法規名稱：臺北市工程施工規範

修正日期：民國 115 年 06 月 05 日

當次沿革：中華民國 115 年 6 月 5 日臺北市政府府授工土字第 1153014356 號函修正第 03050、03310 章；並自 115 年 6 月 5 日生效

第 01330 章　資料送審

1.　通則

1.1　本章概要

說明執行本契約工作有關資料送審之規定。

1.2　工作範圍

1.2.1　品質計畫

1.2.2　施工計畫

1.2.3　施工圖

(1)施工製造圖（Shop Drawings）

(2)工作圖（Working Drawings）

1.2.4　廠商資料

1.2.5　樣品

1.2.6　實品大樣

1.3　相關章節

依契約文件及各章規定。

2.　產品

2.1　品質計畫：應符合第 01450 章「品質管理」之規定。

2.2　施工計畫：得視工程規模及性質，分為整體施工計畫及分項施工計畫。依實際需要經工程司同意後，得精簡或免提送部分內容。

2.2.1　整體施工計畫：應於開工前提送工程司審查，其內容包含如下：

(1)工程名稱及概要（含基地現況）

(2)工地組織及分包計畫

(3)預定進度表（含施工順序）或網圖

(4)主要施工項目之分項施工計畫送審時間

(5)主要器材設備、材料預定進場及送驗時間

(6)工地佈置

(7)臨時圍堰、排水

(8)環境清潔維護

(9)勞工安全衛生管理計畫

(10)施工協調流程(或機制)

(11)緊急應變計畫

(12)其他(視工程特性需求或工程司指示項目)

2.2.2 分項施工計畫：應於該工作項目施工前提送工程司核可，其內容包含如下：

(1)施工方法

(2)施工步驟

(3)施工進度

(4)人員、機具及材料安排

(5)施工圖

(6)安全措施

2.2.3 交通維持計畫：依第 01556 章「交通維持」之規定辦理。

2.3 施工圖

2.3.1 承包商應依契約約定，製作施工製造圖及工作圖，並提送可複製之電腦圖檔媒體及

A3 第二原圖各 1 份，提送工程司審查。

2.3.2 施工製造圖之內容包括下列項目：

(1)製造、裝配、佈置、放樣、平面或立面圖

(2)適用之契約圖說圖號及頁次

(3)適用之規範章節編號

(4)適用之標準，如 CNS 等之章節編號

(5)與契約圖說及規範相異處之標示

(6)完整之材料明細表

(7)製造廠商之圖說

(8)佈線及控制示意圖（視需要而定）

(9)適用之部分型錄或全套型錄

(10)性能及測試數據

(11)承包商依規範規定所設計之永久性結構、設備及系統之圖說

2.3.3 工作圖應附設計計算書或其它必要之資料，詳細解說其結構、機械或系統及其使用方式。於該項工作施工前，由承包商專任工程

人員簽核，提送工程司備查。

2.3. 施工圖之標題欄應包括下列資料：

(1)施工圖之圖號、標題、日期

(2)承包商（供應商、製造廠商或分包商）之名稱

(3)承包商簽名或蓋章

(4)專任工程人員簽證（依相關法規規定及契約約定辦理）

2.3.5 施工圖在提送工程司審核前，須與其他關連契約彙整界面並經關連承包商簽認，如有未能簽認之情事發生時，應報請工程司協調處理。

2.3.6 承包商提送施工圖複審，應循前次送審相同之程序，並以書面說明或於送審之施工圖上標示出工程司審查指示修正及新增之變動。

2.3.7 若先前已核定之施工圖有變更之必要，且承包商已獲工程司通知進行變更，承包商即應按核可之變更內容，修改先前核定之施工圖，並再次提送工程司審查。

2.3.8 工程司審查承包商之施工圖，並不免除承包商遵守契約約定之義務及承包商對送審施工圖正確性之責任。未獲工程司核准前所進行之工作，承包商應負其全責，包括訂購材料或進行工作所導致之全部損失費用。

2.4 資格、證明或技術文件

承包商應依各章之規定，提送下列之資格、證明或技術文件：

(1)就製造商之圖說中標出適用之資料，並補充適用之額外資料。

(2)圖說資料文字為外文，原則應附中文譯本，惟經工程司同意得以摘要方式翻譯。

2.5 進口品規定

2.5.1 依政府採購法規定經該主管機關公告限制或禁止參與採購之國家或地區之產品不得使用。

2.5.2 進口品承包商應繳驗下列證明文件：

(1)海關進口證明書。

(2)原製造廠產品出產證明及試驗合格證明文件。

(3)製造國檢驗機構出具之試驗合格證明文件或製造廠試驗合格證明文件並經當地法院公證，或經當地相關性質之工商協會公證並經買賣國雙方駐外機構之一簽認。

2.5.3　進口物品如無法依2.5.2(3)辦理，應依下列規定辦理：

(1)鋼筋、混凝土、瀝青混凝土及其他適當檢驗或抽驗項目，應由符合CNS 17025（ISO/IEC 17025）規定之實驗室辦理，並出具檢驗或抽驗報告。

(2)2.5.2(2)檢驗或抽驗報告，應印有依標準法授權之實驗室認證機構之認可標誌。自辦監造者，應比照本項規定辦理。

2.5.4　進口物品如係在採購案決標日前已進口，其出廠日期至決標日未逾5年而物品本身無有效期限之限制，且無法依2.5.2(3)或第2.5.3辦理者，承包商應檢附延長原有保固期限1年之保固切結書代之。

2.5.5　前揭各項證明或公證之文件，非以中文出具者應檢附經公證或認證之中文譯本並以中文譯本為主，該中文譯本如有錯誤應由承包商負完全責任。

2.5.6　各類進口物品如均無法依前揭規定辦理時，得就個案需求另行檢討辦理。

2.6　樣品

2.6.1　承包商應依契約約定及各章規範所規定之尺度及數量提送樣品，清楚顯示產品完整之功能特性、顏色色樣範圍及附屬裝置。提供之樣品應包含下列資料：

(1)樣品之型號、名稱及送審日期

(2)材料供應商、製造商或分包商之名稱及地址

(3)適用之契約圖說圖號及頁次

(4)適用之規範章節號碼

(5)適用之標準，如CNS或ASTM等。

2.7　實品大樣

2.7.1　承包商應依契約約定及各章規範所規定之尺度，製作實品大樣，經核可後方得施工。

3.　施工

（空白）

4.　計量與計價

4.1　　計量

4.1.1　除契約另有約定外，本章工作可列入詳細價目表，以[一式]［契約約定項目之單位］計量。若詳細價目表未列本章項目者，則本章工作應視為包括於契約其他項目內。

4.2　　計價

4.2.1　除契約另有約定外，本章工作可列入詳細價目表，以[一式]［契約約定項目之單位］計價。若詳細價目表未列本章項目者，則本章工作應視為已包括於契約總價內。

〈本章結束〉

第 01421 章　規範定義 (Contract Definitions)

1.　　通則

1.1　　本章概要

說明契約內各單位、人員之界定，以及規範圖說專有名詞、特殊名詞之解釋。

1.2　　定義

1.2.1　一般

(1)業主 (Owner)

為執行本契約之機關(構)。

(2)工程司 (Engineer)

指機關以書面指派行使本契約所賦予之工程司之職權者。

(3)工程司代表 (Engineer's Representative)

指工程司指定之任何人員，以執行本契約所約定之權責者。其授權範圍須經工程司以書面通知承包商。

(4)監工人員 (Inspector)

為經工程司指派代表工程司對已完成之工程、施工中之工程和由承包商自備之材料以及機關供應之材料，作各項必要之監督及檢驗之人員。

(5)承包商 (Contractor)

與業主簽約承攬本工程之廠商。

(6)關連承包商

指本工程承包商以外之其他承包商，與業主訂有契約，承辦與本工程有關之另一部分工程或臨時裝置者。

(7)分包商（Sub-Contractor）

為依契約約定，承辦承包商契約中無需自行履行部分工程之廠商。

(8)工程施工規範 (Construction Specification)

為對於施工技術方面之指導、規定與要求之規範，並為契約文件之一部分。

(9)特定條款（Special Provisions）

為明文規定之特別指示及要求，該項條款僅適用於某特定工程，並為該工程契約文件之一部分。

(10)補充說明（Addenda）

為開標前對契約文件所作之書面補充說明或修正，並為契約文件之一部分。

(11)契約圖說（Drawings; Contract Drawings）

為契約中之設計圖說(包括其說明文字)及工程司隨時以書面提供或批准之補充圖說，以及為工程之修正而增加之圖說等，並為該工程契約文件之一部分。

(12)契約（Contract）

為業主與承包商所簽訂，約定雙方權利與義務之契約文件。契約文件包括以書面、錄音、錄影、照相、微縮、電子數位資料或樣品等方式呈現之原件或複製品。

契約包括下列文件：

A.招標文件及其變更或補充。

B.投標文件及其變更或補充。

C.決標文件及其變更或補充。

D.契約本文、附件及其變更或補充。

E.依契約所提出之履約文件或資料。

(13)契約工作項目（Contract Item; Pay Item）

為契約內所列之工作項目，其單價及數量載明於詳細價目表內。

(14)詳細價目表（Bill Of Quantities(BOQ)）

為契約文件中詳列本工程工作項目、數量、單價、複價及總價之表格。

(15)單價分析表

依本工程施工規範之要求，合理考慮每一工作項目之工率、機具使用工作小時、材料使用數量，分別列入分析表中，並將單價填入細目，分別求得每一工作項目之單價，以作為每一付款項目單價之依據，其表格謂之單價分析表。

(16)契約總價（Contract Total Cost）

為契約文件上所載明之總價。

(17)一式計量

為完成本工程施工規範各章中無法以明確單位而以一式為單位計量之工作項目，其下層分析內容包含本章及其他各章之工作項目及一切資源項目（人工、施工機具、產品等），為方便施工管理、估價及成本控制，將其視為單一工作項目以「一式」計量。

(18)一式計價（Lump Sum）

為完成本工程施工規範各章中無法以明確單位而以一式為單位計量之工作項目，其下層分析內容包含本章及其他各章之工作項目及一切資源項目（人工、施工機具、產品等），為方便施工管理、估價及成本控制，將其視為單一工作項目以「一式」計價。

(19)施工圖（Construction Drawing）

包括工作圖(臨時性工作)及施工製造圖(永久性產品)之統稱。

(20)附屬機電施工圖（Auxiliary Mechanical and Electrical Construction Drawing）係指承包商依契約圖說規定所施作永久性的附屬機電施工圖之圖樣。

(21)工作圖（Working Drawing）

係指承包商依契約約定施作臨時性擋土設施、開挖支撐、地下水控制系統、模板、施工架，及其他為施工所需臨時性工作之圖樣。

(22)施工製造圖（Shop Drawing）

係指承包商依契約約定所施作的永久性產品之製造及安裝圖樣

。

(23)同等品（Or Equal）

為經執行本契約之機關審查認定，其功能、效益、標準或特性不低於招標文件所要求或提及者。。

(24)公用設施（Utility）

直接或間接服務於公眾之設施。

(25)契約變更通知（Contract Change Order）

為工程司辦理契約變更給予承包商之書面通知文件。

(26)先行使用（Beneficial Occupancy）

工程（含部分工程）未完工或未驗收前，業主基於實際需要提前使用者。

1.2.2 道路

(1)快速道路

指進出口部分管制之道路，主要服務都會區或市區內通過性之交通。

(2)幹線道路

指服務穿越城市之通過性交通及市內社區間交通之道路。

(3)連絡道路

服務市內或社區內地區性交通之道路，連絡幹線道路與巷弄，並供兩旁人車之出入。

(4)巷弄道路

專供兩旁人車出入之道路。

(5)高速公路（Freeway）

指其出入口完全管制，中央分隔雙向行駛，除起訖點外，並與其他道路立體相交，專供汽車行駛之公路。

(6)交流道（Interchange）

為高速公路或快速道路與其他道路連接，以匝道構成立體相交之部分。

(7)匝道（Ramp）

交流道中為連接加減速車道及高速公路或快速道路主線車道與其他道路之部分。匝道包括環道、岔道等。

(8)立體交叉（Grade Separation）

為兩條道路，或一條道路與一條鐵路在上下不同平面之交叉。

(9)車道（Traffic Lane）

為以劃分島、護欄或標線劃定，以供車輛行駛之道路。

(10)行車道（Traveled Way）

為路幅之一部分，供車輛行駛之用，不包含路肩及輔助車道。

(11)縱坡基線（Profile Grade Line）

為垂直面與計畫面或其他經指定層之頂部相切處之跡線。該跡線係沿（或平行於）道路縱向之中心線，通常係表示上述跡線之高程或坡度。

(12)路幅（Roadway）

為路權內施工所需之部分。

(13)中央分隔帶（Median）

指隔離雙向行車之中間界區。

(14)路肩（Shoulder）

為路幅之一部分，與車道鄰近，用於暫時停放車輛或緊急使用。

(15)人行道（Sidewalk）

指專供行人行走之道路。

(16)路旁（Roadside）

為鄰近路幅外緣之地區。

(17)繞行道（Detour）

為一臨時性路線，以便車輛、行人繞過封閉之部分。

(18)施工便道（Haul Road）

為承包商所構築以便其進出工地之臨時通路。

(19)路權（Right of Way）

為工程需要而取得之土地及其他一切權益。

(20)樁號（Station）

為沿道路中心線表示實際長度之里程。

(21)測量（Survey）

為將地形、地物等之現況按比例尺測繪於圖面上，或從圖上之特定資料表示於地面上之技術。

1.2.3　路面及路基

(1)路面（Pavement）

為道路面層及底層所構成之一個整體。

(2)面層（Surfacing）

為路面之頂層。

(3)底層（Base）

為置於道路面層之下，具有預定厚度及規定材料之支持層，用以傳佈載重於路基者。

(4)透層（Prime Coat）

為以瀝青澆鋪於卵石或碎石級配粒料底層之上部，作為上下層之黏結及防水之用，隨後鋪設面層。

(5)黏層（Tack Coat）

為兩層瀝青混凝土間或水泥混凝土面上加鋪瀝青混凝土時所鋪之黏結層，通常為瀝青材料。

(6)路基（Sub-grade）

為道路路面結構以下部分，用作路面與路肩之基礎。

(7)穩定處理（Stabilize）

為以加入適量之結合料，並經充分混合以結合粒料。如用於路肩之穩定，亦可以砂或粒料混合以增加土壤之承載力。

(8)借土（Borrow）

為用於路堤或其他類似工作之填築材料。

(9)坍方（滑落）（Slip）

為道路斷面挖填方部分對其正常之位置滑移或跌落。

(10)瀝青（Bitumen）

為可燃性碳氫物質，其形態有液體、半固體或固體。瀝青材料一般係指規範中所述或工程司指示，用於路面之任何一種膠結油料，如地瀝青（亦稱柏油）。

(11)地瀝青（Asphalt）

為棕色至黑色可溶於汽油或石腦油（Naphtha）之固體瀝青。

(12)透水層（Pervious Layer）

為一材料層，在靜水壓下，水可透過該層。

(13)不透水層（Impervious Layer）

為一材料層，在靜水壓下，水為其隔絕，無法透過該層。

(14)塑性指數（Plasticity Index）

為在土壤可塑之含水量範圍內，液性限度與塑性限度之差值。

(15)CBR 值（California Bearing Ratio Value）

依 AASHTO T193 之試驗方法，在契約圖說或特定條款所規定之壓實度條件下，浸水四天所得之 CBR 值。

(16)相對密度（Relative Density）

$$=\frac{\text{最大乾密度（工地乾密度－最小乾密度）}}{\text{工地乾密度（最大乾密度－最小乾密度）}}\times 100\%$$

1.2.4　構造物及排水設施

(1)構造物

為土木建築工程設施，包含結構物及其他附屬設施，並具備所需求功能者，如橋梁、隧道、箱涵、擋土牆和房屋等。

(2)結構物

為構造物內部之構件，經結構計算後能承受載重、地震力及風力者。

(3)橋梁（Bridge）

為一包括上部及下部結構物之構造物，橫跨低地或障礙物如道路、鐵路、河流等，其本身為一通道，用以暢流交通及通過物。

(4)橋梁長度（Bridge Length）

為橋梁結構之全部長度。係兩端橋臺胸牆背之間距。如無胸牆設施，則為橋板兩端之間距或為多孔橋涵孔邊盡頭之間距，但不得小於構造物之淨長。

(5)橋面寬（Bridge Roadway Width）

為橋面之全寬。係沿橋梁縱向中心之垂直方向兩緣石外側之間距，若無緣石，則以橋護欄或隔欄之外側間距為其寬度。

(6)下部結構（Sub-Structure）

為單跨度或連續跨度結構物之支承以下，並包括橋台胸牆、翼牆、護翼等在內。

(7)上部結構（Superstructure）

為橋梁除卻下部結構以外之所有結構部分。

(8)涵洞（Culvert）

為任何不被視作橋梁而在路幅下具有一開口之構造物。

(9)回填（Backfill）

為回填於挖方地區之材料或在挖方地區回填材料之行為。

(10)排水設施（Drainage Facilities）

為匯聚、排除積水區地面或地下水之圓管、排水路、溝渠及構造物等設施。

1.2.5　交通

(1)照射軸（Axis of Incident Light）

連接投光器與反光試片中心之軸。

(2)觀測軸（Observation Axis）

連接受光器與反光試片中心之軸。

(3)觀測角（Observation Angle）

照射軸與觀測軸間之角度。

(4)入射角（Entrance Angle）

照射軸與反光試片中心法線所形成之角度。

(5)標誌牌面（Sign Face）

標誌板印有圖樣字面之部分。

(6)圖例（Legend）

為標誌牌面上依規定繪製之體形符號、圖案或簡明文字。

(7)標誌牌（Sign Panel）

由組合單位或金屬板製成之標誌之結構部分，其表面附有反光材料，并附有圖例，但支柱或結構物除外。

(8)標誌牌支撐（Sign Supports）

依契約圖說所示，各種標誌牌之支柱及架設於橋梁及桁架上之標誌，支撐用之梁及組件等。

(9)規定強度（Specific Intensity）（S.I.）

反光試片朝向觀測軸方向回歸反射光度與入射光垂直平面照度之比值。其單位以燭光／呎燭光表示之。

1.2.6　其他

(1)工作（Work）

為承包商基於契約義務與責任，為完成契約所提供勞力、材料、設備以及其他必要之附帶工作。

(2)工程（Works）

為遵照契約完成之所有工作。

(3)永久性工程（Permanent Works）

為承包商依契約約定所完成須經驗收之各項工程。

(4)臨時工程（Temporary Works）

為完成契約工程所作之臨時性工程。

(5)工地（Site）

為施工場所之地下、地上或契約中業主另外提供之土地或地方。

(6)工地作業（Site Work）

為工地各種操作活動，包括實際上雖不在施工地段內操作，但因該裝置與操作為整體施工之一部分者，仍應視為工地作業。

(7)人工（Labor）

為以人力方式施作者。

(8)材料（Materials）

為承包商自行購買，運達工地並經工程司認可之材料。

(9)供應材料（Materials Supplied By Owner）

為業主供給之材料。

(10)施工設備（Constructional Equipment）

承包商為完成契約工程所須使用之機具設備、材料或臨時設施，連同保養與維護所必須之零件，以及工具與儀器，但不包括用於組成永久性工程者。

(11)處理過程（Processing）

為製造某一特定材料時，所必需之任何種類及任何程度之作業。

(12)粒料（Aggregate）

為不含有機物與有害物質之堅硬礦物質顆粒，如礫石、碎石、爐碴、砂或其混合物。

A.瀝青混凝土之粒料，停留於No.8篩（2.36㎜）以上之材料為粗粒料，通過No.8篩之材料為細粒料。

B.水泥混凝土之粒料，停留於No.4篩（4.75㎜）以上之材料為粗粒料，通過No.4篩之材料為細粒料。

(13)膠結料（Binder）

為用以穩定或膠結鬆土壤或粒料之材料。

(14)水泥砂漿（Cement Mortar）

為砂、水泥和水所組成之灰漿，其稠度應具適當之工作性。

(15)化學摻料（Chemical Admixture）

為用於附加或混合之材料，藉以改善混合物之某項特性者。例如混凝土加入強塑劑、緩凝劑、減水劑、早強劑等。

(16)限定用語(Limit Terms)

依CNS 3689之規定。

A. 包含本數：

〝以上〞、〝以下〞、〝最大〞、〝最小〞、〝不得大於〞、〝不得小於〞、〝不得小於〞、〝不得超過〞、〝不得低於〞、〝不大於〞、〝不小於〞均包含本數。

B. 不包含本數：

〝超過〞、〝未滿〞、〝大於〞、〝小於〞均不包含本數。

(17)營建泥漿(簡稱泥漿)

指建築工程、公共工程施工所產生，超過土壤塑性限度之高含水量天然泥水。但不包括含化學藥劑或其他非天然添加物之泥漿。

(18)營建泥漿資源堆置處理場（簡稱泥漿場）

指供泥漿暫屯、沉澱、曝曬、脫水、分類、煆燒、固化、加工、回收、處理及放置相關機具設備之場所。

(19)劣質混凝土

所稱之劣質混凝土為場鑄混凝土基樁或連續壁在混凝土澆置時，應澆置超過原設計高度，此頂部多出含有泥漿之混凝土即稱之。若有礙工程品質時，該混凝土應待硬化後予以打除。

2. 產品

（空白）

3. 施工

（空白）

4. 計量與計價

（空白）

〈本章結束〉

第 01450 章　品質管制

1.　　通則

1.1　　本章概要

1.1.1　說明執行本契約工作之品質管制規定，確保工程之成果符合設計及規範之品質目標。

1.1.2　行政院公共工程委員會（以下簡稱工程會）所推廣的公共工程三級品管制度分為三階段管控，第一級品質管制由廠商負責全面性自主品管，第二級品質保證由主辦機關（包括監造單位）負責督導及查核廠商落實自主品管，第三級品質評鑑及查核由上級機關（即各工程主管機關）組設「施工品質評鑑及查核小組」對所屬相關單位新興之公共工程進行評鑑及查核。而本施工規範的品質管制主要是對於承包商的自主品管加以規範，以澈底落實三級品管中的第一級品質管制，而第二級品質保證與第三級品質評鑑及查核則另依業主之規定辦理。

1.1.3　承包商在各項工程項目施工前，應將其施工方法、施工步驟及施工中的檢驗作業等計畫，先提送工程司核備，並在施工前會同工程司完成準備作業之檢查工作無誤後，始得進入施工程序。施工中，承包商亦應會同工程司對施工的品質進行檢驗。

1.1.4　工程材料、產品及施工項目之檢驗、試驗

(1)除依契約約定辦理外，工程司對本工程施工品質及各項材料之強度、成分、性質等認為有檢驗、試驗或再檢驗、試驗之必要時，承包商應在其監督下執行檢驗、試驗或取樣送往依「公共工程施工品質管理作業要點」規定之實驗室辦理檢驗、試驗。

(2)工地實驗室之服務

A. 工地實驗室須對欲提供之試驗/ 測試項目向中華民國實驗室認證體系（CNLA）提出申請並驗證通過後，始得提供該項試驗/測試項目服務。

B. 申請驗證之實驗室能力應由認證機構依 CNS 17025 Z4058 之規定進行評鑑。已通過驗證之實驗室應隨時符合 CNS 13041 Z7228 之規定。

1.2　工作範圍

1.2.1　管理責任

(1)公司組織

(2)工地組織

A.品管組織

B.品質管理人員

C.專任工程人員之責任與職權

1.2.2　施工要領

1.2.3　品質管理標準

1.2.4　材料及施工檢驗程序

1.2.5　自主檢查表

1.2.6　不合格品之管制

1.2.7　矯正及預防措施

1.2.8　內部品質稽核

1.2.9　文件、紀錄管理系統

1.2.10　[機電設備：設備功能運轉檢測程序及標準]

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.4　相關準則

1.4.1　中國國家標準（CNS）

(1)CNS 2311 Z4002　品質管制指南

(2)CNS 9042 Z4022　隨機抽樣法

(3)CNS 13041 Z7228 校正及測試實驗室之認證制度－運作及認證之一般準則

(4)CNS 17025 Z4058 測試與校正實驗室能力一般要求

1.4.2　相關法規

(1)政府採購法

(2)公共工程施工品質管理制度

(3)公共工程施工品質管理作業要點

(4)工程施工查核小組組織準則

(5)工程施工查核小組作業辦法

(6)工程施工查核作業參考基準

(7)臺北市政府所屬各機關辦理公共工程施工品質管理作業要點

(8)臺北市政府工務局暨所屬工程處落實公共工程三級品管制度及施工督導查核作業要點

(9)臺北市政府公共工程督導會報施工品質評鑑小組設置要點

(10)臺北市政府工程施工查核小組設置要點

(11)臺北市政府工程施工查核小組查核作業補充規定

1.5 資料送審

1.5.1 品質計畫

(1)應依「臺北市政府所屬各機關辦理公共工程品質管理作業要點」之規定辦理。

(2)品質計畫得視工程規模及性質，分整體與分項品質計畫。整體品質計畫應依規定時程提報，分項品質計畫得於各分項工程施工前提報。

1.5.2 製造商證明書

若規範規定，承包商即應提送製造商證明書，證明其產品符合規定標準。各類報告按契約之約定提送。承包商提送證明書，並不免除承包商依契約文件規定提供及安裝產品之責任。

2. 產品

（空白）

3. 施工

3.1 準備工作

(1)承包商於施工前應依「臺北市政府所屬各機關辦理公共工程品質管理作業要點」之規定辦理。

(2)承包商遴選之品管人員應於開工前，將其新任品管人員之資料以書面報請機關同意，機關應於七日內依品管人員登錄表，填列相關資料，送請工程會登錄列管。

(3)承包商於得標簽約後，應儘速全盤規劃品質管制執行事項，提

出品質計畫經工程司核可後實施之。

3.2 品質計畫

應依「公共工程施工品質管理制度」辦理下列各項品質計畫措施。

3.2.1 管理責任

(1)公司組織

(2)工地組織

A.品管組織

B.品質管理人員

C.專任工程人員之責任與職權

3.2.2 施工要領

3.2.3 品質管理標準

3.2.4 材料及施工檢驗程序

3.2.5 自主檢查表

3.2.6 不合格品之管制

3.2.7 矯正及預防措施

3.2.8 內部品質稽核

3.2.9 文件、紀錄管理系統

3.3 品管工作

3.3.1 承包商及製造商（供應商）之現場服務

若規範中有所規定，承包商應依工作需要要求製造商指派合格人員至工地了解現場狀況及安裝情形、及施作之品質水準等，就其結果及建議向工程司提出書面報告。

3.3.2 產品製程階段之工作及流程

(1)依契約約定辦理下列產品製程階段之品管工作。

(2)工作流程：產品設計→產品試製（含實驗及檢驗）→生產製造→運交工地。

(3)依契約約定或施工規範規定提出所需之項目及報表。

(4)本階段之工作由承包商、供應商、製造商之產品品質工程師辦理之，並依契約約定及施工規範規定頻率取樣作實驗及檢驗。

3.3.3 施工製程階段之工作及流程

(1)工作流程：工地施工→試驗及檢驗→資料分析→繪製管制圖→資料建檔。

(2)承包商在施工中，應對施工品質依照施工有關規範，嚴予控制。施工完成後不易由外觀檢驗其品質部分之施工項目，應事先通知工程司進行現場監督。

(3)承包商應就鋼筋組立、模板組立、混凝土澆置... 等各項作業，依據品質管理標準、材料及施工檢驗程序，就工作各階段應納入檢驗之項目，使用核定之表格逐項進行自主檢查，檢查合格後方可向工程司提出查核或抽驗申請。

(4)承包商應確實依機關核定之品質計畫與檢驗程序辦理，並於每一施工階段完成檢查後，填報自主施工檢查表，經工地代表及品管人員簽認（其屬重要項目者，應經承包商專任工程人員簽認）後，送機關監造單位備查，始得進行次一階段之施工項目，工程司得進行抽查或全面複查。

3.3.4 承包商應負責第一級自主品管，每批材料、設備進場時應備出廠證明、檢驗報告，由承包商品管人員依契約約定，自行辦理相關之檢驗，並填製自主檢查表，未符合約定者即行退貨；符合約定者，將自主檢查表提報工程司核備，經審查合格後應分批放置管理，如有需要及施工期間工程司得進行檢驗或要求提供樣品。

3.3.5 本施工規範之檢驗標準為承包商第一級品質管制自主檢查之下限標準，驗收時，查核檢驗紀錄文件，以承包商自主檢查表經工程司同意核備之文件為基準。

3.3.6 依「公共工程施工品質管理作業要點」之規定，品管人員工作重點如下：

(1)依據工程契約、設計圖說、規範及相關技術法規等，訂定品質計畫並據以推動實施。

(2)執行內部品質稽核，如查核自主檢查表之檢查項目、檢查結果是否詳實記錄，及簽認等事項。

(3)品質缺失之統計分析、矯正與預防措施之追蹤與改善。

(4)品質文件及記錄之管理。

(5)其他提昇工程品質事宜。

4. 計量與計價

4.1　　計量

4.1.1　本章工作可列入詳細價目表，以[一式][契約約定項目之單位]計量，若詳細價目表未列者，則本章工作應視為已包括於契約總價內。

4.2　　計價

4.2.1　本章工作可列入詳細價目表，以[一式][契約約定項目之單位]計價，若詳細價目表未列者，則本章工作應視為已包括於契約總價內。

〈本章結束〉

第 01510 章　臨時設施

1.　　通則

1.1　　本章概要

說明工程施工或安裝所需之臨時設施等之相關規定。

1.2　　工作範圍

1.2.1　工地使用限制

1.2.2　工地臨時設施（包括工程用水、工程用電、照明、通訊設備及消防）

1.2.3　臨時建築、棚架、儲存場地及衛生設施

1.3　　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管制

1.3.3　第 01556 章--交通維持

1.3.4　第 01572 章--環境保護

1.3.5　第 01574 章--勞工安全衛生

1.3.6　第 05081 章--熱浸鍍鋅處理

1.3.7　第 05091 章--焊接

1.4　相關準則

1.4.1　中國國家標準（CNS）

(1)CNS 2253 H3025　鋁及鋁合金之片及板

(2)CNS 2473 G3039　一般結構用軋鋼料

(3)CNS 2947 G3057　焊接結構用軋鋼料

(4)CNS 9278 G3195　冷軋碳鋼鋼片及鋼帶

1.4.2　相關法規

(1)勞工安全衛生法

(2)勞工安全衛生設施標準

(3)勞工安全衛生設施規則

(4)臺北市政府工務局發給臨時工棚許可證辦法

1.5　資料送審

1.5.1　工作圖

2.　產品

（空白）

3.　施工

3.1　準備工作

3.1.1　契約設計圖說所標示施工區域以外之工作基地，承包商應自行負責取得使用所需任何額外施工用地。

3.1.2　契約設計圖說內標示之施工用地，除契約另有約定外，承包商可於收到開工通知起開始使用。

3.2　施工方法

3.2.1　工地使用限制

(1)公有或私有路權地，除為承包商所有或取得租借權外，承包商不得擅自占用作為棄置或儲存機具或材料之用。

(2)工地之特殊用途，應經工程司書面同意後方得進行，承包商並應遵守下列事項，但本項之各個限制，不適用於為搶救生命或財產，或維護本工程安全所需之緊急情況。

A.在工程司核准之用途範圍內，使用工地內區域。工程司得擴充、修改，或限制工地內區域之使用方式。

B.不得棄置垃圾或造成公害或允許他人造成公害。未經工程司核准，不得在工地堆積土石或自工地移除土石。

C.本工程完工後，或依工程司指示於完工之前，除工程司指示保留者外，應拆除所有臨時工程，並將工地內各區域恢復原狀，或依相關規定之標準及細節，或依工程司之指示辦理。

E.不得堵塞人孔、管線設施出入口及類似處所。

F.不得砍伐指定清除範圍以外之樹木，或棄土於樹幹周圍，並應對工地內保留之所有樹木加以保護，至工程司核可之程度。

G.依工程司指示復原表土。已受到垃圾或對植物生長有害物質污染之表土，應依工程司之指示清除。

(3)承包商獲准使用人行道時，應將施工交通及機具所產生載重分散，以免損害公用設施。

(4)執行工作時所使用之電力設備，應設法防制產生對第三人或他者造成干擾與不便。

3.2.2 工地臨時設施

(1)承包商應負責提供本工程施工所需之所有必要且適當之工地臨時設施，其中應至少包括電力、給水、工地通訊設施及防災之應變措施等。

(2)承包商應負責各項工地臨時設施及其相連設施、相關裝置之設置及維護作業，並應採行合理之防範措施，以保障人員之安全與衛生，及基地之安全。工程司認為有危及安全及衛生之情形時，得立即要求切斷或變更上述裝置或其部分裝置。

(3)各類橫越道路、人行道之水管、電管、空調管或電纜線均應架高或埋入地下。

(4)特殊設施應符合下列規定：

A.供電一般規定：供電應經臺灣電力公司核准。

B.給水：工地內應供應充分之飲用水及施工用水。

C.工地通訊設施：承包商應採用有效之工地通訊方法，包括信差、傳真、電話，如有需要，亦包括網路、無線電等。

D.消防：承包商應備有消防設施，如滅火器等。

3.2.3 臨時建築、棚架、儲存場地及衛生設施

(1)承包商於工程施工期間，應提供、維護必要之臨時建築、浴室、廁所、棚架、倉庫與儲存場，並依工程司指示於必要時配合遷移或拆除。臨時建築不得阻礙本工程設施、管線出入口等。應繪製一份平面圖，標示所有辦公室、浴室、廁所、棚架、倉庫與儲存場之範圍及位置，存於工務所內備查。

(2)臨時建築、浴室、廁所、棚架、倉庫與儲存場所應定期清理維護，並保持工地及廁所之清潔及衛生。材料、機具或廢雜物不可任意置放於路旁或工地外。

(3)需要在工地搭建臨時工棚時，應依照「臺北市政府工務局發給臨時工棚許可證辦法」之規定辦理。

(4)承包商應依契約約定設置工地會議室。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 臨時設施工作依契約項目計量。若契約項目未列者，則各項工作視為已包括於契約總價內。

4.2 計價

4.2.1 臨時設施工作依契約項目計價。若契約項目未列者，則各項工作視為已包括於契約總價內。該單價已包括所需人工、材料、機具及為完成本工作所需一切費用在內。

4.2.2 若施工而致損害公共設施時，承包商應自行負擔費用依該項設施之原有標準予以復原。

〈本章結束〉

第 01521 章　施工中安全防護網

1.　通則

1.1　本章概要

說明施工時為防止人員墜落及物體飛落所需之防護網，包括材料、安裝及拆除等規定。

1.2　工作範圍

1.2.1　高處工作之安全防護網設施

1.2.2　跨越道路之橋梁工程安全防護設施

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管制

1.3.3　第 01556 章--交通維持

1.3.4　第 01574 章--勞工安全衛生

1.4　相關準則

1.4.1　中國國家標準（CNS）

(1)CNS 1349　01010 普通合板

(2)CNS 14252 Z2115 安全網

1.4.2　相關法規

(1)勞工安全衛生法

(2)勞工安全衛生設施標準

(3)勞工安全衛生設施規則

(4)道路交通標誌標線號誌設置規則

2.　產品

2.1　材料

2.1.1　安全網

(1)應採用天然纖維材質（馬尼拉麻、瓊麻、大麻）或合成纖維材質（尼龍、維尼龍、聚丙烯、聚氯乙烯、聚偏二氯乙烯、聚酯）之繩索編製，低聚乙烯材質除外。

(2)方形、菱形之網目任一邊長不得大於10㎝；其餘形狀之網目者，每一網目之面積不得大於100㎠。

2.1.2　覆網

(1)應採用天然纖維材質（馬尼拉麻、瓊麻、大麻）或合成纖維材質（尼龍、維尼龍、聚丙烯、聚氯乙烯、聚偏二氯乙烯、聚酯）之繩索編製，低聚乙烯材質除外。

(2)方形、菱形之網目任一邊長不得大於 2㎝；其餘形狀之網目者，每一網目之面積不得大於4㎠。

3.　施工

3.1　施工方法

3.1.1　高處工作之安全防護網設施

(1)依「勞工安全衛生設施規則」之規定，於高處工作施築前應先吊掛防護網，以防止人員墜落及物體飛落。

(2)吊掛及拆除防護網時應注意吊掛人員之安全，吊掛人員除了應配帶安全帶外，必要時應搭設施工架。

(3)防護網應設置兩層，網孔 10cm ×10cm 者在下，網孔2cm × 2cm者在上層。

(4)如本工區已使用過之安全防護網未曾負載大型墜落物荷重，且經目視判定仍屬堪用，經工程司同意，可重覆繼續使用。

3.1.2　跨越道路之橋梁工程安全防護設施

(1)跨越道路之橋梁工程，於施工時應設置安全防護設施，以免在施工期間，因掉落之石粒、板屑、工具等擊傷行人及車輛。防止人員墜落及物體飛落所設置之安全防護設施，人員不得行走於其上。

(2)吊掛及拆除防護網時應注意吊掛人員之安全，吊掛人員除了應配帶安全帶外，必要時應搭設施工架。

(3)除設計圖說或工程司另有指示外，防護設施應設置兩層，防護

網在下層，其上以密排合板固定於構造物。

(4)如本工區已使用過之安全防護網未曾負載大型墜落物荷重，且經目視判定仍屬堪用，經工程司同意，可重覆繼續使用。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 安全防護網工作，以契約項目計量。

4.2 計價

4.2.1 安全防護網工作，依契約項目計價。該項單價已包括為完成本工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力、吊掛、拆除、交通安全設施及附屬工作等費用在內。

〈本章結束〉

第 01526 章 施工架

1. 通則

1.1 本章概要

說明施工架之材料及安裝等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 施工架

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管制

1.4 相關準則

1.4.1　中國國家標準（CNS）

(1)CNS 4750 A2067　鋼管施工架

(2)CNS 4751 A3079　鋼管施工架檢驗法

1.4.2　相關法規

(1)勞工安全衛生法

(2)營造安全衛生設施標準

(3)建築技術規則

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工計畫

1.5.3　工作圖

承包商應於施工前，將施工架之工作圖送請工程司審核，內容包括其材料、詳細構造、尺度及其設計計算書等。施工架之設計應依「營造安全衛生設施標準」之規定由專任工程人員簽證。

2.　產品

2.1　材料

2.1.1　鋼管施工架應符合 CNS 4750 A2067 之規定。

2.1.2　其他材質之施工架應符合經工程司核可之工作圖之規定。

2.1.3　固定施工架之繫件、配件等，應符合經工程司核可之工作圖之規定。

2.2　產品製造

2.2.1　施工架之設計應能承受工作人員、搬運器具、通路等之荷重，以及偏心、風力及其他可能發生之荷重。並應確實固定，以免發生危險。

3.　施工

3.1　施工要求

3.1.1　施工高度 2m 以上者應設置施工架。

3.1.2　施工架之安裝應符合工作圖所示之位置、形狀、高程、坡度及尺度等要求。

3.1.3　施工架之安裝及踏板、護欄、安全網之設置等相關作業應依據「營造安全衛生設施標準」之規定施作。

4.　計量與計價

4.1　計量

4.1.1　施工架依建築物或結構物表面積，以平方公尺計量。

4.1.2　除契約圖說另有規定外，建築物室內使用之施工架不予單獨計量。

4.2　計價

4.2.1　施工架依建築物或結構物表面積，以平方公尺計價。單價包括完成本項工作所需之一切人工、材料、運輸及其他為完成本工作所必需之費用在內。

4.2.2　除契約圖說另有規定外，建築物室內使用之施工架包含於相關工作項目中，不予單獨計價。

〈本章結束〉

第 01532 章　開挖臨時覆蓋板及其支撐

1.　通則

1.1　本章概要

說明臨時覆蓋板與其支撐系統之材料、安裝及拆除等相關規定。

1.2　工作範圍

1.2.1　開挖區域之上方為維持施工期間行人及車輛通行而設置之臨時覆蓋板與其支撐系統。

1.2.2　包括必要時或工程司指示時，於公共管線及其他開挖區域上方架

設之臨時覆蓋板工作。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 01556 章--交通維持

1.3.4 第 01564 章--施工圍籬

1.3.5 第 02255 章--臨時擋土樁設施

1.3.6 第 02256 章--臨時擋土支撐工法

1.3.7 第 02742 章--瀝青混凝土鋪面

1.3.8 第 03210 章--鋼筋

1.3.9 第 03310 章--結構用混凝土

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 2947 銲接結構用軋鋼料

(2)CNS 7993 一般結構用銲接Ｈ型鋼

(3)CNS 9278 冷軋碳鋼鋼片及鋼帶

(4)CNS 13863 整體成色混凝土用顏料

1.4.2 美國銲接工程協會（AWS）

AWS D1.1 銲接/熔接/銲條/預熱/鋼材非破壞性檢驗法或（結構銲接規範）

1.5 資料送審

1.5.1 施工計畫

(1)臨時覆蓋板及其支撐系統之設計準則應足以承受契約圖說所規定之載重及衝擊力、地震力、公共管線載重或其他包含承包商機具設備之活載重、衝擊力及靜載重等設計。但懸吊公共管線用之支撐系統（跨梁）應與路面蓋板用梁分別設置，不得共用，以免車輛機具行駛於蓋板上之振動損及公共管線。

(2)除契約圖已有覆蓋板詳圖外，承包商應負責臨時覆蓋板及其支撐系統之設計、施工、維護及移除，工作之執行應符合所示之施工順序與交通維持時程，及相關單位之規定與安全要求。

(3)開挖臨時覆蓋板如採用已使用過之材料，應提送該材料以前每次使用狀況之資料，例如用途、使用時間、載重型式等，如仍堅固完好且無任何影響其強度之缺陷，工程司得同意使用。

(4)除契約另有約定或經工程司同意之覆蓋板外，公共交通區域以採用混凝土與鋼之複合式覆蓋板為原則。覆蓋板表面應符合各種車輛（包括機車）之防滑效果。

(5)提送覆蓋板組立及移除之詳細時程，並應與所需之交通管制計畫時程配合。

1.5.2 工作圖及計算書

(1)安裝開挖支撐系統之構件前，應提送工作圖及數量計算表、結構穩定分析等。

(2)現有管線設施經工地調查確定其位置後，配合工地情況繪製工作圖。

(3)標明臨時覆蓋板之施工程序及方法，包括支撐系統及必要之施工細節與高程。

1.5.3 廠商資料

(1)產品出廠證明文件

(2)試驗合格證明文件

2. 產品

2.1 鋼質覆蓋板

2.1.1 應依契約圖說或工作圖，符合 CNS 2947 或 CNS 9278 之規定。

2.1.2 鋼質覆蓋板表面須有交織紋面或採取加鋪瀝青混凝土或其他材料，以提供抗滑作用。

2.1.3 除契約圖說另有規定外，開挖寬度與覆蓋板規定尺度如下表（表中厚度為最小值）：

開挖寬度	使用鋼板規格（長×寬×厚）
W≦60cm	120cm×240cm×12mm
60cm＜W≦75cm	120cm×240cm×14mm
75cm＜W≦90cm	120cm×240cm×16mm
90cm＜W≦105cm	150cm×300cm×18mm
105cm＜W≦120cm	150cm×300cm×20mm

開挖寬度超過 120cm 時，依契約圖說之規定或承包商提出經工程司認可之工作圖。

2.2　混凝土與鋼之複合式覆蓋板

2.2.1　除契約圖說另有規定外，覆蓋板頂面應採用 280kgf/cm²級以上的混凝土，並由結構分析而決定其厚度，並應和下層鋼構件緊密結合。覆蓋板於製程中，混凝土表面於初凝至終凝之間，應以鋼絲刷刷成粗糙之表面，以增加其摩擦力；其刷紋間距應為 15~20mm，刷紋之寬度及深度均應為 2~3mm。鋪設於十字路口處之覆蓋板，其表面刷紋應為多方向性，多方向性紋路可以鋼絲刷刷成或用模具壓製而成，且須經工程司認可。混凝土得添加染色顏料拌和成加色混凝土，覆蓋板成品色澤應經工程司認可。

2.2.2　混凝土表面之紋路如已磨損近 50%，則應依工程司指示予以更換或改善。

2.2.3　型鋼應符合 CNS 2947 或 CNS 7993 之規定，鋼板應符合 CNS 9278 之規定。鋼筋應符合第 03210 章「鋼筋」之規定，銲接應符合 AWS D 1.1 之規定。

2.2.4　油漆依契約圖說之規定，支撐墊條採用合成橡膠或工程司核可之同類材，染色顏料應符合 CNS 13863 之規定，色澤應經工程司認可。

2.2.5　每片複合式覆蓋板的垂直面應有鋼框圍住。

2.2.6　如混凝土頂面較鋼框頂面高時，則混凝土頂面邊緣應為截角或圓弧形。如鋼框延伸至混凝土頂面，則鋼框與車輛接觸面應有止滑凹凸花紋。紋路應凸出凹面 1.8mm±0.4mm 或以其他工程司同意之止滑方式處理。

2.3　如工程司認定覆蓋板本身防滑能力不足時，承包商得提報可達成各種車輛（包括機車）防滑效果之佐證資料，或採取加鋪瀝青混凝土或其他材料予以改善。

3.　施工

3.1　施工方法

3.1.1　重要路口當天可回填或於次要路段或巷道施工時，應於規定工作時間收工前，依核可之施工計畫鋪設鋼質覆蓋板，以便恢復交通。

3.1.2　覆蓋板之安裝應依設計之高程。覆蓋板下方與開挖同寬處，應於

鋼板四週銲角鋼，以免車輛行進之振動，而使覆蓋板滑離開挖面。表面刷紋方向應與行車方向互相垂直。

3.1.3 覆蓋板面於鋪設瀝青混凝土前，應保持板面乾燥、無污泥或其他碎屑雜物。

3.1.4 現有路面與覆蓋板交接處，必須維持良好排水，防止積水之部位應鋪設瀝青修補材料，以形成平順之接合。

3.1.5 鄰近承包商所使用之開放區域或其他區域之行人步道覆蓋板邊緣應設置護欄及圍籬。

3.1.6 進行鋪面及人行道之挖除工作時，應依規定設置護欄。開挖深度達 2m 時應沿開挖區四周全長設置人行步道及圍籬。

3.1.7 為維持行車安全須設置載重及車速限制等標誌，以限制作用於覆蓋板上之載重不得超出設計之最大載重。

3.1.8 臨時覆蓋板及其支撐系統應於不再使用時即行移除。

3.1.9 覆蓋板應以合成橡膠或類似之支承條墊之，以減少噪音。

3.1.10 覆蓋板鋪設時應由中心部向端邊鋪設，並以金屬扣件扣緊；安裝後不應有翹起、脫落等情形發生，以避免發生危險。

3.1.11 覆蓋板所覆蓋之區域應設置並維持足夠亮度之照明設備，以確保各施工階段之安全與效率。

3.2 許可差

3.2.1 板面高程差應維持±6mm 以內。

3.2.2 覆蓋板之水平間隙不得超過 10mm。

3.2.3 覆蓋板之架設若須高於現有路面或人步道之高程，其與地面連接之斜坡坡度不得大於 5%。

3.3 維護

3.3.1 於施工期間覆蓋板頂面如有泥土、積水、油漬等影響人、車安全因素時，承包商應立即清除。

4. 計量與計價

4.1 計量

開挖臨時覆蓋板及其支撐工作，按實際施作數量，以平方公尺計量。擋土支撐系統如擋土壁、中間樁、橫撐、斜撐、管路吊掛支撐等，另依第 02255 章「臨時擋土樁設施」及第 02256 章「臨時擋

土支撐工法」之規定辦理。

4.2 計價

開挖臨時覆蓋板及其支撐工作，按實際施作數量，以平方公尺計價。該單價包括所有人工、材料、設備、製造、設置、覆蓋板、防滑表面、覆蓋板之支撐及梁結構、維護之油漆、填縫之材料及施作及覆蓋板移除等及其他為完成本工作所需之一切費用在內。擋土支撐系統如擋土壁、中間樁、橫撐、斜撐、管路吊掛支撐等，另依第 02255 章「臨時擋土樁設施」及第 02256 章「臨時擋土支撐工法」之規定辦理。

＜本章結束＞

第 01556 章　交通維持

1. 通則

1.1 本章概要

說明交通維持所需之交通維持計畫、交通安全設施佈設及施工注意事項等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 交通維持計畫

1.2.2 道路施工交通安全設施及其佈設（包括固定型拒馬、活動型拒馬、交通錐、活動式預鑄混凝土護欄、灌水式活動隔(護)欄、筒型交通錐及直立導標、施工標誌、移動性施工標誌、警告燈號、反光導標、臨時指揮標誌、平行道路之臨時人行道設施、施工安全護欄、工程告示牌、圍籬、跨越道路之橋梁工程安全防護網設施、開挖臨時覆蓋板及其支撐等）

1.2.3 臨時指揮勤務執勤人之派遣及操作

1.3 相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 01521 章--施工中安全防護網

1.3.4　第 01532 章--開挖臨時覆蓋板及其支撐

1.3.5　第 01564 章--施工圍籬

1.3.6　第 02891 章--標誌

1.3.7　第 02892 章--反光導標

1.3.8　第 02898 章--標線

1.3.9　第 03050 章--混凝土基本材料及施工一般要求

1.3.10　第 03210 章--鋼筋

1.3.11　第 03310 章--結構用混凝土

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 2253 H3025　鋁及鋁合金片、捲及板

(2)CNS 2473 G3039　一般結構用軋鋼料

(3)CNS 2947 G3057　銲接結構用軋鋼料

1.4.2　相關法規

(1)交通工程規範

(2)道路交通標誌標線號誌設置規則

(3)臺北市市區道路管理自治條例

(4)臺北市工程施工期間交通維持作業辦法

(5)臺北市市區道路施工安全設施設置標準

(6)臺北市政府處理違反市區道路條例及臺北市道路挖掘管理自治條例事件統一裁罰基準

(7)臺北市建築物施工中妨礙交通及公共安全改善方案

1.5　資料送審

1.5.1　交通維持計畫

(1)交通主管機關之認定原則依「臺北市工程施工期間交通維持作業辦法」辦理。

(2)工程主辦單位應依臺北市工程施工期間交通維持作業辦法規定，於工程施工日一個月前，檢具交通維持計畫向交通主管機關

申請審查，經核定後應依核定之計畫內容確實執行，始得開始工程之施工。但緊急性搶修工程或臨時借用道路作業，不在此限。

(3)非屬應申請交通維持計畫審查之工程，廠商應考量工區周邊車流、行人、公共運輸及停車等交通現況，依道路交通標誌標線號誌設置規則等相關規定，規劃交通維持措施及設施，送請工程司核定後始得施工，以維持施工工區道路交通之安全及暢通。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 固定型拒馬

(1)長度視需要而定(至少 120cm)，高度至少 150cm。

(2)其橫材應標繪橙白相間之反光性斜紋，以木材、鋁材或其他輕便耐用之材料製成，背部以木質或其他適當材料固定之。

(3)斜紋方向應儘量配合道路封閉，與指示行車方向一致，如右側車道封閉者，斜紋應由右上斜向左下；左側車道封閉者，則由左上斜向右下，若封閉中央車道，車輛由兩側行進者，則應由橫材中心斜向左右形成山形。

(4)橙色漆應符合台灣區塗料油漆工業同業公會色樣第 64 號。

(5)設置位置應與行車方向垂直或成適當角度。

(6)拒馬正面得加裝適當之標誌或告示牌，夜間應於適當位置懸裝警告燈號。

2.1.2 活動型拒馬

(1)長度為 120cm，高度至少 120cm。

(2)其橫材應標繪橙白相間之反光性斜紋，以木材、鋁材或其他輕便耐用之材料製成，背部以木質或其他適當材料固定之。

(3)橙色漆應符合台灣區塗料油漆工業同業公會色樣第 64 號。

(4)其頂條橫材應視需要更換或加裝適當之標誌。

(5)夜間使用應擇適當位置懸裝警告燈號。

(6)其板面得裝設新型光源如 LED 等燈具，加強警示功能。

2.1.3 交通錐

(1)用以輔助拒馬阻擋或分隔交通，用橡膠、塑膠或其他適當材料製成，以不碎、耐用，易於搬運為原則，可以連桿或適當方式加重底座以加強穩定度。其顏色分全橙色及橙白相間斜紋，高度分為 45cm 及 70cm 兩種，視使用路段之行車速率及交通量採用，其表面加貼反光紙。

A.45cm 高交通錐：距頂部 7.5cm 處，加貼 7.5cm 寬反光紙，設於日間或行車速限低於 70km/hr 之路段者。

B.70cm 高交通錐：距頂部 10cm 處，加貼 15cm 寬反光紙，設於夜間、快速公路、行車速限高於 70km/hr 之路段或須明顯指引處。

(2)夜間使用時，交通錐頂端應加裝反光導標或警告燈號，如施工路段位於首尾端或重要地段，並應依工程司指示加設之。必要時，交通錐上得加掛閃光軟性管線。

(3)重要道路及觀光路線可使用橙色透光材料，內部並可加裝光源，日夜均可使用。

(4)交通複雜、車輛頻繁之交通要道及重要道路路口或有特殊情形之工程，應採用交通錐加連桿之型式。

2.1.4 反光導標

(1)錐頂反光導標：夜間將反光導標附加於錐頂上。

(2)錐頂反光導標加掛閃光軟性管線：成列交通錐，錐頂各附加軟線掛鉤，再串掛遞亮式閃光軟性管線。

2.1.5 交通筒

(1)用以輔助拒馬阻擋或分隔交通，交通筒約 90±5cm 高，直徑至少 45cm，其使用之材料應為外表密閉平滑，且日夜均能顯示約略相同尺度、形狀及顏色。

(2)筒身應水平環繞至少 2 條白色與 2 條橙色之反光帶。若於水平之橙色與白色反光帶之間有不反光之部分，則其寬度不得超過 5cm。

(3)當交通筒置放於車道時，應使用適當之前置警告標誌。

(4)交通筒不得以水、砂或任何足以造成危險之材料加重。當其裝設於易結冰之地區時，其底部應設有排水孔，以免積水凍結而造成危險。

(5)於黑夜時，單一交通筒應放置閃光燈號，用於槽化交通之一整

排交通筒則應放置定光燈號。

(6)小型箭頭標誌可安裝於交通筒上，以補助交通筒之外型輪廓。

2.1.6　交通桿

(1)用以輔助拒馬阻擋或分隔交通，桿身直徑至少 5cm，設於日間或行車速限低於 70km/hr 之路段，高度至少 45cm；設於夜間或行車速限高於 70km/hr 之路段或須明顯指引處者，高度至少 70 cm。

(2)交通桿顏色規範同交通錐（或同色之反光材料），交通桿夜間使用時，桿身應水平環繞反光材料。

2.1.7　交通板

(1)用以輔助拒馬或分隔交通，寬度至少 20cm，高度至少 60cm。板面應設有與固定型拒馬相同之橙白相間之反光斜紋，板面頂端離地面之高度應≧90cm。高度不超過 90cm 之交通板，板面應使用 10cm 之條紋。若設於雙向道路，導標應背與背相對。

(2)夜間使用時，單一導標應放置閃光燈號，而用作槽化交通之一整排直立導標則應放置定光燈號。

(3)導標須符合第 02892 章「反光導標」之規定。

2.1.8　施工安全護欄

(1)活動式預鑄混凝土護欄（紐澤西護欄）

A.其型式分為雙傾斜面及單傾斜面。

B.鋼筋混凝土之鋼筋應符合第 03210 章「鋼筋」之規定，混凝土應符合第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」及第 03310 章「結構用混凝土」之規定。，其鋼筋及混凝土之強度應符合契約圖說之規定。

C.預鑄護欄應於工廠使用鋼模鑄造，除契約圖說另有規定外，鋼模之鋼板厚度至少為 3.2㎜。完成後之預鑄護欄所有外露部分必須光滑美觀，不得以粉飾修補。

(2)灌水式活動隔(護)欄（改良式紐澤西護欄）

A.其型式分為雙傾斜面及單傾斜面。

B.護欄壁殼應使用玻璃纖維強化塑膠類製品，底殼厚度為 6㎜，其它厚度為 4㎜，不得摻滑石粉等雜質。

C.完成品外觀為黃色（壁殼黃色一體成型，完成品顏色應即為黃色），加貼反光貼紙；反光貼紙使用橙色，橙色編號依台

灣區塗料油漆工業同業公會色樣第 64 號。

D. 護欄出水口螺栓應加銲鐵片固牢於加強殼壁上，不得有鬆動現象。

E. 護欄頂部預留 2 個螺栓孔，以使反光導標插入；頂面兩側應加襯角材，以使聯用螺栓嵌入。

F. 模具接縫得以黃色貼紙表面處理消縫。

G. 每次使用後出水口螺栓應塗黃油保養防銹。

H. 交通特別繁忙處應依工程司指示加強穩固於地面，以防止車輛撞擊傾倒。若護欄注水已超過 150kg 則不須特別固定於地面。

(3) 槽鋼護欄

A. 除契約圖說另有規定外，尺度應為 L180cm×H114cm。

B. 底座採槽鋼，尺度應為 C300×90×9×13mm，並於表面漆黃黑條紋，間隔 25cm。如採用舊品，外觀應平整並應重新粉刷。

C. 支柱應使用標稱管徑 90mm，厚度 3mm之鍍鋅鋼管製作，並漆白色。

D. 橫向護欄應使用標稱管徑 40mm，厚度 2.6mm之鍍鋅鋼管製作，並漆白色。

E. 固定銜接部分應採銲接或螺接。

(4) 型鋼護欄

A. 除契約圖說另有規定外，尺度應為 L400cm×H85cm。

B. 底座採 H 型鋼，尺度應為 H250×250×9×14mm，並於表面漆黃黑條紋，間隔 25cm。如採用舊品，外觀應平整並應重新粉刷。

C. 支柱應使用標稱管徑 125mm，厚度 3.25mm之鍍鋅鋼管製作，並漆白色。

D. 橫向護欄應使用 C 型輕型鋼製作，尺度為 LC100×50×20mm，厚度 2.8mm，並漆白色。

E. 固定銜接部分應採銲接或螺接。

2.1.9 施工標誌

(1) 施工標誌牌面依其設置位置及功能，分為下列數種：

A. 用於前方道路施工。

B. 用於前方道路封閉。

C. 用於道路施工，車輛改道行駛及指示改道方向。

D.用於部分車道封閉，改單線管制行車。

(2)施工標誌應為菱形或長方形，橙底黑字，黑色或白色圖案，及黑色細邊，具反光性能。其牌面與標誌桿之使用依下列規定：

種類		牌面	標誌桿	使用位置
菱形	標準型	70cm×70cm	標稱管徑 50mm鍍鋅鋼管	市區道路原則採用標準型
	放大型	90cm×90cm	標稱管徑 65mm鍍鋅鋼管	快速公路主線上或行車速率較高且路面寬闊之一般公路上應採放大型
	特大型	視實際情況定之	依牌面尺寸及現場條件辦理	使用放大型牌面無明顯作用時。
長方形		100cm×60cm	—	

(3)標誌牌豎立時，先使牌面固定於鍍鋅鋼管上，除牌面部分外，自牌面底部至地面之淨高為 1.8m，另埋入部分為 0.5m。

(4)橙色漆應符合台灣區塗料油漆工業同業公會色樣第 64 號。

(5)施工標誌材料須符合第 02891 章「標誌」之規定。

2.1.10　移動性施工標誌

(1)應為橙底黑色圖案及黑色邊線，牌面具反光性能，背面斜插橙色旗幟二面，本標誌邊長為 90cm。

(2)橙色漆應符合台灣區塗料油漆工業同業公會色樣第 64 號。

2.1.11　施工警告燈號

(1)警告燈號

A.分閃光燈號及定光燈號兩種，其顏色得使用黃色或紅色，裝設於拒馬、圍籬、護欄、施工標誌或獨立活動支架上。其鏡面閃爍頻率、光度及適用地點，應符合下表之規定：

種類	鏡面數	閃爍次數(次/min)	光度(燭光)	適用地點
閃光燈號	單面或雙面	55~75	20~40	用於施工地段起訖點及特別危險處
定光燈號	—	定光	5~10	用於導向行駛

B.警告燈號如安裝於獨立活動支架上，高度以 120cm 為度。

(2)閃光輔助警示燈

此項輔助設施可運用於具有電源之施工路段，利用小型燈泡或其他閃光方式(例如閃光軟性管線)，懸掛於每隔適當距離之固定支架上，支架須能耐強風、震動，並不易傾倒為原則。

2.1.12　工程警示車(或稱標誌車或交維車)

工程警示車係將施工標誌與警告燈號分別裝置於小型貨車或小型拖車上，活動性較大，操作簡便，其設置要點如下：

(1)工程警示車可分為動力式及拖式兩種，車內必須裝置發電機或電瓶等設施，以供應必須之電源。

(2)工程警示車總重量逾 3500kg 為大型標誌車，總重量在 3500kg 以下者為小型標誌車。

(3)工程警示車應為黃色車身，後方應塗繪或設置橙白相間山形斜紋反光油漆或反光片，斜紋寬度及角度比照拒馬，並設置紅色反光帶狀或輪廓反光識別標識，車身兩側亦須設置黃色或白色帶狀或輪廓反光識別標識，標識方法應依車輛型式安全審驗管理辦法，所使用之反光識別標識材料應有「審驗合格標識」。

(4)工程警示車上方應配置一組黃色排式警示燈，內含至少 4 個 70 瓦(24 伏特)或 55 瓦(12 伏特)以上 H1 型式燈泡 (H1 燈泡同等品為 12 伏特 1550 流明，24 伏特 1900 流明，±15%)，若使用 LED 為光源，則排式警示燈內總光強度須達 1000 燭光。

(5)工程警示車後方明顯位置處，應配置至少 4 個黃色閃爍式閃光燈號，閃光燈應符合「車輛安全檢測基準」第 31 點 2a（車輛後方具備穩定光度之方向燈）之規定或每個光強度為 150 至 350 燭光；4 個閃光燈號應同步閃爍，閃爍頻率為每分鐘 60 至 120 次。

(6)所載標誌(施工標誌除外)高度之規定：

A.小型標誌車：所載標誌及排式警示燈之上緣距路面應維持 285cm 之高度，下緣不得低於 180cm，所載標誌 2 面以上時，主要警示標誌高度應從上規定，其餘標誌則可酌予降低。

B.大型標誌車：所載標誌及排式警示燈之上緣距路面不應超過 400cm，亦不應低於 350cm。

(7)標誌車可掛載預告警示箭頭標誌、移動式 LED 標誌顯示板、施工標誌、告示牌或其他工程司認為有必要之標誌，其尺寸應儘量放大，除預告警示箭頭標誌及移動式 LED 標誌顯示板外，牌面均應使用反光材料。

2.1.13　移動性緩撞設施(或稱防撞車)

(1)移動性緩撞設施係為加強防護工作區域人員及機具安全，避免遭受失去控制之車輛撞擊，及減緩失去控制車輛內人員之傷害。

(2)移動性緩撞設施係由適當之緩撞材料擺設於該設施上並連結於曳引之車輛後方。利用曳引之車輛或移動性緩撞設施之重量加諸於路面之摩擦力，以緩撞材料被撞後變形吸收撞擊動能，而防止事故之擴大，減輕其嚴重性。

(3)移動性緩撞設施須通過NCHRP(National Cooperative Highway Research Program) Report 350或同等標準測試。

2.1.14　臨時指揮標誌

(1)指揮牌：手持指揮牌分停、慢二種。牌面應使用鋁板或其他材料製作，需具反光性能。把手使用木質或鋁製作。字型大小為15cm×15cm。

(2)制服：應為橙色，且符合台灣區塗料油漆工業同業公會色樣第64號。戴有反光帶之安全帽，及穿著顏色鮮明有反光帶之施工背心。

(3)紅旗：日間使用之指揮用紅旗應為 (46~60cm)×(46~60cm)，旗桿約長80~120cm。夜間則改用紅色閃爍型電指揮棒。

2.1.15　電動旗手

(1)尺寸：高度160cm以上；寬度40cm以上；厚度20cm以上。

(2)一側放置紅色閃爍型電指揮棒，另一側為紅旗，手臂加旗幟或加紅色閃爍型電指揮棒長度應在60cm以上。

(3)雙臂具有持續揮動功能。

(4)身著黃色衣物、戴有反光帶之安全帽，及穿著顏色鮮明有反光帶之施工背心。

2.1.16　平行道路之臨時人行道設施

(1)緊鄰車道之臨時人行道應使用活動式預鑄混凝土護欄、灌水式活動護欄、型鋼護欄及圍籬連續設置，非緊鄰車道除前述設施外亦可使用槽鋼護欄連續設置，臨時人行道淨寬至少90cm以上。

(2)為維持行人通行所設置之臨時覆蓋板或鐵板應符合下列規定：

A.覆蓋板或鐵板表面須有交織紋面或採取加鋪瀝青混凝土或其

他材料，以提供抗滑作用。

B.相鄰板面高程差應維持±6mm 以內，水平間隙不得超過 10mm。板面應與路面齊平或設置坡道，坡道斜率不得大於 1:12，坡道淨寬不得小於 0.9m。

(3)圍籬應符合第 01564 章「施工圍籬」之規定，設置時應密排連接並固定於地面，並加裝適當之標誌或告示牌。圍籬上每隔 2.25m 應設置紅色夜間警示燈一盞。

(4)施工中廠商不得將工程材料及機具堆置於圍籬外、道路上或於圍籬外工作，以免妨害交通及公共安全。

2.1.17 工程告示牌

告示牌：應符合第 01581 章「工程告示牌」之規定。

2.1.18 施工圍籬

圍籬：應符合第 01564 章「施工圍籬」之規定。

2.1.19 跨越道路之橋梁工程安全防護網設施

合板及防護網：應符合第 01521 章「施工中安全防護網」之規定。

2.1.20 開挖臨時覆蓋板及其支撐

覆蓋板：應符合第 01532 章「開挖臨時覆蓋板及其支撐」之規定。

2.2 注意事項

2.2.1 依交通維持需求所設之之標誌牌面（包括警告、禁制、指示及施工標誌等），背面應標示工程名稱、廠商名稱及聯絡電話，以利維修或拆除時，聯繫相關人員。

2.2.2 交通維持所用之施工交通管制與安全設施，得以適當方式加重底座，加強穩定度。

2.2.3 交通維持設施得使用新型光源如 LED 等燈具，廠商應於施工前提送相關產品型錄(含特色、規格及尺寸等)文件，經工程司核定後使用，以加強警示功能。

2.2.4 施工期間若需辦理多次改道作業，交通維持之臨時標線得採用成型標線辦理，廠商應於施工前提送成型標線之材料特性、規格及施工程序，經工程司同意後方可使用。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 交通主管機關核定之交通維持計畫於施工前 5 日，廠商應將施工日期通知工程司轉知交通局、工務局新建工程處、轄區警察分局、轄區區公所及警察局交通警察大隊。

3.1.2 實施施工期間交通安全維持及管制前，必須先完成計畫之審定核可及相關措施並必要時發布新聞周知用路者或施工前公告。

3.1.3 如因施工必要，需佔用主、次要道路之車道作業時，應事先以電話及書面通報警察廣播電臺或電視業者協助宣導，提醒用路人避開施工路段。

3.1.4 施工地點如屬特勤地區，廠商應於施工前備妥施工人員名冊及相關資料，向警察局等權責機關報備核准。若施工地點屬車輛通行管制地區，廠商應向警察局交通大隊申請作業車輛通行證。

3.1.5 廠商應指派專人負責，並事先備妥有關交通安全維持及管制所需之各種固定型拒馬、活動型拒馬、交通錐、交通筒、交通桿、交通板、施工標誌、移動性施工標誌、施工警告燈號、反光導標、工程警示車、移動性緩撞設施、臨時指揮標誌、電動旗手、平行道路之臨時人行道設施、施工安全護欄、工程告示牌、圍籬、跨越道路之橋梁工程安全防護網設施等，並預備適量之備品，以備臨時之需或補充之用。

3.1.6 交通安全設施之各種類應用時機依下列之規定：

(1) 固定型拒馬：設於道路或其他設施損壞、施工或養護而致交通阻斷時間較久或範圍較廣之處，用以阻擋車輛及行人前進或指示改道。

(2) 活動型拒馬：設於道路或其他設施損壞、施工或養護而致臨時性交通阻斷之處，用以阻擋車輛及行人前進或指示改道。

(3) 交通錐：用以輔助拒馬阻擋或分隔交通。

(4) 交通筒：用以輔助拒馬阻擋或分隔交通。

(5) 交通桿：用以輔助拒馬阻擋或分隔交通。

(6) 交通板：用以輔助拒馬阻擋或分隔交通。

(7) 施工標誌：

A. 用以告示前方道路施工，車輛應減速慢行或改道行駛，設於

施工路段附近，行車方向之右側。

B. 用於道路封閉路段，如需要利用其他道路繞道行駛維持交通時，除應設置道路封閉標誌外，應在封閉路段二端可供繞道之交叉路口，增設告示牌，告示封閉路段之起訖點及繞道行駛路線。

(8) 移動性施工標誌：懸掛於工程車輛及機械之後方，用以警告前方道路短暫施工，車輛駕駛人應減速或變換車道行駛。

(9) 施工警告燈號：設於夜間施工路段附近。用以警告車輛駕駛人前方道路施工，應減速慢行。

(10) 反光導標：附加於交通錐或護欄上。

(11) 工程警示車(或稱標誌車或交維車)：於快速公路及隧道佈設或撤除管制設施，或其他必要情況使用。

A. 本設備用於警示任務時，除移動性施工外，應停放於封閉路段內漸變段起點附近。

B. 工程警示車上方之排式警示燈使用於所有作業中，後方黃色閃爍式閃光燈號則使用於標誌車後方無交通管制時（例如內側車道之移動性施工或外側路肩之前置警示等）。除作業中，排式警示燈、閃爍式閃光燈號、預告警示箭頭標誌及移動式 LED 標誌顯示板等均不開啟，以建立其權威性。

C. 標誌車之排式警示燈、閃爍式閃光燈號、預告警示箭頭標誌及移動式 LED 標誌顯示板等，亮度衰減 30%時，即應更換其發光元件，亮度檢測有困難時，以工程司之認定為準。

D. 應依實際警示需要，於出發前裝妥適當標誌，如非特殊需要，應避免於工作區域換裝。

E. 工程警示車停放時，應拉緊手剎車以策安全。

F. 如風速達七級以上，應避免使用。

(12) 移動性緩撞設施(或稱防撞車)：於快速道路及隧道施工時，可視需要加設防撞車，以維安全。

(13) 臨時指揮標誌：視情況必要使用。如安全設施佈設與撤除時、機具出入工作區域時、工程司或廠商視實際需要，認為有設置之必要時。

(14) 電動旗手：交通引導人員有被撞之虞時，應於該人員前方適當距離設置。

(15)平行道路之臨時人行道設施：人行道因施工阻斷，於適當地段設置臨時人行道，以利民眾安全通行。

(16)施工安全護欄：於施工區、道路對向交通之分隔、分隔行車與施工區或車道上設置臨時人行道時作人車分隔採用之。

(17)工程告示牌：應符合第 01581 章「工程告示牌」之規定。

(18)圍籬：應符合第 01564 章「施工圍籬」之規定。

(19)跨越道路之橋梁工程安全防護網設施：跨越道路之橋梁工程，於施工時應設置安全防護網，以避免在施工期中，因掉落之石粒、板屑等擊傷行人及車輛。

(20)開挖臨時覆蓋板及其支撐：為開挖區域上方為維持施工期間行人及車輛通行而設置之臨時覆蓋板及其支撐系統。

(21)活動式預鑄混凝土護欄、灌水式活動隔(護)欄：於施工區、道路對向交通之分隔或分隔行車與施工區採用之。

3.2　交通安全設施之佈設

3.2.1　佈設位置：所有安全設施標誌之設置，以豎立於行車方向之右側為原則。但須設立於其他位置時，依工程司之指示辦理。

3.2.2　漸變段

(1)安全設施佈設之漸變段長度，依下列公式求之：

$$L=\frac{V^2W}{155}\quad(V\leqq 60)$$

或 $L=0.6VW\quad(V>60)$

L＝漸變段長度（m）

V＝85％行車速率或施工路段速限（km/hr）

W＝縮減之路寬（m）

(2)臺北市區道路，於道路翻修、改善、加固等施工期限中，車輛之行車速率應以原來行車速率之約 70%以下為宜，以策安全。如因街廓短，漸變段長度無法達到需求佈設長度 L 時，經工程司同意，得於移動性施工標誌前方適當距離，加設工區臨時限速標誌，以符停車視距要求。

(3)拒馬及交通錐之佈設視交通及路況而定，至少每隔 20m 佈設 1 個。

3.2.3　工作人員注意事項：市區道路工程施工時，安全設施之佈設問題，工地施工人員應根據上述說明並基於「安全與路況」之考慮，加以靈活運用。

3.2.4　次要巷道施工時，安全設施之佈設，在交通量不大之次要道路及巷道等小型工程施工時，工地人員得視實際情況，於各道路(巷)口，加設施工標誌。

3.3　施工方法

3.3.1　應依交通安全維持及管制計畫各階段之期程確實管制，如有變動應完成其變更程序。

3.3.2　於施工時，廠商應確實遵照核定之計畫設置各項安全及交通維持管制設施，並嚴格督促其施工人員確切執行之，必要時，應依據現況予以加強。依據交通實際情況變化，做各項交通維持作業調整，廠商應立即配合不得拒絕。

3.3.3　施工期間應隨時注意各項設施之完整性與整齊，若有傾倒、不正、失落、損壞或電力中斷者，應隨時修復或予補充。

3.3.4　便道使用期間，廠商應隨時注意並維護路面平順，一有損壞、不平、應即修補平整。

3.3.5　工程告示牌之辦理應符合第 01581 章「工程告示牌」之規定。

3.3.6　跨越道路之橋梁工程安全防護網設施應符合第 01521 章「施工中安全防護網」之規定。

3.3.7　挖掘道路或管溝時，應視實際需要，事先圍以拒馬或交通錐加連桿及設置所需標誌，並在可能範圍內隨挖隨填。如不能當日回填時，日間應豎立紅旗，夜間設置紅色警示燈以策安全，並應注意下列事項：

(1)挖掘工作橫越道路時，以夜間施工為原則，如一夜不能完工，應依交通維持計畫鋪設臨時開挖覆蓋板及架設支撐系統，使日間交通得以維持。

(2)挖掘之餘土應隨時清運，不得堆積於道路上。

3.3.8　覆蓋板之安裝應符合第 01532 章「開挖臨時覆蓋板及其支撐」之規定。

3.3.9　為施工需要所搭建之施工架或其他臨時設施均不得妨礙交通，並經工程司檢查認為與交通安全無礙後，方可施工。

3.3.10　工地範圍之水溝有安全或遭施工損壞之虞者應以防滑鐵板覆蓋，鐵板規格寬度至少為水溝淨寬之 2 倍。

3.3.11　施工機具暫停路邊

工程施工過程中或收工後，必須暫停在路邊之施工機具，應按交通維持計畫或相關規定設置阻隔安全設施，並應有明顯之警示，標示負責人及聯絡電話以維持交通安全。並依下列方式辦理：

(1)施工機具作業時：施工機具應避免佔用車道，如屬臨時必要情形，應設交通指揮旗手或以交通錐、連桿設漸變車道並加設警示燈。

(2)施工機具未作業時不得停放於路邊，如因施工必要而須停放者，停放地點須經工程司同意，不得影響人車通行，且必須於機具週邊設置紐澤西護欄、槽鋼或型鋼等安全護欄圍設，夜間必須加設警示燈。

3.3.12　人行道更新工程

在市區人行道更新工程施工，同時每一開挖段以兩個施工段及每一施工段不大於 100m 共計 200m 為原則；廠商應於施工計畫書內妥為規劃開挖長度，並經工程司同意後依核定之施工段順序施工。寬 15m 以下之道路，除依核定之交通維持計畫封閉施工工區外，不得兩側同時開挖施工，以維持施工環境。

3.4　臨時指揮勤務執勤人之派遣及操作

施工期間應設置適當之交通安全與交通管制設施，對交通繁忙、複雜、交叉路口等，視需要設置指揮旗手或紅綠燈指揮交通，以維持來往車輛、行人之安全與通暢。臨時指揮勤務要點如下：

3.4.1　臨時指揮勤務人員，必須穿著規定制服，手執紅旗（夜間執紅色閃爍型電指揮棒）及指揮牌。

3.4.2　勤務人員應位於施工路段漸變線前端約 20m 之路肩、人行道、中央分隔島（帶）上，或工程司指定處，以便指揮交通。

3.4.3　執勤人應面對來車，指示行車方向，有時並要回答駕駛人問題。

3.4.4　若交通管制時間較長，或在交通量較大地區施工，應避免長時間只用一個人指揮交通。

3.4.5　執勤時，不可和其他工作人員聊天，以免妨礙工作時之注意力。

3.4.6　交通指揮手勢應符合下列規定：

(1)促使車輛「慢行」：於日間時，左手執「慢」字指揮牌，面對來車，右手執紅旗，手臂作輕拍狀；於夜間時，左手執「慢」字指揮牌，面對來車，右手執紅色閃爍型電指揮棒，手臂作輕拍狀。

(2)促使車輛「停止」：於日間時，左手高執「停」字指揮牌，面對來車，右手臂成水平狀，手執紅旗；於夜間時，左手高執「停」字指揮牌，面對來車，右手臂成水平狀，手執紅色閃爍型電指揮棒。

3.4.7　在快速道路上，為防追撞事件發生，「停」字指揮牌應避免使用。

4.　計量與計價

4.1　計量

計畫書編製及交通維持作業依契約項目計量。

4.2　計價

計畫書編製及交通維持作業依契約項目計價。該項單價已包括為完成本工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力、交通安全設施及附屬工作等費用在內。

＜本章結束＞

01556　01556-19 TPE V3.0 111/04/11

第 01564 章　施工圍籬

1.　通則

1.1　本章概要

說明臨時圍籬、出入工地之相關圍籬及大門，包括材料、設備及施工、等相關規定。

1.2　工作範圍

1.2.1　圍籬

1.2.2　大門

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 01556 章--交通維持

1.3.4　第 01581 章--工程告示牌

1.3.5　第 03050 章--混凝土基本材料及施工一般要求

1.3.6　第 03210 章--鋼筋

1.3.7　第 03310 章--結構用混凝土

1.3.8　第 05081 章--熱浸鍍鋅處理

1.3.9　第 05091 章--鋼結構銲接

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 2253 H3025　鋁及鋁合金之片及板

(2)CNS 2473 G3039　一般結構用軋鋼料

(3)CNS 2947 G3057　銲接結構用軋鋼料

(4)CNS 4435 G3102　一般結構用碳鋼鋼管

(5)CNS 6183 G3122　一般結構用輕型鋼

(6)CNS 8826 G3176　鏈節形鋼線網

(7)CNS 8827 G3177　波線鋼線網

(8)CNS 8828 G3178　六角形鋼線網

(9)CNS 8829 G3179　工程用編織鋼線網

(10)CNS 9278 G3195　冷軋碳鋼鋼片及鋼帶

(11)CNS 10007 H3116 鋼鐵之熱浸法鍍鋅

(12)CNS 11335 K3073 聚碳酸酯塑膠板

1.4.2　相關法規

(1)環境部「營建工程空氣污染防制設施管理辦法」

(2)臺北市政府都市發展局「臺北市建築物施工中妨礙交通及公共

安全改善方案」

1.5　資料送審

1.5.1　施工計畫

1.5.2　工作圖

1.6　定義

1.6.1　全阻隔式圍籬：指全部使用非鏤空材料製作之圍籬。

1.6.2　半阻隔式圍籬：指離地高度 80cm 以上使用網狀鏤空材料，其餘使用非鏤空材料製作之圍籬。

1.6.3　簡易圍籬：指以金屬、混凝土、塑膠等材料製作，其下半部屬密閉式之拒馬或紐澤西護欄等實體隔離設施。

1.6.4　防溢座：指設置於營建工地圍籬下方或洗車設備四周，防止廢水溢流之設施。

1.6.5　防塵布：指以布料、帆布或塑膠布等材料製作，防止粉塵逸散之設施。

1.6.6　防塵網：指以網狀材料製作，防止粉塵逸散之設施。

1.6.7　工地範圍係指經以圍籬或其他阻隔設施予以隔離之施工區域。

1.6.8　安全走廊：凡建築基地臨接計畫道路內人行道者，應於安全圍籬外設置有頂蓋之行人安全走廊，以銜接基地相鄰之騎樓或人行道。

2.　產品

2.1　圍籬

2.1.1　可分為全阻隔式圍籬(固定圍籬)、半阻隔式圍籬(固定圍籬)、全阻隔式圍籬(活動圍籬)、半阻隔式圍籬(活動圍籬)及簡易圍籬五種。

2.1.2　面板

採用厚 1.2㎜以上之槽型鋁板或槽型鍍鋅鋼板，全阻隔式固定圍籬座落於道路轉角或轉彎處 10m 以內者得採用厚 2.0㎜以上之透明聚碳酸酯塑膠板。除設計圖說另有規定外，鋼及鋼板須符合 CNS 2473 之 SS400 規定，透明聚碳酸酯塑膠板之全光線透過率應符合

CNS 11335 之規定，並提供相關材質證明文件，銲接結構用軋鋼板須符合 CNS 2947 之規定，鋁及鋁合金片及板須符合 CNS 2253 之 1050-H18 規定。

2.1.3 支柱：可採用鍍鋅鋼管、角鋼或型鋼。除設計圖說另有規定外，一般結構採用碳鋼鋼管須符合 CNS 4435 規定，輕型鋼須符合 CNS 6183 規定，並依 CNS 10007 規定作熱浸鍍鋅防銹處理。

2.1.4 鋼線網

除設計圖說另有規定外鋼線網線徑 2.0mm 以上、網目尺度 50mm，鏈節形鋼線網須符合 CNS 8826 規定，波線鋼線網須符合 CNS 8827 規定，六角形鋼線網須符合 CNS 8828 規定，工程用編織鋼線網須符合 CNS 8829 規定，並依 CNS 10007 規定作熱浸鍍鋅防銹處理。

2.1.5 附屬配件：除契約圖說另有規定外，鋼件採用角鋼(或型鋼)、平帶鋼，並採用標稱尺度 9.5mm以上之螺栓。

2.1.6 型式及尺度

(1)圍籬之高度及型式須依「營建工程空氣污染防制設施管理辦法」及「臺北市建築物施工中妨礙交通及公共安全改善方案」之規定辦理。

(2)圍籬座落於道路轉角或轉彎處兩側 10m 內之應為半阻隔式圍籬，或得採全阻隔式圍籬面板改採透明聚碳酸酯塑膠板。

(3)營建工程臨接道路寬度 8m 以下或其施工工期未滿 3 個月之道路、隧道、管線或橋梁工程，得設置連接之簡易圍籬。

(4)圍籬型式

A.全阻隔式圍籬(固定圍籬)。

採用密閉式之槽型鋁板、槽型鍍鋅鋼板或透明聚碳酸酯塑膠板，架設於防溢座上，圍籬高度自地面起計算分為 2.1m、2.7m 及 3m 等 3 種型式(含防溢座高度)，地面下支柱及防溢座以 140kgf/cm2 混凝土澆置。

B.半阻隔式圍籬(固定圍籬)。

圍籬尺寸同全阻隔式圍籬(固定圍籬)，惟自地面 80cm 以上位置為網狀圍籬。

C.全阻隔式圍籬(活動圍籬)。

採用密閉式之槽型鋁板或槽型鍍鋅鋼板，架設於地面上，圍籬高度自地面起計算，分為 1.8m 及 2.4m 等 2 種型式。

D.半阻隔式圍籬(活動圍籬)。

圍籬尺寸同全阻隔式圍籬(活動圍籬)，惟自地面 80cm 以上位置為網狀圍籬。

E.簡易圍籬

一般簡易圍籬寬度應為 2m 以上，高度應為 1.2m 以上；紐澤西護欄寬度應為 1m 以上，高度應為 0.8m 以上。

2.1.7 顏色

(1)圍籬底色為白色(Pantone 彩通 11-0602TPX Snow White)，機關名稱為銀灰色 (Pantone 彩通 14-0000TCX Silver Gray)。

(2)簡易圍籬應塗以黃、黑相間斜紋之油漆或橙白相間斜紋之螢光漆或貼反光紙。

(3)各型式圍籬在不影響交通安全下，得依工程司之指示加繪美化圖案，並應考量圍籬組合之方便。

2.2 大門

大門應搭配圍籬使用，其尺度依實際需要設置。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 各種類之圍籬應用時機依下列之規定：

(1)全阻隔式圍籬(固定圍籬)：適用於交通複雜、車輛頻繁之交通要道及重要道路路口、建築、道路、橋梁、下水道（雨水及污水）幹線、或於路外興辦建築、公園等工程，以及使用圍籬之工期在 180 天以上或有特殊情形之工程應採用之，並視實際情況佈設進出口。

(2)全阻隔式圍籬(活動圍籬)：適用於側溝、管溝工程及臨時開挖區等。

(3)半阻隔式圍籬：適用於道路轉角或轉彎處 10m 以內者。

3.1.2 圍籬及大門

(1)為確保人、車及道路施工安全並加強市容美化，施工地區應視工程及地區交通情況分別設置。其圍設方式，原則上依契約圖說予以圍設，但應考量工區附近居民之進出。

(2)應於工程開始作業之前，依照契約圖說及工程司之指示裝設施工圍籬及出入工地之相關大門，以確保公共車流與行人之安全與方便。施工圍籬之維護方式應能防止兒童、動物及非授權人員進入施工場所及材料儲存場。任何因損壞造成之圍籬缺口應即刻修復，不得延遲。設於街道交叉口及行人穿越處之圍籬，不得阻礙駕駛人與行人之視線。

(3)圍籬及大門應定期清洗維持乾淨，油漆如有剝落或褪色應適時補漆，倘有損壞應立即整修或更新。

3.2 施工方法

3.2.1 圍籬

(1)依契約詳圖及規定位置設置不同型式之圍籬。

(2)支柱基礎應挖掘至契約圖說所示之深度，以混凝土回填。

3.2.2 大門

大門之數量、型式、寬度和位置應依契約圖說或工程司之指示辦理。

3.2.3 警示燈之設置間隔可視工地情形調整，每隔 2.25m、突出處、轉角、施工大門處及夜間人車必須注意的地方，均須設立警示燈。

3.3 拆除及清除

3.3.1 工程完工後，依工程司之指示，施工場地之全部圍籬及大門應予拆除。

3.3.2 不得遺留任何雜物於工作場地或鄰近之產業範圍內，所有圍籬之混凝土基座均應完全拆除。地面上所有之洞隙均應以土壤填平並夯壓。所有圍籬區域應加以耙平，包括鄰近之臨時附屬設施，使其不含凹窪及臨時障礙物。於耙平後，並完成復舊。

3.3.3 所有人行道及路面應予以復舊。

4. 計量與計價

4.1 計量

施工圍籬及大門依安裝長度，以公尺計量。

4.2　計價

4.2.1　施工圍籬及大門依安裝長度，以公尺計價。

4.2.2　該單價包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、大門、拆除、清理及所需之附屬工作等費用在內。附屬工作如油漆、修飾之維護、業主標誌及圖案美化等皆已包含於單價內，不另計價但如機關有特殊圍籬美化或綠化需求者，應予以另外計價，並於契約載明美化或綠化內容。

〈本章結束〉

第 01572 章　環境保護

1.　通則

1.1　本章概要

說明廠商於工程施工期間，辦理各項環境保護工作之相關規定。

1.2　工作範圍

本項工作包括工區運輸施工便道鋪設路面、設置洗車台設備及沉澱池、工區鄰近道路維護清理、施工便道灑水、施工中灌排水路維持、臨時性攔砂、導排水設施及噪音防制等相關環境保護措施。廠商應依據環境保護相關法令及本規範規定，辦理本工程各項環境保護工作。

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 01564 章--施工圍籬

1.3.4　第 01581 章--工程告示牌

1.3.5　第 01991 章--罰則

1.3.6　第 02610 章--排水管涵

1.3.7　第 02611 章--排水渠道

1.3.8　第 02741 章--瀝青混凝土之一般要求

1.3.9　第 02742 章--瀝青混凝土鋪面

1.3.10　第 02751 章--水泥混凝土鋪面

1.3.11　第 03210 章--鋼筋

1.4　相關準則

1.4.1　環境部

(1)空氣污染防制法及其施行細則

(2)加強公共工程空氣污染及噪音防制管理要點

(3)噪音管制法及其施行細則

(4)噪音管制標準

(5)水污染防治法及其施行細則

(6)放流水標準

(7)廢棄物清理法及其施行細則

(8)事業廢棄物貯存清除處理方法及設施標準

(9)有害事業廢棄物認定標準

(10)營建工程空氣污染防制設施管理辦法

(11)水污染防治措施及檢測申報管理辦法

(12)水污染防治措施計畫及許可申請審查管理辦法

1.4.2　農業部

水土保持法及其施行細則

1.4.3　臺北市政府

(1)臺北市禁止從事妨礙安寧行為之區域範圍及時段

(2)臺北市政府所屬各機關公共工程施工安全衛生須知

(3)本市施工中之大型公共工程一律裝設固定式噪音檢測設備（本府 108 年 12 月 27 日府授環空字第 1083081868 號函）

1.5　資料送審

1.5.1　施工計畫

(1)環境保護執行計畫

(2)灌排水路維持計畫

(3)逕流廢水污染削減計畫

(4)工地環境清潔維護及安全措施

1.5.2 工作圖

1.5.3 事業廢棄物清理計畫書及其核准函

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 水泥混凝土鋪面：應符合第 02751 章「水泥混凝土鋪面」之規定。

2.1.2 鋼筋：應符合第 03210 章「鋼筋」之規定。

2.1.3 瀝青：應符合第 02741 章「瀝青混凝土之一般要求」及第 02742 章「瀝青混凝土鋪面」之規定。

3. 施工

3.1 空氣污染防制

3.1.1 工區粉塵逸散防制設施依環境部頒布之「營建工程空氣污染防制設施管理辦法」之規定辦理。

3.1.2 工地範圍內泥土裸露部分，應經常保持一定濕度(晴天原則上每 2 小時灑水 1 次)或鋪設水泥混凝土或瀝青混凝土或粗級配，或加蓋帆布、防塵網、稻草等覆蓋物，以免塵土散布；天氣乾燥致市區道路有塵土飛揚之虞，廠商應具備足夠之灑水設備並適時灑水，以維護環境衛生。

3.1.3 車行路徑需依環境規定鋪設水泥混凝土、瀝青混凝土、鋼板或粗級配。

3.1.4 工地範圍不得從事燃燒、融化、煉製、研磨、鑄造輸送或其他操作，致產生明顯之粒狀污染物。

3.1.5 工地範圍不得燃燒垃圾或融化柏油、瀝青等產生塵煙之物質，亦不得棄置及堆放惡臭或有毒、有害之物質。

3.1.6 施工車輛應每年進行柴油車動力計排煙檢測，並符合四期以上空氣污染物排放標準；施工機具(械)不得排放明顯粒狀污染物污染空氣。

3.1.7　設置洗車台設備及沉澱池

(1)洗車台設備及沉澱池應依施工計畫之位置設置於工地範圍，以設置於車行出入口為原則，經工程司同意後得調整其配置，惟應以不妨礙工程進行為原則。如屬施工前已檢具『逕流廢水污染削減計畫』之工程，另需經主管機關同意始得調整位置。

(2)沖洗車輛和施工機具均應在工地範圍實施，離開工地之車輛及活動式機具，其輪胎附著之污物應沖洗後方得駛出，如有污染地面，應隨時清除乾淨。

(3)洗車廢水經沉澱池利用物理（自然沉澱）或化學（加藥處理）方法沉澱後，上層澄清水應迴流使用，或經處理使其符合「放流水標準」後再排放至工區排水系統內，沉澱池應能保持通暢且經常清理積泥，廢水不得任意漫流工地範圍以外。

(4)洗車台設備附設之沉澱池僅供洗車廢水沉澱，不得作為臨時性攔砂池沉澱之用。本設備應於每區段施工完成後予以拆除，原地並應恢復原狀或依契約圖說進行其他工程施築。

(5)如因工區範圍狹小或進行全區開挖作業時，無法設置洗車台設備及沉澱池，廠商得提出符合環保規定之替代方案，經工程司核可後實施。

3.1.8　車行出入口鋪設混凝土路面

(1)車行出入口應依核可之施工計畫所示位置，鋪設混凝土路面於整平夯實之路基上。

(2)本工程竣工後，如有必要將現場復舊時，經工程司之指示，廠商應將現場混凝土便道予以拆除並恢復原狀。

3.2　噪音管制

3.2.1　工程施工應採用低噪音之工法及機具，施工現場並應設置噪音防制設施（包含隔音布、消音屋、防振襯墊、隔音罩或其他具有減音功能之設施 ），施工產生之噪音不得超出「噪音管制標準」規定之營建工程噪音管制標準。

3.2.2　噪音管制區分類依環保局公告為準。

3.2.3　營建工程於本市第一至第三類噪音管制區平日晚上十時至翌日上午八時，及假日中午十二時至下午二時、晚上六時至翌日上午八時，不得使用動力機械操作從事施工致妨礙安寧之行為。但屬下

列情形者，不在此限：

(1)有危及公共安全、污染環境及影響民生用水、用電、用氣或通訊之搶救、搶修工程。

(2)基樁（不含撞擊式打樁工程）、連續壁、地下結構物工程（含開挖作業）安全措施組立、巨積混凝土灌築及大型橋梁吊裝之屬連續性必要工程，並經目的事業主管機關核准施工者。

(3)於白天實施特殊管制地區（如博愛特區、特勤道路等），並經目的事業主管機關核准施工者。

(4)政府辦理國際性或全國性重要活動之營建工程，並經本府專案核准施工者。

3.2.4 前節第(2)至第(4)項，目的事業主管機關應將核准文件副知本府環境保護局，施工單位並應於施工現場設置噪音防制設施（包括隔音布、消音屋、防震襯墊、隔音罩或其他具有減音功能之設施）及豎立夜間或午間施工告示牌，違反者，視為違反前項規定。

3.2.5 前節夜間或午間施工告示牌內容，應載明營建業主名稱、夜間或午間施工核准文件字號、施工單位名稱、工地負責人姓名、工地現場聯絡人姓名及電話號碼、監造單位名稱及電話號碼、本府市民當家熱線電話號碼 1999。

3.2.6 本府社會住宅工程或達政府採購法巨額 (2 億元)以上之固定性、單一性之公有建築工程，應裝設固定式噪音檢測設備。

(1)環境保護執行計畫應增加施工階段噪音防制計畫，包含各施工階段環境裝設或機具採用之噪音防制設施、固定式噪音檢測設備、監測控管人員及噪音超標預警及因應機制。

(2)於工地周界臨敏感受體處，架設具有儲存紀錄功能之噪音監測設備，自主監控因施工產生之噪音量，以適度調整施工組合作業內容並紀錄噪音量。

(3)於工程告示牌旁或工地出入口明顯處，設置大型數字顯示看板（字體高度不小於 24cm）隨時顯示噪音監測數值。

3.3 水污染防治

3.3.1 施工中灌排水路維持

如因工程需要，須阻斷原有灌排水系統時，應作臨時灌排水設施以維持灌排水路暢通。如於水體或其沿岸施工，應做好防範措施

，避免使污染物進入水體及沿岸規定距離或水體擾動致影響環境品質。有關作業要求如下：

(1)為避免中斷工區現有水路，廠商對所有穿越工程施工範圍之溪流及排水溝渠，於施工前應就現況（包括上、下流）予以拍照存證，施工期間之施工配合、導流、改道、污染防治、疏浚等工作，均應有妥善之詳細計畫，避免中斷水路，污染周圍環境及影響工程施工品質。前述污染防治係指本工程工區範圍內之活動不得對現有之排水及灌溉溝渠造成污染。各項措施於施工前、施工中及施工後，均應會勘拍照存證，並提送工程司存查。

(2)於工程施工範圍內，下列排水箱涵工程之開挖與構築，廠商亦須施作臨時排水設施。

A.既有灌溉排水路，因工地橫越阻隔，以新建箱涵銜接上下游水路者。

B.計畫中或既有灌排系統，因配合工程需要，將前述局部箱涵予以改道、改建、新建或復舊者。

3.3.2 臨時性攔砂及導排水設施

為配合整地、開挖作業、填土作業、材料堆置等，廠商應設置減緩水流及攔截因沖蝕而流失之土石之設施。工作要求如下：

(1)廠商應依水土保持計畫及工地現況環境，配合施工作業活動，於工區範圍內之適當位置上，如各溝渠匯流處、各排水分區出口處或基地低窪地等處，設置臨時性攔砂及導排水設施、沉砂池、滯洪池、導流溝等，以減緩水流及攔截因沖蝕而流失之土石。

(2)廠商應就上述工作範圍妥善規劃，提出詳細之施工方式、工作圖及施作地點等，納入環境保護執行計畫書中，經工程司核可後據以實施。

3.3.3 如屬應實施環境影響評估之開發行為或空氣污染防制法第一級營建工程，應於施工前檢具「逕流廢水污染削減計畫」報請主管機關核准並據以實施。

3.3.4 如因工程需要，須阻斷原有排水設施所作之臨時排水，其斷面不得小於原排水斷面：若為系統性之排水阻斷，應提出臨時排水計畫，送主管機關審核同意後辦理。

3.3.5　工區內外應依需要分別設置施工廢水及生活污水處理設施。施工人員生活污水應設置污水收集與處理設備，經處理水質達「放流水標準」後排放，或申請接用污水下水道系統；基樁施工、混凝土作業、基礎開挖及其他施工作業產生之廢水，亦應處理至符合「放流水標準」後，始可排放。

3.4　廢棄物清理

3.4.1　工區內設置廁所（工區範圍狹小，經工程司同意者除外）、密閉式垃圾筒，收集施工人員產生之垃圾，並由廠商自行或委託合格之公、民營廢棄物清除處理機構清除處理。

3.4.2　施工作業產生之其他事業廢棄物，應依「廢棄物清理法」及「事業廢棄物儲存清除處理方法及設施標準」等相關規定辦理，由廠商自行或委託政府清理單位或合格之公、民營廢棄物清除處理機構清除處理。

3.4.3　施工作業產生之廢棄物若依「有害事業廢棄物認定標準」認定係屬有害事業廢棄物，則須另依相關法令處置，不得與一般廢棄物或一般事業廢棄物合併清除處理。

3.4.4　施工過程產生之含油廢水、施工機械廢油等，應擬訂適當回收處理設施，或收集後委託代處理業處理。

3.5　其他

3.5.1　工程告示牌及圍籬

(1)工程進行期間，應設置工程告示牌，載明營建工程空氣污染防制費徵收管制編號、工地負責人姓名、電話及本府市民當家熱線電話號碼 1999，並依「營建工程空氣污染防制設施管理辦法」及 01581 章「工程告示牌」之規定辦理。

(2)施工圍籬應依「營建工程空氣污染防制設施管理辦法」之規定及第 01564 章「施工圍籬」之規定辦理。

3.5.2　工地環境清潔維護

(1)工程施工中，不得污染工地以外環境。工地範圍應依規定設置適當圍籬或其他設施予以隔離，並按契約約定維護更新。

(2)在市區道路上施工產生之廢土或廢棄物，原則上應立即裝載車輛上，不得堆置於道路上，3m 寬以下之狹小巷道，經工程司同

意時除外。工地圍籬或其他隔離設施以外之道路以不堆置工程材料、機具或廢棄物為原則，但受場地限制時，廠商應提出交通維持計畫經交通主管機關核准後，道路可作部分施工需要臨時使用。

(3)工程施工期間，各工區臨近道路路面應保持完好清潔，並應隨時注意所有載運開挖剩餘資源或施工粒料等車輛，於搬運過程中防止其溢散、掉落地面。如發現有散落之遺留物，則應隨時加以清除，以維護該工區周圍道路環境清潔，運輸泥漿或泥水等車輛，應具污水阻隔、汙水收集及密閉功能。

(4)工區及廢土棄置地點之水溝，應以鐵板加蓋，防止砂石、泥土流入水溝，堵塞水流，並應隨時清理以保持水流暢通。工程完工後應將損壞之路面、水溝修復，並澈底清除遺留水溝內及路旁之廢棄物。

(5)工地範圍內之工程材料及施工機具，於收工後及停工期間應停放整齊，不得任意堆置。

(6)運送工程散裝材料或廢棄物不得超載，並應使用帆布及其他適當覆蓋物嚴密封固，以防止沿途掉落或塵土飛揚。

(7)廠商應依據環境保護相關法令規定，及本工程內容與特性擬定各項環境保護管理及監視工作，上述工作並包含環境保護執行計畫之擬定及計畫執行之管制。對於施工中發生之噪音、振動、煙塵、排放水水質等有超過法令規定之可能時，廠商仍應負起相關管理監測責任，依環保法規採樣測定，並採取適當防治措施以免影響環境。

(8)為執行本工作所需之人員、機具、設備及監測儀器等應由廠商負責。

3.6　檢查

3.6.1　檢查項目

(1)廠商：依「廠商工地環境清潔及環境保護措施檢查表」（如附件二）辦理自主檢查。

(2)工程司、機關及上級機關：依「工程司、機關及上級機關工地環境清潔及環境保護措施檢查表」（如附件一）辦理檢查或複查。

3.6.2　工地環境清潔之管理，檢查頻率規定如下：

(1)廠商：每週至少 3 次（停工中之工程每週至少 1 次）。

(2)工程司：每週至少 1 次。

(3)機關及上級機關：採不定期方式抽查。

3.6.3　廠商應將每次檢查結果，至遲於隔日即送工程司備查。工程司除應依廠商報核資料不定期予以複查其真實性及改善情形外，並依前項檢查頻率辦理檢查，如發現應改善事項，即交請廠商依限完成改善，改善之期限最遲不得超過 3 日。

3.6.4　檢查之各項資料，工程司、廠商雙方應妥予存檔，以明責任。

4.　計量與計價

4.1　計量

4.1.1　空氣污染防制

(1)「工區及周邊道路灑水」依契約詳細價目表以式計量。

(2)車行路徑鋪設「水泥混凝土」、「瀝青混凝土」、「鋼板」或「粗級配」等，依契約詳細價目表項目以平方公尺或立方公尺（壓實方）計量。

(3)「覆蓋防塵網」依契約詳細價目表以平方公尺為單位計量。

(4)「洗車台設備及沉澱池」依契約詳細價目表以座為單位計量，廠商得提出符合設計圖洗車台功能需求及環保要求之替代方案，經工程司核可後替代實施，惟仍依據原契約工作項目計量。

(5)「車行出入口鋪設混凝土路面」依契約詳細價目表以平方公尺為單位計量。

4.1.2　噪音管制

(1)「噪音防制設施」依契約詳細價目表以式計量。

(2)「施工噪音檢測」依契約詳細價目表項目以式計量。

4.1.3　水污染防治

(1)「施工中灌排水路維持」依契約項目所示，以式計量。

(2)「臨時性攔砂及導排水設施」依契約項目所示，以式計量。

4.1.4　廢棄物清理

(1)若契約詳細價目表未列「廢棄物排出清理」項目，則已包括於「其他環境保護措施」工作項目內，不予單獨計量。

(2)「廢棄物排出清理」，以噸計量。

4.1.5　其他

(1)「其他環境保護措施」依契約詳細價目表項目以式計量。

4.2　計價

4.2.1　空氣污染防制

(1)「工區及周邊道路灑水」依契約詳細價目表以式計價，費用包含用水、灑水車、司機之工資及其他為完成本工作所需一切費用在內。

(2)車行路徑鋪設「水泥混凝土」、「瀝青混凝土」、「鋼板」或「粗級配」等，依契約詳細價目表項目以平方公尺或立方公尺（壓實方）給付，其單價包含人工、機具、設備、動力運輸等及為完成本工作所需之一切費用。

(3)「覆蓋防塵網」依契約詳細價目表以平方公尺丈量計付，其單價內包含所需一切材料、人工、機具、設備、運輸等及完成本工作之一切直接或間接工作費在內。

(4)「洗車台設備及沉澱池」依契約詳細價目表以座為單位計付，其單價內已包含防溢座或截流溝、構造物實際開挖與回填、水泥混凝土拌和與澆置、模板、鋼筋、 H 形鋼及沖洗噴頭等所需一切材料、人工、機具、設備、運輸等及完成本工作之一切直接或間接工作費在內。洗車台設備附設沉澱池之操作維護及沖洗等作業所需水、電、人工等費用及拆除復原費已列入「其他環境保護措施」工作項目內另行計付。

(5)「車行出入口鋪設混凝土路面」依契約詳細價目表以平方公尺給付，其單價包含鋼筋、鋪設水泥混凝土與模板施工及工程進行中之修補維護等所需人工材料、機具及為完成本工作之一切直接或間接工作費在內。

4.2.2　噪音管制

(1)「噪音防制設施」依契約項目以式計價，該單價包括各施工階段所使用之隔音布、消音屋、防振襯墊、隔音罩或其他具有減音功能之設施等所需人工、材料、機具等及為完成本工作所需一切費用在內。

(2)「施工噪音檢測」依契約項目以式計價，該單價包括固定式噪

音檢測設備（含噪音監測計、箱體、大型數字顯示看板、4G 傳輸設備、工業型伺服器主機及主機管理資訊系統）、裝設及監測所需人工、材料、機具、設備維護、訊號傳送及為完成本工作所需一切費用在內。

4.2.3 水污染防治

(1)「施工中灌排水路維持」依契約項目所示，以式計價。該單價已包含臨時性之導排水溝、管涵埋設、清潔孔等設置與拆除，水路維護、疏浚及排水箱涵施工中臨時抽排水與溝渠工程施工中臨時排水等工作（均應於施工前後與施工中拍照存證）所需人工、材料、機具等及為完成本工作所需一切費用在內。

(2)「臨時性攔砂及導排水設施」依契約項目，以式計價。該單價已包括施築防災土堤、坡面保護、構築臨時性沉砂池、導排水路及埋設管涵等所需人工、材料、機具等及為完成本工作所需一切費用在內。

4.2.4 廢棄物清理

(1)若契約詳細價目表未列「廢棄物排出清理」項目，則已包括於「其他環境保護措施」工作項目內，不予單獨計價。

(2)廢棄物排出清理，以噸計價，該單價已包括裝車、運送、合法處理場處理費用及上網連線或填報相關聯單及報表等所需人工、材料、機具等及為完成本工作所需之一切費用在內。

4.2.5 其他

(1)「其他環境保護措施」依契約詳細價目表以式計價。該單價包含本章 3.5 節各項措施所需之人工、材料、機具及其他為完成本工作所需一切費用。

(2)辦理本章各項工作所需相關費用除 4.2.1 至 4.2.4 規定外，其餘費用均已包括於「其他環境保護措施」項目內，不另給付。

4.2.6 以式計價之工作項目，分月按工程進度比例給付。另若經核可展延工期，得依協議追加必要費用；其餘工作項目均依實作數量計價。

〈本章結束〉

第 01574 章　職業安全衛生

1.　通則

1.1　本章概要

說明有關工地職業安全衛生各項工作之設施、施工、檢驗之相關規定。

1.2　工作範圍

包含執行業務所需之人員、組織、儀器、設備及其他未細列之安全衛生工作項目，而依職業安全衛生法令規章有關規定等所需之一切措施。

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審
1.3.2　第 01450 章--品質管理
1.3.3　第 01521 章--施工中安全防護網
1.3.4　第 01526 章--施工架
1.3.5　第 01532 章--開挖臨時覆蓋板及其支撐
1.3.6　第 01521 章--交通維持
1.3.7　第 01564 章--施工圍籬
1.3.8　第 01581 章--工程告示牌

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 3504 Z2019	安全面具
(2)CNS 4750 A2067	鋼管施工架
(3)CNS 7534 Z2037	工作定位及防止由高處墜落之個人防護具－工作定位與限制帶及工作定位索
(4)CNS 7535 Z3020	防止由高處墜落之個人防護具－試驗

法

(5)CNS 14253-1 Z2116-1　個人攜墜系統－第 1 部：全身背負式安全帶

(6)CNS 14253-2 Z2116-2　個人攜墜系統－第 2 部：繫索及能量吸收器

(7)CNS 14253-3 Z2116-3　個人攜墜系統－第 3 部：自動回縮救生索

(8)CNS 14253-4 Z2116-4　個人攜墜系統－第 4 部：附設滑動式攜墜器之垂直軌道及垂直安全母索

(9)CNS 14253-5 Z2116-5　個人攜墜系統－第 5 部：附設自行關閉及自行鎖定開關閘之連接器

(10)CNS 14253-6 Z2116-6　個人攜墜系統－第 6 部：系統性能試驗

(11)CNS 14965 B4080　高空工作車

(12)CNS 16079-1 Z2154-1　臨時工作設備－安全網－第 1 部：安全要求及試驗法

(13)CNS 16079-2 Z2154-2　臨時工作設備－安全網－第 2 部：掛設位置範圍之安全要求

1.4.2　相關法規

(1)職業安全衛生法

(2)職業安全衛生法施行細則

(3)職業安全衛生設施規則

(4)勞動基準法

(5)勞動基準法施行細則

(6)勞動檢查法

(7)勞動檢查法施行細則

(8)勞動檢查法第 28 條所定勞工有立即發生危險之虞認定標準

(9)職業安全衛生管理辦法

(10)危險性工作場所審查暨檢查辦法

(11)職業安全衛生教育訓練規則

(12)營造安全衛生設施標準

(13)高架作業勞工保護措施標準

(14)起重升降機具安全規則

(15)危險性機械及設備安全檢查規則

(16)勞工健康保護規則

(17)臺北市政府所屬各機關公共工程施工安全衛生須知

(18)臺北市政府災害及緊急事件搶修作業要點

(19)加強公共工程職業安全衛生管理作業要點

(20)起重機吊掛搭乘設備搭載或吊升人員作業注意事項

1.5 資料送審

1.5.1 職業安全衛生管理系統

廠商及分包商所僱勞工總人數達 200 人以上或工程金額達 10 億元以上之工程，廠商應建立職業安全衛生管理系統，實施安全衛生自主管理，留存紀錄備查。

1.5.2 丁類危險性工作場所之審查

(1)工程規模符合危險性工作場所審查及檢查辦法規定之丁類危險性工作場所者，應依規定先向勞動檢查機關（構）申請丁類危險性工作場所審查，經審查合格後，始准動工，並將核准函影本、施工計畫書及施工安全評估報告書提報工程司備查。

(2)廠商應預估審查所費時間，事先向勞動檢查機關（構）申請丁類危險性工作場所審查，若為廠商因素致提送或審查等有所延誤致無法施工，為屬廠商之責任。

1.5.3 職業安全衛生管理計畫

(1)廠商及分包商所僱勞工總人數超過 30 人之工程或非屬丁類危險性工作場所之查核金額以上工程，廠商應提報職業安全衛生管理計畫，送監造單位審查及機關核定。

(2)廠商及分包商所僱勞工總人數在 30 人以下之工程或非屬丁類危險性工作場所之未達查核金額之工程，工程司得視需求要求廠商提送職業安全衛生管理計畫或以安全衛生管理執行紀錄或文件代替。

(3)職業安全衛生管理計畫得視工程規模、性質及僱用與承攬關係，分整體職業安全衛生管理計畫及分項工程職業安全衛生管理計畫二種，除契約另有約定外，整體計畫應於工程訂約後 15 日內提報，分項計畫得於各分項工程施工前提報。

(4)職業安全衛生管理計畫之內容，應包括職業安全衛生法第 23 條

、職業安全衛生法施行細則第 31 條、臺北市政府所屬各機關公共工程施工安全衛生須知第 4 點規定事項，且依工程特性評估危害因素、相應之防範對策及各工項在施工時應辦理之安全衛生設施及措施（含施工安全衛生設施施工詳圖），均須載明於職業安全衛生管理計畫中，安全衛生管理事項之執行，應留存紀錄備查。

2. 產品

（空白）

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 安全衛生組織及管理人員

(1)廠商於開工前依法設置職業安全衛生人員，並為其相關現場人員依法投保勞工保險；職業安全衛生人員異動或工程變更時，亦同。前述職業安全衛生人員應常駐工地執行職務。

(2)廠商之安全衛生業務管理人員應配戴安全帽及配帶具識別性之服飾或標示。

(3)廠商對擔任下列作業主管之勞工，應事前接受營造作業主管及有害作業主管之安全衛生教育訓練，取得訓練合格證照（書）及在職訓練紀錄，並於該項作業開始前向工程司報備：

A.擋土支撐作業主管。

B.露天開挖作業主管。

C.模板支撐作業主管。

D.隧道等挖掘作業主管。

E.隧道等襯砌作業主管。

F.施工架組配作業主管。

G.鋼構組配作業主管。

H.屋頂作業主管。

I.缺氧作業主管。

J.有機溶劑作業主管。

K.其他經中央主管機關指定之人員。

上述教育訓練課程及時數，依職業安全衛生教育訓練規則規定辦理。

3.1.2　安全衛生管理

(1)施工期間廠商應全程依職業安全衛生相關法規規定辦理，並督導分包商依規定施作，施工期間應在工地備妥下列文件備查：

A.職業安全衛生管理計畫。

B.報經檢查機構備查之「安全衛生工作守則」備查資料登錄訊息（得以公司陳報當地檢查機構，免個別工地陳報）。

C.職業安全衛生管理單位（人員）證照及勞保證明，勞工人數在 30 人以上者，應有報經檢查機構備查之備查資料登錄訊息。

D.工地協議組織表與會議紀錄。

E.緊急災變及防災防範方法等組織及搶救通報系統。

F.各項自動檢查紀錄。

G.依據職業安全衛生法第 26 條規定之『危害告知』紀錄。

H.職業安全衛生教育訓練及預防災害訓練等紀錄。

I.進場及作業管制表。

J.防災演練紀錄資料。

K.其他有關主管機關規定之相關資料。

L.施工人員或機具進場後，廠商應留存下列文件備查：

(A)危險性機械或設備操作人員執照。

(B)危險性機械或設備檢查合格證。

(C)各項相關作業主管及特殊作業人員合格證書。

(D)作業人員名冊(含進場勞工投保清冊，包括各協力廠商)。

(2)廠商應設置安全衛生協議組織及定期召開會議與指定工作場所相關負責人，及訂定緊急應變處置計畫，並落實執行。每年至少辦理緊急應變演習 1 次，確保災變或特殊事件發生時之處理能力。

(3)施工人員於施工前，廠商應依其作業性質分別施以從事工作及預防災變所必要安全衛生教育訓練。未受營造業安全衛生教育訓練（含特殊危害作業安全衛生教育訓練）、工地入場講習及危害告知等相關訓練講習及文件簽署與訓練不合格者，不得入

場從事相關作業。

(4)廠商除依契約約定投保意外責任保險外，廠商亦應要求其分包商確實為其所屬勞工投保勞工保險。

(5)廠商如就承攬之一部分交付再承攬時，應於該各項施工作業前，告知該再承攬商相關工作環境及危害因素，以利再承攬商能隨時掌握施工進度所生之工作環境、危害因素及採取預防災害之必要措施。

(6)廠商應於施工日誌填報出工人數，並記載當日發生之職業傷病及虛驚事故資料。

(7)凡進入工地工作，所有人員均應配戴安全帽及其它必要之防護具，廠商應於工地提供防護設備供進入工地人員（含業主人員、工程（稽）查核人員及參訪人員）配戴及使用，並應督導進入工區人員佩戴及使用。安全帽及其它防護具之型式，應符合相關法規規定。

(8)施工人員於開放大眾車輛通行道路上施工時，應確實穿戴反光背心及有反光帶之安全帽，以維安全。

3.1.3　安全衛生設施

(1)廠商應於作業前，指派職業安全衛生人員、工作場所負責人或專任工程人員等專業人員，實施危害調查、評估，並依評估結果、職業安全衛生相關法規、施工計畫及契約等規定，設置安全防護設施，並應切實辦理，經常注意維修與保養，以保持其應有效能。

(2)廠商應於工地辦公處所明顯處，豎掛職業安全衛生告示牌及工地安全管理守則，並由安全衛生管理人員每日更新安衛紀錄。

(3)廠商應依工程規模性質及場地，規劃工作場所圍籬、大門與進場管制設施、人員與施工動線、機具與物料置放區域、危險作業區域與管制設施、警告標示、廁所及勞工休息場所等。

(4)有關安全衛生規定應揭示於工作場所，並設置警告標示。

(5)設計圖所示之假設工程設計、施工圖說等參考資料，僅供工程預算編列參考。假設工程施工圖說仍應由廠商之專任工程人員或其委託之相關執業技師依實際條件重新檢核確認。假設工程有變更時，其強度計算書及施工圖說應重新製作，並經工程司審查認可，廠商並應告知施工人員變更所帶來之危害及防範措

施。

3.1.4　廠商除應依安衛相關法令規定設置相關安全衛生措施外，並至少應準備足夠數量之下列儀器及設備，經常加以維護。

(1)警示燈（含基座及蓄電瓶）

(2)黃色塑膠警示帶

(3)滅火器

(4)個人防護器具：包括安全帽、安全帽（夜間型）、電工安全帽、安全眼鏡、安全鞋、安全帶、安全索、口罩、電銲口罩、電銲面罩、棉手套、皮手套、工作手套（耐磨）、防護圍裙、反光背心、反光背心（夜間型）、防塵護目鏡（眼罩式）、絕緣毯、絕緣手套、橡膠絕緣頭巾、耳罩、耳塞、背負式安全帶（含緩衝包）、防毒面罩、呼吸用防護具、救生衣、指揮棒、捲揚式防墜器、哨子、蓄電型手電筒及其他因作業場所條件特殊而需要之設備等。

(5)參照工作場所大小、分布、危險狀況及勞工人數，依表 1 備置足夠急救藥品及器材，並置適量之合格急救人員辦理有關急救事宜。

表 1　急救藥品及器材

消毒紗布	消毒棉花	繃帶	止血帶
膠布	三角巾	普通剪刀	無鉤鑷子
夾板	安全別針	優碘等必需藥品	氧氣急救器
氧氣鋼瓶	擔架	體溫測量器	血壓計

3.1.5　廠商應依「營造安全衛生設施標準」及「職業安全衛生設施規則」等相關法規及核定之施工安全衛生設施施工詳圖，設置必要之安全衛生設施，並特別注意下列事項：

(1)墜落災害防止：開口部分或高處作業裝設護欄或護蓋等設施或架設安全母索配掛安全帶。

(2)感電災害防止：臨時用電設備裝設漏電斷路器、電銲機裝設自動電擊防止裝置、移動電線應予以架高等措施。

(3)危險機械進場之許可：具備起重機合格證、起重機操作手合格證、起重機吊掛作業手合格證等始可進場作業。

(4)自主管理：屋頂作業主管、擋土支撐、施工架組配、露天開挖

、模板支撐、鋼構組配、隧道挖掘及襯砌等作業主管人員在場監督指揮。

(5)邊緣及開口部分或高處作業有墜落危險之虞者，應設置護欄、護蓋或安全網等防護設備。設置上列設施有困難，或作業之需要臨時將護欄拆除，應採取使勞工使用安全帶等防止墜落之措施。

(6)除使用移動式起重機於道路或鄰接道路從事作業者外，從事垂直高度 20m 以下之高處作業，不得使用搭乘設備搭載或吊升人員作業。若有起重機吊掛搭乘設備搭載或吊升人員作業應依勞動部訂定之「起重機吊掛搭乘設備搭載或吊升人員作業注意事項」規定辦理。

(7)無固定護欄或圍籬之臨時道路施工場所，應依核定之交通維持計畫辦理，除設置適當交通號誌、標誌、標示或柵欄外，於勞工作業時，另應設置交通安全防護設施或指派交通引導人員手執閃光指揮棒在場指揮交通，若交通引導人員有被撞之虞時，應於人員前方設置具有顏色鮮明施工背心、安全帽及指揮棒之電動旗手，以防止車輛突入等災害事故，作業人員應戴有反光帶之安全帽及穿著顏色鮮明有反光帶之施工背心，以利辨識。

(8)工作場所邊緣及開口所設置之護欄，應符合營造安全衛生設施標準第 20 條固定後之強度能抵抗 75kg 之荷重無顯著變形及各類材質尺寸之規定。但特殊設計之工作架台、工作車等護欄，經安全檢核無虞者，不在此限。

(9)臨時用電設備裝設漏電斷路器、電銲機裝設自動電擊防止裝置、移動電線應予以架高等措施。

(10)移動式起重機應具備一機三證（移動式起重機檢查合格證、操作人員及從事吊掛作業人員之安衛訓練結業證書），除操作人員外，應至少隨車指派起重吊掛作業人員 1 人（可兼任指揮人員）。

(11)鋼構懸臂突出物、斜籬、2m 以上未設護籠等保護裝置之垂直固定梯、局限空間、屋頂或施工架組拆、工作台組拆、管線維修作業及吊裝台吊運等高處或傾斜面移動，應採用符合 CNS 14253-1、2、3、4、5、6 規定之背負式安全帶及捲揚式防墜器。

(12)勞工從事露天開挖作業，為防止地面之崩塌及損壞地下埋設物

致有危害勞工之虞，應於事前就作業地點及其附近施以試挖或其他適當方法從事調查，妥為計畫施工及預防措施，並事前告知勞工有關開挖機械運作程序、範圍及危險性。

(13)廠商從事露天開挖作業，其開挖垂直最大深度應妥為設計；其深度在 1.5 公尺以上，使勞工進入開挖面作業者，應設擋土支撐。但地質特殊或採取替代方法，經所僱之專任工程人員或委由相關執業技師簽認其安全性，並經機關或監造單位同意者，得依替代方案施作。

(14)使用國家標準 CNS 4750 型式之施工架，應符合國家標準同等以上之規定；其他型式之施工架，其構材之材料抗拉強度、試驗強度及製造，應符合國家標準 CNS 4750 同等以上之規定。

(15)廠商對於工作場所暴露之鋼筋、鐵件、鋁件及其他材料等，易發生職業災害者，應採取彎曲尖端、加蓋或加裝護套等防護設施。

(16)有關施工安全衛生注意事項如本章附錄。

3.2　職業安全衛生管理檢查

3.2.1　廠商之安全衛生管理人員應依「職業安全衛生管理辦法」之規定與工程特性訂定自動檢查項目並表格化，且定期檢查並存檔備查。於施工前應將合格之自主檢查表送交工程司後始得進場施工。工程司得依「臺北市政府所屬各機關公共工程施工安全衛生須知」之附件，進行各項安衛設施稽查及檢查工作。

3.2.2　廠商對工作場所易生職業災害者，應採適當防護措施，並經常檢查。

(1)進入工作場所之勞工應配戴合格安全帽、工作鞋、防塵口罩等個人防護設備，對切割勞工並應使加戴護目鏡、口罩或面罩，搬運勞工應加配保護用手套。

(2)各種機械應於適當處所，予以標示說明安全注意事項，且作業前應予檢查及協調使用上之安全措施。

(3)對於勞工於水中作業有沈溺之虞時，應使該勞工穿著救生衣，並於該場所設置監視人員及完善之救生設備。

(4)對表土之崩塌或土石之崩落有危害勞工之虞者，應使表土保持安全之傾斜度；對有墜落之虞者，土石應予以清除或設置堵牆

、擋土支撐等措施，並排除可能形成表土崩塌或土石飛落原因之雨水、地下水等。

(5)對工作場所發生噪音傷害之防止，其控制原則為工人的隔離，機具的隔絕，利用吸音方法來控制噪音，採用低噪音、低振動機具，勞工配備耳塞或耳罩。對高溫工作場所應給予勞工適當休息，並在工作場所附近備置鹽片及充足飲用水。

(6)對於不能藉高空工作車或其他方法安全完成之 2m 以上高處營造作業，應設置適當之施工架，其有關構築、搭建、拆除等工作應由對此項工作具有豐富經驗之作業管理人員負責監督、指揮、施工、維護、管理及檢查，並應使勞工配備安全防護器具且供給足夠之工作台。使用中之施工架，至少應每週檢查 1 次，惡劣氣候襲擊後及每次停工之前後均應檢查。施工架組立及拆除前，廠商應通知並會同工程司依「臺北市政府所屬各機關公共工程施工安全衛生須知」之附件五，實施危險性作業之檢查。

(7)擋土及模板支撐完成後應再加做安全檢查。於澆置混凝土時，為防萬一，應有數名熟練模板工人在現場，並配置警告設備，注意模板支撐是否穩定，否則應立即發出警告信號，停止澆置混凝土並作緊急措施，以維護工作人員之安全。

(8)工作場所應注重環境衛生，指定專人負責環境衛生之維護，保持清潔。

3.2.3　工程施工中如經工程司及有關機關抽查發現廠商未依規定設置安全衛生設施時，廠商應於接獲安全衛生之問題及建議後，在規定期限內以書面提報其改善事項及方案並改善完成，如逾期仍未改善，工程司對不符合規定之作業場所得勒令局部停工至改善為止，停工期間之工期不得扣除。

3.2.4　危險物品與輻射

(1)廠商應確保所有瓦斯、燃料及易燃物料等危險物品均依有關法規或工程司之規定，以安全之方式儲存及搬運。廠商應負責取得儲存及搬運此等物品所需之許可執照。

(2)非經工程司認可，不得從事含電離或電磁輻射之作業。廠商應確保所有人員及民眾均已保護，不致受到輻射之影響。所有輻射區皆應張貼明顯之警告標示，並設適當之屏障。

3.2.5　廠商應提供合適之備用機具，以確保人員、本工程及大眾之安全。此等設備應包括但不限於下述：

(1)控制水位用之備用發電機及抽水設備。

(2)供本工程照明用之發電機具、裝備及零件。

(3)供地下及水下工程使用之空氣壓縮系統，包括備用發電機設備、通風設施等。

3.2.6　廠商應在施工機械操作範圍內指派專人負責警戒，以策安全。

3.2.7　職業安全衛生管理檢查之頻率依「臺北市政府所屬各機關公共工程施工安全衛生須知」第 9 條規定辦理。

3.3　緊急及意外事故處理

3.3.1　工地應建立緊急及意外事故之通報處理方案。

(1)緊急及意外事故包括三類：

A.作業方面（人員傷亡、財物損失、公共危險）。

B.自然災害方面（地震、颱風、洪水、強風、暴雨）。

C.公共安全事件方面（炸彈威脅、蓄意爆破、擅自闖入、惡意破壞或偷竊、公安擾亂、罷工、綁架、勒索）。

(2)如有上述狀況發生，廠商應立即通知工程司、警察、消防機關及勞動檢查主管機關，工程司於緊急事故發生後應立即填報「緊急及意外事故立即回報單」（臺北市政府所屬各機關公共工程施工安全衛生須知附件二）通知並協調相關單位處理。

(3)緊急及意外事故通報流程圖如下所示。

3.3.2　意外事故發生後，廠商應會同工程司採取行動如下：

(1)除必要之急救搶救災害外，事故現場應保持現場以利證據收集。

(2)事故有關之情況均應記錄及照相、攝影存證。

(3)記錄見證人姓名、有關人員及受損設備。

3.3.3　廠商應建立意外事故及傷害紀錄並妥善保存。

3.3.4　廠商應依工程特性於工地建立緊急及意外事故之通報處理方案，並應依方案內容定期演練。其中廠商應列明緊急電話號碼表，並張貼在每個電話機旁，緊急電話號碼表至少應有下列資料：

(1)工地之地址及位置。

(2)警察、消防、救護車、醫院、瓦斯、自來水、電力及台灣中油

等相關管線單位電話號碼。

(3)機關電話號碼。

另廠商應安排救援及急救措施，以減少人員之傷亡。

3.4　聯合職業安全衛生協議組織及應辦理事項

3.4.1　協議組織

(1)如同一工作場所有多項工程同時進行時，機關應指定一廠商設置協議組織負責整個工作場所安全衛生管理責任，被指定之廠商不得拒絕。該廠商對其他廠商及其所僱用勞工就施工安全有監督及違反安全規定之處分權，所需費用以專款專用原則統籌支應，各標廠商應依照契約安衛費用比例計算分攤，按月將應分攤之款額撥付負責辦理之廠商。對於拒不撥付分攤款之廠商，機關得於計價款中扣留該費用逕行撥付。

(2)各標廠商應自機關通知開工日起，即參加聯合職業安全衛生協議組織，迄該標工程完工，並經機關驗收合格之日為止。

3.4.2　應辦理事項

(1)工作場所之巡視：工區之定期巡邏，負責管制所有進出工地之人員與物料，以維工區整體安全。對安全要項加以督導，並負責管制經常聯繫各關連廠商之作業主管，對工作安全須相互配合事項之確認。且視現場狀況之需要調整安全設施，以維工區整體安全。

(2)施工安全措施：凡工區內可能發生跌落事故之處所，包括地下室開挖周圍，各樓層預留孔洞、電梯機坑開口、管道間開口、樓梯等均應設置安全護欄、臨時扶手、臨時蓋板，並設立危險警告標誌。

(3)垃圾清理與環境衛生：全工區內環境包括各區及各樓層內部之日常清潔、清潔工之雇用、工具購置、垃圾輸運管道之設立與運棄處理，臨時廁所之設置與清理。

(4)公共區域之臨時照明：包括工區（建築物）內、外臨時照明之線路架設、燈具購置安裝及其用電費用之核計等。

(5)防火設備：購置適量之消防器材和滅火器等設備，裝設於工地辦公室及工區內易燃物料之儲存處所，以備急用。但各標廠商自設辦公室及倉庫等之消防設施由各標廠商自行辦理。

3.4.3　工作執行

(1)職業安全衛生協議組織每月初應定期舉行工作檢討會，會議由召集人負責召開主持，並邀請機關列席指導，每次開會應檢討安全衛生工作辦理情形。

(2)各標廠商之間如有爭議時，應依工程司所作之安排、調度與裁決。

3.5　清理

有關安全衛生規定之警告標示，應於竣工後一週內清除。

3.6　其他

職業安全衛生作業說明及檢查表依「臺北市政府所屬各機關公共工程施工安全衛生須知」之附件作業。

4.　計量與計價

4.1　計量

職業安全衛生工作，依契約項目計量，若契約項目未列者，則各項工作視為已包括於契約總價內。

4.2　計價

4.2.1　職業安全衛生工作，依契約項目計價。該單價已包括辦理職業安全衛生工作所需之所有費用在內。

4.2.2　若安全衛生項目以一式計價，其每月估驗金額按當月工程進度比例給付；其餘計量單位均依實作數量計價。

4.2.3　聯合職業安全衛生協議組織中有關安全設施之保養維修由機關指定之廠商負責，所需費用應由平行承攬之廠商共同負擔。

附錄　施工安全衛生注意事項

本安全衛生注意事項，係根據職業安全衛生法相關法規及工地現況可能產生危害，特訂定相關安全衛生應注意事項，如有未備及之處，仍應依職業安全衛生相關法規辦理。

本規範於施工期間，如有相關法規變更或本規範未說明者，廠商仍應

依相關法規辦理工地事宜。

一、作業場所相關注意事項

（一）本工程禁止攤販進入工地，販賣各種產品。

（二）工程施工期間，廠商應設置適當且安全之地點，供作業人員休息之區域。

（三）工程施工期間，廠商應設置供車輛臨時停車之場所。

（四）夜間作業期間，廠商應作人員登錄管制，並於夜間作業施工結束時，安衛人員確實清點人數確認無誤，方可離場。

（五）局限空間作業，廠商須確實作好進作業場所危害之確認，並依相關法規之規定，作好進入許可及訂定危害防止計畫。

（六）夜間施工之動線，照明設備須充足，以維安全。特殊危害地點，應設置警示燈及警示標示，供作業人員辨認，以維安全。

（七）廠商作業場所嚴禁酒醉或有酒醉之虞的人員進入及精神狀況不好之作業人員繼續工作。

（八）夜間照明設備不足時，嚴禁從事施工及電氣相關作業。

（九）人員及機具動線，嚴禁堆放物料。

（十）工程施工期間，廠商應落實工程倫理，對工程司於工程巡視期間，應給予適當之尊重，不得有言語辱罵及暴力傾向。

（十一）工地大門出入場所，嚴禁停放車輛。

（十二）各種危險性起重機具下方及半徑範圍，嚴禁人員隨意進入。

（十三）各種危險性起重機具及車輛，嚴禁於未有防護措施之斜坡上從事作業。

（十四）作業場所之物料，於工地存放，應圈圍管理，並標示物料暫存單，內容須有廠商名稱、管理人員姓名、物料名稱、通訊電話、存放時間及工地許可證明章。

（十五）其它未列事項，仍須依職業安全衛生相關法規辦理。

二、鋼筋組立作業

（一）鋼筋之堆疊應以角材隔開、分類整齊儲放，堆置應平均放寬。

（二）作業人員應戴防護手套。

（三）暴露之鋼筋採取彎曲尖端、加蓋或加裝護套等防護設施。

（四）使用吊車或索道運送鋼筋時，應予紮牢以防滑落。

（五）吊運長度超過 5m 之鋼筋時，應在適當距離之二端以吊鏈鉤住或拉索捆紮拉緊，保持平穩以防擺動。

（六）組立牆、柱、墩基及類似構造物之直立鋼筋時，應有適當支持；其有傾倒之虞者，應使用拉索、撐桿或樣架支持，以防傾倒危及人員安全。

（七）吊放鋼筋、鋼筋籠以及鋼筋組立作業時，作業人員於開口邊緣，應有適當之安全措施，保持人員安全。

三、模板支撐組立及拆除作業

（一）組立作業 ：

1.模板支撐作業主管在場監督指揮勞工作業，檢查模板支撐。

2.設置安全上下設備供作業人員使用。

3.模板支撐經計算檢核並經執業技師簽認且具足夠之支撐數量與強度，模板支撐組裝後，查驗檢核模板之鎖固狀態。

4.外模高處作業施工人員將安全帶先繫妥於安全母索或具堅固之構件才開始作業。

（二）拆除作業 ：

1.確認構造物已達到規定安全強度之拆模時間後，方得拆除模板。

2.模板材料拆除後，應採取拔除或釘入凸出之鐵釘及鐵條等防護措施。

3.拆除後之材料依規劃平均堆放並圈圍標示，不得隨意堆放。

4.模板拆除作業施工人員將安全帶先繫妥於安全母索或具堅固之構件才開始作業，前述安全母索或構件應獨立不可與拆除之模板支撐連結。

四、鋼構支撐架拆除作業

（一）模版支撐作業主管及鋼構組配作業主管於現場指揮監督拆除作業。

（二）拆除作業區設置圍柵或標示，禁止非作業人員進入，於鄰近通道之人員保護設施完成後，才進行拆除作業。

（三）先行檢查拆除物各部份構件之穩定狀態後，再循序逐步進行支撐架之拆除。

（四）支撐鋼架有飛落、震落之虞者，應即予拆除。

（五）遇惡劣氣候，支撐鋼架有倒塌之虞時，應即停止拆除。

（六）拆除後之材料妥為堆置，不得危害構材之穩定程度。

五、混凝土澆置作業

（一）模板支撐作業主管在場監督指揮勞工作業，檢查模板支撐。

（二）設置安全上下設備供作業人員使用。

（三）混凝土輸送配管需密切配合，禁止固定在上下設備上。

（四）混凝土澆置前由模板支撐作業主管檢查模板支撐各部位之連接、扣件之設置等是否安全並符合結構設計之結果。

（五）預先作混凝土澆置計畫，依設計之澆置速率澆置混凝土，分區分量，分層澆置，使結構平衡。

（六）灌漿時，作業人員於開口邊緣，應配掛安全帶，並鉤至安全母索或穩固適當之構件上，以保持人員安全。

（七）灌漿時，模板支撐及支撐架應實施監測，如有異常沉陷應立即停止施工。

六、電氣機具作業

（一）電氣依規定須具有合格證照方可作業，如電銲、熔接、電氣設備等。

（二）移動式或攜帶式電動機具其連接電路及配電箱各開關，應設置漏電斷路器，用電勿過載。

（三）使用可撓性雙重絕緣電線，並確實接地及架高。架高以不影響人員出入動線為原則。

（四）電銲機需裝設自動電擊防止裝置，電銲設備集中固定位置管理，並予接地。

（五）電銲把柄使用標準規格產品，電銲工需經考試合格。

（六）電銲作業人員配戴帶電銲作業防護具作業（電銲面罩、電銲手套、護目鏡和防塵口罩）。

（七）主要電氣設備由具證照專業電工人員負責，其他人員不得隨意打開相關電氣設備使用。

（八）使用前確認電源開關及檢查變壓器開關、線路等性能。

（九）電纜線使用前後應放置及回收整齊存放。

七、電銲作業

（一）配電箱各開關使用漏電斷路器，用電勿過載。

（二）使用可撓性雙重絕緣電線，並確實接地及架高電線。

（三）交流電焊機自動電擊防止裝置應經型式驗證合格，電銲設備集中固定位置管理，並予接地。

（四）電銲把柄使用符合國家標準規格之產品，電銲工需經考試合格

。

（五）電銲作業人員配戴帶電銲作業防護具作業（電銲面罩、電銲手套、護目鏡和防塵口罩）。

（六）電氣設備由領有合格證照之專業電工負責維護。

八、氧氣乙炔切割作業

（一）乙炔氧氣筒、橡皮管定期檢查更新，由合格之作業手操作乙炔熔接設備。

（二）乙炔發生器設置防逆流或回火之安全裝置。

（四）作業區作業時，需設放置滅火器。

（五）使用乙炔切割作業時，需申請動火許可，方可施工。

（六）動火之前需先清理周圍易燃物，方可施工。

（七）乙炔切割作業時，監火員需在場監視，並作必要之防範，監火員需經過訓練合格者擔任之。

九、高壓氣體之鋼瓶搬運及儲存

（一）工地使用高壓氣體作為切割之材料，應設置適當場所供儲存。

（二）高壓氣體容器儲存放置場應明確標示，且於外面明顯處所設置警戒標示。

（三）以絕熱材料被覆以外之可燃性氣體或氧氣等之容器儲存放置場，應使用不燃性或難燃性材料構築輕質屋頂。

（四）可燃性氣體之容器放置場，應使儲存之氣體漏洩時不致滯留之構造。

（五）可燃性氣體或氧氣之容器放置場，應依消防法有關規定設滅火設備。

（六）容器放置場四周 2m 以內不得有煙火，且不得存放任何可燃性物質。但在容器放置場以厚度 9cm 以上鋼筋混凝土造或具有與此同等以上強度構築防護牆時，不在此限。

（七）鋼瓶放置於陰涼地點並直立站立固定，搬運時以手推車為宜。

（八）移動式乙炔推車，遮陽板及放置滅火器。

（九）高壓氣體之鋼瓶儲存現場，應放置該類儲存氣體之物質安全資料表。

（十）其他依職業安全衛生相關法規辦理。

十、起重機吊掛作業

（一）擬定起重機作業計畫：建立自主安全檢核表、作業指揮紀錄及

作業申報機制。

（二）使用具合格證之起重機及由訓練合格之人員操作，吊掛作業人員應受吊掛作業人員特殊作業安全衛生教育訓練合格。

（三）確實執行機具保養及人員再教育，並發給證明以備查驗。

（四）起重機於吊運設備標示吊升荷重範圍內作業，吊掛作業半徑以交通錐、連桿和警示帶等設置管制區，嚴禁人員進入。管制區外並設明顯警告標示。

（五）吊掛作業中指派監視人員與吊掛作業手配戴哨子，在場監視吊掛作業，若有人員靠近吊掛作業區即予吹哨警示並驅離。

（六）作業如有侵入道路依規定實施交維淨空。

（七）起重機設置防滑舌片，過捲防止裝置及過負荷警告裝置，使吊具與吊架或捲揚裝置保持適當距離。

（八）統一指揮信號並由吊掛手指揮，採平衡吊掛，禁止人員進入吊舉物下方，且需將材料推放整齊。

（九）吊具檢查之結果，如有不合格者應更換合格之吊具，吊耳之設置位置及數量，應能確保吊掛之平衡。且具有足夠之強度，無吊物脫落之虞。

（十）禁止人員進入有發生碰撞危害之虞之範圍內，吊掛作業手掛好吊鉤後，即離開吊掛作業區，以防遭吊物碰撞。

（十一）起重機械施工作業前，應對基本零組件、功能進行檢查。

（十二）起重機作業區事先予以整平、夯實，使具足夠承載力，以防機具傾倒。

（十三）輪式起重機之基腳，依原廠規定確實伸出使站穩。

（十四）吊掛時構材尾端以穩定繩控制方向。

（十五）兩部吊車同時作業時，設置專人指標，採同樣型式之吊索及吊具。

（十六）吊運長度超過 6m 以上之構架時，應在適當距離之兩端以拉索捆紮拉緊，保持平穩。

（十七）設置監視人員，監視吊運作業時不得碰撞上下設備與所有工程設施。

十一、板車等車輛機械進場作業

（一）決定裝卸方法及順序並指定專人指揮引導作業。

（二）禁止與作業無關人員進入裝卸作業場所。

（三）載貨台之作業高度高差在 1.5m 以上者，設置安全上下設備。

（四）從事解纜或拆墊之作業時，先確認載貨台上之貨物無墜落危險。

（五）於載貨台上提供勞工防止物料移動之適當設備，並規定勞工使用。

（六）於掀舉傾卸車之載貨台時，應提供安全擋塊或安全支柱防止其突然下落，並規定勞工使用。

（七）配合載運車輛之承載能力及車長，以進行卸料。

（八）運輸時以鋼索加以固定並於底部加襯墊以防滑落及變形。

（九）預先規劃車輛運送路線，大構件與小構件分別裝車運送。

（十）設警告標誌，禁止非工作人員進入機械操作半徑範圍。車輛及機具運轉時需有指揮人員指揮作業。

（十一）車輛機械裝置倒車蜂鳴器及迴轉警示燈，引擎發動中操作手不可離開駕駛座位。

（十二）車輛系營建機械之車輛駕駛棚須有良好視線。具前照燈具及適當通風和容易上下車，檔風玻璃上並有由動力推動之雨刮器。

（十三）於工地高架道路上行駛之任何車輛，不得超過工地規定之行駛速度，並須有人員引導。

十二、鋼材堆置作業

（一）鋼材堆置場設於堅固之地面或鋪設鐵板，堆置場設置適當之墊襯及擋樁。鋼筋籠堆放不得超過兩層。

（二）標示各鋼材構件，鋼材構件獨立分類存放，用纜索等加以捆紮固定。各堆鋼材之間應有適當之距離。

（三）堆置區最下方以枕木加墊，鋼材堆置區遠離機具動線。

十三、高空工作車作業

（一）採用符合 CNS 14965 規定之高空工作車作業。

（二）使用高空工作車作業時，高空工作車應將其外伸撐座完全伸出。且不得超過高空工作車之積載荷重及能力。

（三）規定統一指揮信號使工作台操作者與工作台上勞工之間之聯絡正確。

（四）高空工作車工作台上之勞工應配戴安全帶及安全帽。

（五）高空工作車駕駛離開駕駛座時應將工作台下降至最低位置，

停止原動機並確實使用制動裝置。

（六）從事高空工作車之修理、工作台之裝設或拆卸作業時，指定專人在場決定作業步驟，並監視作業狀況。

（七）事先依高空工作車工作台之高度及伸臂長度、作業場所之地形狀態等，規定行駛速率，駕駛人員依該規定速率行駛。

（八）高空工作車應於每日作業前就其制動裝置、操作裝置及作業裝置之性能實施檢點，並依規定實施每月及每年定期檢查。

十四、營造工地開挖作業防災重點

（一）從事露天開挖作業，其開挖垂直最大深度應妥為設計；其深度在一點五公尺以上，使勞工進入開挖面作業者，應設擋土支撐。但地質特殊或採取替代方法，經所僱之專任工程人員或委由相關執業技師簽認其安全性，並經機關或監造單位同意者，得依替代方案施作。

（二）從事露天開挖作業，為防止土石崩塌應指定專人於現場指揮監督，並實施檢點、檢查確認安全衛生設備及措施之有效狀況，但開挖垂直深度達 1.5m 以上者，應指定露天開挖作業主管在場執行職務。

（三）對於擋土支撐組配、拆除作業，應指定擋土支撐作業主管在場執行職務。

（四）露天開挖應事前協同權責單位調查開挖區之瓦斯管埋設情形及處理方式，擬訂開挖計畫（開挖方法、順序、使用機械種類等），不得任意挖掘、移動，以防止發生火災爆炸。

（五）原事業單位（主承攬商）與承攬人、再承攬人分別僱用勞工共同作業：

1. 協議開挖作業之管制及作業人員進場管制，指揮及協調各承攬人落實管制事項。
2. 開挖及擋土工作之連繫及調整。
3. 工作場所之巡視。
4. 指導及協助各承攬人之勞工應施以工作及預防災變之安全衛生教育訓練，要求露天開挖作業及擋土支撐組配、拆除作業時，相關營造業作業主管應在場執行職務。

（六）開挖機具應進行每日檢點及檢查，尤其是油壓系統及挖斗插銷等。

十五、結構物拆除作業

（一）拆除作業應選任專人於現場指揮監督。

（二）拆除進行中，應經常注意控制拆除構造物之穩定性，對不穩定部份應加支撐。具有危險之拆除作業區，應設置圍柵或標示，禁止非作業人員進入拆除範圍內。

（三）拆除作業應按順序由上而下逐步進行。

（四）拆除無支撐之牆、柱或其他類似構造物時，應以適當支撐或控制，避免其任意倒塌。

（五）以人工方式切割牆、柱或其他類似構造物時，應採取防止粉塵之適當措施。

十六、工作場所鄰近高壓電線之感電防止措施

（一）廠商於接近高壓電線之場所從事作業時，應依職業安全衛生相關法規規定採取防護措施，必要時提請工程司協調台電公司協助定出接近界限距離或採取斷電措施。

（二）定有接近界限距離時，廠商應設置阻隔或護圍措施使勞工與帶電體保持規定之距離，並於採取前述設施有困難之處設置監視人員監視之。

（三）工作人員及操作手於進入上述作業場所工作前，廠商務必善盡危害告知之義務。

（四）廠商應加強上述作業之安全宣導，作業場所設置顯著警示圖形及標語。

十七、臨水作業

（一）鄰近溝渠、水道、埤池、水庫、河川、湖潭、港灣、堤堰、海岸或其他水域場所作業，致勞工有落水之虞者，應依下列規定辦理：

1.設置防止勞工落水之設施或使勞工著用救生衣。

2.於水深、水流及水域範圍甚小無船筏設置必要之場所，應使勞工著用救生衣、提供易於攀握之救生索、救生圈或救生浮具等足以防止溺水之器具。

3.依水域危險性及勞工人數，備置足敷使用之動力救生船、救生艇、輕艇或救生筏；每艘船筏應配備長度 15m，直徑 9.5mmϕ 之聚丙烯纖維繩索，其上掛繫與最大可救援人數相同數量之救生圈、船鉤及救生衣。

4. 有湍流、潮流之情況，應預先架設延伸過水面且位於作業場所上方之繩索，其上掛繫可支持拉住落水者之救生圈。

5. 可通知相關人員參與救援行動之警報系統或電訊連絡設備。

（二）於有發生水位暴漲或土石流之地區作業者，除依前揭規定外，另應具備下列措施：

1. 建立作業連絡系統，包括無線連絡器材、連絡信號、連絡人員等。

2. 選任專責警戒人員，辦理下列事項：

(1)隨時與管理當局或相關機關連絡，了解該地區及上游降雨量。

(2)監視作業地點上游河川水位或土石流狀況。

(3)獲知上游河川水位暴漲或土石流時，應即通知作業勞工迅即撤離。

(4)發覺作業勞工不及撤離時，應即啟動緊急應變體系，展開救援行動。

（三）於有遭受溺水或土石流淹沒危險之地區中作業，應依下列規定辦理：

1. 依作業環境、河川特性擬訂緊急應變計畫，內容應包括通報系統、撤離程序、救援程序，並訓練勞工使用各種逃生、救援器材。

2. 對於救生衣、救生圈、救生繩索、救生船、警報系統、連絡器材等應維護保養。作業期間應每日實施檢點，以保持性能。

3. 通報系統之通報單位、救援單位等之連絡人員姓名、電話等，應揭示於工務所顯明易見處。

4. 第 1 款規定之緊急應變計畫、訓練紀錄，第 2 款規定之逃生、救援器材之維護保養、檢點紀錄，在完工前，應留存備查。

十八、夏日職災高峰期防災重點

（一）高處作業如屋頂修繕、模板組立、鋼構組配、冷氣及鐵窗安裝等作業，應確實設置護欄、護蓋、安全網或使用安全帶等墜落防止設施，或以搭設符合規定之施工架、高空工作車作

業。

（二）在有發生水位暴漲或土石流之虞之地區作業者，應預先進行勞工及機具之撤離，並應準備救生衣、救生圈及動力救生船等設施，以備救援。

（三）施工架應增設繫牆桿、斜撐及拆除帆布減少受風面積等以增加穩定性，並於強風、大雨時停止作業。

（四）基礎或土方開挖應即補強擋土支撐，並增置砂包，以防止雨水灌入。

（五）颱風過後，施工架、塔吊及露天開挖區域應即實施安全檢查，並檢測用電設備，以避免感電。

（六）道路修復工程應俟邊坡落石穩定後再作業，管制人員禁入落石區及妥善規劃營建機具、車輛之作業路線。

（七）夏季從事戶外工作，廠商應視天候狀況採取危害預防措施，包含提供陰涼之休息場所、飲料或食鹽水、調整工作時間、增加作業場所檢查頻率、實施健康管理、熱疾病預防教育宣導及建立緊急醫療、通報與應變處理機制。

十九、其他安全衛生注意事項

（一）本工程施工期間，工地飲用水均依環境部頒布之飲用水管理條例處理。

（二）本工程應制定防颱防災計畫，作為防颱期間之緊急處理之依據，使颱風季節所產生之危害降低，確保工區安全及鄰近居民之生命財產安全無虞。

（三）於快速道路及隧道施工時應設置交維車，並可視需要加設防撞車，以維安全。

〈本章結束〉

第 01581 章　工程告示牌

1.　　通則

1.1　本章概要

說明工程告示牌之材料、施工及檢驗等相關規定。

1.2　工作範圍

1.2.1　建築工程告示牌

1.2.2　公共工程告示牌

(1)活動告示牌

(2)未達查核金額之工程固定告示牌

(3)查核金額以上未達巨額之工程固定告示牌

(4)巨額以上工程告示牌

(5)柔性說明告示牌

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 01556 章--交通維持

1.3.4　第 05081 章--熱浸鍍鋅處理

1.3.5　第 05091 章--鋼結構銲接

1.3.6　第 09973 章--一般鋼材塗裝

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 2253 H3025　鋁及鋁合金之片及板

(2)CNS 2473 G3039　一般結構用軋鋼料

(3)CNS 2947 G3057　銲接結構用軋鋼料

(4)CNS 4435 G3102　一般結構用碳鋼鋼管

(5)CNS 9278 G3195　冷軋碳鋼鋼片及鋼帶

1.4.2　臺北市政府各機關辦理公共工程工程告示牌設置注意事項

2.　產品

2.1　建築工程告示牌

2.1.1　牌面應使用鋁板，並經陽極處理。除契約圖說另有規定外，尺度應為 150cm×120cm(厚度 3mm 以上)，牌面角隅以半徑為 3cm 圓弧處理，牌面離地面淨高至少 100cm。

2.1.2　綠色底漆應符合台灣區塗料油漆工業同業公會色樣第 6 號。

2.1.3　字體應為白色正楷，外框寬採 1.0cm白色線條，內框寬採 0.5cm白色線條。

2.1.4　當工程展延完工期限時應加設附牌，並將展延原因加註於修正原因欄內。

2.2　公共工程告示牌

2.2.1　活動告示牌

(1)牌面應使用鋁板，並經陽極處理。除契約圖說另有規定外，尺度應為 91cm×60cm（厚度 3mm 以上），牌面離腳架底部淨長至少 40cm。

(2)固定架用角鋼（ 4cm× 4cm× 0.5cm）製作。

(3)綠色底漆應符合台灣區塗料油漆工業同業公會色樣第 6 號。

(4)字體應為白色正楷，內外框寬採 0.5cm白色線條。

2.2.2　未達查核金額之工程固定告示牌

(1)牌面應使用鋁板，並經陽極處理。除契約圖說另有規定外，尺度應為長 120cm×寬 75cm（厚度 3mm 以上），牌面離地面淨高至少 100cm。

(2)牌柱應使用標稱管徑 80mm（ 3in），厚度 3mm以上之鍍鋅鋼管製作。

(3)綠色底漆應符合台灣區塗料油漆工業同業公會色樣第 6 號。

(4)字體應為白色正楷，外框寬採 1.0cm白色線條，內框寬採 0.5cm白色線條。

(5)當工程展延完工期限時應加設附牌，並將展延原因加註於修正原因欄內。

2.2.3　查核金額以上未達巨額之工程固定告示牌

(1)牌面應使用鋁板，並經陽極處理。除契約圖說另有規定外，尺度應為長 300cm×寬 170cm（厚度 3mm 以上），牌面離地面淨高至少 100cm。

(2)牌柱應使用型鋼製作，除另有規定外須漆銀灰色。

(3)綠色底漆應符合台灣區塗料油漆工業同業公會色樣第 6 號。

(4)字體應為白色正楷，外框寬採 1.0cm白色線條，內框寬採 0.5cm白色線條。

(5)當工程展延完工期限時應加設附牌，並將展延原因加註於修正原因欄內。

2.2.4　巨額以上工程告示牌

(1)除契約圖說另有規定外，牌面應使用鋁板，並經陽極處理。牌

面長 500cm×寬 320cm（厚度 3mm 以上），牌面離地面淨高至少 100cm。

(2)牌柱依契約圖說之規定製作，除另有規定外須漆銀灰色。

(3)綠色底漆應符合台灣區塗料油漆工業同業公會色樣第 6 號。透視圖部位底色配合工程特性訂定。

(4)字體應為白色正楷，內外框採白色線條，寬度應依契約圖說之規定。

(5)當工程展延完工期限時應加設附牌，其尺度依施工製造圖之規定製作，並將展延原因加註於修正原因欄內。

2.2.5　柔性說明告示牌

(1)牌面應使用鋁板，並經陽極處理。除契約圖說另有規定外，尺度應為 75cm× 120cm（厚度 3mm 以上），牌面離地面淨高至少 100cm 。

(2)牌柱應使用標稱管徑 80mm（ 3in），厚度 3mm以上之鍍鋅鋼管製作。

(3)綠色底漆應符合台灣區塗料油漆工業同業公會色樣第 6 號。

(4)字體應為白色正楷（可採用防水貼紙電腦割字黏貼），外框寬採 1.0cm白色線條。

3.　施工

3.1　施工要求

3.1.1　工程告示牌用以說明工程內容，預定完工日期，並列檢舉電話，提供民眾反應缺失，並應在公告欄內將重要事項（如因故停工等）隨時公布之。各種類之工程告示牌應用時機依下列之規定：

(1)活動告示牌：適用於施工期間短（未達 3 個月）或工程規模較小（未達 500 萬元）之工程。

(2)固定告示牌：適用於施工期間較長（ 3 個月以上）或重要之工程。

(3)巨額以上工程告示牌：巨額以上工程得在工地適當地點，另行豎立目標顯著之巨額以上工程告示牌，並加繪彩色透視圖。

(4)柔性說明告示牌：適用於所有工程，依工程情況（開工、停工、變更、展延或完工未使用等情事），將最新資訊告知並請求民眾配合與諒解之說明。

3.1.2　建築工程告示牌應以螺栓固定在工地出入大門左側之安全圍籬上

，其他公共工程告示牌應設置於工區明顯之處，並隨時配合工程進展移動調整設置。

3.1.3　工程告示牌應經常維護保持清潔，如有破損或圖案油漆剝落，應立即修護整理。

3.1.4　工程因故停工或工期有異動時，其工程告示牌（包括固定告示牌、活動告示牌、停工告示牌、柔性說明告示牌）應依下列規定辦理：

(1)工程停工超過 7 日（含例假日）以上時，承包商應於工程司通知日起 3 日內完成告示牌內容之修正，其修正內容應包括停工起始日期、預定復工日期及竣工日期，備註欄或公告事項欄應以柔性用語說明停工原因，如已設置之告示牌欄位不敷說明時，工程司得要求承包商於已設立之每一固定或活動告示牌旁再增設停工告示牌或柔性說明告示牌。

(2)建築工程或類似建築工程以圍籬圍設之封閉區域施工且不影響人行及交通之各項工程，停工時得免設停工告示牌，惟如竣工日期有變動時，原設告示牌之竣工日期應於工程司通知日起 3 日內修正完成。

(3)工期如有變動，承包商應於工程司通知日起 3 日內加設附牌，並說明預定竣工日期及圍籬預定拆除時間，並將展延原因加註於修正原因欄內。

3.2　檢驗

工程告示牌所使用之成品或材料於進場時，工程司得就其外觀尺度加以檢核即可。

4.　計量與計價

4.1　計量

工程告示牌工作依實作數量，以座計量。

4.2　計價

工程告示牌工作依實作數量，以座計價。該單價包括所有人工、材料、設備、製造、設置及其他為完成本工作所需之一切費用在內。

〈本章結束〉

第 01725 章　施工測量

1.　　通則

1.1　　本章概要

說明執行施工測量及放樣作業之要求及注意事項等相關規定。

1.2　　工作範圍

1.2.1　控制測量

1.2.2　基地測量

1.2.3　地形測量

1.2.4　放樣

1.3　　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.4　　資料送審

1.4.1　施工前承包商應提送測量儀器之最近一期(一年內)外校校正紀錄，待工程司認可後始可進行施工測量作業，各式測量儀器應每 3 個月辦理內校 1 次，並將校正紀錄送交工程司核備。

1.4.2　承包商經檢測契約圖說或相關主管機關設定之基線、水準點、控制點坐標及其他有關資料後，將檢測之成果提送工程司核認。若有疑慮，應報請工程司確認。

1.4.3　基地測量前承包商應研擬控制點佈設計畫，佈設完成後之成果應提送工程司核備。

1.4.4　地形測量成果併繪製之地形圖或斷面圖及其一定比例的縮圖應送工程司核備。

1.4.5　契約圖說所標示之尺度值轉換為放樣所需之坐標值應送工程司核備。

2.　　產品

（空白）

3.　　施工

3.1　準備工作

承包商於進行施工測量前，應先選擇適當之測量儀器，進行儀器校正作業、選擇測量方法以及誤差防範方式。

3.2　施工方法

3.2.1　控制測量

(1)施工要求

控制測量係為提供測區施工放樣測量之基準，點位來源為契約圖說或相關主管機關設定之基線、水準點、控制點坐標及其他有關資料。承包商於測量前對核可使用之控制點進行檢測，若發現任何偏差，應與工程司協商訂定修正數據。

(2)選點及埋樁

控制點須經檢測無誤後方得使用，如已知控制點密度不足時，應實施加密控制測量。選定之加密控制點均應埋設固定樁，可依現地選擇為石樁、鋼釘樁或鋼片樁，所選點位必須通視良好且不易破壞處。固定樁各點均需繪製樁位指示圖，標明埋設者姓名、交通路線、路名（地址）點位與固定地物間之三方向支距及全景照片一張，並編入成果簿中。

(3)平面控制測量

A.GPS 定位測量

應於施作前先行預計觀測時段表、施作方式及預期觀測網等資料，並於實際觀測後提送實際觀測時段表、施作方式、觀測網形、原始觀測資料、平差計算（內約制平差）、精度分析及成果等資料，並將成果坐標化算為控制點相關向位與原控制點之相關向位比對，作為點位分析、篩選之依據。

B.三角三邊測量

三角形之各角選取以 30 度至 120 度為原則，各邊長應儘可能等長且通視良好。使用全測站式電子測距經緯儀為原則，角度觀測中誤差小於 3 秒，邊長觀測中誤差不得大於 5㎜±5ppm。水平角測回數至少 3 次，測回差小於 5 秒，單三角形閉合差不得大於 5 秒，天頂距觀測測回數至少 2 次，測回差小於 10 秒，邊長觀測採對向觀測，並至少作氣象改正、傾斜改正、化歸至平均海水面之改正、地圖投影尺度因數之改正等系統誤差之改正。觀測成果經測站平差偵錯後，以最小二乘整體平

差計算，其成果坐標值須化算為相關向位與原坐標之相關向位比對。

C.導線及導線網測量

以使用全測站式電子測距經緯儀為原則，角度觀測中誤差小於 5 秒，邊長觀測中誤差不得大於 5mm±5ppm。水平角測回數至少 2 次，測回差小於 5 秒，邊長觀測採對向觀測，並對氣象改正、傾斜改正、化歸至平均海水面之改正、地圖投影尺度因數之系統誤差作必要之改正。單導線水平角閉合差不得大於（N 為測站數），閉合比數不得大於 1/15000。導線網之佈設應同時滿足偵錯及精度之要求，各獨立導線測站數以小於 10 站為原則。

D.高程測量

應採用精於 2.5mm 精密光學水準儀或 1.7mm 電子水準儀施測，各轉點間距不得大於 80m，需施測兩次高程差，而其相互差值不得大於 0.5mm，觀測之讀數記至小數第 4 位止。水準尺組須配備水準氣泡及尺墊，各水準尺與轉站之間距應儘量相等，其閉合差不得大於 7mm(k 為測段公里數)。

3.2.2　基地測量

(1)施工要求

基地測量係為佈設測區施工放樣所需之控制點，採用經控制測量檢測合格之控制點為起終點，不足之區域或點位，承商應補設樁點，連結全部施工區。

(2)平面控制

使用控制測量方式施測，導線精度須達 1/10000。單導線長度以 1.3km 為原則，其測站總數目不得超過 15 點(不含起終邊點)，各測站邊長原則為 150m 以內。

(3)高程控制

應採用精密光學水準儀或電子水準儀施測，各轉點間距不得大於 90m，需施測兩次高程差，而其相互差值不得大於 0.5mm，觀測之讀數記至小數第 4 位止。水準尺組須配備水準氣泡及尺墊，各水準尺與轉站之間距應儘量相等，其閉合差不得大於 10mm。

3.2.3　地形測量

(1)施工要求

地形測量係為提供測區土方挖填、土方量控管、排水設施、管線布遷、水土保持及整地等工程之規劃、施作、管控之用。

(2)地形收樣

地形收樣應採用合格之測量控制點，依實際工區需要可採用等高線法或斷面法。等高線法之比例尺不得小於 1/500，收樣間距以圖上距離約 2cm為原則讀定一點，遇地形起伏規則平坦地區、可放寬為約 4cm一點。斷面法原則以每 25m 為一斷面，遇地形高度變量大時，則加密斷面數目，各斷面內選取高度起伏大為收樣點位。

(3)地形測量其測圖比例尺採用 1/1000，測圖控制點之密度，平均每公頃至少須有 1.5 點，且須分佈均勻，同時臨近之控制點必須互相通視。等高線之間隔差為 1m，邊坡陡峭地形等高線過於密集其間隔差可為 2m，如坡度平緩則必要時須加測助曲線，不適使用等高線顯示之平坦地區應以獨立標高點表示之。

3.2.4 放樣

(1)構造物、建築物之放樣

應依據構造物、建築物之契約圖說所標示尺度為準，不得以圖上量得者辦理，如以數值法實施施工放樣時，承包商應先行轉換契約圖說所標示之尺度值為放樣所需之點位值，並送工程司核備，如承包商放樣有錯誤時，應自行負責修正。如圖指示不清時，應按照設計原意及工程司指示辦理。

(2)邊坡之放樣

施工前依原地表收方之地形斷面先行計算出坡頂、坡趾點，並測出開挖邊坡線、填方邊坡線，據以進行挖填作業，避免發生超挖或超填。

3.3 施工注意事項

3.3.1 承包商應依據契約圖說或相關主管機關設定之基線、水準點、控制點及其他有關資料，經檢測後施行施工測量，確認基地範圍、建築線及道路之定線與定位，若有疑慮，應報請工程司確認。

3.3.2 承包商應負責與鄰近工程、現有建築物及道路之放樣基線或中心線聯測。若與上述放樣線或中心線發生任何偏差，承包商應提請工程司認可後作適當之調整。

3.3.3　承包商應負責保護工地施工所需之控制點，不使損壞及移動，如因疏忽致移動或損壞時，應立即重新設置，竣工時施工用之控制點須歸還工程司續用。

3.3.4　承包商因放樣、測量導致之錯誤，或因疏忽致移動或損壞樁記，應重新測量與設置。

3.4　許可差

除契約另有約定外，施工許可差應依相關各章節之規定辦理。

4.　計量與計價

4.1　計量

施工測量依契約項目計量。若契約項目未列者，則本章工作應視為已包括於契約總價內。

4.2　計價

4.2.1　施工測量依契約項目計價。若契約項目未列者，則本章工作應視為已包括於契約總價內。

4.2.2　承包商因放樣、測量導致之錯誤，或因疏忽致移動或損壞樁記，其重新測量與設置之費用已包括於本項工作單價內，不另計價。

〈本章結束〉

第 01991 章　罰則

1.　通則

1.1　說明有關執行本契約罰則之相關規定。

1.2　不符施工規範各篇章檢驗要求且在本章規定允收範圍內者，採記點或減付價金、罰扣價金方式處理。

1.3　廠商未依規定辦理者應依本章相關規定辦理，未列有罰則者，應依契約約定辦理。

1.4　各檢驗項目記點數之合併處分，另依契約約定辦理。

1.5　用詞解釋：

(1)減付價金：施工品質未達規範標準，但在允收範圍內，按工、

料差額或尺寸比例減付之價金。

(2)罰扣價金：違反履約管理事項或施工品質未達規範標準，但在允收範圍內，計罰契約價金規定百分比或一定金額之懲罰性違約金。

(3)記點：當材料或施作品質未達契約約定時，由工程司或監造單位依規定記錄點數，以作為後續違約處分之依據。記錄點數之處分，應依契約約定辦理。當記點作為停權或標案履約績效評量時，則不因廠商改善完成或重作而清除原記錄之點數。

2. 相關法規

2.1 政府採購法

2.2 臺北市政府公共工程施工品質管理作業要點

2.3 臺北市政府所屬各機關公共工程施工安全衛生須知

2.4 臺北市政府所屬各機關工程施工及驗收基準

3. 第 01572 章環境保護之罰則

3.1 廠商如未依時辦理自主檢查或未依時報請工程司、機關或上級機關備查，經工程司、機關或上級機關通知仍未辦理者，每次罰扣價金新臺幣 25,000 元。

3.2 施工中經工程司、機關或上級機關依檢查表(第 01572 章「環境保護」附件一)檢查，其檢查結果缺失數未達 6 項時，廠商應依限完成改善，逾時未全部改善完成者，每次罰扣價金新臺幣 25,000 元，並再限期改善。

3.3 施工中經工程司、機關或上級機關依檢查表(第 01572 章「環境保護」附件一)檢查，其檢查結果缺失數在 6 項以上未達 11 項時，罰扣價金新臺幣 25,000 元。廠商應依限完成改善，逾時未全部改善完成者，則每次再罰扣價金新臺幣 50,000 元，並再限期改善。

3.4 施工中經工程司、機關或上級機關依檢查表(第 01572 章「環境保護」附件一) 檢查，其檢查結果缺失數在 11 項以上時，罰扣價金新臺幣 50,000 元。廠商應依限完成改善，逾時未全部改善完成者，則每次再罰扣價金新臺幣 100,000 元，並再限期改善。

缺失項目	罰扣價金	逾時未全部改善完成之

		處分
廠商如未依時辦理自主檢查或未依時報請工程司、機關或上級機關備查	25,000元	罰扣價金 25,000 元
缺失數未達 6 項	—	罰扣價金 25,000 元
缺失數在 6 項以上未達 11 項	25,000元	罰扣價金 50,000 元
缺失數在 11 項以上	50,000元	罰扣價金 100,000 元

3.5 以上規定得連續罰扣價金，並以工地環境清潔之相關契約價金總數或契約施工費之百分比（查核金額以上之工程為 3%；未達查核金額之工程為 5%）兩者取其高者扣罄為止，並於最近一期估驗計價時予以罰扣，且爾後不予追補。

3.6 不符規定事項如受相關主管機關開立罰單處罰時，廠商應支付按主管機關對機關或廠商所處之罰鍰；是否再罰扣同額懲罰性違約金性依契約約定辦理。

4. 第 02742 章瀝青混凝土鋪面、第 02796 章密級配改質瀝青混凝土鋪面、第 02798 章多孔隙瀝青混凝土鋪面及第 02967 章瀝青混凝土路面維修之罰則

瀝青混凝土鋪面檢驗細則與處理原則如下：

4.1 厚度

檢驗細則	處理原則
（總厚度設計值－試體厚度）≦總厚度設計值*10%	依瀝青混凝土契約單價減付並罰扣該單位工區不足數量之 1.5 倍工料價金（該工料價金係以不同瀝青混凝土所佔設計厚度權重計算之）
（總厚度設計值－試體厚度）＞總厚度設計值*10%	挖刨除、重鋪(就檢驗結果不合格所代表之路面範圍全面刨除後，重鋪至少 5cm 且達設計厚度；如設計鋪築厚度未達 5cm 者，以設計鋪築厚度計算之)

4.2 瀝青含量

(1)瀝青含量超過設計配比值之允許誤差時，每±0.1%記點 3.0 點，每點罰扣該次抽樣瀝青混凝土代表數量之 0.5%工料價金。

(2)每次抽樣總記點點數超過 20 點時，該次抽樣之代表數量應挖刨除、重鋪。

檢驗細則	處理原則
超過設計配比值之允許誤差時，每±0.1%	記點 3.0 點，每點罰扣該次抽樣瀝青混凝土代表數量之 0.5%工料價金
每次抽樣總記點點數超過 20 點	該次抽樣瀝青混凝土之代表數量應挖刨除、重鋪

4.3 瀝青混合料抽油後篩分析

篩分析應依規定篩號辦理，其各篩號通過百分比超過檢驗標準者，依下列規定辦理：

(1)No.4 篩以上：超過容許差時，每±1%記點 0.5 點。

(2)No.8 篩至 No.100 篩：超過容許差時，每±1%記點 1.0 點。

(3)No.200 篩：超過容許差時，每±1.0%記點 1.5 點。

(4)級配超過容許差，每點罰扣該次抽樣瀝青混凝土代表數量之 0.5%材料價金。

(5)每次抽樣總記點點數超過 20 點時，該次抽樣瀝青混凝土之代表數量應挖刨除、重鋪。

檢驗細則	處理原則
No.4 篩以上：超過容許差時，每±1%	記點 0.5 點
No.8 篩至 No.100 篩：超過容許差時，每±1%	記點 1.0 點
No.200 篩：超過容許差時，每±1.0%	記點 1.5 點
級配超過容許差	每點罰扣該次抽樣瀝青混凝土代表數量之 0.5%工料價金。
每次抽樣總記點點數超過 20 點時	該次抽樣瀝青混凝土之代表數量應挖刨除、重鋪

註：試驗之通過 No.200 篩百分比超過容許差值，一律進位取 1%，據以計算

記點點數

4.4　瀝青混凝土黏滯度抽驗結果檢驗標準及處理原則

檢驗細則	處理原則
黏度分級 AC1-20、AC2-20(或針入度分級 60～70)瀝青膠泥之黏滯度(簡稱 A)	
A<2000 poises	挖刨除、重鋪
2000≦A<2400 poises	減付代表數量之材料價金之 50%
10000<A≦12500 poises	減付代表數量之材料價金之 40%
12500<A≦15000 poises	減付代表數量之材料價金之 60%
A>15000 poises	挖刨除、重鋪
黏度分級 AC1-10、AC2-10(或針入度分級 85～100)瀝青膠泥之黏滯度(簡稱 A)	
A<1000 poises	挖刨除、重鋪
1000≦A<1200 poises	減付代表數量之材料價金之 50%
5000<A≦6750 poises	減付代表數量之材料價金之 40%
6750<A≦8500 poises	減付代表數量之材料價金之 60%
A>8500 poises	挖刨除、重鋪

4.5　壓實度試驗

道路寬度	檢驗細則(D:壓實度)	處理原則
8M 寬以上道路	93%≦D＜95%	罰扣該單位工區瀝青混凝土代表數量之 10%工料價金（該工料價金係以不同瀝青混凝土所佔設計厚度權重計算之）
	D＜93%	該單位工區挖刨除、重鋪
未滿 8M 寬道路	90%≦D＜93%	罰扣該單位工區瀝青混凝土代表數量之 10%工料價金（該工料價金係以不同瀝青混凝土所佔設計厚度權重計算之）
	D＜90%	該單位工區挖刨除、重鋪

4.6　平整度試驗

(1)一般道路：

檢驗儀器	檢驗細則(SD:標準差)	處理原則
採用 3m 直規或高低平坦儀測量	2.6mm＜SD≦3.0mm	罰扣該區瀝青混凝土鋪築平整度試驗所代表數量面層 5cm 厚之 50%工料價金（設計鋪築厚度未達 5cm 者，以設計鋪築厚度計算之）
	SD＞3.0mm	該平整度數值代表數量之瀝青混凝土鋪築面層 5cm 厚挖刨除、重鋪（設計鋪築厚度未達 5cm 者，以設計鋪築厚度計算之）
採用慣性剖面儀檢驗(m/km)	3.50	每點罰扣該區段施作金額之 1%，該區段 IRI 值減去 3.5 再乘 10 即為該區段之點數(IRI-3.5)×10
	IRI>4.20	就檢驗結果不合格所代表之路面範圍全面刨除重鋪至少 5cm 厚度，設計鋪築厚度未達 5cm 者，以設計鋪築厚度計算之

(2)快速道路：

檢驗儀器	檢驗細則(SD:標準差)	處理原則
採用 3m 直規或高低式平坦儀測量	2.4mm＜SD≦2.8mm	罰扣該區瀝青混凝土鋪築平整度試驗所代表數量面層 5cm 厚之 50%工料價金（設計鋪築厚度未達 5cm 者，以設計鋪築厚度計算之）
	SD＞2.8mm	該平整度數值代表數量之瀝青混凝土鋪築面層 5cm 厚挖刨除、重鋪（設計鋪築厚度未達 5cm 者，以設計鋪築厚度計算之）
採用慣性剖面儀檢驗(m/km)	3.20	每點罰扣該區段施作金額之 1%，該區段 IRI 值減去 3.20 再乘 10 即為該區段之點數(IRI-3.20)×10
	IRI>3.6	就檢驗結果不合格所代表之路面範圍全面刨除重鋪至少 5cm 厚度，設計鋪築厚度未達 5cm 者，以設計鋪築厚度計算之

5. 第 02966 章再生瀝青混凝土之罰則

5.1 厚度

同第 4.1 節規定辦理。

5.2　瀝青含量

同第 4.2 節規定辦理。

5.3　瀝青混合料抽油後篩分析

同第 4.3 節規定辦理。

5.4　壓實度試驗

同第 4.4 節規定辦理。

5.5　再生瀝青混凝土其中瀝青黏滯度檢驗細則與處理原則如下：

檢驗項目	檢驗細則	處理原則
再生瀝青混凝土其中瀝青黏滯度	60℃黏滯度檢驗值超過配合設計結果之實作黏滯度值，偏差超過±35%，但在±70%以下者	偏差超過±35%時，每 1%罰扣該區再生瀝青混凝土鋪築所代表數量之 1%材料價金
	偏差超過±70%	挖刨除、重鋪

6.　第 02531 章污水管線施工之罰則

6.1　廠商施工時未依相關規定遭道路主管(管理)機關發文罰鍰者，於工程辦理估驗時第一次罰扣價金新台幣 30,000 元，以後每次罰扣價金新台幣 50,000 元。

6.2　高程許可差

於驗收時，應檢附人孔處之管底高程檢測資料，並將成果註記於竣工圖上(如管渠內有局部高程變化應一併記明或標示)，如超過契約所訂容許誤差時，廠商應委託專業技師提出水理計算書，經審查後，依檢討結果判斷，選擇以下列其中之一項規定辦理：

(1)經檢討仍能維持重力流狀況，可符合水理功能時，罰扣該段 50%施工費(不含管材)價金。

(2)經檢討將以壓力流狀況始可容納集污區污水量，且上游水位壅高 30cm 以下，不影響與該段有關之管渠排入時，罰扣該段 100%施工費(不含管材)價金。

(3)造成壓力流且上游水位壅高 30cm 以上或造成影響區間管渠接入之不符合該系統水理功能者，應拆除重作或重新佈設。

7.　第 03310 章結構用混凝土之罰則

A.每組試體於 28 天期齡至少試驗 2(一般現場機拌混凝土，或預拌混凝土)或 3(預力混凝土)個試體，各抗壓強度之平均值，即為該組之抗壓強度。每批混凝土數量規定取樣組數各組抗壓強度之平均值，即為該批混凝土之抗壓強度 M。

B.混凝土每批抗壓強度 M1 (一般現場機拌混凝土)、M2(預拌混凝土)、M3(預力混凝土)，若 M1、M2、M3≧f_c'，但只符合下列任一混凝土抗壓強度評量基準者，得不經結構分析，罰扣價金後予以收受；或若 f_c'＞M1≧0.85f_c'、f_c'＞M2≧0.90f_c'、f_c'＞M3≧0.95f_c' ，且未同時符合下列混凝土抗壓強度評量基準者，應進行結構分析並經工程司研析結構分析結果 (結構分析、依 CNS 1238 作鑽心試驗、作載重試驗等，其費用均由廠商負擔，設計強度如屬 140kgf/cm2 以下且非具結構性者，可免做結構分析) ，為不影響構造物安全而接受時，得罰扣價金後予以收受。

混凝土抗壓強度評量基準

(1)該批混凝土任何連續三組試驗之平均值不小於 f_c'。

(2)該批混凝土任何一組試驗值不小於 f_c'-35kgf/cm²。

C.混凝土每批抗壓強度 M1(一般現場機拌混凝土)、M2(預拌混凝土)、M3(預力混凝土)，若 M1<0.85f_c'、M2<0.90f_c'時，原則上應拆除重做，經結構分析結果為無影響構造物安全或以工程司核可之方式無償補強或設計強度 140kgf/cm² 以下者，可同意罰扣該批混凝土全部數量之價金後予以收受，惟結構分析所需費用由廠商負擔；若 M3<0.95f_c'時，應拆除重作。

上述得罰扣或拆除重作情況，依下列 7.1～7.3 規定辦理：

7.1 一般現場機拌混凝土(含砂漿樁)：

(1)每批抗壓強度 M1 低於設計強度之 85%時，按混凝土契約單價 (以下各款均同) 罰扣該批混凝土全部數量之價金。

(2)每批抗壓強度 M1 低於設計強度 95%而在 85%以上時，按混凝土契約單價罰扣該批混凝土全部數量之 50%價金。

(3)每批抗壓強度 M1 低於設計強度 100%而在 95%以上時，按照混凝土契約單價罰扣該批混凝土全部數量之 20%價金。

(4)每批抗壓強度 M1≧設計強度時，按照混凝土契約單價罰扣該批混凝土全部數量之 5%價金。

同一批次澆置混凝土時取樣製作之試體，試驗後每批抗壓強度(M1)	罰扣價金百分比	備註
$0.85f_c' > M1$	----	拆除重做
	100%	或經結構分析安全無影響後可同意接受
$0.95f_c' > M1 \geqq 0.85f_c'$	50%	經結構分析安全無影響後方可同意接受
$1.00f_c' > M1 \geqq 0.95f_c'$	20%	經結構分析安全無影響後方可同意接受
$M1 \geqq f_c'$	5%	經結構分析安全無影響後方可同意接受

7.2　預拌混凝土：

未達檢驗標準處理規定如下：

(1)每批抗壓強度 M2 低於設計強度之 90%時，按混凝土契約單價罰扣該批混凝土全部數量之價金。

(2)每批抗壓強度 M2 低於設計強度 95%而在 90%以上時，按混凝土契約單價罰扣該批混凝土全部數量之 50%價金。

(3)每批抗壓強度 M2 低於設計強度 100%而在 95%以上時，按照混凝土契約單價罰扣該批混凝土全部數量之 20%價金。

(4)每批抗壓強度 M2≧設計強度時，按照混凝土契約單價罰扣該批混凝土全部數量之 5%價金。

同一批次澆置混凝土時取樣製作之試體，試驗後每批抗壓強度(M2)	罰扣價金百分比	備註
$0.90f_c' > M2$	----	拆除重做
	100%	或經結構分析安全無影響後可同意接受
$0.95f_c' > M2 \geqq 0.90f_c'$	50%	經結構分析安全無影響後方可同意接受
$1.00f_c' > M2 \geqq 0.95f_c'$	20%	經結構分析安全無影響後方

		可同意接受
M2≧f_c'	5%	經結構分析安全無影響後方可同意接受

7.3 預力混凝土：

(1)每批抗壓強度 M3 低於設計強度之 95%時，該批混凝土所澆置之構造物，均應拆除重做，其損失概由廠商負擔。

(2)每批抗壓強度 M3 低於設計強度 98%而在 95%以上時，按混凝土契約單價罰扣該批混凝土全部數量之 60%價金。

(3)每批抗壓強度 M3 低於設計強度 100%而在 98%以上時，按混凝土契約單價罰扣該批混凝土全部數量之 30%價金。

(4)每批抗壓強度 M3≧設計強度時，按照混凝土契約單價罰扣該批混凝土全部數量之 10%價金。

同一批次澆置混凝土時取樣製作之試體，試驗後每批抗壓強度(M3)	罰扣價金百分比	備註
0.95f_c'＞M3	----	拆除重做
0.98f_c'＞M3≧0.95f_c'	60%	經安全施完預力並結構分析安全無影響後可同意接受
1.00f_c'＞M3≧0.98f_c'	30%	經安全施完預力並結構分析安全無影響後方可同意接受
M3≧f_c'	10%	經結構分析安全無影響後方可同意接受

7.4 當鑽心試驗結果未符合鑽心試體合格之標準為同組試體之平均強度不低於規定強度 f_c' 之 85%，且任一試體之強度不低於 f_c' 之 75%時，則每一組混凝土鑽心試體各抗壓強度之平均值 T，比照 M 值分為 T1(一般現場機拌混凝土)、T2(預拌混凝土)、T3(預力混凝土)，置入 7.1~7.3 表格中辦理。

每一鑽心組抗壓	罰扣價金百分比	備註

強度(T1)		
0.75f_c'＞T1	----	拆除重做
	100%	或經結構分析安全無影響後可同意接受
0.80f_c'＞T1≧0.75f_c'	50%	經結構分析安全無影響後方可同意接受
0.85f_c'＞T1≧0.80f_c'	20%	經結構分析安全無影響後方可同意接受
任一個試體強度＜0.75f_c'	經工程司同意之公正第三人確認全無影響後，依上述 T1 所在區間辦理。	應依「結構混凝土設計規範」第 14 章規定，由工程司同意之公正第三人以分析法或載重試驗法或兼用兩法作結構物強度之評估決定無影響、補強或拆除重做。

每一鑽心組抗壓強度(T2)	罰扣價金百分比	備註
0.77f_c'＞T2	----	拆除重做
	100%	或經結構分析安全無影響後可同意接受
0.81f_c'＞T2≧0.77f_c'	50%	經結構分析安全無影響後方可同意接受
0.85f_c'＞T2≧0.81f_c'	20%	經結構分析安全無影響後方可同意接受
任一個試體強度＜0.75f_c'	經工程司同意之公正第三人確認全無影響後，依上述 T2 所在區間辦理。	應依「結構混凝土設計規範」第 14 章規定，由工程司同意之公正第三人以分析法或載重試驗法或兼用兩法作結構物強度之評估決定無影響、補強或拆除重做

每一鑽心組抗壓強度(T3)	罰扣價金百分比	備註
0.79f_c'＞T3	----	拆除重做
0.82f_c'＞T3≧0.79f_c'	60%	經安全施完預力並結構分析安全無影響後可同意接受
0.85f_c'＞	30%	經安全施完預力並結構分析安全無影響後方可同意

T3≧0.82f_c'		接受
任一個試體強度＜0.75f_c'	經工程司同意之公正第三人確認全無影響後，依上述 T3 所在區間辦理。	應依「結構混凝土設計規範」第 14 章規定，由工程司同意之公正第三人以分析法或載重試驗法或兼用兩法作結構物強度之評估決定無影響、補強或拆除重做

7.5 上述情況當允許廠商作結構分析，但廠商未依工程司規定期限內及時處理、提出工程司同意之公正第三人所作之結構分析，工程司得於估驗計價時，逕予按混凝土契約單價罰扣該批混凝土全部數量價金之 40%(一般現場機拌混凝土，或預拌混凝土)、60%(預力混凝土）。若該期估驗計價款不足罰扣，則由下期估驗計價款或保證金接續罰扣，直至罰扣至規定之百分比為止。若廠商仍未依規定期限內及時處理、提出工程司同意之公正第三人所作之結構分析，工程司得於估驗計價時，再次逕予按混凝土契約單價罰扣該批混凝土全部數量價金之 40%(一般現場機拌混凝土，或預拌混凝土)、60%(預力混凝土)，直至廠商完成結構分析為止。

8. 第 03372 章噴凝土之罰則

8.1 當鑽心試驗結果未符合鑽心試體合格之標準為同組試體之平均強度不低於規定強度 f_c' 之 85%，且任一試體之強度不低於 f_c' 之 75%時，則每一組混凝土鑽心試體各抗壓強度之平均值 T，參照第 7.4 節一般現場機拌混凝土抗壓強度之平均值 T 罰扣價金規定辦理。

每一鑽心組抗壓強度(T)	罰扣價金百分比	備註
0.75f_c'＞T	----	拆除重做
	100%	或經結構分析安全無影響後可同意接受
0.80f_c'＞T≧0.75f_c'	50%	經結構分析安全無影響後方可同意接受
0.85f_c'＞T≧0.80f_c'	20%	經結構分析安全無影響後方可同意接受
任一個試體強	經工程司同意之公正第三	應依「結構混凝土設計規範」第 14 章規定，由工程

度＜0.75f_c’	人確認全無影響後，依上述 T 所在區間辦理。	司同意之公正第三人以分析法或載重試驗法或兼用兩法作結構物強度之評估決定無影響、補強或拆除重做

9. 第 02794 章透水性鋪面之一般要求之罰則

9.1 透水砂漿抽驗結果未達標準處理原則

檢驗項目	檢驗細則	處理原則
拉拔強度	平均值≧1.7kgf/cm^2	減付代表數量之透水磚單價 20%
	平均值＜1.7kgf/cm^2	代表數量拆除重做
透水係數	平均值≧0.85×2×10^{-2}cm/sec	減付代表數量之透水磚單價 20%
	平均值＜0.85×2×10^{-2}cm/sec	代表數量拆除重做

9.2 透水混凝土抽驗結果未達標準處理原則

檢驗項目	檢驗細則	處理原則
抗壓強度	平均值≧0.9f_c’	減付代表數量之材料價金之 60%
	平均值＜0.9f_c’	平均值＜0.9f_c’
透水係數	平均值≧0.85×2×10^{-2}cm/sec	減付代表數量之材料價金之 60%
	平均值＜0.85×2×10^{-2}cm/sec	平均值＜0.9f_c’

10. 第 02898 章標線之罰則

10.1 劃設標線前，未確實執行對路邊有停放車輛之處理並提供相關資料時，每次罰扣 1,000 元。

10.2 標線施工後抽驗結果未達標準處理原則

檢驗項目	檢驗細則	處理原則
厚度	平均值＜1.5mm	刨除後重新劃設及依規定重新送檢驗，其檢驗費由廠商負擔
	1.5mm≦平均值＜2mm	不須重新劃設，減付代表數量之契約價金並罰扣代表數量之 5 倍契約價金
抗滑係數	平均值＜65 BPN	刨除後重新劃設及依規定重新送檢驗，其檢驗費由廠商負擔

玻璃珠含量	玻璃珠試驗含量＜15%	刨除後重新劃設及依規定重新送檢驗，其檢驗費由廠商負擔
	15%≦玻璃珠試驗含量＜18%	不須重新劃設，減付代表數量之契約價金並罰扣代表數量之5倍契約價金

11. 第02905章移植之罰則

缺失項目	罰扣價金
下列作業施工前7日未通知工程司到場監督： 廠商進行修剪、斷根、定植地點準備、根球挖掘、定植(含根球包裹、樹幹包裹與枝條圍束繩等材料之拆除)等工作	依據臺北市政府公共工程施工品質管理作業要點二十四(六)規定辦理
移植作業完成而尚未驗收前、假植期間或保活期間未每月提送養護資料	逾1日，每日罰扣1,000元
未依通知期限提送養護缺失改善照片	逾1日，每日罰扣1,000元
移植、保活期間樹木經機關判定為不合格且不補植或換植	1.減付移植樹木工作項目單價(即契約中該規格之移植組合單價) 2.罰扣該移植樹木單價(若機關無植物基本單價，得優先由3家全國性或地區性園藝、景觀公會提供之平均價格為扣款單價為主，必要時可由苗圃提供單價輔助)

＜本章結束＞

第02218章 鑽探及取樣

1. 通則

1.1 本章概要

說明為瞭解地層分布、地質參數特性等所進行之一般性地質鑽探、取樣及試驗作業之施工及檢驗等相關規定。

1.2　工作範圍

1.2.1　地質鑽探

1.2.2　地質取樣

1.2.3　地質試驗

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準(CNS)

(1)CNS 5087 A3086　土壤液性限度試驗法

(2)CNS 5088 A3087　土壤塑性限度試驗與塑性指數決定法

(3)CNS 5090 A3089　土壤比重試驗法

(4)CNS 11777 A3252　土壤含水量與密度關係試驗法

(5)CNS 11778 A3253　土壤直接剪力試驗法

(6)CNS 12384 A3282　凝聚性土壤無圍壓縮試驗法

(7)CNS 12386 A3284　土壤薄管取樣法

(8)CNS 12387 A3285　工程用土壤分類試驗法

(9)CNS 14532 A1066　貫入試驗及劈管採樣法

1.4.2　美國材料試驗協會(ASTM)

ASTM D2113　鑽石鑽頭取樣法

1.5　定義

1.5.1　地層係指岩層、土壤層及卵礫石層。地層之區別以地質種類與鑽探方法考量，可分類如下：

(1)岩層可依膠結程度分為軟岩層及硬岩層兩種

A.軟岩層：軟岩層係指未經變質作用之沉積岩，包括泥岩、頁岩、粉砂岩、砂岩、石灰岩等，因為膠結材料較差，又未經高溫、高壓變質故取出之岩心易受磨損變形，高度風化之砂岩層因膠結脆弱易呈遇水分散，不易取得岩心樣品。軟岩層之鑽探可用鎢鋼鑽頭取樣，惟為防止水流沖蝕岩石樣品，通常配合採用 3 套岩心管施鑽。

B.硬岩層：硬岩層係指已經變質作用之沉積岩或火成岩，其平均單軸抗壓強度大於 750kgf/cm²，包括片岩、板岩、花崗岩、片麻岩、玄武岩、安山岩，變質作用使岩層組織密緻、膠

結良好、岩石強度較高，同時常有石英脈侵入岩體，鑽探可用鎢鋼鑽頭取樣，惟遇石英脈或變質程度較高之岩體，需採用鑽石鑽頭取樣，鑽探亦配合採用 3 套岩心管施鑽。

(2)土壤層：以顆粒粒徑 4.75mm 為界，大部分顆粒粒徑小於 4.75mm 之黏土、粉土與砂土均屬之，通常可以用水洗鑽探法或泥漿水清除鑽碴者。

(3)卵礫石層：大部分顆粒粒徑大於 4.75mm 之礫石、卵石、塊石與崩積岩塊均屬之，無法單獨用水洗鑽探法清除鑽碴而需配合其他鑽探方法施鑽者。再以重鎚導管(Drive Pipe)等夯擠卵礫石至管外，始得維持鑽探進行。卵礫石層鑽探尚可採用鑽堡、鑿岩機或以普通鑽機配合灌漿方式鑽探，方式之取捨視工程條件及設計需要而定。

1.5.2　土壤層與卵礫石層之判定：依照 CNS 12387 A3285 按粒徑大小分類，相關內容摘要如表 1。

表 1 土壤名詞摘要表

名稱		粒徑（mm）	土壤特性概述
塊石		300 以上	完整塊狀或巨大塊石。
卵石		300-75	完整卵石。
礫石	粗礫石	75-19	顆粒狀。
	細礫石	19-4.75	
礫石	粗砂	4.75-2.0	無塑性，在氣乾狀況下呈鬆散狀。
	中砂	2.0-0.425	
	細砂	0.425-0.075	
黏土		0.075 以下	在某程度之含水量時，會呈現其可塑性；在氣乾狀態時，則略具強度。塑性指數 PI≧4，而且 PI 與 LL 之座標值"A"線直線或其上。
粉土		0.075 以下	可塑性非常小；在氣乾狀態時幾乎不具備強度。塑性指數 PI＜4，而且 PI 與 LL 之座標值在"A"線下方。

1.6　資料送審

1.6.1　施工計畫

(1)鑽孔位置、鑽孔深度

(2)鑽探施工方法

(3)機具材料

(4)取樣類別及數量

(5)施工步驟及人員安排

2. 產品

(空白)

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 現場處理

(1)應於鑽探作業前勘查鑽探工作場所之地形地物以及其他對工作有影響之事物。對各種預防危害環境及公共安全之必要措施，承包商應確實辦理及執行，如發生意外事故時，應依契約約定處理。

(2)鑽孔位置若有地上物，經工程司核可後可酌予移動鑽孔位置。若不可避開時，應由承包商與地上物所有人協調處理。

(3)鑽孔位置若可能有地下管線等設施時，承包商應向主管單位洽詢其位置，提供工程司決定是否移動鑽孔位置。

3.2 施工方法

3.2.1 工程司得視實際情況通知承包商調整鑽孔位置、鑽孔深度、鑽探施工方法、機具材料、取樣類別及數量等，承包商悉應照辦。

3.2.2 承包商應派具鑽探經驗之工地工程師，常駐工地負責鑽探作業之策劃、執行、安全、管理及聯繫工作。

3.2.3 定位及測量

(1)承包商應依工程司指定之控制點，於現場對預定鑽探位置放樣，經工程司核可後始可鑽探。

(2)各項鑽探工作最後之實際位置及高程，須由承包商詳測繪入平面圖，並記載於地質紀錄上。

3.2.4 土壤層鑽探：

(1)套管：承包商應具備足夠之套管，套管直徑應能適合需要最大岩心管及取樣器之作業，套管應儘量放至孔底，但不得超過取樣位置。必要時經工程司核可，得使用穩定液保護孔壁以防崩坍。

(2)標準貫入試驗及劈管取樣：標準劈管取樣器應可兼充標準貫入試驗者，取樣器尺度規格與取樣方式均須符合 CNS 14532 A1066 之規定。

(3)土壤薄管取樣：須符合 CNS 12386 A3284 之規定。

3.2.5 卵礫石層鑽探：

(1)鑽探時可採用鑽堡或大型鑽機進行，以使用旋鑽法為主，若屬大粒徑卵礫層可輔以衝鑽法。每隔 2~3m 每遇土層發生變化即做一次標準貫入試驗兼劈管取樣，並須符合 CNS 14532 A1066 之規定。

(2)前述鑽探法作業有困難時，得經工程司之核可，改採人工明挖方法，但工程單價仍按契約約定不予變更，採用明挖時，必須注意防止崩坍。

3.2.6 岩層鑽探

(1)如遇標準貫入試驗，貫入 2.5cm 錘擊數大於 50 次之硬土層或岩盤，則必須使用岩心鑽探法進行連續岩心取樣。

(2)岩心管取樣器：須符合 ASTM D2113 之規定。

(3)岩心箱：須符合 ASTM D2113 之規定。

(4)鑽探工作完成後，全部岩心應送至契約約定地點存放，存放至工程司確認及應用完畢為止。搬運時應避免損壞或攪亂岩心。契約未約定存放地點時，應存放於工程司指定在位置。

3.2.7 地下水位觀測：

(1)應於所有完成之鑽孔處觀測地下水位。鑽孔作業期間水位之變化及異常水位情況皆應完整記載於鑽孔柱狀圖上。

(2)每天於繼續未完工之鑽孔作業之前、鑽孔完成時以及完成 24 小時後，均應觀測地下水位。

(3)如工程司有所指示，部分套管應留置鑽孔內防止坍孔，以利地下水位之觀測。如於地下水位觀測前即發生坍孔，坍孔部分之深度應加以記錄。

(4)套管移除後，應依契約約定於契約圖說所示位置留置 PVC 管並以水位觀測計量測水位。

(5)地下水位觀測計之使用，可於地表設置電表式量測水位計。若地下水層具水壓，則採埋設水力式水壓計之方式進行地下水位之測量。

3.2.8　紀錄及報告事項

(1)各項鑽探工作每日均應有完整之紀錄，並照工程司核可之格式填寫，逐日送交工程司簽認。

(2)上述紀錄至少包括下列各項：

A.一般性紀錄

a.鑽探工作之名稱及編號、孔口座標及標高、鑽孔傾角等。

b.鑽探工作開始及收工時間、每日之工作進度。

c.所使用機具及方法。

B.技術性紀錄

a.套管內徑、外徑及管底深度。

b.每次提鑽之鑽孔深度、岩心提取率、所取得岩心當時之狀態描述及岩石分類，並特別注意泥縫、破碎帶及軟弱層等詳細位置。

c.用水水壓、用水量、迴水率、迴水顏色及迴水沉澱物之描述，特別注重迴水大量增加或減少時之深度。

d.鑽探操作記錄，包括所遇困難特殊事故及鑽進速度等之記述，特別注意鑽進速度變化的位置。

e.地下水位記錄及記錄時間，至少每天開工前記錄一次，最後一次必須在鑽孔完成 24 小時以後記錄。

f.其他重要事項。

(3)有計價者要將成果上傳至經濟部中央地質調查所。

3.3　檢驗

3.3.1　鑽孔檢驗：每孔鑽探完成後，承包商必須會同工程司複查孔深和地下水位，經工程司認可後始能拔管。

3.3.2　鑽探取得之樣品應依照契約約定送往實驗室辦理試驗，實驗室之資格應符合第 01450 章「品質管理」之規定。

3.3.3　鑽探試驗報告

(1)鑽探完成後承包商應編撰附有經辦技師、試驗人員及鑽探領班等簽證，並附技師之執業證照號碼之鑽探報告。除另有規定外，鑽探報告應提送工程司一式 10 份。

(2)鑽探報告應依契約約定項目填製，一般內容包括工程名稱、鑽探日期、鑽孔位置圖、地層概況分析、地層剖面圖、孔號、標高、深度、柱狀圖、樣號、 N 值、地質說明、地下水位、岩心

取樣率、岩心箱照片及其他足以提供地質特徵之相關資料。

(3)如契約約定內容包括試驗時，除上述項目外，亦應包括土壤分類、顆粒分析、自然含水量、比重、當地密度、空隙比、液性限度、塑性限度、塑性指數、指定之力學試驗結果，以及承載力估計（註明來源依據），並有相關技師之簽證。

3.4　清理

3.4.1　鑽探過程中之廢水與泵孔岩心，須作妥善之處理，以免污染環境。

3.4.2　各孔鑽探完成經工程司認可後，除另有規定者外，應即清理現場恢復原狀。

4.　計量與計價

4.1　計量

4.1.1　鑽探及取樣應依契約項目計量。

4.1.2　PVC 套管應依契約按實際留置長度以公尺計量。

4.2　計價

4.2.1　鑽探及取樣應依契約項目計價。除契約另有約定外，單價包括完成契約工作所需之一切人工、施工機具、材料、水電、鑽孔、取樣、觀測、試驗及報告、安全設施、施工便道及臨時用地等一切費用。

4.2.2　契約約定由工程司另指定工地試驗者，承包商應配合作業。承包商停工配合進行試驗期間，每半日按施鑽 10m 土壤層之契約單價計價，停工不足半日者以半日計，餘數亦同。

4.2.3　PVC 套管應依契約按實際留置長度以公尺計價。

〈本章結束〉

第 02220 章　工地拆除

1.　通則

1.1　本章概要

說明工地內原有建築物、構造物、基礎等拆除作業之相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 拆除施工範圍內之原有橋梁、涵洞、水溝、建築物（公權力拆除後剩下部分之處理）、圍牆、圍籬、牆基、護欄、電桿、木架、基腳、地坪、設備之基礎、舊路面（未包括原有砂石類底層或基層）、管路、紅磚、混凝土及其他妨礙施工之構造物或設施、包括契約圖說未註明允許保留之任何障礙物之全部或部分拆除、整理、掩埋或運離現場及處理及拆除後基地整理等工作，但依據契約其他項目移除者除外。

1.2.2 原有砂石類底層或基層之開挖屬於第 02321 章「基地及路幅開挖」工作範圍（如契約約定挖出之原有砂石類底層或基層可利用，則依契約約定處理）。

1.2.3 施工安全監測

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 02231 章--清除及掘除

1.3.4 第 02252 章--公共管線系統之保護

1.3.5 第 02291 章--工程施工前鄰近建築物現況調查

1.3.6 第 02320 章--不適用材料

1.3.7 第 02323 章--餘土(棄土)

1.4 相關準則

1.4.1 相關法規

(1)文化資產保存法

(2)空氣污染防制法

(3)空氣污染防制法施行細則

(4)噪音管制法

(5)噪音管制法施行細則

(6)水污染防治法

(7)水污染防治法施行細則

(8)廢棄物清理法

(9)臺北市營建剩餘資源及混合物管理辦法

(10)臺北市營建工程剩餘土石方及營建混合物資源分類處理場設置

及管理暫行要點

1.5 資料送審

1.5.1 施工計畫

施工前承包商應參考噪音、振動、空污等相關法規及各管路單位與鄰近構造物調查等相關資料擬定施工計畫送請工程司核可後，始可施工。該項施工計畫應包括施工方法、施工機具、施工步驟、工安與環保措施及須留於原地之各項構造物或設施之保護及損傷修補措施等事項。

1.5.2 營建剩餘資源處理計畫

在餘土開始運出前，承包商應先擬定營建剩餘資源處理施工計畫，提送工程司審核，必要時轉送相關機關或主管機關同意，方得開始進行棄土工作，並依主管機關核准棄土場之施工規定進行棄土工作。

2. 產品

(空白)

3. 施工

3.1 施工方法

3.1.1 施工期間，承包商應事先協調管路單位會同指導施工，如發現埋有或附掛未知之電力、電信、自來水、油料、瓦斯、警訊、軍訊等管路以及排水、灌溉防洪等設備時，承包商應立即以書面報請工程司協調各管路及排水、灌溉防洪等設備主管機關遷移或拆除後，始可施工。

3.1.2 拆除工作應以適當方法小心從事，確定無人於構造物內方可進行拆除，且不得危及鄰近建築構造物，公共設施及生命財產等之安全。必要時，應支撐加固或設置臨時隔牆、防護柵及拒馬等，以策安全。

3.1.3 構造物或設施僅須拆除一部分，而其他部分仍須保留時，承包商應於拆除前，擬定拆除步驟及必要之安全措施，以免於拆除時損及須保留部分。拆除後，保留部分之拆除面應按工程司之指示予以適當之處理。

3.1.4 施工期間，承包商應隨時監測鄰近建築物之情況，倘有傾斜、沉

陷、龜裂或其他不正常之現象時，應立即停工、疏散與隔離人員，並儘速以有效方法予以加固、支撐或其他必要之因應措施待構造物情況穩定後，經工程司核可始可繼續施工，以免造成損害。

3.1.5 依契約約定原有構造物或設施之任何部分，擬於拆下後再用時，應做記號，並於拆除或鑿除時，不得有所損傷，拆下後應存放於工程司所指定之位置。若拆除過程中發現古物、古蹟等應依文化資產保存法規定處理。

3.1.6 除契約另有約定外，瓦片、紅磚、混凝土、砌石、舊路面或其他類似無機物及無化學作用之材料，如經工程司之認可，得用於高填方(3m 以上)之較下層區域內，並將其擊碎使其尺度不超過 15cm，分散埋入或混入路堤或整地填築材料中使用。

3.1.7 石堤填築時，地坪、基腳或橋墩等構造物，如突出現有地面不超過 50cm，不妨礙工作，且該處石堤填築高度在 2m 以上時，可將其完全埋入石堤內，不必拆除；若為土堤填築或砂堤填築時，則上述之構造物其突出地面之部分應予拆除。

3.1.8 拆除後之地下室或坑洞應以符合規定之填築材料填築，並按有關規定予以壓實。

3.1.9 工地拆除後為廢棄物清理法所指一般廢棄物者（如垃圾等），其處理方式應符合廢棄物清理法之規定。

3.1.10 工地拆除後之營建剩餘資源，均屬機關所有且應依契約約定方式處理。無剩餘價值之營建剩餘資源則應依工程司核可之「臺北市營建剩餘資源及混合物管理辦法」及「臺北市營建工程剩餘土石方及營建混合物資源分類處理場設置及管理暫行要點」辦理。

4. 計量與計價

4.1 計量

[工地拆除應依契約項目計量]［工地拆除應依實作數量以立方公尺計量，餘方處理則應依第 02323 章「餘土(棄土)」之規定計量］。

4.2 計價

4.2.1 [工地拆除應依契約項目計價。單價已包括為完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、監測作業、運輸、搬運、掩埋或運離現場及處理、保留部分之拆除面之處理、保護安全

措施以及其他為完成本工作所必要之費用在內][工地拆除應依實作數量以立方公尺計量。單價已包括為完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、監測作業、運輸、保留部分之拆除面之處理、保護安全措施以及其他為完成本工作所必要之費用在內。餘方處理則應依第 02323 章「餘土(棄土)」之規定計價]。

4.2.2 工地拆除範圍內有廢棄物清理法所指一般廢棄物者，其處理方式應符合廢棄物清理法之規定，其費用已包含於本章工作項目單價內。

〈本章結束〉

第 02231 章 清除及掘除

1. 通則

1.1 本章概要

說明依契約圖說或工程司指示地區之清除及掘除並運離現場及處理工作之相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 清除地面之雜草、農作物、殘枝、竹、木等並運離現場及處理。

1.2.2 掘除工程範圍內自然地面以下所有之竹、樹根及埋沒之大樹等並運離現場及處理。

1.2.3 表土。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 02220 章--工地拆除

1.3.4 第 02905 章--移植

1.4 相關準則

1.4.1 相關法規

(1)廢棄物清理法

(2)臺北市樹木保護自治條例

(3)文化資產保存法

1.5 資料送審

施工計畫

2. 產品

(空白)

3. 施工

3.1 施工要求

3.1.1 工作範圍內地面清除及掘除時，承包商經工程司同意可將地面之表土移運至自覓地點存放，以備用於均勻覆蓋邊坡、綠地之材料。

3.1.2 不含有機物之表土，符合填方材料規定者，經工程司認可後，可作為路堤路基頂面下 1.5m 以外下層填方之用。

3.1.3 樹木花草保留區

(1)在工地清理開始前，應在樹木花草保留區設立臨時柵欄，當施工完成時將柵欄移除。

(2)不得在柵欄保護區內貯存施工材料、垃圾或清除之廢棄物。

3.1.4 清除

(1)除契約圖說另有規定或工程司另有指示外，應清除工區範圍內地面之雜草、農作物、殘枝、竹、木等並運離現場及處理，清除之深度由工程司視工地實際情況決定之。

(2)池塘、沼澤地、水田等溼地之清除工作，除另有規定外，應先將所有積水排乾後方可進行。

(3)施工範圍內既有排水及灌溉溝渠之淤積污泥及雜物，應依工程司之指示一併清除。

(4)除工程司核可外，清除作業應配合土石方作業，並較土石方工作提前完成，避免延誤土石方作業。

(5)清除工作應配合土石方作業局部分區施工，以避免將地面清除後閒置過久而致表層土壤流失。

(6)須移植之樹木，在掘除前應依第 02905 章「移植」之規定辦理

。

3.1.5　掘除

(1)掘除之深度與範圍應由工程司視情況而決定移除殘枝、大樹根、埋沒之木料及所有障礙物，並以不影響施工及工程品質為原則。

(2)掘除作業所餘留之低窪地應以經工程司認可之材料回填，並按規定予以滾壓或夯實。

(3)掘除工作所掘起之物，依工程司指示之辦法處理。

(4)掘除工作應較整地工作提前完成，不得延誤整地作業。

3.1.6　運離現場及處理

清除及掘除工作完成後之廢棄物運離現場及處理應符合相關法令之規定辦理。

3.1.7　若發現古蹟遺址時，應依據文化資產保存法相關規定辦理；或是清除及掘除動作將影響其他設施或造成建築物損壞時，亦應依據相關規定辦理。

4.　計量與計價

4.1　計量

依契約詳細價目表中［清除］[掘除]［清除及掘除]項目以[一式]［公頃]［平方公尺]計量。

4.2　計價

4.2.1　依契約詳細價目表中［清除]［掘除]［清除及掘除]項目以[一式]［公頃]［平方公尺]計價。

4.2.2　單價已包括一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、運離現場及處理、指定保留物之保護措施及其他為完成本工作所必需之費用在內。

4.2.3　用地範圍外由承包商自行並自費取得而為工程司認可之合格棄置場及棄土區，其棄置場、棄土區及清除及掘除工作等均已包含於有關項目單價內，不另予給付。

〈本章結束〉

第 02240 章　祛水

1.　通則

1.1　本章概要

說明施工期間在開挖區域內外，地下水祛水系統及地面排水設施與施作之規定。

1.2　工作範圍

1.2.1　祛水作業

1.2.2　地下水位監測

1.2.3　地下水排除

1.2.4　地面水排除

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 02253 章--建築物及構造物之保護

1.3.4　第 02255 章--臨時擋土樁設施

1.3.5　第 02256 章--臨時擋土支撐工法

1.3.6　第 02610 章--排水管涵

1.3.7　第 02631 章--進水井、沉砂井及人孔

1.4　相關準則

1.4.1　相關法規

水污染防治法：放流水標準

1.5　系統設計要求

1.5.1　祛水系統之功能應有效降低開挖界線內之靜水壓力及地下水位，使其低於開挖面約 1.5m 以下，以利工程順利進行，並確保開挖底層之穩定。

1.5.2　祛水作業不得對鄰近建築物、構造物、管路及其他工程造成損害。

1.6　資料送審

1.6.1　施工計畫

工計畫應依契約約定提送工程司審查。其內容應包括所擬採用祛水系統之所有相關圖說及細節，並應以工作圖詳示系統各組件之

佈設形式、所在位置及深度與各機具、材料、作業程序、備用機具、備用動力、排水點位置及觀測頻率等之完整說明。

1.6.2 作業紀錄

(1)祛水系統各組件裝設完成後及作業期間，應觀測並記錄系統中每一泵之平均流量及作業時間，以及觀測井水壓計中之地下水位，並應定期提送觀測紀錄。

(2)初期祛水期間應每日觀測，待祛水作業趨於穩定後，視現場狀況可延長其觀測之間隔時間。惟承包商須先擬定時程計畫，經工程司核可後方可實施，且遇有大雨時，應恢復每日觀測。

2. 產品

2.1 功能

2.1.1 觀測井：於地下適當深度內設置穿孔聚氯乙烯 (PVC)管並包覆非織物(詳契約圖說)用以直接量測該處之地下水位。

2.1.2 水壓計：設於工地內垂直孔中之多孔元件，使用直接量測、氣壓感應、電子式感應、其他類似之原理，量測特定深度或特定土層處之孔隙水壓。依契約圖說設置水壓計，水壓計兩端各 3m 處，應以皂土封填料加以隔離。

2.1.3 祛水井：祛水系統包括集水坑、單層或多層式的點井系統，抽取式或噴射式系統，以及各單元之組合等，均應依工程司核可之施工圖施工。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 測定地面與地下水位高程，作為祛水作業之規劃依據。

3.1.2 利用堤堰、導水溝、溝渠、管道、集水坑或其他方法將地表之排水截流並引導遠離開挖區。

3.1.3 進行祛水作業之前，應設置觀測井與水壓計，其目的如下：

(1)於開挖區內用以量測水位是否於開挖作業進行中依規定維持在開挖高程以下 1.5m。

(2)於開挖區外用以監測四周區域之水位。

3.1.4 在祛水進行之前，應驗證水壓計之功能良好，並在連續 3 日內於每一觀測井取得一組 3 個參考水位最初讀數，以了解祛水前穩定狀態下之地下水位情形。

3.2 設備

3.2.1 觀測井

除契約圖說另有規定外，觀測井之材料為內徑大於 25.4mm 之聚氯乙烯(PVC)管，管底端至其上方 3m 內入須鑽孔(開孔率須大於 15%)外紮濾網。

3.2.2 水壓計

水力式水壓計包括水壓計本體及聚氯乙烯 (PVC)管，水壓計本體長約 18cm，係以高度透水材料所製成，其透水係數約 0.01 至 0.001cm/s。上端接聚氯乙烯(PVC)管至地表面，以量測地層內某位置之水壓力。

3.3 施工要求

3.3.1 應依工程司核可之工作圖裝置祛水系統。

3.3.2 應使用工程司核可之方法，使土壤顆粒之含量及粒徑在經過初期祛水後即逐步降低，證明經過初期抽水 12 小時後，抽出的水中不應混濁，否則承包商應立即自費採取改善措施，以避免發生土砂流失或淘空，其後則依指示實施進一步之驗證。

3.3.3 於祛水系統作業期間，按開挖工作進度，對每一觀測井與水壓計定期實施水頭升降試驗，以確保其功能持續維持正常。

3.3.4 視地表下之狀況操作祛水系統，使觀測井與水壓計內之地下水位維持在本章第 1.5.1 規定之限度內，以確保適當之水位。

3.3.5 降雨及地下水應導入施工區之排水系統，以保持開挖區域之作業順利，避免開挖區域之基地因雨水及積水造成之危害。

3.3.6 水位應維持在不致因靜水壓過高而損及構造物之高程，且在任何情況下均應維持開挖區域內地下水位不低於最終開挖高程以下約 1.5m。

3.3.7 開挖界線以外之地下水位不得低於契約圖說規定之範圍，亦不得導致建築物及構造物之損害。

3.3.8 各項祛水設備應隨時維持其正常功能，並應有緊急備用電源。

3.3.9 施工期間地下水位應維持在使抗浮力及上舉力安全係數合於規定之高程，俟提送計算書並證明構造物之荷重已足夠安全抗地下水之浮力後，祛水作業方可減少或停止，同時並應經工程司同意，以決定留置或移除祛水設備。

3.4 地下水位觀測

3.4.1 地下水位觀測井之設置

於工程司指示位置完成鑽孔後，在鑽孔底部以契約圖說規定之材料回填至工程司指定之觀測井應放置深度，待觀測井放置至預定材料回填至透水孔部位上方 1m 處，其餘部份可用鑽渣回填至地表下 1m，再以黏土或水泥砂漿封塞觀測井外鑽孔，並將觀測井加蓋。

3.4.2 祛水作業期間水位之變化及異常水位情況皆應完整記載於鑽孔柱狀圖上。

3.4.3 地下水位觀測計之使用，可於地表設置電表式量測水位計。若地下水層具水壓，則採埋設水力式水壓計之方式進行地下水位之測量。

3.4.4 水力式水壓計之埋設

(1)鑽孔完成後，以契約圖說規定之材料回填至預定埋設深度下方 125cm 處。再以兩層約 30cm 的皂土填封底部，兩層皂土間回填約 15cm 砂料，所有皂土及砂料填充時均應逐層夯實。

(2)回填 40cm 之砂料，將水壓計放入鑽孔底部，再回填 60cm 砂料。

(3)回填厚度約 30cm 的皂土兩層，兩層之間回填約 15cm 砂料，各層均應夯實。

(4)於皂土上方再回填砂料直至孔口下方 50cm，其餘部份用水泥砂漿灌至地面，並作適當的保護措施。

(5)應視土層狀況調整封層於不透水層界面處，必要時經工程司核可後可酌加封層。

3.5 開挖區域之排水

3.5.1 設置合適之導溝或涵管，用以阻截及收集可能流入開挖區內之地面水、地下水及滲流，並將之導入集水坑，必要時應設置沉砂池或其他工程司認可之裝置，合法排入排水溝或雨水下水道。

3.5.2 下水道幹線施工應設置小型抽水機以排除地下水。

3.5.3 視需要設置沈澱池或其他經工程司核可之裝置，以降低導入雨水下水道之排水中之微粒含量。

3.5.4 地下水之排放應符合水污染防治法中「放流水標準」，中央主管機關指定之事業廢水項目：貯煤廠、營建工地、土石方堆(棄)置場之水質限值標準。

3.5.5 若因祛水作業而造成雨水下水道發生阻塞或排水功能降低，承包商應負責清理下水道及相關設施，以維排水通暢。

3.5.6　完工時，如工程司認為需要將觀測井 /水壓計留置於原地，承包商應保持其正常功能，並按工程司指示，觀測井 /水壓計之頂部，應與路面或完成面平齊。

4.　計量與計價

4.1　計量

除契約另有約定外，本章工作可分項列入詳細價目表，以[一式][公尺][座]計量。若詳細價目表未列本章項目者，則本章工作應視為已包括於契約總價內。

4.2　計價

祛水作業依契約價目表依契約項目以[一式][公尺][座]計價。以一式計價其費用包括［泵、點井、排水管路、][排水溝渠、][集水坑］［及水壓計等]所需人工、材料、機具、觀測紀錄及為完成本工作所需之一切費用。

〈本章結束〉

第 02252 章　公共管線系統之保護

1.　通則

1.1　本章概要

說明受施工影響之現有公共管線系統之臨時性保護規定，如管線之懸吊或托底，包括材料及施工等相關規定。

1.2　工作範圍

1.2.1　除契約圖說或工程司指示非屬承包商負責保護之管線系統外，祇要受承包商施工影響，該現有及重建之公共管線均應由承包商予以臨時支撐，並依契約圖說或工程司指示所進行之保護工作，至工程結束為止。

1.2.2　現有公共管線系統之保護至少應包括：

(1)自來水供水系統及消防系統管線。

(2)電力設施及供電設備。

(3)警訊電信設施。

(4)軍用地下通訊設施。

(5)瓦斯供應系統及設備。

(6)臨時及永久性之交通號誌、標誌、停車計時器。

(7)臨時及永久性之路燈管線。

(8)污水下水道管線系統。

(9)雨水管線系統及箱涵。

(10)輸油管路。

(11)行動電話、固網、有線電視等纜線。

1.2.3 除契約圖說或詳細價目表內屬於承包商之工作範圍外，施工前應由機關通知管線單位負責遷移及重建等作業。公共管線系統之相關管線單位或具管轄權之同性質單位如下：

(1)臺北自來水事業處

(2)台灣電力公司

(3)內政部警政署警察電訊所台北分所

(4)國防部統一通信指揮所、國防部通信電子局

(5)大台北瓦斯股份有限公司及其他民營瓦斯單位

(6)臺北市交通管制工程處

(7)臺北市政府工務局公園路燈工程管理處

(8)臺北市政府工務局衛生下水道工程處

(9)臺北市政府工務局新建工程處

(10)臺北市政府工務局水利工程處

(11)台灣中油股份有限公司台北營運處

(12)中華電信公司、各固網電信公司及各民營有線電視公司等

(13)鄰里監視器之管轄單位

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 02220 章--工地拆除

1.3.4 第 02253 章--建築物及構造物之保護

1.3.5 第 02256 章--臨時擋土支撐系統

1.3.6 第 02316 章--構造物開挖

1.3.7 第 02317 章--構造物回填

1.3.8 第 02501 章--管線工程通則

1.3.8　第 03050 章--混凝土基本材料及施工一般要求

1.3.9　第 03110 章--場鑄結構混凝土用模板

1.3.10　第 03210 章--鋼筋

1.3.11　第 03310 章--結構用混凝土

1.4　相關準則

1.4.1　相關法規

(1)臺北市市區道路管理規則

(2)臺北市道路挖掘管理自治條例

(3)臺北市重要地段挖掘道路加強管理要點

(4)臺北市市區道路重大工程施工區週邊道路維護管理方案

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工計畫

1.5.3　工作圖

(1)提送工作圖予工程司及各管線單位，顯示執行本工作之完整細節及時程。

(2)顯示現有公共管線受本工作影響之正確位置、實際施工擬使用之方法、擬採用之臨時支撐及保護系統之細節，及受影響之公共管線移動之監測方式，並依工程司要求提送支撐之設計資料。

(3)經工程司及管線單位之審查同意後，始可進行施作。

1.5.4　廠商資料

2.　產品

2.1　材料

2.1.1　模板：應符合第 03110 章「場鑄結構混凝土用模板」之規定。

2.1.2　鋼筋：應符合第 03210 章「鋼筋」之規定。

2.1.3　混凝土：應符合第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」及第 03310 章「結構用混凝土」之規定。

3.　施工

3.1　一般規定

3.1.1　施工前應由機關提供有關電信、電力、瓦斯、油管、自來水及下水道等管線位置資料，然現有公共管線之圖說位置係依據現有之紀錄標示，惟並不保證該位置之正確性。

3.1.2　任何工作在開挖施工範圍內，若有油管或中 /高壓瓦斯管時，承包商應知會該管線單位派員確認管線，以免造成災害。

3.1.3　於工程範圍或鄰接之區域，施工前承包商應會同各管線有關單位在現場進行試挖，應以試挖等方式進行現場調查以確認可能受施工作業影響之公共管線之位置，繪製或修正管線圖說併入工作圖送審。

3.1.4　當遭遇圖說未標示之現有公共管線或確定公共管線與圖說不符時，應先確認此公共管線之所屬單位、用途及配置，並按下列步驟處理：

(1)若公共管線已廢棄或即將廢棄，應依契約圖說或工程司指示拆除及運棄公共管線及相關構造物。

(2)若公共管線仍保留使用，應採取必要之保護及復舊工作。

3.1.5　承包商應負責協調相關管線主管單位配合辦理有關管線之保護工作，並提供通行道路供公共管線單位進出工地，並採合作態度以利工程之進行。機關則應給予必要之協助。

3.1.6　除另經工程司認可外，承包商應負責維持施工期間所有受施工影響管線（包括接戶管）之正常功能。

3.2　施工方法

3.2.1　施工中顯露之他種埋設物須利用懸吊或支撐方法作為臨時之保護措施時，應由承包商提供工作圖及計算書，並經工程司之核可後始得施工。

(1)懸吊保護：係將顯露於管溝或孔穴內之他種埋設物不改變原來之埋設位置，而把管線支撐架橫跨於溝穴兩側之地面上，或放於溝穴兩側擋土設施之水平支撐間，再以鐵線或鋼索懸吊埋設物。其實際施作架設方式應依契約圖說之規定辦理。

(2)支撐保護：凡重量過大之管體，並且已呈老化現象者，不宜採用懸吊方法處理，應在其下面設置支撐桁架以為支撐保護。若遇排水箱涵或暗管之龐大構造物，則應以托底方式加強保護以策安全。其實際施作架設方式應依契約圖說之規定辦理。

(3)若遇自來水管、瓦斯管、輸油管或污水幹管等無法以懸吊或支撐保護時，應由該管線單位先以鋼管置換原有之管道，以避免發生危險或災害。

3.2.2　若遇需混凝土保護、托底保護或鋼管保護之作業，承包商應依契

約圖說之規定提出施工計畫，經工程司核可後始可施工。

3.2.3 承包商於施工時應小心開挖並妥善維護，如有損壞應立即通知工程司及有關單位，其受損之公共管線除非受損之公共管線單位要求自行修復外，均應依各管線單位規定之方式予以修復。對於工地附近之公私建築物應依第 02253 章「建築物及構造物之保護」規定辦理。

3.2.4 承包商應依規範及契約約定，完成公共管線施工所需之相關工作，如道路臨時改道、人行道、交通改道及受影響設施之永久復舊等。

4. 計量與計價

4.1 計量

公共管線系統之保護依契約詳細價目表，以實作數量計量。

4.2 計價

4.2.1 公共管線系統之保護依契約詳細價目表，以實作數量計價。該單價已包括所有人工、材料、工具、機具、設備、運輸及其他為完成本工作所必需之費用在內。

4.2.2 經核准之工作圖中，若為承包商便利而設之臨時設施，承包商應提供必要之材料及執行必要之工作。此工作之一切費用已包括於其它相關工作項目中，不另計價。

〈本章結束〉

第 02253 章 建築物及構造物之保護

1. 通則

1.1 本章概要

說明施工可能影響之建築物、構造物及道路等保護之規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 契約及契約圖說所示工程範圍內與鄰近可能受施工影響之區域。

1.2.2 保護措施或所用工法除契約約定外，亦包括經工程司指示或由承包商所建議者，以及為確認保護工作適當之監測工作。

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 02252 章--公共管線系統之保護

1.3.4　第 02255 章--臨時擋土樁設施

1.3.5　第 02256 章--臨時擋土支撐工法

1.3.6　第 02291 章--工程施工前鄰近建築物現況調查

1.3.7　第 03050 章--混凝土基本材料及施工一般要求

1.3.8　第 03210 章--鋼筋

1.4　相關法規

建築技術規則

1.5　定義

「保護」係指於承包商於施工期間，對於鄰近可能受影響之建築物、構造物及道路，為避免造成損害所採取之必要保護措施。包括地盤沉陷與振動龜裂之控制措施等，以及受損部分之修復或復舊工作，以確保建築物、構造物及道路之結構完整性，維護其功能、安全及美觀。

1.6　資料送審

1.6.1　品質計畫

1.6.2　施工計畫

(1)承包商應依契約約定及相關法規規定，擬定建築物、構造物與道路之保護措施，並提送審查保護工作之圖說、施工方法說明書及[設計計算書]，詳細說明準備採用之工作程序，供工程司審核。提送之資料應包含：

A.現況調查報告、標示建築物及構造物周邊施工步驟、地盤處理及儀器監測相關資料之工作圖及簡圖，包括地下土質狀況之詳圖。

B.配合進度之監測計畫。

C.觀測發現建築物或構造物或道路有發生沉陷超過容許沉陷量、位移或損害時或者地盤有沉陷等狀況，計畫採行之緊急應變、補救與保護措施。

2.　產品

2.1　材料

水泥須符合第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」之規定或水泥系列之地質改良劑專用材料。細粒料須符合第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」之規定。鋼筋須符合第 03210 章「鋼筋」之規定。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 承包商應依第 02291 章「工程施工前鄰近建築物現況調查」之規定辦理調查，並拍照存證。同時承包商應製作一份所有可能受影響之建築物及構造物之清單，並提供保護每一座建築物及構造物之詳細步驟提送工程司審核。

3.1.2 契約約定應保護之建築物及構造物係最低標準，工程司或承包商得依現場施工狀況或因施工方法及步驟而增加之必須保護之建築物及構造物。

3.1.3 承包商應對契約圖說中指定須予保護之建築物及構造物採取特定之保護措施。各項措施應達成契約約定之保護程度。保護措施得包括灌漿、托底或由承包商提議經工程司核可採行之其他方法。

3.1.4 於開始進行建築物及構造物內外安裝監測儀器之作業或其他任何保護工作[30 日]前，承包商應以書面通知可能受施工影響之產業所有人，請求給予出入其產業之便利，以及進入其產業裝設監測儀器或實施保障產業安全措施之許可。為取得產業所有人之許可，工程司應給予必要之協助。若產業所有人拒絕給予進入其產業之許可，承包商應適時以書面向工程司報告。

3.2 施工注意事項

3.2.1 指定保護之建築物及構造物其保護方法未經工程司核可前，或規定之監測系統尚未安裝完成，其鄰近區域不得進行施工。

3.2.2 施工期間承包商應採取所有必要措施，減低對建築物、構造物及其他產權所有人造成之不便。

3.2.3 沉陷之控制

除契約圖說另有規定外，沉陷之控制應符合下列規定：

(1)所有因開挖、隧道施工或承包商其他施工作業所致之建築物及構造物任何部位沉陷量應小於 25㎜。

(2)若鄰近建築物、構造物各部位之最大沉陷量大於 15㎜，則其相鄰兩柱或相鄰兩支點間，因差異沉陷引致之角變量不得大於 1

：500。

(3)道路之容許沉陷量應由承包商提送工程司核可。

3.2.4 若於開挖期間監測資料顯示建築物或構造物有發生沉陷量超過容許沉陷量、位移或有損害等狀況時，應立即停止施工，俟採取足以確保受影響建築物及構造物安全之補救措施，且經工程司核可後方可復工。

3.2.5 施工完成後，承包商應將受影響之建築物、構造物及道路，包括外觀及飾面恢復原來之狀態，並應確保其具有原來之運作功能。

4. 計量與計價

4.1 計量

建築物與構造物之保護包含在相關工作項目內，依相關章節之規定計量。

4.2 計價

4.2.1 建築物與構造物之保護包含在相關工作項目內，依相關章節之規定計價。

4.2.2 因受施工影響之建築物、構造物、道路及其相關附屬設施之損害修復及 /或完全復舊工作，應視為建築物、構造物及道路保護工作之附屬責任工作，而不另予計價。

〈本章結束〉

第 02255 章 臨時擋土樁設施

1. 通則

1.1 本章概要

說明以木板樁、鋼板樁、鋼軌樁及 H 型樁等之開挖臨時擋土樁設施之材料及施工等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 木材擋土樁設施（木板樁）

1.2.2 鋼材擋土樁設施（鋼板樁）

1.2.3 合成材擋土樁設施（鋼軌樁加木襯板與 H 型鋼樁加木襯板）

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 01532 章--開挖臨時覆蓋板及其支撐

1.3.4　第 01556 章--交通維持

1.3.5　第 01564 章--施工圍籬

1.3.6　第 02240 章--祛水

1.3.7　第 02256 章--臨時擋土支撐工法

1.3.8　第 02259 章--開挖安全監測系統

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 2473 G3039　一般結構用軋鋼料

(2)CNS 2947 G3057　銲接結構用軋鋼料

(3)CNS 3268 E1008　普通鋼軌

(4)CNS 5083 A2076　H 型鋼樁

(5)CNS 7851 A2109　熱軋鋼板樁

(6)CNS 7993 G3153　一般結構用銲接 H 型鋼

1.5　設計系統要求

1.5.1　擋土設施應符合下列規定：

(1)擋土設施須能支持臨時覆蓋板、土壓力、管線設施之載重、裝備、交通及施工之載重，以利構造物之安全及施工，並應防止鄰近建築物、構造物及管線設施遭到破壞。

(2)擋土設施之底部須依契約圖說低於主開挖之底面，以防止開挖區底部土壤隆起。

(3)所有桿件須能支撐施工中可能產生之最大載重。

(4)依第 02256 章「臨時擋土支撐工法」使用支撐、橫擋及地錨做為板樁的水平支撐，支撐須於中間加適量的水平及垂直固定以防挫屈。

1.6　資料送審

1.6.1　施工計畫

(1)提送有關開挖臨時擋土樁及支撐系統之施工方法順序，並詳細說明擬採用開挖臨時擋土之安排型式。

(2)承包商所提送之臨時擋土及支撐計畫未經工程司核可前，不得

進行構造物開挖。

(3)標明擋土樁設施及支撐構件配合混凝土澆置及回填作業拆除之順序計畫。

(4)標明擬採用之板樁打設順序及使用機具。

(5)提送開挖期間對鄰近構造物位移之監測方案，其內容應含荷重及地盤變位觀測結果。

1.6.2 工作圖

工作圖上應標明現有街道、鄰近建築物及構造物之相關位置、未加支撐及未施加預力時之允許開挖深度、以及支柱、橫撐之配置。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 木板樁

木板樁之材料以採用針葉木為原則。除契約圖說另有規定外，板樁寬 25cm，依板厚則可分為三類： (1)板厚 7cm (2)板厚 8cm (3)板厚 9cm。

2.1.2 鋼板樁

應符合 CNS 7851 A2109 之規定。

2.1.3 鋼軌樁

應符合 CNS 3268 E1008 之規定。

2.1.4 H 型鋼樁

應符合 CNS 5083 A2076 之規定。

2.1.5 其他結構型鋼應符合[CNS 2473 G3039][CNS 2947 G3057][CNS 7993 G3153]及其他相關章節之規定。

3. 施工

3.1 木板樁擋土設施

3.1.1 木板樁主要用於小型或臨時性淺開挖(如管溝、側溝等)，為避免周圍發生坍陷，在開挖工作進行時用以擋土之用。其樁頂須先截鋸平整，打樁時以鋼料保護樁頂。

3.1.2 施工要求

(1)施打木板樁前，應先進行探查試挖工作，樁位處如有障礙物，必須事先清除方可施打。若發現或損壞公共管線及設施，應即報請管線單位處理及通知工程司。

(2)木板樁之施打與拔除採用足夠能量之打樁機、拔樁機或以開挖機打拔之。

(3)木板樁作擋土應用時應配合契約圖說裝設支撐、橫檔等，以免因受土壓而傾倒致生意外。

(4)拔樁時需以填砂並灌水以隨拔隨填滿間隙，如有危及鄰近構造物或附近地面產生變異之情形時，除應立即停止拔樁工作外，並應立即改善並加強安全措施及通知工程司。

3.2 鋼板樁擋土樁設施

3.2.1 鋼板樁用於地下構造物開挖，為避免周圍發生坍陷，在開挖及構築工作進行時，用以擋土或擋水之用。

3.2.2 施工要求：

(1)開工前應依照契約圖說指示位置放樣。

(2)除經工程司核可之特殊情形外，在打樁周圍 60cm 範圍內，如有強度未達 0.7 之混凝土時，不得打設鋼板樁。

(3)施打鋼板樁前，應先進行探查試挖工作，樁位處如有障礙物，必須事先清除方可施打。若發現或損壞公共管線及設施，則應即報請管線單位處理及通知工程司。

(4)鋼板樁之吊裝應儘量利用樁頂之頂孔鉤吊，如因特殊情形須捆紮樁身吊裝時，應在捆紮處以木片麻繩等物加以保護，避免板樁接槽受損。

(5)鋼板樁施打前應詳細檢查，如發現槽縫有彎曲或受損，應妥為整修並將槽縫部分所附塵垢及其他雜物澈底清除，並塗以油脂以利施打，施打時須隨時注意其接槽是否緊密。

(6)鋼板樁之施打與拔除都應採用足夠能量之打樁機與拔樁機。

(7)鋼板樁入土深度應依工程司核可之工作圖所示施工，施工過程中如無法打至契約圖說深度時，應請示工程司決定是否繼續施打。

(8)鋼板樁作擋土擋水應用時應配合契約圖說裝設支撐、橫檔、角撐、中間柱、回撐橫檔及拉桿等，以免因受土壓而發生傾倒意外。

(9)回填至工程司核可之高度始可拔樁，拔樁時需填砂並灌水以隨拔隨填滿間隙，如有危及鄰近構造物或附近地面產生變異之情形時，除應立即停止拔樁工作外，並應立即改善並加強安全措

施及通知工程司。

3.2.3 施工方法

(1)清除施打鋼板樁經過的地下障礙物。

(2)進行導溝開挖、設置導軌。

(3)架設並施打板樁，將約 20 片之鋼板樁沿著導軌先行打入到可以直立之深度為止，豎立時相鄰兩樁須完全聯鎖。

(4)鋼板樁之打入應視施工情況分 2~4 次來回打入，以維持打設方向之平直。

(5)重覆(3)與(4)兩步驟打設鋼板樁，直至全部鋼板樁打設完成為止。在此過程應視實際施打狀況，可調整每批鋼板樁豎立之數量及打入之次數。

3.3 鋼軌樁襯板擋土樁設施與 H 型鋼襯板擋土樁設施。

3.3.1 本施工方法係以鋼軌或 H 型鋼為樁柱，間隔打入土層依隨開挖作業之進行於樁間嵌入橫板條，並填土於其背後之擋土樁設施。

3.3.2 擋土設施所用之材料

(1)樁柱之規格尺度應依契約圖說規定。

(2)除契約圖說另有規定外，則橫板條以杉木或柳安為材，其厚度應大於 1.8cm。

3.3.3 施工方法

(1)樁柱應依契約圖說指示間隔配置，於吊放打入前，樁柱須校正垂直，再利用打樁設備打入地中。

(2)若地盤堅硬不易打入時，樁柱尖端應加以補強。

(3)開挖時先以機械挖掘至樁面止，其須嵌入橫板條之部份則以人工挖掘。

(4)橫板條應配合樁柱打設精度於現場裁切，自開挖面沿樁柱由下而上嵌放，以楔子塞緊並加釘角材，撐桿以防板條脫落。

(5)嵌放橫板條時，每嵌 2 片須即於壁背填土。

(6)橫板條擋土面如有積水、湧水等現象則在橫板條背後裝入麻袋以防止砂土流失或在背填土內灌入水泥使其堅固。

(7)頂繫梁應依契約圖說指示規定辦理。

(8)回填至工程司許可之高度始可拔樁，拔除樁柱時，應隨拔隨灌砂以防空隙造成土壤移動。

4. 計量與計價

4.1　　計量

4.1.1　臨時擋土樁設施（如木板樁、鋼板樁、鋼軌樁襯板與 H 型鋼襯板等）應以水平進行公尺（註明樁長）計量。

4.1.2　支撐系統之計量應符合第 02256 章「臨時擋土支撐工法」之規定。

4.2　　計價

4.2.1　臨時擋土樁設施（如木板樁、鋼板樁、鋼軌樁襯板與 H 型鋼襯板等）應以水平進行公尺（註明樁長）計價。該項單價內已包括為完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、及運輸等費用。

4.2.2　支撐系統之計價應符合第 02256 章「臨時擋土支撐工法」之規定。

〈本章結束〉

第 02256 章　臨時擋土支撐工法

1.　　通則

1.1　　本章概要

說明臨時擋土支撐工法之材料、施工等相關規定。

1.2　　工作範圍

1.2.1　臨時性地錨及岩錨

1.2.2　橫擋

1.2.3　支撐

1.2.4　支柱

1.3　　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 01532 章--開挖臨時覆蓋板及其支撐

1.3.4　第 02255 章--臨時擋土樁設施

1.3.5　第 02259 章--開挖安全監測系統

1.3.6　第 02492 章--預力地錨

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 2473 G3039　一般結構用軋鋼料

(2)CNS 2947 G3057　銲接結構用軋鋼料

(3)CNS 7993 G3153　一般結構用銲接 H 型鋼

1.4.2　美國材料試驗協會（ASTM）

ASTM A36M　結構鋼件

1.5　設計系統要求

1.5.1　承包商應妥善設計臨時擋土支撐系統及其附屬構件，使其足以承載鄰時覆蓋板系統、土壤壓力、靜水壓力、管線荷重、交通及施工載重、鄰近建築物及其他地表超載重等，以確保永久性構造物得以安全施作而不致引起地表之移動或沉陷。對鄰近建築物、構造物、路面及管線等亦應避免造成損害或移位。

1.6　資料送審

1.6.1　施工計畫

(1)提送臨時擋土支撐工法之施工程序，並應說明擬採用臨時擋土支撐工法之安排型式。

(2)承包商所提送之施工計畫未經工程司書面核可之前，不得進行構造物開挖。

(3)標明支撐構件配合混凝土澆置及回填作業拆除之順序計畫。

(4)提送開挖時對鄰近構造物位移之監測方案，其內容應含支撐荷重及地盤位移觀測結果。

1.6.2　工作圖

(1)工作圖上應標明現有街道、鄰近建築物之相對位置、支柱及橫撐之位置、允許開挖深度等。

(2)確定與臨時擋土支撐系統有關之公共設施管線之正確位置，情況需要時並應提供排除現有公共管線干擾之方案。必要之管線遷移及就地保護工作，應於工作圖上標明其細節。

(3)若開挖支撐系統包含背拉式地錨，應於工作圖上標示每一地錨所在位置之土壤剖面、開挖全深度之設計載重、最大設計載重及安全限載重下之許可變形等。

2.　產品

2.1　材料

2.1.1　臨時擋土用之H型鋼、其他結構型鋼應符合應符合[CNS 2473 G3039][CNS 2947 G3057] [CNS 7993 G3153]之規定。

2.1.2　木材

用於臨時擋土支撐之木材，應經工程司核可。

2.1.3　臨時性地錨及岩錨

臨時性地錨及岩錨所需之材料應符合第 02492 章「預力地錨」之相關規定。

2.1.4　支撐桿件

結構鋼如契約圖說所示應符合[CNS 2473 G3039][CNS 2947 G3057] [CNS 7993 G3153]之規定。

3.　施工

3.1　施工要求

3.1.1　內部支撐系統之安裝

(1)內部支撐系統包括橫擋、支撐及支柱，其安裝之方式對其他施工作業之干擾應減至最小。

(2)所有支撐構件間，及構件與支撐面間應維持緊密之連接，並應在必要處安裝監測儀器，以監測構件之應力。

(3)應依經工程司核可之工作圖所示之方法及程序，以千斤頂對斜撐及支柱施加預載。千斤頂預力解除後，應使用鋼墊片及楔材，以維持構件之預載。

(4)施工中每層開挖深度不得低於預定安裝之支撐構件底部以下 60 cm，支撐構件安裝後應即施加預載，預載施加完成後方得繼續開挖。

3.1.2　臨時性地錨及岩錨

臨時性地錨及岩錨應依照第 02492 章「預力地錨」之規定。

3.1.3　臨時擋土支撐系統之拆除

(1)如擋土用之支撐必須全部或部分拆除，在拆除時不得擾動或損害鄰近之構造物或公共設施管線。

(2)緊接於地下構造物底板以上之第一層支撐，在底板混凝土澆置後應留置原處至少 48 小時，其餘各層支撐應留置原處，直到預計承受由拆除支撐所傳遞荷重之混凝土達到 28 天抗壓強度之 80 % 以上為止。

(3)除契約圖說另有規定外，拆除後所留下之空隙應使用水泥砂漿回填。

3.2　現場品質管制

3.2.1　地盤情況

承包商應將開挖過程中之實際地盤狀況與設計支撐系統假設狀況比較，必要時經工程司核可，應變更臨時擋土支撐系統，或採取額外措施，以確保開挖工程及鄰近構造物之穩定。所有受開挖工程影響之建築物及構造物承包商應負責維護及其地盤穩定，並保障其安全。

3.2.2　支撐荷重

若工程司有所指示時，重要支撐構件應以荷重計或應變計量測其荷重。

4.　計量與計價

4.1　計量

4.1.1　臨時擋土支撐系統，包括安裝及拆除，按[一式][每層每平方公尺][立方公尺]計量，若臨時擋土支撐系統不單獨計量，其費用已包括在有關之臨時擋土樁費用內。

4.1.2　監測所需之費用於相關章節內計量。

4.2　計價

4.2.1　臨時擋土支撐系統，包括安裝及拆除，按[一式][每層每平方公尺][立方公尺]計價，若臨時擋土支撐系統不單獨計價，其費用已包括在有關之臨時擋土樁費用內。

4.2.2　監測所需之費用於相關章節內計價。

〈本章結束〉

第 02259 章　開挖安全監測

1.　通則

1.1　本章概要

說明開挖安全監測工作之設備、安裝、施工及監測等相關規定。

1.2　工作範圍

1.2.1　傾斜儀

1.2.2　鋼筋應力計

1.2.3　應變計

1.2.4　沉陷觀測釘

1.2.5　水位觀測井

1.2.6　水壓計

1.2.7　構造物傾斜計

1.2.8　隆起桿

1.2.9　支撐壓力計

1.2.10　上述設備之安裝、施工及監測工作

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 02255 章--臨時擋土樁設施

1.3.4　第 02256 章--臨時擋土支撐工法

1.3.5　第 02266 章--連續壁

1.3.6　第 02316 章--構造物開挖

1.3.7　第 02317 章--構造物回填

1.3.8　第 02472 章--場鑄水泥砂漿樁

1.4　資料送審

1.4.1　品質計畫

1.4.2　施工計畫

(1)包括埋設儀器及測讀儀器之規格、精度及數量，應送請工程司同意後方得使用。

(2)監測儀器埋設及監測計畫

(3)各項觀測之安全標準、警戒值、行動值，及達警戒值及與行動值之處理方式。

(4)觀測工作人員、觀測頻率及期間

(5)緊急應變計畫

1.4.3　監測報告書

(1)承包商應定期將監測所得之資料整理後製成報表提送工程司。全部監測工作完成後，須將全部監測結果彙整作成監測報告書

提送工程司。

(2)監測報告至少應包括下列各項資料：

A.施工狀況。

B.監測期間、日期及時間。

C.氣候（包括溫度、相對濕度等）。

D.監測儀器及監測設備之編號、規格或型式。

E.監測儀器埋設位置之座標(並以平面圖標示)。

F.監測儀器運作情形。

G.紀錄分析及檢討（達警戒值及行動值時應加列於監測報告內）。

H.監測儀器遭破壞或不能測讀時，採取補救措施。

1.5 品質保證

承包商應聘請專業廠商擔任全部監測工作，並由相關專業技師簽證。

2. 產品

2.1 一般要求

監測儀器設備之規格、精度應依契約圖說之規定。

2.2 設備

2.2.1 傾斜儀：包括雙向固定軌道之觀測套管、觀測套管接頭、保護頂蓋及底蓋和電纜等。

2.2.2 鋼筋應力計：包括鋼筋計本體及電纜線。

2.2.3 應變計：包括應變計本體、保護蓋、電纜線及固定構件等。

2.2.4 沉陷觀測釘：長度 15cm或 30cm，直徑 13mm之鋼釘，或一般水準測量用之鋼釘。沉陷觀測釘得視現場情形作適當之選擇。

2.2.5 水位觀測井：包括鑽有透水孔之塑膠管，除契約圖說另有規定外，於靠近管底端以上 1.5m 部分加鑽至少 4 排之孔徑 0.5cm 透水孔，上下孔間距 8cm。管外須包以 2 層尼龍網或非織物。

2.2.6 水壓計：可採用水壓式水壓計的主要儀器構件，包括水壓計本體為高透水構造物，其透水係數為 0.01~0.001cm/sec，上端接 2.2 cm外徑塑膠管以塑膠接頭連通至地面。

2.2.7 結構物傾斜計：包括傾斜計本體及固定構件。

2.2.8 隆起桿：除契約圖說另有規定外，包括金屬製十字片、隆起測桿為直徑 25mm鋁管及保護測桿用直徑 89mm鍍鋅鐵管組成。

2.2.9　支撐壓力計：包括電子式荷重計，電纜線接線盒及固定構件。

3.　施工

3.1　準備工作

承包商應於施工前提出監測儀器埋設及監測計畫，經工程司同意後方得進行埋設及開挖，並應針對各項因監測資料所示對施工安全可能有顧慮之處，提報應變計畫供工程司參考。

3.2　施工方法

3.2.1　一般規定

(1)觀測系統所用之高程基準點，於工地附近選取設立之點應經工程司同意。

(2)契約圖說所示之監測儀器為最低需求，若承包商認為需要，得增加監測儀器數量或觀測項目，並向工程司報核。

(3)觀測工作若發現達警戒值或行動值時，負責監測工作之專業廠商、承包商應立即通知工程司。

3.2.2　傾斜儀

(1)埋設步驟

A.擋土結構內傾斜儀：在連續壁或鑽掘混凝土基樁之鋼筋籠製造時，將觀測管接妥封上頂蓋及底蓋，固定在鋼筋籠內。施工時與鋼筋籠一齊吊放入連續壁溝槽(Slurry Trench) 或鑽掘混凝土基樁內，在混凝土澆置前，觀測管內以清水灌滿。

B.擋土結構體外側傾斜儀：在緊鄰擋土結構外側利用鑽機鑽一直徑 10cm 之孔至堅硬土層為止。將接妥之觀測管封上底蓋後，以人工放入孔底，再於觀測管四週以填砂或灌漿方式固定。

C.組合傾斜儀套管：組合時應注意將每節套管及套管間各接頭之槽溝對正，使觀測套管之槽溝能連續不偏斜，以便雙軸感應器可在套管內順利滑動。

D.塑膠套管之頂端要應加保護蓋，並作警示標誌及適當之防護措施。

(2)觀測方法：觀測時將傾度感應器以滑輪組件收入套管內，以電纜連接雙軸感應器及傾度指示儀，即可量測出擋土結構傾斜及變形撓曲之程度、土層側向移動量和方向。

(3)觀測頻率：基地每一階段開挖前後，水平支撐施加預壓前後及

拆除前後各觀測 1 次。平時每週觀測 1 次，開挖階段每週至少 2 次，必要時隨時觀測。

3.2.3 鋼筋應力計

(1)安裝步驟：

A.在製造鋼筋籠時，將鋼筋應力計以瓦斯壓接於主筋上，使應變計本體裝置於預定深度處。

B.將電纜線拉出鋼筋籠外並固定妥善，於擋土結構灌漿後測出初始值，完成裝設工作。

(2)觀測方法：鋼筋應力計隨著基礎工程開挖時擋土結構體變形而產生應變，鋼筋應力計本體之電阻發生變化，由應力 /應變指示儀量測鋼筋應力變化，作成紀錄並換算成實際應力。

(3)觀測頻率：於施工開挖階段每天觀測 1 次，平時每週觀測 2 次。

3.2.4 應變計

(1)安裝步驟

A.將預定裝設應變計梁腹表面的鐵銹或油漆磨光。

B.在 H 型鋼梁腹中央水平軸上，對稱於垂直軸的兩側各電銲熔接固定鋼釘。

C.將應變計本體固定在一對內側鋼釘上，並利用應力指示儀測出初始值。

D.按上述相同方法在梁腹另一側裝設另一組應變計。

E.將保護蓋固定在鋼釘上，完成裝設工作。

(2)觀測方法：支撐系統 H 型鋼承受荷重時，將產生應變，附著於 H 型鋼腹側之應變計本體亦隨著發生變化，利用應力 /應變指示儀量測可以換算出型鋼應力之大小。

(3)觀測頻率:於施工期間，每天觀測 1 次。

3.2.5 沉陷觀測釘

(1)埋設步驟

A.於施工開始前須裝設完成，並量測初始值。

B.周圍沉陷：將觀測釘平均分布裝設於沉陷影響範圍區域內，或主要控制安全之結構物及道路四周。

C.結構體沉陷：於結構體澆置混凝土之同時，平分插入結構體未凝固之混凝土表面。

D.觀測釘得視現場情形作適當之選擇。

(2)觀測方法：以水準測量方式定期量測各觀測點之標高變化，即可得沉陷量。

(3)觀測頻率:

A.周圍沉陷觀測：

a.平時每週觀測 1 次，必要時隨時觀測。

b.在擋土結構開始施工後即應進行觀測。

B.結構體沉陷觀測：

a.於澆置混凝土後即進行觀測。

b.於施工期間平時每週觀測 1 次，必要時得隨時觀測。

c.結構體完成後平均每月觀測 1 次。

3.2.6　水位觀測井

(1)埋設步驟：

A.方法一

a.於水位觀測井預定埋設位置，利用水洗式沖洗鑽孔至預定埋設深度下 50cm。

b.清孔後，於孔底回填 40cm之砂料。

c.將已鑽孔之塑膠管包覆尼龍網或非織物埋入鑽孔。

d.取適量之砂回填使砂面位於預計埋設深度以上約 2.5m，再回填 2 層 30cm厚之膨土（俗稱皂土），並逐層搗實。

e.以近似該處土層之土壤回填其餘部分至地表為止。

B.方法二

a.於預定位置，以沖洗法鑽掘直徑約 10cm之井孔，鑽孔時孔壁應以套管保護，並應鑽至契約圖說指示深度或經工程司依現場情況決定之深度下方約 20cm處。

b.以適量之透水砂料填入套管內，使井孔底部形成約 20cm厚之透水砂柱，同時將套管向上提升約 20cm。

c.按契約圖說指示深度或經工程司決定之深度，將井管放入套管內，並於井管與套管之間填入透水砂料。填砂工作應與拔除套管之工作同時進行，宜至填滿為止。

d.井口應予適當之保護。

(2)觀測方法：利用具刻度之電線、三用電表或水位指示儀測出塑膠管內水柱之高度，可直接換算成水位高。

(3)觀測頻率:於施工期間，基地抽水時每天應觀測 1 次，平時則每

週觀測 2 次。

3.2.7　水壓計

(1)埋設步驟：

A.先將水壓計本體與塑膠管接妥，接妥後於塑膠管內試水，每節塑膠管接頭不可有漏水現象。

B.利用鑽機鑽一垂直之孔，直至地面下預定埋設深度以下約 50 cm為止。

C.清孔後，於孔底回填 40cm之砂料。

D.將水壓計置入孔內使其本體之中心點位於埋設深度，再回填 60cm之砂料，再將砂層頂部填 2 層 30cm厚之膨土（俗稱皂土），搗實後即完成裝設工作。

(2)觀測方法：利用具刻度之電線、三用電表或水位指示儀測出塑膠管內水柱之高度，可直接換算成該點之水位高。

(3)觀測頻率：於施工期間，基地抽水時每天觀測 1 次，平時則每週觀測 2 次。

3.2.8　構造物傾斜計

(1)裝設步驟

A.於裝設位置以膨脹螺絲及黏著劑將傾斜計之固定盤固定。

B.裝設時應量測並記錄方向與角度。

C.測讀初始值，裝上保護蓋，完成裝設工作。

(2)觀測方法：觀測時將傾斜計納入傾斜計固定盤以電纜連接傾斜計及傾度指示器，即可量測出結構物的傾斜度。

(3)觀測頻率:基地開挖時每天觀測 1 次，平時則每週觀測 2 次。

3.2.9　隆起桿

(1)設置方法

A.於契約圖說指示位置鑽掘，深度達開挖底面下約 150cm直徑約 10cm 之孔，鑽孔時應保持垂直，並以套管保護孔壁，以防坍塌。

B.孔底灌入適量之皂土漿液，使孔底充滿皂土漿。

C.將鍍鋅鐵管放入孔內，其管底約位於孔底上方 40cm處，然後將保護孔壁用之外側套管徐徐拔除。

D.將鐵製十字片與鋁管接妥之後放入鍍鋅鐵管內，當十字片到達孔底後，再施壓使十字片貫入孔底約 30cm。

(2)觀測方法：隆起桿裝設完成後測讀其初期讀數。觀測時以水準儀測量開挖底面下部土層之隆起量，並隨開挖之進行拆除鋁管及鍍鋅鐵管。

(3)觀測頻率：自開挖作業開始至最後兩次開挖階段以前，開挖之前及後各觀測 1 次，開挖期間每隔 3 天觀測 1 次。最後兩次開挖階段時，須增加為每天觀測 1 次。若工地工程司認為需要時，得增加其觀測頻率。

3.2.10　支撐壓力計

(1)安裝步驟：支撐壓力計本體與承壓板組成一體，固定於支撐桿件，裝設時應避免偏心問題。在支撐施加預力後測讀預壓荷重。

(2)觀測方法：利用應力 /應變指示儀量測可以換算出支撐桿件之荷重。

(3)觀測頻率：於施工期間，每天觀測 1 次。

4.　計量與計價

4.1　計量

開挖安全監測工作依契約項目計量。

4.2　計價

開挖安全監測工作依契約項目計價。該費用已包括測試及安裝相關材料器具、以及監測工作之監測、記錄與分析工作等，為完成本項功能設備之一切費用在內。

〈本章結束〉

第 02261 章　圍堰

1.　通則

1.1　本章概要

說明包括臨時圍堰之填築土堤、挖運、復舊及河底疏浚，或鋼板樁圍堰之打拔與施築，其中河底疏浚包括配合圍堰填築土堤所作維持河道行水斷面之疏浚，主體結構構築期間原已疏浚之行水斷

面迴淤之再清除以及主體構造物完成後圍堰之移除疏浚工作之相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 圍堰填築

1.2.2 圍堰移除

1.2.3 河川疏浚

1.2.4 單排鋼板樁圍堰

1.2.5 雙排鋼板樁圍堰

1.2.6 水平支撐系統

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 01725 章--施工測量

1.3.4 第 02255 章--臨時擋土樁設施

1.3.5 第 02256 章--臨時擋土支撐工法

1.3.6 第 02319 章--選擇材料回填

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 486 A3005 粗細粒料篩析法

(2)CNS 5091 A3090 實驗室土壤含水量測定法

(3)CNS 5086 A3085 土壤顆粒分析及常數測定之乾土樣配置法

(4)CNS 5087 A3086 土壤液性限度試驗法

(5)CNS 12387 A3285 工程用土壤分類試驗法

(6)CNS 11777-1 A3252-1 土壤含水量與密度關係試驗法（改良式夯實試驗法）

1.4.2 相關法規

(1)水污染防治法

(2)水污染防治法施行細則

(3)水利法

(4)水利法施行細則

(5)河川管理辦法

1.4.3 美國材料試驗協會(ASTM)

(1)ASTM D2922　　工地密度試驗法

(2)ASTM D4253；D4254　土壤相對(密度試驗法)

1.4.4　美國州公路及運輸協會(AASHTO)

(1)AASHTO T191、T204、T233 工地密度試驗法

(2)AASHTO T224　　依粗粒料含量調整土壤夯壓密度法

1.5　資料送審

1.5.1　施工計畫

(1)圍堰及抽排水計畫

(2)緊急應變措施

(3)施工步驟

(4)各主要工作項目數量

1.5.2　工作圖

2.　產品

2.1　材料

2.1.1　圍堰填築材料：除契約圖說另有規定外，圍堰回填土方材料應為含砂、礫石、沉泥及黏土級配良好之土壤，經開挖、篩分析或拌料後具有下列級配者。

試驗篩標稱孔寬	過篩質量百分率%
50mm	100
9.5mm	75~100
2mm (No.10)	20~100
425μm (No.40)	10~100
75μm (No.200)	0～45

2.1.2　鋼板樁：應符合第 02255 章「臨時擋土樁設施」之規定。

2.1.3　水平支撐系統：應符合第 02256 章「臨時擋土支撐系統」之規定。

3.　施工

3.1　準備工作

3.1.1　沖刷之保護：在施工期中，須隨時做好保護工作，以防止施工中之沖刷。

3.1.2　施工中之交通：將施工中運輸車輛及施工機具的行駛路線儘可能分布於整個滾壓面上，以達成整體均勻的滾壓效果。

3.1.3　環境之保護：施工中須維護環境及河防安全，並遵守本章 1.4.2 節所列環保與水利等相關法規。

3.2　施工要求

圍堰工程之施作應依「水利法」及「水利法施行細則」與「河川管理辦法」之相關規定辦理，在不違反「水利法」以及河防安全下，圍堰施工順序可區分為：

3.2.1　圍堰施築完成以使主體結構後續築造，並維持河道行水斷面之疏浚：包括依契約圖說之範圍及高程，進行圍堰施築及行水區斷面疏浚工作，以利河水流通順暢。

3.2.2　河中主體結構築造期間行水區迴淤清除疏浚：包括已疏浚完成河道行水區斷面需要平時之維護及暴雨、颱風過後迴淤之再疏浚工作。

3.2.3　河中主體結構完成後，圍堰之移除疏浚：包含圍堰本體移除及疏浚工作。

3.3　安裝

3.3.1　圍堰填築前之清除

河床面既有之坑洞或因障礙物清除後造成之凹陷區域應予回填土或砂包填平壓實；既有河底淤泥層須充份清除，完成以上作業後，方得進行圍堰填築。

3.3.2　圍堰填築時之疏浚作業

(1)河中圍堰填築時，承包商應配合疏浚河道，以維持適當之河川行水斷面，並按契約圖說所示，施築臨時導流堤以確保河川行水之通暢。

(2)疏浚之河床料，除部分合格材料用於填築圍堰及有關回填使用外，其餘未使用部分承包商得考量安全、經濟及法規等條件，在不影響行水功能之下，經工程司同意選擇適當地點暫時屯儲以供河床復舊回填使用。

3.3.3　主體結構施工期間之迴淤清除

主體工程施工期間，承包商應經常對已疏浚之河道行水斷面進行迴淤之檢測清除作業；雨季、暴雨或颱風過後期間則應加強檢測，經發現有迴淤狀況應適時進行迴淤之疏浚工作，以維持河道行水之通暢。

3.3.4　圍堰及鄰近重要設施保護

配合圍堰填築，護坡外側採用鼎塊保護，由承包商提出施工計畫，經工程司核可後施築。

3.3.5 圍堰填築

(1)壓實密度

圍堰回填除高水位面以下之部分採自然沉落方式外，其上部回填所需之壓實密度如下：

A.第一類壓實：黏質材料與粒狀材料皆須壓實至 CNS 11777-1 A3252-1 所定出的實驗室最大乾密度的 85%。

B.第二類壓實：黏質材料與粒狀材料分別須壓實至 CNS 11777-1 A3252-1 所定出的實驗室最大乾密度的 90%、85%。

C.圍堰回填自高水位面以上，除圍堰頂部下方 75cm 之內採第二類壓實，其餘均屬第一類壓實。

(2)圍堰材料之使用：

A.圍堰材料應符合 2.1.1 之規定。

B.河中圍堰於填築時，如以抽砂方式作水力回填時，承包商得視實際作業狀況於填築界限設置適當擋土措施，以防範土方流失。

C.河中圍堰填築時，水位面以下部分之回填須由河岸往河中方面分段進行，原則上細料填築於圍堤之中間部位，每日收工前應作好既有填土之保護，以防止沖刷。

(3)填築及滾壓

A.河中臨時圍堰除最高水位面下方部分之回填外，回填工作應分層進行，於超出高水位部分之第 1 層回填，其厚度不得超過 80cm；其餘部分每層厚度則不得超過 50cm。

B.填土次序由中心線開始漸向兩旁分填，所填之土應分層填平壓實，如遇有硬塊或超徑粒料須妥為打碎並均勻攤平或撿除。施工含水量應調適至規定並壓實至達到規定密度後始填次層。在次層土方填築前將原有地面犁鬆，藉使新填之土層與原土面密合。

C.滾壓機之重量不得小於 10t，如用振動滾壓機，其每公分長度淨重不得少於 15kg，如用象腳滾壓機（Padfoot Roller）時，則每公分長度淨重不得少於 30kg，如使用羊腳滾壓機（Sheeps foot Roller）時，其每公尺滾筒長之重量不得小

於 6,000kg。滾壓機型式、滾壓次數，壓實厚度均依不同材料情況（級配及含水量）於實地試驗確定。

D. 圍堰填築時為控制土方材料填築後之沈陷量，應即配合安裝測沈計，並於施工中經常觀測記錄，承包商應先行預估沈陷量，配合填築足夠土方維持堤頂高度。

3.3.6 圍堰填築期間之防洪措施

圍堰填築期間如遇防汛期，承包商應注意氣象局發佈陸上颱風警報，即刻辦理防洪措施。

3.3.7 圍堰移除

(1) 圍堰移除應自河中往高灘地方向逐步進行，移除之剩餘材料，須符合水利法及其施行細則，並經工程司同意及不影響河防安全下，可抽填於既有河床坑洞處以穩定河床，其餘則應經水利主管單位核可後，運離現場及處理於工區外經許可之棄土區。

(2) 開挖土之搬運路徑、數量等須向工程司提出報備。

(3) 土砂搬運

A. 土砂堆積場所，配置專任之作業員，負責飛散砂土之清掃，周邊之整理，搬運車之指揮引導等。另外嚴格限制搬運車之裝載，不可超載。

B. 土砂搬運，必須採取防止土砂之漏出，飛散等裝備；搬運中，土砂不可分散於道路，如搬運途中污損路面，則必須加以清掃。

3.3.8 臨時導流堤

(1) 本項工作依契約圖說施作，主要功能為將河水導向順暢。

(2) 導流堤如遇颱風暴雨或洪水而遭致損壞，承包商應立即修復。

3.3.9 單排鋼板樁應依第 02255 章「臨時擋土樁設施」之規定。

3.3.10 雙排鋼板樁圍堰之設置應依契約圖說及第 02255 章「臨時擋土樁設施」之規定辦理。於內、外層鋼板樁打設完成圍堰合攏後，在內、外層板樁間應填不透水黏土及施作防漏措施，並進行鋼板樁間之水平支撐、拉桿及繫索設置。

3.3.11 水平支撐系統之施工方式依第 02256 章「臨時擋土支撐系統」之規定。

3.4 檢驗

除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目			檢驗方法	規範之要求	頻率
圍堰施築之回填材料	土壤相對密度			[ASTM D4253] [ASTM D4254]	實驗室最大乾密度 ≧1.6t/m3	
	篩分析			CNS 486 A3005	應符合本章 2.1.1 要求	
	壓實密度	第一類壓實	黏質材料	CNS 11777-1 A3252-1	最大乾密度的 85％	1.以每層數量為依據，未達 20㎡時免檢驗。 2.數量達 200~1000㎡檢驗 1 次。 3.數量超過 1000㎡時，每 100㎡加驗 1 次。
			粒狀材料			
		第二類壓實	黏質材料		最大乾密度的 90％	
			粒狀材料		最大乾密度的 85％	

3.5 許可差

3.5.1 配合圍堰工程填築之河道行水斷面，按設計浚挖高程疏浚，浚挖高程許可差為設計浚挖高程-50cm。

3.5.2 圍堰護坡與河岸護坡基礎之浚挖高程許可差為設計浚挖高程 -50 cm。

3.5.3 圍堰挖除在低水位面下方，高程許可差為設計浚挖高程 -50cm。

3.5.4 圍堰填築在高水位面下方坡面按設計坡面整修，其填築坡面之高程許可差為設計高程+50cm。

4. 計量與計價

4.1 計量

本工作可選用下列二種方式之一計量。

4.1.1 一式或座計量

除契約另有約定外，圍堰依契約圖說，以[一式][座]計量。

4.1.2 分項計量

(1)單排及雙排鋼板樁擋土依水平進行之長度，以公尺計量。雙排鋼板樁之長度以內、外兩排之中心線計算長度。

(2)水平支撐系統之計量，依第 02256 章「臨時擋土支撐系統」之規定。

4.2 計價

本工作可選用下列二種方式之一計價。

4.2.1 一式或座計價

除契約另有約定外，圍堰依契約圖說，以［一式］［座］計價。其費用包括圍堰設施、基礎排水、完工後之拆除及整平等工作所需之一切人工、材料、機具、運輸及附屬工作等費用在內。

4.2.2 分項計價

(1)鋼板樁擋土以不同樁長，依單排或雙排水平進行之總長度，以公尺計價。其費用包括為完成本工作所需之一切人工、材料、機具、運輸及附屬工作等費用在內。雙排鋼板樁擋土之費用包括內、外兩排鋼板樁及中間回填材料等費用在內。

(2)水平支撐系統之計價，依第 02256 章「臨時擋土支撐系統」之規定。

〈本章結束〉

第 02266 章 連續壁

1. 通則

1.1 本章概要

說明地下連續壁所需之材料、設備、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 導牆設置

1.2.2 連續壁槽溝挖掘

1.2.3 設置沉澱設施

1.2.4 調配穩定液

1.2.5 鋼筋籠之製作與吊放

1.2.6 水中混凝土澆置

1.2.7 劣質混凝土打除

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01421 章--規範定義

1.3.3　第 01450 章--品質管理

1.3.4　第 01572 章--環境保護

1.3.5　第 02323 章--餘土(棄土)

1.3.6　第 03050 章--混凝土基本材料及施工一般要求

1.3.7　第 03210 章--鋼筋

1.3.8　第 03310 章--結構用混凝土

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 61　R2001　卜特蘭水泥

(2)CNS 560　A2006　鋼筋混凝土用鋼筋

(3)CNS 1231 A3004　工地混凝土試體之製作及養護法

(4)CNS 1232 A3045　混凝土圓柱試體抗壓強度檢驗法

(5)CNS 1237 A3050　混凝土拌和用水試驗法

(6)CNS 2111 G2013　金屬材料拉伸試驗法

(7)CNS 2112 G2014　金屬材料拉伸試驗試片

(8)CNS 2473　G3039　一般結構用軋鋼料

(9)CNS 3090　A2042　預拌混凝土

(10)CNS 12891 A1045　混凝土配比設計準則

(11)CNS 13407 A3342　細粒料中水溶性氯離子含量試驗法

(12)CNS 13465 A3343　新拌混凝土中水溶性氯離子含量試驗法

(13)CNS 13961 A2269　混凝土拌和用水

1.4.2　相關法規

(1)空氣污染防制法

(2)空氣污染防制法施行細則

(3)噪音管制法

(4)噪音管制法施行細則

(5)水污染防治法

(6)水污染防治法施行細則

(7)廢棄物清理法

(8)放流水標準

(9)營建剩餘土石方處理方案

(10)臺北市營建剩餘資源及混合物管理辦法

(11)臺北市營建工程剩餘土石方及營建混合物資源分類處理場設置及管理暫行要點

1.4.3 美國銲接工程協會（AWS）

AWS D12.1 鋼筋銲接規範

1.5 資料送審

1.5.1 品質計畫

1.5.2 施工計畫

(1)工地佈置

(2)預定進度

(3)各種機具配置略圖

(4)連續壁單元分割圖

(5)施工順序

(6)各類型單元鋼筋配筋詳圖

(7)單元間接頭型式

(8)牆位、柱梁等搭接之預留鋼筋位置圖

(9)預埋監測儀器

(10)預埋套管

(11)預埋鋼筋續接器

(12)錨筋位置

1.5.3 施工紀錄

連續壁作業紀錄應於每一單元完成後，送工程司備查。施工紀錄須包含下列項目：

(1)溝槽挖掘。

(2)鋼筋籠吊放。

(3)混凝土澆置之時間、數量及完成高度（程）。

(4)穩定液試驗：穩定液控制紀錄至少應包括試驗者、試驗時間、取樣地點、土質狀況、天候、比重、黏滯性、濾過量、漿膜厚度、含砂量、 pH 值及其他有關紀錄。

(5)混凝土圓柱試體取樣。

(6)各種障礙發生及排除情形。

1.5.4 樣品

(1)穩定液添加材料之樣品及出廠證明文件。

(2)混凝土摻料之樣品及產品說明書。

1.5.5　承包商如擬採用之添加材料作為連續壁開挖穩定液使用時，應將計畫書提送工程司審核，計畫書內容至少應包括下列項目：

(1)材料樣品及特性包括成分、型態、化學及物理性質等。

(2)不具毒性與危險性，不致影響環境生態及不致造成公害之相關資料及（或）證明文件。

(3)對開挖壁面穩定、混凝土澆置作業與品質、鋼筋握裹力等無不良影響之說明及技術資料。

(4)使用說明包括配比、拌和、使用過程、回收、棄置以及所需使用之相關儀器設備。

(5)品質控制及施工中檢驗需求，如黏滯度、含砂量、比重、pH 值等之測定方法、頻率、程序、設備等。

(6)使用實績。

(7)工程司要求提送之其他資料。

1.5.6　營建剩餘資源處理計畫

在餘土開始運出前，承包商應先依「臺北市營建剩餘資源及混合物管理辦法」擬定營建剩餘資源處理計畫，並將於餘土及泥漿處理計畫分別申報，提送工程司審核，必要時轉送相關機關或主管機關同意，方得開始依「臺北市營建剩餘資源及混合物管理辦法」之規定進行棄土工作。

工程主辦機關應於剩餘資源處理計畫經審核同意後，向本府工務局申請運送憑證序號，並依統一格式自行印製運送憑證發給承包商使用。承包商處理剩餘資源後，應將運送憑證逐次送工程監造單位，由工程監造單位彙整後，填具剩餘資源處理紀錄表送交工程主辦機關存檔。

1.6　定義

營建泥漿（簡稱泥漿）、營建泥漿資源堆置處理場（簡稱泥漿場）及劣質混凝土之定義依第 01421 章「規範定義」之規定。

2.　產品

2.1　材料

2.1.1　混凝土

(1)混凝土應符合第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」及第 03310 章「結構用混凝土」之規定。混凝土 28 天抗壓強度依契約圖說之規定。

(2)若使用摻料，承包商應於施工前檢送樣品及產品說明，俟工程司核准後方可使用。

(3)混凝土之坍度應介於 15~20cm 之間。

2.1.2 鋼筋：鋼筋（含機械式續接器）應符合第 03210 章「鋼筋」之規定。

2.1.3 鋼材：應符合 CNS 2473 G3039 之規定。

2.1.4 水：應符合 CNS 13961 A2269 之規定。

2.1.5 穩定液添加材料

(1)承包商如擬使用穩定液之添加材料時，應依第 1.6.4 款之規定提送計畫書經工程司認可後方得用於本工程。

(2)擬使用之添加材料不得具有危險性與毒性，且不致造成公害，其處理及棄置應符合有關環保法規之規定。

(3)添加材料應能確保開挖面之穩定，且對混凝土澆置作業、鋼筋及完成後之混凝土等不得造成不良影響。

(4)工程司認可使用穩定液之添加材料，並不減免承包商對使用該材料所應負之任何責任，如環境污染、公害或對公眾造成任何損害或損失等。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 放樣

施工前承包商應依契約圖說所示測定導溝位置。

3.1.2 管線清理或遷移

施工前，應先進行探查及試挖工作，如遇有障礙物，必須事先清除乾淨。若發現管線及設施，則應通知工程司報請管線單位處理。

3.2 設備

承包商應依據核定之施工順序，擬定採用之施工機具與設備，並應在施工期間維持良好之操作狀況。

3.3 安裝

3.3.1 導溝之設置

(1)導溝開挖時應按契約圖說所標示之尺度及位置進行放樣，待標示清楚後方可開始挖掘。導溝之放樣，應考慮到連續壁開挖之垂直誤差及主體開挖時連續壁之變形，以確保結構體之寬度在

尺度精度要求內。

(2)導溝最小深度必須達到回填土層以下，實際深度及配筋依契約圖說為原則，導溝內、外側回填時應先於導溝面間使用適當材料加以支撐，再以良好級配料回填其中並緊密壓實。

(3)導溝面間之距離應較連續壁厚度略大，其超出範圍應在 5cm內。

3.3.2 穩定液

(1)穩定液材料之濃度及摻料之配比，應視開挖孔周遭之地盤透水性、地下水之狀況等而定，其配比應報請工程司備查。

(2)調製及輸送穩定液須有良好之設備及機具。

(3)施工時應具備有漿密度天秤（ Mud Balance）、漏斗黏滯性儀（Funnel Viscosimeter）、過濾壓試器（Filter Press Tester）、pH 值顯示儀、200 號篩、1,000c.c.量筒、深水取樣器等試驗儀器。

(4)穩定液拌和後放置於 1,000c.c.量筒內 10 小時後水之分離度應保持在 5%以內，同時液體亦須保持均勻。

(5)穩定液灌入槽溝內 6 小時後，其液面下降應保持在 20cm 之內，若大於 20cm，得視實際狀況調整穩定液濃度。

(6)使用過之穩定液，若欲再度使用必須經過沉澱淨化處理，並重新做品質試驗，若污染度過高，必須將其廢棄重新調配。為處理使用後之穩定液，降低其黏滯性得加入適量 F.C.L（擴散劑）。

(7)穩定液泥漿應依下列之規定處理：

處理程序：

泥漿 －－→ 分離 －－→ 固體 －－→ 運棄

（檢測含水量）

↓

液體

（檢測 pH 值及

固體懸浮物）

排放至排水溝或下水道

3.3.3 連續壁槽溝挖掘

(1)應視地質及設計條件選用合適之挖掘機具。

(2)開始挖掘的同時應注入穩定液，穩定液之高度以能確保槽溝不致崩坍為原則。開挖中如發現穩定液突然消失潛入地下，應立即採取應變措施，以防止災害發生。

(3)挖出之廢土及泥漿應做適當之處理，以保持工地及環境之清潔。

(4)連續壁槽溝之挖掘時，必須使地面振動減至最低程度。如超過原設計預期值，承包商必須立即採取必要之應變保護措施。

3.3.4 設置沉澱設施

應於適當位置設置泥漿沉澱設施，使排出之泥砂完成初步沉澱。若設置現場挖坑式之沉澱池應有足夠容量，避免鑽掘時排出之泥漿及穩定液之循環在工地漫流。工地可設置大容量沉澱池使穩定液滯留時間長，提高掘出之泥砂沉澱分離之效果。或可填加藥劑，加速懸浮質沉澱，促進固體及液體分離。施工場地受限制時，經工程司核可後應使用鐵製容器儲存泥漿，沉澱池或儲存容器中積存之泥應依 1.5.5 營建剩餘資源處理計畫之規定辦理。

3.3.5 鋼筋籠製作及吊裝

(1)鋼筋籠製作場應架設平台以求鋼筋籠之平整，平台之高度亦須配合現場計測儀器之安裝需求。

(2)鋼筋籠製造必須準確堅固，在吊裝前加上必要之補強鐵件，確保吊起時不會變形，橫筋、豎筋、腹筋和預留筋之每一連接點必須加以銲接，鋼筋籠兩側之鋼板與止水鋼片銲接部分必須完全銲滿。

(3)鋼筋搭接時其搭接長度應符合契約圖說規定。並應符合第 03210 章「鋼筋」之規定。

(4)預留筋、鋼筋續接器等必須以銲接或工程司認可之其他方式妥善固定於鋼筋籠上。

(5)鋼筋籠製作完成後之前後兩側所包裹之帆布應確實包裹穩當，以免混凝土澆置時漏漿。

(6)鋼筋籠吊放必須以自重慢慢放入槽溝壁，若遇到無法完全放入之情形應重新吊起，重新挖掘清理槽底之沉澱物及砂土等廢料後再行吊放，不得將鋼筋籠切割或壓下。

(7)鋼筋籠吊放前，應使用鋼刷清洗鋼筋籠之搭接節點銲渣，以保持節點清潔，必要時得利用壓縮空氣沖洗（Air Lift）節點。

(8)若因實際情況限制，每單元鋼筋籠須以續段方式始可吊放入槽溝內，其接駁方式及長度應符合契約圖說。

3.3.6　止水鋼板之清潔

止水鋼板應以特製鋼刷清理，以避免滲水。

3.3.7　混凝土澆置

(1)混凝土澆置前應先將槽溝內之沉澱物、塌落之砂土等雜物處理清潔後再行澆置。澆置混凝土應儘速於鋼筋籠吊放後 1 小時內為之。

(2)混凝土澆置過程中，鋼筋籠不得有移動現象。混凝土保護層應保持在 7.5cm以上。

(3)特密管必須保持清潔及不漏水，同時直徑大小應不小於 20cm 且足以使混凝土保持自由落下。特密管管底必須延伸至離槽溝底部約 20cm，同時在第一次澆置時必須先放入橡皮栓塞（Plunger ），再灌入混凝土以確保特密管內穩定液完全擠出。混凝土澆置進行中特密管底部必須經常埋入混凝土中至少 1.5m 以確保穩定液不致灌入管內。特密管抽動時要小心，不得碰觸槽溝壁，以免砂土崩落與混凝土混合澆置，而影響連續壁品質。

(4)混凝土澆置若使用 2 組以上之特密管澆置，特密管內之混凝土面均應保持同等高度，特密管之間距不得超過 3m。澆置混凝土必須連續作業，不得間斷，特密管亦不得水平移動。倘特密管中混凝土不易自由落下時，特密管可以垂直上下移動，惟不得超過 30cm。若圖上未註明，連續壁混凝土澆置時，至少須澆置至設計高度 90cm 以上，此多出含有泥漿之劣質混凝土，若有礙工程時，須待硬化後予以打除 ，其餘部分應於回填復舊前打除。所有連續壁之地下管線進口處均應予以打除。

(5)每片連續壁單元澆置必須至原地面高度，或契約圖說標示高度（程）。

(6)接續單元之開挖完成後，附著於接續面之黏泥及穩定液，必須加以清除。

(7)每片連續壁單元從鑽挖、鋼筋籠吊放至混凝土澆置完成為止，應儘可能連續施工。

3.4　檢驗

3.4.1　除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	檢驗方法	規範要求	頻率
穩定液	比重	漿密度天平(MudBalance)	1.05~1.22	鑽挖前後、下雨後、混凝土澆置前
	黏滯性	漏斗黏滯性儀(500/500c.c. sec. Marsh Funne Viscometer)	20~35 秒	每日測定情況同上
	濾過度	濾過壓試器測試壓力(3kgf/cm²)(Filter Press Tester)	滲透量小於15c.c.；泥漿膜厚小於 2mm	每 5 日測定 1 次
	pH 值	pH 值顯示儀	7~12	混凝土澆置前後
	含砂量	200 號篩	小於 5%	每 5 日測定 1 次

3.4.2 上列測定次數為一般情形下之測量次數，工程司得增減實際測量之次數。同時下雨前後、久置後、停工前及土層有變化情況時，應照工程司之指示，加做必要之試驗。

3.4.3 施工期間應確認導牆中心線之水平，並隨時具備超音波測定儀，以檢測槽溝壁之崩塌情況及垂直度。除契約另有約定外，全部單元應埋設測管 3 支，並排成 V 形。

3.4.4 鋼筋之檢驗應符合第 03210 章「鋼筋」之規定。混凝土之檢驗應符合第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」及第 03310 章「結構用混凝土」之規定。

3.5 清理

3.5.1 泥漿處理流程及設施應經工程司核准。經處理之泥漿，其含水量依 CNS 5091 A3090 測定，應小於 85%。

3.5.2 泥漿處理應依 1.5.5 營建剩餘資源處理計畫之規定辦理，不得排入臨近水溝，如有造成淤塞承包商必須負責清理，遇雨成災所生損失由承包商負一切責任，泥漿處理須符合環保相關法規之規定。

3.5.3 泥漿以在施工工地現場先行處理至該土壤塑性限度以下為原則。無法於施工工地現場處理至該土壤塑性限度以下者，應以密閉式車斗運至泥漿場，先行處理至該土壤塑性限度以下後，方得送交土資場處理。

3.6 現場品質管制

3.6.1 地基開挖後，接合部位或其他牆面發生任何漏水現象，須立即修

補，並知會工程司，費用由承包商負責。於先行止漏後，始能施築結構側牆，若牆面凹凸不平，應修整至不影響結構壁體施工。

3.6.2 若遇無法連續施工預期放置時間在 1 天以上之連續壁單元接頭應以合適之碎石級配料回填。

3.6.3 施工中須辦理本工程監測系統安裝之配合工作，並應預先準備有關配合工作所需之器材。

3.6.4 施工過程中，排放水應符合「放流水標準」之規定。

3.7 許可差

3.7.1 導牆中心線之水平許可差不得超過 2cm。

3.7.2 施工垂直許可差偏斜率≦1/300。（以超音波測定儀量測）

3.7.3 地下連續壁牆面挖掘垂直度必須精確，許可差不得大於 1/300 牆深，牆厚最大許可差不得大於 5cm，挖掘深度不可超過設計深度 50cm，開挖過程如發現許可差超過 1/300 時，應立即校正施工方法和過程。

3.7.4 鋼筋籠吊放縱向許可差不得超過±7.5cm，頂部高程許可差（以導溝為準）不得超過±5cm。若超過許可差之規定必須重新吊放。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 導溝依寬度分別以其中心線之實作長度以公尺計量。

4.1.2 連續壁(未包括連續壁之餘方運棄、泥漿運棄及處理)依寬度分別按依契約圖說所示施做完成面積，但不含劣質混凝土之面積（即依契約圖說所示劣質混凝土打除後頂面至底部間之壁體面積）以平方公尺計量。

4.1.3 連續壁之餘方運棄、泥漿運棄及處理之計量體積，應自連續壁頂部至連續壁底部間之體積為計量標準(不含劣質混凝土之體積)，以立方公尺計量。連續壁餘方運棄、泥漿運棄及處理之體積百分率依補充說明規定。

4.1.4 用於契約圖說所示複合牆之鋼筋續接器依第 03210 章「鋼筋」之規定計量。

4.2 計價

4.2.1 導溝依寬度分別以其中心線之實作長度，以公尺計價。該單價已包括一切材料、人工、機具、及導溝打除等及為完成本工作所需一切費用在內。

4.2.2　連續壁(未包括連續壁之餘方運棄、泥漿運棄及處理)依寬度分別按依契約圖說所示施做完成面積，但不含劣質混凝土之面積，以平方公尺計價。該單價已包括開挖、棄土坑、沉澱池、鋼筋籠（含契約圖說所示預留鋼筋）、混凝土、劣質混凝土、穩定液、回填砂石料（含移除）、劣質混凝土打除、十字路口處連續壁頂部打除，以及材料、人工及機具等及為完成本工作所需一切費用在內。

4.2.3　泥漿運棄及處理以立方公尺計價，單價已包括完成本項工作所需一切之人工、材料、機具、泥漿處理、運輸、附屬設施及數量損耗等費用。

4.2.4　連續壁餘方運棄及處理以立方公尺計價，單價已包括完成本項工作所需一切之人工、材料、機具、運輸、附屬設施及數量損耗等費用。

4.2.5　用於契約圖說所示複合牆之鋼筋續接器依第 03210 章「鋼筋」之規定計價。

〈本章結束〉

第 02291 章　工程施工前鄰近建築物現況調查

1.　通則

1.1　本章概要

說明承包商應依契約範圍，委託具公信之專業機構對鄰近工程範圍內及可能因施工方法及作業而受影響之建築物及構造物現況進行調查、記錄之相關規定。

1.2　工作範圍

1.2.1　調查

1.2.2　測量

1.2.3　攝影

1.2.4　記錄

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 02253 章--建築物及構造物之保護

1.3.4　第 01725 章--施工測量

1.4　資料送審

1.4.1　調查成果

承包商應委託具公信之專業機構在相關工作施工前，按照契約圖說所示在影響區域內之所有構造物（應拆除之構造物除外）提送其調查結果，包括調查表、照片及簡圖等[4 份]紀錄文件。構造物攝影後須裝訂相片成冊，並附有完整拍照紀錄及說明。

2.　產品

（空白）

3.　施工

3.1　調查注意事項

3.1.1　承包商應委託具公信之專業機構在可能引致建築物或構造物損壞之主要工作開始施工前完成調查工作。

3.1.2　專業機構進行調查時應就契約圖說所示，在有關影響區域內或在鄰近產業調查界線內之所有構造物（應拆除之建築物除外）實施量測調查，並記錄其於施工前之狀況，且由專業機構及該建物所有人簽字。若發現有建築物之已有受損時，應詳細記載、拍照作為日後如因地下或地面施工直接引致損壞時索賠之處理依據。

3.1.3　專業機構有必要得至建築管理機關就構造物之地下室層數，地下室深度、竣工日期與工程之實際距離等資料作調查並記錄於調查表上。

3.1.4　每一建築物均以一控制號碼區別之。對每一建築物均應填寫調查表（調查表格式須經工程司同意），記載一般資料及於量測調查期間所發現有關材料、狀況、現有損壞及惡化等之特殊資料。

3.1.5　較大之結構裂縫、破損及劣化之混凝土、外露及生銹之鋼筋等均應拍照記錄。以光學測縫儀量度並記錄現有之較大裂縫。在相關照片旁加註簡圖或概略說明，以標示其拍攝物之所在位置。

3.1.6　契約圖說上所標示之影響區域線或鄰近產業調查界線，若有穿越建築物之任何部位者，該棟建築物應整棟實施調查。

3.1.7　調查表、照片及附註之說明及簡圖，應依建築物之控制號碼，以活頁整齊裝訂。照片或說明、簡圖之背面應標示出位置、日期、攝影人員及調查人員之姓名。

4.　計量與計價

4.1　計量

工程施工前鄰近建築物現況調查工作應依契約項目計量。

4.2　計價

4.2.1　工程施工前鄰近建築物現況調查工作應依契約項目計價。

4.2.2　若契約內無「工程施工前鄰近建築物現況調查」之項目時，則其費用已包括於契約總價內。

〈本章結束〉

第 02316 章　構造物開挖

1.　通則

1.1　本章概要

說明各型構造物開挖之施工及檢驗等相關規定。

1.2　工作範圍

1.2.1　各型構造物之開挖，包括橋梁、擋土牆、房屋、箱涵、人孔、集水井、排水溝以及契約圖說所示其他構造物之開挖工作。

1.2.2　公共管路之管溝開挖

1.2.3　各類型混凝土砌卵石、混凝土砌塊石及內面工之明溝、土溝等渠道及其改線所從事之開挖工作

1.2.4　試挖

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 01725 章--施工測量

1.3.4　第 02220 章--工地拆除

1.3.5　第 02231 章--清除及掘除

1.3.6　第 02240 章--祛水

1.3.7　第 02252 章--公共管線系統之保護

1.3.8　第 02253 章--建築物及構造物之保護

1.3.9　第 02255 章--臨時擋土樁設施

1.3.10　第 02256 章--臨時擋土支撐工法

1.3.11　第 02291 章--工程施工前鄰近建築物現況調查

1.3.12　第 02317 章--構造物回填

1.3.13　第 02320 章--不適用材料

1.3.14　第 02321 章--基地及路幅開挖

1.3.15　第 02323 章--餘土(棄土)

1.3.16　第 03310 章--結構用混凝土

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準(CNS)

(1)CNS 12387 A3285　工程用土壤分類試驗法

(2)CNS 11777-1 A3252-1　土壤含水量與密度關係試驗法（改良式夯實試驗法）

1.4.2　相關法規

(1)營建剩餘土石方處理方案

(2)空氣污染防制法及其施行細則

(3)噪音管制法及其施行細則

(4)水污染防治法及其施行細則

(5)廢棄物清理法及其施行細則

(6)臺北市營建剩餘資源管理辦法

(7)臺北市營建工程剩餘土石方及營建混合物資源分類處理場設置及管理暫行要點

(8)營造安全衛生設施標準

(9)臺北市政府所屬各機關公共工程施工安全衛生須知

1.5　資料送審

1.5.1　施工計畫

(1)施工計畫應包括每一階段範圍、數量、深度、便道、臨時性或永久性之排水、擋土及水土保持設施等之構築，交通維持、公共管路之保護、建築物及構造物之保護、安全措施之設置等項。

(2)鄰近有危險性構造物，如加油站、油氣庫、油氣管及捷運設施等，於施工時應依其主管機關之規定提出施工計畫，經核准始進行工作。

1.5.2 工作圖

2. 產品

(空白)

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 露天開挖作業應依據「營造安全衛生設施標準」之規定辦理，開挖垂直最大深度應妥為設計，其深度在 1.5m 以上，使勞工進入開挖面作業者，應設擋土支撐，但地質特殊或採取替代方法，經所僱之專任工程人員或委由相關執業技師簽認其安全性，並經機關或工程司同意者，得依替代方案施作。

3.1.2 構造物開挖時若需施作臨時擋土樁及臨時擋土支撐系統，應符合第 02255 章「臨時擋土樁設施」及第 02256 章「臨時擋土支撐系統」之規定，始可進行構造物開挖，並視開挖深度施築臨時擋土支撐系統。

3.1.3 須依據第 01725 章「施工測量」之規定測量構造物之位置。

3.1.4 施工前廠商應以管線單位提供之圖資進行現地調查，若發現有管線疑義並影響工程施工，廠商應立即以書面報請工程司辦理管線協調會議，協調管線所屬單位處理，必要時得申請試挖，確實查明既有或是否另有未知之地下管路或設施及其種類、尺度、數量、位置、高程及走向，作為道路施工、管路埋設及構造物開挖之依據。其試挖之位置及深度，應由廠商事先提出，經工程司核可後辦理。

3.1.5 試挖結果及工程施工期間，如發現埋有公共管路及設施時，須按

第 02220 章「工地拆除」及第 02252 章「公共管線系統之保護」中有關遷移及處理之規定辦理。

3.2 施工方法

3.2.1 構造物開挖必須根據契約圖說所示或經工程司核可之高程及界線予以開挖，廠商對於開挖情形，應由所僱之專任工程人員或委由相關執業技師簽認其安全性，提送施工計畫報請工程司核可。

3.2.2 開挖底部自構造物外緣至擋土設施或邊坡淨距以下列 3 種型式為原則：

(1)不需設置施工架及橫擋：一般構造物淨距為 50cm；小型構造物(深 1m 以內者)如 U 型溝、集水井等為 30cm。

(2)需設置施工架且不需設置橫擋：開挖底部以自構造物外緣至擋土設施或邊坡淨距為 100cm。

(3)需設置施工架及橫擋：開挖底部以自構造物外緣至擋土設施淨距為 120cm。

3.2.3 如係在山坡地開挖施築構造物時，廠商視地質及地下水情況，必要時採取分段間隔跳島式開挖，以避免山坡坍方之可能，構造物完成後應儘速回填。

3.2.4 開挖完成後，廠商應將結果報告工程司，經工程司檢查開挖高程及對基礎地質認可後，須經整平及壓實後始可進行基礎施工。若施工不當而致超挖時，亦應回填至基礎底面予以整平及壓實或以混凝土回填。

3.2.5 基礎開挖後，如發現有不適用之基礎材料時，基礎應挖成水平，並掘至最低基礎底面以下，至少 30cm，並予以整平及壓實至最大乾密度之 90%始可以工程司認可適用之材料換填之，並須符合第 02317 章「構造物回填」之規定予以壓實。

3.2.6 挖出之材料適於回填者，廠商可將之堆置於回填取用方便之處，但該堆置地點須經工程司認可，對構造物之測量中心線，任何部分之高程控制點均不得有任何通視阻礙。

3.2.7 開挖材料之處理：所有挖出之適用材料，應留作基地及路堤填方、構造物回填之用。其不適用於回填者，須按第 02320 章「不適用材料」之規定。多餘之材料，須按第 02323 章「餘土(棄土)」之規定處理。

3.2.8　如遇有岩石或其他堅硬材料，應在基礎底面以下至少挖深 10cm，此堅硬材料基礎之開挖寬度應至構造物外緣外 10cm，超挖之 10cm 可不用組立模板直接以混凝土回填之。

3.2.9　若開挖線與鄰近構造物或建築線衝突時（如管溝施工與騎樓邊線衝突時），基礎開挖後寬度不足無法設置模板或回填土方時，經工程司核可後可不用組立模板直接以混凝土回填之。

3.2.10　抽排水工作應符合第 02240 章「祛水」之規定施作。由任何基礎內部抽排水時，正在澆置之混凝土邊緣應防止水流過或沿著流動。除非設有適當排水坑及不透水牆與混凝土隔離，否則混凝土澆置時或澆置後 24 小時以內不得抽水或排水。

3.2.11　除契約圖說另有指示外，臨時排水溝渠及灌溉溝渠因施工中臨時性改道時，應保持原有之排水功能，以免影響施工。

4.　計量與計價

4.1　計量

4.1.1　除契約另有約定外，「構造物開挖」數量以立方公尺計量。此項數量係指契約圖說所示之整地線與構造物開挖線間之開挖數量（包括三明治式擋土牆、預力岩錨幕牆），或經工程司指示之開挖數量。若其中有不適用材料及廢棄物時，其數量應予扣除，並依其他項目計量。

4.1.2　計量方式

(1)若契約圖說未標示開挖線時，開挖底部自構造物外緣至擋土設施或邊坡淨距依 3.2.2 規定辦理，開挖坡度按廠商提出經工程司核定之施工計畫之邊坡開挖線計量。

(2)如遇有岩石或其他堅硬材料，基礎底面以下至少挖深 10cm，開挖寬度亦應至構造物外緣 10cm，此類超挖部分須依第 03310 章「結構用混凝土」之規定予以計量。

(3)管涵、管溝、暗管之開挖，依契約圖說所示開挖線斷面計量，若管涵、管溝、暗管之單價已含開挖費用，則構造物開挖不予計量。

(4)人孔、集水井、匯流井等開挖數量，依契約圖說所示開挖線斷面計量，若人孔、集水井、匯流井之每座單價已含開挖費用，

則構造物開挖不予計量。

(5)下列數量不予計量

A.沉箱或圍堰外緣以外之挖掘數量。

B.打樁時，由於基礎隆起而產生之額外挖掘數量。

C.由於人為因素或廠商之疏忽引起地基坍塌、凹陷、淤積、堆土等之挖掘數量。

D.廠商因施工不當而致超挖時，回填之混凝土。

(6)試挖以一式計量。

(7)抽排水應於第 02240 章「祛水」中計量。

(8)開挖計價體積之高度計算：底邊以基礎底部(含墊層 PC)平面為準，頂面以其他開挖項目完成後之地面為準；超出契約圖說所示開挖線範圍外之挖方不予計量。

4.1.3 開挖後材料的運輸處理分為：「餘方近運處理」、「餘方遠運處理」及「餘方自行處理」等項目，並於第 02323 章「餘土(棄土)」中計量。

4.2 計價

4.2.1 除契約另有約定外，構造物開挖應依「構造物開挖」以立方公尺計價。

4.2.2 試挖以一式計價。

4.2.3 抽排水應於第 02240 章「祛水」中計價。

4.2.4 構造物開挖之單價已包括所需之人工、機具、設備、動力等及為完成本工作所需一切費用在內。

4.2.5 開挖後材料的運輸處理分為：「餘方近運處理」、「餘方遠運處理」及「餘方自行處理」等項目，並於第 02323 章「餘土(棄土)」中計價。

〈本章結束〉

第 02317 章 構造物回填

1. 通則

1.1 本章概要

說明構造物回填之材料、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 各型構造物之回填

1.2.2 公共管線之管溝回填

1.2.3 夯實

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 02240 章--祛水

1.3.4 第 02255 章--臨時擋土樁設施

1.3.5 第 02256 章--臨時擋土支撐工法

1.3.6 第 02316 章--構造物開挖

1.3.7 第 02319 章--選擇材料回填

1.3.8 第 02320 章--不適用材料

1.3.9 第 02321 章--基地及路幅開挖

1.3.10 第 02322 章--借土

1.3.11 第 02323 章--餘土(棄土)

1.3.12 第 02331 章--基地及路堤填築

1.3.13 第 02336 章--路基整理

1.4 資料送審

1.4.1 中華民國國家標準(CNS)

(1)CNS 12387 A3285 工程用土壤分類試驗法

(2)CNS 11777-1 A3252-1 土壤含水量與密度關係試驗法（改良式夯實試驗法）

(3)CNS 14733 A3388 以砂錐法測定土壤工地密度試驗法

(4)CNS 14732 A3387 依粗料含量調整土壤夯實密度試驗法

1.5 資料送審

施工計畫

2. 產品

2.1 材料

2.1.1　構造物回填之材料，應為經工程司認可之適當材料並不得含有淤泥、樹根、草皮、腐植土、其他有害物質及不適用材料。

2.1.2　經工程司核可用於回填構造物周圍之材料，其最大粒徑應小於 10 cm。經工程司核可該項材料得以石塊或礫石摻粒料回填之。

3.　施工

3.1　施工方法

3.1.1　構造物回填應回填至契約圖說整地線所示或工程司指示之高程。回填時所有臨時支撐應經工程司同意按階段予以拆除。

3.1.2　構造物開挖完成後於回填工作進行中，應依第 02240 章「祛水」之規定進行抽排水之工作。

3.1.3　每層回填材料如含水量不符時，應改善至規定壓實度之含水量。

3.1.4　除契約圖說另有規定外，不得以手工搗固代替機械夯實。

3.1.5　混凝土構造物周圍，至少應在澆置混凝土 7 日後，並經工程司同意後方可回填。

3.1.6　橋台、橋墩、擋土牆、箱涵、翼牆及端牆等周圍之回填，兩邊需同時進行，並使其高度大致相等；對於前述構造物僅需單側回填者，則須待構造物混凝土達到設計強度後始可回填。

3.1.7　對構造物之回填，應小心施工，以防止損壞及構成楔塞作用。回填外緣交接坡面應先整築成階梯狀或鋸齒狀以防止構成楔塞作用。

3.1.8　未經工程司檢查並核可，回填不得開始。回填工作進行中，必須有承包商監工人員在場監督。

3.1.9　填方及路堤區域內構造物回填，使用機械夯實時，每層鬆方厚度不得大於 30cm，每層壓實度除特殊情形經工程司核可外，須符合以 CNS 11777-1 A3252-1 試驗求得最大乾密度之 90% 以上。

3.1.10　構造物回填至工程司核可之高度後，始可拔除臨時擋土樁設施。

3.1.11　當填方與構造物交互存在，為避免構造物完成後產生較大沉陷量，採用之預壓工法應依契約圖說之規定辦理。

3.2　檢驗

除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表

名稱	檢驗項目	檢驗方法	規範之要求	建議頻率
回填材料	土壤分類	CNS 12387 A3258	[最大粒徑不得大 10cm][依契約	1.數量未達 120m3 時免檢驗。 2.數量達 120~600m3 檢驗 1 次。

			圖之規定]	3.數量超過 600m3 時，每 600m3 加驗 1 次。
構造物回填	壓實度	CNS 14733 A3388、CNS 14732 A3387	路面區域：最大乾密度 90%以上	1.每層面積未達 20㎡時免檢驗。 2.每層面積達 20～100㎡檢驗 1 次。 3.每層面積超過 10㎡時，每 100㎡加驗 1 次。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 構造物回填依契約圖說所示整地線與構造物開挖線間之回填數量，按壓實方以立方公尺計量。

4.1.2 計量方式

(1)若契約圖說未標示開挖線時，一般構造物則自構造物外緣外 50 cm 處按 V:H=1:0.5 之邊坡開挖線計量；小型構造物 (深 1m 以內者)如 U 型溝等則自構造物外緣外 30cm 處按 V:H=1:0.3 之邊坡開挖線計量。

(2)[管涵、管溝、暗管之構造物回填之數量，依契約圖說所示開挖線斷面計量][管涵、管溝、暗管之每公尺單價已含回填費用，則構造物回填不予計量]。

(3)[人孔、集水井、匯流井等之構造物回填數量，依契約圖說所示開挖線斷面計量][人孔、集水井、匯流井之每座單價已含構造物回填費用，則構造物回填不予計量]。

(4)超出開挖線範圍外之構造物回填費用已包括於「構造物回填」單價內，不予計量付款。

(5)抽排水於第 02240 章「祛水」中計量。若契約未列抽排水工作項目時，抽排水工作之一切費用已包括於其他相關工作項目中，不另計量。

4.2 計價

4.2.1 計價方式

(1)構造物回填依契約圖所示整地線與構造物開挖線間之回填數量，按壓實方以立方公尺計價。

(2)[管涵、管溝、暗管之回填數量，依契約圖說所示開挖線斷面計價][管涵、管溝、暗管之每公尺單價已含回填費用，則構造

物回填不予計價]。

(3)[人孔、集水井、匯流井等構造物回填之數量，依契約圖說所示開挖線斷面計價][人孔、集水井、匯流井之每座單價已含構造物回填費用，則構造物回填不予計價]。

(4)抽排水於第 02240 章「袪水」中計價。若契約未列抽排水工作項目時，抽排水工作之一切費用已包括於其他相關工作項目中，不另計價。

4.2.2 構造物回填之單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸及其他為完成本工作所必需之費用在內。

〈本章結束〉

02317 02317-1 TPE V2.0 99/01/01

第 02319 章 選擇材料回填

1. 通則

1.1 本章概要

說明選擇材料回填之材料、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 透水材料回填

透水材料係用於擋土牆、橋台背面及其他透水管之回填，以利構造物之排水及地下水之排除。

1.2.2 砂與級配粒料回填

砂與級配粒料之回填材料係用於排水管及管線之回填或基礎墊層或契約圖說指定之處，使構造物四周之壓實效果較佳且殘餘沉陷量較少。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 02316 章--構造物開挖

1.3.4　第 02317 章--構造物回填

1.3.5　第 02320 章--不適用材料

1.3.6　第 02722 章--級配粒料基層

1.3.7　第 02726 章--級配粒料底層

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準(CNS)

(1)CNS 486 A3005　粗細粒料篩析法

(2)CNS 490 A3009　粗粒料(37.5mm 以下)洛杉磯磨損試驗法

(3)CNS 11827 A2203　道路用高爐爐碴

(4)CNS 12387 A3285　工程用土壤分類試驗法

(5)CNS 11777-1 A3252-1　土壤含水量與密度關係試驗法（改良式夯實試驗法）

(6)CNS 14732 A3387　依粗料含量調整土壤夯實密度試驗法

(7)CNS 14733 A3388　以砂錐法測定土壤工地密度試驗法

(8)CNS 15346 A3424　土壤及細粒料之含砂當量試驗法

1.4.2　美國材料試驗協會(ASTM)

ASTM D4253　土壤相對密度試驗法

1.4.3　目的事業主管機關再利用規定

(1)經濟部事業廢棄物再利用管理辦法

(2)內政部國土管理署營建事業廢棄物再利用種類及管理方式

(3)內政部國土管理署營建事業再生利用之再生資源項目及規範

(4)環境部垃圾焚化廠焚化底渣再利用管理方式

(5)臺北市焚化再生粒料推廣使用作業要點

(6)臺北市工程使用資源化產品管理辦法

1.5　資料送審

1.5.1　施工計畫

1.5.2　品質計畫

1.5.3　再生粒料供應商於工程進行前，應提送相關供料計畫書，內容陳述該供應再生粒料之品管作業、建議供料稽核方式、相關試驗方法等，經使用單位審查核可後方可供料。

2.　　產品

2.1　　定義

2.1.1　天然級配粒料係指天然岩石或礫石經碎解、篩選或混合程序所製成之級配粒料。

2.1.2　再生級配粒料應符合 1.4.3 款之相關規定，其再生材料之來源包括：

(1)符合經濟部「事業廢棄物再利用管理辦法」第 3 條附表規定之飛灰、底灰、廢陶、瓷、磚、瓦、廢鑄砂、石材廢料（板、塊）等，其再利用用途為「鋪面工程之基層或底層級配粒料原料」或「道路工程粒料原料」，並經主管機關同意使用者。

(2)符合內政部國土管理署「營建事業廢棄物再利用種類及管理方式」規定之營建混合物，其再利用用途為「道路工程級配料」，並經主管機關同意使用者。

(3)符合內政部國土管理署「營建事業再生利用之再生資源項目及規範」規定之瀝青混凝土挖（刨）除料，其再生利用用途為「工程填方材料」，並經主管機關同意使用者。

(4)符合環境部「垃圾焚化廠焚化底渣再利用管理方式」規定之焚化再生粒料，其用途為「基地填築」，並經主管機關同意使用者。

(5)符合 CNS 11827 道路用高爐爐碴之規定，經碎解、篩選或軋製而成之級配料。

(6)鋼質粒料（氧化碴）及鈦鐵礦氯化爐渣，不作為本章所規定之回填再生粒料使用。

2.1.3　依環境部「垃圾焚化廠焚化底渣再利用管理方式」，焚化再生粒料之使用地點限制規定（焚化再生粒料用途為控制性低強度回填材料者，其規定詳第 03377 章「控制性低強度回填材料」）：

(1)不得位於公告之飲用水水源水質保護區、飲用水取水口一定距離、水庫集水區及自來水水質水量保護區範圍內。

(2)不得位於目的事業主管機關公告之自然保留區、自然保護區、野生動物保護區及野生動物重要棲息環境範圍內。

(3)不得位於依都市計畫法劃定為農業區、保護區；不得位於依非

都市土地使用管制規則劃定為特定農業區、一般農業區及其他使用分區內之農牧用地、林業用地、養殖用地、國土保安用地、水利用地，及上述分區內暫未依法編定用地別之土地範圍內。

(4)不得位於依國家公園法劃定為國家公園區內，經國家公園管理機關會同有關機關認定作為前款限制使用之土地分區或編定使用之土地範圍內。

(5)使用於陸地時，應高於使用時現場地下水位 1m 以上。

2.1.4 回填材料得依工程性質，採用符合本章規定之砂、礫石、碎石、卵石或再生粒料。

2.1.5 除特別註明外，本章再生級配粒料之規定適用於純用再生粒料或混有再生粒料之級配粒料。

2.2 材料

2.2.1 透水材料

(1)透水材料應為潔淨、堅硬耐磨之砂、礫石、碎石、卵石或再生粒料，不得含有機物、黏土塊等之有害物質，並經工程司核可後使用。

(2)除契約圖說另有規定外，透水材料之級配按 CNS 486 試驗方法檢驗，通過百分率應符合表 1 類型 1 之規定。

表 1 透水材料之級配

通過百分率(%)			
試驗篩標稱孔寬	類型 1	類型 2	類型 3
50mm(2”)	100	-	-
37.5mm(1 1/2”)	95~100	100	-
19.0mm(3/4”)	50~100	90~100	100
12.5mm(1/2”)	-	40~100	95~100
9.5mm(3/8”)	15~55	25~40	70~100
4.75mm(No.4)	0~25	18~33	0~55
2.36mm(No.8)	0~5	5~15	0~10
0.075mm(No.200)	0~3	0~3	0~3

(3)所有供應之粒料，須按 CNS 490 方法試驗，經過 500 迴轉後，其磨損百分率不得大於 40%。

(4)透水材料依 CNS 15346 試驗，含砂當量不得小於 55%。

2.2.2 砂

本工作所採用之砂，應為潔淨河砂或陸地砂或再生粒料，並符合表 2 之規定：

表 2 砂

試驗篩標稱孔寬	通過百分率(%)
4.75mm(No.4)	50~100
0.075mm(No.200)	0~15
含砂當量不得小於 30%	

2.2.3 級配粒料

級配粒料須符合第 02726 章「級配粒料底層」2.2.4 或第 02722 章「級配粒料基層」2.2.4 之規定。

2.2.4 使用再生粒料時，應符合下列規定：

(1)再生粒料應有明確之產品履歷，包括來源、處理製程及品質管制措施等；材料相關性質應經驗證符合環保法規之無害標準，且滿足道路工程需求，並有文件證明者（包含經環境部認證之檢驗單位所出具之毒性特性溶出程序（TCLP）報告、戴奧辛檢驗報告、pH 值檢驗報告等）。

(2)再生粒料，應剔除石膏、黏土塊、橡膠、塑膠、紙、布、木材及其他易碎物質等雜質。

(3)使用再生粒料施工時，應照設計規定進行抽驗工作，必要時，得配合工程司指示進行抽驗。

(4)使用再生粒料應避免引致地下管線及周遭構造物劣化。

(5)再生粒料（不含焚化再生粒料）毒性特性溶出程序（TCLP）檢測有毒重金屬項目、戴奧辛及固體廢棄物於溶液狀態下氫離子濃度指數（pH 值）等，應符合表 3 之規定。

表 3 有毒重金屬、戴奧辛及 pH 值標準

檢驗項目	再生粒料

總鉛(mg/L)	≦5.0
總鎘(mg/L)	≦1.0
總鉻(mg/L)	≦5.0
總硒(mg/L)	≦1.0
總銅(mg/L)	≦15.0
總鋇(mg/L)	≦100.0
六價鉻(mg/L)	≦2.5
總砷(mg/L)	≦5.0
總汞(mg/L)	≦0.2
戴奧辛總毒性當量濃度(ng I-TEQ/g)含2,3,7,8-氯化戴奧辛及呋喃同源物等十七種化合物之總毒性當量濃度	≦1.0
pH值	2.0

(6)焚化再生粒料應符合表4之規定。

表4　非屬垃圾焚化廠焚化底渣再利用管理方式公告事項七之限制使用地點（第二級標準）

檢測項目		標準值
戴奧辛總毒性當量濃度（ng I-TEQ/g）備註：指含2,3,7,8-氯化戴奧辛及呋喃同源物等17種化合物之總毒性當量濃度		≦0.1
粒徑大小（mm）		≦19
雜質		不得含有大小任二尺度（長度、寬度、深度）超過20mm之可燃物、鐵金屬、非鐵金屬，以及電池與可辨識之市售產品。
檢測方法	檢測項目	標準值
再生粒料環境用途溶出程序（NIEA R222）	鉛（毫克/公升）	≦0.1
	鎘（毫克/公升）	≦0.05
	鉻（毫克/公升）	≦0.5
	銅（毫克/公升）	≦10
	砷（毫克/公升）	≦0.5
	汞（毫克/公升）	≦0.02

	鎳（毫克/公升）	≦1
	鋅（毫克/公升）	≦50

3. 施工

3.1 施工方法

3.1.1 透水材料、砂及級配粒料應按契約圖說及工程司指定之地區內鋪設之，選擇材料之鋪設及壓實，每層最大壓實厚度不得大於 20cm，且每層壓實度除特殊情形經工程司核可外，須符合以 CNS 11777-1 試驗所得最大乾密度之 95%以上。

3.1.2 回填之材料無法以 CNS 11777-1 試驗求得最大乾密度時，則經工程司同意，可依 ASTM D4253 方法求得其相對密度，相對密度應達 85%以上。

3.2 檢驗

3.2.1 除契約另有約定外，各項材料檢(試)驗如表 5 及施工成果檢驗如表 6：

表 5 天然級配粒料、再生級配粒料檢驗

名稱	檢驗項目	依據之標準	規範之要求	頻率
再生粒料	毒性特性溶出程序(TCLP)	國家環境研究院事業廢棄物檢測方法	詳表 3 及表 4 規定。	供料前須檢附供料計畫書、隨批檢附產品規格證明及每工程或每一料源至少 1 次。
	戴奧辛			
	pH 值(不含焚化再生粒料)			
透水材料、砂及級配粒料	級配料篩分析試驗	CNS 486	依本規範及契約圖說選用材料類型(透水材料、砂與級配粒料)辦理。	1.天然級配粒料 (1)數量未達 120m³ 時免檢驗。 (2)數量達 120～600m³ 檢驗 1 次。 (3)數量超過 600m³ 時，每 600m³ 加驗 1 次。 (4)回填砂無辦理洛杉磯磨損率試驗。
	洛杉磯磨損率	CNS 490		
	含砂當量	CNS 15346		

				2.再生級配粒料，除供料稽核外，每500m^3做一次試驗。

表 6　施工成果檢驗

名稱	檢驗項目	依據之標準	規範之要求	頻率
透水材料、砂及級配粒料	壓實度	CNS 11777-1 CNS 14732 CNS 14733	最大乾密度之 90%以上。（若工地粗粒料含量與夯實試驗不同時，則以 CNS14732 修正）	每層每 100$m^2$1 次
	相對密度	ASTM D4253(當 CNS 11777-1 D 法不適用時選用)	相對密度應達 85%以上。	

4.　計量與計價

4.1　計量

選擇材料回填應按材料種類或材料種類（利用再生粒料種類，註明混合百分比）之壓實方數量，以立方公尺計量，因超挖及施工疏忽所增加之回填數量不予計量。

4.2　計價

4.2.1　選擇材料回填應按材料種類或材料種類（利用再生粒料種類，註明混合百分比)之壓實方數量，以立方公尺計價。

4.2.2　單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸及其他為完成本工作所必需之費用在內。

〈本章結束〉

第 02320 章　不適用材料

1. 通則

1.1 本章概要

說明基地、路堤及構造物工作中不適用材料之挖除、運離現場及處理，包括施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 基地及路堤工作之不適用材料

1.2.2 構造物工作之不適用材料

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 02220 章--工地拆除

1.3.4 第 02231 章--清除及掘除

1.3.5 第 02316 章--構造物開挖

1.3.6 第 02317 章--構造物回填

1.3.7 第 02319 章--選擇材料回填

1.3.8 第 02321 章--基地及路幅開挖

1.3.9 第 02322 章--借土

1.3.10 第 02323 章--餘土(棄土)

1.3.11 第 02331 章--基地及路堤填築

1.3.12 第 02336 章--路基整理

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準(CNS)

(1)CNS 12387 A3285 工程用土壤分類試驗法

(2)CNS 11777-1 A3252-1 土壤含水量與密度關係試驗法（改良式夯實試驗法）

1.4.2 相關法規

廢棄物清理法

2. 產品

2.1 材料

指含有木本、草本及蔓藤類植物，或屬於污泥、腐植土及最大密度小於 1.5t/m^3之不良土壤，依 CNS 12387 A3285 試驗結果屬於泥炭土(PT)、高塑性有機質土(OH)及低塑性有機質土(OL)材料者，或其他經工程司認定為不適於作為基礎或填方之材料，皆為不

適用之材料。但不包括自然含水量過多經乾燥後仍可適用之土壤。

3. 施工

3.1 施工方法

3.1.1 凡不適用之材料，無論係在整地或路堤地區內原地面以下，或在構造物開挖地區內設計高程以下，或其他在契約圖說標明以及經工程司指定範圍內者，應按工程司之指示，予以挖除運離現場及處理之。

3.1.2 不適用材料之運離現場及處理須符合第 02323 章「餘土(棄土)」之規定辦理。

3.1.3 不適用材料移除後所形成之窪坑，應以符合契約圖說或工程司指示之適用材料填補滾壓，壓實度須符合第 02331 章「基地及路堤填築」及第 02317 章「構造物回填」之規定辦理。

3.1.4 挖除之材料若為垃圾、受污染、含有特殊成份或有毒物質，須經特別之物理化學方法或特殊之掩埋處理，其處理方式應符合廢棄物清理法之規定，惟不屬於本工程之範圍。

3.2 檢驗

除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表

名稱	檢驗項目	檢驗方法	規範之要求	建議頻率
不適用材料	最大乾密度	CNS 11777-1 A3252-1	小於 1.5t/m3	1.數量未達 20m3 時免檢驗。 2.數量達 20~100m3 檢驗 1 次。 3.數量超過 100m3 時，每 100m3 加驗 1 次。
	土壤分類	CNS 12387 A3285	1.泥炭土(PT) 2.高塑性有機質土(OH) 3.低塑性有機質土(OL)	

4. 計量與計價

4.1 計量

不適用材料挖除依契約圖說或工程司指定之範圍實際挖除數量，以立方公尺計量。凡因超挖或因承包商之疏忽或便利而挖除之部分，均不予計量。

4.2 計價

不適用材料挖除運離現場及處理以立方公尺計價。單價包括所需之一切人工、機具、設備、動力、運輸、於棄土場之處理等及其

他為完成本工作所必要之費用在內。

〈本章結束〉

第 02321 章　基地及路幅開挖

1.　通則

1.1　本章概要

說明基地及路幅開挖之施工相關規定。

1.2　工作範圍

1.2.1　基地開挖

1.2.2　路幅開挖

1.2.3　原有碎石底層之開挖

1.2.4　滑動及坍方材料之開挖

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 01725 章--施工測量

1.3.4　第 02220 章--工地拆除

1.3.5　第 02231 章--清除及掘除

1.3.6　第 02252 章--公共管線系統之保護

1.3.7　第 02253 章--建築物及構造物之保護

1.3.8　第 02291 章--工程施工前鄰近建築物現況調查

1.3.9　第 02316 章--構造物開挖

1.3.10　第 02320 章--不適用材料

1.3.11　第 02322 章--借土

1.3.12　第 02323 章--餘土(棄土)

1.3.13　第 02620 章--地下排水

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準(CNS)

(1)CNS 12387 A3285　　工程用土壤分類試驗法

(2)CNS 11777-1 A3252-1 土壤含水量與密度關係試驗法（改良式夯實試驗法）

(3)CNS 12382 A3280 夯實土樣加州載重比試驗法

1.4.2 相關法規

(1)水土保持法

(2)水土保持法施行細則

(3)空氣污染防制法

(4)空氣污染防制法施行細則

(5)噪音管制法

(6)噪音管制法施行細則

(7)水污染防治法

(8)水污染防治法施行細則

(9)廢棄物清理法

(10)廢棄物清理法臺北市施行細則

(11)營造安全衛生設施標準

(12)道路交通標誌標線號誌設置規則

(13)臺北市營建剩餘資源及混合物管理辦法

(14)臺北市營建工程剩餘土石方及營建混合物資源分類處理場設置及管理暫行要點

1.5 資料送審

1.5.1 施工計畫

施工計畫應包括每一階段之範圍、數量、高度、便道、臨時性或永久性之排水、擋土及水土保持設施等之構築，交通維持、交通運輸路線、安全措施之設置等項。

1.6 定義

地質依開挖施工之難易程度，可分為砂土礫石、軟岩及硬岩三大類，其各別之定義如下：

1.6.1 砂土礫石

未經沉積及成岩作用，且單軸抗壓強度＜ 10kgf/cm²。軟岩、硬岩體積＜ 0.3m3 者，亦歸屬砂土礫石。

1.6.2 軟岩

符合下列之一均屬軟岩。

(1)可用帶犁刀且飛輪出力 220kw 以上推土機刮動或十字鍬開掘者

。

(2)10kgf/cm²≦岩石單軸抗壓強度＜210kgf/cm²者。

(3)0.3m3≦硬岩體積＜ 0.8m3 者。

1.6.3 硬岩

符合下列之一均屬硬岩。

(1)甚難用帶犁刀且飛輪出力 220kw 以上推土機刮動或十字鍬開掘，且體積≧ 0.8m3 者。

(2)岩石單軸抗壓強度≧210kgf/cm²，且體積≧ 0.8m3 者。

1.6.4 滑動材料：邊坡已滑動之土石方材料，未坍落至基地或道路之平台上。

1.6.5 坍塌材料：邊坡已坍塌之土石方材料，且坍落至基地或道路之平台上。

2. 產品

(空白)

3. 施工

3.1 準備工作

開挖工作開始前，應先測量原地面高程，再進行清除與掘除、拆除之工作後，始可進行基地及路幅開挖。

3.2 施工方法

3.2.1 基地及路幅開挖作業，應隨時保持良好之排水狀況，承包商應建造臨時排水溝，宣洩雨水及其他積水，以免影響施工。

3.2.2 已開挖之邊坡應儘速配合施作水土保持工作，以免土壤流失或雨水大量滲入地層，軟化土壤而減低其抵抗崩坍之強度。

3.2.3 邊坡有不穩定，且有滑動傾向之材料或已塌落之材料，均應予以挖除及移棄。該可能塌方之地段，應以台階方式或依工程司核可之方法，挖至指定界限或坡度。

3.2.4 邊坡

(1)開挖邊坡應按契約圖說或工程司指定之坡度完成之，所有殘渣及鬆散材料應全部移除。

(2)開挖邊坡之頂端與挖方末端，應按契約圖說所示或工程司指示修成曲面。

(3)每一階段開挖後，應即修坡並設置平台溝、截流溝等排水設施。

3.2.5　剩餘材料

(1)除工程司另有核可外，剩餘材料不可棄置於工區附近。

(2)開挖後剩餘材料之運離現場及處理應符合第 02323 章「餘土（棄土）」之規定。

3.2.6　不足材料

(1)由開挖所取得之可用材料數量，其不敷基地及路堤填方填築之需要時，則為完成填方所需補充之材料數量應按借土方式辦理。

(2)承包商須符合第 02322 章「借土」之規定取得合格材料。

3.2.7　開挖規定

(1)所有基地及路幅開挖、原有碎石底層之開挖、滑動及坍方材料之開挖，完成後之整地及路幅面須符合契約圖說所示或工程司指示之坡度、邊坡、高程及橫斷面。

(2)依契約圖說所示或工程司指示之位置，如採垂直開挖時，應依照「營造安全衛生設施標準」之規定，若垂直開挖最大深度在 1.5m 以上必須由專業技師設計擋土支撐。故須先行完成臨時擋土樁設施後，始可進行開挖工作，並視進度施築臨時擋土支撐系統。

(3)施工時整地坡面與邊溝應予維護以保持排水良好，邊溝及渠道之建造與維護，應避免已完成之整地及路幅部分遭受損害。

(4)契約圖說規定或經工程司指示之路基須加改善之處，如需換料應經工程司核可後辦理。

(5)超出契約圖說所示標準橫斷面範圍之加寬開挖，除工程司之核可外應予禁止。

(6)基地及路幅開挖時，若邊坡面有地下水滲流現象，承包商應依工程司指示設置水平排水管及排截水設施；若遇有地下水位高於　（或將高於　）路基頂面下 1m 時，應即研擬設置地下排水設施或換料或另作其他處理，並報請工程司核可後辦理。

(7)山坡地由於地質及地形之變化較大，於開挖後，工程司得依實際情況研判後，調整開挖之邊坡、護坡植草之型式及擋土構造物。若遇坑道或坑洞時，依工程司指示處理。另外，若欲變更水土保持計畫，應依水土保持法之規定辦理。

(8)基地及路幅開挖至路基頂面時，除岩盤外，路基頂面材料及壓

實度須符合第 02336 章「路基整理」之規定辦理。

(9)岩盤與土方銜接面漸變段之處理，依契約圖說所示辦理。

(10)所有開挖除隧道外，應自上部逐步向下部順序進行開挖，嚴禁由下部開挖使上部土石自行墜落，以圖省工。如因承包商使用不正當方法所造成之任何坍方，概由承包商負責。

(11)於基地及路幅開挖時，有符合設計路基強度（ CBR）值及最大粒徑尺度之填方或構造物回填材料，應先將該等材料適當儲存以備填築路基頂面下 30cm 以內或回填之用。

3.2.8　不適用材料須依第 02320 章「不適用材料」之規定辦理。

3.2.9　廢棄物應依「廢棄物清理法」、「廢棄物清理計畫」或本章第 1.3 節所列之規定處理。

4.　計量與計價

4.1　計量

4.1.1　基地及路幅開挖計量範圍

(1)原地面清除與掘除前承包商應會同工程司進行測量，並由承包商將測量斷面圖提送工程司簽認。其開挖數量應依原地面線與設計邊坡線、設計地面線及路基頂面間之平均斷面積計算之。

(2)應扣除之開挖數量，包括拆除、不適用材料及廢棄物之開挖。

(3)滑動與塌方地區之挖除

A.為利用一般開挖機具進入滑動或塌方地區進行工作，其必要之清除土方，按契約變更之規定以額外清除塌方計量。清除塌方給付僅以依工程司指示而實際移除之滑動及塌方數量為限。

B.上述規定不得被解釋為解除承包商對維護所有邊坡坡度準確與平整之責任。由於天然因素及施工之疏忽與不當引起之侵蝕，致使已完成之工作或進場材料遭受損害，不論其範圍及數量多寡，均不得視為塌方。

(4)山坡及新舊路堤邊坡之台階挖方工作。

4.1.2　除契約另有約定外，基地及路幅開挖依［硬岩開挖］[軟岩開挖][砂土礫石開挖］以立方公尺計量。開挖邊坡之坡頂與坡趾因修成曲面增減之開挖數量，不予計量。

4.1.3　除契約另有約定外，基地及路幅開挖全部數量（Qc）大於 50000 m3 時，土石方工程挖填平衡數量依下列計算公式計量。

Qc = 基地及路幅開挖全部數量(自然方)。

Qa = 基地及路幅開挖（近運利用）數量(自然方)。

Qd = 基地及路幅開挖（餘方處理）數量(自然方)。

Qb = 借土挖運數量(壓實方)。

Qf = 填方及路堤填築滾壓數量(壓實方)。

S = 土石方之平均脹縮比（壓實方/自然方），即設土石自然方為 1，經開挖回填壓實後之體積為 S。

(1)若 Qc×S≧Qf 時

則 Qa＝ Qf÷S

Qd＝ Qc－Qa ＝ Qc－Qf÷S

(2)若 Qc×S＜Qf 時

則 Qa＝ Qc

Qb＝ Qf－Qc×S ＝ Qf－Qc×S

4.1.4 開挖後材料的運輸處理分為：「近運利用」、「餘方遠運處理」及「餘方自行處理」等項目，並於第 02323 章「餘土(棄土)」中計量。

4.2 計價

4.2.1 除契約另有約定外，基地及路幅開挖依 [硬岩開挖][軟岩開挖][砂土礫石開挖] 以立方公尺計價。單價包括一切人工、材料、機具、設備、動力及其他為完成本工作所必需之費用在內。原有碎石底層之開挖亦列於[砂土礫石開挖] 計價項目。

4.2.2 開挖後材料的運輸處理分為：「近運利用」、「餘方遠運處理」及「餘方自行處理」等項目，並於第 02323 章「餘土(棄土)」中計價。

4.2.3 滑動材料(鬆方數量)按契約「基地及路幅開挖」單價之 80%計價，塌方材料(鬆方數量)按契約「基地及路幅開挖」單價之 70%計價。

4.2.4 由塌方或滑動所造成之工程損害，承包商應按工程司之指示予以修復，如塌方或滑動係因非歸責於承包商之原因所致者，該項修復費用，應按契約相關工作項目之單價給付。

〈本章結束〉

第 02322 章　借土

1.　　通則

1.1　　本章概要

說明土石方工作中計算挖填平衡後不足土石方之借土，包括材料、挖裝、運輸及檢驗等相關規定。

1.2　　工作範圍

1.2.1　土石方工作之挖裝、運輸等。

1.2.2　交通維持

1.2.3　衛生環保措施

1.2.4　運輸道路維修

1.2.5　土石方工作之計算挖填平衡，應包括管溝開挖及建築物開挖之餘土。

1.2.6　公園用之表土與客土另於第 02920 章「植草」及第 02933 章「地被植物及草花之種植」中規定，不在本章範圍內。

1.3　　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 02231 章--清除及掘除

1.3.4　第 02316 章--構造物開挖

1.3.5　第 02317 章--構造物回填

1.3.6　第 02320 章--不適用材料

1.3.7　第 02321 章--基地及路幅開挖

1.3.8　第 02323 章--餘土(棄土)

1.3.9　第 02331 章--基地及路堤填築

1.3.10　第 02336 章--路基整理

1.3.11　第 02920 章--植草

1.3.12　第 02933 章--地被植物及草花之種植

1.4　　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準(CNS)

(1)CNS 12387 A3285　　工程用土壤分類試驗法

(2)CNS 11777-1 A3252-1 土壤含水量與密度關係試驗法（改良式夯實試驗法）

(3)CNS 12382 A3280　　夯實土樣加州載重比試驗法

1.4.2　相關法規

(1)空氣污染防制法

(2)空氣污染防制法施行細則

(3)噪音管制法

(4)噪音管制法施行細則

(5)水污染防治法

(6)水污染防治法施行細則

(7)廢棄物清理法

(8)廢棄物清理法臺北市施行細則

(9)營建剩餘土石方處理方案

(10)公共工程及公有建築工程營建剩餘土石方交換利用作業要點

(11)臺北市營建剩餘資源及混合物管理辦法

(12)臺北市營建工程剩餘土石方及營建混合物資源分類處理場設置及管理暫行要點

(13)道路交通標誌標線號誌設置規則

1.5　資料送審

1.5.1　土石方施工計畫

在開挖取土前，承包商應先擬定土石方施工計畫。提送工程司審核後，必要時轉送相關機關或主管機關同意，方得開始進行挖運土石方工作。

2.　產品

2.1　材料

2.1.1　填方材料

(1)路堤用：路基頂面下 30cm 之填方材料應符合契約圖說及第 02336 章「路基整理」之規定。

(2)其他區用：除契約圖說另有規定外，土壤分類應為礫石類或砂類或粉土（ML）。

3.　施工

3.1　準備工作

3.1.1　承包商應使用合法來源之借土適用材料，以構築填方區、路基、路肩及工程司認為需——其他地點。借土應依契約圖說或工程司之指示辦理。

3.1.2　交通維持計畫未經相關機關或主管機關核准前，不得辦理工區外之土石方運輸作業。

3.2　施工方法

3.2.1　借土材料由工區範圍外挖裝取出完成後，應運送至工區內，並依契約圖說或工程司之指示置放於指定地點，按設計之高程及橫斷面進行填築。

3.2.2　取土施工期間工區範圍內應予維護，必要時應灑水以免塵土飛揚。工區範圍內之路面應隨時維持整潔。

3.2.3　所有施工機械及運輸設備於離開工區前，均應將車身外部及輪胎沖洗乾淨，且不得超載，車斗上應覆蓋蓬布，以防砂土飛揚及掉落。凡一切有關噪音、污染、灰塵、公害等之防制及環境衛生事項均應遵照並符合政府環保暨有關主管機關法令之規定。

3.3　檢驗

除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	檢驗方法	規範之要求	頻率
借土材料	CBR 值（用於基頂面）	CNS 12382 A3280	路基頂面 30cm 內依契約圖說之規定	1.數量未達 12m3 時免檢驗。 2.數量達 120~600m3 檢驗 1 次。 3.數量超過 60m3 時，每 600m3 加驗 1 次。
	土壤分類	CNS 12387 A3285	除契約圖說另有規定外，應為礫石類或砂類或粉土（ML）。	1.數量未達 1000m3 時免檢驗。 2.數量達 1000~5000m3 檢驗 1 次。 3.數量超過 5000m3 時，每 5000m3 加驗 1 次。

4.　計量與計價

4.1　計量

4.1.1　借土工作依經滾壓完成後之壓實方計算，以立方公尺計量。

4.1.2　借土應考慮填方區於原地面清除與掘除後增加之填方數量、工地拆除後增加之填方數量、土石方之脹縮比之增減數量、沈陷量增加之數量、不適用材料開挖所增加之數量，扣除工程餘土利用（

如地下室、公共設施及管線、構造物、渠道等）之餘土，但不扣除零星及雜項工作（如金屬護欄、柵欄等）之餘土。

4.1.3　若工程範圍包括挖方及填方時，土石方工作挖填平衡數量應依第 02321 章「基地及路幅開挖」之相關公式計算，並應扣除第 4.1.2 款之數量。

4.1.4　若為其他標承包商所提供至本標之借土材料，則本標借土工作不予計量。

4.1.5　借土區水土保持工作不予計量，已包括在借土之單價內。

4.2　計價

4.2.1　借土工作經滾壓完成後之壓實方計算，以立方公尺計價。其單價包括購土費用、挖運費、取土施工運輸道路及便道維護等之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸及其他為完成本工作所必需之費用在內。

4.2.2　若為其他標承包商所提供至本標之借土材料，則本標借土工作不予計價。

4.2.3　借土區水土保持工作不予計價，已包括在借土之單價內。

4.2.4　填築滾壓費另依第 02331 章「基地及路堤填築」之規定計價。

4.2.5　凡因施工及安全保護設施不良或施工作業方法不當或錯誤而造成之一切損害，均由承包商負責賠償及負擔一切責任。

〈本章結束〉

第 02323 章　餘土(棄土)

1.　通則

1.1　本章概要

說明土石方工作中計算挖填平衡後所餘土石方之運離現場至適當場所及處理，包括挖裝、運輸及剩餘土石方處理等相關規定。

1.2　工作範圍

1.2.1　餘土之挖裝、運輸

1.2.2　整地工作中之餘方運離現場及處理

1.2.3　構造物工作及其他工作中之餘方運離現場及處理（不包括基樁及連續壁之泥漿運棄及處理）

1.2.4　交通維持

1.2.5　衛生環保措施

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01421 章--規範定義

1.3.3　第 01450 章--品質管理

1.3.4　第 02316 章--構造物開挖

1.3.5　第 02321 章--基地及路幅開挖

1.3.6　第 02322 章--借土

1.3.7　第 02331 章--基地及路堤填築

1.4　相關準則

1.4.1　相關法規

(1)空氣污染防制法

(2)空氣污染防制法施行細則

(3)噪音管制法

(4)噪音管制法施行細則

(5)水污染防治法

(6)水污染防治法施行細則

(7)廢棄物清理法

(8)廢棄物清理法臺北市施行細則

(9)營建剩餘土石方處理方案

(10)臺北市營建剩餘資源及混合物管理辦法

(11)臺北市營建工程剩餘土石方及營建混合物資源分類處理場設置及管理暫行要點

1.5　資料送審

1.5.1　營建剩餘資源處理計畫

在餘土開始運出前，承包商應先依「臺北市營建剩餘資源及混合物管理辦法」擬定營建剩餘資源處理計畫，提送工程司審核，必要時轉送相關機關或主管機關同意，方得開始進行棄土工作，並依「臺北市營建剩餘資源及混合物管理辦法」之規定進行棄土工作。

工程主辦機關應於剩餘資源處理計畫經審核同意後，向本府工務局申請運送憑證序號，並依統一格式自行印製運送憑證發給承包商使用。

承包商處理剩餘資源後，應將運送憑證逐次送工程監造單位，由工程監造單位彙整後，填具剩餘資源處理紀錄表送交工程主辦機關存檔。

1.6 定義

1.6.1 餘方近運

將本工程基地及路幅開挖、構造物開挖（包括管溝開挖及建築物開挖）所得之可用土石材料，運送至本工程範圍內以供利用時，稱「餘方近運」。

1.6.2 餘方遠運處理（指定他標工地）

將本工程基地及路幅開挖、構造物開挖（包括管溝開挖及建築物開挖）所得之可用土石材料，經用於填方或構造物回填後之剩餘材料由承包商運送至指定棄土場（他標工地）處理時，稱「餘方遠運處理（指定他標工地）」。

1.6.3 餘方自行處理（含水土保持）

將本工程基地及路幅開挖、構造物開挖（包括管溝開挖及建築物開挖）所得之可用土石材料，經用於填方或構造物回填後之剩餘材料由承包商自行處理，而機關未提供棄土場時，稱「餘方自行處理」。

1.6.4 工地設置土資場

承包商於工地自行設置供餘土暫屯、堆置、掩埋、破碎、碎解、洗選、篩選、分類、拌和、加工、煅燒、回收、處理、再生利用及放置相關機具設備等之場所。其相關申請程序與規定應符合「臺北市營建剩餘資源及混合物管理辦法」、「臺北市營建工程剩餘土石方及營建混合物資源分類處理場設置及管理暫行要點」與內政部「營建剩餘土石方處理方案」之規定。

1.6.5 營建泥漿(簡稱泥漿)及營建泥漿資源堆置處理場（簡稱泥漿場）之定義依第 01421 章「規範定義」之規定。

2. 產品

（空白）

3. 施工

3.1　準備工作

營建剩餘資源處理計畫未經主管機關核准前，不得辦理工區外之土石方運輸作業。

3.2　施工方法

3.2.1　從路幅開挖或其他開挖用於填方後之剩餘土石方材料，應運棄至合法之棄土區。施工期間，棄土區之排水系統效能應維持通暢。

3.2.2　棄土作業應遵守「臺北市營建剩餘資源及混合物管理辦法」、「臺北市營建工程剩餘土石方及營建混合物資源分類處理場設置及管理暫行要點」與內政部頒行之「營建剩餘土石方處理方案」內之相關規定辦理。

3.2.3　運輸棄土時，運輸道路路面應隨時維持整潔。所有施工機械及運輸設備於進入道路前，均應將車身外部及輪胎沖洗乾淨，且不得超載，車斗上應覆蓋蓬布，以防砂土飛揚及掉落。凡一切有關噪音、振動及各式污染防治措施均應符合 1.4.1 款環保主管機關法令之規定。

3.2.4　棄土場填平作業時，當日完成面應有適當之坡度以利排水至截流溝。

3.2.5　棄土作業期間及施工後均應隨時注意公共安全。

3.2.6　棄土完成後，棄土範圍外被承包商破壞之原有設施或景觀生態，承包商應負責復原。

4.　計量與計價

4.1　計量

4.1.1　棄土數量為計算整地及路堤開挖、構造物開挖（包括管溝開挖及建築物開挖）等挖填平衡後之餘土。若工程範圍包括挖方及填方時，土石方工作挖填數量應依第 02321 章「基地及路幅開挖」之相關公式計算。

4.1.2　餘方運離現場及處理依下列方式計量：［餘方近運處理依自然方體積，以立方公尺計量］[餘方遠運處理（指定他標工地）依自然方體積，以立方公尺計量］[餘方自行處理依自然方體積，以立方公尺計量］。

4.1.3　水土保持工作不予計量，已包括在「棄土」之單價內。

4.2　計價

餘方運離現場及處理依契約項目選用下列方式計價（不包括基樁

及連續壁之泥漿運棄及處理):

4.2.1 餘方近運處理依自然方體積，以立方公尺計價。該單價包括工區範圍內運輸，及人工、材料、機具、設備、動力等及為完成本工作所必需之一切費用在內。

4.2.2 餘方遠運處理（指定他標工地）依自然方體積，以立方公尺計價。該單價包括工區範圍外運輸，及人工、材料、機具、設備、動力等及為完成本工作所必需之一切費用在內（無棄土場及水土保持工作之所需費用）。

4.2.3 餘方自行處理依自然方體積，以立方公尺計價。該單價已包括工區範圍外運輸、棄土場所費用、水土保持工作，及人工、材料、機具、設備、動力等及為完成本工作所需之一切費用在內。

4.2.4 凡因施工及安全保護設施不良或施工作業方法不當或錯誤而造成之一切損害，均由承包商負責賠償及負擔一切責任。

〈本章結束〉

第 02331 章 基地及路堤填築

1. 通則

1.1 本章概要

說明土石方工作中基地及路堤填築滾壓之材料、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 基地及路堤之填築鋪平

1.2.2 基地及路堤之灑水滾壓

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 02220 章--工地拆除

1.3.4　第 02231 章--清除及掘除

1.3.5　第 02316 章--構造物開挖

1.3.6　第 02317 章--構造物回填

1.3.7　第 02320 章--不適用材料

1.3.8　第 02322 章--借土

1.3.9　第 02336 章--路基整理

1.3.10　第 02610 章--排水管涵

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準(CNS)

(1)	CNS 487 A3006	細粒料密度、相對密度(比重)及吸水率試驗法
(2)	CNS 488 A3007	粗粒料密度、相對密度(比重)及吸水率試驗法
(3)	CNS 5091 A3090	實驗室土壤含水量測定法
(4)	CNS 11777 A3252	土壤含水量與密度關係試驗法（標準式夯實試驗法）
(5)	CNS 11777-1 A3252-1	土壤含水量與密度關係試驗法（改良式夯實試驗法）
(6)	CNS 12387 A3285	工程用土壤分類試驗法
(7)	CNS 14732 A3387	依粗料含量調整土壤夯實密度試驗法
(8)	CNS 14733 A3388	以砂錐法測定土壤工地密度試驗法
(9)	CNS 15311 A3419	粒料受水合作用之潛在膨脹試驗法

1.4.2　目的事業主管機關再利用規定

(1)經濟部事業廢棄物再利用管理辦法

(2)經濟部再生利用之再生資源項目及規範

(3)內政部國土管理署營建事業廢棄物再利用種類及管理方式

(4)內政部國土管理署營建事業再生利用之再生資源項目及規範

(5)環境部垃圾焚化廠焚化底渣再利用管理方式

(6)臺北市焚化再生粒料推廣使用作業要點

(7)臺北市工程使用資源化產品管理辦法

1.5　定義

1.5.1　基地及路堤填築材料包含：工區範圍內之土石方（不適用材料除外)、合法來源之借土適用材料及再生粒料。

1.5.2　再生粒料：符合 1.4.2 之相關法令規定之工程填地材料、基地填築材料、路堤填築材料等。

1.5.3　使用再生粒料應依照契約圖說載明之使用種類及數量辦理，或經主辦機關同意後方可作為本章之填築材料。

1.5.4　再生粒料之來源至少應符合下列規定，且經主辦機關同意：

(1)符合經濟部「事業廢棄物再利用管理辦法」第三條附表規定之煤灰、廢陶、瓷、磚、瓦、廢鑄砂、石材廢料(板、塊)、石材礦泥等，其再利用用途為「非農業用地之工程填地材料」，並經主管機關同意使用者。

(2)符合經濟部「再生利用之再生資源項目及規範」規定之鈦鐵礦氯化爐渣，其再生利用用途為「基地填築材料」或「路堤填築材料」，並經主管機關同意使用者。

(3)符合內政部國土管理署「營建事業廢棄物再利用種類及管理方式」規定之營建混合物，其再利用用途為「工程填地材料」，並經主管機關同意使用者。

(4)符合內政部國土管理署「營建事業再生利用之再生資源項目及規範」規定之瀝青混凝土挖（刨）除料，其再生利用用途為「工程填方材料」，並經主管機關同意使用者。

(5)符合環境部「垃圾焚化廠焚化底渣再利用管理方式」規定之焚化再生粒料，其用途為「基地填築」或「路堤填築」，並經主管機關同意使用者。

1.5.5　再生粒料有使用地點之限制，應依 1.4.2 之相關法令規定辦理。

1.6　資料送審

1.6.1　品質計畫

1.6.2　施工計畫

1.6.3　土石方施工計畫或供料計畫

(1)使用借土適用材料應符合第 02322 章「借土」規定，並提送土石方施工計畫。

(2)使用再生粒料前，廠商應提送供料計畫，其內容應包含再生粒

料來源及驗證單位出具合格證明文件、再生粒料與天然粒料混合比例、建議供料稽核方式、相關試驗方法及其相關工程性質等，經工程司審查核可或由主辦機關指定第三者專業機構或專家查證後方可供料。

1.6.4 因土壤含水量過高，或因施工時天候狀況難以翻散曝曬等，難於工期內完成填築滾壓工序並達到設計圖說規定之土壤強度，經主辦機關同意，得採用再生粒料進行土壤改良混拌。施工前廠商應提出「土壤穩定拌和與施工計畫」送請工程司核定後，方可進行現場土壤改良試拌作業，並依據現場試拌成果決定再生粒料最佳用量與制定正式之施工程序。計畫書最少應包含下列內容：

(1)再生粒料種類、來源、供料方式。

(2)改良區之土壤分類及性質。

(3)再生粒料與土壤穩定配比設計（各改良區之土壤分類及性質不同時，應依據土壤性質分別調整混合比例）。

(4)拌和設備(或機具)及拌和程序（包含拌和方式、次數與機具來回趟數）。

(5)預期改良成果與驗證檢核方式。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 基地及路堤填築之材料，應為經工程司認可之適當材料並不得含有淤泥、樹根、草皮、腐植土、其他有害物質及不適用材料。不適用材料依第 02320 章「不適用材料」之規定辦理。

2.1.2 除契約圖說另有規定外，路基頂面下 30cm 內之材料，應符合第 02336 章「路基整理」之規定辦理。

2.1.3 使用再生粒料時，應符合下列規定：

(1)再生粒料應有明確之產品履歷，包括來源、處理製程及品質管制措施等；材料相關性質應經驗證符合環保法規之無害標準，且滿足道路工程需求，並有文件證明者（包含經環境部認證之檢驗單位所出具之重金屬毒性特性溶出程序報告、戴奧辛檢驗報告、pH 值檢驗報告等）。

(2)使用再生粒料施工時，應照設計規定進行抽驗工作，必要時，

得配合工程司指示進行抽驗。

(3)使用再生粒料應避免引致地下管線及周遭構造物劣化。

(4)鈦鐵礦氯化爐渣不得與壓力金屬管或與結構相關之金屬配件接觸。

(5)再生粒料(不含焚化再生粒料)毒性特性溶出程序(TCLP)檢測有毒重金屬項目、戴奧辛及固體廢棄物於溶液狀態下氫離子濃度指數(pH 值)等，應符合表 1 之規定。

表 1 有毒重金屬、戴奧辛及 pH 值標準

檢驗項目	標準
總汞(mg/L)	≦0.2
總鎘(mg/L)	≦1.0
總硒(mg/L)	≦1.0
六價鉻(mg/L)	≦2.5
總鉛(mg/L)	≦5.0
總鉻(mg/L)	≦5.0
總砷(mg/L)	≦5.0
總銀(mg/L)	≦5.0
總銅(mg/L)	≦15.0
總鋇(mg/L)	≦100.0
戴奧辛總毒性當量濃度(ng I-TEQ／g)含 2,3,7,8-氯化戴奧辛及呋喃同源物等十七種化合物之總毒性當量濃度	≦1.0
pH 值	2.0<pH＜12.5

(6)依「行政院環境保護署垃圾焚化廠焚化底渣再利用管理方式」，焚化再生粒料之使用地點限制規定（焚化再生粒料用途為控制性低強度回填材料者，其規定詳第 03377 章「控制性低強度回填材料」)：

A.不得位於公告之飲用水水源水質保護區、飲用水取水口一定距離、水庫集水區及自來水水質水量保護區範圍內。

B.不得位於目的事業主管機關公告之自然保留區、自然保護區、野生動物保護區及野生動物重要棲息環境範圍內。

C.不得位於依都市計畫法劃定為農業區、保護區；不得位於依非都市土地使用管制規則劃定為特定農業區、一般農業區及其他使用分區內之農牧用地、林業用地、養殖用地、國土保安用地、水利用地，及上述分區內暫未依法編定用地別之土地範圍內。

D.不得位於依國家公園法劃定為國家公園區內，經國家公園管理機關會同有關機關認定作為前款限制使用之土地分區或編定使用之土地範圍內。

E.使用於陸地時，應高於使用時現場地下水位 1m 以上。

(7)焚化再生粒料應符合表 2 之規定。

表 2 垃圾焚化廠焚化底渣再利用管理方式非屬公告事項七之限制使用地點(第二級標準)

檢測項目		標準值
戴奧辛總毒性當量濃度（ng I-TEQ/g） 備註：指含 2,3,7,8-氯化戴奧辛及呋喃同源物等 17 種化合物之總毒性當量濃度		≦0.1
粒徑大小（mm）		≦19
雜質		不得含有大小任二尺度（長度、寬度、深度）超過 20mm 之可燃物、鐵金屬、非鐵金屬，以及電池與可辨識之市售產品。
檢測方法	檢測項目	標準值
再生粒料環境用途溶出程序（NIEA R222）	鉛（毫克/公升）	≦0.1
	鎘（毫克/公升）	≦0.05
	鉻（毫克/公升）	≦0.5
	銅（毫克/	≦10

	公升）	
	砷（毫克/公升）	≦0.5
	汞（毫克/公升）	≦0.02
	鎳（毫克/公升）	≦1
	鋅（毫克/公升）	≦50

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 本項工作包括基地及路堤之鋪築與壓實，所用材料應為合法來源，並應符合契約圖說所示或工程司指示之整地線、坡度、高程及橫斷面辦理。

3.1.2 填築滾壓前，應依第 02231 章「清除及掘除」及第 02220 章「工地拆除」之規定，完成基地內所有清除及掘除、拆除等作業。

3.1.3 若有不適用材料，應依第 02320 章「不適用材料」之規定辦理。

3.2 施工方法

3.2.1 填築鋪平

(1)在山坡或斜坡上填築時，應依契約圖說或工程司之指示將斜坡挖成台階式，挖出之材料其適用者應用於填築基地並按規定壓實。當原有堤坡或山坡之坡度，若陡於水平與垂直比例為 4：1 者，則其原有坡度應挖成台階，再按規定分層填築，直至次一較高層台階高度。

(2)除沼澤地區或契約圖說另有規定外，所有填方及路堤應分層連續填築，且每層壓實方厚度不得超過 30㎝，而每層應與最後完成高程面約略平行。

(3)在填築期間應維持平順坡度以利排水。填築層面或坡面遭受嚴重沖刷時，其恢復方法除另有規定或經工程司指示外，不得一

次回填。

(4)土方填築：指非以砂或石塊為主要材料所填築而成之基地，此等材料應為採自認可之料源地點取得之合格材料。

(5)砂方填築：指以砂為主要材料所填築而成之基地，此等材料應為採自認可之料源地點取得之合格材料。

(6)石方填築

A.石方填築：係指以石塊為主要材料而構築之基地及路堤，其成分應為粒徑 8cm 以上石料與土壤之混合物，經粒徑分析停留在標稱孔徑 15cm 試驗篩上之石料重量比應達 25%以上。

B.除另有規定外，每層填築壓實厚度不得大於 60cm，填方石料之最大粒徑尺度，不得大於每層厚度之 2/3。

C.所有過大尺度之石塊而其材質仍適用於填築者，應先行處理成所需尺度後，始可用於填築基地或路堤。

D.填築應整平使無大石凸出現象，凸出大石應挖除，以免大石周圍壓實不足。

(7)如契約圖說規定設置測沉板設施時，填築滾壓達到設計高程或工程司所設定之高程後，於整修路基及鋪築底層前，除契約圖說另有規定外，路堤應自然擱置一段時期，以迄任一 60 日期間以測沉設施測得之路基沉陷量少於 1cm 者為合格；或擱置經過 200 日。二者之耗時較短者，可視為沉陷已穩定之等候期。該等候期之目的，為使路面鋪築前路堤本身能獲得最大之沉陷量，經工程司確認等候期結束後，廠商始可將路堤面整修並再壓實隨之鋪築底層。

(8)當填方與構造物交互存在，為避免構造物完成後產生較大沉陷量，採用之預壓工法依契約圖說之規定辦理。

(9)鄰接混凝土管填築滾壓應符合第 02610 章「排水管涵」之規定。

3.2.2 灑水滾壓

(1)每層在滾壓前應先予處理，使整層材料之含水量均勻並約略等於最佳含水量，且能壓實至要求之壓實度。

(2)每層滾壓應使用經工程司認可之壓路機予以均勻壓實。待達規定之壓實度並經工程司核可後方可繼續鋪設下一層。

(3)築路機具設備之重量如能使涵管或其他地下構造物發生損壞之

虞時，則填方未到適當高度前，不得強行其上，或在其鄰近行動。

(4)靠近橋台、擋土牆、翼牆、涵管或其他土石構造物之處，回填時除用壓路機滾壓外，亦得用人工手夯或用機動夯錘夯實之，但不論用何種工具壓實，在壓實工作進行時均應特別小心，勿使其承受過大壓力，以免損及構造物。

(5)路基頂面下 30cm 以內者，每層採用密度檢驗以控制其壓實效果，其壓實度須符合第 02336 章「路基整理」之規定。

(6)拖運機具應儘可能在每層基地上全面均勻行駛。

(7)當基地頂面與原地面之高差大於 2.5m 以上，則該填方之下層部分，可以車輛連續傾倒及鋪平形成一載重均勻分布層，其最大厚度為 1m。

(8)當填築至距路基頂面設計高程下 1.5m 處時，廠商應依工程司指示之預估殘餘沉陷量，予以加填材料。

(9)施工時，如發現基礎材料有位移、車輪痕跡及隆起等現象，則廠商應檢討原因，必要時可減少其車輛荷重或改用較輕型之運輸與鋪平機具，俾使次一填築層施工時，不再發生上述隆起等現象，並應經工程司認可為止。

3.3 檢驗

除契約另有約定外，再生粒料檢(試)驗如表 3 及施工成果檢驗如表 4：

表 3 再生粒料檢(試)驗

名稱	檢驗項目	依據之標準	規範之要求	頻率
再生粒料	有毒重金屬 戴奧辛 pH 值(不含焚化再生粒料)	國家環境研究院事業廢棄物檢測方法	詳表 1 及表 2 規定	供料前須檢附供料計畫書、隨批檢附產品規格證明及每工程或每一料源至少 1 次。

表 4 施工成果檢驗

名稱	檢驗項目	檢驗方法	規範之要求	頻率
填築滾壓（路基頂面下 30cm 以外）	壓實度	CNS 11777-1 及 CNS 14733	最大乾密度之 90%以上（若含有粗粒料則以 CNS 14732 修正）	1.以每層數量為依據，未達 200m² 時免檢驗。 2.數量達 200～1000m² 檢驗 1 次。 3.數量超過 1000m² 時，每 1000m² 加驗 1 次。
	滾壓檢驗	重車為後軸雙輪，其後軸載重在 8t 以上，輪胎壓力為 7kgf/cm²	不產生移動或裂痕凹陷	以認可之重貨車，行駛整個路基面至少 3 次(一往返為 1 次)

3.4 許可差

基地及路堤斜坡應按契約圖說設定或工程司指示之填方線及坡度完成之。已完成之斜坡與規定坡面之許可差，若按垂直於設計坡面度量時，距路肩高程 1m 以內者，其許可差不得大於 20cm；距路肩高程 1m 以上者，其許可差不得大於 40cm。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 基地及路堤填築滾壓數量，依經滾壓完成後之壓實方，以立方公尺計量。其實作填築滾壓數量依原地面線與設計整地線間之平均端面積計算之。

4.1.2 在山坡側開挖之台階面上或原有填土邊坡上填築，其填築數量應為原地面線與依照設計邊坡線及路基頂面間所量得之體積，台階回填按實作數量計量。

4.1.3 填築滾壓數量中應扣除箱涵及橋梁之體積，並扣除構造物周圍回填或已於其他工作項目中計價之填土體積。先填築後挖土之管涵體積不予扣除。

4.2 計價

4.2.1　基地及路堤填築滾壓數量，依經滾壓完成後之壓實方，以立方公尺計價。其費用包括為施工所必需之準備工作、分層撒鋪、灑水、滾壓、整修與維護等其他一切附屬工作之費用。

4.2.2　台階回填按實作數量計價。

4.2.3　預壓土依契約圖說之規定。

〈本章結束〉

第 02336 章　路基整理

1.　通則

1.1　本章概要

說明鋪面工作前之路基整理，包括材料、設備、施工及檢驗等相關規定。

1.2　工作範圍

鋪築底層之前，對新舊路基之整理及維護。

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 02231 章--清除及掘除

1.3.3　第 02320 章--不適用材料

1.3.4　第 02321 章--基地及路幅開挖

1.3.5　第 02322 章--借土

1.3.6　第 02331 章--基地及路堤填築

1.3.7　第 02726 章--級配粒料底層

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準(CNS)

(1)CNS 11777-1 A3252-1　土壤含水量與密度關係試驗法（改良式夯實試驗法）

(2)CNS 14733 A3388　以砂錐法測定土壤工地密度試驗法

(3)CNS 12382 A3280　　夯實土樣加州載重比試驗法

1.4.2　美國州公路及運輸協會（AASHTO）

AASHTO T238　土壤及土壤粒料工地密度之核子試驗法（淺層）

1.5　定義

路基（subgrade）：為承受級配底層及瀝青混凝土面層載重之地盤。

1.6　資料送審

施工計畫

2.　產品

2.1　材料

2.1.1　借方材料：應符合契約圖說之規定。

2.1.2　挖方路段路基頂之材料：應符合契約圖說之規定。

3.　施工

3.1　施工要求

3.1.1　底層下之路基

(1)填築路基前，路基底面全寬均應清除草木及其他雜物，並將所有清除物依工程司指示予以挖除並運離現場及處理，低窪處或車轍之積水應先予排除。

(2)若基面下有鬆軟材料，以致影響路基滾壓工作時，該部分路基應予翻鬆、曝曬、或挖棄換填符合契約圖要求之材料，然後依照工程司之指示，壓實至規定壓實度。

(3)鋪築底層前，全路基頂面應修成均勻之表面。

(4)在路基整型修面時，其頂層過高部分應予刮除，所刮除之剩餘材料，用於頂層高程不足地點或棄置之。

(5)缺料時應補充新料，將原有之頂層耙鬆，加水拌和，並滾壓整修至合乎規定。

(6)經過整修後，路基頂面應保持其整修完成之狀態，並繼續維護直至底層開始鋪築時為止。

3.1.2　面層下之路基

路面鋪築前，路基應依契約圖說之規定具有正確之線形、高程、坡度及斷面，並須繼續維護直至鋪築面層為止。

3.1.3　路床、底層經滾壓、整理完成，應經工程司核定，始得鋪築次一層粒料。

3.2　檢驗

3.2.1　除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	檢驗方法	規範之要求	頻率
路基整理	平整度	以 3m 直規測量	許可差平均不得大於 3cm	1.數量未達 20㎡時免檢驗。 2.數量達 200～1000㎡檢驗 1 次。 3.數量超過 1000㎡時，每 1000㎡加驗 1 次。
	壓實度	CNS 11777-1、CNS 14733	最大乾密度之 95% 上	

3.2.2　若有特殊情況經工程司同意後，可予免做壓實度試驗。

3.3　保護

3.3.1　承包商應維護路基，避免遭受損害。在整修完成之路基上，除施工所必需外，應避免車輛之通行。

3.3.2　任何運輸用之車輛機具，如工程司認為使用時對路基或其下層材料，足以產生嚴重損害者，應依工程司之要求移走或禁止通行。

3.3.3　所有在路基表面上之窪陷處、車轍及土面破損等，均應於繼續鋪築下一層填築料前，由承包商修補之。

3.3.4　承包商應經常修刮及滾壓路基面，俾能繼續保持完整良好之狀況。

4.　計量與計價

4.1　計量

路基整理，以平方公尺計量。

4.2　計價

路基整理，以平方公尺計價。該項單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、滾壓及其他為完成本工作所必需之費用在內。

〈本章結束〉

第 02342 章　地工織物

1.　通則

1.1　本章概要

說明土木及水利工程地工織物之材料規格、施工及檢驗等相關規定。

1.2　工作範圍

1.2.1　織布

1.2.2　非織物

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 5618　L3086　非織物瑕疵檢驗法

(2)CNS 9024　L2053　碳弧燈型耐光試驗機

(3)CNS 11228 A2183　工程用非織物

(4)CNS 13298 A3337　地工織物正向透水率試驗法

(5)CNS 13299 A3338　地工織物撕裂強度試驗法（梯形法）

(6)CNS 13300 A3339　地工織物抗拉力試驗法（寬幅法）

(7)CNS 13483 A3346　地工織物抗拉強度及伸長率試驗法（抓式法）

(8)CNS 14279 A3379　地工織物單位面積質量試驗法

1.5　系統設計要求

1.5.1　地工織物依契約圖說之規定位置鋪設，主要功能為排除水份、防止土料流失及穩固構造物擋土。

1.6　資料送審

1.6.1　品質計畫

1.6.2　施工計畫

1.6.3　廠商資料

(1)產品出廠證明文件

(2)試驗合格證明文件

2.　產品

2.1　材料

2.1.1　土木及水利工程用織布為聚乙烯纖維、聚丙烯纖維或聚酯纖維等編織而成之織布，應符合契約圖說之規定。

2.1.2　土木及水利工程用非織物為聚乙烯纖維、聚丙烯纖維或聚酯纖維等製成之非織物，其物理性質應符合 CNS 11228 A2183 之規定。

2.1.3　鋪設石料應符合契約圖說之規定，並且無尖銳刺穿地工織物之可能性。

3.　施工

3.1　準備工作

3.1.1　鋪設地工織物前，須先清除鋪設面上之雜草樹木及其他雜物，並夯實整平鋪設面。

3.2　施工方法

3.2.1　除契約圖說另有規定外，地工織物應以順水流或垂直水流方向貼地鋪設，鋪設過程中可利用門形不銹鋼鐵絲加以固定，接縫之搭接應用手提縫紉機以同質料之縫線縫接，或用工程司認可之一般尼龍帶（線）以手工縫接，搭接寬度應在 5cm 以上，如以自然疊接寬度於陸上應在 30cm 以上，鋪設後地工織物表面須力求平整，避免有皺折情形。

3.2.2　地工織物鋪築完成後，應經工程司指示分層或依序鋪設上方材料。

3.3　檢驗

除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目		檢驗方法	規範之要求	頻率
地工織物	拉力強度		CNS 13300 A3339	＞140kg/5cm	1.數量未達1000㎡時，免送驗。 2.數量達1000~5000㎡檢驗 1 次。 3.數量超過5000㎡時，每 5000㎡加驗 1 次。
	伸長率		[CNS 13483 A3346] [CNS 13300 A3339]	＜30％	
	正向透水率（定水位高為50mm）		CNS 13298 A3337	＞1×10-2 cm/sec	
	單位面積質量		CNS 14279 A3379	＞300 g/㎡	
工程用非織物	抗拉強度（抓式法）	類別Ⅰ	CNS 13483 A3346	60 kgf/cm²以上	
		類別Ⅱ		80 kgf/cm²以上	
		類別Ⅲ		120kgf/cm²以上	
		類別Ⅳ		160kgf/cm²以上	
	伸長率（抓式法）	類別Ⅰ	CNS 13483 A3346	40~100％	
		類別Ⅱ		40~100％	
		類別Ⅲ		40~100％	

		類別Ⅳ		40~100％	
	撕裂強度（梯形法）	類別Ⅰ	CNS 13299 A3338	25 kgf 以上	
		類別Ⅱ		35 kgf 以上	
		類別Ⅲ		45 kgf 以上	
		類別Ⅳ		45 kgf 以上	
	瑕疵（每公尺容許扣點數）	類別Ⅰ	CNS 5618 L3086	6 點/m 以下	
		類別Ⅱ		5 點/m 以下	
		類別Ⅲ		3 點/m 以下	
		類別Ⅳ		2 點/m 以下	
	正向透水率（定水位高為 50mm）		CNS 13298 A3337	1×10-2 cm/sec 以上	
	耐紫外線性（紫外線碳弧燈連續照射 200 小時）		CNS 9024 L2053	外觀無變化，抗強力拉不得低於原規定之 90％	

4. 計量與計價

4.1 計量

地工織物依不同材料規格，以平方公尺計量。

4.2 計價

地工織物以依不同材料規格，以平方公尺計價。該單價包括鋪設所需之一切人工、材料（含搭接）、機具、設備、動力、運輸、運費及其他為完成本工作所必需之費用在內。

〈本章結束〉

02342 02342-1 TPE V2.0 99/01/01

第 02343 章 高壓噴射水泥樁

1.通則

1.1 本章概要

說明高壓噴射水泥樁之材料、設備、施工及檢驗等相關規定。

1.2　　工作範圍

1.2.1　鑽孔

1.2.2　噴射灌漿

1.3　　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 02253 章--建築物及構造物之保護

1.3.4　第 02255 章--臨時擋土樁設施

1.3.5　第 02259 章--開挖安全監測

1.4　　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 61 R2001　　卜特蘭水泥

(2)CNS 12384 A3282 凝聚性土壤無圍壓縮強度試驗法

(3)CNS 13961 A2269 混凝土拌和用水

(4)CNS 15286 A2290 水硬性混合水泥

1.5　　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工計畫

(1)現場試灌計畫

(2)施工方法

(3)施工機具

(4)施工步驟

(5)材料

(6)漿液配合比、廠牌、規格

(7)試驗及其紀錄格式

1.5.3　廠商資料

化學藥液（摻料）無污染證明

2.　　產品

2.1　材料

2.1.1　水泥：除契約圖說另有規定外，應符合 CNS 61 卜特蘭水泥第 I 型或 CNS 15286 IS(<70)之規定，若以水泥系處理劑代替水泥時，則水泥系處理劑應符合 CNS 15286 之規定，惟化學成份中三氧化硫(SO_3)應小於 12%。

2.1.2　水：應符合 CNS 13961 之規定。

2.1.3　摻料：依契約圖說之規定。

2.2　設備

本工程所需之主要設備如下：

2.2.1　超高壓泵：最低吐出壓力 180kgf/cm²。

2.2.2　空氣壓縮機：15kW 以上，吐出壓力大於 7kgf/cm²。

2.2.3　鑽孔機：15kW 以上，附自動上升控制。

2.2.4　耐高壓輸送管：耐壓力 600kgf/cm²以上。

2.2.5　攪拌機。

2.2.6　其他：管件、水槽、儲存槽、流量計、壓力計及其他必要設備及零件。

2.3　產品設計與製造

2.3.1　漿液之配合比

(1)漿液之基本材料為水泥、水及摻料。廠商應視土質、地下水位、施工目的等情況設計漿液之配合比，以達到規定之樁體強度或止水效果。

(2)漿液之水灰比原則上不大於 1。

(3)漿液中不得添加危害人體健康之化學藥液如氟化物等，以免污染地下水造成公害。

3.　施工

3.1　準備工作

3.1.1　施工前，應先進行探查試挖工作，樁位處如有障礙物，必須事先清除乾淨方可施打。若發現公共管路及設施，則應通知工程司報

請管路單位處理。

3.1.2 試灌：依契約圖說之規定，辦理下列試灌工作。

(1)工程施工前，現場之試灌應至少取得 3 組試灌資料，用以決定下列事項：

A.漿液之配比。

B.噴漿時鑽桿之迴轉速度。

C.噴漿泵送壓力。

D.鑽桿提升速度。

E.漿液每分鐘灌漿量。

(2)各試樁完成後應按第 3.4 節之規定進行取樣及試驗。

(3)如試灌結果確無法達成契約圖說規定之強度，經設計單位檢討確認後，廠商得提出可達成土壤改良效果之其他替代施工方案，經報請工程司核可後施工。

3.1.3 廠商於施工期間，應指派至少一名對高壓噴射水泥樁之施工富有經驗之工程師常駐工地負責施工及管理，並於工地發生變異現象時作必要之因應措施，所指派之專職工程師應事先徵得工程司之同意。

3.1.4 廠商應設法瞭解鑽孔位置之地形、地物以及對工作之進行有影響之其他事物。如於鑽孔中遇地下物時，應報請工程司同意後變更鑽孔位置或鑽孔角度，惟以能達到設計灌漿範圍為原則。

3.2 施工方法

3.2.1 廠商於施工時，應配合施灌地點附近之地形地物，適當控制施灌壓力，以免地面隆起及損害附近構造物與環境污染等事故發生。

3.2.2 本工作因係使用超高壓泵，廠商應隨時注意機具、設備及配管等之檢查，以防因機具故障或管路破壞而引起漿液噴流及破片飛散等事故，致損傷人員或物件等。

3.2.3 地表及構造物變位

(1)除非本項地盤改良之設計係利用地盤之隆起作為調整構造物高程之用，地盤及構造物之變位不應超過下列數值：

A.建築物變位：與地盤改良前之原有高程相較高 10㎜。

B.除建築物以外之構造物或地表沉陷：與地盤改良前之原有高程相較高 25㎜。

C.上述變位限制僅適用於地盤處理工作本身所導致者。如地表或構造物在同時間內亦受其他工作影響時，工程司得變更或取消上述之規定。

(2)在本項地盤改良工作開始前，應建立格網狀觀測點，以觀測該工作之影響。

(3)若於地盤改良期間監測資料顯示地表或構造物之變位有超過上述規定之虞時，應立即停止地盤改良工作，俟採取足以確保受影響地表或構造物安全之補救措施，且經工程司核可後始得繼續施工。

(4)選擇、設計、安裝並觀測所有之監測儀器，其數量應至少等於圖說所示，並驗證及控制地盤改良工作。

3.2.4 鑽孔：利用鑽孔機鑽桿前端裝置之噴嘴，迴轉噴水鑽孔至契約圖說所示經工程司認可之深度。鑽孔所使用之噴水壓力應維持在10～30kgf/cm²之間。

3.2.5 噴射漿液

(1)除另有規定外，鑽孔完成後，應保持鑽桿之規定迴轉速度，然後變換開關改成水平噴向，並將超高壓泵之壓力升高至規定壓力以上，一面噴射漿液一面提升鑽桿。鑽桿上升應為自動連續迴旋上升而非跳升，以避免形成斷續之樁體。

(2)噴射漿液之作業應依據現場試灌結果實施，但至少應符合下列規定：

A.鑽桿迴轉速度不得大於15圈/分鐘。

B.噴射泵送壓力應大於180kgf/cm²。

C.鑽桿上升速度不得大於20cm/分鐘。

D.高壓泵出漿量應大於60L/分鐘。

3.2.6 當鑽桿前端噴嘴上升至噴射樁頂部之設計高程後停止噴射漿液，並一面抽出鑽桿一面以漿液填充所留孔洞，離地面後，則變換開關噴水洗淨鑽桿內之漿液，即完成一孔之灌漿作業。

3.2.7 鑽心取樣所遺留之鑽孔，應以相同配比之漿液回填。

3.2.8 灌漿紀錄

(1)廠商應保持鑽孔及灌漿等作業之完整紀錄以備查核，並於竣工後裝訂成冊提送工程司核備，其內容應包括：

A.樁號。

B.鑽孔紀錄。

C.鑽機之迴轉速度。

D.鑽桿上升速度。

E.漿液開始噴射及停止噴射之深度。

F.硬化時間。

G.配合比。

H.噴射壓力。

I.材料使用量。

J.壓力變化之紀錄。

K.灌注時漿液流出設計範圍外之紀錄。

L.灌漿時對四周環境之變化紀錄。

M.灌注前之配合試驗。

N.灌注後之效果檢驗。

O.樁位、樁長及垂直度之偏差。

P.工程司認為必要之事項。

(2)上述漿液流量及噴射壓力應使用自動記錄儀器作連續性紀錄，俾供工程司查核。

3.3 檢驗

3.3.1 如契約圖說已予規定地盤改良後土壤強度者，應依下述規定取樣及試驗。

(1)取樣位置：取樣位置應由工程司指定，原則上在樁體中心至有效徑邊緣之中心點。如樁體設計有重疊部分則在重疊部分取樣。

(2)取樣方法：

A.以 NX 套管鑽心採取土樣，並於所採土樣經工程司指定之不同位置，各取 1 個試體，共 3 個。

B.如鑽取率未達 90%時，應依工程司之指示於該孔附近之位置重新取樣一次。如重新取樣之鑽取率仍未達以上規定，則該土樣所代表之噴射樁應視為不合格，並應依本章之第 3.5 項規定辦理。

3.3.2 地盤改良後土壤如有止水性需求，除契約圖說另有規定外，改良後土體之滲透係數 K 值應≦1×10^{-5}cm/sec。

3.3.3　檢驗項目

除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	檢驗方法	規範之要求	頻率
高壓噴射水泥樁（不擾動原狀試體）	凝聚性土壤無圍壓縮強度試驗法(單軸壓縮強度試驗)	CNS 12384	同時符合下列規定： 1.3 個試體個別強度≧規定強度之85%。 2.3 個試體平均值≧設計強度。	1.各不同改良強度之噴射樁均應至少每 30 支取樣一支，不足 30 支之部分應視同 30 支取樣。 2.工程司得配合現場情況需要，要求增加取樣。
	成樁率		≧90％	上述取樣之每 1 支
	滲透係數 K (有止水性需求時辦理)	現場變水頭透水性試驗	≦1×10^{-5}cm/sec	1.應至少每 100 支取樣 3 支，不足 100 支之部分應視同 100 支取樣。 2.工程司得配合現場情況需要，要求增加取樣。

3.4　許可差

3.4.1　樁位、樁長及垂直度之許可差

(1)放樣及鑽孔時應注意位置準確，樁位偏差不得大於樁徑之 1/10。

(2)鑽孔至設計深度開始噴射漿液前，及噴射漿液至預定高度後，均應以水準儀校核鑽桿(含噴嘴)之實際深度，其許可差不得大於 5cm。

(3)垂直樁之垂直度許可差不得大於 1/40，斜向樁之角度偏差不得大於 1.5°。

3.5　現場品質管制

若噴射樁不符合本章第 3.3 項及第 3.4 項之規定，廠商應提送補救措施予工程司審核，並進行噴射樁之補強。補強措施可能包括擴大土壤改良範圍補足不合格數量，或以其他方式補強。補強後之噴射樁應依上述之規定辦理取樣及試驗，廠商應自行負擔因而增

加之費用。

3.6 清理

鑽孔及灌漿工作進行中，廠商應預防鑽孔時之泥土、機具設備等所排出之廢油、污水及廢漿等污染永久性構造物或設備，必要時廠商應自備泵抽除廢漿。如因防護不週以致污染永久性構造物或設備時，廠商應設法清洗乾淨。鑽灌工作結束後廠商應即清除一切廢物。

4. 計量與計價

4.1 計量

高壓噴射水泥樁依契約圖說所示，按不同樁徑及鑽入深度及完成樁體長度，以公尺計量。

4.2 計價

高壓噴射水泥樁依契約圖說所示，按不同樁徑及鑽入深度及完成樁體長度，以公尺計價。該單價已包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力及附屬工作等費用在內。

〈本章結束〉

第 02373 章 蛇籠

1. 通則

1.1 本章概要

說明蛇籠之材料及施工等相關規定。

1.2 工作範圍

包括蛇籠之製作、供應、安裝及裝填石料等工作。

1.3 相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS　1247 H2025　熱浸法鍍鋅檢驗法

(2)CNS　1468 G3029　低碳鋼線

(3)CNS　2671 G3046　鍍鋅低碳鋼絞線

(4)CNS　8828 G3178　六角形鋼線網

(5)CNS 10007 H3116　鋼鐵之熱浸法鍍鋅

1.5　資料送審

1.5.1　施工計畫

應配合橋墩、橋墩、固床工程、混凝土錨塊等安排施工順序，並避免在汛期內施作。

2.　產品

2.1　材料

2.1.1　鍍鋅鋼線：鋼線應符合 CNS 1468 G3029 之規定。鋼線之鍍鋅應為熱浸鍍鋅，除契約圖說另有規定外，鍍鋅量不得少於 245g/㎡。

2.1.2　塑膠被覆鋼線：鋼線應符合 CNS 1468 G3029 之規定。塑膠被覆依契約圖說之規定辦理，其材質應能抗老化，比重≧1.25，抗拉強度≧ 200kgf/cm²，延伸率≧ 100 %。

2.1.3　高密度聚乙烯（HDPE）蛇籠：依契約圖說之規定。

2.1.4　卵石：所有卵石應質地堅硬，未經風化，表面潔淨，其級配應以直徑 10cm~15cm 者約占 5%、15 cm ~ 22 cm 者約占 15%、22cm ~ 40cm 者約占 80% 為原則。

3.　施工

3.1　準備工作

蛇籠之型式、大小及長度、裝填石料之大小尺度以及安放之位置，均應符合契約圖說之規定。安放前應先整地，安放時尤須錨接穩固，保持不變之位置。

3.2　施工方法

3.2.1　蛇籠除契約圖說另有規定外，製作如下：

(1)鋼線蛇籠須以規定之鋼線，縱向排列，編結成六角形孔，孔長 20cm，寬 15cm 以下。每兩根鄰近鋼線之捲接處，至少繞結 2 圈

以上，圍成橢圓之桶形，其斷面尺度，可分為二種：

A.甲種：以縱鋼線 36 根編成，其斷面短徑 60cm，長徑 100cm。

B.乙種：以縱鋼線 24 根編成，其斷面短徑 40cm，長徑 67cm。

(2)鋼線蛇籠每隔 1.5m 應以鋼線網間隔之。該間隔網亦應結成六角形，孔寬 15cm，邊長 17.4cm 為原則。

(3)除契約圖說另有規定外，蛇籠裝石應以直徑 22cm~40cm 為原則，但為填實及填平，應依工程司之指示，於其空隙內斟酌填以 10cm~22cm 之卵石。

3.2.2 蛇籠安放於指定位置後，約每隔 0.6m，用鋼線互相固結。籠端以兩條鋼線牢結。其他重要部分，應依工程司之指示固結之。

3.2.3 除契約圖說另有規定外，蛇籠安放之方向用於護坡之蛇籠，應垂直水流方向順坡安放之。

3.2.4 鋼線蛇籠安裝前，地面應先整平，安裝後成弧形相接處之空隙應以塊石填實。平鋪部分除契約圖說另有規定外，應儘可能鋪於原地面上，但相鄰兩蛇籠頂面高度相差不得大於 10cm。

3.2.5 每條蛇籠之實際長度，將俟邊坡修整完竣後，由工程司決定之。

3.3 檢驗

除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表。

名稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求	頻率
鋼線	機械性質及化學成分	依 CNS 1468 G3029 規定	須符合本章節規定。	每批檢驗 1 次。
	外觀	目測	鍍鋅表面平滑實用，無使用上有害之缺陷。	每批檢驗 1 次。
	鍍層之附著量與均勻性檢驗	依 CNS 1247 H2025 規定	須符合本章節規定。	
	鍍層之附著性檢驗		連續之鍍鋅層不得有龜裂、剝離或浮脹現象。	
	鍍層厚度		不得少於 245g/㎡。	

4. 計量與計價

4.1 計量

蛇籠工作依契約圖說所規定之種類，在填滿石料後量其中心長度，以公尺計量。

4.2　計價

蛇籠工作依契約圖說所規定之種類，在填滿石料後量其中心長度，以公尺計價。該項單價已包括蛇籠編製、運送、填裝石料、捆結、安放、錨接及坡面整理等及為完成本工作所需一切費用在內。

〈本章結束〉

第 02381 章　拋石

1.　通則

1.1　本章概要

說明拋石之材料及施工之相關規定。

1.2　工作範圍

包括拋石之石料供應、儲備、運輸、坡面整修及拋放等。

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.4　資料送審

施工計畫

2.　產品

2.1　材料

2.1.1　卵石

卵石之石質須密實、堅硬，健度與耐久性良好，不得含有風化石質。卵石應為圓形或橢圓形，其重量、尺度應符合契約圖說之規定。

2.1.2　塊石

塊石應力求接近立方體，石質須密實、堅硬、無裂痕者，健度與耐久性良好，不得含有風化石質以及細長或扁平之石料，其重量、尺度應符合契約圖說之規定。

3.　施工

3.1　施工要求

3.1.1　拋放卵（塊）石前，坡面應先行整修至符合契約圖說所示。

3.1.2　拋放卵（塊）石應層次分明均勻，大粒徑石料需須置於面層，並應注意相互契合，使成空隙最小之整體，以達指定之位置。

3.1.3　拋放位置、範圍、坡度及詳細尺度須依照契約圖說辦理。

3.1.4　塊石進場時先行堆置至一定數量後，由承包商會同工程司丈量數量作成紀錄後，始同意進行拋放工作，並以此作為計量之依據。

4.　計量與計價

4.1　計量

拋卵石、拋塊石依契約圖說規定，以立方公尺計量。

4.2　計價

拋卵石、拋塊石依契約圖說規定，以立方公尺計價。該項單價已包括完成此項工作所需之一切之人工、材料、設備、機具、運輸等費用。

〈本章結束〉

第 02384 章　混凝土錨塊

1.　通則

1.1　本章概要

說明混凝土錨塊之材料、設備、施工及檢驗等相關規定。

1.2　工作範圍

包括錨塊之製造、運搬、臨時儲存、吊放與聯結整理等相關工作。

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 03050 章--混凝土基本材料及施工一般要求

1.3.4　第 03110 章--場鑄結構混凝土用模板

1.3.5　第 03210 章--鋼筋

1.3.6　第 03310 章--結構用混凝土

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

CNS 61 R2001　卜特蘭水泥

1.5　資料送審

1.5.1　施工計畫

(1)應包括場地設施、施工程序、預定進度表、構件項目之施工方法、施工佈置圖、錨塊吊放計畫及排列方法等。

(2)應考慮錨塊澆置時所需場地大小與設備設施、模板數量、混凝土供應、搗實與養護、氣象條件、運輸機具及吊放起重機種類等作業。

1.6　運送、儲存及處理

錨塊於拆模時應用紅漆標示製作日期及編號，並於運搬時檢查強度是否足夠。

2.　產品

2.1　材料

2.1.1　混凝土錨塊

(1)水泥：除契約圖另有規定外，應符合 CNS 61 R2001 卜特蘭水泥第Ⅰ型之規定

(2)混凝土：應符合契約圖說之規定。

(3)鋼筋：應符合第 03210 章「鋼筋」之規定。

(4)錨塊與錨塊間之聯結方式及材料規格，依契約圖說規定辦理。

3.　施工

3.1　準備工作

承包商應依契約圖說所示高程完成整地工作。

3.2　錨塊之製作

3.2.1　鋼筋混凝土之施工，除另有規定外應符合第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」、第 03210 章「鋼筋」及第 03310 章「結構用混凝土」之規定。

3.2.2　模板限用鋼製，其構造應易於組拆，底部模板應堅強，接縫必須密接且不得變形。承包商於製模之前，應先將模板工作圖說送請工程司認可後施行之。

3.2.3　混凝土澆置完成至拆除模板期間應為 2 天以上，養護至搬移及吊

放之期間應至少為 7 天以上。在此期間應灑水保養，使混凝土塊保持充份之濕度，並防止外物之碰撞破損。

3.2.4　每一錨塊混凝土之澆置，應一次澆置完成，不得設施工縫。錨塊施做時工程司認為有必要時，得要求承包商於模板外增設振動器搗實。

3.3　吊放及聯結整理

3.3.1　吊放錨塊應用適當吊具，承包商應檢具作業方式說明經工程司認可後施行之；倘承包商採用吊索，應於澆置混凝土時埋設吊環或吊扣，並須預先提出吊環或吊扣及吊索施工製造圖，經工程司同意後施工。

3.3.2　吊放之前，應於吊放之坡面設置樣板，作為準繩，並經工程司之認可。

3.3.3　錨塊裝車（船）搬運時，應注意吊置順序，使車（船）保持平衡，不致傾斜翻覆。

3.3.4　承包商應依契約圖說位置及範圍安置混凝土錨塊。

3.3.5　混凝土錨塊吊放時應小心平緩輕置於安放位置，不得驟然衝擊吊放，以免損及既有構造物或設施，否則承包商應負責修復。

3.3.6　吊放前應注意鋼索、吊具等之安全檢查及施吊時應注意鋼索是否將混凝土塊充分繫緊，並使吊起之塊體儘量保持平衡，以免發生意外。

3.3.7　吊放時，必須使塊與塊間平整且能互相完全卡住；若未能完全卡住，應將附近各錨塊吊起重新安放。吊放施工應小心從事，勿使錨塊遭受衝擊碰損。

3.3.8　除另有規定外錨塊彼此間之孔隙，不得嵌填塊石。

3.3.9　依契約圖說之規定，以鋼索聯結錨塊。

3.4　檢驗

除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	檢驗方法	規範之要求	頻率
混凝土錨塊	抗壓強度	CNS 1232 A3045	符合契約圖說規定	1.數量未達 20 塊時免檢驗。 2.數量達 20~100 塊檢驗 1 塊。 3.數量超過 100 塊時，每 100 塊加驗 1 塊。
	重量		≧設計重量	

4.　　計量與計價

4.1　　計量

混凝土錨塊依不同型式，以塊計量。

4.2　　計價

混凝土錨塊依不同型式，以塊計價。該單價已包括為完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力、附屬工作、場地整理租金維護等費用在內。附屬工作包括製造、養護、運搬、儲存、吊放、聯結整理及場地清理等。

〈本章結束〉

第 02385 章　坡面工

1.　　通則

1.1　　本章概要

說明水利土木工程所使用堤防、護岸、護坡等混凝土坡面工之構築材料、設備、施工及檢驗等相關規定。

1.2　　工作範圍

1.2.1　坡面整平

1.2.2　混凝土坡面澆置

1.3　　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 03050 章--混凝土基本材料及施工一般要求

1.3.4　第 03150 章--混凝土附屬品

1.3.5　第 03310 章--結構用混凝土

1.3.6　第 03390 章--混凝土養護

1.4　　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 61 R2001　　卜特蘭水泥

(2)CNS 3090 A2042　　預拌混凝土

(3)CNS 12891 A1045　　混凝土配比設計準則

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工計畫

2.　產品

2.1　材料

2.1.1　混凝土：除契約圖說另有規定外，應採用第 03310 章「結構用混凝土」規定之 175kgf/cm² 混凝土。

2.1.2　伸縮縫：應符合契約圖說之規定。

3.　施工

3.1　準備工作

3.1.1　放樣

(1)除契約圖說另有規定外，原則上坡面長向每 10m 或轉折處應釘設一處放樣標板，作為施工控制之用。放樣標板材料應使用厚 1.5cm 、寬 9cm 以上之不變形木料。並在放樣標板上明確標註該處之設計樁號、高程及相關測量資料。

(2)依照契約圖說，將堤防中心線或坡頂線放樣於現場，並在伸縮縫分界點釘立控制樁。除契約圖說另有規定外，原則上伸縮縫每間隔 10m 設置 1 處；放樣標板亦可作為安裝伸縮縫之位置。

3.1.2　澆置面處理

(1)在開挖或填方初步整理時，均應使坡面土方較設計線增加沉陷預填高度，於鋪設混凝土前將超越之預填高度部分削除整理。

(2)鋪設混凝土前之澆置面整理，應將坡面清理平整，使用機械拍（夯）實，使其與設計坡度確實相符，並灑以適當之水量，使之濕潤，經品管人員認可後方可開始鋪設混凝土。

3.1.3　伸縮縫模型

伸縮縫模型（導模）之底寬至少　30cm，高度依坡面設計厚度而異，以厚　2mm 以上之鋼板銲製而成，背後以角鋼斜撐及加勁板補強，以堅固不變形為原則，長度配合設計坡面長調整，可為組合式，安裝後於底座打入長道釘固定之。

3.2　機具設備

3.2.1　坡面工之施工，除人工拍實工法依內面工之施工法及機具設備外，應依施工法之不同，按其應具機械設備如下，在施工前籌備妥

當，並經工程司認可後方得施工。

(1)鋪築機工法

A.混凝土鋪築機 1 全套，包括混凝土輸送機、混凝土鋪築機及滾壓輪伸縮縫切割機等。

B.軌道 200m。

(2)拖模工法

A.導模（伸縮縫及厚度控制模）、底模、頂模模具，除契約圖說另有規定外最少 10 套。

B.包括拖模、發電機、捲揚機、工作架、振動機 1 全套。

C.容量 1m3 以上挖斗之耙挖機 1 台。

(3)機械拍實工法

A.導模（伸縮縫及厚度控制模）、底模、頂模模具，除契約圖說另有規定外最少 10 套。

B.容量 1.5m3 以上挖斗之耙挖機 1 台（含鋼拍板）。

3.3 施工方法

3.3.1 混凝土及鋪設

(1)混凝土之材料、配比、拌和、運輸、工地試驗等，應依照第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」之規定辦理。

(2)混凝土鋪設應自底部開始，由下而上，無論以拌和車之瀉槽卸料鋪設或以耙挖機鋪設，均應設法以防止混凝土材料析離，每段（單元）工作開始後，須一氣呵成，不得中止，以免產生不必要之接縫。

(3)伸縮縫之施作應依契約圖說之規定辦理。

3.3.2 拍實

混凝土澆置後，應先以木板、鐵耙、耙挖機或輸送帶推成粗坯後，再按下列施工方式拍實之。

(1)鋪築機工法

以滾筒上下滾壓至少 4 次，如混凝土厚度超過 20cm 以上時，應啟動附屬之振動棒，增加攤平螺桿之攤平能力，以強化混凝土壓實效果。

(2)拖模工法

澆置作業自坡底開始，以振動機對灌入模內之混凝土充分搗實。初澆置時，振動機之振動棒可伸入拖模下方搗實，使模內充

滿混凝土，拖模向坡頂方向提升後，振動棒只能在拖模前方振動，不可伸入拖模下方，以免使下方已成型之混凝土受擠壓而上浮。

(3)機械拍實工法

混凝土鋪設完成後，以拍實鋼板順坡度作推擠，並上下振動拍實，直至混凝土表面出漿為止。如厚度在 40cm 以上時，應分 2 層鋪設， 2 次拍實。

無論以滾輪壓實或以振動棒搗實，或以拍實鋼板拍實或其他方法拍實，均應直至混凝土表面有水泥漿出現。伸縮縫或死角則應以輔助器材搗實。

3.3.3 修飾

混凝土經拍實整平後，應以木質鏝刀或木質抹板修飾表面平順，表面不得留有孔洞，最後使用棕帚或草帚等順紋掃光。掃光時應注意使水泥漿能填滿混凝土表面，掃光後尚遺留之微小孔洞禁止使用任何乾濕砂漿塗敷表面。

3.3.4 養護

應依第 03390 章「混凝土養護」之規定辦理。

3.3.5 伸縮縫

應依契約圖說所示斷面設置伸縮縫。

3.4 現場品質管制

坡面工之混凝土品質控制與評估，應依第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」及第 03310 章「結構用混凝土」之規定辦理。

3.5 檢驗

3.5.1 取樣方式

完成之混凝土坡面工應作厚度檢驗及評估，評估標準以每 1,000 ㎡鑽取樣品 1 組，不足 1,000㎡時仍應鑽取 1 組，每組有 3 個樣品。

3.5.2 檢驗項目

除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

混凝土坡面工厚度檢驗表

抽驗日期：　　年　　月　　日　　編號：

工程名稱：　　（坡面高＝　　m，L＝

m）								
組別	樣品	Ran	里程樁號	Ran	位置（m）	厚度（cm）	平均厚度（cm）	評估
1	1							
	2							
	3							
2	1							
	2							
	3							
3	1							
	2							
	3							
4	1							
	2							
	3							
5	1							
	2							
	3							
6	1							
	2							
	3							

註：

1.混凝土坡面工檢驗頻率為以每A＝1,000㎡鑽取樣品1組，每組有3個樣品。

2.每組取樣區間長度L＝A／坡面高（m）。

3.第1個樣品樁號：（L・Ran）／3，位置：坡面高（m）・Ran。

4.第2個樣品樁號：L/3+（L・Ran）／3，位置：坡面高（m）・Ran。

5.第3個樣品樁號：2L/3+（L・Ran）／3，位置：坡面高（m）・Ran。

6.Ran（Random），係為電算機之亂數表，取小數點以下3位數。樣品鑽取位置為自坡面上端向下起算。

抽驗人員：　　承包商：

4.　計量與計價

4.1　計量

混凝土坡面工依契約圖說所示，依不同之厚度個別以平方公尺計量。

4.2 計價

混凝土坡面工依契約圖說所示，依不同之厚度個別以平方公尺計價。該單價已包括為完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力、附屬工作、場地整理租金維護等費用在內。附屬工作包括放樣、澆置面整理，混凝土之鋪設、拍實、修飾、接縫及養護等。

〈本章結束〉

第 02386 章 砌排石工

1. 通則

1.1 本章概要

說明為防止土方崩塌、沖刷而以石材所施設之保護設施，包括砌排石工之材料、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 乾砌石

乾砌石材

1.2.2 混凝土砌石

(1)混凝土砌石材

(2)混凝土排石材

(3)混凝土襯排石材

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 03050 章--混凝土基本材料及施工一般要求

1.3.4 第 03150 章--混凝土附屬品

1.3.5 第 03310 章--結構用混凝土

1.3.6 第 03390 章--混凝土養護

1.3.7　第 04061 章--水泥砂漿

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 61　R2001　卜特蘭水泥

(2)CNS 3001　A2039　圬工砂漿用粒料

(3)CNS 3090　A2042　預拌混凝土

(4)CNS 6989　A2093　塊石

(5)CNS 12891　A1045　混凝土配比設計準則

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工計畫

1.6　定義

1.6.1　乾砌石

以石材圍築成一坡面或平面時，而不使用其他材料之砌石工法。

1.6.2　混凝土砌石

以石材圍築一坡面或平面時，石材間隙以混凝土填充，以增加黏結強度之砌石工法。

1.7　運送、儲存及處理

石材用於混凝土砌石者，表面應保持清潔，如含有粉塵時須予以清洗乾淨始得運入工地使用。

2.　產品

2.1　材料

2.1.1　石材

(1)除契約另有約定外，本工作所需之石材不得在施工範圍內外及河川區域就地採取。

(2)石材應選用經自然琢磨形成、無裂痕而堅實者，其長徑應為橫徑之 1.2 至 1.8 倍，縱徑（厚度）應為橫徑之 1/2 以上，如無特別註明，石材之大小即以長徑為代表，石材大小分類如下表：

石材	長徑尺度（cm）	用途
卵石	尺度＜20	基礎、坡面鋪石
塊石	20≦尺度＜40	坡面乾砌石、混凝土砌石
大塊石	40≦尺度＜80	坡面鋪石、基礎填石

巨石	80≦尺度	坡面鋪石、基礎填石

(3)石材應於材料進場時即量測其尺度是否符合規定，至於砌疊完成後，僅就外露部分（面層短軸／牆頂厚度）檢查。

2.1.2 卜特蘭水泥混凝土

(1)混凝土砌石之混凝土配合比依契約圖說之規定。

(2)應符合第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」及第 03310 章「結構用混凝土」之相關規定。

2.1.3 水泥砂漿：應符合第 04061 章「水泥砂漿」之規定。

2.1.4 洩水管：應符合第 03150 章「混凝土附屬品」之洩水管相關規定。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 砌石基礎底面應妥加整平夯實。砌石背後坡面，如屬填方應依填土之規定壓實，若有與混凝土接觸時，應灑水飽和後始可砌石。

3.1.2 施作混凝土砌石工時，石材應灑水潤濕並保持清潔。

3.1.3 承包商施作混凝土砌石工前，混凝土之拌和、輸送設備之準備及檢驗工作應符合第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」之規定。

3.2 施工方法

3.2.1 一般規定

(1)砌石應分段自基腳砌起，平均水平升高砌築，基礎底部各層應選用較大石材，每段所砌高度不得超過 3m；坡度較陡於垂直、水平比為 1：1 者，不得超過 2m。

(2)砌石時應小心排砌安放，不得拋置，並不得施以重大錘擊以免搖動。

(3)砌石應使石材之長徑垂直於坡面，交錯銜接，並使其接觸面儘量平整、寬大、露面成三角孔形。

3.2.2 乾砌石材

(1)砌石以六圍砌為原則，五圍砌、七圍砌尚可使用，不可橫砌、重疊。

(2)石材之背面空隙應以直徑 0.5 至 3cm 之小石填實，其每㎡砌石中所應填充之小石用量規定如下表：

設計石材尺度（cm）	30	25	20
填充小石用量（m3）	0.07	0.063	0.03

3.2.3 混凝土砌石材 (1)石材應分層砌築，石材間隙先鋪一層混凝土，然後在混凝土上 安砌石材，石材與石材間隙之混凝土應填實。 (2)砌石用之混凝土用量，其每平方公尺所應填充混凝土用量規定 如下表：

設計石材尺度（cm）	混凝土用量（m3／㎡）	
	石前	石後
30	0.030	0.050
25	0.030	0.045
20	0.025	0.040

(3) 石材砌築後，其外壁表面之混凝土應搗實抹平。 3.2.4 混凝土排石材 (1)混凝土排石材，為混凝土砌石材之一種，石材之排築應分層為 之，石材間隙及石材上面先鋪以混凝土，然後在底層石材間混 凝土上安排石材，使之每層石材均互相交錯，石材與石材之間 隙應在平均 3cm 之間，間隙中之混凝土應填實之。 (2)混凝土排石材每層間混凝土厚度平均以 2cm 計，其每平方公尺 所應填充混凝土用量規定如下表：

設計石材尺度（cm）	石材用量（m3／㎡）	混凝土用量（m3／㎡）
30	0.25	0.111
25	0.21	0.106
20	0.16	0.093

3.2.5 混凝土襯排石材 (1)應於施工前先行鋪石材於混凝土砌石材之背後，以加墊混凝土 之裡層。鋪石材應不限圍砌方式，可採用較大石材鋪排，其橫 徑不小於設計尺度時允許橫砌，惟接觸露面儘量縮小以免增加 混凝土墊層之用量。 (2)混凝土襯排石材為混凝土排石材之石材背後，加墊 1 層混凝土 ，並以 1 層鋪石材與土方隔離，所用之混凝土強度應與砌用者 相同，其排石材之混凝土用量依本章 3.2.4 規定。 3.2.6 混凝土砌面修飾 (1)混凝土砌石材、混凝土排石材及混凝土襯排石材依契約圖說所 示，石前應以水泥砂漿抹平或以同成份混凝土做表面修飾，施 作前並應灑水潤濕。 (2)混凝土修飾混凝土成分與砌石者相同，厚度 1cm，施工完成後混凝土外壁應比石面退縮 3 至 5cm。 (3)若契約圖說規定砌石不以混凝土砌面修飾時，應於砌石間混凝 土尚未開始凝結前，以棕掃掃平，保留天然粗面，或以水泥砂 漿勾縫。 3.2.7 施工縫 砌石每段長度以不大於 25m 為原則，每段之起始或結束處砌築應 以梯狀逐層向上縮砌，避免接點鬆動及利於下段砌築銜接，銜接 時接觸面應灑水潤溼。 3.2.8 洩水管 洩水管施作應符合契約圖說及第 03150 章「混凝土附屬品」之規 定。 3.2.9 養護 應符合第 03390 章「混凝

土養護」之規定。 3.3 檢驗 3.3.1 取樣方法 以指定挖驗位置為中心，應鑽孔或開孔至能見所砌石材之大小、 襯裡之混凝土厚度及內層填料為止。 3.3.2 檢驗項目 除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	檢驗方法	規範之要求	頻率
砌排石工	厚度	以大於 50cm 之直尺或木條壓於砌石面，以鋼尺垂直於坡面，量測石材長徑長度及石面至裡層之厚度	1.石材大小應在許可差範圍之內。 2.石面至內層填料之厚度在設計值-3%為合格	1.數量未達 100㎡時免檢。 2.數量達 100~500㎡檢驗 1 處。 3.數量超過 500㎡時每 500㎡加驗 1 處。

3.4 許可差 石工常用石材為塊石，其尺度為一概括長徑，許可差範圍規定如 下表：

石材設計尺度（cm）	30	25	20
許可差範圍（cm）	22≦尺度＜30：30%以下 30≦尺度＜38：70%以上	18≦尺度＜25：30%以下 25≦尺度＜32：70%以上	15≦尺度＜20：30%以下 20≦尺度＜25：70%以上
備註	上項超過或不足規定尺度之百分數係指單項之最大限度，並非指級配而言。		

4. 計量與計價 4.1 計量 4.1.1 乾砌石材依契約圖說所示之不同厚度，以平方公尺計量。 4.1.2 混凝土砌石材、混凝土排石材及混凝土襯排石材依契約圖說所示 之不同厚度，以平方公尺計量。 4.1.3 混凝土襯排石材裡層之鋪石材依契約圖說所示之厚度，以平方公 尺計量。 4.2 計價 4.2.1 乾砌石材依契約圖說所示之不同厚度，以平方公尺計價。該單價 已包括為完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運 輸、動力及其附屬工作等費用在內。 4.2.2 混凝土砌石材、混凝土排石材及混凝土襯排石材依契約圖說所示 之不同厚度，以平方公尺計價。該單價已包括為完成本項工作所 需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力及其附屬工作等 費用在內。附屬工作包括混凝土之材料、購運及拌和、放置、搗 實、修飾，及一切石材之購運及砌築等。 4.2.3 混凝土襯排石材裡層之鋪石材依契約圖說所示之不同厚度，以平 方公尺計價。該單價已包括為完成鋪石材工作所需之一切人工、 材料、機具、設備、運輸、動力及其附屬工作等費用在內。 〈本章結束〉 02386 02386-1 TPE V2.0 99/01/01 ---------- 第 02457 章 預力混凝土基樁 1. 通則 1.1 本章概要 說明作為支承橋梁、建築物及構造物所使用之預力混凝土基樁之 材料、設備、施工及檢驗等相關規定。 1.2 工作範圍 1.2.1 基樁施打 1.2.2 樁頭處理 1.3 相關章節 1.3.1 第 01330 章--資料送審 1.3.2 第 01450 章--品質管理 1.3.3 第 02496 章--基樁載重試驗 1.3.4 第 03050 章--混凝土基本材料及施工一般要求 1.3.5 第 03210 章--鋼筋 1.3.6

第 03310 章--結構用混凝土 1.3.7 第 03371 章--無收縮混凝土 1.4 相關準則 1.4.1 中華民國國家標準（CNS） (1)CNS 1232 A3045 混凝土圓柱試體抗壓強度之檢驗法 (2)CNS 2602 A2037 離心法先拉式預力混凝土基樁 (3)CNS 10137 A1038 離心法製混凝土基樁施工標準 1.4.2 相關法規 (1)噪音管制法 (2)噪音管制法施行細則 (3)建築技術規則 1.5 定義 1.5.1 引樁 (Followers) 當打樁的落錘接近地面時，必須引用適當設備套在樁頭上，然後 再將落錘升高套上引樁柱，繼續打樁工作，使樁頭貫入地表下設 計高程位置之施工方法稱為引樁，亦稱頂樁或送樁。 1.6 資料送審 1.6.1 品質計畫 1.6.2 施工計畫 內容應包括工程概要、基樁配置圖、基樁規格、預定進度表、打 樁方法及順序、打樁設備及其承載力計算公式、臨時設施、安全對策、記錄方式及基樁載重試驗等必要事項。 1.6.3 施工製造圖 (1)設計製造資料：包括預力設備、詳細設計圖、混凝土配比、製 造方法與過程、養護方法、材料試驗與混凝土試驗報告等。 (2)施工製造圖：包括各型預鑄預力混凝土基樁之施工製造圖，並 完整標示製造、吊運點與安裝之所有必要細節。 1.6.4 檢驗合格證明 提送符合 CNS 17025（ISO/IEC 17025）規定之試驗機構辦理檢驗 ，並由該試驗室出具認可標誌之檢驗報告，以證明各項材料符合 規定。 1.7 運送、儲存及處理 1.7.1 預鑄構件應安置於適當之位置上，且地基須堅實而無沉陷現象， 且因安放所產生之應力須低於設計之容許應力。 1.7.2 構件之吊放點及支撐點，不得使應力超出容許應力，裝卸及放置 時應避免構件遭受撞擊。 1.7.3 吊裝方法、使用之機具、運送之方式與構件運送前應達之養護期 ，均應經工程司核可。 1.7.4 預鑄混凝土樁之儲藏、搬運、吊裝工作皆應避免過大之彎曲應力 、破碎、剝落及其他損傷。 1.7.5 用於海水或鹼性土壤中者，應避免表面磨損或其他使內部混凝土 外露之損傷。 2. 產品 2.1 材料 2.1.1 離心法先拉式預力混凝土基樁應符合 CSN 2602 A2037 之規定。 2.1.2 無收縮混凝土應符合第 03371 章「無收縮混凝土」之規定。 3. 施工 3.1 準備工作 3.1.1 基樁樁長之決定 (1)承包商應依第 02496 章「基樁載重試驗」規定辦理基樁載重試 驗，工程司可視試樁結果或依經鑽探或進行類似調查所得之實 際地質資料以決定基樁樁長。 (2)支承樁所需長度應能承載需要之載重量，並達規定之貫入深度 ，且依契約圖說之標示伸入樁帽或基礎中。 (3)承包商應供給足夠長度之樁，俾能獲得所需之貫入深度與載重 量。為決定所需之樁長，承包商可利用試樁、鑽探或做所需之 類似調查，並經工程司認可以決定之。 3.1.2 施打基樁前，應先進行探查試挖工作，樁位處如有障礙物，必須 事先清除乾淨方可施打。若發現公共管線及設施，則應通知工程 司報請管線單位處理。 3.2 設備 3.2.1 打樁設備 (1)預力混凝土基樁之打樁設備及裝置應依地質及空氣污染、噪音 、振動等規定而選定並應符合 CNS10137A1038 之規定。 (2)預力混凝土樁應用蒸氣錘打樁機或柴油錘打樁機或振動式打樁 機施打，選用樁錘之性能應與樁長、樁徑及土質情況相配合， 並應儘量注意對噪音、振動之控制，使其符合環保法規之相關 規定。 (3)如使用自由落錘打樁時，除契約圖說另有規定外，樁錘重不得 少於 1.5t，其落錘高度不得超過 3m，並裝配有適當之樁架、導 軸與捲揚吊車設備。 (4)空氣錘應備有製造廠商對該錘之使用說明，包括

其空氣容量。 壓縮機應裝有正確之壓力計。閥門機械與空氣之其他各部分或 柴油機錘應維持正常情況，使其能符合樁錘設計之衝距與每分 鐘之擊數。效率不良之任何設備均應遷出工地。(5)使用柴油打樁機之設備及樁錘重量，須經工程司核可。 3.3 施工方法 3.3.1 打樁 (1)離心法製混凝土基樁應依契約圖說所示施工，其施工標準應符 合 CNS 10137 A1038 之規定。 (2)打樁使用引樁（ Followers）或水中用錘打樁之施工方法，應 經工程司核可始可施作。 (3)打樁前，應將樁錘先滑落至樁帽上，並校準樁錘、樁帽與樁體 三者之軸線須在同一直線上。樁頭應加保護，樁帽之構造應用 麻繩圈或其他經工程司核可之材料緊貼樁頭。樁錘與樁蓋及樁 蓋與樁之間應設置硬木（ Hard Wood）材質之墊層（ Cushion ）以保護基樁。墊層上應加鋼套，套內再嵌置緩衝材料，樁錘 之槌擊力係由防振木塊傳至麻繩圈，再傳至樁頭。墊層應套住 樁之頂部並須套入樁頂下 10cm 以上。打樁作業期間，墊層須維 持良好之情況。 (4)依據設計按實際之斷面所算得之載重量，當打擊次數超過需要 貫入 30cm 深度打擊次數之 2 倍，或超過需要貫入 10cm 深度打擊 次數之 3 倍，或經核算打擊所致應力有損及樁體之虞時，經工 程司核可後應增加設備以達成規定之貫入深度，增加之設備包 括使用水沖孔法或預鑽孔法之機具。(5)若經工程司核可使用重錘以低速撞擊時，須注意不得危害樁之 本身。 (6)除另有規定外，吊樁以二點吊法為原則。 (7)樁長超過 15m 時，打樁過程中宜有夾持設備，以免因樁過長發生彎曲現象。 (8)打樁時須記錄每公尺之錘擊次數，並記錄最後 30cm之施打情形 （包括錘重、錘落高度、每次貫入量及反彈量等），每支樁之 施打，應作成完整之紀錄。 (9)基樁在施打作業中，已達到契約圖說所示之樁尖高程，但未達 到契約圖說所載明之載重量（ Bearing Value），經工程司核 可後應辦理加長樁身之接樁工作。 (10)若承包商因打樁不當以致樁身毀損者，或打入不適當位置時， 及打至設計圖說所示標高以下者，應按工程司之指示，依下列方法擇一加以改正： A.拔出原樁而另易以新樁，必要時用一較長者。 B.在該損壞之樁或過低之樁旁另打一樁。 C.將樁接長或將基礎之底腳加深使樁頂能深埋於底腳內。 3.3.2 接樁：如因製樁或打樁設備之故，或其他原因致單支樁長度不能 達到所需深度時，經工程司核可始可予以接樁。接樁應預為設計 ，先行製作樁接頭，接頭處須照契約圖說及工程司指示處理，並 須平整密合。樁上下應連成直線，不得有彎曲現象。如發現下樁 已傾斜，則上樁亦須隨之同一傾斜，打樁隨之斜打務使打擊方向 與基樁延伸一致。為維持打樁作業不中斷，接樁工作應儘速進行 ，即使遇雨亦不得停止，如預測可能遇雨時，應依事先預作適當 防護措施，俾能繼續銲接作業。 3.3.3 切樁：在施打作業中因遇卵、礫石地層或岩盤，致無法達到契約 圖說所示之樁尖高程時，應依契約圖說之規定及工程司之指示辦 理切樁。 3.3.4 預鑽孔 若契約圖說規定設置預鑽孔，應依下列規定辦理： (1)除另有規定外，不得用水壓沖掘鑽孔。 (2)為獲得契約圖說規定之貫入深度，經工程司核可承包商可提供 水車設備與抽水唧筒，或供給必需之鑽掘設備。所鑽掘之樁孔 不得大於樁徑，並達適當之深度。若於樁孔內打入基樁，掘孔 之大小應使樁在樁體不受損之要求下，充分打入至承載力足夠 之處，並能達需要之載重量。 (3)樁打入新建

之路堤，若路堤填築厚度超過 2m 時，應預鑽孔後 打入，所鑽孔徑不得大於樁外徑加 10cm。樁打入後，其周圍之 空隙，應以砂或細礫石填充至堤面高度。 3.3.5 地下障礙：施工時，如遇堅硬地層或觸及地下障礙物以致不能打 至預定深度時，應即報請工程司核定處理方法。基樁打設時不得 中途停止，如因打擊異常、接樁傾斜、樁頭破裂而須中途停止時 ，應報請工程司核定，並列入紀錄。 3.3.6 樁頭接樁處理：樁頭與基礎之結構連接，依契約圖說之規定及工程司之指示辦理。 其中無收縮混凝土之澆置應依照第 03371 章「無收縮混凝土」之 規定辦理。 3.4 檢驗 3.4.1 除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	檢驗方法	規範之要求	頻率
預鑄預力混凝土基樁	尺度	CNS 2602 A2037	1.尺度應符合契約圖說之規定 2.許可差應符合 CNS 2602 2602A2 規定	製造商須全數進行檢驗，承包商得抽驗之。
	混凝土抗壓強度	CNS 1232 A3045	應符合契約圖說之規定	檢查試驗合格證明文件。
	抗彎強度試驗	CNS 2602 A2037	CNS 2602 A2037	1.數量未達 20 支樁時免檢驗。 2.數量達 20~100 支樁檢驗 1 組。（1 組抽查 2 支樁） 3.數量超過 100 支樁時，每 100 支加驗 1 組。

3.4.2 所有預鑄混凝土構件之製造與安裝，均應經工程司之檢驗與認可 。 3.4.3 凡破裂、折斷或尺度偏差超逾許可差之樁，均須廢樁，並另依工 程司指示補樁。 4. 計量與計價 4.1 計量 4.1.1 預鑄預力混凝土基樁按各不同外徑、種類以公尺計量，所稱長度 指樁頂至樁尖。除契約圖說另有規定外，切除樁長及引樁不予計 量。 4.1.2 廢樁之長度不予計量。 4.1.3 基樁樁長依基樁載重試驗及實際地質狀況決定之。若工程司決定 須進行補充鑽探，補充鑽探依實作長度以公尺計量。 4.1.4 基樁內若註明回填砂、澆置混凝土及排紮鋼筋或其他材料，依契 約有關項目計量。 4.2 計價 4.2.1 預鑄預力混凝土基樁按各不同外徑、種類以公尺計價。該項單價 已包括樁位定位、提供基樁、打樁、切樁、樁頭處理（含無收縮 混凝土、鋼筋、吊模及與基礎之接樁處理）等完成本項工作所需 之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力及附屬工作等費用 在內。除契約圖說另有規定外，切除樁長及引樁之費用已包括在 預力混凝土基樁單價內，不另計價。 4.2.2 廢樁之費用已包含在預力混凝土基樁單價內，不另計價。 4.2.3 因打樁不當所造成之補樁、改正所需費用悉由承包商負擔，不另 計價。 4.2.4 基樁樁長依基樁載重試驗及實際地質狀況決定之，補充鑽探依實 作長度以公尺計價。 4.2.5 基樁內若註明回填砂、澆置混凝土及排紮鋼筋或其他材料，依契 約有關項目計價。 〈本章結束〉 02457

02457-1 TPE V2.0 99/01/01 ---------- 第 02463 章 鋼板樁 1. 通則 1.1 本章概要 說明鋼板樁作為永久性擋土或擋水使用且於竣工後留置不予拔除 之材料、施工及檢驗等相關規定。 1.2 工作範圍 完成鋼板樁打設之全部工作。 1.3 相關章節 1.3.1 第 01330 章--資料送審 1.3.2 第 01450 章--品質管理 1.3.3 第 02220 章--工地拆除 1.3.4 第 02240 章--袪水 1.3.5 第 02255 章--臨時擋土樁設施 1.3.6 第 02256 章--臨時擋土支撐系統 1.3.7 第 02316 章--構造物開挖 1.4 相關準則 1.4.1 中華民國國家標準(CNS) (1)CNS 7851 A2109 熱軋鋼板樁 (2)CNS 2473 G3039 一般結構用軋鋼料 (3)CNS 2947 G3057 銲接結構用軋鋼料 1.4.2 美國材料試驗協會(ASTM) (1)ASTM A36M 結構鋼件 (2)ASTM A6M 結構用輾軋鋼棒、鋼板、型鋼及鋼板樁之一般規 定。 1.5 資料送審 1.5.1 品質計畫 1.5.2 施工計畫 (1)標明鋼板樁打設順序及使用機具。 (2)施工順序及計算書。 (3)施工計畫未經工程司核准之前，不得進行相關工作。 1.5.3 工作圖 工作圖上應標明橫撐之配置，並依第 02256 章「臨時擋土支撐系 統」規定辦理。 1.5.4 廠商產品資料、型錄（至少包含產品材質規格、應力強度、材料 長度、斷面性能、斷面尺度、單位長度重量及單位面積重量等資 料)。 2. 產品 2.1 材料 2.1.1 除契約圖說另有規定外，鋼板樁及其他結構型鋼應符合下列規定 ： (1)鋼板樁採用連鎖型應符合 CNS 7851 A2109 之規定。 (2)其他結構型鋼須符合 CNS 2473 G3039 或 CNS 2947 G3057 之規定 。 2.1.2 使用之鋼板樁除契約圖說另有規定外，應為新品。 3. 施工 3.1 準備工作 3.1.1 鋼板樁施工前應依契約圖說所示位置放樣。 3.1.2 施打鋼板樁前，應先進行探查擬施打之範圍內是否有障礙物。若 有障礙物存在，必須事先除去方可施打。若發現公共管線及設施 ，則應通知工程司報請管線單位處理。 3.1.3 鋼板樁之施打，應採用足夠能量之振動錘或其他適當之機具。 3.2 施工方法 3.2.1 架設並施打鋼板樁，將約 20 片之鋼板樁沿著導軌先行打入到可以 直立之深度為止，豎立時相鄰兩樁之接合部位須充分銜接。 3.2.2 鋼板樁之打入應視施工情況分 2~4 次來回打入，以維持打設方向 之平直。 3.2.3 重覆上述兩步驟打設鋼板樁，直至全部鋼板樁打設完成為止。在 此過程中可視實際施打狀況，經工程司核可後調整每批鋼板樁豎 立之數量及深度。 3.3 施工要求 3.3.1 鋼板樁之吊裝應儘量利用樁頂之頂孔勾吊，如因特殊情形須捆紮 樁身吊裝時，應在捆紮處以木片麻繩等物加以保護，俾免板樁接 槽受損。 3.3.2 除經工程司核可之特殊情形外，在打樁周圍 60m 範圍內，如有未 達 0.7 之混凝土，應暫緩進行打設。 3.3.3 鋼板樁之打樁、截樁、接樁方法應按契約圖說及核准之施工圖辦 理。 3.3.4 鋼板樁施打時，必須隨時注意其接槽緊密。 3.3.5 鋼板樁施打過程中，應避免發生嚴重偏差或傾斜現象。 3.3.6 鋼板樁入土深度應依契約圖說施工，施工過程中，如無法打至設 計深度時，應報請工程司決定是否繼續施打。 3.3.7 陸上打鋼板樁作擋土牆(或擋水牆)使用時，除鋼板樁間接槽必須 緊密不得開裂外，並須依契約圖說所示加裝支撐或拉桿，以免因 受土壓(或水壓)影響致傾倒而生意外。 3.3.8 施打鋼板樁時，應儘

量採用振動及噪音較小之打樁機。 3.4 檢驗 除契約另有約定外，鋼板樁新品之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	檢驗方法	規範之要求	頻率
鋼板樁	化學成分	CNS 7851 A2109 第 7.1 節說明	應符合 CNS 7851 A2109 表 2 規定	1.數量未達 20 支樁時免檢驗。 2.數量達 20~100 支樁檢驗 1 組。 3.數量超過 100 支樁時，每 100 支加驗 1 組。
	機械性質	CNS 7851 A2109 第 7.2、7.3 節說明	應符合 CNS 7851 A2109 表 3 規定	
	形狀及尺度許可差	CNS 7851 A2109	應符合 CNS 7851 A2109 表 4 規定	

4. 計量與計價 4.1 計量 鋼板樁應依契約圖說所示，以水平進行公尺(註明鋼板樁長度)計 量。 4.2 計價 4.2.1 鋼板樁應依契約單價，按契約圖說所示以水平進行公尺（註明鋼 板樁長度）計價。 4.2.2 單價包括完成本工作所須之一切人工、材料、機具、設備、動力 及運輸等費用。 4.2.3 若發現公共管線及設施，未通知工程司報請管線單位處理，因而 損及地下管線等設施時則應由承包商負責賠償。 〈本章結束〉 02463 02463-1 TPE V2.0 99/01/01 ---------- ---------- 第 02468 章 反循環式鑽掘混凝土基樁 1. 通則 1.1 本章概要 說明作為橋梁、建築物及構造物承載基樁之反循環式鑽掘混凝土 基樁之材料、施工及檢驗等相關規定。 1.2 工作範圍 1.2.1 定位及打設保護管 1.2.2 設置沉澱設施 1.2.3 調配穩定液 1.2.4 鑽孔、樁徑及垂直度檢測 1.2.5 鋼筋籠之製作與吊放 1.2.6 水中混凝土澆置 1.2.7 樁頭處理 1.3 相關章節 1.3.1 第 01330 章--資料送審 1.3.2 第 01421 章--規範定義 1.3.3 第 01450 章--品質管理 1.3.4 第 02323 章--餘土(棄土) 1.3.5 第 02469 章--全套管式鑽掘混凝土基樁 1.3.6 第 02496 章--基樁載重試驗 1.3.7 第 03050 章--混凝土基本材料及施工一般要求 1.3.8 第 03210 章--鋼筋 1.3.9 第 03310 章--結構用混凝土 1.4 相關準則 1.4.1 中華民國國家標準(CNS) (1)CNS 61 R2001 卜特蘭水泥 (2)CNS 560 A2006 鋼筋混凝土用鋼筋 (3)CNS 1231 A3004 工地混凝土試體之製作及養護法 (4)CNS 1232 A3045 混凝土圓柱試體抗壓強度檢驗法 (5)CNS 1237 A3050 混凝土拌和用水試驗法 (6)CNS 2111 G2013 金屬材料拉伸試驗法 (7)CNS 2112 G2014 金屬材料拉伸試驗試片 (8)CNS 2473 G3039 一般結構用軋鋼料 (9)CNS 3090 A2042 預拌混凝土 (10)CNS 12891 A1045 混凝土配比設計準則 (11)CNS 13407 A3342 細粒料中水溶性氯離子含量試驗法 (12)CNS 13465 A3343 新拌混凝土中水溶性氯離子含量試驗法 (13)CNS 13961 A2269 混凝土拌和用水 1.4.2 相關法規 (1)水污染防治法 (2)水污染防治法施行細則 (3)建築技術規則 (4)營建剩餘土石方處理方案 (5)臺北市營建剩餘資源及混合物管理辦法 (6)臺北市營建工程剩餘土石方及營建混合物資源分類處理場設置 及管理暫行要點 1.4.3 美國銲接工程協會（AWS） AWS D12.1 鋼筋銲接規範 1.5 資料送審 1.5.1 品質計畫 1.5.2 施工計畫 內容應包括工程概要、土質柱狀圖、基樁配置

圖、基樁規格、材 料、預定進度表、施工要點、施工順序、臨時設施、品質管理、 安全對策、記錄方式、孔壁崩塌應變計畫、基樁載重試驗及泥漿 之處理計畫等必要事項，經工程司核可後方得施工，其計畫書應 清楚說明下列項目： (1)施工順序及各步驟之方法及使用機具說明。 (2)施工中孔壁之穩定、檢測及調整方法。 (3)穩定液之混合及機具說明。 (4)鋼筋籠之製造圖(含分節詳細設計)。 1.5.3 廠商資料 (1)施工機具及附屬設備之相關資料。 (2)產品之試驗合格證明文件。 (3)製造廠商之化學摻料說明書。 (4)緩凝擴散劑之相關資料。 1.6 定義 營建泥漿（簡稱泥漿）、營建泥漿資源堆置處理場（簡稱泥漿場 ）及劣質混凝土之定義依第 01421 章「規範定義」之規定。 2. 產品 2.1 材料 2.1.1 用水：應符合 CNS 13961 A2269 之規定。 2.1.2 混凝土：應符合第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」 及第 03310 章「結構用混凝土」之規定，其 28 天抗壓強度則須符 合契約圖說之規定，混凝土之坍度須在 10 ~ 20cm。 2.1.3 所用之混凝土，如須延緩其凝固時間，得採用緩凝劑，承包商應 提出緩凝劑使用計畫，包括緩凝劑種類、用量及該緩凝劑原製造 廠說明，經工程司核可後使用。 2.1.4 鋼筋：應選用可增進銲接性能之 SD280W 或 SD420W 竹節鋼筋，並符 合 CNS 560 A2006 之規定。 3. 施工 3.1 準備工作 3.1.1 基樁樁長之決定 (1)承包商應依第 02496 章「基樁載重試驗」規定辦理基樁載重試 驗，工程司可視試樁結果或依經鑽探或進行類似調查所得之實 際地質資料決定基樁樁長。 (2)除「建築技術規則」及契約圖說另有規定外，每 100 支樁應至 少選試 1 支進行基樁載重試驗，惟工程司得視實際需要另行決 定。 3.1.2 施打基樁前，應先進行探查試挖工作，樁位處如有障礙物，必須 事先清除乾淨方可施打。若發現公共管線及設施，則應通知工程 司報請管線單位處理。 3.2 設備 3.2.1 反循環式鑽掘機之鑽掘能量須符合契約圖說所要求之基樁直徑與 深度。 3.2.2 承包商應指派對反循環式基樁施工技術有充分專門知識及富有實 際經驗之工程師至少 1 人長駐工地，並僱用足夠人數之熟練技術 工人負責。 3.2.3 承包商應準備足夠之備材及零件，以免中途工程停頓，如因機件 故障或其他原因而致工程不能按預定進行時，概由承包商負責。 3.2.4 反循環式鑽掘機 (Reverse Circulation Drill Machine)之主要 機具設備應至少包含下列項目： (1)唧吸泵(Suction Pump)：泵傳動軸內徑為 15cm 以上。 (2)動力引擎或馬達。 (3)旋轉台。 (4)豎架高 3m 以上。 (5)保護鋼管(Casing)、鑽桿(Drilling Pipe)、特密管(Tremie P ipe)等。 (6)吊車：其吊桿長度應配合鋼筋籠吊裝每節高度，且其起吊能量 應足夠吊裝基樁鋼筋籠之重量。 3.3 施工方法 3.3.1 定位 (1)承包商應按契約圖說訂定樁位正中心線，標定基樁正確位置， 並經工程司實地核定。每支基樁正確位置處均應打設長度至少 2m 以上之保護鋼管，鋼管須儘量保持垂直不得偏斜，其垂直度 應經測量，斜度超過 1/200 時，應拔起重新裝設。 (2)施工中應檢測樁位是否偏離並及時調整。 3.3.2 保護用鋼套管 (1)為確保水頭及防止因機具過重或振動導致表層土壤崩塌，必須 在鑽孔前打設鋼套管加以保護。 (2)套管入土深度除契約圖說另有註明外，應視地質、地下水位及 防止鋼管下端漏水之有效地層位置等決定之，並經工程司核可 後方得開始打設。 (3)鋼套管頂部

高度視需要而定，使管內水頭高度至少能使孔壁產 生0.2kgf/cm²以上的水壓。 (4)鋼管之管壁厚應依直徑、長度及所受衝擊力而定，以免發生變 形或損傷，其厚度以不小於 9mm為原則。 3.3.3 設置沉澱設施 應於適當位置設置泥漿沉澱設施，使排出之泥砂完成初步沉澱。 若設置現場挖坑式之沉澱池應有足夠容量，避免鑽掘時排出之泥 漿及穩定液之循環在工地漫流。工地可設置大容量沉澱池使穩定 液滯留時間長，提高掘出之泥砂沉澱分離之效果。或可填加藥劑，加速懸浮質沉澱，促進固體及液體分離。施工場地受限制時， 經工程司核可後應使用鐵製容器儲存泥漿，沉澱池或儲存容器中 積存之泥應挖出裝入鐵製容器並運離工地，於工區外自覓專業廠 商處理。 3.3.4 鑽掘 (1)施工時依地下土層之性質，選擇用 [蒜頭鑽頭][多翼鑽頭][多頭旋轉鑽頭]施工，鑽掘時鑽桿須垂直，位置須準確，其偏差 應於許可差範圍內。 (2)鑽掘過程中為防止孔壁崩坍，應經常派員監視或檢查，並應視 地層狀況採用靜水壓法、穩定液法或鋼壁法，同時應視需要添 加穩定液之稠度或將保護管加長。為防止孔壁崩坍，鑽掘孔內 之泥水位應經常保持在地下水位之上至少 1m，如地下水位接近 地表面時，應在地表面上加接保護鋼管，使孔內水位能保持在 地下水位以上 1m。 (3)樁機轉盤之安裝，不得直接壓於保護鋼管上，應使其腳架置於 地面上，墊以方木，使樁機放置穩固，以免保護鋼管受壓沉陷 或位移。鑽掘中，如鑽桿擺動嚴重時，將影響基樁之精確度， 應降低鑽機之轉速，以減少孔壁坍崩之可能。 (4)施鑽過程中，原則上不得中途停止，如遇堅硬之土層或流木等 障礙物，無法鑽掘至預定深度時，應即妥善保護已鑽成之壁孔 ，報請工程司會同相關單位辦理現勘、確認及測定深度，其結 果列入紀錄，並研擬替代方案後報請工程司核可。 (5)鑽孔作業完成應立即準備下一步工作，不可使之停頓。如無法 繼續施工至澆置混凝土完成時，不得立即移機，且應派專人看 管，注意孔內水位變化，每隔 1 小時須轉動鑽桿 5 分鐘，使其 保持泥漿之均勻，並隨時補充穩定液，使其保持應有之水位。 (6)樁孔完成後應以超音波檢測儀或其他經工程司同意之有效方法 檢測樁孔斷面及垂直度。樁孔許可傾斜度為 1/100。樁位最大 偏差不得超過 7.5cm。 (7)經工程司核對深度並測量底部沉澱量，孔中沉澱不得超過 30cm 。如超過 30cm 者，應重新抽吸沉砂後，始可吊放鋼筋籠。為減 少孔底沉澱物，可於樁孔鑽掘完成後將鑽頭稍為提起，緩慢空轉，使泥水循環約 10 分鐘以降低孔內泥水濃度。孔底處理之適 當時間，以鋼筋籠吊放之前行之。 (8)鑽掘樁孔到達預定深度後，若發生崩坍之現象，除應防止繼續 崩坍外，並應清除坍下之砂土，使達到原來鑽掘之深度，始可 放置鋼筋籠。 (9)鑽掘樁孔至高透水性土層時，易發生逸水現象，使孔內之水位 急劇下降，而致影響孔壁坍落，故宜立即補充泥水，增加泥水 比重，使用穩定劑等，以穩定孔壁。如情況嚴重時，應將鑽機 移開，迅速回填黏土或經工程司核可材料，以防坍陷。 (10)如因樁孔附近地面有超載荷重時，保護鋼管穿入粗砂層有湧水 現象而致生孔壁坍落時，應即減少載重，加深保護鋼管使伸至 低透水土層，或調整泥水比重以控制之。 (11)基樁施工中應依據現場樁施工及控制紀錄研判是否需要使用穩 定液，以增加工程之安全並提高工作效率及施工之品質。穩定 液須用清水調配，水中不得含有油質、不合規定之酸鹼

物、有 機物質或其他雜質。穩定液放置 10 小時，水之分離度應在 5%以 內，穩定液注入樁 6 小時後，液面下降應保持在 20cm 以內，否 則工程司得視情形增加穩定液之濃度。 (12)穩定液控制紀錄至少應包括試驗時間、取樣地點、工作狀況及 3.4.2 節表列之檢驗項目。 3.3.5 鋼筋籠之製作與吊放 (1)主副鋼筋按契約圖說之配置施工，為防吊裝時鋼筋籠之分離或 變形，主鋼筋須加環筋以點銲銲牢外，主鋼筋之搭接處亦以電 銲連結。每處電銲長度不得少於 3cm，並使用低氫銲條依照 AW SD12.1 施工。 (2)鋼筋籠外側應加做間隔片，以便控制鋼筋籠保護層之厚度，其 放置方向與主鋼筋平行（即與環筋垂直）。除契約圖說另有規 定外，間隔片之間距約為 2m。 (3)鋼筋籠如有變形，不得放入已鑽掘完成之樁孔內，應即吊起， 加以修正後再行放入。鋼筋籠吊放入樁孔內，如下置中途發現 鋼筋籠無法自行下沉時，不得強行壓入，應隨即吊起並查明原 因補救後，經工程司核可始得再繼續施工。鋼筋籠應以 2 點吊 放，以避免鋼筋籠下端負荷，致引起鋼筋籠之彎曲或接頭之變 形。 3.3.6 水中混凝土澆置 (1)鋼筋籠放置完成後，隨即放置特密管，接合處必須密合不滲水 ，管底離樁底約 20cm，並依鑽掘樁孔之深度，配置特密管之長 度，每支特密管之長度為 0.5~3m 不等，所有使用之特密管長除 最頂 3 支之長度為調整長度之不等長管外，其餘之管長須均等 ，不等長之管不得放入樁內使用。 (2)特密管放置完成後，應將孔內之泥漿或穩定液反循環抽出，並 置換清水，同時用強力抽水機清除底部沉積物，完成後方可澆 置混凝土。泥水循環處理至少 20 分鐘以上，且於澆置混凝土 5 分鐘前不得停止。 (3)特密管之管徑為 20~25cm，管之上端裝有漏斗，應採用比管徑 略大之碗狀橡膠放置於特密管上方，當混凝土灌入漏斗，迫使 碗狀橡膠壓入導管，逼降管內泥漿，使其從管底溢出，並使樁 孔之水不致流入管內。 (4)混凝土澆置時，特密管須經常埋入混凝土內至少 1.5m 且不得少 於 1 倍樁徑。每次提升特密管前，須先行估計後，方可確定提 取支數及埋留混凝土內之管長。不可一次取管到混凝土頂而影 響混凝土品質或使管無法拔出。 (5)澆置混凝土時，應經常保持保護管內水位在地下水位上 1m 以上 之高度，沉澱池內之出水口應關閉堵塞，逐漸上升之泥水應使 用水泵抽出，不得用溢流方式漫流至整個場地。 (6)混凝土須連續澆置，一次完成，如施工中途因故停留時間稍長 ，不得已時可將特密管上下稍微抽動，但其速度不宜太快、幅 度亦不宜太大、避免澆置之混凝土形成冷縫。 (7)如契約圖說規定樁頭須與基礎混凝土聯結時，則混凝土應澆置 至高出設計高度 1 倍樁徑，並將保護管拔除，俟基礎開挖後， 將高出部分鑿除使基樁內鋼筋露出，並將鋼筋按契約圖說所示 伸入基礎混凝土中。 (8)每支基樁之施工過程，自鑽掘、吊放鋼筋籠至澆置混凝土必須 連續不斷日夜施工，直至完成為止，中途不得停止。 (9)經判定因施工不當而造成廢樁，則承包商應負責予以補樁。應 先提送補樁施工計畫，經工程司核可後始可進行補樁。 (10)基樁完成後，樁頂至地面間之孔穴應以細砂填平並予覆蓋，附 加區隔與標示以免危險。 3.3.7 崩坍處理 (1)承包商應於施工計畫中擬定孔壁崩塌應變計畫。 (2)施工時若鑽頭抵達預定深度後發生孔壁崩坍，除設法防止再崩 坍外，應即清除坍下之砂土。 (3)若在設置鋼筋籠後發生崩坍，仍應設法清除後始得澆置混凝土 。 3.4 檢

驗 3.4.1 基樁完整性試驗 (1)為瞭解澆置完成後基樁混凝土斷面之完整性、連續性，是否含有土壤、灰泥、蜂窩或斷樁之現象，除契約另有約定外，全部 基樁應埋設測管。所有構造物基樁應取 10%施做超音波試驗， 且每座橋台、橋墩至少取 1 支，工程司得視實際需要增加試驗樁數。無法適用超音波試驗法時得採用其它替代試驗法，承包 商應提出建議替代試驗法之實績證明、成果報告、試驗設備、 試驗方法及人員資歷等圖說文件，經工程司核可後辦理。 (2)試驗前所有儀器設備應先行檢查、校正，確定其功能符合要求 ，經工程司同意後進行試驗。 (3)測管之準備、安裝及試驗： A.依工程司指示須辦理試驗之基樁，直徑 60~80cm 應預先埋設 3 支測管；直徑 100cm 以上則應預先埋設 4 支測管（聚氯乙 烯（ PVC）管或鐵管，內徑大於 50mm，厚度大於 3mm），長 度係配合基樁之長度並高出樁頂至少 20cm，管底及頂均應封 蓋，以便工程司抽樣試驗。 B.測管不得有變形或損壞之情形，安裝時必須確實固定於鋼筋 籠上，避免有鬆動情形發生。 C.澆置混凝土前及試驗時，測管內均須充滿水。 D.相鄰兩測管先行試驗後，再進行對角測管之試驗。 E.澆置混凝土 7 天後，得進行超音波試驗。 F.基樁完整性試驗報告內容包括試驗儀器及方法之描述試驗結 果紀錄，試驗結果之分析及研判，基樁缺陷種類及位置，基 樁缺失之等級及處理建議等。 3.4.2 除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	檢驗方法	規範之要求	頻率
皂土類穩定液	比重	漿密度天平(Mud Balance)	1.05~1.22	鑽挖前後、下雨後、混凝土澆置前
	黏滯性	漏斗黏滯性儀(500/500c.c. sec. Marsh Funne Viscometer)	20~35 秒	每日測定情況同上
	濾過度	濾過壓試器測試壓力(3kgf/cm²) (Filter Press Tester)	滲透量少於 15C.C.泥漿膜厚小於 2mm	每 5 日測定 1 次
	pH 值	pH 值顯示儀	7~12	混凝土澆置前後
	含砂量	200 號篩	小於 5%	每 5 日測定 1 次

3.4.3 上列測定次數為一般情形下之測量次數，工程司得增減實際測量 之次數。同時下雨前後、久置後、停工前及土層有變化情況時， 應照工程司之指示，加做必要之試驗。 3.4.4 鋼筋之檢驗應符合第 03210 章「鋼筋」之規定。混凝土之檢驗應 符合第 03310 章「結構用混凝土」之規定。 3.5 現場品質管制 3.5.1 報表 每支樁之施工，承包商應製作報表報請工程司備查，其紀錄包括 下列各項： (1)基樁編號。 (2)開挖開始之日期、時間。 (3)開挖完成之日期、時間。 (4)遇到困難或障礙及其處理情形之詳細說明。 (5)鋼筋籠吊放完成之日期、時間。 (6)混凝土澆置開始日期、時間。 (7)混凝土澆置完成日期、時間。 (8)混凝土理論計算數量及實際澆置數量與澆置中遇到困難或障礙 情形。 (9)混凝土澆置進行中之頂高。 (10)穩定液灌

入，調整與試驗之日期、時間及其成果。 (11)混凝土試體澆置及抗壓試驗之日期、時間及其成果。 (12)特密管起管時間、長度。 (13)混凝土面高程。 (14)開挖時由取出之土壤紀錄地質之變化及水位之變化。 3.6 樁頭處理 修整樁頭至設計高程，修整時不得損及樁體。 3.7 清理 3.7.1 清理完成鑄樁移機後，應恢復場地整潔並清除雜物及妨礙他項後 續工作之設備物品。 3.7.2 泥漿之處理 (1)泥漿以在施工工地現場先行處理至該土壤塑性限度以下為原則 。無法於施工工地現場處理至該土壤塑性限度以下者，應以密 閉式車斗運至泥漿場，先行處理至該土壤塑性限度以下後，方 得送交土資場處理。 (2)廢泥漿之處理應依據經工程司核可之泥漿處理計畫施作，並可 參考下列方式進行： A.於泥漿中添加凝結劑促使土粒子凝聚成粗大結塊，使與水自 然分離。分離之水須符合水污染防治法中放流水標準，經工 程司核可後始可排放。 B.將前次處理產生之粗大結塊再以機械施以強制脫水，使其含 水量再減小後裝車運棄。 3.8 保護 基樁澆置完成後，應設置警示標誌及保護措施。 4. 計量與計價 4.1 計量 4.1.1 反循環式鑽掘混凝土基樁(未包括基樁之餘方、泥漿運棄及處理) 之計量長度依基樁載重試驗結果或地質情況而決定，以自基礎底 板底面至基樁底面間之長度為計量標準，並按不同直徑以公尺計 量。 4.1.2 本項作業之附屬工作將不予計量，其費用應視為已包含於整體計 價之項目內，其附屬工作包括： (1)測量與定位。 (2)混凝土之澆置。 (3)緩凝擴散劑之使用。 (4)鋼筋籠之彎紮與吊裝。 (5)鋼套管之壓入與拔除。 (6)樁孔之鑽掘（包括空鑽）。 (7)鑽孔之回填與保護。 (8)劣質混凝土打除。 4.1.3 基樁澆置混凝土時，無論係由於土質影響或施工操作上缺失而致所使用之混凝土數量超出設計數量時，均不另行計量。 4.1.4 測管之長度除契約另有約定外，按基樁鑽掘長度加 20cm 以公尺計 量。 4.1.5 基樁完整性試驗依所完成試驗之基樁數量，以支計量。 4.1.6 基樁之餘方、泥漿運棄及處理之計量體積，應自基礎底板底面至 基樁底面間之長度為計量標準，前款長度乘以樁徑換算之面積所 得之體積以立方公尺計量。基樁餘方、泥漿運棄及處理之體積百 分率依補充說明規定。 4.2 計價 4.2.1 反循環式鑽掘混凝土基樁按不同直徑以公尺計價。 4.2.2 反循環式鑽掘混凝土基樁(未包括基樁之餘方、泥漿運棄及處理) ，其單價已包括樁位定位、保護鋼管之打設移除、鑽挖、鋼筋籠 之製作吊放、混凝土及其澆置（含損耗）、樁頭處理等工作所需 之人工、材料、工具、機具、設備運輸及其他為完成本工作所必 需之一切費用在內。 4.2.3 除契約另有約定外，空鑽之費用已包括在反循環式鑽掘混凝土基 樁單價內，不另計價。 4.2.4 測管之長度除契約另有規定外，按基樁鑽掘長度加 20cm 以公尺計 價。 4.2.5 基樁完整性試驗依所完成試驗之基樁數量，以支計價。 4.2.6 基樁餘方、泥漿運棄及處理以立方公尺計價，體積百分率依補充 說明規定。 4.2.7 泥漿運棄及處理已包括完成本項工作所需一切之人工、材料、機 具、泥漿處理、運輸、附屬設施及數量損耗等費用。 4.2.8 基樁餘方已包括完成本項工作所需一切之人工、材料、機具、運 輸、附屬設施及數量損耗等費用。 4.2.9 若因承包商施工不當而致廢樁，並經工程司同意後補樁，其一切 費用由承包商負責。 4.2.10 引樁及廢樁之費用已包括在反循環式鑽掘混凝土基樁單價內，不 另計價。

4.2.11 鋼筋之數量已包括在基樁之單價內，不另計價。〈本章結束〉02468 02468-1 TPE V2.0 99/01/01 ---------- 第 02469 章 全套管式鑽掘混凝土基樁 1. 通則 1.1 本章概要 說明作為橋梁、建築物及構造物承載基樁之全套管式鑽掘混凝土 基樁之材料、施工及檢驗等相關規定。 1.2 工作範圍 1.2.1 定位及打設保護管 1.2.2 鑽孔、樁徑及垂直度檢測 1.2.3 鋼筋籠之製作與吊放 1.2.4 水中混凝土澆置 1.2.5 樁頭處理 1.3 相關章節 1.3.1 第 01330 章--資料送審 1.3.2 第 01421 章--規範定義 1.3.3 第 01450 章--品質管理 1.3.4 第 02323 章--餘土(棄土) 1.3.5 第 02468 章--反循環式鑽掘混凝土基樁 1.3.6 第 02496 章--基樁載重試驗 1.3.7 第 03050 章--混凝土基本材料及施工一般要求 1.3.8 第 03210 章--鋼筋 1.3.9 第 03310 章--結構用混凝土 1.4 相關準則 1.4.1 中華民國國家標準（CNS） (1)CNS 61 R2001 卜特蘭水泥 (2)CNS 560 A2006 鋼筋混凝土用鋼筋 (3)CNS 1231 A3004 工地混凝土試體之製作及養護法 (4)CNS 1232 A3045 混凝土圓柱試體抗壓強度檢驗法 (5)CNS 1237 A3050 混凝土拌和用水試驗法 (6)CNS 2111 G2013 金屬材料拉伸試驗法 (7)CNS 2112 G2014 金屬材料拉伸試驗試片 (8)CNS 2473 G3039 一般結構用軋鋼料 (9)CNS 3090 A2042 預拌混凝土 (10)CNS 12891 A1045 混凝土配比設計準則 (11)CNS 13407 A3342 細粒料中水溶性氯離子含量試驗法 (12)CNS 13465 A3343 新拌混凝土中水溶性氯離子含量試驗法 (13)CNS 13961 A2269 混凝土拌和用水 1.4.2 相關法規 (1)水污染防治法 (2)水污染防治法施行細則 (3)建築技術規則 (4)營建剩餘土石方處理方案 (5)臺北市營建剩餘資源及混合物管理辦法 (6)臺北市營建工程剩餘土石方及營建混合物資源分類處理場設置 及管理暫行要點 1.4.3 美國銲接工程協會（AWS） AWS D12.1 鋼筋銲接規範 1.5 資料送審 1.5.1 品質計畫 1.5.2 施工計畫 內容應包括工程概要，土質柱狀圖、基樁配置圖、基樁規格、材 料、預定進度表、施工要點、施工順序、臨時設施、品質管理、 安全對策、記錄方式及基樁載重試驗等必要事項。經工程司核可 後方得施工，其計畫書應清楚說明下列項目： (1)施工順序及各步驟之方法及使用機具說明。 (2)鋼筋籠之製造圖：各型（口徑、深度）基樁之鋼筋籠製造，註 明鋼筋尺度、支數、加勁、吊點、護耳、續 （搭）接、電銲 、安放等所必要之細節。 1.5.3 廠商資料 (1)施工機具及附屬設備之相關資料 (2)產品之試驗合格證明文件。 (3)製造廠商之化學摻料說明書。 (4)緩凝擴散劑之相關資料。 1.6 定義 營建泥漿（簡稱泥漿）、營建泥漿資源堆置處理場（簡稱泥漿場 ）及劣質混凝土之定義依第 01421 章「規範定義」之規定。 2. 產品 2.1 材料 2.1.1 用水：應符合 CNS 13961 A2269 之規定。 2.1.2 混凝土：應符合第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」 及第 03310 章「結構用混凝土」之規定，其 28 天抗壓強度則應符 合契約圖說之規定，混凝土之坍度須在 10 ~ 20cm。 2.1.3 緩凝劑 所用之混凝土，如須延緩其凝固時間，得採用緩凝劑，承包商應 提出緩凝劑使用計畫，包括緩凝劑種類、用量及該緩凝劑原製造 廠說明，經工程司核可後使用。 2.1.4 鋼筋：應選用可增進銲接性能之 SD280W 或 SD420W 竹節鋼筋，並符 合 CNS 560 A2006 之規定。 3. 施工 3.1 準備工作

3.1.1 基樁樁長之決定 (1)承包商應依第 02496 章「基樁載重試驗」規定辦理基樁載重試 驗，工程司可視試樁結果或依經鑽探或進行類似調查所得之實 際地質資料決定基樁樁長。 (2)除「建築技術規則」及契約圖說另有規定外，每 100 支樁應至 少選試 1 支進行基樁載重試驗，惟工程司得視實際需要另行決 定。 3.1.2 施打基樁前，應先進行探查工作，樁位處如有障礙物，必須事先 清除乾淨方可施打。若發現公共管線及設施，則應通知工程司報 請管線單位處理。 3.2 設備 3.2.1 全套管式鑽掘機之鑽掘能量須符合契約圖說所要求之基樁直徑與 深度。其工法以旋鑽機工法為主，亦即鑽掘機或配合搖管機將套 管壓入土中為主，一面以錘式抓斗挖掘或以螺旋鑽，取土桶鑽掘 ，全長設置保護套管以保護孔壁。 3.2.2 承包商應指派對全套管式基樁施工技術有充分專門知識及富有實 際經驗之工程師至少 1 人長駐工地，並僱用足夠人數之熟練技術 工人負責。 3.2.3 承包商應準備足 夠之備材及零件，以免中途工程停頓，如因機件故障或其他原因 而致工程不能按預定進行時，概由承包商負責。 3.2.4 全套管鑽掘機之主要機具設備應至少包含下列項目： (1)錘式抓斗 A.抓斗之展合方式必須根據土層地質來選擇，遇到地下水時， 由於抓斗中土石將會隨地下水流失，因此必須加配取土筒之 裝備。遇到大卵石或岩盤，抓斗無法取出時，必須使用重錘 將其擊碎後再取出，此時須考慮鄰近構造物、建築物及地下 水之影響。 B.抓斗用途為抓取螺旋鑽頭及桶式鑽頭所無法取出之大卵石或 石塊，使用抓斗應儘量避免水中作業，否則將改用取土桶鑽 掘。 (2)搖管機 除契約圖說另有規定外，搖管機之最大夾管口徑為 400 ~2000 ㎜，其搖擺角度為 25°~360°。 (3)吊車 其吊桿長度應配合鋼筋籠吊裝每節高度，且其起吊能量應足夠 吊裝基樁鋼筋籠之重量。 3.3 施工方法 3.3.1 定位 (1)承包商應按契約圖說訂定樁位正中心線，標定基樁正確位置， 並經工程司實地核定。每支基樁正確位置處均應打設長度至少 2m 以上之保護鋼管，鋼管須儘量保持垂直不得偏斜，其垂直度 應經測量，斜度超過 1/200 時，應拔起重新裝設。 (2)施工中應隨時檢測樁位是否偏離並及時調整。 3.3.2 保護用鋼套管 (1)為防止因機具過重或振動導致表層土壤崩塌，必須在鑽孔前打 設鋼套管加以保護。 (2)鋼管之管壁厚應依直徑、長度及所受衝擊力而定，以免發生變 形或損傷，其厚度以不小於 9㎜為原則。 3.3.3 設置沉澱設施 用抓斗應儘量避免水中作業應於適當位置設置泥漿沉澱設施，使 排出之泥砂完成初步沉澱。若設置現場挖坑式之沉澱池應有足夠 容量，避免鑽掘時排出之泥漿之循環在工地漫流。工地可設置大 容量沉澱池使穩定液滯留時間長，提高掘出之泥砂沉澱分離之效 果。或可填加藥劑，加速懸浮質沉澱，促進固體及液體分離。施 工場地受限制時，經工程司核可後應使用鐵製容器儲存泥漿，沉 澱池或儲存容器中積存之泥應挖出裝入鐵製容器並運離工地，於 工區外自覓專業廠商處理。 3.3.4 鑽掘 (1)其工法以鑽挖機，[搖管機]將套管壓入土中，一面以錘式抓斗 挖掘或以螺旋鑽，取土桶鑽掘，當挖掘地盤時係沿全長設置護 套管以保護孔壁，鑽頭的深度不得超過套管底部。 (2)在非凝聚性之土壤情況，通常會造成鑽孔周圍之土壤坍陷現象 導致超挖，尤其在地下水位以下之部份更形嚴重，故在鑽掘過 程中應防止鑽頭或抓斗超出套管施工，以免產生不良缺陷。 (3)

當鑽掘到地下水位時，套管內應灌水，保持在地下水位以上， 防止管內會產生砂湧或土湧之現象或因套管外的壓力過大，而 使套管產生變形，在澆置混凝土時，套管難以拔出。 (4)樁孔完成後應以超音波檢測儀或其他經工程司同意之有效方法 檢測樁孔斷面及垂直度。樁孔許可傾斜度為 1/100。樁位最大 偏差不得超過 7.5cm。 (5)鑽掘工作完成後，應清除底部沉積物。 (6)套管打設過程中，如遇堅硬之土層或流木等障礙物，無法打設 至預定深度時，應報請工程司會同相關單位辦理現勘、確認及 測定深度，其結果列入紀錄，並研擬替代方案後報請工程司核可。 3.3.5 鋼筋籠之製作與吊放 (1)主副鋼筋按契約圖說之配置施工，為防吊裝時鋼筋籠之分離或 變形，主鋼筋須加箍筋以點銲銲牢外，主鋼筋之搭接處亦以電 銲連結。每處電銲長度不得少於 3cm，並使用低氫銲條依照 AW S D12.1 施工。 (2)鋼筋籠外側須加做間隔墊片，以便控制鋼筋籠保護層之厚度， 其放置方向與主鋼筋平行（即與環筋垂直），除契約圖說另有 規定外，間隔墊片之間距約為 2m。 (3)鋼筋籠如有變形，不得放入已鑽掘完成之樁孔內，應即吊起， 加以調正後再行放入。鋼筋籠吊放入樁孔內，如下置中途發現 鋼筋籠無法自行下沉時，不得強行壓入，應隨即吊起並查明原 因補救後，經工程司核可始得再繼續施工。鋼筋籠應以 2 點吊 放，以避免鋼筋籠下端負荷引起鋼筋籠之彎曲或接頭之變形。 3.3.6 水中混凝土之澆置 (1)鋼筋籠放置完成後，隨即放置特密管，接合處必須密合不滲水 ，管底離樁底約 20cm，並依鑽掘樁孔之深度，配置特密管之長 度，每支特密管之長度為 0.5~3m 不等，所有使用之特密管長除 最頂 3 支之長度為調整長度之不等長管外，其餘之管長須均等 ，不等長之管不得放入樁內使用。 (2)特密管放置完成後，應將孔內之泥漿抽出，並置換清水，同時 用強力抽水機清除底部沉積物，完成後方可澆置混凝土。 (3)特密管之管徑為 20~25cm，管之上端裝有漏斗，應採用比管徑 略大之碗狀橡膠放置於特密管上方，當混凝土灌入漏斗，迫使 碗狀橡膠壓入導管，逼降管內泥漿，使其從管底溢出，並使樁 孔之水不致流入管內。 (4)混凝土澆置時，特密管須經常埋入混凝土內至少 1.5m 且不得少 於 1 倍樁徑，每次提升特密管前，須先行估計後，方可確定提 取支數及埋留混凝土內之管長。不可一次取管到混凝土頂，影 響混凝土品質或使管無法拔出。 (5)混凝土須連續澆置，一次完成，如施工中途因故停留時間稍長 ，不得已時可將特密管上下稍微抽動，但其速度不宜太快、幅 度亦不宜太大、避免澆置之混凝土形成冷縫。 (6)如契約圖說規定樁頭須與基礎混凝土聯結時，則混凝土應澆置 至高出設計高度 1 倍樁徑，並將保護管拔除。俟基礎開挖後， 將高出部分鑿除使基樁內鋼筋露出，並將鋼筋按契約圖說所示 伸入基礎混凝土中。 (7)每支基樁之施工過程，自鑽掘、吊放鋼筋籠至澆置混凝土必須 連續不斷日夜施工，直至完成為止，中途不得停止。 (8)經判定因施工不當而造成廢樁，則承包商應負責予以補樁。應 先提送補樁施工計畫，經工程司核可後始可進行補樁。 (9)基樁完成後，樁頂至地面間之孔穴應以細砂填平並予覆蓋，附 加區隔與標示以免危險。 3.4 檢驗 3.4.1 基樁完整性試驗 (1)為瞭解澆置完成後基樁混凝土斷面之完整性、連續性，是否含 有土壤、灰泥、蜂窩或斷樁之現象，除契約另有約定外，全部 基樁應埋設測管。所有構造物基樁應取 5%

做超音波試驗，且每 座橋台、橋墩至少取 1 支，工程司得視實際需要增加試驗樁數 。無法適用超音波試驗法時得採用其它替代試驗法，承包商應 提出建議替代試驗法之實績證明、成果報告、試驗設備、試驗 方法及人員資歷等圖說文件，經工程司核可後辦理。 (2)試驗前所有儀器設備應先行檢查、校正，確定其功能符合要求 ，經工程司同意後，始進行試驗。 (3)測管之準備、安裝及試驗： A.依工程司指示須辦理試驗之基樁，直徑 60~80cm 應預先埋設 3 支測管；直徑 100cm 以上則應預先埋設 4 支測管（聚氯乙 烯（ PVC）管或鐵管，內徑大於 50mm，厚度大於 3mm），長 度係配合基樁之長度並高出樁頂至少 20cm，管底及頂均應封 蓋，以便工程司抽樣試驗。 B.測管不得有變形或損壞之情形，安裝時必須確實固定於鋼筋 籠上，避免有鬆動情形發生。 C.澆置混凝土前及試驗時，測管內均須充滿水。 D.相鄰兩測管先行試驗後，再進行對角測管之試驗。 E.澆置混凝土 7 天後，得進行超音波試驗。 F.基樁完整性試驗報告內容包括試驗儀器及方法之描述試驗結 果記錄，試驗結果之分析及研判，基樁缺陷種類及位置，基樁缺失之等級及處理建議等。 3.5 現場品質管制 3.5.1 報表 每支樁之施工，承包商應製作報表報請工程司備查，其紀錄包括 下列各項： (1)基樁編號。 (2)開挖開始之日期、時間。 (3)開挖完成之日期、時間。 (4)遇到困難或障礙及其處理情形之詳細說明。 (5)鋼筋籠吊放完成之日期、時間。 (6)混凝土澆置開始日期、時間。 (7)混凝土澆置完成日期、時間。 (8)混凝土理論計算數量及實際澆置數量與澆置中遇到困難或障礙 情形。 (9)混凝土澆置進行中之頂高。 (10)混凝土試體澆置及抗壓試驗之日期、時間及其成果。 (11)特密管起管時間、長度。 (12)混凝土面高程。 (13)開挖時由取出之土壤紀錄地質之變化及水位之變化。 3.6 樁頭處理修整樁頭至設計高程，修整時不得損及樁體。 3.7 清理 3.7.1 清理完成鑄樁移機後，應恢復場地整潔並清除雜物及妨礙他項後 續工作之設備物品。 3.7.2 泥漿之處理 (1)泥漿以在施工工地現場先行處理至該土壤塑性限度以下為原則 。無法於施工工地現場處理至該土壤塑性限度以下者，應以密 閉式車斗運至泥漿場，先行處理至該土壤塑性限度以下後，方 得送交土資場處理。 (2)廢泥漿之處理應依據經工程司核可之泥漿處理計畫施作，並可 參考下列方式進行： A.於泥漿中添加凝結劑促使土粒子凝聚成粗大結塊，使與水自 然分離。分離之水須符合水污染防治法中放流水標準，經工 程司核可後始可排放。 B.將前次處理產生之粗大結塊再以機械施以強制脫水，使其含 水量再減小後裝車運棄。 3.8 保護 基樁澆置完成後應設置警示標誌及保護措施。 4. 計量與計價 4.1 計量 4.1.1 全套管式鑽掘混凝土基樁(未包括基樁之餘方、泥漿運棄及處理）之計量長度依基樁載重試驗結果或地質情況而決定，以自基礎底 板底面至基樁底面間之長度為計量標準，並按不同直徑以公尺計 量。 4.1.2 本項作業之附屬工作將不予計量，其費用應視為已包含於整體計 價之項目內，其附屬工作包括： (1)測量與定位。 (2)混凝土之澆置。 (3)緩凝擴散劑之使用。 (4)鋼筋籠之彎紮與吊裝。 (5)鋼套管之壓入與拔除。 (6)樁孔之鑽掘(包括空鑽)。 (7)鑽孔之回填與保護。 (8)劣質混凝土打除。 4.1.3 基樁澆置混凝土時，無論係由於土質影響或施工操作上缺失而致 所使用之混凝土數量超出設計數量時，均不

另行計量。 4.1.4 測管之長度除契約另有約定外，按基樁鑽掘長度加 20cm 以公尺計 量。 4.1.5 基樁完整性試驗依所完成試驗之基樁數量，以支計量。 4.1.6 基樁之餘方、泥漿運棄及處理之計量體積，應自基礎底板底面至 基樁底面間之長度為計量標準，前款長度乘以樁徑換算之面積所 得之體積以立方公尺計量。餘方、泥漿運棄及處理之體積百分率 依補充說明規定。 4.2 計價 4.2.1 全套管式鑽掘混凝土基樁依實作長度以公尺計價。 4.2.2 全套管式鑽掘混凝土基樁(未包括基樁之餘方、泥漿運棄及處理），其單價已包括樁位定位、保護鋼管之打設移除、鑽挖、鋼筋籠 之製作吊放、混凝土及其澆置（含損耗）、樁頭處理等工作所需 之人工、材料、工具、機具、設備、運輸及其他為完成本工作所 必需之一費用在內。 4.2.3 除契約另有約定外，空鑽之費用已包括在全循環式鑽掘混凝土基 樁單價內，不另計價。 4.2.4 測管之長度除契約另有規定外，按基樁鑽掘長度加 20cm 以公尺計 價。 4.2.5 基樁完整性試驗依所完成試驗之基樁數量，以支計價。 4.2.6 基樁餘方、泥漿運棄及處理以立方公尺計價，體積百分率依補充 說明規定。 4.2.7 泥漿運棄及處理已包括完成本項工作所需一切之人工、材料、機 具、泥漿場、運輸、附屬設施及數量損耗等費用。 4.2.8 基樁餘方已包括完成本項工作所需一切之人工、材料、機具、運 輸、附屬設施及數量損耗等費用。 4.2.9 若因承包商施工不當而致廢樁，並經工程司同意補樁，其一切並 費用由承包商負責。 4.2.10 引樁及廢樁之費用已包括在全套管式鑽掘混凝土基樁單價內，不 另計價。 4.2.11 鋼筋之數量已包括在基樁之單價內，不另計價。 〈本章結束〉 02469 02469-1 TPE V2.0 99/01/01 ---------- ---------- 第 02472 章 場鑄水泥砂漿樁 1. 通則 1.1 本章概要 說明場鑄水泥砂漿樁之材料、施工及檢驗等相關規定。 1.2 工作範圍 1.2.1 定位 1.2.2 鑽掘樁孔 1.2.3 場鑄水泥砂漿澆置 1.2.4 鋼筋籠之製作與吊放 1.2.5 樁頭處理 1.3 相關章節 1.3.1 第 01330 章--資料送審 1.3.2 第 01450 章--品質管理 1.3.3 第 03210 章--鋼筋 1.3.4 第 04061 章--水泥砂漿 1.4 相關準則 1.4.1 中華民國國家標準（CNS） (1)CNS 61 R2001 卜特蘭水泥 (2)CNS 560 A2006 鋼筋混凝土用鋼筋 (3)CNS 1010 R3032 水硬性水泥墁料抗壓強度檢驗法（用 50 ㎜或 2in.立方體試體） (4)CNS 1237 A3050 混凝土拌和用水試驗法 (5)CNS 3001 A2039 圬工砂漿用粒料 (6)CNS 3036 A2040 混凝土用飛灰及天然或煆燒卜作嵐攙和 物 (7)CNS 12283 A2219 混凝土用化學摻料 (8)CNS 13407 A3342 細粒料中水溶性氯離子含量試驗法 (9)CNS 13465 A3343 新拌混凝土中水溶性氯離子含量試驗法 (10)CNS 13961 A2269 混凝土拌和用水 1.5 資料送審 1.5.1 品質計畫 1.5.2 施工計畫 內容應包括工程概要，土質柱狀圖、場鑄水泥砂漿樁配置圖、規 格、材料、預定進度表、施工要點、施工順序、臨時設施、品質 管理、安全對策及記錄方式等必要事項。經工程司核可後方得施 工，其計畫書應清楚說明下列項目： (1)施工順序及各步驟之方法及使用機具說明。 (2)鋼筋籠之製造圖：各型（口徑、深度）基樁之鋼筋籠製造，註 明鋼筋尺度、支數、加勁、吊點、護耳、續（搭）接、電銲、 安放等所必要之細節。 1.5.3 廠商資料 (1)施工機具及附屬設備之相關資料 (2)產品之

試驗合格證明文件 (3)製造廠商之化學摻料說明書 2. 產品 2.1 材料 2.1.1 水泥：應符合 CNS 61 R2001 之規定。 2.1.2 細粒料 (1)細粒料應符合 CNS 3001 A2039 之規定。細度模數應在 1.4~2.0 間，且細度模數值之測定應為 16、30、50 及 100 各號標準篩之 留存量累積百分數之和為 100 所除得之商。 (2)粒料之級配情形可參考下表之規定：

試驗篩（mm）	通過方孔試驗篩之重量百分率
2.36（No.8）	100
1.18（No.16）	95~100
0.6（No.30）	55~80
0.3（No.50）	30~50
0.15（No.100）	10~30
0.075（No.200）	0~15

2.1.3 水泥砂漿：應符合第 04061 章「水泥砂漿」之規定。 2.1.4 用水：應符合 CNS 13961 A2269 之規定。 2.1.5 所用之水泥砂漿，如須延緩其凝固時間，得採用緩凝劑，承包商 應提出緩凝劑使用計畫，包括緩凝劑種類、用量及該緩凝劑原製 造廠說明，經工程司核可後使用。 2.1.6 鋼筋：應選用可增進銲接性能之 SD280W 或 SD420W 竹節鋼筋，並符 合 CNS 560 A2006 之規定。 2.1.7 飛灰 (1)使用飛灰作為摻料時，應符合 CNS 3036 A2040 之規定。 (2)飛灰用為膠合材料時應為極細之粉末，具有能與水泥水化時組 合之性質者。 3. 施工 3.1 準備工作 施工前，應先進行探查試挖工作，樁位處如有障礙物，必須事先 清除方可施打。若發現公共管線及設施，則應通知工程司報請管 線單位處理。 3.2 施工方法 3.2.1 定位 依契約圖說於現場放樣，並經工程司檢測核可。場鑄水泥砂漿樁 之施工應採跳島式施工方法進行。 3.2.2 旋鑽樁孔 (1)以符合設計樁徑之螺旋桿鑽機鑽挖基樁孔洞，達設計深度，並 經工程司核可後方可進行澆置作業。 (2)旋鑽樁孔過程中，如遇堅硬之土層或流木等障礙物，無法旋鑽 至預定深度時，應報請工程司會同相關單位辦理現勘、確認及 測定深度，其結果列入紀錄，並研擬替代方案後報請工程司核 可。 3.2.3 場鑄水泥砂漿澆置 (1)由灌漿泵浦以 2.0kgf/cm² 以上之壓力，將已拌妥之水泥砂漿 ，經由螺旋桿空心軸，澆置入樁孔內。 (2)同時配合樁孔內水泥砂漿之上升，徐徐抽取螺旋桿，使樁孔保 持原狀並填滿水泥砂漿，形成完整之樁體。 (3)澆置過程必須連續，若因故中斷或拆卸鑽桿節，時間不可超過 3 分鐘。 3.2.4 鋼筋籠之製作與吊放 (1)主副鋼筋按契約圖說之配置施工，為防吊裝時鋼筋籠之分離或 變形，主鋼筋須加環筋以點銲銲牢外，主鋼筋之搭接處亦以電 銲連結。每處電銲長度不得少於 3cm，並使用低氫銲條依照 A WS D12.1 施工。 (2)鋼筋籠外側應加做間隔片，以便控制鋼筋籠保護層之厚度，其 放置方向與主鋼筋平行（即與環筋垂直）。除契約圖說另有規 定外，間隔片之間距約為 2m。 (3)鋼筋籠如有變形，不得放入已鑽掘完成之樁孔內，應即吊起， 加以修正後再行放入。鋼筋籠吊放入樁孔內，如下置中途發現 鋼筋籠無法自行下沉時，不得強行壓入，應隨即吊起並查明原 因補救後

，經工程司核可始得再繼續施工。鋼筋籠應以 2 點吊 放，以避免鋼筋籠下端負荷，致引起鋼筋籠之彎曲或接頭之變 形。 3.3 檢驗 除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	檢驗方法	規範之要求	頻率
水泥砂漿樁	抗壓強度試驗（28 日）	CNS 1010 R3032	依契約圖說之規定	1.數量未達 10 支樁時免檢驗。 2.數量達 10~50 支樁檢驗 1 組。（1 組 3 個） 3.數量超過 50 支樁時，每 50 支加驗 1 組。

3.4 樁頭處理 修整樁頭至設計高程，修整時不得損及樁體。 3.5 清理 清理完成鑄樁移機後，應恢復場地整潔並清除雜物及妨礙他項後 續工作之設備物品。 3.6 保護 場鑄水泥砂樁澆置完成後，應設置警示標誌及保護措施。 4. 計量與計價 4.1 計量 場鑄水泥砂漿樁依契約詳細價目表，按不同樁徑以公尺計量；所 稱長度係指樁尖至樁頂打除面之距離。 4.2 計價 場鑄水泥砂漿樁依契約詳細價目表，按不同樁徑以公尺計價。該 項單價已包括完成本工作所需之一切人工、材料（包含鋼筋、水 泥砂漿 ）、機具、設備、運輸、動力、鑽掘、餘方運棄及處理及 附屬工作等費用在內。附屬工作項目包括預埋件、間隔片、吊點 、加勁及樁頭處理。〈本章結束〉 02471 02472-1 TPE V2.0 99/01/01 ---------- 第 02492 章 預力地錨 1. 通則 1.1 本章概要 說明用於基礎之抗傾及抗浮穩定或擋土構造物之臨時性與長久性 預力地錨(不包括鋼棒)其材料、施工及檢驗等相關規定。 1.2 工作範圍 包括鑽孔、預灌工作、鋼腱組立與安裝、灌漿、施拉預力、錨頭 處理與防蝕保護、各項試驗及品質檢驗等。 1.3 相關章節 1.3.1 第 01330 章--資料送審 1.3.2 第 01450 章--品質管理 1.3.3 第 02316 章--構造物開挖 1.3.4 第 03110 章--場鑄結構混凝土用模板 1.3.5 第 03210 章--鋼筋 1.3.6 第 03050 章--混凝土基本材料及施工一般要求 1.3.7 第 03150 章--混凝土附屬品 1.3.8 第 03310 章--結構用混凝土 1.3.9 第 03601 章--無收縮水泥砂漿 1.4 相關準則 1.4.1 中華民國國家標準（CNS） (1)CNS 61 R2001 卜特蘭水泥 (2)CNS 1010 R3032 水硬性水泥墁料抗壓強度檢驗法(用 5 0mm 或 2 in.立方體試體) (3)CNS 1237 A3050 混凝土拌和用水試驗法 (4)CNS 1240 A2029 混凝土粒料 (5)CNS 3036 A2040 卜特蘭水泥混凝土用飛灰及天然或煆 燒卜作嵐攙和物 (6)CNS 3090 A2042 預拌混凝土 (7)CNS 3332 G3073 預力混凝土用鋼線及鋼絞線 (8)CNS 12833 A2245 流動化混凝土用化學摻料 (9)CNS 13961 A2269 混凝土拌和用水 (10)CNS 13333-1 K61012-1 塑膠－非發泡塑膠之密度測定法－第 1 部：浸漬法、液體比重瓶法及滴定 法 (11)CNS 15918-1 K61238-1 熱塑性塑膠管－抗拉性能測定第 1 部 ：一般試驗法 (12)CNS 15918-3 K61238-3 熱塑性塑膠管－抗拉性能測定－第 3 部：聚烯烴管 1.4.2 美國混凝土學會(ACI) (1)ACI 318 Building Code Requirements for R einforced Concrete 結構混凝土設計規範 1.4.3 美國材料試驗協會(ASTM) (1)ASTM

D36 Standard Test Method for Softeni ng Point of Bitumen(Ring-and-Bal l Apparatus) 瀝青軟化點的標準試驗方法（環球儀 ） (2)ASTM D94 Standard Test Methods for Saponi fication Number of Petroleum Pro ducts 石油產品皂化數的標準試驗法 (3)ASTM D566 Standard Test Method for Droppin g Point of Lubricating Grease 潤滑脂滴點的標準試驗方法 (4)ASTM D3350 Standard Specification for Polye thylene Plastics Pipe and Fittin gs Materials 聚乙烯塑料管材和管件材料之標準規 範 1.5 定義 1.5.1 地錨係土錨及岩錨之統稱，為可將拉力傳遞至特定地層之裝置， 此種裝置包含錨頭、自由段與錨碇段等三部分構造，並按其錨碇 段所在地層類別可再細分為錨碇於土層中之土錨，以及錨碇於岩 層中之岩錨，通常與基礎或擋土構造物之施工配合使用。 1.5.2 預力地錨就其使用目的和使用年限之不同，分為臨時性地錨(Tem porary Ground Anchors)和長久性地錨(Permanent Ground Anch ors)，兩種地錨依其使用年限，以及其一旦發生破壞所可能造成 之災害、危害公共安全與造成財物損失程度的不同，對其設計安 全係數和防蝕保護要求皆有不同。 1.5.3 預力地錨由下列主要部分構成： (1)錨碇段：係將地錨拉力傳遞至錨碇地層之部分，以提供施拉預 力地錨之錨碇力，一般摩擦阻抗型地錨之錨碇段長度不得小於 3m。錨碇段之鋼腱組合，應使其軸心與鑽孔之軸心一致，除岩 石、堅實黏土等低滲透性地層，可以無加壓式灌漿外，其他應 視地層狀況和契約圖說規定以適當壓力灌注水泥漿。錨碇段之 長度應按契約圖說規定施工，必要時仍應視證明試驗 (Provin g Test)結果及地質實際情況調整之。 (2)自由段：為錨頭與錨碇段間之部分，為提供施拉預力時鋼腱所 需之彈性變位量，並將錨碇力傳遞至錨頭和構造物。為求在施拉過程中鋼腱能自由伸張，自由段鋼腱通常分別使用自由段PE 細管和防蝕油脂保護，以使鋼腱與漿體隔離，保持自由伸張之 能力。 (3)錨頭：係由錨頭護蓋、固定鋼腱之鎖定器（握線器或螺帽）、 承壓板以及調整地錨設置角度用之基座等組成。承壓板須能依 契約圖說所示，均勻傳布鋼腱拉力至基座、橫檔或其與基礎或 擋土設施結構體之接觸面，而其本身應力則應在容許應力範圍 內。基座應足以安全地承受來自承壓板之全部荷重。除另有規 定外，於自由段灌漿後，如屬臨時性地錨，錨頭應以防鏽油漆 及護蓋加以保護；如屬長久性地錨，錨頭應採可拆式錨頭護蓋 （可為鍍鋅或鋁合金材質等)保護，惟位於上邊坡有落石之虞及 鄰近河道下邊坡有河道沖刷之虞時，可採隱藏性錨頭保護措施 （ 保護蓋外部再打設混凝土保護，錨頭例行性維護時再將混凝 土打除拆卸保護蓋即可） 。當無複拉或預力檢測之必要時，可 以混凝土或其他密封材將錨頭護蓋封填；但若須進行複拉或預 力檢測時，則應採用可拆式錨頭護蓋。可拆式錨頭護蓋下方之 錨頭構件，須以防蝕油脂 /油膏保護，且施工時必須注意錨頭 護蓋和承壓板間封合之水密性，其施工應依 3.2.7 規定辦理。 1.6 系統設計要求 1.6.1 地錨設計安全係數 除契約圖說另有規定外，地錨設計安全係數應符合表 02492-1 所 列，對抗張材、地層/漿體介面、和漿體/抗張材介面之規定；另 工程司亦可依據地錨證明試驗(Proving Test)結果，調整表列之 安全係數。 表 02492-1 單一地錨設計之最小安全係數

分類	抗張材	地層/漿體介面	漿體/抗張材介面
臨時性地錨	1.6	2.0	2.0
長久性地錨	2.0	3.0	3.0
註 1：安全係數可視證明試驗結果及可能引致之風險損失酌予調整。 註 2：除使用鋼腱做為抗張材及以水泥漿為灌漿材料外，其餘使用特殊抗張材或灌漿設計之情況，其介面間的抗剪安全性，需在證明試驗時加以驗證。 註 3：以上安全係數僅供地錨設計使用，非供決定最大試驗拉力使用。			

1.7 資料送審 廠商應於施工前依契約圖說相關規定提供施工計畫（含設計計算 書）、品質計畫(含試驗計畫)、施工製造圖、工作圖、品質證明 及其他有關資料，送請工程司審核。 1.7.1 施工計畫 (1)廠商於施工期間，應指派至少一名對地錨施工(含預力操作)富 有經驗之工程師常駐工地負責施工及管理，並於工地發生變異 現象時作必要之因應措施，所指派之專職工程師應事先徵得工 程司之同意。 (2)地錨施工所使用設備(包括鑽孔及灌漿機具之型式及性能等)、施工程序（包含預力施作之方法與順序、灌漿之程序、混凝土 澆置等）。 (3)設計計算書 內容應包括錨碇段長度、錨碇段所承受之最大拉力、預力鋼腱 有效應力、初期及暫時應力、預力損失之性質及大小、鋼腱伸 長量以及承板橫擋與托架之計算等。 (4)鋼材之應力 /應變曲線，說明在錨頭安裝後之正常預期滑動量 ，與設計計算之假設值之對照。每一鋼材應附完整之應力圖。 1.7.2 品質計畫 (1)材料之詳細說明包含預力鋼腱、錨頭護蓋、承壓板與鋼套管及 握線器、HDPE 管、間隔器、灌漿管、導尖護蓋、熱縮管、止水 膠圈等之材料規格。 (2)鋼腱防蝕處理方式及材料。 (3)灌漿液及混凝土配比設計。 (4)品質計畫中應含產品試驗計畫，包括證明試驗（Proving Test s）和適用性試驗（Suitability Tests），內容涵蓋：現場布 置、儀器設備、荷重施加步驟、試驗結果分析、試驗施加荷重 循環階段與最少觀測時間等，試驗方法如附錄 A 及附錄 B。 1.7.3 施工製造圖 (1)預力工作所擬採用產品之相關圖說及計算書，應經由專業技師 簽證。 (2)施工製造圖之內容若經更新或重新安排，則應經工程司核可後 方可繼續施作。 (3)應至少包括下列資料： A.與契約圖說不同之新增或重新安排之鋼筋、預力鋼材位置與 錨頭之配置，均須計算後繪製細部圖，以能符合設計需求並 避免互相衝突為準，且應與埋入混凝土內之預埋件相互配合 。 B.地錨全長詳圖及重點位置剖面圖、錨頭護蓋、承壓板、預埋 管、止水封、固定管、間隔器、灌漿管及迴漿管（有設封漿 器時)、各處封口(含錨頭護蓋與承壓板、自由段護管與止水 封、自由段護管與錨碇段浪管、自由段 PE 細管與錨碇段鋼腱等之接頭）之詳圖，並於施工後，將施工詳圖納入竣工圖內 ，並依工程司指示填列相關資料。 C.材料明細表、裝配圖與其他工作相關連之細節。 1.7.4 工作圖 (1)模板工作圖 (2)千斤頂操作示意圖 1.7.5 廠商資料 1.7.6 證明文件 (1)預力鋼腱、承壓板及握線器(或螺帽)、護管材料及灌漿材料之 試驗合格證明文件。 (2)液壓式千斤頂 每一液壓式千斤頂應提交認證之刻劃校正曲線。 (3)防蝕膏及防蝕油脂之試驗合格證明文件與出廠證明或購買證明 。 1.7.7 樣品

包括預力鋼腱、錨頭護蓋、承壓板與鋼套管及握線器、HDPE 管、 間隔器、灌漿管及迴漿管(有設封漿器時)、導尖護蓋、熱縮管、 止水膠圈等之樣品。 1.7.8 施工及管理紀錄 1.8 運送、儲存及處理 1.8.1 預力鋼腱出廠前應妥為包裝，以防受損、受潮或為油污或其他穢 物所污染。鋼腱材料如因銹蝕而有斑點現象者，不得使用。 1.8.2 預力鋼腱各部組件運達工地及安裝地點後，應依製造廠商建議並 經工程司核可之方法儲存及處理。 1.8.3 取用及放置鋼腱時，須特別小心，並應詳細檢查鋼腱是否受損或 受潮，其兩端是否良好以及有無缺陷或刻痕等。 1.8.4 存放預力鋼腱或腱束之鄰近處，不得進行銲接工作，更不得將鋼 腱各部件作為銲接基座或與電銲電極觸碰。 2. 產品 2.1 材料 2.1.1 預力鋼腱 (1)預力鋼腱應為無銹蝕且具光澤之新品，其品質須符合契約圖說 及 CNS 3332 之規定，且不得附有塵垢、油脂或其他有害物質，並不得銲接或含有接頭。 (2)廠商應提送預力鋼腱製造廠商之品質證明，其內容應包括機械 性質、化學成分分析、應力—應變曲線圖等。 2.1.2 承壓板及握線器 (1)承壓板須經工程司之認可，其抗壓能力應能充分地抵抗地錨在 使用期間和施拉過程之最大拉力，品質應符合 ACI 318 規範之 規定，且需熱浸鍍鋅處理，鍍鋅量≧550g/m^2。 (2)握線器在使用前，應以靜載重試驗進行檢驗，其鎖定能力需足 以使抗張材受力達到 95%極限強度而不致拉斷。若與楔型夾片 和承壓板配合使用時，夾片與錨頭每一股間之楔合性應符合 AC I 318 規範之要求，鎖定後不可使抗張材產生過大之滑動量。 2.1.3 護管材料 (1)護管（含自由段平滑護管、自由段 PE 細管、錨碇段浪管）為非 再生高密度聚乙烯製品，其材質依 ASTM D3350 應符合下列要求 ： A.抗拉降伏強度≧200kgf/cm^2。 B.伸長率≧350%。 C.密度≧0.941g/cm^3。 (2)除契約圖說另有規定外，臨時性或長久性地錨自由段及錨碇段 之鋼腱均以浪形護管包裹，管厚應大於 1mm。若地錨長度大於 25m 時，且自由段採浪管入腱有困難者，經工程司同意後自由 段可改採平滑護管包裹，平滑護管之管厚應大於 3mm。自由段 平滑護管與錨碇段浪管接合處應妥善固定並以熱縮管包覆，以 防止脫落或地下水入滲。 (3)長久性地錨之自由段，除保護鋼腱之護管外，各條鋼腱還須套 上自由段 PE 細管(厚度至少應在 1mm 以上)，並以防蝕油脂填充 或包覆，以達到與腐蝕環境隔離的效果。 (4)地錨自由段各條鋼腱與自由段 PE 細管間，以及錨頭防蝕保護使 用之防蝕油脂 /油膏，應具有防蝕、品質穩定、和遇水不產生 變質的功能。 (5)通過構造物部分除該護管外，應按契約圖說所示預埋外護管， 其內徑應略大於鑽孔孔徑或鑽孔時所用套管之外徑。 2.1.4 防蝕膏、防蝕油脂 (1)防蝕膏係為植物短纖維混合多種防蝕材料製造而成之防蝕材料，為具可塑性之膏狀物，具有黏彈性，可耐高溫至 90°C 而不滲 油，在震動、乾燥及高溫環境下，不會發生龜裂、品質變化、 析油和收縮現象，為半永久性之防蝕材料。 (2)防蝕油脂之主成分為中性且具棕色之半固狀石油臘脂(Petrola tum)，經由添加惰性劑、防蝕劑、和防水劑等製造而成，惟不 含金屬皂(Metallic soap)成分。 (3)除契約圖說另有規定外，防蝕膏及防蝕油脂應符合下列規定：

名稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求

錨頭防蝕膏	軟化點	ASTM D36	≧60° C
	皂化值	ASTM D94	≦5mg KOH/g
鋼絞線防蝕油脂(耐水)	滴點	ASTM D566	≧60° C
	皂化值	ASTM D94	≦5mg KOH/g

2.1.5 O 型圈(O-ring) 錨頭保護蓋應有適當之止漏設計，例如：寬版之 O-ring。 2.1.6 灌漿材料 (1)水泥應符合第 03050 章「水泥混凝土之一般要求」第Ⅰ型或第 Ⅱ型卜特蘭水泥之規定。 (2)拌合用水應符合第 03050 章「水泥混凝土之一般要求」之規定 。 (3)當需要添加化學摻料時，摻料應符合第 03050 章「水泥混凝土 之一般要求」或第 03601 章「無收縮水泥砂漿」之規定，含有 氯化鈣之摻料不得使用。用料規範、製造廠商之說明書及樣品 應先送請工程司核可，如工程司認為有先予試驗之必要時，廠 商應即照辦，並負擔其費用。 (4)地錨錨碇端及自由端採水灰比為 0.5 之水泥漿。 2.1.7 混凝土 應符合第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」及第 03310 章「結構用混凝土」之規定。 2.1.8 模板 應符合第 03110 章「場鑄結構混凝土用模板」之規定。 2.1.9 鋼筋 應符合第 03210 章「鋼筋」之規定。 3. 施工 3.1 準備工作 3.1.1 一般要求 (1)地錨之各部組件，於運達工地及安裝地點後，其儲存及處置， 應依製造廠商產品要求條件辦理。 (2)製造廠商運送地錨應妥為包裝，以防受損、受潮或為油污或其 他穢物所污染。 (3)鋼腱材料如因銹蝕而有斑點現象者，絕不得使用。 (4)取用及放置鋼腱時，須特別小心，並應詳細檢查鋼腱是否受損 或受潮，其兩端是否良好，以及有無缺口或刻痕等。 (5)在存放預力鋼腱或腱束之鄰近處，不得進行銲接工作，更不得 將地錨各有關部件作為銲接基座或與電銲電極觸碰。 3.1.2 邊坡整理 如有截水需求應先完成頂部邊坡之臨時截水溝，再依照契約圖說 所示或工程司指示之階次 (每階高約 2～4m 為原則)，先從最上階 地錨位置開挖，並完成該階鋼筋混凝土幕牆梁板(或其他結構物) 工程、預力地錨工作後，再依序往下分階施工，每階之水平接縫 應位於上下層錨頭之間。開挖時應小心施工，避免鬆動土壤或岩 盤。必要時應採用跳島式間隔開挖，以避免嚴重之坍方。開挖後 之坡面應平順，並符合設計高程及坡度。 3.2 施工方法 3.2.1 鑽孔 (1)鑽孔可用旋轉式或水沖式鑽機施鑽，其鑽頭外徑不得小於設計 孔徑。鑽孔進行中，應視地層實際情況，於必要時，以套管保 護孔壁，以免發生崩坍現象。 (2)鑽孔時如遇節理發達或含大裂隙之岩層，會因嚴重漏水而無法 繼續施鑽，廠商應採取預灌措施。預灌可先採用水泥砂漿施灌 ，若尚無法堵住漏水，則可改用瞬結型化學漿液或其他材料堵 住裂隙。預灌後，待漿體固結完成應繼續施鑽，並以較深處之 完整岩盤做為地錨錨碇層。 (3)鑽孔時若遇岩盤，應確實紀錄岩盤位置及入岩深度，錨碇段深 度內得視需求取土樣或岩心試樣，以供研判地質及校核錨碇段 長度。如工程司認為由相鄰兩側孔所鑽取之土樣或岩心試樣可 判明該孔之地質時，則該孔可免取土樣或岩心試樣。 (4)鑽孔應按契約圖說規定之位置、孔徑、長度及方向正確施工。 鑽孔時如不是採用全套管施工時，應特別注意鑽桿角度是否與 預埋導管一致。 (5)鑽孔前應檢查擋土構造物內預埋外護管之角度及尺寸，避免鑽

孔角度與預埋管角度不一致或口徑大小不一致，而造成地錨折 角現象。 (6)含泥量低之砂土層，一般應採用套管方式施鑽，以保護孔壁防 止崩坍。 (7)高含泥量地層之鑽孔宜採用乾鑽方式，避免因水洗而軟化孔壁 ，使下鋼腱過程中，鋼腱沾上污泥。 (8)鑽孔用循環水不得使用污水或添加對地錨錨碇強度有不良影響 之藥液。 (9)鑽孔完成後，應依鑽孔方式以高壓水或高壓空氣反覆清理附著 於孔壁之碎屑、泥漿及施鑽產生之廢水等，以免影響地錨錨碇 力。 3.2.2 地錨構件組立及安裝 (1)地錨構件組立前，應小心檢查構件及防蝕措施是否受損，以及 有無有害物質附著，發現扭曲或變形之鋼腱應予退回。組立及 儲存時，地錨應有支撐墊避免與地面接觸。組立過程中及完成 時，應檢查鋼腱以確定尺寸和數量符合設計要求。 (2)當地錨使用封漿器時，止水填塞可用水泥漿或其他止水材料。 施作時，宜將自由段之鋼腱提高使封漿器成半直立狀態，以方 便止水材料之填塞。 (3)平滑護管或浪形管皆不允許有續接情況或開孔，若自由段採平 滑護管，則自由段平滑護管與錨碇段浪管接合處，使用熱縮管 包覆予以聯結，包覆長度應達 30cm 以上 (平滑護管與浪管應各 包覆 15cm 以上)，避免該聯結處施預力後變位致地下水滲入。 (4)自由段鋼腱應均勻且確實地塗抹防蝕油脂之後再套上 PE 細管， 並將自由段 PE 細管底部與錨碇段鋼腱交界處以熱縮管將自由段 PE 細管與鋼腱密封起來，包覆長度最少 15cm (自由段與鋼腱應 各包覆 7.5cm 以上)，以免進行地錨護管內部灌漿時，漿液漏進 自由段 PE 細管內部，影響爾後自由段鋼腱施拉預力時之自由伸 張。 (5)地錨構件組立及安裝時，所使用之塑膠或鐵製之間隔器均需確 定其保持原來的位置。地錨距離孔口位置應設置外間隔器，錨 碇段其淨保護層不小於 10mm。倘地錨之鋼腱係採用多條鋼絞線 時，應維持各條鋼絞線間保有 5mm 以上之淨間距。另外錨碇段 內之鋼腱依規定之間距(一般為 60cm 左右)設置內間隔器，平滑 護管與浪型護管外側每隔 1.5m 設外間隔器，避免護管或浪型護 管入孔後底部與孔底接觸影響摩擦力。 (6)導尖前端除契約圖說另有規定外，一般設有 2 根灌漿管(供浪型 管內外灌漿用)，導尖護蓋採密閉式與浪管接合長度應達 20cm 以上，並以 4 顆螺絲交錯排列固定後以熱縮管包覆。 (7)鋼腱之裁切宜採用砂輪機，運送到工地之鋼腱不得加熱處理及 電銲，鋼腱應保護免受熔碴、銲接或切割過程影響。切割後之 鋼腱應去除銳利面。 (8)地錨入孔前應確保地錨鑽孔內部無碎石或污泥，地錨入孔之速 率應維持穩定，以免地錨構件破損或變形。浪管地錨入腱時，常因浪管與套管管口碰觸到而刮損到浪管，故入腱時得可在套 管管口上外接一個喇叭管或是架設支撐滾輪，避免浪管入腱時 因摩擦到套管管口而產生浪管割損情形。 3.2.3 錨定段灌漿 (1)鑽孔後放入鋼腱，應於 24 小時內進行錨定段灌漿。 (2)除契約圖說另有規定外，以水灰比為 0.5 之水泥漿(可視需要摻 用化學摻料) ，用壓力灌漿將錨定段灌滿，如該段設有防蝕護 管時，則其內外空隙均應灌滿，且灌漿壓力除另有規定外，應 介於 3~7kgf/cm^2，並應保持定壓觀察 10 分鐘。如壓力低落，應 再施灌直至無低落現象為止。倘於灌漿作業進行中，發生灌漿 中斷情事時，廠商應將預力鋼腱立即拔出，重新施鑽錨孔。拔 出之預力鋼腱及各部件，應經工程司檢視合格後，方可再行使 用，否則應廢棄之。如預力鋼腱無法拔出時，應予作廢，廠商 應

即提出重做補強計畫，送請工程司核可後施工。上述所需費 用概由廠商負擔，不另給價。 (3)向下傾斜之地錨，應由孔底往孔口灌注，俾能排出孔內積水及 空氣。灌漿時如有多餘之水泥漿溢入自由段，應即清洗乾淨， 以免施預力時受影響。 (4)若另有規定或依地質現況，廠商提出鑽孔後先灌漿再放入鋼腱 ，再灌錨碇段內外部水泥漿，較可確保灌漿品質，應先提出施 工計畫，經工程司核可後方可辦理。 3.2.4 地錨之施加預力 (1)地錨應於錨碇段所灌水泥漿之立方體試體抗壓強度已符合契約 圖說規定且不低於 200kgf/cm²，以及混凝土基座施工完成達到 規定強度並經工程司認可後，方可開始施預力。 (2)多餘浪管及灌漿管切除後將橡膠止水封套入鍍鋅鋼管，再安裝 承壓鋼鈑及鍍鋅鋼管。 (3)安裝承壓板與鋼套管時，應將鋼腱調整於套管中央及承壓板與 地錨孔軸線保持垂直與結構物壁體密貼。若承壓板與鋼筋混凝 土調坡塊壁體有間隙時，應塗環氧樹酯或其他適當材料封合。 (4)施預力機具不得有漏油情形並須備有 6 個月內校正合格之荷重 計或油壓錶，並應符合下列規定： A.用以施預力之千斤頂應配備有油壓系統，油壓系統應含壓力 計或荷重計以判讀施載應力。 B.千斤頂油壓系統之壓力計或荷重計其精度許可差應校正至±2 %，檢驗頻率至少為半年 1 次。 C.荷重計之額定荷重(Rated Capacity)前 10%值不可用於判讀 千斤頂之施拉預力。 D.拉力控制設備應為自動式，並於達到某一設定拉力噸數時， 即能自動停止且維持該拉力者。 (5)施預力時，除契約圖說另有規定外，應將地錨之全部鋼腱以油 壓千斤頂整束施拉，倘鋼腱係採用多條鋼線或鋼絞線時，不得 對每條鋼線或鋼絞線單獨分別施拉。其施拉程序及驗收規定， 應依 3.3.1 規定辦理。 (6)每一預力構件於施拉預力後，即記錄鋼材伸長量，並送工程司 備核。 3.2.5 自由段灌漿 (1)地錨完成施預力鎖定後，自由段護管內壁之間隙應於 24 小時內 進行灌漿，以加強自由段鋼腱之防蝕保護措施。 (2)護管內灌漿 錨頭應採適當方法密封並預留迴漿管路，以證明試驗地錨核定 之方式由錨頭灌漿孔緩慢灌入水灰比為 0.5 之水泥漿或鋼絞線 防蝕油脂(耐水)，直至迴漿管路出漿穩定且無氣泡冒出；反之 ，當迴漿管路持續未冒漿時，廠商應告知工程司，並依工程司同意之方式辦理改善措施。 (3)鍍鋅鋼管及護管外灌漿 由承壓板上方預留之護管外灌漿孔進行水泥漿補灌，採重力流 方式緩慢入漿，直至出漿穩定且無氣泡冒出。 3.2.6 鋼腱裁剪與錨頭保護 (1)地錨施預力完畢經工程司檢驗合格且自由段灌漿完成後，外露 之鋼腱即可裁剪。 (2)除契約圖說另有規定外，保留外露長度 5cm 以上。若日後維護 期間有複拉需求之地錨，其外露之鋼腱長度要保留 20cm 以上。 鋼腱剪斷時應使用砂輪機裁剪，不可使用燒切，並應依下列規 定處理： A.除契約圖說另有規定外，屬臨時性工程，鋼腱錨頭應以油漆 及護蓋加以保護。 B.除契約圖說另有規定外，屬長久性工程，則應將自由段護管 以套管延伸至錨頭，並以鋼筋混凝土密封。 C.當錨頭採用可拆式錨頭護蓋進行保護時，錨頭護蓋應有止漏 設計，並於內部填充防蝕油脂 /油膏，錨頭保護相關細節應 依契約圖說之規定辦理。 3.3 檢驗 3.3.1 驗收試驗 (1)驗收試驗分為例行驗收試驗及追加驗收試驗。所有結構地錨均 應接受例行驗收試驗。除契約圖說另有規定外，每 10 支應取 1 支進行 (2)不合規定之地錨 施工中如發生地錨構件損壞，

以致使得鋼索或鋼線拉力無法符 合契約圖說規定之拉力或無法符合驗收試驗之要求時，應視為不合格，廠商應提出重做或加做補強計畫，經工程司核可後施 工，其費用概由廠商負擔。 (3)其他規定 A.預力操作人員須具有此項工作經驗者，施預力時，其安全防 護設施應符合要求。 B.每一地錨之施工應有詳細紀錄，且應於施工完成後提送工程 司備查，施預力及檢校預力時應於 24 小時前通知工程司，以 辦理抽驗作業。 3.3.2 自由段灌漿檢驗 (1)為確保錨頭下方之自由段灌漿確實灌滿，每 10 支地錨中抽驗 1 支，進行檢驗。 (2)利用錨頭上方之預留孔施鑽直徑約 1cm 之檢驗孔，深度可達承 壓板下方約 10cm，以工業用內視鏡檢驗孔邊有無空洞，經檢視 無空洞視為合格，並將檢驗孔回填水泥漿或防蝕油脂 /油膏。 (3)抽驗有空洞，廠商應提出改善計畫，經工程司核可後施工，其 費用概由廠商負擔。 3.3.3 除契約圖說另有規定外，地錨材料及施工成果之檢(試)驗如表 02 492-2 及表 02492-3。 表 02942-2 地錨材料之檢(試)驗

名稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求	頻率
預力鋼腱	對應 0.2%橫距法永久伸長率之負載	CNS 3332	依契約圖說及 CNS 3332 之規定	每 30 捲(不足 30 捲時以 30 捲計)為 1 批，並自同批內任意 1 捲之一端取樣之。
	拉伸負載			每 5 捲(不足 5 捲時以 5 捲計)為 1 批，並自同批內任意 1 捲之一端取樣之。
	伸長率			
	鬆弛率			1.每 30 捲(不足 30 捲時以 30 捲計)取樣 1 次，若連續試驗 6 次（含經加倍取樣重驗）均合格則頻率放寬為每 60 捲，其後若有不合格且經加倍取樣重驗仍不合格，則回歸原頻率。 2.試驗持續時間應為 1,000 小時，如採外插法計算 1,000 小時鬆弛率，則應先亦可連續測至 200 小時後，再予以推算。廠商應提出一年內連續測至 1,000 小時檢驗合格證明文件作為佐證。
	形狀、尺度			1 捲取 1 個。
	外觀			
承壓板及握線	靜載重試驗	本規範 2.1.2(2)	抗張材受力達到 95%極限強度而不致拉斷	每批次進料取樣 1 次。

器				
錨頭保護蓋、承壓板	鍍鋅量	CNS 1247	≧550g/m²	每批次進料取樣 1 次
護管材料	抗拉降伏強度	CNS 15918-1	≧200kgf/cm²	每批次進料取樣 1 次
	伸長率	CNS 15918-3	≧350%	
	密度	CNS 13333-1	≧0.941g/cm³	
灌漿材料	抗壓強度	CNS 1010	契約圖說規定且不低於 200kgf/cm²	1.每支抽樣 1 組，每組試體至少應製作 3 個。 2.以灌漿管口(或回漿管)漿液製作試體。

(1)預力地錨數量 100 支以下時，預力鋼腱得免檢驗，依 2.1.1 規定 ，檢送出廠及試驗合格證明文件；承壓板及握線器得免辦理靜 載重試驗，由廠商提出 1 年內實驗機構辦理相同製造廠同型號 握線器之試驗報告。數量超過 100 支時，應依表 02492-2 檢驗。 (2)鋼腱材料不合格時，應依程序辦理退料，惟機械性質不合格時 ，廠商得申請複驗。機械性質複驗應再自原試樣之捲上取 1 試 樣，並自同一批中其他任 2 捲之一端各加取 1 試樣進行檢驗。試 驗結果須 3 個試樣均符合規定，此批才視為合格，若任一個不 符合規定，則整批視為不合格。至於另兩項複驗則應再自原試 樣之捲上取 1 試樣進行檢驗，如試驗結果仍不合格則該捲退料 運離工地。 (3)若承壓板、握線器或護管檢驗不合格時，應依程序辦理退貨， 惟廠商得申請複驗，該批次再取 2 倍試樣進行檢驗，其結果均 須符合各項規定方為合格，若有任何 1 項不合格時，則該批視為不合格。 (4)為確保品質控制，廠商應慎選產品，該產品若有 3 次檢驗不合 格時，商商應改採其他廠牌之產品。 表 02942-3 地錨施工成果之檢(試)驗

名稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求	頻率
地錨	例行驗收試驗	附錄 C	1.未實施證明試驗時，長久性和臨時性地錨之最大試驗荷重潛變係數應小於 1.2mm。 2.已實施證明試驗，長久性地錨之最大試驗荷重潛變係數應小於 1.5mm。 3.臨時性地錨之最大試驗荷重潛變係數應小於 1.8mm。	所有地錨
	追加驗	附錄 C	1.潛變伸長量 Kd 應小於 2mm。	每 10 支地錨中

	收試驗		2.有效自由段長度 Lef 需符合現場適用性試驗之要求。 3.檢查預估摩擦損失是否正確。若由於錯估摩擦損失致使試驗結果顯示作用於錨碇段之有效拉力小於所需拉力之 90%，應使用正確試驗拉力重做試驗。	抽驗 1 支，進行檢驗。
	自由段灌漿檢驗	本規範 3.3.2	經檢視無空洞。	每 10 支地錨中抽驗 1 支，進行檢驗。

4. 計量與計價 4.1 計量 4.1.1 預力地錨 預力地錨(包含試驗用之地錨)按實際埋設長度（從承壓板底面至 錨碇段尾）以「支」或「公尺」計量。 4.1.2 鋼筋混凝土幕牆梁板工程 應分別依第 02316 章「構造物開挖」、第 03110 章「場鑄結構混凝 土用模板」、第 03210 章「鋼筋」及第 03310 章「結構用混凝土」 等相關章節之規定計量。 4.1.3 除契約圖說另有規定外，幕牆之合理超挖部分以同強度混凝土回 填，其數量以 5cm 厚度計算體積，以立方公尺計量。 4.2 計價 4.2.1 預力地錨 地錨按經驗收合格之實際埋設長度以「支」或「公尺」計價。該 項單價已包括鑽孔(含取樣)、套管(含自由段 PE 小護管)、灌漿輔 助蓋、防蝕油脂、預灌工作、鋼腱(含預留施拉長度)及其製作與 安裝、灌漿、施預力、錨頭之防蝕保護、一切附屬配件（諸如橫擋、托架等）、各項試驗及品質檢驗等，以及為完成地錨所需之 一切人工、材料、機具、設備、運輸、搬運、動力、工作架、安 全設施以及其他有關之費用在內。 4.2.2 鋼筋混凝土幕牆梁板工程 應分別依第 02316 章「構造物開挖」、第 03110 章「場鑄結構混凝 土用模板」、第 03210 章「鋼筋」及第 03310 章「結構用混凝土」 等相關章節之規定計價。 4.2.3 除契約圖說另有規定外，幕牆之合理超挖部分以同強度混凝土回 填，其數量以 5cm 厚度計算體積，以立方公尺計價。 4.2.4 開挖時若因廠商之施工疏忽引起岩石鬆動或掉落，則所需回填同 級混凝土等一切費用由廠商負擔。 4.2.5 節理發達或含大裂隙岩層或破碎地質施作地錨時，可能衍生地盤 止漏和預先灌漿等工作，以達到裂隙封堵目的。當有上述工作衍 生事實，廠商應告知工程司辦理會勘並依工程司指示辦理後續事 宜。 〈本章結束〉 02492 02492-27 TPE V3.0 111/04/11 ---------- 第 02496 章 基樁載重試驗 1. 通則 1.1 本章概要 說明基樁載重試驗之方法、設備、程序及判斷等相關規定。 1.2 工作範圍 1.2.1 反力法 1.2.2 直接加重法 1.3 相關章節 1.3.1 第 01330 章--資料送審 1.3.2 第 01450 章--品質管理 1.3.3 第 02457 章--預力混凝土基樁 1.3.4 第 02468 章--反循環式鑽掘混凝土基樁 1.3.5 第 02469 章--全套管式鑽掘混凝土基樁 1.3.6 第 03371 章--無收縮混凝土 1.4 相關準則 1.4.1 中華民國國家標準（CNS） CNS 12460 A3302 基樁軸向靜壓載重試驗法 1.5 資料送審 1.5.1 施工計畫 (1)試驗目的、試驗樁位置、尺度。 (2)試驗裝備說明 (3)試驗方法說明 (4)試驗步驟 2. 產品 （空白） 3. 施工 3.1 準備工作 3.1.1 施工前須於試驗現場搭設棚架，避免天候因素影響試驗之進行。 3.1.2 試驗樁位置：試驗樁之位置

，應依契約圖說所示或由工程司選擇 於預定基樁位置或其附近地點，但均應選地質條件較差處，並儘 可能靠近地質鑽探位置，以便先後相互核對。 3.1.3 試驗時間：除契約圖說另有規定外，基樁完成至實施載重試驗應 等待擱置日數為： (1)打擊樁：砂土質，5 日以上；黏土質，14 日以上。 (2)場鑄樁：基樁本身混凝土達到設計強度。 3.1.4 樁頂整平 試驗樁頂部應利用無收縮混凝土修整平齊或加蓋，使其成為一水 平支承面，樁頂並置放鋼板作為液壓千斤頂基座。 3.1.5 試驗裝置 (1)載重裝置 A.載重試驗應採用液壓千斤頂加重，其能量須達基樁之安全承 載荷重之 2 倍以上。 B.液壓千斤頂應在標稱能力之 80%以下使用，以策安全。 C.試驗用鋼梁須具有足夠之尺度及強度，以免載重作用時產生 過大變位。 D.以反力法進行基樁載重試驗時，應備有足夠強度及數量之錨 定樁，以供作試驗樁之反力設備。除契約圖說另有規定外，錨定樁與試驗樁之淨距至少須為錨定樁或試驗樁直徑之 5 倍 ，但不得小於 2m。 E.錨定樁之拔動量應在 2~4mm 以下，如超過此值，應即停止試 驗，並報請工程司作適當處理。 (2)計測裝置 A.計測沉陷用測微表，其測試範圍為 50mm，其精度則至少為 0. 25mm。 B.測微表應使用 4 個以上，以等距對向方式裝設於試驗樁兩側 ，且錨定樁亦需設置測微表，以供參考。 3.2 施工方法 3.2.1 反力法 應依契約圖說所示利用試驗樁周圍之原設計樁做為反力樁，或由 承包商於試驗樁旁自行架設錨定桿與錨定架作為反力設施以進行 基樁載重試驗。 3.2.2 直接加重法 應依契約圖說所示在試驗樁頂設置加載平台，應依契約圖說所示 在試驗樁頂設置加載平台，以物件直接放置於平台上試驗。 3.2.3 施加載重程序 除契約圖說另有規定外，基樁載重試驗標準之施加載重程序應符 合 CNS 12460 A3302 之規定。若基樁未達破壞，則對於單樁，施 加載重至設計載重之 200%；對於群樁，則施加至群樁設計載重之 150%。 3.2.4 量測程序 各增減載重階段之前後須記錄時間、載重量及下沉量，其量測程 序可參考下列規定施作。 (1)載重加載階段應在每次加載後之第 2、 4、 8、15、30 分鐘時 記錄一次讀數，30 分鐘以後之記讀區間應小於 20 分鐘。 (2)達試驗總載重時於 0~2 小時之記讀區間應小於 20 分鐘，2~12 小 時之記讀區應小於 1 小時， 12~24 小時之記讀區間應小於 2 小 時。 24~48 小時之記讀區間應小於 4 小時。 (3)於載重解除階段之記讀區間應小於 20 分鐘，並於完全解除後 12 小時之記讀最終讀數。 3.2.5 試驗結果之判斷 (1)根據試驗結果應繪製下列曲線，以判斷基樁降伏載重。 A.曲線繪製位置：（如圖 1）。 B.曲線種類 a.載重－下沉量曲線：繪於第 4 象限。 b.載重－塑性變形曲線：繪於第 4 象限：（自最大載重減重 至零時之下沉量即為塑性變形）。 c.載重－彈性變形曲線：繪於第 1 象限：（最後下沉量扣除 塑性變形即為彈性變形）。 d.載重－時間曲線：繪於第 2 象限。 e.下沉量－時間曲線：繪於第 3 象限。 請參閱附件 (2)基樁降伏載重之判斷 A.設載重量為 Ro，下沉量為 So，每一載重階段之經過時間為 t ，依照下列三法所得結果互相比較，即可求出降伏載重。 a.第一法 log Ro-log So 法：將 Ro 及 So 為兩軸繪出各測 定值於對數方格紙上並以直線連結各點，在顯著彎折點處 之載重值，即為降伏載重。（如圖 2） 請參閱附件 b.第二法 So-log t 法：以 So 為普通方格，t 為對數方格 ，繪出各載

重階段之測定值，並以直線連結之，每一曲線 隨載重之加大，自直線漸變為凹型曲線，此項發生變化點 之載重值即為降伏載重。（如圖 3） 請參閱附件 c.第三法△ So/ △ log t － Ro：設每一載重階段△ t 時 間內之下沉量為△So，△ t 之對數值為△ log t，將△So / △ log t 與 Ro 之關係繪製於普通方格紙上，此時直線 有顯著彎折點之載重值，即為降伏載重。（如圖 4） 請參閱附件 B.上列三法中第三法為第二法之附帶現象，二法應併同檢討。 C.先以第一法定出 log Ro-log So 曲線之折曲點，以此載重值 ，具有第二法及第三法之現象者，視為降伏載重。 (3)容許載重量之估計：容許載重量由下列方法之一決定之。 A.以試驗結果求得之降伏載重之一半為容許載重量。 B.基樁連續載重 48 小時，其樁頂永久下沉量小於 6.4mm 時， 以其相當載重之一半為容許載重量。 3.2.6 試驗報告：承包商應於試驗後 10 日內提出試驗報告，其內容應至 少包括： (1)試驗紀錄表：包含樁位置、尺度、沉陷量計量讀數及試驗時發 生之異常或損害現象等。 (2)載重－下沉量曲線，載重－塑性變形曲線，載重 -彈性變形曲線，載重－時間曲線及下沉量－時間曲線圖。 (3)判斷容許承載力所需三種關係圖。 3.3 清理 清理完成鑄樁移機後，應恢復場地整潔並清除雜物及妨礙他項後 續工作之設備物品。 4. 計量與計價 4.1 計量 4.1.1 基樁載重試驗依契約之規定以處計量。 4.1.2 試驗樁體應依各類基樁相關章節之規定予以計量。 4.1.3 若以反力法進行基樁載重試驗，利用原設計樁做為反力樁者，應 依各類基樁予以計量。打設錨定樁做為反力樁者，則已包含在基 樁載重試驗費用中不另計量。 4.1.4 樁頭處理用之無收縮混凝土已包含在基樁載重試驗費用中不另計 量。 4.2 計價 4.2.1 基樁載重試驗依契約之規定以處計價。 4.2.2 試驗樁體應依各類基樁相關章節之規定予以計價。 4.2.3 若以反力法進行基樁載重試驗，利用原設計樁做為反力樁者，應 依各類基樁予以計價。打設錨定樁做為反力樁者，則已包含在基 樁載重試驗費用中不另計價。 4.2.4 樁頭處理用之無收縮混凝土依契約單價已包含在基樁載重試驗費 用中不另計價。 〈本章結束〉

第 02501 章 管線工程通則 1. 通則 1.1 本章概要 說明公共設施管線工程之通則。本章僅就明挖工法部分加以描述 ，其它施工方式如潛盾施工、推進施工等另依其它專章規範。 1.2 工作範圍 1.2.1 試挖 1.2.2 安全措施 1.2.3 管溝開挖工作 1.2.4 裝接管工作 1.2.5 回填 1.2.6 道路面層修復 1.3 相關章節 1.3.1 第 01330 章--資料送審 1.3.2 第 01450 章--品質管理 1.3.3 第 01556 章--交通維持 1.3.4 第 02240 章--祛水 1.3.5 第 02255 章--臨時擋土樁設施 1.3.6 第 02256 章--臨時擋土支撐工法 1.3.7 第 02316 章--構造物開挖 1.3.8 第 02317 章--構造物回填 1.3.9 第 02319 章--選擇材料回填 1.3.10 第 02323 章--餘土(棄土) 1.3.11 第 02502 章--地下管線埋設 1.3.12 第 02505 章--自來水管埋設 1.3.13 第 02531 章--污水管線施工 1.3.14 第 02534 章--用戶排水設備施工 1.3.15 第 02610 章--排水管涵 1.3.16 第 02620 章--地下排水 1.3.17 第 02781 章--人行道更新 1.3.18 第 02967 章--瀝青混凝土路面維修 1.3.19 第 16525 章--道路照明 1.4 相關準則 1.4.1 相關法規 (1)臺北

市市區道路管理規則 (2)臺北市道路挖掘管理自治條例 (3)臺北市區道路施工交通安全設施須知 (4)臺北市道路挖掘施工維護管理要點 1.5 資料送審 1.5.1 品質計畫 1.5.2 施工計畫 1.5.3 施工製造圖 2. 產品 （空白） 3. 施工 3.1 準備工作 3.1.1 承包商施工前應按契約圖說所示挖掘管線路線範圍，向當地政府 機關之管線單位、電信單位、電力單位、瓦斯單位、輸油管單位 及其他相關管線單位等及挖路申告中心查詢及試挖，以確實查明 是否有地下管線或設施，及其種類、尺度、數量、位置、高程及 走向，並作為管件埋設之依據。 3.1.2 承包商應於道路挖掘施工前取得挖掘取可，並通報當地警察局、 里辦公處與沿線居民。 3.2 施工方法 3.2.1 安全措施 (1)工程施工期間道路之交通安全管制應符合第 01556 章「交通維 持」及「臺北市區道路施工交通安全設施須知」之規定。在道 路上施工時，應各依其主管機關之規定，設置施工標誌或臨時 指揮設施，夜間應設置施工警告燈號。 (2)管線施工經過構造物邊緣或附近時，應依契約圖說之規定或工 程司之指示加設適當支撐以策安全。若管溝開挖需施作臨時擋 土設施時，應依契約圖說之規定設置擋土設施，並符合第 0225 5 章「臨時擋土樁設施」及第 02256 章「臨時擋土支撐系統」 之規定。 (3)挖掘工作影響道路交通時，以核定交通維持計畫為原則，並依 交通維持計畫鋪設臨時開挖覆蓋板及架設支撐系統，使交通得 以維持。 (4)施工中除應隨時注意坡面穩定情形、通風情形及有害氣體之有 無等外，隔日或隔次施工時，在進入已開挖管溝前，應先觀察 擋土設施有否異樣，並檢查管溝內有否毒氣或易燃氣體殘留在 內，倘有該類現象發生時，應即時停止施工，先行改善至確認 安全無虞後，才可再繼續各項工作。 (5)施工中顯露之他種埋設物須利用懸吊或支撐方法作為臨時之保 護措施時，應由承包商提供工作圖及計算書，並經工程司之核 可後始得施工。 (6)管溝挖掘時，須注意鄰近構造物之安全保護以避免發生構造物 龜裂或倒塌。開挖範圍內立有電力、路燈等桿線時，一般均於開挖前以圓木或鋼軌架護，並以鐵線綁捆牢實，以防桿線因開 挖懸空過久或地質不良有塌陷之虞。 (7)路樹遷移處理及保護應洽主管機關並依第 02781 章「人行道更 新」之規定辦理。 (8)施工時應將緊急通報電話標明於工程告示牌上，必要時應洽請 瓦斯、輸油管公司或相關管線單位派員駐場指揮施工。 3.2.2 管溝開挖工作 (1)管溝定線 承包商應於開挖前，依據契約圖說規定之位置及高度定線放樣 ，並定出切割線以利進行路面切割，經工程司檢測核可後始可開挖管溝。 (2)路面切割 路面切割深度應能完全切斷面層，以避免開挖後兩側溝壁不規 則之崩落。 (3)管溝斷面 管溝斷面開挖除契約圖說另有規定外，以垂直開挖為原則。管 底之寬度依契約圖規定施作。 (4)管溝挖掘 A.管溝開挖應由人孔及其兩端管道、橫越道路或穿越地下埋設 物之管件部分先行施工，必要時橫越道路部分須配合交通需 要分段施工，以維持交通。 B.管溝之挖掘工作應符合第 02316 章「構造物開挖」之規定。 (5)管溝排水 管溝如遇有積水或地下水時，應設置經工程司認可之抽排水設 施及處理方式，其排除之水不得橫流街道上，並應符合第 022 40 章「祛水」之規定。 (6)管溝擋土及支撐設施 擋土設施之施作應符合第 02255 章「臨時擋土樁設施」以及第 02256 章「臨時擋土支撐系統」之規定。 (7)管溝挖出之土石方

堆置，應避免阻礙交通。不適於回填之土質 及回填剩餘之土方應即運離工地，以免妨礙施工，並應符合第 02323 章「餘土（棄土）」之規定。 3.2.3 裝接管工作 裝接管工作依管線種類性質不同，應依第 02502 章「地下管線埋 設」或第 16525 章「道路照明」之規定辦理。 3.2.4 回填 回填工作之進行應符合第 02317 章「構造物回填」之規定。 3.2.5 道路面層修復 緣石、邊溝、水泥混凝土及瀝青混凝土路面材料、草皮、樹木及 其他改良物等，由於承包商施工作業而移除、破壞及損害者，應 以原材料或經工程司核可之材料復原。有關瀝青混凝土路面復原及修復，應依第 02967 章「瀝青混凝土路面維修」之規定辦理。 3.3 保護 在全部工程未完成前，部分已完成之管線工作，不得任何雜物進 入。 4. 計量與計價 4.1 計量 本章內容包含在相關工作項目之單價內，不另計量。 4.2 計價 本章內容包含在相關工作項目之單價內，不另計價。 〈本章結束〉 02501 02501-1 TPE V2.0 99/01/01 ---------- ---------- 第 02502 章 地下管線埋設 1. 通則 1.1 本章概要 說明配合道路工程之地下管線埋設之材料、施工及檢驗等相關規 定。 1.2 工作範圍 1.2.1 電力管道 1.2.2 電信管道 1.2.3 人孔及手孔 1.3 相關章節 1.3.1 第 01330 章--資料送審 1.3.2 第 01450 章--品質管理 1.3.3 第 02252 章--公共管線系統之保護 1.3.4 第 02253 章--建築物及構造物之保護 1.3.5 第 02255 章--臨時擋土樁設施 1.3.6 第 02256 章--臨時擋土支撐系統 1.3.7 第 02316 章--構造物開挖 1.3.8 第 02317 章--構造物回填 1.3.9 第 02319 章--選擇材料回填 1.3.10 第 02323 章--餘土(棄土) 1.3.11 第 02501 章--管線工程通則 1.3.12 第 02505 章--自來水管埋設 1.3.13 第 02507 章--自來水管修復 1.3.14 第 02531 章--污水管線施工 1.3.15 第 02532 章--污水管線附屬工作 1.3.16 第 02534 章--用戶排水設備施工 1.3.17 第 02535 章--用戶排水設備附屬工作 1.3.18 第 02610 章--排水管涵 1.3.19 第 02620 章--地下排水 1.3.20 第 02631 章--進水井、沉砂井及人孔 1.3.21 第 02967 章--瀝青混凝土路面維修 1.3.22 第 03210 章--鋼筋 1.3.23 第 05562 章--鑄鐵件 1.3.24 第 16061 章--接地 1.3.25 第 16132 章--導線管 1.4 相關準則 1.4.1 中華民國國家標準（CNS） (1)CNS 560 A2006 鋼筋混凝土用鋼筋 (2)CNS 1232 A3045 混凝土圓柱試體抗壓強度之檢驗法 (3)CNS 1238 A3051 混凝土鑽心試體及鋸切長條試體取樣法 (4)CNS 1302 K3006 導電線用聚氯乙烯塑膠硬質管 (5)CNS 1303 K6142 導電線用聚氯乙烯塑膠硬質管檢驗法 (6)CNS 3090 A2042 預拌混凝土 (7)CNS 3759 L4064 尼龍繩索 (8)CNS 4994 A3082 下水道用人孔蓋檢驗法 (9)CNS 6224 K3043 聚氯乙烯黏著劑 (10)CNS 8119 G3158 不銹鋼鍛件用鋼胚 (11)CNS 13206 A2252 塑膠包覆人孔踏步 1.4.2 相關法規 (1)廢棄物清理法 (2)噪音管制法 (3)空氣污染防制法 (4)水污染防治法 (5)臺北市市區道路纜線管路設置管理辦法 (6)臺北市道路挖掘管理自治條例 1.5 資料送審 1.5.1 品質計畫 1.5.2 施工計畫 1.5.3 產品出廠及試驗合格證明文件 2. 產品 2.1 材料 2.1.1 鋼筋應符合 CNS 560 A2006 之規定。 2.1.2 混凝土應符合 CNS 3090 A2042 之規定。 2.1.3 聚氯乙烯(PVC)塑膠管應符合 CNS 1302 K3006 之規定，管徑及厚 度依契約圖說所示。

2.1.4 除契約圖說另有規定外，聚氯乙烯 (PVC)塑膠管連接用之黏著劑 應符合CNS 6224 K3043之規定。 2.1.5 尼龍繩需符合CNS 3759 L4064之規定。 2.1.6 除契約圖說另有規定外，[塑膠包覆人孔踏步材料應符合CNS 132 06 A2252之規定][不銹鋼人孔踏材料應為符合CNS 8119 G3158所 規定之 304 不銹鋼]，其尺度則應符合契約圖說之規定。 2.1.7 人孔及手孔之鑄鐵蓋應符合契約圖說及第 05562章「鑄鐵件」之 規定。 2.1.8 警示帶之材質、尺度及其上所應標示之字樣應符合契約圖說之規 定。 2.1.9 管溝之回填材料應符合契約圖說及第 02319章「選擇材料回填」 之規定。 3. 施工 3.1 準備工作 3.1.1 施工前全線管道確實位置及人孔間距應隨時連絡工程司，會同有 關單位經校測準確後方可施工。 3.1.2 各單位管線，橫越交叉點之管線標高，應由工程司會同有關單位 視實際情形指示調整之。 3.1.3 承包商得視工地現場巷寬路段，依基本需求決定試挖之線形 (如 L 型或十字形等)，提出相關試挖成果。除契約另有規定外，試挖 工作應於夜間施工。若試挖後發現管線有衝突，應報請管線單位 處理。 3.1.4 承包商應先洽相關單位查明舊有地下埋設物位置及深度，試挖時 即應特別小心，注意維護，不得損壞。 3.1.5 承包商應依設計階段已送審之交通維持計畫進行檢核及修正工作 ，經工程司核可後實施。 3.1.6 承包商必須按規定設置安全防護措施及通道部分設置越溝踏板，開挖若經建物或其他地上物邊緣時，應依契約圖說規定加設適當 擋土或保護設施。 3.2 施工方法 3.2.1 管溝施工 (1)管溝挖掘 A.在兩人孔之間，依管路之進行方向控制管路之中心位置及坡 度。 B.管溝挖掘應應依契約圖說尺度施工，並設置臨時性擋土設施 。除契約圖說另有規定外，臨時擋土設施應符合第 02255章 「臨時擋土樁設施」及第 02256章「臨時擋土支撐系統」之 相關規定辦理。 (2)管件之連接 A.連接管件時，應先將管口內、外側擦拭乾淨，並檢視管內是 否有混凝土、石頭或雜物。 B.將要插入於承口之一端管口外側，用銼刀磨成圓錐傾斜狀， 然後塗上黏著劑再連接之，連接部份之插入深度必須超過 5 cm以上。 C.連接完成後10~15分鐘內接頭不得加有任何應力且不得搬動 。 D.管件可在管溝外連接後佈設，惟在管溝外連接時一次不得超 過4根。 (3)管件之埋設 除契約圖說另有規定外，管道埋設方式可分為下列兩種： A.聚氯乙烯(PVC)塑膠薄管 a.埋設管件時每 2m 應以事先備妥之管路隔離板固定之，其 規格如契約圖說所示。 b.基礎應先填充碎石級配後經夯實，再編紮鋼筋，澆置底層 混凝土。待排置管件後，再澆置包覆混凝土，但每次排管 層數以二層為限。 c.混凝土分層澆置之工作須予連續，且管與管及管與模板之 間隙，須均勻填充(用振動機搗實之)以免受不平均之壓力 而彎曲。 d.澆置混凝土時，須特別注意避免造成管件浮動移位之現象 。 B.聚氯乙烯（PVC）塑膠厚管 a.管溝挖至規定深度後，將管溝床整平，鋪上一層契約圖說 規定之材料。 b.先將管件在管溝外接妥，然後按照預定之排列方式置於基 礎上，此項連接工作在管溝內為之亦可。 c.然後以契約圖說規定之材料回填至規定之高度，覆蓋混凝 土板後再次回填契約圖說規定之材料。 C.注意事項 a.在施工中，務必防止混凝土或泥漿流入管內，以防管路內 徑之變小與影響將來纜線之佈放或損傷纜線。 b.管件進入人孔時，管與管之間隔應依契約圖規定開始擴

展 。 c.除契約圖另有規定外，快慢車道下方之埋設深度（指路面 至頂層 PVC 管之淨距）應達 1.2m 以上；巷道下方之埋 設深度應達 0.7m 以上；人行道下方之埋設深度應達 0.5 m 以上。 d.應依契約圖說所示位置放置警示帶。 (4)引上管 引上管之口徑及長度應依契約圖示辦理，出口處應加封頭，以 備將來附掛於騎樓牆壁或電桿之上。 3.2.2 場鑄人孔及手孔 (1)人孔及手孔應依契約圖說之規定開挖設置臨時擋土設施。場鑄 人孔及手孔之型式、尺度及位置應符合契約圖說之規定。 (2)將人孔及手孔底部搗平後，回填契約圖說所示材料，再組立人 孔及手孔基礎底板用之鋼筋後安裝模板，再澆置基礎混凝土。 (3)次日始可組立側壁鋼筋，並於築造側壁模板後，澆置側壁混凝 土。 (4)養護完成後拆除側壁模板再架妥頂板，並依規定編紮鋼筋再澆 置混凝土。 (5)澆置混凝土時，應用振動機充分搗動，務使混凝土全部填實， 勿使留有空隙。 (6)頂板須待 2 星期之後方可拆模，在未拆除期間，任何使頂板荷 重之情況，均應避免之。 (7)當頂板模板拆除後，將人孔及手孔鑄鐵蓋安置於頂面預留之蓋 基座上，然後在人孔及手孔四週填以契約圖說所示之回填料。 (8)全部工作完成後，再清除人孔及手孔內之雜物。 (9)每座手孔自手孔短側壁應以導線管引至建築物側外牆、樓梯間 、立柱等位置，出口處應處理完妥，注意封口避免雜物進入造 成阻塞並以規定標示牌標示以供日後使用。 (10)接地工作之進行應符合第 16061 章「接地」之規定辦理。 3.2.3 預鑄人孔(或手孔)應符合契約圖說規定於工廠內製造，並經工程 司核可後，始得於施工現場依契約圖說安裝。預鑄塊間之填充材料亦應依據契約圖說所示施工。 3.2.4 混凝土之養護應符合第 03390 章「混凝土養護」之規定。 3.2.5 所有埋設完成之管線，應於其內留置尼龍繩（不得有接頭），並 應伸出管路外（由人孔內延伸部分）各 1m 以上，以供試通時作 引線用，兩端以錐型塑膠塞密閉之。 3.2.6 本工程應配合道路工程進度施工，並應與道路工程承包商密切聯 繫，合作進行不得相互阻礙。 3.2.7 工程產生之棄土應依照第 02323 章「餘土(棄土)」之相關規定辦 理。 3.2.8 瀝青混凝土路面之修復，應依照第 02967 章「瀝青混凝土路面維 修」之相關規定辦理。 3.3 檢驗 3.3.1 電力管道通管試驗 (1)須能通過所列通棒且無割傷方可：100mm 管直線管道（曲率半 徑大於 25m）採 93× 600mm 通棒；彎曲管道（曲率半徑 25m 至 7m）則採 93× 300mm 通棒。78mm 引上管採 70× 120mm 通棒。 (2)辦理通管試驗應以每一工作面為單元，於施工前逐管辦理查驗 。 3.3.2 電信管道通管試驗 (1)所有電信管道應皆能通過下述所列通棒且無割傷為準。

聚氯乙烯(PVC)管類	通管用木棒規格		
	直線管路	彎曲管路	引上管
41mm×3.5mm	37mm×300mm	37mm×150mm	37mm×70mm
51mm×4.5mm	46mm×300mm	46mm×150mm	46mm×70mm
78mm×5.5mm	73mm×600mm	73mm×300mm	70mm×120mm
85mm×2mm	79mm×600mm	77mm×300mm	—

100mm×7mm	93mm×600mm	93mm×300mm	90mm×120mm
108mm×3mm	100mm×600mm	98mm×300mm	—

(2)辦理通管試驗應以每一工作面為單元，於施工前逐管辦理查驗 。 3.3.3 電信管道氣密試驗 (1)電信管道埋設聚氯乙烯（ PVC）管不論厚管、薄管、或厚薄互 接、以及接頭型式為固定接頭或活套接頭，竣工後應依契約圖 說所示進行氣密試驗。 (2)以氣密橡膠塞子將管口阻塞然後用空氣壓縮機將氣體灌入管內 維持氣壓至 1.50kgf/cm²後放置 10 分鐘壓力減低以不超過 10%合格。 3.3.4 材料檢驗 除契約另有規定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表： 請參閱附件 4. 計量與計價 4.1 計量 4.1.1 聚氯乙烯 (PVC)塑膠管(含管件)依契約約定，按不同管徑尺度及 厚度，依實作數量以公尺計量。 4.1.2 構造物開挖 構造物開挖依第 02316 章「構造物開挖」之規定計量。 4.1.3 構造物回填 構造物回填依第 02317 章「構造物回填」及第 02319 章「選擇材料 回填」之規定計量。 4.1.4 棄土依第 02323 章「餘土(棄土)」之規定計量。 4.1.5 警示帶依契約約定，按不同寬度，依實作數量以公尺計量。 4.1.6 管路隔離板依契約約定，按不同尺度，依實作數量以[個]計量； 若契約未列此項目時，則其費用已包含在塑膠管(含管件)單價內 。 4.1.7 人孔及手孔，按規定類別及尺度以每[座]計量，各項相關工作所 使用之工料等一概不予各別計量。 4.2 計價 4.2.1 聚氯乙烯 (PVC)塑膠管(含管件)依契約約定，按不同管徑尺度及 厚度，依實作數量以公尺計價。 4.2.2 塑膠管(含管件)之付款單價包括材料供應、安裝、埋設所用之人 工、機具與附帶設備、[尼龍繩]、[試水]、[通管]等及為完成此 項工作所需之一切費用在內。 4.2.3 構造物開挖 構造物開挖依第 02316 章「構造物開挖」之規定計價。 4.2.4 構造物回填 構造物回填依第 02317 章「構造物回填」及第 02319 章「選擇材料 回填」之規定計價。 4.2.5 棄土依第 02323 章「餘土(棄土)」之規定計價。 4.2.6 警示帶依契約約定，按不同寬度，依實作數量以公尺計價。 4.2.7 管路隔離板依契約約定按不同尺度，依實作數量以[個]計價；若 契約未列此項目時，則其費用已包含在塑膠管(含管件)單價內。 4.2.8 人孔及手孔，按規定類別及尺度以每[座]給付。此單價包括供應 所有之人工、材料、機具設備及完成本項工作所需之開挖、基礎 構築、回填與夯壓以及鋼筋、混凝土、模板、棄土、接地、吊鉤 、[電纜固定架及墊木]、踏步、U 形錨座與人孔蓋之定位安裝及 其他必要之附帶工作等在內，另無其他給付。 〈本章結束〉 02502 02502-1 TPE V2.0 99/01/01 ---------- 第 02505 章 自來水管埋設 1. 通則 1.1 本章概要 說明有關自來水管埋設及其材料設備安裝、檢驗、試壓等之相關 規定。 1.2 工作範圍 承包商應依契約約定從事自來水管埋設之相關工作，如施工停水 作業、管溝開挖、管溝排水、管線裝接、管溝回填、回填材料檢 驗、路面修復、路面保護及其他假設工程設施等。 1.3 相關章節 1.3.1 第 01330 章--資料送審 1.3.2 第 01450 章--品質管理 1.3.3 第 01581 章--工程告示牌 1.3.4 第 01556 章--交通維持 1.3.5 第 01725 章--施工測量 1.3.6 第 02252 章--公共管線系統之保護 1.3.7 第 02253 章--建築物及構造物之保護 1.3.8 第

02256 章--臨時擋土支撐工法 1.3.9 第 02291 章--工程施工前鄰近建築物現況調查 1.3.10 第 02316 章--構造物開挖 1.3.11 第 02317 章--構造物回填 1.3.12 第 02319 章--選擇材料回填 1.3.13 第 02320 章--不適用材料 1.3.14 第 02321 章--基地及路幅開挖 1.3.15 第 02322 章--借土 1.3.16 第 02323 章--餘土(棄土) 1.3.17 第 02331 章--基地及路堤填築 1.3.18 第 02336 章--路基整理 1.3.19 第 02507 章--自來水管修復 1.3.20 第 02514 章--自來水用延性鑄鐵管件 1.3.21 第 02726 章--級配料底層 1.3.22 第 02741 章--瀝青混凝土之一般要求 1.3.23 第 02742 章--瀝青混凝土鋪面 1.3.24 第 02745 章--瀝青透層 1.3.25 第 02747 章--瀝青黏層 1.3.26 第 02967 章--瀝青混凝土路面維修 1.3.27 第 03377 章--控制性低強度回填材料 1.4 相關準則 1.4.1 臺北市政府 (1)臺北市營建剩餘資源管理辦法 (2)臺北市區道路管理規則 (3)臺北市道路挖掘管理自治條例 (4)臺北市區道路施工交通安全設施須知 (5)臺北市道路挖掘施工維護管理要點 1.4.2 美國材料試驗協會（ASTM） (1)ASTM A6M 以結構用輾軋鋼板、型鋼、板樁與鋼棒之一般規定 (2)ASTM A53 熱浸鍍鋅銲接無縫黑鋼管 1.4.3 美國混凝土協會（ACI） (1)ACI 117 混凝土施工許可差之標準規範 (2)ACI 318M 建築規範之鋼筋混凝土要求規定 1.5 資料送審 1.5.1 施工計畫書。 1.5.2 剩餘資源處理計畫。 1.5.3 品質計畫。 1.5.4 依道路主管機關規定辦理交通維持計畫。 1.5.5 其他依契約約定或工程司指示提送之相關資料。 1.6 運送及管理 1.6.1 管件、器材運送、安裝過程均應依照契約約定及注意安全並符合 勞工安全法規。 1.6.2 機關供給之材料，承包商領取後，應謹慎搬運、存放及保管，如有遺失或損壞，應依照規定賠償。 1.6.3 不銹鋼管材保存及運送 (1)原則上保存於濕度低且平坦之室內，必要時以塑膠布覆蓋。 (2)避免與異質金屬直接接觸，以免因電位差導致電蝕現象。 (3)不銹鋼管材吊掛工具以塑膠製、布製或其他非金屬吊繩為之， 如使用金屬製吊繩，應以塑膠或布條等隔離。 (4)不銹鋼管材平時保存及運送過程中，上方禁止堆放重物以防變 形。 1.7 品質保證 1.7.1 水管裝接技工 (1)裝接技工須依相關規定取得專業證照。 (2)裝接技工須取得機關或相關專業技術單位訓練合格之證明後換 發工作證方得從事自來水管埋設技術工作，如無合格之施工人 員或人數不足，承包商應於得標後速洽機關開班辦理訓練。 1.7.2 鋼管銲接技工 (1)銲接技工須有電銲工作經驗 1 年以上，並於最近在工廠連續工 作達 6 個月以上者。 (2)銲接技工須經檢定合格並符合 CNS、 JIS 水道鋼管協會或 AWS 之相關規定者。 (3)銲接技工名冊：須檢送名冊內容為姓名、年齡、執照、號碼、 工作年資等造冊送機關 3 份備查。 2. 產品 （空白） 3. 施工 3.1 準備工作 3.1.1 承包商於施工前應依規定辦理停水作業，並應事前派員至機關處 查閱有關制水閥、排泥閥、消防栓等資料與施工現場核對，如有 埋沒應先通知機關清出。 3.1.2 施工前後制水閥之開閉，應會同工程司方得操作，並應記錄其時間、位置、轉向、轉數及操作目的。 3.1.3 承包商應依路權單位核准之挖掘道路許可證內容與注意事項等規 定確實辦理。 3.1.4 承包商施工前應事先按契約圖說所繪挖掘管線路線，向當地政府 機關、電信單位、電力單位、瓦斯單位、輸油管單位及其他相關 管線挖路申告中心查

詢及試挖，確實查明是否有未知之地下管線 或設施，事先深入瞭解其種類、尺度、數量、位置、高程及走向 ，以做好防範措施及事故發生應變之方法，如有損及其設備等情 事應由承包商負責賠償或按其規定修復並恢復原狀，為瞭解地下 管線、障礙物及圖資之正確性，必要時得經工程司同意可先行辦 理探挖，以利工程之進行。 3.1.5 凡管線經過之路線，承包商須先行探測，定線放樣，經工程司校 驗認可同意後，始可開挖。 3.2 管溝開挖 3.2.1 安全防護 (1)施工期間，交通安全防護應符合第 01556 章「交通維持」相關 規定。 (2)施工時在機械操作範圍內應有專人負責指揮管理。 (3)施工中機具材料及餘方如需暫時堆置於快慢車道、人行道或巷 道上，應依道路主管機關之規定辦理，並不得妨礙交通及行人 安全。每日收工時，應將有礙交通之所有機具運離工地，不得 留置。 (4)危險品（包括炸藥及易燃材料等），承包商應遵照有關規定妥 為安全存儲，並指派專人負責看管及向工程司報備，工程司應 隨時查驗數量及存儲情形通知承包商做必要之處置。 (5)施工中顯露之他種公共管線埋設物應利用懸吊或支撐方法作為 臨時之保護措施，並由承包商提供工作圖及計算書，經工程司 核可後始得施工。 3.2.2 排水 (1)施工中如遇有積水或地下水時，應先導入沉澱設備，再立即以 抽水機排除之，如有崩塌之虞者，應設置臨時性擋土設施，以 維持施工中土壁之穩定。 (2)積水或地下水排除時不得於地面上漫流，應以排水管或水槽導 入排水溝內，以免影響交通或損及他人財物。 (3)管溝開挖後遇有流砂須以點井方式抽水始能埋管者，其點井抽 排水費用若契約內無是項費用時，工程司應依契約約定辦理工 程契約變更。 3.2.3 管溝位置確定後，路面面層應使用切割機，按管溝標示線平直全 厚度切割，填料回填完妥後，瀝青混凝土破損處應再切割方正。 3.2.4 管線之開挖深度依照施工標準圖辦理。 3.2.5 管溝挖掘妥善並經檢查無虞後，承包商應通報工程司核可始得放 置並裝接水管。 3.2.6 除地質特殊或採取替代方法，經具有地質、土木等專長人員簽認 其安全性者外，施工中如遇土質鬆軟之處或開挖深度 1.5m 以上， 必須施作板樁或做適當擋土設施，以防崩塌，在尚未做適當擋土 設施前，嚴禁其他人員進入管溝，以防造成意外事故，尤其有流 砂或軟弱地盤，更須特別注意辦理。 3.2.7 施工中除應隨時注意坡面穩定情形及有害氣體之有無等外，隔日 或隔次施工時，在進入已開挖管溝前，應先觀察擋土設施有否異 樣，並檢查管溝內有否毒氣或易燃氣體殘留在內，確認安全無虞 後，才可再繼續各項工作。 3.2.8 管溝挖方之棄土，應避免阻礙交通。不適於回填之土質及回填剩 餘之土方應即運離工地，以免妨礙施工，並應符合第 02323 章「 棄土」以及「臺北市營建剩餘資源管理辦法」之規定。 3.3 管線裝接 3.3.1 一般規定 (1)管線工程施工期間，每日施工資料依工程司指定之格式填具工 作日報表，於 3 日內送工程司審核，以確定管線施工符合規定 。 (2)管線工程施工期間，每日施工所需之材料應於施工當日運至工 地，剩餘材料收工後應即運離，現場設有圍籬且不影響行人交 通及觀瞻者除外。 (3)管線施工時發現與其他埋設物交叉或緊鄰時，原則應保持 30cm 以上之距離，埋設於同一管溝併排之給水管其間距至少須有 25 cm，以利施工及維護，鞍帶分水栓應於表位最近距離之位置安 裝。 (4)水管下管之前，承包商應將管溝清理完

畢並整理平整，且應將 水管內積水、雜物排除，承口內面、插口外面等清洗乾淨，且 將管件作輕錘擊試驗予以詳細檢查，加以鑑定確無損壞後，方 可下管。 (5)下管時須以不傷及塗覆保護層及管體之繩索或其他起重設備將 管徐徐放入管溝內，開始裝接。 (6)在水管裝接期間，承包商應防止石塊或其他堅硬物體墜入管溝 ，以免水管遭受損傷，凡工作暫停或休息時，管口端須封蓋牢 固，以防不潔之物進入管內。水管接裝妥善，尚未試壓前，應 將管身部分先行回填，以求保護。 (7)配水管線於裝接時，應先行定線及定平作業，因現場狀況無法 定線、定平時，經工程司同意者除外。 (8)鑄鐵管切管應使用切管機並依照契約圖說以及配管點的量測結 果，決定切管長度及切斷處，之後於管的外周標示切斷線，相 對管軸直角切斷，切管長度（有效長度）原則須在 1m 以上，且 不可在管件上執行切管；切管後若管的插口呈橢圓時，須使用 千斤頂等的矯正機補正成為正圓。 (9)裝接時應依各管種之接頭裝接規定施作，務使接頭或管件承受 之壓力均衡，以避免造成漏水、脫裂、損壞或變形等現象，鑄 鐵管施工之 K 型接頭及平口接頭須依檢核確認表實施查核，並 配合工作日報表所繪管線施工詳細圖之接頭編號逐一查核，檢 核確認表為工作日報表之一部分。 (10)固定臺之設置，除依照契約圖說施工外，凡水管承受較大水錘 力易造成管件滑動、鬆脫之地點均應遵照工程司之指示加設固 定臺。若因施作之管線有立即通水之需要，使得固定台混凝土 未能達到預定強度，而導致接頭有鬆脫或漏水之虞時，應以鐵 件固定之。 (11)承包商於 8m 以上道路施工如遇障礙物，應由障礙物底下穿越，並保持 20cm 間距；如無法由底下穿越，致管頂覆土深度小於 70 cm，應以預鑄 RC 覆蓋版或以 RC 將水管完全包敷等保護，且保護 層頂距路面不得少於 30cm。 (12)用戶給水管（口徑 50mm 以下）橫過水溝者，以由水溝底繞裝為 原則，並依契約圖說辦理。水溝深度超過 70cm 或其他原因（如 水溝緊鄰建築線或無設人行道等）無法繞裝於溝底時，經工程 司認可後在不妨礙水流或其他條件內，除不銹鋼管材其餘應加 設套管由溝面緣石下穿過裝設。 (13)給水外管抽換為不銹鋼管時，以抽換至表位為原則，表箱重新 設置時周邊須採切割方式施工。 3.3.2 鑄鐵管施工 (1)平口接頭施工步驟： A.裝接平口接頭水管時，須先將水管放正，製造廠商標誌及口徑記號必須置於上方。 B.清理突緣面、螺栓、螺帽及墊片乾淨後將管中心對準確，裝 入墊片及塗規定之接着劑固定之，以免偏離定位。 C.對準螺孔裝入螺栓旋緊之，旋緊螺栓之順序以上下兩螺栓為 先，次為左右兩螺栓，然後再將其餘對稱位置之螺栓交互旋 緊，並保持兩承口端面之間距相等。螺栓之旋緊務須每孔分 次輪流旋緊，並應逐次相對徐徐旋緊至適當緊度為止，務使 整個接頭壓力均衡，墊片得到均勻壓縮。 D.螺栓旋緊後，螺栓突出螺帽長度不得超過 10mm，或少於 4mm 。平口接頭螺栓與螺帽須用不銹鋼，螺紋須切合適用，所用 墊料厚度至少須 2mm，質料須先送樣品經工程司認可後始可 使用。 E.接合完妥，以目視確認突緣是否接合無偏向及墊片無偏移， 並填寫接頭檢核表。 (2)K 型（或 A 型）機械接頭施工步驟： A.安放水管時，管線、承口及押圈之製造廠商標誌及口徑記號 必須置於上方。 B.承口內面及插口外面（自管端至白線約 40cm 範圍內之處）所 著之油污、砂或其他雜物應予除去。 C.鑄鐵壓圈清

掃後裝入插口端。 D.插口端至白線間及承口內面塗敷肥皂水或自來水專用之潤滑 劑。（肥皂水濃度為 30g／ L）。 E.橡膠圈全面塗敷肥皂水或自來水專用潤滑劑，並裝入插口端 ，橡膠圈一律採用新品，已使用過或接合不符合規定拆除之 橡膠圈不可再使用。 F.插口插入承口，管徑∮1000mm 以下插口端有標示 2 條白線， 將第 1 條白線對準承口端面（插口端若無標示白線或因切管 致無白線時， K 型管須於現場依規定尺寸噴漆標示白線）。 G.橡膠圈推入承口內所定位置，插口外面與承口內面之間距， 上下左右應保持均等。推入橡膠圈時不可以尖銳工具鎚打壓 入。 H.置壓圈於適當位置並對準螺孔，在壓圈下插入楔子，使壓圈 的位置與水管呈同心圓。 I.確認螺栓及螺帽已清潔乾淨，將全部螺栓插入螺孔，並將螺 帽裝上，確認全部螺栓及螺帽均已插入定位。 J.以扳手或活動扳手自橡膠圈插入量最少處，即承口端與壓圈 之間隙最大處開始旋緊，旋緊螺栓之順序以上下兩螺栓為先 ，次為左右兩螺栓，然後再將其餘對稱位置之螺栓交互旋緊 ，並保持壓圈各處與承口端面之間距相等。螺栓之旋緊務須 每根分次輪流旋緊，避免一次旋緊造成偏角，使橡膠圈的壓 縮均勻，最後使用扭力扳手達到標準扭力矩為止。 螺栓旋緊強度標準如下表所示：

標稱管徑（mm）	螺栓	標準扭力矩{N・m(kgf・cm)}
75	M16	60(600)
100~600	M20	100(1000)
700・800	M24	140(1400)
900~2600	M30	200(2000)

K.不能適當旋緊時，不可用力勉強旋扭，宜拆開清掃後重新旋 緊。 L.回填前，接頭之接合及螺栓是否鉸緊須再作詳細檢核，並依 檢核結果填寫接頭檢核表。 (3)施工時如發現管溝土質穩定度較差，或潛越障礙物處，管溝土 質不佳，管件或直管應使用防脫接頭。 (4)接頭查核 K 型接頭接合狀態之確認： A.壓圈與承口端面之間隙 a.檢查量測上下左右共 4 處，其（最大值－最小值）≦ 5mm 。 b.在上項中（最大值－最小值）＞ 5mm 時，須將接頭拆解， 更換新品橡膠圈後重新接合。 B.承口端面至白線之間隔或接合間隔 a.標稱管徑∮1000mm 以下，檢查量測承口端面至第 2 條白線 之間隔上下左右共 4 處，其值須符合於下表。

標稱管徑	承口端面至第 2 白線間隔 A
75~250mm	A≦95mm
300~900mm	A≦107mm
1000mm	A≦111mm

b.標稱管徑∮1000mm 以上時，從管內檢查量測插口端面至承 口內凹槽面之間隔上下左右共 4 處，其容許接合間隔之值 不得大於下表。 單位：mm

標稱管徑	容許接合間隔	標稱管徑	容許接合間隔
1100	36	1800	48

1200	36	2000	53
1350	36	2100	55
1500	36	2200	58
1600	43	2400	63
1650	45	2600	71

c.在上兩項中之間隔，若超過規定值時，須將接頭分解後， 橡膠圈更換為新品，再重新接合之。 C.橡膠圈之裝入狀態 a.橡膠圈於承口端面凸出或凹入狀態，檢查上下左右共 4 處 ，在同一圓周上，不得有 A(膠圈超出承口端面 5mm 以上)、 C(膠圈未超出承口端面)或 A、B(膠圈超出承口端面 5mm 以 下)、C 同時存在。 b.在上項中，若有 A、C 或 A、B、C 同時存在時，則須將接頭 分解後，橡膠圈更換為新品，再重新接合之。 D.平口接頭接合狀態之確認： a.螺栓扭力矩須符合標準扭力矩值。 b.橡膠墊片之位置，以目視確認突緣是否平行接合及墊片位 置無偏移。 3.3.3 鋼管施工 (1)鋼管連接 工程為因應地盤及施工需要連接其他管件、另件（如伸縮管、 制水閥、蝶型閥．可撓管等），除與鑄鐵管及制水閥、蝶型閥 或與雙平口另件連接時採用突緣接頭外，其餘均於工地現場以 電弧銲接。 (2)鋼結構銲接方法 所有銲接須用掩護電弧銲接法施工。 (3)銲條 銲條須採用專門檢驗機構認可之優良品，並須適合所用之鋼料 。銲條直徑自 4mm 至 8mm，須視銲接板厚度、接合之位置及接 合之形式而選定。銲條應妥為保管，塗劑脫落或潮濕者不得使 用，必要時應使用乾燥劑。 (4)銲接設備與工具 A.銲接工具必須有全自動及半自動電銲機各 2 部以上，全自動 及半自動切斷及開槽機各 1 部以上。各裝配工具均採用能獲 得正確效果並應經常保持良好之狀態。 B.銲接用發電機及變壓器須具有銲接工作上所需之特別設計， 俾能在銲接回路及電弧長度所需之任何電壓下供給並調節穩 定之電流，並且須能自動迅速適應因弧度長變化所需之出力 變化。 C.由電銲機至銲接持握器間之電纜與接地電纜須有良好之絕緣 ，且須特別柔韌而耐磨者。電纜之大小須按電銲機之容量及 電銲機至銲接工作地點之距離妥善選定。 D.銲條持握器須有良好之電氣接觸並能確實夾牢銲條。 (5)銲接前之準備 A.銲接面上之鐵銹、熔渣、油脂、油漆等以及其他對銲接有不 良影響之物質均須清除。 B.構材之銲接邊緣須按圖樣所示之尺寸形式正確加工。如使用 氣焰切斷機加工時，其切斷邊緣須以砂輪磨光之。 C.構材表面被露、雨、雪、水潤濕時不得施行銲接；除非有適當之保護措施，在強風期中不得銲接；氣溫在 4℃以下時， 須將銲接點起 75mm 以內母材表面加熱至手觸感覺溫暖之程度 後施行銲接。 (6)裝配 A.角銲之接合部分應儘量密接，在任何情形不得有 5mm 以上部 分之間隙，如間隙在 1.5mm 以上時，角銲尺寸須增加與間隙 相同之尺寸。 B.對銲之接合部分，其材端間隙須十分正確，最大偏差不得超 過 3mm。 C.搭接兩接面間之間隙及對接板底面與背板面間之間隙，均不 得大於 1.5mm。 D.構材在銲接時須使用螺栓、夾鉗、楔子、繫材或其他適當工 具，或使用銲點以保持固定位置，但須預留收縮之空間。 E.點銲在正式銲縫處者，須與正式銲接有同等之品質。銲接時 其完全熔在銲著物內之點銲應儘量減

少；有龜裂或已破損之 點銲，應於正式銲接前削除之。點銲不在正式銲縫者應除去 之。 (7)銲接技術 A.銲條之稱類及尺寸，電弧長、電壓及電流須適合構材厚度、 接合形式、銲接位置及施工上之其他條件。 B.銲接應儘可能採用平面銲接。 C.銲接方法及程序須能平衡銲接時所產生之熱，減少變形及過 大之收縮應力。 D.銲條之最大尺寸： a.平位銲接除根部為 8mm。 b.橫向角銲為 6mm。 c.平位角銲之根部銲接及有背板之平位對銲之根部，銲接其 開口大於 6mm 者均為 6mm。 d.立位及仰位銲接為 4mm。 e.對銲之根部銲接及除上述以外之銲接為 5mm。 E.角銲根部以上之每層最大銲厚及對銲之各層最大銲厚： a.對銲根部為 6~6.4mm。 b.平位銲接根部以上每層為 3~3.2mm。 c.立位、仰位及橫向銲接根部以上每層為 5mm。 d.根部一次最小銲厚度須能防止龜裂。 F.一次銲成之最大角銲 a.平位銲接為 9~9.5mm。 b.立位銲接為 12~12.7mm。 G.立位銲接時，每層須由下向上。 H.在已銲金屬上施行銲接之時，須將熔渣去除，並用鋼絲刷將 銲接部及其鄰接母材刷淨。 I.不使用背板對銲，在背側銲接之前須將根部銲接處鑿磨至堅 實金屬，使用背板對銲，須將銲著金屬融入背板。 J.對銲接縫端須有堅實之銲著金屬，如工程司認為必要時在接 縫端須延接同樣端形之補助板，使銲接延至構材之邊緣外，俟銲接部完全冷卻後，將補助板除去，並將端部與構材邊修 齊。 (8)銲接之品質及改正 A.銲接部分之露出表面應平整而有規則，並符合設計要求。無 論何種情形，銲著金屬斷面不得小於設計斷面。 B.角銲應呈平直理想形狀，可略為凹凸，惟須避免如銲喉不足 、尺寸不足、重疊、凹凸過多等缺點。超銲之高度不得大於 （0.1S+0.8）公厘， S 為角銲之公厘尺寸。 C.對銲之上下面，除規定者外均宜略加厚，但不得有如喉部不 足、重疊、凹凸過多等缺點，加強厚度不得超過 3mm。 D.銲接處全線之銲著金屬與鋼材間，及各銲層間必須完全熔合 。所有銲口必須銲平。 E.銲接部不得低陷與重疊。 F.不良銲接可用下列方法修正： a.重疊或過分凸出：鑿除多餘部分。 b.過分凹進、低陷、尺寸不足：清理後補銲。 c.氣孔過多、含有熔渣、熔解不完全 :鑿除後重銲。 d.裂痕：以浸透法或磁檢法確定裂長，送出不良部份及每端 50mm 未裂部分後重銲。 e.除去銲接之一部分或全部或母材之一部分時，可使用鑿、 磨或氣陷，但須不損傷餘留之銲接或母材。 f.補銲用銲條須小於原銲接用者，以直徑不超過 4mm 為宜。 補銲前應將該部表面澈底清潔。 g.銲接部分不得斂縫。 h.因銲接發生變形之鋼材，應以機械方法或加熱方法矯正之 。加熱時須嚴格控制熱度，被加熱之面不得超過 650℃（ 暗紅色）。 (9)殘留應力之減除 以輕鎚擊法減除多層銲接之殘留應力，須經工程司之認可或指 導，根部及面層銲接不得用輕鎚擊法。過度鎚擊而發生之重疊 、起鱗皮、脫片或銲接部及母材之過度冷卻加工應避免之。銲 接結構如需用退火處理應另依規定辦理。 (10)檢查與試驗 銲接工作過程中須辦理下列各項檢查（如銲接技工、銲接器材 、銲接工作、銲接部），並製成紀錄以憑查考。 (11)銲接試驗 銲接前須按實施工之銲接法製成試片（自動及人工銲各一組） ，做拉力試驗、彎曲試驗以及銲接縫之放射線檢驗。經認可後 ，實際施工時，材料及施銲技工均不得更換。 (12)銲接部之檢查與試驗 銲接部是否有缺陷須在施工中或在施工完成後作表面外視檢查 ，檢查項

目包括銲部尺寸與形狀，銲部波形之均勻性、低陷、 重疊、裂縫、氣孔、夾渣、銲部起點與終點狀況及銲部背面之 狀況等。 (13)超音波探傷 銲接部內部之缺陷如裂縫、氣孔、夾渣等須用磁流或超音波探 傷法試驗檢查。 (14)放射線試驗 鋼板製造之銲道，均需作放射線攝影試驗，以檢查其銲接完好 情形。 3.3.4 H.D.P.E.管施工： (1)高密度聚乙烯塑膠管（HDPE）接合 HDPE 管熱熔接合方式，其原理是將兩個接面加熱到一定的溫度 ，將兩個接面接觸，再施以壓力完成接合；熱熔接的接合步驟 依序為清潔、刨平、對齊、置入電熱板、退出電熱板、施壓接合。 (2)高密度聚乙烯塑膠管（HDPE）埋設施工 A.HDPE 管可預先在地面上熔接成較長的管路，再一次推入管溝 ，也可在管溝內逐支接合。 B.管溝的寬度須大至足以使管路周圍有充分的回填空間，至少 比標稱管徑多 30cm 寬。 C.管溝有堅硬石塊或岩石時，須打除至設計高度再深 10cm，為 鋪設細砂厚度。 D.埋設管線中暫停施工時，應用塑膠管帽密封管口，以免泥土 或污水進入管內。 (3)HDPE 管與其他管種之接合法 ： A.HDPE 管與其他管種（ DIP、PVCP..）等之接合，採 HDPE 轉換 接頭銜接。 B.HDPE 轉換接頭之規格必須配合其他管種接頭之規格（含螺絲 孔數、孔徑等）。 3.3.5 不銹鋼給水管及波狀不銹鋼給水管（以下簡稱波狀管）施工： (1)鞍帶分水栓之按裝： A.按裝處之配水管表面應充分擦洗乾淨，按裝時兩邊栓平均旋 繫，螺栓扭力依標準旋轉扭力矩施工。 B.分水栓在配水管或給水管上之各分歧點間隔應在 30cm 以上， 且不得於管件或接頭處進行給水管之分歧。 C.分水栓之按裝位置以直立向上為原則，必要時得在傾斜 45 度 範圍安裝。 D.鞍帶分水栓之按裝，應於配水管安放管溝並裝接完成後為之，先均勻旋緊鞍座固定螺栓至使鞍帶分水栓與管表面緊密結 合為止，再使用專用鑽孔機鑽孔進行鑽孔作業。 E.鑽孔前應確認水栓之球形閥為開放狀態，不停水施工於鑽孔 完成應先啟閉數次，務使鑽屑充分排出再關閉之，完成後， 方可拆開鑽孔機；無水狀態施工時，於鑽孔機拆卸後，應先 以磁鐵棒將鑽屑吸出，清除乾淨後始可進行後續作業。 F.進行防蝕銅套插入作業，須以銅套插入機為之並以木槌將銅 套打入鑽妥之接水孔。 (2)接頭施工： A.切管應使用旋轉切管器（ Rotary cutter），切斷面與管軸 垂直，不得以其他方法切管且需將管固定於夾管器上為之， 切斷後管口表面應做磨平處理，不得有銳利的角度及殘渣。 B.按裝直行接頭時，於直管上先標示長度，其長度為領用接頭 長度一半扣除 5mm，再將接頭零件退後，依序插入袋形螺帽 、橡皮圈（含鋼珠）、墊圈、拍緊橡膠，當拍緊橡膠正確放 在接頭設定位置後，再將接頭鎖緊完成接頭施工。 C.埋設給水管（使用波狀管除外）須依規定設置防震三彎頭、 S 管，以作為抗震，避免鬆脫。 D.給水管採用波狀管時，可免設置防震三彎頭、 S 管。 E.波狀管切割僅能在直管部分施作，直管部分至少需保留 10cm 以上距離，直管部分小於 10cm 不得使用。 F.使用波狀管應依現場情況作妥適規劃，進行水表接續時，該 波狀管之直管部分至少需保留 10cm 以上距離。 G.波狀管用餘管應妥善保存及使用，施工中如僅需使用不銹鋼 直管時，不得以波狀管或波狀管用餘管替代。 (3)波狀管彎折： A.波狀管彎折時應於波狀部中點向兩側均等彎曲；波狀部接近 管端或口徑較大時，應使用專用彎曲工具施作。 B.彎曲角度應介於零度至

90 度內，不可超過 90 度。 C.同一波狀部不可彎曲兩個方向，以避免異常變形產生斷裂。
3.3.6 塑膠管施工： (1)硬質塑膠管接法： A.連接塑膠管時，應先將管口內側以乾淨布擦拭乾淨，並清理 管內泥土、石塊或雜物。 B.將兩管管端先用銼刀或小刀依 30 度方向削角（雌管削內角雄 管則外角），使管尖端厚度剩約 1mm（管厚 4mm 以上者剩約 1/4 管厚）。 C.雌管管端加熱至攝氏 120 度至 130 度，使其軟化（使用噴燈 ）。 D.雄管管端外部均勻塗敷硬質膠合劑，然後插入雌管中。插入 之深度，小口徑之管為管徑之 1.2 至 1.5 倍，口徑 100mm 以 上者為 0.8 至 1 倍。 E.兩管校正成直線後，用濕布或冷水冷卻，並擦掉流出管外膠 合劑。此項連接工作應在水平情況下為之，務使接合之兩根 塑膠管中心位置保持正直，且接合緊密。 (2)活套膠管接法： A.雄管削外角（出廠前已削好者免）。 B.取出套環，擦拭乾淨再予以套入。 C.在套環內面與雄管管端上塗敷肥皂水或自來水專用之潤滑劑 。 D.在雄管管端上標註插入長度記號（兩管之間應留適當之間隙 以供伸縮，小口徑約 10mm，大口徑約 25mm）。小口徑管由一 人固定雌管，另一人拿雄管旋轉插入，大口徑管利用拉緊器 將雄管套入至記號處。 E.塑膠管如需在工地彎曲時，先將管之一端用木栓塞住，再用 乾燥細砂灌滿，另端也用木栓塞住，然後在彎部中心做記號 。離此中心約為彎曲部 1/3 長度處，充分加熱，並時時將管 週轉，以免燒焦。約 1~2 分鐘後管子軟化，即可在木型上彎 成所需形狀並加以冷卻。50mm 以上之大口徑管加工法如上述 ，惟因大口徑管之管壁較厚，加熱時管內溫度不易達到所需 溫度，故灌入管內之砂需預先加熱至攝氏 130 度左右。管子 加熱時會膨脹，管內如形成部份空隙，必需補填細砂，否則 加工後彎曲部份斷面不能成圓形。加工完成管子即行冷卻， 成形後應即時將熱砂倒出，以免變形。40mm 以下之管加工時 可不用砂，但彎曲時應時常以指頭將管子修整成圓形 。 F.彎曲時最小彎曲半徑如下表所示，加工時管子應小心保護， 不得損傷。如因疏忽而導致破裂時，其工料費應由承包商負 責賠償。

管徑(公厘)	9	13	20	25	40	50	75	100	150	200	250	300
曲徑(公厘)	40	60	85	110	190	250	350	450	650	900	1200	1500

3.4 試壓與消毒 3.4.1 試壓設備： 除了抽換管線工程及配合用戶須限時供水者外，管線裝接完工後 必須先作壓力試驗及漏水試驗，並作成紀錄，試壓設備概由承包 商自備。 3.4.2 試壓標準： (1)壓力試驗：除另有規定外，水管應試壓至 7kg/cm²，歷時 30 分 鐘，無漏水現象為合格。 (2)漏水試驗：水管內之水壓加壓至 5kg/cm²，維持 1 小時，漏水 量不超過下列公式計算值為合格，不合格之水管與接頭應予換 裝或改善至合格為止。試壓後，水管內之存水由承包商妥覓適 當地點排除之。 公式（請參閱附件） (3)鑄鐵管除另有規定外，不分管徑必須做全線分段試水，接頭處 不另試水。 (4)鋼襯預力混凝土管除另有規定外，必須做接頭試水，接頭水壓 試驗時，水壓加至 7kg/cm²以上，經 5 分鐘後仍然維持 7kg/c ㎡者為合格。 3.4.3

水管沖洗潔淨，除了抽換管線工程及配合用戶須限時供水者外， 應進行消毒洗管。廠商應提出管線消毒計畫，經機關審查同意後 始得進行消毒。採滯留浸泡方式消毒者，應使用適當含氯量之消 毒水使其 CT 值大於 45(其中 C 為滯留消毒水餘氯濃度 PPM，T 為接 觸時間 min)，直到餘氯降至 0.8PPM 以下、濁度小於 2.0 NTU、pH 值須介於 6.0 至 8.5 間且無異味始可通水。 3.4.4 試壓、消毒等工作應在契約工期內完成。 3.5 管溝回填 3.5.1 水管裝接完成經工程司認可後始准回填，回填前管溝中倘有積水 或油泥等雜物時，應先排除乾淨。 3.5.2 管溝填方如回填砂、級配粒料或 CLSM 等，除另有規定者外，均依 照施工標準圖施作。 3.6 回填材料檢驗 （CLSM、砂及級配粒料） 3.6.1 CLSM 其相關準則、材料規格、澆置、養護及驗收相關事宜，應符 合第 03377「控制性低強度回填材料」規定，回填數量累積每 50 m3 至少檢驗 1 次，不足 50m3 時檢驗 1 次。 3.6.2 工程使用之級配粒料，應符合第 02726 章「級配粒料底層」第一類型級配之規定，回填數量累計每 300m3 至少檢驗 1 次，不足 300m 3 時檢驗 1 次。 3.6.3 工程使用之砂，除特別規定者外，應符合第 02319 章「選擇材料 回填」之規定，回填數量累計每 300m3 至少檢驗 1 次，不足 300m3 時檢驗 1 次。 3.6.4 材料須不含有機物質、團狀之土塊及其他不適宜之雜物。 3.7 瀝青混凝土面層刨除 管溝工程瀝青混凝土面層刨除之機具設備及施工，除特別規定者 外，應符合第 02961 章「瀝青混凝土面層刨除」之規定。 3.8 瀝青混凝土路面修復 3.8.1 管溝工程瀝青混凝土修復及路面加鋪之機具設備及施工，除特別 規定者外，應依第 02741 章「瀝青混凝土之一般要求」、第 02742 章「瀝青混凝土鋪面」、第 02745 章「瀝青透層」、第 02747 章「 瀝青黏層」及第 02967 章「瀝青混凝土路面維修」之規定辦理。 3.8.2 管溝工程瀝青混凝土修復及路面加鋪，其瀝青黏、透層檢驗頻率 以累計數量未達 4t 時，提出檢驗試驗報告，不需抽驗，累計數量 達 4t～20t 檢驗 1 次，累計數量超過 20t 時，每 20t 加驗 1 次，其檢 驗標準應符合第 02745 章「瀝青透層」及第 02747 章「瀝青黏層」 之規定。 3.8.3 管溝工程瀝青混凝土修復及路面加鋪，其厚度、瀝青含量及壓實 度檢驗頻率以管溝部份累計數量達 200㎡（加鋪累計數量達 1000 ㎡）鑽取 1 個試體檢驗，其檢驗標準應符合第 02742 章「瀝青混凝 土鋪面」之規定。 3.8.4 管溝工程瀝青混凝土路面加鋪，其平整度除特別規定者外，應符 合第 02742 章「瀝青混凝土鋪面」之規定。 3.8.5 標線應符合第 02898 章「標線」之規定辦理。 3.9 瀝青混凝土路面保護 3.9.1 承包商於管溝路面補修完成後，應維持路面平整。一經發現管溝 路面下陷，承包商應於獲工程司通知 2 小時內派員至現場設置安 全措施及警告標誌後，回報工程司通知人員登記並依照下列規定 處理： (1)承包商應於 24 時內派員進行整修。 (2)管溝路面下陷情況嚴重、位於特殊地段或屬特殊情況（如形成坑洞・・・・等），經工程司認定有安全之虞，必須緊急搶修 者，承包商應於 6 小時內派員進行整修。 (3)瀝青路面下陷未修前，承包商應隨時派員做好安全措施及必要 之交通疏導，如發生任何損害或人員傷亡，概由承包商負完全 責任。 (4)以上規定時限，如因天候或其他非承包商因素影響，無法在時 限內辦理時，得事先經工程司核可酌予延長，唯承包商仍應負 前項

之責任。 4. 計量與計價 4.1 計量 4.1.1 自來水管埋設按契約以公尺及各工項計價單位（如處、台、支、 次、㎡、m3）為計量標準，並以實作數量計量，另「一式」項目 按合約複價計量，不予增減，「一全」項目除另有註明外，均按 工程結算分項小計與合約分項小計之比例（不含一全及一式之項 目）計量。 4.1.2 自來水管埋各項作業之附屬工作除另有規定者外，將不予計量， 其費用視為包括於各工項之計量項目內。 4.2 計價 4.2.1 自來水管埋設各工項之計價方式，係依契約計價補充說明辦理。 4.2.2 單價已包括所有人工、材料、工具、機具、設備、運輸及其他為 完成本工作所必需之費用在內。 〈本章結束〉 ---------- ---------- 第 02507 章 自來水管修復 1. 通則 1.1 本章概要 說明自來水管線漏水修復相關規定。 1.2 工作範圍 適用於送、配水管及給水管及其附屬設備漏水時之修復施工。 1.3 相關章節 1.3.1 第 01330 章—資料送審 1.3.2 第 01450 章—品質管理 1.3.3 第 02319 章—選擇材料回填 1.3.3 第 02505 章—自來水管埋設 1.3.5 第 02741 章—瀝青混凝土之一般要求 1.3.6 第 02742 章—瀝青混凝土鋪面 1.3.7 第 02961 章—瀝青混凝土面層刨除 1.3.8 第 02967 章—瀝青混凝土路面維修 1.3.9 第 03377 章—控制性低強度回填材料 1.4 資料送審 1.4.1 中華民國國家標準（CNS） (1)CNS 61 R2001 卜特蘭水泥 (2)CNS 560 A2006 鋼筋混凝土用鋼筋 (3)CNS 479 A3002 鋼筋混凝土用鋼筋檢驗法 (4)CNS 1238 A3051 混凝土鑽心試體及切鋸試體抗壓及挖 彎強度試驗法 (5)CNS 3090 A2042 預拌混凝土 (6)CNS 5091 A3090 試驗室土壤含水量測定法 (7)CNS 11777-1 A3252-1 土壤含水量與密度關係試驗法（改良 式夯實試驗法） (8)CNS 12891 A1045 混凝土配比設計準則 (9)CNS 13407 A3342 細粒料中水溶性氯離子含量試驗法 (10)CNS 13465 A3343 新拌混凝土中水溶性氯離子含量試驗 法 1.4.2 相關法規 (1)臺北市營建剩餘資源及混合物管理辦法 (2)臺北市區道路管理規則 (3)臺北市道路挖掘管理自治條例 (4)臺北市區道路施工交通安全設施須知 (5)臺北市道路挖掘施工維護管理要點 1.4.4 美國材料試驗協會（ASTM） (1)ASTM A6M 以結構用輾軋鋼板、型鋼、板樁與鋼棒之一般規定 (2)ASTM A53 熱浸鍍鋅銲接無縫黑鋼管 1.4.5 美國混凝土協會（ACI） (1)ACI 117 混凝土施工許可差之標準規範 (2)ACI 318M 建築規範之鋼筋混凝土要求規定 1.5 資料送審 1.5.1 施工計畫書。 1.5.2 剩餘資源處理計畫。 1.5.3 品質計畫。 1.5.4 依道路主管機關規定辦理交通維持計畫。 1.5.5 其他依契約約定或工程司指示提送之相關資料。 1.6 運送、儲存及處理 1.6.1 管件、器材運送、安裝過程均應依照契約約定及注意安全並符合 勞工安全法規。 1.6.2 承包商於工程開工後，應依工程司指示辦理領料手續，材料一經 領取後，應謹慎搬運、存放及保管，如有遺失或損壞，承包商應 依相關規定賠償，所領材料未經工程司許可，一概不得擅自截斷 、調換或移其他工程使用。 1.6.3 不銹鋼管材保存及運送 (1)原則上保存於濕度低且平坦之室內，必要時以塑膠布覆蓋。 (2)避免與異質金屬直接接觸，以免因電位差導致電蝕現象。 (3)不銹鋼管材吊掛工具以塑膠製、布製或其他非金屬吊繩為之， 如使用金屬製吊繩，應以塑膠或布條等隔離。 (4)不銹鋼管材平時保存及運送過

程中，上方禁止堆放重物以防變 形。 2. 產品（空白）3. 施工 3.1 一般規定 3.1.1 本章除下列規定外，依第 02505 章「自來水管埋設」第 3.3.1 節之 一般規定辦理。 3.1.2 對於自來水管及其相關設備漏水，承包商於進行修復時，應參考 工程司提供之管線圖進行修復。若工程司有指定修復方式，應遵 從工程司指示方式修妥。 3.1.3 承包商施工人員到達施工現場、完成回填時，均應即時向工程司 指定人員回報。 3.1.4 承包商之各項施工如無法依規定或按圖施作時，應檢附施工照片 及現場障礙物斷面圖向工程司報核，並經工程司核准後方得繼續 施工。 3.1.5 對於口徑 75mm 以上管線漏水時，承包商應設置安全措施，並於開 挖完妥後，通知工程司檢視漏水情形，並依工程司指示修復。 3.1.6 承包商如需緊急停水，應先通知工程司透過傳播媒體公佈周知。 停水地段若屬巷弄，停水範圍較狹時，承包商應協助工程司向該 處用戶口頭婉述臨時緊急停水情形及完工所需時間。 3.1.7 承包商漏水修復如須關閉相關制水閥時，應指派專人會同工程司 操作，並記錄其時間、位置、轉向、轉數，並於修復完成後通知 工程司，並負責恢復原狀。 3.1.8 送、配水管破裂大量漏水情況緊急時，承包商應立即通知工程司 採取應變措施。並會同工程司關閉相關制水閥設置安全措施。必 要時得通知工程司向當地警察機關報備，要求派員協助指揮交通 。 3.1.9 管線停水施工，於修復完成時承包商應以消防栓、排泥閥等排水 、排氣，並應會同工程司將制水閥恢復原有開度。 3.1.10 漏水現場修復完妥應清理乾淨，不得棄置材料或剩餘土石等物品 。 3.2 安裝 3.2.1 漏水處修妥後，若口徑 75mm 以上管線管頂覆土深度小於 70cm，8m 以上道路應以預鑄 RC 覆蓋版或以 RC 將水管完全包敷等保護， 8m 以下道路應依工程司指示辦理。 3.2.2 對於彎管或管線連接處，於施工完妥後，依規定或工程司指示施 作固定台，以防管件鬆脫。 3.2.3 口徑 50mm 以下管線漏水，以伸縮接頭或直型接頭修復；口徑 75mm 以上管線，利用不銹鋼止漏帶止漏或將破管處切斷以換管等適當 方式修妥。如經工程司判斷為廢管者應以封管方式處理後拆除廢 管，並經工程司同意後回填。 3.2.4 接合管損壞時之換裝，安裝螺紋數應為三螺紋以上。若需於口徑 100mm 配水管上安裝口徑 40mm 接合管時應加裝鞍型帶。 3.3 施工方法 3.3.1 不銹鋼止漏帶適用於口徑 75mm~1200mm 配水管破洞、裂縫等，其 施工時需先將破損處處理平整，不能有突出物，以達密封止水， 並以止漏帶套住破裂處，以螺絲鎖緊、完成安裝，其搭接版位置 必須涵蓋安裝版間隙，且鎖緊力量不得超過下表規定之最大扭矩 。 不銹鋼止漏帶最大螺栓扭矩表

料號	規格	型式	適用外徑	最大螺栓扭矩
05-01-073	75mm	TYPE 1	93-102	85N-m
05-01-074	100mm	TYPE 1	113-123	85N-m
05-01-075	150mm	TYPE 1	165-175	85N-m
05-01-076	200mm	TYPE 1	215-227	85N-m
05-01-077	250mm	TYPE 1	264-284	110N-m
05-01-078	300mm	TYPE 1	314-335	110N-m

05-01-079	350mm	TYPE 1	365-385	110N-m
05-01-080	400mm	TYPE 1	420-440	110N-m
05-01-081	500mm	TYPE 2	522-542	110N-m
05-01-082	600mm	TYPE 2	620-650	110N-m
05-01-083	700mm	TYPE 2	723-753	110N-m
05-01-084	800mm	TYPE 2	827-857	110N-m
05-01-085	900mm	TYPE 2	930-960	110N-m
05-01-086	1000mm	TYPE 2	1033-1063	110N-m
05-01-087	1200mm	TYPE 2	1235-1265	110N-m

3.3.2 對於配水管損壞換新或實施連接工程，切斷原有水管時，應以切 管機或砂輪磨刀機，於同一切管處以分三道切管方式斷管，並依 接頭型式（機械接頭、平口接頭或其他）進行組裝。 3.3.3 採用伸縮接頭、套管裝接管線時，應將管件清理乾淨。使用延性 伸縮管及雙拉桿伸縮接頭裝接時，必須先將兩端拉開適當長度（ 約為最長與最短長合一半）後再連接。 3.4 回填 3.4.1 水管修復完成，回填前管溝中倘有積水或油泥等雜物時，應先排 除乾淨。 3.4.2 填方如級配粒料或 CLSM 等，除另有規定者外，均依照施工標準圖 施作。 3.5 回填材料檢驗（CLSM 及級配粒料） 3.5.1 路面漏水修復採 CLSM 回填時，其相關準則、材料規格、澆置、養 護及驗收相關事宜，除特別規定者外，應符合第 03377「控制性 低強度回填材料」規定，每處使用量未達 2m3 者，其檢驗頻率以 累計達 5m3 取樣一次製作一組 5 只圓柱試體，不足 5m3 者至少取樣一次製作一組，使用量達 2m3 以上者，該處取樣一次製作一 組 5 只圓柱試體。 3.5.2 路面漏水修復採級配粒料回填時，除特別規定者外，應符合第 02 726 章「級配粒料底層」第一類型級配之規定，每處使用量未達 2 m3 者，其檢驗頻率以回填數量累計達 50 處檢驗 1 次，不足 50 處時 至少檢驗一次，使用量達 2m3 以上者，應採 CLSM 回填。 3.5.3 路面漏水修復之回填砂，除特別規定者外，應符合第 02319 章「 選擇材料回填」之規定，其檢驗頻率以回填數量累計達 50 處檢驗 1 次，不足 50 處時至少檢驗一次。 3.5.4 材料應不含有機物質、團狀之土塊及其他不適宜之雜物。 3.6 瀝青混凝土面層切割及刨除 3.6.1 路面漏水切割及修復瀝青混凝土面層，修復寬度應於修復處四周 各加 10cm以上，且修復寬度不得少於 60cm，採一次切割方正平順 修復完妥，若經查證未辦理一次切割方正平順修復完妥時，承包 商應立即辦理路面銑鋪瀝青混凝土作業。 3.6.2 路面漏水修復、瀝青混凝土面層刨除之機具設備及施工，除特別規定者外，應符合第 02961 章「瀝青混凝土面層刨除」之規定。 3.7 瀝青混凝土路面修復 3.7.1 路面漏水修復、瀝青修復及路面加鋪之機具設備及施工，除特別 規定者外，應依第 02741 章「瀝青混凝土之一般要求」、第 02742 章「瀝青混凝土鋪面」及第 02967 章「瀝青混凝土路面維修」之 規定辦理。 3.7.2 路面漏水修復、瀝青修復及路面加鋪，其厚度、瀝青含量及壓實 度檢驗頻率以，其檢驗頻率以修復數量累計達 50 處檢驗 1 次，鑽 取 1 個試體檢驗

，不足 50 處時至少檢驗一次，其檢驗標準應符合 第 02742 章「瀝青混凝土鋪面」之規定。 3.7.3 路面漏水修復、瀝青路面加鋪，其平整度除特別規定者外，應符 合第 02742 章「瀝青混凝土鋪面」之規定。 3.7.4 前述各項檢驗結果如有疑義時，承包商得書面申請並經工程司同意，再行隨機檢驗二處，其中各項檢驗結果如有一處不合格時， 該項計價自前次檢驗合格後至本次檢驗部分，除不予計價外，並 依契約約定辦理及罰款。若該項檢驗全數不合格時，除契約另有 規定外，於上述範圍內各處承包商均應全數挖除重做，並依契約 約定罰款。 3.8 瀝青混凝土路面保護 3.8.1 承包商於路面漏水修復完成後驗收前須負責該漏水處之巡查，並 維持路面平整，若發現修復後之路面下陷時，應立即通知工程司 並於 2 小時內派員至現場設置安全措施及警告標誌，再依下列規 定辦理： (1)24 時內派員進行整修。 (2)修復路面下陷情況嚴重、位於特殊地段或屬特殊情況（如形成 坑洞・・・・等），經工程司認定有安全之虞，必須緊急搶修 者，承包商應於 6 小時內派員進行整修。 (3)路面下陷未修前，應隨時派員做好安全措施及必要之交通疏導 ，如發生任何損害或人員傷亡，概由承包商負完全責任。 (4)以上規定時限，如因天候或其他非承包商因素影響，無法在時 限內辦理時，得事先經工程司核可酌予延長，唯承包商仍應負 前項之責任。 4. 計量與計價 4.1 計量 4.1.1 自來水管修復按契約以「處」及各工項計量單位（如區段、支、 kg、只、次、m、m ㎡、m3）為計量標準，並以實作數量計量。 4.1.2 本項作業之附屬工作除另有規定者外，將不予計量，其費用視為 包括於整體計量項目內，如： (1)預埋件(2)吊裝工作(3)開挖工 作(4)埋設工作(5)裝接工作(6)環境安全維護。 4.2 計價 4.2.1 本章各工項之計價方式，依計價補充說明辦理另「一式」或「一 全」項目按該項目備註計價方式計價。 4.2.2 各項單價已包括所有人工、材料、工具、機具、設備、運輸及其 他為完成本工作所必需之費用在內。 〈本章結束〉 02507 02507-1 TPE V1.0 99/01/01 ---------- 第 02531 章 污水管線施工 1. 通則 1.1 本章概要 說明有關污水管明挖、推進施工及其材料設備之供應、檢驗、試 水等相關規定。 1.2 工作範圍 1.2.1 在工作範圍內，廠商應依照契約之規定，提供人工、材料（由業 主供給者除外）、機具、設備、搬運、測量、施工、安全防護、 品管等及其他為完成本工程所需辦理之一切相關工作。 1.2.2 材料設備之供應包括管材及其配合材料與污水管線附屬工作所需 之材料等。 1.2.3 施工包括道路使用申請、管線遷移之協助、安全防護、土方開挖 、明挖管線裝接、推進管線進行、回填及路面修復、廢棄物清運 、剩餘土石方處理、抽擋排水、檢驗與試驗、品管等，凡在契約 約定之範圍內，為施築管線其附屬工作及附屬設施所需之工作均 屬之。 1.3 相關章節 1.3.1 第 01330 章--資料送審 1.3.2 第 01450 章--品質管理 1.3.3 第 01510 章--臨時設施 1.3.4 第 01521 章--施工中安全防護網 1.3.5 第 01532 章--開挖臨時覆蓋板及其支撐 1.3.6 第 01556 章--交通維持 1.3.7 第 01572 章--環境保護 1.3.8 第 01581 章--工程告示牌 1.3.9 第 02255 章--臨時擋土樁設施 1.3.10 第 02256 章--臨時擋土支撐工法 1.3.11 第 02317 章--構造物回填 1.3.12 第 02323 章--餘土(棄

土) 1.3.13 第 02501 章--管線工程通則 1.3.14 第 02502 章--地下管線埋設 1.3.15 第 02532 章--污水管線附屬工作 1.3.16 第 02533 章--污水管管材 1.3.17 第 02967 章--瀝青混凝土路面維修 1.3.18 第 03377 章--控制性低強度回填材料 1.4 相關準則 1.4.1 內政部 (1)營建剩餘土石方處理方案 (2)下水道工程設施標準 (3)公共設施管線資料庫標準制度 1.4.2 交通部 道路交通標誌、標線、號誌設置規則 1.4.3 環境部 (1)空氣污染防制法及其施行細則 (2)噪音管制法及其施行細則 (3)水污染防治法及其施行細則 (4)廢棄物清理法及其施行細則 (5)營建工程空氣污染防制設施管理辦法 1.4.4 勞動部 (1)勞動基準法及其施行細則 (2)勞動檢查法及其施行細則 (3)職業安全衛生法及其施行細則 (4)職業災害勞工保護法及其施行細則 (5)職業安全衛生設施規則 (6)職業安全衛生管理辦法 (7)危險性工作場所審查暨檢查辦法 (8)職業安全衛生教育訓練規則 (9)營造安全衛生設施標準 (10)危險性機械及設備安全檢查規則 (11)缺氧症預防規則 (12)高架作業勞工保護措施標準 (13)危害性化學品標示及通識規則 1.4.5 臺北市政府 (1)臺北市營建剩餘資源管理辦法 (2)臺北市市區道路管理自治條例 (3)臺北市道路挖掘管理自治條例 (4)臺北市道路挖掘管理執行要點 (5)臺北市道路挖掘施工維護管理辦法 (6)臺北市市區道路施工交通安全設施須知 (7)臺北市政府所屬各機關公共工程施工安全衛生須知 (8)臺北市政府公共工程施工品質管理作業要點 1.4.6 美國材料試驗協會(ASTM) (1)ASTM F1417 Standard Test Method for Installation Acce ptance of Plastic Gravity Sewer Lines Usin g Low-Pressure Air 使用低壓空氣對污水管線進行安裝驗收之試驗方 法 1.5 資料送審 1.5.1 廠商應依第 01330 章「資料送審」規定之時間內，檢附下列資料 送工程司審核，核可後確實辦理。 (1)施工計畫 (2)品質計畫 (3)職業安全衛生管理計畫 (4)交通維持計畫 (5)營建剩餘土石方處理計畫 1.5.2 施工計畫 應依第 01330 章「資料送審」之規定撰寫，至少應包含下列項目 (明挖施工則視實際狀況酌予增減)： (1)工程概要 A.工程概述：按設計圖說述明工程名稱、工期、施工地點、工 程目的、工程內容。 B.工地組織：專任工程人員、工地主任（或工地負責人）、品 管人員、職業安全衛生管理人員、藥劑處理人員、工地員工 等。上項人員須填明學歷、經歷，其中專任工程人員、工地 主任、品管人員、職業安全衛生管理人員及特殊作業人員須 附合格執照證書影印本。 C.施工應變計畫：含緊急應變連絡體制（含單位名稱、人員姓 名、職稱及 24 小時連絡通訊資料等）及緊急保安體制。 D.施工預定進度：依契約所訂工期擬定施工進度網狀圖。 E.勞務計畫：依施工網狀圖，充分考量各種工法作業之工作條 件及安全衛生等，就必要之技工、工作時間及人員，製作人 員配置計畫。 F.使用材料及機械管理計畫：各種工法主要施工材料及施工機 械一覽表。 (2)調查報告 A.環境調查、鄰房調查及交通狀況調查等。 B.地上、地下結構物及鄰近房屋之影響及防護方法。 C.地質狀況。 (3)臨時設備及設施 A.工地辦公室、材料堆置場、加工場、施工材料及工法展示間 等位置圖。 B.施工便道、施工抽擋排水、動力、照明、機電、儀控等。 (4)一般施工項目說明（含土建、管線等） A.施工機械：施工機械一覽表及施工配置與機械設備進場時間 ，包含施工機具

數量及型式選定、機種、構造、能力特點、 適用土質、適用管徑、管中心至混凝土封底面距離、製造廠 商說明，並附型錄及各部位照片（至少 1 份），製作圖說機 能詳細圖（包括驅動設備及其他必要配備等）。 B.明挖埋設之各種開挖計畫（包括適用時機、施工方法、步驟 ）。 C.明挖埋設之擋土支撐計畫。 D.明挖埋設之管線安裝計畫。 E.明挖埋設之祛水計畫。 F.推進施工之工作井施築計畫：包括採用施工方法、位置平面 圖、斷面圖、擋土設施類別及構造圖、使用機械，並附應力 計算書及廢土清理處置方法。如需使用泥水時，應說明泥水 處理及處置方法（含泥水處理設施功能計算書）。 G.推進施工之輔助工法計畫 (A)地盤改良：含施工目的、技術負責人、注入材料種類成份 、注入改良範圍、注入量、注入方式（工地配置、使用機械、注入壓力、吐出量、膠凝時間、壓力、注入順序）， 施工管理方法說明（品質、數量、配比試驗、廢棄材料處 理、排水處理、施工網狀圖等），其所使用之材料應為無 公害型，如於施工期間或完工後，因滲漏導致污染土壤及 地下水等情事者，概由廠商負全部責任。 (B)其他輔助工法：如藥劑改良、壓氣工法、冷凍工法等，應 依前款項目說明之。 H.推進施工之管線推進及裝接計畫：包括推進管設計（承載力 、軸向推進力、容許推進長度）及結構計算，其特性不得小 於設計圖說之規定；採用管材種類，其防蝕之規格、檢驗不 得低於設計圖說規定。推進機械配備、發進及到達開口設備 、運搬設備、廢泥水（土）處理、管線推進方向測量方法、 滑材與背填灌漿選定、配比、管接頭防水處理等。 I.推進施工之防水工程計畫（包括管接頭、鏡面工等）。 J.人孔及陰井吊裝或施築計畫：包括大小、詳細構造圖、吊裝 或施築方法及人孔蓋送審資料。 K.既設人孔銜接計畫：應針對污水管線與其他既有管線人孔銜 接部分，予以詳細說明，內容至少包括工程配置、施工方法 與程序、工地安全防護措施、安全監測、接入既有系統之維 護及有害氣體監測等項目。 L.回填及剩餘土石方處理計畫。 M.環境維護計畫（含噪音管制計畫及振動管制計畫等）。 N.防汛計畫（於每年汛期之防汛應變計畫及演練）。 O.施工應變計畫（對遭遇地震、淹水、流砂、土崩、流木及礫 石層等困難時所應採取之因應措施）。 P.其他安裝、施工之各項細則。 (5)進度管理(含預定進度表、施工網狀圖等) 預定進度表應表示各項工作之起始及完成日期，每半月各主要 工程之預估進度及工程之預估總進度。進度之估算應以可估驗 工程金額為計算基準。並應於施工網狀圖上，標出本工程施工 之要徑，俾供事後檢核工期之依據。 (6)有關交通維護、職業安全衛生及公害防治計畫等事項。 (7)施工人員資料 指定工地主任(或工地負責人)、品管人員及職業安全衛生管理 人員之姓名與學歷、經歷及常雇員工之人數並提出勞保證明。 (8)環境維護計畫 就施工過程中，可能產生之環境傷害加以防護，以減少對居民 生活空間之衝擊，尤應詳細規劃噪音防治及震動管制事項，力求維持環境之安適妥善。 1.5.3 品質計畫 品質管理應依第 01450 章「品質管理」之規定辦理，品質管理計 畫應依據行政院公共工程委員會頒布之「監造計畫與品質計畫製 作綱要」撰寫，但所訂定各項作業之施工要領至少應包含下列各 項： (1)品質管理計畫所訂定各項作業之施工要領至少應包含下列各項 ： A.測量與放樣作業。 B.工作井施築作業。 C.擋土支撐作業。

D.地盤改良作業。 E.鋼筋組立作業。 F.模板組立作業。 G.混凝土澆置作業。 H.管材進場查驗作業。 I.推進機具組裝作業。 J.推進施工作業。 K.管材吊放與安裝作業。 L.預鑄人孔組件吊放與安裝作業。 M.明挖管撓性接頭安裝作業。 N.填縫止水作業。 O.回填施工作業。 P.路面回復作業。 Q.管線漏水檢驗作業。 R.管線管道閉路電視檢視作業（電視檢視）或管線管內檢視及 測量作業。 (2)管材之內容 A.管材型錄。 B.管材相關製造、安裝施工及檢驗標準、國家標準或國際標準 ，如為國際標準而尚無中文譯本者，應檢附中文翻譯。 C.管材實績表應包括日期、施工及供料廠商名稱（含聯絡人及 電話）、工程名稱、工法、管徑、長度及埋深等。 D.管材應力計算應包括軸向應力、抗外壓強度、厚度及接頭型 式等。 (3)材料檢（試）驗依據施工規範相關規定提出材料檢(試)驗計畫，內容至少包括 材料名稱、規格、尺寸、廠牌、數量、抽樣頻率、樣品數量、 檢驗項目、檢驗方法(規範)、取樣地點、檢驗單位 (政府機關、大專院校設置之實驗室或符合CNS 17025(ISO/IEC 17025)規 定之實驗室)等。 (4)安裝或推進完成後之漏水試驗、水或氣壓試驗計畫。 (5)管線管道閉路電視檢視計畫或管線管內檢視及測量計畫。 (6)施工照相及攝（錄）影 A.廠商應就工程施工特性，妥善規劃施工照相及攝（錄）影方 式、位置及時程，以顯示施工過程（含施工前、中、後）。 B.工程回填部分於施工中及完成回填覆蓋前均應照相，成果應 足以顯示該部分之施工或完成狀況，如必須顯示尺寸者，應 以標尺或標示板註明尺寸一併拍照。 C.施工中如發生洪水、天然災害及辦理緊急搶修搶險時，廠商 應將經過情形照相。 D.施工中遇有特殊狀況（如湧水、特殊地質、地下管線、地下有價埋藏物、危險物品、工程施工發生災害、附近建築構造 物發生危害、抗爭事件等）或發生異常狀況時亦應照相。 E.工程隱蔽及遭遇施工障礙部分均需攝（錄）影，以作為紀錄 。 F.影像輸出檔應能顯示日期、位置及工程特徵，並記錄該相片 或影像輸出檔之詳細資料內容。

1.5.4 職業安全衛生管理計畫（請參採職業安全衛生法施行細則第31條 規定）包括職業安全衛生管理組織及其權責、協議組織、自動檢 查計畫、安全衛生設施配置、災害預防及應變、職業安全衛生管 理人員巡視工地之作法、各項作業之標準作業程序及安全作業標 準等： (1)交通及一般保安措施。 (2)對臭味、噪音、振動、地盤沈陷等預防措施說明。 (3)安全衛生教育訓練 A.依職業安全衛生法對工地作業人員所從事工作及預防災害之 一般應注意事項、機器設備使用方法、危險物使用方法之安 全衛生教育訓練提出說明。 B.應規劃辦理相關職業安全衛生現場演練，內容須包含：明挖 管線施工坍塌、道路挖損天然氣（瓦斯）等地下管線、局限空間出入坑、汛期工地防汛等演練）。 (4)施工應變計畫 對遭遇明挖管線施工坍塌、道路挖損天然氣（瓦斯）等地下管 線、地震、淹水、流砂、土崩、流木及礫石層等困難，應制訂 緊急應變處理流程及沿途地上構造物預防災害之監測計畫等。 (5)危害控制計畫（包括通風設備、管線內有害氣體、可燃性氣體 偵測等）。 1.5.5 交通維持計畫 (1)本項資料原則上由廠商負責製作，並向交通主管機關申請核可 ，但如工程司已先行製作提送，且向交通主管機關申請核可， 則廠商應負責修改，使其符合廠商之實際需要，並再向交通主 管機關申請修正核可。

(2)施工中如需修正已核准之交通維持計畫時，應事先徵得業主之 書面許可，並轉請交通主管機關重新核准後始得施工，如未獲 核可廠商應無條件修改至合格為止，且不得作為調整工期之理 由。 1.5.6 營建剩餘土石方處理計畫 廢棄土方處理場、廢棄物運送方式、運輸路線及機械使用等管理 說明。工程中產生之廢棄土方處理及廢棄物運送計畫，均須依廢 棄物清理法、噪音管制法、水污染防治法、空氣污染防制法等有 關規定審慎規劃。 1.5.7 廠商提供之竣工圖底稿資料 除依據工程司提供之原設計圖檔予以修改，使與實際施工情況相 同外，尚須包含下列項目： (1)原設計圖檔修改必需加變更設計及修改項目等標示註記。 (2)人孔或陰井蓋、閥盒或操作桿中心、盲蓋、因應將來接管管端 預留等物體中心之平面定位圖。該定位圖除以大地座標表示外 ，另至少須繪出兩個與其他現有地物之距離，現有地物包括道 路中心樁、道路邊緣、道路轉角、屋角、電桿等不易毀損或移 動之物體。 (3)人孔或陰井蓋及閥盒之高程。 (4)人孔或陰井內各連接管之渠底（管道最低流水處）高程。 (5)使用之管材代號、實際內徑與承受內壓或外壓之等級。 (6)廠商送審資料內，於施工完成後仍然存在之物體之圖面。 1.5.8 竣工資料之數值化圖檔、屬性資料檔及書面報告 廠商應於完工後，依據內政部國土管理署頒布之「公共設施管線 資料庫標準制度」規定 GIS 數值化圖檔及屬性資料格式，確實依 實際施工成果，將數值化圖檔、屬性資料檔及書面報告等竣工資 料提送工程司審核，其內容至少須包含下列項目： (1)重力流管線之管線資料：每段管線長度、管徑、管材類別與等 級、上下游之渠底（管道最低流水處）高程、坡度等。 (2)重力流管線之人孔或陰井資料：人孔或陰井之位置及座標（依 序編號）、人孔蓋、地面及人孔底高程、偏心角（距）、人孔 或陰井支距等、預留管管端中心之位置、座標及管底高程。 (3)壓力管線之閥盒或操作桿中心、盲蓋等之平面定位圖及高程。 (4)於施工完成後仍然存在之物體。 1.6 其他說明 1.6.1 廠商應於開工前完成施工前置作業，除契約另有規定外，不得要 求延遲提報開工。 1.6.2 定義 (1)專業測量公司為下列機構之一： A.測量技師事務所（需為測量技師公會會員）。 B.工程技術顧問公司或測量公司（需具執業測量技師且為工程 技術顧問商業同業公會會員且營利事業登記證營業項目需有測量項目）。 (2)主管（管理）機關係指契約規定各工程業務之主要管理機關， 其業務執掌詳如下說明： A.臺北市政府工務局新建工程處：啟開、閉既有人（手）孔蓋 設施申請、道路挖掘申請、緊急搶修作業、區塊道路挖掘交 還路權會勘等實際工程所需業務。 B.臺北市政府工務局水利工程處：雨水排水系統改道圖說審查 。 C.臺北市政府交通局：交通維持計畫資料送審等實際工程所需 業務。 D.臺北市政府勞動局：營造工程事業單位危險性工作場所審查 申請、職業安全衛生管理計畫之施工計畫副本提送、緊急及 意外事故處理等實際工程所需業務。 E.本工程所需業務需依實際需求向相關主管（管理）機關辦理 。 1.6.3 施工前鄰房現況調查作業 對於施工路徑之鄰房狀況，廠商應自行調查及評估是否辦理施工 前鄰房鑑定，如住戶對於本標施工有安全疑慮或廠商認為有鄰損 疑慮，需要委託公正單位辦理鄰房鑑定，應於施工前提報業主同 意後，依程序由業主經費支應。 2. 產品 2.1 一般規定 2.1.1 所採用之管材詳契

約圖說所示，其規範詳第 02533 章「污水管管 材」。 2.1.2 本規範規定之管材性能為最低標準，廠商應選擇在現有地質及設 計之覆土深度條件下，能承受推進機械施工時之推進力、施工完 成後管頂以上之土壓力、行走其上之車輛載重，及地震作用力等 級之管材施工，以達到輸水之功能，並能通過各項檢(試)驗規定 。 2.1.3 管材須能承受與配合所採用推進機具之軸向總推進力（軸向抗壓 強度×有效斷面積，如有複合性材料時，其中有效斷面積應先扣 除內襯非結構部分），而不致有損壞，軸向推進力計算應於施工 計畫中提出。 2.1.4 同一管徑原則上應採用同一種管材，以利後續維護管理，且須註 明於竣工圖上。如有其他因素，必須採用不同管材，應經工程司 核可後辦理，但不論採用何種管材，仍依契約規定項目計價。 2.1.5 如有檢驗項目在國內無法施作時，廠商應提出相關證明文件，經 工程司核可後，得以原製造廠之出廠檢驗合格報告書替代。 2.1.6 契約圖說所謂之管徑，係指國家標準之標稱管徑，如國家標準內 未有該標稱管徑，可以該管材之實際內徑替代。 2.1.7 直管須於管料外側用不易消失之方法標示製造廠商或其代號。 3. 施工 3.1 道路使用申請 3.1.1 試挖 (1)廠商於施工前，應事先按契約圖說所繪計畫工作井位置，向當 地道路挖掘管理機關、電信、電力、瓦斯、輸油管、自來水及 其他相關管線單位查詢及試挖，以確實查明是否有未知之地下 管線或設施，及其種類、尺度、數量、位置、高程及走向，如 有損及其設備等情事應由廠商負責賠償或按其規定修復並恢復 原狀。 (2)廠商得視工地現場巷弄路段，依基本需求決定試挖之線形（如 L 形或十字形等），提出相關試挖成果；其修復方式須涵蓋試 挖地點切割成工整塊狀。 3.1.2 挖掘申請 (1)工程司提供申請文件之具名，由廠商負責道路挖掘申請工作， 並依契約設計圖說所繪挖掘管線路線，向道路主管機關申請挖 掘道路許可及繳交費用。 (2)申請挖掘請將既設、新設人孔、陰井位置標置於圖面上，並註 明間距，施工前放樣如需破壞側溝時應通知道路挖掘管理機關 會同現場勘處設置位置，是否妨礙爾後側溝改善空間。 (3)道路挖掘涉及人孔埋設應依道路挖掘管理機關設置原則辦理： A.不常開啟者設置於快車道。 B.有接戶需求者設置於慢車道。 C.有停車格者優先設置於停車格內。 (4)如需進行緊急搶修作業時，應依「臺北市道路挖掘施工維護管 理要點」規定辦理。 3.1.3 廠商須依據道路挖掘管理機關核發之挖掘道路許可內容與注意事 項等規定確實辦理。 3.1.4 工程施工期間需要封閉道路交通時，廠商應向相關單位辦理申請 使用手續。 3.1.5 工程範圍內，如遇有公私設置之道路、溝渠、油管、瓦斯、電力 、自來水及電信等管線，因妨礙施工而需遷移者，廠商應繪製位 置圖及詳細圖說，報請工程司核可後，由雙方洽有關單位辦理遷 移，費用依規定辦理。 3.1.6 施工期間儘可能避免損壞現有雨水下水道系統，否則應通知道路 挖掘管理機關，如因涉及既有排水系統改道等事宜，應預先檢送 相關排水改道之圖說予業主轉道路挖掘管理機關審查並依其審查 結果辦理。 3.2 安全防護 3.2.1 安全設施設置規則 施工期間，廠商應具備充分之安全設施（含施工圍籬、護欄、警 告標誌、機械旗手及夜間照明等），在街道或公路上施工時，應 依「臺北市區道路施工交通安全設施須知」、本府施工規範第 01 556 章交通維持及交通主管(管理)機關核准之交

通維持計畫內容 規定確實辦理。 3.2.2 封閉路段：應依「臺北市區道路施工交通安全設施須知」及交通 主管(管理)機關核准之交通維持計畫內容規定確實辦理。 3.2.3 工程告示牌應依第 01581 章「工程告示牌」之規定辦理。 3.2.4 管制交通 視道路阻斷及交通情況必要時應設置交通指揮人員，以管制交通 ，執勤時應穿戴反光背心、安全帽及交通指揮棒，並視現場需要設置防撞車。 3.2.5 施工之機具、材料及廢料，如暫時堆置於快慢車道、人行道或巷 道上，不得妨礙交通及行人安全。每日收工時，應將機具、材料 及廢料暫置於交通維持計畫許可範圍內。 3.2.6 危險品管制 廠商應遵照有關規定將危險品（包括高壓鋼瓶及易燃材料等）妥 為安全儲存、指派專人負責看管，並向工程司報備，工程司得隨 時查驗數量及存儲情形，通知廠商做必要之處置。 3.2.7 噪音管制 施工中應注意噪音不可超出噪音管制法之規定。 3.2.8 空氣污染防制 施工中應備有灑水設備或防塵設施避免塵土飛揚，造成空氣污染 而影響周圍環境。 3.2.9 工作井周遭須設置安全護欄、安全網及雨水擋水設施（避免流入 工作井），井內設置爬梯、上下安全索、安全退避設施(下管時供 井內人員退避遮擋）、排水、通風、換氣、照明、氧氣濃度測定 計、缺氧警報系統、地下瓦斯檢驗器及其他一般安全急救等設備 ，並派專人負責操作，將偵測結果逐日記錄送工程司備查，未施 工時應覆蓋覆工鈑並開放車輛通行。 3.2.10 施工時在機械操作範圍內，應有專人負責指揮操作。 3.2.11 工程範圍內之地上、下式消防栓，廠商應予明顯標示、列管，不 得損壞、埋沒而影響其救災功能，如因廠商疏失導致重大災害時 ，廠商應負一切法律責任。 3.2.12 重要道路及交叉路口開挖施作無法連續施工者，應立即確實回填 、夯實並加鋪瀝青整平，如需覆蓋鐵板，應依第 01532 章「開挖 臨時覆蓋板及其支撐」規定辦理。 3.2.13 工作井施築完成後，應立即以覆蓋板覆蓋。路面開挖因天候影響 或施工配合因素無法立即完成修復，為確保車輛行車及行人安全 ，廠商應報請工程司同意後以路面鋼板臨時覆蓋，其蓋板面應銲 接防止滑動及外緣修成圓形或截角，並依第 01532 章「開挖臨時 覆蓋板及其支撐」規定辦理。 3.2.14 廠商於承攬期間，應依契約各項有關規定進行各項管理及施工， 確實做妥安全措施設置，如因管理維護工作欠缺或因工程延誤致 發生任何損害於業主或第三者時，由廠商負賠償之責，其因而發 生國家賠償事件時，業主並得行使求償權。 3.3 土方工作 3.3.1 開挖定線 廠商於定線前，應清除開挖經過路線或工作井位置所有之障礙物 ，凡開挖經過之路線或工作井位置，廠商須先行探測、定線放樣 ，經工程司認可後，始可開挖。 3.3.2 路面切割 開挖位置確定後，路面面層應使用切割機，按開挖標示線平直全 厚度切割。 3.3.3 開挖工作井 工作井開挖數量及圍籬範圍，應依道路主管機關規定。 3.3.4 開挖管溝 為控制埋管之坡度，原則上每個管段(人孔至人孔)之管溝，應一 次開挖完成，惟每次開挖之總長度，應視交通情況、地形、管徑 大小及道路主管機關規定，並每天管溝挖掘之長度，在市區內應 以當天可埋管並完成回填為原則。凡挖及橫街及住戶之前，應擇 要設置鐵板或木板，板之厚度，以能安全通過車輛及行人強度為 準。土方開挖必須依照管線設計線路，正直平整，不得任意偏斜 曲折。 3.3.5 開挖斷面 土方開挖之寬度及深度，應依設計圖說

並配合現場高程調整後之 尺度挖掘，凡遇有管線接頭處，應視接頭之類別與工作之情形， 酌量擴大及加大挖掘深度及寬度，其尺度範圍以滿足施工及檢驗 為標準。 3.3.6 挖石方核計 凡開挖時遇到無法以開挖機施工，須配合打碎機打碎，方可挖除 之軟硬岩，經工程司重新計算石方後，再行開挖核計。 3.3.7 擋土支撐 依設計圖說辦理，在尚未做適當擋土設施前，嚴禁其他人員進入 開挖處，以防開挖面之突然塌陷、滑動、傾倒等坡面破壞，造成 意外事故，俾確保工作人員安全，尤其有流砂或軟弱地盤，更須 特別注意。 3.3.8 積水排除 施工中如遇有積水或地下水時，應立即以抽水機抽乾及設置臨時 性擋土設施，以維持施工中土壁之安全。積水或地下水排除如必 須流經道路時，須鋪設排水管或採其他適當方法排水，以免影響 交通或損及他人財物。 3.3.9 有害氣體 施工中應隨時注意坡面穩定情形及有害氣體之有無外，隔日或隔 次施工時，在進入已開挖處前，應先觀察擋土設施有否異樣，並 偵測開挖處內有否毒氣或易燃氣體殘留在內，如有該類現象發生 時，應即時停止施工，先行改善至確認安全無虞後，才可再繼續 各項工作。 3.3.10 既有設施及地下物保護 挖掘道路除應以切割機切割路面外，挖掘機應採用橡膠輪胎式開 挖機或平面履帶式開挖機，開挖施工時，不論採用機械或人工， 對既有地下物如電力、自來水、瓦斯、電信等管線與地上設施， 如電力線、電力高壓設備、瓦斯等應事先深入瞭解，並做好防範 措施及事故發生應變之方法，使於事故發生時，能即時妥善處理 ，減少傷害並避免危害公共安全，凡開挖中如損壞既有設施或妨 害其他機關單位之管線等設備時，應由廠商負全部賠償之責任， 並無條件負責修護，使恢復原狀。 3.3.11 剩餘土石方運棄 開挖土方之剩餘土石方處理，均應遵照內政部頒布之「營建剩餘 土石方處理方案」及相關規定辦理。 3.3.12 回填 開挖處回填材料之數量，悉依設計圖說規定之斷面圖尺度計算，除另有規定者或不可抗拒之原因外，增加之回填材料數量概由廠 商負擔。 3.3.13 工地整理 每日收工時，廠商應派專人將工地清潔乾淨或整理整齊，以不造 成環境公害為原則。 3.4 下管 3.4.1 準備 土方開挖完成後，廠商須準備必要之測量器具，會同工程司校核 開挖處底部之高程及坡度，然後按設計圖說規定準備。 3.4.2 檢查 管件下溝前，應檢查管身及接頭之完整性、管接頭之尺寸及真圓 度等，檢查之結果應符合管身及接頭無裂痕或損傷。管接頭之尺 寸及真圓度公差，應小於容許值，凡不合格之管件應予以剔除， 不得使用，以免影響管線之裝接工作。剔除之管即應以油漆等做 上記號，並集中一處，運離工地。 3.4.3 吊管 管件之搬運移動及下溝，以人工搬運及移動者，須將管件全部抬 離地面，不得利用滾動方式，以防損傷管件；使用吊機者，則須 利用吊索套於管身之外，或利用吊管架進行吊管作業，吊管時須 維持管身平衡，以免產生碰撞，損傷管身。 3.5 接管 3.5.1 安裝 除推進施工者外，安裝工作應自管溝下游端開始向上游裝接，管 件承口應向上游。管件下溝後，不得有水或泥土進入管內。管身必須按設計圖說規定之位置高程，確實妥切放置，而無任何部分 懸空後始可接管。在管件裝接期間，須防止石塊或其他堅硬物體 墜入管溝，以免管件遭受損傷。安裝工作中途停工時，應密封管 口，以免泥土或污水進入管內，如有堵塞情事發生時，應將該段 管線清理，始可繼續施

工。管線安裝妥善尚未試壓前，應將管身 部分先行覆土，以求保護。安裝完成後應即從管口向管內探視， 如發現有墊片、膠圈或填縫帶露出於管內之情形，應即拆除重新 安裝。 3.5.2 管線活套接頭 凡活套接頭於裝接前，必須將接頭承口處及膠圈清理潔淨，膠圈 套入承口時須平整，無任何扭曲現象。為便於裝接，必要時膠圈 得以肥皂液滑潤之。上緊接頭時應徐徐施力，以防損傷膠圈及接 頭。一般 ϕ 300mm 以下之管線，可利用角材一支放在管口，然後 以鐵棒予以壓緊，ϕ 350mm 以上之管線，則須同時利用角材一支 及鏈圈一條，分別放在管口，套在管之外壁，然後藉兩組鋼索滑 車及手搖拉線器予以壓緊，嚴禁於管口放置木板以挖土機直接頂入。裝接完成後，應使兩管保持 0.5～ 1.0cm 之空隙，以便管件 伸縮之用。裝接完成後，應以薄鋼片插入接頭縫隙檢查膠圈位置 是否定位正確方為合格。如無法達此要求時，應拆除重新裝接。 3.5.3 混凝土管接頭 如設計圖說有規定使用 C 型接頭或擠壓式填縫帶，除應依據前述一般管膠圈接頭之方式裝接膠圈外，另於接頭承口內，須先貼上 擠壓式填縫帶，並將混凝土管之插口向內擠壓，務使填縫帶發揮 止水之效果，以防止管線內外之水流出或滲入，裝接完成後，應 由管口外向內探視，確定填縫帶未發生脫落之現象，否則應將混 凝土管退出，重新裝接。 3.5.4 延性鑄鐵管凸緣接頭 於裝接凸緣時，須先以鋼絲刷將凸緣刷淨，在凸緣上塗以白漆， 裝配規定之墊料，再將水管放正，視所接管件情形，確定螺栓孔 位置，先裝螺栓四個，相對徐徐扭緊，然後再裝其餘螺栓，扭緊 至適度即止，務使整個接頭壓力均衡。螺栓扭緊後，其突出螺帽 外邊長度不得超過 10mm，或少於 3.5mm。 3.5.5 延性鑄鐵管螺栓壓圈式伸縮接頭 於裝接時，須先以鋼絲刷將承口內面及螺栓壓圈之前端及插口末 端約 20cm 之一段刷淨，再將水管放入管溝內墊平後，以刷淨之螺 栓壓圈及橡膠圈套入插口末端，並在該插口末端及螺栓壓圈之前 端與橡膠圈上塗一層以清水調稀之石墨劑或肥皂液，而後自插口 尾端量得長度等於承口深度，並再加 9.5cm 處劃一圈標記，將插 口插入承口內，其插入深度應使標記離承口面 10cm，如此可使水 管尾端在承口內保留 5mm 之空隙。再校正水管位置，使相連兩管 中心相符，以防橡膠圈承受不平均之壓力，然後用敲緊工具，將 橡膠圈徐徐擠入承口之膠圈座內，次將螺栓壓圈之前端壓入承口 ，確定螺栓孔位置，先裝螺栓四個，相對徐徐扭緊，然後再裝其 餘螺栓，扭緊至適度即止，務使整個接頭壓力均衡。裝接完成後 ，應再量取前做標記，檢核是否尚與承口面保留 10cm，否則應拆 除重做。 3.5.6 延性鑄鐵管螺栓套管式伸縮接頭 於裝接時須先將水管清理潔淨，排管時於兩管管頭之間須保留 5~ 10mm 之空隙，以為水管伸縮之空間。接頭用之膠圈放入伸縮接頭 與水管間時，須保持平整，不得有任何彎曲現象，先裝螺栓四個，相對徐徐扭緊，然後再裝其餘螺栓，扭緊至適度即止，務使整 個接頭壓力均衡。伸縮接頭應在管溝內順序裝置，不得預先裝置 後再放入管溝內，以免伸縮空隙移動。 3.5.7 鋼襯混凝土管或鋼襯預力混凝土管鋼製接頭 應依據該二種管之中華民國國家標準內之規定，於接頭鋼環承插 口安裝後，將內外周之間隙以水泥砂漿或軟性材料填充，以保證 其防蝕效果，管內填塞之水泥砂漿須使用符合 CNS 13548「鋁質 水泥」規定之水泥，管外之水泥砂漿須使用前述之鋁質

水泥或第 Ⅱ型卜特蘭水泥，軟性材料須使用符合 CNS 6985「建築填縫用聚 胺酯」之單液型聚胺酯。 3.5.8 塑膠管膠合接頭 除玻璃纖維強化塑膠管可採用熱固性樹脂黏接外，一般塑膠管採 用冷接法黏接。採用冷接法裝接時，先將插口及承口管部以抹布 將接合處之灰塵、油漬等擦拭乾淨後，在插管端之表面塗上膠合 劑，以小毛刷刷抹均勻，然後立即將插口緩慢旋轉插入鄰接管之 承口內，並拭淨多餘之膠合劑。膠合劑應依管材製造廠之規定選 用合格之產品，並依規定量使用，但不可因用量過多，而被擠至 管內。插口插入長度在 ϕ 100mm 管徑至少為 130mm，ϕ 150mm 以 上管徑至少為 180mm。採用熱固性樹脂黏接時，將兩無頭管併接 排列，再用一層樹脂、一層玻璃纖維蓆鋪黏於管頭上，完成後之 接頭厚度不得小於原有管壁厚度，使用之樹脂與玻璃纖維蓆之材 料須與玻璃纖維管相同。切管時應使用銳利鋼鋸或木工用細鋸，與管軸成 90 度之方向裁斷，再以銼刀銼平，其切口外緣應使用絞 刀，與管軸保持 60 度方向，絞削管厚之三分之二，並擦拭乾淨。 裝接完成膠合劑硬化後，應以薄鋼片插入接頭縫隙檢查可插入之 深度不得大於接頭長度之一半方為合格。如無法達此要求時，應 先以膠合劑封填管外接縫之空隙，然後於管接頭外鑽數孔貫穿承 口管壁後以壓力灌注之方式將膠合劑灌注入接頭縫隙內以達止水 之效果。 3.5.9 塑膠管壓環式接頭 將管材放入專用刮溝機，並旋緊固定鈕，啟動刮溝機轉動刀座進 行切管及刮溝，直至刮刀自動跳脫為止。從溝槽機上取下已刮好 的管材進行修刮毛邊，要求端面平整無毛邊，刮好後的管材按對 應部位尺寸檢查是否合格。將密封圈先套入管或管件任何一端口 ，將密封圈再推入另一端，調整密封圈使之約貼於兩溝中間位置，放入一壓環，檢查密封圈位置是否自然的落在壓環槽之中，否 則重新調整。用相對應規格的兩片壓環套在密封圈上，把壓環壓 至兩邊兩側間隙距離相等位置。先放一片墊片裝於螺絲上，然後 再把螺絲穿進壓環再加一墊片和一彈簧墊片後鎖緊螺母，直至兩 壓環端面貼平。 3.5.10 聚乙烯塑膠管熱熔接頭 熱熔接頭其接合機具必須具有夾緊、刨平管端、電熱板等配置。 接合時，首先夾住管之兩端後，將管端予以刨平，待刨平後校準 兩管端，使高低差不超過管厚的十分之一，然後置入電熱板於兩 管端中，將管端移動靠近電熱板後，開啟電源加熱管之兩端，加熱時間視環境及氣溫而定，但以設定電熱板之溫度為 210℃為原 則，如氣溫低且風速大時，設定溫度可酌予提高至 220℃。俟管 端產生熔融現象後，取出電熱板，迅速以夾具夾合管之兩端，待 熔珠均勻翻出且呈完整之半圓形後，釋放夾具壓力，待其在空氣 中自然冷卻至空手可觸摸熔珠部分為止。管內之熔珠須以切除機 切除，管外熔珠則不切除予以保留。冷卻過程中管件不可搬動， 以免影響接合品質。除非熔接現場有妥善之遮蓋及防護，否則接 合不得在強風、飄雨之環境下施作，以免影響接合品質。 3.5.11 聚乙烯塑膠管電熔套接接頭或電熔帶接頭 電熱熔套是在 HDPE 套管內嵌入電熱絲；電熔帶是在 HDPE 平板內嵌 入電熱絲。將嵌入的電熱絲通電（用電熱熔焊機）發熱進而將 HD PE 管及電熱熔套或電熱熔帶熔接，以達防脫之效果。把要接合的 兩端管材保持水平並清除在管材表面上的污泥等雜物及水份後劃 出插入深度的記號，連接電熱熔機，加熱電熱熔套或電熱熔帶直 至自動斷電，待表面冷卻至手可以碰觸的溫度為止

。冷卻過程中 管件不可搬動，以免影響接合品質。除非熔接現場有妥善之遮蓋 及防護，否則接合不得在強風、飄雨之環境下施作，以免影響接 合品質。 3.5.12 其他接頭 因用途上之需要或其他要求須採用其他接頭時，廠商應事先徵得 工程司之同意後，並繪製施工製造圖送審核可後依圖製造安裝。 3.6 工作井施工 3.6.1 一般規定 廠商應於每日施工前對施工人員進行危害告知並作成紀錄 ;人員 進入工作井作業前，應依據「缺氧症預防規則」及「職業安全衛 生設施規則」之相關規定，進行工作井通風與氣體偵測作業，俟 工作井內氣體濃度達到 CO（一氧化碳）低於 35ppm、H2S（硫化氫 ）低於 10ppm、GAS（可燃性氣體）低於 30%（LEL）、O2（氧氣） 介於 18～23%（VOL）等警戒值，人員始可進入作業，且人員在工 作井內工作期間，仍應持續進行工作井氣體偵測及通風作業；應 於工作井明顯處標示進入井內人員名牌。工作井應裝設安全退避 設施，以利吊管時維護工作人員之安全。 3.6.2 地盤改良 詳設計圖說之規定施工。 3.6.3 擋土設施 工作井之擋土設施依廠商提送施工計畫之施工方法執行，惟施工 前須將詳細施工圖、施工機械、施工配置及程序等，送請工程司 審查同意後據以施工。 3.6.4 鋼環擋土工法 (1)由廠商依現場施工條件選用，並於施工計畫中述明，於工作井 施築完成後，應立即以覆工鈑覆蓋。 (2)工作井尺寸依設計圖說所示，施工順序說明如下： A.鋼環禁止採用明挖埋設，須以施工機械壓入土壤，再掘削鋼 環內土壤（以水中挖掘方式，不抽除井內水）。 B.兩鋼環間須全銲接後重覆前之動作，掘削至適當位置。 C.以水中混凝土澆灌混凝土底版，打設時並將鋼環往上提昇（ 提昇高度詳設計圖說）。 D.推進工作井於底板凝固、抽水、清理、測量推進中心線、安 裝鏡面框及推進設備後，開始推管工作。 E.推進管進入到達工作井前亦須完成底板凝固、抽水、清理、 測量推進中心線、安裝鏡面框工作。 F.回填至鋼環抽除高度時，應將上部鋼管抽除，其抽除長度依 設計圖說規定辦理，但距路面不得少於 2.5m。 3.6.5 混凝土沉箱擋土工法 (1)沉箱擋土工法可分為場鑄及預鑄兩種工法，其形狀為圓形及矩 形兩種，由廠商依現場施工條件選用，並於施工計畫中述明， 於工作井施築完成後，應立即以覆工鈑覆蓋。 (2)須依設計圖說之規定施工。 3.6.6 鋼襯板擋土工法 (1)鋼襯板擋土工法可分為圓形及橢圓形兩種，由廠商依現場施工 條件及推進作業考量之選用 (2)採圓形鋼襯板擋土工法時，詳設計圖之規定施工。施工順序參 考說明如下： A.於工作井四周及底部進行地盤改良，排除地下水。 B.於工作井設計尺寸往外擴挖約 20cm，依現地地盤條件向下挖 掘 0.5~1.5m，安裝浪形鋼襯鈑（注意水平、垂直度） 1~3 環 作為後續鋼襯板之基準環，基準環須確認平面形狀、尺寸、 環頂面水平、垂直度。 C.鋼襯環採環環交丁組立，另圓弧段與平板段無法交丁組立處 則以焊接補強。 D.基準環組立完成，鋼襯環與土坑間回填 CLSM。 E.每挖掘 0.5~1.0m 立即組立鋼襯板，並視地質狀況作背填 CLSM 或依設計圖規定之材料及臨時支撐補強。 F.重複 A-E 項動作至設計開挖深度，並組立完成鋼櫬板工作井 。 G.推進井設置工作台及反力座、推進口設施，到達井設置到達 口設施。 H.管線推進完成，進行預鑄人孔短管、預鑄人孔頂部斜管（或 頂部平板、頂部環圈）及人孔框蓋吊裝組合工作。 I.人孔設置完成，以 CLSM 或依設計圖規定之

材料回填填充人孔 外圍至鋼襯環間之空隙。回填至鋼襯板抽除高度時，應將上 部鋼襯板抽除，其抽除長度依設計圖說規定辦理，但距路面 不得少於 4.0m。 (3)採橢圓形鋼襯板擋土工法時，詳設計圖之規定施工。施工順序 參考 說明如下： A.於工作井四周及底部進行地盤改良，排除地下水。 B.於工作井設計尺寸往外擴挖約 20cm，依現地地盤條件向下挖 掘 0.5~1.5m，安裝浪形鋼襯鈑（注意水平、垂直度） 1~3 環 作為後續鋼襯板之基準環，基準環須確認平面形狀、尺寸、 環頂面水平、垂直度。 C.鋼襯環採環環交丁組立，另圓弧段與平板段無法交丁組立處 則以焊接補強。 D.基準環組立完成，鋼襯環與土坑間回填 CLSM。 E.每挖掘 0.5~1.0m 立即組立鋼襯板，並視地質狀況作背填 CLSM 或依設計圖規定之材料及臨時支撐補強。 F.組立鋼襯板至預定支撐位置時，依設計圖說立即安裝正式支 撐。 G.重複 A-F 項動作至設計開挖深度，並組立完成鋼襯板工作井 。 H.推進井設置工作台及反力座、推進口設施，到達井設置到達口設施。 I.管線推進完成，配合人孔吊裝組合，拆支撐及回填。 J.人孔設置完成，以 CLSM 或依設計圖規定之材料回填填充人孔 外圍至鋼襯環間之空隙。回填至鋼襯板抽除高度時，應將上部鋼襯板抽除，其抽除長度依設計圖說規定辦理，但距路面 不得少於 4.0m。 3.6.7 工作井其他擋土工法 除設計圖說另有規定外，廠商如採用其他種工法，應於施工計畫 中述明，並經工程司核准後施工。 3.6.8 位置及高程調整 推進工作井或到達工作井之詳細位置及高程應由廠商依據設計圖 說上控制樁座標資料位置放樣，如受地形、地物影響致須移位或 調整尺寸或高程時，廠商應提報工程司核可後辦理。 3.6.9 夜間施工 交通頻繁地點之工作井施築，必要時應遵照工程司指示採用夜間 施工，擋土設施完成後在非施工期間或停工階段，上部應加蓋覆工鈑等必要安全措施並開放通車。 3.6.10 開放通車 推進施工之到達井未施工期間為維持交通流暢，其到達井之路面 坑口必須設置覆工鈑及其支撐，並可供重型車輛通行，鈑面務必 與路面齊平，如因廠商之施設不當，影響行車或人員安全造成損 害，廠商應負全責。 3.6.11 交通維持 為減少工作井施工使用範圍影響交通，未使用之施工機具及材料 不得堆置於施工現地。每一工作井之圍籬範圍尺寸由廠商視實際 需要註明於施工計畫中，並於交通維持計畫內敘明，經送道路主 管機關審查核可後施工。施工時如受限於實地情況須予變更，應 先報經工程司同意，並依程序修正施工計畫及交通維持計畫，並 再送道路主管機關審查核可後方得增減之。 3.6.12 安全監測 廠商應於工作井內設置井內排水、通風、換氣、照明、氧氣濃度 測定計、缺氧警報系統、地下瓦斯檢驗器及其他一般安全急救等 設備，並派專人負責操作，將偵測結果逐日記錄送工程司備查， 俾使推進施工能在最佳情況下進行，廠商如未依規定辦理致人員 傷亡，應負全部責任。必要時於工作井附近裝設沉陷釘及傾斜板 並於施工期間每日觀測，如超出容許值時，須即辦理改善。 3.7 推進施工 3.7.1 推進機械 廠商應依地質探勘結果，選擇適合之推進機械，不得以人工挖掘 ，並應於施工計畫書內敘明，經工程司審查同意後施工，惟其工程之成敗仍應由廠商自行負責。廠商於工作井開挖時，如遇地質 狀況與原設計地質狀況不符致機械設備無法克服經會勘確認後， 應以提昇施工推進機械功能方式克服，廠商可提出可行性工

法經 工程司同意後據以施工，並負成敗責任。如發現推進高程位置地 質狀況與契約地質鑽探資料明顯不符，致所列管材不適用時，或 遇特殊狀況如混凝土結構物、營建廢棄物等障礙物時，應即報請 工程司會勘確認後，依契約規定辦理變更設計。 3.7.2 藥劑處理 廠商應依現場狀況自行決定所有藥劑處理措施之處理位置、使用 藥劑種類及處理方法，其目的應以能防止滲水、漏水、湧水等現 象，並能強化地盤且不造成任何公害為原則，而壓克力系、尿素 系、硫酸系等藥劑應禁止使用。 3.7.3 灌注減摩劑 管線推進中為減少管材與土壤間之摩擦力及防止地盤鬆弛，得配 合地質選用適宜減摩劑灌注，其材料配比應依照掘進地質條件、 構造物等實地狀況調查檢討選用。 3.7.4 監視及記錄 推進施工時，推進機（或各千斤頂）之推力、速度、方向之控制 等必須有專人監視及以儀器記錄，如有特殊狀況應隨時報告，另 有關出土量及其他事項等須載入每日之施工日報表內。管線推進 中為防止管線蛇形，應隨時自動量測其偏差量，且每支推進管至 少須做一次精密中心及水準測量，並將自主檢查表及資料記錄光 碟片送工程司備查。 3.7.5 完成後背填灌漿 管徑 ∮800mm 以上之管線在推進施工完成後應即背填灌漿，以填 滿管外周及接頭縫隙，其灌漿配比及灌注壓力應納入施工計畫內 。 3.7.6 水泥砂漿填滿 管徑 ∮800mm 以上之鋼筋混凝土管在裝接完成後，接頭縫隙及灌 漿孔口應以水泥砂漿填滿至管內壁平整為止，並施作防蝕處理， 管接頭及人孔築造完成後，不得有明顯漏水現象。 3.7.7 置放坑內埋設管 於推進施工完成，人孔底部吊裝定位後，應依推進管高程設置坑 內埋設管以連接工作井與人孔，並於管周圍灌入水泥砂漿以固定 坑內埋設管使與推進管水平接合。 3.7.8 障礙物認定分類 可分為天然障礙、人工障礙、管線等單位設施及其他等 4 類。 (1)天然障礙：包括軟弱地質（如 N 值過低、流砂）、複合地質、 岩層、樹根、流木及巨石等，惟若設計時已納入考量，則不列 入天然障礙範圍。 (2)人工障礙：包括基礎底木樁、混凝土樁、舊河道護坡、卵石基 礎、垃圾回填層、接地銅棒、廢棄地下管線及人孔、廢棄結構 物、雨水箱涵、管涵、未拔除之鋼軌樁及鋼板樁、結構物用各 型基樁、橋臺、地錨、古蹟文物、營建廢棄物等其他障礙物。 (3)管線等單位設施：包括電力、電信管線及人（手）孔、自來水 幹管、瓦斯管等管線。 (4)其他障礙物：施工中遭遇其他障礙物致影響施作時。 3.7.9 障礙物處理 本工程施工時如因遭遇 3.7.8 障礙物致無法施作時，經會同工程 司現勘、並經施工及工程司相關人員確認施作方式安全性後，經 業主同意，得以設置中間工作井、鋼套管推進或明挖擋土方式等 工法排除(含確認)障礙，相關費用及工期依契約規定辦理。 3.8 人孔施築 3.8.1 於工作井內新設人孔 依第 02532 章「污水管線附屬工作」之規定辦理。 (1)推管完成後進行預鑄人孔短管、預鑄頂部斜管（或頂部平板、 頂部環圈）及人孔框蓋吊裝組合工作，人孔底座邊緣可依工作 井尺寸做適度之修飾。 (2)待一切工作完成，依第 03377 章「控制性低強度回填材料」或 設計圖說規定之其他材料回填填充人孔外圍至鋼管間之空隙。 3.8.2 利用工作井做為人孔，並依設計圖說規定辦理。 3.9 回填及路面修復 3.9.1 回填時機 應先確定施工完成之管線裝接正確後始可回填。 3.9.2 擋土設施拔除 管溝擋土設施之拔除應小心為之，不得損及已施工

之管線，除契 約另有規定可採振動式工法打拔鋼板(軌)樁外，應採用靜壓式打 拔鋼板(軌)樁，拔除擋土設施遺留之空隙應予填實及核對數量。 3.9.3 回填材料 管溝之回填依設計圖說之規定辦理。 3.9.4 回填夯實 應依第 02317 章「構造物回填」規定辦理。管溝中如有積水或油泥等雜物時，應先排除清淨，回填時在管頂 30cm 以下管線兩側須 小心以人工為之，不得因回填作業使管線產生移動現象。回填時 須逐層夯實，每層鬆方厚度不得超過 30cm，若使用控制性低強度 回填材料（CLSM）則不在此限。 3.9.5 路面修復 應依設計圖說及道路主管機關之規定以及工程司之指示，辦理路 面修復工作。 3.10 滲漏水試驗 3.10.1 試驗時機 對電視檢視或管內檢視結果如有異議時，得辦理漏水試驗。 3.10.2 施工監督 試驗工作應在工程司監督下進行。 3.10.3 試驗內容 試驗每一管段及人孔之滲水量或漏水量是否在最大容許範圍內。 3.10.4 執行方法 (1)數段管線與其相關人孔之滲漏水試驗廠商可分別或一併進行， 其容許滲水量或漏水量依試驗方式，採分開或合併計算。試驗 設備及其用水全部由廠商自備。 (2)管線滲漏水試驗 A.以相鄰兩人孔為一單元，逐段試驗。試驗前應先將管內積水 排除乾淨，並將測試管段上游人孔內之進水管線及下游管端 （或下游人孔除試驗管段以外之所有管端），以充氣之橡皮 止水球充氣膨脹堵塞，以達到阻止水流進入或流出之效果。 如管徑過大，無適當之橡皮止水球可用時，經工程司核准， 可採用其他之替代方法（須注意能承受相關之水壓），但廠商不得要求增加費用或延長工期。 B.滲漏水試驗前，廠商應依工程司指示進行地下水位測定或依 施工鑽探資料判定，並依管頂高程決定測試管段間採用內滲 法或外漏法試水。當地下水位高於測試管段最上游端管頂 1m 以上時，採用內滲法，於下游端人孔裝設量水設備，或以抽 水機將人孔內滲入之水量抽出，量取其滲水量；其餘採用外 漏法，由最上游管端人孔灌水，使該人孔內水面高出測試管 段最上游端頂之地下水位 1m 以上或測試管段最上游端管頂 1m 以上（取較高者），依量測人孔水位變化，計算漏水量。 C.於抽乾水後或充滿水後，經 6 小時後量測，每 100m 管線每 cm 管徑每日之最大容許滲水量或漏水量不得超過 0.02m³，管線 長度由人孔中心計至人孔中心為止，人孔不另計容許滲水量 或漏水量。 (3)人孔滲漏水試驗 A.以一座人孔為一單元，逐座試驗。試驗前應堵塞所有進出該 人孔之管線，堵塞方式同（2）A 之規定。 B.試驗一律採用外漏法，灌水至該座人孔內之頂部斜管（或頂 部平板）頂部處，再依量測人孔水位變化計算其漏水量。 C.於充滿水後每小時觀測乙次，經 6 小時後量測，每 m 人孔高度每 m 預鑄人孔內徑之每日最大容許漏水量（依人孔導水槽 底部至灌水水位之高度及預鑄人孔內徑計算，如人孔底部為 場鑄時，其場鑄部分灌水之高度不計容許漏水量）不得超過 0.02m³。 (4)數段管線與其相關之人孔合併滲漏水試驗 A.須各人孔頂部斜管（或頂部平板）頂部之高程相差不超過 30 cm 方可採用。試驗前應堵塞該批人孔內最上游之進水管線及 最下游之管端，堵塞方式同（2）A 之規定。 B.試驗一律採用外漏法，灌水使其水位達到各人孔頂部斜管（ 或頂部平板）頂部高程之最低者，再依量測人孔水位變化計 算漏水量。 C.於充滿水後經 6 小時後量測，每日之總漏水量不得超過依（ 2）C 及（3）C 所述分別計算管線及人孔之容許

漏水量後合計 成之總容許漏水量。 D.整段管線空氣試驗法應依 ASTM F1417 之規定辦理。 3.10.5 不合格之處置 如滲水量或漏水量超過上述規定時，廠商應將漏水處以經工程司 認可之適當材料整建，或將該段管線或人孔拆除重裝，再做試驗 至符合規定為止。 3.11 水壓試驗 3.11.1 試驗時機 凡壓力管線應於管線裝接完成、拔除管溝擋土設施並回填後，進 行分段水壓試驗，並於驗收時進行全線水壓試驗。 3.11.2 施工監督 試驗工作應在工程司監督下進行。 3.11.3 試驗內容 試驗管線是否裝接良好，能承受設計之壓力。 3.11.4 執行方法 (1)試驗設備及其用水全部由廠商自備。試驗時不得以蝶閥作為止 水盲板試壓，應將其閥瓣開啟，並於管線末端加設臨時封口之 盲板後試壓。 (2)除另有規定者外，試驗壓力應為設計圖說上所註管線最高使用 壓力之 1.5 倍，惟最高試驗壓力為 1000kPa，歷時 1 小時，並 以漏水量不超過下列公式規定時，方為合格，如設計圖說上未 註明管線之最高許可使用壓力時，應以下列所規定管材最高許 可使用壓力之 1.5 倍為試驗壓力，但最高試驗壓力為 1000kPa 施行內壓試驗。 活套接頭塑膠管：應依管材規格辦理。 鋼管：1000kPa。 延性鑄鐵管：CNS 規格高壓管為 1000kPa，普通壓管為 750kPa。 預力混凝土管或玻璃纖維管：為設計試驗水壓(內壓設計強度)之 50%。 (3)加壓達到試驗壓力後，開始計時，如壓力降低則自儲水桶抽水 加壓補充水量以維持該壓力，歷時 1 小時後，觀測其抽水量即 為其漏水量，不得超過以下列公式計算方為合格。 L = 0 ……用於塑膠管膠合接頭或熱熔接合接頭。 ND√P ……用於預力混凝土管或玻璃纖維管。 L=———— 3000 ND√P ……用於其他管。 L=———— 6000 L－每小時容許漏水量以公升計。 N－接頭數。 D－標稱管徑以 cm 計。 P－試驗壓力以 kPa 計。 3.11.5 不合格之處置 如漏水量超過上述規定時，廠商應將漏水處以經工程司認可之適 當材料整建，或將該段管線拆除重裝再做試驗，至符合上述規定 為止。塑膠管膠合接頭或熱熔接合接頭不得有漏水現象，如有漏 水現象即須改善。 3.12 管線管道閉路電視檢視 3.12.1 適用範圍 ∮300mm≦管徑≦∮1200mm。 3.12.2 檢視時機 契約內列有管道閉路電視檢視費用者，應於回填完成後依本項之 規定辦理管道閉路電視檢視。 3.12.3 施工監督 試驗工作應在工程司監督下進行。 3.12.4 檢視內容 (1)管線內每一支管之坡度狀況是否良好，有否波浪狀以致積水。 (2)管線內接頭接合狀況是否良好，有否墊圈脫落、凸出或地下水 滲入。 (3)管線內壁有否龜裂、破損狀況。 (4)管線內是否清潔，有否堆積影響水流之土砂石或混凝土等障礙 物。 3.12.5 執行方法 (1)以相鄰兩人孔為一單元，逐段檢視。 (2)試驗前應先將上游管端人孔內之進水管線以充氣之橡皮止水球 充氣膨脹堵塞，以阻止水流進人孔內。 (3)以彩色電視鏡頭進入管內逐一檢視每一支管，並將管內狀況傳 輸至電視監視幕上，由操作人員經由監視器上顯示之影像逐一 查核全線管壁情形及每一接頭處、不良處等，所有檢視之影像 均應全程錄影及以列表機列印出管線之測定坡度縱斷面圖表資 料存憑。 (4)監視螢幕上應顯示錄影之項目至少須包括檢視日期、時間、人 孔至人孔之編號及距離、管材、管徑、坡度測定後之縱斷面圖 表資料、檢測點距管口之距離或管內接頭順序號數等，凡不良 處或管內有部分管節積水造成逆坡現象

時，均須輸入文字說明 ，並應拍照存憑。 (5)以上錄影後之影像資料應以電腦轉成 mpeg 或其較新版本之檔案 格式，拍攝之照片應以電腦轉成 jpg 檔，並燒製成光碟片於竣 工驗收時，依竣工資料之份數交工程司存憑。 3.12.6 不合格之處置 如檢視發現有不良處所時，廠商應將該不良處所以經工程司認可 之適當材料整建或將該段管線拆除重裝，整建或重裝完畢再做檢 視，至全部不良處所均改善完畢為止。不良處所之情況依下列規 定辦理。 (1)管線內產生逆坡時，依本章之第 3.14 項規定辦理。 (2)管線內接頭墊圈脫落、凸出時或管線內壁龜裂、破損時須拆除 重裝或在符合水理功能情形下以內襯法整建。 (3)管線內有堆積影響水流之土砂石或混凝土等障礙物時須予以清 除。 3.13 管線管內檢視及測量 3.13.1 適用範圍 管徑>ϕ1200mm。 3.13.2 檢視時機 契約內列有管線管內檢視及測量費用者，應於回填完成後依本項 之規定辦理管線管內檢視及測量。 3.13.3 施工監督 試驗工作應在工程司監督下進行。 3.13.4 檢視及測量內容 (1)管線內之坡度狀況是否良好，有否波浪狀以致積水。 (2)管線內接頭接合狀況是否良好，有否墊圈脫落、凸出或地下水 滲入。 (3)管線內壁有否龜裂、破損狀況。 (4)管線內是否清潔，有否堆積影響水流之土砂石或混凝土等障礙 物。 3.13.5 執行方法 (1)以相鄰兩人孔為一單元，逐段檢視。 (2)試驗前應先將上游管端人孔內之進水管線以充氣之橡皮止水球 充氣膨脹或以其他經工程司認可之方法堵塞，以阻止水流進人 孔內。於下游人孔設置排水抽水機，將管內積水抽出，用送風 機送入新鮮空氣，並量測管內空氣應符合標準（一氧化碳應低 於 35ppm，硫化氫應低於 10ppm，可燃性氣體應低於 30%（LEL） ，氧氣應介於 18～23%（VOL））， 人員方可進入工作。人員進 入時應備有充足之安全及通訊設備，地面上應有支援人員並配備有通訊及救援設備。 (3)以紙板標明接頭之編號，置於管內接頭處，以手提彩色攝影機 逐一環向拍攝每一支管之接頭。 (4)以水準儀或其他工程司認可之儀器測量管內接頭處之渠底高程，測點應包括位於人孔處之管端以及坡度變化處之折點，每 10 m 至少應測定 1 點，每一人孔至人孔間之管段除兩端外，管內至 少應測定 3 點。 (5)所有檢視之接頭影像及測定之高程均應製作書面資料，標明正 常或異常之情況以資存憑。書面資料應註明檢視日期、時間、 人孔至人孔之編號及距離、管材、管徑、高程測定點之位置及 高程、檢測點距管口之距離或管內接頭順序號數等，凡不良處 之情形均應加以說明並附照片。 (6)錄影之影像資料應以電腦轉成 mpeg 或其較新版本之檔案格式， 拍攝之照片應以電腦轉成 jpg 檔，並燒製成光碟片於竣工驗收 時依竣工資料之份數交工程司存憑。 3.13.6 不合格之處置 如檢視發現有不良處所時，廠商應將該不良處所以經工程司認可 之適當材料整建或將該段管線拆除重裝，整建或重裝完畢再做檢視，至全部不良處所均改善完畢為止。不良處所之情況依下列規 定辦理。 (1)管線內產生逆坡時，依本章之第 3.14 項規定辦理。 (2)管線內接頭墊圈脫落、凸出時或管線內壁龜裂、破損時須拆除 重裝或於符合水理功能條件下以內襯法整建。 (3)管線內有堆積影響水流之土砂石或混凝土等障礙物時須予以清 除。 3.14 重力流管線高程驗收標準及不合格之處置 3.14.1 驗收標準 (1)兩人孔間管段之管端高程：上游端之渠底高程必須高於下游端 之渠底高程，且人孔處管

端高程與設計坡度之竣工高程相比， 其高差絕對值須不得大於 3cm。 (2)兩人孔間管段：管線管道經閉路電視檢視（管徑≦ ∮1200mm） ，管內未有積水現象者，或雖有積水現象但管段各積水高度或 上、下游端人孔內之積水高度最大值未超過規定值者方為合格 。管線經管內檢視及測量（管徑 >∮1200mm），管內未有逆坡 現象者，或雖有逆坡現象，但測點之渠底高程與設計坡度之竣 工高程相比，未超過規定值者方為合格。上述規定值在管徑≦ ∮600mm 者為 3cm，其餘管徑以管內徑之 5%計，如屬特殊地質得 另定之。 (3)人孔：人孔之流入管渠底高程不得低於流出管之渠底高程。 3.14.2 不合格之處置 如施工超過上述規定值時，廠商應委託相關專業技師針對迴水狀 況提出水理計算書（以完工後該不合格管段下游端之設計水深為 起始水深，及上游各管段可容納上游集污區尖峰流量為基準）， 經審查核可後，依第 01991 章罰則規定辦理。 3.15 檢驗 3.15.1 重力流管線高程檢驗 除契約另有約定外，重力流管線高程檢驗項目如下表：

檢驗項目		檢驗方法	規範之要求	頻率
兩人孔間管段之管端高程		量測	1.上游端之渠底高程必須高於下游端之渠底高程。 2.人孔處管端高程與設計坡度之竣工高程相比，其高差絕對值須不得大於 3cm。	估驗時 1 次 初驗時 1 次
兩人孔間管段	管徑≦ ∮600mm		管段各積水高度或上、下游端人孔內之積水高度不得大於 3cm。	
	管徑＞ ∮600mm		測點之渠底高程與設計坡度之竣工高程相比，不得大於管內徑之 5%。	
人孔			流入管渠底高程不得低於流出管之渠底高程。	

3.15.2 漏水試驗 (1)試驗時機：對電視檢視或管內檢視結果如有異議時，得辦理漏 水試驗。(2)除契約另有約定外，漏水試驗之檢驗項目如下表：

檢驗項目	檢驗方法	規範之要求	頻率
漏水試驗	檢驗方法依地下水位高程採內滲法或外滲法，得依現場鑽探資料擇一採用之(人孔及管線與人孔合併滲漏水試驗一	1.管線滲漏水試驗： 6 小時後量測，每 100m 管線每公分管徑不得超過 0.02m^3。 2.人孔滲漏水試驗： 6 小時後量測，每 m 人孔高度每 m 預鑄人孔內徑不得超過 0.02m^3。 3.數段管線與其相關之人孔合併滲漏水試驗：	估驗時 1 次 初驗時 1 次

	律採用外漏法)，漏水試驗示意圖詳如附件一。	每日之總漏水量不得超過 1.及 2.分別計算管線及人孔之容許漏水量後合計成之總容許漏水量。	

(3)不合格之處置：如滲水量或漏水量超過上述規定時，廠商應將 漏水處以適當材料修補，或將該段管線或人孔拆除重裝再做試 驗，至符合上述規定為止。 3.15.3 管線管道閉路電視檢視 (1)ϕ300mm≦管徑≦ϕ1200mm 管線應辦理電視檢視。 (2)除契約另有約定外，電視檢視之檢驗項目如下表：

檢驗項目	檢驗方法	規範之要求	頻率
電視檢視	以電視檢視車逐段檢驗管內狀況	1.坡度良好，如有積水情形，依 3.14 規定辦理。 2.接頭接合狀況良好，墊圈無脫落、凸出或地下水滲入。 3.內壁無龜裂、破損。 4.管線內清潔。	估驗時 1 次 初驗時 1 次

(3)為配合用戶接管先行通水，工程司得視需要先行辦理管線電視 檢視及分段查驗，廠商須配合辦理。 (4)電視檢視需配合業主辦理初驗作業（含點驗、勘驗、查驗、部 分驗收）進行管線電視檢視作業；如檢驗不合格依相關規定辦 理，其所需費用由廠商自行負責。 (5)廠商應將電視檢視成果製成光碟片送請業主（一式 3 份）。 (6)每段管線推進或埋設完成後即報請工程司會同檢查並將電視檢 查表（含光碟片）於估驗計價時檢附，檢測計畫應併入品質計 畫提報業主核備。若因多處人孔未施築完成影響市容或交通， 業主得暫緩本項估驗計價。 4. 計量與計價 4.1 計量 4.1.1 本工程之資料送審及試挖工作各按契約之規定計量。 4.1.2 本工程之路面切割以 m 為計量標準，以實作之長度計量，每管段 四捨五入計至小數點第一位為止。 4.1.3 本工程之擋土支撐，管線部分按契約分類，以 m 為計量標準，以 實作之管線中心長度（管溝兩邊）計量，每管段四捨五入計至小 數點第一位為止，工作井部分按契約分類，以處計量。 4.1.4 本工程管溝或工作井土方之開挖、回填及運棄等按契約以 m^3 為計 量標準，管線以實作之管線中心長度乘以設計圖說之開挖斷面， 工作井以實作之處數乘以設計圖說計算之開挖體積，每管段或每 工作井均四捨五入計至小數點第一位為止。 4.1.5 管溝換填砂或砂石混合料（或級配料）或控制性低強度回填材料 (CLSM)按契約以 m^3 為計量標準，每管段四捨五入計至小數點第一 位為止。 4.1.6 管線埋設或推進之工作包括下管、裝接、推進等項目，按契約以 管徑分類，以公尺為計量標準，以實作之管線中心長度計量，每 管段四捨五入計至小數點第一位為止。如為重力流管線時，該長 度係由地面上自人孔內壁量至人孔內壁之水平距離；如為壓力管 線時，該長度依實際安裝之管線中心長度計量。管材部分依契約 詳細表規定採分開單獨計量或併入管線埋設或推進項目計量。如 採分開單獨計量時，依第 02533 章「污水管管材」相關規定辦理 ；如採併入管線埋設或推進項目計量時，其計量與管線埋設或推 進之數量相同。

4.1.7 工作井按契約分類，以處為計量標準，以實作數量計量。如廠商 於提送施工計畫，採用較佳之施工方法以致取消原設計之工作井 時，該工作井仍依原設計種類及數量計量。 4.1.8 管線完成後之漏水試驗按契約以一式為計量標準或依本章之第 4. 1.6 款計量。 4.1.9 管線完成後之水壓試驗按契約以一式為計量標準或依本章之第 4. 1.6 款計量，此試驗包括施工時之分段水壓試驗及驗收時之全線 水壓試驗。 4.1.10 管線施工完成後之管道閉路電視檢視及管線管內檢視及測量均按 契約以管徑分類，以 m 為計量標準，以實作之管線中心長度計量 ，每管段四捨五入計至小數點第一位為止，該長度係自人孔中心 量至人孔中心為止。其計量不論實際施作幾次，均以一次計量。 4.2 計價 4.2.1 以下之契約單價包括為完成該項工作，材料之供給及運送，機具 之租用、操作及損耗，場地、能源、用水等之提供，排水之執行 及一切有關之人工等費用在內。 4.2.2 道路使用申請工作之費用分攤於管線施工之相關項目內，不另計價，但繳交給路權單位之各項費用由廠商代墊後，由業主負擔歸 墊。 4.2.3 路面切割以計量長度乘以契約單價計價。 4.2.4 安全防護包括交通維持計畫送審、公告及指示牌、管制交通、臨 時覆蓋等各按契約相關規定計價，如契約詳細表未列出該項目及 其他相關為執行安全防護所必須之項目，均視為分攤於管線施工 之相關項目內，不另計價。 4.2.5 安全防護管線部分之擋土支撐，以計量長度（管溝兩邊）乘以契 約單價計價；工作井部分以處乘以契約單價計價。工作內容包括 擋土板之打拔、水平支撐之架設、擋土板及水平支撐之運送、租 金、折舊及損耗等。 4.2.6 管溝或工作井土方之開挖、回填及運棄，管溝換填砂或砂石混合 料（或級配料）或控制性低強度回填材料(CLSM)增加費等均以計 量數量乘以契約單價計價。 4.2.7 管線直管明挖埋設以計量長度乘以契約單價計價，管件明挖埋設 以計量件數乘以契約單價計價。工作內容除土方之開挖、回填及 運棄，另依實做數量計價外，其餘凡管材及附屬材料之供給、測量、運管、下管、裝接等均包括在內。 4.2.8 管線埋設之工作包括土方之開挖、回填、運棄、下管及裝接等項 目，按契約詳細表以公尺為計價標準，以實作之管線長度計價。 管材部分依契約詳細表規定採分開單獨計量或併入管線埋設或推 進項目計價，如採分開單獨計價時，依第 02533 章「污水管管材 」相關規定辦理。 4.2.9 管線裝接工作包括一般管膠圈接頭、混凝土管接頭、塑膠管膠合 接頭等，均視為分攤於管線埋設或推進之相關項目內，不另計價 。
4.2.10 直管及另件明挖埋設相關工作，除契約內另列有項目時，得予以 計價外，其他為完成管線工程所需之一切工料、人工等之費用已 分攤於相關項目內，不另給價。 4.2.11 管線推進不論採用何種工法施工，均以長度乘以契約單價計價， 工作內容包括管材及附屬材料之供給、測量、藥劑處理、運管、 下管、裝接、推進、滑材、管內出土、管外灌漿、土方處理、路 面修復等。其中管材如在契約內另列有計價項目時，依第 02533 章「污水管管材」相關規定辦理。 4.2.12 工作井採用鋼環擋土工法或鋼襯板擋土工法時，依不同尺寸及深 度分別以處乘以契約單價計價。工作內容除路面切割、土方之開 挖、回填及運棄另行計價外，其餘凡安全措施、擋土、抽排水、 藥劑處理、井內各項設備或措施、覆蓋板、人工及一切相關工作 等以及底部

刃口鋼環之損耗均包括在內，依單價分析表計給其費 用。 4.2.13 工作井採用混凝土沉箱擋土工法時，依不同尺寸及深度分別以處 乘以契約單價計價。工作內容除路面切割、土方之開挖、回填及 運棄另行計價外，其餘凡沉箱之材料及施作、安全措施、擋土、 抽排水、藥劑處理、井內各項設備或措施、覆蓋板、人工及一切 相關工作等均包括在內，依單價分析表計給其費用。 4.2.14 工作井採用其他擋土工法時，依相關之規範辦理計價。 4.2.15 工作井如採用混凝土沉箱擋土工法時，其人孔計價除底部依本章 之第 4.2.13 款之規定辦理工作井計價外，其餘僅依頂部組件項目 之單價及數量予以計價。 4.2.16 漏水試驗及水壓試驗按契約以一式計價，或依本章之第 4.1.6 款 管線埋設或推進工作相同之方式及數量計得之量乘以契約單價計 價。凡為試水所需水量，不論試驗次數多寡，概由廠商自行負責 ，不另給付。另為進行漏水試驗所需辦理之地下水位量測，均由 廠商自行負責其費用，不另給付。 4.2.17 管道閉路電視檢視及管線管內檢視及測量均以計量長度乘以契約 單價計價，工作內容包括阻水、排水、檢視、紀錄、資料轉換、 燒製光碟等。由於此二項工作係提供給工程司作為管線裝接正確 之成果佐證，故任一管段不論施作幾次，均只以最後一次裝接合 格之結果列入計價，其餘之工作均由廠商自行負責其費用，不另 給付。 4.2.18 廠商檢附之竣工圖底稿除另有規定外，均由廠商自行負責其費用 ，不另給付。 4.2.19 藥劑處理契約單價分析表所列藥劑處理數量僅為設計估價之依據，另廠商所提施工計畫所列數量亦為施工參考，實際數量若有增 減，仍依契約詳細表內工作井、推進口及反力牆設施、到達口設 施及接入原有人孔處理費以 1 處或 1 式計價。 4.2.20 管線推進中為減少管材與土壤間之摩擦力及地盤鬆弛，所施作灌 注減摩劑之費用，不另給付。但其所減少之中押費用仍予以計價 ，以鼓勵廠商選用較佳之施工方法施作本工程。 4.2.21 重力流管線高程驗收不合格時，依第 01991 章罰則規定辦理。 〈本章結束〉 02531 02531-42 TPE V2.0 109/10/27 ---------- 第 02532 章 污水管線附屬工作 1. 通則 1.1 本章概要 說明有關污水管附屬工作包括人孔及陰井、人孔及陰井框蓋、塑 膠包覆人孔踏步、人孔跌落管、埋設用塑膠警示帶等材料設備之 供應、檢驗及安裝等相關規定。 1.2 工作範圍 1.2.1 在工作範圍內，廠商應依照契約之規定，在工程司之監督及指示 下，提供一切人工、材料(由業主供給者除外)、機具、設備、搬 運、安全防護等及其他為完成本工程所需辦理之一切相關工作。 1.2.2 所有檢驗項目由廠商送契約規定之機構辦理，並提出報告書，其 檢驗費均由廠商負擔。 1.3 相關章節 1.3.1 第 01330 章--資料送審 1.3.2 第 01450 章--品質管理 1.3.3 第 02533 章--污水管管材 1.3.4 第 03050 章--混凝土基本材料及施工一般要求 1.4 相關準則 1.4.1 中華民國國家標準（CNS） (1)CNS 484 A3003 鋼筋混凝土管檢驗法 (2)CNS 560 A2006 鋼筋混凝土用鋼筋 (3)CNS 1078 R3039 水硬性水泥化學分析法 (4)CNS 2486 K6204 瀝青軟化點試驗法（環與小球法） (5)CNS 2869 B2118 球狀石墨鑄鐵件 (6)CNS 3036 A2040 混凝土用飛灰及天然或煆燒卜作嵐攙和物 (7)CNS 3550 K4024 橡膠襯墊材料－物理性能分類 (8)CNS 3553 K6344 硫化橡膠拉伸試驗法 (9)CNS 3555

K6346 硫化或熱塑性橡膠硬度試驗法 (10)CNS 3775 K6377 克氏開口杯閃點與著火點測定法 (11)CNS 4939 K2090 環氧樹脂柏油漆 (12)CNS 8119 G3158 不銹鋼鍛件用鋼胚 (13)CNS 8499 G3164 冷軋不銹鋼鋼板、鋼片及鋼帶 (14)CNS 8834 K0015 化學製品密度及比重測定法 (15)CNS 8904 A3154 建築用密封材料試驗法 (16)CNS 10091 K6756 瀝青物延性試驗法 (17)CNS 10141 A2151 建築灌注補修用環氧樹脂 (18)CNS 11209 K0027 原子吸收光譜分析法通則 (19)CNS 13206 A2252 塑膠包覆人孔踏步 (20)CNS 13273 G3254 延性鑄鐵管及管件內面用環氧樹脂粉體塗裝 (21)CNS 13548 R2203 鋁質水泥 (22)CNS 14859 G3267 (大尺寸)污水用延性鑄鐵管、管件、配件及 接頭 (23)CNS 15245 A2289 聚酯樹脂混凝土人孔 (24)CNS 15431 A2297 下水道用鋼筋混凝土預鑄人孔 (25)CNS 15536 A2302 下水道用球狀石墨鑄鐵框蓋 (26)CNS 17025 Z4058 測試與校正實驗室能力一般要求 1.4.2 美國材料試驗學會（ASTM） (1)ASTM C1202 rapid chloride ion permeability test， RCPT 氯離子快速滲透試驗 1.4.3 美國公路運輸協會（AASHTO） (1)AASHTO T277 rapid chloride ion permeability test ， RCPT 氯離子快速滲透試驗 (2)AASHTO TP95(T385) Standard Method of Test for Surface Resistivity Indication of Concrete's Ability to Resist Chloride Ion Penet ration 混凝土抗氯離子滲透之表面電阻 指標試驗標準方法 1.4.4 日本工業規格協會（JIS） (1)JIS K0121 General rules for atomic absorption spectrometry 原子吸收光譜法通則 1.4.5 德國國家標準（DIN） (1)DIN 2880 Cement Mortar Linings for Cast Iron Pipes,Steel Pipes and Steel Fittings 水泥砂漿裡襯應用於鑄鐵管、鋼管和管接 頭 1.5 資料送審 1.5.1 廠商於施工前應檢附型錄(註明各部分尺度、材質)、安裝、施工 細則等資料送工程司審核，核可後確實辦理。 1.5.2 廠商資料 廠商應於規定期限內依據設計圖說及契約詳細表等施工項目，針對各別材料(成品)提出「相關證明文件」，送工程司審核，方得 施工。相關證明文件至少包括以下項目： (1)列有營業項目之公司登記證明或商業登記證明。 (2)中華民國國家標準或國際標準（有使用時）。 (3)二年之內試驗報告。 (4)產品保險單（有使用時）。 (5)產品型錄（有使用時）。 (6)技術合作協議書（有使用時）。 (7)品質保證書。 (8)細部設計圖說（有使用時）。 (9)配比設計（有使用時）。 (10)授權書（有使用時）。 (11)工程司認為必要之項目如應力計算，包括軸向應力、抗外壓強 度、厚度及接頭型式等。 (12)上述資料必須裝訂成冊（含目錄），並於公司登記證明及會員 證等加蓋廠商公司大小章及「與正本相符」。 1.5.3 混凝土預鑄人孔及陰井抵抗污水之性能證明文件 製造廠須依功能性提出公共工程任一口徑管材之性能證明文件， 其有效期限為 2 年，檢驗方法可以下列方法進行： (1)卜作嵐混凝土人孔或陰井、鋁質水泥混凝土人孔或陰井：參照 CNS 14859 或 DIN 2880，每 2 年進行實體試驗，檢測其抵抗污 水之性能，並提出合格之文件為其有效之檢驗。報告內容應載 明合格材料之主要成份及組合配比，作為本工程混凝土之製造 依據。 (2)防腐蝕抗菌混凝土內襯人孔或陰井：依第 02533 章「污水管管 材」附錄取樣及試驗，經過 28 天後培養基 pH 值須≧ 3.5，其判 定依

同節規定辦理。 (3)預鑄聚酯樹脂混凝土人孔依據 CNS 15245 之規定辦理各項檢驗 。 1.5.4 廠商應於「材料試驗後」，將試驗報告送工程司判讀。 1.6 運送、儲存及處理 1.6.1 器材運送過程應注意安全並符合職業安全法規。 1.6.2 器材之儲存，應安置於適當之位置上，如置室外應設有適當之保 護措施。 1.6.3 器材之吊放點及支撐點，不得使用尖鉤，以防損壞，且裝卸及放 置時應避免器材相互碰撞，損及保護層。 1.6.4 器材應妥加保護以防運搬時受損；裝運時廠商應有適當之運搬設 備並小心裝卸。 1.7 檢驗機構 1.7.1 本章所有檢驗項目，除另有註明者外，應由符合 CNS 17025 規定 之實驗室辦理，或出具印有依標準法授權之實驗室認證機構認可 標誌(TAF)之檢驗報告。 1.7.2 如檢驗項目在國內無符合 CNS 17025 規定之實驗室可辦理時，廠 商應提出相關證明文件，經工程司核可後，得以政府機關或大專 院校之相關檢驗報告替代；如檢驗項目擬於現場檢驗，經工程司 核可後，得於現場檢驗，其現場檢驗設備須經認證或合格校正檢 驗。 1.7.3 預鑄人孔及陰井進場時，須提出檢驗合格證明(正本) 1 份供核， 否則不得交貨安裝。 2. 產品 2.1 人孔及陰井 2.1.1 構造 (1)人孔及陰井分為預鑄及場鑄二種，應依設計圖說規定施作。 (2)人孔之預鑄構件分為底板、底座直管（離心式製造）、各種高 度之調整直管（離心式製造）及頂部斜管（偏心大小頭）、頂 部環圈等，係用於下水道，以便銜接、檢查或清理管渠，使人 能出入管渠之設施，其中底板及底座直管亦可合成為一個底座 。 (3)陰井之鋼筋混凝土預鑄構件分為底座、各種高度之調整短管（ 離心式製造）等，係用於用戶排出污水時之集水井用，以便檢 查或清理管渠，惟人員無法進出之設施，其中底座亦可分為底 板及底座直管。 2.1.2 尺寸 (1)人孔及陰井各組件之尺寸等依設計圖說規定辦理。 (2)人孔及陰井施作時，應依設計圖說所標示之高程及管徑，施作 預留孔及跌落管設施。 2.1.3 規格 (1)預鑄人孔依材質不同分為鋼筋混凝土及聚酯樹脂混凝土。預鑄 陰井之材質為鋼筋混凝土。 (2)鋼筋混凝土預鑄人孔應符合 CNS 15431 及設計圖說之規定。 (3)聚酯樹脂混凝土預鑄人孔應符合 CNS 15245 之規定。 (4)鋼筋混凝土預鑄陰井應符合設計圖說之規定。 (5)鋼筋混凝土場鑄人孔及陰井之混凝土應符合第 03050 章「混凝 土基本材料及施工一般要求」之規定。混凝土 28 天之最小抗壓 強度應符合設計圖說規定，鋼筋應符合 CNS 560 竹節鋼筋之規 定，其抗拉強度依設計圖說所標示。 (6)人孔及陰井之內壁應依本章規定進行防蝕處理。 (7)人孔及陰井與管線銜接處之開孔應依設計圖說所示管線高程位 置，於澆置混凝土時預留，其尺寸應依管線外徑換算，如因故 未予預留時，須以特製之鑽石頭切取，不得以鑿除後再修補的 方式開孔。 2.1.4 防腐蝕處理 (1)依符合排入公共污水下水道水質標準之污水腐蝕性，考量混凝 土人孔及陰井防腐蝕處理功能性區分為兩類，以達到延長使用 年限之目的： A.人孔及陰井本身具有抵抗污水腐蝕之能力，以混凝土之配比 設計及製作，如卜作嵐混凝土人孔及陰井、鋁質水泥混凝土 內襯人孔及陰井（※僅適用於預鑄製造者）。 B.人孔及陰井本身具有抑制污水中硫黃氧化細菌生成使污水不 致產生腐蝕作用之能力，以添加抗菌劑之混凝土製作，如防腐蝕抗菌混凝土內襯人孔及陰井（※僅適用於預鑄製造者） 。設計圖規定須防腐蝕處理時，則

依其規定；設計圖未規定 時，則須依照以下所述之管材，作為防腐蝕處理之最低需求 。 (2)卜作嵐混凝土人孔及陰井：整座人孔及陰井全部水泥採用卜特 蘭水泥加上符合 CNS 3036 規定之卜作嵐攙和物再加上膠結料量 ，水膠比須小於 0.4，硬固混凝土表面電阻須大於 20kΩ-cm， 驗廠時須取樣試體（ϕ15x30cm）檢測其抗壓強度。 (3)鋁質水泥混凝土人孔及陰井：以鋁質水泥混凝土使達到防腐蝕 效果，鋁質水泥混凝土之水膠比須小於 0.4，鋁質水泥須符合 CNS 13548 之規定，其三氧化二鋁含量須不低於鋁質水泥混凝 土量單位重之 5%。拌合用水須採用乾淨自來水不得採用地下水 ，驗廠時須取樣試體（ϕ15x30cm）檢測其抗壓強度。 (4)防腐蝕抗菌混凝土人孔及陰井（屬抑制硫酸菌功能）：以每立 方公尺混凝土添加 4.5kg 以上抗菌劑的抗菌混凝土使達到防腐 蝕效果。抗菌劑為具有抗菌效果的金屬離子（重量百分比為銀 離子 0.12±0.04%、銅離子 2.40±0.25%）與沸石（矽鋁酸鹽）化 學結合而製成的粉體混合材料。驗廠時須取樣試體（ϕ15x30c m）檢測其抗壓強度。 (5)聚酯樹脂混凝土預鑄人孔之防腐蝕處理依 CNS 15245 規定辦理 。 2.1.5 附件 (1)人孔之內壁依設計圖說規定裝設塑膠包覆人孔踏步。另安全繩 索繫環形狀可由製造廠自行設計製造，須能吊掛 150kg 之重物 ，採用 CNS 8499 規定之 SUS 304 不銹鋼，表面有無包覆塑膠材 料均可，吊懸用螺栓套筒亦可由製造廠自行設計製造。 (2)鋼筋混凝土預鑄人孔及陰井之接頭止水材依 CNS 15431 之規定 辦理。聚酯樹脂混凝土預鑄人孔之接頭止水材依 CNS 15245 之 規定辦理。 (3)所有人孔及陰井底座管線開孔圓周未裝設撓性接頭者，應依所 有預鑄人孔底座直管管線開孔之圓周總長度之 110%，附帶供應 水膨脹性橡膠止水封，以供填縫止水用，其材質須符合表 1 之 要求。 表 1 水膨脹性橡膠止水封材質要求

項目	要求	試驗方法
比重	1.2～1.5	CNS 8834
硬度 Shore A	35～55	CNS 3555
抗拉強度 kgf/cm^2	20 以上	CNS 3553
斷裂伸長率	400%以上	CNS 3553
體積膨脹增加率	300%以上	浸於清水室溫下試驗 7 天。
耐化學性	無龜裂	分別浸於 5%氫氧化鉀溶液、5%鹽酸溶液、5%硫酸溶液及飽和硫化氫溶液，於室溫下試驗 28 天。

2.1.6 標示 每個預鑄構件之外表須標明製造廠商或代號、型式、製造年份及 本工程名稱等字樣。 2.1.7 檢驗 場鑄之人孔及陰井依第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要 求」及設計圖說之規定辦理，預鑄成品依下列規定辦理。 (1)抽樣頻率 A.預鑄成品之相關另件（如不鏽鋼套環、繫環、套筒、踏步或 其他預埋件等）需檢驗合格方可加入製造。 B.外觀檢查、尺度檢查、軸向耐壓試驗、接合部水密性試驗以 同一廠製造者為準，所取樣本以頂部斜管、頂部平板、中間 平板、底座為要件，抽樣頻率依 CNS 15431 辦理。 C.底板需辦理抗彎強度試驗，調

整直管及底座直管需辦理側向 外壓強度試驗，以同一廠製造者為準 200 座為 1 批；未達上 述抽樣規定數目者視同上述規定為 1 批，每批抽取 1 個構件 辦理檢驗。如該組檢驗不合格可在同 1 批內加倍抽樣再試驗 1 次，但須全數合格才算合格，否則該批視為不合格應另加 標記整批剔除，不得混用。 D.防腐蝕檢驗須先依據本章之 1.5 項規定審核製造廠之製造能 力；再依據 2.1.7（4）款防腐蝕層成分檢驗規定進行防腐蝕 層之成分檢測，取樣頻率同種管徑每 200 座為 1 批，未達上 述抽樣規定數目者亦視為 1 批，每批抽樣 1 支（利用外壓試 驗破壞之管）檢驗，如檢驗未達標準，則再由同批抽樣 2 支 ，如再有任 1 支未達標準，則該批視為不合格應另加標記整 批剔除，不得混用。 E.塑膠包覆人孔踏步於安裝前，應依本章之第 2.3 項之規定， 抽取樣品檢驗，合格後方得使用於本工程。 F.接頭止水材、擠壓式填縫帶及水膨脹性橡膠止水封以每 50 箱 （每箱 100m）為 1 批，未達上述抽樣規定數目者視同上述規 定為 1 批，每組抽取 1 件辦理檢驗。如該批檢驗不合格可在 同 1 批內加倍抽樣再試驗 1 次，但須全數合格才算合格，否 則該批視為不合格應另加標記整批剔除，不得混用。 (2)預鑄人孔及陰井構件成品檢驗 依 CNS 15431 之規定辦理，採樣及檢驗外觀檢查、尺度檢查、 軸向耐壓試驗、側向外壓強度試驗、底板抗彎強度試驗等項。 預鑄聚酯樹脂混凝土人孔依 CNS 15245 之規定辦理各項檢驗。 其中內徑 600mm 陰井之側向外壓強度試驗須達 39kN/m。 (3)接合部水密性試驗依 CNS 15431 之規定辦理，但為符合材料之特性，其試驗之構 件依人孔實際施作之底板及兩支調整直管組成（如圖 1 所示）， 試驗壓力在調整直管管徑≦1200mm 時為 100kPa，其餘為 150kPa ，經 3 分鐘後接頭處無漏水為合格。預鑄聚酯樹脂混凝土人孔 依 CNS 15245 之規定辦理各項檢驗。預鑄陰井之試驗壓力為 50k Pa。 (4)防腐蝕層成分檢驗 A.卜作嵐混凝土人孔或陰井：有關採用卜特蘭水泥加上符合 CN S 3036 規定之卜作嵐攙和物、水膠比須小於 0.4、設計混凝 土抗壓強度、依據檢驗合格之材料主要成份及組合配比等規 定係屬工廠自主品管部分，由廠商出具自主品管資料證明。 硬固混凝土表面電阻須大於 20kΩ-cm，另須以抽樣之混凝土 管依據電滲試驗 ASTM C1202、AASHTO T277 或電阻試驗 AASHT O TP95（T385）等方法進行測試。 B.鋁質水泥混凝土人孔或陰井：有關鋁質水泥混凝土之水膠比 須小於 0.4、設計混凝土抗壓強度、依據檢驗合格之材料主 要成份及組合配比等係屬工廠自主品管部分，由廠商出具自 主品管資料證明。三氧化二鋁含量檢測係鑽心切取 50mmϕ之 試體依 CNS 1078 規定辦理，須不低於鋁質水泥混凝土量單位 重之 5%方為合格。 C.防腐蝕抗菌混凝土內襯人孔及陰井：取樣方式係以鑽心切取 50mmϕ之試體，進行抗菌劑添加量檢驗，檢驗方法依 CNS 11 209 或 JIS K0121 規定辦理，抗菌劑添加量須不低於抗菌混 凝土管混凝土單位重之 0.188%方為合格（以重量百分比銀離 子 0.188%*0.12%、銅離子 0.188%*2.40%以上作為判斷基準， 證明每立方公尺混凝土添加 4.5kg 以上之抗菌劑）。 D.預鑄聚酯樹脂混凝土人孔所用樹脂係依據 CNS 15245 之規定 辦理各項檢驗。 (5)接頭止水材檢驗 依 CNS 15431 之規定辦理檢驗。 (6)擠壓式填縫帶應依本章之規定辦理檢驗其 25℃時比重、25℃時拉力黏著力(3 小時)、25℃時延展性、軟化點

、閃火點。 (7)水膨脹性橡膠止水封 應依本章之規定辦理檢驗其比重、硬度、抗拉強度、伸長率、 體積膨脹增加率、及耐化學性。 (8)抗菌混凝土用抗菌劑、卜作嵐混凝土用卜作嵐攙和物、鋁質水 泥進場時須檢附材料來源證明，以證明所用之材料為本工程所 需求品質。 2.2 人孔、陰井框蓋 2.2.1 規格 (1)人孔及陰井框蓋均採用球狀石墨鑄鐵鑄造，應符合 CNS 15536 之規定，尺寸詳見設計圖說所示。 (2)人孔外蓋表面蓋徽之形狀、尺度及外蓋表面花紋須照設計圖說 所示鑄造，如機關在廠商送審資料核定前，提出外蓋表面之花 紋修正圖，廠商應即依該修正圖鑄造，不得要求增加費用或延 長工期。 (3)面蓋與框座均應於明顯適當位置以凸字加鑄“D”字樣，以表 示材質為球狀石墨鑄鐵，人孔及陰井框蓋其餘細部型式、尺寸 及規定等詳如設計圖說所示。 (4)面蓋提舉孔之型式採用密閉型。 (5)人孔及陰井框蓋相關性能及試驗均依 CNS 15536 之規定辦理。 其附加功能包括上浮狀態時防止位移性能及有格柵防止墜落設 施材質為 SUS 304（包含螺栓等另件）。 (6)人孔及陰井框蓋應投保產品責任意外險新臺幣 1000 萬元。 (7)廠商於製作人孔及陰井框蓋前，應先依使用地點不同而選用其 適用之框蓋，將其產品之施工製造圖或型錄等符合本規範證明 資料，送業主及工程司審查。上述施工製造圖或型錄至少包括 下列各項： A.外形圖（包括平面圖、剖面圖及框座預留螺栓孔圖），應明 確標示尺寸。 B.其他附屬裝置之細部設計圖說。 (8)面蓋與框座整體除面蓋車壓面外，須以 CNS 13273 之環氧樹脂 進行粉體塗裝，完成後之膜厚不得低於 60μm；面蓋車壓面僅 需塗裝環氧樹脂柏油漆依 CNS 4939 規定辦理。 (9)人孔及陰井框蓋抗滑能力依據「英式擺錘抗滑試驗」辦理，抗滑係數應達到 50BPN 以上。 2.2.2 檢驗 (1)抽樣頻率 A.依 CNS 15536 所規定之數量為 1 批，未達上述抽樣規定數目 者視同上述規定為 1 批，每批抽取 1 個辦理檢驗其外觀、形 狀及尺度、其他試驗（包括框蓋鉸扣連接試驗及防脫落試驗 、防止墜落設施耐載重試驗、耐揚壓載重強度試驗等）以及 載重性能試驗，以 100 組（不足 100 組以 100 組計）為 1 批 ，每批抽取 1 樣品辦理檢驗；熔煉鐵水驗廠取樣依 CNS 2869 規定辦理。如該組檢驗不合格可在同 1 批內加倍抽樣再試驗 1 次，須全數合格方得使用於本工程，否則整批人孔及陰井 框蓋由廠商負責回收，並在工程司監視下磨去蓋徽，以防再 被冒用。 B.粉體塗裝檢驗依 CNS 13273 規定辦理，應檢附塗製造業者之 合格試驗報告（包含塗膜比重、塗膜附著性、塗膜耐衝擊性 、塗膜可撓性、塗膜刮痕抵抗性、塗膜防蝕性、塗膜耐溫度 反覆性等）及人孔框蓋產品之塗膜檢驗（包含產品之塗膜外 觀、塗膜厚度及刮痕抵抗性等），人孔框蓋產品之塗膜檢驗 取樣以 100 組框蓋為一批（不足 100 組以 100 組計），每批 抽取 1 組進行檢驗。 C.人孔及陰井框蓋抗滑能力依據「英式擺錘抗滑試驗」辦理， 於同一孔蓋上檢測不同位置，量任意四點，檢驗點位置儘量 均勻分布於框蓋上，各點位置距離不得少於 5cm，所有檢驗 點之抗滑能力實測值應達到 50BPN 以上如為合格，每批取樣 以 100 組框蓋為一批（不足 100 組以 100 組計），每批抽取 1 組進行檢驗。 (2)檢驗標準 應符合 CNS 15536 及英式擺錘抗滑試驗之規定。 (3)試驗方式 應符合 CNS 15536 及英式擺錘抗滑試驗之規定。 (4)檢驗合格證明 設備器材進場時，須提出上

述規定之檢驗合格證明(正本) 1 份 供核，否則不得交貨安裝，如因此延誤工期概由廠商自行負責 。 2.2.3 英式擺錘抗滑試驗儀及試驗步驟 (1)檢驗標準 應符合交通部頒布「交通工程規範」附錄「英式擺錘抗滑試驗 儀及試驗步驟」之規定。 (2)試驗方式 應符合交通部頒布「交通工程規範」附錄「英式擺錘抗滑試驗 儀及試驗步驟」之規定。 (3)規範要求 潮濕狀態下，防滑規定實測值應達到 50BPN 以上。 2.3 塑膠包覆人孔踏步 人孔之內壁應依設計圖說規定裝設塑膠包覆人孔踏步。 2.3.1 規格 除契約圖說另有規定外，應符合 CNS 13206 不銹鋼材料製成之雙 腳踏步之規定，其不銹鋼材料應符合 CNS 8119 之規定。人孔踏步 之安裝分為預埋式或貫穿式，預埋式之形狀及安裝方式應符合 CN S 13206 之規定；貫穿式之形狀依照設計圖說之規定辦理，並於 人孔壁預留安裝孔，安裝時將踏步埋入部穿過安裝孔壁後固定， 以 CNS 10141 高黏度型之環氧樹脂填縫於人孔踏步與人孔壁預留 孔之間隙，以確保不漏水。 2.3.2 檢驗 (1)抽樣頻率 依 CNS 13206 所規定之數量為 1 批，未達上述抽樣規定數目者視 同上述規定為 1 批，每批抽取 1 樣品辦理檢驗，如該批檢驗不合 格可在同 1 批內加倍抽樣再試驗 1 次，但須全數合格方得使用於 本工程，否則該批視為不合格應另加標記整批剔除，不得混用 。貫穿式使用之環氧樹脂每一工程辦理檢驗一次。 (2)檢驗項目 應依 CNS 13206 之規定辦理檢驗外觀、形狀及尺度之檢查及塑 膠厚度、表面平整、耐化學性抗彎、衝擊等試驗。另貫穿式人孔踏步使用之環氧樹脂依 CNS 10141 之規定辦理接著強度、抗 壓強度之檢驗。 (3)檢驗合格證明 設備器材進場時，須提出上述規定之檢驗合格證明(正本)各 1 份供核，否則不得交貨安裝，如因此延誤工期概由廠商自行負 責。 2.4 人孔跌落管 當污水管線接入人孔處之落差超過規定值時，須裝設人孔跌落管 ，以避免進流水衝擊人孔底面導致破壞。 2.4.1 規格 (1)人孔跌落管分為裝設於人孔外部之外跌落與裝設於人孔內部之 內跌落二類，須依設計圖說所示裝設。 (2)跌落管採用材料依相關規範辦理，內跌落之固定架應依設計圖 所示採用耐腐蝕之材料。 (3)每一人孔以最多設置二處跌落管為原則，應慎選各接入端位置 ，以避免水流對沖或影響水流之順暢。 2.5 埋設用塑膠警示帶 2.5.1 規格 (1)材質：應以具有柔軟之良質聚氯乙烯 （PVC）或聚乙烯（PE） 為主要成份之混合物製成。 (2)外觀：組織須均勻光滑，顏色亦須分布均勻，不得有氣泡、針 孔、裂縫、污跡、雜質、色斑及突出物。 (3)尺寸：厚度為 0.1mm 以上，寬度為 150mm 以上，長度為 50m 以 上，每捲間不得有任何黏合之接頭。 (4)顏色：塑膠布為黃色，印刷字體為正楷紅色，字體須鮮明清晰 ，位置正直，不得有歪斜、模糊、漏印或脫色等情形，並須歷 久不褪色。 (5)拉力強度：聚氯乙烯（ PVC）在常溫（25± 3℃）時為 1.2kgf /mm2 以上，聚乙烯（PE）在常溫（25± 3℃）時經向為 45kg 以 上，緯向為 35kg 以上。 (6)延伸率：聚氯乙烯（ PVC）在常溫（25± 3℃）時為 150％以 上，聚乙烯（PE）在常溫（25± 3℃）時經向與緯向均須為 10 % 以上。 (7)加熱後不得有顯著之顏色變化。 2.5.2 標示 以每 1m 印刷一組紅色字樣「地下埋有污水管線」或依工程司指定 辦理，字體尺度不得小於 75×60mm。上述尺度其許可差為±5%。 3. 施工 3.1 人孔及陰井 3.1.1 預鑄人孔及陰井 (1)

除設計圖說另有規定外，人孔及陰井應在水泥製品廠內以鋼模 預鑄製造。 (2)人孔及陰井之預鑄構件分為頂部環圈、頂部斜管、頂部平板、 中間平板、調整直管、底座直管、底板等之組件，其自下向上 之置放順序依次為底板、底座直管、調整直管（較長者置於下 方）、中間平板、調整直管（較長者置於下方）、頂部斜管或 頂部平板、頂部環圈。 (3)預鑄構件吊放時只能利用預設之吊鉤，以防破壞構件。以明挖 施工時兩個構件間應依設計圖說所示裝設固定鋼片，其夾縫處 並裝設填縫帶。 3.1.2 場鑄人孔及陰井 (1)場鑄人孔及陰井之模板應採用清水模板。 (2)人孔及陰井應依設計圖說或本章之第 2.1.4 款規定進行防腐蝕 處理。 (3)人孔及陰井與管線銜接處之開孔應依設計圖所示管線高程位置 ，於澆置混凝土時預留，其尺寸應依管線或人孔撓性接頭外徑 換算，如因故未予預留時，須以特製之鑽石頭切取，不得以鑿 除後再修補的方式開孔。 3.1.3 位置與高程 人孔及陰井之築造須配合道路路面高程施築，且其位置應按設計 圖所示設置，如與其他工程衝突致無法施工時，應依工程司之指 示變更位置，廠商不得異議。 3.1.4 施做導水槽 底座內應依設計圖所示施做導水槽，並進行防蝕處理，另導水槽 面得以同管徑之塑膠管埋設。 3.1.5 接縫止水 人孔及陰井吊放妥當、管線連接完成後，各接縫應依設計圖所示 進行止水施工，至不漏水為止。 3.1.6 人孔(陰井)外回填 人孔及陰井安放完成後，依設計圖之回填料進行外側回填時，應 均衡提升，以避免回填不勻使人孔及陰井產生側移。 3.2 塑膠包覆人孔踏步 塑膠包覆人孔踏步應依設計圖所示距離裝設於人孔內，預鑄人孔應於工廠製造時即予裝設完成。 3.3 人孔框蓋 3.3.1 應依設計圖所示高程安裝，並須配合當地地面或路面使框蓋頂端 與其平齊。 3.3.2 裝設蓋座時，應以螺絲鎖定於頂部斜管、頂部平板或頂版上。 3.3.3 蓋座與頂部斜管、頂部平板或頂版間之空隙應以高流動性樹脂水 泥或高流動性無收縮水泥澆注，使其確實填滿。 3.4 人孔跌落管 3.4.1 人孔跌落管應依設計圖所示施工，並須配合管線之高度，務使其 平順。 3.4.2 人孔外跌落管與人孔牆之縫隙應依設計圖所示以適當之材料填滿 ，使其不漏水。 3.4.3 跌落管底部出口水流需平順，並接入人孔內之導水槽。 3.5 埋設用塑膠警示帶 本警示帶埋設於污水管線上方，避免挖溝前遭挖溝(土)機挖及時 ，不致切斷且可勾住挖斗，而自動展開懸於空中，以達警示並避 免破壞管線之效果。 3.6 接頭止水材 人孔各組件接頭之結合應採用擠壓式填縫帶、橡膠墊圈等接頭止 水材，以確保水密性。 3.6.1 擠壓式填縫帶 擠壓式填縫帶規格如表 2 所示，材質如表 3 所示。 表 2 擠壓式填縫帶規格尺寸

下水道用鋼筋混凝土預鑄人孔標稱內徑	擠壓式填縫帶		每個組件至少需要長度
	規格	尺寸	
(mm)	徑(吋)	寬(mm)×厚(mm)	(m)
900	1.5	55×20	3.8
1200	1.75	68×22	4.8
1500	1.75	68×22	6.0

1800	2	80×28	7.2
2000	2	80×28	8.0
2200	2	80×28	8.7

表 3 擠壓式填縫帶材質規定

項目	要求	試驗方法
25℃時比重	1.2～1.4	CNS 8904
25℃拉伸黏著力(3 小時)	1kgf/cm² 以上	CNS 8904
25℃時延展性	5cm 以上	CNS 10091
軟化點	140℃以上	CNS 2486
閃火點	210℃以上	CNS 3775

3.7 其他說明 3.7.1 廠商於施工完成後、請領估驗前及報請驗收前，應檢附實際施工 資料 1 份（如施工照片、現場位置圖等）送工程司，以供作為繪 製竣工圖之依據。 3.7.2 廠商應於解除或退還 25%、50%、75%及 100%履約保證前分別提送 已完成所屬下水道管線之屬性資料 1 份予工程司審查，未完成前 述程序者，則依契約規定暫緩解除或退還履約保證。 4. 計量與計價 4.1 計量 4.1.1 人孔設置之計量原則如下： 開挖計價深度係以設施內出流管之渠底深度再加導流渠底厚度及 基座厚度，四捨五入計至小數點第一位為止，分類計量，按契約 以座為計量標準，以實作數量計量。 4.1.2 陰井設置之計量原則如下： 開挖計價深度係以設施內出流管之渠底深度再加基座厚度，四捨 五入計至小數點第一位為止，分類計量，按契約以座為計量標準 ，以實作數量計量。 4.1.3 預鑄人孔及陰井除已依契約詳細表採各埋深範圍（埋深≦1.0m、 1.0＜埋深≦1.5m 等），即各組件已採平均值計算之項目計量外， 其餘按契約依底座、各種高度之短管、以及頂部之偏心大小頭等 分別以個為計量標準，以實作數量計量。 4.1.4 場鑄人孔及陰井包括人孔(陰井)蓋與蓋座、鋼筋、混凝土、模板 、內壁防蝕處理、以及塑膠包覆人孔踏步等以座為計量標準，以 實作數量計量。 4.1.5 鑄鐵人孔與陰井框蓋除已依契約採併入人孔及陰井項目計量外， 其餘按契約以座為計量標準，以實作數量計量。 4.1.6 塑膠包覆踏步除已列於預鑄人孔者除外，其餘按契約依支為計量 標準，並以實作數量計量。 4.1.7 人孔跌落管按契約分為外跌落與內跌落二類，均依契約詳細表採 各最小安裝高差範圍（最小安裝高差＜3.0m、6.0m、9.0m≦最小 安裝高差等），即各組件已採平均值計算之項目計量，按契約以 處為計量標準，以實作數量計量。 4.1.8 埋設用塑膠警示帶除已依契約詳細表採併入管線明挖埋設施工項 目計量外，其餘按契約以 m 為計量標準，以實作數量計量。 4.2 計價 4.2.1 以下之契約單價包括為完成該項工作，所需材料與附帶設備之供 給、運送及試驗等費用，機具之租用、操作及損耗，場地、能源 、用水等之提供，排水之執行，及一切有關之人工等費用等在內 。 4.2.2 預鑄人孔及陰井吊裝依底板、底座直管、各種高度之調整直管、 以及頂部之頂部斜管、頂部環圈等分別以個乘以契約單價計價， 工作內容包括人孔及陰井、擠壓式填

縫帶、水膨脹性橡膠止水封 及該構件範圍內附裝之塑膠包覆人孔踏步等材料之供給，吊裝、接縫止水、內壁防蝕處理、不銹鋼片固定等工作，除此之外，底 座尚包括施做導水槽等工作。 4.2.3 場鑄人孔及陰井依鋼筋、混凝土、模板、內壁防蝕處理、塑膠包 覆人孔踏步、擠壓式填縫帶、水膨脹性橡膠止水封等分別依相關 規範之規定數量單位乘以契約單價計價。 4.2.4 鑄鐵人孔(陰井)框蓋以座乘以契約單價計價，工作內容除吊放及 安裝鑄鐵人孔(陰井)蓋及蓋座外，尚包括螺栓螺帽、金屬墊片及 視需要調整高度之頂部環圈施工(調整高度不超過 30cm)，續以小 銑刨方式辦理。 4.2.5 塑膠包覆踏步除已列於預鑄人孔者除外，其餘按契約以支為計價標準，並以實作數量計價。 4.2.6 人孔跌落管按契約以處乘以契約單價計價。 4.2.7 埋設用塑膠警示帶除已依契約詳細表採併入管線明挖埋設施工項 目者除外，其餘按契約以 m 為計量標準，以實作數量計量。 4.2.8 人孔蓋框座保護座按契約以個乘以契約項目計價。契約項目已包括所用之人工、模板、樹脂水泥、圓形 AC 切割、表面整平等為完 成本工作所需項目在內。 〈本章結束〉 02532 02532-21 TPE V3.0 109/10/27 ---------- 第 02533 章 污水管管材 1. 通則 1.1 本章概要 說明有關符合排入公共污水下水道水質標準之污水用管網管材設 備之供應、試驗及其他相關規定。 1.2 工作範圍 包括管材及附件之供應及試驗。在工作範圍內承包商應提供一切 人工、材料（由業主供給者除外）、製造、機具、設備、搬運、 安全防護及其他為完成本工程之相關規定，在工程司之監督及指 示下依照契約規定辦理。 1.3 相關章節 1.3.1 第 01330 章--資料送審 1.3.2 第 01450 章--品質管理 1.4 相關準則 1.4.1 中華民國國家標準（CNS） (1)CNS 483 A1001 鋼筋混凝土管 (2)CNS 484 A3003 鋼筋混凝土管檢驗法 (3)CNS 1078 R3039 水硬性水泥化學分析法 (4)CNS 1298 K3004 聚氯乙烯塑膠硬質管 (5)CNS 1468 G3029 低碳鋼線 (6)CNS 2473 G3039 一般結構用軋鋼料 (7)CNS 2486 K6204 瀝青軟化點試驗法（環與小球法） (8)CNS 2608 G2018 鋼料之檢驗通則 (9)CNS 2947 G3057 銲接結構用軋鋼料 (10)CNS 3036 A2040 混凝土用飛灰及天然或煅燒卜作嵐攙和物 (11)CNS 3550 K4024 橡膠襯墊材料－物理性能分類 (12)CNS 3775 K6377 克氏開口杯閃點與著火點測定法 (13)CNS 3905 A2050 下水道用鋼筋混凝土管(推進施工法用) (14)CNS 4939 K2090 環氧樹脂柏油漆 (15)CNS 8499 G3164 冷軋不銹鋼鋼板、鋼片及鋼帶 (16)CNS 8904 A3154 建築用密封(填縫)材料試驗法 (17)CNS 10091 K6756 瀝青/柏油延性試驗法 (18)CNS 10896 A3207 卜特蘭水泥混凝土用飛灰或天然卜作嵐礦 物攙料之取樣及檢驗法 (19)CNS 11209 K0027 原子吸收光譜分析法通則 (20)CNS 11646 K3080 污水與工業用玻璃纖維強化塑膠管 (21)CNS 11691 A2189 無鋼襯預力混凝土管 (22)CNS 12285 A2220 鋼襯預力混凝土管 (23)CNS 13272 G3253 (大尺寸)延性鑄鐵管件 (24)CNS 13474 K3106 化學工業及一般用丙烯腈-丁二烯-苯乙烯 (ABS)塑膠管及接頭配件 (25)CNS 13475 K61022 化學工業及一般用丙烯腈-丁二烯-苯乙烯 (ABS)塑膠管及接頭配件檢驗法 (26)CNS 13548 R2203 鋁質水泥 (27)CNS 14345 K3114 耐衝擊硬質聚氯乙烯塑膠管 (28)CNS 14813 A2284 聚酯樹脂混凝土

管(明挖施工法用) (29)CNS 14814 A2285 聚酯樹脂混凝土管(推進施工法用) (30)CNS 14859 G3267 (大尺寸)污水用延性鑄鐵管、管件、配件 及接頭 (31)CNS 14899 K3125 聚乙烯大口徑異型管壁污水與排水管 (32)CNS 15164 G3269 預力混凝土管用硬鋼線 (33)CNS 15464 A2298 長距離、曲線推進用鋼筋混凝土管 (34)CNS 15753 K3131 地下排水及排污非壓力塑膠配管系統－聚 乙烯(PE) (35)CNS 17025 Z4058 測試與校正實驗室能力一般要求 1.4.2 美國材料試驗學會（ASTM） (1)ASTM C1202 rapid chloride ion permeability test ，RCPT 氯離子快速滲透試驗 1.4.3 美國道路運輸官員協會（AASHTO） (1)AASHTO T277 rapid chloride ion permeability test ，RCPT 氯離子快速滲透試驗 (2)AASHTO TP95(T385) Standard Method of Test for Surface Resistivity Indication of Concrete's Ability to Resist Chloride Ion Penet ration 混凝土抗氯離子滲透之表面電阻 指標試驗標準方法 1.4.4 日本工業規格協會（JIS） (1)JIS K7181 Plastics-Determination of Compressiv e Properties 塑膠壓縮試驗法 1.4.5 德國國家標準（DIN） (1)DIN 2880 Cement Mortar Linings for Cast Iron Pipes,Steel Pipes and Steel Fittings 水泥砂漿裡襯應用於鑄鐵管、鋼管及管接 頭 1.4.6 台灣下水道協會（TSS） (1)TSS 00023 下水道用高密度聚乙烯製直管、管件、匯 流井及連接井 1.5 資料送審 1.5.1 承包商應依第 01330 章「資料送審」或相關規定之時間內，檢附 下列資料 3 份供審核。內容至少包括： (1)管材相關製造、安裝施工及應用之國家標準、國際標準或其他 相關標準，如為國際標準而尚無中文譯本者，應檢附中文翻譯 。 (2)廠商資料 承包商應於規定期限內依據設計圖說及契約詳細表等施工項目 ，針對各別材料(成品)提出「相關證明文件」，送工程司審核 ，方得施工。相關證明文件至少包括以下項目： A.廠商登記或設立證明。 B.產品名稱。 C.產品型錄（有使用時）。 D.產品生產依據之標準（有使用時）。 E.二年之內試驗報告。 F.產品保險單（有使用時）。 G.技術合作協議書（有使用時）。 H.品質保證書。 I.細部設計圖說（有使用時）。 J.配比設計（有使用時）。 K.授權書（有使用時）。 L.工程司認為必要之項目如應力計算，包括軸向應力、抗外壓 強度、厚度及接頭型式等。 M.上述資料必須裝訂成冊（含目錄），並於廠商登記或設立證 明、會員證等加蓋承包商公司大小章及「與正本相符」。 1.5.2 混凝土管抵抗污水之性能證明文件 製造廠須依功能性提出公共工程任一口徑管材之性能證明文件， 其有效期限為 2 年，檢驗方法可以下列方法進行： (1)卜作嵐混凝土管、全鋁質水泥混凝土管（含鋁質水泥混凝土內 襯管)： A.取 ψ300mm 管作為樣品（鋁質水泥混凝土內襯管取 ψ700mm 以 上管作為樣品），依 CNS 14859 之規定，檢測其抵抗污水之 性能，並提出合格之文件為其有效之檢驗。報告內容應載明 合格材料之主要成分及組合配比，作為本工程混凝土管之製 造依據。 B.本耐酸鹼性能檢驗亦可利用破壞強度試驗之管，每支切取三 個試塊，其長寬高約 10×10×5cm，先使其在空氣中乾燥後 量秤其重量，再依據 DIN 2880 浸置在靜止的醋酸鹽緩衝溶液 內，經 180 天後檢驗其重量損失，除以試體表面積，不大於 3 00g/m² 方為合格。該溶液為醋酸混合醋酸鈉，每一項的濃度 為 0.1mol/L(使 pH

值為 4.5)，溶液的容量與試體面積比率為 5 到 10，此檢驗在常溫下檢測 180 天，期間內每週更換二次溶 液，經過 180 天後取出試體，使其在空氣中乾燥，去除試體 上之片狀剝皮及屑片，再用尼龍刷將試體上鬆動之砂粒及其 他灰漿材料去除後量秤試體重量，與試驗前之重量比較，即 為重量損失。 (2)防腐蝕抗菌混凝土內襯管：依附錄取樣及試驗，經過 28 天後培 養基 pH 值須≧3.5，其判定依同節規定辦理。 1.6 運送、儲存及處理 1.6.1 管材運送過程及儲存應注意安全並符合職業安全衛生法及其施行 細則。 1.6.2 管材之儲存應安置於適當之位置上，如置室外須有帆布覆蓋等保 護措施，堆疊高度不得超過職業安全衛生法規相關規定，塑膠管預定置放超過 2 個月以上時應以管架分層置放，以防變形。 1.6.3 管材之吊放不得使用尖鉤，以防損壞，且裝卸及放置時應避免管 材相互碰撞，損及保護層。 1.6.4 管材應妥予保護，以防運搬時受損；其兩端端口應加設防護設施 ，以防造成缺口，裝運時承包商應備有適當之運搬設備並小心裝 卸。 1.7 檢驗機構 1.7.1 管材及附屬配件之所有檢驗項目，除另有註明者外，應由符合 CN S 17025 規定之實驗室辦理，並出具印有依標準法授權之實驗室 認證機構之認可標誌(TAF)之檢驗報告。 1.7.2 如檢驗項目在國內無符合 CNS 17025 規定之實驗室可辦理時，承 包商應提出相關證明文件，經工程司核可後，得以政府機關或大 專院校之相關檢驗報告替代；如檢驗項目擬於現場檢驗，經工程 司核可後，得於現場檢驗，其現場檢驗設備須經認證或合格校正 檢驗。 1.7.3 管材進場時，須提出檢驗合格證明（正本） 1 份供核，否則不得 交貨安裝。 2. 產品 2.1 鋼筋混凝土管 2.1.1 規格 (1)埋設用鋼筋混凝土管應依 CNS 3905 或 CNS 15464 標準製造。除 設計圖說另有規定外，厚度應符合厚管規定。其管身長度除設 計圖說另有規定外，3S 接頭管身為 2.4m、 E 型接頭管身為 2.35 m 。外壓（裂紋及破壞）強度應符合四級管規定。設計混凝土 抗壓強度需達 50MPa。 (2)推進用鋼筋混凝土管應依 CNS 3905 或 CNS 15464 標準製造。除 設計圖說另有規定外，外壓（裂紋及破壞）強度在標稱管徑 1, 800mm 以下者應符合四級管規定、標稱管徑 2,000mm 以上者應 符合四級管規定。其管身長度除設計圖說另有規定外，短管推 進用管為 1.0m；一般直線推進用管於 3S 接頭為 2.4m 或 E 型接頭 為 2.35m，其餘特殊規定按 CNS 規定辦理。惟長距離或曲線推 進用管之管身長度選用以推進時兩管間外側最大開口距離小於 60mm，同時另一側開口距離維持 5mm 以上為原則。設計混凝土 抗壓強度需達 50MPa。 (3)推進用鋼筋混凝土管之軸向容許推力由製造廠依推進需求自行 設計，由承包商於送審施工計畫書時提出，經工程司核定後辦 理。如為降低推力需求而採用中押設備時，應於送審施工計畫 書時提出計算資料及中押設備與配合管材之詳細規格，經工程 司核定後辦理。 2.1.2 接頭 (1)埋設用鋼筋混凝土管標稱管徑 800mm以上之接頭應符合 CNS 15 464 E 型接頭規定，材質採用 CNS 2473 SS400 或 CNS 2947 SM4 00 之鋼料；標稱管徑低於 800mm 之接頭應符合 CNS 39053 S 型 接頭規定。 (2)短管推進用管與管徑 700mm 以下一般直線推進用管之接頭應符 合 CNS 39053 S 型接頭規定，鋼製接頭材質採用 CNS 8499 之 30 4 不銹鋼；管徑 800mm 以上一般直線推進用管之接頭應依 CNS 15464 E 型接頭規定，鋼製接頭材質採用

CNS 2473 SS400 或 CN S 2947 SM400 之鋼料；長距離或曲線推進用管之接頭應依 CNS 15464 E 型接頭或 E-N 型接頭規定，鋼製接頭材質採用 CNS 24 73 SS400 或 CNS 2947 SM400 之鋼料。 (3)中押千斤頂用之鋼製接頭材質須與前項規定相同。接頭型式及 厚度尺寸則由施工廠商考量實際地質情況及推進力大小設計， 經送審核可後使用。 (4)鋼製接頭材質非不銹鋼者，其表面應塗刷符合 CNS 4939 之環氧 樹脂柏油漆，厚度不得小於 60μ m。 (5)接頭檢驗依 CNS 2608 之規定。使用鋼材應先會同業主及工程司 抽樣，送檢驗機構辦理材料機械性能試驗及化學成分檢驗。 2.1.3 防腐蝕處理 (1)依符合排入公共污水下水道水質標準之污水腐蝕性，考量混凝土管材防腐蝕處理功能性區分為兩類，以達到延長使用年限之 目的： A.管材本身具有抵抗污水腐蝕之能力，以混凝土管之配比設計 及製作，如卜作嵐混凝土管、鋁質水泥混凝土內襯管、全鋁 質水泥混凝土管。 B.管材本身具有抑制污水中硫黃氧化細菌生成使污水不致產生 腐蝕作用之能力，以添加抗菌劑之混凝土製作，如防腐蝕抗 菌混凝土內襯管。設計圖規定須防腐蝕處理時，則依其規定 ；設計圖未規定時，則須依照以下所述之管材，作為防腐蝕 處理之最低需求。 (2)卜作嵐混凝土管：係以卜特蘭水泥加上符合 CNS 3036 規定之 50 % 卜作嵐攙和物，水膠比須小於 0.4，製程以離心澆置。硬固 混凝土表面電阻須大於 20kΩ -cm。 (3)鋁質水泥混凝土內襯管：適用於標稱管徑 600mm 以上之混凝土 管，在管內壁襯以鋁質水泥混凝土使達到防腐蝕效果，鋁質水 泥混凝土之水膠比須小於 0.4，鋁質水泥須符合 CNS 13548 之 規定，製程先以卜特蘭水泥混凝土離心澆置管外層部分，再以 鋁質水泥混凝土澆置管內層部分。防腐蝕層之厚度至少須 35mm ，其三氧化二鋁含量須不低於鋁質水泥混凝土量單位重之 5%。 (4)全鋁質水泥混凝土管：適用於標稱管徑 500mm 以下或管厚 86mm 以下之混凝土管，整支混凝土管之全部水泥使用鋁質水泥，水 膠比須小於 0.4，鋁質水泥須符合 CNS 13548 之規定，製程以 離心澆置。混凝土管成品之三氧化二鋁含量須不低於鋁質水泥 混凝土量單位重之 5%。 (5)防腐蝕抗菌混凝土內襯管（屬抑制硫酸菌功能）：在管內壁襯 以每立方公尺混凝土添加 4.5kg 以上抗菌劑的抗菌混凝土使達 到防腐蝕效果，防腐蝕層之厚度至少須 35mm，製程先以卜特蘭 水泥混凝土離心澆置管外層部分，再以抗菌混凝土澆置管內層 部分。抗菌劑為具有抗菌效果的金屬離子（重量百分比為銀離 子 0.12± 0.04%、銅離子 2.40± 0.25%）與沸石（矽鋁酸鹽） 化學結合而製成的粉體混合材料。 2.1.4 橡膠圈 其形狀及尺度應配合接頭之設計，使安裝後確保不漏水，其材質 須符合 CNS 3550 K4024(BDH50462 B2-4)之規定。

項目	基本性能			機械性能				
	耐熱性(℃)	耐油性 3 號油(%)	耐低溫性	硬度	抗拉強度 Mpa	斷裂伸長率(%)	壓縮永久變形率(%)	壓縮永久變形(追加性能)(%)
代號	B	D	H	50	4	6	2	B2-4(100℃72+2 小時以內)
規定	100	41-80	-	50±5	10 以上	300 以上	60 以下	60 以下

值								

2.1.5 標示 每支直管之外表須用不易消失之方法依 CNS 483、CNS 3905 或 CNS 15464 標示，其內容至少需包含下水道工程用之文字或代號、製 造廠商或代號、標稱管徑、種類、製造年、月等字樣。 2.1.6 檢驗 (1)預鑄成品之相關另件（如不鏽鋼套環或其他預埋件等）需檢驗 合格方可加入製造。 (2)抽樣頻率 A.管身檢驗依 CNS 484 規定辦理，同種管徑每 200m 為 1 批，未 達上述抽樣規定數目者亦視為 1 批，每批抽樣 1 支辦理檢驗 。若檢驗未達標準，則再由同批抽驗 2 支，如再有任 1 支未 達標準，則該批視為不合格應另加標記整批剔除，不得混用 。 B.接頭橡膠圈及鋼製接頭檢驗，埋設用管每 1,200m 之管線長度 為 1 批，推進用管每 600m 之管線長度為 1 批，未達上述抽樣 規定數目者視同上述規定為 1 批，每批抽樣 1 個（條）辦理檢驗。若該批檢驗不合格可在同 1 批內加倍抽樣再試驗 1 次 ，但須全數合格方得使用於本工程，否則該批視為不合格應 另加標記整批剔除，不得混用。 C.擠壓式填縫帶以每 50 箱（每箱 100m）為 1 批，未達上述抽樣 規定數目者視同上述規定為 1 批，每批抽取 1 件辦理檢驗。若該批檢驗不合格可在同 1 批內加倍抽樣再試驗 1 次，但須 全數合格方得使用於本工程，否則該批視為不合格應另加標 記整批剔除，不得混用。 D.防腐蝕檢驗，製造完成後之管內防腐蝕檢驗分為兩階段辦理 ，第一階段依據本章之第 1.5 項規定審核製造廠之製造能力 ；第二階段依據第 2.1.6(6)款管內防腐蝕層成分檢驗規定進 行防腐蝕層之成分檢測，取樣頻率同種管徑未超過 60 公分 (含)以每 400m 為 1 批材料；同種管徑超過 60 公分以每 200m 為 1 批材料，未達上述抽樣規定數目者亦視為 1 批，每批抽樣 1 支 (利用外壓試驗破壞之管)檢驗，如檢驗未達標準，則再由同 批抽樣 2 支，如再有任 1 支未達標準，則該批視為不合格應另 加標記整批剔除，不得混用。 E.接頭水密性試驗，每種管徑為 1 批，每批抽樣 1 組辦理檢驗。 若檢驗未達標準，則再由同批抽樣 2 組，如再有任 1 組未達標 準，則該批視為不合格應另加標記整批剔除，不得混用。 (3)管身檢驗 依 CNS 484 規定辦理外觀檢查、尺度檢查、吸水率試驗及外壓強度試驗等檢驗。 (4)接頭橡膠圈成品素材檢驗 依 CNS 3550 規定辦理耐熱性試驗、耐油性試驗、耐低溫性試驗 、硬度試驗、抗拉強度試驗、斷裂伸長率試驗、壓縮永久變形 試驗等檢驗。 (5)鋼製接頭檢驗 推進用之不銹鋼接頭除檢驗其尺度外，另應依照 CNS 8499 之規 定檢驗其化學成分及素材之機械性質；一般鋼接頭除檢驗其尺 度外，另應依照 CNS 2947 之規定檢驗其機械性質及化學成分。 (6)管內防腐蝕層成分檢驗 A.卜作嵐混凝土管：有關採用卜特蘭水泥加上符合 CNS 3036 規 定之水膠比須小於 0.4、製程以離心澆置、依據檢驗合格之 材料主要成份及組合配比等規定係屬工廠自主品管部分，由 施工廠商出具自主品管資料證明。硬固混凝土表面電阻須大 於 20kΩ-cm 之規定，須以抽樣之混凝土管依據電滲試驗[AST M C1202]、[AASHTO T277] 或電阻試驗[AASHTO TP95 (T385)]等方法進行測試。 B.鋁質水泥混凝土管防腐蝕層：有關鋁質水泥混凝土之水膠比 須小於 0.4、製程以離心澆置、依據檢驗合格之材料主要成 份及組合配比等由施工廠商出具自主品管資料證明。三氧化 二鋁含量檢測係鑽心切取 50mmψ 之

試體，並切除管外側混凝 土後，維持防腐蝕層試體厚度為 30~35mm 進行檢驗，三氧化 二鋁含量之檢驗方法依 CNS 1078 規定辦理，須不低於鋁質水 泥混凝土量單位重之 5%方為合格。 C. 抗菌混凝土管防腐蝕層：製程以離心澆置、依據檢驗合格之 材料主要成份及組合配比等係屬工廠自主品管部分，由施工 廠商出具自主品管資料證明。取樣方式係以鑽心切取 50mmψ 之試體，並切除管外側混凝土後，維持防腐蝕層試體厚度為 30~35mm 進行抗菌劑添加量檢驗，檢驗方法依 CNS 11209 規 定辦理，抗菌劑添加量須不低於抗菌混凝土管混凝土單位重 之 0.188%方為合格（以重量百分比銀離子 0.188%*0.12%、銅 離子 0.188%*2.40%以上作為判斷基準，證明每立方公尺混凝 土添加 4.5kg 以上之抗菌劑）。 (7)接頭水密性試驗：推進管應依據 CNS 15464、CNS 3905 之規定 辦理。 (8)卜作嵐材料之檢驗：有關卜作嵐混凝土管所採用之卜作嵐材料 需符合 CNS 10896，於廠驗時取素材執行檢驗，每工程標案以 取樣 1 次為原則，若該批檢驗不合格可在同 1 批內加倍抽樣再試 驗 1 次，但須全數合格方得使用於本工程，否則該批視為不合 格應另加標記整批剔除，不得混用。並依據內政部建築研究所 訂定之綠建材標章評定基準中綠建材之限制性物質評定辦理重 金屬檢驗，即非金屬材料任一部份之重金屬成份，依據「事業 廢棄物毒性特性溶出程序（TCLP）」檢出值不得超過如下表之 規定： 重金屬成份 TCLP 檢出值標準表

成份	檢出值標準(mg/L)
1.總汞(T-Hg)	0.005
2.總鎘(T-Cd)	0.3
3.總鉛(T-Pb)	0.3
4.總砷(T-As)	0.3
5.六價鉻(Cr^{+6})	1.5
6.總銅(T-Cu)	0.15
7.總銀(T-Ag)	0.05

2.2 聚酯樹脂混凝土管 2.2.1 規格 (1)埋設用聚酯樹脂混凝土管應依 CNS 14813 之厚管標準製造。除 設計圖說另有規定外，其外壓（裂紋）強度應為 CNS 14813 標 準之四級管，破壞強度為裂紋強度之 1.5 倍；其有效長度為 2. 3m。設計混凝土抗壓強度須達 50MPa。 (2)推進用聚酯樹脂混凝土管應依 CNS 14814 之厚管標準製造。除 設計圖說另有規定外，其外壓（裂紋及破壞）強度於短管、小 管或一般推進工法用管管徑 1,800mm 以下者應符合 CNS 14814 之三級管規定、管徑 2,000mm 以上者應符合 CNS 14814 之四級 管規定，軸向容許推力由製造廠依推進需求自行設計，其有效 長度除設計圖說另有規定外，短管推進用管為 1.0m；其他推進 用管為 2.3m。設計混凝土抗壓強度須達 50MPa。 2.2.2 接頭 (1)埋設用聚酯樹脂混凝土管除設計圖說另有規定外，採用 CNS 14 813 之 J 型接頭，其鋼製接頭材質在標稱管徑 800mm 以上，採用 CNS 2947 之鋼料；標稱管徑 700mm 以下，採用 CNS 8499 之 304 不 銹鋼或 CNS 2947 之鋼

料，如採用 CNS 2947 銲接結構用軋鋼料時 ，應塗刷符合 CNS 4939 所規定之環氧樹脂柏油漆，其厚度不得 小於 60μm。 (2)推進用聚酯樹脂混凝土管之接頭採用 CNS 14814 之 J 型接頭，其鋼製接頭材質在標稱管徑 800mm 以上，採用 CNS 2947 之鋼料； 標稱管徑 700mm 以下，採用 CNS 8499 之 304 不銹鋼或 CNS 2947 之 鋼料，如採用 CNS 2947 銲接結構用軋鋼料時，應塗刷符合 CNS 4939 所規定之環氧樹脂柏油漆，其厚度不得小於 60μm。 2.2.3 接頭橡膠圈 其形狀及尺度應配合接頭之設計，使安裝後確保不漏水，其材質 須符合 CNS 3550 K4024(BDH50462 B2-4)之規定。

項目	基本性能			機械性能				
	耐熱性(℃)	耐油性 3 號油(%)	耐低溫性	硬度	抗拉強度 Mpa	斷裂伸長率(%)	壓縮永久變形率(%)	壓縮永久變形(追加性能)(%)
代號	B	D	H	50	4	6	2	B2-4(100℃72+2 小時以內)
規定值	100	41-80	-	50±5	10 以上	300 以上	60 以下	60 以下

2.2.4 管身補強材 應依 CNS 14813 或 CNS 14814 之規定，在管身內採用 CNS 1468 低碳 鋼線設置鋼筋籠，以增強施工之安全性。 2.2.5 標示 埋設用聚酯樹脂混凝土管應依 CNS 14813 之規定辦理，推進用聚 酯樹脂混凝土管應依 CNS 14814 之規定辦理。其內容至少包含下 水道工程用之文字或代號、製造廠商或代號、標稱管徑、種類、 製造年、月等字樣。 2.2.6 檢驗 (1)抽樣頻率 A.管身檢驗部分在外觀項目全數進行檢驗，有耐水壓要求之壓 力管亦須全數進行耐水壓檢驗，其餘試驗項目同一管徑以 40 0m 為 1 批，未達上述抽樣規定數目者亦視為 1 批，每批抽取 1 支辦理檢驗，若檢驗未達標準，則再由同批抽驗 2 支，如再 有任 1 支未達標準，則該批視為不合格應另加標記整批剔除 ，不得混用。 B.接頭橡膠圈及鋼製接頭檢驗，埋設用管每 1,200m 之管線長度 為 1 批，推進用管每 600m 之管線長度為 1 批，未達上述抽樣規 定數目者視同上述規定為 1 批，每批抽樣 1 個(條)辦理檢驗。 若該批檢驗不合格可在同 1 批內加倍抽樣再試驗 1 次，但須全 數合格方得使用於本工程，否則該批視為不合格應另加標記 整批剔除，不得混用。 C.J 型接頭水密性試驗(僅適用於 J 型接頭)，每種管徑為 1 批， 每批抽樣 1 組辦理檢驗。如檢驗未達標準，則再由同批抽樣 2 組，如再有任 1 組未達標準，則該批視為不合格應另加標記 整批剔除，不得混用。 (2)管身檢驗 除須分別依 CNS 14813 或 CNS 14814 之規定辦理抽樣檢驗外觀、 尺度、吸水性、外壓強度、耐化學性等五項。另外，有承受水 壓需求者，尚須依設計圖說規定進行耐水壓試驗。 (3)接頭橡膠圈檢驗 依 CNS 3550 規定辦理耐熱性試驗、耐油性試驗、耐低溫性試驗 、硬度試驗、抗拉強度試驗、斷裂伸長率試驗、壓縮永久變形 試驗等檢驗。 (4)鋼製接頭檢驗 不銹鋼接頭除檢驗其尺度外，另應依照 CNS 8499 之規定檢驗其 機械性質及化學成分；一般鋼接頭除檢驗其尺度外，另應依 CN S 2947 之規定檢驗其機械

性質及化學成分。 (5)J 型接頭水密性試驗(僅適用於 J 型接頭) 依 CNS 14813 或 CNS 14814 之規定辦理。 2.3 預力混凝土管 2.3.1 規格 (1)鋼襯預力混凝土管 :應依 CNS 12285 之標準製造。ψ1500mm 以 下採用外包型，ψ1650mm 以上採用埋入型。內壓強度依設計圖 說之規定辦理，外壓強度除設計圖說另有規定外，應為 CNS 標 準之四級管，其有效長度除設計圖說另有規定外，採用 5.5m。 設計混凝土抗壓強度須達 50MPa。 (2)無鋼襯預力混凝土管 :應依 CNS 11691 之標準製造。內壓強度 依設計圖說之規定辦理，外壓強度除設計圖說另有規定外，應符合 CNS 標準之四級管，其有效長度除設計圖說另有規定外， 採用 5.5m。設計混凝土抗壓強度須達 50MPa。 2.3.2 接頭 (1)鋼襯預力混凝土管採用 CNS 12285 之雙橡膠圈接頭。 (2)無鋼襯預力混凝土管除設計圖說另有規定外，採用 CNS 11691 之 S 型接頭，其鋼製套環材質為 SS400。 2.3.3 防腐蝕處理 依符合排入公共污水下水道水質標準之污水腐蝕性，考量混凝土管材防腐蝕處理功能性區分為兩類，以達到延長使用年限之目的 ： (1)管材本身具有抵抗污水腐蝕之能力，以混凝土管之配比設計及 製作，如卜作嵐混凝土管、鋁質水泥混凝土內襯管、全鋁質水 泥混凝土管。 (2)管材本身具有抑制污水中硫黃氧化細菌生成使污水不致產生腐 蝕作用之能力，以添加抗菌劑之混凝土製作，如防腐蝕抗菌混 凝土內襯管。設計圖規定須防腐蝕處理時，則依其規定；設計 圖未規定時，則須依照以下所述之管材，作為防腐蝕處理之最 低需求。 A.無鋼襯預力混凝土管或外包型鋼襯預力混凝土管 (A)卜作嵐混凝土管：係以卜特蘭水泥加上符合 CNS 3036 規定 之卜作嵐攙和物，水膠比須小於 0.4，製程以離心澆置。 硬固混凝土表面電阻須大於 20kΩ-cm。 (B)鋁質水泥混凝土內襯管：適用於標稱管徑 600mm 以上之混 凝土管，在管內壁襯以鋁質水泥混凝土使達到防腐蝕效果 ，鋁質水泥混凝土之水膠比須小於 0.4，鋁質水泥須符合 CNS 13548 之規定，製程先以卜特蘭水泥混凝土離心澆置 管外層部分，再以鋁質水泥混凝土澆置管內層部分。防腐 蝕層之厚度至少須有 35mm，其三氧化二鋁含量須不低於鋁 質水泥混凝土量單位重之 5%。 (C)全鋁質水泥混凝土管：適用於標稱管徑 500mm 以下之混凝 土管，整支混凝土管之全部水泥使用鋁質水泥，水膠比須 小於 0.4，鋁質水泥須符合 CNS 13548 之規定，製程以離心 澆置。混凝土管成品之三氧化二鋁含量須不低於鋁質水泥 混凝土量單位重之 5%。 (D)防腐蝕抗菌混凝土內襯管(屬抑制硫酸菌功能)：在管內壁 襯以每立方公尺混凝土添加 4.5kg 以上抗菌劑的抗菌混凝 土使達到防腐蝕效果，防腐蝕層之厚度至少須 35mm，製程 先以卜特蘭水泥混凝土離心澆置管外層部分，再以抗菌混 凝土澆置管內層部分。抗菌劑為具有抗菌效果的金屬離子 (重量百分比為銀離子 0.12±0.04%、銅離子 2.40±0.25%)與 沸石(矽鋁酸鹽)化學結合而製成的粉體混合材料。 B.埋入型鋼襯預力混凝土管 (A)鋼襯內層之混凝土採用卜作嵐混凝土 在鋼襯內層採用卜作嵐混凝土，其厚度依 CNS 12285 之標 準製造，係以卜特蘭水泥加上符合 CNS 3036 規定之 50%卜 作嵐攙和物，水膠比須小於 0.4，製程以離心澆置。硬固 混凝土表面電阻須大於 20kΩ-cm。 (B)鋼襯內層之混凝土採用鋁質混凝土 在鋼襯內層襯以鋁質水泥混凝土使達到防腐蝕效果，鋁質 水泥混凝土之水膠

比須小於 0.4，鋁質水泥須符合 CNS 135 48 之規定，製程先以卜特蘭水泥混凝土離心澆置管外層部 分，再以鋁質水泥混凝土澆置管內層部分。防腐蝕層之厚 度至少須 35mm，其三氧化二鋁含量須不低於鋁質水泥混凝 土量單位重之 5%。 (C)鋼襯內層之混凝土採用抗菌混凝土 在鋼襯內層襯以每立方公尺混凝土添加 4.5kg 以上抗菌劑 的抗菌混凝土使達到防腐蝕效果，防腐蝕層之厚度至少須 35mm，製程先以卜特蘭水泥混凝土離心澆置管外層部分， 再以抗菌混凝土澆置管內層部分。抗菌劑為具有抗菌效果 的金屬離子(重量百分比為銀離子 0.12±0.04%、銅離子 2.4 0±0.25%)與沸石(矽鋁酸鹽)化學結合而製成的粉體混合材 料。 2.3.4 接頭橡膠圈 其形狀及尺度應配合接頭之設計，使安裝後確保不漏水，其材質 須符合 CNS 3550 K4024(BDH50462 B2-4)之規定。

項目	基本性能			機械性能				
	耐熱性(℃)	耐油性 3 號油(%)	耐低溫性	硬度	抗拉強度 Mpa	斷裂伸長率(%)	壓縮永久變形率(%)	壓縮永久變形(追加性能)(%)
代號	B	D	H	50	4	6	2	B2-4(100℃72+2 小時以內)
規定值	100	41-80	-	50±5	10 以上	300 以上	60 以下	60 以下

2.3.5 標示 每支直管之外表須用不易消失之方法依照 CNS 12285、CNS 11691 標示，其內容至少包含下水道工程用之文字或代號、製造廠商或 代號、標稱管徑、種類、製造年、月等字樣。 2.3.6 檢驗 (1)抽樣頻率 A.管身部分：鋼襯預力混凝土管應依 CNS 12285 之規定辦理， 無鋼襯預力混凝土管應依 CNS 11691 之規定辦理。 B.接頭橡膠圈及鋼製接頭檢驗，埋設用管每 1,200m 之管線長度 為 1 批，未達上述抽樣規定數目者視同上述規定為 1 批，每 批抽樣 1 個（條）辦理檢驗。該批檢驗不合格可在同 1 批內 加倍抽樣再試驗 1 次，但須全數合格方得使用於本工程，否 則該批視為不合格應另加標記整批剔除，不得混用。 C.防腐蝕檢驗，製造完成後之管內防腐蝕檢驗分為兩階段辦理 ，第一階段依據本章之第 1.5 項規定審核製造廠之製造能力 ；第二階段依據第 2.1.6(6)款管內防腐蝕層成分檢驗規定進 行防腐蝕層之成分檢測，取樣頻率同種管徑每 200 支為 1 批， 未達上述抽樣規定數目者亦視為 1 批，每批抽樣 1 支(利用外 壓試驗破壞之管)檢驗，如檢驗未達標準，則再由同批抽樣 2 支，如再有任 1 支未達標準，則該批視為不合格應另加標記 整批剔除，不得混用。 (2)管身檢驗 鋼襯預力混凝土管應依 CNS 12285 之規定、無鋼襯預力混凝土 管應依 CNS 11691 之規定，辦理抽樣及檢驗外觀、形狀、尺度 、外壓試驗及內壓試驗五項。 (3)接頭橡膠圈檢驗 依 CNS 3550 規定辦理耐熱性試驗、耐油性試驗、耐低溫性試驗 、硬度試驗、抗拉強度試驗、斷裂伸長率試驗、壓縮永久變形 試驗等檢驗。 (4)管內防腐蝕層成分檢驗 A.卜作嵐混凝土管：有關採用卜特蘭水泥加上符合 CNS 3036 規 定之 50%卜作嵐攙和物、水膠比須小於 0.4、製程以離心澆 置、依據驗證合格之材料

主要成分及組合配比等規定係屬工 廠自主品管部分，由承包商出具自主品管資料證明。硬固混凝土表面電阻須大於 20kΩ -cm之規定，須以抽樣之混凝土 管依據電滲試驗[ASTM C1202]、[AASHTO T277]或電阻試驗 [AASHTO TP95（T385）]等方法進行測試。 B.鋁質水泥混凝土管防腐蝕層：鋁質水泥混凝土之水膠比須小 於 0.4，製程以離心澆置。依據驗證合格之材料主要成分及 組合配比等係屬工廠自主品管部分，由承包商出具自主品管 資料證明。三氧化二鋁含量檢測係鑽心切取 50mmψ 之試體， 並切除管外側混凝土後，維持防腐蝕層試體厚度為 30~35mm 進行檢驗，三氧化二鋁含量之檢驗方法依 CNS 1078 規定辦理 ，須不低於鋁質水泥混凝土量單位重之 5%方為合格。 C.抗菌混凝土管防腐蝕層：製程以離心澆置、依據驗證合格之 材料主要成分及組合配比等係屬工廠自主品管部分，由承包 商出具自主品管資料證明。取樣方式係以鑽心切取 50mmψ 之 試體，並切除管外側混凝土後，維持防腐蝕層試體厚度為 30 ~35mm 進行抗菌劑添加量檢驗，檢驗方法依 CNS 11209 規定 辦理，抗菌劑添加量須不低於抗菌混凝土管混凝土單位重之 0.188%方為合格（以重量百分比銀離子 0.188%*0.12%、銅離 子 0.188%*2.40%以上作為判斷基準，證明每立方公尺混凝土 添加 4.5kg 以上之抗菌劑）。 (5)其他檢驗 本工程使用之鋼襯預力混凝土管，於製管前應先針對所使用之 預力鋼材依 CNS 15164 之規定進行氫脆試驗，經檢驗合格後方 得進行製造，並於交貨時提附檢驗合格之報告送工程司備查。 2.4 延性鑄鐵管 2.4.1 規格 (1)埋設用延性鑄鐵管應依 CNS 14859 之 3 種管標準製造。除設計圖說另有規定外，其有效長度在標稱管徑 ψ1,500mm 以下者為 6m ，ψ1,650mm 以上者為 5m。 (2)推進用延性鑄鐵管應依 CNS 14859 之 3 種管標準製造。除設計圖 說另有規定外，其有效長度在短管推進用之 TS 型及 TS-1 型管標 稱管徑 ψ700mm 以下者為 1.0m；在一般推進用之 TS 型管標稱管 徑 ψ800mm~ψ2,000mm 者為 2.5m。 2.4.2 接頭 (1)埋設用延性鑄鐵管除設計圖說另有規定外，採用 CNS 14859 之 T 型或 K 型管。 (2)推進用延性鑄鐵管除設計圖說另有規定外，短管推進及一般推 進採用 CNS 14859 之 TS 型或 TS-1 型管。 2.4.3 防腐蝕處理 延性鑄鐵管應依 CNS 14859 之規定於外部鋅塗裝外加精整層，內 部以鋁質水泥砂漿襯裡；管件及配件須為內、外環氧樹脂塗裝。 2.4.4 接頭橡膠圈 其形狀及尺度應配合接頭之設計，使安裝後確保不漏水，其材質 須符合 CNS 3550 K4024(BDH50462 B2-4)之規定。

項目	基本性能			機械性能				
	耐熱性(℃)	耐油性 3 號油(%)	耐低溫性	硬度	抗拉強度 Mpa	斷裂伸長率(%)	壓縮永久變形率(%)	壓縮永久變形(追加性能)(%)
代號	B	D	H	50	4	6	2	B2-4(100℃72+2 小時以內)
規定值	100	41-80	-	50±5	10 以上	300 以上	60 以下	60 以下

2.4.5 標示 每支直管之外表須用鑄造或刻印之方法，並依 CNS 14859 標示， 其內容至少需包含下水道工程用之文字或代號、製造廠商或代號 、標稱管徑、接合型式、種類、製造年、月等字樣。 2.4.6 檢驗 (1)抽樣頻率 A.管身及管件之尺度檢驗須對每一支（件）管實施；平直度試 驗係以同一標稱管徑每 200 支為 1 批，未達上述抽樣規定數 目者視同上述規定為 1 批，每批抽取 1 支辦理檢驗；拉伸試 驗、硬度試驗及石墨球化率判定試驗係自連續製造之管一組任意抽取 1 支（一組之支數須符合 CNS 14859 批次取樣系統 規定之最大批次數量）實施。另外，有耐水壓要求之壓力管 須全數進行正壓力管線之水密性試驗。以上之檢驗須全數合 格方得使用於本工程，否則該試驗管所代表之直管或管件應 另加標記整批剔除，不得混用。 B.直管管內防腐蝕應檢驗襯層之抗壓強度及厚度。檢驗厚度以 每 200 支為 1 批，未達上述抽樣規定數目者視同上述規定為 1 批，每批抽取 1 支，每支任意選擇 2 點檢驗，如有 1 點未 合規定，則由同批再抽驗 2 支，每支任意選擇 2 點檢驗，如 再有任一檢驗點未通過者，則視為全部成品皆未達標準，須 退回承包商不得使用。檢驗抗壓強度以每 200 支為 1 批，未 達上述抽樣規定數目者視同上述規定為 1 批，於製作內襯時 ，依 CNS 14859 規定製作 3 個長方塊試體辦理試驗，此檢驗 須全數合格方得使用於本工程，否則該試體所代表之直管應 另加標記整批剔除，不得混用。 C.直管管外塗布應檢驗鋅塗層質量及塗裝厚度。以每 200 支為 1 批，未達上述抽樣規定數目者視同上述規定為 1 批，每批 抽取 1 支，每支任意選擇 2 點檢驗，若有 1 點未合規定，則 由同批再抽驗 2 支，每支任意選擇 2 點檢驗，如再有任一檢 驗點未通過者，則視為全部成品皆未達標準，須退回承包商 不得使用。 D.管件之內、外環氧樹脂塗裝應檢驗使用之環氧樹脂材料之抗 化性，並檢驗成品之塗裝厚度。環氧樹脂材料以每一批材料 抽取足夠之量做成試片以供檢驗，成品以每 200 件管件為 1 批，未達上述抽樣規定數目者視同上述規定為 1 批，每批抽 取 1 件，每支任意選擇 2 點檢驗，如有 1 點未合規定，則由 同批再抽驗 2 件，每件任意選擇 2 點檢驗，如再有任一檢驗 點未通過者，則視為全部成品皆未達標準，須退回承包商不 得使用。 E.接合配件應依 CNS 13272 之規定辦理。 F.埋設用管之接頭膠圈檢驗，每 1,200m 之管線長度為 1 批，推 進用管之接頭膠圈每 600m 之管線長度為 1 批，未達上述抽樣 規定數目者視同上述規定為 1 批，每批抽取 1 個（條）辦理 檢驗。若該批檢驗不合格可在同 1 批內加倍抽樣再試驗 1 次 ，但須全數合格方得使用於本工程，否則該批視為不合格應 另加標記整批剔除，不得混用。 (2)性能證明文件 製造廠須提出依 CNS 14859 規定在 3 年有效期內之抵抗污水之性 能證明文件。 (3)管身及管件檢驗 依 CNS 14859 之規定辦理檢驗尺度、平直度、拉伸試驗、硬度 試驗及石墨球化率判定試驗；另外，有耐水壓要求者尚須進行 正壓力管線之水密性試驗等項。 (4)直管管內防腐蝕檢驗 A.依 CNS 14859 之規定檢驗與水泥砂漿襯層相同材料與配比之 長方塊試體之抗壓強度。 B.依 CNS 14859 之規定檢驗水泥砂漿襯層之厚度。 (5)直管管外塗布檢驗 A.依 CNS 14859 之規定辦理抽樣管之鋅塗層質量檢驗。 B.依 CNS 14859 之規定辦理檢驗塗裝厚度。 (6)管件之內、外環氧樹脂塗裝檢驗 塗裝厚度須符

合 CNS 14859 之規定，抗化性試驗依 CNS 14859 規 定辦理。 (7)接合配件檢驗 依 CNS 13272 之規定辦理檢驗。 (8)接頭橡膠圈檢驗 依 CNS 3550 規定辦理耐熱性試驗、耐油性試驗、耐低溫性試驗 、硬度試驗、抗拉強度試驗、斷裂伸長率試驗、壓縮永久變形 試驗等檢驗。 2.5 玻璃纖維強化塑膠管 2.5.1 規格 埋設用管應依 CNS 11646 之標準製造，其型別、類別、襯裡及顏 色等依設計圖說規定辦理。管身受壓至內徑變形 5%時之剛性不得 小於 1,000kPa。除設計圖說另有規定外，其長度為 6m。 2.5.2 接頭 埋設用管之接頭由製造廠設計，承包商應繪製施工製造圖，送審 核可後依圖製造。 2.5.3 接頭橡膠圈 其形狀及尺度應配合接頭之設計，使安裝後確保不漏水，其材質 須符合 CNS 3550 K4024(BDH50462 B2-4)之規定。

項目	基本性能			機械性能				
	耐熱性(℃)	耐油性 3 號油(%)	耐低溫性	硬度	抗拉強度 Mpa	斷裂伸長率(%)	壓縮永久變形率(%)	壓縮永久變形(追加性能)(%)
代號	B	D	H	50	4	6	2	B2-4(100℃72+2 小時以內)
規定值	100	41-80	-	50±5	10 以上	300 以上	60 以下	60 以下

2.5.4 標示 每支直管之外表須用不易消失之方法，並依 CNS 11646 標示，其 內容至少包含下水道工程用之文字或代號、製造廠商或代號、標 稱管徑、種類、製造年、月等字樣。 2.5.5 檢驗 (1)抽樣頻率 A.管身部分以相同型別、類別、等級、尺度之管，製造成型時 連續生產者每 1,200m 長度為 1 批，逐支生產者每 200 支為 1 批；未達上述抽樣規定數目者視同上述規定為 1 批，每批切 取 1 段辦理檢驗。如該批檢驗不合格可在同 1 批內加倍抽樣 再試驗 1 次，但須全數合格才算合格，否則該批視為不合格 應另加標記整批剔除，不得混用。 B.埋設用管之套環及接頭膠圈每 1,200m 之管線長度為 1 批，推 進用之不銹鋼套環及接頭膠圈每 600m 之管線長度為 1 批，未 達上述抽樣規定數目者視同上述規定為 1 批，每批抽取 1 個 （條）辦理檢驗。如該批檢驗不合格可在同 1 批內加倍抽樣 再試驗 1 次，但須全數合格方得使用於本工程，否則該批視 為不合格應另加標記整批剔除，不得混用。 (2)管身檢驗 依 CNS 11646 之規定辦理抽樣及檢驗尺度、耐化學性、剛性、 環向抗拉強度及軸向強度等項；如為壓力管時則另依設計圖說 規定使用壓力之 2.5 倍辦理耐水壓試驗。 (3)接頭橡膠圈檢驗 依 CNS 3550 規定辦理耐熱性試驗、耐油性試驗、耐低溫性試驗 、硬度試驗、抗拉強度試驗、斷裂伸長率試驗、壓縮永久變形 試驗等檢驗。 (4)其他檢驗 推進用之不銹鋼套環除檢驗其尺度外，另應依 CNS 8499 之規定 檢驗其機械性質及化學成分。 2.6 聚氯乙烯塑膠硬質管 2.6.1 規格 (1)埋設用管應依 CNS 1298 之 B 管標準製造，其顏色為橘色。管身 受壓至內徑變形 5%時之剛性不得小於 1,000kPa。除設計圖說另 有規定外，其長度在 5~7m 之間，由製造廠自行決定。 (2)推進用管應依 CNS 1298 之 B 管標準製造，其顏色為橘色。管身 受壓至內徑變形 5%時之剛性不得小於

1,000kPa。其軸向容許推 力由製造廠依推進需求自行設計，但其管材之壓縮強度應達 660kgf/cm² 以上。除設計圖說另有規定外，其長度為 1.0m。設計 管徑與對應 CNS 之標稱管徑如下表所示：

設計管徑(mm)	對應 CNS 之標稱管徑(mm)	CNS 近似內徑(mm)	平均外徑 De(mm)	
			尺度	許可差
200	200	194	216	+1.3
				-1.3
250	250	240	267	+1.6
				-1.6
300	300	286	318	+1.9
				-1.9
400	400	378	420	+2.6
				-2.6

2.6.2 接頭 (1)埋設用管之接頭採用活套式接頭或膠合接頭。 (2)推進用管之接頭採用不銹鋼環套之接頭，其長度為 198mm，厚 度為 2.0±0.2mm，材質採用 CNS 8499 之 304 不銹鋼料，銲接處須 予磨平，兩端應予倒角，承包商應繪製施工製造圖，送審核可 後依圖製造。 2.6.3 接頭橡膠圈 其形狀及尺度應配合接頭之設計，使安裝後確保不漏水，其材質 須符合 CNS 3550 K4024(BDH50462 B2-4)之規定。

項目	基本性能			機械性能				
	耐熱性(℃)	耐油性 3 號油(%)	耐低溫性	硬度	抗拉強度 Mpa	斷裂伸長率(%)	壓縮永久變形率(%)	壓縮永久變形(追加性能)(%)
代號	B	D	H	50	4	6	2	B2-4(100℃72+2 小時以內)
規定值	100	41-80	-	50±5	10 以上	300 以上	60 以下	60 以下

2.6.4 標示 每支直管之外表須用不易消失之方法，並依 CNS 1298 標示，其內 容至少包含下水道工程用之文字或代號、製造廠商或代號、標稱 管徑、種類、製造年、月等字樣。 2.6.5 檢驗 (1)抽樣頻率 A.管身部分同一管徑每 1,200m 之管線長度為 1 批，未達上述抽 樣規定數目者視同上述規定為 1 批，每批切取 1 段辦理檢驗 。若該批檢驗不合格可在同 1 批內加倍抽樣再試驗 1 次，但 須全數合格才算合格，否則該批視為不合格應另加標記整批 剔除，不得混用。 B.活套式接頭之橡膠圈部分每 1,200m 之管線長度為 1 批，推進 用之不銹鋼環套接頭同一管徑每 600m 之管線長度為 1 批，未 達上述抽樣規定數目者視同上述規定為 1 批，每批抽取 1 個 （條）辦理檢驗，如該批檢驗不合格可在同 1 批內加倍抽樣 再試驗 1 次，但須全數合格

才算合格，否則該批視為不合格 應另加標記整批剔除，不得混用。 (2)管身及接頭檢驗 管身及接頭檢驗項目之試驗方法除另有規定外依下列規定辦理 ，管身之顏色、外觀、尺度、偏圓率、抗拉強度、耐壓扁性、 比重、浸漬性依 CNS 1298 之規定；另管身之剛性依 CNS 11646 之剛性檢驗方式辦理；管身之壓縮強度依 JIS K7181 之規定辦 理。如為壓力管時則另依設計圖說規定使用壓力之 2.5 倍辦理 耐水壓試驗。 (3)接頭橡膠圈檢驗 依 CNS 3550 規定辦理耐熱性試驗、耐油性試驗、耐低溫性試驗 、硬度試驗、抗拉強度試驗、斷裂伸長率試驗、壓縮永久變形 試驗等檢驗。 (4)其他檢驗 推進用之不銹鋼套環除檢驗其尺度外，另應依 CNS 8499 之規定檢驗其機械性質及化學成分。 2.7 耐衝擊硬質聚氯乙烯塑膠管 2.7.1 規格 (1)埋設用管應依 CNS 14345 一般用耐衝擊 PVC 管之標準製造，其顏 色為橘色。管身受壓至內徑變形 5%時之剛性不得小於 1,000kPa 。除設計圖說另有規定外，其長度在 5~7m 之間，由製造廠自行 決定。
(2)推進用管應依 CNS 14345 一般用耐衝擊 PVC 管之標準製造，其顏 色為橘色。管身受壓至內徑變形 5%時之剛性不得小於 1,000kPa 。其軸向容許推力由製造廠依推進需求自行設計，但其管材之 壓縮強度應達 660kgf/cm² 以上。除設計圖說另有規定外，其長 度為 1.0m。設計管徑與對應 CNS 之標稱管徑如下表所示：

設計管徑(mm)	對應 CNS 之標稱管徑(mm)	CNS 近似內徑(mm)	平均外徑 De(mm)	
			尺度	許可差
200	200	194	216	+1.3
				-1.3
250	250	239	267	+1.6
				-1.6
300	300	285	318	+1.9
				-1.9
400	400	376	420	+2.6
				-2.6

2.7.2 接頭 (1)埋設用管之接頭須採用活套式接頭。 (2)推進用管之接頭採用不銹鋼環套，其長度為 198mm，厚度為 2.0 ±0.2mm，材質採用 CNS 8499 之 304 不銹鋼，銲接處須予磨平，兩端應予倒角，承包商應繪製施工製造圖，送審核可後依圖製 造。 2.7.3 接頭橡膠圈 其形狀及尺度應配合接頭之設計，使安裝後確保不漏水，其材質 須符合 CNS 3550 K4024(BDH50462 B2-4)之規定。

項目	基本性能			機械性能				
	耐熱性(℃)	耐油性 3 號油(%)	耐低溫性	硬度	抗拉強度 Mpa	斷裂伸長率(%)	壓縮永久變形率(%)	壓縮永久變形(追加性能)(%)
代號	B	D	H	50	4	6	2	B2-4(100℃72+2 小

								時以內)
規定值	100	41-80	-	50±5	10 以上	300 以上	60 以下	60 以下

2.7.4 標示 每支直管之外表須用不易消失之方法，並依 CNS 14345 標示，其 內容至少包含下水道工程用之文字或代號、製造廠商或代號、標 稱管徑、種類、製造年、月等字樣。 2.7.5 檢驗 (1)抽樣頻率 A.管身部分同一管徑每 1,200m 之管線長度為 1 批，未達上述抽 樣規定數目者視同上述規定為 1 批，每批切取 1 段辦理檢驗 。若該批檢驗不合格可在同 1 批內加倍抽樣再試驗 1 次，但 須全數合格才算合格，否則該批視為不合格應另加標記整批 剔除，不得混用。 B.活套式接頭之橡膠圈部分每 1,200m 之管線長度為 1 批；推進 用之不銹鋼環套接頭同一管徑每 600m 之管線長度為 1 批，未 達上述抽樣規定數目者視同上述規定為 1 批，每批抽取 1 個 （條）辦理檢驗，如該批檢驗不合格可在同 1 批內加倍抽樣 再試驗 1 次，但須全數合格才算合格，否則該批視為不合格 應另加標記整批剔除，不得混用。 (2)管身及接頭檢驗 管身及接頭檢驗項目之試驗方法除另有規定外依下列規定辦理 ，管身之顏色、外觀、尺度、偏圓率、抗拉強度、耐壓扁性、 耐落錘衝擊性、衛氏軟化溫度、浸漬性依 CNS 14345 之規定； 另管身之剛性依 CNS 11646 之剛性檢驗方式辦理；管身之壓縮 強度依 JIS K7181 之規定辦理。如為壓力管時則另依設計圖說 規定使用壓力之 2.5 倍辦理耐水壓試驗。 (3)接頭橡膠圈檢驗 依 CNS 3550 規定辦理耐熱性試驗、耐油性試驗、耐低溫性試驗 、硬度試驗、抗拉強度試驗、斷裂伸長率試驗、壓縮永久變形 試驗等檢驗。 (4)其他檢驗 推進用之不銹鋼套環除檢驗其尺度外，另應依 CNS 8499 之規定 檢驗其機械性質及化學成分。 2.8 丙烯腈－丁二烯－苯乙烯塑膠管 2.8.1 規格 (1)埋設用管應依 CNS 13474 之標準製造，其顏色為橘色。管身受 壓至內徑變形 5%時之剛性不得小於 1,000kPa。除設計圖說另有 規定外，其長度在 5~7m 之間，由製造廠自行決定。 (2)推進用管應依 CNS 13474 之標準製造，其顏色為橘色。管身受 壓至內徑變形 5%時之剛性不得小於 1,000kPa。其軸向容許推力 由製造廠依推進需求自行設計，但其管材之壓縮強度應達 660k gf/cm² 以上。 除設計圖說另有規定外，其長度為 1.0m。設計管徑與對應 CNS 之標稱管徑如下表所示：

設計管徑(mm)	對應 CNS 之標稱管徑(mm)	CNS 近似內徑(mm)	平均外徑 De(mm)	
			尺度	許可差
200	200	183.8	200	+0.7
				0
250	250	229.8	250	+1.6
				0
300	315	289.6	315	+2
				0

400	400	367.6	400	+2.2 0

2.8.2 接頭 (1)埋設用管之接頭採用活套頭之接頭。 (2)推進用管採用不銹鋼環套之接頭，其長度為 198mm，厚度為 2.0 ±0.2mm，材質採用 CNS 8499 之 304 不銹鋼，銲接處須予磨平， 兩端應予倒角，承包商應繪製施工製造圖，送審核可後依圖製 造。 2.8.3 接頭橡膠圈 其形狀及尺度應配合接頭之設計，使安裝後確保不漏水，其材質 須符合 CNS 3550 K4024(BDH50462 B2-4)之規定。

項目	基本性能			機械性能				
	耐熱性(℃)	耐油性 3 號油(%)	耐低溫性	硬度	抗拉強度 Mpa	斷裂伸長率(%)	壓縮永久變形率(%)	壓縮永久變形(追加性能)(%)
代號	B	D	H	50	4	6	2	B2-4(100℃72+2 小時以內)
規定值	100	41-80	-	50±5	10 以上	300 以上	60 以下	60 以下

2.8.4 標示 每支直管之外表須用不易消失之方法，並依 CNS 13474 標示，其 內容至少包含下水道工程用之文字或代號、製造廠商或代號、標 稱管徑、種類、製造年、月等字樣。 2.8.5 檢驗 (1)抽樣頻率 A.管身部分同一管徑每 1,200m 之管線長度為 1 批，未達上述抽 樣規定數目者視同上述規定為 1 批，每批切取 1 段辦理檢驗 。如該批檢驗不合格可在同 1 批內加倍抽樣再試驗 1 次，但 須全數合格才算合格，否則該批視為不合格應另加標記整批 剔除，不得混用。 B.活套式接頭之橡膠圈部分每 1,200m 之管線長度為 1 批；推進 用之不銹鋼環套接頭同一管徑每 600m 之管線長度為 1 批，未 達上述抽樣規定數目者視同上述規定為 1 批，每批抽取 1 個 （條）辦理檢驗，若該批檢驗不合格可在同 1 批內加倍抽樣 再試驗 1 次，但須全數合格才算合格，否則該批視為不合格 應另加標記整批剔除，不得混用。 (2)管身及接頭檢驗 依 CNS 13475 之規定辦理抽樣及檢驗尺度、抗拉降伏強度、加 熱復原性、落錘衝擊性、加熱老化性、耐藥品性、灰分、偏圓 率等項試驗。另剛性參照 CNS 11646 之剛性檢驗方式辦理，壓 縮強度試驗依 JIS K7181 之規定辦理。如為壓力管時則另依設 計圖說規定使用壓力之 2.5 倍辦理耐水壓試驗。 (3)接頭橡膠圈檢驗 依 CNS 3550 規定辦理耐熱性試驗、耐油性試驗、耐低溫性試驗 、硬度試驗、抗拉強度試驗、斷裂伸長率試驗、壓縮永久變形 試驗等檢驗。 (4)其他檢驗 推進用之不銹鋼套環除檢驗其尺度外，另應依 CNS 8499 之規定 檢驗其機械性質及化學成分。 2.9 聚乙烯塑膠管 2.9.1 規格 (1)埋設用管除設計圖說另有規定外應依 CNS 15753 SDR 17 等級之 標準製造。管身受壓至內徑變形 5%時之剛性不得小於 1,000kPa 。其顏色以橘色或黑色為主，如係黑色，應以共擠壓方式嵌製 四條以上易於識別之橘色線條。 (2)活套管長以

4~6m，其他管長以 10～12m 為原則，但如因現場限 制而需要較短之長度時，則可配合需要製造。 (3)埋設用管之尺寸如下表所示： A.直管平均外徑及壁厚

標稱尺度 DN/OD(mm)	標稱外徑 dn(mm)	平均外徑 dem		壁厚	
		最小值 dem,min(mm)	最大值 dem,max(mm)	SN 16 SDR 17 註 2(mm)	
				emin 註 1	em,max
200	200	200	201.8	11.9	13.2
250	250	250	252.3	14.8	16.4
315	315	315	317.9	18.7	20.7
400	400	400	403.6	23.7	26.2
註：1.emin 值依 ISO 4065 之規定。 2.標準尺度比(SDR)界定於 ISO 4065。					

B.承口直徑及壁厚

管型式	標稱尺度	承口			壁厚
	DN/OD(mm)	dsm,min(mm)	Amin(mm)	Cmax(mm)	SN 16 SDR 17
					e2,min 註 1(mm)
6M 直管	200	201.9	58	58	8.8
	250	252.4	68	68	10.9
	315	318.0	81	81	13.6
	400	403.7	98	98	17.3
管件	110	111.1	35	20	4.6
	160	161.6	58	22	6.7
	200	201.9	69	31	8.8
	315	318.0	100	50	12.8
註：1.承口 e3 厚度與 e2 厚度相同。 2.管件厚度					

C.電熔承口尺度

標稱尺度 DN/OD(mm)	標稱外徑 dn(mm)	平均內徑 dsm(mm)	最小插入深度 L2,min(mm)	熔接區最小長度 L3,min(mm)	最小未受熱插入長度 L4,min(mm)	壁厚 E(mm)
200	200	註 1	50	25	5	註 2

250	250		60	25	5	
315	315		70	25	5	
400	400		100	25	8	

註：

1.承口平均內徑(dsm)應在與承口口部平行平面上，且距離承口口部 L4+0.5L3 處量測。承口的平均內徑應依製造廠商之規定，使管與管件組裝並熔接接合後，接合處可符合系統之用途適合性要求。

2.電熔承口的壁厚(E)應至少與符合前述對應的管尺度與管系之最小壁厚(emin)相等。

2.9.2 接頭 埋設用管之接頭採用熱熔對接、電熔套接、活套式、壓環式等接 頭。熱熔對接、電熔套接於接合完成後之抗拉力不得低於直管管 材抗拉力之 85%，直管管材抗拉力之計算方式可依直管管材單位 面積之抗拉強度乘以直管管材之實壁面積或直接以直管進行整管 抗拉實驗而得。 2.9.3 接頭橡膠圈 活套式或壓環式接頭採用具有防水功能之橡膠圈，其形狀及尺度 應配合接頭之設計，使安裝後確保不漏水。其材質須符合 CNS 35 50 K4024(BDH50462 B2-4)之規定。

項目	基本性能			機械性能				
	耐熱性(℃)	耐油性 3 號油(%)	耐低溫性	硬度	抗拉強度 Mpa	斷裂伸長率(%)	壓縮永久變形率(%)	壓縮永久變形(追加性能)(%)
代號	B	D	H	50	4	6	2	B2-4(100℃72+2 小時以內)
規定值	100	41-80	-	50±5	10 以上	300 以上	60 以下	60 以下

2.9.4 標示 每支直管之外表須用不易消失之方法，並依 CNS 15753 標示，其 內容至少包含下水道工程用之文字或代號、製造廠商或代號、標 稱管徑、種類、製造年、月等字樣。 2.9.5 檢驗 (1)抽樣頻率 A.管身部分同一管徑每 1,000m 之管線長度為 1 批，未達上述抽 樣規定數目者視同上述規定為 1 批，每批切取 1 段辦理檢驗 。若該批檢驗不合格可在同 1 批內加倍抽樣再試驗 1 次，但 須全數合格才算合格，否則該批視為不合格應另加標記整批 剔除，不得混用。 B.活套式及壓環式接頭之橡膠圈或橡膠墊片部分，每 1,000m 之 管線長度為 1 批，未達上述抽樣規定數目者視同上述規定為 1 批，每批抽取 1 個（條）辦理檢驗，如該批檢驗不合格可 在同 1 批內加倍抽樣再試驗 1 次，但須全數合格才算合格， 否則該批視為不合格應另加標記整批剔除，不得混用。 C.接頭抗拉強度試驗部分每一管徑試作 1 組辦理檢驗。 (2)管身及接頭檢驗 管身除須辦理外觀、顏色、尺度等檢驗外；另須依 CNS 15753 之規定辦理機械特性及物理特性檢驗。機械特性直管以環剛度 ，管件則以撓度或機械強度及衝擊強度檢驗；物理特性直管以 縱向復原及熔融流率，管件則以加熱效應檢驗。如為壓力管時 則依設計圖說規定

使用壓力之 2.5 倍辦理耐水壓試驗。 (3)接頭橡膠圈檢驗 依 CNS 3550 規定辦理耐熱性試驗、耐油性試驗、耐低溫性試驗 、硬度試驗、抗拉強度試驗、斷裂伸長率試驗、壓縮永久變形 試驗等檢驗。 (4)接頭抗拉力試驗 高密度聚乙烯塑膠管埋設用管之接頭採用熱熔對接或電熔套接時，應於工廠試作 1 組辦理接頭抗拉試驗。將管與接頭分切成 8 只試片後，分別固定於拉伸試驗機以 100±10mm/min 速度拉伸至 接合部位拉脫或直管部位斷裂。分別測得其拉力後再將 8 個數 值累積視為接頭抗拉力。亦可整個接頭直接檢測其抗拉力。 (5)性能證明文件 製造廠須依 CNS 15753 規定之試驗方法提出驗證報告，其有效 期限為 2 年，驗證項目至少包括以下項目： A.基材之密度。 B.熔融流率（ MFR）。 C.耐內壓性（長期）。 D.熱安定性。 E.熱熔接相容性。 2.10 聚乙烯異型管壁污水管 2.10.1 規格 (1)埋設用管除設計圖說另有規定外應依 CNS 14899 之標準採用閉 合式製造，管身受壓至內徑變形 5%時之剛性不得小於 1,000kPa 。其顏色以橘紅色為主。 (2)管長以 4～6m 為原則，但如因現場限制而需要較短之長度時， 則可配合需要製造。 (3)設計管徑與對應 CNS 之標稱管徑如下表所示：

設計管徑(mm)	對應 CNS 之標稱管徑(mm)	CNS 近似內徑(mm)	平均內徑許可差(mm)
250	250	254.0	±9.65
300	300	304.8	±9.65
400	400	406.4	±9.65

2.10.2 接頭 埋設用管之接合採電熔套接或電熔帶接之方式。接合完成後之抗 拉力不得低於直管管材抗拉力之 85%，直管管材抗拉力之計算方 式可依直管管材單位面積之抗拉強度乘以直管管材之實壁面積或 直接以直管進行整管抗拉實驗而得。 2.10.3 標示 每支直管之外表須用不易消失之方法，並依 CNS 14899 標示，其 內容至少包含下水道工程用之文字或代號、製造廠商或代號、標 稱管徑、種類、製造年、月等字樣。 2.10.4 檢驗 (1)抽樣頻率 A.管身部分同一管徑每 1,200m 長度為 1 批，未達上述抽樣規定 數目者視同上述規定為 1 批，每批切取 1 段辦理檢驗。如該 批檢驗不合格可在同 1 批內加倍抽樣再試驗 1 次，但須全數 合格方得使用於本工程，否則該批視為不合格應另加標記整 批剔除，不得混用。 B.接頭抗拉強度試驗部分每一管徑試作 1 組辦理檢驗。 (2)管身檢驗 管身除須依 CNS 14899 之規定辦理顏色、外觀、尺度、壓扁性 、接頭緊密性、剛性等檢驗；另須依台灣下水道協會 TSS 0002 3 之規定辦理抗拉強度、浸漬性檢驗。如為壓力管時則依設計 圖說規定使用壓力之 2.5 倍辦理耐水壓試驗。 (3)接頭抗拉力試驗 聚乙烯異型管壁污水管埋設用管之接頭採用熱熔對接或電熔套 接時，應於工廠試作 1 組辦理接頭抗拉試驗。將管與接頭分切 成 8 只試片後，分別固定於拉伸試驗機以 100±10mm/min 速度拉 伸至接合部位拉脫或直管部位斷裂。分別測得其拉力後再將 8 個數值累積視為接頭抗拉力。亦可整個接頭直接檢測其抗拉力 。 3. 施工 （空白） 4. 計量與計價 4.1 計量 4.1.1 埋設用或一般直線或短管推進管材之計量標準按契約以公尺為單 位，並以實作數量計量。 4.1.2 長距離或曲線推進管材之計量標準按契約以公尺為單位，並以實 作數量

計量。（中押及推進滑材之數量及費用已分攤於契約相關 單價內，承包商得依每推進管段地質條件及採用設備選用最佳之 中押數量及推進滑材之組合施作，如採用中押及推進滑材之數量與原設計相異時，也不另計量。 4.1.3 本項作業之附屬工作除另有規定者外，將不予計量，其費用視為 已包括於整體計價之項目內。 4.1.4 本章所述之檢驗工作均屬一級自主品管之範圍，此項工作屬承包 商自主檢驗費用之範圍，編列於「材料設備檢驗費」計量。 4.2 計價 4.2.1 按契約以公尺為單價給付時，套管接頭、橡膠圈、接頭配件及推 進用之不銹鋼套環等配件均含在直管單價費用內，不另給付。 4.2.2 付款單價已包括供應所用之人工、材料與附帶設備、運輸等及為 完成本工作所需費用在內。 4.2.3 中押及推進滑材之費用已分攤於契約相關單價內，不另給價 4.2.4 本章所述之檢驗工作均屬一級自主品管之範圍，此項工作屬承包 商自主檢驗費用之範圍，編列於「材料設備檢驗費」內，以一式 計價。 〈本章結束〉 02533 02533-39 TPE V1.0 109/10/27 ---------- 第 02534 章 污水下水道用戶接管工程埋設施工 1. 通則 1.1 本章概要 說明有關污水下水道用戶接管埋設施工及其材料設備之供應、安 裝及檢驗等相關規定。 1.2 工作範圍 1.2.1 在工作範圍內，廠商應依照契約之規定，在工程司之監督及指示 下，提供一切人工、材料(由業主供給者除外)、機具、設備、搬 運、測量、安裝、安全防護、品管等及其他為完成本工程所需辦 理之一切相關工作。 1.2.2 材料設備之供應包括聚氯乙烯塑膠硬質管(PVC)、聚乙烯塑膠管(PE)、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯塑膠管(ABS)等各類管材及另件，以 及陰井、直管式連接井、組合式連接井、匯流井、清除孔、井蓋 、警示帶等附屬設施。 1.2.3 施工包括建築物排水調查、管溝定線、路面切割、安全防護之擋 土支撐、明挖管線埋設、陰井、直管式連接井、組合式連接井、 匯流井及清除孔安裝、警示帶放置、既設地下管線保護及修復、 回填、夯實、路面復舊、廢棄物清運、剩餘土石方處理、抽排水 、檢驗與試驗等工作。凡在契約規定之範圍內，為安裝管線及附 屬設施所需之工作均屬之。 1.3 相關章節 1.3.1 第 01330 章--資料送審 1.3.2 第 01450 章--品質管理 1.3.3 第 01510 章--臨時設施 1.3.4 第 01532 章--開挖臨時覆蓋板及其支撐 1.3.5 第 01556 章--交通維持 1.3.6 第 01572 章--環境保護 1.3.7 第 01581 章--工程告示牌 1.3.8 第 02323 章--餘土(棄土) 1.3.9 第 02501 章--管線工程通則 1.3.10 第 02502 章--地下管線埋設 1.3.11 第 02531 章--污水管線施工 1.3.12 第 02532 章--污水管線附屬工作 1.3.13 第 02533 章--污水管管材 1.3.14 第 02535 章--用戶排水設備附屬工作 1.3.15 第 02967 章--瀝青混凝土路面維修 1.4 相關準則 1.4.1 中華民國國家標準（CNS） (1)CNS 1298 K3004 聚氯乙烯塑膠硬質管 (2)CNS 13474 K3106 化學工業及一般用丙烯腈-丁二烯-苯乙烯(A BS)塑膠管及接頭配件 1.4.2 台灣下水道協會(TSS) (1)TSS 00023 下水道用高密度聚乙烯製直管、管件、匯流 井及連接井 1.4.3 內政部 (1)營建剩餘土石方處理方案 (2)下水道用戶排水設備標準 1.4.4 交通部 道路交通標誌、標線、號誌設置規則 1.4.5 環境部 (1)空氣污染防制法及其施行細則 (2)噪音管制法及其施行細則 (3)水污染防治法及其施行

細則 (4)廢棄物清理法及其施行細則 (5)營建工地空氣污染防制管理辦法 1.4.6 臺北市政府 (1)臺北市營建剩餘資源管理辦法 (2)臺北市市區道路管理自治條例 (3)臺北市道路挖掘管理自治條例 (4)臺北市道路挖掘管理執行要點 (5)臺北市道路挖掘施工維護管理辦法 (6)臺北市市區道路施工交通安全設施須知 (7)臺北市政府所屬各機關公共工程施工安全衛生須知 (8)臺北市政府公共工程施工品質管理作業要點 1.5 資料送審 1.5.1 廠商應依第 01330 章「資料送審」規定之時間內，檢附下列資料 送工程司審核，核可後確實辦理。 (1)施工計畫書 (2)品質計畫 (3)職業安全衛生管理計畫 1.5.2 施工計畫至少應包含下列項目： (1)工程概要 A.工程概述（包括工程範圍、工作面、接管戶數等）。 B.工地組織。 C.緊急應變連絡體制。 D.勞務計畫。 (2)臨時設備及設施 A.工地辦公室、材料堆置場、加工場、施工材料及工法展示間 等位置圖。 B.施工便道、施工抽排水、動力、照明、機電等。 (3)主要施工項目說明（含土建、管線等） A.施工機械一覽表及施工配置與機械設備進場時間。 B.明挖埋設、擋土支撐、管線安裝、排除地下水等計畫（包括 適用時機、施工方法、步驟）。 C.陰井、直管式連接井、組合式連接井、匯流井、清除孔、井 蓋、警示帶等附屬設施吊裝或施築計畫。 D.回填及剩餘土石方處理計畫。 E.開挖路面修復計畫（配合雨水、瓦斯等單位改建及路面美化 措施）。 F.噪音管制計畫。 G.振動管制計畫。 H.施工應變計畫（對遭遇地震、淹水、流砂、土崩、流木及礫石層等困難時所應採取之因應措施）。 I.其他安裝、施工之各項細則。 J.勞安管制計畫（包括通風設備、管線內有害氣體、可燃性氣 體偵測等）。 (4)進度管理（含預定進度表、施工網狀圖等） 預定進度表應表示各項工作之起始日期、自開工至完工為止每 月各主要工程之預估進度及預估總進度。進度之估算應以估計 可完成並請領之工程金額為計算基準。並應於施工網狀圖上標 出施工之要徑，俾供事後檢核工期之依據。 (5)有關交通維護、職業安全衛生及公害防治計畫等事項 (6)施工人員資料 A.指定工地主任（或工地負責人）、品管人員及職業安全衛生 管理人員之姓名與學歷、經歷及常雇員工之人數並提出勞健 保證明。 B.工地組織及人力：依契約規定之工地組織及人力中，至少應 聘僱取得下水道用戶排水設備配管技術士證書，或 96 年度以 前依自來水管承裝技工考驗辦法考驗合格，取得自來水（水 ）管承裝技工考驗合格證（明）書、自來水（水）管技工考 驗合格證（明）書、水管裝設技工考驗及格證書後，參加內 政部國土管理署與台灣區水管工程工業同業公會及台灣下水 道協會共同舉辦之下水道用戶排水設備技術訓練（含新訓及 補訓）合格取得訓練證明文件，經換領內政部所發「下水道 用戶排水設備承裝技術訓練合格證書」者 2 名及勞安衛人員 1 名並提出勞健保證明。另技術士須負責該標工程之 1.雨污 分流測試、2.管線坡度控制、3.化糞池填除、4.用戶接管口 卡填報及主辦機關指定用戶接管需辦理事項。並於相關之表 單如「用戶接管口卡」、「公共工程施工日誌之技術士簽章 表」簽章負責。 (7)其他配合計畫 A.環境維護計畫。 B.配合違建查報及違建物拆除廢棄物清理計畫。 C.配合宣導計畫。 D.居民溝通協調計畫。 1.5.3 品質管理計畫 品質管理應依第 01450 章「品質管理」之規定辦理，品質管理計 畫應參照行政院公共工程委

員會頒布之「品質計畫製作綱要」撰 寫，且尚需包含下列各項： (1)品質管理計畫所訂定各項作業之施工要領至少應包含下列各項 ： A.測量與放樣作業。 B.擋土支撐作業。 C.鋼筋組立作業。 D.模板組立作業。 E.混凝土澆置作業。 F.管材進場查驗作業。 G.管材吊放與安裝作業。 H.預鑄連接井、匯流井及RC陰井吊放與安裝作業。 I.回填施工作業。 J.路面回復作業。 (2)管材內容至少包括： A.管材型錄。 B.管材相關製造、安裝施工及檢驗標準、國家標準或國際標準 ，如為國際標準而尚無中文譯本者，應檢附中文翻譯。（須 採用環保管材，必須提供環境部所核發之該管材環保標章使 用證書。） C.使用之管材製造廠商名稱。 (3)材料檢（試）驗 依據施工規範相關規定提出材料檢(試)驗計畫，內容至少包括 材料名稱、規格、尺寸、廠牌、數量、抽樣頻率、樣品數量、 檢驗項目、檢驗方法(規範)、取樣地點、檢驗單位（政府機關 、大專院校設置之實驗室或符合CNS 17025(ISO/IEC 17025)規 定之實驗室)等。 (4)施工照相及攝(錄)影 A.廠商應就工程施工特性，妥善規劃施工照相及攝（錄）影方 式、位置及時程，以顯示施工過程（含施工前、中、後）。 B.工程回填部分於施工中及完成回填覆蓋前均應照相，成果應 足以顯示該部分之施工或完成狀況，如必須顯示尺寸者，應 以標尺或標示板註明尺寸一併拍照。 C.施工中如發生洪水、天然災害及辦理緊急搶修搶險時，廠商 應將經過情形照相。 D.施工中遇有特殊狀況（如湧水、特殊地質、地下管線、地下 有價埋藏物、危險物品、工程施工發生災害、附近建築構造 物發生危害、抗爭事件等）或發生異常狀況時亦應照相。 E.工程隱蔽及遭遇施工障礙部分均需攝（錄）影，以作為紀錄 。 F.影像輸出檔應能顯示日期、位置及工程特徵，並記錄該相片 或影像輸出檔之詳細資料內容。 1.5.4 施工前檢附資料 廠商應於各區段用戶接管工程施工前15天內，檢附下列資料送工 程司核定後辦理。 (1)應完成下列現場調查工作並檢附調查報告。 A.環境調查（含施工及維護空間）、鄰房調查及交通狀況調查 等。 B.地上、地下結構物（包含探管工作）及鄰近房屋之影響及防 護方法。 C.地質及高程狀況。 (2)區段用戶接管之施工計畫、建築物排水調查，包括既有建物化 糞池、雨、污水管位置及排水方向。 (3)如屬道路或前巷接管施工時，原則上由廠商負責製作交通維持 計畫，並向道路主管機關申請核可，但如工程司已先行製作提 送，且向道路主管機關申請核可，則廠商應負責修改，使其符 合實際需要，並再向道路主管機關申請修正核可。 1.5.5 施工後檢附資料 廠商應於各區段用戶接管工程施工完成後，檢附施工場圖資料送 工程司備查，以做為估驗計價之依據。施工場圖應包括街道名稱 、住戶地址、樓層、管徑、管材、另件、埋設深度、管線配置流 向圖及數量、側溝及路面修復等。 1.5.6 竣工資料 廠商應於竣工後7天內，檢附竣工圖說及台帳資料各3份送工程司 核對後列為驗收之依據。 (1)竣工圖說。 (2)台帳資料（如用戶接管清冊暨用戶接管卡紙本資料等）。 1.6 運送、儲存及處理 1.6.1 管件、器材運送、安裝過程均應注意安全並符合勞工安全法規。 1.6.2 搬運管件裝卸時應慎重，須視管種輕重而備裝卸工具（如使用吊 車或吊繩襯墊材料等）妥為卸貨。 1.6.3 管件材料應按施工需要排列整齊，不得任意放置，而妨害交通及 施工安全等，如裝卸保管不當致管件損傷或

變形，應即更換新品 ，如屬業主供給材料則應賠償。 1.6.4 材料之吊放點及支撐點不得使用尖鉤，以防損壞，且裝卸及放置 時應避免材料相互碰撞。 1.7 其他說明 1.7.1 廠商應於開工前完成施工前置作業，除契約另有規定外，不得要 求延遲提報開工。 1.7.2 定義 (1)專業測量公司為下列機構之一： A.測量技師事務所（需為測量技師公會會員）。 B.工程技術顧問公司或測量公司（需具執業測量技師且為工程 技術顧問商業同業公會會員且營利事業登記證營業項目需有 測量項目）。 (2)主管（管理）機關係指契約規定各工程業務之主要管理機關， 其業務執掌詳如下說明： A.臺北市政府工務局新建工程處：啟開、閉既有人（手）孔蓋 設施申請、道路挖掘申請、緊急搶修作業、區塊道路挖掘交 還路權會勘等實際工程所需業務。 B.臺北市政府工務局水利工程處：雨水排水系統改道圖說審查 。 C.臺北市政府交通局：交通維持計畫資料送審等實際工程所需 業務。 D.臺北市政府勞動局：營造工程事業單位危險性工作場所審查 申請、職業安全衛生管理計畫之施工計畫副本提送、緊急及 意外事故處理等實際工程所需業務。 E.本工程所需業務需依實際需求向相關主管（管理）機關辦理 。 1.7.3 道路挖掘許可申辦 廠商應負責申辦道路挖掘許可（包含圖說資料準備、送件、後續 交維計畫補正及相關作業），機關僅提供申請文件之具名及向路 權單位繳交費用。 1.7.4 施工前鄰房現況調查作業 對於施工路徑之鄰房狀況，廠商應自行調查及評估是否辦理施工 前鄰房鑑定，如住戶對於本標施工有安全疑慮或廠商認為有鄰損 疑慮，需要委託公正單位辦理鄰房鑑定，應於施工前提報機關同 意後，依程序由機關經費支應。 1.7.5 後巷雜物清理 後巷施工時廠商得請里辦公處協助向用地所有權人宣導移除機車 、設備、盆栽及廢棄物等相關障礙物，若遇住戶未清理雜物而無 法施工時，施工廠商應代為清理，如遭遇無法移除之障礙物則提 報工程司（師）辦理現場會勘。 2. 產品 2.1 管材 須以符合 PVC 直管（CNS 1298 B 管）、 ABS 管（ CNS 13474 最大 使用壓力 0.62MPa 級）或 PE 管（ TSS 00023）等規格之塑膠管施 作。管材之剛性最小須為 1,000kPa，顏色須為橘紅色，接頭須為 膠合接頭、活套接頭及壓環接頭。採用管材依設計圖說規定辦理 ，如無規定時得由廠商依上述管材種類選用。廠商須於施工計畫 中述明使用之材料製造廠商名稱，於施工前檢具出廠證明，並以 書面報核。 2.2 塑膠管管件 塑膠管管件之尺度須與管材相配合，如廠商使用之管件尺度無法 與住戶既有排水管尺度配合時，其所需之轉換接頭均含於契約單 價內。 2.3 人孔、陰井、連接井等附屬設施 人孔、陰井、連接井、匯流井、清除孔、井蓋、警示帶等附屬設 施依設計圖說之規定，其詳細內容參見相關規範。 2.4 埋設用塑膠警示帶 依第 02532 章「污水管線附屬工作」規定辦理。 2.5 檢驗 廠商應會同工程司依使用材料之 CNS 規定辦理取樣檢驗（如無 CN S 規定時，依相關規定辦理取樣檢驗），檢驗合格後方可使用。 廠商應依現場狀況等因素，從寬估列管材所需數量。有關預鑄混 凝土成品，僅辦理成品檢驗，該成品之鋼筋、混凝土無須另行辦 理檢驗，其數量不包含鋼筋、混凝土單項數量內。 3. 施工 3.1 一般規定 3.1.1 道路施工、安全防護、土方開挖、下管、接管等應依第 02531 章 「污水管線施工」相關規定辦理。 3.1.2 如陰井、直管式連接井、組合式連

接井、匯流井、清除孔、井蓋 等設施因配合建築物排洩水管或施工現場需求變更位置、高程及型式時，廠商應通知工程司現場會勘並作成書面紀錄據以辦理。 3.1.3 施工期間以避免損壞現有道路排水及雨水下水道系統為原則，若 有破壞須予以復舊，如因涉及既有排水系統改道等事宜，應預先 檢送相關排水改道之圖說予工程司，轉主管機關審查並依其審查 結果辦理。
3.1.4 施工時如需挖除道路中心樁，應依都市計畫樁有關規定辦理修復 。 3.1.5 廠商應召開施工說明會，以契約所列圖示範圍接管戶全數接管為 原則，並協助工程司進行用戶接管宣導作業及分發接管通知書， 如住戶拒絕接管時須填具切結書，並製作「未接管用戶說明及統 計表」，敘明未接管原因，彙送工程司辦理相關事宜。 3.1.6 施工時遇地下不明結構物危害建物安全之虞，或其他原因無法辦 理接管情形時，廠商須報請工程司辦理現場會勘確認後，並製作「未接管用戶說明及統計表」，敘明未接管原因，彙送工程司辦 理相關事宜。 3.1.7 採用預拌混凝土為原則，如因現場環境限制時，得採人工拌和並 依第 03050 章規定辦理，但均以契約單價計價。 3.1.8 工程進行期間為配合進度或施工需要，工程司認為須增加工作面 時，廠商不得推諉、拒絕或要求加價。 3.1.9 用戶接管完成後，如住戶有反映臭味回流，工程司認為須增加除 臭設施時，廠商不得推諉、拒絕，並以契約單價計價。 3.1.10 屬於非永久性之工程項目者，廠商應依核定後之施工計畫及圖說 施工，但為工程習慣上不可缺者，廠商應依照工程司指示辦理， 不得異議或要求加價。 3.1.11 有關連接管及附屬設施配置模式、前巷連接管及附屬設施配置模 式及天井接管模式係為原則性之敘述，工程司得視現場情況予以 調整，廠商應依照工程司指示辦理，不得異議或要求加價。 3.2 現場調查 3.2.1 廠商於施工前應依契約圖說指定之測量水準點(詳如契約圖說)， 委託專業測量公司進行水準基點佈設，應設於道路巷口及後巷口 附近地區，廠商並應就單一系統作沿線水準測量，並擬訂設施埋 深、管底高程、距離，送工程司備查後辦理施工，惟廠商仍應對 其成果負責，施工中如受地勢限制無法依測量資料辦理時，廠商 應報請工程司依實況調整之。 3.2.2 為防止施工不慎挖斷維生管線釀成意外災害，廠商於工程開挖前 應調查既有維生管線之現況，施工前由工程司通知相關管線單位 辦理現場會勘，必要時由管線單位辦理遷移，並俟完成後始得施 工。工程範圍內之地上、下式消防栓，廠商應予以明顯標示、列 管，不得損壞、埋沒而影響其救災功能，如因廠商疏失導致重大 災害時，廠商須負一切法律責任。 3.2.3 施工範圍內雨水側溝至雨水涵管間之連通管，於施工前、竣工後 均應會同有關單位進行檢視，以確認是否連通。 3.2.4 工程範圍內地上、地下物之平面位置圖僅供參考，廠商應於施工 前詳為調查核對確實位置，考量施工及維護空間之必要性及鄰房 建築、交通狀況影響施工時，應由工程司、廠商雙方與有關單位 協商處理。
3.2.5 廠商應於施工中隨時觀察施工沿線鄰近地上、地下物設施含橋樑 、箱涵、建築物等之安全，並視現場實況採取適當保護措施，如 有損壞時，應於施工後予以復原。 3.2.6 廠商應蒐集施工現場地質狀況並測量現地高程以作為施工依據。 3.3 區段用戶接管施工計畫及建築物排水調查 3.3.1 廠商對設計圖與相關資料應完全瞭解，於工程開始初期必須先進 行計畫範圍內

所有住戶之用戶接管調查，依據工程設計圖與現況 繪製用戶連接管施工圖及擬定施工期程作為區段用戶接管施工計 畫，依程序檢送 3 份報請工程司審核同意後據以辦理施工。在施 工中遭遇困難時應隨時報請工程司協調處理，如施工路徑、流水 方向變更、配置圖面所不及處或依現況需要指定地點另行施工時 ，均須經工程司報請業主及相關單位會勘同意後辦理。 3.3.2 工程示意圖所示各建物均須於施工前請住戶（至少有一樓住戶） 填具「污水下水道用戶接管申請表」，施工前調查建物化糞池、 污、雨排水管出口位置，並適度調整設施位置及完成用戶接管（ 雨水管及雨、污水混流管除外），不得遺漏。如遇情形特殊者， 應報請工程司會勘決定之。 3.3.3 為避免雨、污水管混接，廠商於施工前須以無毒染料試水確實做 既有建物雨、污水管調查，如發現雨、污水管混接情形，應列冊 報請工程司依本章之第 3.6.6 款處理。 3.3.4 施工區域如遇有工(礦)廠或中央核定之事業用戶或施工中建築時 ，廠商應於施工前填具「施工地區工廠或事業用戶或新建房屋登 記表」，交由工程司協調處理。 3.4 障礙拆除清理 3.4.1 現場用戶接管位置施工空間不足時，應依違建查報格式分別造冊 辦理提報，另施工路線如遇有住戶或建管單位配合拆除施工路線 上之障礙物時，廠商應配合協助場地清理工作。 3.4.2 廠商對於涉及違建部分經住戶或建管單位配合拆除至可施工空間 後，應即調查合法結構體至施工淨空範圍間(即施工淨空範圍外) ，如發現既設排水溝時，辦理原則如下： (1)該既設排水溝拆除後原則須予以原土回填 (暗溝蓋板則須予打 除及原土回填)並採 210kgf/cm²PC 鋪面處理。 (2)雨水連接管：雨水管及雨、污水混流管須以相對管徑連接至新 築排水溝內，該雨、污水混流管，應詳細註明於竣工圖，於施 工前並報請工程司處理。 3.5 開挖擋土 3.5.1 擋土設施使用區分：挖深在 1.5m 以上採適當之擋土措施；後巷段 廠商應依實際需要採適當之擋土措施，並須將各段之擋土措施拍 照備查，於估驗時提供照片作為結算佐證。 3.5.2 擋土施工應依現場狀況採用適合之擋土設施，且不得危及鄰近地 上、地下結構物安全。 3.5.3 明挖埋設管線管溝擋土之板樁拔除時，除經工程司書面許可外， 須以非振動法拔除，如因廠商施工不當致破壞埋設之管線或設施 時，應由廠商負責無償修復。 3.5.4 道路開挖後如無法接續施工或因故停工，應立即回填。 3.6 管線埋設處理 3.6.1 ∮100mm 匯流管埋設坡度不得小於百分之二為原則，應儘量設於 該棟排水溝內側（即該棟結構體與排水溝間），如礙於現況特殊 無法依上述情形辦理時，報請工程司會勘處置。匯流管中間清除 孔或 ∮100mm 末端清除孔，如位於道路段或於人行道上且空間足 夠時，須加裝∮150mm 鑄鐵擋土座。 3.6.2 連接管之管徑至少為∮200mm，應由下游往上游埋設為原則，按 設計圖說標示坡度施工，圖上未註明者，管坡度不得小於百分之 一為原則，如礙於現況特殊無法依上述情形辦理時，報請工程司 會勘處置；廠商須考慮最上游管線由地面至管頂之最小覆土深度 ，並依地形、水理條件、承接之排水出口高程等，決定最下游人 孔接入點高程。 3.6.3 每棟建物之 ∮125mm 以上之污水管(含糞管)須單獨接入連接井或 匯流井，埋設坡度不得小於百分之一為原則。建築物採機械式壓 力排水者，應由用戶自行改裝地面層以上建物為重力排水。無法 配合改裝者，由廠商將其壓力管連接至新

設連接井重力排放。 3.6.4 完成用戶接管之住戶，廠商須將其原有化糞池各槽上蓋拆除後，槽內污泥餅、固體物必須加水沖洗、稀釋，並將污水、污泥抽除 乾淨(無法藉由抽水機排除之固體物者如石塊等除外)，並回填後 廢棄不用。 3.6.5 工程所設之匯流井、連接井或清除孔，如限於地形、地物或用戶 排洩水管之位置，得經工程司同意後，依現況調整，但應儘量避 免埋設於住戶門前。 3.6.6 施築用戶接管時除應依規定接管外，如遇排水管有雨水與污水混 合排出情形者，應勸導用戶自行改善，如用戶不予處置，則依相 同管徑(顏色為灰色管)連接至新築排水溝內。 3.6.7 工程進行期間，廠商應與接管戶之房屋所有人、土地所有權人或 代理人互相合作，遇有須通過用戶牆壁或地板時，應儘量避免破 壞主結構物，如因事實上不可避免者，應先徵得用戶及工程司同 意，並以最小量之破壞為原則，由熟練技術工為之，廠商須確實約束工人施作，如與接管用戶有任何糾紛，概由廠商負責；裝設 完竣後，廠商應即負責將所破壞處修復。 3.6.8 ∮200mm 以上管線埋設於道路下時，其深度應依下水道用戶排水 設備標準辦理。如覆土深未能符合規定時，應施築管線 PC 保護措 施。 3.6.9 保護措施管線下方應施築 10cm 之 PC，與其他管線交會處如該管線 業已鋪設 PC，則管線無須再加鋪 10cm 之管床。 3.7 後巷用戶接管配置 3.7.1 後巷用戶接管及附屬設施，其施工配置模式須依設計圖規定辦理 。 3.7.2 單側接管時，後巷寬度不足 75cm，以不予施築為原則，惟需報請 工程司，以專案處理。 3.7.3 每棟建物之 ∮100mm 以下之雜排水管及糞管或壓力管皆經由匯流 管及連接管等接入連接井系統中；或將∮100mm 以下之污水管(含 糞管) 逐一接入匯流井成一系統，再接入連接井，並將壓力管單 獨接入連接井。 3.7.4 連接管管徑 200 倍長度內須設置清除設施(陰井、連接井、清除孔 等)乙處。 3.7.5 為防止臭味回流，須於排水設施與匯流管銜接處或匯流管與連接 管匯流處設置防止氣體回流設施。 3.7.6 現況如因受環境條件因素限制時，廠商得報請工程司會勘後調整 設施埋設。 3.8 前巷用戶接管配置 3.8.1 前巷用戶接管及附屬設施，其施工配置模式須依設計圖規定辦理 。 3.8.2 有前院：將住戶前院化糞池打除，埋設組合式連接井，收集糞管 及雜排水後，再銜接前巷之巷道連接管系統；或將 ∮100mm 以下 之污水管(含糞管)逐一接入匯流井成一系統，再銜接前巷之巷道 連接管系統。另將壓力管單獨接入連接井。 3.8.3 無前院：用戶接管部分以兩戶配置一個連接井為原則，其接管方 式以前巷公共排水溝內側外壁至住戶構造物界面之淨寬分為下列 幾項： (1)20cm≦寬度＜40cm：與排水溝共構段，向道路外移 5~15cm，其 空間在此範圍內僅可施作匯流管。 (2)40cm≦寬度＜75cm：與排水溝共構段，向道路外移 5~15cm，其 空間在此範圍內需施作匯流管及連接井。 (3)75cm≦寬度：其空間足夠設置連接井與匯流管，排水溝毋須外 移。 (4)上揭與排水溝共構段，廠商須報請工程司循程序會相關單位同 意再行施工。 (5)以上規定之連接井，經工程司核定後，可改採塑膠小口徑清除 孔設置，並按實作數量計價。 3.8.4 連接管管徑 200 倍長度內須設置清除設施(陰井、連接井、清除孔 等)乙處。 3.9 天井接管模式 3.9.1 單棟天井：將其單棟化糞池打除，原位置設置連接井銜接糞管。 3.9.2 中央天井：多棟共有之天井內化糞池打除，原位置設置連接

井銜 接糞管及雜排水管，再予以接入室內巷道連接管系統。 3.9.3 以上規定之連接井，經工程司核定後，可改採塑膠小口徑清除孔 設置，並按實作數量計價。 3.10 回填及修復 3.10.1 人行道上施工如採機械挖掘者，須負責全面整修，以人工挖掘方 式，則以規則帶狀修復。 3.10.2 後巷回填土夯實時之力應大小適度，以免損及管線，完工保固期 限內如回填管溝有沉陷情形發生，廠商須無條件予以修復。 3.10.3 施築用戶接管於後巷施工淨空範圍內或或施工圖說規定，拆除並 重新施築排水溝時，排水溝無論位於後巷中間或後巷兩側原則須 施作溝蓋板（如當地住戶要求不需施作溝蓋板者，廠商須報請工 程司會勘同意後，得免設溝蓋板），新築水溝型式可為馬蹄型或 U型，施築溝面須平順以利水流，坡度至少為 1/200 以上，如礙 於現況特殊無法依上述情形辦理時，報請工程司會勘處置。 3.10.4 後巷新築或復舊之排水溝含鋼筋混凝土溝蓋板者，為使排水溝易 於清理，每隔約 1.5m 設置乙塊預鑄混凝土或熱浸鍍鋅格柵或 FRP 蓋板。 3.10.5 施工期間應考量住家出入鋪設臨時通道，以利進出，廠商不得拒 絕住戶要求鋪設臨時通道，其所需費用已包含於契約總價內，不 另給付。 3.10.6 路面開挖因天候影響或施工配合因素無法立即完成修復時，為確 保車輛行車及行人安全，廠商應報請工程司同意後以路面鋼板臨 時覆蓋，其蓋板面應銲接防止滑動及外緣修成圓形或截角。 3.11 施工過程數位攝錄要項 3.11.1 化糞池抽除完成攝錄後再回填。 3.11.2 各用戶接管每戶完成攝錄後，方可回填原土。 3.11.3 PC 澆置前須先回填夯實，並訂水準線方可攝錄。 3.11.4 拍攝上述施工過程時，鏡頭皆須由背景實物帶至施工位置實況拍 攝。 3.12 建置用戶接管資料 3.12.1 施工階段 (1)廠商應於用戶接管戶數達 25%、 50%、 75%及 100%時分別提送 用戶接管清冊暨用戶接管卡紙本資料等 3 份予甲方備查，未完 成前述程序者，則依契約規定暫停給付估驗計價款。 (2)用戶接管竣工平面圖，必須以 1/100~1/300 之比例標示用戶建 築物輪廓、新設排水溝、污水、雨水、雨污水混流管排放口位 置。 (3)用戶接管須拍攝每棟用戶匯流管接入連接管部分，施工前後同 角度 4× 6 吋照片各 1 張 2 份，一份併施工場圖於估驗計價時 檢附，另一份貼於用戶接管竣工卡併於竣工時檢附，並註記接 管住戶門牌號碼，上揭照片未檢附者，不得估驗計價。 (4)未接管用戶說明及統計表。 (5)廠商於施工後巷（防火間隔）用戶接管前、後，須於該後巷段 兩側，拍攝位置須相同採制高點位置拍攝施工前及施工後之該 後巷全景現場狀況 4× 6 吋照片各 2 張 2 份，及施工中照片 2 份，貼於 A4 紙張上，並寫明該後巷四周街廓、街名，送工程司 備查，上揭及未按本章之第 3.11 項規定檢附相關照片者，不得 估驗計價。 3.12.2 竣工階段 (1)廠商建置之用戶接管竣工資料卡以一樓住戶為主，並抄錄二樓 以上之水號，每棟一卡含二樓以上水號，配合施工進度送工程 司查核。 (2)應視工程進度分階段於人孔、陰井、匯流井、連接井及清除孔 完成，路面恢復後，通知工程司進行現場測繪，廠商應依工程 司規定之 GIS 數值化圖檔及屬性資料格式製作人孔、陰井電腦 屬性資料，惟上述資料之製作應於驗收前全部完成，完成後之 工程竣工圖應製作成光碟片，併同原圖於驗收完成後送工程司 建檔保存。 (3)工程竣工統計表 (4)結算竣工相關圖說、資料。 4. 計量與計價 4.1

計量 4.1.1 ∮200mm 以上塑膠直管埋設依道路及後巷分類，其工作包括土方 之開挖、回填、運棄、下管、擋土設施、路面修復、人行道修復 及裝接等項目，按契約詳細表以公尺為計量標準，以實作之管線 長度計量，四捨五入計至小數點一位為止。長度係自設施內壁至 設施內壁之水平距離。 4.1.2 匯流管直管埋設依道路用及後巷用分類，其工作包括土方之開挖 、回填、運棄及裝接等項目，按契約詳細表以公尺為計量標準， 以實作之管線長度計量，四捨五入計至小數點一位為止。 4.1.3 計量原則(用戶管、糞管及壓力管分別計量如下，以棟計量)： (1)用戶管、糞管及壓力管連接，係依各管徑、道路及後巷用分類 ，以連接每支用戶既有污水排水管為一計量單元，廠商不得藉 任何理由要求追加數量。 A.用戶管、糞管及壓力管直管數量：於接管完成後，接入匯流 管∮ 100mm 以下之污水管，不含糞管或壓力管，以住戶每支 排洩水管之相對口徑塑膠管 0.5m 連接管管長計量；另糞管或 壓力管或∮ 150mm 污水管，以住戶每支排洩水管之相對口徑 塑膠管 3m 連接管長計量。 B.另件件數：於接管完成後，接入匯流管∮ 100mm 以下之污水 管，不含糞管或壓力管，以住戶每支排洩水管之相對口徑塑 膠管 45°彎頭 2 件計算；糞管或壓力管或∮ 150mm 污水管， 以住戶每支排洩水管之相對口徑塑膠管 45°彎頭 3 件計算； 直接連接至直管部分者，另加直管與各排洩管連接所需之相 對口徑 Y 型接頭配件一件。 C.地面破壞及修復：道路部分依主管（管理）機關核發挖路許 可證修復標準辦理修復，人行道依原材質辦理修復外，餘採 PC 修復，概以實際面積計算，並注意使其方整。 D.挖方：接入匯流管∮ 100mm 以下之污水管（不含糞管或壓力 管）道路段概以人工挖方計量，每支連接管概以 0.15m³計算 ；後巷段概以後巷人工挖方計量，每支連接管概以 0.15m³計 算；另糞管或壓力管或∮ 150mm 污水管，其道路段概以人工 挖方計量，每支連接管概以 0.6m³計算；後巷段概以後巷人 工挖方計量，每支連接管概以 0.6m³計算。 E.道路段回填砂：接入匯流管∮ 100mm 以下之污水管（不含糞 管或壓力管），每支連接管概以 0.1m³計算；另糞管或壓力 管或∮ 150mm 污水管，每支連接管概以 0.5m³計算。 F.後巷回填土：接入匯流管∮ 100mm 以下之廢污水管（不含糞 管或壓力管），每支連接管概以 0.1m³計算；另糞管或壓力 管或∮ 150mm 污水管，每支連接管概以 0.5m³計算。 G.餘土處理或後巷餘土處理：接入匯流管∮ 100mm 以下之污水 管（不含糞管或壓力管）道路段概以餘土處理計量，每支連 接管概以 0.1m³計算；後巷段概以後巷餘土處理人工挖方計 量，每支連接管概以 0.02m³計算；另糞管或壓力管或∮150m m 污水管，其道路段概以餘土處理計量，每支連接管概以 0. 4m³ 計算；後巷段概以後巷餘土處理人工挖方計量，每支連 接管概以 0.1m³計算。 (2)建物壁面併管連接管不論併接之立管支數，其費用依實作數量 以處計量。 4.1.4 混凝土(或磚牆)鑿洞及修復計量依建物牆壁有實際破壞情形者， 每棟建築物不論穿牆數量，皆以一處計量。建物牆壁未有破壞情形者，不予計量。 4.1.5 雨水連接管每 1 個收集節點計為 1 支，包括另件、短管及配件等，依實作數量計量。 4.1.6 ∮200mm 以上塑膠直管及設施部分埋設之瀝青混凝土路面修復、 人行道修復依本章之第 4.1.1 款規定納入其工作項目內，不另計 量。 4.1.7 銑刨加鋪 5cm 瀝青

混凝土面層、銑刨加鋪 5cm 再生瀝青混凝土面層 、加鋪 3cm 瀝青混凝土面層、加鋪 3cm 再生瀝青混凝土面層、PC 路 面修復、PC 路面修復及石英磚鋪設(後巷美化)、PC 路面修復及預 鑄高壓混凝土塊磚鋪設(後巷美化)、接管戶鋪面復舊，均依契約 詳細表以平方公尺計量。 4.1.8 路面切割配合道路施工以公尺計量，四捨五入計至小數點一位為 止。 4.1.9 資料送審及試挖工作各按契約之規定計量。 4.1.10 「用戶接管卡屬性資料製作費」及人孔陰井電腦屬性資料建檔等 ，按契約以一式為計量標準。 4.1.11 接管戶提供鋪面料廠商代為鋪設之工資，已含於鋪面復舊項目內 ，不另計量。 4.2 計價 4.2.1 依本章之第 4.1 項所述計量乘以契約單價計價。 4.2.2 管線之擋土支撐包括擋土材料之租用、整理、維修，運輸、打拔 等工作，其單價費用包括為完成本項工作所需之材料、機具損耗 、能源、用水、排水及一切有關之人工等在內。 4.2.3 管溝土方之開挖、回填及運棄包括安全措施、路面切割、開挖、 回填、夯實、整平、廢土處理等工作，其單價費用包括為完成本 項工作所需之材料、機具損耗、能源、用水及一切有關之人工等 在內。 4.2.4 管溝換填材料包括提供設計圖規定之材料以及其回填施工、灑水 、夯實、檢驗等工作，其單價費用包括為完成本項工作所需之材 料、機具損耗、能源、用水、排水及一切有關之人工等在內。 4.2.5 管材或管件費用包括塑膠管管件之轉換接頭、材料之供給、採樣 、檢驗、運送、堆放、保管等工作，其單價費用包括材料、機具 損耗、能源、用水、排水、委託檢驗及一切有關之人工等在內。 4.2.6 管線安裝工作除管線安裝工作中之土方開挖、回填及運棄另行計 價外，其餘凡管材及附屬材料之供給、測量、運管、下管及裝接 等工作均包括在內。管材如在契約內另列有計價項目時，則依管 材規範之規定另行辦理計價。管線安裝工作之契約單價包括完成 本項工作之材料、機具損耗、能源、用水、排水及一切有關之人工等費用。水管試水所需水量，不論試驗次數多寡，概由廠商自 行負責，不另給付。 4.2.7 管件安裝除土方開挖、回填及運棄另行計價外，其餘凡管材及附 屬材料之供給、測量、運管、下管、裝接、及完成後之試驗等工 作均包括在內。管材如在契約內另列有計價項目時，則依管材規 範之規定另行辦理計價。管件安裝之契約單價包括完成本項工作 之材料、機具損耗、能源、用水、排水及一切有關之人工等費用 。 4.2.8 用戶接管包括提供所需零星材料，放樣、裝接、調整等工作，契 約單價包括完成本項工作之材料、機具損耗、能源、用水、排水 及一切有關之人工等費用。 4.2.9 預鑄人孔及陰井吊裝包括人孔及陰井材料供給、吊裝、接縫止水、內壁防蝕塗刷修補等，除此之外，底座尚包括施做導水槽等工 作。契約單價包括完成本項工作之材料（含附裝於內壁之塑膠包 覆人孔踏步）、導水槽混凝土、機具損耗、能源、排水及一切有 關之人工等費用。 4.2.10 場鑄人孔及陰井之鋼筋、混凝土、模板、及塑膠包覆人孔踏步等 契約單價包括完成本項工作之材料、機具損耗、能源、排水及一 切有關之人工等費用。 4.2.11 附屬之鑄鐵人孔蓋及蓋座、塑膠包覆人孔踏步、警示帶等契約單 價包括完成本項工作之材料、機具損耗、能源、排水及一切有關 之人工等費用。 4.2.12 建築物排水調查所需費用，以一式計價。單價包括完成本項工作 之材料、機具損耗、能源、排水及一切有關之人工等費

用。 4.2.13 施工過程數位攝錄所需費用以一式計價。單價包括完成本項工作 之材料、機具損耗、能源及一切有關之人工等費用。 4.2.14 建置用戶接管資料所需費用以一式計價。單價包括完成本項工作 之材料、機具損耗、能源及一切有關之人工等費用。 4.2.15 廠商無論採用何種管材及接頭配件，單價均以工程契約單價計算 給付，廠商不得要求另行計價。 4.2.16 匯流管中間清除孔或 ∮100mm 末端清除孔，如位於道路段或於人 行道上時，須加裝 ∮150mm 鑄鐵擋土座，其費用依契約詳細表項 目，以實作數量計價。 4.2.17 施工期間應考量住家出入鋪設臨時通道，以利進出，其所需費用 已包含於契約總價內，不另給付。 4.2.18 路面開挖因天候影響或施工配合因素無法立即完成修復時，為確 保車輛行車及行人安全，廠商應報請工程司同意後以路面鋼板臨 時覆蓋，其蓋板應銲接防止滑動及外緣修成圓形或截角，並依詳 細表單價以實作數量計價。 〈本章結束〉 02534 02534-23 TPE V2.0 109/10/27 ---------- 第 02535 章 下水道用戶接管附屬設施 1. 通則 1.1 本章概要 說明有關下水道用戶接管工程附屬設施及其附件之供應、安裝、 檢驗等及相關規定。 1.2 工作範圍 包括組合式連接井、直管式連接井、匯流井、RC 陰井等及附件之供應、安裝及試驗。在工作範圍內廠商應提供一切人工、材料（ 由業主供給者除外）、製造、機具、設備、搬運、安全防護等及 其他為完成本工程之規定，在工程司代表之監督及指示下依照契 約規定辦理。 1.3 相關章節 1.3.1 第 01330 章--資料送審 1.3.2 第 01450 章--品質管理 1.3.3 第 01510 章--臨時設施 1.3.4 第 01532 章--開挖臨時覆蓋板及其支撐 1.3.5 第 01556 章--交通維持 1.3.6 第 01572 章--環境保護 1.3.7 第 01581 章--工程告示牌 1.3.8 第 02255 章--臨時擋土樁設施 1.3.9 第 02256 章--臨時擋土支撐工法 1.3.10 第 02323 章--餘土(棄土) 1.3.11 第 02501 章--管線工程通則 1.3.12 第 02502 章--地下管線埋設 1.3.13 第 02531 章--污水管線施工 1.3.14 第 02532 章--污水管線附屬工作 1.3.15 第 02533 章--污水管管材 1.3.16 第 02534 章--用戶排水設備施工 1.3.17 第 02967 章--瀝青混凝土路面維修 1.4 相關準則 1.4.1 中華民國國家標準（CNS） (1)CNS 560 A2006 鋼筋混凝土用鋼筋 (2)CNS 1078 R3039 水硬性水泥化學分析法 (3)CNS 1298 K3004 聚氯乙烯塑膠硬質管 (4)CNS 2869 B2118 球狀石墨鑄鐵件 (5)CNS 3036 A2040 混凝土用飛灰及天然或煅燒卜作嵐攙和物 (6)CNS 3550 K4024 橡膠襯墊材料－物理性能分類 (7)CNS 3553 K6344 硫化橡膠拉伸試驗法 (8)CNS 3555 K6346 硫化或熱塑性橡膠硬度試驗法 (9)CNS 8499 G3164 冷軋不銹鋼鋼板、鋼片及鋼帶 (10)CNS 8834 K0015 化學製品密度及比重測定法 (11)CNS 11209 K0027 原子吸收光譜分析法通則 (12)CNS 13273 G3254 延性鑄鐵管及管件內面用環氧樹脂粉體塗裝 (13)CNS 13474 K3106 化學工業及一般用丙烯腈-丁二烯-苯乙烯(A BS)塑膠管及接頭配件 (14)CNS 13548 R2203 鋁質水泥 (15)CNS 14859 G3267 (大尺寸)污水用延性鑄鐵管、管件、配件及 接頭 (16)CNS 15431 A2297 下水道用鋼筋混凝土預鑄人孔 (17)CNS 15536 A2302 下水道用球狀石墨鑄鐵框蓋 (18)CNS 15753 K3131 地下排水及排污非壓力塑膠配管系統－聚乙 烯(PE) (19)CNS 17025

Z4058 測試與校正實驗室能力一般要求 1.4.2 內政部 下水道用戶排水設備標準 1.4.3 美國道路及運輸官員協會（AASHTO） AASHTO T259 Resistance of Concrete to Chloride Ion Penetration 混凝土抗氯離子滲透測試 1.4.4 日本工業規格協會（JIS） JIS K0121 General rules for atomic absorption sp ectrometry 原子吸收光譜法通則 1.4.5 德國國家標準（DIN） DIN 2880 Cement Mortar Linings for Cast Iron Pi pes,Steel Pipes and Steel Fittings 水泥砂漿裡襯應用於鑄鐵管、鋼管及管接頭 1.4.6 台灣下水道協會(TSS) (1)TSS 00003 污水下水道用塑膠製組合式連接井 (2)TSS 00022 下水道用硬質丙烯腈－丁二烯－苯乙烯製直 管、管件、匯流井及連接井 (3)TSS 00023 下水道用聚乙烯製匯流井、連接井與其配合之直管、管件 (4)TSS 00024 下水道用硬質聚氯乙烯塑膠製直管、管件、 匯流井及連接井 1.4.7 臺北市政府 (1)臺北市營建剩餘資源管理辦法 (2)臺北市市區道路管理自治條例 (3)臺北市道路挖掘管理自治條例 (4)臺北市道路挖掘管理執行要點 (5)臺北市道路挖掘施工維護管理辦法 (6)臺北市市區道路施工交通安全設施須知 (7)臺北市政府所屬各機關公共工程施工安全衛生須知 (8)臺北市政府公共工程施工品質管理作業要點 1.5 資料送審 1.5.1 廠商應依第 01330 章「資料送審」規定之時間內，檢附型錄（註 明各部分尺度、材質）、安裝、施工細則等資料，以供審核。內 容至少包括： (1)產品型錄。 (2)產品相關製造、安裝施工及應用之國家標準、國際標準或相關 之其他標準，如為國際標準而尚無中文譯本者，應檢附中文翻 譯。 (3)檢 /試驗計畫。 1.5.2 匯流井、連接井及井蓋如採用聚乙烯材質時，其試驗應依本章之第 1.8 項規定辦理，並提出驗證報告，以證明其符合 CNS 15753 之 規定。 1.5.3 混凝土預鑄人孔及陰井抵抗污水之性能證明文件 製造廠須依功能性提出公共工程任一口徑管材之性能證明文件， 其有效期限為 2 年，檢驗方法可以下列方法進行： (1)卜作嵐混凝土陰井、鋁質水泥混凝土內襯陰井 (僅適用於預鑄 製造者)：參照 CNS 14859 或 DIN 2880，每 2 年進行實體試驗，檢測其抵抗污水之性能，並提出合格之文件為其有效之檢驗。 報告內容應載明合格材料之主要成份及組合配比，作為本工程 混凝土之製造依據。 (2)防腐蝕抗菌混凝土內襯陰井(僅適用於預鑄製造者)：依第 0253 3 章「污水管管材」附錄取樣及試驗，經過 28 天後培養基 pH 值 須≧3.5，其判定依同節規定辦理。 1.6 運送、儲存及處理 1.6.1 產品運送過程及儲存應注意安全並符合職業安全衛生法及其施行 細則。 1.6.2 產品之儲存應安置於適當之位置上，如置室外須有帆布覆蓋等保 護措施，堆疊高度不得超過職業安全衛生法規相關規定，塑膠管 預定置放超過 2 個月以上時應以管架分層置放，以防變形。 1.6.3 產品之吊放不得使用尖鉤，以防損壞，且裝卸及放置時應避免產 品相互碰撞，損及保護層。 1.6.4 產品應妥予保護，以防運搬時受損；其兩端端口應加設防護設施 ，以防造成缺口，裝運時廠商應備有適當之運搬設備並小心裝卸 。 1.7 檢驗機構 1.7.1 產品之所有檢驗項目，除另有註明者外，應由符合 CNS 17025 規 定之實驗室辦理，並出具印有依標準法授權之實驗室認證機構之 認可標誌(TAF)之檢驗報告。 1.7.2 如檢驗項目在國內無符合 CNS 17025 規定之實驗室可辦理時，廠 商應提出相關證明

文件，經工程司核可後，得以公立機關或學術 機構出具之相關檢驗報告或原製造廠之出廠檢驗合格報告書替代 ；如檢驗項目擬於現場檢驗，經工程司核可後，得於現場檢驗， 其現場檢驗設備須經認證或合格校正驗證。 1.7.3 產品進場時，須提出檢驗合格證明（正本） 1 份供核，否則不得 交貨安裝。 1.8 聚乙烯管使用材料之性能證明文件 1.8.1 製造廠須依 CNS 15753 規定之試驗方法提出驗證報告，其有效期 限為 2 年，驗證項目至少包括以下項目： (1)基材之密度 (2)熔融流率（ MFR） (3)耐內壓性（長期） (4)熱安定性 (5)熱熔接相容性 2. 產品 2.1 匯流井 2.1.1 用途及功能 匯流井由底座、豎井及井蓋組成，底座分為直型、兩側合流、90 度彎管、45 度彎管、單側跌落、雙側跌落、起點單接存水彎、起 點雙接存水彎、單接存水彎、雙接存水彎、單接糞管側通、單接 糞管、存水彎側通等型式及橡膠圈等配件，係用於下水道用戶排 出污水時之集水井，以便於用戶排水管渠銜接、檢查及清理。如 匯流井設於車道或人行道上，應依第 02534 章「用戶排水設備施 工」及 CNS 15536 之規定採用鑄鐵框蓋及預鑄樹脂混凝土基座做 為保護用途。 2.1.2 規格 (1)匯流井之底座、豎井及井蓋應依所採用材質分別參採 CNS 1347 4/TSS 00022、CNS 15753/TSS 00023、CNS 1298/TSS 00024 規 定製造。 (2)匯流井接頭型式原則上採用活套接頭，如因施作空間限制，匯 流井流入側、流出側之標稱管徑不大於 100mm 者可採膠合接頭 。活套接頭使用之橡膠圈，其形狀及尺度應配合接頭之設計， 使安裝後確保不漏水，其材質須符合 CNS 3550 K4024(BDH5046 2 B2-4)之規定。

項目	基本性能			機械性能				
	耐熱性(℃)	耐油性 3 號油(%)	耐低溫性	硬度	抗拉強度 Mpa	斷裂伸長率(%)	壓縮永久變形率(%)	壓縮永久變形(追加性能)(%)
代號	B	D	H	50	4	6	2	B2-4(100℃72+2 小時以內)
規定值	100	41-80	-	50±5	10 以上	300 以上	60 以下	60 以下

(3)鑄鐵框蓋應依 CNS 15536 規定製造，採用 M-200 型號，其品質須 符合 CNS 15536 之規定。 2.1.3 檢驗 (1)抽樣頻率 A.各類型匯流井合併計算每 500 座為 1 批（不足 500 座以 500 座計，每批抽取 1 座辦理檢驗。每座含（底座、豎井及井蓋 ）。如該批檢驗不合格可在同 1 批內加倍抽樣再試驗 1 次， 須全數合格，否則該批視為不合格應另加標記整批剔除，不 得混用。 B.各類型匯流井合併計算每 500 座匯流井使用之橡膠圈為 1 批 （不足 500 座以 500 座計），每批抽取 1 條辦理檢驗。 C.匯流井之鑄鐵框蓋外觀、形狀、尺度及重量之檢驗以 50 組框蓋（不足 50 組以 50 組計）為一批，每批抽取一組進行檢驗； 載重性能試驗以 100 組框蓋（不足 100 組以 100 組計）為一 批，每批抽取一組進行檢驗。 (2)匯流井檢驗 A.匯流井底座應依所採用不同材質分別進行下列檢驗： (A)丙烯腈-丁二烯-苯乙烯(ABS)製之底座參採 CNS 13474/TSS 00022 進行抗拉降伏強度試驗、耐藥品性試驗、衛氏軟化 溫度試驗、灰分試驗、荷

重試驗、接合狀態水密性試驗。 (B)聚乙烯(PE)製之底座參採 CNS 15753/TSS 00023 進行撓度或機械強度試驗、衝擊強度試驗、加熱效應試驗、彈性密 封環接合部之密合性試驗。 (C)硬質聚氯乙烯塑膠 (PVC)製之底座參採 CNS 1298/TSS 000 24 進行拉伸試驗、浸漬試驗、衛氏軟化溫度試驗、灰分試 驗、荷重試驗、接合狀態水密性試驗。 B.匯流井井蓋應依所採用不同材質分別進行下列檢驗： (A)丙烯腈-丁二烯-苯乙烯(ABS)製之井蓋參採 CNS 13474/TSS 00022 進行抗拉降伏強度試驗、耐藥品性試驗、衛氏軟化 溫度試驗、灰分試驗、荷重試驗、井蓋水密性試驗。 (B)聚乙烯(PE)製之井蓋參採 CNS 15753/TSS 00023 進行井蓋 水密性試驗。 (C)硬質聚氯乙烯塑膠(PVC)製之井蓋參採 CNS 1298/TSS 0002 4 進行拉伸試驗、浸漬試驗、衛氏軟化溫度試驗、灰分試 驗、荷重試驗、井蓋水密性試驗。 (3)橡膠圈檢驗 依 CNS 3550 規定辦理耐熱性試驗、耐油性試驗、耐低溫性試驗 、硬度試驗、抗拉強度試驗、斷裂伸長率試驗、壓縮永久變形 試驗等檢驗。 (4)鑄鐵框蓋檢驗 鑄鐵框蓋應依 CNS 15536 之規定檢驗其撓度、靜載重。預鑄樹 脂混凝土基座應依 CNS 15536 之規定檢驗其抗壓強度、吸水率 。 2.1.4 標示 (1)底座接頭應依 TSS 00023 第 11 節之標示辦理。 (2)鑄鐵框蓋應依 CNS 15536 之規定辦理。 2.2 直管式連接井 2.2.1 用途及功能 直管式連接井由底座、豎井及井蓋組成，底座分為直型、兩側合 流、90 度彎管、75 度彎管、60 度彎管、45 度彎管、30 度彎管、15 度彎管、起點跌落、單側跌落、起點、單接側通、雙接側通等型 式，係用於銜接匯流管之集水井，其功能為銜接管渠、檢查及清 理之設施。如直管式連接井設於車道上，應依 CNS 15536 採用鑄 鐵框蓋及預鑄樹脂混凝土基座做為保護用途。 2.2.2 規格 (1)直管式連接井之底座、豎井及井蓋應依所採用材質分別參採 CN S 13474/TSS 00022、CNS 15753/TSS 00023 及 CNS 1298/TSS 0 0024 規定製造。 (2)直管式連接井接頭型式採用活套接頭。活套接頭使用之橡膠圈 ，其形狀及尺度應配合接頭之設計，使安裝後確保不漏水，材 質須符合 CNS 3550 K4024(BDH50462 B2-4)之規定。

項目	基本性能			機械性能				
	耐熱性(℃)	耐油性 3 號油(%)	耐低溫性	硬度	抗拉強度 Mpa	斷裂伸長率(%)	壓縮永久變形率(%)	壓縮永久變形(追加性能)(%)
代號	B	D	H	50	4	6	2	B2-4(100℃72+2 小時以內)
規定值	100	41-80	-	50±5	10 以上	300 以上	60 以下	60 以下

(3)鑄鐵框蓋應依 CNS 15536 規定製造，採用 M-300 型號，其品質須 符合 CNS 15536 之規定。 2.2.3 檢驗 (1)抽樣頻率 A.各類型直管式連接井合併計算每 500 座為 1 批（不足 500 座 以 500 座計），每批抽取 1 座辦理檢驗。每座含（底座、豎 井及井蓋）。如該批檢驗不合格可在同 1 批內加倍抽樣再試 驗 1 次，須全數合格，否則該批視為不合格應另加標記整批 剔除，不得混用。 B.各類型直管式連接井合併計算每 500 座直管式連接井使用之 橡膠圈為 1 批（不足

500 座以 500 座計），每批抽取 1 條辦 理檢驗。 C.直管式連接井之鑄鐵框蓋外觀、形狀、尺度及重量之檢驗以 50 組框蓋（不足 50 組以 50 組計）為一批，每批抽取一組進行 檢驗；載重性能試驗以 100 組框蓋（不足 100 組以 100 組計 ）為一批，每批抽取一組進行檢驗。 (2)直管式連接井檢驗 A.直管式連接井底座應依所採用不同材質分別進行下列檢驗： (A)丙烯腈-丁二烯-苯乙烯(ABS)製之底座參採 CNS 13474/TSS 00022 進行抗拉降伏強度試驗、耐藥品性試驗、衛氏軟化 溫度試驗、灰分試驗、荷重試驗、接合狀態水密性試驗。 (B)聚乙烯(PE)製之底座參採 CNS 15753/TSS 00023 進行撓度 或機械強度試驗、衝擊強度試驗、加熱效應試驗、彈性密 封環接合部之密合性試驗。 (C)硬質聚氯乙烯塑膠(PVC)製之底座參採 CNS 1298/TSS 0002 4 進行拉伸試驗、浸漬試驗、衛氏軟化溫度試驗、灰分試 驗、荷重試驗、接合狀態水密性試驗。 B.直管式連接井井蓋應依所採用不同材質分別進行下列檢驗： (A)丙烯腈-丁二烯-苯乙烯(ABS)製之井蓋參採 CNS 13474/TSS 00022 進行抗拉降伏強度試驗、耐藥品性試驗、衛氏軟化溫度試驗、灰分試驗、荷重試驗、井蓋水密性試驗。 (B)聚乙烯(PE)製之井蓋參採 CNS 15753/TSS 00023 進行井蓋 水密性試驗。 (C)硬質聚氯乙烯塑膠(PVC)製之井蓋參採 CNS 1298/TSS 0002 4 進行拉伸試驗、浸漬試驗、衛氏軟化溫度試驗、灰分試 驗、荷重試驗、井蓋水密性試驗。 (3)橡膠圈檢驗 依 CNS 3550 規定辦理耐熱性試驗、耐油性試驗、耐低溫性試驗、硬度試驗、抗拉強度試驗、斷裂伸長率試驗、壓縮永久變形 試驗等檢驗。 (4)鑄鐵框蓋檢驗 鑄鐵框蓋應依 CNS 15536 之規定檢驗其撓度、靜載重。預鑄樹 脂混凝土基座應依 CNS 15536 之規定檢驗其抗壓強度、吸水率 。 2.2.4 標示 (1)底座接頭應依 TSS 00023 第 11 節之標示辦理。 (2)鑄鐵框蓋應依 CNS 15536 之規定辦理。 2.3 組合式連接井 2.3.1 用途及功能 組合式連接井由調整環、墊層、中層及底層組成，其上覆蓋塑膠 蓋，係用於下水道用戶排出污水時之集水井用，以便於用戶排水 管渠銜接、檢查及清理。如組合式連接井設於車道上，應依 CNS 15536 採用鑄鐵框蓋及預鑄樹脂混凝土基座做為保護用途。 2.3.2 規格 (1)組合式連接井及塑膠井蓋應依 TSS 0003 規定製造。 (2)橡膠圈（橡膠承口、止水膠圈）：接頭使用之膠圈材質應符合 CNS 3550 K4024 (BDH50462 B2-4) 之規定。

項目	基本性能			機械性能				
	耐熱性(℃)	耐油性 3 號油(%)	耐低溫性	硬度	抗拉強度 Mpa	斷裂伸長率(%)	壓縮永久變形率(%)	壓縮永久變形(追加性能)(%)
代號	B	D	H	50	4	6	2	B2-4(100℃72+2 小時以內)
規定值	100	41-80	-	50±5	10 以上	300 以上	60 以下	60 以下

(3)螺栓：採用 SUS 304 不銹鋼料。 (4)鑄鐵框蓋應依 CNS 15536 規定製造，採用 M-345 型號，其品質須 符合 CNS 15536 之規定。 2.3.3 檢驗 (1)抽樣頻率 A.組合式連接井每 500 座為 1

批（不足 500 座以 500 座計）， 每批抽取 1 座辦理檢驗。每座含（25㎜、100㎜、300㎜ 墊層、150㎜*100㎜*6 孔、255㎜*200㎜*4 孔、塑膠井蓋）。如該 批檢驗不合格可在同 1 批內加倍抽樣再試驗 1 次，須全數合 格，否則該批視為不合格應另加標記整批剔除，不得混用。 B.每 500 座連接井使用之接頭用橡膠圈（橡膠承口、止水膠圈 ）為 1 批（不足 500 座以 500 座計），每批抽取 1 條辦理檢 驗。 C.每 500 座連接井使用之螺栓為 1 批（不足 500 座以 500 座計 ），每批抽取 1 座辦理檢驗。 D.組合式連接井之鑄鐵框蓋外觀、形狀、尺度及重量之檢驗以 50 組框蓋（不足 50 組以 50 組計）為一批，每批抽取一組進行 檢驗；載重性能試驗以 100 組框蓋（不足 100 組以 100 組計 ）為一批，每批抽取一組進行檢驗。 (2)組合式連接井檢驗 組合式連接井應參採 TSS 00003 進行荷重試驗、衝擊試驗、接 合狀態水密性試驗、浸漬試驗。 (3)橡膠圈(橡膠承口、止水膠圈)檢驗 依 CNS 3550 進行耐熱性、耐油性、耐低溫性、機械性能等試驗 。 (4)不銹鋼螺栓檢驗 應依 CNS 8499 之規定檢驗其機械性質及化學成分。 (5)鑄鐵框蓋檢驗 鑄鐵框蓋應依 CNS 15536 之規定檢驗其撓度、靜載重。預鑄樹 脂混凝土基座應依 CNS 15536 之規定檢驗其抗壓強度、吸水率 。 2.3.4 標示 (1)組合式連接井須用不易消失的方法標示下列事項： A.製造廠商名稱或商標。 B.底層內底部須標示水流方向之箭頭。 (2)鑄鐵框蓋依 CNS15536 之規定辦理。 2.4 RC 陰井 2.4.1 用途及功能 (1)陰井分為預鑄及場鑄二種，應依設計圖說規定施作。 (2)陰井之鋼筋混凝土預鑄構件分為分為底反、各種高度之調整短 管等（離心式製造），係用於用戶排出污水時之集水井用，並 便於檢查或清理管渠，惟人員無法進出之設施。 2.4.2 規格 (1)陰井各組件之尺寸等依設計圖說規定辦理。 (2)陰井施作時，應依設計圖說所標示之高程及管徑，施作預留孔 及跌落管設施。 (3)鋼筋混凝土預鑄陰井應符合設計圖說之規定。 (4)鋼筋混凝土場鑄陰井之混凝土應符合第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」之規定。混凝土 28 天之最小抗壓強度應 符合設計圖說規定，鋼筋應符合 CNS 560 竹節鋼筋之規定，其 抗拉強度依設計圖說所標示。 (5)陰井之內壁應依本章規定進行防蝕處理。 (6)陰井與管線銜接處之開孔應依設計圖說所示管線高程位置，於 澆置混凝土時預留，其尺寸應依管線外徑換算，如因故未予預 留時，須以鑽頭或銑孔方式切取，不得以鑿除後再修補的方式 開孔。 (7)防腐蝕處理 A.依符合排入公共污水下水道水質標準之污水腐蝕性，考量混 凝土人孔及陰井防腐蝕處理功能性區分為兩類，以達到延長 使用年限之目的：(A)本身具有抵抗污水腐蝕之能力，依混凝土之配比設計及製 作，如卜作嵐混凝土、鋁質水泥混凝土內襯、全鋁質水泥 混凝土。 (B)本身具有抑制污水中硫黃氧化細菌生成使污水不致產生腐 蝕作用之能力，以添加抗菌劑之混凝土製作，如防腐蝕抗 菌混凝土內襯。設計圖說規定須防腐蝕處理時，則依其規 定；設計圖說未規定時，則須依照以下所述作為防腐蝕處 理之最低需求。鋼筋混凝土預鑄人孔及陰井依以下所述之 內容進行製造。 B.卜作嵐混凝土陰井：整座陰井全部水泥採用卜特蘭水泥加上 符合 CNS 3036 規定之 50%卜作嵐攙和物，水膠比須小於 0.4 ，硬固混凝土表面電阻須大於 20kΩ -㎝，驗廠時須取樣試 體（ ϕ 15x30cm）檢測其抗壓

強度。 C.鋁質水泥混凝土內襯陰井：在內壁襯以鋁質水泥混凝土使達 到防腐蝕效果，鋁質水泥混凝土之水膠比須小於 0.4，鋁質 水泥須符合 CNS 13548 之規定，製程先以卜特蘭水泥混凝土 離心澆置管外層部分，再以鋁質水泥混凝土澆置管內層部分 ，防腐蝕層之厚度至少須 35mm，其三氧化二鋁含量須不低於 鋁質水泥混凝土量單位重之 5%。拌和用水須採用乾淨自來水 不得採用地下水，驗廠時須取樣試體（ ϕ 15x30cm）檢測其 抗壓強度。 D.防腐蝕抗菌混凝土內襯陰井（屬抑制硫酸菌功能）：在內壁 襯以每立方公尺混凝土添加 4.5kg 以上抗菌劑的抗菌混凝土 使達到防腐蝕效果，防腐蝕層之厚度至少需有 35mm，製程先 以卜特蘭水泥混凝土離心澆置管外層部分，再以抗菌混凝土 澆置管內層部分。抗菌劑為具有抗菌效果的金屬離子（重量 百分比為銀離子 0.12± 0.04%、銅離子 2.40± 0.25%）與沸 石（矽鋁酸鹽）化學結合而製成的粉體混合材料。驗廠時須 取樣試體（ ϕ 15x30cm）檢測其抗壓強度。 (8)鋼筋混凝土預鑄陰井之接頭止水材依 CNS 15431 之規定辦理。 (9)所有陰井底座管線開孔圓周未裝設撓性接頭者，應依所有預鑄 陰井底座直管管線開孔之圓周總長度之 110%，附帶供應水膨脹 性橡膠止水封，以供填縫止水用，其材質須符合下表要求。

項目	要求	試驗方法
比重	1.2～1.5	CNS 8834
硬度 Shore A	35～55	CNS 3555
抗拉強度 kgf/cm2	20 以上	CNS 3553
斷裂伸長率	400%以上	CNS 3553
體積膨脹增加率	300%以上	浸於清水室溫下試驗 7 天。
耐化學性	無龜裂	分別浸於 5%氫氧化鉀溶液、5%鹽酸溶液、5%硫酸溶液及飽和硫化氫溶液，於室溫下試驗 28 天。

(10)陰井框蓋均採用球狀石墨鑄鐵鑄造，應符合 CNS 15536 之規定 ，尺寸詳如設計圖說所示。 (11)外蓋表面蓋徽之形狀、尺寸及外蓋表面花紋須照設計圖說所示 鑄造，如工程司於廠商送審資料核定前，提出外蓋表面之花紋 修正圖，廠商應即依該修正圖鑄造，不得要求增加費用或延長 工期。 (12)面蓋與框座均應於明顯適當位置以凸字加鑄“D”字樣，以表 示材質為球狀石墨鑄鐵，陰井框蓋其餘細部型式、尺寸及規定 等詳如設計圖說所示。 (13)面蓋提舉孔之型式採用密閉型。 (14)廠商於製作陰井框蓋前，應先將其產品之施工製造圖及靜載重 試驗等符合本規範證明資料，送業主及工程司審查。上述施工 製造圖至少包括下列各項： A.外形圖（包括平面圖、剖面圖及框座預留螺栓孔圖），應明 確標示尺寸。 B.陰井框蓋之重量表。 C.其他附屬裝置之細部設計圖說。 (15)面蓋與框座整體除面蓋車壓面外，須以 CNS 13273 之環氧樹脂 進行粉體塗裝，完成後之膜厚不得低於 60μ m；面蓋車壓面僅 需塗裝環氧樹脂柏油漆依 CNS 4939 規定辦理。 2.4.3 檢驗 場鑄之陰井依第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」及 設計圖說之規定辦理，預鑄成品依下列規定辦理。 (1)抽樣頻率 A.外觀檢查、尺度

檢查、軸向耐壓試驗、接合部水密性試驗以 同一廠製造者為準，所取樣本以頂部斜管、頂部平板、中間 平板、底座為要件，每 100 座為 1 批；未達上述抽樣規定數 目者視同上述規定為 1 批，每組抽取 1 個構件辦理檢驗。如 該組檢驗不合格可在同 1 批內加倍抽樣再試驗 1 次，但須全 數合格才算合格，否則該組視為不合格應另加標記整批剔除 ，不得混用。 B.調整直管及底座直管須辦理側向外壓強度試驗，以同一廠製 造者為準，每 100 座為 1 批；未達上述抽樣規定數目者視同 上述規定為 1 批，每組抽取 1 個構件辦理檢驗。如該組檢驗 不合格可在同 1 批內加倍抽樣再試驗 1 次，但須全數合格才 算合格，否則該組視為不合格應另加標記整批剔除，不得混 用。 C.防腐蝕檢驗須先依據本章之 1.5 項規定審核製造廠之製造能 力；再依據 2.4.3（4）款防腐蝕層成分檢驗規定進行防腐蝕 層之成分檢測，取樣頻率同種管徑每 200 座為 1 批，未達上 述抽樣規定數目者亦視為 1 批，每批抽樣 1 支（利用外壓試 驗破壞之管）檢驗，如檢驗未達標準，則再由同批抽樣 2 支 ，如再有任 1 支未達標準，則該批視為不合格應另加標記整 批剔除，不得混用。 D.接頭止水材及水膨脹性橡膠止水封以每 50 箱（每箱 100m）為 1 批未達上述抽樣規定數目者視同上述規定為 1 批，每批抽 取 1 件辦理檢驗。如該批檢驗不合格可在同 1 批內加倍抽樣 再試驗 1 次，但須全數合格方得使用於本工程，否則該批視 為不合格應另加標記整批剔除，不得混用。 E.框蓋依 CNS 15536 及以 50 組為 1 批，未達上述抽樣規定數目 者視同上述規定為 1 批，每批抽取 1 個辦理檢驗其外觀、形 狀及尺度，其他試驗（包括外壓強度試驗、框蓋之連接構造 及性能檢驗等）及靜載重試驗以 100 組為 1 批，每批抽取 1 樣品辦理檢驗；熔煉鐵水驗廠取樣依 CNS 2869 規定辦理。如 該組檢驗不合格可在同 1 批內加倍抽樣再試驗 1 次，須全數 合格方得使用於本工程，否則整批陰井框蓋由廠商負責回收 ，並在工程司監視下磨去蓋徽，以防再被冒用。 (2)預鑄陰井構件成品檢驗 依 CNS 15431 之規定辦理，採樣及檢驗外觀檢查、尺度檢查、 軸向耐壓試驗、側向外壓強度試驗等項。 (3)接合部水密性試驗 依 CNS 15431 之規定辦理，為符合材料之特性，其試驗之構件依實際施作之底板及兩支調整直管組成(如下圖所示)，試驗壓 力為 50kPa，經 3 分鐘後接頭處無漏水為合格。 (4)防腐蝕層成分檢驗 A.卜作嵐混凝土陰井：有關採用卜特蘭水泥加上符合 CNS 3036 規定之 50%卜作嵐攙和物、水膠比須小於 0.4、設計混凝土抗 壓強度、依據檢驗合格之材料主要成份及組合配比等規定係 屬工廠自主品管部分，由廠商出具自主品管資料證明。硬固 混凝土表面電阻須大於 20kΩ-cm，另須以抽樣之混凝土管依 據電滲試驗 ASTM C1202、AASHTO T277 或電阻試驗 AASHTO TP 95(T385)等方法進行測試。 B.鋁質水泥混凝土陰井(僅適用於預鑄製造者)：有關鋁質水泥 混凝土之水膠比須小於 0.4、設計混凝土抗壓強度、製程以離心澆置、依據檢驗合格之材料主要成份及組合配比等係屬 工廠自主品管部分，由廠商出具自主品管資料證明。三氧化 二鋁含量檢測係鑽心切取 50mmϕ之試體依 CNS 1078 規定辦理 ，須不低於鋁質水泥混凝土量單位重之 5%方為合格。 C.防腐蝕抗菌混凝土內襯陰井(僅適用於預鑄製造者)：取樣方 式係以鑽心切取 50mmϕ之試體，進行抗菌劑添加量檢驗，檢 驗方法依 CNS

11209 或 JIS K0121 規定辦理，抗菌劑添加量須 不低於抗菌混凝土管混凝土單位重之 0.188%方為合格（以重 量百分比銀離子 0.188%*0.12%、銅離子 0.188%*2.40%以上作 為判斷基準，證明每立方公尺混凝土添加 4.5kg 以上之抗菌 劑）。 (5)接頭止水材檢驗 依 CNS 15431 之規定辦理檢驗。 (6)水膨脹性橡膠止水封 應依本章之規定辦理檢驗其比重、硬度、抗拉強度、伸長率、 體積膨脹增加率及耐化學性。 (7)抗菌混凝土管用抗菌劑、卜作嵐混凝土管用卜作嵐攙和物、鋁 質水泥進場時須檢附材料來源證明，以證明所用之材料為本工 程所需求品質。 (8)驗廠經取樣測試如有不合格項目得再抽取一組試體進行測試， 其中如有任一組試樣不合格，則視為該次取樣不合格，該製造 廠所生產之產品不得用於本工程。 (9)框蓋之檢驗標準及試驗方式應符合 CNS 15536 之規定。設備器 材進場時，須提出上述規定之檢驗合格證明(正本) 1 份供核， 否則不得交貨安裝，如因此延誤工期概由廠商自行負責。 2.4.4 標示 每個預鑄構件之外表須標明製造廠商或代號、型式、製造年份及 本工程名稱等字樣。 3. 施工 3.1 匯流井 3.1.1 構件組合 匯流井之構件分為底座、豎井及井蓋，於道路段則設有匯流井框 蓋及預鑄樹脂混凝土基座，其自下向上之置放順序應為底座、豎 井、井蓋及匯流井框蓋(道路段)。 3.1.2 吊放 (1)依施工所需，將匯流井放置於適當之位置，須以水準尺量測， 務求水平。 (2)依施工所需，調整豎井所需之高度，約高出預定完成地面高程 約 20cm，以方便配合後續井蓋、基座及面蓋之安裝。 (3)底座及豎井銜接處及底座銜接匯流管及用戶接管之承口或插口 皆應以膠合劑或膠圈接頭結合（底座之流入側及流出側承口， 管徑不大於 100mm 如施工空間限制可使用膠合劑，管徑大於 100 mm 使用膠圈接頭）。 (4)底座與匯流管或用戶接管銜接後，必須檢視接頭內部接合處底 部是否平順、無落差；如底座插口接頭與連接管厚度不同時， 須加裝轉接頭使該接頭內部接合處底部平順、無落差。 3.1.3 孔外回填 匯流井安放完成後，進行外側回填，夯實時應參照施工規範並避 免回填不均勻產生側移。 3.1.4 井蓋 (1)安裝外露型井蓋時，面蓋及框座應配合現地高程，調整豎井高 度使與地面高程齊平。 (2)安裝隱密型井蓋時，以調整豎井高度使井蓋把手低於匯流井框 蓋下方。 3.1.5 匯流井框蓋(道路段) 安裝匯流井框蓋時，應配合現地高程調整基座高度(詳 CNS 15536)，使防護蓋高度與路面高程齊平。 3.2 直管式連接井 3.2.1 構件組合 直管式連接井之構件分為底座、豎井及井蓋，於道路段則設有連 接井框蓋及預鑄樹脂混凝土基座，其自下向上之置放順序應為底 座、豎井、井蓋及連接井框蓋（道路段）。 3.2.2 吊放 (1)依施工所需，將直管式連接井底座放置於適當之位置，須以水 準尺量測，務求水平。 (2)依施工所需，調整豎井所需之高度，約高出預定完成地面高程 約 20cm，以方便配合後續井蓋、基座及面蓋之安裝。 (3)底座與連接管銜接後，必須檢視接頭內部接合處底部是否平順 、無落差；如底座插口接頭與連接管厚度不同時，須加裝轉接 頭使該接頭內部接合處底部平順、無落差。 3.2.3 裝設接頭膠圈 (1)底座銜接連接管之接頭型式，流入側採用膠圈承口接頭，流出 側採用膠圈承口或插口接頭。 (2)底座及豎井銜接處應裝設接頭用膠圈，以避免漏水。 3.2.4 孔外回填 直管式連接井安放完成後，進行外側回填，夯實時應參照施工

規 範並避免回填不均勻產生側移。 3.2.5 井蓋 (1)安裝外露型井蓋時，面蓋及框座應配合現地高程，調整豎井高 度使與地面高程齊平。 (2)安裝隱密型井蓋時，以調整豎井高度使井蓋把手低於連接井框 蓋下方。 3.2.6 連接井框蓋(道路段) 安裝連接井框蓋時，應配合現地高程調整基座高度(詳 CNS 15536)，使防護蓋高度與路面高程齊平。 3.3 組合式連接井 3.3.1 構件組合 組合式連接井之構件分為底層、中間層、各種高度之墊層、固定 框座用頂部墊層、塑膠井蓋。於道路段則設有連接井框蓋及預鑄 樹脂混凝土基座。 3.3.2 吊放 (1)依施工所需，將底層放置於適當之位置，於頂端之凹形溝內， 妥置各層間之止水膠圈。 (2)將中間層置於底層之上端，凸凹端必須密合，對妥螺孔（如需 特定之方位，可於已開妥螺孔之邊端，在不影響組合式連接井 結構之位置，自行鑽螺孔），安裝不銹鋼螺栓。 (3)依施工所需，以各種高度之墊層、調整所需之高度，施工之方 式同前。 (4)頂部墊層與同尺寸之墊層及其下層之鎖合，宜用 M8× 100mm之 六角不銹鋼螺栓或合適長度之六角 SUS 304 不銹鋼螺栓，其他 各層間之鎖合必須用 M8×40mm之六角 SUS 304 不銹鋼螺栓。 3.3.3 裝設接頭橡膠 組合式連接井與管線銜接處應裝設接頭橡膠並須依管線尺寸調整 ，以密合不漏水為原則。 3.3.4 孔外回填 組合式連接井安放完成後，進行外側回填，夯實時應參照施工規 範避免回填不均勻產生側移。 3.3.5 框蓋 (1)安裝面蓋及框座前，應配合地面或路面之高程，選用適當之墊 層調整。 (2)裝設框座時，應以螺絲鎖定於頂部墊層上。 3.3.6 連接井框蓋(道路段) 安裝連接井框蓋時，應配合現地高程調整基座高度（詳 CNS 1553 6），使防護蓋高度與路面高程齊平。 3.4 RC陰井 3.4.1 預鑄陰井 (1)除設計圖說另有規定外，陰井應於水泥製品廠內以鋼模預鑄製 造。 (2)陰井之預鑄構件分為頂部環圈、頂部斜管、頂部平板、中間平 板、調整直管、底座直管、底板等之組件，其自下向上之置放 順序依次為底板、底座直管、調整直管（較長者置於下方）、 中間平板、調整直管（較長者置於下方）、頂部斜管或頂部平 板、頂部環圈。 (3)預鑄構件吊放時只能利用預設之吊鉤，以防破壞構件。以明挖 施工時兩個構件間應依設計圖說所示裝設固定鋼片，其夾縫處 並裝設填縫帶。 3.4.2 場鑄陰井 (1)場鑄陰井之模板應採用清水模板。 (2)陰井應依設計圖說或本章之規定進行防腐蝕處理。 (3)陰井與管線銜接處之開孔應依設計圖說所示管線高程位置，於 澆置混凝土時預留，其尺寸應依管線或撓性接頭外徑換算，如 因故未予預留時，須以鑽頭或銑孔方式切取，不得以鑿除後再 修補的方式開孔。 3.4.3 位置與高程 陰井之築造須配合道路路面高程施築，且其位置應按設計圖說所 示設置，如與其他工程衝突致無法施工時，應依工程司之指示變 更位置，廠商不得異議。 3.4.4 施做導水槽 底座內應依設計圖說所示施做導水槽。 3.4.5 接縫止水 陰井吊放妥當、管線連接完成後，各接縫應依設計圖說所示進行 止水施工，至不漏水為止。 3.4.6 陰井外回填 陰井安放完成後，依設計圖說之回填料進行外側回填時，應均衡 提升，以避免回填不勻使陰井產生側移。 3.4.7 框蓋 (1)應依設計圖說所示高程安裝，並須配合當地地面或路面使框蓋 頂端與其平齊。 (2)裝設蓋座時，應以螺絲鎖定於頂部斜管、頂部平板或頂版上。 (3)蓋座與頂部斜管、頂部平板或頂版間之空隙應以高

流動性無收 縮水泥澆注使其確實填滿。 4. 計量與計價 4.1 計量 4.1.1 如契約詳細表規定以棟計量，本附屬設施之工作併入 02534 章「 污水下水道用戶接管工程埋設施工」一併計量。如契約詳細表規 定以實作數量計量，本附屬設施分為組合式連接井、直管式連接 井、匯流井、RC 陰井四類分別計量。組合式連接井以不同高度分 類，以座計量；直管式連接井及匯流井均以座計量。 4.1.2 組合式連接井以座計量時，包括調整環、墊層、中層及底層等材 料之供給與施工，鑄鐵蓋另以只計量。 4.1.3 直管式連接井以座計量時，包括底座、豎井、井蓋等材料之供給 與施工。 4.1.4 匯流井以座計量時，包括底座、豎井及井蓋等材料之供給與施工 。4.1.5 陰井設置之計量原則如下： 開挖計價深度係以設施內出流管之渠底深度再加基座厚度，四捨 五入計至小數點第一位為止，分類計量，按契約以座為計量標準 ，以實作數量計量。4.1.6 預鑄陰井除已依契約詳細表採各埋深範圍(埋深≦1.0m、1.0＜埋 深≦1.5m 等) ，即各組件已採平均值計算項目計量外，其餘按契 約依底座、各種高度之短管、以及頂部之偏心大小頭等分別以個 為計量標準，以實作數量計量。 4.1.7 場鑄陰井包括陰井蓋與蓋座、鋼筋、混凝土、模板、內壁防蝕處 理等以座為計量標準，以實作數量計量。 4.1.8 鑄鐵陰井框蓋除已依契約詳細表採併入 RC 陰井項目計量外，其餘 按契約以座為計量標準，以實作數量計量。4.1.9 除契約另有規定者外，以上之施工包括土方之開挖回填、地面復 舊、管材及配件之裝接，凡為完成本附屬設施之相關工作均包括 在內。 4.2 計價 4.2.1 除契約另有規定者外，組合式連接井以座計價時，以不同高度分 類之契約單價乘以實際完成之座數計價，該單價包括組合式連接 井材料之供應、安裝、檢驗，土方之開挖回填、地面復舊等。鑄 鐵蓋以契約單價乘以實際裝設完成之只數計價，該單價包括鑄鐵 蓋材料之供應、安裝、檢驗等。 4.2.2 除契約另有規定者外，直管式連接井以座計價時，以契約單價乘 以實際完成之座數計價，該單價包括直管式連接井材料之供應、 安裝、檢驗，土方之開挖回填、地面復舊等。 4.2.3 除契約另有規定者外，匯流井以座計價時，以契約單價乘以實際 完成之座數計價，該單價包括匯流井材料之供應、安裝、檢驗， 土方之開挖回填、地面復舊等。 4.2.4 預鑄陰井吊裝依底座、各種高度之短管及頂部之偏心大小頭等分 別以個乘以契約單價計價，工作內容包括陰井、擠壓式填縫帶、 水膨脹性橡膠止水封等材料之供給，吊裝、接縫止水、內壁防蝕 處理、不銹鋼片固定等工作，除此之外，底座尚包括施做導水槽 等工作。 4.2.5 場鑄陰井依鋼筋、混凝土、模板、內壁防蝕處理、擠壓式填縫帶 、水膨脹性橡膠止水封等分別依相關規範之規定數量單位乘以契約單價計價。 4.2.6 鑄鐵陰井框蓋以座乘以契約單價計價，工作內容除吊放及安裝鑄 鐵陰井蓋及蓋座外，尚包括調整高度之鋼筋混凝土施工 (調整高 度不超過 30cm)。 4.2.7 以上之契約單價包括為完成該項工作，所需材料與附帶設備之供 給、運送，試驗等費用，機具之租用、操作及損耗，場地、能源 、用水等之提供，排水之執行及一切有關之人工等費用等在內。 〈本章結束〉 02535 02535-26 TPE V3.0 109/10/27 ----------

---------- 第 02610 章 排水管涵 1. 通則 1.1 本章概要 說明排水管涵之

材料、施工及檢驗等相關規定。 1.2 工作範圍 1.2.1 包括必要時之臨時擋水設施或改道及復原，以及完成埋設管涵所 必須之所有開挖、基座吊設、管涵運送、安裝、接頭處理、管基 依契約圖說所示回填混凝土、回填壓實、運離現場及處理等一切 之相關工作。 1.2.2 混凝土管 1.2.3 聚氯乙烯塑膠硬質管 1.2.4 高密度聚乙烯塑膠管 1.2.5 玻璃纖維強化塑膠管 1.2.6 擠壓式填縫帶 1.2.7 預鑄混凝土基座 1.2.8 臨時抽排水、擋水 1.2.9 臨時排水改道 1.3 相關章節 1.3.1 第 01330 章--資料送審 1.3.2 第 01450 章--品質管理 1.3.3 第 01556 章--交通維持 1.3.4 第 02255 章--臨時擋土樁設施 1.3.5 第 02256 章--臨時擋土支撐工法 1.3.6 第 02252 章--公共管線系統之保護 1.3.7 第 02316 章--構造物開挖 1.3.8 第 02317 章--構造物回填 1.3.9 第 02319 章--選擇材料回填 1.3.10 第 02320 章--不適用材料 1.3.11 第 02323 章--餘土(棄土) 1.3.12 第 02336 章--路基整理 1.3.13 第 02967 章--瀝青混凝土路面維修 1.3.14 第 03050 章--混凝土基本材料及施工一般要求 1.3.15 第 03110 章--場鑄結構混凝土用模板 1.3.16 第 03150 章--混凝土附屬品 1.3.17 第 03210 章--鋼筋 1.3.18 第 03310 章--結構用混凝土 1.3.19 第 04061 章--水泥砂漿 1.4 相關準則 1.4.1 中華民國國家標準（CNS） (1)CNS 483 A1001 混凝土管 (2)CNS 484 A3003 混凝土管檢驗法 (3)CNS 1086 A1008 鋼筋混凝土管尺度 (4)CNS 1298 K3004 聚氯乙烯塑膠硬質管 (5)CNS 1299 K6140 聚氯乙烯塑膠硬質管檢驗法 (6)CNS 2334 K3011 飲水（自來水）用聚氯乙烯塑膠硬質管接 頭配件 (7)CNS 2458 K3013 化學工業及一般用高密度聚乙烯塑膠管 (8)CNS 2459 K6198 化學工業及一般用高密度聚乙烯塑膠管檢 驗法 (9)CNS 2486 K6204 瀝青軟化點測定法(環球法) (10)CNS 3775 K6377 克氏開口杯閃點與著火點測定法 (11)CNS 6224 K3043 聚氯乙烯黏著劑 (12)CNS 10091 K6756 瀝青物延性試驗法 (13)CNS 11646 K3080 污水與工業用玻璃纖維強化塑膠管 1.4.2 美國材料試驗協會（ASTM） (1)ASTM D71 Standard Test Method for Relative Density of Solid Pitch and Asphalt (Displacement Method) 1.5 資料送審 1.5.1 品質計畫 1.5.2 施工計畫 1.5.3 廠商資料 (1)所有管材之出廠及試驗合格證明文件 (2)擠壓式填縫帶出廠及試驗合格證明文件 1.5.4 交通維持計畫 2. 產品 2.1 材料 2.1.1 混凝土管(RCP) (1)混凝土管：尺度、等級及接頭配件依契約圖說所示，並應符合 CNS 483 A1001 及 CNS 1086 A1008 之規定。 (2)擠壓式填縫帶：尺度要求如下。

管內徑(mm)	寬(mm)	厚(mm)
150~250	25	15
300~500	38	15
600~1000	56	20
1100~1650	68	22
1800~2400	80	28

2.1.2 聚氯乙烯塑膠硬質管(PVCP) (1)聚氯乙烯塑膠硬質管：尺度及等級依契約圖說所示，並應符合 CNS 1298 K3004，B 級之規定。 (2)接頭配件：應符合契約圖說及 CNS 2334 K3011 之規定。 (3)黏著劑：應符合 CNS 6224 K3043 之規定。 2.1.3 高密度聚乙烯塑膠管(PVCP) (1)高密度聚乙烯塑膠管：尺度及等級依契約圖說所示，並應符合 CNS 2458 K3013 之規定。 (2)接頭配件：應符合契約圖說之規定。 (3)黏著劑：應符合契約圖說之規定。 2.1.4 玻璃纖維強化塑膠管(FRP) (1)玻璃纖維強化塑膠管：尺度及等級依契約圖說所示，並應符合 CNS 11646 K3080 之規定。 (2)接頭配件：應符合契約圖說及 CNS 11646 K3080 之規定。 (3)黏著劑：應符合契約圖說之規定。 2.1.5 預鑄混凝土基座：應符合契約圖說之規定。 2.1.6 回填材料：應符合契約圖說之規定。若契約圖說規定採用選擇性 材料回填則應符合第 02319 章「選擇回填材料」之規定。 2.1.7 水泥砂漿：應符合第 04061 章「水泥砂漿」之規定。 3. 施工 3.1 準備工作 3.1.1 施工前應先辦理管線調查或道路試挖，以確實明瞭地下管線分布 情形，並應符合第 02252 章「公共管線系統之保護」之規定。 3.1.2 依契約圖說所示之管徑、路線、位置及高程，於預定施工上下游 銜接點高程進行確認，以避免施工後高程無法銜接之狀況。 3.1.3 排水渠道構造物之位置，如已有渠道或水塘存在，且不適宜以擋 水方式使水隔離於排水渠道構築區域時，則在排水渠道施工前， 承包商應先挖掘臨時排水溝，導排水流離開施工區並於排水渠道 構築完成，及準備開放使用排水之前，該等臨時排水溝須以工程 司認可之材料回填復原之。 3.1.4 排水管涵設置若需施作臨時擋土樁設施及臨時擋土支撐系統，則 應符合第 02255 章「臨時擋土樁設施」及第 02256 章「臨時擋土支 撐系統」之規定。 3.2 施工方法 3.2.1 溝槽開挖除應符合下列規定外，應依第 02316 章「構造物開挖」 之規定辦理。 (1)沿管涵路線開挖之溝槽，其溝底材料為不適用之材料時，須經 工程司認為將導致沿管線方向產生不均勻沉陷，始可採行材料 換填或地質改良之方法進行施作。 A.材料換填：挖除深度應先報請工程司同意。除契約圖說另有 規定外，其管涵兩側應各挖除一管直徑之寬度，然後用工程 司認可適用之材料換填，溝槽基礎須予整平及壓實。 B.地質改良：依契約圖說規定或工程司之指示辦理。 (2)如遇有岩石或其他堅硬材料，應在管涵基礎底面下至少挖深 10 cm，開挖寬度應至管涵兩側至少 30cm，然後用工程司認可適用 之材料換填，溝槽基礎須予整平及壓實。 3.2.2 管涵設置 溝槽及築妥之基礎經工程司認可後始可設置排水管。排水管之放 置，應使完成之管內之流水坡度符合契約圖說所示或工程司核可 之流水坡度，並於管涵吊放時檢測埋設高程，以避免影響排水構 造物完工後之排水功能。排水管之設置應自下游出口端開始，管 之插口端朝向流水下游方向，逐節接連至上游入口端，並使其水 路及坡度準確。排水管安置前必須清理兩端。各管安放後管端須 加保護，以防止雜物侵入。在安放工作中各管應相互接合配置妥 當，使之成為內部光滑及均勻流水。 (1)鋼筋混凝土管（ RCP） A.先於溝槽底部設置預鑄混凝土基座，基座的排放位置應配合 混凝土管之接頭。 B.混凝土管之接縫除使用擠壓式填縫帶外，應以水泥砂漿封閉 。若有為便於混凝土管搬運或安裝之預留操作孔應以預製塞 栓填塞，並用膠泥、

水泥砂漿或工程司認可方式封閉。 C.混凝土管應在工廠製造，承包商不得擅自切割以縮短長度；惟經工程司許可後可進行切割，但須施作必要之保護措施。 D.混凝土管設置完成後，管基半管以下應依契約圖說規定澆置 140kgf/cm²混凝土，管底下空隙應予填滿。除契約圖說另有規定外，應預留管涵外側壁體與擋土樁之間距至少 20cm 以上 。 E.依契約圖說指定材料回填至路基頂面。 (2)聚氯乙烯塑膠硬質管、高密度聚乙烯塑膠管（PVCP）及玻璃纖 維強化塑膠管（FRCP） A.先於溝槽底部鋪設預鑄混凝土墊塊，墊塊應配合契約圖說之 塑膠管位置進行設置，其間距及規格如契約圖說所示。 B.塑膠管接頭處理應依契約圖說及各塑膠管相關之 CNS 規定進 行施作，塑膠管安裝時，接縫處應使用黏著劑予以膠結固定 。 C.塑膠管之切割應參考契約圖說所示之尺度，依現場量測之結 果進行切割。切割塑膠管時應切割成規則形狀。 D.管四周應依契約圖說規定澆置 140kgf/cm²混凝土，管底下空 隙應予填滿。澆置混凝土時，管及管件應有固定措施，以避 免造成管及管件浮動移位之現象。 E.依契約圖說指定材料回填至路基頂面時。 3.2.3 管涵回填 (1)應符合第 02317 章「構造物回填」之規定。 (2)築路施工機具之重量如可能造成管涵損壞時，則填方未到適當 高度前，不得行經其上，或在其鄰近行動。 (3)靠近管涵之處，回填時除用壓路機滾壓外，亦得用人工手夯或 用機動夯錘夯實之，但不論用何種工具壓實，在壓實工作進行 時均應注意避免其承受過大壓力，以免損及管涵。 (4)管涵回填未達適當高度前，不得用壓路機滾壓，此項高度須隨 實地情形之不同而決定，但最少不得小於 60cm，該高度以下之 土壤，應用夯錘夯實，所用夯錘之斷面積不得大於 160cm²，以 免造成管涵損毀。 (5)除契約圖說另有規定外，路基頂面下 30cm 材料，應符合第 0233 6 章「路基整理」之規定。 3.2.4 瀝青混凝土路面之修復，應依照第 02967 章「瀝青混凝土路面維 修」之相關規定辦理。 3.3 檢驗 除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	檢驗方法	規範之要求	頻率
鋼筋混凝土管	尺度、等級 外壓強度	CNS 484 A3003	依契約圖說與 CNS 483 A1001 之規定	1.數量未達 40 支時，免送驗 2.數量達 40~200 支檢驗 1 支。 3.數量超過 200 支時，每 200 支加驗 1 支。
聚氯乙烯塑膠硬質管	尺度、等級物理性質	CNS 1299 K6140	依契約圖說與 CNS 1298 K3004 之規定	1.以各類徑分別計算，數量未達 20 支時，免驗。 2.數量達 20~100 支檢驗 1 支。 3.數量超過 100 支時，每 100 支加驗 1 支。
高密度聚乙烯塑膠管	尺度、等級物理性質	CNS 2459 K6198	依契約圖說及 CNS 2458 K3010 之規定	
玻璃纖維強化	尺度、等級物理性質	CNS 11646 K3080	依契約圖說及 CNS 11646	

塑膠管			K3080 之定	
擠壓式填縫帶	比重（25℃）	ASTM D71	1.2~1.5	1.數量未達 20 處時，免送驗 2.數量達 20~100 處檢驗 1 次。
	延展性（25℃）	CNS 10091 K6756	≧5cm	
	軟化點	CNS 2486 K6204	≧93℃	
	著火點	CNS 3775 K6377	≧204℃	

4. 計量與計價 4.1 計量 4.1.1 各種材料、尺度及等級之排水管沿中心線按管頂長度，依實作數 量，以公尺計量（包括構造物壁厚內之管長）。 4.1.2 基座依契約圖說型式，以個計量。 4.1.3 擠壓式填縫帶依不同尺度，以「公尺」「處」計量。 4.1.4 構造物開挖依第 02316 章「構造物開挖」之規定計量。 4.1.5 構造物回填依第 02317 章「構造物回填」之規定計量。 4.1.6 回填材料依第 02319 章「選擇材料回填」之規定計量。 4.1.7 餘方處理依第 02323 章「餘土(棄土)」之規定計量。 4.1.8 除契約另有約定外，臨時抽排水、擋水及臨時排水改道等，均不 予計量，已包括在其他項目單價內。 4.2 計價 4.2.1 各種材料、尺度及等級之排水管沿中心線按管頂長度（包括構造 物壁厚內之管長），依實作數量，以公尺計價。 4.2.2 基座依契約圖說型式，以個計價。 4.2.3 擠壓式填縫帶依不同尺度，以「公尺」「處」計價。 4.2.4 構造物開挖依第 02316 章「構造物開挖」之規定計價。 4.2.5 構造物回填依第 02319 章「選擇材料回填」之規定計價。 4.2.6 回填材料依第 02319 章「選擇材料回填」之規定計價。 4.2.7 餘方處理依第 02323 章「餘土(棄土)」之規定計價。 4.2.8 除契約另有約定外，臨時抽排水、擋水及臨時排水改道等，均不 予計價，已包括在其他項目單價內。 4.2.9 如承包商自行採用較佳材料代替原設計之材料，則須用機械方法 夯實至規定之壓實度，除契約另有約定外，但仍以原設計之材料 回填給付。 4.2.10 上述各項單價已包括所有人工、材料、工具、機具、設備、運輸 及其他為完成本工作所必需之費用在內。 〈本章結束〉 02610 02610-1 TPE V2.0 99/01/01 ---------- 第 02611 章 排水渠道 1 通則 1.1 本章概要 說明各種排水渠道之構造物材料、施工及檢驗等相關規定。 1.2 工作範圍 包括必要時之臨時擋水設施或改道及復原，以及完成排水渠道所 必須之所有開挖、回填壓實、運離現場及處理、鋼筋、混凝土、 模板及伸縮縫等一切之相關工作。 1.3 相關章節 1.3.1 第 01330 章--資料送審 1.3.2 第 01450 章--品質管理 1.3.3 第 01556 章--交通維持 1.3.4 第 02255 章--臨時擋土樁設施 1.3.5 第 02256 章--臨時擋土支撐工法 1.3.6 第 02316 章--構造物開挖 1.3.7 第 02317 章--構造物回填 1.3.8 第 02319 章--選擇材料回填 1.3.9 第 02320 章--不適用材料 1.3.10 第 02323 章--餘土(棄土) 1.3.11 第 03050 章--混凝土基本材料及施工一般要求 1.3.12 第 03110 章--場鑄結構混凝土用模板 1.3.13 第 03210 章--鋼筋 1.3.14 第 03310 章--結構用混凝土 1.3.15 第 04061 章--水泥砂漿 1.3.16 第 05562 章--鑄鐵件 1.3.17 第 09220 章--水泥砂漿粉刷 1.4 相關準則 1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 1238 混凝土鑽心試體及鋸切長條試體取樣法 (2)CNS 1247 熱浸法鍍鋅檢驗法 (3)CNS 2473 一般結構用軋鋼料 (4)CNS 2869 球狀石墨鑄鐵件 1.5 資料送審 1.5.1 品質計畫 1.5.2 施工計畫 1.5.3 施工製造圖 1.5.4 交通維持計畫 1.5.5 鑄鐵蓋及蓋座、預鑄溝蓋板、格柵蓋及蓋座等試驗合格證明文件 2. 產品 2.1 材料 2.1.1 鋼筋：應符合第 03210 章「鋼筋」之規定。 2.1.2 混凝土：應符合第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」 與第 03310 章「結構用混凝土」之規定。 2.1.3 模板：應符合第 03110 章「場鑄結構混凝土用模板」之規定。除 契約另有規定外，外露面及臨水面應使用清水模板，80cm 寬以下 溝渠之渠頂模板採用免拆模板。 2.1.4 水泥砂漿：應符合第 04061 章「水泥砂漿」之規定。 2.1.5 預鑄溝蓋板及蓋座：應符合契約圖說之規定。 2.1.6 鑄鐵蓋及蓋座：除契約圖說另有規定外，應符合 CNS 2869 之 FCD 500-7 以上規定。 2.1.7 格柵蓋及蓋座：除契約圖說另有規定外，應符合 CNS 2473 之 SS4 00 扁鋼規定。 2.1.8 回填材料：應符合契約圖說之規定。 3. 施工 3.1 準備工作 3.1.1 排水渠道構造物之位置，如已有渠道或水塘存在，且不適宜以擋 水方式使水隔離於排水渠道構築區域時，則在排水渠道施工前， 承包商應先挖掘臨時排水溝或排水管，導排水流離開施工區。在 排水渠道構築完成，並準備開放使用排水之前，該等臨時排水溝 ，必須以工程司認可之材料回填復原。 3.1.2 排水渠道施工時若需施作臨時擋土樁及臨時擋土支撐系統，應符 合第 02255 章「臨時擋土樁設施」及第 02256 章「臨時擋土支撐系 統」之規定。 3.1.3 成品運抵工地後，承包商應依品質計畫之材料辦理自主檢查，填 製自主檢查表並確認，合格者檢送該自主檢查表及相關資料文件 ，送請工程司查核。 3.2 施工方法 3.2.1 開挖溝槽 溝槽應依契約圖說及施工需要，開挖至合適寬度、深度及坡度。 如其溝底遇有不適於構築排水渠道之土壤時，工程司得指示加挖 至適當深度，再回填工程司認可之材料至需要深度，該回填材料應分層夯實。前述加挖及回填土壤，工程司亦得指示改用適當的 穩定措施處理。 3.2.2 構築墊層混凝土 (1)溝槽開挖完成後，溝底土壤應依契約圖所示坡度整平夯實，再 按契約圖說規定構築墊層。 (2)除契約圖說另有規定外，墊層應以 140kgf/cm²之混凝土構築， 寬度應於渠道外壁兩側各加 10cm。 3.2.3 構築混凝土構造物 (1)鋼筋彎紮及組立應符合第 03210 章「鋼筋」之規定，模板組立 應符合第 03110 章「場鑄結構混凝土用模板」之規定。 (2)採用場鑄溝蓋板時，應按契約圖說指示安裝底模板，除契約圖 說另有規定外，80cm 寬以下溝槽之槽蓋底模得用免拆模板。 (3)未經工程司同意不得在溝中設置任何支撐，如設有支撐，支撐 應於溝蓋板達要求強度後拆除，並經工程司全面檢查認可。 (4)溝蓋板之澆置應符合第 03310 章「結構用混凝土」之規定。 3.2.4 回填 回填溝邊空隙之回填應符合第 02317 章「構造物回填」之規定。 3.2.5 安裝預鑄溝蓋板 (1)排水渠道構造物內應先清理乾淨，經工程司檢查認可後方可開始安裝預鑄溝蓋板。 (2)採用預鑄溝蓋板時，應先用 1:3 水泥砂漿將兩側溝牆頂抹平， 使之齊高後，再編號依序安裝吊放，並配合以熟練技工調整其 高低與方向，務使其平順，不得有鬆動或高低不平現象。蓋板 之裝卸宜以吊車或堆高機以吊裝孔吊放，避免碰撞受損。蓋板 安裝

完成後如需吊起時，應按原吊起位置復原，以避免有鬆動 或高低不平現象。 (3)蓋板洩水孔應清理暢通。 (4)蓋板應比鄰接路面等構造先行完成。 3.2.6 回填與加蓋板工作，得視需要調整先後順序。 3.3 檢驗 3.3.1 除契約另有約定外，各項材料及施工檢驗項目依相關章節之規定辦理。 （表格請參閱附件） 3.4 清理 場鑄溝蓋板混凝土澆置完成，達到要求強度後，應拆除支撐及清 理雜物。 4. 計量與計價 4.1 計量 本工作可選用下列二種方式之一計量。 4.1.1 以公尺計量 用於地形、地質、尺度及深度變化較少，以平均深度計量者。 (1)除契約另有規定外，以各種排水渠道之構造物，沿其頂部之中 心線長度，以公尺計量。 (2)除契約另有約定外，臨時抽排水、擋水及臨時排水改道（契約 另有註明者除外）等，均不予計量，已包括在其他項目單價內 。 4.1.2 分項計量 用於地形、地質、尺度及深度變化大，以分項工作計量者。 (1)構造物開挖依第 02316 章「構造物開挖」之規定計量。 (2)構造物回填依第 02317 章「構造物回填」之規定計量。 (3)墊層材料回填依第 02319 章「選擇材料回填」之規定計量。 (4)混凝土依不同強度，依第 03310 章「結構用混凝土」之規定計 量。 (5)場鑄結構混凝土用模板依使用模板種類分清水模板、普通模板 、免拆模板及鋼模等，依第 03110 章「場鑄結構混凝土用模板 」之規定計量。 (6)鋼筋依第 03210 章「鋼筋」之規定計量。 (7)近運利用與餘方處理依第 02323 章「餘土（棄土）」之規定計 量。 (8)溝牆頂水泥砂漿粉平，依實作數量以平方公尺計量。 (9)預鑄溝蓋板依契約圖說，按實作數量以塊計量。 (10)鑄鐵蓋及蓋座依契約圖說，依實作數量以座計量。 (11)格柵蓋及蓋座依契約圖說，依實作數量以座計量。 (12)除契約另有約定外，臨時抽排水、擋水及臨時排水改道（契約 另有註明者除外）等，均不予計量，已包括在其他項目單價內 。 4.2 計價 本工作可選用下列二種方式之一計價。 4.2.1 以公尺計價 用於地形、地質、尺度及深度變化較少，以平均深度計價者。 (1)除契約另有規定外，以各種排水渠道之構造物，沿其頂部之中 心線長度，以公尺計價。 (2)除契約另有約定外，臨時抽排水、擋水及臨時排水改道（契約 另有註明者除外）等，均不予計價，已包括在其他項目單價內 。 (3)若以公尺計價，上述該項單價已包括所有人工、材料、工具、 機具、設備、運輸及為完成本項工作之構造物開挖、構造物回 填、墊層材料、鋼筋、混凝土及模板等費用在內。 4.2.2 分項計價 用於地形、地質、尺度及深度變化大，以分項工作計價者。 (1)構造物開挖依第 02316 章「構造物開挖」之規定計價。 (2)構造物回填依第 02317 章「構造物回填」之規定計價。 (3)墊層材料回填依第 02319 章「選擇材料回填」之規定計價。 (4)混凝土依不同強度，依第 03310 章「結構用混凝土」之規定計 價。 (5)場鑄結構混凝土用模板分清水模板、普通模板、免拆模板及鋼 模等，依第 03110 章「場鑄結構混凝土用模板」之規定計價。 (6)鋼筋依第 03210 章「鋼筋」之規定計價。 (7)近運利用與餘方處理依第 02323 章「餘土（棄土）」之規定計 價。 (8)溝牆頂水泥砂漿粉平，依實作數量以平方公尺計價。 (9)預鑄溝蓋板依契約圖說，按實作數量以塊計價。 (10)鑄鐵蓋及蓋座依契約圖說，依實作數量以座計價。 (11)格柵蓋及蓋座依契約圖說，依實作數量以座計價。 (12)除契約另有約定外，臨時抽排水、

擋水及臨時排水改道（契約 另有註明者除外）等，均不予計價，已包括在其他項目單價內 。 (13)若以分項工作計價，上述各項單價已包括所有人工、材料、工 具、機具、設備、運輸及其他為完成該項工作所必需之費用在 內。 〈本章結束〉 ---------- ---------- 第 02620 章 地下排水 1. 通則 1.1 本章概要 說明供應與安裝地下排水系統及地下區域排水系統之相關規定， 包括材料、施工及檢驗等相關規定。 1.2 工作範圍 1.2.1 地下有孔排水管（含擠壓式填縫帶） (1)混凝土管 (2)聚氯乙烯塑膠硬質管 (3)高密度聚乙烯塑膠管 (4)玻璃纖維強化塑膠管 1.2.2 盲溝 1.2.4 土木工程用非織物 1.3 相關章節 1.3.1 第 01330 章--資料送審 1.3.2 第 01450 章--品質管理 1.3.3 第 01556 章--交通維持 1.3.4 第 02255 章--臨時擋土樁設施 1.3.5 第 02256 章--臨時擋土支撐工法 1.3.6 第 02316 章--構造物開挖 1.3.7 第 02317 章--構造物回填 1.3.8 第 02319 章--選擇材料回填 1.3.9 第 02323 章--餘土(棄土) 1.3.10 第 02342 章--地工織物 1.3.11 第 02610 章--排水管涵 1.4 相關準則 1.4.1 中華民國國家標準（CNS） (1)CNS 483 A1001 混凝土管 (2)CNS 484 A3003 混凝土管檢驗法 (3)CNS 1298 K3004 聚氯乙烯塑膠硬質管 (4)CNS 1299 K6140 聚氯乙烯塑膠硬質管檢驗法 (5)CNS 2334 K3011 飲水（自來水）用聚氯乙烯塑膠硬質管接 頭配件 (6)CNS 2458 K3013 化學工業及一般用高密度聚乙烯塑膠管 (7)CNS 2459 K6198 化學工業及一般用高密度聚乙烯塑膠管檢 驗法 (8)CNS 2486 K6204 瀝青軟化點測定法(環球法) (9)CNS 3775 K6377 克氏開口杯閃點與著火點測定法 (10)CNS 6224 K3043 聚氯乙烯黏著劑 (11)CNS 10091 K6756 瀝青物延性試驗法 (12)CNS 11228 K2183 土木工程用非織物 (13)CNS 11646 K3080 污水與工業用玻璃纖維強化塑膠管 (14)CNS 12387 A3285 工程用土壤分類試驗法 (15)CNS 14732 A3387 依粗料含量調整土壤夯實密度試驗法 (16)CNS 14733 A3388 以砂錐法測定土壤工地密度試驗法 1.4.2 美國州公路及運輸協會（AASHTO） (1)AASHTO M175 有孔混凝土管 1.4.3 美國材料試驗協會（ASTM） (1)ASTM D71 瀝青與固化瀝青相對密度標準試驗法(置換法) Standard Test Method for Relative Densit y of Solid Pitch and Asphalt (Displaceme nt Method) 1.5 資料送審 1.5.1 品質計畫 1.5.2 施工計畫 1.5.3 廠商資料 (1)所有管材之出廠及試驗合格證明文件。 (2)擠壓式填縫帶出廠及試驗合格證明文件。 1.5.4 交通維持計畫 1.6 定義 地下排水：為排除地面滲透水及地下水，減少土壤之含水量，以 增加邊坡之穩定性及填土之壓實度所構築之地下排水設施。 2. 產品 2.1 材料 2.1.1 混凝土管 (1)混凝土管：應符合 CNS 483 A1001 之規定。 (2)有孔混凝土管：除契約圖說另有規定外，有孔混凝土管之開孔 應符合 AASHTOM175 之規定。 (3)擠壓式填縫帶：尺度要求如下。

管內徑(mm)	長(cm)	寬(mm)	厚(mm)
150~250	100	25	15
300~500	100	38	15
600~1000	100	56	20

1100~1650	100	68	22
1800~2400	100	80	28

2.1.2 聚氯乙烯塑膠硬質管 (1)聚氯乙烯塑膠硬質管：尺度、等級應符合 CNS 1298 K3004，B 級之規定；其開孔應符合契約圖說之規定。 (2)接頭配件：應符合契約圖說及 CNS 2334 K3011 之規定。 (3)黏著劑：應符合 CNS 6224 K3043 之規定。 2.1.3 高密度聚乙烯塑膠管 (1)高密度聚乙烯塑膠管：尺度、等級應符合契約圖說及 CNS 245 8 K3013 之規定；其開孔應符合契約圖說之規定。 (2)接頭配件：應符合契約圖說之規定。 (3)黏著劑：應符合契約圖說之規定。 2.1.4 玻璃纖維強化塑膠管 (1)玻璃纖維強化塑膠管：尺度、等級應符合契約圖說及 CNS 11646 K3080 之規定；其開孔應符合契約圖說之規定。 (2)接頭配件：應符合契約圖說及 CNS 11646 K3080 之規定。 (3)黏著劑：應符合契約圖說之規定。 2.1.5 盲溝：透水材料依契約圖說所示，並應符合第 02319 章「選擇材 料回填」之規定。 2.1.6 土木工程用非織物：等級依契約圖說所示，並應符合第 02342 章 「地工織物」之規定。 3. 施工 3.1 施工方法 3.1.1 管槽及溝槽開挖回填 (1)開挖：依契約圖說所示之類型、位置及深、寬度開挖，並應依 第 02316 章「構造物開挖」、第 02323 章「餘土（棄土）」及 第 02610 章「排水管涵」之規定辦理。 (2)回填：依契約圖說所示材料，第 02317 章「構造物回填」、第 02319 章「選擇材料回填」及第 02610 章「排水管涵」之規定 。 3.1.2 排水管 (1)鋼筋混凝土管之施工依第 02610 章「排水管涵」之規定。 (2)有孔管之開孔部分應朝上。 (3)白塞管之白塞端應置於上游端。 (4)依契約圖說所示之路線及坡度設置排水管。管件應妥為支撐， 並固定於墊層材料內。 (5)塑膠管之切割應以現場量測之結果為準。切割塑膠管時應切成 規則形狀。 (6)鋼筋混凝土管應在工廠製造，不許自行切割以縮短長度；惟經 工程司許可後可進行切割，但需施作必要之保護措施。 (7)依圖說所示之位置安裝清除口。 (8)管用之非織物施工，以不搭接為原則。若需搭接，其縱向接縫 部分應於工廠接合完成，搭接寬度在 5cm 以上，橫向接縫於工 地接合完成，其搭接寬度應在 10cm 以上。 3.1.3 盲溝 (1)依圖說所示位置鋪設非織物，並鋪設透水材料。 (2)盲溝用之非織物施工，以不搭接為原則。若需搭接其接縫部分 採用自然搭接，搭接長度至少 30cm 以上。 (3)承包商應會同工程司將盲溝灌水，檢查其排水功能，如盲溝因 泥土或混凝土堵塞而失效，應加以修復。 3.2 檢驗 3.2.1 除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表： 請參閱附件 3.2.2 非織物之檢驗：應符合第 02342 章「地工織物」之土木工程用非 織物相關規定。 3.3 保護 3.3.1 於施工期間，應維護地下排水管線內無雜物之堆積，並保護其完 整無損。 3.3.2 施作完成之管線，依工程司之指示，必要時暫時將其管端封閉。 4. 計量與計價 4.1 計量 4.1.1 各種材料、尺度及等級之地下排水管沿中心線按管頂長度，以公 尺計量（包括構造物壁厚內之管長）。 4.1.2 構造物開挖依第 02316 章「構造物開挖」之規定計量。 4.1.3 構造物回填依第 02317 章「構造物回填」之規定計量。 4.1.4 回填材料依第 02319 章「選擇材料回填」之規定計量。 4.1.5 餘方處理依第 02323 章「餘土(棄土)」

之規定計量。 4.1.6 除契約另有約定外，臨時擋水及臨時排水改道等，均不予計量， 已包括在其他項目單價內。 4.2 計價 4.2.1 各種材料、尺度及等級之地下排水管沿中心線按管頂長度，以公 尺計價（包括構造物壁厚內之管長）。 4.2.2 構造物開挖依第 02316 章「構造物開挖」之規定計價。 4.2.3 構造物回填依第 02317 章「構造物回填」之規定計價。 4.2.4 回填材料依第 02319 章「選擇材料回填」之規定計價。 4.2.5 餘方處理依第 02323 章「餘土(棄土)」之規定計量。 4.2.6 除契約另有約定外，臨時擋水及臨時排水改道等，均不予計價， 已包括在其他項目單價內。 4.2.7 單價已包括所有人工、材料、工具、機具、設備、運輸及其他為完成本工作所必需之費用在內。 〈本章結束〉 02620 02620-1 TPE V2.0 99/01/01 ---------- ---------- 第 02631 章 進水井、沉砂井及人孔 1. 通則 1.1 本章概要 說明進水井、沉砂井、人孔等排水構造物之材料、設備、施工及檢驗等相關規定。 1.2 工作範圍 包括契約圖說規定之雜項排水構造物，諸如進水井、沉砂井、人 孔及其他排水構造物等。 1.3 相關章節 1.3.1 第 01330 章--資料送審 1.3.2 第 01450 章--品質管理 1.3.3 第 02316 章--構造物開挖 1.3.4 第 02317 章--構造物回填 1.3.5 第 02323 章--餘土(棄土) 1.3.6 第 03050 章--混凝土基本材料及施工一般要求 1.3.7 第 03110 章--場鑄結構混凝土用模板 1.3.8 第 03150 章--混凝土附屬品 1.3.9 第 03210 章--鋼筋 1.3.10 第 03310 章--結構用混凝土 1.3.11 第 05081 章--熱浸鍍鋅處理 1.4 相關準則 1.4.1 中華民國國家標準（CNS） (1)CNS 1247 熱浸法鍍鋅檢驗法 (2)CNS 2472 灰口鑄鐵件 (3)CNS 2473 一般結構用軋鋼料 (4)CNS 2869 球狀石墨鑄鐵件 (5)CNS 2906 碳鋼鑄鋼件 (6)CNS 3270 不銹鋼棒 (7)CNS 13206 塑膠包覆人孔踏步 1.5 資料送審 1.5.1 品質計畫 1.5.2 施工計畫 1.5.3 廠商資料 (1)人孔蓋試驗合格證明文件 (2)不銹鋼踏步試驗合格證明文件 (3)格柵蓋及蓋座出廠及試驗合格證明文件 2. 產品 2.1 材料 2.1.1 混凝土：應符合第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」 及第 03310 章「結構用混凝土」之規定要求，進水井、沉砂井及人孔等構造物應使用符合契約圖說強度規定之水泥混凝土構築。 2.1.2 鋼筋：應符合第 03210 章之「鋼筋」之規定。 2.1.3 模板：應符合第 03110 章「場鑄結構混凝土用模板」之規定。 2.1.4 人孔蓋及蓋座 (1)鑄鋼件材料：應符合 CNS 2906 之 SC410 規定，並應符合第 05081 章「熱浸鍍鋅處理」之規定。 (2)灰口鑄鐵材料：應符合 CNS 2472 之 FC200 規定。 (3)球狀石墨鑄鐵件材料：除契約圖說另有規定外，至少應符合 CN S 2869 之 FCD400-18 規定。 2.1.5 人孔及進水井之踏步：不銹鋼踏步應符合契約圖說及 CNS 3270 之 304 類規定；若採用塑膠包覆人孔踏步，須符合 CNS 13206 之規定 。 2.1.6 格柵蓋及蓋座：除契約圖說另有規定外，應符合 CNS 2473 之 SS40 0 扁鋼規定，並符合第 05081 章「熱浸鍍鋅處理」之規定。 3. 施工 3.1 施工方法 3.1.1 構造物開挖及構造物用之基礎材料之準備應符合第 02316 章「構 造物開挖」之規定。 3.1.2 排水構造物之設置模板、彎紮及組立鋼筋、澆置混凝土等作業應 符合契約圖說之規定，並依第 03210 章「鋼筋」、第 03110 章「場 鑄結構用混凝土模板」及第 03310 章

「結構用混凝土」之規定辦 理。 3.1.3 排水構造物包括開挖及回填，應於鄰接之路面未鋪築前先予完成 。人孔、沉砂井及進水井，不可先完成至最後之高程，應俟所有 之鋪面、邊溝、緣石及其他控制高程已有確實適當之聯接及安排 後，再加以修整，使能符合高程與線向。 3.1.4 格柵（Grates）、格柵架、進水井蓋及人孔格框蓋應全部固著於 其底基上，或按契約圖說作適當而穩固之安裝，使能適合高程與 線向。 3.1.5 進水井及人孔處之進水管與出水管管端應適當安放或砌平使與該 等構造物內牆面齊平。管之外端應伸出牆外足夠之距離，俾有足夠空間作適當連接之用。管與構造物之牆間之接縫，應用水泥砂 漿整齊封堵或用規定材料封堵，以防止漏水。 3.1.6 人孔設置完成後須確實回填夯實，並依照第 02317 章「構造物回 填」之規定。回填夯實時如受限於夯實之空間，得使用砂回填或 其他可達壓實密度之替代材料，以避免沉陷。 3.2 檢驗 除契約另有約定外，各項材料及施工檢驗項目依下列規定辦理：

名稱	檢驗項目	檢驗方法	規範之要求	頻率
格柵蓋及蓋座	抗拉強度	CNS 2473	400~510N/mm²	1.數量未達 20 塊時，免送驗。 2.數量達 20~100 塊檢驗 1 塊。 3.數量超過 100 塊時，每 100 塊加驗 1 塊。
	伸長率		17％以上	
	鍍鋅量	CNS 1247	610g/m²	

4. 計量與計價 4.1 計量 本工作可選用下列二種方式之一計量。 4.1.1 以座計量 用於地形、地質、尺度及深度變化較少，其型式簡單者，以平均 深度計量者。 (1)進水井依類別及尺度，以座計量。 (2)沉砂井依類別及尺度，以座計量。 (3)人孔依類別及尺度，以座計量。 4.1.2 分項計量 用於地形、地質、尺度及深度變化大，其型式複雜者，以分項工 作計量者。 (1)構造物開挖依第 02316 章「構造物開挖」之規定計量。 (2)構造物回填依第 02317 章「構造物回填」之規定計量。 (3)墊層材料回填依第 02319 章「選擇材料回填」之規定計量。 (4)混凝土依不同強度，依第 03310 章「結構用混凝土」之規定計 量。 (5)場鑄結構混凝土用模板分清水模板及普通模板，依第 03110 章 「場鑄結構混凝土用模板」之規定計量。 (6)鋼筋依第 03210 章「鋼筋」之規定計量。 (7)餘方處理依第 02323 章「餘土（棄土）」之規定計量。 (8)人孔蓋及蓋座依契約圖說，依實作數量以只計量。 (9)格柵蓋及蓋座依契約圖說，依實作數量以只計量。 (10)踏步依契約圖說，依實作數量以只計量。 4.2 計價 本工作可選用下列二種方式之一計價。 4.2.1 以座計價 (1)進水井依類別及尺度，以座計價。 (2)沉砂井依類別及尺度，以座計價。 (3)人孔依類別及尺度，以座計價。 (4)上述各項單價已包括所有人工、材料、工具、機具、設備、運 輸及為完成本項工作之構造物開挖、構造物回填、墊層材料、 鋼筋、混凝土、模板、人孔蓋及蓋板、格柵蓋及蓋座、踏步等 費用在內。 4.2.2 分項計價 (1)構造物開挖依第 02316 章「構造物開挖」之規定計價。 (2)構造物回填依第 02317 章「構造物回填」之規定計價。 (3)墊層材料回填依第 02319 章「選擇材料回填」之規定計價。 (4)混凝土依不同強度，依第 03310 章「結構用混凝土」之規定計 價。 (5)場鑄結構混凝土用模板分清

水模板及普通模板，依第 03110 章 「場鑄結構混凝土用模板」之規定計價。 (6)鋼筋依第 03210 章「鋼筋」之規定計價。 (7)餘方處理依第 02323 章「餘土（棄土）」之規定計價。 (8)人孔蓋及蓋座依契約圖說，依實作數量以只計價。 (9)格柵蓋及蓋座依契約圖說，依實作數量以只計價。 (10)踏步依契約圖說，依實作數量以只計價。 (11)上述單價已包括所有人工、材料、工具、機具、設備、運輸及 其他為完成該項工作所必需之費用在內。 〈本章結束〉 ---------- 第 02722 章 級配粒料基層 1. 通則 1.1 本章概要 說明使用於鋪面工程之級配粒料基層有關材料、設備、施工及檢驗等相關規定。 1.2 工作範圍 本章所規定之材料，得採用天然級配粒料、再生級配粒料或其混 合料。 1.2.1 本章工作範圍涵蓋基層所用級配粒料之篩選、拌和、撒鋪、滾壓 、養護、檢驗等。 1.2.2 天然級配粒料基層 1.2.3 再生級配粒料基層 1.3 相關章節 1.3.1 第 02336 章--路基整理 1.4 相關準則 1.4.1 中華民國國家標準（CNS） (1)CNS 485 A3004 粒料取樣法 (2)CNS 486 A3005 粗細粒料篩析法 (3)CNS 487 A3006 細粒料密度、相對密度(比重)及吸水率試驗法 (4)CNS 488 A3007 粗粒料密度、相對密度(比重)及吸水率 試驗法 (5)CNS 490 A3009 粗粒料（37.5mm 以下）磨損洛杉磯試驗 法 (6)CNS 5088 A3087 土壤液性限度試驗、塑性限度試驗與塑 性指數決定法 (7)CNS 11777-1 A3252-1 土壤含水量與密度關係試驗法（改良式 夯實試驗法） (8)CNS 11827 A2203 道路用高爐爐碴 (9)CNS 12382 A3280 夯實土樣加州載重比試驗法 (10)CNS 12383 A3281 夯實土壤阻力 R 值及膨脹壓力試驗法 (11)CNS 14732 A3387 依粗料含量調整土壤夯實密度試驗法 (12)CNS 14733 A3388 以砂錐法測定土壤工地密度試驗法 (13)CNS 15305 A2291 級配粒料基層、底層及面層用材料 (14)CNS 15311 A3419 粒料受水合作用之潛在膨脹試驗法 (15)CNS 15346 A3424 土壤及細粒料之含砂當量試驗法 (16)CNS 15358 A1080 公路或機場底層、基層用碎石級配粒料 1.4.2 目的事業主管機關再利用規定 (1)經濟部事業廢棄物再利用管理辦法 (2)經濟部再生利用之再生資源項目及規範 (3)內政部國土管理署營建事業廢棄物再利用種類及管理方式 (4)內政部國土管理署營建事業再生利用之再生資源項目及規範 (5)環境部垃圾焚化廠焚化底渣再利用管理方式 (6)臺北市焚化再生粒料推廣使用作業要點 (7)臺北市工程使用資源化產品管理辦法 1.5 系統設計要求 1.5.1 級配粒料基層，係將級配料依設計圖說所示之線形、坡度、高程 及橫斷面，或依工程司之指示，按本章規範規定，鋪築於已滾壓 整理之路基上者。 1.5.2 依環境部「垃圾焚化廠焚化底渣再利用管理方式」，焚化再生粒 料之使用地點限制規定（焚化再生粒料用途為控制性低強度回填 材料者，其規定詳第 03377 章「控制性低強度回填材料」）： (1)不得位於公告之飲用水水源水質保護區、飲用水取水口一定距 離、水庫集水區及自來水水質水量保護區範圍內。 (2)不得位於目的事業主管機關公告之自然保留區、自然保護區、 野生動物保護區及野生動物重要棲息環境範圍內。 (3)不得位於依都市計畫法劃定為農業區、保護區；不得位於依非 都市土地使用管制規則劃定為特定農業區、一般農業區及其他 使用分區內之農牧用地、林業用地、養殖用地、國土保安用

地 、水利用地，及上述分區內暫未依法編定用地別之土地範圍內 。 (4)不得位於依國家公園法劃定為國家公園區內，經國家公園管理 機關會同有關機關認定作為前款限制使用之土地分區或編定使 用之土地範圍內。 (5)使用於陸地時，應高於使用時現場地下水位一公尺以上。 1.5.3 依「經濟部事業廢棄物再利用管理辦法」，電弧爐煉鋼爐碴(石) 再利用用途之產品屬鋪面工程之基層或底層級配粒料者，其使用 應符合下列規定： (1)不得使用於依都市計畫法劃定為農業區、保護區、依區域計畫 法劃定為特定農業區、一般農業區及其他使用分區內之農牧用地、林業用地、養殖用地、國土保安用地、水利用地，及上述 分區內暫未依法編定用地別之土地範圍內。 (2)不得使用於依國家公園法劃定為國家公園區內，經國家公園管 理機關會同有關機關認定作為本目之一限制使用之土地分區或 編定使用之土地範圍內。 (3)不得使用於屬依飲用水管理條例公告之飲用水水源水質保護區 及飲用水取水口一定距離、依區域計畫法劃定之水庫集水區及 依自來水法劃定之自來水水質水量保護區範圍內。 (4)不得使用於屬依濕地保育法公告之重要濕地、依文化資產保存 法公告之自然保留區、依自然保護區設置管理辦法公告之自然 保護區、依野生動物保育法公告之野生動物保護區及野生動物 重要棲息環境等生態敏感區範圍內。 (5)使用於陸地時，應高於使用時現場地下水位一公尺以上。 (6)鋪面工程之面層應採用瀝青混凝土面層、水泥混凝土面層或磚 材面層，且底層施工完成後六個月內，應完成面層施作。 1.6 資料送審 1.6.1 品質計畫 1.6.2 施工計畫 1.6.3 使用再生粒料前，廠商應提送相關供料計畫書，其內容應包含再 生粒料來源及驗證單位出具合格證明文件、再生粒料與天然粒料 混合比例、建議供料稽核方式、相關試驗方法及其相關之工程性 質等，經工程司審查核可或由主辦機關指定第三者專業機構或專 家查證後方可供料。 2. 產品 2.1 定義 2.1.1 天然級配粒料係指天然岩石或礫石經碎解、篩選或混合程序所製 成之級配粒料。 2.1.2 再生級配粒料應符合 1.4.2 款之相關規定，其再生材料之來源至 少應符合下列規定，且經主辦機關同意： (1)符合經濟部「事業廢棄物再利用管理辦法」第三條附表規定之 飛灰、底灰、廢陶、瓷、磚、瓦、廢鑄砂、石材廢料(板、塊) 、鋼質粒料（氧化碴）等，其再利用用途為「鋪面工程之基層 或底層級配粒料原料」或「道路工程粒料原料」，並經主管機 關同意使用者。 (2)符合經濟部「再生利用之再生資源項目及規範」規定之鈦鐵礦 氯化爐渣，其再生利用用途為「道路工程粒料」，並經主管機 關同意使用者。 (3)符合內政部國土管理署「營建事業廢棄物再利用種類及管理方 式」規定之營建混合物，其再利用用途為「道路工程級配料」 ，並經主管機關同意使用者。 (4)符合內政部國土管理署「營建事業再生利用之再生資源項目及 規範」規定之瀝青混凝土挖（刨）除料，其再生利用用途為「 工程填方材料」，並經主管機關同意使用者。 (5)符合環境部「垃圾焚化廠焚化底渣再利用管理方式」規定之焚 化再生粒料，其用途為「道路級配粒料底層及基層」，並經主 管機關同意使用者。 (6)符合 CNS 11827 道路用高爐爐碴之規定，經碎解、篩選或軋製 而成之級配料。 2.1.3 除特別註明外，本章再生級配粒料之規定適用於純用再生粒料或 混有再生粒料之級配粒料。 2.2 材料 2.2.1 級配粒料之級配及品

質，因所採用之路面厚度設計方法而異，故 廠商應按契約圖說規定供應所需之級配粒料，未經工程司之書面 許可，不得採用他類級配粒料。 2.2.2 級配粒料須清潔、不含有機物、塊狀或團狀之土塊、雜物及其他 有害物質，且於加水滾壓後，容易壓成一堅固而穩定之基層者， 其粗粒料應質地堅韌及耐久，經 CNS 490 洛杉磯磨損試驗，其磨 損率不得大於 50%。 2.2.3 使用再生級配料時，應符合下列規定： (1)再生級配粒料應有明確之產品履歷，包括來源、處理製程及品 質管制措施等；材料相關性質應經驗證符合環保法規之無害標 準，且滿足道路工程需求，並有文件證明者（包含經環境部認 證之檢驗單位所出具之重金屬毒性特性溶出程序報告、戴奧辛 檢驗報告、pH 值檢驗報告等)。 (2)再生級配粒料，應剔除石膏、黏土塊、橡膠、塑膠、紙、布、 木材及其他易碎物質等雜質。 (3)使用再生級配粒料施工時，應照設計規定進行抽驗工作，必要 時應配合工程司指示進行抽驗。 (4)高爐爐碴之品質應符合 CNS 11827 之要求。 (5)鋼質粒料（氧化碴）應依 CNS 487、CNS 488 之規定辦理，其比 重不得小於 1.5，吸水率不得大於 25%，且經 CNS 15311 浸水膨 脹試驗，其 7 天浸水膨脹比不得大於 0.5%。 (6)焚化再生粒料應依 CNS 487、CNS 488 之規定辦理，其比重不得 小於 1.5，吸水率不得大於 20%。 (7)使用再生級配粒料應避免引致地下管線及周遭構造物劣化。 (8)鈦鐵礦氯化爐渣不得與壓力金屬管或與結構相關之金屬配件接 觸。 (9)鋼質粒料（氧化碴）及焚化再生粒料，使用地點與飲用水取水 口及依水利法規定取得水權之水井距離需在 20m 以上。 (10)鋼質粒料（氧化碴）及焚化再生粒料以外之其他再生粒料毒性 特性溶出程序(TCLP)檢測有毒重金屬項目、戴奧辛及固體廢棄 物於溶液狀態下氫離子濃度指數(pH 值)等，應符合表 1 之規定 。 表 1 有毒重金屬、戴奧辛及 pH 值標準

檢驗項目	鋼質粒料（氧化碴）及焚化再生粒料以外之其他再生粒料
總鉛(mg/L)	≦5.0
總鎘(mg/L)	≦1.0
總鉻(mg/L)	≦5.0
總硒(mg/L)	≦1.0
總銅(mg/L)	≦15.0
總鋇(mg/L)	≦100.0
六價鉻(mg/L)	≦2.5
總砷(mg/L)	≦5.0
總汞(mg/L)	≦0.2
戴奧辛總毒性當量濃度(ng I-TEQ／g)含 2,3,7,8-氯化戴奧辛及呋喃同源物等十七種化合物之總毒性當量濃度	≦1.0
pH 值	2.0<pH＜12.5

(11)鋼質粒料（氧化碴）戴奧辛檢測及依再生粒料環境用途溶出程 序檢測有毒重金屬項目應符合表 2 之規定。 表 2 鋼質粒料（氧化碴）戴奧辛檢測及檢測有毒重金屬項目及標準

檢測項目		標準值
戴奧辛總毒性當量濃度（ng I-TEQ/g） 備註：指含 2,3,7,8-氯化戴奧辛及呋喃同源物等 17 種化合物之總毒性當量濃度		≦0.1
再生粒料環境用途溶出程序（NIEA R222）	鉛（毫克/公升）	≦0.1
	鎘（毫克/公升）	≦0.05
	鉻（毫克/公升）	≦0.5
	銅（毫克/公升）	≦10
	砷（毫克/公升）	≦0.5
	汞（毫克/公升）	≦0.02
	鎳（毫克/公升）	≦1
	鋅（毫克/公升）	≦50

(12)焚化再生粒料應符合表 3 之規定。 表 3 垃圾焚化廠焚化底渣再利用管理方式非屬公告事項七之限制使用地點（第二級標準）

檢測項目		標準值
戴奧辛總毒性當量濃度（ng I-TEQ/g） 備註：指含 2,3,7,8-氯化戴奧辛及呋喃同源物等 17 種化合物之總毒性當量濃度		≦0.1
粒徑大小（mm）		≦19
雜質		不得含有大小任二尺度（長度、寬度、深度）超過 20mm 之可燃物、鐵金屬、非鐵金屬，以及電池與可辨識之市售產品。
檢測方法	檢測項目	標準值
再生粒料環境用途溶出程序（NIEA R222）	鉛（毫克/公升）	≦0.1
	鎘（毫克/公升）	≦0.05
	鉻（毫克/公升）	≦0.5
	銅（毫克/公升）	≦10

	砷（毫克/公升）	≦0.5
	汞（毫克/公升）	≦0.02
	鎳（毫克/公升）	≦1
	鋅（毫克/公升）	≦50

2.2.4 基層級配粒料之級配及品質 基層所用級配料主要有下列四類型，廠商應於施工前提出相關試 驗報告，其結果應符合設計圖說之規定。級配粒料篩分析應依 CN S 486 之規定辦理。

(1)第一類型 表 4 第一類型基層級配料之級配規定

試驗篩 mm	通過方孔試驗篩之重量百分率（%）					
	A	B	C	D	E	F
50.0（2in）	100	100				
25.0（1in）	—	75～95	100	100	100	100
9.5（3/8in）	30～65	40～75	50～85	60～100	—	—
4.75（No.4）	25～55	30～60	35～65	50～85	55～100	70～100
2.00（No.10）	15～40	20～45	25～50	40～70	40～100	55～100
0.425（No.40）	8～20	15～30	15～30	25～45	20～50	30～70
0.075（No.200）	2～8	5～20	5～15	5～20	6～20	8～25

此類型基層級配料，其通過 0.075mm（200 號）篩之細粒土壤應 在通過 0.425mm（40 號）篩者之 2/3 以下，通過 0.425mm 篩部分 之液性限度不得大於 25%，塑性指數不得大於 6%。 (2)第二類型 A.級配 採用此類型基層級配料時，應在施工前，由廠商選定並徵得 工程司之同意後，按所選定之級配施工。施工時，其實際級 配與所選定級配之許可差，不得超過表 5 之規定。

表 5 第二類型基層級配料之級配規定

試驗篩 mm	容許級配範圍	實際級配與所選定級配之許可差
	通過方孔試驗篩之重量百分率（%）	
50.0（2in）	100	-3
37.5（1 1/2in）	90～100	±5
4.75（No.4）	30～60	±10
0.075（No.200）	0～12	±5

B.品質 第二類型基層級配料之品質應符合表 6 之規定。 表 6 第二類型基層級配料之品質規定

試驗項目	試驗值	試驗方法

C.B.R.值，最少	20%	CNS 12382
或 R 值，最少	55	CNS 12383
液性限度，最大	25%	CNS 5088
塑性指數，最大	6%	CNS 5088
含砂當量，最少	25%	CNS 15346

(3)第三類型 A.級配 第三類型基層級配料之級配應符合表 7 之規定。 表 7 第三類型基層級配料之級配規定

試驗篩 mm	通過方孔試驗篩之重量百分率（%）		
	A	B	C
75.0（3in）	100	100	100
63.0（2 1/2in）	90～100	90～100	90～100
4.75（No.4）	35～70	40～90	50～100
0.075（No.200）	0～20	0～25	0～30

B.品質 第三類型基層級配料之品質應符合表 8 之規定。 表 8 第三類型基層級配料之品質規定

試驗項目	試驗值（%）			試驗方法
	A	B	C	
C.B.R.值，最少	35	20	10	CNS 12382
含砂當量，最少	30	25	20	CNS 15346

(4)第四類型 A.級配 第四類型基層級配料之級配應符合表 9 之規定。 表 9 第四類型基層級配料之級配規定

試驗篩 mm	通過方孔試驗篩之重量百分率（%）
100（4 in）	100
4.75（No.4）	25～100
0.075（No.200）	0～25

B.品質 第四類型基層級配料之品質應符合表 10 之規定。 表 10 第四類型基層級配料之品質規定

試驗項目	試驗值（%）	試驗方法
4.75mm 以上粗粒料：		
洛杉磯磨損值，最大	50	CNS 490
0.425mm 以下細粒料：		
液性限度，最大	25	CNS 5088
塑性指數，最大	6	CNS 5088

2.2.5 級配粒料之拌和 除級配粒料之級配已符合設計圖說或本章規範之規定者外，為使 所用級配粒料之級配能符合規定，須以下列任何一法拌和之，若 使用材料中含有焚化再生粒料等，其拌和作業應於再利用機構或 砂石廠內進行或經目的事業主管機關核可後辦理。 (1)用拌和機拌和 A.所用拌和機應經工程司之認可。拌和機應經常保持良好之狀 態，其輪葉或葉片，應具有適當之尺度及淨空，並予適當之 調節，俾能生產均勻之合格材料。 B.拌和機應有足夠之生產能量，以便能在良好之工作效率下， 繼續不斷地施工。 C.拌和時，應視實際需要，均勻噴入適量之水，俾使鋪築壓實 時，能達到所需之壓實度。 (2)用機動平路機（Motor Graders）拌和 A.運至工地之級配粒料，如尚需另加粒料方能符合所規定之級 配時，可在路基或基層堅實之情況下，以機動平路機拌和。 B.拌和時，通常係將較粗之粒料置於下層，較細之粒料置於上 層，然後將粒料由路中翻至路側（或由路側翻至路中，視粒 料之堆置位置而定），再由路側翻至路中，如是往返拌和直 至級配均勻為止。 C.拌和時應注意，勿使粒料有析離現象，並應避免損及路基或 基層。 D.在拌和過程中，應視實際需要，均勻灑以適量之水，務使級 配粒料於鋪築壓實時，能達到所需之壓實度。 (3)用人工拌和 A.如級配粒料數量不大時，得用鏟或其他工具以人工拌和至級 配均勻為止。 B.拌和時，應視實際需要，均勻灑以適量之水，務使級配粒料 於鋪築壓實時，能達到所需之壓實度，惟應注意，在粒料乾 拌均勻以前不得灑水。 3. 施工 3.1 施工方法 3.1.1 雨天時應視氣候狀況，並徵得工程司之同意後方可施工。 3.1.2 施工所用之機械、工具設備等，均須徵得工程司之同意後方可使 用，並須經常保養，以維持良好之作業狀況，所有機具設備，必 須準備充份，以使工程能於適當之配合下順利進行，以避免發生 延誤、中斷等情形。 3.1.3 路基整理 依第 02336 章「路基整理」之各項規定辦理。 3.1.4 撒鋪材料 (1)運達工地之合格材料分堆堆置於路基上，然後以機動平路機攤 平。 (2)在撒鋪之前，如工程司認為必要，應按其指示在路基上灑水， 以得一適宜之濕度。 (3)撒鋪時，如發現粒料有不均勻或析離現象時，應按工程司之指 示，以機動平路機拌和至前述現象消除為止。 (4)級配粒料應按設計圖說所示或工程司指示之厚度分層均勻鋪設 ，每層厚度應約略相等。 (5)鋪設時，應避免損及其下面之路基，並按所需之全寬度鋪設。 (6)所有不合規定之顆粒及一切雜物，均應隨時予以撿除。 (7)級配粒料每層撒鋪厚度應依設計圖說所示或工程司之指示辦理 ，每層撒佈厚度應約略相等，其最大厚度須視所用滾壓機械之 能力而定，務須足能達到所需之壓實度為原則。 (8)每層壓實厚度視滾壓機具之能量而異，除另有規定或工程司核 准外，每層最大壓實厚度不得超過 20cm（鬆鋪厚度約為壓實厚 度之 1.35 倍），但亦不得小於所用粒料標稱最大粒徑之 2 倍。 3.1.5 滾壓 (1)級配粒料撒鋪及整形完成後，應立即以 10 公噸以上三輪壓路機 或振動壓路機滾壓。 (2)滾壓時，如有需要，應以噴霧式灑水車酌量灑水，使級配粒料 含有適當之含水量，俾能壓實至所規定之密度。 (3)如級配粒料含水量過多時，應俟其乾至適當程度後，始可滾壓 。 (4)滾壓時應由路邊開始。如使用三輪壓路機時，除另有規定者外 ，開始時須將外後輪之一半壓在路肩上滾壓堅實，然後逐漸內 移，滾壓方向應與路中心

線平行，每次重疊後輪之一半，直至 全部滾壓堅實，達到所規定之壓實度時為止。如使用震動壓路 機時，滾壓作業應沿縱向進行，由外緣漸向中心線滾壓，使每 一部分均獲致相同之壓實效果。 (5)在曲線超高處，滾壓應由低側開始，逐漸移向高側。 (6)壓路機不能到達之處，應以夯土機或其他適當之機具夯實。 (7)滾壓後如有不平之處，應耙鬆後補充不足之材料，或移除多餘 部分，然後滾壓平整。 (8)分層鋪築時，在每一層之撒鋪與壓實工作未經工程司檢驗合格 之前，不得繼續鋪築其上層。 (9)鋪築上層級配粒料時，其下層表面應刮毛約 2cm，以增加二層 間之結合，並應具有適當之濕度，否則應酌量灑水使其濕潤。 (10)最後一層滾壓完成後，應以機動平路機刮平，或以人工修平， 隨即再予滾壓。 (11)刮平及滾壓工作應相繼進行，直至所有表面均已平整堅實，並 符合設計圖說所示之斷面為止。 (12)刮平及滾壓時，得視實際需要酌量灑水。 3.2 檢驗 3.2.1 除契約另有規定外，各項材料檢(試)驗如表 11 及施工成果檢驗如 表 12：

表 11　天然級配粒料、再生級配粒料檢驗

名稱	檢驗項目	依據之標準	規範之要求	頻率
再生粒料	有毒重金屬 戴奧辛 pH 值(不含焚化再生粒料)	國家環境研究院事業廢棄物檢測方法	詳表 1、表 2 及表 3 規定。	供料前須檢附供料計畫書、隨批檢附產品規格證明及每工程或每一料源至少 1 次。
	浸水膨脹比	CNS 15311	7 天膨脹量未超過 0.5%	
	細粒料密度、相對密度(比重)及吸水率	CNS 487	1.鋼質粒料（氧化碴）比重不得小於 1.5、吸水率不得大於 25%。 2.焚化再生粒料比重不得小於 1.5、吸水率不得大於 20%。	
	粗粒料密度、相對密度(比重)及吸水率	CNS 488		
級配粒料基層	級配料篩分析試驗	CNS 485 CNS 486	依本規範及契約圖說選用級配類型辦理。	1.天然級配粒料 (1)數量未達 120m³時免檢驗。 (2)數量達 120～600m³檢驗 1 次。 (3)數量超過 600m³時，每 600m³加驗 1 次。 2.再生級配粒料，除供料稽核外，每 500m3 做一次試驗。
	液性限度	CNS 5088		
	塑性指數	CNS 5088		
	C.B.R.值 或 R 值	CNS 12382 CNS 12383		
	洛杉磯磨損率	CNS 490		
	含砂當量	CNS 15346		

表 12 施工成果檢驗

名稱	檢驗項目	依據之標準	規範之要求	頻率
級配粒料基層	壓實度	CNS 11777-1 CNS 14732 CNS 14733	最大乾密度之 95%以上。 (若含有粗粒料則以 CNS 14732 修正)	1.數量未達 200m2 時免檢驗。 2.數量達 200～1000m2 檢驗 1 次。 3.數量超過 1000m2 時，每 1000m2 加驗 1 次。
	厚度	辦理工地壓實度試驗時一併辦理厚度檢驗。如取樣點下有地下構造物，不足以代表取樣厚度時，則得避開另於鄰近再予取樣。如工地壓實度不符契約約定時，則該次檢驗之厚度不予採認，於工地壓實度複驗時再行查驗。	單點厚度不得比設計厚度少 2cm，各點厚度之平均值不得小於設計厚度。	
	頂面平整度	3m 直規平行於中心線或垂直於中心線檢測。	高低差≦2.5cm	全面目視檢視，懷疑處以 3m 直規檢測。

3.3.2 壓實度之試驗結果若未達規定時，應繼續滾壓，或以翻鬆灑水或 翻曬晾乾後，重新滾壓達到規定為止。 3.3.3 如完成後之基層厚度未能符合規定時，應將其表面翻鬆後補充新 料，並按規定重新滾壓至合格為止。經徵得工程司同意後，廠商 得以上層較佳材料彌補不足之厚度，惟不得要求加價。 3.3.4 檢測壓實度及厚度所留洞孔應以適當之材料填補夯實。 3.3.5 以上檢驗結果有懷疑時，得就原檢驗代表範圍內辦理加倍取樣重 試，重試以一次為限，重試之結果均應合格。 3.4 保護 3.4.1 已完成之基層應經常灑水保養，以防細料散失。 3.4.2 如基層於鋪築底層之前，發現有任何損壞或其他不良情況時，重 新整平滾壓。 3.5 保固期間產生回脹情形處置 回脹路段之級配粒料基層全數挖除，若其他設施因而有不良處則 拆除重裝或更新，開挖部分應使用切割機及依規定厚度鋪築級配 粒料底層及面層，其餘開挖影響面依規定厚度及整車道方式辦理 銑刨加鋪或打除重鋪，改善後路面應符合第 02742 章「瀝青混凝 土鋪面」或第 02751 章「水泥混凝土舖面」之要求，並依照相關 章節辦理各項檢(試)驗。 4. 計量與計價 4.1 計量 4.1.1 級配粒料基層或級配粒料基層 (利用再生級配粒料，註明混合百 分比)依不同規格按完工後經驗收合格之壓實數量，以立方公尺 計量。 4.1.2 級配粒料基層使用再生粒料時，應明確告知廠商所需數量，以便 廠商及早因應準備。 4.2 計價 4.2.1 級配粒料基

層(天然級配)或級配粒料基層（利用再生級配粒料種 類，註明混合百分比）按經檢驗合格之壓實數量，依契約詳細價 目表內所列不同材料規格或粒料種類，以立方公尺計價。 4.2.2 該項單價已包括材料之供應、運輸、裝卸、拌和、各項試驗（含 抽驗）、撒鋪、灑水、滾壓、刮平及為完成基層所需之一切人工 、材料、機具、設備、動力、運輸及為完成本工作所必需之費用在內。 4.2.3 級配粒料基層使用再生粒料時，再生粒料單價應獨立編列。 4.2.4 超出設計寬度及厚度所鋪設之任何部分均不予計價。〈本章結束〉 02722 02722-16 TPE V1.1 110/04/01 ---------- 第 02726 章 級配粒料底層 1. 通則 1.1 本章概要 說明鋪面工作中級配粒料底層之材料、施工及檢驗等相關規定。 1.2 工作範圍 本章所規定之材料，得採用天然級配粒料、水泥、再生級配粒料 或其混合料。 1.2.1 本章工作範圍涵蓋底層所用級配粒料之篩選、拌和、撒鋪、滾壓 、維護、檢驗等。 1.2.2 天然級配粒料底層 1.2.3 再生級配粒料底層 1.3 相關章節 1.3.1 第 01330 章--資料送審 1.3.2 第 01450 章--品質管理 1.3.3 第 02336 章--路基整理 1.3.4 第 02722 章--級配粒料基層 1.3.5 第 02779 章--人行道底層 1.4 相關準則 1.4.1 中華民國國家標準（CNS） (1)CNS 485 A3004 粒料取樣法 (2)CNS 486 A3005 粗細粒料篩析法 (3)CNS 487 A3006 細粒料密度、相對密度(比重)及吸水率 試驗法 (4)CNS 488 A3007 粗粒料密度、相對密度(比重)及吸水率試驗法 (5)CNS 490 A3009 粗粒料（37.5mm 以下）磨損洛杉磯試驗 法 (6)CNS 1167 A3031 使用硫酸鈉或硫酸鎂之粒料健度試驗法 (7)CNS 5088 A3087 土壤液性限度試驗、塑性限度試驗與塑 性指數決定法 (8)CNS 11777-1 A3252-1 土壤含水量與密度關係試驗法（改良式 夯實試驗法） (9)CNS 11827 A2203 道路用高爐爐碴 (10)CNS 12382 A3280 夯實土樣加州載重比試驗法 (11)CNS 12383 A3281 夯實土壤阻力 R 值及膨脹壓力試驗法 (12)CNS 14732 A3387 依粗料含量調整土壤夯實密度試驗法 (13)CNS 14733 A3388 以砂錐法測定土壤工地密度試驗法 (14)CNS 15305 A2291 級配粒料基層、底層及面層用材料 (15)CNS 15311 A3419 粒料受水合作用之潛在膨脹試驗法 (16)CNS 15346 A3424 土壤及細粒料之含砂當量試驗法 (17)CNS 15358 A1080 公路或機場底層、基層用碎石級配粒料 1.4.2 目的事業主管機關再利用規定 (1)經濟部事業廢棄物再利用管理辦法 (2)經濟部再生利用之再生資源項目及規範 (3)內政部國土管理署頒布之「營建事業廢棄物再利用種類及管理 方式」 (4)內政部國土管理署頒布之「營建事業再生利用之再生資源項目 及規範」 (5)環境部頒布之「垃圾焚化廠焚化底渣再利用管理方式」 (6)臺北市焚化再生粒料推廣使用作業要點 (7)臺北市工程使用資源化產品管理辦法 1.5 系統設計要求 1.5.1 級配粒料底層係將碎石級配料、再生級配粒料或其混合料，依契 約圖說所示之線形、坡度、高程及橫斷面或依工程司之指示，按 本章規範之規定鋪築於已滾壓整理之路基或基層上者。 1.5.2 依環境部「垃圾焚化廠焚化底渣再利用管理方式」，焚化再生粒 料之使用地點限制規定（焚化再生粒料用途為控制性低強度回填 材料者，其規定詳第 03377 章「控制性低強度回填材料」）： (1)不得位於公告之飲用水水源水質保護區、飲用水取水口一定距 離、水庫集

水區及自來水水質水量保護區範圍內。 (2)不得位於目的事業主管機關公告之自然保留區、自然保護區、 野生動物保護區及野生動物重要棲息環境範圍內。 (3)不得位於依都市計畫法劃定為農業區、保護區；不得位於依非 都市土地使用管制規則劃定為特定農業區、一般農業區及其他 使用分區內之農牧用地、林業用地、養殖用地、國土保安用地 、水利用地，及上述分區內暫未依法編定用地別之土地範圍內 。 (4)不得位於依國家公園法劃定為國家公園區內，經國家公園管理 機關會同有關機關認定作為前款限制使用之土地分區或編定使 用之土地範圍內。 (5)使用於陸地時，應高於使用時現場地下水位 1m 以上。 1.5.3 依「經濟部事業廢棄物再利用管理辦法」，電弧爐煉鋼爐碴(石) 再利用用途之產品屬鋪面工程之基層或底層級配粒料者，其使用 應符合下列規定： (1)不得使用於依都市計畫法劃定為農業區、保護區、依區域計畫 法劃定為特定農業區、一般農業區及其他使用分區內之農牧用 地、林業用地、養殖用地、國土保安用地、水利用地，及上述 分區內暫未依法編定用地別之土地範圍內。 (2)不得使用於依國家公園法劃定為國家公園區內，經國家公園管 理機關會同有關機關認定作為本目之一限制使用之土地分區或 編定使用之土地範圍內。 (3)不得使用於屬依飲用水管理條例公告之飲用水水源水質保護區 及飲用水取水口一定距離、依區域計畫法劃定之水庫集水區及 依自來水法劃定之自來水水質水量保護區範圍內。 (4)不得使用於屬依濕地保育法公告之重要濕地、依文化資產保存 法公告之自然保留區、依自然保護區設置管理辦法公告之自然 保護區、依野生動物保育法公告之野生動物保護區及野生動物 重要棲息環境等生態敏感區範圍內。 (5)使用於陸地時，應高於使用時現場地下水位 1m 以上。 (6)鋪面工程之面層應採用瀝青混凝土面層、水泥混凝土面層或磚 材面層，且底層施工完成後 6 個月內，應完成面層施作。 1.6 資料送審 1.6.1 品質計畫 1.6.2 施工計畫 1.6.3 使用再生粒料前，廠商應提送相關供料計畫書，其內容應包含再 生粒料來源及驗證單位出具合格證明文件、再生粒料與天然粒料 混合比例、建議供料稽核方式、相關試驗方法及其相關之工程性 質等，經工程司審查核可或由主辦機關指定第三者專業機構或專 家查證後方可供料。 2. 產品 2.1 定義 2.1.1 天然級配粒料係指天然岩石或礫石經碎解、篩選或混合程序所製 成之級配粒料。 2.1.2 再生級配粒料應符合 1.4.2 款之相關規定，其再生材料之來源至 少應符合下列規定，且經主辦機關同意： (1)符合「經濟部事業廢棄物再利用管理辦法」第 3 條附表規定之 飛灰、底灰、廢陶、瓷、磚、瓦、廢鑄砂、石材廢料(板、塊)、鋼質粒料（氧化碴）等，其再利用用途為「鋪面工程之基層 或底層級配粒料原料」或「道路工程粒料原料」，並經主管機 關同意使用者。 (2)符合「經濟部再生利用之再生資源項目及規範」規定之鈦鐵礦 氯化爐渣，其再生利用用途為「道路工程粒料」，並經主管機 關同意使用者。 (3)符合內政部國土管理署「營建事業廢棄物再利用種類及管理方 式」規定之營建混合物，其再利用用途為「道路工程級配料」 ，並經主管機關同意使用者。 (4)符合內政部國土管理署「營建事業再生利用之再生資源項目及 規範」規定之瀝青混凝土挖（刨）除料，其再生利用用途為「 工程填方材料」，並經主管機關同意使用者。 (5)符合環境部「垃圾焚化廠焚化底渣

再利用管理方式」規定之焚 化再生粒料，其用途為「道路級配粒料底層及基層」，並經主 管機關同意使用者。 (6)符合 CNS 11827 道路用高爐爐碴之規定，經碎解、篩選或軋製 而成之級配料。 2.1.3 除特別註明外，本章再生級配粒料之規定適用於純用再生粒料或 混有再生粒料之級配粒料。 2.2 材料 2.2.1 碎石級配粒料之級配及品質，因所採用之路面厚度設計方法而異 ，故廠商應依契約圖說或本章規範之規定供應所需之級配粒料， 未經工程司之書面許可，不得採用他類級配粒料。 2.2.2 級配粒料應清潔、不含有機物、塊狀或團狀之土塊、雜物及其他 有害物質，且於加水滾壓後，容易壓成一堅固而穩定之底層者， 其粗粒料應質地堅韌及耐久，經 CNS 490 洛杉磯磨損試驗，其磨 損率不得大於 50%。 2.2.3 使用再生級配料時，應符合下列規定： (1)再生級配粒料應有明確之產品履歷，包括來源、處理製程及品 質管制措施等；材料相關性質應經驗證符合環保法規之無害標 準，且滿足道路工程需求，並有文件證明者(包含經環境部認 證之檢驗單位所出具之重金屬毒性特性溶出程序報告、戴奧辛 檢驗報告、pH 值檢驗報告等)。 (2)再生級配粒料，應剔除石膏、黏土塊、橡膠、塑膠、紙、布、 木材及其他易碎物質等雜質。 (3)使用再生級配粒料施工時，應照設計規定進行抽驗工作，必要 時，得配合工程司指示進行抽驗。 (4)高爐爐碴之品質應符合 CNS 11827 之要求。 (5)鋼質粒料（氧化碴）應依 CNS 487、CNS 488 之規定辦理，其比 重不得小於 1.5，吸水率不得大於 25%，且經 CNS 15311 浸水膨 脹試驗，其 7 天浸水膨脹比不得大於 0.5%。 (6)焚化再生粒料應依 CNS 487、CNS 488 之規定辦理，其比重不得 小於 1.5，吸水率不得大於 20%。 (7)使用再生級配粒料應避免引致地下管線及周遭構造物劣化。 (8)鈦鐵礦氯化爐渣不得與壓力金屬管或與結構相關之金屬配件接 觸。 (9)鋼質粒料（氧化碴）及焚化再生粒料，使用地點與飲用水取水 口及依水利法規定取得水權之水井距離需在 20m 以上。 (10)鋼質粒料（氧化碴）及焚化再生粒料以外之其他再生粒料毒性 特性溶出程序(TCLP)檢測有毒重金屬項目、戴奧辛及固體廢棄 物於溶液狀態下氫離子濃度指數(pH 值)等，應符合表 1 之規定 。 表 1 有毒重金屬、戴奧辛及 pH 值標準

檢驗項目	鋼質粒料（氧化碴）及焚化再生粒料以外之其他再生粒料
總鉛(mg/L)	≦5.0
總鎘(mg/L)	≦1.0
總鉻(mg/L)	≦5.0
總硒(mg/L)	≦1.0
總銅(mg/L)	≦15.0
總鋇(mg/L)	≦100.0
六價鉻(mg/L)	≦2.5
總砷(mg/L)	≦5.0

總汞(mg/L)	≦0.2
戴奧辛總毒性當量濃度(ng I-TEQ／g)含 2,3,7,8-氯化戴奧辛及呋喃同源物等十七種化合物之總毒性當量濃度	≦1.0
pH 值	2.0<pH＜12.5

(11)鋼質粒料（氧化碴）戴奧辛檢測及依再生粒料環境用途溶出程 序檢測有毒重金屬項目應符合表 2 之規定。 表 2 鋼質粒料（氧化碴）戴奧辛檢測及檢測有毒重金屬項目及標準

檢測項目		標準值
戴奧辛總毒性當量濃度（ng I-TEQ/g） 備註：指含 2,3,7,8-氯化戴奧辛及呋喃同源物等 17 種化合物之總毒性當量濃度		≦0.1
再生粒料環境用途溶出程序（NIEA R222）	鉛（毫克/公升）	≦0.1
	鎘（毫克/公升）	≦0.05
	鉻（毫克/公升）	≦0.5
	銅（毫克/公升）	≦10
	砷（毫克/公升）	≦0.5
	汞（毫克/公升）	≦0.02
	鎳（毫克/公升）	≦1
	鋅（毫克/公升）	≦50

(12)焚化再生粒料應符合表 3 之規定。 表 3 垃圾焚化廠焚化底渣再利用管理方式非屬公告事項七之限制使用地點（第二級標準）

檢測項目		標準值
戴奧辛總毒性當量濃度（ng I-TEQ/g） 備註：指含 2,3,7,8-氯化戴奧辛及呋喃同源物等 17 種化合物之總毒性當量濃度		≦0.1
粒徑大小（mm）		≦19
雜質		不得含有大小任二尺度（長度、寬度、深度）超過 20mm 之可燃物、鐵金屬、非鐵金屬，以及電池與可辨識之市售產品。
檢測方法	檢測項目	標準值
再生粒料環境用途溶出程序（NIEA R222）	鉛（毫克/公升）	≦0.1
	鎘（毫克/公升）	≦0.05

	鉻（毫克/公升）	≦0.5
	銅（毫克/公升）	≦10
	砷（毫克/公升）	≦0.5
	汞（毫克/公升）	≦0.02
	鎳（毫克/公升）	≦1
	鋅（毫克/公升）	≦50

2.2.4 底層級配粒料之級配及品質 底層所用級配料有下列三類型，設計時由設計者選用之。廠商應 於施工前提出相關試驗報告，其結果應符合設計圖說或本章規範 之之規定。底層所用級配料，必要時應按 CNS 1167 硫酸鈉健度試 驗法試驗，試驗結果其重量損失不得大於 12%，或硫酸鎂健度試 驗法試驗，試驗結果其重量損失不得大於 18%。又粗粒料之組成 ，以重量計算，至少應有 75%以上具有 2 個以上之破碎面。級配粒 料篩分析應依 CNS 486 之規定辦理。 (1)第一類型 第一類型底層級配料之級配，應符合表 4 內 A 或 B 型中之一種。 表 4 第一類型底層級配料之級配規定

試驗篩（mm）	通過方孔試驗篩之重量百分率	
	A	B
50.0（2in）	100	100
25.0（1in）	—	75～95
9.5（3/8in）	30～65	40～75
4.75（No.4）	25～55	30～60
2.00（No.10）	15～40	20～45
0.425（No.40）	8～20	15～30
0.075（No.200）	2～8	5～20

(2)第二類型 A.級配 採用此類型底層級配粒料時，應在施工前，由工程司在表 4 所列容許級配範圍內選定一種級配，或由廠商選定並徵得工 程司之同意後，按所選定之級配施工。施工時，其實際級配 與所選定級配之許可差，不得超過表 5 之規定。

表 5　第二類型底層級配料之級配規定		
試驗篩（mm）	容許級配範圍	實際級配與所選定級配之許可差

	通過方孔試驗篩之重量百分率	
50.0（2in）	100	-2
37.5（1 1/2in）	95～100	±5
19.0（3/4in）	70～92	±8
9.5（3/8in）	50～70	±8
4.75（No.4）	35～55	±8
0.60（No.30）	12～25	±5
0.075（No.200）	0～8	±3

B.品質 除契約圖說另有規定外，應符合表6之規定。 表6 第二類型底層級配料之品質規定

試驗項目	試驗值
洛杉磯磨損率（％）	50以下
C.B.R.值 或R值	80以上 78以上
液性限度	25以下
塑性指數	NP
含砂當量	35%以上

(3)第三類型 A.級配 第三類型底層級配料之級配應符合表7之規定。 表7 第三類型底層級配料之級配規定

試驗篩（mm）	通過方孔試驗篩之重量百分率	
	A	B
50.0（2in）	100	
37.5（1 1/2in）	90～100	
25.0（1 in）	—	100
19.0（3/4 in）	50～85	90～100
4.75（No.4）	30～45	35～55
0.60（No.30）	10～25	10～30
0.075（No.200）	2～9	2～9

B.品質 除契約圖說另有規定外，應符合表8之規定。 表8 第三類型底層級配料之品質規定

試驗項目	試驗值
C.B.R.值	80以上
含砂當量	40%以上

2.2.5 級配粒料之拌和 除級配粒料之級配已符合設計圖說或本章規範之規定者外，為使 所用級配粒料之級配能符合規定，須以下列任何一法拌和之，若 使用材料中含有焚化再生粒料，其拌和作業應於再利用機構或砂 石場內進行或經目的事業主管機關核可後辦理。 (1)拌和機拌和 A.所用拌和機應經工程司之認可。拌和機應經常保持良好之狀 態，其輪葉或葉片，應具有適當之尺度及淨空，並予適當之 調節，俾能生產均勻之合格材料。 B.拌和機應有足夠之生產能量，以便能在良好之工作效率下， 繼續不斷地施工。 C.拌和時，應視實際需要，均勻噴入適量之水，俾使鋪築壓實 時，能達到所需之壓實度。 (2)機動平路機（Motor Graders）拌和 A.運至工地之級配粒料，如尚需另加粒料方能符合所規定之級 配時，可在路基或基層堅實之情況下，以機動平路機拌和。 B.拌和時，通常係將較粗之粒料置於下層，較細之粒料置於上 層，然後將粒料由路中翻至路側（或由路側翻至路中，視粒 料之堆置位置而定），再由路側翻至路中，如是往返拌和直 至級配均勻為止。 C.拌和時應注意勿使粒料有析離現象，並應避免損及路基或基 層。 D.在拌和過程中，應視實際需要，均勻灑以適量之水，務使級 配粒料於鋪築壓實時，能達到所需之壓實度。 (3)人工拌和 A.如級配粒料數量不大時，得用鏟或其他工具以人工拌和至級 配均勻為止。 B.拌和時，應視實際需要，均勻灑以適量之水，務使級配粒料 於鋪築壓實時，能達到所需之壓實度，惟應注意在粒料乾拌 均勻以前不得灑水。 3. 施工 3.1 準備工作 路基頂面或基層整理依第 02336 章「路基整理」及第 02722 章「級 配粒料基層」之規定辦理。 3.2 施工方法 3.2.1 鋪築材料 (1)運達工地之合格材料，可直接倒入鋪料機之鋪斗中，攤平於已 整理完成之路基上或分堆堆置於路基上，然後以機動平路機（ Motor Graders）或其他機具攤平。 (2)在撒鋪之前，如工程司認為必要，應按其指示在路基或基層上 灑水，以得一適宜之濕度。 (3)級配粒料應按設計圖說所示或工程司指示之厚度分層均勻鋪設 ，每層厚度應約略相等。 (4)鋪築時，如發現粒料有不均勻或析離現象時，應依工程司之指 示，以機動平路機 （Motor Graders）拌和至前述現象消除為 止。 (5)鋪設時，應避免損及其下面之路基、基層或已鋪設之前一層， 並按所需之全寬度鋪設。 (6)所有不合規定之顆粒及一切雜物，均應隨時予以移除。 (7)每層壓實度視滾壓機具之能量而異，除契約圖說另有規定或工 程司核准外，每層最大壓實厚度不得超過 15cm，但如使用震動 壓路機滾壓時，每層壓實後厚度可增為 20cm。（通常鬆鋪厚度 約為壓實厚度之 1.3 倍），及最小壓實厚度不得小於粒料標稱 最大粒徑之 2 倍。 3.2.2 滾壓 (1)級配粒料鋪築及整形完成後，應立即以 10 公噸以上三輪壓路機 或振動壓路機滾壓。 (2)滾壓時，如有需要應以噴霧式灑水車酌量灑水，使級配粒料含 有適當之含水量，俾能壓實至所規定之密度。 (3)如級配粒料含水量過多時，應俟其乾至適當程度後，始可滾壓 。 (4)滾壓時應由路邊開始，如使用三輪壓路機時，除另有規定者外 ，開始時須將外後輪之一半壓在路肩上滾壓堅實，然後逐漸內 移，滾壓方向應與路中心線平行，每次重疊約後輪之一半，直 至全部滾壓堅實，達到所規定之壓實度時為止。如使用震動壓 路機時，滾壓作業應沿縱向進行，由外緣漸向中心線滾壓，使 每一部分均獲致相同之壓實效果。 (5)在曲線

超高處，滾壓應由低側開始，逐漸移向高側。 (6)壓路機不能到達之處，應以夯土機或其他適當之機具夯實。 (7)滾壓後如有不平之處，應耙鬆後補充不足之材料，或移除多餘 部分，然後滾壓平整。 (8)分層鋪築時，在每一層之鋪築與壓實工作未檢驗合格且經工程 司同意前，不得繼續鋪築其上層。 (9)最後一層滾壓完成後，應以機動平路機 (Motor Graders)刮 平，或以人工修平，隨即再予滾壓。 (10)刮平及滾壓工作應相繼進行，直至所有表面均已平整堅實，並符合契約圖說所示之線形、高程、坡度及斷面為止。 (11)刮平及滾壓時，得視實際需要酌量灑水。 3.2.3 靠近橋台、擋土牆、翼牆、涵管或其他土石構造物之處，回填時 除用壓路機滾壓外，亦得用人工手夯或用機動夯錘夯實之，但不 論用何種工具壓實，在壓實工作進行時均應特別小心，勿使其承 受過大壓力，以免損及構造物。 3.3 檢驗 3.3.1 除契約另有約定外，各項材料檢(試)驗如表 9 及施工成果檢驗如 表 10：

表 9　天然級配粒料、再生級配粒料檢(試)驗

名稱	檢驗項目	依據之標準	規範之要求	頻率
再生粒料	有毒重金屬	國家環境研究院事業廢棄物檢測方法	詳表 1、表 2 及表 3 規定。	供料前須檢附供料計畫書、隨批檢附產品規格證明及每工程或每一料源至少 1 次。
	戴奧辛			
	pH 值(不含焚化再生粒料)			
	浸水膨脹比	CNS 15311	7 天膨脹量未超過 0.5%	
	細粒料密度、相對密度(比重)及吸水率	CNS 487	1.鋼質粒料（氧化碴）比重不得小於 1.5、吸水率不得大於 25%。	
	粗粒料密度、相對密度(比重)及吸水率	CNS 488	2.焚化再生粒料比重不得小於 1.5、吸水率不得大於 20%。	
級配粒料底層	級配料篩分析試驗	CNS 485 CNS 486	依本規範及契約圖說選用級配類型辦理。	1.天然級配粒料 (1)數量未達 120m³ 時免檢驗。 (2)數量達 120～600m³ 檢驗 1 次。 (3)數量超過 600m³ 時，每 600m³ 加驗 1 次。 2.再生級配粒料，除供料稽核外，每 500m3 做一次試驗。
	液性限度	CNS 5088		
	塑性指數	CNS 5088		
	C.B.R.值 或 R 值	CNS 12382 CNS 12383		
	洛杉磯磨損率	CNS 490		
	含砂當量	CNS 15346		

表 10 施工成果檢驗

名稱	檢	依據之標準	規範之要求	頻率

	驗項目			
級配粒料底層	壓實度	CNS 11777-1 CNS 14732 CNS 14733	最大乾密度之 95%以上。 (若含有粗粒料則以 CNS 14732 修正)	1.數量未達 200m² 時免檢驗。 2.數量達 200～1000m² 檢驗 1 次。 3.數量超過 1000m² 時，每 1000m² 加驗 1 次。
	厚度	辦理工地壓實度試驗時一併辦理厚度檢驗。如取樣點下有地下構造物，不足以代表取樣厚度時，則得避開另於鄰近再予取樣。如工地壓實度不符契約約定時，則該次檢驗之厚度不予採認，於工地壓實度複驗時再行查驗。	單點厚度不得比設計厚度少 1cm，各點厚度之平均值不得小於設計厚度。	
	頂面平整度	3m 直規平行於中心線或垂直於中心線檢測。	高低差≦1.5cm，如面層厚度在 7.5cm 以下時，其底層頂面之高低差≦0.6cm	全面目視檢視，懷疑處以 3m 直規檢測。

3.3.2 壓實度之試驗結果若未達規定密度時，應繼續滾壓，或以翻鬆灑 水或翻曬晾乾後，重新滾壓之方法處理，務必達到所規定之密度 為止。 3.3.3 如完成後之底層厚度未能符合厚度之規定時，應將其表面翻鬆後 補充新料，並按規定重新滾壓至合格為止。經徵得工程司同意後，廠商得以上層較佳材料彌補不足之厚度，惟不得要求加價。 3.3.4 檢測厚度所留洞孔應以適當之材料填補夯實。 3.3.5 以上檢驗結果有懷疑時，得就原檢驗代表範圍內辦理加倍取樣重試，重試以一次為限，重試之結果均應合格。 3.4 保護 3.4.1 已完成之底層應經常灑水保養，以防細粒料散失。 3.4.2 如底層於鋪設面層之前，發現有高程偏差過大、任何損壞或其他不良情況時，應重新整平滾壓。 3.5 保固期間產生回脹情形處置 回脹路段之級配粒料底層全數挖除，若其他設施因而有不良處則 拆除重裝或更新，開挖部分應使用切割機及依規定厚度鋪築面層 ，其餘開挖影響面依規定厚度及整車道方式辦理銑刨加鋪或打除 重鋪，改善後路面應符合第 02742 章「瀝青混凝土鋪面」或第 027 51 章「水泥混凝土舖面」之要求，並依照相關章節辦理各項檢 (試)驗。 4. 計量與計價 4.1 計量 4.1.1 級配粒料底層或級配粒料底層 (利用再生級配粒料，註明混合百 分比) 依不同規格按完工後經驗收合格之壓實數量，以立方公尺計量。 4.1.2 級配粒料底層使用再生粒料時，應明確告知廠商所需數量，以便 廠商及早因應準備。 4.2 計價 4.2.1 級配粒料底層(天然級配)或級配粒料底層 (利用再生級配粒料種 類，

註明混合百分比）按經檢驗合格之壓實數量，依契約詳細價 目表內所列不同材料規格或粒料種類，以立方公尺計價。 4.2.2 該項單價已包括材料之供應、運輸、裝卸、拌和、各項試驗（含抽驗）、撒鋪、灑水、滾壓、刮平及為完成基層所需之一切人工 、材料、機具、設備、動力、運輸及為完成本工作所必需之費用 在內。 4.2.3 級配粒料底層使用再生粒料時，再生粒料單價應獨立編列。 4.2.4 廠商之改善作業、超出設計寬度及厚度所鋪設之任何部分，均不 予計價。 〈本章結束〉 02726 02726-16 TPE V4.1 110/04/01 ---------- ---------- 第 02741 章 瀝青混凝土之一般要求 1. 通則 1.1 本章概要 說明瀝青混凝土生產相關規定及要求。 1.2 工作範圍 包括瀝青、粒料之運送、儲存、瀝青混凝土之拌和處理及裝車過 磅等工作。 1.3 相關章節 1.3.1 第 01330 章--資料送審 1.3.2 第 01450 章--品質管理 1.3.3 第 02726 章--級配粒料底層 1.3.4 第 02742 章--瀝青混凝土鋪面 1.3.5 第 02796 章--密級配改質瀝青混凝土鋪面 1.3.6 第 02798 章--多孔隙瀝青混凝土鋪面 1.3.7 第 02966 章--再生瀝青混凝土鋪面 1.4 相關準則 1.4.1 中華民國國家標準（CNS） (1)CNS 485 A3004 粒料取樣法 (2)CNS 486 A3005 粗細粒料篩析法 (3)CNS 487 A3006 細粒料比重及吸水率試驗法 (4)CNS 488 A3007 粗粒料比重及吸水率試驗法 (5)CNS 490 A3009 粗粒料（37.5mm 以下）洛杉磯磨損試驗法 (6)CNS 491 A3010 粒料內小於試驗篩 75μm CNS 386 材料含 量試驗法 (7)CNS 1163 A3027 粒料單位質量與空隙試驗法 (8)CNS 1167 A3031 使用硫酸鈉或硫酸鎂之粒料健度試驗法 (9)CNS 2260 K5030 鋪路柏油(瀝青)－針入度分級 (10)CNS 2486 K6204 瀝青軟化點測定法（環球法） (11)CNS 3775 K6377 克氏開口杯閃點與著火點測定法 (12)CNS 5088 A3087 土壤液性限度試驗、塑性限度試驗及塑性 指數決定法 (13)CNS 5265 A3094 瀝青鋪面混合料用礦物填縫料篩分析試驗 法 (14)CNS 8756 A3148 密級配與開放級配壓實瀝青鋪面混合料中 空隙率試驗法 (15)CNS 10090 K6755 瀝青物針入度試驗法 (16)CNS 10091 K6756 瀝青物延性試驗法 (17)CNS 10092 K6757 瀝青物於三氯乙烯中溶解度試驗法 (18)CNS 11298 A3225 粒料含水量乾燥測定法 (19)CNS 12391 A3289 水對瀝青包裹粒料影響之工地快速試驗法 (20)CNS 12395 A3293 以馬歇爾儀試驗瀝青混合料塑性流動阻力 試驗法 (21)CNS 14248 K61054 乳化瀝青餾餘物與非牛頓流體瀝青視黏度 試驗法〈真空毛細管黏度計法〉 (22)CNS 14249 K61055 柏油（瀝青）動黏度視試驗法 (23)CNS 14250 K61056 柏油（瀝青）流動膜之熱及空氣效應試驗 法（滾動薄膜烘箱法） (24)CNS 15073 K5156 鋪路柏油（瀝青）－黏度分級 (25)CNS 15171 A3408 粗粒料中扁平、細長或扁長顆粒含量試驗 法 (26)CNS 15312 A3420 粗粒料中破碎顆粒含量試驗法 (27)CNS 15346 A3424 土壤及細粒料之含砂當量試驗法 (28)CNS 15360 A2296 瀝青鋪面混合料用礦物填縫料 (29)CNS 15475 A3428 萃取粒料篩分析試驗法 (30)CNS 15478 A3431 自瀝青鋪面混合料中定量萃取瀝青試驗法 1.4.2 美國州公路及運輸官員協會（AASHTO） (1)AASHTO M156 Standard Specification for Requirements for Mixing Plants for Hot-Mixed, Hot-Lai d Bituminous Paving Mixtures 熱拌瀝青混凝

土拌和廠之要求標準規範 (2)AASHTO T283 Standard Method of Test for Resistance o f Compacted Asphalt Mixture to Moisture- Induced Damage 瀝青混凝土浸壓抗張比率標準試驗法 1.4.3 美國材料試驗協會（ASTM） (1)ASTM D3515 Standard Specification for Hot-Mixed, Ho t-Laid Bituminous Paving Mixtures 熱拌瀝青路面混合料之規範 1.4.4 美國瀝青學會（AI） (1)AIMS-2 Asphalt Mix Design Methods 瀝青混凝土及其他熱拌類之配合設計方法 (2)AIMS-22 Construction of Hot Mix Asphalt Pavements 熱拌瀝青混凝土鋪面之施工 1.5 定義 1.5.1 粗粒料：為停留於 2.36mm（No.8）試驗篩以上之部分之粒料。 1.5.2 細粒料：為通過 2.36mm（No.8）試驗篩之部分之粒料。 1.5.3 混合粒料：粗粒料、細粒料及礦物填縫料之混合物。 1.5.4 瀝青混合料（瀝青路面混合料、瀝青混凝土）：瀝青與混合粒料 之混合物。 1.5.6 標稱最大粒徑：為第一個過篩百分率未達 90%之篩的上一個篩號 。 1.5.7 乾拌時間：係指自開啟稱重箱之閘門至加入瀝青材料間之時間。 1.5.8 濕拌時間：係指加入瀝青材料至開啟拌和機閘門間之時間，或指 粒料完全被瀝青材料包裹所需之時間。 1.6 資料送審 1.6.1 施工計畫 1.6.2 品質計畫 1.6.3 廠商資料 1.6.4 瀝青混凝土配合設計報告書 除契約圖說另有規定或經工程司核可者外，應依馬歇爾法(AIMS- 2)辦理配合設計，報告書至少包括以下內容： (1)工作拌和公式（Job Mix Formula，簡稱 JMF）：包括粒料級配 及瀝青含量（對混合料）。 (2)指定配比下之瀝青混凝土性質：包括壓實試體密度、理論最大 密度、穩定值、流度值、孔隙率、VMA（粒料間空隙率）、VFA （瀝青填充空隙率）等。 (3)材料性質資料：包括瀝青等級、黏度、針入度、瀝青比重、粒 料來源、粒料級配、粒料比重與吸油率及試驗所得之瀝青混凝 土理論最大密度等。 (4)決定拌和及夯實溫度之瀝青黏度與溫度關係曲線。 (5)試拌結果：如本款(2)所示，至少 5 種瀝青含量之瀝青混凝土性 質（理論最大密度除外）與瀝青含量關係曲線圖表。 1.6.5 拌和廠紀錄 1.7 運送、儲存及處理 1.7.1 瀝青材料 (1)瀝青應以油罐車運至瀝青拌和廠儲存槽內，儲存槽應附有循環 式間接加溫及自動控制保溫設備以加熱保持應有之溫度和溫度 顯示，保存時間不超過 30 天。超過 30 天未予使用，則應重新試 驗，合格後方可使用。 (2)瀝青材料應利用加熱噴桿輸送，其長度不得小於拌和機長度約 3/4 。所使用之瀝青材料應均勻地流經噴桿全長。校正計量表 出口閥門之設備，應裝設於加入閥門（Charging Valve）與噴 桿之間。 1.7.2 粒料之儲存 (1)各種尺度之粒料應分別堆存在易於通達拌和廠加料器之處。粒 料在放入乾燥爐前，應分成 3 種以上尺度（惟開放級配分成 2 種 以上）分開儲存。不同之礦物填縫料應適當地分開乾存，並應 以分開且經同意之磅秤或由稱重箱磅秤上另一分開之秤桿，予 以稱量各式礦物填縫料。 (2)料堆應堆放於經整理壓實且具良好排水坡度之專用場地上，其 周圍應以木材、金屬或其他指定材料做成之隔牆加以分開，此 牆於承載荷重時不得有歪曲、撓曲或倒塌之現象發生，粒料若 儲存於靠近儲備料堆處，應保持隔離。 (3)儲料場所堆放粒料之儲存量，至少應足供 7 天拌和瀝青混凝土 之需，未經檢驗合格之粒料不得直接加入正使用中之料堆。 1.7.3 瀝青混凝土混合料 (1)瀝青混凝土混合料應以自動

傾卸式卡車或其他適當之車輛運至 工地鋪築。 (2)所用運輸車輛之車箱內，應清潔、緊密、光滑，且其車身應先 塗一薄層肥皂溶液、石蠟油、油水混合液或其他經工程司認可 之隔離劑，並排除可見隔離劑餘液，以免混合料黏附。所用隔 離劑嚴禁使用純石油製品。每次裝載時應用足夠大小之帆布或 其他妥善材料掩蓋以免受天候之影響。 2. 產品 2.1 材料 2.1.1 瀝青混凝土粒料 (1)一般要求 粒料應潔淨，不含有機物、土塊、雜物及其他有害物質。且導 入拌和機時不得有結塊之情形。 (2)粗、細粒料 A.粗粒料依 CNS 15312 試驗，含有 2 個以上破碎面之碎石顆粒材 料，須佔總重量之 90%以上，粗粒料依 CNS 490 測定之粒料磨 損率應小於 40%，瀝青處理底層之粒料級配應小於 45%。 B.粗粒料顆粒應避免扁長顆粒，依 CNS 15171 試驗，顆粒之長 寬比或寬厚比超過 3：1 者，其占有重量比達 10%以上時，應 拒絕使用。 C.細粒料應為天然砂、過篩碎石砂或兩者之混合物，依 CNS 15 346 含砂當量試驗，其含砂當量不得低於 50%。D.將粗細粒料合成級配依 CNS 1167 試驗法浸入硫酸鈉溶液後取 出烘乾，經 5 次循環的硫酸鈉健度試驗其平均質量損失率應 小於 9%。 (3)礦物填縫料 A.粗細粒料合成級配如缺少通過 No.200（0.075mm）試驗篩之 材料時，應添加不起化學作用且通過 No.200（0.075mm）試 驗篩試驗所求得之 PI<4 之礦物質填縫料。 B.此項填縫料不得含有土塊、黏土顆粒或其他有害物質，除契 約圖說另有規定外應符合表 1 之級配規定： 表 1 礦物填縫料級配要求表

試驗篩	通過重量百分率（%）
No.30（0.60mm）	100
No.50（0.30mm）	95～100
No.200（0.075mm）	70～100

C.加入礦物填縫料之數量應使組成級配料符合混合粒料之級配 條件，除契約圖說另有規定外，加入填充料之重量不得超過 混合粒料之 7%。 (4)防剝劑 瀝青混凝土中如須摻加防剝劑時，廠商應先將防剝劑之樣品、 製造廠商之使用說明書及使用量送請工程司核可後方可使用。 2.1.2 瀝青膠泥 除契約圖說另有規定外，採用針入度分級 60～70 或 85～100 之瀝 青膠泥，其品質應符合 CNS 2260 之規定；或採用黏度分級 AC1-20 、AC1-10、AC2-20 或 AC2-10 之瀝青膠泥，其品質應符合 CNS 1507 3 之規定。 2.1.3 瀝青材料經試驗合格後如超過 30 天未予使用，則應重新試驗合格 後方可使用。 2.1.4 瀝青混凝土混合料之組成 瀝青混凝土配合設計，廠商應委請有能力辦理該設計之政府機關 、學術單位或取得 TAF 該項認證之實驗室辦理，於施工前提出配 合設計報告書，或依主辦機關規定提出一定期限內核可之配合設 計報告，經工程司核可後方得施工。 (1)除設計圖說另有規定者外，瀝青混凝土配合設計應按路面結構 層次及表 2 與表 3 之瀝青混凝土規格表辦理。除設計圖說另有規 定外，以馬歇爾法（AIMS-2）辦理配合設計。 (2)除施工地點有明確交通量資料(ESAL)，或設計圖說另有規定者 外，密級配瀝青混凝土以重級交通量辦理配合設計。 (3)混合粒料級配之變化，不得自某一篩號之下限，驟變為相鄰篩號之上限，反之亦然。 (4)必要時工程司得在規格界限內修正配比，亦得要求廠商檢送各 項材

料樣品試驗覆核。 (5)若所提配比經工程司認為不適用或粒料來源改變時，廠商應重 新辦理配合設計並經工程司核可。 (6)瀝青混凝土之粒料級配及瀝青含量，應符合設計圖說之規定。 (7)以 0.45 次方級配圖繪製混合粒料級配曲線檢查，由級配圖原點 至級配曲線在 4.75mm(No.4)篩之交點繪一直線，若級配曲線上 凸超過 3%（一般發生在 600μm(NO.30)篩附近），可能造成軟 弱混合料（Tender Mixes），應加以避免。 表 2 密級配瀝青混凝土規格表(1)

密級配種類	25.0mm (1in)	19.0mm (3/4in)	12.5mm (1/2in)	9.5mm (3/8in)
適用層次	面層或底層		面層	面層或整平層
每層壓實厚度（cm）	6.0～7.5	4.0～6.5	2.5～5.0	2.0～5.0
試驗篩孔寬mm	過篩重量百分率（%）			
50.0mm（2in）				
37.5mm（1.5in）	100			
25.0mm（1in）	90～100	100		
19.0mm（3/4in）	—	90～100	100	
12.5mm（1/2in）	56～80	—	90～100	100
9.5mm（3/8in）	—	56～80	—	90～100
4.75mm（No.4）	29～59	35～65	44～74	55～85
2.36mm（No.8）	19～45	23～49	28～58	32～67
1.18mm（No.16）	—	—	—	—
0.60mm（No.30）	—	—	—	—
0.30mm（No.50）	5～17	5～19	5～21	7～23
0.15mm（No.100）	—	—	—	—
0.075mm（No.200）	1～7	2～8	2～10	2～10
瀝青含量，%（以瀝青混合料之總重量計算）	3～9	4～10	4～11	5～12
附註：本表係參考 ASTM D3515 之規定。				

表 3 密級配瀝青混凝土規格表(2)

交通量 (ESAL)		重級 $>10^6$		中級 10^4～10^6		輕級 $<10^4$	
馬歇爾配	註1註2設計基準	改良式	標準式	改良式	標準式	改良式	標準式
	打擊次數	112	75	75	50	52	35

合設計基準	穩定值（kgf）	≧1838	≧817	≧1224	≧544	≧765	≧340
	流度（0.25mm）	12～21	8～14	12～24	8～16	12～27	8～18
	空隙率（%）	3～5		3～5		3～5	
	註3滯留強度指數%	≧75					
	粒料間空隙率（VMA，%）	見表 4					
	瀝青填充率（VFA，%）	65～75		65～78		70～80	

註 1.改良式為大粒徑馬歇爾改良法(6in 試體模製)；標準式為 馬歇爾法。 註 2.級配種類為 25.0mm(1in.)時，採用改良式馬歇爾配合設計 基準。 註 3.依照馬歇爾穩定值比值(泡水 60℃，24 小時)/(標準試驗法)或 AASHTOT283 方法求之。 表 4 各種標稱最大粒徑對應之最小 VMA 值

標稱最大粒徑		最小 VMA 值		
		設計空隙率（%）		
mm	in	3.0	4.0	5.0
9.5	3/8	14.0	15.0	16.0
12.5	1/2	13.0	14.0	15.0
19.0	3/4	12.0	13.0	14.0
25.0	1.0	11.0	12.0	13.0

註：設計空隙率未在上列值時，以內插法求出 VMA。 2.2 品質管理 2.2.1 施工期間應依表 5 規定之頻率，就粗、細粒料分別進行例行試驗 ，廠商應保存相關試驗報告以供工程司查驗。 2.2.2 供料期間每天應抽取熱粒料進行篩分析試驗，經駐廠監工人員確 認試驗結果符合工程司核定「工作拌和公式」之允許誤差範圍， 始可出料。 表 5 粗、細粒料例行試驗

名稱	檢驗項目	依據之標準	規範之要求	頻率
冷堆粒料	篩分析	CNS 486	應符合契約圖說、本章「密級配瀝青混凝土粒料級配及瀝青含量表」之規定	每週 1 次
	含砂當量	AASHTO T176	45 以上	
熱粒料	篩分析	CNS 486	應符合契約圖說、本章「密級配瀝青混凝土粒料級配及瀝青含量表」之規定	每天至少 1 次

3. 施工 3.1 一般要求 3.1.1 廠商應選擇登記合格之瀝青混凝土拌和廠供應瀝青材料。 3.1.2 拌和機安置之位置應適宜，務使瀝青混合料裝載於運搬車上時， 不致產生離析現象。 3.1.3

拌和時間 在盤式拌和廠內，所謂乾拌時間，係指打開稱重箱門至加入瀝青 材料間之時間，應不得少於 10 秒；所謂濕拌時間，係指瀝青材料 加入之後，至拌和機打開門時之時間為止，不得少於 30 秒，或粒 料完全被瀝青裹滿所需的時間。無論如何，盤式拌和之濕拌時間 不得超過 50 秒；連續式拌和時間不得超過 1 分鐘。 3.2 設備 3.2.1 磅秤與計量設備 (1)用於任何稱重箱上或漏斗上之磅秤，應使用臂梁式磅秤、無彈 簧指針之度盤式磅秤或採用電腦全自動計量及螢幕顯示，均須 經度量衡檢定所檢驗合格，其靈敏度應為所需最大荷重之 0.5% 。 (2)瀝青材料之稱重磅秤，除應符合上述規定外，如使用臂梁式磅 秤時，應配有皮重臂梁（Tare Beam）及總重臂梁（Full Capa city Beam），其最小刻度不得大於 1kg。 (3)如使用無簧指針度盤式或電子槽秤式磅秤時，其秤量不得大於 欲稱材料重量之 2 倍，且應能讀至 0.5kg 者。 (4)拌和廠應提供一個體積或重量計量表，使能自動將加入每盤之 瀝青材料精確計量至規定用量之 ±2%許可差範圍內。該計量表 之指針靈敏度應為 1cm/kg 之移動距離，其能量應比規定每盤使用之瀝青數量多 10%。 (5)供應瀝青混合料之拌和廠應裝配貨車地磅，其精確度應於 2%以 內。地磅應裝妥於穩定之基礎上，並隨時維持水平與垂直之位 置。所有稱重設備均應備有調整器材，以供任一部分失去準確 時，能迅速地重新調整而恢復功用。 (6)供應瀝青混合料之拌和廠開始作業前，稱重磅秤、地磅、與量 表設備均須加以檢驗。 3.2.2 熱斗（Hot Bins） (1)拌和廠應有容量足夠之熱斗，俾拌和機以全部能量運轉時，仍 能供應所需之粒料。 (2)熱斗至少應分為 3 個隔間，每一隔間應切實分開，並按比例儲 存足夠數量之粒料，且應於適當位置裝設尺度合適之溢流管， 以防粒料溢至其他隔間內。 (3)拌和廠應備有足夠長度、寬度與深度之取樣容器，以便於熱儲 存箱下方取樣。取樣容器（其淨容量不得小於 15kg）應能覆蓋 出口槽之整個長度與寬度，該出口槽係熱儲存箱之材料經過該 槽而流到稱重斗中。拌和廠內應裝有所需之軌道、角鐵及軌路 等，以便取樣器於取樣時能停放，而取樣前後能滑行。 3.2.3 乾燥爐 乾燥爐為圓柱形旋轉式，須有適當之設計，使粒料加熱烘乾至規 範之要求，且於加熱期間能連續搖動粒料，乾燥爐應能儲備拌和 廠最高額定能量所需之粒料。烘乾後粒料之殘餘含水量應在 1.0% 以下。 3.2.4 溫度計設備 拌和廠應於乾燥爐之出口槽裝置度盤式水銀溫度計、電測高溫計 、或其他認可之量溫設備，以便自動記錄烘乾粒料之溫度。拌和 廠並應於衡量式拌和機瀝青漏斗填料閥門附近，瀝青輸送管上之 適當位置，以及於連續式拌和廠靠近上述同樣位置，安裝一個 90 ℃~210℃之鐵殼溫度計、或電測高溫計、或其他經認可之量溫設 備。 3.2.5 拌和時間之控制裝置 (1)拌和廠應裝設定時鎖 （Time Lock），以控制拌和時整個循環 之操作。(2)定時鎖於粒料導入拌和機後，應即鎖閉稱重箱之閘門，直至完 成拌和之循環並關閉拌和機之閘門時為止。 (3)定時鎖於整個乾拌期間應能鎖閉瀝青漏斗，並於整個乾拌及濕 拌期間能鎖閉拌和機之閘門。 (4)定時鎖之定時控制裝置應有伸縮性，並在至少 2 分鐘之整個循 環過程中，能以 5 秒鐘或較少之間隔設定時間。 3.2.6 塵埃收集器（Dust Collectors） 當拌和廠產生之塵埃，超過環保有關法令之規定值，或塵埃妨害 到拌和機之操作效率時，應裝置適當之遮

蓋，諸如拌和機覆蓋物 或塵埃收集系統。所收集之任一種材料之塵埃、或所有材料之塵 埃，應按工程司指示試驗確認為非塑性或經工程司認可後，始可 再使用。 3.2.7 盤式拌和廠（ Batching Plants）之特有設備 (1)瀝青衡量斗 衡量斗應為熱套管式（ Heat Jacketed），且懸於度盤式或臂 梁式磅秤上，並附裝指示器，可於每次稱重時指出衡量斗之空 重，而測定瀝青膠泥淨重之準確度，不得超過所需重量之 ±2% 。衡量斗輸送溶化之瀝青膠泥時，應使其成均勻稀薄之流面或 以多管之流線分布於拌和機之全寬。僅旋轉式拌和機使用時， 其瀝青膠泥則以噴灑狀輸送。 (2)衡量式拌和機 拌和廠應包括有採用加熱套管之雙軸攪拌式或迴轉式鼓形盤式 拌和機，裝有足數之拌板或輪葉，並應安裝正確，以便在規定 之要求下能生產所需之適當拌和材料。若在雙軸攪拌式拌和機 內之淨距等於或大於 1cm 時，應更換過短之輪葉或磨損之內壁 （或兩者兼做），以便淨距減至 1cm 以下。按前述之規定，每 盤 1,000kg 之拌和量，其全部攪拌時間最少為 45 秒，若拌和量 少時亦不得減少其拌和時間。如粒料未能完全被包裹，應適當 增加拌和時間。 3.2.8 連續式拌和廠之特有設備 (1)級配控制設備 連續式拌和廠可利用體積控制。不論用重量或體積衡量，拌和 廠均應能按比例準確衡量來自各儲存箱之粒料。如級配按體積 控制時，則在儲存箱隔間下應裝設一供料器。每一儲存箱應能 正確地控制各門以形成一個孔口，而便於利用體積衡量各儲存 箱隔間內流出之材料。孔口為矩形，其尺度約為 20cm×25cm， 一邊裝有鎖，可用正確之機械方法調整其尺度。每一出口應裝 有指示器，以指示出口開孔之大小。 (2)粒料重量測定之孔口 拌和廠應裝有測定試驗樣品重量之孔口裝置。由貯存箱流出之 材料，分別經過其孔口後，應由副管分別流入各自適當之試驗 箱內，以測定來自出口之流量。拌和廠應裝有便於測定至少每 箱 50kg 之試驗樣品之裝置，並逐漸加重，然後在精密之地磅上 稱其重量。在設定每一訂有規範項目層次之正常開口前，應先 校準粒料供料控制口。完整的供料控制口（ Feeder Gate）校 準圖，應提供駐廠監工人員，以供檢驗。 (3)連續式拌和機 拌和廠應備有經認可之雙軸攪拌式及加熱套管設備之連續式拌 和機，並能生產在工作混合 （Job Mix）許可差範圍內之均勻 瀝青混合料。其拌板應可調整在機軸之角度，並可轉向，以延 緩混合料之流動。拌和機上須裝有製造廠之說明牌，載明各不 同高度之淨體積，及不同工作速度時粒料每分鐘之供應量。除 非其他要求，否則拌和時間應依下列公式按重量法決定之： 拌和機之載重量（kg） 拌和時間（s）＝ ──────────────────── 拌和機出口量（kg／sec） 3.2.9 瀝青混合料之過磅 (1)瀝青拌和廠應設有卡車地磅及秤重房。地磅應切實安裝於穩固 之基礎上，並應經常保持水平及垂直之狀態。所有秤重設備應 備有調整裝置，以便任何部分有偏差或逸出準線時，能迅速重 予調整或定向，俾能發揮正常功用。 (2)地磅平台應有足夠之長度與寬度，以容納任何卡車或能一次秤 量可能用以運送瀝青混合料之全套搬運設備。地磅在瀝青拌和 廠開始運轉之前，應經工程司之檢驗與認可。 (3)秤重房須有防風及防雨之設備，秤重記錄機應予適當之保護。 3.3 施工方法 3.3.1 瀝青混凝土混合料

之拌和 (1)瀝青材料之加熱 A.瀝青材料應在廠內加熱，其溫度應由黏滯度試驗決定之。 B.瀝青材料之一般加熱溫度可參考表 6。 表 6 瀝青參考溫度表

瀝青膠泥之種類及等級		瀝青溫度℃
原始黏度等級	AC-2.5	115~140
	AC-5	120~145
	AC-10	120~155
	AC-20	130~165
	AC-40	130~170
薄膜烘箱試驗後殘餘瀝青黏滯度等級	AR-1000	105~135
	AR-2000	135~165
	AR-4000	135~165
	AR-8000	135~165
針入度等級	40~50	130~175
	60~70	130~170
	85~100	120~165
	120~150	120~155
	200~300	115~150

(2)粒料之加熱 A.粗、細粒料在送入拌和機之前，均應烘乾加熱，其進入拌和 機之溫度不得超過 175℃或瀝青材料溫度加 15℃。 B.粗、細粒料可同時送入乾燥爐內烘熱。烘熱後之粒料，應按 規定之尺度，以篩網篩分後，分別送入熱斗中備用。 (3)拌和 A.各種大小不同之粒料、填充料及瀝青材料，應依工作拌和公 式所規定之比例，分別以重量比準確配合之。 B.以分盤式拌和機拌和時，其濕拌時間不得超過 50 秒。 C.以連續式拌和機拌和時，除另有規定者外，其拌和時間應依 下列公式按重量法決定之。 a.拌和時間（秒）＝[拌和機之載重量（kg）]÷[拌和機之出 口量（kg/s）] b.式中重量在工地作試驗決定之，惟無論如何，在連續式拌 和機內拌和之時間不得超過 1 分鐘。 D.瀝青混凝土混合料自拌和廠輸出時之溫度，一般瀝青不得低於 135℃或高於 163℃。一切過熱或溫度不足之混合料或混合 料發生泡沫現象或顯示含有水份時，均應立即拋棄，不得使 用。 3.3.2 瀝青混凝土混合料裝車過磅 拌妥之瀝青混凝土混合料，應以自動傾卸式卡車或其他適當之車 輛裝載，過磅後始可運至工地鋪築，檢核拌和機的計量設備與地 磅之精度誤差須≦±2%。 3.4 檢驗 瀝青膠泥檢驗頻率，瀝青混凝土每 10,000t 為一批次(餘數未達 5 ,000t 時併入前一檢驗批次辦理，超過 5,000t 時單獨為一批次)， 每批次檢驗一次。 4. 計量與計價 4.1 計量 本章之工作不予個別計量，其計量併入第 02742 章「瀝青混凝土 鋪面」或相關章節之適用項目內計量。 4.2 計價 本章之工作不予個別計價，其計價併入第 02742 章「瀝青混凝土 鋪面」或相關章節之適用項目內計價。 〈本章結束〉 02741

02741-16 TPE V3.0 110/10/21 ---------- 第 02742 章 瀝青混凝土鋪面 1. 通則 1.1 本章概要 說明鋪面工作中之瀝青混凝土之施工及檢驗等相關規定。 1.2 工作範圍 1.2.1 瀝青混凝土之運送 1.2.2 瀝青混凝土之鋪築及壓實 1.3 相關章節 1.3.1 第 01330 章--資料送審 1.3.2 第 01450 章--品質管理 1.3.3 第 01991 章--罰則 1.3.4 第 02336 章--路基整理 1.3.5 第 02726 章--級配粒料底層 1.3.6 第 02741 章--瀝青混凝土之一般要求 1.3.7 第 02745 章--瀝青透層 1.3.8 第 02747 章--瀝青黏層 1.3.9 第 02770 章--緣石及緣石側溝 1.3.10 第 02796 章--密級配改質瀝青混凝土鋪面 1.3.11 第 02798 章--多孔隙瀝青混凝土鋪面 1.3.12 第 02966 章--再生瀝青混凝土 1.3.13 第 02967 章--瀝青混凝土路面維修 1.4 相關準則 1.4.1 中華民國國家標準（CNS） (1)CNS 8755 A3147 瀝青鋪面混合料壓實試體之厚度或高度試 驗法 (2)CNS 8759 A3151 瀝青混合料壓實試體容積比重及密度試驗 法（飽和面乾法） (3)CNS 12388 A3286 瀝青鋪面混合料取樣法 (4)CNS 12390 A3288 瀝青路面壓實度試驗法 (5)CNS 12395 A3293 以馬歇爾儀試驗瀝青混合料塑性流動阻力 試驗法 (6)CNS 14186 K61050 無填充料瀝青黏度測定法（布魯克熱力黏 度計法） (7)CNS 15046 A3405 慣性剖面儀量測鋪面縱向剖面試驗法 (8)CNS 15371 A3425 鋪面量測用慣性剖面儀驗證法 (9)CNS 15475 A3428 萃取粒料篩分析試驗法 (10)CNS 15478 A3431 自瀝青鋪面混合料中定量萃取瀝青試驗法 1.4.2 美國州公路及運輸協會（AASHTO） (1)AASHTO T30 Standard Method of Test for Mechanical A nalysis of Extracted Aggregate 瀝青混合料抽油後篩分析標準試驗法 (2)AASHTO T164 Standard Method of Test for Quantitative Extraction of Asphalt Binder from Hot As phalt(HMA) 瀝青路面混合料瀝青含量標準試驗法 (3)AASHTO R67 Standard Practice for Sampling Asphalt M ixtures after Compaction (Obtaining Core s) 瀝青鋪面混合料取樣(已壓實混合料)標準方法 (4)AASHTO R97 Standard Practice for Sampling Asphalt M ixtures 瀝青鋪面混合料取樣(未壓實混合料)標準方法 1.4.3 美國材料試驗協會（ASTM） (1)ASTM D5581 Standard Test Method for Resistance to P lastic Flow of Bituminous Mixtures Using Marshall Apparatus(6 inch-Diameter Specimen) 以馬歇爾儀試驗瀝青混合料塑性流動阻力(6 吋 試體)標準試驗法 (2)ASTM D6926 Standard Practice for Preparation of Asp halt Mixture Specimens Using Marshall Apparatus 馬歇爾儀器準備瀝青混凝土試體實務 1.4.4 美國瀝青學會(AI) (1)AISS-1 Model Construction Specifications for As phalt Concreteand Other Plant-Mix Types 瀝青混凝土及其他拌和廠類之典型施工規範 1.5 資料送審 1.5.1 品質計畫 1.5.2 施工計畫 1.5.3 廠商資料 (1)產品出廠證明文件 (2)試驗合格證明文件 1.5.4 試鋪計畫 契約圖說規定或工程司要求進行試鋪工作，或廠商預定瀝青混凝 土每層壓實厚度大於第 02741 章表 2 規定時，廠商應提送試鋪計畫（包含試鋪路段之長度及寬度），並依 3.1.1 款規定辦理試鋪作業 。 1.6 運送 1.6.1 瀝青混凝土混合料 (1)拌妥之瀝青混凝土混合料，應以自動傾卸式卡車或其他適當之 車

輛運至工地鋪築。 (2)所用運輸車輛之車箱內，應清潔、緊密、光滑，且其車身應先 塗一薄層肥皂溶液、石蠟油、油水混合液或其他經工程司認可 之隔離劑，並排除可見隔離劑餘液，以免混合料黏附。所用隔 離劑嚴禁使用純石油製品。 (3)運送時應以帆布或其他適當之遮蓋物覆蓋保溫，以防瀝青混凝 土混合料之溫度降低過度。 (4)凡規定採用熱拌瀝青混凝土者，如鋪築溫度有低於 120℃之虞 時，則其承裝設備或裝載運輸工具，應具保溫功能，以確保熱 拌瀝青混凝土鋪築時溫度不得低於 120℃且不得高於 163℃。熱 拌瀝青混凝土溫度如不合規定，則不得使用。 (5)除經工程司同意使用適當之照明設備施工者外，通常當天由拌 和廠運至工地鋪築之瀝青混凝土混合料之數量，原則上應以收 工前能全部鋪築並予滾壓完成者。 (6)瀝青混凝土混合料，如在運送途中遇雨淋濕致不符合品質規定 時，應即拋棄，不得再行使用。 1.7 現場環境 1.7.1 施工氣候 除特殊情形經工程司同意者外，瀝青混凝土應於晴天及施工地點 之氣溫在 10℃以上，且鋪築面乾燥無積水現象時，方可鋪築。 2. 產品 2.1 材料 2.1.1 瀝青材料 瀝青混凝土鋪面所使用之材料應符合契約圖說及第 02741 章「瀝 青混凝土之一般要求」之相關規定。 3. 施工 3.1 準備工作 3.1.1 試鋪作業 廠商應依工程司核定之試鋪計畫進行試鋪作業，據以制定正式之 施工程序，以確保良好的施工品質及鋪面施工的順利進行。 試鋪路段應檢驗之工作： (1)確定拌和溫度、拌和時間、粒料級配及瀝青用量。 (2)確定鋪築厚度、溫度和速度。 (3)確定滾壓溫度，壓路機類型，滾壓方法及滾壓次數。 (4)檢驗施工品質，找出不符合要求的原因及修正措施，重新鋪築 試驗路段，以達到要求為止。 (5)試鋪成果經試驗及檢測結果未能符合規定時，所鋪之路面及其 刨除所需一切費用，均應由廠商負擔，不另計價。 3.1.2 鋪築路段之整理與清掃 (1)鋪築瀝青混凝土路面之路段，在施工前其底層、路基或原有路 面應按下列規定予以整修及清掃，使其符合契約圖說所示之線 形、坡度及橫斷面。 (2)如有坑洞或低陷不平之處，應先將其一切浮鬆材料移除，並以 相同之材料按規定填補整修後，予以滾壓堅實。 (3)如表面有隆起或波紋之處，應將其刮平並予滾壓，務使平順堅 實。 (4)如原有路面有冒油，不適當之修補或有接縫，裂縫等之灌縫料 時，應按工程司之指示予以清除潔淨後，以瀝青混凝土混合料 填補，並予滾壓或以手夯或其他適當方法夯實。 (5)鋪設作業前，應將表面浮鬆塵土及其他雜物清掃潔淨，得以空 壓機對地面進行全面吹氣，將其細小顆粒及粉塵全部清掃乾淨 ，清掃寬度至少應較路面鋪築寬度每邊各多 30cm。 3.1.3 鋪築前之通知 瀝青混凝土路面鋪築應於 24 小時前通知工程司，相關施工設備及 機具等經廠商自主檢查後，獲工程司同意後始可鋪築瀝青混凝土 。未獲得工程司同意而逕行施工之範圍，所鋪築瀝青混凝土應刨 除重鋪，其費用應由廠商負擔。 3.1.4 混凝土配合設計報告未經工程司核可前，不得鋪築瀝青混凝土。 如係經工程司同意而先行施工者，應於該工程之配合設計報告核 可後，方得依 3.4.1 款辦理各項材料及施工方法之檢驗。 3.1.5 瀝青透層或黏層之澆鋪 本工作如有瀝青透層或黏層之設計時，其施工應按第 02745 章「 瀝青透層」及第 02747 章「瀝青黏層」之規定辦理。
3.2 設備 3.2.1 所有施工設備及機具應經常加以適當之保養，俾能始終維持良好 之狀態。

3.2.2 運輸設備 瀝青混凝土混合料之運輸車輛，應使用自動傾卸式卡車，其總運 輸量應能與瀝青拌和廠之生產量及瀝青鋪築機之工作量互相配合 ，務使瀝青鋪築機能連續操作而不致延擱為原則。 3.2.3 瀝青鋪築機 (1)除工程司另有許可外，拌和料應準確地按契約圖說所設定之路線、高程與路拱，以自行供應動力、具自動高程調準器之鋪築 機鋪築之。拌和料應於漏斗中央處傾倒，並小心卸料，以免傾 倒過多溢至底層上。鋪築機應裝有敏捷而有效之操縱設備，其前進與後退之速度不得小於 30m/min。 (2)鋪裝機之速度、振動及自動厚度調整裝置，必須妥為控制，鋪 築時須不使混合料有分離現象發生，俾使完成後之表面均勻平 整，經壓實後能符合契約圖說之線形、坡度及斷面標準。如有 分離現象，鋪築工作應立即停止，至原因查明並改正後方能繼 續施工。 (3)除靠近固定邊模處之作業外，鋪築應使用機械設備或其他補整 設備以調整路面高程，並限制鋪築之拌和料使能適合路緣之線 形，而不需使用固定之邊模。鋪築機應具有能鋪築最小 2.5cm 之厚度而無析離現象，且最大鋪築寬度不小於 3.75m 之能力， 及將拌和料之鋪築寬度調整為一車道寬以內之能力。 (4)在狹窄、加寬、深而不規則之斷面處、平面交叉處或岔道等地 方，不適用機械方法來鋪設，其整修路面與整平路面拌和料， 廠商可按工程司之指示，使用經認可之鋪築設備鋪築之。 3.2.4 壓路機 (1)瀝青混合料鋪設後，應以自走式鐵輪壓路機、振動壓路機或膠 輪壓路機滾壓。通常 1 部瀝青鋪築機應配合 2 部鐵輪壓路機及 1 部膠輪壓路機，或 1 部瀝青鋪築機配合 1 部振動壓路機及 1 部膠輪壓路機，惟僅鋪橋面或每日鋪築量少於 50t 時，僅須配 備 1 部鐵輪壓路機即可。 (2)如配備鐵輪壓路機及膠輪壓路機時，應按下列規定辦理。 A.初壓 用 8t 以上二軸三輪壓路機(後輪每公分寬之壓力為 45～54kg) 。 B.次壓 (A)用自走式、能前進後退及至少有 7 輪之雙軸式膠輪壓路機 ，其有效滾壓寬度至少應有 150cm，各輪胎之大小及式樣 應相同，輪面須為光面者，以免滾壓時路面留有痕跡。 (B)兩軸輪胎之間距均應相等，且某一軸之輪胎應恰在另一軸 輪胎間之中間，各輪胎之壓力在冷時為 4.9～5.25kgf/cm² (70～75psi)，熱時不得少於 6.3kgf/cm²(90psi)，各輪胎 間並不得相差 0.35kgf/cm²(5psi)以上。 (C)廠商應在工地備有測壓器，以便隨時校核輪胎氣壓，膠輪 壓路機應裝有壓艙（Ballasting），俾能調整壓路機之總 重，使每一輪胎之載重能由 1,500kg 調整至 2,500kg，輪胎 之地面接觸壓力（Ground Contact Pressure）不得小於 5.6kgf/cm²（80psi）。 (D)終壓 採用 6～8t 二軸二輪壓路機（每 cm 輪寬之壓力不得少於 27 kg）。 (3)如使用振動壓路機時 A.如使用振動壓路機時，無論為單鼓式或雙鼓式，其總重均不得少於 6t，且應能調整其振幅（ Amplitude）及振動頻率（ Frequency of Vibration）者，俾材料、配合比及溫度等不 同之瀝青混合料，均能按規定壓實至所需之密度，振動壓路 機之振動頻率通常以 2,000～3,600rpm 為宜。 B.使用振動壓路機進行初壓時，應關閉振動裝置。 C.厚度 5cm 以下之瀝青路面，不得使用振動壓路機滾壓。 D.振動壓路機之滾壓速度為每小時 3～5km。 (4)用於滾壓瀝青混合料之壓路機，應裝有水箱、噴水設備、刮板 及棕刷等，以保持機輪濕潤，以免瀝青混合料黏附機輪上。 3.2.5 清掃機 廠商應視需要備有清掃機，用於清掃

底層、基層、路基或原有面 層上之浮鬆雜物及灰塵。 3.2.6 其他工具 包括齒耙、鐵鏟、夯實機具、燙鐵、瀝青路面切割器、小型加熱 車、取樣機、平整儀、厚底靴鞋及其他需用工具。此等工具應充 分準備，以增路面鋪築效率。 3.3 施工方法 3.3.1 瀝青混凝土混合料之鋪築 (1)瀝青混凝土混合料應以瀝青鋪築機鋪築。瀝青鋪築機必須能自 動調整行駛速度、鋪築厚度及寬度者，其作業手應由訓練有素 及富有經驗者擔任。 (2)鋪築前應先測訂準線，俾使鋪築機有所依據，以鋪成平整之路 面。 (3)緣石、邊溝、人孔、原有面層之垂直切面及建築物之表面與瀝青混凝土混合料相接合處，應先予噴灑瀝青黏層，使有良好之 結合。 (4)鋪築機之速度，必須妥為控制，原則以 2～ 15m/min 之速度前 進，鋪築時瀝青混合料不得有析離現象（Segregation）發生 ，並使完成後之表面均勻平整，經壓實後能符合契約圖說所示 之線形、坡度及橫斷面。如有析離現象時，應立即停止鋪築工 作，並查明原因予以適當之校正後，始可繼續施工。 (5)瀝青混合料倒入鋪築機鋪築時之溫度，不得低於 120℃且不得 高於 163℃。於鋪築過程中應隨時檢測及控制鋪築厚度、鋪築 面之橫向及縱向之高程。 (6)鋪築工作應儘可能連續進行。在鋪築機後面，應配有足夠之鏟 手及耙手等熟練工人，俾於鋪築中發現有任何瑕疵時，能在壓 實前予以適當之修正。 (7)鋪築機不能到達而需用人工鋪築之處，應先將瀝青混合料堆放 於鐵板上，然後由熟練工人用熱工具鏟入耙平均勻鋪築，使其 有適當之鬆厚度，俾能於壓實後達到所規定之厚度及縱橫坡度 。瀝青混合料如結成團狀，須先予搗碎後，方能使用。 (8)上述工具之加熱溫度，不得高於瀝青混合料之鋪築溫度，僅使 瀝青材料不黏著即可。 (9)瀝青混凝土路面應依契約圖說之規定分層鋪築，鋪築前 2 小時 內，先將前一層之表面清理潔淨，均勻噴灑黏層，以增強兩層 間之黏結。 (10)最後次一層及最後一層鋪築時，鋪築機應使用自動平整度調整 裝置以控制高程及平整度。 (11)若瀝青混凝土路面分層鋪築時，其各層縱橫接縫，不得築在同 一垂直面上，縱向接縫至少應相距 15cm，橫向接縫至少應相距 60cm。如為雙車道時，路面頂層之縱向接縫，宜接近路面之中 心位置，兩車道以上時，宜接近分道線。 (12)工作人員進入施工中之路面上工作時，應穿乾淨之靴鞋，以免 將泥土及其他雜物帶入瀝青混合料中。施工中閒雜人等，應嚴 禁入內。 3.3.2 滾壓 (1)滾壓步驟 瀝青混凝土混合料鋪設後，應以適當之壓路機徹底滾壓，直至 均勻並達到所需之壓實度時為止。滾壓分為下列步驟：A.橫向接縫。 B.縱向接縫。 C.車道外側邊緣。 D.初壓。 E.次壓。 F.終壓。 (2)滾壓方法 A.瀝青混凝土混合料鋪設後，當其能承載壓路機而不致發生過 度位移或毛細裂縫（ Hair Cracking）時，應即開始初壓。 滾壓時，壓路機應緊隨鋪築機之後，其距離通常不超過 60m。 B.滾壓應自車道外側邊緣開始，再逐漸移向路中心，滾壓方向 應與路中心線平行，每次重疊後輪之半。在曲線超高處，滾 壓應自低側開始，逐漸移向高側。 C.滾壓時，壓路機之驅動輪須朝向鋪築機，並與鋪築機同方向 進行，然後順原路退回至堅固之路面處，始可移動滾壓位置 ，再向鋪築機方向進行滾壓。每次滾壓之長度應略有參差。 壓路機應經常保持良好之情況，以免滾壓工作中斷。 D.壓路機之鐵輪應以水保持濕潤，以免瀝青混合料黏附輪上， 但水份

不得過多，以免流滴於瀝青混合料內。 E.鐵輪壓路機之滾壓速度，用於初壓時每小時不得超過3km， 其餘每小時不得超過 5km。 F.在任何情形下，滾壓速度均應緩慢，且不得在滾壓路段急轉 彎、緊急煞車或中途突然反向滾壓，以免瀝青混合料發生位 移。 G.不論任何原因，如發生位移時，均應立即以熱齒耙耙平，或 挖除後換鋪新瀝青混合料予以改正。 H.壓路機不能到達之處，應以熱鐵夯充分夯實，鐵夯之重量不 得少於11kg，夯面不得大於320cm²。 I.路面之厚度、路拱、縱坡及表面平整度等，廠商應於初壓後 檢查之，如有厚度不足、高低不平、粒料析離及其他不良現 象時，均應於此時修補或挖除重鋪及重新滾壓。 J.緊隨初壓之後，以膠輪壓路機依上述方法滾壓至少 4 次，務 使瀝青混凝土混合料達到規定密度時為止。 K.膠輪壓路機之滾壓速度，每小時不得超過 5km，通常其與初 壓壓路機之距離為 60m，滾壓時瀝青混合料之溫度約為82℃ ～ 100℃。 L.不得使用牽引式膠輪壓路機，以免轉向時引起瀝青混凝土之 位移（膠輪壓路機臨時發生故障時，如得工程司之同意，可 暫以二輪壓路機代用）。 M.最後以6～8t 二輪壓路機在路面仍舊溫暖時再行滾壓，直至 路面平整及無輪痕時為止。滾壓時，瀝青混合料之溫度不得 低於65℃。 N.滾壓時，如發現瀝青混合料有鬆動、破裂、混有雜物或其他任何缺陷時，應立即予以挖除，並換填新瀝青混合料後，加 以滾壓，使其與周圍鄰近路面具有同等堅實之程度。 O.滾壓時，應儘可能使整段路面得到均勻之壓實度。 P.滾壓後之路面，應符合契約圖說所示之路拱、高程及規定平 整度。如有孔隙、蜂窩及粒料集中等紋理不均勻現象，應於 滾壓時及時處理（瀝青混合料之溫度在85℃以上時），否則 應予挖除，並重鋪新料重壓。 Q.壓路機與重型機械，在新鋪路面尚未固結之前，不得停留其 上，或在其上移位煞車。 R.鋪築時倘有瀝青混凝土料掉落於施工面外時，嚴禁撥回鋪築 面。 3.3.3 接縫 (1)所有接縫於施工時，均應特別小心，並充分壓實，使其有平直 整齊之接縫表面並與路面其他部位之瀝青混凝土有同樣之結構 及密度。 (2)除彎道處之縱向接縫外，所有接縫應成平直之直線，橫向接縫 並應儘量與路中心線成垂直，除使用模板者外，所有已冷卻之 接縫接合面均應以切割機切成平整之垂直面。 (3)接縫接合面應清刷潔淨並除去一切鬆動材料後，塗刷一層黏層 材料。 (4)鋪築時，鋪築機應置於能使瀝青混合料緊密擠塞於接縫垂直接 合面之處，並使其有適當之厚度，俾於壓實後，能與鄰接路面 齊平。 (5)當採用雙機梯隊排列方式進行鋪築作業時，第一部鋪築機應嚴 照所訂基準線鋪築，第二部鋪築機則緊隨前者所鋪瀝青混凝土 混合料之邊緣進行，兩機相距宜為15~30m，俾能獲得良好之接 縫，依熱接縫趁熱滾壓。 (6)熱接縫滾壓係將前鋪築機與後鋪築機間的鋪料鄰接縫部分留下 10~20cm 寬不需立即滾壓，作為後鋪築機鋪料的基準面，兩機 鋪築銜接後再與第二條鋪料跨縫滾壓。 3.3.4 邊緣 (1)瀝青混凝土之邊緣，如不用木料支撐時，應稍予鋪高並以熱夯 充分夯緊，使能承受壓路機之輪重後，立即開始滾壓。滾壓時 ，壓路機之後輪應伸出邊緣 5～10cm。 (2)如瀝青混凝土路面與緣石或邊溝接攘時，其鋪築及滾壓工作應 特別小心，以免損及緣石及邊溝。 3.3.5 路肩 如路肩不鋪面層時，路肩料應俟瀝青混凝土面層滾壓完成後，儘 速鋪築。 3.3.6 橋面伸縮縫及人手孔裝修 (1)後裝法施

工係先於橋面及道路鋪築連續之瀝青混凝土面層，再 切除橋面伸縮縫及人手孔蓋框處預留槽之瀝青混凝土鋪面，繼 之安裝橋面伸縮縫及人手孔蓋框。 (2)橋面伸縮縫及人手孔蓋框四周範圍內之空隙，則以墊板鋪蓋， 並於預留槽內填入砂石料及壓實後再全面連續鋪築瀝青混凝土 面層並保持其平整。完成至少 2 天後，始可以混凝土鋸切機切 開預留槽，且務必保持直線切割使成一整齊之帶狀溝槽。其後 挖除槽內之砂石料且須清除乾淨，挖除時應不得破壞鄰接之瀝青混凝土面層。此時應注意橋面板及人孔之出露鋼筋保持正確 位置，且其表面應清理乾淨。(3)橋面伸縮縫及人手孔蓋框以臨時固定設備固定以使其頂部保持 與路面平齊，橋面伸縮縫依裝設時之氣溫妥適調整其間隙以符 設計需求。 (4)置入補強鋼筋，將錨定螺栓、定位板等以銲接確實固定。 (5)移除臨時固定設備，並於伸縮縫之間隙處設置模板以免混凝土 澆置時流出。混凝土面應平順並與兩側之瀝青混凝土鋪面及伸 縮縫頂部、人手孔蓋框完全齊平一致，且其平整度應符合規定 。 3.4 檢驗 3.4.1 除契約另有約定外，檢驗應依下表之規定辦理：

名稱	檢驗項目	依據之標準	規範之要求	頻率
瀝青混凝土	瀝青含量	CNS 15478 或 AASHTO T164	每批抽驗結果與工程司核可之工作拌和公式(JMF)相差不得大於下列之規定。 1.瀝青含量之允許誤差在±0.5%以內者 2.瀝青混合料抽油後篩分析試驗 (1)12.5mm（1/2in）以上之容許差在±8%以內者 (2)9.5mm（3/8in）及 4.75mm（No.4）之容許差在±7%以內者 (3)2.36mm（No.8）及 1.18mm（No.16）之容許差在±6%以內者 (4)0.6mm（No.30）及 0.3mm（No.50）之容許差在±5%以內者 (5)0.075mm（No.200）之容許差在±3%以內者	1.鋪築前，依 CNS 12388 規定辦理取樣。 2.契約數量若未達 100t，得免驗。 3.同一拌和廠商同一天供應之同一種瀝青混凝土數量視為同一批，每批至少抽驗 2 次，惟數量未達 200t 時得僅抽驗 1 次，各次之檢驗結果不互相平均，各次抽驗之代表數量則由監造單位依查驗時之現況認定。
	瀝青混合料抽油後篩分析試驗	CNS 15475 或 AASHTO T30		
	黏度分級 AC1-20、AC2-20(或針入度分級 60～70)瀝青膠泥之黏滯度	CNS 14186	2400~10000 poises	1.鋪築前，依 CNS 12388 規定辦理取樣。 2.數量未達 400t 時免檢驗。

	黏度分級 AC1-10、AC2-10(或針入度分級 85～100)瀝青膠泥		1200~5000 poises	3.數量達 400t~2000t 時檢驗 1 次。 4.數量超過 2000t 時，每 2000t 加驗 1 次。
瀝青混凝土	厚度	CNS 8755	契約圖說之規定厚度以上。	1、未滿 1000m² 至少鑽取試體 1 個。 2、每增 1000m² 鑽取試體 1 個。 3、各試體檢驗結果不互相平均。
	壓實度	CNS 12390	工地夯實試體密度基準法：每日出料均用馬歇爾夯壓方法在室內做 3 個試體之夯壓試驗求其平均密度做為基準值值，現場任一工地鑽心試體所得壓實度規定如下： (1)壓實度(%)=工地鑽心試體密度/基準值×100% (2)8M 寬以上主要道路:壓實度達 95%以上者視為合格。 (3)未滿 8M 寬道路:壓實度達 93%以上者視為合格。 註:粒料之標稱最大粒徑在 25mm 以下時，須使用直徑 100mm 或更大之鑽頭；粒料之標稱最大粒徑大於 25mm 時，須使用直徑 150mm 之鑽頭。樣品鑽取之位置由工程司決定。	
	平整度	於鋪面完成後依本章 3.4.2 款，以 3m 直規、高低式平坦儀或慣性剖面儀檢驗	SD 標準差： (1)一般道路 SD≦2.6mm 合格 (2)快速道路 SD≦2.4mm 合格 IRI 檢驗值： (1)一般道路 IRI≦3.50m/Km 合格 (2)快速道路 IRI≦3.20m/Km 合格 一般道路：設計速率＜80km/hr 者。 快速道路：設計速率≧80km/hr 者	1.單向兩車道以下，抽驗一個車道。 2.單向三車道以上時，抽驗兩個車道。

			。	

3.4.2 平整度 新鋪設路面、維護路段之銑刨加鋪路面及管線挖掘回填路面，完 成後之路面應具平順、緊密及均勻之表面，並依下列規定執行平 整度檢驗。 (1)鋪面連續長度 200m 以上，應依照契約圖說或工程司指定方式， 採高低式平坦儀或慣性剖面儀量測，前述二項檢驗方式之成果 並不相同，不可任意替換： 檢測方式依第(6)或(7)規定辦理。 (2)鋪面連續長度達 100m 以上未達 200m，以 3m 長之直規或高低式平 坦儀擇一執行量測： 以 3m 長之直規或高低式平坦儀量測，量測數據採全距標準差計 算平整度。其檢測方式同第(6)規定所述，但產生組數至少 6 組 以上為原則。 (3)單點高低差平整度之量測與要求： A.進橋處、橋面伸縮縫、路口前後端 1.5m、轉彎處、設計速率 ≦ 40km/hr、無瀝青混凝土底層或原有路面未整理之路面加 封路段（橋面混凝土除外）、鋪面連續長度未達 100m、新舊 路面接縫及其他經工程司核可為不適合作平整度檢驗之路段 ，仍應符合單點高低差不超過± 6mm 之要求。 B.人手孔蓋：採以直規量測人手孔處任 2 點接觸點間之最大高 低差值不得超過± 6mm。如無法改善，則路面挖刨除、重鋪 ，或人手孔重新調平。 (4)進橋處、橋面伸縮縫、路口前後端 1.5m、轉彎處、設計速率≦ 40km/hr 、8m 以下既有巷道、豎曲線漸變段、無瀝青混凝土底 層或原有路面未整理之路面加封路段（橋面混凝土除外）、道 路設施物外緣前後 1m、新舊路面接縫或經工程司核可為不適合 檢測路段，不列入平整度檢測全距標準差法之範圍。 (5)高低式平坦儀量測規定 在距車道標線或中央分隔島 80～100cm 左右之輪跡處，平行車 道標線處，將儀器沿車行方向前進，每 1.5m 為量測點、讀取其 高低差值 1 次，如非為自動紀錄時，則應紀錄至 1mm 單位。每 6 至 10 點量測值為 1 組，每組檢驗點數須相同，產生組數以 12 組 以上為原則，分組後若有零星量測值則將其捨去不用。使用臺 北市政府瀝青混凝土路面平整度檢驗報告表計算各組之全距值 ，再以統計學中利用平均全距值估算標準差之方法，計算每 20 0m 路段(餘數不足 200m 部份併入前一檢驗單位統計)所代表之平 整度。 (6)慣性剖面儀量測規定 A.以慣性剖面儀量測道路平整度前，檢驗單位須依循 CNS 1537 1 〔鋪面量測用慣性剖面儀驗證法〕所列之驗證方法與程序 ，針對其所擁有之慣性剖面儀量測設備進行驗證，並取得驗 證合格報告（有效期限一年）。 B.以慣性剖面儀量測道路平整度，檢驗單位應遵循下列方法進 行現地檢驗工作： (A)檢驗位置為車道車輪軌跡處，測線為平行道路中心線（或 車道線）之直線，每車道需個別執行檢驗。若因未完成標 線漆繪無法確定車道位置，則以平行道路中心線（或中央 分隔島邊線）或道路邊線（或路側緣石）方向，量測等同 車道數量之檢驗縱線數。 (B)檢驗工作需由檢驗區段起點向後（與車行方向相反）至少 20m 處開始，此 20m 之檢驗資料為計算區段平坦度之初始參數，不納入檢驗範圍。量測長度需涵蓋檢驗範圍全長。 (C)實際執行檢驗前應先檢查儀器狀態是否正常，並依據驗證 報告中所註明之車輛胎壓進行調整，必要時工程司可要求 進行儀器測試。檢測前需先核對現地檢驗作業情況與檢驗 申請書內容是否相符，並檢查檢驗位置之障礙物皆已淨空 得以執行檢驗，必要時得實施交通管制以利施測。於上述 前置作業完成後，即可依

據檢驗計畫以儀器正常操作方式 進行檢驗。 (D)檢驗速度應以檢驗位置之速限或儀器規定之檢驗速限二者 之小值為檢驗速度上限，並盡可能維持等速前進。若因當 地交通狀況限制或因採用儀器規定之檢驗速限過低，檢驗 時可能影響正常車流行進時，則應實施交通管制以維安全。 C.以慣性剖面儀量測道路平整度，應產出國際糙度指標（Inte rnational Roughness Index, IRI）或其衍生指標值，上開 IRI 指標值之單位若未特別指明時，以「公尺 /公里（m/km ）」為單位，特別指明者依其規定。 D.檢驗區段長度 (A)檢驗區段為計算檢驗結果與執行改善作業之基本長度單位 ，於市區道路應配合街廓位置設置檢驗區段。 (B)檢驗區段切分原則 配合街廓採每車道 100m 為一檢驗區段，作為計算檢驗結果 與執行改善作業之基本長度單位，若街廓長度不足 100m 或 切分後剩餘長度不足 100m 時，採下列標準計算： a.若不足部分小於 50m，併入前一檢驗區段計算。 b.若不足部分超過 50m，則視為獨立檢驗區段。 (C)以慣性剖面儀量測道路平整度時，下列區段因性質特殊， 得不以國際糙度指標或其衍生指標作為檢驗依據，但仍應 符合單點高低差不超過±6mm 之要求： a.山區道路有高低起伏不定或斜坡道坡度大於 4.5%之路段 。 b.道路平曲線半徑小於 300m 之路段。 c.施測之起迄點車身恐晃動較大，其前後各 30m。 d.橋樑伸縮縫部份。 e.遇大型雨水箱涵清淤孔前後 5m。 f.道路側溝起伏不規則處。 g.8m 以上之巷道及遇有交通號誌之路口。 h.人手孔(制水閥、瓦斯手孔)、停止線、加油站或大型賣 場出入口、 T 字路口兩側車道、消防通道出入口、8m 以 下之巷道、貨運站或公車總站出入口、校園出入口、汽 車旅館出入口、車庫出入口、商家出入口、私設斜坡道 口及等應由工程司依現況判定並作成紀錄後方可扣除； 另若屬廠商可降埋而未降埋之人手孔者，不在扣除範圍 。 i.其他經工程司核可為不適合檢測路段，得以扣不計算。 E.檢驗結果評估 (A)檢驗計算 a.檢驗結果以國際糙度指標（IRI）表示。 b.計算單位採用「公尺/公里（m/km）」。 c.每一檢驗區段計算一平均值做為該檢驗區段之檢驗結果 。 (B)檢驗標準： a.一般道路 (a)IRI 檢驗值≦3.5，屬合格區。 (b)IRI 檢驗值介於 3.54.2，屬重做區。 b.快速道路 (a)IRI 檢驗值≦3.20，屬合格區。 (b)IRI 檢驗值介於 3.203.60，屬重做區。 (C)標準說明： a.合格區：檢驗區段平整度屬「合格區」範圍，此檢驗區 段檢驗合格。 b.扣款區：檢驗區段平整度屬「扣款區」範圍，依第 0199 1 章「罰則」規定辦理。 c.重做區：就檢驗結果不合格所代表之路面範圍全面刨除 重鋪至少 5cm 厚度，設計鋪築厚度未達 5cm 者，以設計鋪 築厚度計算之，並於改善後依本款 (7)規定辦理檢驗。 3.4.3 如瀝青混凝土之壓實度或厚度檢驗結果有疑慮時，工程司或廠商 得申請複驗，複驗以 1 次為限。經工程司同意於有疑慮點半徑 50 cm 內取樣 2 點複驗，複驗結果均合格時即為合格，若任一複驗試 體有不合格情形時即為不合格，不合格時取三者試驗值最低者作 為扣款依據。檢驗所需費用由要求複驗之單位負擔。 3.4.4 厚度、瀝青含量、瀝青混合料抽油後篩分析、壓實度、平整度等 試驗，若有不合格情形，依第 01991 章「罰則」規定辦理，重鋪 之路面，瀝青含量、篩分析、壓實度、厚度及平整度等亦須重新 檢驗。 3.5 路面設施物調升降應依第 02967 章「瀝青混凝土路面維修」規定 辦理。

3.6 路面保護 瀝青混凝土於最後滾壓完成後，在鋪面溫度自然冷卻至 50℃前， 應禁止任何車輛行駛其上。 4. 計量與計價 4.1 計量 4.1.1 瀝青混凝土依契約項目不同類型之壓實數量，以「M³」或「 T」 計量。 (1)依「M³」計量： 瀝青混凝土體積按路面厚度檢驗之試體厚度（試體厚度大於設 計厚度時以設計厚度計算）乘以實鋪面積計算求得。 (2)依「T」計量 依前項規定計量所得之瀝青混凝土體積數量(m³)乘以密度(t/m ³)。 4.2 計價 4.2.1 瀝青混凝土依契約項目不同類型，以「M³」或「T」計價。 4.2.2 該單價已包括人工、材料、機具、設備、動力運輸、瀝青及粒料 等材料之供應，底層、路基或原有面層之清掃、瀝青混合料之加 熱與拌和、運送、鋪築及滾壓等及為完成本工作所必需之一切費 用在內。 〈本章結束〉 02742 02742-21 TPE V4.0 110/10/21 ---------- 第 02745 章 瀝青透層 1. 通則 1.1 本章概要 說明鋪面工作中瀝青透層之材料、設備、施工及檢驗等相關規定 。 1.2 工作範圍 油溶瀝青或乳化瀝青之加熱、噴灑及保護。 1.3 相關章節 1.3.1 第 01330 章--資料送審 1.3.2 第 01450 章--品質管理 1.3.3 第 02726 章--級配粒料底層 1.3.4 第 02742 章--瀝青混凝土鋪面 1.3.5 第 02747 章--瀝青黏層 1.3.6 第 02966 章--再生瀝青混凝土 1.4 相關準則 1.4.1 中華民國國家標準（CNS） (1)CNS 1218 K6109 石油產品之蒸餾試驗法 (2)CNS 3517 K6339 石油與瀝青類產品之水分測定法 (3)CNS 10090 K6755 瀝青物針入度試驗法 (4)CNS 10091 K6756 瀝青物延性試驗法 (5)CNS 14249 K61055 柏油（瀝青）動黏度視試驗法 1.4.2 美國州公路及運輸協會（AASHTO） (1)AASHTO M82 中凝油溶瀝青 (2)AASHTO T44 瀝青物溶解度試驗法 (3)AASHTO T79 特氏開口杯閃點試驗法 (4)AASHTO T102 瀝青材料斑點試驗 1.5 定義 瀝青透層：為鋪築瀝青混凝土前在已整理壓實級配粒料底層上均勻噴灑一層油溶瀝青或乳化瀝青材料，使其滲透入若干深度，以 增加底層及瀝青混凝土之結合，並可阻止底層材料水分之蒸發、 表面水之滲透及毛細管作用水之上升等。 1.6 資料送審 1.6.1 品質計畫 1.6.2 施工計畫 1.6.3 產品出廠及試驗合格證明文件 1.7 現場環境 1.7.1 施工氣候 (1)瀝青透層應於天候良好及底層充分乾燥時施工。 (2)雨天或施工地點之氣溫低於 10℃時不得施工。 2. 產品 2.1 材料 2.1.1 中凝油溶瀝青透層材料 (1)除契約圖說另有規定外，中凝（ Medium Curing）油溶瀝青透 層材料應使用 MC-70。 (2)中凝油溶瀝青透層材料之使用溫度為 50° C~60° C。 2.1.2 乳化瀝青 除契約圖說另有規定外，乳化瀝青材料 SS-1 或 CSS-1 應符合 CNS 1 304 K5016 之規定。 2.1.3 砂 撒蓋瀝青透層上之砂料，須潔淨而不含有機物或其他雜物者，含 水量不得超過[4%]。 表一 撒蓋瀝青透層上之砂料規定

試驗篩（mm）	通過方孔試驗篩之重量百分率
2.36（No.8）	100
0.075（No.200）	≦15

3. 施工 3.1 準備工作 3.1.1 現有構造物及樹木等之保護 於噴灑瀝青材料之前，附近構造物，諸如橋梁、涵洞、緣石、水 溝蓋、欄杆、護欄及樹木等均應預予適當之遮蓋，以防被瀝青材

料濺污。 3.1.2 灑水 (1)噴灑瀝青材料之前，路基、底層應含有適當之水份以利瀝青材 料之均勻擴散。 (2)如路基、底層過份乾燥而呈現灰砂時，應稍微灑水，使其略呈 濕潤，惟其表面不得有多餘之水份。 3.1.3 表面整理 (1)在噴灑透層之前，如路基、底層表面有坑洞、車轍、凹凸不平 或不規則之處，應先將浮鬆及不良材料移除後，以經工程司核 可之材料修補平整或刮除隆起部分，並予滾壓堅實，使符合契 約圖說所示之高程、斷面及厚度。然後將表面浮鬆塵土及樹葉 、稻草或其他雜物清除乾淨。 (2)清掃時應注意，不得損及已壓實之路基底層，如路旁堆有蓋面 用之砂料時，勿使附著塵土，必要時應將其移置。 (3)清掃工作應適時行之，不宜過早，以期噴灑透層材料時，路基 、底層表面能保持良好之潔淨狀態。 (4)經整理完成之表面，未經工程司檢查認可之前，不得噴灑瀝青 材料。 3.2 設備 3.2.1 機具 (1)承包商所使用之加熱及撒佈機具，應經工程司之核可。 (2)原則上應使用壓力瀝青撒佈機（如經工程司許可，得採用手壓 噴油機）進行施工，須能將瀝青材料在等溫及均勻壓力之下均 勻撒佈，且在瀝青使用量 0.25~4.0L/㎡之範圍內能迅速而準確 地控制其撒佈量者，其實際撒佈量與規定使用量間之偏差，應 能控制在 [0.1L／㎡]之許可差內。 (3)壓力瀝青撒佈機應為膠輪並應配有轉速計（Tachometer）、壓 力表、油量計或有刻度標示之油箱、氣泵所需之動力及縱、橫 向均能調節位置之活動噴桿，應使作業手能看到瀝青溫度計、 每分鐘進行之速度及液壓等，並能依規定均勻噴灑瀝青材料。 3.3 施工方法 3.3.1 瀝青加熱 (1)透層所用瀝青材料，應採間接加熱法，以免影響環境清潔，造 成空氣污染或火災。 (2)瀝青透層材料加熱時之最高溫度，不得超過瀝青材料發生冒煙 現象（ Fogging）時之溫度，如超過該溫度時應予廢棄，不得 使用。 3.3.2 瀝青噴灑 (1)路基、底層滾壓整理完成後，即用壓力瀝青撒佈機將已達到規 定噴灑溫度之瀝青材料，均勻噴灑於路基、底層面上。 (2)瀝青材料之用量 A.中凝油溶瀝青（ MC-70）之使用量約為 0.9~1.4L/㎡。 B.以水稀釋後之乳化瀝青使用量為 0.3~0.9L/㎡（稀釋比例為 1：1）。 C.實際使用量應依契約圖說之規定或依工程司之指示辦理，並 視路基、底層實際緊實情況，得 1 次 2 次噴灑，以防瀝青材 料溢流路側。 (3)如發現瀝青材料滲透不良而呈現凝聚成珠之狀態時，應即停止 工作，並檢查其原因後設法改善之。 (4)如以壓力瀝青撒佈機噴灑時，應自噴灑地段前方適當距離起步 行駛，以期行駛至噴灑起點時，即能以規定速度均勻噴灑規定數量之瀝青材料。 (5)以壓力瀝青撒佈機噴灑時，如發現有噴嘴阻塞或噴量減少等情 形，以致噴灑不勻或用量不足時，應即停止工作，並檢查其原 因後迅予改善，其不勻或不足之處，另以適當方法補足之。 (6)中凝油融瀝青（MC）於噴灑並充分養護固結後，方可鋪築瀝青 混凝土。 (7)以適當大小之牛皮紙秤重後鋪於撒佈前地面，併同地面一同撒 佈瀝青，再取出秤重，以推算或控制每平方公尺之撒佈量。或 由檢核撒佈總瀝青量及撒佈面積，以推算或控制每平方公尺之 撒佈量。 (8)分段噴灑瀝青材料時，其銜接處約 1.0m 寬度部分應鋪以足夠長 度之厚紙，使噴灑開始及停止時噴於紙上，以防止瀝青材料厚 薄不勻及重複噴灑用量過多情形。 3.3.3 蓋砂 (1)如遇天雨，則應封鎖交通至天晴表面乾燥時為止。倘因情況特 殊，路線無法封鎖而急於

通車時，或封鎖交通後於開放通車前 仍有多餘之瀝青浮於路基、底層面上時，應即加鋪砂料一薄層 並予掃勻。其數量，以能吸收多餘之瀝青材料，以免瀝青材料 黏著車輪而被掀起為度。(2)在繼續鋪築瀝青底層或面層之前，應將過量而鬆散之砂料掃除 乾淨。 3.4 檢驗 除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表： 請參閱附件 3.5 保護 透層噴灑完成後在鋪築瀝青混凝土之前，應注意經常保護，如發 生坑洞應即修補，以防損壞。 4. 計量與計價 4.1 計量方法 瀝青透層依契約圖說所示以平方公尺計量。 4.2 計價 4.2.1 瀝青透層按契約單價依契約圖說所示以平方公尺計價。 4.2.2 單價已包括瀝青透層及砂等材料之供應、清掃、灑水、現有構造 物及樹木等之保護、瀝青透層材料之加熱與噴灑、蓋砂、保護及 整修等，以及為完成瀝青透層所需之一切人工、材料、機具、設 備、動力、運輸及其他為完成本工作所必需之費用在內。 〈本章結束〉 02745 02745-1 TPE V2.0 99/01/01 ---------- ---------- 第 02747 章 瀝青黏層 1. 通則 1.1 本章概要 說明鋪面工作中瀝青黏層之材料、施工及檢驗等相關規定。 1.2 工作範圍 快凝油溶瀝青或乳化瀝青之加熱及噴灑 1.3 相關章節 1.3.1 第 01330 章--資料送審 1.3.2 第 01450 章--品質管理 1.3.3 第 02742 章--瀝青混凝土鋪面 1.3.4 第 02751 章--水泥混凝土鋪面 1.3.5 第 02966 章--再生瀝青混凝土 1.4 相關準則 1.4.1 中華民國國家標準（CNS） (1)CNS 1304 K5016 乳化瀝青 (2)CNS 3517 K6339 石油與瀝青類產品之水分測定法 (3)CNS 10090 K6755 瀝青物針入度試驗法 (4)CNS 10091 K6756 瀝青物延性試驗法 (5)CNS 12118 K6109 石油產品之蒸餾試驗法 (6)CNS 14249 K61055 柏油〔瀝青〕動黏度視試驗法 1.4.2 美國州公路及運輸協會（AASHTO） (1)AASHTO M81 快凝油溶瀝青 (2)AASHTO T44 瀝青物溶解度試驗法 1.5 定義 瀝青黏層之施作為在瀝青混凝土或水泥混凝土鋪面上噴灑一層油 溶瀝青或乳化瀝青材料，以增加新舊瀝青混凝土鋪面或水泥混凝 土鋪面與瀝青混凝土間之結合。 1.6 資料送審 1.6.1 品質計畫 1.6.2 施工計畫 1.6.3 產品出廠及試驗合格文件 1.7 現場環境 1.7.1 施工氣候 (1)瀝青黏層應於天候良好及原有路面充分乾燥時施工。 (2)雨天或施工地點之氣溫低於 10℃時不得施工。 2. 產品 2.1 材料 2.1.1 快凝(Rapid Curing)油溶瀝青以 RC 表示，快凝油溶瀝青可分為[R C-70]、[RC-250]、[RC-800]、[RC-3000]。除契約圖說另有規定 外，應為 RC-70。 2.1.2 快凝油溶瀝青之噴灑溫度 (1)RC-70 為 40~80℃。 (2)RC-250 為 60~105℃。 (3)RC-800 為 80~125℃。 (4)RC-3000 為 100~145℃。 2.1.3 乳化瀝青除契約圖說另有規定外，乳化瀝青 RS-1 或 CRS-1 應符合 C NS 1304 之規定。 3. 施工 3.1 準備工作 3.1.1 現有構造物及樹木之保護 於噴灑瀝青材料之前，附近構造物，諸如橋梁、涵洞、緣石、水 溝蓋、欄杆及護欄等，以及樹木均預予適當之遮蓋，以防被瀝青 材料濺污。 3.1.2 表面整理 (1)在噴灑黏層之前，如瀝青底層或原有路面有坑洞、裂縫或不穩 定之波紋時，應先將浮鬆及不良材料移除後，以適當材料修補 平整並予夯實。 (2)所有表面及新舊路面銜接處之一切浮鬆塵土、樹葉、稻草及其 他雜物，均應清掃乾淨。 (3)清掃工作應適時行之，不宜過早，以期噴灑黏層材料時，瀝青 底層或原有路面

之表面能保持良好之潔淨狀態。 (4)經整理完成之表面，未經工程司檢查認可之前，不得噴灑瀝青 材料。 3.2 設備 3.2.1 施工機具 (1)承包商所使用之瀝青材料加熱及撒佈機具，應經檢查正常，若 欠佳時工程司得要求承包商更換。 (2)原則上應使用壓力瀝青撒佈機進行施工，惟應能將瀝青材料在 等溫及均勻壓力之下均勻撒佈，且在瀝青使用量 0.25~4.0L/㎡ 之範圍內能迅速而準確地控制其撒佈量，其實際撒佈量與規定 使用量間之偏差，應能控制在［0.1L／㎡ ］之許可差內。如經 工程司認可，得採用手壓噴油機。 (3)壓力瀝青撒佈機應為膠輪，並應配有轉速計（Tachometer）、 壓力表、油量計或有刻度標示之油箱、氣泵所需之動力及縱、 橫向均能調節位置之活動噴桿。作業手應能看到瀝青溫度計， 每分鐘進行之速度及液壓等，使能依規定均勻噴灑瀝青材料。 3.3 施工方法 3.3.1 瀝青加熱 (1)瀝青材料之使用溫度應維持在規定之溫度，惟其實際使用溫度 應視實際施工成效選定。 (2)瀝青材料加熱時之最高溫度，不得超過瀝青材料發生冒煙現象 （ Fogging）時之溫度，如超過該溫度時應予廢棄，不得使用 。 3.3.2 瀝青噴灑 (1)瀝青底層或原有路面整理完妥後，即將瀝青材料均勻噴灑於瀝 青底層或原有路面上。 (2)瀝青材料之用量 A.快凝瀝青為[0.11~0.35L/㎡]。 B.其實際使用量應依契約圖說之規定，或依工程司之指示辦理 。 (3)分段或分道噴灑瀝青材料時，其銜接處應鋪以適當寬度（通常 為 1m）之厚紙，使開始噴灑時噴於紙上，以防重複，避免用量 過多。 (4)以壓力瀝青撒佈機噴灑時，應自噴灑地段前方適當距離起步行 駛，以期行駛至噴灑起點時，即能以規定速度均勻噴灑規定數 量之瀝青材料。 (5)以壓力瀝青撒佈機噴灑時，如發現有噴嘴阻塞或噴量減少等情 形，以致噴灑不勻或用量不足時，應即停止工作，並檢查其原 因後迅予改善，其不勻或不足之處，另以適當方法補足之。 (6)黏層之施工時間必須恰當，不宜過早，以免於鋪設瀝青混凝土 面層時，黏層已被塵土所掩蓋而失其黏性。噴灑面積以當日能 鋪瀝青混凝土之範圍為度。 (7)兩層瀝青混凝土間若為連續鋪築或前一層鋪築後 24 小時內未開 放交通，且表面維持乾淨時，得免噴灑黏層。 (8)以適當大小之牛皮紙或適當材料秤重後鋪於撒佈前地面，併同 地面一同撒佈瀝青，再取出秤重，以推算每平方公尺之撒佈量 。或由檢核撒佈總瀝青量及撒佈面積，以推算每平方公尺之撒 佈量。 3.3.3 鋪設瀝青混凝土面層之前，如發現黏層有不均勻之處，應以工程 司核可之方法改善之。 3.4 檢驗 除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表： 請參閱附件 3.4 保護 黏層噴灑完成後，應有適當時間保護，並應禁止通行。 4. 計量與計價 4.1 計量 瀝青黏層依契約圖說所示不同材料規格，按完工後經驗收合格之數量，以平方公尺計量。 4.2 計價 4.2.1 瀝青黏層依契約單價按契約圖說所示不同材料規格，以平方公尺 計價。 4.2.2 該項單價包括現有構造物及樹木等之保護、瀝青黏層材料之供應、加熱、噴灑及保護等為完成瀝青黏層所需之一切人工、材料、 機具、設備、及其他為完成本工作所必需之費用在內。 〈本章結束〉 02747 02747-1 TPE V2.0 99/01/01 ---------- ---------- 第 02751 章 水泥混凝土鋪面 1. 通則 1.1 本章概要 說明鋪設於道路、停車場等水泥混凝土路面之材料、施工及檢驗 等相關規定。

1.2 工作範圍 1.2.1 水泥混凝土 1.2.2 伸縮縫 1.2.3 收縮縫 1.2.4 縱向縫 1.2.5 混凝土養護 1.3 相關章節 1.3.1 第 01330 章--資料送審 1.3.2 第 01450 章--品質管理 1.3.3 第 03050 章--混凝土基本材料及施工一般要求 1.3.4 第 03110 章--場鑄結構混凝土用模板 1.3.5 第 03150 章--混凝土附屬品 1.3.6 第 03210 章--鋼筋 1.3.7 第 03220 章--銲接鋼線網 1.3.8 第 03310 章--結構用混凝土 1.3.9 第 03350 章--混凝土表面修飾 1.3.10 第 03390 章--混凝土養護 1.3.11 第 07921 章--填縫材 1.4 相關準則 1.4.1 中華民國國家標準（CNS） (1)CNS 560 鋼筋混凝土用鋼筋 (2)CNS 1232 混凝土圓柱試體抗壓強度之檢驗法 (3)CNS 1233 混凝土抗彎強度試驗法（三分點載重法） (4)CNS 1241 利用鑽心試體測定混凝土構件厚度試驗法 (5)CNS 8279 熱軋直棒鋼與捲狀棒鋼之形狀、尺度、重量及其許 可差 1.5 資料送審 1.5.1 品質計畫 1.5.2 施工計畫 (1)承包商應於混凝土澆置前提出詳細之混凝土澆置計畫書，說明 混凝土施工各項目之工作。該計畫應詳盡表示出每一混凝土工 作項目在每月進度中所安排之澆置位置。 (2)承包商應依據工程司之指示提送最新之混凝土澆置計畫，標示 出已完成澆置之部分、正進行之部分以及未來澆置工作可能修 改之部分。 (3)承包商應提報混凝土工作每一部位之澆置分塊大小、澆置順序 、澆置之終端及施工縫位置等。工程司得視氣溫、冷卻效應、 熱應力、養護情況及所用水泥類型可能引起混凝土急速硬化等 狀況，要求承包商限制計畫澆置之混凝土量。 2. 產品 2.1 材料 2.1.1 材料應符合下列各章規範相關規定： (1)混凝土基本材料及施工方法應符合第 03050 章「混凝土基本材 料及施工一般要求」之規定。 (2)場鑄混凝土結構用模板應符合第 03110 章「場鑄結構混凝土用 模板」之規定。 (3)混凝土工程附屬品應符合第 03150 章「混凝土附屬品」之規定 。 (4)結構用混凝土應符合第 03310 章「結構用混凝土」之規定。 2.1.2 鋼筋 (1)鋼筋及綴縫筋應符合 CNS 560 之規定。 (2)光面鋼筋其形狀、尺寸及質量應符合 CNS 8279 之規定。 (3)鋼筋直徑在 9mm 以上者均應使用竹節鋼筋，8mm 以下者得使用光 面鋼筋。 2.1.3 鋼線網應符合第 03220 章「銲接鋼線網」之規定。 2.1.4 填縫材料應符合第 07921 章「填縫材」之規定。 3. 施工 3.1 準備工作 3.1.1 施工前若完成之級配粒料底層有受損之情形，其線形、坡度及橫 斷面應依照契約圖說或工程司之指示予以整修。 3.1.2 與街道雨水進水口或其他等高地面交會處，可使用經工程司核准 之手動工具及其他設備整修路基面，在該等地區應每隔 2.0m 設置 正確高程之標樁。 3.1.3 路基修面後多餘之材料應運離工地。 3.2 施工方法 3.2.1 水泥混凝土鋪面可採用立模或滑動模板施工 (1)立模施工 A.模板安置於整修後之路基面或級配粒料底層上，應長寬合度 密接無縫，其組立應按完成路面之邊緣排成需要之坡度及線 形。 B.模板應牢固地固定於路基面或級配粒料底層上，其固定間距不得大於 150cm，且兩段之間應預留 3mm 之模板伸縮間隙。 C.模板應待混凝土完全硬化，足以防止已完成之鋪面邊緣受損 時始可拆除。 D.模板在使用前應先整理並徹底清潔乾淨，塗抹模板油。 (2)滑動模板施工 A.滑動模板鋪面設備應附有適當尺度、形狀及強度之可移邊模 ，其強度應足以支撐混凝土側面，使於澆置時有充分時間形 成需要斷面之鋪面，所有設備應經工

程司核准。 B.預定施工範圍內縱向線形上有較突然之變化者不適合採用滑 動模板施工。
3.2.2 繫筋（Tie Bar）與綴縫筋（Dowel Bar） 組立鋼筋和澆置混凝土之前，繫筋與綴縫筋應依契約圖說所示以［金屬支架][適當支架]固定於路基上。綴縫筋應依照契約圖說所 示安裝於板厚度中間點上下 20mm 之間。 3.2.3 鋼筋 (1)鋼筋應依照契約圖說所示組立，其最外側之縱向鋼筋應位於鋪 面邊緣 75mm 以內；且縱向鋼筋之兩端均應距鋪面兩端 50mm 以內 ，並應維持足夠之保護層。 (2)若契約圖說規定鋪設鋼筋網，則相鄰之鋼筋網鋪設時，應與鋪 面中心線垂直。 (3)所有的鋪面鋼筋應緊紮於支架上，支架之型式與設計應經工程 司核准。 3.2.4 鋼線網鋪設 應依契約圖說所示鋪設鋼線網，鋪設工作應符合第 03220 章「銲 接鋼線網」之規定。
3.2.5 混凝土澆置 (1)承包商最遲應於混凝土澆置 24 小時以前通知工程司。 (2)如入夜後仍需繼續施工時，承包商應於所有作業場所備妥足夠 之照明設備。 (3)混凝土需連續分批澆置於施工縫間整車道之路基或底層上。並 使用經工程司核可具有使新澆置混凝土橫向撒鋪之鋪面機鋪設 。 (4)新澆置之混凝土應使用經核准之振動刮板式鋪築整平機械澈底 搗實。鄰近模板邊緣與伸縮縫附近之混凝土，應特別注意予以 搗實，但混凝土不可因過度振動而產生材料析離現象。 (5)整平刮板應調整至使鋪面經適當搗實與整平後能符合契約圖說 所示之坡度與斷面。 (6)當混凝土鋪面鋪設寬度小於正常板區間時，應經工程司核可後 使用動力夯實及整平機械輔以人工方法予以夯壓及修飾。 (7)採用滑動模板鋪路設備施工時，該設備應具備將新澆置之混凝 土撒鋪、搗實、刮平及鏝平之功能。 3.2.6 接縫之一般規定 (1)伸縮縫、收縮縫與縱向縫應按照契約圖說規定之位置與細節施 工，澆置混凝土中斷超過 45 分鐘以上時，收縮縫與縱向接縫應按施工縫方式處理之。 (2)所有接縫應垂直於已完成之鋪面。 (3)依契約圖說所示荷重傳遞鋼筋應平行鋪面完成面安裝，其自由 端應以油脂塗抹之。 3.2.7 伸縮縫 (1)伸縮縫應採用預製接縫之填縫料填充，填縫料應填滿鋪面全寬 並與板邊緣相齊平，填縫料之頂面應低於完成鋪面之頂面大約 12mm。 (2)當混凝土澆置及整平施工時，填縫料應牢固且緊密地與路基面 連接。 (3)完成混凝土鋪面施工後，用適當之修邊工具將伸縮縫旁之混凝 土邊角修成半徑 6mm 之弧角。 3.2.8 收縮縫 (1)鋸縫之深度及寬度依契約圖說所示，鋸縫應整齊、清潔、平直 。 (2)鋸縫應於混凝土鋪面澆置後 8 至 24 小時內施作，必要時工程司 核可得於夜間施工。 (3)鋸縫時損壞之養護膜應於受損後即時替換或更新。 (4)鋸縫完成後，應用水或空氣噴射或兩者兼用徹底清除鋸縫內之 任何雜物並乾燥之。 (5)乾燥後之鋸縫應以填縫料依照該填縫料製造廠之施工說明予以 填滿。 3.2.9 縱向縫 縱向縫可由相鄰板塊間之施工縫或鋸縫形成，惟需經工程司核可 。 3.2.10 表面修飾 (1)混凝土澆置與搗實整平之後，應立即使用經工程司核可之動力 修面機械縱向刮除表面不規則之混凝土，並修平使鋪面表層產 生均勻之紋理。 (2)自動修面機械無法施工的地方經工程司核可可使用人工修平。 (3)原則上鋪面外側邊緣應使用經工程司核可之修邊工具磨成半徑 12mm 之弧角，與既有鋪面相鄰之邊緣應磨成半徑 6mm 之弧角。 (4)在使用養護膜之前，混凝土表面應以一條粗麻布或有皺摺之寬 帶拖曳過，使形成均勻之砂狀條紋，

粗麻布應保持潮濕且定期 清洗以除去其上累積之水泥漿，無法適當清理之粗麻布應即換 新。 3.2.11 養護 混凝土養護應依照第 03390 章「混凝土養護」之相關規定辦理。 3.3 檢驗 3.3.1 除契約另有約定外，水泥混凝土鋪面所應辦理之檢驗項目如下表 ： （表格請參閱附件） 3.3.2 任何一段修飾完成後之鋪面，厚度較契約圖說規定值少於 15mm 以 上時，應將介於兩接縫間之整塊鋪面予以全部剷除，並按規定厚 度重行鋪設。 3.3.3 鑽孔遺留之試洞應以無收縮混凝土填滿，確實搗實及整平使與相 鄰表面接合。 4. 計量與計價 4.1 計量 4.1.1 水泥混凝土鋪面工作，依契約圖說所示以平方公尺(註明厚度)計 量。 4.1.2 伸縮縫、收縮縫依契約圖說所示，以公尺計量。 4.1.3 鋼筋依契約圖說所示以[公斤][公噸]計量。 4.1.3 銲接鋼線網依契約圖說所示以[公斤][公噸]計量。 4.2 計價 4.2.1 水泥混凝土鋪面工作依契約單價，按契約圖說所示，以平方公尺 （註明厚度）計價，單價包括完成本工作所需之一切人工、材料（含模板或滑動模板）、機具、設備、動力、運輸及附屬工作等 費用在內。 4.2.2 伸縮縫、收縮縫依契約單價，按契約圖說所示，以公尺計價。 4.2.3 鋼筋依契約單價按契約圖說所示以[公斤][公噸]計價。 4.2.4 銲接鋼線網依契約單價按契約圖說所示以[公斤][公噸]計價。 〈本章結束〉 ---------- 第 02764 章 標記 1. 通則 1.1 本章概要 說明路面標記之材料、施工及檢驗等相關規定。 1.2 工作範圍 1.2.1 路面反光標記 1.2.2 強化玻璃反光路面標記 1.3 相關章節 1.3.1 第 01330 章--資料送審 1.3.2 第 01450 章--品質管理 1.3.3 第 02892 章--反光導標 1.3.4 第 02898 章--標線 1.4 相關準則 1.4.1 中華民國國家標準（CNS） CNS 13762 R2204 360 度本體色強化玻璃反光路面標記 1.4.2 相關法規 (1)道路交通標誌標線號誌設置規則 (2)交通工程手冊 1.4.3 美國州公路及運輸協會（AASHTO） (1)AASHTO M237 Epoxy-Resin Adhesives for Bonding Traffic Markers to Hardened Portland Cement and A sphalt Concrete (2)AASHTO T237 Testing Epoxy Resin Adhesive 1.5 資料送審 1.5.1 品質計畫 1.5.2 施工計畫 1.5.3 廠商資料 (1)反光標記之原廠證明書 (2)反光珠片之原廠證明書 (3)環氧樹脂黏著劑之合格證明書 1.5.4 樣品 (1)各種標記樣品 2 份 (2)承包商應在使用前 20 天，提送環氧樹脂黏著劑之主劑（A 劑） 及硬化劑（B 劑）樣品各 0.5L。 1.6 運送、儲存及處理 1.6.1 標記及黏著劑材料應裝於合格之包裝容器中，並在運輸中隨時保 持良好及不受潮濕。凡有任何受損，承包商應予重換。每件包裝 容器之外表應明顯標明製造廠商名稱、標記類型、顏色、數量、 批號及製造日期。 1.6.2 標記及黏著劑於施工前應存放於倉庫中，並保持乾燥。 2. 產品 2.1 材料 2.1.1 路面反光標記 (1)路面反光標記應為淺截頭金字塔型。可為 A 類或 B 類，應依契 約圖說之規定。 A.A 類路面反光標記：為具備逆反射性能的路面反光標記。塑 膠外殼由壓克力（二甲基丙烯酸甲酯，Hethyl-Mehtacrylat e）或氰烯苯物（Acrylonitrile-Butadiene-Styrene）材料 所構成。反光片應有金屬反射層， 以富有黏著性之混合物 灌注組成。反光片與基座不可有空隙，須緊密結合為實體。 若為金屬外殼，金屬外殼及柱腳應以金屬或鋁合鑄造成型。

其內部以聚結黏著之混合物填充，並符合契約圖說之規定。 外殼上應含有單面或雙面反射面，以反射從相反方向射來之 光線。 B.B 類路面反光標記：具備逆反射性能的突起路標。金屬外殼 及柱腳應以金屬或鋁合鑄造成型。反光片應有金屬反射層， 以富有黏著性之混合物灌注組成。反光片與基座不可有空隙 ，須緊密結合為實體。柱腳應符合契約圖說之要求，任何形 狀皆可，不限制為實體，其直徑與高度皆應為 30㎜以上。 (2)外殼表面應光滑，所有可能受車輛輾壓之角隅及邊緣應為圓角 。標記底座應平坦，但不得為光滑面或附有減低黏結力之物質 。(3)標記之底面至少應具有如細砂紙之粗糙面，但不得有溝槽狀， 以免使用環氧樹脂黏著安裝時，將空氣壓存於溝槽內。 2.1.2 360 度本體色強化玻璃反光路面標記 (1)此種反光路面標記係適用於道路上用以代替應有標線或輔助原 有標線。此種標記為半球形，應具有聚光及回歸反射之性能。 (2)依路面標記之強化玻璃基材顏色分類：白色路面標記為透明之 無色強化玻璃，黃色路面標記為透明之黃色強化玻璃，紅色路 面標記為透明之紅色強化玻璃。 (3)360 度本體色強化玻璃反光路面標記應符合 CNS 13762 R2204 之 規定。 2.1.3 環氧樹脂（Epoxy Adhesive） (1)環氧樹脂有標準型及快凝型兩種，均為兩種合成劑分別包裝。 (2)包裝外表應標明廠商名稱、環氧樹脂類別、容量、製造日期及 有效期限。批號或貨號必須註明於每一份證明書上及每批裝送 之環氧樹脂容器上。 3. 施工 3.1 準備工作 3.1.1 路面上安裝標記處，不得有浮砂、灰塵、油脂、雜物、養護劑、 油漆、潮濕及疏鬆無用材料等有礙黏著劑黏合之物質，施工前均 應清掃或吹清乾淨。 3.1.2 承包商應依契約圖說所示位置先行放樣，及標示設置位置，並經 工程司檢視核可後，方可施工。 3.2 施工方法 3.2.1 路面反光標記 (1)以環氧樹脂黏著劑塗佈於路面標示反光標記之設置位置。 (2)塗佈後，將標記置於路面塗膠範圍內，以手平押標記。 3.2.2 強化玻璃反光路面標記 (1)使用鑽孔機，採用外徑尺度 10cm 之特殊鑽頭，對準預鑽孔位置 徐徐向下，深度達道路面下約 2.8cm 為止。續將孔內瀝青或水 泥打碎、清除乾淨，並確定孔內深度及形狀完全符合強化玻璃 反光路面標記。 (2)將環氧樹脂黏著劑塗佈於孔內後，再將強化玻璃反光路面標記 平整安放於孔內，並使其緊密結合。 3.2.3 標記不得黏貼於縱向接縫或施工縫上，亦不得直接黏貼於舊有標 記脫落後未經鋪整之原位置。標記邊緣應避開縱向接縫或施工縫 至少 2cm。標記與鄰接標線之淨距為 4cm。 3.2.4 標記工作完成時，標記應黏牢於路面上。由標記構成之標線應確 實且全部安裝整齊。 3.2.5 施工路段現有老舊不堪使用之路面標記，如工程司認為有拆除之 必要者，承包商應一併拆除，不可棄置於施工現場。 3.3 使用環氧樹脂作為黏著劑 3.3.1 使用環氧樹脂作為黏著劑時，應將環氧樹脂之主劑（A 劑）及硬 化劑（B 劑）以 1：1 體積比澈底拌和至呈均勻之灰色，不得帶有 白色或黑色可見之紋線。對環氧樹脂兩種合成劑之拌和及至黏貼 標記於路面一連串作業應迅速完成。除標準型環氧樹脂可用手拌 拌和外，快凝型環氧樹脂須用機械拌和。 3.3.2 用手拌拌和標準型環氧樹脂時，每次拌和量不得超過 1L，自拌和 開始至將標記黏貼於路面上之時間應在 5 分鐘內完成。當發覺已 拌好之環氧樹脂在小力壓擠（ Squeeze Out）下未能使其自標記 底面擠出時，

此盤環氧樹脂即不得使用。 3.3.3 用機械拌和標準型或快凝型環氧樹脂時，在環氧樹脂拌妥並擠出 後，應在 60 秒內將標記黏妥於路面，並不得再移動此標記。如自 壓送環氧樹脂至「拌和頭 （Mixing Head）」起算時間，則須在 90 秒內將標記黏妥。環氧樹脂留置於「拌和頭」之時間不得超過 45 秒，超過此時間未用之環氧樹脂應予廢棄，不得使用。 3.3.4 將拌妥之環氧樹脂均勻施塗於已準備完妥乾淨之路面擬安置標記 之處，安置標記時應用小力壓擠，使微量的環氧樹脂能擠出至整 個標記的四周。每一個標記所需環氧樹脂之用量應使標記與路面 接觸面塗滿而無空隙，而在小力壓擠下微量擠出。 3.3.5 使用標準型環氧樹脂，路面標記黏貼完成後，至少應隔 3 小時後 始能開放通車。 3.3.6 在已開放通車路段應使用快凝型環氧樹脂。使用快凝型環氧樹脂 黏貼路 面標記完成後，至少應隔 1 小時始能開放通車。如遇陰 天或氣溫低於 20℃時，則需隔 2 小時後始能開放通車。 3.4 檢驗 除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下列各節表列 ： 3.4.1 反光標記 (1)尺度

名稱	檢驗項目	檢驗方法	規範之要求	頻率
反游標記	底座直徑	量測	10.2±0.3cm	檢查試驗合格證明文件。
	中心高度		20.3㎜以下	
	底座凹凸		1.5mm 以下	
	反射面與水平面夾角		25~32 度	
	反射面面積		18c㎡以上	

(2)反光係數：每一反光面在觀測角為 0.2 度時，不得低於下述規 定（依據美國加州 Test Method No. Calif.669）：

入射角	規定強度（Specific Intensity）		
	白	黃	紅
0 度	3.0	1.8	0.75
20 度	1.2	0.72	0.3

(3)彎曲力：反光標記依據下述規定進行測試，應能支持 907kg 之 荷重。 A.將路面反光標記保存於 23±2℃下 4 小時後才可測試。 B.對準中心，路面反光標記中心對準覆蓋於已豎立之中空金屬 圓柱體上，圓柱體高為 25.4mm，內徑為 76.2mm，壁厚為 6.4m m。 B.以直徑為 25.4mm 之實心金屬圓柱體，以每分鐘 5mm 速度對準 路面反光標記頂面施壓。 C.壓力低於 907kg 即有折斷或明顯之變形現象（3.3mm）時，即 為試樣不及格。 3.4.2 強化玻璃反光路面標記

名稱	檢驗項目	檢驗方法	規範之要求	頻率
強化玻璃反光路面標記	外觀	CNS 13762 R2204	應符合 CNS 13762 R2204 之規定	1.數量未達 3000 個時免檢驗。 2.數量達 3000~4000 個檢驗 1 次。
	尺度			
	反光顏色			
	反射性能			

	密著性			3.數量超過3000個時，每3000個加驗1次。
	鹽水噴霧試驗			
	抗壓破壞載重			
	耐衝擊性			

3.4.3 黏著劑之檢驗 (1)主劑（A劑）及硬化劑（B劑），應符合下述要求：

名稱化劑	檢驗項目	檢驗方法	規範之要求		頻率
			標準型	快凝型	
環氧樹脂	稠度Viscosit Poise主劑及硬化劑在25℃時	AASHTO T237	Spindle TE在5R.P.M.各為1000~4000	Spindle TE在5R.P.M.各為1750~4000	檢查試驗合格證明文件。
	稠度比(0.5rpm/2.5rpm)	AASHTO T237	各為2	各為2	
	單位質量主劑(A劑)硬化劑(B劑)	AASHTO T237	1.31~1.41g/cm3 1.35~1.45g/cm3	1.42~1.47g/cm3 1.42~1.47g/cm3	
	浮皮(原裝容器)		無	A無，B少許	

(2)混合後之膠體，應符合下述要求：

名稱	檢驗項目	檢驗方法	規範之要求		頻率
			標準型	快凝型	
環氧樹脂	膠凝時間	AASHTO T237	8~13分鐘	7分鐘	檢查試驗合格證明文件。
	與混凝土附著強度達14kgf/cm²以上所需時間在： a.25℃±1℃時 b.10℃±1℃時 c.-1℃±1℃時	AASHTO T237	a.3.5小時內	a.35分鐘以內 b.45分鐘以內 c.85分鐘以內	
	在混凝土上之剪力強度 a.24h25℃±1℃時 b.24h25℃±1℃時並加浸水時	AASHTO T237	a.154kgf/cm²以上 b.105kgf/cm²以上	a.70kgf/cm²以上 b.56kgf/cm²以上	

3.5 許可差 路面標記應按契約圖說所示或工程司指示之間距與線型安置，其 對所設置控制導線（Guide Line）之橫向許可差不得大於 1cm， 縱向間距許可差不得大於 1cm。 4. 計量與計價 4.1 計量 4.1.1 反光路面標記依契約項目計量。 4.1.2 強化玻璃反光路面標記依契約項目計量。 4.2 計價 4.2.1 反光路面標記依契約項目計價。 4.2.2 強化玻璃反光路面標記依契約項目計價。 4.2.3 上述各項單價已包括所需之人工、材料、工具、設備、以及為鋪 設標記之一切工作等費用在內。 4.2.4 路面標記安裝如因不符許可差之規定而須予以移除重新安裝者，其費用由承包商自行負擔。 〈本章結束〉 02764 02764-1 TPE V2.0 99/01/01 ---------- ---------- 第 02770 章 緣石及緣石側溝 1. 通則 1.1 本章概要 說明緣石及緣石側溝（緣石側溝又稱 L 形側溝）之材料、施工及 檢驗等相關規定。 1.2 工作範圍 1.2.1 場鑄緣石及場鑄緣石側溝 1.2.2 預鑄緣石及預鑄緣石側溝 (1)整體預鑄：預鑄緣石與預鑄緣石側溝 (2)部分場鑄部分預鑄：場鑄底座與頂部預鑄塊組合而成 1.3 相關章節 1.3.1 第 01330 章--資料送審 1.3.2 第 01450 章--品質管理 1.3.3 第 02336 章--路基整理 1.3.4 第 02726 章--級配粒料底層 1.3.4 第 03110 章--場鑄結構混凝土用模板 1.3.5 第 03150 章--混凝土附屬品 1.3.6 第 03210 章--鋼筋 1.3.7 第 03310 章--結構用混凝土 1.3.8 第 03350 章--混凝土表面修飾 1.3.9 第 03390 章--混凝土養護 1.4 相關準則 1.4.1 中華民國國家標準（CNS） (1)CNS 1238 A3051 混凝土鑽心試體及鋸切長條試體取樣法 (2)CNS 3930 A2053 預鑄混凝土緣石 (3)CNS 3931 A3066 預鑄混凝土緣石檢驗法 (4)CNS 4065 A2057 無筋及鋼筋混凝土 L 形側溝 (5)CNS 4066 A3070 無筋及鋼筋混凝土 L 形側溝檢驗法 (6)CNS 1232 A3045 混凝土圓柱試體抗壓強度之檢驗法 1.5 資料送審 1.5.1 品質計畫 1.5.2 施工計畫 1.5.3 產品出廠證明及試驗合格證明文件 2. 產品 2.1 材料 2.1.1 鋼模：場鑄緣石用之鋼模，應符合第 03110 章「場鑄結構混凝土 用模板」之規定。 2.1.2 鋼筋：應符合第 03210 章「鋼筋」之規定。 2.1.3 混凝土：應符合第 03310 章「結構用混凝土」之規定。 2.1.4 預鑄混凝土緣石：應符合 CNS 3930 A2053 之規定。 2.1.5 預鑄 L 形側溝：應符合 CNS 4065 A2057 之規定。 3. 施工 3.1 準備工作 3.1.1 除工程司另有指示外，緣石與緣石側溝應配合路面施工前構築。 3.1.2 構築緣石與緣石側溝下之路基或碎石級配底層應依第 02336 章「 路基整理」或第 02726 章「碎石級配底層」之規定予以整平並壓 實。 3.1.3 預鑄混凝土緣石運送過程應設保護墊，並以具有吊臂之卡車運送 及吊放，以減少損失。 3.2 施工方法 3.2.1 除工程司另有指示外，緣石與緣石側溝應配合路面施工前構築。 3.2.2 場鑄緣石與場鑄緣石側溝 (1)所有鋼模應按線形及高程安置於正確之位置。模型內應修整平 順，緣石與側溝任何一點之厚度許可差為 1cm。 (2)混凝土澆置時應加以搗實緊密，並修飾平滑。 (3)緣石接縫應與混凝土路面之橫向接縫保持一致。 (4)伸縮接縫應使用成型填縫板，並符合契約圖說所示及第 03150 章「混凝土附屬品」之規定。填縫板應按緣石之橫斷面修整之 。 (5)緣石經過至少 3 天之養護後始可進行回填及路面工作。 3.2.3 預鑄緣石與預鑄緣石側溝 (1)預鑄緣石運至工地時，須經工程

司檢視無破損缺角裂痕等缺失 ，始可採用，否則應予退回。現場施築時，亦應小心謹慎施作，避免碰撞，以免破損缺角裂痕等情事發生。 (2)整體預鑄：預鑄緣石與預鑄緣石側溝。 A.緣石每段長度應在 0.8 至 1.5m 之間。 B.預鑄塊應按契約圖說所示位置、線路及高程安置；用 1：3 水 泥砂漿鋪置於已壓實之路基或碎石級配底層上。 C.兩端間之空隙不得超過 1cm，接縫用 1：2 水泥砂漿澈底填滿 ，接縫應整齊鏝過並用勾縫工具修刮，預鑄緣石面與頂之線 形與高程應符合契約圖說所示。 (3)部分場鑄部分預鑄：場鑄底座與頂部預鑄塊組合而成。 A.場鑄底座 a.所有線形及高程應依契約圖說所示之位置施築，並預留上 部預鑄塊置放位置。模型內應修整平順。 b.混凝土澆置時應加以搗實緊密，並修飾平滑。待混凝土經 8 小時後始可進行預鑄塊鋪設工作。 B.頂部預鑄塊 a.先用 1:3 水泥砂漿將底座頂抹平使之齊高後，再依序依契約圖說所示位置、線路及高程置放，並配合以熟練技工調 整其高低與方向，務使其平順，不得有鬆動或高低不平現 象。 b.兩預鑄塊間之接縫空隙不得超過 1cm，並用水泥砂漿澈底 填滿，接縫應整齊鏝過並用勾縫工具修刮。 3.3 檢驗 除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表： 請參閱附件 4. 計量與計價 4.1 計量 4.1.1 場鑄緣石、場鑄緣石側溝依不同型式，以公尺計量。 4.1.2 預鑄緣石、預鑄緣石側溝依不同材料、型式，以塊計量。 4.2 計價 4.2.1 場鑄緣石、場鑄緣石側溝依不同型式，以公尺計價。該項單價已 包括所有人工、材料、工具、機具、設備、運輸、伸縮縫及其他 為完成本工作所必需之費用在內。 4.2.2 預鑄緣石、預鑄緣石側溝依不同材料、型式，以塊計量。該項單 價已包括所有人工、材料、工具、機具、設備、運輸、伸縮縫、 1:3 水泥砂漿墊層及其他為完成本工作所必需之費用在內。 4.2.3 開挖與回填所需費用均已包括於有關項目之單價內，不另計價。 〈本章結束〉 02770 02770-1 TPE V2.0 99/01/01 ----------

第 02778 章 人行道面層 1. 通則 1.1 本章概要 說明人行道面層之材料、設備、施工及檢驗等相關規定。 1.2 工作範圍 1.2.1 水泥混凝土澆置鋪設 1.2.2 地磚鋪面 (1)高壓混凝土地磚 (2)其他地磚 1.2.3 混凝土界石 1.2.4 伸縮縫 1.3 相關章節 1.3.1 第 01330 章--資料送審 1.3.2 第 01450 章--品質管理 1.3.3 第 02726 章--級配粒料底層 1.3.4 第 02751 章--水泥混凝土鋪面 1.3.5 第 02779 章--人行道底層 1.3.6 第 02786 章--高壓混凝土地磚 1.3.7 第 03050 章--混凝土基本材料及施工一般要求 1.3.8 第 03310 章--結構用混凝土 1.3.9 第 04061 章--水泥砂漿 1.4 相關準則 1.4.1 中華民國國家標準（CNS） (1)CNS 61 R2001 卜特蘭水泥 (2)CNS 1232 A3045 混凝土圓柱試體抗壓強度之檢驗法 (3)CNS 1233 A3046 混凝土抗彎強度試驗法（三分點載重法） (4)CNS 3090 A2042 預拌混凝土 (5)CNS 6299 A1027 混凝土用碎石 (6)CNS 12891 A1045 混凝土配比設計準則 (7)CNS 13295 A2255 高壓混凝土地磚 1.5 資料送審 1.5.1 品質計畫 1.5.2 施工計畫 1.5.3 廠商資料 (1)產品出廠證明文件。 (2)產品試驗合格證明文件。 2. 產品 2.1 材料 2.1.1 混凝土：應符合第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」 及第 03310 章「結構用混凝土」之規定。 2.1.2 水泥砂漿：應符合第 04061 章「

水泥砂漿」之規定。 2.1.3 保麗龍板（發泡性聚苯乙烯板）之比重：不小於 0.015。 2.1.4 高壓混凝土地磚：除契約圖說另有規定外，應符合第 02786 章「 高壓混凝土地磚」規定。 2.1.5 其他地磚：應依契約圖說之規定。 3. 施工 3.1 水泥混凝土人行道之施工方法 3.1.1 混凝土之澆置與修整 (1)除契約圖說另有規定外，應依工程司指示安裝 1cm 厚之保麗龍 填縫板，伸縮縫間之距離不超過 9m。人行道如需與緣石之背面 連接時，則人行道之接縫應與緣石之接縫對齊，在一條直線上 。 (2)混凝土澆置後使用鏝板整平，於混凝土初凝前後使用鋼製鏝刀 將其表面修整平滑後，續以柔軟之毛刷沿橫向予以輕微修飾， 然後再予接縫及修邊。在坡度超過 4%之表面上，應按規定或工 程司之指示用修飾刷予以整修。 3.1.2 養護 混凝土人行道應使用濕潤之麻布或其他經認可之方法，養護 72 小 時以上。 3.2 地磚鋪面鋪設之施工方法 3.2.1 高壓混凝土地磚鋪設 除契約圖說另有規定外，應依第 02786 章「高壓混凝土地磚」規定辦理。 3.2.2 其他地磚鋪設：依契約圖說之規定選用，主要可分為以下兩大類 。 (1)厚砂漿工法（軟底工法） A.控制灰誌之製作 a.依契約圖說所示之高程，採用水平儀量測以製作控制灰誌 。 b.利用控制灰誌及控制灰誌條加以嚴格控制高程及洩水、排 水坡度等。 B.濕式工法 a.施工面清理（洗）乾淨、灑水潤濕後，先鋪佈一層工程司 核可之接著劑或濃稠之純水泥漿液。 b.除契約圖說另有規定外，其上至少鋪佈 35mm 厚經工程司核 可之接著砂漿層（接著劑與水泥砂漿均勻拌和而成。砂漿 層之厚度應隨人造石材地磚厚度增加而加厚）。 c.將人造石材地磚壓實於軟底砂漿層上，直到砂漿受擠壓到 磚縫至少一半深度為準。 d.以木槌或橡皮槌輕輕敲擊以調整其高程。 C.乾式工法 a.施工面清理（洗）乾淨、灑水潤濕後，先鋪佈一層經工程 司核可之接著劑或濃稠之純水泥漿液。 b.除契約圖說另有規定外，在其上至少鋪佈 35mm 厚之乾拌之 砂漿層（砂漿層之厚度應隨人造石材地磚厚度增加而加厚 ），先將其適度拍壓密實後，再鋪佈一層經工程司核可之 接著劑或濃稠之純水泥漿液。 c.將人造石材地磚壓實於濕稠之厚砂漿層上，直到砂漿受擠 壓到磚縫至少一半深度為準。 d.以木槌或橡皮槌輕輕敲擊以調整其高程。 (2)薄漿工法（硬底工法） A.打底砂漿層 a.應先以水泥砂漿粉刷打底，除契約圖說另有規定外，應以 容積比 1：3 水泥砂漿施作。 b.同時應在底層施作階段將高程、洩水、排水坡度及人造石 材地磚分割等，依據施工製造圖所示予以嚴格控制。 B.薄漿工法 a.施工面清理（洗）乾淨、灑水潤濕後，先鋪佈一層經工程 司核可之接著劑或濃稠之水泥漿液。 b.依人造石材地磚之厚度選用適當之有齒刮（鏝）刀，並將 接著砂漿（以經工程司核可之接著劑與水泥砂漿均勻拌和 而成）依單一方向鋪佈、刮勻於施工面上，同時將接著砂 漿在人造石材地磚背面均勻刮佈於其上。 c.均勻地將人造石材地磚壓實附著於施工面上，施工面及人 造石材地磚背面之接著砂漿之刮紋應互相垂直。 d.以木槌或橡皮槌輕輕敲擊以調整其高程。 3.3 界石之施工方法 3.3.1 應依契約圖說所示之尺度施工。 3.4 檢驗 3.4.1 除契約另有約定外，高壓混凝土地磚依第 02786 章「高壓混凝土 地磚」規定辦理。 3.4.2 其他地磚之檢驗項目依契約圖說之規定辦理。 4. 計量與計價 4.1 計量 4.1.1 水泥混凝土人行道面層，依現場完成

之各種厚度人行道，以平方 公尺計量。 4.1.2 高壓混凝土地磚人行道按契約詳細價目表，依實作數量以平方公 尺計量。 4.1.3 其他地磚依契約項目計量。 4.1.4 界石按契約詳細價目表，依不同材料及尺度，以公尺計量。 4.2 計價 4.2.1 水泥混凝土人行道面層，依現場完成之各種厚度人行道，以平方 公尺計價。其單價已包括一切人工、材料與設置及現場構築所需 之附屬工作，包括模板之供應與架設、伸縮縫之裝置等為完成本 工作所需之費用在內。 4.2.2 高壓混凝土地磚人行道按契約詳細價目表，依實作數量以平方公 尺計價。其單價已包括一切人工、材料、機具、設備、運輸及其 他為完成本工作所需之費用在內。 4.2.3 其他地磚依契約項目計量。其單價其單價已包括一切人工、材料 、機具、設備、運輸及其他為完成本工作所需之費用在內。 4.2.4 界石按契約詳細價目表，依不同材料及尺度，以公尺計價。其單 價已包括一切人工、材料、機具、設備、運輸及其他為完成本工 作所需之費用在內。 〈本章結束〉 02778 02778-1 TPE V2.0 99/01/01 ---------- 第 02779 章 人行道底層 1. 通則 1.1 本章概要 說明人行道新建工程中人行道底層之材料、施工及檢驗等相關規 定。 1.2 工作範圍 1.2.1 人行道路基 1.2.2 級配粒料底層 1.2.3 混凝土底層 1.3 相關章節 1.3.1 第 01330 章--資料送審 1.3.2 第 01450 章--品質管理 1.3.3 第 02336 章--路基整理 1.3.4 第 02726 章--級配粒料底層 1.3.5 第 02778 章--人行道面層 1.3.6 第 03050 章--混凝土基本材料及施工一般要求 1.3.7 第 03220 章--銲接鋼線網 1.3.8 第 03310 章--結構用混凝土 1.4 相關準則 1.4.1 中華民國國家標準 (1)CNS 485 A3004 粒料取樣法 (2)CNS 486 A3005 粗細粒料篩析法 (3)CNS 490 A3009 粗粒料（37.5mm 以下）磨損試驗法 (4)CNS 1241 A3053 利用鑽心試體測定混凝土構件厚度試 驗法 (5)CNS 3408 A3059 粗粒料（粒徑 19mm 以上）磨損試驗法 (6)CNS 11777-1 A3252-1 土壤含水量與密度關係試驗法（改良 式夯實試驗法） (7)CNS 12382 A3280 夯實土樣加州載重比試驗法 (8)CNS 14733 A3388 以砂錐法測定土壤工地密度試驗法 1.5 資料送審 1.5.1 品質計畫 1.5.2 施工計畫 1.5.3 產品出廠證明及試驗合格證明文件。 2. 產品 2.1 材料 2.1.1 底層級配粒料應符合第 02726 章「級配粒料底層」之規定。 2.1.2 混凝土應符合第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」之 規定。 2.1.3 伸縮縫材料應符合契約圖說之規定。 2.1.4 銲接鋼線網應符合第 03220 章「銲接鋼線網」之規定。 3. 施工 3.1 施工方法 3.1.1 新建人行道路基之高程與坡度應符合契約圖說之規定。路基整理 應依第 02336 章「路基整理」之規定辦理，且其壓實度應達到依 CNS 11777-1 A3252-1 測定之最大乾密度之 90%以上，寬度 1.5m 以 下之人行道或使用透水鋪面者，路基整理之壓實度可為 85%以上 。 3.1.2 雙層底層鋪築 (1)級配粒料底層應依第 02726 章「級配粒料底層」之規定鋪設。 (2)級配粒料底層鋪設完成後，應先測量高程並定出縱橫向水線， 確保其橫斷面及橫向洩水坡度符合契約圖說之規定後始可澆置 混凝土底層。 (3)混凝土底層之澆置應依第 03310 章「結構用混凝土」之相關規 定辦理。 3.1.3 單層底層鋪築 (1)路基整理工作完成後，應先測量高程並定出縱橫向水線，確保 其橫斷面及橫向

洩水坡度符合契約圖說之規定後始可澆置混凝 土底層。 (2)依第 03220 章「銲接鋼線網」之規定，於契約圖說所示位置放 置混凝土墊塊以鋪設銲接鋼線網後，再予澆置混凝土。 (3)混凝土底層之澆置應依第 03310 章「結構用混凝土」之相關規 定辦理。 3.2 檢驗 3.2.1 除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	依據之標準	規範之要求	頻率
級配粒料底層	壓實度	CNS 11777-1 A3252-1 CNS 14733 A3388	最大乾密度之 90%以上	數量未達 60㎡時，免檢驗。道路兩旁均設計有人行道者，每邊至少均應試驗 1 點。 數量達 60~300㎡檢驗 1 次。 數量超過 300㎡時每 300㎡加驗 1 次。
混凝土底層	鑽心厚度	CNS 1241 A3053	應達混凝土設計厚度值	應依契約約定。

3.2.2 銲接鋼線網之檢驗應依第 03220 章「銲接鋼線網」之規定辦理。 3.2.3 混凝土材料之檢驗應依第 03310 章「結構用混凝土」之規定辦理 。 4. 計量與計價 4.1 計量 4.1.1 路基整理依契約圖說所示以平方公尺計量。 4.1.2［人行道級配粒料底層依契約圖說所示以立方公尺計量。］4.1.3 人行道混凝土底層依不同抗壓強度，以立方公尺計量。 4.1.4 伸縮縫依契約圖說所示以公尺計量。 4.1.5［銲接鋼線網應依第 03220 章「銲接鋼線網」之規定計量］。 4.2 計價 4.2.1 路基整理依契約圖說所示以平方公尺計價。 4.2.2［人行道級配粒料底層依契約圖說所示以立方公尺計價。］4.2.3 人行道混凝土底層依不同抗壓強度，以立方公尺計價。 4.2.4 伸縮縫依契約圖說所示以公尺計價。 4.1.5［銲接鋼線網應依第 03220 章「銲接鋼線網」之規定計價。］4.2.6 單價已包括所有人工、材料、工具、機具、設備、運輸及其他為 完成本工作所必需之費用在內。 〈本章結束〉 02779 02779-4 TPE V3.0 110/10/21 ---------- ---------- 第 02781 章 人行道更新 1. 通則 1.1 本章概要 說明有關人行道更新之材料、設備、施工與檢驗等相關規定。 1.2 工作範圍 1.2.1 包括人行道至緣石間之區域範圍皆屬之。 (1)人行道面層更新 (2)人行道面層更新、溝蓋板更新及側溝高度調整 1.2.2 工地拆除 1.2.3 人行道面層鋪設 1.2.4 排水設施改善 1.2.5 無障礙斜坡道及車行斜坡道 1.2.6 既有設施復舊 1.2.7 路樹遷移處理及保護 1.2.8 安全措施及交通維持 1.3 相關章節 1.3.1 第 01330 章--資料送審 1.3.2 第 01450 章--品質管理 1.3.3 第 01556 章--交通維持 1.3.4 第 01574 章--勞工安全衛生 1.3.5 第 02220 章--工地拆除 1.3.6 第 02252 章--公共管線系統之保護 1.3.7 第 02611 章--排水渠道 1.3.8 第 02778 章--人行道面層 1.3.9 第 02779 章--人行道底層 1.3.10 第 03050 章--混凝土基本材料之施工一般要求 1.3.11 第 03210 章--鋼筋 1.3.12 第 03310 章--結構用混凝土 1.3.13 第 04061 章--水

泥砂漿 1.4 相關準則 1.4.1 中華民國國家標準（CNS） CNS 560 A2006 鋼筋混凝土用鋼筋 1.5 資料送審 1.5.1 品質計畫 1.5.2 施工計畫 1.5.3 施工製造圖 1.5.4 交通維持計畫 1.5.5 產品出廠證明及試驗合格證明文件。 2. 產品 2.1 材料 2.1.1 鋼筋： (1)D16 以下應符合 CNS 560 A2006 之 SD280 規定。 (2)D19 以上應符合 CNS 560 A2006 之 SD420 規定。 2.1.2 水泥砂漿：應符合第 04061 章「水泥砂漿」之規定。 2.1.3 施工安全護欄：應符合第 01556 章「交通維持」之規定。 2.1.4 人行道面層：應符合第 02778 章「人行道面層」之規定。 2.1.5 人行道底層：應符合第 02779 章「人行道底層」之規定。 2.1.6 溝蓋板：應符合第 02611 章「排水渠道」之溝蓋板相關規定。 3. 施工 3.1 準備工作 3.1.1 現有構造物之拆除應依第 02220 章「工地拆除」之規定辦理。 3.1.1 設置之交通安全設施應依第 01556 章「交通維持」之規定辦理， 於安全設施進場使用前，應予整理並重新以油漆塗刷，以保整潔 乾淨。 3.1.2 施築人行道期間應確實設置安全護欄。如需要提供人行空間區段 ，安全護欄與施工區間應留設 1.5m 寬(含安全護欄)之通道，靠施 工區另圍設一道連續交通錐加連桿。 3.1.3 安全護欄上應附掛禁止臨時停車標誌牌（每 20m 設置一處）；小 型施工告示牌(A 型及 B 型，每 24m 設置一處)。 3.1.4 如遇有騎樓地，至少每一街廓於巷道口兩側及中間各設置一處人 行橫越臨時踏板，並應依住戶之需求及工程司指示於適當位置增 設踏板。如無騎樓地者，應於每戶門前設置踏板，以利住戶進出 。 3.1.5 人行道上凸出物或坑洞應設臨時安全措施。所有安全設施應妥適 設置並注意管理維護及依第 01574 章「勞工安全衛生」及契約之 規定，辦理自主檢查。 3.1.6 交通維持除前述規定外，應依第 01556 章「交通維持」之規定辦 理。 3.1.7 承包商施工前應事先按契約圖所繪挖掘管線路線，向臺北市政府 工務局上、下水道單位、電信單位、電力單位、瓦斯單位及其他 相關管線挖路申告中心查詢及試挖，以確實查明是否有未知之地 下管線或設施，及其種類、尺度、數量、位置、高程及走向，並 依其規定通知各管線單位辦理管線遷移作業。 3.2 施工方法 3.2.1 一般規定 (1)除契約圖說另有規定外，所有施工路段均應設置連續安全護欄 。 (2)除契約另有約定或工程司另有要求外，施工路段同一時間以單 邊施工為原則（道路有中央分隔島者不在此限），承包商應依 核定之施工段順序施工，施工長度應以 200m 為限，以免工作面 過長影響週邊交通及環境，並於其施工段鋪面完成及整理完畢 ，方可再開挖另一施工段。 (3)施作人行道面層（指混凝土鋪面之結構層或預鑄高壓磚鋪面之 高壓磚及黏結水泥砂漿）前，應先檢視側溝蓋板之完整性、溝 蓋板邊緣線條平直後，方可施築面層；溝蓋板、塊磚如有缺角 破損者，應即更換。 (4)人行道所有收頭收邊工作均應細膩整齊完善。完成後之人行道 面層應維持橫向洩水坡度 V： H=2： 100，人行道倘與騎樓有高差，其人行道最大橫坡可調整為 V： H=6： 100，如超過則 以台階處理。如有凹陷不平致生積水現象，該單元應打除重做 。 (5)底層及結構層混凝土澆置之前，須先行測量高程並定出縱橫向 水線，以確保鋪面之平整度及橫向洩水坡度。 (6)既有人行道鋪面拆除後，夯實整平至打設混凝土底層之時間如 無經工程司認可之障礙因素不得逾 2 天。 (7)混凝土應依伸縮縫區塊

間隔澆置，伸縮縫應於結構層混凝土澆 置前設置，其餘事項依第 03050 章「混凝土基本材料之施工一 般要求」、第 03210 章「鋼筋」及第 03310 章「結構用混凝土 」之規定辦理。 (8)人行道內人孔、手孔等孔蓋應調整與鋪面齊平，其孔蓋邊緣收 邊方式應符合契約圖說之規定。(9)人行道如高於相鄰之騎樓應加設排水管及落水孔蓋，以利排除 可能之積水。 (10)新舊工程界面銜接處應切割整齊後，並挖至規定深度，不得任 意塗抹。 (11)人行道鋪面高度以現況高程、鄰界騎樓高程及路面高程為參考 ，經測量後訂定，以避免施工後造成比原路面還低之現象。如 因現有溝牆太低，則溝牆應予加高。 (12)人行道面層之鋪設應依第 02778 章「人行道面層」之規定辦理 。側溝之施工依第 02611 章「排水渠道」之規定辦理。 3.2.2 排水設施改善(1)更換溝蓋板前，應先以切割機切割與既有溝蓋板相鄰之路面後 ，方可施作。溝蓋板與路面切割面間空隙，應於溝蓋板鋪設後 立即回填混凝土或瀝青混凝土，以維安全。 (2)更換既有排水側溝之溝蓋板，於鋪設新蓋板前，應先清除溝內 及連接管淤積並改善其缺失；人行道下暗溝亦同。 (3)原有溝蓋板吊除後，側溝壁頂面應以水泥砂漿整平後，方可放 置新溝蓋板。完工後溝蓋板不得有鬆動不平穩及高低不平現象 ，否則應重新整平吊放。側溝牆高度不足超過 10cm 以上者，除 契約圖說另有規定外，應以 210kgf/cm²混凝土加高。 (4)家庭住戶或雨棚排水務必接通，以內徑 10cm 以上聚氯乙烯塑膠 管（ PVC 管）銜接至側溝。 (5)場鑄溝蓋板其長度超過 4.5m 者，每 4.5m 應設置鍍鋅格柵清掃孔 一處，並以平均配置為原則，並應儘量避開行人動線密集處。 (6)場鑄溝蓋板應確實設置邊模後始可澆置混凝土。 3.2.3 無障礙斜坡道及車行斜坡道 (1)斜坡道開口位置應依契約圖標示位置開設，若無標示則應正對 人行穿越道，開口寬度不得小於 120cm。 (2)斜坡道最大坡度以 V：H=1：12 為原則，若現地狀況無法達到， 得放寬至 V：H=1：8。坡度變化部分應以漸變方式銜接平順。 (3)斜坡道開挖前，應先以切割機切割開挖範圍線，切割線應平整 圓順。 (4)斜坡道範圍內各種人孔、手孔等障礙物，若無法遷移，應配合 斜坡道坡度調整銜接平順。樹穴、號誌、電桿、路燈桿、標誌 牌桿、消防栓等及其他設施，承包商應適時報請工程司通知相 關單位配合辦理遷移。 (5)斜坡道與場鑄溝蓋板及瀝青混凝土路面應銜接平順，最大高低 差不得大於 0.5cm；否則應打除重做。 (6)斜坡道與路面銜接部分，契約圖示之溝蓋板均以預鑄漸變溝蓋 板處理，中央部分以場鑄溝蓋板方式處理。場鑄溝蓋板應施作 確實並與預鑄溝蓋板等寬，並得於內側每 1m 設置口徑 5cm之洩 水孔 1 處。3.2.4 既有設施復舊 (1)交通號誌設施遷移，施工前報請工程司協調交通管制工程處（ 以下簡稱交工處）配合進場施作；承包商如於施工時不慎挖損 號誌管線，應即通知工程司及交工處派員檢修。 (2)路燈設施遷移，施工前報請工程司協調公園路燈工程管理處（ 以下簡稱公園處）配合進場施作；承包商如於施工時不慎挖損 路燈管線，應即通知工程司及公園處派員檢修。(3)若人行道既設之消防栓位妨礙行人通行，承包商應於開挖相關 路段人行道前，報請工程司協調臺北自來水事業處及臺北市政 府消防局會勘配合遷移。 (4)工區範圍內或邊緣之路邊停車格應於施工前塗銷，承包商應於 施工前 1 個月報請工程司通知臺北市停車管理工程處（以下

簡 稱停管處）暫停收費。該路段人行道鋪面完成後，應由承包商 報請工程司通知停管處自行劃設，或提供契約圖說由承包商據 以復原。 (5)人行道上既設之停車收費計時錶桿、標誌桿、公車站牌等設施 拆遷由承包商辦理，人行道鋪面完成後予以復原。 A.若原位置阻礙行人通行動線時應調整復設位置至不造成阻礙 為止，且應排列整齊，其與緣石邊線之距離以 5cm 為原則。 B.安裝高度錶桿為 100cm；標誌牌面下緣離路面邊緣或邊溝之 頂點 190cm，並均應安裝穩固。 C.承包商應於施工前一個月報請工程司通知停管處辦理會勘確 認清點數量、拍照存證，施工完成後邀停管處於現場會勘確 認。 D.收費票亭則以不遷移為原則，若實際需要，應於施作前 1 週 洽停管處，並於完工後復原，且須辦理會勘確認。 3.2.5 路樹遷移處理及保護 (1)開挖階段，位於人行道之行道樹應採用草蓆、瓊麻袋、麻繩或 其他經工程司同意之材料包覆妥為保護。路樹保護應從樹幹及 樹根交接處以上 180cm 範圍內完全包覆，並以繩索綁紮整齊。 (2)工程施工前報請工程司邀集公園處辦理會勘，配合現場路樹生 長情形予以適當修枝或斷根處理。 (3)開挖機作業時，承包商應有專人指揮，以避免損傷樹木。 (4)行道樹木應妥予保護，樹穴內嚴禁堆放廢棄混凝土或其他雜物 ，承包商應隨時清理乾淨並補填砂質壤土。 (5)樹圍石寬度如應配合路樹現況放寬，應報請工程司同意，並經 公園處會勘確認調整。 (6)大型施工機具所需操作空間大，易造成擦損樹皮及折斷枝幹， 施工時應考量機具規模可能造成行道樹之傷害，做好必要之防 護措施。 (7)施築排水溝時，應先行設置擋土板（得以模板替代），以避免 行道樹覆土流失。 (8)打設混凝土時，應先行設置模板保護（若有設樹圍框時除外），俟樹穴邊框完成後，再予拆除。 4. 計量與計價 4.1 計量 4.1.1 路樹保護工作依契約項目計量。 4.1.2 為配合人行道鋪面高度所需進行之溝牆加高，除契約已另有相關 對應之工項單價外，依實作數量，以立方公尺計量。 4.1.3 工地拆除之計量應依第 02220 章「工地拆除」之規定。 4.1.4 鋼筋之計量應依第 03210 章「鋼筋」之規定。 4.1.5 混凝土之計量應依第 03310 章「結構用混凝土」之規定。 4.1.6 人行道面層之計量應依第 02778 章「人行道面層」之規定。 4.1.7 標線劃設之計量應依第 02763 章「標線」之規定。 4.2 計價 4.2.1 路樹保護工作依契約項目計價。該單價已包括所有人工、材料、 工具、機具、設備、運輸及其他為完成本工作所必需之費用在內 。 4.2.2 為配合人行道鋪面高度所需進行之溝牆加高，除契約已另有相關 對應之工項單價外，依實作數量，以立方公尺計價。該單價已包 括所有人工、材料、工具、機具、設備、運輸及其他為完成本工 作所必需之費用在內。 4.2.3 工地拆除之計價應依第 02220 章「工地拆除」之規定。 4.2.4 鋼筋之計價應依第 03210 章「鋼筋」之規定。 4.2.5 混凝土之計價應依第 03310 章「結構用混凝土」之規定。 4.2.6 人行道面層之計價應依第 02778 章「人行道面層」之規定。 4.2.7 標線劃設之計價應依第 02763 章「標線」之規定。 4.2.8 除契約圖另有規定外，公共設備如標誌、路燈、消防栓等施工中 承包商均應負責妥善保護，不另計價。 〈本章結束〉 02781 02781-1TPE V2.0 99/01/01 ---------- ---------- 第 02786 章 高壓混凝土地磚 1. 通則 1.1 本章

概要 本章係說明高壓混凝土地磚(以下簡稱高壓地磚)之供應、鋪設及 清潔等相關規定。 1.2 工作範圍 1.2.1 人行道及廣場鋪面 1.2.2 公園景觀人行步道鋪面 1.3 相關章節 1.3.1 第 01330 章--資料送審 1.3.2 第 01450 章--品質管理 1.3.3 第 02336 章--路基整理 1.3.4 第 02726 章--級配粒料底層 1.3.5 第 03050 章--混凝土基本材料及施工一般要求 1.3.6 第 03220 章--銲接鋼線網 1.3.7 第 04061 章--水泥砂漿 1.3.8 第 03310 章--結構用混凝土 1.4 相關準則 1.4.1 中華民國國家標準(CNS) (1)CNS 3299-12 R3071-12 陶瓷面磚試驗法 -第 12 部：防滑性試 驗法 (2)CNS 6919 G3132 銲接鋼線網及鋼筋網 (3)CNS 11228 A2183 工程用非織物 (4)CNS 11777-1 A3252-1 土壤含水量與密度關係試驗法（改良 式夯實試驗法） (5)CNS 13295 A2255 高壓混凝土地磚 1.5 資料送審 1.5.1 施工計畫 (1)施工製造圖：顯示高壓地磚之鋪設型式及細部大樣，包括顏色 選擇、細砌、接縫及斷面各層之尺寸，並經工程司核可。 (2)樣品：廠商應提送各式全尺寸之樣品審查。 (3)鋪築契約數量達 300㎡以上或工程司認為必要時，廠商應依工 程司之指示，在工地擇一施工面，鋪貼至少 3m×3m 大小之實樣 ；若人行道寬度未達 3m 時，則依人行道之寬度鋪設至少 9㎡大 小之實樣，經工程司核可後，方可繼續施工。 1.5.2 廠商資料 (1)產品出廠證明文件。 (2)產品試驗合格證明文件。 (3)若使用可資源化再利用材料時，須符合相關法規規定，並提供 其種類及重量百分比。 1.6 運送、儲存及處理 1.6.1 高壓地磚應使用繩索、塑膠封膜包裝或其他可捆紮牢固方式並以 托板運送。 1.6.2 高壓地磚應離地儲存，並以防水油布完全覆蓋。 1.6.3 高壓地磚於裝卸時應避免破損及斷裂。 1.7 定義 1.7.1 硬底層：底層由混凝土與銲接鋼線網構成，可承受較大之載重， 鋪面平整但排水性較差，適合用於人行道及廣場等。 1.7.2 軟底層：底層由級配粒料底層與襯墊砂構成，具有較佳的滲水及 排水性，適合用於公園景觀人行步道。 2. 產品 2.1 材料 2.1.1 高壓混凝土地磚：符合 CNS 13295 標準，類型依契約圖說選用辦 理，如未規定時，抗壓強度應符合 A 級規定。 2.1.2 級配粒料底層：級配及品質應符合第 02726 章「級配粒料底層」2 .2.4 規定。 2.1.3 襯墊砂：尺寸依契約圖說所示，如未規定時，採用粗砂（平均粒 徑在 0.6 至 2.0mm 之間者)。 2.1.4 工程用非織物：符合 CNS 11228 第Ⅰ類別規定。 2.1.5 混凝土墊層：應符合契約圖說之強度及第 03050 章「混凝土基本 材料及施工一般要求」之相關規定。 2.1.6 銲接鋼線網：應符合第 03220 章「銲接鋼線網」及 CNS 6919 之光 面鋼線網類型 (WFP)之規定，尺寸依契約圖說所示，如未規定時 ，採用ϕ6mm 15cm×15cm。 2.1.7 1：3 水泥砂漿：材料應符合第 04061 章「水泥砂漿」之相關規定 。 2.2 備品 大面積（ 300㎡以上）使用之高壓地磚材料，如契約圖說另有規 定備品，則廠商應依契約項目提供，裝箱打包於竣工後驗收前一 併造冊點交，並放置於工程司指定之地點。 3. 施工 3.1 前置作業 3.1.1 路基之高程與坡度應符合契約圖說之規定，路基整理應依第 0233 6 章「路基整理」之規定辦理，且其壓實度應達到依 CNS 11777-1 測定之最大乾密度之 90%以上，寬度 1.5m 以下之人行道或使用透 水鋪面者，路基整理之壓實度可為 85%以上。 3.1.2 鋪築地磚之契約數量達 300㎡以上，廠商應依工程司

之指示，在 工地擇一施工面，鋪貼至少 3m×3m 大小之實樣；若人行道寬度未 達 3m 時，則依人行道之寬度鋪設至少 9㎡大小之實樣，經工程司 核可後，方可繼續施工。 3.2 高壓地磚(硬底層)施工 高壓地磚(硬底層)施工分為單層底層鋪築及雙層底層鋪築等二種 型式，除另有規定外，既有人行道更新採單層底層鋪築為原則。 3.2.1 單層底層鋪築 (1)混凝土墊層 A.施工前，廠商應先測量放樣，在路基完成面標示出各部分高 程及範圍，經檢測後於路床之上鋪築厚度 5cm 之 140kgf/cm² 混凝土墊層，厚度及抗壓強度若圖說另有規定則從其規定。 B.混凝土墊層不得與混凝土底層同時澆置。 (2)混凝土底層 A.抗壓強度及厚度依契約圖說所示，如未規定時，採用厚度 10 cm 之 210kgf/cm²混凝土。 B.混凝土底層之澆置應依第 03310 章「結構用混凝土」之相關 規定辦理。 C.鋪在混凝土底層之點銲鋼絲網，須以混凝土墊塊確實墊高 5c m 作為保護層，兩混凝土墊塊間之距離不得大於 60cm，鋼絲 網因接續須重疊部分至少須 20cm。 D.橫越人行道之車行穿越道在混凝土底層之點銲鋼絲網，改鋪 設 D10@10cm 雙向鋼筋。 3.2.2 雙層底層鋪築 (1)級配粒料底層 A.厚度依契約圖說所示，如未規定時，採用 10cm。 B.級配粒料底層應依第 02726 章「級配粒料底層」之規定鋪設 ，且其壓實度應達到依 CNS 11777-1 測定之最大乾密度之 90% 以上。 C.級配粒料底層鋪設完成後，應先測量高程並定出縱橫向水線 ，確保其橫斷面及橫向洩水坡度符合契約圖說之規定後始可 澆置混凝土底層。 (2)混凝土底層同 3.2.1(2)規定辦理。 3.2.3 面磚施工 (1)先測量放樣在混凝土墊層標示出主要分割線及各部分高程並設 立標尺或標線，將每塊地磚位置預先定妥，供鋪貼之基準。 (2)硬底層之面磚施工依現地條件選用下列二種方式鋪設。 A.濕式工法 (A)施工面清理(洗)乾淨、灑水潤濕後，先鋪佈一層濃稠之純 水泥漿液。 (B)除契約圖說另有規定外，其上至少鋪佈 2~3cm 厚之砂漿層。 (C)將高壓地磚壓實於砂漿層上，直到砂漿受擠壓到磚縫至少 一半深度為準。 (D)以木槌或橡皮槌輕輕敲擊以調整其高程。 B.乾式工法 (A)施工面清理(洗)乾淨、灑水潤濕後，先鋪佈一層濃稠之純 水泥漿液。 (B)除契約圖說另有規定外，在其上至少鋪佈 2~3cm 厚之乾拌 之砂漿層，先將其適度拍壓密實後，再鋪佈一層純水泥漿 液。 (C)將高壓地磚壓實於砂漿層上，以木槌或橡皮槌輕輕敲擊以 調整其高程。 (3)視現場地形由一端開始鋪設，磚縫不得大於 3mm，此時作業者 須穿著釘鞋站在已鋪設之水泥砂漿上依序鋪設水泥磚，作業者 不得站在已鋪設之磚面上。 (4)鋪設時以木槌或橡皮鎚輕擊磚面與磚緣，務求磚面平整與磚縫 緊密整齊，確定磚與砂漿完全接合，如此依序完成鋪面工，當 日未完成處，應將砂漿完全清除。 (5)面層鋪設後應以乾砂填縫，因人行道轉角鋪面變化，以致磚縫 大於 6mm以上者，則以砂漿填縫。 (6)鋪設及填縫完成後，應立即清理磚面，磚面如留有水泥砂漿， 視同污染，必須更換。 (7)剛鋪設完成未乾漿之地磚面，應設置圍籬防止人車進入，以維 護鋪面完成面之平整牢固。 3.3 高壓地磚(軟底層)施工 3.3.1 級配粒料底層 (1)厚度依契約圖說所示，如未規定時，採用 20cm。 (2)級配粒料底層應依第 02726 章「級配粒料底層」之規定鋪設， 且其壓實度應達到依 CNS 11777-1 測定之最大乾密度之 90%以上 。 3.3.2 工程用非織物 於級配粒料底層上鋪設雙層之工程用非

織物，工程用非織物若有 搭接，則應至少重疊 60cm 長，避免襯墊砂層之流漏。 3.3.3 襯墊砂厚度依契約圖說所示，如未規定時，採用 3~5cm，並設置水平基 準線整平，完成之襯墊砂層不得遭受任何擾動。 3.3.4 面磚施工 (1)應先測量放樣，標示出主要分割線及各部分高程，供鋪貼之基 準。 (2)設立標尺或標線，將每塊地磚位置預先定妥，視現場地形由一 端開始鋪設，磚縫應依契約圖說所示辦理，此時作業者須站在 已鋪設之高壓地磚上作業，不得站在已整平之襯墊砂。 (3)鋪設時以木槌或橡皮鎚輕擊磚面與磚緣，務求磚面平整與磚縫 緊密整齊，使磚與襯墊砂層緊密接合，如此依序完成鋪面工項 。 (4)高壓地磚鋪設完成後，須以平盤式震動壓實機將地磚鋪面全面 壓實平整，然後鋪撒粗砂（粒徑與與襯墊砂粒徑一致），再用 該震動壓實機再次震動壓實，使淨砂完全填滿地磚間縫隙後， 掃除餘砂及切除高出高壓地磚之雙層工程用非織物。 3.4 其他注意事項 3.4.1 高壓地磚、界石鋪貼之圖案及花色須依核可之施工圖施作，依順 序鋪設，同一圖案之鋪設應避免中途停頓。 3.4.2 高壓地磚應為完整、無裂縫，如配合現場狀況無法以整塊磚鋪築 區段，應以機器平整切割鋸磚塊，不得以鐵鎚或其他工具敲割，以免破壞磚面或弧線無法平順。 3.4.3 在邊緣、轉角處及緣石邊，高壓地磚、界石之切面必須平整，並 依規定磨角，與不同材料間收縫不得大於 1cm。 3.4.4 鋪貼面須保持平整，以 3M 直規檢測人行道任一平行與垂直方向之 平整度，誤差不得大於 3mm，完成面之坡度依施工圖之標示鋪設 。鋪設完成後有積水處均須重新施作。 3.4.5 高壓地磚、界石配合現況鋪設完成後，其收邊、坡順等須經工程 司認可。 3.4.6 驗收前磚面如有褪色、破損或污染，廠商必須無條件更換，不得 要求加價。 3.5 檢驗 除契約另有約定外，應依表 02786-1 檢驗項目辦理，高壓地磚(含 不同尺寸及樣式) 施作數量未達 1000㎡時，免檢驗；如達前開面 積時，其檢驗頻率則依表 02786-2 規定之抽樣數與試樣數規定值 辦理，不同尺寸及樣式應分別計算抽樣數。 表 02786-1 高壓地磚檢驗

名稱	檢驗項目	依據之標準	規範之要求
高壓地磚	外觀、尺度、許可差	CNS 13295	外觀不得有影響強度及其特性之裂紋，面磚厚度在 80mm 以下者不得有高度超過 2mm 瑕疵突出物；厚度超過 80mm 者，不得有高度超過 3mm 之瑕疵突出物。 尺度其長度或寬度不得超過 600mm，長度及寬度許可差應為標示尺度之±2mm，厚度許可差應為標示厚度之±3mm 。
	抗壓強度 σ		依契約圖說選用類型辦理，如未規定時，採用 A 級。
	耐磨性		體積磨耗損失量每 50cm² 不得超過 15cm³，或厚度磨耗平均值不得超過 3mm
	抗彎強度 R		高壓地磚之長度或寬度減去 40mm 之值與厚度之比值若大於等於 3 倍時辦理。

			R≧0.7×√σ R：抗彎強度 σ：抗壓強度
	防滑性	CNS 3299-12	任一試樣防滑係數 C.S.R 值均不得低於 0.75

表 02786-2 抽樣數與試樣數規定值 單位：個

數量	抽樣數	各項檢驗試樣數					
		外觀	尺度	抗壓強度	耐磨性	抗彎強度	防滑性
8,000 以下	10	10	5	3	2	2	3
8,001~100,000	20	20	10	6	4	4	6
超過 100,000	30	30	15	9	6	6	9

備註： 1.高壓地磚須依 CNS 3299-12 辦理防滑性檢驗，其試樣數按表 02786-2 所列數量範圍，再分別加抽 3、6 或 9 個試樣。 2.若有任 1 個試樣不合格時，得就該項目由該批加倍抽樣再試 驗，若全數合格時，該批視為合格，若再有 1 個以上試樣不 合格時，該批視為不合格。 4.計量與計價 4.1 計量 4.1.1 高壓混凝土地磚鋪面依契約圖說所示之鋪設面積，以平方公尺計量。 4.1.2 備品依契約項目約定，以平方公尺計量。 4.1.3 本章工作附屬之項目如路基整理、級配粒料底層、混凝土墊層、 銲接鋼線網、工程用非織物、襯墊砂、水泥砂漿、細砂、接著劑 、填縫料及勾或抹縫料、實品大樣、清潔與保護等，包含在高壓 混凝土地磚鋪面項目內，不另予計量。 4.2 計價 4.2.1 除契約另有約定外，高壓混凝土地磚鋪面單價包括施作面層、底 層(包含硬底層及軟底層)及設置伸縮縫、施工縫所需之人工、材 料(含損耗)、機具、設備、動力、運輸等及為完成本工作所需之 一切費用在內。 4.2.2 備品依契約項目約定，以平方公尺計量。該單價包括造冊、點交 及運送至業主指定地點存放所需之一切費用在內。 〈本章結束〉 02786 02786-9 TPE V3.0 110/10/21 ---------- 第 02794 章 透水性鋪面之一般要求 1. 通則 1.1 本章概要 1.1.1 透水性鋪面係能使雨水通過人工鋪築之多孔隙鋪面直接滲入路基 ，而具有使水還原於地下者，可減輕排水道負擔及延緩洪峰流量 ，並可減緩熱島效應，進而達到生態效益。 1.1.2 本章採用透水性鋪面型式為多孔隙瀝青混凝土鋪面、塊狀或鏤空 鋪面與透水混凝土鋪面。 1.1.3 透水性鋪面為考量透水成效，避免孔隙阻塞，鋪面應避免設於滲 透係數低之土層(如黏土層)及裸露地有大量鬆散砂土等地區。 1.2 工作範圍 人行道、廣場及自行車道之透水性鋪面材料、施工及檢驗等相關 規定。 1.3 相關章節 1.3.1 第 01330 章--資料送審 1.3.2 第 01450 章--品質管理 1.3.3 第 02336 章--路基整理 1.3.4 第 02342 章--地工織物 1.3.4 第 02798 章--多孔隙瀝青混凝土鋪面 1.3.5 第 03050 章--混凝土基本材料及施工一般要求 1.3.6 第 03220 章--銲接鋼線網 1.3.7 第 03310 章--結構用混凝土 1.4 相關準則 1.4.1 中華民國國家標準(CNS) (1)CNS 485 A3004 粒料取樣法 (2)CNS 486 A3005 粗細粒料篩析法 (3)CNS 3299-12 R3071-12

陶瓷面磚試驗法 -第 12 部：防滑性試 驗法 (4)CNS 5088 A3087 土壤液性限度試驗、塑性限度試驗及 塑性指數決定法 (5)CNS 6919 G3132 銲接鋼線網及鋼筋網 (6)CNS 11228 A2183 工程用非織物 (7)CNS 11777-1 A3252-1 土壤含水量與密度關係試驗法（改良 式夯實試驗法） (8)CNS 12382 A3280 夯實 土樣加州載重比試驗法 (9)CNS 12611 A2239 陶瓷面磚用接著劑 (10)CNS 13295 A2255 高壓混凝土地磚 (11)CNS 14995 A2288 透水性混凝土地磚 1.4.2 美國材料及試驗協會（ASTM） (1)ASTM C936 連鎖磚 1.4.3 目的事業主管機關相關規定 (1)經濟部事業廢棄物再利用管理辦法 (2)經濟部事業廢棄物再利用種類及管理方式 (3)經濟部再生資源再生利用管理辦法 (4)經濟部再生利用之再生資源項目及規範 (5)環境部垃圾焚化廠焚化底渣再利用管理方式 1.5 定義 1.5.1 透水性鋪面：能使雨水通過人工鋪築之多孔隙鋪面直接滲入路基 ，而具有使水還原於地下者，鋪面由下至上為路基、碎石儲水層 、透水性底層及透水性面層等部分。 (1)路基：由原來土壤構成，土壤性質建議具有良好之透水性，避 免設於滲透係數低之土層。 (2)碎石儲水層：讓雨水暫時貯集於碎石孔隙間，然後慢慢往土壤 內入滲。為防止底層材料及原土層的黏土或灰塵進入，造成孔 隙阻塞，儲水層應以不織布包覆，若路基非砂性土壤致土壤透 水效果不佳時，碎石儲水層亦可作為路基，避免土壤弱化，造 成不均勻沉陷。碎石儲水層非透水鋪面必要結構，可視現場條 件施作，在路基土壤之水力傳導係數 $k < 1.0\times10^{-3}$cm/s 時，建 議設置碎石儲水層。 (3)透水性底層：能暫時儲存路面之雨水，並將雨水滲透至路基之 功能，且能夠維持其結構強度，本章採用混凝土底層、透水混 凝土底層及透水性碎石級配底層等三種型式。 A.混凝土底層：採用紙磚模板澆築帶孔洞之混凝土，孔洞內填塞二分石，讓雨水通過孔洞滲透到碎石儲水層。 B.透水混凝土底層：又稱無細粒料混凝土，亦可作為透水性面 層使用，藉由配合設計與製程控制使鋪面達到適合之強度、 透水性及無材料析離等工程需求，其滲透係數隨含砂量而不 同，本規範採用標準為 20° C 之透水係數平均值 $\geqq 2.0\times10^{-2}$cm /sec。 C.透水性碎石級配底層：具有透水及保水之功能，須考量其保 水後之結構強度。 (4)透水性面層 採用多孔隙瀝青混凝土、塊狀或鏤空鋪面與透水混凝土面層等 。 A.多孔隙瀝青混凝土鋪面 :又稱透水性瀝青混凝土鋪面，為具 有多孔隙之排水性材料，藉調整級配使粗粒料間之空隙率提 高。 B.塊狀或鏤空鋪面：包括連鎖磚鋪面、礫石鋪面及透水磚鋪面，亦可使用透水砂漿配合施工。 C.透水混凝土面層：同透水混凝土底層。 1.6 資料送審 透水性鋪面工程施工於訂約後在規定日期內，廠商應根據契約所 訂工期編訂詳細施工計畫及品質計畫，提送工程司核定，施工中 並應嚴格控制生產與施工之品質及數量。 1.6.1 品質計畫 1.6.2 施工計畫 1.6.3 廠商資料 (1)產品出廠證明文件。 (2)產品試驗合格證明文件。 (3)產品品質保證書。 1.6.4 材料應提送樣品 (1)透水性面層廠商應提送完整樣品各 3 個，以說明製造水準及色 澤、質地之變化程度。 (2)鋪築契約數量達 300m^2以上或工程司認為必要時，廠商應依工 程司之指示，在工地擇一施工面，鋪貼至少 3m×3m 大小之實樣 ；若人行道寬度未達 3m 時，則依人行道之寬度鋪設至少 9m^2大 小之實樣，經工程司核可後，方可繼續施工。

1.6.5 配合設計及試驗報告 (1)多孔隙瀝青混凝土應依第 02798 章「多孔隙瀝青混凝土鋪面」2.5.1 款規定，提送多孔隙瀝青混凝土配合設計報告。 (2)透水混凝土及透水砂漿應檢附材料配比及財團法人全國認證基 金會（ TAF）或學術單位檢驗合格之相關檢（試）驗報告。 1.7 品質保證 廠商提供產品成分包含再生資源，應依照本章 1.4.3 款目的事業 主管機關相關規定，提送供料或製造廠商之出廠證明文件及保證 書正本。 2. 產品 2.1 材料 2.1.1 碎石儲水層 (1)碎石由粒徑約 2.54~5.08cm（1~2in）之礫石所構成。 (2)不織布為聚乙烯纖維、聚丙烯纖維或聚酯纖維等製成，應符合 CNS 11228 工程用非織物第Ⅰ類規定。 2.1.2 透水性底層 (1)混凝土底層 A.紙磚模板：孔洞成型樣式及尺寸應符合以下規定 (A)孔洞形狀不拘，如圓形、方形、菱形等皆可。 (B)每孔平均面積：0.003～0.013㎡。 (C)每平方公尺開孔率：7%～20%。 (D)每平方公尺開孔數至少 16 孔。 B.混凝土：混凝土抗壓強度為 210kgf/㎠，應符合第 03050 章 「混凝土基本材料及施工一般要求」之相關規定。 C.銲接鋼線網：應符合第 03220 章「銲接鋼線網」及 CNS 6919 之光面鋼線網類型(WFP)之規定，尺寸採用 ∮6mm×15cm×15cm 。 D.填充砂石：採用粒徑約在 3.5~8mm 左右，填充混凝土預留孔 洞。 (2)透水混凝土底層 A.水泥應符合第 03050 章 2.1.2 款規定。 B.粗粒料應為單一級配。如 10~20mm、 10~30mm 等，不宜小於 5mm 或大於 40mm。 C.粗粒料至少須含 90%（重量比）破碎顆粒，且該破碎顆粒至 少須具一個破碎面， D.粗粒料之扁平率應小於 15%，粒料含泥量應小於 1%。 E.透水混凝土抗壓強度及透水係數依契約圖說規定辦理，如未 規定時，抗壓強度為 175kgf/㎠；透水係數為 5 個平均值≧ 2 ×10-2cm/sec。 F.透水混凝土 175kgf/㎠參考配比：1200kg（三分石）、膠泥（環氧樹脂加水泥）： 200kg。 G.鍍鋅銲接鋼線網：同 2.1.2（1）C.規定，且符合 CNS 14302 規定鋅鍍附著量≧ 245g/㎡。 (3)透水性碎石級配底層 通過 ASTM 40 號篩(孔徑 0.425mm)部分，塑性指數須小於 6，CBR 值 80 以上，級配如表 2。 表 2 透水性碎石級配底層

試驗篩（mm）	通過重量百分率（％）				
名稱	25	19	13.2	4.7	2.36
碎石級配	100	95~100	60~90	20~50	10~33

2.1.3 透水性面層 (1)多孔隙瀝青混凝土 :除契約圖說另有規定外，應依第 02798 章 「多孔隙瀝青混凝土鋪面」規定辦理。 (2)透水混凝土面層 :除契約圖說另有規定外，應符合 2.1.2（ 2 ）規定，且最大粒徑不超過 13mm。 (3)透水性混凝土地磚應符合下列規定： A.透水地磚係使用水泥、粒料、攙和物、化學添加劑、及其他 無機物質添加物為原料，依照適當配比，添加適當之水，拌 和均勻，以模壓（mold press）或鑄模（mold casting）方 法成形後，經適當之養護而成。其品質標準與 CNS 14995 相 同。 B.無機物質添加物以使用再生資源或廢棄物為原料時，僅限於 焚化再生粒料、廢陶瓷、廢磚瓦、廢玻璃、鋼爐碴中的電弧 爐氧化碴或大理石、花崗石、其他石材類下腳料經破碎處理 之粒料，但以無害於透水地磚性能者為限。 C.透水地磚若使用廢陶瓷、廢磚瓦及廢玻璃等為添加物，其添 加比例，以不超過 25%為上限；若

使用鋼爐碴中的電弧爐氧 化碴、或大理石、花崗石、其他石材類下腳料經破碎處理之 粒料等為添加物，其添加比例，以不超過 50%為上限。 D.使用再生資源或廢棄物時，應符合中央目的事業主管機關之 相關再利用規定。 E.透水地磚須製作良好、形狀整齊、稜角方正、無裂痕之機製 品。透水地磚底面因透水及排水之功能需求，得有各種不同 型式之凹紋，但不得影響透水地磚平穩鋪設。 F.透水地磚之型式、尺寸、顏色依契約圖所示或工程司之指示 ，其尺度及許可差須符合 CNS 14995 之規定。 G.透水地磚之類型依契約圖說選用辦理，如未規定時，抗壓強 度平均值應在 32MPa 以上，且任一試樣測定值不得小於 28MP a ，透水係數平均值不得小於 1×10-2cm/sec。 (4)其他塊狀或鏤空鋪面：符合 CNS 13295 標準、 ASTM C936 標準 或依契約圖說規定辦理。 (5)透水砂漿（透水黏結層）應符合下列規定： A.拉拔強度試驗：依據 CNS 12611 試驗方法，每組（ 3 個）試 體平均值≧2kgf/cm² 以上。 B.透水率試驗：依據 CNS 14995 定水頭透水率試驗法原理之定 水頭試驗量測，每組（ 3 個）試體平均值≧ 2×10-2cm/sec 。 C.透水黏結層參考配比：重量比（水泥：七厘石=1： 5）、水 灰比 0.35 及添加流動化劑。 3. 施工 3.1 前置作業 3.1.1 路基之高程與坡度應符合契約圖說之規定，路基整理應依第 0233 6 章「路基整理」之規定辦理，且其壓實度應達到依 CNS 11777-1 測定之最大乾密度之 85%以上。 3.1.2 對較不易滲透之路基可用垂直排水孔內填砂以助滲透或以地下排 水管收集水並導至滯洪池或過濾池。 3.1.3 依契約圖說規定完成收邊緣石，並以膠帶或塑膠布保護收邊緣石 ，避免後續施工時汙染表面。 3.2 碎石儲水層 3.2.1 依 3.1 節完成前置作業後，在底部鋪設不織布，過程中可利用冂 型鐵絲或其他方式加以固定，並於側邊預留足夠長度，待碎石儲 水層鋪築完成後予以包覆。 3.2.2 不織布搭接應用手提縫紉機以同質料之縫線縫接，或用工程司認 可之一般尼龍帶（線）以手工縫接，搭接寬度應在 5cm 以上，如 以自然疊接寬度應在 30cm 以上，施工後表面須力求平整，避免有 皺折情形。 3.2.3 碎石儲水層厚度依契約圖說規定辦理，如未規定時，厚度採用 30 cm，在攤鋪過程中，要注意鋪築之厚度，一層約為 20cm，超過 20 cm 時需要分兩層攤鋪，由於碎石孔隙作為儲水層，碎石在攤鋪前 應先清洗，完成後應保持碎石儲水層表面清潔，防止被灰塵、泥 土及垃圾等污染。 3.3 透水性底層 3.3.1 混凝土底層 (1)碎石儲水層上方不織布包覆完成後進行紙磚模板鋪排，直至灌 漿前紙磚模板應保持乾燥，避免受潮、淋雨或人為破壞。遇雨 天或強風等會影響施工品質之天候不得施工。 (2)將點銲鋼絲網鋪設於紙磚模板間隙，接續部分重疊至少 20cm。 (3)混凝土厚度依契約圖說所示，如未規定時採用厚度 10cm，並間 隔 9 公尺於垂直人行方向設置伸縮縫一處，混凝土之澆置應依 第 03310 章「結構用混凝土」之相關規定辦理。 (4)混凝土初步整平後以震動棒搗實，使混凝土確實填滿紙磚間隙 ，完成高度需略高於紙磚頂端，注意紙磚頂端混凝土漿不能太 厚，否則後續搗破不易。 (5)準備適當厚度之木夾板做為澆置混凝土之動線或整平時站立， 完成面應以鏝刀整平。 (6)混凝土硬化前紙磚模板上方不得直接踩踏以免塌陷，並防止動物侵入破壞表面完整性。混凝土澆築完成後，應灑水養護 7 日 以上。 (7)紙磚頂端以手工具

搗破，並以二分石填充預留孔洞，過程中分 次搭配灌水填塞，確保孔洞填滿。 3.3.2 透水混凝土底層 (1)澆置前之準備 A.應先清除接觸面之雜物，預埋物應依照設計圖說位置準確定 位並妥為固定，澆置時應注意防止預埋物之發生位移。 B.確認碎石儲水層完成面之不織布平整無皺折情形，自然疊接 寬度應在 30cm 以上。 C.澆置透水混凝土應於 24 小時前通知工程司。未經工程司同意 ，不得澆置透水混凝土。 (2)因透水混凝土比表面積大，水泥漿較少之故，須特別留意材料 的乾燥問題。運搬及澆置之際，從出料至澆置完成應少於 60 分 鐘。 (3)利用具傾卸功能之車輛運搬過程中，骨材與漿體有分離的可能 性，於澆置前應將混凝土攪拌均勻。 (4)應以適當之厚度分層連續澆置，並於下層混凝土凝結前澆置上 層混凝土，上下層間之澆置間隔時間不超過 45 分鐘，以免形成 脆弱面。 (5)以挖土機進行夯實時，如同以機械夯實土坡的要領，以挖槽斜 面來按壓之。利用振動壓路機進行夯實時，均等的將所定之鋪 設厚度攤平後，進行夯實工作，並分層夯實直到設計厚度為止 。 (6)在澆置後立即以充分吸水的麻布或帆布覆蓋，防止多孔混凝土 表面乾燥，及依施工綱要規範第 03390 章--混凝土養護規定連 續養護 7 日以上。 3.3.3 透水性碎石級配底層 (1)厚度依契約圖說所示，如未規定時，採用厚度 10cm，因材料之 均勻性影響透水性能很大，鋪設時應注意材料是否析離，由目 視檢查材料之混合程度。施工現況。 (2)底層用小型推土機或人工攤鋪，依規定作成形狀，在最佳含水 量之情況下，可用小型壓路機滾壓，壓實度應達到依 CNS 1177 7-1 測定之最大乾密度之 93%以上。
3.4 透水性面層 3.4.1 多孔隙瀝青混凝土：多孔隙瀝青混凝土與透水性底層之介面不須 噴灑黏層或透層，避免滲透功能下降，其餘除契約圖說另有規定 外，應依第 02798 章「多孔隙瀝青混凝土鋪面」規定辦理。 3.4.2 透水混凝土面層：除契約圖說另有規定外，面層採用透水混凝土 時應與透水混凝土底層同時澆置，並依 3.3.2 款規定辦理。 3.4.3 透水性混凝土地磚：
(1)透水地磚各部尺寸須符合設計尺寸，表面應整齊無缺損，不得 有裂痕或邊角不完整、破損等情形。 (2)施工前，廠商應先測量放樣，對鋪面基礎面標示出主要分割線 及各部分高程，供鋪貼之基準，透水砂漿厚度依契約圖說所示 ，如未規定時，採用厚度 3cm。 (3)依放樣高程平鋪透水砂漿，供黏貼透水地磚及排水坡度調整用 ，方可鋪貼塊磚並打緊固定。剛鋪設完成未乾漿之地面，須圍 籬防止人車進入，維持鋪面完成面之平整。 (4)鋪設透水地磚時，須使塊磚與透水砂漿緊密結合（須滿砂漿） ，若鋪設完成面以鈍器敲擊，發出空孔異音，應掀起塊磚重新鋪貼。 (5)磚面層鋪設後，應以粗砂填縫，因人行道轉角鋪面變化，以致 磚縫大於 6mm 以上者，則以砂漿填縫。 (6)鋪設及填縫完成後，應立即清理磚面，如有殘留水泥砂漿視同 污染，必須更新。 (7)面磚應為完整、無裂縫，如配合現場狀況無法以整塊磚鋪築區 段，應以機器平整割鋸塊磚，不得以鐵鎚或其他工具敲割，以 免破壞磚面或弧線無法平順。 (8)完成透水地磚鋪設面，應為平整不積水，工程司得以潑水方式 驗證，積水處均須重新施作，以 3M 直規檢測人行道任一平行與 垂直方向之平整度，誤差不得大於 3mm，完成面之排水坡度需 符合施工圖標示。 3.5 檢驗 3.5.1 多孔隙瀝青混凝土:依第 02798 章「多孔隙瀝青混凝土鋪面」規定 辦

理。 3.5.2 混凝土材料：依第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」 及第 03310 章「結構用混凝土」規定辦理。 3.5.3 銲接鋼線網：依第 03220 章「銲接鋼線網」規定辦理。 3.5.4 不織布：依第 02342 章「地工織物」規定辦理。 3.5.5 其他塊狀或鏤空鋪面：符合 CNS 13295 標準、ASTM C936 標準或依 契約圖說規定辦理。 3.5.6 除契約另有約定外，各項材料檢(試)驗如表 3 及施工成果檢驗如 表 4。

表 3　各項材料檢(試)驗

名稱	檢驗項目	依據之標準	規範之要求	頻率
透水性碎石級配底層	級配料篩分析試驗	CNS 485 CNS 486	符合 2.1.2(2)表 1	1.數量未達 120m3 時免檢驗。 2.數量達 120～600m3 檢驗 1 次。 3.數量超過 600m3 時，每 600m3 加驗 1 次。
	塑性指數	CNS 5088	<6	
	CBR 值	CNS 12382	≧80	
透水性混凝土地磚	外觀、尺度及許可差	CNS 14995	外觀不得有影響強度及其特性之裂紋。 尺度依契約圖說規定辦理，長度及寬度許可差應為標示尺度之±2mm,厚度許可差應為標示厚度之±3mm。	一、外觀之抽樣數量： 1.8,000 個以下：12 個。 2.8,001~100,000 個：24 個。 3.超過 100,000 個：36 個。 二、尺度及許可差、表面瑕疵之各抽樣數量 1.8,000 個以下：6 個。 2.8,001~100,000 個：12 個。 3.超過 100,000 個：18 個。
	表面瑕疵		厚度在 80mm 以下者，不得有高度超過 2mm 瑕疵突出物；厚度超過 80mm 者，不得有高度超過 3mm 之瑕疵突出物。	
	抗壓強度 σ		依契約圖說選用類型辦理，如未規定時，平均值應在 32MPa 以上，且任一試樣測試值不得小於 28MPa。	抗壓強度、抗彎強度、透水係數及防滑性之各抽樣數量 1.8,000 個以下：各 3 個。 2.8,001~100,000 個：各 6 個。 3.超過 100,000 個：各 9 個。 註：每組抽樣應於每一抽樣區段內隨機抽樣；不得集中
	抗彎強度 R		長度或寬度減去 40mm 之值與厚度之比值≧3 倍時，須辦理。 R≧0.7×√σ R：抗彎強度	

			σ：抗壓強度	於某一區段或前後區段連續抽樣，造成抽樣不均。
	透水係數		20° C 之透水係數平均值≧1.0×10^{-2}cm/s。	
	防滑性	CNS 3299-12	任一試樣防滑係數 C.S.R 值均不得低於 0.75	
透水砂漿	拉拔強度	CNS 12611	每組試體平均值≧2kgf/cm^2以上及。	1.未超過 100M^2（或 120 包）者，由廠商提出最近 2 年內同規格之試驗報告，得予免驗。 2.每 1,000m^2（或 1,200 包）抽樣 1 組，每組製作 3 個試體，未滿 1000m^2（或 1,200 包）仍須抽樣 1 組。
	透水係數	CNS 14995	試體平均值≧2×10^{-2}cm/sec。	
透水混凝土	抗壓強度	CNS 1232	175kgf/cm^2以上	每 100m^3取樣 1 組，每組製作 5 個試體，未滿 100m^3依 100m^3抽樣
	透水係數	CNS 14995	5 個平均值≧2×10^{-2}cm/sec	每 100m^3取樣 1 組，每組製作 5 個試體，未滿 100m^3依 100m^3抽樣

表 4　施工成果檢驗

名稱	檢驗項目	依據之標準	規範之要求	頻率
路基整理	壓實度	CNS 11777-1	最大乾密度之 85%以上。	1.數量未達 200m^2時免檢驗。 2.數量達 200～1000m^2檢驗 1 次。 3.數量超過 1000m^2時，每 1000m^2加驗 1 次。
透水性碎石級配底層	壓實度	CNS 11777-1	最大乾密度之 93%以上	1.數量未達 60m^2時，免檢驗。道路兩旁均設計有人行道者，每邊至少均應試驗 1 點。 2.數量達 60～300m^2檢驗 1 次。

				3.數量超過 300㎡時，每 300㎡加驗 1 次。

4. 計量與計價 4.1 計量 4.1.1 本章工作依契約詳細價目表所列項目單價以平方公尺或立方公尺 計量。 4.2 計價 應按契約詳細價目表所列之單價計付。單價包括一切人工、材料 、機具、設備、運輸及其現場構築之透水性鋪面工程所需之附屬 工作，包括模板之供應與架設及伸縮縫之裝置等。 〈本章結束〉 02794 02794-14 TPE V1.0 110/10/21 ---------- ---------- 第 02796 章 密級配改質瀝青混凝土鋪面 1. 通則 1.1 本章概要 說明密級配改質瀝青混凝土材料、設備、生產、施工及檢驗等相 關規定。 1.1.1 改質瀝青混凝土乃是將聚合物改質瀝青與粒料熱拌而成之混合料 。 1.1.2 改質瀝青混凝土鋪面係將加熱之粗粒料、細粒料、改質瀝青及乾 燥之填充料，按配合設計所定配合比例拌和均勻後，依設計圖所 示之線形、坡度、高程及橫斷面，按本章之規定，或依工程司指 示，分一層或數層鋪築於已整理完成之底層、基層、路基或經整 修後之原有面層上，滾壓至所規定之壓實度而成者。 1.1.3 本章適用於新建及改善道路之改質瀝青混凝土鋪面施工及養護。 設計者應根據道路的使用環境和交通條件等特殊要求，作技術性 、經濟性比較，以確定改質瀝青的應用。 1.1.4 本章採用改質瀝青混凝土適用之粒料級配為密級配。 1.2 工作範圍 1.2.1 改質瀝青混凝土配合設計 1.2.2 改質瀝青混凝土之產製 1.2.3 改質瀝青混凝土之鋪築及壓實 1.3 相關章節 1.3.1 第 01991 章--罰則 1.3.2 第 02741 章--瀝青混凝土之一般要求 1.3.3 第 02742 章--瀝青混凝土鋪面 1.3.4 第 02745 章--瀝青透層 1.3.5 第 02747 章--瀝青黏層 1.3.6 第 02770 章－緣石及緣石側溝 1.4 相關準則 1.4.1 中華民國國家標準（CNS） (1)CNS 2486 K6204 瀝青軟化點試驗法(環與小球法) (2)CNS 3775 K6377 克氏開口杯閃點與著火點測定法 (3)CNS 8755 A3147 瀝青鋪面混合料壓實試體之厚度或高度試 驗法 (4)CNS 8759 A3151 瀝青混合料壓實試體容積比重及密度試驗 法(飽和面乾法) (5)CNS 10090 K6755 瀝青/柏油針入度試驗法 (6)CNS 10092 K6757 瀝青/柏油之三氯乙烯溶解度試驗法 (7)CNS 12388 A3286 瀝青鋪面混合料取樣法 (8)CNS 12390 A3288 瀝青路面壓實度試驗法 (9)CNS 12395 A3293 以馬歇爾儀試驗瀝青混合料塑性流動阻力 試驗法 (10)CNS 14184 K5150 鋪面用改質柏油 (11)CNS 14248 K61054 乳化瀝青蒸餾殘渣與非牛頓流體瀝青視黏 度試驗法(真空毛細管黏度計法) (12)CNS 14249 K61055 柏油(瀝青)動黏度試驗法 (13)CNS 14250 K61056 柏油(瀝青)流動膜之熱及空氣效應試驗法（滾動薄膜烘箱法） (14)CNS 14937 K61116 柏油材料受熱及空氣影響試驗法（薄膜烘 箱法） (15)CNS 15475 A3428 萃取粒料篩分析試驗法 (16)CNS 15478 A3431 自瀝青鋪面混合料中定量萃取瀝青試驗法 1.4.2 美國州公路及運輸官員協會（AASHTO） (1)AASHTO T30 Standard Method of Test for Mechanical A nalysis of Extracted Aggregate 瀝青混合料抽油後篩分析標準試驗法 (2)AASHTO T164 Standard Method of Test for Quantitative Extraction of Asphalt Binder from Hot As phalt(HMA) 瀝青路面混合料瀝青含量標準試驗

法 (3)AASHTO T195 Determining Degree of Particle Coating o f Asphalt Mixtures 瀝青粒料混合料中粒料包裹率試驗法 (4)AASHTO T283 Standard Method of Test for Resistance o f Compacted Asphalt Mixture to Moisture- Induced Damage 瀝青混凝土浸壓抗張比率標準試驗法 (5)AASHTO R67 Standard Practice for Sampling Asphalt M ixtures after Compaction (Obtaining Core s) 瀝青鋪面混合料取樣(已壓實混合料)標準方法 (6)AASHTO R97 Standard Practice for Sampling Asphalt M ixtures 瀝青鋪面混合料取樣(未壓實混合料)標準方法 1.4.3 美國瀝青學會 (AI) (1)AI MS-2 Asphalt Mix Design Methods 瀝青混凝土及其他熱拌類之配合設計方法 1.5 資料送審 1.5.1 施工計畫 1.5.2 品質計畫 1.5.3 混凝土配合設計報告書 1.5.4 廠商資料 1.5.5 試鋪計畫 契約圖說規定或工程司要求進行試鋪工作，或廠商預定瀝青混凝 土每層壓實厚度大於第 02741 章表 2 規定時，廠商應提送試鋪計畫 (包含試鋪路段之長度及寬度)，並依 3.1.2 款規定辦理試鋪作業 。 2. 產品 2.1 材料 2.1.1 粒料、礦物填縫料及防剝劑 改質瀝青混凝土鋪面所使用之粒料、礦物填縫料及防剝劑應符合 設計圖說及第 02741 章規定。 2.1.2 透層及黏層材料 透層及黏層材料應應符合設計圖說及第 02745 章及第 02747 章規定 。 2.1.3 改質瀝青膠泥 改質瀝青應依設計圖說之規定，其品質應符合 CNS 14184 表 4 IV 型聚合物改質柏油之物理性質要求，品級 IV-F 之規定，如表 1。 表 1 IV 型聚合物改質柏油之物理性質要求

試驗項目	品級	試驗方法
	IV-F	
針入度，25℃，100g，5s，1/10mm(最小值)	35	CNS 10090
黏度，60℃，$1s^{-1}$，poise(最小值)	8000	CNS 14248
黏度，135℃，cSt(最大值)	3000	CNS 14249
閃點(克氏開口杯)，℃(最小值)	232	CNS 3775
三氯乙烯中溶解度，%(最小值)	99.0	CNS 10092
離析試驗(環與小球法)之頂段及底段軟化點差值，℃	試驗紀錄	CNS 14184 CNS 2486
以滾動薄膜烘箱試驗(RTFOT)殘餘物進行試驗[註]		
彈性回復率，25℃，10cm 伸長，%(最小值)	70	CNS 14250 CNS 14184
針入度，4℃，200g，60s，1/10mm(最小值)	10	CNS 14250 CNS 10090

註：亦可用薄膜烘箱(TFOT)試驗 CNS 14937，但應以滾動薄膜烘 箱(RTFOT)試驗作為爭議解決之試驗法 2.2 改質瀝青混凝土之組成 改質瀝青混凝土配合設計應依第 02741 章「瀝青混凝土之一般要 求」之 2.1.4 款規定辦理。 2.3 設備 2.3.1 改質瀝青混凝土拌和廠之拌和設備、運

輸設備及施工機具，應符 合及第 02741 章第 3.2 節及第 02742 章第 3.2 節規定，工程司得會同廠商隨時檢查之。 3. 施工 3.1 準備工作 3.1.1 施工氣候 雨天及鋪築面潮濕或氣溫低於 15℃時，除情況特殊經工程司許可 外，不得施工。 3.1.2 試鋪作業 廠商應依工程司核定之試鋪計畫進行試鋪作業，據以制定正式之 施工程序，以確保良好的施工品質及鋪面施工的順利進行。 試鋪路段應檢驗之工作： (1)確定拌和溫度、拌和時間、粒料級配及改質瀝青用量。 (2)確定鋪築厚度、溫度和速度。 (3)確定滾壓溫度，壓路機類型，滾壓方法及滾壓次數。 (4)檢驗施工品質，找出不符合要求的原因及修正措施，重新鋪築 試驗路段，以達到要求為止。 (5)試鋪成果經試驗及檢測結果未能符合規定時，所鋪之路面及其 刨除所需一切費用，均應由廠商負擔，不另計價。 3.1.3 鋪築路段之整理與清掃應依第 02742 章之規定辦理。 3.1.4 鋪築前之通知 改質瀝青混凝土路面鋪築應於 24 小時前通知工程司，相關施工設 備及機具等經廠商自主檢查後，獲工程司同意後始可鋪築改質瀝 青混凝土。未獲得工程司同意而逕行施工之範圍，所鋪築改質瀝 青混凝土應刨除重鋪，其費用應由廠商負擔。 3.1.5 混凝土配合設計報告未經工程司核可前，不得鋪築瀝青混凝土。 如係經工程司同意而先行施工者，應於該工程之配合設計報告核 可後，方得依表 6 辦理各項材料及施工方法之檢驗。 3.2 瀝青透層或黏層之撒佈 如有瀝青透層或黏層之設計時，其施工應按第 02745 章或第 02747 章之規定辦理。 3.3 改質瀝青混凝土材料之儲備、加熱及拌和 3.3.1 級配粒料儲備及加熱 (1)按配合設計要求儲備各種不同規格的粒料，不同規格的級配粒 料應分開堆放，但宜採用分層堆放方式，在整體堆料區逐層向 上堆放以防止級配粒料發生析離現象。 (2)粗、細粒料在送入拌和機之前，均應烘乾加熱，其進入拌和機 之溫度為 170~190℃，且均應超過改質瀝青之溫度，惟粒料與 改質瀝青拌和時之溫度，相差不宜超過 10℃。 (3)粗、細粒料可同時進入乾燥爐內烘熱。烘熱後的粒料，應按配 合設計採用之尺寸，以篩網篩分後，分別送入熱斗中備用。 3.3.2 改質瀝青材料儲備及加熱 (1)改質瀝青膠泥宜儲存在可加熱與保溫的瀝青儲存罐中，使用前 應加熱到適宜之拌和溫度，儲存罐內應有攪拌或循環設備以防 止改質瀝青離析。 (2)改質瀝青材料除情況特殊，經工程司認可者外，不得超過 177 ℃，或參考試拌之建議溫度。 (3)瀝青材料在使用前應按規範要求進行品質檢驗，不符合品質要 求者不得使用。 3.3.3 改質瀝青混凝土之拌和 (1)各種大小不同的粒料、填充料及改質瀝青材料，應依工地拌和 公式所規定之比例，分別以重量比準確配合之。 (2)以分盤式拌和機拌和時，其乾拌時間應不得少於 10 秒；濕拌時 間不得少於 35 秒且不得超過 50 秒。 (3)拌妥之改質瀝青混凝土混合料，應依 AASHTO T195 試驗法求其 顆粒包裹百分率，用於底層者其包裹百分率不得少於 90％，用 於面層者不得少於 95％，如不符合此規定，應調整其拌和時間 。 (4)改質瀝青混凝土混合料自拌和廠輸出時之溫度，不得低於 160 ℃或高於 177℃，或參考試拌之建議溫度。一切過熱或溫度不 足之混合料，或混合料發生泡沫現象或顯示含有水分時，均應 立即拋棄，不得使用。 (5)改質瀝青混凝土混合料宜隨拌隨鋪，若因生產或其他原因需要 短時間儲存時，儲存時間不宜超過 24 小時，儲存期間溫降不宜 高過

10℃，且不得發生黏結料老化，析漏以及粗細級配粒料析 離等現象。 3.4 改質瀝青混凝土之運輸 3.4.1 拌妥之改質瀝青混凝土混合料應以自動傾卸式貨車運至工地鋪築 。運輸車輛的數量應與鋪築機的數量、鋪築能力、運輸距離相配 合，在鋪築機前宜形成一不間斷的供料車流。 3.4.2 所用運輸車輛之車箱內，應清潔、緊密、光滑，且其車身應先塗 一薄層肥皂溶液、石蠟油，油水混合液或其他經工程司認可之隔 離劑，並排除可見隔離劑餘液，以免混合料黏附。所用隔離劑嚴 禁使用純石油製品。 3.4.3 改質瀝青混凝土混合料在運輸過程中，應以防水之帆布或其他適 當之遮蓋物覆蓋保溫，以防瀝青混凝土混合料之溫度降低。 3.4.4 運料車在裝載拌妥之改質瀝青混凝土混合料時，應先將料卸於車 廂前部，然後移動運料車將料卸放於車廂後部，最後再移動運料 車，使餘下之料卸於車廂中部均勻分裝，減少粗細粒料析離現象 。對於大型運料車，可分多次奇數卸載，以減少粗細粒料的析離 現象。 3.4.5 改質瀝青混凝土混合料如在運輸途中遇雨淋濕時，應即拋棄，不 得再行使用。 3.5 改質瀝青混凝土之鋪築 3.5.1 改質瀝青混凝土混合料應以自動式鋪築機依設定之路線、高程及 橫斷坡度鋪築於已整理之底層或原有面層上。 3.5.2 瀝青鋪築機必須能自動調整行駛速度、鋪築厚度及寬度者，且應 具備縱橫坡自動調整控制，裝配進料漏斗及分布螺旋以將混合料 於可調整之刮板前均勻鋪築。 3.5.3 鋪築前，應先測訂準線，俾鋪築機有所依據。鋪築時應自路中心 開始，且平行路中心線以鋪成平整之鋪面。 3.5.4 緣石、邊溝、人孔、原有面層之垂直切面及建築物表面與改質瀝青混凝土混合料相接合處，應全部均勻塗刷速凝油溶瀝青或乳化 瀝青一薄層，使有良好的結合。 3.5.5 鋪築機之速度必須妥為控制，為使鋪築機不間斷的均勻鋪築，一 般以不超過每分鐘3~4m。鋪築時，混合料不得有析離現象發生， 並完成後之表面均勻平整，經壓實後能符合設計圖所指示之線形 ，坡度及橫斷面。如有析離現象時，應立即停止鋪築工作，並查 明原因予以適當校正後始可繼續施工。 3.5.6 改質瀝青混凝土倒入鋪築機進料斗鋪築時之溫度由工程司決定之 ，可參考試鋪建議溫度或廠商所提壓實溫度。 3.5.7 鋪築工作應儘可能保持連續、均勻、不間斷的鋪築。在鋪築機的 後面，應配有足夠之鏟子及耙子等。熟練工人，俾於鋪築中發現有任何瑕疵時，能在壓實前予以適當的修正，所使用工具均必須 充分預熱。 3.5.8 鋪築機不能到達而需用人工鋪築之外，應先將改質瀝青混合料堆 放於鐵鈑上，然後由熟練工人用熱工具鏟入耙平均勻鋪築，使之 有適當之鬆厚度，俾能於壓實後達到所規定之厚度及縱橫坡度。 瀝青混合料如結成團狀，須先於搗碎後，方能使用。所用工具之 加熱溫度，不得高於瀝青混合料之鋪裝溫度，僅使改質瀝青材料 不黏著即可。 3.5.9 改質瀝青混凝土鋪面如係分層鋪築時，應於鋪裝前 2 小時內，先 將前一層表面清理潔淨，均勻噴灑黏層以增強兩層間之黏結。 3.5.10 改質瀝青混凝土鋪面分層鋪築時，其上下各層縱橫接縫不得築在 同一垂直面上，縱向接縫至少應相距 15cm，橫向接縫至少應相距 60cm。如為雙車道時，鋪面頂層之縱向接縫，宜接近鋪面之中心 位置，兩車道以上時，宜接分道線。 3.5.11 工作人員進入施工中之鋪面上工作時，應穿乾淨之靴鞋，以免將 泥土及基地其他雜物帶入瀝青混合料中。施工中閒雜人等，應

嚴 禁入內。 3.6 滾壓 3.6.1 滾壓步驟 改質瀝青混凝土混合料鋪設後，應以適當之壓路機徹底滾壓，直 至均勻並達到所需壓實度時為止。滾壓分為下列 6 個步驟： (1)橫向接縫 (2)縱向接縫 (3)車道外側邊緣 (4)初壓 (5)複壓 (6)終壓 3.6.2 滾壓方法 (1)壓路機滾壓作業應符合下列要求 A.滾壓作業 改質瀝青混凝土混合料的壓實，應按初壓、複壓、終壓等三 個階段進行。壓實後的改質瀝青混合料應符合壓實度及平整 度的要求，在任何情形下，壓路機滾壓速度均應緩慢，且不 得在滾壓路段急轉彎，緊急煞車或中途突然反向滾壓，以免 改質瀝青混合料發生推移。惟不論任何原因，如發生推移現 象時，均應立即以熱耙耙平或挖除換鋪新改質瀝青混合料予 以改正。 B.滾壓速度 壓路機滾壓速度的選擇應依據壓路機本身的能力；壓實厚度 、壓路機在縱列中的位置等等而定，一般滾壓速度可按表 5 執行之： 表 5 壓路機滾壓速度（公里/小時）

壓路機類型	初壓	複壓	終壓
靜壓鐵輪壓路機	1.5~3.0	2.5~5.0	2.5~5.0
振動壓路機	1.5~5.0 (靜壓)	4.0~5.0 (振壓)	2.0~5.0 (靜壓)

註：振動壓路機之靜壓係指關閉振動裝置以靜壓方式執行 C.壓路機之鐵輪、膠輪應用水以噴霧方式噴灑，保持濕潤，防 止改質瀝青混合料黏附輪上，但所噴霧不得過多，以免流滴 於改質瀝青混合料內。 D.在滾壓尚未固結之新鋪面層上，不得停放任何機械設備或車 輛，或在其上移位煞車，亦不得散落粒料、油料等雜物。 E.滾壓時，如發現改質瀝青混凝土混合料有鬆動、破裂，混有 雜物或其他任何缺陷時，應立即予以挖除，並換填新改質瀝 青混合料後加以滾壓，使其與四周鄰近鋪面具有同等堅實之 程度。 F.滾壓時，應儘可能使整段鋪面得到均勻之壓實度。 G.滾壓後之鋪面應符合設計圖所示之路拱、高程及規定平整度 。如有空隙、蜂窩及粒料中等紋理不均勻現象，應予滾壓時 及時處理（改質瀝青混凝土混合料之溫度在 130℃以上時） ，否則應予挖除，並重鋪新料重壓。 (2)初壓 A.初壓應在改質瀝青混凝土鋪築後，當其能承受壓路機而不致 發生推移或產生裂紋時，即可開始進行。滾壓溫度應根據瀝 青種類、壓路機類型、氣溫、鋪築層厚並經試鋪後確定，一 般建議初壓之溫度可參考配合設計壓實溫度之下限溫度，但 工程司可依現地施工之狀況調整初壓溫度。 B.壓路機應緊隨鋪築機之後，其距離以不超過 60m 為宜。 C.滾壓應自車道外側邊緣開始，在逐漸移向路中心，滾壓方向 應與路中心線平行，每次重疊 1/3~1/2 輪寬，而不應小於 20 cm。最後滾壓路中心部分；在曲線超高處，滾壓應自低側開 始，逐漸壓向高側；在縱坡度部分，則自坡底輾壓至坡頂， 而壓完全幅一遍。滾壓時，壓路機之驅動輪須朝向鋪築機， 並與鋪築機同方向進行，然後順原路退回至堅固之鋪面處。 始可移動滾壓位置，再向鋪築機方向進行滾壓。每次滾壓長 度應略有參差。壓路機應經常保持良好情況，以免滾壓工作 中斷。 D.當鋪面邊緣設有模板緣石，路肩等支承時，應緊靠支承材滾 壓。當邊緣無模板支承時，在滾壓之前用人工以加熱鐵夯夯 打邊緣使略為隆

起。滾壓時，壓路機鐵輪伸出鋪面邊緣外 10 cm 以上輾壓之。 E.初壓時用 12~18 公噸鐵輪壓路機或關閉振動裝置的振動壓路 機滾壓二遍。 F.壓路機不能到達之處，應以熱鐵夯充分夯實，鐵夯之重量不 得少於 11kg，夯面不得大於 320cm²。 G.鋪面之厚度、路拱、縱坡及表面平整度等，廠商應於初壓後 檢查之，如有厚度不足、高低不平、粒料析離及其他不良現 象時，均應於此時修補或挖除重鋪及重新滾壓。 (3)複壓 A.緊隨初壓之後。複壓在初壓壓路機距離為 60m，以輕型膠輪 壓路機，振動壓路機或鐵輪壓路機在溫度 130~165℃依初壓 方法滾壓 4~6 遍，務使改質瀝青混凝土混合料達到規定密度 而無顯著輪跡為止。 B.當採用膠輪壓路機時，總重量不宜小於 15 公噸，每次相鄰帶 滾壓重疊 1/3~1/2 輪寬。 C.當採用二軸三輪鐵輪壓路機時，總重量不宜小於 12 公噸，每 次相鄰滾壓重疊後輪寬度之半，但不宜小於 20cm。 D.當採用振動壓路機時，振動頻率、振幅大小應視鋪面鋪築厚 度、改質瀝青混凝土混合料種類、溫度等而定。厚度較薄時 宜採用高頻低振幅。通常振動頻率宜為 35~50Hz，振幅宜為 0.3~0.8 mm。每次相鄰帶重疊寬度宜為 10~20cm。振動壓路 機倒車時應先停止振動，並在另一方向運動後再開始振動， 應避免改質瀝青混合料形成鼓包。 (4)終壓應符合下列要求 A.以 6~8 公噸二軸二輪鐵輪壓路機，或關閉振動裝置的振動壓 路機緊接在複壓之後進行滾壓。終壓不宜少於二遍，且應直 至鋪面平整及無輪痕時為止。滾壓時，改質瀝青混凝土混合 料之溫度不得低於 90℃。 B.裂紋是改質瀝青混凝土鋪面由於滾壓過程中操作不當所造成 。在滾壓時，速度不宜過快；振動壓路機之偏心輪轉動方向 正確調整；避免在低溫、大風下滾壓；在滾壓過程中避免表 面之滑移等。 3.6.3 接縫施工 所有接縫於施工時，均應特別小心，並充分壓實，使其有平直整 齊之接縫表面，並與鋪面其他部位之改質瀝青混凝土有同樣之結 構及密度。 (1)縱向接縫施工應符合下列要求 A.除彎道處之縱向接縫外，所有接縫應成平直之直線。上下層 之縱向接縫應錯開 15cm 以上，表層的縱向接縫應順直，且宜 留位於車道線上。 B.當採用雙機梯隊排列方式進行鋪築作業時，第一部鋪築機應 嚴照所訂基準線鋪築，第二部鋪築機則緊隨前者所鋪改質瀝 青混凝土混合料之邊緣進行，兩機相距宜為 15~30m，俾能獲 得良好之接縫，依熱接縫趁熱滾壓。 C.熱接縫滾壓係將前鋪築機與後鋪築機間的鋪料鄰接縫部分留 下 10~20cm 寬不需立即滾壓，作為後鋪築機鋪料的基準面， 兩機鋪築銜接後再與第二條鋪料跨縫滾壓。 D.採用單機進行鋪築作業時，或接縫之一邊為已滾壓凝固，另 邊為新鋪的熱料者，應依冷接縫施工。 a.在鋪築第一條鋪面之前，沿縱向接縫設置的位置設立寬約 10cm，長 3~7m 的模板條，模板條的厚度較鋪築層厚小 0.5~ 1cm 。第一條鋪面鋪築滾壓完成後，開始鋪築相鄰的第二 條鋪面前再將銜接處的模板條除去，如未採用模板條者， 則沿冷卻之接縫接合面以切割機垂直切割成平整的垂直面 。 b.接縫接合面應清刷潔淨，並去除一切鬆動材料後，塗刷一 薄層黏層材料。 c.第二條鋪面開始鋪築時，應重疊在已鋪層上 5~10cm，且寬 度及厚度應均勻一致，並於滾壓前，先將其粗粒料小心耙 除，然後將其推至接縫線上用熱夯充分夯緊後，立即開始 滾壓。 d.滾壓時，鐵輪壓路機應置於已成面層上，僅以後輪 10~15c m 部分滾壓於接縫邊緣新鋪之改質

瀝青混合料上，然後沿 縫逐漸移動，每次移動後輪 15~20cm，直至壓路機之後輪 全部通過接縫，並充分壓實獲得整齊平直之接縫為止。 e.重疊鋪在已成面層上之熱鋪料若有過多，則應直接用平頭 鏟沿縫邊刮齊，刮掉的多餘鋪料應廢棄，不得拋灑於尚未 壓實的熱鋪料上。 (2)橫向接縫 A.改質瀝青混凝土鋪面鋪築期間，當需要暫停施工時，其相鄰 兩道鋪面及上下層所設置的橫向接縫均應相錯位 1m 以上。單 層或多層鋪築，其頂面層採用垂直面之平接縫，其下各層可 採用平接縫或斜接縫。接縫宜在當天施工結束後切割，清掃 成縫。 B.斜接縫的搭接長度宜為 0.4~0.8m。搭接處應清掃乾淨並塗刷 黏層。當搭接處改質瀝青混合料中的粗粒料顆粒超過壓實層 厚度時，應予以剔除，代以細粒料。斜接縫應充分壓實並搭 接平整。 C.平接縫的設置是鋪築機鋪築至預定設置橫向接縫約 8~10m 處 以低速檔繼續前進，而在螺旋分布攪拌機處的改質瀝青混合 料不能維持在攪拌機頂高四分之三時，鋪築機即停止前進， 升起控制板駛離。隨即將欲設置斜坡引導範圍內的鋪料鏟至 一旁，再將鋪面終端面整修或垂直並使該面與鋪面中心線垂 直。然後在修整完成的垂直面緊置寬度大約 10cm，較鋪面寬 略長，厚度與壓實後的鋪面等厚模板條，並釘入下層以固定 之。此時，在欲設置斜坡引道的範圍內鋪一層牛皮紙以免鋪 料與下層面黏附在一起，最後將鏟置一旁的改質瀝青混合料 鏟回已鋪牛皮紙處並將之作成斜坡。下次鋪築前，先將斜坡 引道的材料，模板條、牛皮紙及鋪築面的鬆散材料移除乾淨 後，在垂直面上塗刷透層再開始鋪築。 (3)橫向接縫應儘量與鋪面中心線成垂直設置。 (4)在橫向接縫處接續鋪築前，應檢查接縫處已壓實鋪面，如有不 平整，厚度不符合要求時，應將之切除後，再鋪築新改質瀝青 混合料。 (5)橫向接縫接續施工前，應將接縫面塗刷一薄層黏結料，並用燙 平板預熱，在開始鋪築。 (6)進行橫向接縫滾壓，首先鐵輪壓路機的驅動輪壓在新鋪的改質 瀝青混合料 15cm，來回滾壓，每一次滾壓皆向新鋪面移動 15~2 0cm ，直至驅動輪全部通過接縫，再為縱向滾壓。若欲對整個 接縫滾壓，可用適當厚度的木板做導板置於接縫外側，以利壓 路機壓出鋪面。若欲留鋪面邊緣使與縱向滾壓時一併滾壓，則 不需要設導板，壓路機壓到鋪面邊緣 15~20cm 處即須停止。 (7)當相鄰鋪築層已經滾壓成型，同時又有縱向接縫時，應先以壓 路機驅動輪 15~20cm 壓在縱向接縫新鋪料上來回滾壓。然後再 沿橫向接縫滾壓，最後進行正常的縱向接縫滾壓。 (8)滾壓後目視接縫之平整狀況，如有高低差，立即將表面耙鬆 2~3cm ，換填新熱拌料，整平後再予重新滾壓，或將表面加熱後 ，重新滾壓平整。 3.6.4 開放交通及其他 (1)剛壓實後的改質瀝青混凝土鋪面應待鋪築面層完全自然冷卻， 面層溫度低於 50℃後，方可開交通。 (2)如路肩不鋪面層時，路肩料應俟改質瀝青混凝土面層滾壓完成 後儘速鋪築。 (3)當遇雨或下層潮濕時，不得鋪築改質瀝青混凝土。對未經壓實 即遭雨淋的改質瀝青混凝土，應全部清除，更換新料。 3.7 檢驗 3.7.1 改質瀝青膠泥 改質瀝青膠泥檢驗頻率，每 5,000t 瀝青混凝土為一批次（餘數未 達 2,500t 時併入前一檢驗批次辦理，超過 2,500t 時單獨為一批次 ），每批次檢驗一次。 3.7.2 改質瀝青混凝土 除契約另有規定外，檢驗應依表 6 之規定辦理： 表 6 材料及施工成果之檢驗

名稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求	頻率
改質瀝青混凝土	瀝青含量	CNS 15478 或 AASHTO T164	每批抽驗結果與工程司核可之工作拌和公式(JMF)相差不得大於下列之規定。 1.瀝青含量之允許誤差在±0.5%以內者 2.瀝青混合料抽油後篩分析試驗 (1)12.5mm（1/2in）以上之容許差在±8%以內者 (2)9.5mm（3/8in）及4.75mm（No.4）之容許差在±7%以內者 (3)2.36mm（No.8）及1.18mm（No.16）之容許差在±6%以內者 (4)0.6mm（No.30）及0.3mm（No.50）之容許差在±5%以內者 (5)0.075mm（No.200）之容許差在±3%以內者	1.鋪築前，依CNS 12388規定辦理取樣。 2.契約數量若未達100t，得免驗。 3.同一拌和廠商同一天供應之同一種瀝青混凝土數量視為同一批，每批至少抽驗2次，惟數量未達200t時得僅抽驗1次，各次之檢驗結果不互相平均，各次抽驗之代表數量則由監造單位依查驗時之現況認定。
	瀝青混合料抽油後篩分析試驗	CNS 15475 或 AASHTO T30		
	厚度	CNS 8755	契約圖說之規定厚度以上。	1.未滿1000m²至少鑽取試體1個。 2.每增1000m²鑽取試體1個。
	壓實度	CNS 12390	工地夯實試體密度基準法：每日出料均用馬歇爾夯壓方法在室內做3個試體之夯壓試驗求其平均密度做為基準值，現場任一工地鑽心試體所得壓實度規定如下： (1)壓實度(%)=工地鑽心試體密度/基準值×100% (2)8M寬以上主要道路:壓實度達95%以上者視為合格。 (3)未滿8M寬道路:壓實度達93%以上者視為合格。 註:粒料之標稱最大粒徑在25mm以下時，須使用直徑100mm或更大之鑽頭；粒料之標稱最大粒徑大於25mm時，須使用直徑150mm之鑽頭	

			。樣品鑽取之位置由工程司決定。	
	平整度	於鋪面完成後依第 02742 章 3.4.2 款，以 3m 直規、高低式平坦儀或慣性剖面儀檢驗	SD 標準差： (1)一般道路 SD≦2.6mm 合格 (2)快速道路 SD≦2.4mm 合格 IRI 檢驗值： (1)一般道路 IRI≦3.5m/Km 合格 (2)快速道路 IRI≦3.20mm/Km 合格 一般道路：設計速率＜80km/hr 者。 快速道路：設計速率≧80km/hr 者。	1.單向兩車道以下，抽驗一個車道。 2.單向三車道以上時，抽驗兩個車道。

3.7.3 平整度 依第 02742 章「瀝青混凝土鋪面」3.4.2 款規定辦理。 3.7.4 如瀝青混凝土之壓實度或厚度檢驗結果有疑慮時，工程司或廠商 得申請複驗，複驗以 1 次為限。經工程司同意於有疑慮點半徑 50 cm 內取樣 2 點複驗，複驗結果均合格時即為合格，若任一複驗試 體有不合格情形時即為不合格，不合格時取三者試驗值最低者作 為扣款依據。檢驗所需費用由要求複驗之單位負擔。 3.7.5 厚度、瀝青含量、瀝青混合料抽油後篩分析、壓實度、平整度等 試驗，若有不合格情形，依第 01991 章「罰則」規定辦理，重鋪 之路面，瀝青含量、篩分析、壓實度、厚度及平整度等亦須重新 檢驗。 3.8 路面設施物調升降應依第 02967 章「瀝青混凝土路面維修」規定 辦理。 3.9 路面保護 瀝青混凝土於最後滾壓完成後，在鋪面溫度自然冷卻至 50℃前， 應禁止任何車輛行駛其上。 4. 計量與計價 4.1 計量 4.1.1 密級配改質瀝青混凝土依契約項目不同類型之壓實數量，以「M^3 」或「T」計量。 (1)依「M^3」計量： 瀝青混凝土體積按路面厚度檢驗之試體厚度（試體厚度大於設 計厚度時以設計厚度計算）乘以實鋪面積計算求得。 (2)依「T」計量 依前項規定計量所得之瀝青混凝土體積數量(m^3)乘以密度(t/m^3)。 4.2 計價 4.2.1 密級配改質瀝青混凝土依契約項目不同類型，以「M^3」或「 T」 計價。 4.2.2 該單價已包括人工、材料、機具、設備、動力運輸、瀝青及粒料 等材料之供應，底層、路基或原有面層之清掃、瀝青混合料之加 熱與拌和、運送、鋪築及滾壓等及為完成本工作所必需之一切費 用在內。 〈本章結束〉 02796 02796-19 TPE V1.0 110/10/21 ---------- ---------- 第 02798 章 多孔隙瀝青混凝土鋪面 1. 通則 1.1 本章概要 1.1.1 本章係說明鋪面工程中之多孔隙瀝青混凝土材料、設備、施工及 檢驗等相關規定。 1.1.2 多孔隙瀝青混凝土鋪面係將加熱之粗粒料、細粒料、瀝青膠泥、 纖維穩定劑及乾燥之填充料，按配合設計所定配合比例拌和均勻 後，依設計圖所示之線形、坡度、高程及橫斷面，按本章之規定 鋪築。 1.2 工作範圍 本項工程包括多孔隙瀝青混凝土材料之儲存、拌和處理、拌和廠 、運搬、鋪築設備及有關多孔隙瀝青混凝土鋪築之一般要求與規 定。 1.3 相關章節 1.3.1 第 01991 章--罰則 1.3.2 第 02741 章--瀝青混凝土之一般要求 1.3.3 第 02742 章--瀝青混凝土鋪面 1.3.4 第 02747 章--瀝青黏層 1.4 相關準則 1.4.1 中華民國國

家標準(CNS) (1)CNS 488 A3007 粗粒料密度、相對密度(比重)及吸水率試 驗法 (2)CNS 490 A3009 粗粒料(37.5mm 以下)洛杉磯磨損試驗法 (3)CNS 1163 A3027 粒料容積密度與空隙率試驗法 (4)CNS 1167 A3031 使用硫酸鈉或硫酸鎂之粒料健度試驗法 (5)CNS 5088 A3087 土壤液性限度試驗、塑性限度試驗及塑性 指數決定法 (6)CNS 8755 A3147 瀝青鋪面混合料壓實試體之厚度或高度試 驗方法 (7)CNS 12388 A3286 瀝青鋪面混合料取樣法 (8)CNS 12390 A3288 瀝青路面壓實度試驗法 (9)CNS 14184 K5150 鋪面用改質柏油 (10)CNS 15073 K5156 鋪路柏油（瀝青）－黏度分級 (11)CNS 15171 A3408 粗粒料中扁平、細長或扁長顆粒含量試驗 法 (12)CNS 15312 A3420 粗粒料中破碎顆粒含量試驗法 (13)CNS 15346 A3424 土壤及細粒料之含砂當量試驗法 (14)CNS 15475 A3428 萃取粒料篩分析試驗法 (15)CNS 15478 A3431 自瀝青鋪面混合料中定量萃取瀝青試驗法 1.4.2 美國州公路及運輸官員協會(AASHTO) (1)AASHTO T30 Standard Method of Test for Mechanical A nalysis of Extracted Aggregate 瀝青混合料抽油後篩分析標準試驗法 (2)AASHTO T164 Standard Method of Test for Quantitative Extraction of Asphalt Binder from Hot As phalt(HMA) 瀝青路面混合料瀝青含量標準試驗法 (3)AASHTO T283 Standard Method of Test for Resistance o f Compacted Bituminous Mixture to Moistu re Induced Damage 瀝青混凝土浸壓抗張比率標準試驗法 (4)AASHTO T305 Standard Method of Test for Determinatio n of Draindown Characteristics in Uncomp acted Asphalt Mixtures 未夯實瀝青混合料垂流標準試驗法 1.4.3 美國材料試驗協會(ASTM) ASTM C612 Standard Specification for Mineral Fiber Blo ck and Board Thermal Insulation 礦物纖維散粒試驗法 1.4.4 美國瀝青學會（AI） AI MS-2 Asphalt Mix Design Methods 瀝青混凝土及其他熱拌類之配合設計法 1.4.5 日本道路協會 排水性鋪裝技術指針 1.5 資料送審 廠商應依施工網圖進度排程適時編訂詳細施工計畫書，若契約圖 說規定或工程司要求進行試鋪工作，廠商應提出試鋪計畫（包含 試鋪路段之長度及寬度），品質管制計畫書及多孔隙瀝青混凝土 配合設計報告書，於鋪築前 60 日或契約規定期限前提送工程司核 定，施工中並應嚴格管制生產與施工品質及供料數量需能配合工 程所需。 2. 產品 2.1 一般規定 廠商提供之一切材料，按規定或工程司認為有檢驗其強度、成分 或性質等之必要時，廠商應即將該項材料送往政府機關、大專院 校設置之試驗室辦理，或由財團法人全國認證基金會（ TAF）認 可之試驗室辦理，並由該試驗室出具認可標誌之檢驗報告書及配 合設計報告書，並據以生產混合料。其所須一切費用概由廠商負 擔。樣品之尺寸及數量應依規定及工程司之指示辦理。材料進場時，廠商應即報請工程司查驗。必要時，工程司得要求 廠商提出各項材料之原廠證明、品質等之證明文件。經檢驗合格 之材料，應按規定進行儲存與管理。 2.2 瀝青材料 2.2.1 黏層 有關黏層材料依據第 02747 章「瀝青黏層」之相關規定辦理。 2.2.2 一般瀝青 多孔隙瀝青混凝土如採用一般瀝青膠泥，應為符合 CNS 15073 之 表 2 之 AC2-30 或表 3 之 AR-8000 等級以上黏度較稠之瀝青膠泥。 2.2.3 改質瀝青 (1)多孔隙瀝青混凝土鋪面如採用改質瀝青，則

該瀝青材料應為添 加聚合物改質劑對基底瀝青改質，並使用合適分散劑、穩定劑 以防止離析改質瀝青或高黏度改質瀝青。 (2)改質瀝青之性質應符合 CNS 14184 之品級 IV-F 之規定，或表 1 之高黏度改質瀝青規範規定。 表 1 高黏度改質瀝青規範

項目	規範值
針入度（25℃, 100g, 5sec, 0.1mm）	≧40
軟化點（℃）	≧80
延展性（15℃, 1cm）	≧50
閃火點（℃）	≧260
薄膜加熱損失率（%）	≦0.6
薄膜熱損針入度殘留率（%）	≧65
韌性 25℃, N・m（kgf・cm）	≧20（200）
黏結力 25℃, N・m（kgf・cm）	≧15（150）
60℃黏度 Pa・s（Poise）	≧20,000（200,000）

2.3 粒料 2.3.1 粗粒料 (1)粗粒料為軋製之碎石為停留於 2.36mm（No.8）試驗篩以上之部 分之粒料，其質地須堅硬、緻密、耐磨損、潔淨及級配良好者 ，且不得含有易於風化之顆粒及泥土、黏土、有機物及其他有 礙本工程品質及功能之有害物質，並應具有與瀝青材料混合後 ，雖遇水而瀝青不致剝落之性能。 (2)粗粒料應依尺寸大小分別堆放，並應避免互相混雜，俾能正確 按規定比例混合，不得在石料堆放場所混合。 (3)粗粒料性質應符合表 2 之規定。 表 2 粗粒料性質規範

試驗項目	規範值	試驗方法
洛杉磯磨損率（500 轉，%）	≦30	CNS 490
扁長率（%） 顆粒長度（最長軸）大於厚度（最短軸）3 倍者 顆粒長度（最長軸）大於厚度（最短軸）5 倍者	 ≦7 ≦5	CNS 15171
吸水率（%）	≦2.0	CNS 488
內飽和表面乾比重	≧2.45	CNS 488
健度（5 次循環，損失%） 硫酸鈉	 ≦9	CNS 1167
破碎面（%） 一面 二面	100 ≧90	CNS 15312

2.3.2 細粒料 (1)細粒料為通過 2.36mm（No.8）試驗篩之部分之粒料，包括石屑 、碎石砂、天然砂或其混合物，須潔淨、質地堅硬、緻密、顆 粒富有稜角、表面粗糙及不含有機土、黏土、黏土質沉泥、有 機物、其他有礙本工程品質及功能之有害物質，且導入拌和機 時不得有結

塊情形。 (2)如需用二種以上不同來源之細粒料時，應分別堆放，不得在粒 料堆放場所混合，且碎石砂之比例不得少於 50%。 (3)細粒料性質應符合表 3 之規定。 表 3 細粒料性質規範

試驗項目	規範值	試驗方法
健度（5 次循環，損失%） 硫酸鈉	≦12	CNS 1167
液性限度（%）	≦25	CNS 5088
塑性指數（%）	N.P.	CNS 5088
含砂當量（%）	≧50	CNS 15346

2.3.3 填充料 (1)填充料係指通過試驗篩 0.60mm（ No.30）之細料，於粗細粒料 經混合結果缺少通過 0.075mm（No.200）之材料時使用之。 (2)填充料可用完全乾燥之石灰、填充料粉末或水泥；或其他經工 程司認可之塑性指數小於 4 之無機物粉末，惟不得含有塊狀物 或其他有害物質，其級配應符合第 02741 章礦物填縫料之級配 規定。 (3)塵埃收集器中之回收粉塵應按工程司指示試驗確認為非塑性或 經工程司認可後，始可再使用。 2.3.4 纖維穩定劑 (1)多孔隙瀝青混凝土混合料之粒料顆粒表面包裹有較厚之瀝青膜 ，為抑制瀝青混凝土在運送、鋪築過程中產生瀝青流失所應添 加之纖維穩定劑。 (2)多孔隙瀝青混凝土混合料中添加之纖維穩定劑，主要包括有木 質纖維與礦物纖維等。選用任一種纖維穩定劑之使用量需依照 垂流試驗決定。混合料經試驗符合垂流規定，並經工程司核定 後，可不添加纖維穩定劑。 (3)主要纖維材料應符合表 4 或表 5 之規格。 表 4 木質纖維規範

項目	規範值
篩分析：纖維長度（mm）	≦6
通過 0.85mm（＃20）篩（%）	85±10
通過 0.425mm（＃40）篩（%）	65±10
通過 0.106mm（＃140）篩（%）	35±10
灰分含量（%）	18±5
pH 值	7.5±1.0
吸油率（倍）	纖維質量之（5.0±1.0）
含水量（%）	≦5%（以質量計）

註： 1.篩分析是使用 0.85mm、0.425mm、0.25mm、0.18mm、0.15mm 及 0.106mm 等標準篩孔。取 10 公克纖維樣品，篩分析時每一標準篩需配合搖篩器 及兩把尼龍毛刷輔助測定各篩通過率。 2.灰分含量是取 2～3 公克纖維樣品，置於坩鍋內精密秤重後，加熱到 595℃～650℃至少 2 小時，在乾燥器內冷卻後，精密秤重。 3.pH 值係取 5 公克具代表性之纖維加入 100ml 蒸餾水中，攪拌保持 30 分鐘 後，測此溶液之 pH 值。 4.吸油率是取 5 公克具代表性之纖維浸入礦物油類（如煤油等）中至少 5 分鐘後，取出放入孔徑為 0.5mm 之篩網上濾乾，在搖篩 10 分鐘後

，秤 留篩重，計算纖維吸油之最大質量，以纖維自身質量之倍數表示。 5.含水量是取 10 公克具代表性之纖維在 120℃烘箱內烘乾 2 小時後，測其 水分損失量。 表 5 礦物纖維規範

項目	規範值
纖維長度（mm）	≦6
纖維厚度或直徑（mm）	≦0.005
散粒含量：通過 0.25mm（＃60）篩（%） 通過 0.063mm（＃230）篩（%）	90±5 70±10

註： 1.纖維長度係由 Bauer McNett 分離器測得。 2.纖維厚度或直徑是由相位顯微鏡（ Phase Contrast Microscope）測 定至少 200 條纖維之平均值。 3.散粒含量是對照纖維狀材料的質量要求，依 ASTM C612 方法通過振動 篩 0.25mm 及 0.063mm 所測得之含量。 2.4 防剝劑 多孔隙瀝青混凝土中如須摻加防剝劑時，廠商應先將防剝劑之樣 品、製造廠商之使用說明書及使用量送請工程司核定後方可使用 。 2.5 多孔隙瀝青混凝土配合設計 2.5.1 除設計圖說另有規定外，配合設計應依日本道路協會「排水性鋪 裝技術指針」及 AIMS-2 之馬歇爾法辦理。 2.5.2 多孔隙瀝青混凝土配合設計時，廠商應將各種用料送往政府機關 、大專院校設置之試驗室辦理或由財團法人全國認證基金會(TAF) 認可之試驗室辦理，並由該試驗室出具認可標誌之檢驗報告， 辦理配合設計試驗，並據以生產混和料。 2.5.3 多孔隙瀝青混凝土所用粒料經混合後之級配，應符合表 6 規定， 未經工程司之書面許可，不得使用他類級配之粒料。 2.5.4 根據配合設計所決定之最佳瀝青含量所求得之各項試驗值，應符 合表 6 規定。 表 6 多孔隙瀝青混凝土規格表

試驗篩孔寬（mm）	通過試驗篩之重量百分率，%（標稱最大粒徑）	
	19.0mm（3/4in）	12.5mm（1/2in）
25.0（1in）	100	
19.0（3/4in）	95～100	100
12.5（1/2in）	64～84	90～100
9.5（3/8in）	—	—
4.75（No.4）	10～31	11～35
2.36（No.8）	10～20	10～20
1.18（No.16）	—	—
0.075（No.200）	3～7	3～7
每層壓實厚度	≧4.0	≧3.0
配合設計基準	夯實次數（下/面）	50
	穩定值（kgf）	≧350
	流度值（0.25mm）	8～16

	空隙率（%）	15~25（目標值 20%左右）
	垂流試驗（%）（AASHTO T305）	≦0.3
	肯塔堡（Cantabro）飛散試驗（%）（註 1）	≦20
	滲透係數（cm/sec）	≧0.01
	滯留強度指數（%）（註 2）， 或抗張強度比（TSR，%）	≧80 ≧75
	動態穩定值（次/mm）（註 3）	≧1500
	夯實次數（下/面）	50
瀝青含量（%，對混合料總重）		4.0~6.0

註： 1.依西班牙肯塔堡大學(Cantabria University)之肯塔堡飛散試驗(Can tabria Test)規定試驗。 浸水 60℃，24hr 之馬歇爾穩定值 2.滯留強度指數，%＝————————————————×100 浸水 60℃，30~40min 之馬歇爾穩定值 3.若需確認多孔隙瀝青混凝土之抗車轍變形能力時為之。 3. 施工 3.1 施工設備及機具 所有施工設備及機具應經常加以適當之保養，俾能始終維持良好 之狀態。 3.1.1 瀝青拌和廠 有關瀝青拌和廠之規定，除以下各項外，其餘應依第 02741 章瀝 青拌和廠規定辦理。 (1)纖維供料設備 拌和廠應裝設鬆散纖維或顆粒狀纖維之供料設備，能對每一盤 混合料具有定量自動秤量，在級配粒料投入拌和機的同時，纖 維材料能輸入乾拌。 (2)溫度計設備 同第 02741 章第 3.2.4 款規定，但量溫範圍須為 90℃~250℃。 3.1.2 瀝青混合料之過磅 瀝青混合料之過磅應依據第 02741 章瀝青拌和廠之相關規定辦理 。 3.1.3 瀝青混合料之鋪築設備 瀝青混合料之鋪築設備應依據第 02742 章瀝青混合料之鋪築設備 規定辦理。 3.1.4 壓路機 多孔隙瀝青混合料鋪設後，應以自走式鐵輪壓路機滾壓，不得採 用振動壓路機滾壓。通常一部瀝青鋪築機應配備二部鐵輪壓路機 。壓路機應裝有水箱、噴霧設備、刮板及棕刷等，保持機輪濕潤 ，以免多孔隙瀝青混合料黏附機輪上。滾壓機具應按下列規定辦理。 (1)初壓、複壓：用 12~18t 二軸三輪鐵輪壓路機（後輪每 cm 寬之壓 力為 54~63kgf），或 10~12t 二軸二輪（後輪每公分寬之壓力為 30kgf 以上） (2)終壓：用 6~8t 二軸二輪鐵輪壓路機（每公分輪寬之壓力不得少 於 27kgf）實施終壓。 3.1.5 清掃機 清掃機係用以清掃底層、基層、路基或原有面層上之浮鬆雜物及 灰塵。 3.1.6 其他工具 包括齒耙、鐵鏟、夯壓機具、燙鐵、瀝青鋪面切割器、小型加熱 車、取樣機、平整儀、厚底靴鞋及其他需用工具。此等工具應充 分準備，以增進鋪築效率。 3.2 準備工作 3.2.1 施工氣候 多孔隙瀝青混凝土鋪面應於晴天及施工地點之氣溫在 15℃以上， 且下層鋪面乾燥無積水現象時，方可鋪築。 3.2.2 試鋪路段之檢驗 若契約圖說規定或工程司要求進行試鋪工作，廠商應依工程司核 定之試鋪計畫進行試鋪作業，據以制定正式之施工程序，以確保 良好的施工品質及鋪面施工的順利進行，試鋪路段應檢驗之工作 ： (1)確定拌和溫度，拌和時間，校核各熱斗粒

料及瀝青用量。 (2)確定鋪築厚度、溫度和速度。 (3)確定壓實溫度，壓路機類型，壓實方法及滾壓次數。 (4)檢驗施工品質，找出不符合要求之原因及修正措施，重新鋪築 試驗路段，以達到要求為止。 (5)試鋪路段品質若不符合要求，工程司有權要求廠商將已試鋪之 路面刨除並再行試鋪，直至達到要求為止，惟再行試鋪所增加 之一切人工、機具、材料、檢驗、試驗及其他為完成本工作所 需費用由廠商自行負擔，不另給付。 3.2.3 鋪築路段之調整與清掃 鋪築多孔隙瀝青混凝土鋪面之路段，在施工前，其下層鋪面應按 下列規定予以整修或清掃，使其符合設計圖所示之線形，坡度及 橫斷面。 (1)如有坑洞或低陷不平之處，應先將其一切浮鬆材料移除，並以 相同之材料按規定填補整修後，予以滾壓堅實。 (2)如表面有隆起或波紋之處，應將其刮平並予以滾壓，務使平順 堅實。 (3)如原有鋪面有冒油，不適當之修補或有接縫、裂縫等之灌縫料 時，應按工程司之指示予以清除潔淨後，以瀝青混凝土混合料 填補，並予滾壓或以手夯或其他適當方法夯實。 (4)上列各項工作完成後，應以清掃機將表面浮鬆塵土及其他雜物清掃潔淨，清掃寬度至少應較鋪面鋪築寬度每邊各多 30 公分。 3.2.4 鋪築前之通知 多孔隙瀝青混凝土路面鋪築應於 24 小時前通知工程司，相關施工 設備及機具等經廠商自主檢查後，獲工程司同意後始可鋪築多孔 隙瀝青混凝土。未獲得工程司同意而逕行施工之範圍，所鋪築多孔隙瀝青混凝土應刨除重鋪，其費用應由廠商負擔。 3.2.5 混凝土配合設計報告未經工程司核可前，不得鋪築多孔隙瀝青混 凝土。如係經工程司同意而先行施工者，應於該工程之配合設計報告核可後，方得依表 8 辦理各項材料及施工方法之檢驗。 3.3 瀝青黏層之噴灑 3.3.1 為確保多孔隙瀝青混凝土與其下層間之接著力及防水滲透功效， 在兩者間之黏層應依第 02747 章「瀝青黏層」之規定辦理。 3.3.2 塗抹黏層之任何構造物或既有鋪面之切割面應平順以避免妨礙排 水。 3.3.3 下層鋪面若發現有縫隙，龜裂等等能產生滲水現象者，應對該等 現象先予處理，以確保多孔隙瀝青混凝土下層之不透水性。 3.4 多孔隙瀝青混凝土混合料之拌和 3.4.1 級配粒料儲備及加熱 (1)按配合設計要求儲備各種不同規格之粒料，對在不同料場，批 次等之粒料應進行篩分析驗收。 (2)不同規格之級配粒料應分開堆放，但宜採用分層堆放方式，在 整體堆料區逐層向上堆放以防止級配粒料發生析離現象。 (3)粗、細粒料在送入拌和機之前，均應烘乾加熱，其進入拌和機 之溫度應配合瀝青膠泥之拌和溫度。 (4)粗、細粒料可同時進入乾燥爐內烘熱。烘熱後之粒料，應按工 程司所規定之尺寸，以篩網篩分後，分別送入熱斗中備用。 3.4.2 瀝青材料儲備及加熱 (1)瀝青膠泥宜儲存在可加熱與保溫之瀝青儲存罐中，使用前應加熱到適宜之拌和溫度。使用改質瀝青時儲存罐內應有攪拌或循 環設備以防止改質瀝青離析。 (2)改質瀝青材料除情況特殊，經工程司認可者外，不得超過 177 ℃，或參考試拌之建議溫度。 (3)瀝青材料在使用前應按規範要求進行品質檢驗，不符合品質要 求者不得使用。 (4)高黏度改質瀝青在運送過程中，瀝青油灌車得加裝加溫循環設 備，避免洩油時堵塞輸油孔，影響品質。 3.4.3 多孔隙瀝青混凝土混合料之拌和 (1)各種大小不同之粒料、填充料與纖維穩定劑在拌和機內先予乾 拌再加入瀝青材料濕拌，其用量應依工作拌和公式所規定之比 例，分別以重

量比準確配合。 (2)以分盤式拌和機拌和時，為使加入之纖維穩定劑能充分分散均 勻，乾拌時間約需較第 02741 章規定之乾拌時間增加 3～ 8 秒 ，其濕拌時間不得不得超過 50 秒。 (3)拌妥之多孔隙瀝青混凝土混合料，不可有不均勻及垂流之現象 ，否則應調整其拌和時間及溫度。 (4)瀝青混凝土混合料自拌和廠輸出時之溫度，除經工程司核可外 ，使用改質瀝青時不得低於 160℃或高於 177℃，使用一般瀝 青時不得低於 135℃或高於 163℃，或參考試拌之建議溫度。 一切過熱或溫度不足之混合料，或混合料發生泡沫現象或顯示 含有水分時，均應立即拋棄，不得使用。 3.5 多孔隙瀝青混凝土混合料之運輸 3.5.1 拌妥之多孔隙瀝青混凝土混合料應以自動傾卸式貨車運至工地鋪 築。運輸車輛之數量應與鋪築機的數量、鋪築能力、運輸距離相配合，在鋪築機前宜形成一不間斷之供料車流。 3.5.1 所用運輸車輛之車箱內，應清潔、緊密、光滑，且其車身應先塗 一薄層肥皂溶液、石蠟油，油水混合液或其他經工程司認可之隔 離劑，並排除可見隔離劑餘液，以免混合料黏附。所用隔離劑嚴 禁使用純石油製品。 3.5.1 多孔隙瀝青混凝土混合料在運輸過程中，應以防水之帆布或其他 適當之遮蓋物覆蓋保溫，以防瀝青混凝土混合料之溫度降低。 3.5.1 運料車在裝載拌妥之多孔隙瀝青混凝土混合料時，應先將料卸於 車廂前部，然後移動運料車將料卸放於車廂後部，最後再移動運 料車，使餘下之料卸於車廂中部均勻分裝，減少粗細粒料析離現 象。對於大型運料車，可分多次奇數卸載，以減少粗細粒料之析 離現象。 3.5.1 多孔隙瀝青混凝土混合料如在運輸途中遇雨淋濕時，應即拋棄， 不得再行使用。 3.6 多孔隙瀝青混凝土混合料之鋪築 3.6.1 多孔隙瀝青混凝土混合料應以自動式鋪築機依設定之路線、高程 及橫斷坡度鋪築於已整理之底層或原有面層上。 3.6.2 瀝青鋪築機必須能自動調整行駛速度、鋪築厚度及寬度者，且應 具備縱、橫坡自動調整控制，裝配進料漏斗及分布螺旋以將混合 料於可調整之刮板前均勻鋪築。 3.6.3 鋪築前，應先測訂基準線，俾鋪築機有所依據。鋪築時應自路中 心開始，且平行路中心線以鋪成平整之鋪面。 3.6.4 緣石、邊溝、人孔、原有面層之垂直切面及建築物表面與多孔隙 瀝青混凝土混合料相接合處，應全部均勻塗刷速凝油溶瀝青薄層 ，使有良好之結合。 3.6.5 鋪築機之速度必須妥為控制，為使鋪築機不間斷之均勻鋪築，一 般以不超過每分鐘 3~4m。鋪築時，混合料不得有析離現象發生， 且完成後之表面均勻平整，經壓實後能符合設計圖所示之線形， 坡度及橫斷面。如有析離現象時，應立即停止鋪築工作，並查明 原因予以適當校正後始可繼續施工。 3.6.6 多孔隙瀝青混凝土混合料倒入鋪築機進料斗鋪築時之溫度，若使 用改質瀝青時之溫度不得低於 160℃，若使用一般瀝青時則不得 低於 130℃，或依試鋪建議溫度決定。 3.6.7 鋪築工作應儘可能保持連續、均勻、不間斷地鋪築。在鋪築機之 後面，應配有足夠之鏟子耙子及熟練工人，俾於鋪築中發現有任 何瑕疵時，能在壓實前予以適當修正，所使用之工具均必須充分 預熱。 3.6.8 鋪築過程中，溢出邊模之多孔隙瀝青混凝土混合料應予廢棄，不 得回收置於鋪築機進料斗或已鋪設之鋪面再使用。 3.6.9 鋪築機不能到達而需用人工鋪築時，應先將多孔隙瀝青混合料堆 放於鐵鈑上，然後由熟練工人用熱工具鏟入耙平均勻鋪築，使之 有適當之鬆厚度，俾能

於壓實後達到所規定之厚度及縱、橫坡度 。瀝青混合料如結成團狀，須先於搗碎後，方能使用。所用工具 之加熱溫度，不得高於瀝青混合料之鋪築溫度，僅須多孔隙瀝青 材料不黏著即可。 3.6.10 工作人員進入施工中之鋪面上工作時，應穿乾淨之靴鞋，以免將 泥土及基地其他雜物帶入瀝青混合料中。施工中閒雜人等，應嚴 禁入內。 3.7 滾壓 3.7.1 滾壓步驟 多孔隙瀝青混凝土混合料鋪設後，應以適當之壓路機徹底滾壓， 直至均勻並達到所需壓實度時為止。滾壓分為下列 6 個步驟： (1)橫向接縫 (2)縱向接縫 (3)車道外側邊緣 (4)初壓 (5)複壓 (6)終壓 3.7.2 滾壓方法 (1)壓路機滾壓作業應符合下列要求 A.滾壓作業 多孔隙瀝青混凝土混合料的壓實，應按初壓、複壓、終壓等 三個階段進行。壓路機緊跟於鋪築機之後，立即滾壓，避免多孔隙瀝青混凝土冷卻，造成滾壓不確實。壓實後之多孔隙 瀝青混合料應符合壓實度及平整度之要求。在任何情形下， 壓路機滾壓速度均應緩慢，且不得在滾壓路段急轉彎，緊急 煞車或中途突然反向滾壓，以免多孔隙瀝青混合料發生推移 。惟不論任何原因，如發生推移現象時，均應立即以熱耙耙 平或挖除換鋪新多孔隙瀝青混合料予以改正。 B.滾壓速度 壓路機一般滾壓速度可按表 7 執行之： 表 7 壓路機滾壓速度（km/hr）

壓路機種類	初壓	複壓	終壓
靜壓鐵輪壓路機	1.5~3.0	2.5~5.0	2.5~5.0

C.壓路機之鐵輪應用水以噴霧方式噴灑，保持濕潤，防止多孔 隙瀝青混合料黏附輪上，但所噴霧不得過多，以免流滴於多 孔隙瀝青混合料內。 D.在滾壓尚未固結之新鋪面層上，不得停放任何機械設備或車 輛，或在其上移位煞車，亦不得散落粒料、油料等雜物。 E.滾壓時，如發現多孔隙瀝青混凝土混合料有鬆動、破裂，混 有雜物或其他任何缺陷時，應立即予以挖除，並換填新多孔 隙瀝青混合料後加以滾壓，使其與四周鄰近鋪面具有同等堅 實之程度。 F.滾壓時，應儘可能使整段鋪面得到均勻之壓實度。 G.滾壓後之鋪面應符合設計圖所示之路拱、高程及規定平整度 。如有孔隙、蜂窩及粒料中等紋理不均勻現象，應予滾壓時 及時處理（若使用改質瀝青時之溫度不得低於 130℃，若使 用一般瀝青時則不得低於 85℃，或依試鋪建議溫度決定）， 否則應予挖除，並重鋪新料重壓。 (2)初壓應符合下列要求 A.初壓應在多孔隙瀝青混凝土混合料鋪築後，當其能承受壓路 機而不致發生推移或產生裂紋時，即可開始進行。壓實溫度 應根據瀝青種類、壓路機類型、氣溫、鋪築層厚度並經試鋪 後確定。 B.壓路機應緊隨鋪築機之後，其距離以不超過 60m 為宜。 C.滾壓應自車道外側邊緣開始，再逐漸移向路中心，滾壓方向 應與路中心線平行，每次重疊 1/3~1/2 輪寬，而不應小於 20 cm。最後滾壓路中心部分；在曲線超高處，滾壓應自低側開 始，逐漸壓向高側；在縱坡度部分，則自坡底輾壓至坡頂，而壓完全幅一遍。滾壓時，壓路機之驅動輪須朝向鋪築機， 並與鋪築機同方向進行，然後順原路退回至堅固之鋪面處。 始可移動滾壓位置，再向鋪築機方向進行滾壓。每次滾壓長 度應略有參差。壓路機應經常保持良好情況，以免滾壓工作 中斷。 D.當鋪面邊緣設有模板緣石，路肩等支承時，應緊靠支承材滾 壓。當邊緣無模板支承時，在滾壓之前用人工以加熱鐵夯夯 打

邊緣使略為隆起。滾壓時，壓路機鐵輪伸出鋪面邊緣外 10 cm 以上輾壓之。 E.壓路機不能到達之處，應以熱鐵夯充分夯實，鐵夯之重量不 得少於 11kgf，夯面不得大於 320cm²。 F.鋪面之厚度、路拱、縱坡及表面平整度等，廠商應於初壓後 檢查之，如有厚度不足、高低不平、粒料析離及其他不良現 象時，均應於此時修補或挖除重鋪及重新滾壓，直到檢查合 格時為止。

(3)複壓應符合下列要求 A.緊隨初壓之後。複壓在初壓壓路機距離為 60m，以鐵輪壓路 機依初壓方法滾壓，滾壓時瀝青混合料若使用改質瀝青時之 溫度約在 130℃~165℃，若使用一般瀝青時之溫度約在 82℃ ~100℃，或依試鋪建議溫度決定，務使多孔隙瀝青混凝土混 合料達到規定密度而無顯著輪跡為止。 B.當採用二軸三輪鐵輪壓路機時，總重量宜介於 12~18 公噸， 每次相鄰滾壓重疊後輪寬度之半，但不宜小於 20cm。 (4)終壓應符合下列要求 A.以 6~8 公噸二軸二輪鐵輪壓路機或膠輪壓路機在複壓之後進 行滾壓，直至鋪面平整及無輪痕為止，滾壓時瀝青混合料若 使用改質瀝青時溫度不得低於 90℃，若使用一般瀝青時溫度 不得低於 65℃，或依試鋪建議溫度決定，惟若以膠輪壓路機 進行表面處理以消除壓痕時，路面溫度以 70~90℃為宜，俾 避免滾壓溫度過高時混合料易附著於輪胎上，造成孔隙潰散 現象。 B.裂紋是多孔隙瀝青混凝土鋪面由於滾壓過程中操作不當所造 成。在滾壓時，速度不宜過快；避免在低溫、大風下滾壓； 在滾壓過程中避免表面之滑移等。 3.7.3 接縫施工 所有接縫於施工時，均應特別小心，並充分壓實，使其有平直整 齊之接縫表面，並與鋪面其他部位之多孔隙瀝青混凝土有同樣之結構及密度。 (1)縱向接縫施工應符合下列要求 A.除彎道處之縱向接縫外，所有接縫應成平直之直線。上下層 之縱向接縫應錯開 15cm 以上，表層之縱向接縫應順直，且宜 留位於車道線上。 B.當採用雙機梯隊排列方式進行鋪築作業時，第一部鋪築機應 嚴照所訂基準線鋪築，第二部鋪築機則緊隨前者所鋪多孔隙 瀝青混凝土混合料之邊緣進行，兩機相距宜為 15~30m，俾能獲得良好之接縫，依熱接縫趁熱滾壓。 C.熱接縫滾壓係將前鋪築機與後鋪築機間之鋪料鄰接縫部分留 下 10~20cm 寬不需立即滾壓，作為後鋪築機鋪料的基準面， 兩機鋪築銜接後再與第二條鋪料跨縫滾壓。 D.當採用單機進行鋪築作業時，或接縫之一邊為已滾壓凝固， 另邊為新鋪之熱料者，應依冷接縫施工。在鋪築第一條鋪面 之前，沿縱向接縫設置之位置設立寬約 10cm，長 3~7m 之模板 條，模板條之厚度較鋪築層厚小 0.5~1cm。第一條鋪面鋪築 滾壓完成後，開始鋪築相鄰之第二條鋪面前再將銜接處之模 板條除去。 E.接縫接合面應清刷潔淨，並去除一切鬆動材料後，塗刷一薄 層黏層材料。 F.第二條鋪面開始鋪築時，應重疊在已鋪層上 5~10cm，且寬度 及厚度應均勻一致，並於滾壓前，先將其粗粒料小心耙除， 然後將其推至接縫線上用熱夯充分夯緊後，立即開始滾壓。 G.滾壓時，鐵輪壓路機應置於已完成面層上，僅以後輪 10~15c m 部分滾壓於接縫邊緣新鋪之多孔隙瀝青混合料上，然後沿 縫逐漸移動，每次移動後輪 15~20cm，直至壓路機之後輪全 部通過接縫，並充分壓實獲得整齊平直之接縫為止。 H.重疊鋪在已完成面層上之熱鋪料若有過多，則應直接用平頭 鏟沿縫邊刮齊，刮掉之多餘鋪料應廢棄，不得拋灑於尚未壓 實之熱鋪料上。 (2)橫向接縫 A.多孔隙瀝青混凝土鋪面鋪築期間，當

需要暫停施工時，其相 鄰兩道鋪面所設置之橫向接縫應相錯位 1m 以上，採用垂直面 之平接縫。接縫宜在當天施工結束後切割，清掃成縫。 B.平接縫之設置是鋪築機鋪築至預定設置橫向接縫約 8~10m 處 以低速檔繼續前進，而在螺旋分布攪拌機處之多孔隙瀝青混 合料不能維持在攪拌機頂高四分之三時，鋪築機即停止前進 ，升起控制板駛離。隨即將欲設置斜坡引導範圍內之鋪料鏟 至一旁，再將鋪面終端面整修或垂直並使該面與鋪面中心線 垂直。然後在修整完成之垂直面緊置寬度大約 10cm，較鋪面 寬略長，厚度與壓實後鋪面等厚模板條，並釘入下層以固定 之。此時，在欲設置斜坡引道的範圍內鋪一層牛皮紙以免鋪 料與下層面黏附在一起，最後將鏟置一旁多孔隙瀝青混合料 鏟回已鋪牛皮紙處並將之作成斜坡。下次鋪築前，先將斜坡 引道之材料，模板條、牛皮紙及鋪築面之鬆散材料移除乾淨 後，在垂直面上塗刷黏層再開始鋪築。 (3)橫向接縫應儘量與鋪面中心線成垂直設置。 (4)在橫向接縫處接續鋪築前，應先檢查接縫處已壓實鋪面，如有 不平整，厚度不符合要求時，應將之切除後，再鋪築新多孔隙 瀝青混合料。 (5)橫向接縫接續施工前，應將接縫面塗刷黏層，並用燙平板預熱 ，再開始鋪築。 (6)進行橫向接縫滾壓，首先鐵輪壓路機之驅動輪壓在新鋪多孔隙 瀝青混合料 15cm，來回滾壓，每一次滾壓皆向新鋪面移動 15~2 0cm ，直至驅動輪全部通過接縫，再為縱向滾壓。若欲對整個 接縫滾壓，可用適當厚度木板做導板置於接縫外側，以利壓路 機壓出鋪面。若欲留鋪面邊緣使與縱向滾壓時一併滾壓，則不 需要設導板，壓路機壓到鋪面邊緣 15~20cm 處即須停止。 (7)當相鄰鋪築層已經滾壓成型，同時又有縱向接縫時，應先以壓 路機驅動輪 15~20cm 壓在縱向接縫新鋪料上來回滾壓。然後再 沿橫向接縫滾壓，最後進行正常之縱向接縫滾壓。 (8)滾壓後目視接縫之平整狀況，如高低差未符本章平整度規定， 立即將表面完全耙鬆，換填新熱拌料，整平後再予重新滾壓， 或將表面加熱後，重新滾壓平整。 3.7.4 其他 (1)未經壓實即遭雨淋之多孔隙瀝青混合料，應全部清除，更換新 料。 (2)鋪築完成之多孔隙瀝青混凝土鋪面，廠商應妥善維護其表面之 完整性，並避免重車或未經許可之施工車輛行駛，造成路面損 壞。 (3)剛壓實後的多孔隙瀝青混凝土鋪面應待鋪築面層完全自然冷卻 ，面層溫度低於 50℃後，方可開放交通。 3.8 檢驗 3.8.1 瀝青膠泥 (1)一般瀝青膠泥檢驗頻率，多孔隙瀝青混凝土每 10,000t 為一批 次（餘數未達 5,000t 時併入前一檢驗批次辦理，超過 5,000t 時 單獨為一批次），每批次檢驗一次。 (2)改質瀝青膠泥檢驗頻率，每 5,000t 多孔隙瀝青混凝土為一批次（餘數未達 2,500t 時併入前一檢驗批次辦理，超過 2,500t 時單 獨為一批次），每批次檢驗一次。 3.8.2 多孔隙瀝青混凝土 除契約另有規定外，應依表 8 之規定辦理檢驗： 表 8 材料及施工成果之檢驗

名稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求	頻率
多孔隙瀝青混凝土	瀝青含量	CNS 15478 或 AASHTO T164	每批抽驗結果與工程司核可之工作拌和公式（JMF）相差不得大於表 9 之規定。	1.鋪築前，依 CNS 12388 規定辦理取樣。 2.契約數量若未達 100t，
	瀝青混合料	CNS 15475 或		

	抽油後篩分析試驗	AASHTO T30		得免驗。 3.同一拌和廠商同一天供應之同一種瀝青混凝土數量視為同一批，每批至少抽驗2次，惟數量未達200t時得僅抽驗1次，各次之檢驗結果不互相平均，各次抽驗之代表數量則由監造單位依查驗時之現況認定。
	滯留強度指數，或抗張強度比（TSR）	馬歇爾穩定值法，或AASHTO T283	1.滯留強度指數≧80%，或 2.TSR≧75%。	1.鋪築前，依CNS 12388規定辦理取樣。 2.每工程至少一次。 3.同一種瀝青混凝土規格，每15,000m2為一批（餘數未達7,500m²時併入前一檢驗單位辦理，餘數超過7,500m²時單獨作為一檢驗單位）。
	現場透水量	附錄一	>900ml/15sec	配合厚度檢驗頻率辦理
	厚度	CNS 8755	契約圖說之規定厚度以上。	1.未滿1000m2至少鑽取試體1個。 2.每增1000m2鑽取試體1個。
	壓實度	CNS 12390	工地夯實試體密度基準法：每日出料均用馬歇爾夯壓方法在室內做3個試體之夯壓試驗求其平均密度做為基準值，現場任一工地鑽心試體所得壓實度規定如下： （1）壓實度（%）=工地鑽心試體密度/基準值100% （2）壓實度達97±3%者視為合格。 註：粒料之標稱最大粒徑在25mm以下時，須使用直徑	

			100mm 或更大之鑽頭；粒料之標稱最大粒徑大於 25mm 時，須使用直徑 150mm 之鑽頭。樣品鑽取之位置由工程司決定。	
	平整度	於鋪面完成後依第 02742 章 3.4.2 款，以 3m 直規、高低式平坦儀或慣性剖面儀檢驗	SD 標準差： （1）一般道路 SD≦2.6mm 合格 （2）快速道路 SD≦2.4mm 合格 IRI 檢驗值： （1）一般道路 IRI≦3.5m/Km 合格 （2）快速道路 IRI≦3.20mm/Km 合格 一般道路：設計速率＜80km/hr 者。 快速道路：設計速率≧80km/hr 者。	1.單向兩車道以下，抽驗一個車道。 2.單向三車道以上時，抽驗兩個車道。

3.8.3 瀝青含量及瀝青混合料抽油後篩分析試驗結果與工程司核可之工 作拌和公式(JMF)相差不得大於表 9 之規定。 表 9 多孔隙瀝青混凝土粒料級配及瀝青含量許可差

試驗篩	重量百分率(%)
12.5mm(1/2in)以上	±8
9.5mm(3/8in)	±6
4.75～1.18mm(No.4～No.16)	±4
0.60～0.15mm(No.30～No.100)	±3
0.075mm(No.200)	±2
瀝青含量%（對混合料總重）	±0.3

3.8.4 如多孔隙瀝青混凝土之壓實度、厚度或現場透水性檢驗結果有疑 慮時，工程司或廠商得申請複驗，複驗以 1 次為限。經工程司同 意於有疑慮點半徑 50cm 內取樣 2 點複驗，複驗結果均合格時即為 合格，若任一複驗試體有不合格情形時即為不合格，不合格時取 三者試驗值最低者作為扣款依據。檢驗所需費用由要求複驗之單 位負擔。 3.8.5 不合格處置： (1)厚度、瀝青含量、瀝青混合料抽油後篩分析、平整度等試驗， 若有不合格情形，依第 01991 章「罰

則」規定辦理。 (2)現場透水性檢驗、壓實度及滯留強度指數或 TSR 抽樣檢驗結果 不符 3.8.2 款規定時，應刨除重鋪。 (3)重鋪路面須依 3.8.2 款規定重新檢驗，其刨除重新鋪築及檢驗 之所有費用均由廠商負擔。 4. 計量與計價 4.1 計量 4.1.1 多孔隙瀝青混凝土依契約項目不同類型之壓實數量，以「M³」或 「T」計量。 (1)依「M³」計量： 多孔隙瀝青混凝土體積按路面厚度檢驗之試體厚度（試體厚度 大於設計厚度時以設計厚度計算）乘以實鋪面積計算求得。 (2)依「T」計量 依前項規定計量所得之多孔隙瀝青混凝土體積數量(m³)乘以密 度(t/m³)。 4.2 計價 4.2.1 多孔隙瀝青混凝土依契約項目不同類型，以「M³」或「 T」計價 。 4.2.2 該單價已包括人工、材料、機具、設備、動力運輸、瀝青及粒料 等材料之供應，底層、路基或原有面層之清掃、瀝青混合料之加 熱與拌和、運送、鋪築及滾壓等及為完成本工作所必需之一切費 用在內。 〈本章結束〉 02798 02798-24 TPE V3.0 110/10/21 ---------- ---------- 第 02891 章 標誌 1 通則 1.1 本章概要 說明標誌之材料、施工及檢驗等相關規定。 1.2 工作範圍 設施依據：標誌之體形、顏色、大小、圖案、字體及安裝時之角 度、高度、位置等除本章及契約圖說另有規定外，均應依現行交 通部與內政部合頒之「道路交通標誌標線號誌設置規則」及交通 部頒布「交通工程手冊」規定辦理。 1.2.1 牌面 (1)鋁板標誌牌面 (2)鋁擠型板標誌牌面 1.2.2 支柱 (1)豎立式 A.單柱式 B.雙柱式 (2)懸掛式 A.門架式 B.懸臂式 C.架設於構造物式 1.2.3 基座 (1)混凝土基礎 (2)錨定桿基座 1.3 相關章節 1.3.1 第 01330 章--資料送審 1.3.2 第 01450 章--品質管理 1.3.3 第 01556 章--交通維持 1.3.4 第 02316 章--構造物開挖 1.3.5 第 02317 章--構造物回填 1.3.6 第 02323 章--餘土(棄土) 1.3.7 第 03050 章--混凝土基本材料及施工一般要求 1.3.8 第 03210 章--鋼筋 1.3.9 第 03310 章--結構用混凝土 1.3.10 第 05081 章--熱浸鍍鋅處理 1.3.11 第 05091 章--鋼結構銲接 1.3.12 第 05501 章--一般鋼構件 1.3.13 第 09973 章--一般鋼材塗裝 1.4 相關準則 1.4.1 中華民國國家標準（CNS） (1)CNS 1247 熱浸法鍍鋅檢驗法 (2)CNS 2253 鋁及鋁合金片、捲及板 (3)CNS 2257 鋁及鋁合金擠型材 (4)CNS 4345 反光片及反光膠帶 (5)CNS 4435 一般結構用碳鋼鋼管 (6)CNS 8507 鋁及鋁合金之陽極氧化膜 1.4.2 相關法規 (1)交通部與內政部合頒「道路交通標誌標線號誌設置規則」 (2)交通部「交通工程手冊」 1.5 資料送審 1.5.1 品質計畫 1.5.2 施工計畫 1.5.3 廠商資料 (1)反光片（紙）原廠品質保證書及原料供應商提供經國內認證之 實驗室出具最近 3 年內符合耐候性規定之檢驗報告。 (2)鍍鋅鋼管（支柱）出廠證明文件 (3)鋁板或鋁擠型板原料供應商提供經國內認證之實驗室出具最近 3 年內符合陽極氧化皮膜厚度規定之檢驗報告。 2.1 材料 2.1.1 鋁板 (1)應符合 CNS 2253 之 6061 T6 規定，並採用厚度 3㎜以上之鋁合 金平板。尺度應符合契約圖說之規定，牌面角隅以半徑約 3cm 圓弧處理。 (2)鋁板之表面應作陽極處理，陽極氧化皮膜須符合 CNS 8507 規定 ，其皮膜厚度為 15μ m 以上。 (3)剪切後之邊緣應平滑無裂痕，沖孔或鑽孔均應圓滑無裂痕或扭 曲現象。 (4)鋁板不得銲接或鉚接；惟板面如大於國內生產鋁板尺度致無法

製作剪裁者，經工程司同意後得以鉚接方式處理。 2.1.2 鋁擠型板 (1)鋁及鋁合金經擠壓法製成之鋁擠型板，應符合 CNS 2257 之 606 3 T6 相關規定。尺度應符合契約圖說之規定。 (2)鋁擠型板之表面應作陽極處理，陽極氧化皮膜須符合 CNS 8507 規定，其皮膜厚度為 15μ m 以上。 (3)所有鋁擠型板之表面應平整，未沾染任何污垢，並不得有裂紋 刮痕或模痕（DieMark）。 (4)鋁擠型板不得銲接。 2.1.3 反光片(紙)圖識 (1)使用之反光片（紙）應符合 CNS 4345 第 3、8、9、10 型之規定 ，實際種類之使用應按契約圖說之規定辦理。 (2)反光片（紙）應能抵抗氣候變化，背層應備有附著保護層。反 光表面應平整光滑，具全天候反光特性。 (3)反光片（紙）應黏貼於整個標誌板面上，並不得有損傷。凡標 誌面之長度或寬度在 1.2m 以下者，貼用之反光片（紙）不得有 接縫。 (4)黏貼反光片（紙）需疊接時，須以上下疊接之方式黏貼，且上 面反光片（紙）壓疊下面反光之部分不得小於 5㎜，並以水平 疊接為原則。 (5)白色或黃色底面上印以黑色文字時，以黑色不透明之油墨印刷 。紅色、藍色、咖啡色或綠色底面上印以銀白色文字時，利用 反向透印法以油墨印於銀白色底面反光片（紙）上，再貼於反 光片（紙）上。 2.1.4 鍍鋅鋼管(支柱)：應符合契約圖說之規定。除契約圖說另有規定 外，熱浸鍍鋅量 550g/㎡以上。 2.1.5 懸臂式及門架式支柱：應符合契約圖說之規定。除契約圖說另有 規定外，熱浸鍍鋅量 600g/㎡以上。 2.1.6 混凝土基礎：應符合契約圖說、第 03050 章「混凝土基本材料及 施工一般要求」、第 03210 章「鋼筋」及第 03310 章「結構用混凝 土」之規定。 2.1.7 錨定桿基座：應符合契約圖說之規定。 3. 施工 3.1 準備工作 3.1.1 施工前應依工程司之指示、道路施工之交通管制設施之規定佈設 安全防護設施及第 01556 章「交通維持」之規定，設置安全防護 措施。 3.1.2 若必須限制車輛通行時，至少應於施工管制前 48 小時通知工程司 ，非於事前得到工程司認可，不得實施，必要時得由機關公告週 知。 3.1.3 施工前依契約圖說所示位置先行放樣。施工位置若有疑義由工程 司在現場指定之。 3.1.4 施工前應確認施工地區地面上下之公用設施及公共管路，以避免 損傷此種設施。若有損傷，應由承包商會同原公共設施單位修復 之。 3.2 施工方法 3.2.1 牌面製作 (1)本牌面板背面須黏貼以反光片（紙）製成之自黏性貼紙，其內 容、尺度及黏貼位置如契約圖說所示，其內容之製作除契約圖 說另有規定或經工程司同意者外，應以網版印刷方式辦理。 (2)反光片（紙）黏貼之步驟與方法，承包商應依反光片（紙）製 造廠商說明書上之規定，貼於牌面板上。反光片（紙）應黏貼 於整個標誌板面上，並不得有損傷。 (3)牌面背面應以鋼模打印或以電筆刻印工程年度、契約編號等資 料。 3.2.2 豎立式標誌安裝 (1)基礎施工 A.基礎所需之開挖，其尺度及高程應依契約圖說之規定。施工 並應符合第 02316 章「構造物開挖」、第 02317 章「構造物 回填」及 02323 章「餘土（棄土）」之規定。 B.柱桿應小心埋設豎立於基孔模具內，並於澆置混凝土基礎前 ，以經工程司認可之支撐使支柱於原地保持垂直。基礎混凝 土澆置後，應加以修飾，使與地面或人行道齊平，並鏝平勾 縫。 C.支撐支柱之支撐，至少應於混凝土經 24 小時養護後始可拆除 。 D.支柱至少應於混凝土 7 天養護後，始得裝設標誌，且不得扭 曲或傾斜。

(2)支柱及牌面安裝 A.支柱應垂直豎立於基礎上，柱頂應彼此齊平，並伸出牌面頂 部，惟不得超過 2cm；所有支柱之表面，應與牌面完全密切 貼合。 B.牌面設置高度及位置應依契約圖說之規定。 C.除契約圖說另有規定外，應使用不銹鋼螺栓、墊圈及螺帽， 或以不銹鋼夾式螺栓予以緊密固定。 3.2.3 懸掛式標誌安裝 (1)基礎施工 A.基礎所需之開挖回填，其尺度及高程應依契約圖說之規定。 施工並應符合第 02316 章「構造物開挖」、第 02317 章「構 造物回填」及 02323 章「餘土（棄土）」之規定。 B.電線導管（如需裝設時）與錨定組件應依契約圖說之尺度、 數量及間隔距離，在澆置混凝土前予以裝設。當澆置混凝土 基礎時，已埋設之錨定組件應保持其正確之位置。如需裝設 電線導管時，應伸出基礎表面 1m，並預留尼龍線繩，以利電 線之裝接。 C.基礎混凝土澆置後，應加以修飾，使與地面或人行道齊平， 並鏝平勾縫。混凝土應於 7 天養護後，始可於混凝土基礎上 構築構造物或豎立支柱或裝設交通標誌。 D.一切回填與壓實工作，應於構造物上豎立任何標誌前完成。 (2)支撐及牌面安裝 A.任何結構鋼材，其銲接點銲接情形不良時，應以機械方式磨 除、退火、重新銲接與加熱處理等方式整修，否則即應更換 銲接情形良好之新品。 B.桁架安放於混凝土基礎上時，支承柱塔基板之螺帽應予調整 ，俾使基板之底部與帽形基礎之頂部齊平，並使端框與支柱 確實保持在一個垂直面上，然後旋緊基板之螺帽。桁架不得 扭曲或傾斜。 C.當桁架所有基板均已調整至適當高度，且端框或管柱已確實 在同一垂直面上後，在支柱已安放妥當後，以 1： 1 水泥砂 漿灌入基板下方，與基板底部密接，並作適當養護。 D.架設於結構物（如架設於橋欄或混凝土中間隔欄）上方時， 應依契約圖說所示之方式施工。 3.2.4 道路復原 (1)在澆置基礎後，道路鋪面應以相同材料回復，若無相同材料復 原，應經工程司同意後始得施作。 (2)拆除廢棄支柱，其基礎應予以填平。若設於綠地、安全島內之 廢棄基礎，應予以打除運棄，並回填土壤。 3.3 檢驗

3.3.1 除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	檢驗方法	規範之要求	頻率
反光片(紙)圖識	1.回歸反射係數 2.晝光色 3.色牢度 4.收縮性 5.可撓性 6.離型紙之剝離性 7.接著性 8.耐衝擊性 9.夜間光色	CNS 4345	符合契約圖說及CNS 4345 第 3、8、9、10 型之規定	1.數量未達 50㎡時，免檢驗。 2.數量達 50～200㎡檢驗 1 次。 3.數量超過 200㎡時，每 200㎡加驗 1 次。
	10.耐候性能			檢具原廠證明書與最近 3 年內符合規

				定之檢驗結果報告者免檢驗。
鍍鋅鋼管(支柱)	外徑	CNS 4435	依契約圖說之規定	檢查試驗合格證明文件。
	厚度			
	鍍鋅量	CNS 1247	550g/㎡以上	
懸臂式及門架式支柱	鍍鋅量	CNS 1247	600g/㎡以上	1.數量未達 10 座時，免檢驗。 2.數量超過 10 座時，每 5 座加驗 1 組。

3.3.2 鍍鋅鋼管(支柱) 承包商應繳交鍍鋅鋼管生產製造廠商出具之出貨證明（證明上應 註明外徑、厚度、鍍鋅量、出貨數量與購貨廠商名稱等資料）。 3.3.3 反光片(紙) (1)反光片（紙）抽料送檢次數（抽驗數量應一次抽足）如上表。 (2)每次檢驗反光片（紙）其檢驗項目依上表所訂，其中有任何一 項經檢驗不合格者，即認定該次檢驗所代表反光片（紙）數量 為不合格，不予計價，該批已安裝完妥者拆除重做，同一批材 料承包商不得要求複驗。 (3)承包商於得標後如反光片（紙）材料已全部備妥，即可要求檢 驗，其取樣次數、數量及不合格數量之認定均依上述辦理，若 在施工前即已得知反光片（紙）材料檢驗不合格，承包商應重 新備料檢驗。 3.3.4 懸臂桿及門型架支柱 (1)抽驗鍍鋅量（依除契約圖說另有規定外），送檢次數原則如上 表。 (2)抽驗鍍鋅量不合格者應拆除重做並重新檢驗，所需費用及工期 延誤概由承包商負擔。 3.3.5 混凝土檢驗 檢驗項目及檢驗數量：依第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」及第 03310 章「結構用混凝土」規定辦理。 3.4 舊標誌處理 堪用品承包商於施工時應小心拆下並妥善分類包裝及保管，並製 作標誌設施繳回清單 1 式 3 份繳交工程司點收並依指定地點存放 。點交時應保持牌面完整，如有損傷，承包商應以堪用品賠償。 3.5 保護 竣工驗收前不得在標誌表面使用任何種類之膠帶黏貼，但可用綠 色貼紙、不透明粗帆布或經工程司同意之材質覆蓋，並在背後繫 結。 4. 計量與計價 4.1 計量 標誌依契約項目計量。 4.2 計價 標誌依契約項目計價。該項單價已包括為完成該項工作之人工、 材料、工具、機具、設備、運輸及其他為完成本工作所必需之一 切費用在內。 〈本章結束〉 ---------- ---------- 第 02892 章 反光導標 1. 通則 1.1 本章概要說明反光導標與危險標記之材料、施工及檢驗等相關規定。 1.2 工作範圍 1.2.1 本體 (1)反光導標 A.導標本體 B.反光紙 (2)危險標記 A.標記底板 B.反光紙 1.2.2 支柱 1.2.3 基座 1.3 相關章節 1.3.1 第 01330 章--資料送審 1.3.2 第 01450 章--品質管理 1.3.3 第 01556 章--交通維持 1.3.3 第 02891 章--標誌 1.4 相關準則 1.4.1 中華民國國家標準（CNS） (1)CNS 4345 Z7059 反光片及反光膠帶 (2)CNS 4346 Z8015 反光片及反光膠帶檢驗法 (3)CNS 4396 K6423 塑膠之抗拉性能試驗法 (4)CNS 4435 G3102 一般結構用碳鋼鋼管 (5)CNS 7884 D3074 道路車輛用照明與信號設備 (6)CNS 8499 G3164 冷軋不銹鋼鋼板、鋼片及鋼帶 (7)CNS 13333 K61012 塑膠密度及比重試驗法 1.4.2 相關法規 道路交通標誌標線號誌設置規則 1.5 資料送

審 1.5.1 品質計畫 1.5.2 施工計畫 1.5.3 施工製造圖 (1)反光導標、危險標記之型式、佈設位置等。 (2)導標構造物所需反光導標之尺度、大小、間距、柱高與螺栓佈 置等。 1.5.4 廠商資料 (1)標記底板檢驗合格證明文件 (2)鍍鋅鋼管出廠證明文件 (3)反光紙原廠品質保證書 2. 產品 2.1 材料 2.1.1 反光導標（座式無鋼管及基礎） (1)導標本體：應依契約圖說之規定。可為黑色高韌性 PE（Polyet hylene 聚乙烯）、超韌性 PU（Polyurethane 聚胺基甲酸乙酯）、壓克力樹脂（Acrylic Resin 聚甲基丙烯酸甲脂樹酯）或鑄 鋁等材質。 (2)反光紙：應符合契約圖說及第 02891 章「標誌」之反光紙規定 。 (3)牌面底座：除契約圖說另有規定外，可採用不銹鋼材料，其應 符合 CNS 8499 G3164 規定，並使用不銹鋼膨脹螺栓固定。 2.1.2 危險標記 (1)牌面板：應依契約圖說之規定。可為黑色高韌性 PE（Polyethy lene 聚乙烯）、超韌性 PU（Polyurethane 聚胺基甲酸乙酯） 、壓克力樹脂（Acrylic Resin 聚甲基丙烯酸甲脂樹酯）或鑄 鋁等材質，板厚 3mm 以上，牌面角隅以半徑約 3cm 圓弧處理。 (2)反光紙：同反光導標之反光紙規定。 (3)不銹鋼夾等組件： A.圓邊紮帶：為寬 19mm、厚 0.75mm，材質應符合 CNS 8499 G31 64 之 SUS304 規定。 B.承座：材質為不銹鋼。 C.弧形紮扣：為寬 19mm、厚 2mm，材質為不銹鋼。 D.蓋子：為 PVC 蓋或橡膠蓋。 E.鋼管柱：應符合契約圖說之規定。鋼管表面應黏貼黑、黃相 間各為 10cm 寬，45°斜角之反光紙。 F.基礎：應符合契約圖說之規定。 3. 施工 3.1 準備工作 3.1.1 施工前應依第 01556 章「交通維持」之規定，設置安全防護措施 。 3.1.2 施工前依契約圖說所示位置先行放樣。 3.2 施工方法 3.2.1 除契約圖說另有規定外，反光導標應依工程司指定之地點設置金 屬支柱或托架。反光紙與底板應於支柱設置後，反光導標面與行 車方向成 90°，若在曲線上應加以調整，則須依工程司之指示安 裝。 3.2.2 螺栓孔可以鑽孔方式，鑽至所需之尺度。若鑽孔之直徑等於擬鑽 孔之金屬之厚度，則亦可以衝孔方式鑽孔。 3.2.3 除契約圖說另有規定外，於人行道施工時，以破壞 30cm×30cm 人 行道為原則，完成後其表面應整體粉光與其它四周人行道平齊。 3.2.4 支柱基礎混凝土澆置後，應加修飾，使與地面齊平。所有支柱均 應垂直豎立，其容許傾斜度自 3m 高之頂上量下，不得超出鉛垂線 1cm。 3.2.5 於市區道路施工時，應注意設置地點不可阻擋行人通行或易被車 輛撞毀。若於施工困難實應即暫停施工，並會同工程司解決。 3.2.6 施工路段相關老舊不堪使用之反光導標與危險標記等，如工程司 認為有拆除之必要者，承包商應一併拆除，不可棄置於施工現場 。拆除後，道路鋪面應以同材質補平，若無相同材料復原，應以 經工程司核可之材質施作。 3.3 檢驗除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目		檢驗方法	規範之要求	頻率
危險標記(PE)	密度		CNS 13333 K61012	≧0.94g/cm3	1.數量未達 40 面時免檢驗。
	抗拉強度	縱向	CNS 4396 K6423	≧250kgf/cm²	2.數量達 40~200 面檢驗 1 次。
		橫向		≧250kgf/cm²	

	伸長率	縱向		≧300%	3.數量超過 200 面時，每 200 面加驗 1 次。
		橫向		≧300%	
反光紙	光澤度		CNS 4346 Z8015	40％以上	1.數量未達 50㎡時免檢驗。 2.數量達 50~200㎡檢驗 1 次。數量超過 200㎡時，每 200㎡加驗 1 次。額 50㎡以下可免檢驗。
	剝離紙之剝離性			應容易剝離且不可裂開及黏著劑轉移至剝離紙現象	
	黏著性			試片之黏著面不能與其張貼之鋁板剝離達 50mm以上	
	收縮性			10min 不可收縮在 0.8mm以上，24 小時不可收縮在 3.2mm以上	
	可撓性			表面須無裂痕、刮傷現象	
	耐溶劑性			不可有溶解、膨脹、裂痕、突起等現象	
鍍鋅鋼管	外徑		CNS 4435 G3102	依契約圖說之規定	檢查試驗合格證明文件。
	厚度				
	鍍鋅量				

4. 計量與計價 4.1 計量 4.1.1 反光導標依契約項目計量。 4.1.2 危險標記依契約項目計量。 4.2 計價 4.2.1 反光導標依契約項目計價。 4.2.2 危險標記依契約項目計價。 4.2.3 上述各項單價已包括所需之人工、材料、工具、設備等費用，其 中包括基礎之開挖、混凝土之澆置、修飾、養護、支柱之豎立或 附掛與反光導標之製作、安裝以及其他為完成本項工作所需之必 要附屬工作在內。 〈本章結束〉 02892 02892-1 TPE V2.0 99/01/01 ---------- ---------- 第 02896 章 回復型警示桿 1. 通則 1.1 本章概要 說明回復型警示桿材料、施工及檢驗等相關規定。 1.2 工作範圍 1.2.1 標記牌面 (1)牌面板 (2)反光紙 1.2.2 彈性桿 (1)回復型彈性桿 (2)回復裝置 (3)固定座 1.3 相關章節 1.3.1 第 01330 章--資料送審 1.3.2 第 01450 章--品質管理 1.3.3 第 02764 章--標記 1.3.3 第 02891 章--標誌 1.4 相關準則 1.4.1 中華民國國家標準（CNS） (1)CNS 2459 K6198 化學工業及一般用高密度聚乙烯塑膠管檢 驗法 (2)CNS 4345 Z7059 反光片及反光膠帶 (3)CNS 4346 Z8015 反光片及反光膠帶檢驗法 (4)CNS 4396 K6423 塑膠之抗拉性能試驗法 (5)CNS 13333 K61012 塑膠密度及比重試驗法 1.4.2 相關法規 道路交通標誌標線號誌設置規則 1.4.3 美國州公路及運輸協會（AASHTO） (1)AASHTO M237 Epoxy-Resin Adhesives for Bonding Traffi c Markers to Hardened Portland Cement an d Asphalt Concrete (2)AASHTO T237 Testing Epoxy Resin Adhesive 1.5 資料送審 1.5.1 品質計畫 1.5.2 施工計畫 1.5.3 廠商資料 (1)反光紙原廠證明 (2)環氧樹脂證明書 (3)回復型彈性桿試驗合格證明文件（含衝擊試

驗報告） (4)牌面板(PE 板)出廠及試驗合格證明文件 2. 產品 2.1 材料 2.1.1 牌面板 (1)牌面板：應依契約圖說之規定。可為黑色高韌性 PE（Polyethy lene 聚乙烯）、超韌性 PU（Polyurethane 聚胺基甲酸乙酯）或 壓克力樹脂（Acrylic Resin 聚甲基丙烯酸甲脂樹酯）等材質 ，板厚 0.3cm 以上。 (2)固定螺栓：為直徑 9.5㎜、長 76㎜鍍鋅馬車螺栓。 (3)墊片：同牌面板材質，背部墊片有鍍鋅螺旋卡鎖。 2.1.2 反光紙：應符合契約圖說及第 02891 章「標誌」之反光紙之之相 關規定。 2.1.3 回復型彈性桿：除契約圖說另有規定外，應為黑色高韌性耐撞擊 及耐候性材質，桿厚為 6㎜以上。 2.1.4 回復裝置：依契約圖說之規定。 2.1.5 固定座：除契約圖說另有規定外，應依下列之規定。 (1)固定基座：黑色塑膠材質，底部背面有黏膠凹槽。 (2)固定螺栓：為直徑 9.5㎜、長 89㎜不銹鋼馬車螺栓及直徑 16㎜ 、長 85㎜高密度聚乙烯（HDPE）倒鉤式塑膠螺套。 (3)黏著劑：環氧樹脂（Epoxy Adhesive）有標準型及快凝型兩種 ，均為兩種合成劑分別包裝。包裝外表應標明廠商名稱、環氧 樹脂類別、容量、製造日期及有效期限。批號或貨號必須註明 於每一份證明書上及每批裝送之環氧樹脂容器上。 3. 施工 3.1 準備工作 3.1.1 施工前應依第 01556 章「交通維持」之規定，設置安全防護措施 。 3.1.2 施工前依契約圖說所示位置先行放樣。 3.2 施工方法 3.2.1 依契約圖說所示於路面上安裝回復型警示桿處鑽孔，同時路面及 孔內不得有浮砂、灰塵、雜物及疏鬆無用材料等有礙黏著劑黏合 之物質，施工前均應清掃並用壓縮空氣將孔內吹清乾淨。 3.2.2 清除塵土後，於孔內安裝倒鉤膨脹螺栓。 3.2.3 將黏著劑塗佈於孔內及路面上。塗畢黏著劑後將回復型彈性桿就 定位，同時鎖入不銹鋼螺絲固定之。 3.2.4 使用環氧樹脂作為黏著劑時，應將環氧樹脂之主劑（A 劑）及硬 化劑（B 劑）以 1：1 體積比澈底拌和至呈均勻之灰色，不得帶有 白色或黑色可見之紋線。對環氧樹脂兩種合成劑之拌和及至黏貼 之一連串作業應迅速完成。 3.2.5 本工作牌面板背面須黏貼以反光紙製成之自黏性貼紙，其內容、 尺度及黏貼位置如契約圖說所示，其內容之製作應以網板印刷方 式辦理。 3.2.6 反光紙黏貼之步驟與方法，承包商應依反光紙製造廠商說明書上 之規定，貼於牌面板上。 3.3 檢驗 3.3.1 除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗如下表：

名稱	檢驗項目	檢驗方法	規範之要求	頻率
牌面板(PE 板)	密度	CNS 13333 K61012	≧0.94g/cm3	1.數量未達 50 面時，免檢驗。 2.數量達 50~200 面檢驗 1 次。 3.數量超過 200 面時，每 200 面加驗 1 次。
	抗拉強度 縱向 橫向	CNS 4396 K6423	≧250kgf/cm²	
	伸長率 縱向 橫向	CNS 4396 K6423	≧300%	
回復型彈	伸長率	參照 CNS 2459 K6198	≧500%	每批 1 次

性桿	抗拉強度		≧210kgf/cm²	
	衝擊強度		經衝擊彎曲達 90 度後仍可自動恢復原位。	

3.3.2 黏著劑 除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗如下表： (1)主劑（A 劑）及硬化劑（B 劑），應符合下述要求：

名稱	檢驗項目	檢驗方法	規範之要求		頻率
			標準型	快凝型	
環氧樹脂	稠度 Viscosity Poise 主劑及硬化劑在 25℃時	AASHTO T237	Spindle TE 在 5R.P.M.各為 1000.4000	Spindle TE 在 5R.P.M.各為 1750.4000	檢查試驗合格證明文件
	稠度比(0.5rpm/ 2.5rpm)	AASHTO T237	各為 2	各為 2	
	單位質量 主劑(A 劑) 硬化劑(B 劑)	AASHTO T237	 1.31~1.41g/cm3 1.35~1.45g/cm3	 1.42.1.47g/cm3 1.42.1.47g/cm3	
	浮皮(原裝容器)		無	A 無，B 少許	

(2)混合後之膠體，應符合下述要求：

名稱	檢驗項目	檢驗方法	規範之要求		頻率
			標準型	快凝型	
環氧樹脂	膠凝時間	AASHTO T237	8.13 分鐘	7 分鐘	檢查試驗合格證明文件
	與混凝土附著強度達 14kgf/cm² 上所需時間在： a.25℃±1℃時 b.10℃±1℃時 c.-1℃±1℃時	AASHTO T237	3.5 小時以內	a.3 分鐘以內 b.45 分鐘以內 c.85 分鐘以內	
	在混凝土上之剪力強度 a.24h 於 25℃±1℃時 b.24h 於 25℃±1℃時並浸水時	AASHTO T237	a.154kgf/cm²以上 b.105kgf/cm²以上	a.70kgf/cm²以上 b.56kgf/cm²以上	

4. 計量與計價 4.1 計量 回復型警示桿依契約項目計量。 4.2 計價 回復型警示桿依契約項目計價。該項單價包括按契約圖說之規定 所須供應及設置回復型警示桿之一切有關之材料、人工、機具、 設備等費用，其中包括路面之鑽孔、黏著劑之填充、彈性桿之豎 立與標記牌面之安裝以及其他為完成本項工作所需之必要附屬工 作。 〈本章結束〉 02896 02896-1 TPE V2.0 99/01/01 ---------- 第 02898 章 標線 1. 通則 1.1 本章概要 說明路面、緣石標線標繪有關工作，包括熱處理聚酯標線、油漆 標線與骨材標線之材料、施工及檢驗等相關規定。 1.2 工作範圍 包括路面清理、熱處理聚酯標線、油漆標線及骨材標線標繪等相 關工作。 1.3 相關章節 1.3.1 第 01330 章--資料送審 1.3.2 第 01450 章--品質管理 1.3.3 第 01991 章--罰則 1.3.4 第 02742 章--瀝青混凝土鋪面 1.3.5 第 02751 章--水泥混凝土鋪面 1.4 相關準則 1.4.1 中華民國國家標準（CNS） (1)CNS 1333 道路標線塗料 (2)CNS 4342 交通反光標誌用玻璃珠 (3)CNS 14916 反光片型路面標記 1.4.2 相關法規 (1)道路交通標誌標線號誌設置規則 (2)交通工程規範 1.5 資料送審 1.5.1 品質計畫 1.5.2 施工計畫 1.5.3 廠商資料 (1)施工機具型錄及施工方法 (2)熱處理聚酯標線及路線漆 A.若為進口品，應提送進口證明文件。 B.原製造廠商之出貨證明。 C.1 年內試驗合格證明文件 D.熱處理聚酯標線與油漆標線之「有害重金屬總含量」，需檢 具符合 CNS 1333 規定之廠商品質保證書。 E.熱處理聚酯標線之「加速耐侯性試驗」，需檢具符合 CNS 13 33 規定之廠商品質保證書及最近 1 年內合格測試報告資料。 F.反光玻璃珠之「砷、鉛、銻含量」，需檢具符合『CNS 4342 表 1 之 1 級規定』之廠商品質保證書。 1.5.4 材料應提送樣品 2 份。 2. 產品 2.1 材料 2.1.1 熱處理聚酯標線 (1)材料應為合成樹脂粉末、顏料、填充材料，與反光玻璃珠等路 面標線材料預拌，以適當之熱熔標線機加熱熔融，鋪設於經清 理潔淨之水泥或瀝青混凝土鋪面上時，熱處理聚酯熔融物應具 不受輪胎黏脫，且能承受輾壓、衝擊而不會變形。 (2)完成後之熱處理聚酯標線必須能反光且形成均勻完整之厚膜， 黏著於水泥或瀝青混凝土鋪面上。在鄰近重畫標線上可允許因 表面煙燻而引起之些微臨時性失色，經開放交通後由於車輪之 摩擦應逐漸恢復標線顏色。當標線鋪設於已整修完妥之瀝青鋪 面上時，不得有漆漿過多現象。 (3)標線標繪後之顏色除契約圖說另有規定外，應符合「道路交通 標誌標線號誌設置規則」最新規定之標準。 (4)熱處理聚酯標線除契約圖說另有規定外，應符合 CNS 1333(採 用第 3 種 1 號)及表 1 規定，並依 CNS 1333 檢驗： 表 1 熱處理聚酯標線品質規定

項目	品質
密度(23℃)(g/cm³)	2.3 以下
軟化點(℃)	80 以上
塗膜外觀	正常
輪胎附著性	無附著於輪胎上
顏色之色度座標	白色應符合 CNS 1333 表 4 規定的範圍

	黃色應符合 CNS 1333 表 4 中 Y2 規定的範圍
輝度率(β)	白色≧0.70；黃色≧0.40
耐磨耗性(以 100 轉計)(mg)	200 以下
壓縮強度 (23℃)(kN/cm²)	0.802 以上
耐鹼性	無異狀
玻璃珠含量	熱處理聚酯標線材料中應預拌玻璃珠，其含量應達總重量之 18%以上
加速耐候性	顏色之色度座標，白色應符合 CNS 1333 之表 4 規定的範圍，黃色應符合 CNS 1333 之表 4 中 Y1 規定的範圍，輝度率變化應不大於 0.05
有害重金屬總含量 (mg/kg)	應符合 CNS 15931 之表 3 規定
抗滑係數(BPN)	65 以上

(5)玻璃珠：品質應符合 CNS 4342 第 1 類玻璃珠及表 2 之規定，並依 CNS 4342 之規定檢驗，未達規定要求則不得採用。玻璃珠會同 抽樣送驗時，應將一份樣品予工程司留存。 表 2 玻璃珠品質規定

項目	品質標準	
比重	2.4~4.5	
粒度	試驗篩標稱孔寬(μm)	質量百分比(%)
	>850	0
	850~600	5~30
	600~300	30~80
	300~106	10~40
	<106	0~5
外觀	外觀應為透明圓球狀，如有橢圓、銳角、不透明、珠粒融結及摻含異物，均視為瑕疵，瑕疵比率以個數計，須在 20%以下。	
折射率	RI≧1.50	
耐水性	玻璃珠表面不得呈現霧面現象，且所使用 0.01N 氫氯酸(HCl)之滴定消耗量 ≦10.0mL	
砷、鉛、銻含量(註)	個別為 200mg/kg 以下	

註：若使用折射率 RI≧1.90 玻璃珠，並經提出折射率合格試驗 報告證明者，可免除砷、鉛、銻含量限制。 (6)黏層劑（底漆）：為乙烯合成樹脂液與芳香碳化氫溶劑之混合 物，標線標繪

前應先以其專用之黏層劑，均勻塗於路面上作為 黏結之用。 2.1.2 油漆標線 (1)路線漆：應符合 CNS 1333 第 1 種 B 類之規定(不含玻璃珠附著性 及固著率)。 (2)油漆應為未開封之合格廠牌產品，標有製造廠商及成份字樣。 並於每批漆料上標示出品貨號、日期、購貨廠商及出貨製造商 。 (3)油漆出廠後超過一年者，不准採用。 A.漆料應為質料均勻，適於撒佈成均勻一致之光滑面。 B.油漆不得產生塊狀、濃縮、凝結、膠化、沉澱或其他不良之 變質，同時應保持易於調配符合使用要求之品質，另易生浮 皮之油漆應予拒絕使用。 C.顏色除契約圖說另有規定外，應符合「道路交通標誌標線號 誌設置規則」之最新色樣規定。 D.油漆應先於鋪面上試漆，以試驗是否適用。 2.1.3 骨材標線 (1)使用防滑骨材材質，若依設計需求為天然彩色硬質骨材或高溫 鍛燒陶瓷骨材，應為本體色，廠商若自行使用符合上述骨材之 同等品，應提供與施作鋪面同色系之骨材本體色。 (2)標繪後之顏色，除契約圖說另有規定外，應符合「道路交通標 誌標線號誌設置規則」第 9 條最新色樣規定。 (3)黏層劑（底漆）：為乙烯合成樹脂液與芳香碳化氫溶劑之混合 物，標繪前應先以其專用之黏層劑均勻塗於路面上作為黏結之 用。 3. 施工 3.1 施工方法 3.1.1 一般要求 (1)標繪標線前，廠商應依照核定之交維計畫，佈設安全防護設施 ，以保護人員及標線，並防標線未乾固前遭通行車輛損害。 (2)標線應按契約圖說所示及工程司核可之位置、顏色、寬度及樣 式標繪之。 (3)標線不得直接標繪於縱向接縫或縱向施工縫上。 (4)廠商應先測定標線控制點，除有明顯可見之分隔如縱向之施工 縫外，所有沿縱向之標線工作必須以控制點引導標線機器。 (5)標線區在標繪標線之前須完全處理乾淨，瀝青、油脂或其他材 料污染之大面積區，應徹底處理乾淨。倘對既有標線進行補繪 時，亦需辦理既有道路破損(碎)標線之清理，標繪標線在未獲 得工程司之批准前不得工作。 (6)水泥混凝土鋪面之殘留路面養護劑應徹底清除後，始可進行標 繪工作。 (7)除特殊情形經工程司同意者外，凡天候不良且將明顯影響標線 品質或地面潮濕時，均不得標繪標線；施作時，應注意路面表 面溫度不得低於 10℃及高於 60℃。 (8)施工時應選定不造成交通阻塞及避免導致交通事故之時間施工 為原則，並避免對行人穿越道路造成不便。 (9)標繪時應留意不可沾污人行道或路面。 (10)對路邊有停放車輛之處理：施工前 3 天應於標繪範圍內汽車擋 風玻璃上、機車座椅(或明顯處)及路燈桿、牆壁等明顯處張貼 「標線施工前通告」（附錄 1)；並於禁停標線劃設後，針對劃 設前即停放於劃設路段之車輛擋風玻璃上放置「通告」(附錄 2)、抄錄「新設禁停標線路段已停放車輛車牌登錄表」(附錄 3) 及提供足以辨識車牌之存證照片，並將所抄錄之車輛車牌等相 關資料於當日(或次日)提供予工程司留存。若無確實執行並提 供相關資料時，依第 01991 章罰則規定辦理。 (11)道路標線明火施工前，針對繪製行徑路線上之人（手）孔、側 溝等設施物，應先行以可燃性氣體偵測器進行量測；如道路（ 含標線）施工所量測數值超過可燃性氣體偵測洩漏濃度通報標 準值 LEL4%(8,000ppm)以上，請通報瓦斯公司現場確認是否有 天然氣外洩，須待查無漏氣後方能進場施作。 3.1.2 熱處理聚酯標線及骨材標線 (1)廠商應依照經工程司認可之機具設備及方法施工，工程司得要 求廠商提送完整之標線施工方法與機

具設備送審。 (2)線條標線不得劃於人手孔蓋上；圖形標線與標字應避開人手孔 蓋劃設。 (3)標繪施工用之機具，廠商應於施工前自行做性能試驗。並於工 程車上備滅火器。 (4)標繪前應先以用量為 0.14kg/m²之黏層劑均勻塗於路面上標線 位置作為黏結之用。 (5)標繪應由熟練操作員或技術人員控制操作機械，使標繪之標線 表膜及厚度均一，並須同時注意調節加熱溫度，使熱處理聚酯 標線材料之黏性、流動性等能適於鋪設後，才能正式施工。 (6)材料之快乾性與附著性亦應於施工前選一小段路面試驗，俾決 定其最合適之加熱溫度。噴出之標線材料，其溫度應在 180℃ ～220℃之間，標繪好後之標線應在 3 分鐘內充分硬化，即可通 行車輛及行人。 (7)熱處理聚酯標線材料內，除原預先均勻摻有重量比 18%以上之 玻璃珠外，施工中應於標線表面尚在熔融狀態時，再於其表面 均勻撒佈 160g/m²玻璃珠用量、原防滑骨材或其他抗滑材料， 完工後表面含外撒材料之標線顏色，應符合第 2.1.1(3)之規定 。 (8)骨材標線施工中尚在熔融狀態時，應以原防滑骨材或其他抗滑 材料均勻撒佈於其表面，完工後表面含外撒材料之標線顏色， 應符合第 2.1.3(2)之規定。 (9)標線施工後，抗滑能力 BPN 值於潮濕狀態須達 65 以上。 (10)完工後標線無論在夜間投光或白天，均應有顯明且符合規定之 色彩。標線寬度、厚度應符合契約圖說之規定，並須均勻，不 得有凹凸、龜裂、彎曲等缺陷。 (11)標線施工後，熱處理聚酯標線表面溫度在 80℃以下或骨材標線 表面溫度在 90℃以下，不得有軟化、流動或有塵埃附著等現象 。 (12)除另有規定外，熱處理聚酯標線及骨材標線材料鋪設最小厚度 為路面以上 2mm。 3.1.3 油漆標線 油漆標線應以自動噴灑式畫線機或人工滾刷進行作業。標線應具 有清晰之邊緣、正確而平滑之線型及厚度均一之薄層，且繪設表 面應密實。 3.1.4 標線磨除(刨除) (1)舊有標線之磨(刨)除，應備妥磨除(刨除)機予以磨(刨)除。 (2)標線磨(刨)除及其修復方式如下： A.磨(刨)除深度：以舊有標線磨除(刨除)乾淨至 AC 面層為原則 ，並與原有道路 AC 平順銜接，倘其連線高低差以 50cm 直規量 取單點超過 0.6cm 以乳化瀝青(封層材料)或黑色骨材辦理修 復。 B.磨(刨)除面積：行人穿越道線、標線型人行道、槽化線等之 磨(刨)除，因涉及大面積之標線磨(刨)除，考量日後整體觀 感，視情況以乳化瀝青(封層材料)或黑色骨材辦理修復。 C.磨除(刨除)之殘留廢渣，應全數清理乾淨。 3.2 檢驗 3.2.1 除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如表 3： 表 3 材料及施工檢驗項目

名稱	檢驗項目	檢驗方法	規範要求	頻率
油漆標線	CNS 1333 第 1 種 B 類之各項目(不含玻璃珠附著性及固著率)	CNS 1333	1.應符合 CNS 1333 第 1 種 B 類之規定。 2.顏色除契約圖說另有規定外，應符合「道路交通標誌標線號誌設置規則」之最新色樣規定。	1.標線數量未達 250m²，提出 1 年內供貨廠商合格試驗報告。 2.累計實作數量≧250m²：採 1 次抽料送驗；每增加 1000m²再抽料送驗 1 次。 3.施工現場每次取樣抽料 2 份，各 1 公升。

				4.取樣抽料 1 份送公認機關檢驗，另 1 份由機關留存備用，並採隨機式抽料。
玻璃珠	比重、粒度、外觀形狀、耐水性	CNS 4342	符合 CNS 4342 第 1 類玻璃珠及表 2 之規定	1.累計數量<1000㎡時檢驗 1 組。 2.累計數量達 1000～3000㎡再檢驗 1 組 3.累計數量超過 3000㎡時，每 3000㎡加驗 1 組。 4.反光玻璃珠之「砷、鉛、銻含量」檢具廠商證明書者免檢驗。
熱處理聚酯標線及骨材標線	厚度	依 3.2.2 規定	2mm 以上	1.累計數量未達 1000㎡時檢驗 1 組。 2.累計數量達 1000～3000㎡再檢驗 1 組。 3.累計數量超過 3000㎡時，每 3000㎡加驗 1 組。 4.厚度鑽心試驗每組隨機取 10 個鑽心試體。先送 5 個鑽心試體送檢驗，若檢測值未達規範要求時，再送另 5 個鑽心試體複驗，仍不符合標準值時，詳 3.2.3)。 5.抗滑係數每組為隨機取 3 處地點取平均值。 6.抗滑係數檢測值未達規範要求時，應立即於原取樣地點重測 1 次；仍不符規範要求者，應刨除重繪。 7.抗滑係數應於標線劃設完成 2 週內檢測完畢。 8.玻璃珠折射率試驗由玻璃珠含量試驗後之樣品取樣。 9.黑色標線不須檢驗玻璃珠含量及玻璃珠折射率。
	抗滑係數	交通部頒「交通工程規範」附錄「英式擺錘抗滑試驗儀及試驗步驟」	潮溼狀態下，實測值 65 BPN 以上	
	玻璃珠含量	CNS 1333	18%以上	
	玻璃珠折射率	CNS 4342	RI≧1.50	

3.2.2 熱處理聚酯標線及骨材標線之取樣及厚度、玻璃珠含量檢驗 (1)取樣：以隨機取樣方式，用 AC 鑽模機取樣（直徑約 10cm）， 1 組 10 個，並註明樣品之工程名稱、取樣日期及路段地點。取樣 時所需之工人、工具及回填鑽孔等，概由廠商負責之。 (2)厚度檢驗： A.將鑽取之圓柱形試體表面，劃分為八等分。 B.以游標卡尺，目視量測每一均分線外緣 AC 界面上厚度共 8 點(如遇有多層標線重疊，取最上層)，每點量測至 0.1mm，取平 均值為其厚度。 (3)玻璃珠含量檢驗： 檢驗標線成品內玻璃珠含量，將 5 個鑽心試體表面之標線漆加 熱軟化取樣後，依照 CNS 1333 檢驗。 如標線成品內玻璃珠品質，和施工前有不一致之虞時，則玻璃 珠應重新抽樣送驗。 (4)每一施工日，工程司對不同顏色以樣板取樣本一組存查，廠商 應配合辦理。 3.2.3 檢驗不合格之處理 (1)厚度 A.平均值＜ 1.5mm：刨除後重新劃設及依規定重新送檢驗，其 檢驗費由廠商負擔。 B.1.5mm≦平均值＜ 2mm：依第 01991 章「罰則」規定辦理，惟 不須重新劃設。 (2)抗滑係數：平均值＜65 BPN：刨除後重新劃設及依規定重新送 檢驗，其檢驗費由廠商負擔。 (3)玻璃珠含量 A.玻璃珠試驗含量＜ 15%：刨除後重新劃設及依規定重新送檢驗，其檢驗費由廠商負擔。(黑色標線除外) B.15%≦玻璃珠試驗含量＜18%：依第 01991 章「罰則」規定辦 理，惟不須重新劃設。(黑色標線除外) (4)玻璃珠折射率：檢驗不合格廠商不得再請求複驗，刨除後重新 劃設及依規定重新送檢驗，其檢驗費由廠商負擔。 (黑色標線 除外)。 (5)複驗檢驗費用由廠商負擔。 3.3 許可差 3.3.1 標線長度：每一縱向 3m 標線之許可差為±5cm。 3.3.2 標線寬度：標線寬度之許可差為±6mm。 3.3.3 車道寬度：車道寬度為從路面邊緣至標線中心，或兩標線之中心 間距，其許可差為±5cm。 3.3.4 標線之線形：標線之橫向位置與契約圖說所示及工程司核可之位 置，其許可差為±5cm。 4. 計量與計價 4.1 計量 4.1.1 熱處理聚酯標線及油漆標線，應依契約圖說之標線長度、寬度， 以平方公尺計量。 4.1.2 非契約圖說所示或工程司核可之標線，不予計量。 4.2 計價 4.2.1 熱處理聚酯標線及油漆標線，應依契約圖說之標線長度、寬度， 以平方公尺計價。各項單價包括所有人工、材料、工具、機具、 設備、運輸及其他為完成本工作所必需之費用在內。 4.2.2 廠商若標線工作抽驗不合格所進行之刨除改善工作，不予計價。 〈本章結束〉 02898 02898-15 TPE V4.0 111/04/11 ---------- 第 02899 章 回復型警示桿 1. 通則 1.1 本章概要 說明回復型警示桿材料、施工及檢驗等相關規定。 1.2 工作範圍 1.2.1 標記牌面 (1)牌面板 (2)反光紙 1.2.2 彈性桿 (1)回復型彈性桿 (2)回復裝置 (3)固定座 1.3 相關章節 1.3.1 第 01330 章--資料送審 1.3.2 第 01450 章--品質管制 1.3.3 第 02764 章--標記 1.3.3 第 02891 章--標誌 1.4 相關準則 1.4.1 中國國家標準（CNS） (1)CNS 2459 K6198 化學工業及一般用高密度聚乙烯塑膠管檢 驗法 (2)CNS 4345 Z7059 反光片及反光膠帶 (3)CNS 4346 Z8015 反光片及反光膠帶檢驗法 (4)CNS 4396 K6423 塑膠之抗拉性能試驗法 (5)CNS 13333 K61012 塑膠密度及比重試驗法 1.4.2 相關法規 (1)道路交通標誌標線號誌設置規則 1.4.3 美國州公路及運輸協會（AASHTO） (1)AASHTO M237 Epoxy-Resin

Adhesives for Bonding Traffi c Markers to Hardened Portland Cement an d Asphalt Concrete (2)AASHTO T237 Testing Epoxy Resin Adhesive 1.5 資料送審 1.5.1 品質計畫 1.5.2 施工計畫 1.5.3 廠商資料 (1)反光紙原廠證明 (2)環氧樹脂證明書 (3)回復型彈性桿檢驗合格證明（含衝擊試驗報告） 2. 產品 2.1 材料 2.1.1 牌面板 (1)牌面板：應依設計圖說之規定。可為黑色高韌性 PE（Polyethy lene 聚乙烯）、超韌性 PU（Polyurethane 聚胺基甲酸乙酯）或 壓克力樹脂（Acrylic Resin 聚甲基丙烯酸甲脂樹酯）等材質 ，板厚 0.3cm 以上。(2)固定螺栓：為直徑 9.5mm、長 76mm鍍鋅馬車螺栓。 (3)墊片：同牌面板材質，背部墊片有鍍鋅螺旋卡鎖。 2.1.2 反光紙：應符合設計圖說及第 02891 章「標誌」之反光紙之之相 關規定。 2.1.3 回復型彈性桿：除設計圖說另有規定外，應為黑色高韌性耐撞擊 及耐候性材質，桿厚為 6mm 以上。 2.1.4 回復裝置：依設計圖說之規定。 2.1.5 固定座：除設計圖說另有規定外，應依下列之規定。 (1)固定基座：黑色塑膠材質，底部背面有黏膠凹槽。 (2)固定螺栓：為直徑 9.5mm、長 89mm不鏽鋼馬車螺栓及直徑 16mm 、長 85mm 高密度聚乙烯（HDPE）倒鉤式塑膠螺套。 (3)黏著劑：環氧樹脂（Epoxy Adhesive）有標準型及快凝型兩種 ，均為兩種合成劑分別包裝。包裝外表應標明廠商名稱、環氧 樹脂類別、容量、製造日期及有效期限。批號或貨號必須註明 於每一份證明書上及每批裝送之環氧樹脂容器上。 3. 施工 3.1 準備工作 3.1.1 施工前應依第 01556 章「交通維持」之規定，設置安全防護措施 。 3.1.2 施工前依設計圖說所示位置先行放樣。 3.2 施工方法 3.2.1 依設計圖說所示於路面上安裝回復型警示桿處鑽孔，同時路面及 孔內不得有浮砂、灰塵、雜物及疏鬆無用材料等有礙黏著劑黏合 之物質，施工前均應清掃並用壓縮空氣將孔內吹清乾淨。 3.2.2 清除塵土後，於孔內安裝倒鉤膨脹螺栓。 3.2.3 將黏著劑塗佈於孔內及路面上。塗畢黏著劑後將回復型彈性桿就 定位，同時鎖入不鏽鋼螺絲固定之。 3.2.4 使用環氧樹脂作為黏著劑時，應將環氧樹脂之主劑（A 劑）及硬化劑（B 劑）以 1：1 體積比澈底拌和至呈均勻之灰色，不得帶有 白色或黑色可見之紋線。對環氧樹脂兩種合成劑之拌和及至黏貼 之一連串作業應迅速完成。 3.2.5 本工作牌面板背面須黏貼以反光紙製成之自黏性貼紙，其內容、 尺度及黏貼位置如設計圖所示，其內容之製作應以網板印刷方式 辦理。 3.2.6 反光紙黏貼之步驟與方法，承包商應依反光紙製造廠商說明書上之規定，貼於牌面板上。 3.3 檢驗 3.3.1 除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗如下表：

名稱	檢驗項目	檢驗方法	規範之要求	頻率
牌面板(PE 板)	密度	CNS 13333 K61012	≧0.94g/cm3	1.數量未達 40 面時應檢送出廠及試驗合格證明文件，免檢驗。 2.數量達 40~200 面檢驗一次。
	抗拉強度 縱向 橫向	CNS 4396 K6423	≧250kgf/cm²	
	伸長率	CNS 4396 K6423	≧300%	

	縱向 橫向			3.數量超過 200 面時每 200 面加驗一次。
回復型彈性桿	伸長率	參照 CNS 2459 K6198	≧500%	每批一次
	抗拉強度		≧210kgf/cm²	
	衝擊強度		經衝擊彎曲達 90 度後仍可自動恢復原位。	

3.3.2 黏著劑 (1)主劑（A 劑）及硬化劑（B 劑），應符合下述要求：

名稱	檢驗項目	檢驗方法	規範之要求		頻率
			標準型	快凝型	
環氧樹脂	稠度 Viscosity Poise 主劑及硬化劑在 25℃時	AASHTO T237	Spindle TE 在 5R.P.M.各為 1000.4000	Spindle TE 在 5R.P.M.各為 1750.4000	檢查試驗合格證明文件
	稠度比(0.5rpm/ 2.5rpm)	AASHTO T237	各為 2	各為 2	
	單位質量 主劑(A 劑) 硬化劑(B 劑)	AASHTO T237	 1.31~1.41g/cm3 1.35~1.45g/cm3	 1.42.1.47g/cm3 1.42.1.47g/cm3	
	浮皮(原裝容器)		無	A 無，B 少許	

(2)混合後之膠體，應符合下述要求：

名稱	檢驗項目	檢驗方法	規範之要求		頻率
			標準型	快凝型	
環氧樹脂	膠凝時間	AASHTO T237	8.13 分鐘	7 分鐘	檢查試驗合格證明文件
	與混凝土附著強度達 14kgf/cm² 上所需時間在： a.25℃±1℃時 b.10℃±1℃時 c.-1℃±1℃時	AASHTO T237	3.5 小時以內	a.3 分鐘以內 b.45 分鐘以內 c.85 分鐘以內	
	在混凝土上之剪力強度 a.24h 於 25℃±1℃時 b.24h 於	AASHTO T237	a.154kgf/cm²以上 b.105kgf/cm²以上	a.70kgf/cm²以上 b.56kgf/cm²以上	

	25℃±1℃時並浸水時				

4. 計量與計價 4.1 計量 4.1.1 回復型警示桿依契約項目計量。 4.2 計價 4.2.1 回復型警示桿依契約項目計價。該項單價包括按設計圖之規定所 須供應及設置回復型警示桿之一切有關之材料、人工、機具、設 備等費用，其中包括路面之鑽孔、黏著劑之填充、彈性桿之豎立 與標記牌面之安裝以及其他為完成本項工作所需之必要附屬工作 。〈本章結束〉 ---------- ---------- 第 02905 章 移植 1. 通則 1.1 本章概要 本章所述之工作包括既有樹木之移植與施工中養護等事項。 1.2 工作範圍 1.2.1 為完成本章所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸及 其完成後之清理工作亦屬之。 1.2.2 如無特殊規定，工作內容應包括修枝、斷根、挖掘、包紮、運輸 、植穴開挖、定植、施工中維護等項目。 1.3 相關章節 1.3.1 第 01450 章--品質管理 1.3.2 第 01991 章--罰則 1.4 相關準則 1.4.1 相關法規 (1)花卉與種苗及栽培介質防範紅火蟻移動管理作業要點 (2)紅火蟻標準作業程序 (3)營建基地紅火蟻偵察、防治及植栽與土石方移動管制標準作業 程序 (4)道路交通安全規則 (5)廢棄物清理法 (6)臺北市樹木移植作業規範 (7)臺北市樹木修剪作業規範 (8)臺北市受保護樹木保護計畫及移植與復育計畫審議作業要點 1.5 名詞解釋 1.5.1 移植：將樹木從原種植地點遷移到其他地點種植。 1.5.2 定植：將樹木移植到固定的地點，種植後不再遷移。 1.5.3 假植：因暫無適當定植地點，先將樹木完整根球置於容器養護， 待定植點可供種植時再行定植。 1.5.4 修剪：選擇性去除樹體的部分以達成特定的目的及目標。 1.5.5 斷根及養根：移植前將根部局部切斷，促使根系再生，以利根群 增加，提高存活率。 1.5.6 根系環剝：將根皮剝離至木質部，使養分累積在傷口位置促進發 根，同時木質部可以持續供應水分到葉片。 1.5.7 樹皮環狀損傷（樹皮環剝，Girdling）：將木本植物的樹枝或樹 幹整個圓周上之樹皮完全去除至木質部。隨著時間的推移，會導 致樹皮環剝處上方的區域死亡。 1.5.8 定芽：於特定位置長出的芽，包含莖頂著生的頂芽、葉腋著生的 側芽。 1.5.9 不定芽：相對於定芽，於非特定位置長出的芽，例如由傷口形成 層分化長出的芽。 1.5.10 根領（幹基，Root collar）：指樹幹的基部區域與根的交界處 或根系和主幹之間的連結區域。 1.5.11 根球(土球，Rootball)：移植時配合主要根群及保留原附著土壤 挖掘的範圍。 1.5.12 客土：非當地原有的土壤、由別處移來的土壤。 1.5.13 集水坑：於樹幹基部地表外圍以土築成環狀土堤，藉以蓄水。低 窪地區不建議設置。 1.5.14 追肥：在樹木生長過程中追加的肥料。 1.5.15 保活期：移植完成後為確保成活率，樹木移植工程廠商應負責進 行維護管理的期間。除契約另有規定外，應自移植完成並驗收合 格日起計至少為 1 年。 1.6 資料送審 1.6.1 移植作業以全樹型移植為原則，若有無法達成之困難，則應向工 程司敘明原因，並提出移植之詳細作業方式。 1.6.2 樹木移植計畫 (1)樹木移植計畫應評估移植必要性及確認樹木定植處，非必要不 得採用假植作業，若因特殊原因需進行假植作業，仍應依本規 範樹木移植規定辦理，並

將施工步驟納入移植計畫。 (2)廠商應依臺北市樹木移植作業規範擬定樹木移植計畫，其內容至少包括施工期程、內容、移植樹木確認(樹籍資料)、移植前 置作業（包含樹木安全評估、樹木移植保護措施評估、施工範 圍、定植地點、移植路線、定植地環境等調查）、植穴準備作業、移植作業、吊搬運送、定植作業、定植後維護管理等項目 ，於移植計畫核定後始得施作。 1.6.3 監測及防治紅火蟻入侵計畫 施工地點為紅火蟻發生區時，應於樹木移植前參考「紅火蟻標準 作業程序」及「營建基地紅火蟻偵察、防治及植栽與土石方移動 管制標準作業程序」提出「監測及防治紅火蟻入侵計畫」，在施 工及養護期間均應確實執行之。 1.7 品質保證 1.7.1 廠商應指派具園藝技師、丙級園藝技術士或 5 年以上樹木移植作 業經驗者，至現場監督作業符合規範要求。 1.7.2 廠商應依植物特性、天候狀況且配合相關工程之作業進度，安排修枝、斷根、養根等移植前處理，惟最後之移植時間仍應配合相 關工程之作業進度與工程司指示辦理。 1.7.3 如有下列情形時，應於樹木移植計畫書提出加強移植品質之具體 作為，如增加根球大小、施工過程中保濕處理、黑網覆蓋、噴霧 設施等，提送工程司審查，經審查同意後始得據以施工。 (1)無充足時間完成養根程序或行道樹斷根後無支架支撐空間。 (2)於非移植適期移植。 (3)其他特殊狀況。 1.7.4 移植適期 樹木移植宜於適當季節進行，其因樹木生長地區、樹種特性不同 而異。 移植適期之判斷原則略分如下： (1)落葉性樹種得於落葉後至早春萌芽前的休眠期間移植最適宜， 約於 11 月至翌年 3 月間均可進行。惟仍需以樹木個體現況作為 評估標準。 (2)常綠性樹種得以萌芽前約 1 個月期間最適宜，溫帶及亞熱帶常 綠樹種約於 1 月至 4 月間進行；熱帶常綠樹種約於 5 月至 10 月間 進行。 (3)針葉樹種得於冬季低溫的冬眠期間最適宜移植，以 12 月至 2 月 為宜，其次為 10 月至 11 月。 (4)棕櫚科植物得於夏季生長旺季萌芽期間的 6 月至 10 月間最適宜 。 1.8 現場環境 1.8.1 工作現場應於作業後即清理整潔。 1.8.2 行道樹部分，若未能配合相關工程廠商進駐時間而需提前移植者 ，其植穴應分層回填土壤整平，以維行人安全及觀瞻。 2. 產品 2.1 移植樹木確認 樹木移植工作進行前，廠商應至現場核對樹木種類、規格、位置 及數量，並記錄與契約規格數量不符者（如原列樹木已遭移除或 已枯萎，或已遭受嚴重病蟲害侵襲及規格不符者），再會同工程 司及樹木所有權單位勘驗確認施工範圍與移植內容，作為移植數 量之依據。 2.2 材料 2.2.1 麻繩：無浸泡油類或藥劑的天然麻繩，可自然分解斷裂。 2.2.2 支架：竹材、去皮防腐末端削尖之原木柱、金屬管或其他經工程 司認可材質，有腐蛀、腐蝕、彎曲及過分裂劈者不得使用，支架 應每半年檢查 1 次，若發現損害，應予更新。 2.2.3 樹木包覆材料：草繩、草蓆、粗麻布條或包覆樹木用之防水皺紋 紙等軟性材料。 2.2.4 植栽客土：本工程所需土壤由承商向政府立案之合格土壤資源場 承購，土質應符合下列規定： (1)土壤質地為砂質壤土或壤土（依美國農業部土壤質地三角圖分 類)，並提供植栽客土來源證明文件。 (2)不能含有粒徑大於 2cm 之石塊、活的植物、根、樹枝、有害雜 草及其他外來物質，且不能為泥濘狀態。 2.2.5 肥料：基肥採用緩效性化學肥料或完全腐熟之有機肥，其種類、 成分及使用方法應經工程司核可。 2.3 為有效

防杜紅火蟻擴散蔓延，若使用帶土花卉、種苗、草皮及其 栽培介質之材料或產品，則必須遵循「花卉、與種苗及栽培介質 防範紅火蟻移動管理作業要點」之規定。 3. 施工 3.1 準備工作 3.1.1 廠商應至少於施工 3 日前在預定作業之路段及周邊張貼告示，標 明施工內容、時間、範圍、施作單位及聯絡方式。如為臺北市行 道樹，應通知臺北市政府工務局公園路燈工程管理處；如為臺北 市各機關、學校的樹木，則應通知該樹木管理單位，並協調當地 里、鄰長及鄰近商家、住戶等勿於施工地點停車，必要時得申請 交通主管機關配合於該路段禁止停放車輛及辦理交通疏導事宜。 3.1.2 廠商進行修剪、斷根、定植地點準備、根球挖掘、定植 (含根球包裹材料等之拆除)等工作，除契約另有規定外，應於施工前 7 日 通知工程司到場監督。 3.1.3 移植前處理 (1)修剪 A.樹木修剪作業參照「臺北市樹木修剪作業規範」辦理，將枯 枝、病蟲害枝等不良枝條修除，並注意修剪位置應自枝皮脊 線到枝領外移下刀，不得任意將主幹、主枝、亞主枝及直立 型樹木主幹之頂梢修除，以維持完整樹形，且應注意切口平 整，以利癒合，提高成活率。新生嫩芽、生長中之花芽、花 苞或果實、開花枝及結果枝一併切除，以減少樹木水分蒸散 量及營養消耗，提高移植成活率。 B.松科、杉科、柏科等植物原則上不進行修剪，進行移植或種 植前之修剪作業僅修剪枯枝及病蟲害枝。 C.落葉性植物（如梅、櫻、楓、落羽松等）樹種，移植或種植 前之修剪作業，不可過度修剪造成沒有小枝狀態，以免影響成活率。 (2)斷根及養根 A.樹木斷根前應先勘察環境，決定是否需先立支架，以免作業 中發生傾倒之虞。斷根後，為避免強風使樹木倒伏及傷害剛 長出之新根，應立支架以加強支撐。 B.斷根應依樹種、規格、現場環境、作業時間等而定，在斷根 之後須有適當時間養根方能移植。原則上樹徑米高直徑 10～ 30cm 者斷根一次，30cm 以上者分二次進行，第二次斷根需在 第一次斷根後 60~90 日實施，最後一次斷根至移植之時間為 60~90 日。 C.斷根前須依附錄 1 樹木根系與挖掘根球部判定詳圖，確定根 球之大小，以能保存最大之根系範圍為原則，先將預留根球 的範圍標示在地上，分出第一次及第二次斷根部位，然後在 斷根部位鏟出一條環狀作業溝(簡稱環溝)，如以挖土機協助 進行挖掘環溝，應順根系生長方向依放射狀向外挖掘土壤，並由人力進行根部斷根及修整根球作業，其中所遇粗細根均 予鋸斷修剪，環溝深度視根系的深淺而定。 D.斷根時若發現根部帶有褐根病，則廠商應暫停施工並消毒機 具，通報工程司決定後續移植處理方式。 E.斷根過程中如為截取規定大小之根球而需破壞既有人行道或 道路鋪面時，應事先向道路管理單位申請同意後施行。斷根 期間廠商應保持開挖路面之平整，移植後應將所破壞之鋪面 復原，並依規定填平植穴。 F.斷根處理時依附錄 2 樹木斷根處理示意圖辦理，所斷之細根 應以剪刀修平，大根則以鋸子或其他工具切斷，再以刀削平 切口。其所使用之工具必須鋒利，務使其傷口平滑整，以助 癒合組織之形成並快速長出新根。 G.進行斷根作業後，該環狀溝內得以原土回填，惟土質不良時 ，須客以壤土類回填，並得拌合有機質，以利新根生長。 H.斷根後應於當日內立支架以加強支持，斷根至種植及保活期 間如有樹木倒伏或支架損壞，廠商應隨時扶正或修換。 I.修剪及斷根後仍須辦理澆水及噴藥等必要之養護工作，以

保 持樹木優良成長。 (3)藥劑處理：得使用殺菌劑或促進發根藥劑，於斷根部位進行灌 注、噴佈或塗佈處理，藥劑之使用應經書面核可並依製造商之 使用說明施用。 3.1.4 定植前之準備 (1)植物：廠商應會同工程司將需移植之樹木，掛牌編號。 (2)栽植保護材料：包含支架及樹木包覆材料，應符合 2.2.1 及 2.2 .3 規定。 (3)栽培介質：應取自工程司指定區域之表土，若無指定則由廠商 自行取得，且應符合 2.2.4 規定。 (4)肥料：應符合 2.2.5 規定。 3.1.5 定植地點準備作業 (1)整地放樣及排水系統 A.整地作業針對基地內之土石塊雜物等，應先進行挖除運棄清 理，如現場土質不佳須置換客土，應使用壤土或砂質壤土， 並注意排水坡度，以避免積水而影響樹木生長。 B.定植作業前應考量欲移植之樹木未來的生長空間，預留適當 的株距，放樣時應依據設計圖說進行，確認樹木種植地點、 位置與定植完成面的高程，且須定樁或做記號標示。 C.定植地點應配合土壤排水能力、環境、氣候及樹種特性，規 劃設置適當排水系統，以避免積水而影響樹木生長。 (2)植穴挖掘 植穴挖掘之尺寸，原則上植穴寬度應大於樹木根球直徑之 2 倍 ，黏質土壤應視基地條件適度增加植穴寬度；挖掘深度應大於 樹木根球高度之 1.3 倍，如附錄 3 所示。另應注意排水狀況，如 植穴排水不佳應予改善，並視情況擴大改善範圍後再進行種植 。 3.2 移植作業 3.2.1 挖掘根球 (1)挖掘根球應小心謹慎，不得使之破裂，以免損傷根部組織。 (2)挖掘樹木根球直徑大小之判定，原則上依樹木幹基直徑之 3~7 倍作為挖掘根球大小之依據，判定方式如附錄 1，深根性樹種 及棕櫚科為幹基直徑之 3~5 倍以上，中根性樹種為幹基直徑之 4~6 倍以上，淺根性樹種為幹基直徑之 5~7 倍以上。樹木如地處 於非一般地形與地質的情況時，其根球直徑大小，得依實際情 況調整之，於移植計畫書中說明補償方式，送樹木管理單位審 查，並得邀請專家學者會同審查，經審查同意後始得據以施工 。 (3)如以人力徒手進行挖掘根球時，其作業步驟順序得依附錄 4 進 行。 (4)如以挖土機協助進行，需在環狀作業溝外側由挖土機挖掘後， 再由人力挖掘修整根球。 3.2.2 包裹保護處置 (1)樹木挖掘根球後，必須注意樹木的保濕及保護措施。為減少莖 幹及根球水分蒸散，避免吊搬裝載運送過程中遭受損傷，須對 莖幹、樹冠及根球妥為包裹保護圍束，並於上車後覆蓋包覆網 ，以提高樹木移植的成活率。棕櫚類植物之頂芽及葉片應作保 護。 (2)樹幹包裹保護材料與枝條圍束繩，於定植後應立即拆除。如因 特殊天候（夏季暴曬）或視樹木狀況需持續包裹樹幹時，應重 新整理包裹之，並定期檢查，如有破損需更換包裹材，於樹木 成活無虞（萌芽成葉）時，即應立即清理拆除，以免妨害樹木 正常生長與發育。棕櫚類植物之葉片保護則於種植後應立即拆 除，避免影響葉片生長及發芽。 (3)前述包裹材料儘量選用自然、易分解材質，根球包裹材料於覆 土定植前應予以清理拆除，不可直接種植埋於土壤中，以免造 成日後根部損傷及妨礙生長發育。 3.2.3 吊搬運送作業 (1)樹木重量計算 A.樹木之米高直徑大於 30cm 以上時，應先估計樹木整體吊搬總 重量（t/公噸），以作為相關吊搬裝載運送前選用機具之評估參考。 B.當樹木挖掘根球部完成時，應再複測計算確認其最終樹木精 確吊搬總重量。 C.樹木重量計算公式： 樹木重量+根球重量=樹木吊搬總重量。 樹木重量=樹體體積×轉換係數。

轉換係數：針葉樹約 1.6；闊葉樹約 1.8。 根球重量=根球土壤密度(表 1)×預估或實測根球體積。 表 1 根球土壤密度一覽表

項次	根球土壤密度	密度 t/m³	項次	根球土壤密度	密度 t/m³
1	鬆軟型土壤質地	1.40	4	礫石型土壤質地	2.10
2	一般型土壤質地	1.75	5	砂岩型土壤質地	2.60
3	緊密型土壤質地	1.90	6	玄武岩型土壤質地	3.00

(2)吊搬裝載運送 A.進行吊搬裝載運送前應先依據樹木吊搬總重量來考量及選擇 安全有效之吊搬機具、載具、安全吊索等，並視實際需要選 用人力、挖土機、起重機、專用吊車、半吊車、板車、貨卡 車等協助作業。 B.禁止於樹幹作單點吊運，吊掛索具與樹幹之接觸部位及樹幹 與車斗靠接處應另加襯墊包裹保護，以免損傷樹體組織。 C.樹木高度如長於運送車輛之載斗時，應於樹梢末端處懸掛符 合相關交通安全法規之紅色警示布條或裝設警示燈號。 D.裝載運送樹木時，應以防風遮光網完全覆蓋保護樹木，以防 運送途中水分大量蒸散。 E.運輸路線之交通狀況及涵洞、橋梁、牌樓之高度限制，應事 先詳細調查並做妥善之安排。 F.運送樹木抵達種植地點應以一次吊運定植為原則，減少二次 傷害。 G.樹木移植工程廠商應考量作業能量，移植樹木須於挖掘根球 部完成後當日內種植完成，以免影響樹木存活。 3.2.4 定植作業 (1)種植前應注應樹木面向方位，於放入植穴客土前調整好面向， 並注意樹木根領高度勿將之覆蓋避免種植過深。 (2)捆綁根球之材料於樹木放入植穴後應全部拆除清理，周邊可使 用培養土與有機質堆肥混合後填入。 (3)若根球有破裂之虞，應先回填混拌好之土壤至根球深度 1/3~1/ 2 處後拆解包裹材，可避免根球破裂導致根系減少及損傷。 (4)樹木放入植穴後，根球上部(根領)應略高於地面，進行放入客 土時應分 2-3 次適度壓實、澆水，回填完成後應先設立支架並 且緩慢而大量澆水，讓土壤與根球根系間完全密合，若土壤有 沉陷，應適度補土但不可蓋過根領。對於大型樹木需考量樹木 及根球重量，防範底部土壤壓實沉陷情形，植穴底部可填約 15 - 30cm 厚的碎石級配等排水顆粒材，增加地盤承載力並利植穴 排水。 (5)回填客土時須將石塊及其他雜物撿除清理，以免妨礙根系生長 。 (6)視需要在植穴周邊築集水坑，以利澆水及截留雨水，如遇雨季 應盡速移除，地勢低窪處得不設置。 (7)立支架 A.考量樹木的規格及環境的特性，選用適宜尺寸及形式之支架 ，支架之設立應力求穩固及整齊美觀。支架與樹木接觸處，應以透氣柔軟材料襯墊，厚度約為 0.3cm 以上，並應將支架 綑綁固定但不宜過緊，以免樹木受傷。 B.支架插入地下應有足夠的深度（二柱式 60~90cm；三柱式及 四柱式 30cm 以上），打入時應避免傷及根球，並應視實際需 求調整深度至足以承載之地層。 C.支架架設位置應在樹高之 1/3 以上，1/2 至 2/3 處尤佳，三柱 式支架接地角度應接近 60 度，或視定植地條件調整，以提供 較穩固之支持力，詳附錄 5。 3.2.5 定植後維護管理 (1)澆水灌溉作業：定植完成之後，須配合樹種特性、環境及氣候 ，予以適時、適量澆水灌溉，以保持土壤介質濕潤，必要時得 於樹冠裝設噴霧設施，增加空氣濕度。 (2)支架管理：支架應定期檢查。於根系生長穩固

後（或 1 年後） 應視情形移除、延用或換用支架，提供樹木自身環境適應力， 長出更健壯根系。 (3)植穴基盤管理：維護管理期間內，應適時於植穴進行補土及鬆 土、集水坑之復原(並於萌芽成葉後整平)以及日常清除雜草等 作業，如遇天災或豪雨時應加強注意排水情形。 (4)追肥： A.維護管理期間，應針對樹木現況、需肥特性及營養狀態予以 評估後再進行追肥。 B.施追肥應注意肥料種類、施肥方法、施肥用量及施肥時期， 以達成最佳效益。 C.選用與施給肥料時，須依照肥料產品說明內容，並遵守相關 肥料使用安全須知規定辦理。 (5)樹木健康管理： A.樹木健康管理主要為樹木健康、維持適宜的生長基盤及環境 、並適時作好修剪、不定芽管理、病蟲障害防治等工作。 B.樹木於維護管理期間，須適時進行檢查，如有病蟲害或生理障害時，應即時改善，必要時得諮詢專業單位或人員，以提 供相關解決對策或技術意見，經診斷原因確認後，再進行防 治處理措施。 3.3 驗收及養護 3.3.1 維護工作應於施作完成後即日開始。移植作業完成而尚未驗收前 或假植期間，廠商應於每月 15 日前提送上個月養護資料予工程司 ，並每月會同工程司查驗 1 次，確認廠商落實執行移植後之維護 管理作業。廠商未依規定提送養護資料依第 01991 章罰則規定辦 理。 3.3.2 估驗與驗收：於樹木移植完成時，由廠商提出申請驗收，驗收時 應附竣工圖，圖內應包含樹木位置、編號、規格等資料。 3.3.3 保活期間廠商應每月提送養護資料予樹木管理單位，每季查驗 1 次。養護期間樹木管理單位得不定期查驗。廠商未依規定提送養 護資料依第 01991 章罰則規定辦理。 3.3.4 保活期之樹木移植成活判斷標準，須符合下列全部條件始可視為 合格： (1)未有主幹樹皮遭環狀損傷達 25%以上之情形。 (2)未有主幹樹皮損傷面積達 5%以上之情形。 (3)修除枯枝後，樹形達定植時之 80%以上。 3.3.5 廠商接獲機關通知養護缺失，應依通知期限改善完成並檢附改善 前、中、後彩色照片(照片應有簡要說明)予機關。廠商未依規定 提送改善照片，依第 01991 章罰則規定辦理。 3.3.6 移植及保活期間內若樹木經機關判定為不合格，應以同樹種、同 規格補植為原則，若因其他特殊原因經機關同意，可換植機關指 定之樹種、規格及樹幹米高斷面積換算之數量。 3.3.7 樹木若因成活率過低或其他特殊原因，經機關同意不補植或換植 時，依第 01991 章罰則規定辦理。 3.3.8 廠商應自行運棄處理廢棄物，不得堆置於現場，若有傷及周邊植 栽或設施，應負責復舊。施作完成後，應負責維護管理，包括澆 水、雜草清除、修剪、草坪修整、支架調整、補植、病蟲害防治 、施追肥、天災損害後搶修、廢棄物清運等項目。 3.3.9 天然災害發生後，廠商應於災害發生後 24 小時內，巡查移植之樹 木損害情形，並派員處理。 4.計量與計價 4.1 計量 移植樹木依實作數量以株為單位計量。除另有規定者外，按驗收 合格之數量計算應付之款數。 4.2 計價 移植樹木工作項目單價已包括本章各工作項目等工作所需之一切 人工、材料、機具、搬運、保護安全措施、維護管理及其他附屬 工作之費用在內。 〈本章結束〉 02905 02905-20 TPE V2.0 111/04/11 ---------- 第 02920 章 植草 1. 通則 1.1 本章概要 說明植草之材料、施工及保活等相關規定。 1.2 工作範圍 1.2.1 包括於平地或邊坡植草時之中耕、清理、細整地、

施肥、澆水及 保活等工作在內。 1.3 相關章節 1.3.1 第 01330 章--資料送審 1.3.2 第 01450 章--品質管理 1.3.3 第 02931 章--植樹 1.3.4 第 02933 章--地被植物及草花之種植 1.4 相關準則 1.4.1 中華民國國家標準（CNS） CNS 3076 N3017 複合肥料 1.4.2 相關法規 農業部 (1)花卉、種苗及栽培介質防範紅火蟻移動管理作業要點 (2)紅火蟻標準作業程序 (3)紅火蟻防治標準作業程序 (4)苗圃紅火蟻檢查標準作業程序 1.5 資料送審 1.5.1 品質計畫 1.5.2 施工計畫 (1)植草施工計畫 (2)農藥施工計畫 1.5.3 草皮應提送樣品 2 份 1.5.4 廠商資料 農藥使用說明書 1.6 運送、儲存及處理 1.6.1 草皮 (1)挖取及運送草皮時應小心，以免草皮遭受損壞，於移植、種植 時，並應避免附著於草皮上之土壤脫落、破碎或分離。 (2)草皮應附有足量之土壤（無土栽培之草毯除外），並應灑水保 持濕潤，不得直接曝曬於日光照射下，草皮之存放不得超過 72 小時。 1.6.2 草種、草莖、草苗及植生帶等應儘速種植，若須存放，應置於陰 涼潮濕處。 2. 產品 2.1 材料 2.1.1 草種 (1)草種子：種類及用量應依契約圖說之規定。 (2)草莖：種類及用量應依契約圖說之規定。 (3)草皮：應連根帶莖及部份土壤而成，種類、尺度、規格及用量 應依契約圖說之規定。 (4)草苗：種類及用量應依契約圖說之規定。 (5)植生帶：應為稻草、紙蓆、纖維、棉纖、椰纖等材料黏附草種 子及肥料而成，草種種類及用量應依契約圖說之規定。 2.1.2 肥料 (1)肥料種類 A.有機肥料：有機物經腐熟發酵後而成，如堆肥、廄肥或經工 程司核可含有效肥分之有機物，如泥炭苔、大豆粕等。 B.化學肥料、複合肥料：須經工程司核可之產品。複合肥料應 符合 CNS 3076 N3017 之規定。 (2)施用量及次數：依契約圖說之規定辦理。 2.1.3 農藥：主要分類包括殺草劑、殺蟲劑、殺菌劑及其他農藥等。其 種類及用量由承包商提出使用計畫並經工程司同意後辦理。 2.1.4 客土：應為富有機質之壤土或砂質壤土。 2.1.5 水：不得為工業廢水或含有毒物質之污水，若因澆水不當致草皮 、植物產生不良影響時，承包商應負完全責任。 2.1.6 噴播草種用之植生層及基盤：利用植生素（包括肥料及化學乳劑 之混合物）加水及草種拌和後，噴播於坡面形成植生層時。基盤 應以含有植物纖維、人造纖維、保水劑、[根瘤菌]、肥料、壤土 及黏著劑等材料之纖維土，噴播於岩盤坡面上，作為草種生長之 養份，其配合比例及草種種類由承包商提出，經試噴良好及工程 司認可後使用，但草種用量不得少於 [0.02kg/㎡]。 2.1.7 其他材料：應依契約圖說及工程司之指示辦理。 2.2 為有效防杜紅火蟻擴散蔓延，若使用帶土花卉、種苗、草皮及其栽培介質之材料或產品，則必須遵循「花卉、種苗及栽培介質防 範紅火蟻移動管理作業要點」之規定。 3. 施工 3.1 準備工作 3.1.1 施工前應提出施工計畫，內容須包含本章所用材料或產品之監測 及防治紅火蟻入侵之計畫，計畫內容參考農業部公告之「紅火蟻 標準作業程序」；於施工及養護期間，均應確實執行之。 3.1.2 除契約圖說另有規定外，承包商得依各地區之氣候、土壤適宜程 度、生長環境、植生種類之特性及播植時期等，採下列施工方式 中一種或數種併用，並應於施工前提出植草計畫，經工程司認可 後始能施工。 (1)適用公園及平地：噴植草種、撒草莖及鋪植草皮等方法。 (2)適用邊坡：噴植草種、種植草苗、鋪植植生帶、客土

袋育苗植 法、打樁編柵植生及鋪網客土噴植法等方法。 3.1.3 承包商應於整地工作後，在預定施工之地面先行耙鬆攤平至少 15 cm 深，並維持表土之傾斜度以利排水。於施工面應將有礙植物生 長之雜物及石塊清除，如有多餘土壤應運離工區。石塊直徑限制 如下： (1)公園及平地：不得超過 2cm。 (2)邊坡：不得超過 5cm。 3.1.4 整地後承包商應填加有機肥料或化學肥料，其種類及使用量應按 實際需求經工程司同意後始可施作。 3.2 施工方法 3.2.1 噴植草種（公園、平地及邊坡適用） (1)草種子：應依契約圖說之規定辦理。並依各地區之氣候、土壤進行噴植。 (2)其他所需材料：如黏著劑、肥料、農藥及水等應依契約圖說及 工地實際情況辦理。 (3)施工過程 A.噴植前應適當灑水，使土壤充分潤濕。 B.將草種及黏著劑與水充分混合後，均勻噴灑於其上。 C.噴植厚度依契約圖說規定辦理。 D.最後在坡面上覆以稻草蓆或其他材料，除契約圖說另有規定 外，每㎡至少用 4 支直徑 4mm 以上之鍍鋅鐵線製成門形固定 。 E.植草完成後，應經常適度灑水及拔除雜草，以利成長。 3.2.2 撒草莖（公園及平地適用） (1)草莖：應依契約圖說之規定辦理。 (2)其他所需材料：如肥料、農藥及水等應依契約圖說及工地實際 情況辦理。 (3)施工過程 A.草莖於苗圃切截取出後，應儘速種植。 B.於未發芽前取下草莖，除去土壤，用刀切斷約 3~5cm長度。 C.草莖應均勻撒於地面或或每隔約 15cm條撒，再以客土覆蓋， 至不見草莖為止，然後壓實澆水。 3.2.3 鋪植草皮（公園及平地適用） (1)草皮：草皮之規格以 20cm×20cm或 30cm×45cm或 30cm×180cm 為原則，草皮厚度應在 2cm 以上，草皮應附有足量之土壤（無 土栽培之草毯除外），根部完整且不含雜草者。 (2)其他所需材料：如肥料、農藥及水等應依契約圖說及工地實際 情況辦理。 (3)施工過程 A.施工前，承包商應將草皮之樣品提送認可。 B.鋪植草皮應於適宜季節與氣候為之。 C.草皮應以手工細心鋪設，並自鋪植草皮地區之底邊開始，由 低處向高處鋪設，草皮於鋪植後，壓實並整修，並應經常灑 水及拔除雜草。 D.於保活期滿查驗時應為密排無縫之情況。 3.2.4 種植草苗（坡度小於 45 度以下之邊坡適用） (1)草苗：應依契約圖說之規定辦理。 (2)其他所需材料：如肥料、農藥及水等應依契約圖說及工地實際 情況辦理。 (3)施工過程 A.於坡面上沿等高線由高處往低處每隔約 50cm 挖掘約 10cm 寬× 10cm 深之植溝一道，如為軟岩或礫石地區，則沿等高線每隔 50cm 挖掘約 20cm 寬×20cm 深之植溝一道，然後於植溝內施放 肥料及原土壤或客土之混合細土。 B.將成長良好高約 15cm 之草苗種入植溝內，草苗露出土面約 1/ 3 高度後壓緊。應把握最佳時期隨挖隨種，移植前應放置於 陰濕處以適當材料覆蓋減少水分蒸發。 C.草苗以 3~5 支一束為原則，束距約 20cm。 D.植草工作完成後，應將行間坡面整平，並應經常適度灑水及拔除雜草。 3.2.5 鋪植植生帶（邊坡坡度緩於 V：H=1：1 適用） (1)植生帶：應為纖維、棉纖、椰纖等材料黏附草種子及肥料而成 ，草種種類及用量應依契約圖說之規定。 (2)其他所需材料：如肥料、農藥及水等應依契約圖說及工地實際 情況辦理。 (3)施工過程 A.挖填方坡面，坡面較緩於 V： H=1： 1 者均適用。 B.鋪植植生帶時，由上而下順坡往下滾動鋪平。鋪放植生帶應 小心為之，隨時注意保持平順，不得拉寬或拉長，兩塊植生 帶接合處應約有 10cm 之重

疊，隨後在鋪竣植生帶之坡面及平 台面上均勻灑水，使植生帶能貼合於土壤表面，並於植生帶面上施加肥料。 C.於鋪妥植生帶之面上覆蓋稻草蓆、撒砂土或其他方式處理。 除契約圖說另有規定外，應每㎡至少用 4 支#8 鍍鋅鐵線製成 長 25cm 之門形鐵線插置固定。 D.鋪植後 10 天內需保持濕潤，除雨天外，每天早晚應各澆水 1 次，每約 2 個月施肥 1 次。 3.2.6 客土袋育苗植法（邊坡坡度緩於 V：H=1：0.8 適用） (1)育苗：以直徑及高度各約 25cm 之育苗袋盛土壤及肥料等混合均 勻成客土，並於底部鑽約 5~10 個孔種植草苗，集中放置澆水培 養 1 個月至草苗成長為止。 (2)其他所需材料：如肥料、農藥及水等應依契約圖說及工地實際 情況辦理。 (3)施工過程 A.適用於礫石多、土層薄，不易生長植物之挖方坡面，及其邊 坡坡度緩於 V：H=1：0.8 者。 B.以客土袋先行育苗再將育苗袋開放入穴內移植。除契約圖說 另有規定外，種植時沿等高線挖穴並以等邊三角形為原則配 置，穴距（中心至中心約 87cm）植穴深度及直徑與育苗袋相 同，而後將育苗袋割開放入穴內並壓實，並於等邊三角形中 心，挖直徑、深度各約 5cm 之穴，穴內客土拌以肥料及各種 草種子混合種植。 B.育苗袋底部四周應打孔，下端兩角剪成小缺口，作為排水及 預留根系伸展之用，及避免袋內根系盤纏現象。 C.栽植完畢後再覆蓋草蓆或其他材料，並以鋼線固定之。 D.植草完成後應視需要澆水及拔除雜草，每約 2 個月施肥 1 次 。 3.2.7 打樁編柵植生（邊坡適用） (1)木樁編柵：木樁選用易萌芽（如九芎、榕樹或黃槿等）樁末端 直徑在 5cm 以上長度約 100~120cm，並打入土中 2/3 以上，出 土部分以竹片或其他材料編成擋土柵。 (2)其他所需材料：如肥料、農藥及水等應依契約圖說及工地實際 情況辦理。 (3)施工過程： A.除契約圖說另有規定外，於坡度 45° 以下之填方或崩積土坡 面及一般土壤之挖方坡面上，沿等高線每隔約 1m 打 1 排樁， 樁距 30~50cm 為原則，以竹片或其他材料編柵，藉以植生。 B.每 2 支樁中至少有 1 支為萌芽樁，另 1 支可為雜木樁，編柵 後排樁間略整平成平台狀，填客土平均厚約 10cm，並施以肥 料，再以噴植法或植生帶法予以植生覆蓋，穩定坡面。 C.於挖土坡面木樁不易打入者，應改為直徑 16mm 鋼筋並灌入 1 ：3 水泥砂漿，以防止脫落。 3.2.8 鋪網客土噴植法（邊坡坡度陡於 V：H=1：0.8 適用） (1)草種子：每 100㎡以 1~2kg 為原則，其實際種類及用量應依契 約圖說之規定。 (2)其他所需材料：如肥料、農藥及水等應依契約圖說及工地實際 情況辦理。菱形鋼線網或高密度聚乙烯網之網目大小及網線粗 細，應視地形及地質依契約圖說之規定辦理。 (3)施工過程 A.適用於坡度較陡（大於 V：H=1：0.8 者）土質較硬之坡面如 風化軟岩，以及鋪網客土噴植辦理。 B.以鋼線網或高密度聚乙烯網拉緊平鋪於坡面，並以長約 30cm ，直徑 13mm 之鐵栓固定之（處 /㎡）。 C.坡面上噴植客土種子應均勻，噴射客土、肥料及草種子用量 應依契約圖說之規定辦理。 D.最後再以稻草蓆或其他材料加以覆蓋，並以直徑 4mm 以上之 鍍鋅鐵線製成門形固定。 3.3 保活 3.3.1 承包商應於全部植草工作完工，其成活率達 80%以上時報請工程 司辦理初驗，並自初驗合格之日起計算保活期，為期 6 個月。 3.3.2 承包商應視天侯情況及草皮生長情形適時適量進行澆水、施肥、 防治病蟲害、割草及補植等保活工作。澆水時間、水源及水質， 均

由包商自行決定。如有不良影響，承包商應負完全責任。 3.3.3 承包商如發現草種不萌芽、草苗或草皮枯萎，草種草苗、草皮或 植生帶滑失、生長不良及發生病蟲害等情事，應噴灑農藥或作補 植等工作，均不另給價。 3.3.4 承包商應依契約約定時程辦理割草，並在割草後立即將廢草運棄 於合法之場所。 3.3.5 除契約另有約定外，植草應依規定填寫查驗表及查驗紀錄，查驗 項目如下表：

名稱	查驗項目	查驗方法	規範之要求	頻率
植草	規格		符合契約約定	保活期間每 30~90 日查驗 1 次，直至保活期為止；若保活期間發現品質不佳時，以區塊為單位，由工程司不定期進行查驗。
	數量		符合契約約定	
	雜草、籐蔓、枯枝		應清除	
	雜物		應清理	
	修剪情形		依契約圖說規定	

3.3.6 如有不萌芽、枯萎、生長不良或草種流失等情形，承包商應無條 件配合隨時補植，以利市容美觀及查驗工作。 3.3.7 除契約圖說另有規定外，保活期滿時，在平地應保持無雜草狀態，在邊坡雜草（不含禾本科植物）面積不超過全部植草面積之 30 %。 4. 計量與計價 4.1 計量 4.1.1 植草工作按查驗合格之植草面積，以平方公尺計量。 4.2 計價 4.2.1 植草工作按查驗合格之植草面積，以平方公尺計價。其單價包括 所有植草材料、客土、整坡或整平、改良土質、澆水、施肥、除 雜草、割草、補植、病蟲害防治等以及為完成植草工程所需之一 切人工、材料、機具、設備、動力及運輸等費用在內。 〈本章結束〉 02920 02920-1 TPE V2.0 99/01/01 ---------- 第 02931 章 植樹 1. 通則 1.1 本章概要 說明植樹所用之材料、施工及保活等相關規定。 1.2 工作範圍 包括平地或邊坡植樹時之樹苗、中耕、清理、細整地、植穴開挖 、種植、施肥、換土、澆水、樹木支撐及後續補植、病蟲害防治 等保活工作在內。 1.3 相關章節 1.3.1 第 01330 章--資料送審 1.3.2 第 01450 章--品質管理 1.3.3 第 02920 章--植草 1.3.4 第 02933 章--地被植物及草花之種植 1.4 相關準則 1.4.1 中華民國國家標準（CNS） (1)CNS 3076 N3017 複合肥料 (2)CNS 3960 N3020 垃圾堆肥 1.4.2 相關法規 農業部 (1)花卉、種苗及栽培介質防範紅火蟻移動管理作業要點 (2)紅火蟻標準作業程序 (3)紅火蟻防治標準作業程序 (4)苗圃紅火蟻檢查標準作業程序 1.5 資料送審 1.5.1 品質計畫 1.5.2 施工計畫 (1)植樹施工計畫 (2)農藥施工計畫 1.5.3 農藥使用說明書 1.6 運送、儲存及處理 於運送或移動喬木、灌木時，須加小心，以免損及樹葉，樹皮、 樹枝與土球，並避免直接曝曬於日光照射下，根部應以原土包裹 並保持濕潤，自苗圃挖出後運至工地 24 小時內應即種妥。 2. 產品 2.1 材料 2.1.1 樹苗 (1)所有苗木須依契約圖說之規定，包括樹高（或幹高）、冠寬及 樹徑。 A.樹高（自然高）指地面

至梢頂之垂直高度。 B.幹高（裸幹高）指蘇鐵、椰子類、棕櫚、朱蕉等棕櫚科植物 ，由地面至莖尖端生長點之垂直高度。 C.冠寬（樹冠寬）指樹冠水平方向尺度之平均值之謂。 D.樹徑（米高直徑）指樹幹離地面1m處，以卡尺量測直徑之最 大及最小值之平均值。 (2)所有苗木應為生長茂盛，樹形良好，無病蟲害（必要時，移至 工地前應予消毒），帶有宿土之土球，包紮妥善且移植時宿土 無脫落、分離等，土球之大小應符合圖說之規定。 (3)種植前應為合格之苗木，不合格者應隨時運離工區，不得留置 現場。合格之苗木不得具有下列情形： A.不符合規格尺度者。 B.有顯著病蟲害、折枝折幹、裂幹、肥害、藥害、老衰、老化 、樹皮破傷者。 C.樹型不端正、幹過於彎曲、樹冠過於稀疏、偏斜及畸型者。 D.挖取後擱置過久，根部乾涸、葉芽枯萎或掉落者。 E.整型類植物材料，其型狀不顯著或損壞原型者。 F.護根土球不夠大、破裂、鬆散不完整，或偏斜者。 G.高壓苗、扦插苗，未經苗圃培養 2 年以上者。 H.灌木分枝過少，葉枝不茂盛者。 I.樹幹上附有有害植物者。 J.針葉樹類失去原有端正形態、斷枝斷梢者。 2.1.2 土壤 (1)契約圖說若註明須填客土、沃土或栽植用土壤時，則所採用之 土壤應為透水性良好，且不含礫石、泥塊、雜草根及其他有毒 或有礙生長之雜物，並經工程司認可。 (2)客土、沃土或栽植用土壤之採挖堆積，裝運及施放等，應由承 包商自行辦理，該土壤施放於指定地區之深度，經沉落壓實後 ，不得小於契約圖說所示之深度，當地面有雜物覆蓋或表土過 份濕潤時，不可施放該土壤。 2.1.3 土壤改良物：包括泥炭土、蛇木屑、珍珠石或蛭石等。 2.1.4 肥料 (1)肥料種類 A.有機肥料：有機物經腐熟發酵後而成，如堆肥、廄肥或經工 程司核可含有效肥分之有機物，如泥炭苔、大豆粕等。 B.化學肥料、複合肥料：須經工程司核可之產品。複合肥料應 符合CNS 3076 N3017之規定。 (2)施用量及次數：依契約圖說之規定。 2.1.5 農藥：主要分類包括殺草劑、殺蟲劑、殺菌劑及其他農藥。 2.1.6 支架 (1)支架之支數、直徑、尺度及固定方式應依契約圖說之規定。除 契約圖說另有規定外，支架應為無裂縫，並應經防腐處理之木 柱。 (2)苗木用支架保護時，承包商應視支架種類及風向，設立穩固並 確具保護作用之支架，其與苗木接觸處應墊以布條或柔軟之透 氣物質，以防苗木受傷。 (3)除設立支架保護苗木之外，承包商應視實際需要，設立其他保 護設施，使其不受行人侵害，或風雨之沖蝕損害。 2.1.7 水：不得為工業廢水或含有毒物質之污水，若因澆水不當致植物 產生不良影響時，承包商應負完全責任。 2.1.8 其他材料：依契約圖說及工程司之指示辦理。 2.2 為有效防杜紅火蟻擴散蔓延，若使用帶土花卉、種苗、草皮及其 栽培介質之材料或產品，則必須遵循「花卉、種苗及栽培介質防 範紅火蟻移動管理作業要點」之規定。 3. 施工 3.1 準備工作 3.1.1 施工前應提出施工計畫，內容須包含本章所用材料或產品之監測 及防治紅火蟻入侵之計畫，計畫內容參考農業部公告之「紅火蟻 標準作業程序」；於施工及養護期間，均應確實執行之。 3.1.2 於移植前應配合樹型做適當之修剪及斷根處理。 (1)樹冠修剪： A.所有枯萎枝、病蟲害枝均應剪除。 B.闊葉樹主幹高度應全部保留，主幹分支應至少保留 1/3 長度 ，其餘之細分枝依實際情況而定，以保持該樹種良好樹型為 原則。 C.針葉樹枝樹冠應全部保留

。 D.棕櫚科葉片樹最多剪除 1/2，其餘保留之葉片，每葉面積得 剪除 1/2。 E.如因考慮搬運需進一步修剪，應經工程司同意後辦理。 F.灌木之修剪高度及寬度不得小於契約圖說中所列之規格。 G.修剪後之廢枝葉應運離現場。 (2)斷根處理： A.斷根次數應依植物種類而做彈性調整，原則上樹徑 10~29cm 者斷根一次，29cm以上者分二次進行，第二次斷根需在第一 次斷根後 60~90 日實施，最後一次斷根至移植之時間至少為 60~90 日。 B.斷根前需確定根球之大小，以能保存最大之根系範圍為原則 ，先將預留根球的範圍標示在地上，分出第一次及第二次斷根部位，然後在斷根部位鏟出一條約 20cm以上寬度之環溝， 其中所遇粗細根均予鋸斷修剪，環溝深度視根系的深淺而定 ，約為 30~80cm。 C.斷根處理時，所斷之細根應以剪刀修平，大根則以鋸子或其 他工具切斷，再以刀削平切口。其所使用之工具必須鋒利， 務使其傷口平滑，以助癒合組織之形成並快速長出新根。 (3)樹冠修剪及斷根後應使用藥劑處理，應依工程司核可及產品之 使用說明書施用。 (4)斷根後應於當日內立支柱以加強支持，斷根至種植及保活期間 如有植株倒伏或支架損壞，承包商應隨時扶正或修換。 (5)修剪及斷根後仍須辦理澆水及噴藥等必要之養護工作，以保持 植株優良成長。 3.2 施工方法 3.2.1 植穴開挖及施基肥（適用平地及邊坡） (1)依契約圖說所示，於現場標示預定種植位置，經工程司認可後 挖掘植穴。 (2)植穴之大小依契約圖說之規定。若契約圖說未規定，則以根球 直徑大小的兩倍為宜，深度為根球直徑加 20cm 以上。穴內掘 出之石礫及混凝土塊與其他有礙生長之雜物均應運離現場。 (3)植穴挖好後，依契約圖說所示在穴底鋪置有機質肥料或其他適 用之砂質壤土、客土等拌和物。 (4)植物種植完成後，植穴所掘出之剩餘棄土量應運離工地。 3.2.2 種植（適用平地及邊坡） (1)灌木與喬木植入植穴後，應將捆繩及包銹物解除。 (2)定植時土壤應分次埋下，夯實時應注意避免傷及根部及護根土 球。 (3)回填土壤應依契約圖說規定，採用客土或原土回填夯實。使苗 木保持挺立，填土後，植穴邊緣應與周圍土地密接，恢復原來 地形。植穴表面應形成一淺凹之窪地，以 3 至 5cm 深之有機肥 料覆蓋。若發現周圍土壤有分裂現象時，應以沃土回填至地面 之高度。 (4)苗木種植後，應依契約圖說規定設立支架保護並立即澆水。 3.2.3 邊坡種植注意事項 若於邊坡施工，於栽植時應注意雨水排除方向，以避免沖失根部 土壤。並應配合水土保持工程處理，視實際情形由高處往低處分 階段栽植。 3.3 保活 3.3.1 承包商應於全部植樹工作完工，其成活率達 100%以上時報請工程 司辦理驗收，並自驗收合格之日起計算保活期，為期 6 個月。保 活期間，若發現有病蟲害及雜草時，應隨時防治及清除。 3.3.2 苗木栽植妥當後，為減少植物因蒸散作用喪失水分，承包商可於 查驗前徵得工程司之同意，酌予修剪枝葉，但保活期滿檢驗時， 植株不得小於規定之規格。 3.3.3 保活期應視天候狀況情形澆水，於保活期開始後每兩個月全面施 肥 1 次，肥料種類及用量如契約圖說所示。 3.3.4 承包商在施工及保活期中，若發現病蟲害及雜草時應隨時防治清 除，其所使用之殺蟲劑或殺草劑，其種類及用量由承包商提出計 畫經工程司同意後辦理。使用農藥時不宜長時間使用同一廠牌， 以免產生抗藥性，降低防治效果。若為喬木高大不易噴藥，可採 用具有移行性之殺蟲劑

放在土壤，由根部吸收殺蟲較為方便。 3.3.5 除契約另有約定外，植樹應依規定填寫查驗表及查驗紀錄，查驗 項目如下表：

名稱	查驗項目	查驗方法	規範之要求	頻率
植草	缺株補植		符合契約約定	保活期間每 90 日查驗 1 次，直至保活期滿為止；若保活期間發現品質不佳時，以區塊為單位，由工程司不定期進行查驗。
	規格		符合契約約定	
	數量		符合契約約定	
	雜草、籐蔓、枯枝		應清除 應清理	
	雜物		應清理	
	修剪情形		依契約圖說規定	

3.3.6 種植後承包商隨時注意植物的生長狀況，保持其茂盛的樹勢，如 發現植物種植時因操作不慎引起之損傷，或發生嚴重之病蟲害， 或已呈現枯萎、死亡者，承包商應無條件配合隨時換植補種，以 利市容美觀及查驗處理。 4. 計量與計價 4.1 計量 灌木及喬木依契約圖說，分別以株計量。 4.2 計價 4.2.1 灌木及喬木依契約圖說，分別以株計價。其各項單價包括所有植物、材料、表土、土質改良、挖土、客土、填沃土、種植、支架 保護設施、澆水、施肥、養護、除草、追肥補植、防治病蟲害、 棄土等及為完成種樹工作所需之一切人工、材料、機具、動力、 搬運等。 4.2.2 承包商若為提高苗木成活率，所採用措施之費用已包含於本章工 作項目內，不另計價。 〈本章結束〉 02931 02931-1 TPE V2.0 99/01/01 ---------- ---------- 第 02933 章 地被植物及草花之種植 1. 通則 1.1 本章概要 說明地被植物及草花種植所用之材料、施工及保活等相關規定。 1.2 工作範圍 包括於平地或邊坡種植時之中耕、換土、清理、細整地、施肥、 澆水、保活及養護等工作在內。 1.3 相關章節 1.3.1 第 01330 章--資料送審 1.3.2 第 01450 章--品質管理 1.3.3 第 02920 章--植草 1.3.4 第 02931 章--植樹 1.4 相關準則 1.4.1 中華民國國家標準（CNS） CNS 3076 N3017 複合肥料 1.4.2 相關法規 農業部 (1)花卉、種苗及栽培介質防範紅火蟻移動管理作業要點 (2)紅火蟻標準作業程序 (3)紅火蟻防治標準作業程序 (4)苗圃紅火蟻檢查標準作業程序 1.5 資料送審 1.5.1 品質計畫 1.5.2 施工計畫 (1)育苗施工計畫 (2)農藥施工計畫 1.5.3 農藥使用說明書 2. 產品 2.1 材料 2.1.1 地被植物：應依契約圖說之規定。 2.1.2 草花：應依契約圖說之規定。 2.1.3 土壤 (1)契約圖說若註明須客土或填沃土時，則所採用之土壤應為透水 性良好，且不含礫石、泥塊、雜草根及其他有毒或有礙生長之 雜物，並經工程司認可。 (2)客土之採挖堆積，裝運及施放等，應由承包商自行辦理，該客 土施放於指定地區之深度，經沉落壓實後，不得小於契約圖說 所示之深度，當地面有雜物覆蓋或表土過份濕潤時，不可施放 客土。 2.1.4 肥料 (1)肥料種類 A.有機肥料：有機物經腐熟發酵後之有機肥料如堆肥、廄肥或 經工程司核可含有效肥分之有機物。 B.化學肥料、複合肥料：須經工程司核可之

產品。複合肥料應 符合 CNS 3076 N3017 之規定。 (2)施用量及次數：依契約圖說之規定辦理。 2.1.5 農藥：主要分類包括殺草劑、殺蟲劑、殺菌劑及其他農藥等。其 種類及用量由承包商依現況提出工作計畫並經工程司同意後辦理 。 2.1.6 水：不得為工業廢水或含有毒物質之污水，若因澆水不當致植物 產生不良影響時，承包商應負完全責任。 2.1.7 其他材料：依契約圖說及工程司之指示辦理。 2.2 為有效防杜紅火蟻擴散蔓延，若使用帶土花卉、種苗、草皮及其 栽培介質之材料或產品，則必須遵循「花卉、種苗及栽培介質防 範紅火蟻移動管理作業要點」之規定。 3. 施工 3.1 準備工作 3.1.1 施工前應提出施工計畫，內容須包含本章所用材料或產品之監測 及防治紅火蟻入侵之計畫，計畫內容參考農業部公告之「紅火蟻 標準作業程序」；於施工及養護期間，均應確實執行之。 3.1.2 承包商應於整地工作後，草花及地被植物工程第一期施作時應全 面換沃土 15~20cm，其後草花各期工程之施作則應在預定施工之 坡面先行耙鬆攤平至少 15cm 深，並維持表土適當之傾斜度以利 排水。於施工面應將有礙植物生長之雜物及石塊清除，如有多餘 土壤應運離現場。石塊直徑限制如下： (1)公園及平地：不得超過 2cm。 (2)邊坡：不得超過 5cm。 3.1.3 整地後承包商應填加有機肥料或化學肥料，其種類及使用量應按 實際需求經工程司同意後始可施作。 3.2 施工注意事項 3.2.1 栽植 (1)地被植物及草花應採用容器培育，進場時應經工程司認可後方 可栽植，凡有病蟲害或生長不良、枯萎及不符合規定之花苗， 均應立即運離現場。 (2)地被植物及草花於栽植前，應將容器除去並運離工地，不得遺 留於現場。 (3)栽植時應依契約圖說之規定，將地被植物或草花均勻栽植。但 為配合現場實際狀況，可以徵得工程司之同意後變更。 (4)除契約圖說另有規定外，同一區塊內以相同品系為原則，如栽 種 2 種品系以上，應經工程司核可後方可栽植。 (5)進場之地被植物及草花，應於進場後 12 小時內栽植完畢，並於 栽植後立即且充分澆水。施工期間應保持現場環境及道路整潔 與通暢，如有泥土或雜物散落地面，應隨時打掃清潔並將現場 枯枝落葉、餘土等雜物運離。 (6)種植時不得使用其它工程使用過之地被植物及草花，如經發現 則不予計價，並須於工程司核可之期限內完成重新種植。 (7)承包商在施工及保活期中，若發現病蟲害及雜草時應隨時防治 清除，其所使用之殺蟲劑或殺草劑，其種類、用量由承包商依 現況提出工作計畫並經工程司同意後辦理。使用時應依產品說 明書規定之方法。使用農藥時不宜長時間使用同一廠牌，以免 產生抗藥性，降低防治效果。 3.2.2 換植 (1)換植時，除應依上述栽植之施工注意事項辦理外，原應予淘汰 之地被植物及草花應運離現場（除工程司另行指定外）。 (2)不同花色草花視為不同品系，同一期之草花品系於下一期換植 時不可重覆栽植。 3.3 保活及養護 3.3.1 草花之最低高度、最小寬度、每盆最少花朵數（含見色花苞）及 保活期等，應依契約約定事項辦理。 3.3.2 除契約另有約定外，本工作每期換植均應記錄其種類、品系、規 格及數量。地被植物及草花之查驗項目如下表：

名稱	查驗項目	查驗方法	規範之要求	頻率
地被植	規格	目視、捲尺量測	符合契約約定	保活期間依契

物	數量	目視清點	符合契約約定	約約定查驗，直至該期保活期滿為止；若保活期間發現品質不佳時，以區塊為單位，由工程司不定期進行查驗。
	雜草、籐蔓、枯枝雜物	目視	應清除	
	修剪情形	目視	依契約圖說規定	
草花	缺株補植	目視清點	符合契約約定	
	規格	目視、捲尺量測	符合契約約定	
	數量	目視清點	符合契約約定	
	雜草、枯枝、枯穗雜物	目視	應清除	

3.3.3 保活養護包括枯死植株換（補）植、枯枝落葉清除、枯死花穗修 剪、老株修剪整理、澆水、除草…等工作。 3.3.4 承包商應於地被植物及草花種植期間每日派員巡視，植株如有枯萎、凋謝者，應立即換（補）植；該區塊 1/3 以上數量之地被植 物或草花有上述現象時，應全區換植，並保活至當次原地被植物 或草花保活期結束止。 4. 計量與計價 4.1 計量 本工作依契約項目，種植地被植物以平方公尺計量，草花以盆計 量。 4.2 計價 本工作依契約項目，種植地被植物以平方公尺計價，草花以盆計 價。該單價已包括所有植物、材料、表土、土質改良、挖土、客 土、填沃土、支架保護設施、澆水、施肥、養護、除草、追肥補 植、防治病蟲害等及為完成本種植工程所需之一切人工、材料、 機具、動力、搬運等。 〈本章結束〉

第 02961 章 瀝青混凝土面層刨除 1. 通則 1.1 本章概要 說明瀝青混凝土面層刨除之相關規定。 1.2 工作範圍 瀝青混凝土面層刨除作業，是指在加鋪新面層之前，將原有面層 之部分或全部厚度刨除。刨除工作可分為：路面全寬刨除、車轍 縱線刨除、指定寬度刨除、指定面積刨除及坡度修順。 1.3 相關章節 1.3.1 第 01330 章--資料送審 1.3.2 第 01450 章--品質管理 1.3.3 第 01556 章--交通維持 1.3.4 第 02966 章--再生瀝青混凝土鋪面 1.4 資料送審 承包商應於挖(刨)除後提供瀝青混凝土挖(刨)除料流向證明文件 。 2. 產品 (無) 3. 施工 3.1 施工注意事項 3.1.1 銑刨加鋪之路面如有道路標線（含車道分道線、紅黃禁停線、枕 木紋行人穿越道線等）承包商應於施工前進行現況調查並作成紀 錄，並報請工程司通知權管單位提供配合復舊圖說，由承包商依 權管單位提供之復舊圖說辦理為原則；若契約未約定相關施工項 目者，則承包商應報請工程司於銑刨加鋪前協調權管單位於銑刨 加鋪後配合復舊。 3.1.2 應依契約圖說規定之高程或厚度銑刨，刨除前應彈放樣線並以切 割機做全厚度深切割，刨除之厚度以刨刀痕跡之平均厚度為準， 切成平整之垂直面且應符合契約圖說之規定。 3.1.3 刨除作業中發現面層滑動、不正常鬆裂，應立即報請工程司處理 。 3.1.4 遇有水泥混凝土結構面或其邊緣，刨除機無法施工時應改用小型 機械或以人工清除。 3.1.5 路面上之設施應適當保護，不得破壞，若有損壞，應由承包商負 責修護。 3.1.6 路面刨除後如有行車安全之虞

者，應設置安全措施。 3.1.7 銑刨機施工時不得使用加熱器加熱路面助刨，以免發生危險、污染空氣及損害地下設施。 3.1.8 銑刨機施工時，承包商應安排專人指揮交通，以維持施工範圍周 邊交通安全及秩序。 3.1.9 刨除作業完成後，產生之刨除料應立即裝車運走，並依契約約定 運至指定場所或由承包商自行運至具有能力處理再生瀝青混凝土 拌和廠（提出經認可之證明）使用，惟應報請工程司核備。刨除 後路面應清潔乾淨。 3.1.10 刨除料如指定做為再生瀝青混凝土之用，應保持乾淨不得與垃圾 、土石及其他廢料混雜。 3.1.11 為避免刨除料掉入橋梁伸縮縫、排水孔或道路測溝之清掃孔，於 進行刨除作業前，應以適當之遮蓋物覆蓋其上，俟路面鋪築完成 及清掃乾淨後移除。 3.1.12 刨除後如含瀝青混凝土層鋪築時，應按第 02747 章「瀝青黏層」 、第 02742 章「瀝青混凝土鋪面」規定辦理。 3.2 設備 3.2.1 路面冷式銑刨機 (1)除契約圖說另有規定外，使用之銑刨機刮刀寬度應在 1.2m 以上 ，最大刨深在 10cm 以上。 (2)銑刨機應附有自動縱橫坡度調整器。 (3)銑刨機須有自動噴灑清水裝置，以防作業時灰塵飛揚。 (4)如遇特殊地形狀況或因契約圖說規定，無法以 1.2m 以上之刮刀 銑刨時，經工程司核可後可使用較小型之銑刨機施工。一般狀 況下則嚴禁使用小型銑刨機。 3.3 許可差 刨除之寬度不得小於設計寬度，許可差不得大於 10cm。 4. 計量與計價 4.1 計量 4.1.1 瀝青混凝土面層刨除以下列 2 種方式計量： (1)刨除料依契約約定運至指定之場所者： 瀝青混凝土面層刨除（含運費）：依不同厚度之刨除面積以平 方公尺計量。 (2)刨除料依契約由承包商自行運至再生瀝青混凝土拌和廠使用者 ： A.瀝青混凝土面層刨除（含運費）：依不同厚度之刨除面積以 平方公尺計量。 B.有價之刨除料折價以立方公尺計量，回收剩餘價值（負值） 依契約詳細價目表規定。 4.2 計價 4.2.1 瀝青混凝土面層刨除以下列 2 種方式計價： (1)刨除料依契約約定運至指定之場所者： 瀝青混凝土面層刨除（含運費）：依不同厚度之刨除面積以平 方公尺計價。 (2)刨除料依契約由承包商自行運至再生瀝青混凝土拌和廠使用者 ： A.瀝青混凝土面層刨除（含運費）：依不同厚度之刨除面積以 平方公尺計價。 B.有價之刨除料折價以立方公尺計價，回收剩餘價值（負值） 依契約 詳細價目表規定。 4.2.2 各項單價包括為完成瀝青混凝土面層刨除作業所需之一切人工、 材料、機具、設備、動力及其他為完成本工作所必需之費用在內 。 〈本章結束〉 ---------- 第 02966 章 再生瀝青混凝土鋪面 1. 通則 1.1 本章概要 說明鋪面工作中之再生瀝青混凝土之材料、施工及檢驗等相關規 定。 1.2 工作範圍 1.2.1 瀝青混凝土挖（刨）除料之再生利用 1.2.2 柔性鋪面之底層或面層（不含頂面摩擦層） 1.2.3 既有鋪面之加鋪或封層 1.3 相關章節 1.3.1 第 01330 章--資料送審 1.3.2 第 01450 章--品質管理 1.3.3 第 01991 章--罰則 1.3.4 第 02220 章--工地拆除 1.3.5 第 02741 章--瀝青混凝土之一般要求 1.3.6 第 02742 章--瀝青混凝土鋪面 1.3.7 第 02961 章--瀝青混凝土面層刨除 1.4 相關準則 1.4.1 中華民國國家標準（CNS） (1)CNS 485 粒料取樣法 (2)CNS 486 粗細粒料篩析法 (3)CNS 487 細粒料比重及吸水率試驗法 (4)CNS 488 粗粒料密度、相對密度(比重)及吸水率試驗法 (5)CNS

490 粗粒料（37.5mm 以下）洛杉磯磨損試驗法 (6)CNS 491 粒料內小於試驗篩 75μm CNS 386 材料含量試驗 法（水洗法） (7)CNS 1163 粒料容積密度與空隙試驗法 (8)CNS 1164 細粒料中有機物含量檢驗法 (9)CNS 1167 使用硫酸鈉或硫酸鎂之粒料健度試驗法 (10)CNS 1171 粒料中土塊與易碎顆粒試驗法 (11)CNS 2260 鋪路柏油(瀝青)－針入度分級 (12)CNS 3775 克氏開口杯閃點與著火點測定法 (13)CNS 5265 瀝青鋪面混和料用礦物填縫料篩分析試驗法 (14)CNS 8755 瀝青鋪面混合料壓實試體之厚度或高度試驗法 (15)CNS 8756 密級配與開放級配壓實瀝青鋪面混合料中空隙率 試驗法 (16)CNS 8757 瀝青混合料壓實試體容積比重及密度試驗法（封臘法） (17)CNS 8758 瀝青鋪面混合料理論最大比重試驗法 (18)CNS 8759 瀝青混合料壓實試體容積比重及密度試驗法（飽 和面乾法） (19)CNS 10989 現場粒料樣品減量為試驗樣品取樣法 (20)CNS 11298 粒料含水量乾燥測定法 (21)CNS 12390 瀝青路面壓實度檢驗法 (22)CNS 14186 無填充料瀝青黏度測定法（布魯克熱力黏度計法 ） (23)CNS 15359 熱拌再生瀝青混凝土再生劑分類法 1.4.2 相關法規 (1)內政部營建事業再生資源再利用管理辦法 (2)內政部營建事業再生利用之再生資源項目及規範 1.4.3 美國材料試驗協會（ASTM） (1)ASTM D242 瀝青鋪面混合料礦物填縫料規範 (2)ASTM D290 瀝青拌和廠實用檢驗 (3)ASTM D692 瀝青鋪面混合物粗粒料規範 (4)ASTM D1073 瀝青鋪面混合料細粒料規範 (5)ASTM D1075 水對夯實瀝青混合物抗壓強度之影響試驗法 （求殘留強度法） (6)ASTM D1559 瀝青混凝土馬歇爾配合設計方法 (7)ASTM D1856 回收瀝青之 Abson 溶解方法 (8)ASTM D2172 瀝青鋪面混合料之瀝青含量抽油試驗法 (9)ASTM D2950 瀝青混凝土工地壓實度核子儀試驗法 (10)ASTM D3381 鋪面工程之瀝青膠泥黏滯度分類規範 (11)ASTM D3515 熱拌瀝青路面混合料之規範 (12)ASTM D4552 熱拌再生瀝青混凝土之再生劑分類實用規範 1.4.4 美國州公路及運輸協會（AASHTO） (1)AASHTO T30 瀝青混合料抽油後篩分析試驗 (2)AASHTO T164 瀝青混合料之瀝青含量抽油試驗 (3)AASHTO T176 含砂當量試驗法 (4)AASHTO T230 瀝青粒料混合料壓實度測定法 1.4.5 美國瀝青學會（AI） (1)美國瀝青學會規範系列之 1（AI SS-1）：瀝青混凝土及其他拌 和廠類之典型施工規範。 (2)美國瀝青學會手冊系列之 20（AI MS-20）：熱拌再生瀝青混凝 土。 (3)美國瀝青學會研究報告 NO.84-2（AI RR-84-2）：柔性鋪面再 生瀝青混凝土配合設計方法。 (4)美國瀝青學會手冊系列之 2（AI MS-2）：瀝青混凝土及其他熱 拌類之配合設計方法。 1.5 資料送審 1.5.1 品質計畫 1.5.2 施工計畫 1.5.3 廠商資料 1.5.4 拌和廠再生設備之說明書 1.5.5 再生瀝青混凝土配合設計報告書 1.5.6 產品之出廠證明及試驗合格證明文件 2. 產品 2.1 材料 2.1.1 瀝青混凝土粒料 粗、細粒料及礦物填縫料等材料應符合第 02741 章「瀝青混凝土 之一般要求」之規定。 2.1.2 再生劑（Recycling Agents） 用於再生瀝青混凝土之再生劑，除另有規定或工程司之指示外， 應符合[CNS 15359]之規定。 2.1.3 瀝青膠泥 瀝青膠泥應依照 CNS 2260 K5030「鋪路柏油(瀝青)－針入度分級 」[AASHTO M226] 標準試驗。除契約圖說另有規定外，應採用針 入度 120～150、85～100 或 60～70 [黏滯度 AC-5、AC-10 或 AC-20] 等級之瀝青膠泥

。 2.1.4 刨除料 運回拌和廠作為再生粒料之既有瀝青混凝土挖（刨）除料（或先 行取樣試驗），其材質須符合下列規定： (1)瀝青含量（ %）：用於底層 3.0 以上，用於面層 3.8 以上（對刨 除混合料）。 (2)回收瀝青針入度（25℃、5 秒、100g、0.01cm）：20 以上。 (3)運回拌和廠堆置場之再生瀝青混凝土粒料應打碎至少分成 19～ 12.5mm 及 12.5mm 以下等二種級配分堆儲放。 2.1.5 再生粒料 (1)由混凝土構造物拆除之廢棄混凝土與陶瓷類材料，經處理後，符合本規範有關瀝青混凝土粒料之要求者，得作為瀝青混凝土 之再生粒料，惟再生粒料使用百分比例於設計時訂定之。 (2)再生粒料應具備專屬之冷料倉，並應依尺度大小分別儲放，且 應避免互相混雜，俾能正確按規定比例混合，其混合程序應在 冷料供應系統上完成，不得在石料儲放場所混合。 (3)再生粒料用於瀝青混凝土路面之使用比例，應依契約圖說之規 定。 2.1.6 配合設計 (1)廠商應依刨除料之不同來源，根據 AI MS-20 及 MS-2 配合設計方 法，於施工前提出各別之配合比公式，且其試驗值應符合第 0 2741 章「瀝青混凝土之一般要求」相關規定，配合設計值應包 含試驗之瀝青目標黏滯度值及配合設計結果之實作黏滯值度值 ，並徵得工程司之核可。 (2)再生瀝青混凝土粒料與新粒料，或再生瀝青混凝土粒料、再生 級配粒料與新粒料之組成比例，須依配合設計決定。若用分盤 式拌和廠，所有再生料使用率不得超過 40%，若用其他型式拌 和廠，則依契約圖說規定之使用率。 (3)再生瀝青混凝土配合設計應符合下列規定： 馬歇爾配合設計查驗表 （請參閱附件） 各種標稱最大粒徑對應之最小 VMA 值 （請參閱附件） 2.1.7 瀝青混合料之拌和 (1)瀝青材料及粒料之加熱應依第 02741 章「瀝青混凝土之一般要 求」之相關規定施作。 (2)刨除料必須在有遮蔽設施的堆置場內分堆堆置，並經輸送帶送 入加熱器中，刨除料之加熱溫度以不超過 110℃為原則。 (3)上述瀝青混合料之拌和應依據第 02741 章「瀝青混凝土之一般 要求」之相關規定施作。 2.2 工廠品質管制 2.2.1 施工前一個月，承包商應將砂石場之粗細粒料、填縫料、刨除料 及地瀝青等採集代表性樣品進行配合設計試驗。 2.2.2 冷堆粒料試驗，視材料變化情形而定，每週做 1 次，項目為篩分 析、及含砂當量。 2.2.3 每一熱料之粒料試驗，應每天至少做 1 次篩分析試驗，以校核其 配合比例是否符合試驗所配合之粒料級配。 2.2.4 瀝青試驗：每運到 1 批即抽樣至少 5kg，送實驗室檢驗。 3. 施工 3.1 施工要求 3.1.1 瀝青混凝土之運送應符合第 02742 章「瀝青混凝土鋪面」之規定 。 3.1.2 施工氣候 瀝青混凝土應於晴天及施工地點之氣溫在 10℃以上，且底層、路 基或原有路面乾燥無積水現象時，方可鋪築。 3.2 設備 瀝青混合料之運輸、鋪築設備應符合第 02742 章「瀝青混凝土鋪 面」之相關規定。 3.3 施工方法 瀝青混凝土鋪面之施工應依第 02742 章「瀝青混凝土鋪面」之規 定。 3.4 檢驗 3.4.1 除契約另有約定外，瀝青含量、瀝青混合料抽油後篩分析、厚度 、壓實度、平整度應依第 02742 章「瀝青混凝土鋪面」規定辦理，其餘檢驗應依下表規定辦理：

名稱	檢驗項目	依據之標準	規範之要求	頻率
回收瀝	再生料回收黏	CNS 14186	60℃黏滯度檢驗值	1.數量未達 400t 時免檢驗。

青	滯度		不得超過配合設計結果之實作黏滯度值之±35%	2.數量達 400~2000t 檢驗 1 次。 3.數量超過 2000t 時，每 2000t 加驗 1 次。

3.4.2 平整度 應依第 02742 章「瀝青混凝土鋪面」規定辦理。 3.4.3 如再生瀝青混凝土鋪面之壓實度或厚度檢驗結果不合格時，承包 商得申請經工程司同意於不合格點附近加倍取樣重試，重試以 1 次為限，重試之結果均應合格。若重試結果不合格時，則以檢驗 結果較低者作為驗收依據。 3.5 路面保護 瀝青混凝土路面最後滾壓完成後，在鋪面溫度未冷卻至 50℃前，應禁止任何車輛行駛其上。 3.6 現場試鋪 3.6.1 設計圖說有規定時，應先試鋪規定長度之路面，並檢測其壓實度 、平整度與厚度，以查證所用材料、施工機具及施工方法是否能 達到所需要求。 3.6.2 如經試驗及檢測結果，其壓實度、平整度或厚度未能符合規定時 ，應即刨除，並就所用材料、施工機具及施工方法等加以檢討改 正後，重新鋪築，直至符合規定時為止，否則不得繼續施工。 4. 計量與計價 4.1 計量 4.1.1 再生瀝青混凝土依驗收合格不同類型之壓實數量，以立方公尺為 單位計量。 4.1.2 在運送途中析離或損壞或因鋪築機械故障或其他理由，而經工程 司拒絕使用或挖除不合格之瀝青混凝土，均不予計量。 4.1.3 瀝青混凝土之刨除費及運費依第 02961 章「瀝青混凝土面層刨除 」之規定計量。 4.1.4 瀝青混凝土之挖除費及運費依第 02220 章「工地拆除」之規定計 量。 4.2 計價 4.2.1 再生瀝青混凝土依契約詳細價目表內所列不同類型之單價，以立 方公尺為單位計價。 4.2.2 該項單價已包括底層或原有面層之整理與清掃、再生瀝青混凝土 粒料（刨除料，含處理）、新粒料、瀝青材料、加熱與拌和、運 送、鋪築及滾壓等，以及為完成再生瀝青混凝土路面所需之一切 人工、材料、機具、設備、動力、運輸及其他為完成本工作所必 需之費用在內。 4.2.3 所鋪壓實度、平整度或厚度等不符契約約定之路面，其挖除不合 格路面所需一切費用不另計價。 4.2.4 瀝青混凝土之刨除費及運費依第 02961 章「瀝青混凝土面層刨除 」之規定計價。 4.2.5 瀝青混凝土之挖除費及運費依第 02220 章「工地拆除」之規定計 價。 〈本章結束〉 ---------- ---------- 第 02967 章 瀝青混凝土路面維修 1. 通則 1.1 本章概要 說明市區道路瀝青混凝土鋪面之維修作業，包括市區道路之道路 底層不良、瀝青混凝土面層因表面老化、車轍、龜裂、鬆散、推 擠、磨耗、變形，或路面與路面設施物（如人（手）孔等設施） 銜接不平整處，進行道路底層改善或更換、瀝青混凝土路面之修 補、銑刨加鋪或路面設施物調降或調升 /平等相關施工及檢驗規 定。 1.2 工作範圍 1.2.1 緊急維護道路坑洞修補 1.2.2 一般維護 (1)路面方正切割銑鋪 (2)裂縫填封 1.2.3 維護改善工程 (1)路面大面積銑刨加鋪 (2)道路底層改善或更換 1.2.4 道路挖掘管溝回填修復 1.2.5 路面設施物調升降 1.3 相關章節 1.3.1 第 01330 章--資料送審 1.3.2 第 01450 章--品質管理 1.3.3 第 01556 章--交通維持 1.3.4 第 01725 章--施工測量 1.3.5 第 01991 章--罰則 1.3.6 第 02319 章--選擇材料回填 1.3.7 第 02321 章--基地及路幅開挖 1.3.8 第 02336 章--路基整理

1.3.9 第 02726 章--級配粒料底層 1.3.10 第 02741 章--瀝青混凝土之一般要求 1.3.11 第 02742 章--瀝青混凝土鋪面 1.3.12 第 02745 章--瀝青透層 1.3.13 第 02747 章--瀝青黏層 1.3.14 第 02898 章--標線 1.3.15 第 02961 章--瀝青混凝土面層刨除 1.3.16 第 02966 章--再生瀝青混凝土鋪面 1.3.17 第 03210 章--鋼筋 1.3.18 第 03310 章--結構用混凝土 1.3.19 第 03371 章--無收縮混凝土 1.3.20 第 03377 章--控制性低強度回填材料 1.4 相關法規 (1)行政院函頒推動道路平整方案 (2)臺北市道路挖掘自治條例 (3)臺北市道路挖掘施工維護管理要點 (4)臺北市區道路施工交通安全設施須知 (5)臺北市工程施工期間交通維持作業辦法 (6)道路交通標誌標線號誌設置規則 (7)勞工安全衛生法暨施行細則 (8)營造安全衛生設施標準 (9)勞工安全衛生設施規則 (10)營建工程空氣污染防制設施管理辦法 (11)市區道路條例 (12)臺北市市區道路管理規則 (13)臺北市營建剩餘資源管理辦法 (14)臺北市政府公共工程施工品質管理作業要點 1.5 定義 1.5.1 緊急維護：鋪面有坑洞、沉陷等損壞危及行車安全，應立即進行 坑洞修補、整平作業，以維護道路平整及安全。 1.5.2 一般維護：緊急維護後道路維修，或於例行檢查發現有鋪面線狀 裂縫、不平整等損壞，採單項或局部範圍之方正切割銑鋪、裂縫 填封加以改善。 1.5.3 維護改善工程：為改善區段內道路之品質，對特定路段進行全面 性銑刨加鋪改善；在銑鋪作業前得配合先行將部份道路底層改善 或更換，並將路面設施物調降，增進道路施工品質及平整度。 1.5.4 道路挖掘管溝回填修復：管線工程施工後配合復原道路之相關工作。 1.5.5 路面設施物：設置於路面上且需配合道路維護調升降與路面平整 之設施物（如人（手）孔、閥、消防栓及道路中心樁等）。 1.6 資料送審 1.6.1 緊急維護工作可免提送資料送審。 1.6.2 一般維護工作應依以下各項規定辦理。 (1)瀝青混凝土挖（刨）除料流向證明 承包商於辦理工程款估驗計價時須檢附瀝青混凝土挖（刨）除 料流向證明文件。 (2)施工計畫書。 (3)品質計畫。 (4)契約約定文件。 1.6.3 維護改善工程應依第 01330 章「資料送審」及以下各項規定辦理 。 (1)瀝青混凝土挖（刨）除料實施計畫書 承包商於決標後次日起 15 日內須提報瀝青混凝土挖（刨）除料 實施計畫書，並經工程司審核後始得施工。 (2)瀝青混凝土挖（刨）除料流向證明 承包商於辦理工程款估驗計價時須檢附瀝青混凝土挖（刨）除 料流向證明文件。 (3)施工計畫書。 (4)品質計畫。 (5)交通維持計畫。 (6)契約約定文件。 1.6.4 道路挖掘管溝回填修復及路面設施物調升降工作，依「臺北市道 路挖掘施工維護管理要點」規定辦理。 2. 產品 2.1 道路底層改善或更換，品質應符合第 02726 章「級配粒料底層」 規定。 2.2 瀝青透層品質應符合第 02745 章「瀝青透層」規定。 2.3 瀝青黏層品質應符合第 02747 章「瀝青黏層」規定。 2.4 瀝青混凝土 2.4.1 熱拌瀝青混凝土品質應符合第 02741 章「瀝青混凝土之一般要求 」、第 02742「瀝青混凝土鋪面」章規定。 2.4.2 再生瀝青混凝土品質應符合第 02966 章「再生瀝青混凝土鋪面」 規定。 2.5 結構用混凝土品質應符合第 03310 章「結構用混凝土」規定。 2.6 CLSM 品質應符合第 03377 章「控制性低強度回填材料」規定。 2.7 回填砂品質應符合第 02319 章「選擇材料回填」規定。 3. 施工 3.1 一般規定

3.1.1 緊急維護 (1)道路坑洞修補時應注意施工之交通安全及疏導，並備齊相關交 通錐警示燈等交通維持設施。 (2)坑洞應選用適當材料填實，其施工作業時應確實記錄並拍攝施 工前、後照片。 3.1.2 一般維護 (1)施工作業時應確實依據「臺北市政府公共工程施工品質管理作 業要點」辦理。 (2)路面銑鋪施工時之交通安全措施，除按第 01556 章「交通維持 」規定外，應依「臺北市區道路施工交通安全設施須知」辦理 ，並依該須知相關規定維持施工時之交通安全及疏導。 (3)瀝青混凝土面層刨除依第 02961 章「瀝青混凝土面層刨除」規 定辦理。銑刨、加鋪後之路面，應使其改善至符合路面平整度 要求。銑刨機具須先依規定調整銑刨深度，並使銑刨區域之邊 緣線，原則上須平行或垂直於車道分向線。 (4)熱拌瀝青混凝土鋪面之鋪築依第 02742 章「瀝青混凝土鋪面」 規定辦理，當契約約定採用再生瀝青混凝土時，則依第 02966 章「再生瀝青混凝土鋪面」規定辦理。 (5)標線復舊繪設依第 02898 章「標線」規定辦理。 (6)裂縫填封施工時乳化瀝青依第 02745 章「瀝青透層」、第 027 47 章「瀝青黏層」規定辦理。瀝青膠泥依第 02741 章「瀝青混 凝土之一般要求」規定辦理。 3.1.3 維護改善工程 (1)勘查 A.承包商施工前，應報請工程司邀集相關單位現地會勘調查， 就受影響之道路設施物（停車格、標誌、標線、標記、感應 線圈、減速墊、車阻、人手孔、地下管線等）除做成紀錄及 拍照存證外，應協調配合施工相關事宜。 B.承包商於施工過程中遇道路交叉口之路段，須依工程司指示 之施工範圍施作，務求主要路段與交叉路口銜接平順。 (2)測量 A.依第 01725 章「施工測量」及本節規定辦理。 B.除契約另有約定外，承包商應配合於銑刨前、後及鋪築後辦 理測量複測事宜。縱向每車道線及道路邊界設施物每 20m 測 設 1 處，不足 20m 加測 1 處；如遇有人、手孔部分須加測設 1 處及巷口、道路交叉口，須至少加測設 3 處。並提供縱斷面圖、橫斷面圖、道路設施物（如人手孔等設施）週邊高程 、平面圖測繪成果予工程司，若不可歸責於承包商事由致無 法如期提送測量資料者，承包商得提出相關證明，向工程司 申請展延提送測量資料。 (3)承包商依核定之交通維持計畫設置相關交通安全措施及交通指 揮手，並經勞安人員確認，及相關作業機具準備妥當、操作人 員就定位後，始能正式施工。 (4)路面銑鋪施工時之交通安全措施，除按第 01556 章「交通維持 」規定外，應依「臺北市區道路施工交通安全設施須知」辦理 ，並依該須知相關規定維持施工時之交通安全及疏導。 (5)瀝青混凝土面層刨除依第 02961 章「瀝青混凝土面層刨除」規 定辦理。銑刨、加鋪後之路面，應使其改善至符合路面平整度 要求。銑刨機具須先依設計高程調整銑刨深度，並使銑刨區域 之邊緣線，原則上須平行或垂直於車道分向線。 (6)熱拌瀝青混凝土鋪面之鋪築依第 02742 章「瀝青混凝土鋪面」 規定辦理，當契約約定採用再生瀝青混凝土時，則依第 02966 章「再生瀝青混凝土鋪面」規定辦理。 (7)標線復舊繪設依第 02898 章「標線」規定辦理。 (8)承包商應於路面銑鋪完成後，原有道路交通管制設施（停車格 、標誌、標線、標記、減速墊、車阻等）應於契約約定期限內 復舊。 (9)夜間施工承包商應考量交通狀況訂定施工時程，依工程司指定 時間開始交通維持和施工，並於契約約定時限之前完成路面清 潔、施工機具運離與交通維持安全

措施撤離工作，以使交通影 響因素降至最低。若無法於當日規定時間前將預定數量全數完 成，則承包商應於適當時間開始收工、準備撤離施工機具，並 於未開放通車前應確實做好交通維持安全措施；若有因逾時收 工或施工機具運離作業不當、安全警告措施不足等造成交通阻 塞或其他交通事故，概由承包商負責。 (10)施工作業時應確實依據「臺北市政府公共工程施工品質管理作 業要點」辦理。 3.1.4 道路挖掘管溝回填修復 道路挖掘管溝回填修復依「臺北市道路挖掘施工維護管理要點」 規定辦理。 3.1.5 路面設施物調升降 (1)路面設施物若經管線機構提出說明有消防、緊急救災或安全需 要，並經道路管理機關同意留設於路面上者，則必須調整到與 完成路面齊平。除經道路管理機關同意外，其餘應一律將其設 置頂面埋深至少低於道路路面下 20cm。 (2)道路路面下設施物進行檢修作業時，由管線機構提出申請及經 道路管理機關核准後，切割路面設施物上方鋪面、刨除及開啟 。完成管線檢修作業後，該路面設施物仍應將其設置頂面埋深 至少低於道路路面下 20cm，其上方鋪築瀝青混凝土應與該處路 面齊平。 (3)在施作刨除作業時，應要求地下埋設物的所屬單位派員現場會 勘，確認位置、深度，並配合改善。 3.2 施工設備 3.2.1 緊急維護 視現況採用適當工具以增進搶修效率。 3.2.2 一般維護 (1)依第 02742 章「瀝青混凝土鋪面」設備規定辦理。 (2)標線復舊繪設所需設備設依第 02898 章「標線」規定辦理。 3.2.3 維護改善工程 (1)凡規定採用熱拌之瀝青混凝土者，如鋪築溫度有低於 120℃之 虞時，則其承裝設備或裝載運輸工具，應具保溫功能，以確保 鋪築時瀝青混凝土溫度應達 120℃以上，但不超過 163℃。 (2)凡規定採用熱拌之瀝青混凝土者，現場應備有可量測符合第 0 2742 章「瀝青混凝土鋪面」施工溫度範圍規定之溫度計。 (3)標線復舊繪設所需設備設依第 02898 章「標線」規定辦理。 (4)依第 02742 章「瀝青混凝土鋪面」設備規定辦理。當契約約定 採用再生瀝青混凝土時，則依第 02966 章「再生瀝青混凝土鋪 面」設備規定辦理。 3.3 道路維護施工流程 3.3.1 緊急維護 道路坑洞修補施工流程，除契約另有約定外原則如下： (1)清除坑洞內雜物、積水（拭乾）及碎料。 (2)底部及側面周圍，均須均勻塗抹黏層。 (3)依契約約定倒入常溫瀝青混凝土或熱拌瀝青混凝土，並予以耙 平。 (4)以適當工具初步搗實，若有下陷則再回補瀝青混凝土材料至與 路面齊平。 (5)坑洞修補時，如有發現路基掏空現象，應設置安全措施，並檢 討掏空原因及立即改善之。 (6)瀝青混凝土填補係為臨時修補，事後應按一般維護方式維修。 3.3.2 一般維護 (1)道路方正切割銑鋪 道路方正切割銑鋪施工流程，除契約另有約定外原則如下： A.標記銑鋪範圍，標記範圍各邊應至少超出可見破壞範圍或臨 時路面坑洞修補範圍 10cm 以上。 B.以鋪面切割機將四周做整齊鋸割後挖除損壞部分，挖除面應 垂直；刨除面形狀原則以一邊平行於車道線的直角四邊形為 佳。 C.相鄰兩修補面積相近時，得將修補區相連以利施工，以保持 適當之鋪面平整度與路拱。 D.清除修補範圍內之既有材料及鬆散粒料及雜物，必要時得以 空壓機對地面進行全面吹氣，將其細小顆粒及粉塵全部清掃 乾淨。 E.清理時應儘可能避免擾動未損壞之底層或基層，清除面應務 求平整；有擾動路基（床）時，應確實做好壓實。 F.量測銑刨深度。 G.修補區域與垂直切面，均

須均勻塗佈黏層。 H.量測熱拌之瀝青混凝土溫度，鋪設時之溫度應達 120℃以上 ，但不超過 163℃。 I.鋪設熱拌之瀝青混凝土時注意防止材料分離並應略高於原路 面。 J.以膠輪壓路機、鐵輪壓路機或手推式震動夯實機（Compacto r）壓實，若小面積修復可利用小型夯實機。 K.以 3m 直規或高低平坦儀校核修補面的平整度，並與相鄰路面 平順銜接，其高低差不得超過±6mm。 L.熱拌之瀝青混凝土鋪築完成後，應待溫度降低至 50℃以下， 始得開放交通。 M.防止通車後的沉陷或雨水的浸透，應特別細心注意端部，施 工縫邊緣的壓實密接，必要時得塗佈些許乳化瀝青填封，以 防止雨水的浸透。 (2)裂縫填封 裂縫填封施工流程，除契約另有約定外原則如下： A.清理填封區域鋪面。 B.灌填（或噴灑）填縫料－填縫材料可選用瀝青膠泥、乳化瀝 青、瀝青砂漿或細粒料瀝青混凝土。 C.若選用瀝青膠泥或乳化瀝青為填縫料，灌填後應於適當時機 鋪撒乾燥細粒料。 D.較寬較深之裂縫填封一次無法填滿時，應續作填封處理。 E.養治後開放通車。 3.3.3 維護改善工程 (1)道路大面積銑刨加鋪 大面積銑刨加鋪，承包商於辦理銑鋪時如遇巷口處，則須向既 有巷道方向延伸 3~5m 範圍內一併銑鋪，使與既有巷道之平整度 、洩水坡度銜接平順。 A.瀝青路面銑刨作業依第 02961 章「瀝青混凝土面層刨除」規定辦理。 B.瀝青加鋪作業依第 02742 章「瀝青混凝土鋪面」規定辦理。 C.若採用再生瀝青混凝土作業則依第 02966 章「再生瀝青混凝 土鋪面」規定辦理。 (2)道路底層改善或更換 瀝青混凝土鋪面如因車轍、龜裂、鬆散、推擠、磨耗、變形等 缺失之改善維修，如有必要及經工程司同意時，採局部方正切 割並開挖至道路底層確認其品質，當發現道路底層結構不良時 ，應經工程司同意並確定改善面積後予以改善或更換道路底層 ；道路坑洞修補時發現相同現象，經工程司同意後亦比照辦理 。 A.瀝青路面銑刨作業依第 02961 章「瀝青混凝土面層刨除」規定辦理。 B.道路開挖作業依第 02321 章「基地及路幅開挖」規定辦理。 C.路基重整作業依第 02336 章「路基整理」規定辦理。 D.道路底層施工作業依第 02726 章「級配粒料底層」規定辦理 。 E.瀝青混凝土鋪築作業依第 02742 章「瀝青混凝土鋪面」規定 辦理。 F.如採用再生瀝青混凝土，鋪築作業依第 02966 章「再生瀝青 混凝土鋪面」規定辦理。 3.3.4 道路挖掘管溝回填修復 道路挖掘管溝回填修復施工程序依「臺北市道路挖掘施工維護管 理要點」規定辦理。完成後之路面與相鄰路面平順銜接，其高低 差不得超過 6mm。 3.3.5 路面設施物調升降 人（手）孔設施之調升降施工流程，除契約另有約定外原則如下 ： (1)人（手）孔設施之調降 A.路面切割。 B.開挖。 C.人（手）孔設施頸部敲除、早強無收縮水泥砂漿抹平。 D.人（手）孔設施高程調升降原則依本章第 3.1.5 節規定辦理 。 E.設置框座、覆蓋板，框座並以契約圖說規定方式調平、固定 之，框座任何一角之下不得有間隙，以減少反射裂縫。惟沿 用舊有之框座、覆蓋板時，若框座、覆蓋板組合後頂面邊緣 有高低差現象，則應提報工程司，以釐清責任，並依工程司 指示辦理。 F.噴塗黏層，及依契約約定以常溫或熱拌瀝青混凝土鋪設。 G.採用熱拌之瀝青混凝土施工時，瀝青混凝土鋪設時之溫度應 達 120℃以上，但不超過 163℃。 H.瀝青混凝土夯實及平整度控制。 I.現場復原。 J.採用熱拌之瀝青混凝土施工時，則修補完

成後應待溫度降低 至 50℃以下，始得開放交通。 (2)人（手）孔設施調升 /平 A.路面設施物位置測量尋回、標記。 B.路面切割。 C.開挖。 D.框座、覆蓋板移除。惟舊有之框座、覆蓋板組合後頂面本身 即有高低差現象，則應提報工程司，以釐清責任，並依工程 司指示辦理。 E.人（手）孔設施頸部敲除，露出鋼筋與混凝土框座之鋼筋搭 接。 F.框座應以契約圖說規定之調整螺栓方式調平、固定之，任何 一根調整螺栓下不得有間隙。 G.混凝土框座之鋼筋設置。 H.人（手）孔設施混凝土框座規定全部使用早強混凝土施工時 ，混凝土拌和、澆置後 3 小時內，須表面壓花處理完成及抗 壓強度達 175kgf/cm²以上，28 天強度須達 380 kgf/cm²以上 。 3.4 檢驗 除契約另有約定外，應依下表規定辦理。 （表格請參閱附件） 3.5 保固 3.5.1 保固期依契約約定辦理。 3.5.2 保固期間路面若有破損，承包商於接獲工程司通知（電話或書面）應即修復以維交通安全，並於工程司通知規定期限內就破損範 圍方正切割銑鋪完成，其範圍寬以破損處車道寬，長以破損處前 後至少 60cm 為原則，並檢附以相同地點、相同角度拍攝之改善前 、中、後照片送工程司備查。 3.5.3 保固期間路面若有破損情形，經查損壞原因非可歸責於承包商， 承包商應檢附相關資料文件向工程司申請辦理現場會勘確認。 4. 計量與計價 4.1 計量 4.1.1 依契約約定瀝青混凝土鋪面維修相關工作項目所列之單位計量。 4.1.2 標線復舊繪設依第 02898 章「標線」規定計量。現有道路設施復 舊依契約項目之單位計量。 4.1.3 路面設施物高程調整以處計量。 4.2 計價 4.2.1 依契約約定瀝青混凝土鋪面維修相關工作項目所列之單價計價。 4.2.2 標線復舊繪設依第 02898 章「標線」規定計價。現有道路設施復 舊依契約項目之單價計價。 4.2.3 路面設施物高程調整非由管線機構施作，契約約定由承包商施作 時，以處計價。單價之費用包括為完成本工作所需一切人工、機 具設備及材料之費用在內。 〈本章結束〉

第 03050 章　混凝土基本材料及施工一般要求

1. 通則

1.1 本章概要

說明水泥混凝土之材料、拌和及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 水泥

1.2.2 粗粒料

1.2.3 細粒料

1.2.4 混凝土拌和用水

1.2.5 化學摻料

1.2.6 礦物摻料

1.2.7　儲存

1.2.8　拌和

1.2.9　運送

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 02751 章--水泥混凝土鋪面

1.3.4　第 03310 章--結構用混凝土

1.3.5　第 03385 章--後拉法場鑄預力混凝土梁

1.3.6　第 03432 章--後拉法預力混凝土梁

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 61 R2001　卜特蘭水泥

(2)CNS 386-1 Z7008-1 試驗篩－營建工程用

(3)CNS 485 A3004　粒料取樣法

(4)CNS 486 A3005　粗細粒料篩析法

(5)CNS 487 A3006　細粒料比重及吸水率試驗法

(6)CNS 488 A3007　粗粒料比重及吸水率試驗法

(7)CNS 489 A3008　細粒料表面含水率試驗法

(8)CNS 490 A3009　粗粒料（37.5mm 以下）磨損試驗法

(9)CNS 491 A3010　粒料內小於試驗篩 75μm CNS 386 材料含量試驗法（水洗法）

(10)CNS 1078 R3039　水硬性水泥化學分析法

(11)CNS 1163 A3027　粒料單位容積密度與空隙率試驗法

(12)CNS 1164 A3028　細粒料中有機物含量檢驗法

(13)CNS 1167 A3031　使用硫酸鈉或硫酸鎂之粒料健度試驗法

(14)CNS 1171 A3035　粒料中土塊與易碎顆粒試驗法

(15)CNS 1174 A3038　新拌混凝土取樣法

(16)CNS 1176 A3040　混凝土坍度試驗法

(17)CNS 1230 A3043　混凝土試體在試驗室模製及養護法

(18)CNS 1231 A3044　工地混凝土試體之製作及養護法

(19)CNS 1232 A3045　混凝土圓柱試體抗壓強度之檢驗法

(20)CNS 1233 A3046　混凝土抗彎強度試驗法（三分點載重法）

(21)CNS 1237 A3050　混凝土拌和用水試驗法
(22)CNS 1238 A3051　混凝土鑽心試體及切鋸試體抗壓及抗彎強度試驗法
(23)CNS 1240 A2029　混凝土粒料
(24)CNS 1241 A3053　混凝土鑽心試體長度之測定法
(25)CNS 2178 A2032　混凝土用液膜養護劑
(26)CNS 3036 A2040　混凝土用飛灰及天然或煆燒卜作嵐攙合物
(27)CNS 3037 A2041　水硬性水泥及混凝土試驗用水槽濕養櫃及濕養室
(28)CNS 3090 A2042　預拌混凝土
(29)CNS 3091 A2043　混凝土用輸氣附加劑
(30)CNS 3691 A2046　結構用混凝土之輕質粒料
(31)CNS 9662 A3175　新拌混凝土空氣含量試驗法（容積法）
(32)CNS 9747 R3112　卜特蘭水泥細度檢驗法（濁度計法）
(33)CNS 10473 R3115　水泥細度篩析檢驗法
(34)CNS 10896 A3207　卜特蘭水泥混凝土用飛灰及天然或煆燒卜作嵐攙和物檢驗法
(35)CNS 10990 A3210　粒料中輕質顆粒含量試驗法
(36)CNS 11151 A3218　混凝土單位重、拌和體積及含氣量（比重）試驗法
(37)CNS 11297 A3224　混凝土圓柱試體蓋平法
(38)CNS 12283 A2219　混凝土用化學摻料
(39)CNS 12549 A2233　混凝土及水泥砂漿用水淬高爐爐碴粉
(40)CNS 12833 A2245　流動化混凝土用化學摻料
(41)CNS 12891 A1045　混凝土配比設計準則
(42)CNS 13407 A3342　細粒料中水溶性氯離子含量試驗法
(43)CNS 13465 A3343　新拌混凝土中水溶性氯離子含量試驗法
(44)CNS 13617 A3353　混凝土粒料岩相分析指引
(45)CNS 13618 A3354　粒料之潛在鹼質與二氧化矽反應性試驗法（化學法）
(46)CNS 13619 A3355　水泥與粒料之組合潛在鹼質反應性試驗法（水泥砂漿棒法）
(47)CNS 13961 A2269　混凝土拌和用水

(48)CNS 14842 A3400　高流動性混凝土坍流度試驗法

(49)CNS 15171 A3408　粗粒料中扁平、細長或扁長顆粒含量試驗法

(50)CNS 15286 A2290　水硬性混合水泥

(51)CNS 15648 A2308　膠結混合料用矽灰

1.4.2　美國材料試驗協會（ASTM）

(1)ASTM C1567　水泥膠結料與粒料組合之潛在鹼性試驗法（加速水泥砂漿棒法)(Standard Test Method for Determining the Potential Alkali-Silica Reactivity of Combinations of Cementitious Materials and Aggregate (Accelerated Mortar-Bar Method)

1.4.3　美國混凝土協會（ACI）

(1)ACI 211.1　水泥混凝土配比選用準則(Standard Practice for Selecting Proportions for Normal, Heavyweight, and Mass Concrete

1.5　資料送審

廠商應提供下列資料，資料內容依第 01330 章「資料送審」之規定：

1.5.1　品質計畫

1.5.2　拌和廠規模、設備及品質控制等資料

(1)廠商應依據 CNS 3090 之規定提送有關混凝土組成材料來源及拌和計畫書，供工程司審核。該計畫書應說明拌和廠之型式、位置及所採用之拌和設備與單位產量，該資料併入驗廠相關計畫書內。

(2)供應單一工程混凝土總量大於 5000m^3 之拌和廠，其應檢附經政府機關、財團法人或學術機構等驗證單位依據 CNS 3090 驗證合格之證明文件，送交工程司審核通過後方得供料；驗證單位應通過依標準法授權之產品驗證單位認證機構認證。未經驗證合格廠商由工程司赴廠並依據 CNS 3090 至少辦理「材料計量」、「拌和廠」、「拌和機及攪拌機」、「拌和及輸送」等查驗並留存驗廠紀錄備查後，始得供料。

(3)拌和廠經前（ 2）外單位驗證或工程司自行查驗合格後辦理品

質查驗之頻率至少每年一次。

1.5.3 配比設計

(1)當同一規格之混凝土，其契約總量大於 500m³時，須進行配比設計。

(2)預力混凝土無論數量多少均須做配比設計。

(3)礦物摻料無論含量多寡，均須納入配比設計。

(4)配比設計須符合 CNS 12891 之規定。

(5)提送配比設計時應一併提送所有相關資料，至少應包括下列各項：

A.水泥及添加物

(A)水泥出廠證明

a.預拌混凝土使用或預鑄混凝土產品之水泥，應提出由水泥製造商、預拌混凝土製造商簽證符合本規範水泥品質之證明文件。

b.袋裝或散裝水泥，應提出水泥製造商簽證符合本規範水泥品質之證明文件。

(B)水泥添加物品質資料

a.水泥中若有添加物，應提出該添加物之成份與性質、添加數量及添加目的等之書面文件，業主或工程司得要求廠商提供試驗報告，以證明此類添加物符合規定。

b.本款之試驗報告須由符合 CNS 17025 規定之實驗室辦理，並出具檢驗或抽驗報告，前述檢驗或抽驗報告，應印有依標準法授權之實驗室認證機構之認可標誌。

B.水泥須符合 CNS 61 或 CNS 15286 之型別。

C.粒料物理性質試驗結果。

D.粗、細粒料之級配及混合後之級配資料，列成表格及線圖。

E.粒料、礦物摻料與水泥之比重。

F.水與水泥之重量比，或水與膠結料之重量比。

G.坍度或坍流度。

H.混凝土抗壓強度（fc’）。

I.配比設計之要求平均抗壓強度（ fcr’）。

1.5.4 施工計畫

施工計畫應具體陳述混凝土拌和廠之拌和量及運送至澆置地點之

運送量及運送時間之配合情形，以能符合混凝土澆置之相關要求。

1.6 儲存

1.6.1 水泥之儲存

(1)原則上水泥應以散裝運至預拌廠之水泥槽斗儲存。但若經工程司同意得以袋裝水泥供應，袋上應註明製造廠商名稱、水泥類型，每袋之重量及製造日期。

(2)散裝水泥應儲存在乾燥防水之槽斗內。

(3)袋裝水泥應儲存於屋內等無雨淋疑慮之場所，至少離地面 20cm 以上且通風良好之場所，水泥堆放高度不得超過 10 袋，以先進先用為原則，並為避免底部硬化，應至少 2 個月更換一次儲存位置，並指定適當之人員管理。

(4)袋裝水泥與儲存庫房邊牆之間應留至少 1.0m 寬通路。在儲存區內亦應留有通路，使所有水泥均為目視可及。每批水泥應分別儲存，按進貨先後順序使用。

(5)已結塊、變質之水泥，不得使用並應立即整批運離工地。

(6)水泥儲存槽、斗、庫房或建築物應留有通路使工程司隨時可進入檢查。

1.6.2 粒料之儲存

(1)混凝土粒料應儲存在基座為混凝土或鋼槽之槽斗、平台上，並避免不同尺度之粒料相混及塵土等外物混入；每種尺度之粒料均應分別儲存。

(2)粒料儲存槽應依定期進行清倉及清理。

(3)廠商對粒料於工地儲存之安排，應有防水、防止材料分離、底部不可積水之設施。

1.6.3 化學摻料之儲存

(1)化學摻料應儲存於可防止材料變質之容器、包裝或適當之場所，容器或包裝上應清楚標示其用途、出廠時間及製造廠商名稱等資料。

(2)儲存期間應防止發生滲漏、溢散及揮發等情事，並須有污染防治措施，並應依照製造商建議之方式及相關工業安全法令規定儲存。

(3)化學摻料之成分如有發生沉澱之虞，使用前應依照製造商之建

議方式處理。

1.6.4 礦物摻料之儲存

礦物摻料之儲存應防潮溼，以免變質。散裝時之運貯均須置於密封之容器中；袋裝時之運輸工具須備有蓬蓋，裝卸或工地搬運應備塑膠布以防雨，且須貯存於通風良好、防水、防溼之倉庫內。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 混凝土規格

混凝土各種組成材料與拌和水用量、粒料尺度及坍度或坍流度等應按照配比設計及試拌結果之數值，本款下表之各項數據僅供配比設計時之參考。

混凝土 28 天抗壓強度（fc’）	膠結材料最低用量（kg/m³）	坍度範圍（cm）	最大水膠比	粗粒料尺寸（mm）
80kgf/cm²	180	10.0~21.0	0.90	4.75～50
140kgf/cm²	215	10.0~18.0	0.71	4.75～50
175kgf/cm²	250	5.0~18.0	0.67	4.75～50
210kgf/cm²	300	5.0~21.0	0.59	4.75～37.5
245kgf/cm²	325	5.0~21.0	0.51	4.75～37.5
245kgf/cm²（水中澆置）	375	10.0~21.0	0.54	4.75～25
280kgf/cm²	360	5.0~21.0	0.45	4.75～25
280kgf/cm²（水中澆置）	400	10.0~21.0	0.50	4.75～25
315kgf/cm²	430	5.0~21.0	0.42	4.75～25
350kgf/cm²	450	5.0~21.0	0.40	4.75～25
420kgf/cm²	475	5.0~21.0	0.40	4.75～25
抗彎強度=45kgf/cm²	350	0~7.5	0.40	4.75～50

註：

1.本表僅供配比設計參考，實際材料用量仍應以配比設計結果為準。

2.膠結材料係指水泥及礦物摻料，惟礦物摻料之用量應參照本章之第 2.1.6 款規定。

3.坍度之許可差應參照本章之第 3.3 項規定。

4.80kgf/cm² 僅限用於回填或基礎墊層。

2.1.2　水泥

(1)不同廠牌之水泥不得混合使用於同一構造物的同一單元之混凝土，除非經試驗證明此不同廠牌水泥所拌和成之混凝土彼此性質且色澤相當，而且須經工程司事先同意。

(2)工程使用水泥材料時，應依現場環境或特別需求選用合適之水泥型別，如本款下表所示，並應於設計圖說中註明使用之卜特蘭水泥或水硬性混合水泥及型別，若未註明者，則應使用卜特蘭水泥 I 型或水硬性混合水泥 IS（ <70）型，礦物摻料用量應符合 2.1.6 款規定。

(3)水泥之物理性質及化學成分，卜特蘭水泥應符合 CNS 61 規定，水硬性混合水泥應符合 CNS 15286 規定。

CNS 61　卜特蘭水泥種類及用途參考表

種類	用途
第Ⅰ型	一般構造物
第Ⅱ型	需抵抗中度硫酸鹽侵蝕者，如海灣、臨海、海中構造物等
第Ⅱ（MH）型	需抵抗中度硫酸鹽侵蝕及中度水合熱者，如地下構造物等
第Ⅲ型	需高度早期強度者，如緊急工程、需縮短工期之工程等
第Ⅳ型	需低度水合熱者，如巨積混凝土工程等
第Ⅴ型	需抵抗高度硫酸鹽侵蝕者，如海灣、海中構造物、污水下水道、溫泉及特殊環境之地下構造物等

CNS 15286　水硬性混合水泥種類及用途參考表

種類	用途
IS(<70) IP	一般構造物
IS(<70)(MS) IP(MS)	需抵抗中度硫酸鹽侵蝕者，如海灣、臨海、海中構造物等
IS(<70)(MS-MH) IP(MS-MH)	需抵抗中度硫酸鹽侵蝕及中度水合熱者，如地下構造物等
IP(LH)	需低度水合熱者，如巨積混凝土工程等
IS(<70)(HS)	需抵抗高度硫酸鹽侵蝕者，如海灣、海中構造物、污水下水道、溫泉及

IP(HS)	特殊環境之地下構造物等

2.1.3　粒料

(1)混凝土之粗、細粒料應符合下列規定：

A.混凝土一般粒料須符合 CNS 1240 之規定。

B.結構用混凝土之輕質粒料須符合 CNS 3691 之規定。

(2)細粒料中之水溶性氯離子含量須符合 CNS 1240 之規定。

(3)粗粒料中如含有下列物質將損害混凝土品質，此類物質於粗粒料中不得超出下表所列限值：

具損害混凝土品質物質	最大限值含量（重量百分比）
A.土塊及易碎顆粒（以 CNS 1171 試驗法認定）	
a.使用於鋼筋混凝土構造物時	3.0
b.使用於預力混凝土構造物時	2.0
B.通過 75μm 篩之材料（CNS 491 試驗法）	1.0
C.長扁片料（長徑大於短徑之 5 倍，或短徑大於厚度之 5 倍者）（CNS 15171 試驗法）	10.0

(4)細粒料中之土塊及易碎顆粒物質的限值，照本款上表所列通過 75μ m 篩之材料不得大於 5%（重量比）。

(5)依 CNS 490 試驗法測定之粗粒料磨損率不得大於 50%。

(6)依 CNS 1167 之硫酸鈉溶液測試後之粗粒料，其平均重量損失率不得超出 12%，細粒料之平均重量損失率不得超出 10%。

(7)細粒料之細度模數若超出配比設計值之± 0.2 時，應調整用砂率（ S/A），並送請工程司認可後方得使用。細粒料依 CNS 486 規定測得之細度模數應在 2.3 至 3.1 之間。

(8)粒料不得直接存放在土質地表上，應儲存於可防止水淹及避免混入表土與雜物的適當基座上，每種尺度之粒料須分開儲放。

(9)露天儲存之粒料難免會受到日曬雨淋之影響，使粒料之含水量產生變化，必要時應做適當之處理，以符合配比設計之要求。

2.1.4　水

水泥混凝土用水應符合 CNS 13961 之規定，水質試驗依據 CNS 1237 規定辦理。

2.1.5　混凝土用化學摻料

(1)下列化學摻料應符合 CNS 12283、 CNS 12833 之規定，輸氣劑應符合CNS 3091 之規定：

A 型：減水劑。

B 型：緩凝劑。

C 型：早強劑。

D 型：減水緩凝劑。

E 型：減水早強劑。

F 型：高性能減水劑。

G 型：高性能減水緩凝劑。

S 型：特定性能摻劑

流動化混凝土用化學摻料：第一型　塑化劑

第二型　塑化及緩凝劑

(2)化學摻料添加量及使用方法應參照製造廠商之使用說明文件之規定，使用前須送請工程司認可。

(3)其他特殊用途之化學摻料，依契約圖說之規定使用。

2.1.6　礦物摻料

(1)礦物摻料係指卜特蘭水泥之外，另行添加之飛灰、水淬高爐爐碴粉及矽灰等材料；若工程使用水硬性混合水泥時，不得另添加礦物摻料。

(2)飛灰做為膠結材料時，應符合CNS 3036 之 F 類規定。使用時應經工程司事先核可，如礦物摻料僅使用飛灰時，飛灰用量不得超過總膠結材料重量之 25%。

(3)水淬高爐爐碴粉做為膠結材料時，應符合 CNS 12549 之規定。使用時應經工程司事先核可，如礦物摻料僅使用水淬高爐爐碴粉時，水淬高爐爐碴粉用量不得超過總膠結材料重量之 50%為原則。

(4)矽灰做為膠結材料時，應符合 CNS 15648 之規定。使用時應經工程司事先核可，如礦物摻料僅使用矽灰時，矽灰用量不得超過總膠結材料重量之 10%為原則。

(5)飛灰、水淬高爐爐碴粉及矽灰混用做為膠結材料時，應經工程司事先核可，且飛灰、水淬高爐爐碴粉及矽灰總量不得超過總膠結材料重量之 50%為原則，且其中飛灰不得超過 15%為原則。

(6)巨積混凝土使用礦物摻料做為膠結材料時，應經工程司事先核可。如使用飛灰，須符合 CNS 3036 之 F 類規定，飛灰用量不得超過總膠結材料重量之 30%為原則；如使用水淬高爐爐碴粉，須符合 CNS 12549 之規定，水淬高爐爐碴粉用量不得超過總膠結材料重量之 65%為原則；而飛灰與水淬高爐爐碴粉總用量不得超過總膠結材料重量之 65%為原則。IP（LH）類之水硬性混合水泥中的礦物摻料用量不受此限。

2.2 品質管理

2.2.1 各種規格之混凝土配比設計經核准後，其材料之來源、數量、材料級配、比例等，除工程司書面核可外，不得擅自變更，本款前述條件如有變更時，應先完成新的配比設計並送請工程司核准。

2.2.2 新拌混凝土中之水溶性氯離子含量，應符合 CNS 3090 之規定。

2.2.3 構成混凝土之成分原料，應事先採樣並依規定之方法進行試驗。其後各材料應視需要經常進行試驗，以查證該材料符合規範，且其成品之品質是否維持穩定。

2.2.4 施工期間應依規定之頻率，就粗、細粒料之樣品分別進行例行試驗，廠商應保存相關試驗報告以供工程司查驗。

(1)每日試驗

A.粗細粒料篩分析 CNS 486

B.表面含水率 CNS 489

C.細粒料之水溶性氯離子含量 CNS 13407

(2)每週試驗

A.通過 0.075mm 篩之細粒料 CNS 491

(3)每 6 個月應進行之試驗

A.粗粒料健度 CNS 1167

B.細粒料健度 CNS 1167

C.粗粒料磨損 CNS 490

D.土塊及易碎顆粒 CNS 1171

(4)工程司認為必要時得要求進行之試驗

A.輕質顆粒 CNS 10990

B.粒料來源為東部地區或粒料來自有鹼質粒料反應之潛在性地區者，應進行 CNS 13618 試驗，若為潛在有害粒料時，再進行 CNS 13619 試驗。執行 CNS 13619 試驗，需要 6 個月的時

間，故廠商或混凝土供應商應於契約簽訂後，即開始準備試驗相關事宜。若使用低鹼水泥時，得免做前述試驗。

C.添加礦物摻料以作為抑制混凝土鹼質粒料反應時，應依 ASTM C1567 進行驗證。

2.2.5 水泥試驗

本章所使用卜特蘭水泥或水硬性混合水泥之物理性質及化學成分應分別依 CNS 61 或 CNS 15286 規定之試驗法進行試驗。

2.2.6 試驗一般規定

(1)依據配比設計於拌和廠試拌完成之混凝土，除混凝土坍度（或坍流度）、新拌混凝土中水溶性氯離子含量之檢驗及例行之粒料試驗外，本章混凝土及其基本材料之試驗及圓柱試體之試驗，應送往依標準法授權之實驗室認證機構檢驗。

(2)廠商應負責提供製造樣品與試體所需之設備及材料，並負責運送至前述所規定之試驗機構。試體製作及運送過程，工程司應進行必要之監督。

(3)2.1.2 至 2.1.6 各項材料之檢驗，廠商如提送同一工程主辦機關於 6 個月內所辦理之檢驗報告，得免重新取樣檢驗。

3. 施工

3.1 設備

3.1.1 拌和廠設備

(1)一般規定

A.設備應隨時保持良好之操作狀態，並提供足夠充份之備份機件，以備機械發生故障時使用。

B.計量設備及應力試驗儀器應經合格之儀器校正機構校正，其校正間隔不得超過 1 年。

C.除契約另有約定外，配料及拌和設備應符合 CNS 3090 預拌混凝土之規定。

(2)配料設備

A.混凝土之配料應以重量計量，如使用袋裝水泥，不得使用非整袋之水泥進行配料。

B.摻料得以容積或重量計量，不同類型之摻料應分別置於不同量筒內計量。

C.配料設備應設有足夠數量之槽斗，供散裝水泥、礦物摻料、

細粒料及各種尺度粗粒料分別儲存。另應設置一量斗及可精確秤量各組成材料之秤。該計量設備之準確度須符合 CNS 3090 之規定。

D. 散裝水泥及礦物摻料之量斗應妥為密封，避免受潮或遭雜質進入。

E. 傾入拌和機內之各種材料份量應符合下列之許可差：

(A) 水泥

若每盤水泥之重量少於計量裝置容量之 30%時：為每盤所需水泥重量之+4%～-0%。

若每盤水泥之重量超過計量裝置容量之 30%時：為每盤所需水泥重量之±1%。

(B) 粒料：每盤所需粒料重量之±2%。

(C) 水：每盤所需水重量之±1%。

(D) 化學摻料：每盤所需化學摻料份量之±3%。

(E) 礦物摻料（若摻用）：要求同(A)水泥。

(3) 拌和設備

A. 原則上所有混凝土均應使用機械拌和，特殊情況之拌和方式則由契約另訂之。

B. 用於構造物之混凝土，其拌和機額定容量不得少於 0.5m^3。

C. 計量拌和設備生產紀錄之電腦報表應能於拌和完成後同步列印，且應能顯示拌和混凝土之日期、實際拌和時間、配比編號、該盤混凝土各種原料之設定用量值、實際計量值、殘留值及誤差值等資料。

D. 拌和後於澆置前之混凝土溫度不得低於 13℃，亦不得高於 32℃。必要時拌和廠應備有製冰機或冷卻裝置，以備於酷熱之氣候狀況下可維持混凝土拌和之溫度。

3.2 施工方法

3.2.1 施工期間工程司得視需要，對於混凝土之各式拌和原料隨時要求進行必要之檢驗，以查證該材料符合規範，且混凝土之拌和品質足以維持穩定。

3.2.2 拌和廠拌和

(1) 拌和機內之混凝土應在下一盤之新材料卸入拌和機之前全部傾出。

(2)於水泥及粒料卸入拌和機前，應先將部分（約 10%）之用水量注入，且全部水量應在拌和時間之最初 15 秒內全部注入拌和鼓。

(3)混凝土應拌和至顏色及稠度均勻為止。

(4)拌和時間：

拌和時間應依 CNS 3090 之規定作均勻性試驗決定之，並經工程司核可後實施。此項均勻性試驗超過 1 年時須重做以確定之。

(5)依上述規定拌和完成之混凝土，其後不得再加水拌和或以其他方式改變其性質。不符合規定之混凝土應在工程司之監督下傾倒於適當棄置場所。

(6)混凝土應按需要之數量即拌即用。

(7)拌和之用水量應以初期試驗及試拌之結果為依據，為確保含水量維持一致，應經常測定粒料含水率據以調整用水量，並進行包括坍度或坍流度試驗在內之試驗。

3.2.3 現場機拌

(1)除契約圖說另有規定外，所有現場拌和之混凝土均須以機動拌和機拌和之。拌和機之容量最小不得小於每次能拌和水泥 1 包之容量，並應以每次能拌和整數包數之水泥者為原則。

(2)拌和機之迴轉數每分鐘不得小於 14 轉或多於 20 轉，材料加入之順序應照工程司之指示辦理。

(3)所有材料包括用水在內，投入拌和機後，至少拌和 1 分鐘始得傾出，在每次拌成之混凝土尚未全部傾出前，不得投入下次之材料。

3.2.4 混凝土之運送

(1)混凝土之運送係指運至工地卸交，如為預拌混凝土應符合 CNS 3090 規定。

(2)混凝土運送時應保持品質均勻，避免不當之材料析離或坍度損失。除另有規定外，混凝土自加水攪拌開始至工地開始卸料之時間規定如下：

A.超過 90 分鐘而仍未澆置者即不得使用。但如混凝土有添加 2.1.5(1)之 B 型、D 型、G 型或第二型流動化混凝土用化學摻料，而時間未超過 120 分鐘者，應辦理坍度或坍流度試驗，經工程司認定能達到規定坍度或坍流度時，得同意使用。

B.途中未加攪動者不得超過 30 分鐘。

3.3　坍度或坍流度許可差

3.3.1　坍度試驗依 CNS 1176 規定辦理，許可差應符合下列之規定：

(1)設計坍度≦50mm：±15mm。

(2)50mm<設計坍度≦100mm：±25mm。

(3)設計坍度＞100mm：±40mm。

3.3.2　坍流度試驗依 CNS 14842 規定辦理，許可差應符合下列之規定：

(1)設計坍流度≦550mm：±40mm。

(2)設計坍流度＞550mm：±50mm。

4.　計量與計價

4.1　計量

本章之工作不予個別計量，其計量併入第 03310 章「結構用混凝土」或相關章節之適用項目內計量。

4.2　計價

本章之工作不予個別計價，其計價併入第 03310 章「結構用混凝土」或相關章節之適用項目內計價。

〈本章結束〉

第 03110 章　場鑄結構混凝土用模板

1.　通則

1.1　本章概要

說明模板、支撐、斜撐、繫桿及五金附件等之設計、材料、安裝、維護及拆除等相關規定。

1.2　工作範圍

包括模板、支撐、斜撐、繫桿及五金附件等之設計計算書及施工圖說、材質說明及強度試驗證明等資料之送審、安裝、維護及拆除等相關工作。

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 01526 章--施工架

1.3.3　第 01574 章—職業安全衛生

1.3.4　第 03310 章--結構用混凝土

1.3.5　第 03350 章--混凝土表面修飾

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 1349 O1010　普通合板

(2)CNS 4750 A2067　鋼管施工架

(3)CNS 5644 A2078　可調鋼管支柱

(4)CNS 7334 A2104　鋼筋混凝土用金屬模板

(5)CNS 8057 O1022　混凝土模板用合板

(6)CNS 9704 G3201　浪形鋼板

(7)CNS 12737 A2242　中空樓板用螺旋鋼製管模

1.4.2　相關法規

(1)營造安全衛生設施標準

(2)建築技術規則

(3)公路橋梁設計規範

(4)結構混凝土施工規範

(5)建築物耐風設計規範

1.4.3　美國混凝土協會（ACI）

ACI 347　混凝土用模板施工準則(Guide to Form work for Concrete)

1.4.4　日本建築學會（JASS）

JASS 5　建築工程標準規範和註釋<5>鋼筋混凝土工程(建築工事標準仕樣書。同解說<５>?筋????一?工事)

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工計畫

內容應包含模板種類、規格、數量、模板組立及拆除等作業安全檢查重點及注意事項，並建立檢查機制。

1.5.3　施工圖說及強度計算書

高度在 7 公尺以上之模板支撐且平面投影面積達 330 平方公尺以上

，或工程司認為有必要時，廠商應由所僱之專任工程人員或委由相關執業技師，事先依模板形狀、預期之荷重及混凝土澆置方法等，依結構力學原理妥為設計，置備施工圖說及強度計算書，內容應包括材料、詳細構造、尺度、模板結構設計計算書、模板支撐抗壓強度試驗報告等，經簽章確認後，送請工程司審核。

1.5.4 支撐架

模板支撐架應以安全為原則，若為受力較大或重要結構之支撐，必要時需提送強度試驗證明，或經專任工程人員或委由相關執業技師簽章確認後，送請工程司審核。

1.5.5 廠商資料

(1)鋼模、滑動模板及特種模板之材質、規格等技術資料。

(2)製造廠商技術文件。

1.5.6 材料應提送樣品 1 份。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 模板

(1)木製模板

木製模板所用木料應乾燥平直，無節瘤、無裂縫及其他缺點，且不因木料之吸水而膨脹變形或因乾縮而發生裂縫者。

(2)混凝土模板用合板

混凝土模板用合板應符合 CNS 8057 之規定。

(3)普通合板

普通合板應符合 CNS 1349 之規定。

(4)金屬模板

金屬模板應符合 CNS 7334 之規定。

(5)金屬免拆模板網

由鍍鋅低碳鋼製成之整體肋條加固的無接縫金屬網，在網之縱向有強韌肋條的網製品，網格的凸起部分可抓住混凝土，可以用於平面和曲面形狀。模板之強度、剛性應符合施工需求且可防止混凝土漿體的流失，施工前應將材料規格、說明書、施工圖說及設計計算書等送請工程司核可後，始可施工。

(6)浪形鋼板

除契約圖說另有規定外，浪形鋼板應符合 CNS 9704 SDP1G 或 SD

P2G 之規定，厚度應為 1.6mm 以上，兩面鍍鋅之最小鍍鋅量 275g/m^2 以上，進場前須提出 1 年內檢驗合格證明文件。

2.1.2 螺旋鋼製管模

螺旋鋼製管模應符合 CNS 12737 之規定。

2.1.3 脫模劑

脫模劑應為不污染混凝土面或使其變色、對混凝土面無任何不良反應且用水或養護劑養護混凝土時無任何阻礙者。

2.1.4 模板之金屬附屬配件

固定模板之繫件、配件等，須為金屬製之模板箍、螺栓，不得使用金屬線扭絞固定。

2.1.5 支撐

鋼管支柱應符合 CNS 5644 之規定，以鋼管施工架為模板支撐之支柱時，鋼管施工架應符合 CNS 4750 之規定，採用其他支撐型式，其材料應符合經工程司核定施工計畫之規定。

2.2 設計與製造

2.2.1 模板之形狀應整齊，不得有歪扭、偏斜、凹凸或其他使用上有害之缺點，且應具有充分之強度支持新澆置之混凝土重量而不發生顯見之撓度，混凝土之單位重約以 2400kgf/m^3 估算之。

2.2.2 模板應妥為設計，須不漏漿。模板之形狀及尺度應符合施工圖說之規定，須堅固且足以承受混凝土之壓力及施工時之各種負重、衝擊力等，而不致扭曲變形，並須易於安裝及拆除。

2.2.3 水平模板應設置預拱以抵消模板之撓曲及考量因乾縮或沉落所產生之影響，使拆模後之混凝土能正確符合契約圖說所示之形狀及尺度。

2.2.4 受澆置混凝土承受負重後，其模板之撓度不得大於支撐間距之 1/360(不含預拱之撓度)。

2.2.5 普通模板

(1)普通模板與混凝土之接觸面應予鉋光，其厚度應均一。

(2)如用舊料，其功能應符合功能需求，使用時應澈底清除板面雜物。

2.2.6 清水模板

(1)清水模板可採用木模加釘防水合板、合板、金屬模板、鋼模或玻璃纖維加強塑膠成型模，防水合板應符合 CNS 1349 規定。

(2)若使用木模時，應加釘防水合板。除經工程司核可外，合板應使用整料，並釘牢於模板上。釘合板時，應由合板中間開始向兩邊釘牢，以免中間翹起，其接縫應密合，並與模板之接縫錯開。

(3)鐵釘以不得露出釘頭為原則，如情形特殊無法掩蔽釘頭時，應打線畫定鐵釘位置，並應力求整齊。

2.2.7 免拆模板

免拆模板可採用木製模板、金屬模板、金屬免拆模板網或浪形鋼板，其材料與規格應符合契約圖說規定。廠商欲以免拆模板替代可拆模板時，應先經工程司核可，替代處不得因而影響構造物之使用功能。

2.2.8 使用鋼模、滑動模板或其他特種模板時，應將材料規格、廠商說明書、施工圖說及設計計算書等送請工程司核可後，始可施工。此項模板應符合結構設計所要求之強度、剛性、水密性及表面平整度與光滑度。使用滑動模板時，應特別注意其線形及高程，並對混凝土之養護、保護及修飾等應有妥善之安排。

2.2.9 支撐設計應能承受模板、鋼筋、混凝土及澆置時之工作人員、搬運器具、混凝土澆置時之衝擊力、施工機具、通路等之荷重，以及偏心、風力及其他可能發生之荷重。支撐應確實固定，不得有側移、沉陷及上舉等情形，以免發生危險，若混凝土須施預力，則支撐架之設計與製造須同時能夠承受因施預力而增加之一切荷重。

2.2.10 模板及支撐除契約圖說中另有規定外，須符合 ACI 347 或 JASS 5 規定之載重與側壓以及公路橋梁設計規範、建築物耐風設計規範及解說、及其它建築法規所規定之風壓等，並應符合營造安全衛生設施標準之有關規定。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 廠商應協調水、電、空調、消防等之預埋工作。

3.1.2 模板於安裝前，應將其表面附著之泥土、木屑、石屑、水泥砂漿或其他雜物澈底清除乾淨後，塗以經工程司核可之脫模劑，惟不可使脫模劑積聚於模板之底部。如混凝土表面計畫以油漆或其他方式修飾時，所用脫模劑或養護劑不得使油漆變質、影響油漆或

修飾材料與混凝土間之黏著力。混凝土澆置之前應將模板表面過剩之脫模劑拭去，如有剝落則應予補塗。

3.1.3　支撐及斜撐應使用堅實平直之木料或鋼料，枯腐扭曲之木料絕不得使用。

3.2　施工方法

3.2.1　模板及支撐安裝

(1)模板及支撐之安裝及組立，應符合施工圖說所示之位置、形狀、高程、坡度及尺度等要求，必要時應以適當之斜撐或拉桿加固。

(2)安裝模板時，應使板面平整，所有水平及垂直接縫應支撐牢固並保持平直，且應緊密接合以防水泥砂漿漏失。模板應使用螺栓或模板箍固定其位置，以免移動或變形，不得使用鐵絲扭絞之方法安裝。螺栓之位置應事先畫定並力求整齊，除契約圖說另有規定外，螺栓間距不得超過 70cm。

(3)除契約圖說另有規定外，所有外露之稜角應以大於 2cm×2cm 之三角形填角，以保持光滑平直之線條。三角形填角應以無節瘤之直紋木料製作，並將其各面鉋光。

(4)水平模板應按施工圖說所示或依工程司之指示適量加拱，以抵消因混凝土之質量所產生之預期撓度。

(5)柱及牆壁等模板之下部應預留清掃孔，以供於澆置混凝土之前清除模板內雜物之用，並經工程司同意後封閉之。

(6)支撐應垂直固立於堅實之基腳上，並應防止基腳之鬆軟及下陷。

(7)運送材料及工作人員來往之高架通道應設置獨立支撐，不得直接放置於鋼筋或未達設計強度之混凝土構件上。

(8)除經工程司認可者外，不得以開挖土面代替構造物直立面之模板。

(9)混凝土完成面之坡度大於 1/5 (V：H) 應使用模板。

(10)模板及支撐之製作、安裝及豎立，應以完成後之構造物能具有契約圖說所示之尺度及高程等為準。廠商應使用適當之千斤頂、木楔或拱勢板條，將模板正確裝設於所需之高程或拱勢，並藉以調整澆置混凝土前或澆置中支撐之任何沉陷。

(11)浪形鋼板施工規定：

A.鋼筋綁紮時，應確實管控下層鋼筋之保護層厚度。

B.浪形鋼板端部宜採壓扁式收尾或其他不易漏漿方式封模。

C.浪形鋼板與鋼梁之固定及接觸面處理方式應依核定之點銲材料及施工方法辦理施工。

(12)金屬免拆模板網施工規定：

A.各施工接縫如因使用需求，原則可採用金屬免拆模網，惟灌漿完成後應拆除鬆散之模網，僅保留與混凝土有緊密接合之模板網。

B.注意預埋件與網面之平整性，於水電管路完成後應進行試壓及測試是否漏水。

C.完成面之水泥渣、混凝土渣等凸出物，應予敲除並使用竹掃把或其他適當工具清除乾淨。

3.2.2　廠商應於組立鋼筋、安置套管、預力鋼材、端錨及其他各項有關預埋工作全部完成後，清除一切木屑及雜物，並沖洗乾淨，經工程司檢查核可後，始可封閉模板。模板封妥後須再經工程司檢查核可後，始可澆置混凝土。裝設完成之模板上不得堆置材料或其他重物。

3.2.3　澆置混凝土時，廠商應指派模板支撐作業主管全程檢視，以防變形或發生意外。如發現模板有變形、鬆動等情形時應立即停工，並按模板支撐作業主管之指示做各種必要之因應措施，待工程司認可後，始可繼續進行澆置工作。

3.2.4　模板及支撐拆除

(1)模板之拆除時間，以混凝土達到足夠強度，不致因拆模而造成損傷為準，且以儘早拆模以利養護及修補工作之進行為佳。拆模時應謹慎從事，不得振動或衝擊已完成之混凝土。使用第 I 型水泥及不加任何摻料之混凝土，於澆置完畢後至拆除模板之時間，經工程司同意，得依下表之規定。採用其它類型水泥或有任何其它摻料則依契約圖說之規定辦理。

位置	最少拆除模板之時間
版（淨跨 6m 以下）	10 天*
版（淨跨 6m 以上）	14 天*
梁（淨跨 6m 以下）	14 天*
梁（淨跨 6m 以上）	21 天*

受外力之柱、牆、墩之側模柱、牆、墩之側模（受外力）	7 天*
梁、柱、牆、墩之側模（不受外力）	2 天
巨積混凝土側面	1 天
隧道襯砌（鋼模）	1/2 天
明渠及水溝側模（溝深≧0.8m）	3 天
明渠及水溝側模（溝深<0.8m）	1 天

註：

（1）上列數字未考慮工作載重。

（2）巨積混凝土側模應儘早拆除，氣溫較高時，得早於所列時間。

（3）牆壁開孔之內模板應儘早拆除，以免因模板膨脹致周邊混凝土發生過量應力。

（4）有*記號者，如設計活載重大於靜載重時，拆模時間得酌減。

（5）以上拆模時間係以養護期間氣溫在 15℃以上為準，冬季應酌予延長。

(2)採用其它類型水泥或有任何其它摻料之混凝土則應另行規定，並經工程司核可後始可拆模。

(3)支撐應於其所支承之混凝土之強度達到足以承受其自重及所載荷重後，始可拆除。

(4)場鑄之預力混凝土構件，其支撐應俟施預力後方可拆除，並應依契約圖說或工程司指示之方法拆除之。

(5)水平模板之支撐拆除應由預拱之最高點分向起拱線漸次拆除，以使拱形結構緩慢而均勻地承受荷重，鄰孔拱跨間之支撐，應同時依此順序拆除。

(6)拆除時金屬繫、配件應予取除，混凝土完成面應依施工規範第 03350 章規定辦理修飾。

(7)拆除後之模板及支撐應回收或再利用。

3.3　許可差

3.3.1　模板組立之許可差應維持於設計值±5mm 以內。

3.3.2　混凝土構造物之未修飾前各部份之許可差規定如下：

垂直度		投影許可差
牆及柱、墩	每層樓高 15m 以下	±13mm
	每層樓高超過 15m	±25mm
房屋邊柱外緣	每層樓高 15m 以下	±6mm

	每層樓高超過 15m	±13mm
水平或設計圖說之坡度		偏離高差許可
樓板、平頂、梁底	長 3m 以下	±6mm
	長大於 3m，小於 12m	±12mm
	長 12m 以上	±25mm
外牆、門窗檻、楣長	長 3m 以下	±3mm
	長大於 3m，小於 12m	±6mm
	長 12m 以上	±13mm
平面佈置		長度許可差
牆、柱、墩之相對位置	小於 6m	±13mm
	6m 以上	±25mm
		位置尺度許可差
窗、門及樓板開口		±13mm
柱、梁之斷面，板及牆之厚度		+13mm，-6mm
基腳		許可差
平面尺度		+50mm，-13mm
偏心位差		平面偏離在基腳寬度之 2%以內（但不大於 5cm）
厚度		設計厚度±5%
樓梯		許可差
踢高		±6mm
踏面		±13mm

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 「清水模板」、「普通模板」或「免拆模板，註明材質」依契約詳細價目表項目，以平方公尺或立方公尺計量。

4.1.2 除契約另有規定外，支撐費用已包括於各類模板契約單價內，不另計量，惟模板支撐高度超過 4.1m 者，契約詳細價目表項目須註明支撐平均高度，另按水平或垂直投影面積，以平方公尺或立方公尺計量。

4.1.3 為設置伸縮縫、施工縫所需之普通模板不另計量。

4.1.4 稜角處裝釘之三角形填角不另計量。

4.2　計價

4.2.1　按契約詳細價目表內所列之不同項目「清水模板」、「普通模板」或「免拆模板，註明材質」之單價計價。該項單價包括設計、製造、安裝及拆除等為完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、及其他為完成本工作所必需之費用在內，其他工作包括作業主管全程檢視、支撐地面防止沉陷、夯實整平、地面排水、支撐腳部固定、切角嵌條、脫模劑等。

4.2.2　模板契約項目單價皆含支撐，支撐 4.1m 以下者歸屬一類，超過 4.1m 者須註明支撐平均高度，以平方公尺或立方公尺計價。該單價已包括人工、材料、機具、設備、動力、運輸等及為完成本工作所需之一切費用在內。

4.2.3　為設置伸縮縫、施工縫所需之普通模板已包含於契約總價內，不另計價。

4.2.4　如契約內之單項構造物單價已含模板數量時，則模板費用已包括於構造物之單價內，不另給價。

4.2.5　除契約圖說另有規定者外，廠商以鋼模替代契約規定之木板模或合板模，或以免拆模板替代可拆除模板時，應先經工程司核可，惟不得因而要求增加費用。

〈本章結束〉

第 03150 章　混凝土附屬品

1.　通則

1.1　本章概要

說明混凝土附屬品之材料、施工及檢驗等相關規定。

1.2　工作範圍

1.2.1　止水帶

(1)橡膠止水帶

(2)可撓性聚氯乙烯止水帶

1.2.2　填縫材

(1)填縫劑

(2)填縫料

A.填縫板

B.襯墊料

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 02751 章--水泥混凝土鋪面

1.3.4 第 03310 章--結構用混凝土

1.3.5 第 07921 章--填縫材

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 3895 K3031 可撓性聚氯乙烯止水帶

(2)CNS 3896 K6384 可撓性聚氯乙烯止水帶檢驗法

1.4.2 美國材料試驗協會（ASTM）

(1)ASTM D412 橡膠拉伸性能試驗法

(2)ASTM D2240 橡膠硬度性能之硬度計試驗法

1.5 資料送審

1.5.1 品質計畫

1.5.2 施工計畫

1.5.3 施工製造圖

1.5.4 廠商資料

(1)產品使用說明書

(2)產品出廠證明文件

(3)試驗合格證明文件

1.6 運送、儲存及處理

1.6.1 產品應使用製造廠商原封之包裝運送，包裝應有清楚之標示、容量或數量、製造日期批號、使用期限等。

1.6.2 產品儲存之環境應照製造廠商規定，並不受天候及溫度影響之處所，並應墊離地面 15cm 以上。

1.6.3 產品之裝卸應謹慎為之，不得造成該項材料之損害。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1　止水帶之材質須符合契約圖說之規定。直帶型止水帶應為擠壓成型，角隅部分之搭接應依契約圖說所示。

(1)天然橡膠止水帶

A.成份

a.天然橡膠含量：72%以上。

b.其他成份可為碳黑增強劑、氧化鋅填料、促進劑、抗氧化劑、軟化劑等。

(2)合成橡膠止水帶

A.組成

a.合成橡膠含量：80%以上。

b.其他成份可為碳黑增強劑、氧化鋅填料、聚合劑、軟化劑等。

(3)可撓性聚氯乙烯止水帶：應符合 CNS 3895 K3031 之規定。

2.1.2　填縫材

填縫材之材料應符合第 07921 章「填縫材」之相關規定。

3　施工

3.1　準備工作

承包商應協調水、電、空調、消防等之預埋工作。

3.2　施工方法

3.2.1　止水帶

混凝土澆置時應確保止水帶之定位，並須符合下列規定:

(1)除直角及 T 型接頭處止水帶之搭接應按照契約圖說之規定，否則應採用整條無搭接之止水帶為原則。

(2)止水帶交會處，包括垂直向及橫向者，其接合處之止水效果均不得中斷。

(3)搭接

止水帶之搭接，須依照製造廠商之建議方式。

A.強度：不得低於未搭接斷面之強度。

B.搭接位置：按契約圖說規定。

C.水密性：應與未搭接之材料相同。

D.橡膠止水帶：使用該止水帶之接合料件，作機械式之硬化處理。

E.聚氯乙烯止水帶：依製造廠商之使用說明書，將止水帶之對

接端熔接。

3.2.2 填縫材

應依製造廠商提供之使用說明書及第 07921 章「填縫材」之規定施工，使填縫材於施工期間不致移位。

3.3 檢驗

3.3.1 除契約另有約定外，止水帶材料之檢驗項目如下表：

請參閱附件

3.3.2 除契約圖說另有規定外，填縫材之材料應檢附檢驗合格證明送工程司核可。

4. 計量與計價

4.1 計量

本章之工作依契約詳細價目表之工作項目計量。

4.2 計價

本章之工作依契約詳細價目表之工作項目計價，該項單價已包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、及其他為完成本工作所必需之費用在內。

〈本章結束〉

第 03210 章 鋼筋

1. 通則

1.1 本章概要

說明鋼筋之材料、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 竹節鋼筋

1.2.2 光面鋼筋

1.2.3 鋼筋機械式續接

1.2.4 鋼筋墊塊

1.2.5 接地及陰極保護

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 02751 章--水泥混凝土鋪面

1.3.4 第 03110 章--場鑄結構混凝土用模板

1.3.5 第 03310 章--結構用混凝土

1.3.6 第 05091 章--鋼結構銲接

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 560 A2006	鋼筋混凝土用鋼筋
(2)CNS 2111 G2013	金屬材料拉伸試驗法
(3)CNS 2112 G2014	金屬材料拉伸試驗試片
(4)CNS 2608 G2018	鋼料之檢驗通則
(5)CNS 3158 G1016	軋製或鍛製鋼料之製品分析法及其許可差
(6)CNS 3828 G3086	機械構造用碳鋼鋼料
(7)CNS 3941 G2034	金屬材料之彎曲試驗法
(8)CNS 4437 G3013	機械結構用碳鋼鋼管
(9)CNS 8279 G1019	熱軋直棒鋼與捲狀棒鋼之形狀、尺度、重量及其許可差
(10)CNS 12455 Z8072	對接銲之接頭拉伸試驗法
(11)CNS 12618 Z8075	鋼結構銲道超音波檢測法
(12)CNS 12676 Z8095	金屬材料銲接之接頭彎曲試驗法
(13)CNS 13020 Z8114	鋼結構銲道射線檢測法
(14)CNS 13021 Z8115	鋼結構銲道目視檢測法
(15)CNS 14302 G3264	鍍鋅低碳鋼線
(16)CNS 14771 A2283	鋼筋混凝土用熱浸鍍鋅鋼筋
(17)CNS 15560 A3434	鋼筋機械式續接試驗法
(18)CNS 17025 Z4058	測試與校正實驗室能力一般要求

1.4.2 美國混凝土協會（ACI）

(1)ACI 318M	鋼筋混凝土建築規範
(2)ACI 439	鋼筋續接器規範

1.4.3 美國銲接工程協會（AWS）

AWS D1.4	結構鋼筋銲接

1.4.4　中國土木水利工程學會

(1)土木 401 混凝土工程設計規範及解說

(2)土木 402 混凝土工程施工規範及解說

1.4.5　內政部

(1)混凝土結構設計規範

(2)結構混凝土施工規範

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工計畫

1.5.3　施工製造圖

除契約圖說另有規定外，應將鋼筋之加工、組立及續接等施工製造圖於加工組立鋼筋前送請工程司核可。

1.5.4　鋼筋出廠檢驗報告及無放射性污染證明書

(1)鋼筋送抵工地時應檢附鋼筋出廠檢驗報告，其檢驗項目應包括外觀、機械性質、化學成分及輻射性。

(2)無放射性污染證明所列產品如由經銷商分銷時，最後轉售產品於承購人之經銷商，應於證明影本副聯中註明銷售數量、批號、日期、承購人名稱，並予簽章後交承購人使用或留存。

1.5.5　鋼筋銲接工之合格執照。

1.5.6　機械式續接組件材料證明、性能試驗及續接性能等級證明及施工計畫廠商採用鋼筋機械式續接應於施工前提送鋼筋機械式續接組件材料證明、鋼筋機械式續接之性能試驗及續接性能等級證明以及施工計畫，經工程司核定。

(1)續接組件材料證明

廠商應依 2.1.5 款規定，提出組成鋼筋機械式續接之所有元件(包括續接器、續接套管、固定螺帽、螺栓、水泥砂漿、環氧樹脂、熔融填充金屬或其他元件)材料證明。

(2)性能試驗及續接性能等級證明

廠商於施工前應依 2.1.6 款規定，提出最近 3 年內實驗室辦理相同製造廠同型號續接器之續接性能試驗合格報告。

(3)續接施工計畫需包含下述內容，並經工程司核定後方可進行施工：

A.施工圖 -鋼筋使用續接器續接，該工程之施工圖應標示鋼筋

機械式續接性能等級、續接位置、鋼筋間距、混凝土保護層厚度。

B. 施工檢查表 -施工廠商應提送續接器續接之施工檢查表，供工程司進行施工品質檢查。

C. 鋼筋續接作業之流程與順序。

1.6 標示、捆縛及儲存

1.6.1 鋼筋應以 CNS 560 規定之方式標示及捆縛。

1.6.2 鋼筋應妥為儲存，不得沾染油脂、污泥、油漆或其他有礙本工作之品質及功能之有害物，亦不得發生損害握裹力之銹蝕、彎曲或扭曲等情形。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 鋼筋

(1) 鋼筋：須符合 CNS 560 之規定。銲接用鋼筋應採用 SD420W 或 SD280W。

(2) 光面鋼筋：須符合 CNS 8279 熱軋直棒鋼與捲狀棒鋼之形狀、尺度、重量及其許可差之規定。

(3) 不得採用線上熱處理鋼筋（俗稱水淬鋼筋）。

(4) 鋼筋混凝土用熱浸鍍鋅鋼筋須符合 CNS 14771 規定。

2.1.2 鋼筋標稱直徑在 9mm 以上者均應使用竹節鋼筋，其它得使用光面鋼筋。

2.1.3 鋼筋如由機關供給者，廠商於領料時，如發現單位重量與標準規格不符，應立即書面報告工程司，以決定取捨並作為結算數量之依據。

2.1.4 鋼筋如由廠商自購者，應為符合規範之新品，且鋼筋長度應足夠，以減少不必要之續接。

2.1.5 鋼筋機械式續接組件材料證明

組成鋼筋機械式續接之所有元件（包括續接器、續接套管、固定螺帽、螺栓、水泥砂漿、環氧樹脂、熔融填充金屬或其他元件），於試驗前應提供材料證明，包括降伏與抗拉強度及極限伸長率；對於鍛造或鑄造元件，化學成分分析及硬度試驗結果應視為必要項目，並應符合 CNS 15560 第 6.3 節之規定。

2.1.6 鋼筋機械式續接性能等級及試驗項目

(1)鋼筋機械式續接依其性能分為SA級及 B級機械式續接，鋼筋機械式續接之性能試驗及續接性能等級判別應依本款規定辦理。SA級續接後強度、變形及韌性與鋼筋母材相近，並符合ACI 318M或混凝土結構設計規範規定之第二類機械式續接。 B級續接後僅強度與鋼筋母材相近，並符合ACI 318M或混凝土結構設計規範規定之第一類機械式續接。試驗性能應符合表 03210-6。

(2)鋼筋機械式續接性能試驗項目如表 03210-1所示，並應依本章之附錄規定辦理。

表03210-1 鋼筋機械式續接性能試驗項目

試驗項目	SA級	B級
母材鋼筋基本拉伸試驗	○	○
續接試體單向拉伸及滑動試驗	○	○
續接試體重複負載及滑動試驗	X	○
續接試體高塑性反復負載試驗	○	X

註：○適用、X不適用

(3)廠商於施工前應提出最近 3年內實驗室辦理相同製造廠同型號續接器之續接性能試驗合格報告。每一種續接型式與不同鋼筋強度等級之組合應分別執行性能試驗，每一種續接型式與同一鋼筋強度等級、標稱直徑差未滿 8mm之組合，得以直徑較大者之性能試驗報告為代表，一組性能試驗各項目至少取樣 3個試體。

(4)鋼筋機械式續接性能試驗所用之試體，必須依據同一規格之材料及施工方法製作。續接性能試驗用之同一組試體應取自同一批次鋼筋，稱之為母材鋼筋。母材鋼筋基本拉伸試驗測試被續接之鋼筋，作為性能比對之用；其餘試驗項目測試鋼筋機械式續接試體。續接試體在進行試驗前不得預拉。進行試驗時應先施加拉力至標稱零載重，將伸長計讀數歸零後再開始加載，標稱零載重不得超過4N/mm2乘以鋼筋之標稱斷面積。

2.1.7 鍍鋅低碳鋼線

須符合CNS 14302鍍鋅低碳鋼線之規定。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 廠商應協調水、電、空調、消防等設施之預埋工作。

3.2 施工方法

3.2.1 鋼筋加工

(1)加工前應將鋼筋表面之浮銹、油脂、污泥、油漆及其他有害物質完全清除乾淨。

(2)不同尺度鋼筋原則不得替換，如經工程司確認有必要以不同尺度者替換時，廠商應提計畫書，內容應包含鋼筋總斷面積換算、規範最大、最小間距檢核、伸展長度、搭接長度檢核等涉及規範規定事項，由專任工程人員簽章確認並取得工程司之核可。替換鋼筋之總斷面積應等於或大於原設計配置之鋼筋總斷面積，並應具有足夠之伸展及續接長度，且因而增加之數量不予計付。

(3)所有鋼筋應在常溫下彎曲，非經工程司核可不得以加熱方式為之。如需採熱彎曲，應提出作業計畫經工程司核可後辦理。如經工程司許可使用加熱方式彎曲鋼筋時，應加熱適宜，不得損及材質及強度，加熱後之鋼筋應在常溫狀態下自然冷卻，不得強迫冷卻。

A.鋼筋彎折應依契約所示之形狀、尺度彎曲，彎曲內直徑，除D10 至 D16 之肋筋與箍筋外，不得小於表 03210-2 之規定。

B.D16 或較小之肋筋或箍筋，其彎曲內直徑不得小於 4db。

表 03210-2 鋼筋彎折之最小彎曲內直徑

鋼筋稱號	最小彎曲內直徑
D10～D25	鋼筋直徑之 6 倍
D29～D36	鋼筋直徑之 8 倍
D39 以上	鋼筋直徑之 10 倍
註：D16 或較小之肋筋或箍筋，其彎曲內直徑不得小於 4db。	

(4)鋼筋有部分埋入混凝土中者，其外露部分除經工程司同意，不得再行彎曲，如有必要彎曲時，廠商應提計畫書，說明不損傷混凝土且不得損及鋼筋材質及強度之施工方法，計畫書應由專

任工程人員簽章確認，經工程司核定後進行。

(5)鋼筋之末端須設彎鉤時，除契約圖說另有約定或另有其他考量外，主鋼筋之標準彎鉤規定詳如圖 03210-1，肋筋或箍筋之標準彎鉤規定詳如圖 03210-2。

（圖表內容請參閱附件）

圖 03210-1 主鋼筋之標準彎鉤

（圖表內容請參閱附件）

圖 03210-2 肋筋、繫筋及箍筋標準彎鉤

3.2.2 鋼筋組立

(1)鋼筋於組立之前，應將其表面附著之灰塵、污泥、浮銹、油脂、油漆及其他有害物質去除乾淨，再依契約圖說及施工製造圖所示位置組立，使鋼筋排列整齊並綁紮固定之。

(2)除契約圖說另有規定外，所有鋼筋交叉點及相疊處應以直徑 0.89mm 以上之鍍鋅低碳鋼線綁紮牢固，以免澆置混凝土時移動變位。如鋼筋交叉點之間距 <20cm，且確能保證鋼筋無移動變位之虞時，經得工程司核可後，可間隔綁紮。

(3)除場鑄樁或地下連續壁之鋼筋籠及其他經工程司書面准許之處外，鋼筋綁紮不得以銲接為之。

3.2.3 鋼筋續接

鋼筋之續接，應依下列規定辦理。

(1)搭接

A.除契約圖說另有規定外，一般構造物內鋼筋長度超過 12m 時，允許搭接一次。而在其他情況下除契約圖說上註明或經工程司核可者外，鋼筋不得任意搭接。

B.鋼筋搭接之位置應依契約圖說或工程司之指示設於應力較小之處，並應錯開，不得集中在同一斷面上。原則上相鄰兩根鋼筋搭接位置不得在同一斷面上，其實際之位置應依契約圖說規定，至少相距 60cm 以上，如為受拉繫材應至少相距 75cm

。

C.鋼筋之搭接長度應依鋼筋直徑、混凝土之品質及鋼筋應力之種類而定，除契約圖說另有規定外，應符合內政部頒「混凝土結構設計規範」之搭接長度規定。

D.應使搭接處之鋼筋緊貼，並用鍍鋅低碳鋼線綁緊堅固。

E.如因搭接將使鋼筋淨距不能符合規定時，經工程司書面核可後，得使用銲接或鋼筋機械式續接，使鋼筋在同軸方向對接。

F.鋼筋稱號超過 D36（#11）應使用銲接或機械式續接，不得搭接。

(2)銲接

A.鋼筋之銲接應經許可，並依 ANSI/AWS D1.4 結構鋼筋銲接規範規定辦理，且須考慮鋼筋之可銲性。廠商應於施工前，由進場之鋼筋中採取樣品，在與施工時相同之條件下銲接作成實樣，應交符合 CNS 17025（ ISO/IEC 17025）規定之試驗機構做抗拉強度及彎曲試驗。試驗結果其拉力至少應達到鋼筋規定降伏強度之 1.25 倍，彎曲後樣品應無斷裂現象。

B.工程司得要求廠商將施工完成之銲接部位截取試樣做上述試驗。

C.從事銲接工作（包括點銲）之銲接工應具有合格執照。

(3)機械式續接施工要求

A.所有接合鋼筋應配合續接器之使用，其長度應先考慮接頭各部尺度後始可切斷，務使兩者能密接。

B.續接器於加工完成後，須以保護蓋及止水封環密封，以防止灰塵、油污、混凝土或漿液之滲入。

C.每一接合處必須淨潔、乾燥，排列於正確位置，接合處之緊密度均應予檢視，檢查不合格時應予更換。

D.相鄰鋼筋之續接至少須互相錯開 60cm，如為受拉繫材應至少錯開 75cm，同一斷面須留延伸之鋼筋所用續接器數量不得大於該鋼筋總量之 1/2。

E.鋼筋機械式續接之鋼筋加工不得採用剪斷或熔斷法，須以鋸床或砂輪切割以保持最終之平整。

F.鋼筋經車牙、滾牙或摩擦銲接具有螺紋之接頭，施工時應按

該產品之施工說明書予以鎖緊。

G.機械式續接為非螺紋之續接套管，應依製造商訂定之施工說明書予以鎖固。

H.螺紋節鋼筋續接器續接之施工要求

(A)螺紋節鋼筋續接器選用應與螺紋節鋼筋之節徑與節距相符合。

(B)螺紋節鋼筋續接器施工時，應依鋼筋上預先標記之位置定位，以避免鋼筋轉入之長度不夠。

(C)如需要於鋼筋與續接器間注入填充料，應確保填充料注入量是否足夠，以避免產生滑動。

(D)利用止動螺帽以扭力板手鎖緊接合，應作標記以確認是否鎖緊。

I.砂漿填充式續接套管之施工要求

(A)砂漿填充式續接套管施工時，應確保正確之鋼筋插入長度。填充料應依製造商訂定之施工說明書進行選用及施作。

(B)砂漿填充式續接套管之填充料施工前，應先清除套管內異物，以避免填充時產生阻礙。

(C)砂漿填充式續接套管之填充料施工時，應確保填充密實飽滿。

(D)填充料之試驗及檢查應依製造商訂定之施工說明書辦理。

3.2.4　鋼筋保護層

(1)鋼筋保護層厚度，即最外層鋼筋外面與混凝土表面間之淨距離，應按契約圖說之規定，如契約圖說未規定時，應符合表 03210-2 至表 03310-4 之規定。

表 03210-2 現場澆置混凝（非預力）鋼筋之最小保護層（單位：mm）

狀況	版、牆、欄柵及牆版	梁、柱及基腳	薄殼及摺版
不受風雨侵襲且不與土壤接觸者：			
鋼線或 db≦16mm 鋼筋	20	40	15
16mmdb>36mm 鋼筋	20	40	20
	40	40	20
受風雨侵襲或與土壤接觸者：			
鋼線或 db≦16mm 鋼筋	40	40	40

16mm	50	50	50
澆置於土壤或岩石上或經常與水及土壤接觸者：	75	75	
與海水或腐蝕性環境接觸者：	100	100	

表 03210-3 預鑄混凝土（廠內控制下製作者）鋼筋之最小保護層（單位：mm）

狀況	版、牆、櫚柵及牆版	梁、柱		薄殼及摺版
		主筋	肋、箍筋	
不受風雨侵襲且不與土壤接觸者：				
鋼線或 db≦16mm 鋼筋	15	15	10	10
16mmdb>36mm 鋼筋	15	db	10	15
	30	40	10	
受風雨侵襲或與土壤接觸者：				
鋼線或 db≦16mm 鋼筋	20	30	30	30
16mmdb>36mm 鋼筋	20	40	40	40
	40	50	50	50

表 03210-4 預力與非預力鋼筋、套管及端錨配件鋼筋之最小保護層（單位：mm）

狀況	版、牆、櫚柵及牆版	梁、柱		薄殼及摺版
		主筋	肋、箍筋	
不受風雨侵襲且不接觸地面者：				
鋼線或 db≦16mm 鋼筋	20	40	25	10
db>16mm 鋼筋	20	40	25	db(≧20)
受風雨侵襲或與土壤接觸者：	25	40	40	40
澆置於土壤或岩石上或腐蝕性環境接觸者：	75	75	75	75

(2)構造物鋼筋防火保護層之厚度應符合契約圖說之規定，且其防火保護層厚度應大於上表之規定。

(3)構造物供未來擴建而延伸在外之鋼筋，應以混凝土或其他適當之覆蓋物保護以防銹蝕，此鋼筋之保護方法應事先經工程司之

同意。

(4)鋼筋墊塊可為水泥砂漿製品、金屬製品或塑膠製品，經工程司核可後方可使用，規定如下：

A.墊塊尺寸應符合保護層厚度

B.暴露於室外之混凝土，距混凝土表面 15mm 範圍內之墊塊必須為抗腐蝕或經防腐處理之材料。

C.水泥砂漿墊塊之強度至少須等於所澆置混凝土之強度。

D.水泥砂漿墊塊應附鍍鋅鐵線，以便和鋼筋綁紮固定。

E.金屬製品應不得為鋁或鋁合金製品。

F.墊塊配置間距應不使鋼筋產生不允許之垂降變形或橫向變位等。

3.2.5 接地及陰極保護

特殊構造物鋼筋之接地及陰極保護應符合契約圖說之規定。

3.3 檢驗

3.3.1 鋼筋之檢驗：

(1)鋼筋須附製造廠商檢驗合格報告單，並詳列鋼筋號數、數量及日期，每捆鋼筋須用標籤註明爐號，運抵工地後，廠商應會同工程司取樣並依 CNS 560 規定檢驗，經檢驗合格後始可使用。若因品質不良或輻射污染所致一切損失（例如輻射污染賠償、拆除、重建等工料費用）應由廠商負完全責任。

(2)鋼筋組立完成後，應經工程司查驗合格後方可澆置混凝土。但按規定須報請建築主管機關查驗時，應經工程司核可後，由廠商申請辦理。

(3)除契約圖說另有規定外，鋼筋之檢驗項目如表 03210-5：

表 03210-5 鋼筋材料檢驗項目

名稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求	頻率
鋼筋	外觀檢查	CNS 560	應符合契約圖說及 CNS 560 之規定	以同一爐號及相同標稱直徑之鋼筋為 1 組，每組取 1 支試樣，但同一爐號質量超過 50t 至 100t 以下者，每組取 2 支，同一爐號質量超過 100t 者，每增加 50t（不足
	拉伸試驗	CNS 2111 CNS 560		
	彎曲試驗	CNS 560		
	化學成分分析	CNS 560		

				50t，以 50t 計），每組另加取 1 支。

3.3.2　鋼筋機械式續接之檢驗：

(1)續接器續接後之外觀檢查包括位置、型式、密合情形、同軸度等項目，由施工廠商進行 100%之自主檢查，工程司抽驗數量至少 5%，經檢驗結果判定不合格之續接部位，除不影響強度者得以工程司核可之方法予以適當之修正或改善外，應切斷重新續接。

(2)具螺紋接頭之續接組件密合度須以扭力扳手抽驗，在箍筋及繫筋未綁紮固定之前，由工程司以扭力板手抽驗，其扭力值應大於續接性能合格報告紀錄之標稱值，抽驗數量不得低於該批續接數量之 15%，不合格部分須鎖緊至扭力值之外，另再加倍抽驗直到合格為止。

(3)鋼筋母材基本拉伸試驗：依表 03210-5、表 03210-6 及附錄「鋼筋機械式續接性能試驗法」(2)規定辦理。

(4)續接器續接後之拉力、高塑性反復載重強度試驗結果不合格時，應即停止施工，待再經試驗確認合格經工程司核可後，始可繼續施工。

(5)該批試驗樣本中若有一個不合格者，則該批數量均視為不合格品，廠商可就不合格之試驗項目申請加倍取樣複驗或退料，若複驗仍不合格應即運離工地，且該批後之各批抽樣數依表 03210-6 之頻率加倍取樣，直至連續 3 批樣本均合格再恢復。

(6)廠商應考慮試驗或複驗所需時間，不得因而延誤工期。

(7)為確保品質控制，廠商應選用優良產品，該產品若經 3 次抽驗仍不合格時，廠商應改採其他廠牌之續接器。

(8)除契約圖說另有規定外，鋼筋續接器之檢驗項目如表 03210-6：

表 03210-6　鋼筋機械式續接檢驗項目

名稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求		頻率
			SA 級	B 級	
鋼筋母材	基本拉伸試驗	CNS 560	應符合契約圖說及 CNS 560 之規定		同表 03210-5「

					拉伸試驗」。
單向拉伸及滑動試驗	抗拉強度 fuc	詳見本章附錄	≧1.25fy 且≧fu	≧1.25fy	每批進場各號數須分開取樣，每100 個取 1 個(餘數未滿 100 個亦須取樣 1 個)。
	滑動量(δs)1c		≦0.3mm	≦0.3mm	
	續接處外鋼筋之伸長率 εsu		鋼筋尺度 D32 以下 ≧9%	≧2%	
			鋼筋尺度 D36 以上 ≧6%		
重複負載及滑動試驗	抗拉強 fuc		--	≧1.25fy	每批進場各號數須分開取樣，每1,000 個取 1 個(餘數未滿 1,000 個亦須取樣 1 個)。
	滑動量(δs)30c		--	≦0.3mm	
	續接處外鋼筋之伸長率 εsu		--	≧2%	
高塑性反復載重試驗	抗拉強度 fuc		≧1.25fy 且≧fu	--	
	滑動量(δs)16c-(δs)1c		≦0.3mm	--	
	滑動量(δs)24c		≦0.9mm	--	
	滑動量(δs)32c		≦1.8mm	--	
	續接處外鋼筋之伸長率 εsu		≧9%，鋼筋尺度 D32 以下	--	
			≧6%，鋼筋尺度 D36 以上		

3.4 許可差

3.4.1 鋼筋加工之許可差如下：

剪切長度：±25mm

梁內彎起鋼筋高度：+0，-12mm

肋筋、橫箍、螺旋筋之總尺度：±12mm

其他彎轉：±25mm

3.4.2 鋼筋組立之許可差如下：

混凝土保護層：±6mm

鋼筋最小間距：-6mm

板或梁之頂層鋼筋

構件深度等於或小於 20cm 者：±6mm

構件深度大於 20cm 而不超過 60cm 者：±12mm

構件深度大於 60cm 者：±25mm

梁、柱內鋼筋之橫向位置：±6mm

構件內鋼筋之縱向位置：±50mm

3.4.3　為避免與其他鋼筋、導管或埋設物之互相干擾，鋼筋在必要時可予移動，若鋼筋移動位置超過其直徑或上述許可差時，則鋼筋之變更排置應報請工程司認可。

4.　計量與計價

4.1　計量

4.1.1　鋼筋應依契約項目所列不同抗拉強度，以公噸或公斤計量。

(1)搭接處所需鋼筋已包括在鋼筋總數量內，鋼筋之搭接除契約圖說另有規定外，其長度每超過 12m 時允許一次搭接，該長度應依規範或契約圖說規定辦理並予計量計價，廠商為工作方便而使用超出前述規定之搭接接頭所增加鋼筋用量不予計量計價。損耗量已包括在單價內，不列入計量數量。替換鋼筋所增加之數量，不列入計量數量內。

(2)基礎底部之組立鋼筋支撐架除契約另有約定外，依圖 03210-3 所採尺度（依混凝土體積）計算，計量標準依表 03210-7，廠商自行設置之斜撐鋼筋不予計量計價。

（圖表內容請參閱附件）

圖 03210-3 組立鋼筋支撐架（單位：公分）

表 03210-7 組立鋼筋支撐架計量標準

板厚（cm）	採用鋼筋稱號	計量標準（kg/m³）
50 以下	D13	2.9
50~100	D16	3.2
101~150	D19	3.5
151~200	D22	4.1
200 以上	D25	5.2

4.1.2　鋼筋續接器依不同直徑，以個計量。

4.1.3　若構造物以座等計量者（如人孔、集水井等），如其使用之鋼筋

已計入該構造物單價者，不另計量。

4.2 計價

4.2.1 鋼筋應依契約項目所列不同抗拉強度，以公噸或公斤計價。單價已包括人工、材料（含損耗）、機具、設備、動力、運輸等及為完成本工作所需之一切費用在內。

4.2.2 鋼筋續接器依不同直徑以個計價，單價已包括人工、材料、機具、設備、動力、運輸等及為完成本工作所需之一切費用在內。

4.2.3 若構造物以座等計價者，如其使用之鋼筋包含於構造物之單價中不另計價。

〈本章結束〉

第 03211 章 植筋

1. 通則

1.1 本章概要

說明植筋之材料、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

新舊混凝土面之結合

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 03210 章--鋼筋

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 560 A2006 鋼筋混凝土用鋼筋

(2)CNS 2111 G2013 金屬材料拉伸試驗法

(3)CNS 2112 G2014 金屬材料拉伸試驗試片

(4)CNS 8279 G1019 熱軋直棒鋼與捲狀棒鋼之形狀、尺度、重量及其許可差

(5)CNS 10141 A2151 建築灌注補修用環氧樹脂

(6)CNS 10142 A3181　建築灌注補修用環氧樹脂檢驗法

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工計畫

1.5.3　施工製造圖

1.5.4　廠商資料

植筋接著劑之出廠證明及施工說明書

1.5.5　產品之出廠證明及試驗合格證明文件

1.6　運送、儲存及處理

植筋接著劑進料後應按照製造廠商建議之方式儲存，避免因儲存不當而致失效或超過有效使用時間。

2.　產品

2.1　材料

2.1.1　植筋接著劑

除契約圖說另有規定外，植筋接著劑可採樹脂錨固材料，並應符合下列規定。

(1)樹脂錨固材料應以定量之多元酯類樹脂及催化劑分隔包裝於同一條樹脂包內而成。

(2)樹脂錨固材料應為速凝型，在 25 ℃時其塑造時間為 0.5~3 分鐘，凝固時間為 5~15 分鐘。

(3)樹脂錨固材料應符合 CNS 10141 A2151 高黏度型之規定。

2.1.2　除契約圖說另有規定外，植筋使用之鋼筋應符合契約圖說與第 03210 章「鋼筋」之規定。

3.　施工

3.1　施工方法

3.1.1　鑽孔

(1)植筋之尺度及植筋孔之位置、方向、間距及深度，均應按契約圖說之規定或依工程司之指示辦理。

(2)植筋孔之直徑原則上應較植筋直徑大 3~12mm 或參照植筋製造廠商之施工說明書辦理。

(3)植筋孔施鑽後，應將石屑、石泥及碎片清除潔淨。

3.1.2　植筋接著劑

除契約圖說另有規定外，植筋接著劑採樹脂錨固材料之施工方法

應符合製造廠商之施工說明書及下列規定施作。

(1)鑽孔完成清理後將樹脂整條裝入孔內，隨即插入植筋，並用植筋將樹脂包小心推至孔底，以免中途破裂。

(2)使用迴轉速 12~150 轉 /分之機具，以 5~10cm/秒之前進速度，一邊旋轉植筋、攪拌樹脂，一邊推送植筋到達孔底，旋轉約 30 秒鐘使樹脂確實混合均勻，安裝後之植筋不得任意碰撞、移動。

3.1.3 其它植筋接著劑：應依契約圖說與製造廠商之施工說明書施作。

3.2 檢驗

除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求	頻率
植筋	拔出試驗		試驗載荷重不得小於設計值	1.數量未達 20 支者時免檢驗。 2.數量達 20~100 支抽樣檢驗 1 支。 3.數量超過 100 支時，每 100 支加驗 1 支。
樹脂錨固材料	抗壓強度	CNS 10142 A318	510kgf/cm²以上	檢查試驗合格證明文件。
	接著強度		61.2kgf/m²以上	

4. 計量與計價

4.1 計量

植筋按實作數量，依不同直徑以支計量。

4.2 計價

植筋依契約單價按不同直徑，以支計價。單價包括鑽孔、植筋與其接著劑及所有人工、材料、機具、設備、運輸及其他為完成本工作所必需之費用在內。

〈本章結束〉

第 03220 章　銲接鋼線網

1.　通則

1.1　本章概要

說明用於混凝土構造物、地坪及混凝土路面等之銲接鋼線網之材料、施工、檢驗等相關規定。

1.2　工作範圍

銲接鋼線網

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 1468 G3029　低碳鋼線

(2)CNS 2111 G2013　金屬材料拉伸試驗法

(3)CNS 6919 G3132　銲接鋼線網

1.5　資料送審

產品之試驗合格證明及出廠證明文件

2.　產品

2.1　材料

2.1.1　鋼線須符合 CNS 1468 G3029 之規定。

2.1.2　銲接鋼線網須符合 CNS 6919 G3132 之規定。

3.　施工

3.1　準備工作

鋼線網施工前應就鋼線與網目之外觀及尺度進行檢驗，經工程司核可後，始可進行鋪設。

3.2　施工方法

3.2.1　組立

(1)若鋼線網以整捲運送時，在現場使用前，應伸展攤平。現場使用時，應無塵垢、凹痕、銹斑、油垢或其他附著物。

(2)所有鋼線網應按契約圖說所示位置正確安置並固定，澆置混凝土時不得產生位移。在澆置混凝土前，應先經工程司檢查核可

。

(3)鋼線網與模板或底層間之距離，應以支撐或墊塊維持之。上層鋼線網則須利用塑膠或金屬製墊座以維持其與下層鋼線網之間隔。

(4)鋼線網之搭接以裹握力考慮者，其搭接長須依契約圖說規定施工。

(5)鋼線網在接縫處須重疊，其重疊部分除契約圖說另有規定外，不得少於一個網目之寬度加 5cm，但光面鋼線網最少不得小於15cm，異形竹節鋼線網（壓痕或肋形）不得小於 20cm。重疊接頭處須緊連捆紮，使與鄰接之網片連成一均勻之平面。邊緣及末端應緊密固定。

3.3 檢驗

除契約圖說另有規定外，銲接鋼線應依下表進行檢驗。

名稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求	頻率
銲接鋼線網	尺度及外觀	CNS 6919 G3132	應符合 CNS 6919 G3132 之相關規定	未滿 500㎡者免驗。500㎡以上每1000㎡抽驗 1 組，不滿 1000㎡以1000㎡計。
	彎曲試驗			
	銲接點剪斷強度試驗			
	拉伸試驗	CNS 2111 G2013		

4. 計量與計價

4.1 計量

銲接鋼線網（註明鋼線直徑、網目尺度）依實作數量，以平方公尺計量。

4.2 計價

4.2.1 銲接鋼線網依契約詳細價目表按實做數量，以平方公尺計價。

4.2.2 單價包括完成本項工作所需之人工、材料（含搭接）、設備及有關之附屬工作在內。

〈本章結束〉

第 03231 章　預力鋼腱及端錨

1.　　通則

1.1　　本章概要

說明有關預力混凝土構造物所使用之預力鋼絞線（ Strands）、鋼線（ Wires）、預力鋼腱套管、續接器及端錨等之材料、施工、檢驗等相關規定。

1.2　　工作範圍

1.2.1　預力鋼線及鋼絞線

1.2.2　預力鋼腱套管

1.2.3　預力續接器

1.2.4　預力端錨

1.3　　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 03380 章--後拉法預力混凝土

1.3.4　第 03432 章--後拉法預力混凝土梁

1.3.5　第 03433 章--先拉法預力混凝土梁

1.4　　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 1244 G3027　　熱浸法鍍鋅鋼片及鋼捲

(2)CNS 2458 K3013　　化學工業及一般用高密度聚乙烯塑膠管

(3)CNS 3332 G3073　　預力混凝土應力消除無被覆鋼線及鋼絞線

(4)CNS 3379 G3074　　鋼琴線料

(5)CNS 3828 G3086　　機械構造用碳鋼鋼料

(6)CNS 4437 G3103　　機械結構用碳鋼鋼管

(7)CNS 8497 G3163　　熱軋不銹鋼鋼板、鋼片及鋼帶

(8)CNS 8499 G3164　　冷軋不銹鋼鋼板、鋼片及鋼帶

(9)CNS 12739 A2243　　預力混凝土用螺旋套管

(10)CNS 12740 A3317　　預力混凝土用螺旋套管檢驗法

1.4.2　美國材料試驗協會（ASTM）

ASTM C564　　鑄鐵管及管配件用橡膠墊片

1.4.3　交通部頒公路橋梁設計規範

1.4.4 國際預力混凝土協會(FIP，Federation Internationale de la Precontrainte) Recommendations for the acceptance of post-tensioning systems

1.5 資料送審

1.5.1 品質計畫

品質計畫中應含材料規格、檢驗方法（係指依 FIP 規定進行之靜載重試驗、動力載重試驗、載重傳遞試驗。內容應含檢驗項目、方法、頻率及合格標準等）、產品標示等。

1.5.2 施工製造圖

1.5.3 產品說明書（含安裝說明、製造廠名稱及地址、產品編號或型號、預力系統各部構件及機具之規格及構造詳圖等）。

1.5.4 廠商資料

1.5.5 產品檢驗及試驗設備之證明文件。

承包商應於預力端錨及預力續接器進場時檢附下列文件送工程司查核：

(1)製造廠產品出廠證明。

(2)產品檢驗報告（應為最近 5 年內同型號規格之產品檢驗報告，檢驗須依據經工程司核可之品質計畫之規定進行）。

(3)檢驗機構出具之產品試驗合格證明文件。

1.5.6 樣品

擬使用之預力鋼材、端錨、預力續接器等，均應按各爐、盤、捲、批、組檢送樣品審查。

(1)鋼材：每一批或每一捲鋼材應每種尺度各取 1 個樣品。

(2)每一型號之預力鋼材如為工廠預製，應檢送 1 支 150cm 長之預力鋼材樣品，包含端錨組件。如係工地現場安裝，則每一組鋼材，包含末端之組件，應依照設計之長度預留 150cm 長之高拉力鋼材樣品，並包含端錨組件。

(3)如預力鋼材為鋼棒，應檢送 1 支 150cm 長之樣品，一端裝端錨，如在鋼棒上使用續接器，應提送 2 支 120cm 長之鋼棒，其中 1 支安裝鋼棒續接器。

1.6 運送、儲存及處理

1.6.1 預力鋼絞線及鋼線裝運時，須保護鋼絞線及鋼線不受物理性損害與腐蝕。包裝或貨櫃若有任何損壞跡象時，應立刻換新櫃或妥為

整修。

1.6.2 經工程司認可之預力鋼腱套管應儲存於倉庫內或加覆蓋存於適當之場所，以免銹蝕或沾上油污、灰塵或其他雜物並應防止受損或變形。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 預力鋼絞線及鋼線

(1)高拉力鋼線

高拉力鋼線應符合CNS 3332 G3073之規定。高拉力鋼線必須以平爐法或電爐法冶煉；鋼線須冷拉成線後，連續施以熱處理，適當除去內應力，使產生符合規定之物理性質。完成之鋼線不得有電銲接合處或接縫。鋼線之尺度及性質應符合契約圖說所示，其一般規格如下：

鋼線直徑	單位長度質量（kg／m）	標稱截面積（㎟）	最低拉力強度（kgf／㎟）
2.0mm	0.0247	3.14	207
2.9mm	0.0518	6.605	196
5.00mm	0.154	19.64	165
7.00mm	0.302	38.48	155
8.00mm	0.395	50.27	150

(2)高拉力鋼絞線

高拉力鋼絞線須符合CNS 3332 G3073之規定，當鋼線組成鋼絞線後，所有鋼線內在應力消除 (Stress-relieved)處理之作用下應為一整體。鋼絞線尺度及性質應符合契約圖說所示，其一般規格如下：

鋼線直徑	單位長度質量（kg／m）	標稱截面積（㎟）	最低拉力強度（kgf／㎟）
9.5mm	0.432	54.84	104
11.1mm	0.580	74.19	141
12.7mm	0.774	98.71	187
15.2mm	1.101	138.7	266

(3)低鬆弛鋼絞線

低鬆弛鋼絞線應符合契約圖說及CNS 3332 G3073 之規定。

(4)除非有特殊需要，或經工程司書面許可外，預力鋼材表面不得塗用化學防蝕劑。

2.1.2 預力鋼腱套管

(1)內置預力鋼腱套管

A.內置預力鋼腱套管均應為鍍鋅鋼管，且應具有充分之強度，避免於搬運及安裝或於澆置混凝土時，因混凝土之浮力或與振動器接觸而變形，且應具有水密性，以免水泥漿滲入套管內致影響施預力工作。

B.除契約圖說另有規定外，預力鋼腱套管應符合CNS 12739 A2243 規定，其厚度至少 0.3mm。

C.預力鋼腱套管應依 CNS 12740 A3317 規定辦理檢驗，不得有明顯變形或水泥漿洩漏之現象。

(2)外置預力鋼腱套管

A.套管及其接頭應具足夠的堅固性，能承受混凝土澆置、灌漿與施工荷載，而不致損壞或過度變形，並能承受因半途而廢之灌漿作業所需清理灌漿沖洗套管之水壓力。

B.除契約圖說另有規定外，埋置於混凝土部分應採用鋼管，其材質應符合CNS 4437 G3103之規定；外部套管採用高密度聚乙烯管（HDPE），其材質應符合CNS 2458 K3013主要物性組號PE345433之規定，其外徑與管壁厚度應符合契約圖說之要求。

C.緊迫接頭

高密度聚乙烯套管與節塊之鋼管間，必須以能防漏密封接合之緊迫接頭接合。

a.緊迫接頭在軸向之水壓力測試須達到 17.5kgf/cm²壓力，無洩漏。

b.除契約圖說另有規定外，其內部防水材質必須符合ASTM C564 之規定；其外部緊迫體應符合契約圖說及[CNS 8497 G3163][CNS 8499 G3164]之 304類不銹鋼材之規定

c.外部緊迫體之螺栓接頭厚度必須小於 1.5cm，以符合節塊之鋼管與高密度聚乙烯套管相接之空間。

2.1.3　端錨應符合經工程司核可之品質管理計畫所提出之材料規格及檢驗規定。

2.1.4　預力續接器

(1)預力續接器分為固定續接器及可動續接器兩種，固定續接器為接續原已設置並經施畢預力錨定後之鋼腱，可動續接器為接續原已設置但尚未施預力之鋼腱。續接處不得產生足以影響應力傳遞之滑動。

(2)預力續接器應符合經工程司核可之品質管理計畫所提出之材料規格及檢驗規定。

(3)所有預力續接器須於承受預力鋼材之最小規定極限強度下，預力續接器或鋼材所產生之變位量均不得超過其預計值，且為使鋼材具足夠之韌性，其伸長率不得低於規定之最小伸長率 2%。

3.　施工

3.1　施工方法

3.1.1　鋼絞線或鋼線及預力構材之安裝，應依照契約圖說所示施作。

3.1.2　預力鋼腱套管之施工

(1)預力鋼腱套管與端錨間之接頭應緊密，使其絕不漏漿或受力脫開。

(2)相鄰套管間接頭應緊密，使其絕不漏漿或受力脫開。接頭處應為螺旋式，其施接長度應為內徑之 1.5 倍以上並作水密性試驗，且不得接成折線，安裝時應特別注意，不得損及套管。

(3)套管應安裝於正確之位置及方向，並以鋼筋固定，其固定鋼筋之間距應小於 1m，以免澆置混凝土時因受混凝土之浮力或與振動器接觸而移動位置或方向。

(4)必要時，部分彎曲度較大之套管，須在工廠內預彎。

(5)套管安裝完成後，應報請工程司檢查其位置及方向是否正確、套管有無受損、是否將預力鋼腱之必要部分全部包裡、接頭處是否牢固及密不漏漿等，必須經工程司檢查認可後始可封模並澆置混凝土。

3.1.3　預力續接器僅能使用於契約圖說規定或經工程司許可之位置。

3.1.4　預力損失應符合交通部頒公路橋梁設計規範之規定。

3.2　檢驗

3.2.1　除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目舉例如下，其他

線徑亦依下表檢驗規定：

請參閱附件

3.2.2　預力端錨及續接器之進場檢驗：係產品交貨時辦理之檢驗，每批取樣 3 組辦理外觀、硬度檢驗及靜載重試驗，若有一組不合格則該批均視為不合格並應即運離工地，且該批後之各批抽樣數提高為 5 組，直至連續 3 批樣本均合格再恢復為 3 組。

(1)外觀檢驗及硬度檢驗

外觀檢驗之合格標準為表面無裂縫且尺度符合契約圖說之規定；硬度檢驗為每個零件測試 3 點所得硬度值應符合經工程司核可之品質計畫所提出之材料規定。

(2)靜載重試驗

應依照 FIP 靜載重試驗之相關規定施作。

3.3　現場品質管制

3.3.1　預力鋼絞線及鋼線

預力鋼絞線及鋼線於任何時間，已產生永久物理性損害或產生可見之鐵銹或腐蝕現象，已損害到極限拉應力或鋼材與混凝土間之握裹力或工程司認為不適宜時，應予拒用。

3.3.2　預力鋼腱套管

預力鋼腱套管如有受損或內面顯著之銹蝕者不得使用。其外表面如沾有油污、鐵銹或其他雜物時，在安裝前應以適當之方法清除乾淨。

4.　計量與計價

4.1　計量

「預力鋼腱及端錨」依契約項目計量。

4.2　計價

「預力鋼腱及端錨」依契約項目計價。

〈本章結束〉

第 03310 章　結構用混凝土

1. 通則

1.1 本章概要

說明場鑄混凝土所使用之設備及其施工、檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

本項工作包括地下及地上構造物場鑄混凝土之運送、澆置、搗實及養護等。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 01526 章--施工架

1.3.4 第 03050 章--混凝土基本材料及施工一般要求

1.3.5 第 03110 章--場鑄結構混凝土用模板

1.3.6 第 03150 章--混凝土附屬品

1.3.7 第 03210 章--鋼筋

1.3.8 第 03350 章--混凝土表面修飾

1.3.9 第 03390 章--混凝土養護

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 1176 A3040 混凝土坍度試驗法

(2)CNS 1232 A3045 混凝土圓柱試體抗壓強度檢驗法

(3)CNS 3090 A2042 預拌混凝土

(4)CNS 13465 A3343 新拌混凝土中水溶性氯離子含量試驗法

(5)CNS 14842 A3400 高流動性混凝土坍流度試驗法

1.4.2 美國混凝土學會（ACI）

ACI 309 混凝土搗實之作業準則

1.4.3 相關法規

(1)建築技術規則

(2)混凝土結構設計規範

(3)結構混凝土施工規範

(4)營造安全衛生設施標準

(5)施工中建築物混凝土氯離子含量檢測實施要點

1.5 資料送審

1.5.1 品質計畫

1.5.2　混凝土澆置計畫

(1)每批次混凝土使用量 50m³ 以上工程、混凝土澆置須分塊者或模板支撐高度在 7m 以上且平面投影面積達 330m² 以上工程，廠商應於混凝土澆置前提出詳細之混凝土澆置計畫，包括澆置進度、每一部位之澆置分塊大小、澆置順序、澆置之終端、施工縫位置及養護方式等。

(2)工程司得視氣溫、冷卻效應、熱應力、養護情況及所用水泥類型可能引起混凝土急速硬化等狀況，要求廠商修正計畫澆置之混凝土量，若經工程司要求，應依其指示提送最新之混凝土澆置計畫，標示出已完成、進行中及未來澆置工作可能修改之部分。

(3)在水中或穩定液中澆置混凝土時，廠商應於事前提報有關混凝土配比、施工材料、方法及設備等資料，經工程司認可後始可進行工作。

1.5.3　廠商資料

預拌混凝土訂購契約副本及預拌廠之配合比設計資料。

1.5.4　紀錄文件

(1)紀錄表單：混凝土拌和廠需設置能輸出數據讀數，並具初值歸零功能之精確記錄器。列表顯示混凝土中每種組成成份之重量。

(2)預拌混凝土之出貨單。

(3)氯離子含量檢測報告書

(4)預拌混凝土品質保證書

2.　產品

2.1　材料

(1)混凝土之材料應符合契約圖說之強度及第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」之相關規定。

(2)預拌混凝土除經工程司核准者外，應為『領有工廠登記證』之預拌混凝土廠供應，其品質須符合國家標準 CNS 3090 之規範。

3.　施工

3.1　準備工作

3.1.1　澆置前之準備

(1)既有混凝土表面之處理

若混凝土係澆置於已施築之混凝土表面，應清除表面上之水泥乳膜、養護劑、雜物、鬆動之混凝土屑及粒料後，並將該表面打毛並清除乾淨，並在澆置前，予以充分潤濕，但不可有積水。

(2)將基礎土壤整平夯實，依契約圖說鋪設底層或墊層材料，以便於排紮鋼筋及組立模板。

(3)模板及鋼筋

A.模板及鋼筋應依第 03110 章「場鑄結構混凝土用模板」及第 03210 章「鋼筋」之規定施工，且應於澆置混凝土前清理乾淨，模板底部不得有積水，鋼筋不得有浮銹。

B.混凝土內之預埋物，應依照契約圖說位置準確定位並妥為固定，澆置混凝土時應注意防止預埋物發生位移。

C.澆置混凝土前所有鋼筋應紮固妥善，並應符合契約圖說之最小保護層規定。

(4)澆置混凝土前，應先清除模板面及接觸面之雜物。

A.岩石面：經工程司同意後以高壓水噴射清洗，並清除積水。

B.土壤表面：將表面整平並清除多餘的水、泥土及其他有機物質。當在原有地表或開挖面土層澆置混凝土，若發現有不合契約圖示之表層，應先換料夯實，夯實工作應達到相關規範要求。

C.經工程司判斷，其接觸面有必要增加其黏結性時，則應使用檢驗合格之接著劑。

(5)澆置前之通知

A.澆置混凝土應於 24 小時前通知工程司。未經工程司同意，不得於構造物之任何部位澆置混凝土。

B.結構體之模板、鋼筋、埋設物等經查驗符合規定後始可澆置混凝土。若未通過查驗，廠商應即時改善並延後澆置時間，經再次申請查驗獲得工程司同意，方得澆置混凝土。

3.2 設備

3.2.1 混凝土之運送

(1)混凝土之運送不得產生雜質污染、粒料分離或材料漏失之情形。

(2)拌和機至澆置地點之間應設置能保持連續輸送且不致造成粒料

分離之輸送設備。

(3)混凝土澆置於模板內之前，應經足夠長度之輸送裝置將混凝土注入漏斗，以免造成材料分離。

(4)混凝土澆置後，所有輸送設備應立即清洗乾淨，其廢水及廢棄物應依規定集中處理，不得流入構造物內。

(5)輸送設備與混凝土接觸面不得採用鋁或鋁合金材料製造。

3.2.2 滑槽

(1)滑槽之襯裡應為表面光滑。

(2)滑槽之設置應使混凝土能連續流動，坡度不得陡於垂直向 1 比水平向 2（V：H=1：2），亦不得緩於垂直向 1 比水平向 3（V：H=1：3 ）。若滑槽必須使用較大之坡度時，其出口端應設置擋板或以漏斗承接，以避免粒料分離。

(3)滑槽長度超過 6m 者，其出口應以漏斗承接。

(4)滑槽使用後應以水清洗乾淨，以免混凝土硬化堆積於其上。清洗滑槽後之水不得流入構造物範圍內。

(5)滑槽或其表面應使用不吸水及不黏漿之材料製作，襯裡不可採用鋁質金屬。

3.2.3 泵送機

(1)視混凝土之規格、粗粒料之最大粒徑，使用不致造成粒料分離之泵送機。

(2)泵送機應妥為操作，使混凝土得以連續流動。輸送管之出口端應儘可能置於澆置點附近，其間之距離不得大於 1.5m。

(3)泵送過程中輸送管震動不得影響模板之安全、已紮妥鋼筋之定位及鋼筋與未硬化混凝土之握裹。

3.2.4 可調長度柔性管(象鼻管)

(1)使用柔性管之管徑應不小於最大粒徑之 8 倍，並防止混凝土粒料分離。

(2)柔性管之設置應使混凝土得以連續流動，且其出口與最終澆置點之距離於水平及垂置方向均不得大於 1.5m。鄰近伸縮縫處之水平距離不得大於 90cm。

(3)柔性管每次使用後應清洗乾淨。

3.2.5 特密管

(1)特密管直徑為 20～25cm，上端裝有漏斗之不透水管，漏斗頂端

應加設 50mm×50mm 網目之鋼網，以防堵塞。

(2)特密管應妥為支撐，使其出口得在整個工作面上方自由移動，並得以在必須減緩或中斷混凝土流出時迅速將管降下。

3.3 施工方法

3.3.1 一般規定

(1)所有混凝土須在新拌時及初凝前澆置完畢，已部分硬化之混凝土應予廢棄不准加水重新拌和使用。

(2)水平或垂直構材混凝土之澆置，必須待其下側新澆置支承構材之混凝土，已達到要求強度後方可澆置。

(3)混凝土應連續澆置，且應於混凝土拌和後於規定時間內儘速澆置。

(4)混凝土應以適當之厚度分層澆置，並應於下層混凝土凝結前澆置上層混凝土，以免形成冷縫或脆弱面。上下層之澆置間隔時間不得超過 45 分鐘。巨積混凝土澆置每層厚度 20～50cm。

(5)澆置柱之混凝土應使用可調長度柔性管。若梁、板等係與柱、牆等支承結構同次澆置混凝土，應俟柱、牆內澆置之混凝土完成沉降收縮，始得進行梁、板之澆置。

(6)在澆置混凝土期間及澆置後 24 小時內，除非有妥善集水坑設施與混凝土分開，不得進行抽水。

(7)斜面構造物澆置混凝土應由低處漸進至高處，或配合封模、採用較低坍流度混凝土等方法，須能避免未凝固之混凝土錯位滑動。

3.3.2 水中混凝土之澆置

(1)使用之模板須緊密不漏漿。

(2)水中混凝土澆置後至少 48 小時之內，該地區不得進行抽水。

(3)特密管

A.澆置時應維持混凝土之連續流動，並使澆置之混凝土均勻分佈。特密管之移動及升降應妥為控制。

B.各特密管應有適當之間距，以免造成粒料分離。

C.澆置混凝土時，應保持特密管為滿管狀態，且特密管下端應伸入已澆置混凝土表面下至少 1.5m。

D.特密管不得水平移動，當特密管中混凝土不易自由瀉出時，可將特密管上、下垂直移動，惟落差不得超過 30cm。

(4)用特密管或設有底門之吊斗，於水中澆置混凝土時，應維持適量連續施工，澆置位置應儘量維持靜水狀態，至少亦須使水之流速控制在 3m/min 以下，水中澆置之混凝土面應大致保持水平面。

(5)水中吊斗

A.使用無頂之水中用吊斗，其底門於吊斗卸料時應可自由向外打開。

B.將吊斗裝滿混凝土後緩慢降至待澆置混凝土之表面上，水面吊放混凝土之高度與速率應避免過度擾動。

C.緩慢將混凝土卸出，完成後再緩慢將吊斗吊出。

3.3.3 低溫之澆置作業

周圍氣溫為 5℃且繼續下降時，應採取下列措施，保護已澆置之混凝土：

(1)加溫

A.將模板或構造物包圍加溫，使其內之混凝土及氣溫保持在 13℃以上。完成澆置之混凝土應維持該溫度 7 天。

B.於混凝土養護期間加溫時，其周圍之相對溼度應維持不低於 40% 。火爐、烤板或加熱器應妥為佈設，使熱量均勻分佈。燃燒之廢氣體應排至包圍體外部。

C.於 7 天之養護期過後，若外界之溫度仍偏低時，以每天最多約降低 7℃之速率，逐漸降低混凝土周圍之溫度，直到與外界之氣溫相同為止。

D.於實施加溫作業期間，應派人看守並應有防範火災之措施。

(2)模板之隔熱

將模板以適當之毛毯或阻隔材料覆蓋與外界溫度隔離，使混凝土維持至少 13℃以上之溫度 7 天。毛毯或隔熱材料之種類與厚度應經工程司核可。

3.3.4 高溫之澆置作業

(1)周圍溫度超過 32℃以上時，於澆置混凝土前，將模板及鋼筋等以水或其他方式適當冷卻。

(2)為避免澆置後混凝土之溫度過高，周圍溫度高於 32℃時，應採取下列措施保護已澆置之混凝土：

A.於混凝土上方置遮蔽物以防止混凝土直接受到日曬。

B.採用冷水噴灑或以溼潤之粗麻布或粗棉墊覆蓋，使模板保持潮溼。

3.3.5　澆置過程遇大風或大雨時，應採取適當保護措施(如覆蓋帆布)，防止混凝土漿體流失而影響水灰比，並於澆置後立即進行養護作業。

3.3.6　搗實

(1)除水中混凝土及自充填混凝土之澆置以外，混凝土澆置時即應予以適當搗實。鋼筋、預埋件周圍及模板角落處之混凝土應確實搗實。

(2)振動器之功用主要為搗實混凝土而非用以推動混凝土之流動，振動時應使混凝土得到最大密度，但亦而不致使水泥漿與粒料產生析離及引起表面有泌水（bleeding）現象。

(3)外部振動器應經工程司同意後方可使用，使用外部振動器搗實時，架設外部振動器之模板須有堅固之加強支撐，以免模板因外部振動器之運轉產生位移或鬆動。

(4)所有混凝土澆置 15 分鐘內，應即使用振動器振動，但振動時應避免觸及模板及鋼筋，以免鋼筋、預埋管件及預力鋼材發生位移。

(5)振動棒每一插入點之振動時間應在 5~15 秒之間，以能充分搗實混凝土排除其中之氣泡為原則。充分搗實係指混凝土不再排出大氣泡、顏色均勻且表面上粗骨材若隱若現。

(6)結構梁體或樓地板混凝土搗實時，應確實將振動器插至先澆置之支撐結構體混凝土內，插入前一層混凝土之深度約為 10cm。

(7)振動之面積應僅及於方澆置之新混凝土內，振動距離應均勻分佈，最遠不得超過有效振動半徑之 1.5 倍，內部振動棒應用可參考表 1 內容辦理。

表 1　內部振動棒之功能特性及應用範圍(參考)

組別	棒頭直徑 cm	參考頻率 次/分(Hz)	影響半徑 cm	每一振動棒工作效率 m^3/hr	應用範圍
1	2~4	9000~15000 (150~250)	8~15	0.8~4	本類振動棒適用於易流動混凝土澆置於薄且狹窄之構件，亦可補

					助大型振動棒振動不足之處，如預力構件導管鋼鍵擁擠者；亦可於試驗室試體之製作。
2	3~6	8500~12500 (140~210)	13~25	2.3~8	適用於塑性混凝土澆置於薄墻、柱、梁、預鑄樁、薄版及沿施工縫處；亦可補助大型振動棒振動不足之處。
3	5~9	8000~12000 (130~200)	18~36	4.6~15	適用於坍度小於 8cm 之硬塑性混凝土，澆置於一般構材，如墻、柱、梁、預力樁、厚版，及巨積混凝土或鋪面靠近模板處。亦可作為鋪面之排振機。
4	8~15	7000~10500 (120~180)	30~51	11~31	適用於坍度小於 5cm 巨積或結構混凝土，每次澆置在 3㎡以下，或模板面寬廣處之重型構造如電廠、巨型橋墩、基礎，也用在大埧埧體靠近模板埋設物或鋼筋處。
5	13~18	5500~8500 (90~140)	40~61	19~38	適用於重力埧，巨型橋墩，巨大墻體等，須同時使用 2 根振動棒以搗實一次澆置 3㎡以上之混凝土。

註：

1.參考頻率：係指振動棒埋置於混凝土內時之振動頻率。

2.影響半徑：混凝土可完全被搗實之範圍。

3.每一振動棒工作效率：假設插入間距為影響半徑之 1.5 倍，每一振動棒工作效率＝澆置混凝土數量／澆置時間，振動時間假設為澆置時間之三分之二。

4.影響半徑及每一振動棒工作效率不全是振動棒的影響，尚有混凝土之工作性、空氣排除程度及施工經驗之影響在內。

3.3.7　接縫

(1)水平與垂直施工縫之位置及細節應依契約圖示施工。因廠商之施工程序或工法而增加之施工縫，應經工程司之同意。

(2)為與前次澆置並已硬化之混凝土連接之接縫，應先將表面打毛至露出粗粒料以利混凝土接合。接縫表面之打毛及清理工作應使用噴濕砂法或經工程司核可之方式處理。

(3)清理混凝土表面時應避免損及止水帶。

(4)水平及傾斜之施工縫，應先將表面清理溼潤後覆以水泥砂漿。水泥砂漿應與混凝土之水灰比相同，且不得薄於 6mm 厚，在水泥漿初凝前澆置混凝土。表面上之鬆動物質均應予以清除，在澆置水泥砂漿或混凝土前應保持澆置面濕潤。

(5)於緊急情況，需增設施工縫時，應使用鋼筋橫穿施工縫，並依工程司指示辦理。

(6)沿預力鋼材方向，應避免設置施工縫。

(7)需填充封縫料之接縫以及作為施工縫之表面應予保護。養護劑不得沾染黏結面。

(8)模板附近之混凝土表面應以鏝刀抹平，儘可能減少外露面上可見之接縫。混凝土硬化至形狀固定時，即應清除接縫表面之乳沫等雜物，以露出良好堅實之混凝土。

(9)在混凝土澆置後，尚未達到初凝前，應立即清除積存在外露鋼筋上及鄰近模板表面上之泥垢。

3.3.8　止水帶

(1)止水帶應儘可能減少接縫。若有接縫，其處理方式應經工程司核可。不同種類止水帶相接處應製成適當之接縫。接縫處不得有滲漏現象。

(2)牆上之水平施工縫，其止水帶應在混凝土初凝前安裝完成，並使其一半寬度露出完成之混凝土面，止水帶周圍之混凝土細料應充份搗實以使密合。澆置次一層混凝土時應小心施作，於硬化混凝土面之乳沫移除後，應先澆置止水帶周圍及上方部分並充份搗實，然後繼續澆置其餘之混凝土，並應確保止水帶不致遭內部振動器或其他工具扭曲或損壞。

(3)垂直伸縮縫及施工縫中止水帶之設置，應使其一半露出於準備下次澆置之相鄰混凝土部位，並應確保止水帶位置完全正確，且其周圍之混凝土均已搗實。

3.3.9　開口、預埋件及其他需求

(1)應依契約圖示之規定，提供及安裝預埋件。

(2)若開口或預埋件為他標廠商施工時，於混凝土澆置前，應向他標廠商或工程司確認每個預埋件之正確尺度及位置，並請工程司查驗通過。

(3)向他標廠商或工程司取得資料之時機，應有合理時間作預埋件之供料及安裝。

(4)埋設物不得妨礙混凝土之澆置作業及配筋之正確位置，並不得減損結構強度，於混凝土澆置前，應確認所有相關埋件之正確尺度及位置，並作成確認紀錄備查。

(5)埋設物若為鋁或鋁合金製品，應予以塗層、覆蓋或採取其他適當保護措施。

3.3.10 鏝平、掃飾

橋面、板面或路面應使用刮平機或修面機整平，並由工人以鏝板修平。如表面須保持粗糙面時，應以長柄軟掃同方向掃刷，力求整齊一致之紋路。

3.3.11 混凝土顏色

外露部分混凝土之養護劑或脫模劑不得改變混凝土之均勻顏色。

3.4 檢驗

3.4.1 除契約圖說另有規定外，新拌混凝土之檢驗項目如表 2：

表 2 新拌混凝土之檢(試)驗

名稱	檢驗項目		依據之標準	規範之要求	頻率
新拌混凝土	各組抗壓強度之平均值 M	一般現場機拌混凝土(含砂漿樁)	CNS 1232	大於設計強度，且同時符合下列說明(3)之兩種混凝土抗壓強度評量基準者。	1.每批次數量未達 20m3 時，免檢驗。 2.每批次數量達 20～100m3 檢驗 1 組。 3.每批次數量超過 100m3 時，每 100m3 加驗 1 組，餘數未達 100m3 亦加驗 1 組。 註：每批次數量係指同一日、同配比之數量而言，「同一日」之適用範圍，包括跨日澆置但未有中途中斷之一定連
		鋼筋混凝土			
		預力混凝土			

					續時間的情形，前述之”中途中斷之一定連續時間”由契約或工程司認定。
	坍度試驗		CNS 1176	坍度之許可差： 1.設計坍度≦50mm：±15mm 2.50mm<設計坍度≦100mm：±25mm 3.設計坍度>100mm：±40mm	取樣製作試體時至少各1次，及工程司指示辦理時。
	坍流度試驗		CNS 14842	坍流度之許可差： 1.設計坍流度≦550mm：±40mm 2.設計坍流度>550mm：±50mm	
	水溶性氯離子含量	預力混凝土	CNS 13465	0.15kg/m3 以下	每批次1次
		鋼筋混凝土		0.30kg/m3 以下	每批次1次

說明：

(1)一般現場機拌混凝土、鋼筋混凝土，每組試體至少應製作 3 個， 7 天期齡至少試驗 1 個、28 天期齡至少試驗 2 個。預力混凝土，每組試體至少應製作 4 個， 7 天期齡至少試驗 1 個、28 天期齡至少試驗 3 個。除另有規定外，在混凝土輸送至澆置位置（一般為輸送管之管尾）取樣製作混凝土圓柱試體。

(2)每組試體於 28 天期齡至少試驗 2（一般現場機拌混凝土，或鋼筋混凝土）或 3（預力混凝土）個試體，各抗壓強度之平均值，即為該組之抗壓強度。每批混凝土數量規定取樣組數各組抗壓強度之平均值，即為該批混凝土抗壓強度 M。

(3)混凝土抗壓強度評量基準

A.該批混凝土任何連續三組抗壓強度之平均不小於 cf′ 。

B.該批混凝土任何一組抗壓強度不小於 cf′ -35kgf/cm²。

(4)當契約約定混凝土組成材料之水泥，得添加礦物摻料或以該材

料替代部分水泥重量時，則試驗混凝土試體抗壓強度之 7 天、28 天期齡等，應改依契約約定辦理。

(5)試體製作後可養護 48 小時再運至工程司同意之「試驗室」標準水溫養治池養護至抗壓試驗為止。 7 天試驗結果係預測 28 天抗壓強度之指標，若該結果不良或較正常紀錄落後甚多，廠商應即會同工程司全盤檢查澆置操作情形及砂石料供應狀況。

(6)若任一試體經證明確有取樣、製造或試驗不當時，則該試體試驗結果得拋棄不計，其 28 天期齡強度試驗結果應以其他正常試體試驗結果進行該組平均值之計算。

(7)若因拆模版、施預力等施工控制需要，各組應另外增加必要之試體個數，在適當齡期試驗強度。

(8)混凝土抗壓強度 M 值之計算時，若某組試體非廠商因素（如受外力碰損等）致無法完整求得 M 值時，得以剔除該組再計算該批混凝土抗壓強度 M 值。如工程司有疑慮時，得指示廠商該剔除組代表部位結構體之強度應另外以鑽心試驗求得，則廠商應依工程司指示進行鑽心試驗。鑽心試驗結果符合鑽心試體評量基準者，該剔除組代表混凝土數量無罰扣價金，否則依第 01991 章「罰則」規定辦理。

(9)凡各項混凝土試體未依規定組數製作，該漏作試體組數部位結構體之強度廠商應依工程司指示進行鑽心試驗。鑽心試驗結果符合鑽心試體評量基準者，該漏作組代表混凝土數量無罰扣價金，否則依第 01991 章「罰則」規定辦理。

(10)依(8)、(9)規定進行鑽心取樣時，每剔除組或漏作組應至少鑽取 3 個代表性試體為一鑽心組，惟剔除組或漏作組超過 1 組且結構部位連續時，得合併取樣，如部位不連續時，則應分別鑽心取樣。

(11)鑽心試體評量基準

同組試體之平均強度不低於規定強度 cf′ 之 85%，且任一試體之強度不低於 cf′ 之 75%。

(12)鑽心殘孔應以低坍度之同等強度混凝土或砂漿填補之。

3.4.2 契約範圍內，廠商提供之混凝土經抽驗，其水溶性氯離子含量未符檢驗標準者，即應拆除重做，其增加之工料費用、工期及間接費用概由廠商承擔。

3.4.3　工程司應將所有試驗記錄予以統計分析，妥善彙整保管，並提供竣工結算及驗收之參考依據。

3.5　保護及修補

3.5.1　施工及保固期間應保護混凝土構造物表面不受金屬構件流出之鐵銹水或其他物質之污損，混凝土表面如有污損應進行修復至恢復原有混凝土之顏色。

3.5.2　混凝土表面、角隅如有工程司無法接受之損壞及瑕疵，廠商應負責修補至工程司認可之狀況。

3.5.3　混凝土養護應依照第 03390 章「混凝土養護」之規定。

3.5.4　為保護澆置後之混凝土凝結過程不受載重之影響，混凝土充分硬化至足以承擔載重前，不得施加載重。

4.　計量與計價

4.1　計量

4.1.1　結構用混凝土依不同強度，以立方公尺計量。

4.1.2　因切除或敲除過度而修補之混凝土，或用於修補或更換瑕疵部位之混凝土，均不予計量。

4.1.3　附屬工作項目依契約項目，予以計量。

4.2　計價

4.2.1　結構用混凝土依不同強度契約項目，以立方公尺計價。單價已包括人工、材料、機具、設備、動力、運輸等及為完成本工作所需一切費用在內。

4.2.2　因切除或敲除過度而修補之混凝土，或用於修補或更換瑕疵部位之混凝土，均不予計價。

4.2.3　附屬工作項目應依契約項目，予以計價。

〈本章結束〉

第 03315 章　自充填混凝土

1.　通則

1.1　本章概要

1.1.1 說明使用自充填混凝土（Self-Compacting Concrete），含混凝土之材料、配比設計、拌和、輸送、設備、施工及檢驗等相關規定。

1.1.2 自充填混凝土得適用於較難進行振動搗實作業（如鋼筋過於密集、斷面過深或過於複雜等)或契約約定之處。

1.2 工作範圍

1.2.1 組成材料

1.2.2 配比設計

1.2.3 拌合與輸送

1.2.4 澆置與養護

1.2.5 檢驗

1.2.6 評估

1.3 相關章節

1.3.1 第 03310 章--結構用混凝土

1.3.2 第 03390 章--混凝土養護

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準(CNS)

(1)CNS 61 R2001 卜特蘭水泥

(2)CNS 1230 A3043 試驗室混凝土試體製作及養護法

(3)CNS 1231 A3044 工地混凝土試體製作及養護法

(4)CNS 1232 A3045 混凝土圓柱試體抗壓強度檢驗法

(5)CNS 1240 A2029 混凝土粒料

(6)CNS 3036 A2040 混凝土用飛灰及天然或煆燒卜作嵐攙和物

(7)CNS 3090 A2042 預拌混凝土

(8)CNS 3654 R2078 卜特蘭高爐水泥

(9)CNS 9661 A3174 新拌混凝土空氣含量試驗法（壓力法）

(10)CNS 9662 A3175 新拌混凝土空氣含量試驗法（容積法）

(11)CNS 11270 R2181 卜特蘭飛灰水泥

(12)CNS 12549 A2233 混凝土及水泥墁料用水淬高爐爐碴粉

(13)CNS 12833 A2245 流動化混凝土用化學摻料

(14)CNS 12891 A1045 混凝土配比設計準則

(15)CNS 13961 A2269 混凝土拌和用水

(16)CNS 14840 A3398 自充填混凝土障礙通過性試驗法（ U 形或

箱形法）

(17)CNS 14841 A3399　自充填混凝土流下性試驗法（漏斗法）

(18)CNS 14842 A3400　高流動性混凝土坍流度試驗法

1.5　定義

「自充填混凝土」（Self-Compacting Concrete 或 Self-Consolidating Concrete ）係指具有『澆置過程不需施加任何振動搗實，藉由自身之自充填性能，能完全充填至鋼筋間隙及模板各角落』特性之混凝土。

1.6　資料送審

1.6.1　品質管理

1.6.2　施工計畫

1.6.3　材料應提送相關資料及樣品

2.　產品

2.1　組成材料

2.1.1　自充填混凝土使用之組成材料可分為：水、水泥、粗細粒料、礦物摻料（含具膠結性之卜作嵐礦物摻料、不具膠結性或半惰性之其他礦物摻料）與化學摻料等種類。

2.1.2　拌和用水須符合 CNS 13961「混凝土拌和用水」之規定。

2.1.3　水泥須為符合 CNS 61「卜特蘭水泥」、CNS 3654「卜特蘭高爐水泥」或 CNS 11270「卜特蘭飛灰水泥」。

2.1.4　粒料須符合 CNS 1240 之規定。

2.1.5　具膠結性之卜作嵐礦物摻料如使用飛灰，須為符合 CNS 3036 之飛灰，如使用爐石粉，須為符合 CNS 12549 之水淬高爐爐碴粉。

2.1.6　不具膠結性或半惰性之礦物摻料純作為補充自充填混凝土所需粉體，如石灰石粉，廠商應提出材料符合適用規定之相關證明。

2.1.7　化學摻料(如強塑劑、流動化劑或增黏劑等)必須送驗並符合 CNS 12833 之相關規定。

2.2　配比設計基本規定

2.2.1　材料性能需求

(1)自充填性能

A.自充填混凝土之自充填性、抗析離性與流動性分別以 CNS 14840 「自充填混凝土障礙通過性試驗法」、 CNS 14841「自充填混凝土流下性試驗法」與 CNS 14842「高流動性混凝土

坍流度試驗法」等試驗方法測試。

B. 自充填混凝土所需之自充填性能與施工對象之構造條件相關，如第 3.3 節檢驗表所建議之自充填性能等級，分別對應不同之最小鋼筋間距或鋼筋用量，不同之自充填性能等級，於配比設計過程之各項試驗，應選用對應之箱形試驗障礙等級（共分 3 級，詳見第 3.3 節檢驗表之說明），並均以充填高度達 30cm 為合格標準。

C. 相關試驗項目之方法、裝置、目的應依照 CNS 14840、CNS 14841 與 CNS 14842 之相關規定，各項試驗之判定標準如第 3.3 節檢驗表所示。

(2) 抗壓強度

A. 配比目標強度之決定應依 CNS 12891 之規定。

B. 每一組抗壓強度試驗須至少製作 2 個試體，其製作及養護應按 CNS 1230 與 CNS 1231 之規定辦理，惟抗壓強度試體之製作應以自充填混凝土一次置入試模內為原則，不須分 3 層置入，並且不施予搗實。圓柱試體抗壓強度試驗應按 CNS 1232 之規定辦理。

(3) 彈性模數、乾縮與潛變

自充填混凝土之粗骨材用量略低於相同強度等級之普通混凝土，因此，與相同強度等級之普通混凝土相較，其強性模數可能略低而乾縮或潛變可能略高。設計者依構造物特性（如預力結構、大跨度結構或巨積混凝土等），認定有必要時，得要求施工廠商在進行自充填混凝土配比設計時，製作試體進行彈性模數、乾縮係數及潛變係數等試驗，取得相關數據，以檢核其材料性質符合相關結構性能之需求。

2.2.2 自充填混凝土之配比設計所需考慮項目如下：

(1) 組成材料之基本性質

(2) 粗粒料容積或重量百分比

(3) 細粒料容積或重量百分比

(4) 水與水泥及礦物摻料比例

(5) 化學摻料用量

(6) 所應符合之自充填性能等級

2.2.3 含氣量

非輸氣自充填混凝土之含氣量上限為混凝土體積之 4%以下，自充填混凝土含氣量之量測應依 CNS 9661 或 CNS 9662 之相關規定，惟混凝土試體的取樣不須分 3 層置入容器，亦不須分層搗實，可以木槌於容器外輕敲即可。

2.3 產製與輸送

2.3.1 配比廠拌與拌和廠

(1)配比廠拌

配比選定後，須於混凝土拌和廠內進行廠拌試驗製，並進行並要之調整，以確認未來在正式生產之自充填混凝土時，其品質均能符合本規範之規定。

(2)拌和廠之料倉、計量器、校正用標準砝碼、給水等計量設備之精度要求須符合 CNS 3090 之規定。

(3)拌和機

拌和機須符合 CNS 3090 之規定，惟其有關混凝土拌和機均勻性要求之試驗項目中，坍度應改為坍流度，最大許可差為 50㎜。

2.3.2 實作試驗

工程司如認定有需要，可要求承包商於自充填混凝土之配比選定並完成廠拌驗證後，進行自充填混凝土澆置之實作驗證，以確認其所產製之自充填混凝土符合施工之需求，並且可達一定之施工品質。進行實作驗證所需之相關費用，應由機關於工程款項中另行編列，並依實作結果計價。

2.3.3 拌和與輸送

(1)拌和

A.自充填混凝土須於預拌廠（含工地型自設拌和廠）產製，並輸送至指定之地點。

B.自充填混凝土配比中化學摻料效能之發揮與拌和之均勻性有關，所需之拌和時間可能較普通混凝土長，必須藉實際試拌與自充填性能試驗加以決定。

C.自充填混凝土新拌混凝土溫度之控制，除須符合第 03310 章「結構用混凝土」之相關規定外，並應確認溫度對所使用化學摻料效能之影響不致改變其所需之自充填性能。

(2)輸送

A.輸送方式及設備的選定，應考慮自充填混凝土之自充填性，

並以不使其發生析離為原則。

B.混凝土輸送過程中，不得添加水及其他摻料。

3. 施工

3.1 施工方法

3.1.1 一般規定

除以下所規定事項之外，其餘事項應依第 03310 章「結構用混凝土」規定辦理。

3.1.2 澆置

(1)自充填混凝土具自充填性，澆置時以不振動、不搗實為原則，以免材料析離。其他任何可能造成材料析離之現象亦應加以避免（如以人力推送）。

(2)澆置時，輸送管線及卸料口之配置應事先加以規劃，以確保自充填混凝土能有適當的流動距離，達到粒料均勻分布之效果。

(3)一般油性脫模劑較不利於自充填混凝土與模板接觸面氣泡之排出，如有此現象，可改採水性脫模劑。

(4)澆置過程中，承包商應指派有經驗之工程人員隨時檢視模板之狀況。若發現不當沉陷、變形、變位、扭轉或嚴重漏漿等情形時，應立即停止澆置，經檢查並加強穩固後，方得繼續澆置。

(5)預拌廠之供料應配合現場自充填混凝土之澆置速度，避免澆置中斷或待料過久的情形發生。

(6)自充填混凝土運抵工地時，應先核對送貨單上資料，包括運輸車號、工程名稱、送達地點、混凝土規格、設計坍流度、化學摻料、設計強度、出廠時間等，並確認為本工程所需混凝土，以免誤用。

(7)澆置作業時，自充填混凝土自拌和出廠後至泵送前之待料時間應不超過 90 分鐘，若超過 90 分鐘或現場工程師認為有必要時，應經 CNS 14840 之鋼筋間隙通過試驗符合要求後，方可使用。

(8)分層連續澆置時，應注意避免不同層之澆置時間間隔過長，若有冷縫產生之疑慮，可以人工於澆置之上下層擾動，以防止冷縫產生。

(9)構造物之構件較深時或有截角處，在模板上應適當預留開孔，以利空氣之排出。

(10)自充填混凝土澆置過程若發生阻塞於鋼筋間隙之狀況，可於現

場以棒狀工具疏通，並立即檢視預拌廠產製穩定性是否有發生變異或檢討自充填混凝土自充填性能是否達所需要求。

(11)自充填混凝土早期強度之發展可能較普通混凝土略為緩慢，故其拆模時間須視自充填混凝土早期發展之實際強度而定。

(12)泵送距離超過 50m 以上時，應先行測試長距離泵送對自充填混凝土不致造成過大的漿體損耗或坍流度損失，必要應採取因應措施。

(13)自充填混凝土之澆置動線應視澆置範圍與工地情況事先規劃，卸料口的移動須適時適度，以維持混凝土均勻性，避免產生析離現象及充填不完整造成蜂窩現象。

3.1.3　養護

(1)新澆置自充填混凝土應依第 03390 章規定進行養護，但對於大面積暴露之混凝土面，於澆置後至初凝前，施以噴霧等不傷及混凝土表面之方式進行養護。澆置完成後應立即以適當養護方式，嚴防混凝土表面水份過度蒸發造成表面裂縫。

(2)養護時間不得少於 7 天。

3.2　現場品質管理

3.2　品管人員應對自充填混凝土要有相當程度之認知，須受自充填混凝土教育訓練。

3.2.2　自充填混凝土之現場品質管理應依第 03310 章「結構用混凝土」第 3.3 節之規定。

3.3　檢驗

3.3.1　除契約另有約定外，自充填混凝土檢驗項目如下表：

檢驗項目	檢驗方法	規範之要求			頻率
		混凝土自充填性能等級			
		1	2	3	
坍流度試驗	CNS 14842	650~750mm	600~700mm	500~650mm	試體製作時至少 1 次
自充填混凝土障礙通過性試驗(U 形或箱形法)	CNS 14840 500mm 坍流度到達時間	5~20 秒	3~15 秒	3~15 秒	每澆置單元至少 1 次
自充填混凝土流下	CNS 14841 V75	10~25	7~20	7~20	每澆置單元至

性試驗(漏斗法)	漏斗流下時間				少 1 次

說明：

1. 本表格所列之自充填混凝土各相關試驗規定係引用 CNS 14841「自充填混凝土流下性試驗法(漏斗法)」與日本土木學會(JSCE)「高流動混凝土施工指針」(1998)之「併用係」自充填混凝土之評估目標值，各項目之規定值僅供參考，使用單位得依實際情形與需要訂定合適之規定值。
2. 有關「坍流度」、「V75 漏斗流下時間」與「500mm 坍流度到達時間」等規定值之範圍，與所使用組成材料(膠結料、化學摻料等)之特性有關，因此，使用單位應視實際之材料特性，依實際測試結果（箱形試驗之通過性)加以檢討調整訂定之。
3. 「V75 漏斗」係指卸出口斷面尺寸為 75mm×75mm 之 V 形漏斗，詳細規格應依 CNS 14841 之規定。
4. U 形或箱形試驗容器之障礙條件共分為 R1、R2 與 R3 等三級，分別對應表中所列之三種不同構造物鋼筋密集程度，用以模擬高鋼筋設計量構造物(如柱、梁、接頭、剪力牆等)、一般構造物與低鋼筋量構造物(如地梁、基礎版、其他巨積混凝土等)等不同條件，R1、R2 與 R3 等障礙試驗裝置應依 CNS 14840 之相關規定。

混凝土自充填性能等級		1	2	3
構件條件	鋼筋最小間距(mm)	35~60	60~200	200 以上
	鋼筋量(kg/m3)	350 以上	100~350	100 以下
U 形或箱形試驗容器之充填高度(mm)		300 以上(R1 障礙)	300 以上(R2 障礙)	300 以上(R3 障礙)

3.3.2　自充填混凝土之其他檢驗應依第 03310 章「結構用混凝土」第 3.4 節之規定。

4.　計量與計價

4.1　計量

自充填混凝土依契約項目計量。

4.2　計價

自充填混凝土依契約項目計價。

〈本章結束〉

第 03350 章　混凝土表面修飾

1.　通則

1.1　本章概要

說明混凝土表面修飾之材料與施工等相關規定。

1.2　工作範圍

1.2.1　普通模板拆除後之修飾

1.2.2　清水模板拆除後之修飾與磨飾

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 03310 章--結構用混凝土

1.3.4　第 03390 章--混凝土養護

1.3.5　第 07921 章--填縫材

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 61 R2001　卜特蘭水泥

(2)CNS 3001 A2039　圬工砂漿用粒料

(3)CNS 13961 A2269　混凝土拌和用水

1.5　運送、儲存及處理

袋裝水泥應儲存於屋內等無雨淋疑慮之場所，與邊牆之間應留至少 1.0m 寬通路並應置於高出地面至少 12cm 且通風良好之場所。水泥堆放高度不得超過 10 袋。以先進先用為原則，並為避免底部硬化，應至少 2 個月更換一次儲存位置。

2.　產品

2.1　材料

2.1.1　水泥應符合 CNS 61 R2001 之規定。

2.1.2　粒料應符合 CNS 3001 A2039 之規定。

2.1.3　水應符合 CNS 13961 A2269 之規定。

2.1.4　填縫材料應符合第 07921 章「填縫材」之規定。

3　施工

3.1　施工方法

3.1.1　一般要求

(1)已完工之施工縫及伸縮縫中之水泥漿及混凝土等塞入物，應仔細清除。

(2)修飾前修飾部分及其周圍向外至少[15cm]範圍內之面積須予潤濕，以防止其吸取填補砂漿內之水分。

(3)水泥砂漿拌和後超過 1 小時即不得使用。

(4)完成後修飾面應保持濕潤至少 [7]日。

(5)若混凝土鑿除修補之深處超過[30mm]，則應改用原配比之混凝土取代水泥砂漿修補。

(6)填縫物之外露全長應整潔且有平直之縫線，修飾後之表面須平整色澤均勻。

3.1.2　普通模板拆除後之修飾

(1)模板拆除後，所有表面之孔穴、蜂窩、裂縫等缺陷均應澈底鑿除並清理表面，缺陷部位及其周圍以水分充分濕潤至少 3 小時後，用水泥砂漿修補平整。所用水泥砂漿配合比例，應與原來混凝土中之砂漿比例相同。

(2)構造物破損之邊角或不規則之突出部分應予以整修。

3.1.3　清水模板拆除後之修飾與磨飾

(1)模板拆除後，所有表面之孔穴、蜂窩、裂縫等缺陷均應澈底鑿除並清理表面，缺陷部位及其周圍以水分充分濕潤至少 3 小時後，用水泥砂漿修補平整。所用水泥砂漿配合比例，應與原來混凝土之砂漿比例相同。

(2)構造物破損之邊角或不規則之突出部分應予以整修。

(3)若契約圖說規定暴露面之清水模板拆除後應再加磨飾，則磨飾應俟普通表面修飾所嵌補之水泥砂漿澈底凝固後行之，如模板拆除後表面已甚平整，則磨飾工作即可開始。

(4)磨飾前應將混凝土用水浸透至少經 3 小時以上。磨飾之表面須用中等粗之金鋼石沾砂漿施作，所用水泥砂漿配合比例，應與原來混凝土中之砂漿比例相同。

(5)磨飾工作應持續進行，直至所有模板之痕路、高低不平之處皆

已消失，所有孔隙填平，使表面均勻為止。

(6)若考量構造物整體外觀，可再用細金鋼石醮水磨之，因磨飾產生之水漿應保留繼續使用，直至整個表面平整色澤均勻為止。

(7)最後磨飾工作完畢俟表面乾燥後，即用柔軟布料將表面上之水泥漿、碎屑及浮粉擦拭乾淨，使無修飾不良、水漿、粉末及其他劣點痕跡存在。

4. 計量與計價

4.1 計量

本章工作包含於其他相關項目之費用內，不予單獨計量。

4.2 計價

本章工作包含於其他相關項目之費用內，不予單獨計價。

〈本章結束〉

第 03371 章 無收縮混凝土

1. 通則

1.1 本章概要

說明無收縮混凝土之材料、施工、檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

包括無收縮混凝土之拌和、澆置與檢驗。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 03601 章--無收縮水砂漿

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 61 R2001 卜特蘭水泥

(2)CNS 1176 A3040 混凝土坍度試驗法

(3)CNS 1232 A3045 混凝土圓柱試體抗壓強度之檢驗法

(4)CNS 1230 A3043 混凝土試體在試驗室模製及養護法

(5)CNS 1235 A3048　混凝土泌水試驗法

(6)CNS 1240 A2029　混凝土粒料

(7)CNS 13961 A2269　混凝土拌和用水

(8)CNS 14220 A3372　混凝土凝結時間試驗法

(9)CNS 14603 A3383　硬固水泥砂漿及混凝土長度變化試驗法

1.4.2　美國材料試驗協會（ASTM）

ASTM C827　體積變化試驗

1.5　定義

1.5.1　無收縮混凝土是由水、水泥、粒料與無收縮化學摻料依經工程司核可之配比均勻拌和而成，其不得有收縮作用（體積變化允許標準為：收縮率 0%；膨脹率為 0~0.4%），主要用於橋面板伸縮縫處。

1.6　資料送審

1.6.1　品質計畫

1.6.2　施工計畫

1.6.3　廠商資料

無收縮化學摻料之使用說明書

1.7　運送、儲存及處理

1.7.1　裝運材料應以密封包裝，包裝上應印有製造廠商名號、產品型式、重量及其使用期限（水、砂、粒料除外）。

1.7.2　袋裝水泥應儲存於屋內等無雨淋疑慮之場所，與邊牆之間應留至少 1.0m 寬通路並應置於高出地面至少 12cm 且通風良好之場所。水泥堆放高度不得超過 10 袋，以先進先用為原則，並為避免底部硬化，應至少 2 個月更換一次儲存位置。

2.　產品

2.1　材料

2.1.1　水泥應符合 CNS 61 R2001 之規定。

2.1.2　水應符合 CNS 13961 A2269 之規定。

2.1.3　粒料應符合 CNS 1240 A2029 之規定。

2.1.4　除契約圖說另有規定外，無收縮化學摻料應屬於非金屬氧化性產品，由工程司認可後方可使用。

2.1.5　環氧樹脂接著劑之材料應符合契約圖說之規定。

3.　施工

3.1　準備工作

3.1.1　施工前之準備

(1)澆置無收縮混凝土前，必須先將原有混凝土表面打毛，然後再用空氣壓縮機之高壓空氣或其他適當方法將混凝土碎片塵灰等完全澈底清除之。

(2)施工面清理乾淨後應依環氧樹脂黏著劑使用說明書之規定，塗佈環氧樹脂黏著劑。

3.2　施工方法

3.2.1　無收縮混凝土其使用化學摻料之配比及拌和之方法應依據經工程司核可之無收縮化學摻料說明書辦理。

3.2.2　無收縮混凝土之澆置須以工程司認可之方法搗實，澆置完成後必須濕治養護至少 7 天以上。

3.3　檢驗

除契約另有約定外，無收縮混凝土檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求	頻率
無收縮混凝土	28 天抗壓強度	CNS 1232 A3045	應符合契約圖說之規定	每日澆置量在 1m3 以下時取樣 1 次，每增加 1m3 增加取樣 1 次，每次必須取 3 個試體。
	坍度	CNS 1176 A3040	小於 15cm	
	泌水率	CNS 1235 A3048	0	
	初凝時間	CNS 14220 A3372	小於 4 小時	
	膨脹率	CNS 14603 A3383	0~0.4%	

4.　計量與計價

4.1　計量

無收縮混凝土依契約圖所示，以立方公尺計量。

4.2　計價

無收縮混凝土依契約圖所示，以立方公尺計價。單價包含完成本項工作所需材料、人工、機具等及其他一切必要費用。

〈本章結束〉

第 03372 章　噴凝土

1. 通則

1.1 本章概要

說明邊坡坡面保護及基礎開挖面所使用之噴凝土材料、設備、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

包括邊坡坡面及基礎開挖面保護所使用噴凝土之材料、配比設計、坡面表面清理、拌和、試噴、施噴、養護及檢驗等相關工作。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 03050 章--混凝土基本材料及施工一般要求

1.3.4 第 03210 章--鋼筋

1.3.5 第 03220 章--銲接鋼線網

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 61 卜特蘭水泥

(2)CNS 386 試驗篩

(3)CNS 1238 混凝土鑽心試體及鋸切長條試體取樣法

(4)CNS 1240 混凝土粒料

(5)CNS 1241 利用鑽心試體測定混凝土構件厚度試驗法

(6)CNS 1298 聚氯乙烯塑膠硬質管

(7)CNS 8829 工業用編織鋼線網

(8)CNS 14688 噴凝土用材料

(9)CNS 14917 噴凝土試驗格板樣品之準備與測試法

1.4.2 美國混凝土學會（ACI）

ACI 506.2 噴凝土之規範

1.4.3 中國土木水利工程學會

土木 402 混凝土工程施工規範與解說

1.4.4 內政部

結構混凝土施工規範

1.5 資料送審

1.5.1 品質計畫

1.5.2　施工計畫

1.5.3　廠商資料

(1)噴凝土用摻料之型錄、產品出廠證明及試驗合格證明文件。

(2)噴凝土設備規格文件。

1.5.4　配比設計

(1)一般規定

A.於現場實地施作噴凝土施工前，應經實驗室試拌及工地試噴程序，訂出噴凝土配比。

B.噴凝土配比應符合實地施作所需強度等特性需求，並應考量各成份材料之間相容性及最佳成份比例。

(2)材料比例

除契約圖說另有規定者外，噴凝土配比設計須依「結構混凝土施工規範」、土木 402 或 ACI 506.2 之要求辦理。

2.　產品

2.1　材料

2.1.1　材料之一致性

(1)現場施作所使用之水泥、粒料、摻料、水及其他材料，均應與工程司核定之配比設計相同。

(2)經試拌後決定之噴凝土成分配比，除經工程司核可外，於現場施作時不得變動。

2.1.2　噴凝土用材料

(1)水泥

噴凝土所使用之水泥應符合 CNS 61 之規定。

(2)粒料

噴凝土用之粒料應符合 CNS 1240 之規定及表 03372-1 粒料之級配需求。

(3)其他

其他噴凝土用材料應符合 CNS 14688 規定。

表 03372-1 噴凝土粒料之級配需求

試驗篩之標稱孔寬(CNS 386)	過篩百分率(%)		
	級配Ⅰ	級配Ⅱ	級配Ⅲ

19.0mm(3/4″)	—	—	100
12.5mm(1/2″)	—	100	80～95
9.5 mm(3/8″)	100	90～100	70～90
4.75mm(No.4)	95～100	70～85	50～70
2.36mm(No.8)	80～98	50～70	35～55
1.18mm(No.16)	50～85	35～55	20～40
0.6mm(No.30)	25～60	20～35	10～30
0.3mm(No.50)	10～30	8～20	5～17
0.15mm(No.100)	2～10	2～10	2～10

2.1.3 編織鋼線網

編織鋼線網應符合 CNS 8829 之規定，線徑及網眼尺度依契約圖說所示。

2.1.4 銲接鋼線網

銲接鋼線網應符合第 03220 章「銲接鋼線網」之規定，線徑及網眼尺度依契約圖說所示。

2.1.5 鋼筋

鋼筋應符合第 03210 章「鋼筋」之規定。

2.1.6 洩水管

除契約圖說另有規定外，應採用符合 CNS 1298 之 B 管（厚管）規定之聚氯乙烯塑膠硬質管（PVC 管）。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 施工面處理

(1)施噴前，施工面應以壓縮空氣或高壓水澈底清除風化碎片、泥土、污物等所有鬆動物或其他有礙噴凝土與岩盤黏結之物質，再以壓縮空氣吹乾游離水，所有掉落物應予清除。

(2)施工面如有滲水或漏水，應先以適宜方式排水，以解除水壓。

(3)多孔性表面或土質邊坡整修後，應在施噴前 1～2 小時將表面噴濕，以不造成施工面泥化為度。

3.2 設備

3.2.1 噴凝土機

無論為乾拌式或濕拌式，均能以適當速度，將預拌材料均勻順利輸送至噴嘴，噴嘴另配備水或速凝劑加入設備。

3.2.2 壓縮空氣設備

空壓機容量須能維持供應足量之潔淨、乾燥空氣，其壓力須能滿足噴凝土機械之需要及管路損失。為維持應有之噴射速度，並能吹除反彈料，噴嘴尖端之空氣壓力平均應有 3.5kgf/㎠；水壓力為 5kgf/㎠。

3.2.3 機械施噴臂

須為液壓操作式，噴嘴應具遙控操作設備，其操作範圍及角度須能配合施工程序，涵蓋全部施工面。

3.3 施工方法

3.3.1 坡面開挖後，工程司得視地質情況，指示承包商立即施噴第 1 次噴凝土（封面）。

3.3.2 洩水孔

洩水孔之材質、尺度及位置應依契約圖說所示施工。洩水管之埋設須牢固。

3.3.3 鋼線網鋪設

(1)鋼線網或鋼筋網之鋪設，應於契約圖說所示之位置用錨定鋼筋確實固定，以防施噴時鬆動。

(2)除契約圖說另有約定外，為增加岩盤面黏著力而設之直徑 3mm 以下鋼線網，應儘可能緊貼岩盤面。除契約圖說另有約定外，為加強噴凝土強度而設置直徑 5mm 以上之鋼線網或鋼筋網，距離待噴面須至少 3cm，距完成面亦須至少 2cm 之保護層。露天噴凝土之錨定鋼筋或其他鐵件，均不得露出完成面。

3.3.4 錨定鋼筋

錨定鋼筋之鑽孔沖洗、鋼筋置放及灌入水泥砂漿依契約圖說所示。施工錨定鋼筋應依契約圖說所示留出筋頭，以固定鋼線網或鋼筋網。

3.3.5 拌和

噴凝土除另有規定者外，並經工程司核可後，可依實地情況採用濕拌法或乾拌法。

(1)濕拌法（Wet Mix Process）

將配比規定之材料於拌和機中拌和均勻後用輸送機以壓縮空氣

壓送至噴嘴，再與速凝劑混合後施噴於施工面上。

(2)乾拌法（Dry Mix Process）

將水泥及粒料與摻料依規定配比於拌和機中先行乾拌均勻，送進乾式噴泵機具，隨後加入非液態速凝劑拌和（若為液態速凝劑則加於拌和水中），用輸送機以壓縮空氣壓送至噴嘴處加水後噴出。乾拌時間不得少於 1.5 分鐘，噴凝土拌和料有下列任一種情形均應予廢棄，不得使用：

A.水泥加入粒料後未拌和，超過 30 分鐘者。

B.自水泥投入拌和機拌和，未連續攪拌超過 60 分鐘者。

C.自水泥投入拌和機拌和，連續攪拌超過 90 分鐘者。

3.3.6　試噴

(1)各項施工前試驗，應於正式使用前完成並試驗合格。

(2)施工前，每組作業人員應於垂直面或仰面試驗平板上試噴，以證明其可均勻施噴，且達工程司滿意及可接受之熟練程度後始可正式施作。

(3)模擬工地噴凝土工作面條件，依 CNS 14917 規定之格板試驗（Panel Test）辦理。

(4)試驗格板：容納噴凝土之隔板模可為木造或鋼製，應有足夠剛度以避免噴凝土震動時外流或產生變形，模板之最小長和寬均為 610mm，最小深度為 89mm，周邊為四角型或成傾斜側面，針對噴嘴操作員技能、設備之確認或配比設計，宜用較大之格板。

(5)格板數量：依各種拌和料（各型摻料或不同劑量，各型纖維或不同用量）施工時預期噴射之位置（如平板、斜坡、垂直或上仰）等不同條件之格板分別施噴。

(6)養護：試驗格板製作完成後，應依 CNS 14917 之規定進行養護。

(7)試體取得：依 CNS 1238 之規定，自格板內鑽取鑽心試體。鑽取之試體須由格板樣品之中間部分取得，不得從格板外緣向內距離等於深度加 25.4mm 之範圍內的噴凝土中取樣。試體不能因不均勻之鑽取而有皺紋或細痕等情形。供抗壓試驗用之鑽心試體應垂直於格板面鑽取。

A.齡期：試體須在規定齡期自格板中取得並試驗，除規定有養

護條件外，樣品應在試驗前 2 小時以內自格板中取樣。

B. 養護：除契約另有約定外，鑽取試體之養護應依 CNS 1238 之規定。

(8) 強度：鑽心試體須依 CNS 1238 之規定修正抗壓強度。

3.3.7 施噴

(1) 應依契約圖說所示使用下列各種噴凝土：

A. 未加鋼線網強化之噴凝土。

B. 使用鋼線網強化之噴凝土。

(2) 除契約圖說另有規定外，噴凝土之施噴、表面修飾及養護作業應符合本章規定辦理。

(3) 施噴厚度

A. 噴凝土層之厚度須依契約圖說或工程司之指示。任何一處之完成厚度，均不得小於契約圖說規定之厚度。

B. 噴凝土厚度大於 8cm 時須分層施噴，每層平均厚度不超過 5cm ，次一層之施噴須隔 30 分鐘至 1 小時，並俟前一層之強度足以支撐所增加之施噴層時才開始施噴，以防止脫落。

C. 施噴時可採用適當長度之鐵釘釘入岩層中，作為噴射厚度之基準。鐵釘之位置及間隔，應依工程司之指示辦理。

(4) 施噴工作

A. 施噴作業應適當規劃與控制，以免發生噴凝土機及管路阻塞。

B. 施噴時噴嘴須儘可能垂直於噴射面，噴嘴離開噴射面應保持 1m 左右之距離。

C. 施噴中墜落地上之噴凝土，絕對不能再用並須清除。

D. 在施噴次一層之前，必須將前 1 層噴凝土面上附著之塵土、鬆砂或其他外物清除乾淨，並在充分潤濕之後，用壓縮空氣將附著水完全吹除。

E. 每次噴凝土工作完成後，應清除所有回彈及施噴中墜落地上之噴凝土。

F. 施工面未有遮蔽者於雨天不得施行噴凝土工作。

(5) 自噴凝土施工面流出或滲出之水，應使用導水管或其他經工程司核可之方法導至施工範圍外。

(6) 須預留洩水孔以降低噴凝土背面之水壓。另除依據契約圖說設

置洩水管外，凡有地下水滲出，而可能在噴凝土背面產生靜水壓之處，應加設洩水孔。

(7)施工縫之位置及型式，均應符合契約圖說所示施作。

(8)噴凝土施噴時，應提供適當之通風設備及保障工作人員安全所需之其他設施，包括噴漿工使用之面具等。

3.3.8 表面刷毛

噴凝土分層施噴時，前層噴凝土達初凝強度時刷毛表面。

3.3.9 養護與保護

(1)噴凝土施噴後，施噴面須連續保持濕潤養護達 7 天、或達預定強度或次一層施噴前。

(2)當施噴面周圍環境相對濕度持續保持 95%以上時，得採用自然養護方式。

(3)施噴面養護方式應依第 03390 章「混凝土養護」規定辦理。

3.3.10 施工不良之噴凝土（如：有裂縫或以鐵鎚敲打時產生空洞聲等），承包商應打除重噴，或另提改善方案經工程司核可後辦理。

3.4 檢驗

3.4.1 施工前之檢驗

(1)凝結時間

凝結時間檢驗應依 CNS 14689 及契約圖說之規定辦理。

(2)試噴

試噴應依 CNS 14917 之規定辦理。

3.4.2 除契約另有約定外，噴凝土之檢驗項目如下表：

（表格請參閱附件）

3.4.3 鑽心試驗

試體抗壓強度測試結果若無法達到設計強度要求，於不合格試體所代表位置，現場隨機鑽取 1 組 3 個試體，依 CNS 1238 試驗方法進行抗壓強度試驗。試驗結果應符合以下要求：

（公式請參閱附件）

4. 計量與計價

4.1　計量

除契約另有約定者外，噴凝土依不同厚度、型式，如圖 03372－1 所示以平行於整體斜坡之斜面投影面面積，或工程司同意面積之平方公尺計量。

圖 03372-1　噴凝土施作斜面投影面面積示意圖（請參閱附件）

4.2　計價

除契約另有約定者外，噴凝土依不同厚度、型式，如圖 03372－1 所示以平行於整體斜坡之斜面投影面面積，或工程司同意面積之平方公尺計價。該單價包括搭架或安全索等安全設施、表面清理、鑽孔、排水管、裝設錨定鋼筋、鋼線網、施噴與養護噴凝土及其他必要工作所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸及回彈損耗率等費用在內。

〈本章結束〉

第 03377 章　控制性低強度回填材料

1.　通則

1.1　本章概要

控制性低強度回填材料（Controlled Low Strength Material，以下簡稱 CLSM）係由水泥、卜作嵐摻料、粒料及水按設定比例拌和而成，必要時得使用化學摻料。

1.2　工作範圍

本章內容包含 CLSM 之組成材料、性質要求、拌和、設備、品管、檢驗及計量與計價等相關規定。

1.3　相關章節

1.3.1　第 03050 章--混凝土基本材料及施工一般要求

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 61 R2001　卜特蘭水泥

(2)CNS 1237 A3050　混凝土拌和用水試驗法

(3)CNS 1240 A2029　混凝土粒料

(4)CNS 3036 A2040　混凝土用飛灰及天然或煅燒卜作嵐攙和物

(5)CNS 3090 A2042　預拌混凝土

(6)CNS 3091 A2043　混凝土用輸氣附加劑

(7)CNS 12283 A2219 混凝土用化學摻料

(8)CNS 12549 A2233 混凝土及水泥砂漿用水淬高爐爐碴粉

(9)CNS 12833 A2245 流動化混凝土用化學摻料

(10)CNS 13465 A3343 新拌混凝土中水溶性氯離子含量試驗法

(11)CNS 13961 A2269 混凝土拌和用水

(12)CNS 14842 A3400 高流動性混凝土坍流度試驗法

(13)CNS 15286 A2290 水硬性混合水泥

(14)CNS 15862 A3448 測定控制性低強度材料施加荷重時機之落球試驗法

(15)CNS 15863 A3449 控制性低強度材料密度(單位重)、拌成物體積、水泥含量及含氣量(比重計法)試驗法

(16)CNS 15864 A3450 新拌控制性低強度材料取樣法

(17)CNS 15865 A3451 控制性低強度材料圓柱試體之製備及試驗法

1.4.2　目的事業主管機關再利用規定

(1)內政部國土管理署頒布之「營建事業廢棄物再利用種類及管理方式」

(2)經濟部事業廢棄物再利用管理辦法

(3)經濟部再生利用之再生資源項目及規範

(4)行政院環境保護署頒布之「垃圾焚化廠焚化底渣再利用管理方式」

(5)臺北市焚化再生粒料推廣使用作業要點

(6)臺北市工程使用資源化產品管理辦法

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工計畫

1.5.3　拌和設備之說明書

1.5.4　配比設計報告書

1.5.5　使用再生粒料前，廠商應提送相關供料計畫書，其內容應包含再生粒料來源及驗證單位出具合格證明文件、再生粒料與天然粒料混合比例、建議供料稽核方式、相關試驗方法及其相關之工程性質等，經工程司審查核可或由主辦機關指定第三者專業機構或專家查證後方可供料。

2.　產品

2.1　定義

2.1.1　卜作嵐摻料係指水淬高爐爐碴粉、燃煤飛灰等。

2.1.2　再生粒料應符合 1.4.2 之相關規定，其再生材料之來源至少應符合下列規定，且經主辦機關同意：

(1)符合經濟部「事業廢棄物再利用管理辦法」第 3 條附表規定之底灰、廢陶、瓷、磚、瓦、廢鑄砂、石材廢料(板、塊)、鋼質粒料（氧化碴）等，其再利用用途為「控制性低強度回填材料用粒料原料」，並經主管機關同意使用者。

(2)符合「經濟部再生利用之再生資源項目及規範」規定之鈦鐵礦氯化爐渣，其再生利用用途為「CLSM 材料」，並經主管機關同意使用者。

(3)符合內政部國土管理署「營建事業廢棄物再利用種類及管理方式」規定之營建混合物，其再利用用途為「混凝土添加材料」，並經主管機關同意使用者。

(4)符合環境部頒布之「垃圾焚化廠焚化底渣再利用管理方式」規定之焚化再生粒料，其用途為「控制性低強度回填材料」，並經主管機關同意使用者。

2.1.3　脫硫爐石粒料為煉鋼副產物脫硫爐石經加工處理所製成，應符合環境部公告之「毒性特性溶出程序(TCLP)」為無害者，其含水量不得大於 30%，並經必要性之安定化前處理程序，且滿足工程需

求者，使用前應主辦機關同意。

2.2　材料

2.2.1　水泥

(1)所使用之水泥應符合 CNS 61 或 CNS 15286 之相關規定。

(2)水泥之運送及儲存，除另有規定外，均須符合第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」之要求。

2.2.2　卜作嵐摻料

(1)所使用之卜作嵐摻料應符合 CNS 3036、CNS 12549 之相關規定。

(2)卜作嵐摻料之運送及儲存，除另有規定外，均須符合第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」之相關規定。

(3)使用 CNS 15286 之水泥時，不得另添加卜作嵐摻料。

2.2.3　粒料

CLSM 使用之粒料，可為產製混凝土用粒料、脫硫爐石粒料或再生粒料，惟嚴禁採用浸水膨脹性材料。粒料粒徑不得超過 19mm，其大於 19mm 者應篩除或軋碎處理；其中大於 NO.4 試驗篩 4.75mm 之粗粒料用量不得超過 400kg/m^3。使用粒料之規定如下：

(1)混凝土用粒料應符合 CNS 1240 之規定。

(2)脫硫爐石粒料取代粒料比例不得大於 50%，如使用時應注意氯離子含量，並應符合本章之 3.6.1 款規定。

2.2.4　使用再生粒料時，應符合下列規定：

(1)再生粒料應有明確之產品履歷，包括來源、處理製程及品質管制措施等；材料相關性質應經驗證符合環保法規之無害標準，並有文件證明者（包含經環境部認證之檢驗單位所出具之毒性特性溶出程序(TCLP)報告、戴奧辛檢驗報告、pH 值檢驗報告等）。

(2)焚化再生粒料之使用地點限制及環境標準規定：

使用地點	控制性低強度回填材料	控制性低強度回填材料且使用於管溝工程回填

一、位於公告之飲用水水源水質保護區、飲用水取水口一定距離、水庫集水區及自來水水質水量保護區範圍內。	不得使用	不得使用
二、位於目的事業主管機關公告之自然保留區、自然保護區、野生動物保護區及野生動物重要棲息環境範圍內。	不得使用	第一級標準
三、位於依都市計畫法劃定為農業區、保護區；不得位於依非都市土地使用管制規則劃定為特定農業區、一般農業區及其他使用分區內之農牧用地、林業用地、養殖用地、國土保安用地、水利用地，及上述分區內暫未依法編定用地別之土地範圍內。	不得使用	第一級標準
四、位於依國家公園法劃定為國家公園區內，經國家公園管理機關會同有關機關認定作為前款限制使用之土地分區或編定使用之土地範圍內。	不得使用	第一級標準
五、使用於陸地時，未高於使用時現場地下水位一公尺以上。	第一級標準	第一級標準
前述規定以外之其他使用地點	第二級標準	第二級標準

(3)鋼質粒料（氧化碴）戴奧辛檢測及依再生粒料環境用途溶出程序檢測有毒重金屬項目應符合表 1 之規定，使用地點屬經濟部事業廢棄物再利用管理辦法第三條附表編號八、電弧爐煉鋼爐碴(石)四、(一) 7、所列限制使用地點之一者，其有毒重金屬溶出檢測結果不得超過表 1 標準之十分之一：

表 1 鋼質粒料（氧化碴）戴奧辛檢測及檢測有毒重金屬項目及標準

檢測項目		標準值
戴奧辛總毒性當量濃度（ng I-TEQ/g） 備註：指含 2,3,7,8-氯化戴奧辛及呋喃同源物等 17 種化合物之總毒性當量濃度		≦0.1
再生粒料環境用途溶出程序（NIEA R222）	鉛（毫克/公升）	≦0.1
	鎘（毫克/公升）	≦0.05
	鉻（毫克/公升）	≦0.5
	銅（毫克/公升）	≦10
	砷（毫克/公升）	≦0.5
	汞（毫克/公升）	≦0.02
	鎳（毫克/公升）	≦1

	鋅（毫克/公升）	≦50

(4)鋼質粒料（氧化碴）及焚化再生粒料，使用地點與飲用水取水口及依水利法規定取得水權之水井距離需在 20m 以上。

(5)使用再生粒料應避免引致地下管線及周遭構造物劣化。

(6)鈦鐵礦氯化爐渣不得與壓力金屬管或與結構相關之金屬配件接觸。

(7)焚化再生粒料及鋼質粒料（氧化碴）以外之其他再生粒料及脫硫爐石之毒性特性溶出程序(TCLP)檢測有毒重金屬項目、戴奧辛及固體廢棄物於溶液狀態下氫離子濃度指數(pH 值)等，應符合表 2 之規定。

表 2 有毒重金屬、戴奧辛及 pH 值標準

檢驗項目	焚化再生粒料及鋼質粒料（氧化碴）以外之其他再生粒料及脫硫爐石
總鉛(mg/L)	≦5.0
總鎘(mg/L)	≦1.0
總鉻(mg/L)	≦5.0
總硒(mg/L)	≦1.0
總銅(mg/L)	≦15.0
總鋇(mg/L)	≦100.0
六價鉻(mg/L)	≦2.5
總砷(mg/L)	≦5.0
總汞(mg/L)	≦0.2
戴奧辛總毒性當量濃度(ng I-TEQ／g)含 2,3,7,8-氯化戴奧辛及呋喃同源物等十七種化合物之總毒性當量濃度	≦1.0
pH 值	2.0<pH＜12.5

(8)焚化再生粒料應符合表 3 之規定。

表 3 焚化再生粒料環境標準

第一級標準		
檢測項目		標準值
戴奧辛總毒性當量濃度（ng I-TEQ/g） 備註：指含 2,3,7,8-氯化戴奧辛及呋喃同源物等 17 種化合物之總毒性當量濃度		≦0.1
粒徑大小（mm）		≦19
雜質		不得含有大小任二尺度（長度、寬度、深度）超過 20mm 之可燃物、鐵金屬、非鐵金屬，以及電池與可辨識之市售產品。
檢測方法	檢測項目	標準值
再生粒料環境用途溶出程序（NIEA R222）	鉛（毫克/公升）	≦0.01
	鎘（毫克/公升）	≦0.005
	鉻（毫克/公升）	≦0.05
	銅（毫克/公升）	≦1.0
	砷（毫克/公升）	≦0.05
	汞（毫克/公升）	≦0.002
	鎳（毫克/公升）	≦0.1
	鋅（毫克/公升）	≦5.0
第二級標準		
檢測項目		標準值
戴奧辛總毒性當量濃度（ng I-TEQ/g） 備註：指含 2,3,7,8-氯化戴奧辛及呋喃同源物等 17 種化合物之總毒性當量濃度		≦0.1

粒徑大小（mm）		≦19
雜質		不得含有大小任二尺度（長度、寬度、深度）超過 20mm 之可燃物、鐵金屬、非鐵金屬，以及電池與可辨識之市售產品。
檢測方法	檢測項目	標準值
再生粒料環境用途溶出程序（NIEA R222）	鉛（毫克/公升）	≦0.1
	鎘（毫克/公升）	≦0.05
	鉻（毫克/公升）	≦0.5
	銅（毫克/公升）	≦10
	砷（毫克/公升）	≦0.5
	汞（毫克/公升）	≦0.02
	鎳（毫克/公升）	≦1
	鋅（毫克/公升）	≦50

2.2.5　拌和水

拌和水應符合 CNS 13961 之相關規定。

2.2.6　化學摻料

(1)化學摻料應依符合 CNS 3091、CNS 12283、CNS 12833 之相關規定。

(2)化學摻料之使用量及使用方法應依照製造廠商之配方說明書並提請工程司認可。

(3)若回填區內含有金屬管線，應避免使用含氯化物之化學摻料。

2.3　品質管制

2.3.1 CLSM之單位重、拌和體積與含氣量試驗應依 CNS 15863之相關規定進行。

2.3.2 CLSM回填材料配比設計若經核可，其材料之來源、數量、材料級配、比例等，非經依規定程序報請工程司核准，不得擅自變更。

2.3.3 工程配比設計應使用經核准之材料，按重量或體積配料並在準備供料之場地試拌。

2.3.4 拌和設備規定

(1)拌和廠之料倉、計量器、校正用標準砝碼、給水之計量設備等須符合CNS 3090之規定。

(2)所有配料及拌和設備，均應隨時保持良好之操作狀態，並應提供足夠充份之預備機件，以備機械發生故障時使用。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 施工前應先依契約圖說之規定完成填築範圍內雜物之清除與基地整平作業，並應確認所有埋設物已按規定裝設及固定完竣，以避免因浮力造成上浮現象。

3.1.2 使用CLSM回填的範圍內，如有其他鋼筋或預埋鐵件時，應加以保護後再回填CLSM。

3.1.3 若道路有縱坡度時，需依坡度情況加設格板或分段施工。

3.2 產製

所有CLSM均應以符合本章之第2.3.4款規定之拌和設備為之。

3.3 運送

廠商應於CLSM供料使用前提供CLSM之產製輸運計畫，經工程司審核後為之。

3.4 澆置

3.4.1 澆置前，CLSM應以機械方式充分拌和。

3.4.2 CLSM灌置入回填區時，應避免對結構體產生偏壓現象。

3.4.3 由預拌混凝土廠產製之CLSM運至工地，每車廠商應自主檢測坍流

度合格後，始可繼續澆置回填，每車次須有出廠證明單(三聯式)一聯由工程司保存，一聯由廠商保存，一聯交由預拌場保存，出廠證明單須由工程司現場人員或廠商工地品管人員予以簽證並註明施工地段以為將來追查依據。

3.4.4 CLSM 澆置時得以卸槽引入管溝內，卸槽斷面須平順而圓角。

3.4.5 CLSM 具有高流動性，可自行填實管線間的空隙，因此澆置後可不進行搗實之工作。

3.4.6 施工時應視當地交通狀況，於管溝兩側作妥交通安全維護措施，以維行車安全。另視當地需要，在瀝青混凝土路面鋪設前，必要時於管道上方覆設防滑蓋板以供人車通行。

3.5 養護

CLSM 澆置完成後，需視工址環境考慮進行養護，以防水份蒸發。養護方法可使用麻袋、塑膠布及其他適當物品覆蓋或依契約圖說規定辦理，養護時間依契約圖說規定。

3.6 檢驗

3.6.1 除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如表 4：

表 4 各項材料及施工之檢驗

名稱	檢驗項目	依據之標準	規範之要求	頻率
再生粒料及脫硫爐石	有毒重金屬 戴奧辛 pH 值(不含焚化再生粒料)	國家環境研究院事業廢棄物檢測方法	詳表 1、表 2 及表 3 規定。	供料前須檢附供料計畫書、隨批檢附產品規格證明及每工程或每一料源至少 1 次。
控制	坍流	CNS 14842	40-60cm	1.每批次數量未達 20㎥時，免檢驗

性低	度			。
強度回填材料	落沉強度試驗	CNS 15862	一般型：24 小時；早強型：4 小時，壓紋直徑小於 76mm	2.每批次數量達 20~50m³ 時，檢驗 1 次，每次製作 2 組試體，其中 1 組為備用試體，每組 3 個圓試體。 3.每批次數量超過 50m³ 時，每 50m³ 加驗 1 次。 4.同一工程免檢驗之累計數量達 50m³ 時，須辦理檢驗 1 次。 註：每批次數量係指同一日、同配比之數量而言，「同一日」之適用範圍，包括跨日澆置但未有中途中斷之一定連續時間的情形，前述之”中途中斷之一定連續時間”由契約或工程司認定。
	落沉強度試驗替代方案	本規範 3.6.4 款	以體重 60kg 以上人員在管溝站立 5 分鐘而無明顯下陷痕跡，並經工程司認可	
	氯離子含量	CNS 13465	如使用於金屬管線埋設物之回填時，須符合 CNS 3090 之規定，如使用於非金屬管線埋設物之回填時，報請工程司同意後，可免辦理本項試驗。	
	28 天以上抗壓強度	CNS 15865	40~80(kgf/cm²)	

3.6.2　CLSM 於澆置時，應依照 CNS 15864 所規定之程序取樣，進行檢、試驗。

3.6.3　應進行坍流度及氯離子含量試驗（如無鋼材腐蝕疑慮時，報請工程司同意後，得免辦理本項試驗），試驗應依 CNS 14842 及 CNS 13465 之相關規定進行，試驗頻率與抗壓強度試驗相同，工程司得視現場狀況隨時增加試驗頻率。

3.6.4　為確保後續工作的執行，應進行 CNS 15862 落沉強度試驗，當落沉強度試驗之壓紋直徑小於 76mm，或落沉強度試驗替代方案（以體重 60kg 以上人員在管溝站立 5 分鐘而無明顯下陷痕跡，並經工程司認可），可做為進行後續工作之判定。

3.6.5　瀝青混凝土路面修復平整度與原路面高低差不得大於 0.6cm。

3.6.6　回填施工後開放交通 1 個月內路面平整度與原有路面高低差不得大於 0.6cm 或有龜裂情況。

3.6.7　如有疑義或爭議，得使用備用試體重新檢測，所需費用由廠商負擔。

3.6.8　保固期間 CLSM 產生回脹情形處置

回脹路段之 CLSM 全數挖除，若管段或其他設施因而有不良處則拆除重裝或更新，開挖部分應使用切割機及依規定厚度鋪設面層，其餘開挖影響面依規定厚度及整車道方式辦理銑刨加鋪或打除重鋪，改善後路面應符合第 02742 章「瀝青混凝土鋪面」或第 02751 章「水泥混凝土鋪面」之要求，並依照相關章節辦理各項檢(試)驗。

4.　計量與計價

4.1　計量

CLSM 或 CLSM(利用再生粒料種類，註明混合百分比)按立方公尺計量，除另有規定或工程司另有指示外，其數量依竣工圖說所示之尺度或現場量測之尺度計算之。

4.2　計價

CLSM 或 CLSM(利用再生粒料種類，註明混合百分比)按立方公尺計價，其單價包括一切人工、材料、鋪築、養護、工具、裝備及雜項費用以及其他依契約圖說、規範或工程司指示之一切工作在內。

〈本章結束〉

第 03380 章　後拉法預力混凝土

1.　通則

1.1　本章概要

說明橋梁或其他構造物於其完成位置使用後拉法場鑄預力混凝土之材料、設備、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 場鑄箱型梁

(1)支撐設施

(2)模板組立

(3)鋼筋加工及組立

(4)套管

(5)預力鋼材安裝

(6)端錨安裝

(7)混凝土澆置

(8)施拉預力

(9)灌漿

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管制

1.3.3 第 03050 章--混凝土基本材料及施工方法

1.3.4 第 03110 章--場鑄結構混凝土用模板

1.3.5 第 03150 章--混凝土附屬品

1.3.6 第 03210 章--鋼筋

1.3.7 第 03231 章--預力鋼腱及端錨

1.3.8 第 03310 章--結構用混凝土

1.3.9 第 03390 章--混凝土養護

1.3.10 第 03432 章--後拉法預力混凝土梁

1.3.11 第 03601 章--無收縮水泥砂漿

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準（CNS）

(1)CNS 2466 A2036 圬工灌漿用粒料

(2)CNS 3036 A2040 卜特蘭水泥混凝土用飛灰及天然或煆燒卜作嵐攙和物

(3)CNS 5646 A2079　混凝土內之棒形振動器

(4)CNS 5648 A2080　混凝土模板振動器

(5)CNS 12833 A2245　流動化混凝土用化學摻料

1.4.2　交通部頒公路橋梁設計規範

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工計畫

除契約圖說另有約定外，施工計畫內容應至少包括下列項目：

(1)預力鋼材

包括預力鋼材之尺度、單位質量、材料與應力之等級等。並應包含預力鋼材之續接（包括預力續接器規格及其使用位置之規定、施作之程序等）、端錨之細部設計與端錨滑動損失、預力鋼材之配置、拱度及間距等。

(2)預力施拉計算書

應將澆置混凝土及施作後拉法預力時所應考慮加諸構造物之載重、外力及預應力等估計在內。並應包含計算摩擦力與彈性縮短之損失、預力鋼材之伸長量等。

(3)灌漿液及混凝土配比設計

(4)場地配置及施工程序

包含場地配置、套管施工與定位、混凝土澆置、預力施作之方法與順序、灌漿之程序等。

(5)預力鋼材之應力 /應變曲線

應說明在端錨安裝後之正常預期滑動量，與設計計算之假設值之對照。提供預力鋼材與套管材料間之預期摩擦擺動係數與摩擦曲率係數。並應提供每一類型預力鋼材完整之應力 /應變曲線。

(6)施預力設備

包含使用之夾具、千斤頂之操作空間與施作程序、測定載重之壓力計或荷重計等。

1.5.3　施工製造圖

(1)預力工作所擬採用產品之相關圖說及計算書，應經由專業技師簽證。

(2)施工製造圖之內容若經更新或重新安排，則應經工程司核可後方可繼續施作。

(3)應至少包括下列資料：

A.預埋桿件包括嵌入物件、端錨、預力續接器、配件、管道之開孔、端錨之凹處等應予以標註。

B.材料明細表、裝配圖與其他工作相關連之細節。

C.端錨部分之加勁處理應詳細設計，將計算書及工作圖送工程司核可後據以施作。端錨部分之加勁工作圖應明確標示鋼筋之數量、號數及排列方式。

1.5.4 工作圖

(1)模板及支撐設施之工作圖與結構計算書。

模板工作圖應考慮澆置及養護期間，模板可能發生之相對位移。工作圖應依設計圖說之線形及斜度要求，作必要之調整。

(2)施預力設備操作示意圖

1.5.5 廠商資料

1.5.6 證明文件

(1)預力鋼腱及端錨

應符合第 03231 章「預力鋼腱及端錨」之相關規定。

(2)施預力設備及其校正資料

(3)支撐設施之材質說明及強度試驗證明

1.5.7 施工及管理紀錄

施預力時應隨時計測預力鋼材之伸長量與對應之應力，須確實記錄並送工程司核備。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 混凝土

(1)應符合第 03050 章「混凝土基本材料及施工方法」規定，且其 28 天抗壓強度應符合設計圖說之規定。

(2)粗粒料之最大粒徑不得大於 2.5cm，且應符合下表之級配標準：

標稱試驗篩	過篩百分率

25mm(1″)	100
19mm(3/4″)	90~100
12.5mm(1/2″)	–
9.5mm(3/8″)	20~55
4.75mm(#4)	0~10
2.36mm(#8)	0~5

(3)細粒料之細度模數應在2.7~3.2之間，且應符合下表之級配標準：

標稱試驗篩	過篩百分率
9.5mm(3/8″)	100
4.75mm(#4)	90~100
1.18mm(#16)	45~80
0.3mm(#50)	10~30
0.15mm(#100)	2~10
0.075mm(#200)	0~5

2.1.2 灌漿材料

(1)灌漿之材料應符合設計圖說及CNS 2466 A2036之規定。

(2)灌漿液之摻料則應符合CNS 12833 A2245 之規定，其用量除設計圖說另有規定外，一般不超過水泥用量0.25% （質量百分率）。且不可使用含有氯化物、氮化物、氟化物或硝酸鹽或會產生氣體之化學摻料。如使用卜作嵐攙合物者，應符合CNS 3036 A2040之規定。

(3)由灌漿液之試驗結果，求出材料之基本配比，應達下列要求：

A.含水量：應符合設計圖說之規定。

B.水灰比：0.40~0.45，以質量計。

2.1.3 模板及支撐設施

應符合第03110章「場鑄結構混凝土用模板」之規定。

2.1.4 鋼筋

應符合第03210章「鋼筋」之規定。

2.1.5 混凝土附屬品

應符合第03150章「混凝土附屬品」之規定。

2.1.6　預力鋼材、端錨、預力續接器及套管

應符合第 03231 章「預力鋼腱及端錨」之規定。

2.2　設備

2.2.1　施預力設備

施預力設備（含千斤頂及夾具等）須經工程司之認可，應至少符合下列要求：

(1)用以施預力之千斤頂應配備有油壓系統，油壓系統應含壓力計或荷重計以判讀施載應力。

(2)千斤頂油壓系統之壓力計或荷重計其精度許可差應校正至±2%，檢驗頻率至少為半年一次。

(3)荷重計之額定荷重(Rated Capacity)前 10% 值不可用於判讀千斤頂之施拉預力。

3.　施工

3.1　準備工作

3.1.1　工作場地四周應以欄柵妥加圍隔。工作台端預力鋼材錨碇時，可能飛脫傷人之處尤應妥加防護。

3.2　施工要求

3.2.1　支撐設施

(1)依工程司核可之交通維持計畫維持道路車道數、車道寬度及車道淨高等，並設置護欄、施工防護網及標誌等各項交通安全管制措施，隨時保持交通順暢及安全，並維持現有水路適當之排水功能。穿越現有道路、水路上方之支撐設施時應有妥善之改道設施，亦應配置適當之鋼構架支撐。

(2)支撐設施應於其相互垂直之兩向加水平側撐及斜撐，減少因水平力或振動力之作用所致位移。

(3)支撐設施須藉用測錘、水準儀、捲尺等定線準確，並做必要之精度調整。

(4)若多根支柱集中於結構之某一節點時，應避免發生過量偏心與過大彎矩。

(5)支撐設施底部之原有地盤若非堅實完整且具足夠承載力，則須加鋪級配粒料或混凝土基礎。若採級配粒料基礎，則其基底土壤應先適當挖除不適用部分並夯實，再鋪設一層至少 20cm 厚之級配料並確實滾壓堅實至足以承載支撐設施所傳遞之荷重。支撐設施與級配料鋪底間須墊以適當厚度之支撐墊板並緊密接觸，使支撐能將垂直載重均勻傳遞於級配料基礎上。

(6)模板與支撐設施間須完全密合以確保支撐設施均勻受力，同時應做好保護措施，嚴防因雨水沖刷致使支撐設施之基地掏空而影響支撐穩定。

3.2.2 模板組立

(1)於完成之支撐上方，依工程司核可之模板工作圖組立模板及安裝繫桿、嵌入物、隔板及其他附件等，避免產生相對位移或對模板及構件造成損害。

(2)模板之施工應符合第 03110 章「場鑄結構混凝土用模板」之規定。

(3)施預力時仍不能拆除之模板（如底模等），應於梁端支承位置及底模之各段片間裝置軟質板料或泡沫塑膠等可壓縮材料，以便施預力時大梁可自由壓縮。

(4)大梁側模拆除時間，除設計圖說另有規定或經工程司許可，至少應在混凝土澆置完成 36~48 小時以後。底模須待施預力後方可拆除。

3.2.3 鋼筋組立

(1)鋼筋加工及組立應符合第 03210 章之「鋼筋」規定。

3.2.4 套管安裝

(1)套管安裝前應於預力構件中埋設螺栓固定裝置或銲接平板等，以便後續銜接套管、管線或其他類似物件。

(2)相鄰套管間與端錨之接頭應緊密，使其絕不漏漿或受力脫開。接頭處應為螺旋式，其施接長度應為內徑之 1.5 倍以上並作水密性試驗，且不得接成折線，安裝時應特別注意，不得損及套管。相鄰套管上之接頭，應錯開至少 30cm 距離。

(3)除設計圖說另有規定外，套管縱向上所有高點及低點，應設置直徑 10mm 之透氣及排水孔。

(4)套管應依設計圖說所示位置安裝並予以固定。固定件之間距不

得大於 1m，以免澆置混凝土時因受混凝土之浮力或與振動器接觸而移動位置或方向。

(5)套管安裝完成後，應報請工程司檢查其位置及方向是否正確、套管有無受損。

3.2.5　預力鋼材安裝

(1)預力鋼材在展開及安裝時應避免扭結、曲折及互相糾纏。預力鋼材不得有電銲接合處或接縫。

(2)夾具固定點不得裝設於施作預力範圍之內。有凹痕、切痕、凹陷、生鏽或受損之預力鋼材不得使用。

(3)於預力鋼材之線盤或捲盤及夾具固定點之間剪取每條預力鋼材所需之長度。

(4)安裝預力鋼材前，應查驗套管內不含水分、碎片及其他障礙物，並應檢視模板面乾淨度及定線之準確度。同時應避免預力鋼材遭受脫模劑、油脂或其他有害物質之沾染。

(5)應依設計圖說所示之線形及位置將預力鋼材定位。安裝時應避免預力鋼材鬆弛糾結。預力鋼材與套管構成之鋼束應每隔 1m 用鐵絲將其固定於固定件上，綁紮須牢固，確保澆置混凝土時不致發生變形。

(6)不須灌漿保護之預力鋼材應依下列規定處理：

A.如設計圖說規定套管不需灌漿時，不須灌漿保護之預力鋼材應依設計圖說之規定塗料予以防鏽。

B.套管之端點應以經工程司核可之材料套封，並應將預力鋼材與套管間之空隙緊密黏封，以防止水泥漿進入。

3.2.6　端錨安裝

預力鋼材安裝完成後，應依設計圖說所示位置安裝端錨，並應確保端錨與預力鋼材端垂直。於構件之模板及鋼筋上不可進行銲接或用作銲接設備堆置場。

3.2.7　混凝土澆置

(1)混凝土之澆置

A.開始澆置混凝土前，所有端錨之承放處應清理乾淨。

B.混凝土之澆置應符合第 03310 章「結構用混凝土」之規定。

C.混凝土澆置期間，錨端及承壓板均應保持定位，使套管之中心線能沿軸心穿越此端錨組合。

(2)混凝土之搗實

A.經工程司核可後始可使用振動器搗實混凝土。使用時應符合下列之規定：

a.內振動器只能用於足以容納振動器之斷面。

b.於較小斷面或擠型斷面或滑動模板方式生產之斷面上，使用外振動器。

c.在水平板上使用表面振動器或勻平振動器。

B.內振動器之使用應符合 CNS 5646 A2079 混凝土內之棒形振動器之規定；外部振動器之使用應符合 CNS 5648 A2080 混凝土模板振動器之規定。振動器只可用以搗實，不可用於推移模板上之混凝土。

(3)修補

A.由繫桿或臨時嵌入物所遺留之孔洞，應澈底清潔並使用與混凝土相同強度之環氧樹脂砂漿填入並確實搗實。

B.構件之蜂窩如深至使預力鋼材或套管暴露時，經工程司檢驗，如認為其結構之強度受損明顯時，該構件將予以拆除。

C.蜂窩部分之修整，應先打除疏鬆之材料，覆蓋一層環氧樹脂接著劑於蜂窩區域，並用符合現有混凝土顏色及強度之環氧樹脂砂漿修補，所擬採用之方法及材料需經工程司核可。

(4)混凝土澆置後應檢查套管是否有混凝土漿液進入造成阻塞，或於澆置混凝土時造成損害，承包商應負責採取經工程司核可的改善措施。

(5)混凝土澆置完成後約 2 小時，應以經工程司核可之清潔器具通過套管或以壓縮空氣或移動預力鋼材等方式以檢測套管內是否有阻礙不通之情形。承包商應確認澆置前已置於套管內之預力鋼材，仍可完全自由活動。

(6)混凝土養護應依照第 03390 章「混凝土養護」之規定辦理。

3.2.8 施拉預力

(1)根據圓柱試體試驗結果，混凝土強度已符合設計圖說規定之抗壓強度後，才能開始施拉預力。

(2)除契約另有約定外，施預力應在工程司之監督下進行。施預力前，所有可能妨礙預力構體自由壓縮之模板等物均應先拆除，同時承包商應確認預留之空間是否足夠容納構件施加預力後所

產生之水平或垂直位移應檢查確認預力鋼材在端錨間可以自由移動及預留之空間是否足夠容納構件施加預力後所產生之水平或垂直位移。於再行確認端錨安裝妥善後，即可開始施以初拉力

(3)施預力前（經初拉後），須先在預力鋼材上標出基準點，以便量測受力後預力鋼材之伸長量。承包商設定之量測伸長量及千斤頂壓力計或荷重計之基準點，應經工程司認可。

(4)預力鋼材施拉預力應按施工計畫所示之順序。除設計圖說另有規定外，一般施拉預力之順序應從上而下，由中央向左右兩邊，並使預力構材對其垂直軸之應力儘可能維持對稱狀態。

(5)施預力過程中應記錄各階段各預力鋼材之伸長量與對應之應力，並依規定提送紀錄。施拉預力產生之總伸長量，其許可差應在理論伸長量 1%範圍內且不得超過 3㎜。如採用刻度盤指示表時，應讀取伸長量之讀數至±1㎜ ，許可差精度亦應相對提高。

(6)預力之量度應以壓力計或荷重計所示之預力為準，惟仍應與預力鋼材之伸長量對照。

(7)不得使用伸長量估計起始應力之大小。

(8)壓力計或荷重計讀數與千斤頂量測伸長量之數值差異在 5%以內為合格，超出上述範圍時應重新校準，同時全部施預力之操作過程亦應加以詳細檢查，以找出差誤原因，加以校正後再繼續進行施預力工作。

(9)預力鋼材施拉預力時，如工程司決定為減少摩擦損失，須在梁之兩端同時施拉時，承包商應照做。在此情形下，兩端所施之拉力應求一致。

(10)各型構件於第 1 次施拉預力時，應檢測每條預力鋼材之應力，並與計算之摩擦力損失及錨座滑動之損失相檢核，以建立後續施預力之標準作業程序，保證均衡一致之成果。

(11)預力鋼材在端錨位置滑動導致之預力損失，可由梁兩端預力鋼材之滑動量計量。此種損失應與施工計畫中所預定之損失比較，如工程司認為有必要，在施拉力時應加校正。

(12)如預力鋼材之摩擦力損失超過規定之摩擦力，則經工程司核可後應先解除預力鋼材應力，用水溶性油脂潤滑後，再重施拉預

力。

(13)除設計圖說另有規定外，預力鋼材及混凝土之容許應力、預力損失應符合交通部頒「公路橋梁設計規範」之規定。

(14)各類型構件於第 1 次錨碇預力鋼材時，應精確量測端錨座之滑脫損失量，並與假設之滑脫損失量作比較。有偏斜情況發生時，經工程司核可後應先解除預力鋼材壓力，並依規定之程序重新施加預力。

(15)如有需要，經工程司核可後，可調整對後拉法施預力之作業程序，以獲得所需之應力。

(16)當量測伸長量與千斤頂計量器讀數不符，又不能重新校準計量器，或藉由潤滑預力鋼材來改正讀數不符時，應提送修正方案以供工程司審核。

(17)如因施預力不慎或機具失靈，而導致預力鋼材滑脫、折斷或錨槽磨損等，應遵照工程司之指示更換新品，重行施拉。

(18)預力鋼材預定施作預力之長度範圍內，不可銲接。且不得以乙炔鍛燒或其他加熱方式修剪預力鋼材。

3.2.9　灌漿

(1)灌漿前應清除套管中之雜質及防鏽劑，並保持乾燥狀態。灌漿作業應於施加預力後 10 天內完成。

(2)依經工程司核可之配比拌和後，灌漿液應利用孔徑 2㎜之網狀物濾去硬塊，再輸入設有再循環設施之加壓設備，開始壓送灌漿液。只要灌漿液保持適當之均勻濃度，即可繼續壓送灌漿液。

A.灌漿液主要應由水泥及水組成，但若套管之內淨斷面積超過預力鋼材斷面積之 5 倍，則可加入少量細砂。

B.灌漿液摻料之使用應獲得工程司之書面同意，依照製造廠商之使用說明書施工。灌漿時灌漿桶攪拌工作不得中止，一經中止攪拌之灌漿液不得再重新攪拌使用。

C.如經工程司核可，可添加膨脹劑，並應先與水泥充分混合，惟灌漿液之無約束體積膨脹率不得大於 10%。

(3)灌漿液應以注射方式注入套管及端錨固定裝置內。當由管口流出之漿液與噴嘴處之濃度相同，且由管口流出之漿液不含空氣泡沫時，即可停止。

(4)灌漿過程中，應隨時注意供應槽內之漿液量是否充足，且灌漿機之進口應保持在漿體下適當深度，以免吸入空氣。

(5)灌漿之一端除灌漿孔外，雄錐與雌錐間之預力鋼材槽孔應事先用水泥漿封塞。

(6)管口之封閉應循水泥漿之流向逐段進行。最後之管口封閉之後，提高壓力至 7kgf/cm²以上，然後塞住灌漿孔。灌漿作業進行應有詳實紀錄。

(7)灌漿作業進行中，應隨時備有適當之沖洗設備，且使用不同之動力來源。沖洗設備應具足夠之沖洗性能，於套管阻塞或灌漿設備因意外而停機時，可以沖洗預力鋼材及清除套管內之灌漿液。

(8)避免積存在未灌漿套管內之水發生凍結現象。

(9)灌漿後至少 3 天，預力鋼材四周之混凝土溫度應保持在 7℃以上。

3.2.10 經工程司核可後始得將端錨密封。預力構材端部應以無收縮水泥砂漿封頭，其強度應與預力構材本身相同。澆置前接觸面應予鑿毛，以增加其黏結作用。

3.2.11 雜散電流之處理

當預力混凝土有雜散電流之顧慮時，端錨及套管等之固定應有絕緣之處理。如另有規定時，更應有接地之連接以避免雜散電流影響預力鋼材。

3.2.12 本規範如有未盡事宜得由工程司依美國 AASHTO 規範有關條文解釋之。

3.3 檢驗

3.3.1 混凝土之檢驗應符合第 03310 章「結構用混凝土」之相關規定辦理。

3.4 許可差

3.4.1 後拉法場鑄預力混凝土箱型梁及平板之許可差。

項目	許可差
厚度（頂板）	±1.3cm
厚度（底板）	+1.3~0cm
高度（全高）	±0.6cm

寬度（梁腹）	+1cm，-0.5cm
寬度（全寬）	±0.6cm
長度	每 3m±0.3cm，總計不大於 1.3cm
中空位置（從中空終端至繫條孔中心） （近梁端）	±1.3cm ±2.5cm
直角終端（直角許可差）	±0.6cm
斜角終端（指定斜角之許可差） 斜角不大於 30° 斜角大於 30°	 ±0.6cm ±1.3cm
梁與梁座支承面積中間之一半（以直角測度時與平面之差異）	±0.2cm
水平排列（梁平行排列其中心線直線之許可差）	長 12m 以下，0.7cm； 長 12m 以下，0.7cm； 長 18m 以上，1.3cm
接合管（管心間距，從管心至構材端及側邊間距）	±1.3cm
繫桿管（管心間距，從管心至構材端間距） （從管心至梁底部之間距）	±0.6cm ±0.6cm
橋面寬度（節縫間確實寬度）	±1.3cm
鄰近梁間之拱曲許可差	最大 1.3cm
同一跨距中上下構材間之拱曲許可差	最大 2.5cm
側面嵌進位置	±1.3cm
箍筋（頂梁上部伸出）	±2cm
箍筋（縱向間距）	±2.5cm
兩端箍筋，從梁端算起	+ 5cm
鋼腱之重心	±0.6cm
梁端壓著鋼腱之重心	±1.3cm
後拉套管之位置	±0.6cm
壓著鋼腱之壓制點位置	±1.5cm

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 場鑄箱型梁應依下列項目分別計量：

(1)場鑄預力混凝土依不同強度等級，以立方公尺計量。附屬品之數量，已包含在場鑄預力混凝土單價內。

(2)預力鋼材以公噸計量。套管、灌漿、端錨之數量已包含在預力鋼材之單價內。

(3)鋼筋依不同規格以[公斤][公噸]計量。

(4)箱型梁模板以平方公尺計量。

(5)場鑄預力混凝土箱型梁之支承依契約項目計量。

(6)支撐設施以橋欄杆外側間之投影面積作為單位，以平方公尺計量。

(7)加強水泥砂漿墊依契約單價按設計圖所示以立方公寸計價。

4.2　計價

4.2.1　場鑄箱型梁應依下列項目分別計價：

(1)場鑄預力混凝土依不同強度等級，以立方公尺計價。單價已含附屬品之費用。

(2)預力鋼材依契約單價以公噸計價。單價包括預力鋼材（含損耗）、設備、裝置及施預力、套管、灌漿、端錨設備及所有其他固定件以及設計圖雖未示明但係為必要之補強鋼筋。

(3)鋼筋依不同規格以[公斤][公噸]計價。

(4)模板按契約「箱型梁模板」項目，以平方公尺計價。

(5)場鑄預力混凝土箱型梁之支承依契約項目計價。

(6)支撐設施依契約單價項目以平方公尺計價。

(7)加強水泥砂漿墊依契約單價按設計圖所示以立方公寸計價。

(8)以上所述之工作項目已包括所有人工、材料、機具、設備、動力及運輸等費用在內。

〈本章結束〉

第 03385 章　後拉法場鑄預力混凝土梁

1.　通則

1.1　本章概要

說明橋梁使用後拉法場鑄預力混凝土梁之材料、設備、施工及檢驗等相關規定。

1.2　工作範圍

1.2.1　場鑄預力混凝土梁

(1)支撐設施

(2)模板組立

(3)鋼筋加工及組立

(4)套管安裝

(5)預力鋼材安裝

(6)端錨安裝

(7)混凝土澆置

(8)施拉預力

(9)灌漿

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 03050 章--混凝土基本材料及施工一般要求

1.3.4　第 03110 章--場鑄結構混凝土用模板

1.3.5　第 03150 章--混凝土附屬品

1.3.6　第 03210 章--鋼筋

1.3.7　第 03231 章--預力鋼腱及端錨

1.3.8　第 03310 章--結構用混凝土

1.3.9　第 03390 章--混凝土養護

1.3.10　第 03432 章--後拉法預力混凝土梁

1.3.11　第 03601 章--無收縮水泥砂漿

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 2466 A2036　圬工灌漿用粒料

(2)CNS 3036 A2040　混凝土用飛灰及天然或煆燒卜作嵐攙和物

(3)CNS 5646 A2079　混凝土內之棒形振動器

(4)CNS 5648 A2080　混凝土模板振動器

(5)CNS 12833 A2245　流動化混凝土用化學摻料

1.4.2　交通部頒公路橋梁設計規範

1.4.3　美國州公路及運輸協會（AASHTO）

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工計畫

除契約另有約定外，施工計畫內容應至少包括下列項目：

(1)預力鋼材

包括預力鋼材之尺度、單位質量、材料與應力之等級等。並應包含預力鋼材之續接（包括預力續接器規格及其使用位置之規定、施作之程序等）、端錨之細部設計與端錨滑動損失、預力鋼材之配置、拱度及間距等。

(2)預力施拉計算書

應將澆置混凝土及施作後拉法預力時所應考慮加諸構造物之載重、外力及預應力等估計在內。並應包含計算摩擦力與彈性縮短之損失、預力鋼材之伸長量等。

(3)灌漿液及混凝土配比設計

(4)場地配置及施工程序

包含場地配置、套管施工與定位、混凝土澆置、預力施作之方法與順序、灌漿之程序等。

(5)預力鋼材之應力/應變曲線

應說明在端錨安裝後之正常預期滑動量，與設計計算之假設值之對照。提供預力鋼材與套管材料間之預期摩擦擺動係數與摩擦曲率係數。並應提供每一類型預力鋼材完整之應力 /應變曲線。

(6)施預力設備

包含使用之夾具、千斤頂之操作空間與施作程序、測定載重之壓力計或荷重計等。

1.5.3　施工製造圖

(1)預力工作所擬採用產品之相關圖說及計算書，應經由專業技師簽證。

(2)施工製造圖之內容若經更新或重新安排，則應經工程司核可後方可繼續施作。

(3)應至少包括下列資料：

A.預埋桿件包括嵌入物件、端錨、預力續接器、配件、管道之開孔、端錨之凹處等應予以標註。

B.材料明細表、裝配圖與其他工作相關連之細節。

C.端錨部分之加勁處理應詳細設計，將計算書及工作圖送工程司核可後據以施作。端錨部分之加勁工作圖應明確標示鋼筋之數量、號數及排列方式。

1.5.4 工作圖

(1)模板及支撐設施之工作圖與結構計算書。

模板工作圖應考慮澆置及養護期間，模板可能發生之相對位移。工作圖應依契約圖說之線形及斜度要求，作必要之調整。

(2)施預力設備操作示意圖

1.5.5 廠商資料

1.5.6 證明文件

(1)預力鋼腱及端錨

應符合第 03231 章「預力鋼腱及端錨」之相關規定。

(2)施預力設備及其校正資料

(3)支撐設施之材質說明及強度試驗合格證明文件

1.5.7 施工及管理紀錄

施預力時應隨時計測預力鋼材之伸長量與對應之應力，須確實記錄並送工程司核備。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 混凝土

(1)應符合第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」規定，且其 28 天抗壓強度應符合契約圖說之規定。

(2)粗粒料之最大粒徑不得大於 2.5cm，且應符合下表之級配標準：

標稱試驗篩	過篩百分率
25mm(1″)	100
19mm(3/4″)	90~100
12.5mm(1/2″)	–
9.5mm(3/8″)	20~55
4.75mm(#4)	0~10

2.36mm(#8)	0~5

(3)細粒料之細度模數應在 2.7~3.2 之間，且應符合下表之級配標準：

標稱試驗篩	過篩百分率
9.5mm(3/8″)	100
4.75mm(#4)	90~100
1.18mm(#16)	45~80
0.3mm(#50)	10~30
0.15mm(#100)	2~10
0.075mm(#200)	0~5

2.1.2 灌漿材料

(1)灌漿之材料應符合契約圖說及 CNS 2466 A2036 之規定。

(2)灌漿液之摻料則應符合 CNS 12833 A2245 之規定，其用量除契約圖說另有規定外，一般不超過水泥用量 0.25%（質量百分率）。且不可使用含有氯化物、氮化物、氟化物或硝酸鹽或會產生氣體之化學摻料。如使用卜作嵐攙和物者，應符合 CNS 3036 A2040 之規定。

(3)由灌漿液之試驗結果，求出材料之基本配比，應達下列要求：

A.含水量：應符合契約圖說之規定。

B.水灰比：0.40~0.45，以質量計。

2.1.3 模板及支撐設施

應符合第 03110 章「場鑄結構混凝土用模板」之規定。

2.1.4 鋼筋

應符合第 03210 章「鋼筋」之規定。

2.1.5 混凝土附屬品

應符合第 03150 章「混凝土附屬品」之規定。

2.1.6 預力鋼材、端錨、預力續接器及套管

應符合第 03231 章「預力鋼腱及端錨」之規定。

3. 施工

3.1 準備工作

工作場地四周應以欄柵妥加圍隔。工作台端預力鋼材錨定時，可

能飛脫傷人之處尤應妥加防護。

3.2 設備

3.2.1 施預力設備

施預力設備（含千斤頂及夾具等）須經工程司之認可，應至少符合下列要求：

(1)用以施預力之千斤頂應配備有油壓系統，油壓系統應含壓力計或荷重計以判讀施載應力。

(2)千斤頂油壓系統之壓力計或荷重計其精度許可差應校正至±2%，檢驗頻率至少為半年一次。

(3)荷重計之額定荷重(Rated Capacity)前 10%值不可用於判讀千斤頂之施拉預力。

3.3 施工要求

3.3.1 支撐設施

(1)依工程司核可之交通維持計畫維持道路車道數、車道寬度及車道淨高等，並設置護欄、施工防護網及標誌等各項交通安全管制措施，隨時保持交通順暢及安全，並維持現有水路適當之排水功能。穿越現有道路、水路上方之支撐設施時應有妥善之改道設施，亦應配置適當之鋼構架支撐。

(2)支撐設施應於其相互垂直之兩向加水平側撐及斜撐，減少因水平力或振動力之作用所致位移。

(3)支撐設施須藉用測錘、水準儀、捲尺等定線準確，並做必要之精度調整。

(4)若多根支柱集中於結構之某一節點時，應避免發生過量偏心與過大彎矩。

(5)支撐設施底部之原有地盤若非堅實完整且具足夠承載力，則須加鋪級配粒料或混凝土基礎。若採級配粒料基礎，則其基底土壤應先適當挖除不適用部分並夯實，再鋪設一層至少 20cm 厚之級配料並確實滾壓堅實至足以承載支撐設施所傳遞之荷重。支撐設施與級配料鋪底間須墊以適當厚度之支撐墊板並緊密接觸，使支撐能將垂直載重均勻傳遞於級配料基礎上。

(6)模板與支撐設施間須完全密合以確保支撐設施均勻受力，同時應做好保護措施，嚴防因雨水沖刷致使支撐設施之基地掏空而影響支撐穩定。

3.3.2　模板組立

(1)於完成之支撐上方，依工程司核可之模板工作圖組立模板及安裝繫桿、嵌入物、隔板及其他附件等，避免產生相對位移或對模板及構件造成損害。

(2)模板之施工應符合第 03110 章「場鑄結構混凝土用模板」之規定。

(3)施預力時仍不能拆除之模板（如底模等），應於梁端支承位置及底模之各段片間裝置軟質板料或泡沫塑膠等可壓縮材料，以便施預力時大梁可自由壓縮。

(4)大梁側模拆除時間，除契約圖說另有規定或經工程司許可，至少應在混凝土澆置完成 36~48 小時以後。底模須待施預力後方可拆除。

3.3.3　鋼筋組立

鋼筋加工及組立應符合第 03210 章之「鋼筋」規定。

3.3.4　套管安裝

(1)套管安裝前應於預力構件中埋設螺栓固定裝置或銲接平板等，以便後續銜接套管、管線或其他類似物件。

(2)相鄰套管間與端錨之接頭應緊密，使其絕不漏漿或受力脫開。接頭處應為螺旋式，其施接長度應為內徑之 1.5 倍以上並作水密性試驗，且不得接成折線，安裝時應特別注意，不得損及套管。相鄰套管上之接頭，應錯開至少 30cm 距離。

(3)除契約圖說另有規定外，套管縱向上所有高點及低點，應設置直徑 10mm 之透氣及排水孔。

(4)套管應依契約圖說所示位置安裝並予以固定。固定件之間距不得大於 1m，以免澆置混凝土時因受混凝土之浮力或與振動器接觸而移動位置或方向。

(5)套管安裝完成後，應報請工程司檢查其位置及方向是否正確、套管有無受損。

3.3.5　預力鋼材安裝

(1)預力鋼材在展開及安裝時應避免扭結、曲折及互相糾纏。預力鋼材應全長不得接續。

(2)夾具固定點不得裝設於施作預力範圍之內。有凹痕、切痕、凹陷、生銹或受損之預力鋼材不得使用。

(3)於預力鋼材之線盤或捲盤及夾具固定點之間剪取每條預力鋼材所需之長度。

(4)安裝預力鋼材前，應查驗套管內不含水分、碎片及其他障礙物，並應檢視模板面乾淨度及定線之準確度。同時應避免預力鋼材遭受脫模劑、油脂或其他有害物質之沾染。

(5)應依契約圖說所示之線形及位置將預力鋼材定位。安裝時應避免預力鋼材鬆弛糾結。預力鋼材與套管構成之鋼束應每隔 1m 用鐵絲將其固定於固定件上，綁紮須牢固，確保澆置混凝土時不致發生變形。

(6)不須灌漿保護之預力鋼材應依下列規定處理：

A.如契約圖說規定套管不需灌漿時，不須灌漿保護之預力鋼材應依契約圖說之規定塗料予以防銹。

B.套管之端點應以經工程司核可之材料套封，並應將預力鋼材與套管間之空隙緊密黏封，以防止水泥漿進入。

3.3.6　端錨安裝

預力鋼材安裝完成後，應依契約圖說所示位置安裝端錨，並應確保端錨與預力鋼材端垂直。於構件之模板及鋼筋上不可進行銲接或用作銲接設備堆置場。

3.3.7　混凝土澆置

(1)混凝土之澆置

A.開始澆置混凝土前，所有端錨之承放處應清理乾淨。

B.混凝土之澆置應符合第 03310 章「結構用混凝土」之規定。

C.混凝土澆置期間，錨端及承壓板均應保持定位，使套管之中心線能沿軸心穿越此端錨組合。

(2)混凝土之搗實

A.經工程司核可後始可使用振動器搗實混凝土。使用時應符合下列之規定：

a.內振動器只能用於足以容納振動器之斷面。

b.於較小斷面或擠型斷面或滑動模板方式生產之斷面上，使用外振動器。

c.在水平板上使用表面振動器或勻平振動器。

B.內振動器之使用應符合 CNS 5646 A2079 混凝土內之棒形振動器之規定；外部振動器之使用應符合 CNS 5648 A2080 混凝土

模板振動器之規定。振動器只可用以搗實，不可用於推移模板上之混凝土。

(3)修補

A.由繫桿或臨時嵌入物所遺留之孔洞，應澈底清潔並使用與混凝土相同強度之環氧樹脂砂漿填入並確實搗實。

B.構件之蜂窩如深至使預力鋼材或套管暴露時，經工程司檢驗，如認為其結構之強度受損明顯時，該構件將予以拆除。

C.蜂窩部分之修整，應先打除疏鬆之材料，覆蓋一層環氧樹脂接著劑於蜂窩區域，並用符合現有混凝土顏色及強度之環氧樹脂砂漿修補，所擬採用之方法及材料需經工程司核可。

(4)混凝土澆置後應檢查套管是否有混凝土漿液進入造成阻塞，或於澆置混凝土時造成損害，承包商應負責採取經工程司核可的改善措施。

(5)混凝土澆置完成後約 2 小時，應以經工程司核可之清潔器具通過套管或以壓縮空氣或移動預力鋼材等方式以檢測套管內是否有阻礙不通之情形。承包商應確認澆置前已置於套管內之預力鋼材，仍可完全自由活動。

(6)混凝土養護應依照第 03390 章「混凝土養護」之規定辦理。

3.3.8 施拉預力

(1)根據圓柱試體試驗結果，混凝土強度已符合契約圖說規定之抗壓強度後，才能開始施拉預力。

(2)除契約另有約定外，施預力應在工程司之監督下進行。施預力前，所有可能妨礙預力構體自由壓縮之模板等物均應先拆除，同時承包商應確認預留之空間是否足夠容納構件施加預力後所產生之水平或垂直位移應檢查確認預力鋼材在端錨間可以自由移動及預留之空間是否足夠容納構件施加預力後所產生之水平或垂直位移。於再行確認端錨安裝妥善後，即可開始施以初拉力

(3)施預力前（經初拉後），須先在預力鋼材上標出基準點，以便量測受力後預力鋼材之伸長量。承包商設定之量測伸長量及千斤頂壓力計或荷重計之基準點，應經工程司認可。

(4)預力鋼材施拉預力應按施工計畫所示之順序。除契約圖說另有規定外，一般施拉預力之順序應從上而下，由中央向左右兩邊

，並使預力構材對其垂直軸之應力儘可能維持對稱狀態。

(5)施預力過程中應記錄各階段各預力鋼材之伸長量與對應之應力，並依規定提送紀錄。施拉預力產生之總伸長量，其許可差應在理論伸長量 1%範圍內且不得超過 3㎜。如採用刻度盤指示表時，應讀取伸長量之讀數至± 1㎜，許可差精度亦應相對提高。

(6)預力之量度應以壓力計或荷重計所示之預力為準，惟仍應與預力鋼材之伸長量對照。

(7)不得使用伸長量估計起始應力之大小。

(8)壓力計或荷重計讀數與千斤頂量測伸長量之數值差異在 5%以內為合格，超出上述範圍時應重新校準，同時全部施預力之操作過程亦應加以詳細檢查，以找出差誤原因，加以校正後再繼續進行施預力工作。

(9)預力鋼材施拉預力時，如工程司決定為減少摩擦損失，須在梁之兩端同時施拉時，承包商應照做。在此情形下，兩端所施之拉力應求一致。

(10)各型構件於第 1 次施拉預力時，應檢測每條預力鋼材之應力，並與計算之摩擦力損失及錨座滑動之損失相檢核，以建立後續施預力之標準作業程序，保證均衡一致之成果。

(11)預力鋼材在端錨位置滑動導致之預力損失，可由梁兩端預力鋼材之滑動量計量。此種損失應與施工計畫中所預定之損失比較，如工程司認為有必要，在施拉力時應加校正。

(12)如預力鋼材之摩擦力損失超過規定之摩擦力，則經工程司核可後應先解除預力鋼材應力，用水溶性油脂潤滑後，再重施拉預力。

(13)除契約圖說另有規定外，預力鋼材及混凝土之容許應力、預力損失應符合交通部頒「公路橋梁設計規範」之規定。

(14)各類型構件於第 1 次錨定預力鋼材時，應精確量測端錨座之滑脫損失量，並與假設之滑脫損失量作比較。有偏斜情況發生時，經工程司核可後應先解除預力鋼材壓力，並依規定之程序重新施加預力。

(15)如有需要，經工程司核可後，可調整對後拉法施預力之作業程序，以獲得所需之應力。

(16)當量測伸長量與千斤頂計量器讀數不符，又不能重新校準計量器，或藉由潤滑預力鋼材來改正讀數不符時，應提送修正方案以供工程司審核。

(17)如因施預力不慎或機具失靈，而導致預力鋼材滑脫、折斷或錨槽磨損等，應遵照工程司之指示更換新品，重行施拉。

(18)預力鋼材預定施作預力之長度範圍內，不可銲接。且不得以乙炔鍛燒或其他加熱方式修剪預力鋼材。

(19)施拉預力時，應嚴禁人員站立於施拉預力之後方，以避免意外產生，並維護施工人員之安全。

3.3.9　灌漿

(1)灌漿前應清除套管中之雜質及防銹劑，並保持乾燥狀態。灌漿作業應於施加預力後 10 天內完成。

(2)依經工程司核可之配比拌和後，灌漿液應利用孔徑 2mm 之網狀物濾去硬塊，再輸入設有再循環設施之加壓設備，開始壓送灌漿液。只要灌漿液保持適當之均勻濃度，即可繼續壓送灌漿液。

A.灌漿液主要應由水泥及水組成，但若套管之內淨斷面積超過預力鋼材斷面積之 5 倍，則可加入少量細砂。

B.灌漿液摻料之使用應獲得工程司之書面同意，依照製造廠商之使用說明書施工。灌漿時灌漿桶攪拌工作不得中止，一經中止攪拌之灌漿液不得再重新攪拌使用。

C.如經工程司核可，可添加膨脹劑，並應先與水泥充分混合，惟灌漿液之無約束體積膨脹率不得大於 10%。

(3)灌漿液應以注射方式注入套管及端錨固定裝置內。當由管口流出之漿液與噴嘴處之濃度相同，且由管口流出之漿液不含空氣泡沫時，即可停止。

(4)灌漿過程中，應隨時注意供應槽內之漿液量是否充足，且灌漿機之進口應保持在漿體下適當深度，以免吸入空氣。

(5)灌漿之一端除灌漿孔外，雄錐與雌錐間之預力鋼材槽孔應事先用水泥漿封塞。

(6)管口之封閉應循水泥漿之流向逐段進行。最後之管口封閉之後，提高壓力至 7kgf/cm²以上，然後塞住灌漿孔。灌漿作業進行應有詳實紀錄。

(7)灌漿作業進行中，應隨時備有適當之沖洗設備，且使用不同之動力來源。沖洗設備應具足夠之沖洗性能，於套管阻塞或灌漿設備因意外而停機時，可以沖洗預力鋼材及清除套管內之灌漿液。

(8)避免積存在未灌漿套管內之水發生凍結現象。

(9)灌漿後至少 3 天，預力鋼材四周之混凝土溫度應保持在 7℃以上。

3.3.10 經工程司核可後始得將端錨密封。預力構材端部應以無收縮水泥砂漿封頭，其強度應與預力構材本身相同。澆置前接觸面應予鑿毛，以增加其黏結作用。

3.3.11 雜散電流之處理

當預力混凝土有雜散電流之顧慮時，端錨及套管等之固定應有絕緣之處理。如另有規定時，更應有接地之連接以避免雜散電流影響預力鋼材。

3.3.12 本規範如有未盡事宜得由工程司依「交通部頒公路橋梁設計規範」或美國 AASHTO 規範有關條文解釋之。

3.4 檢驗

混凝土之檢驗應符合第 03310 章「結構用混凝土」之相關規定辦理。

3.5 許可差

3.5.1 後拉法場鑄預力混凝土梁之許可差。

項目	許可差
厚度（頂板）	±1.3cm
厚度（底板）	+1.3~0cm
高度（全高）	±0.6cm
寬度（梁腹）	+1cm，-0.5cm
寬度（全寬）	±0.6cm
長度	每 3m±0.3cm，總計不大於 1.3cm
中空位置（從中空終端至繫條孔中心） （近梁端）	±1.3cm ±2.5cm
直角終端（直角許可差）	±0.6cm
斜角終端（指定斜角之許可差） 斜角不大於 30°	 ±0.6cm

斜角大於 30°	±1.3cm
梁與梁座支承面積中間之一半（以直角測度時與平面之差異）	±0.2cm
水平排列（梁平行排列其中心線直線之許可差）	長 12m 以下，0.7cm； 長 12~18m，1.0cm； 長 18m 以上，1.3cm
接合管（管心間距，從管心至構材端及側邊間距）	±1.3cm
繫桿管（管心間距，從管心至構材端間距） （從管心至梁底部之間距）	±0.6 cm ±0.6 cm
橋面寬度（節縫間確實寬度）	±1.3cm
鄰近梁間之拱曲許可差	最大 1.3cm
同一跨距中上下構材間之拱曲許可差	最大 2.5cm
側面嵌進位置	±1.3cm
箍筋（頂梁上部伸出）	±2cm
箍筋（縱向間距）	±2.5cm
兩端箍筋，從梁端算起	＋5cm
鋼腱之重心	±0.6cm
梁端壓著鋼腱之重心	±1.3cm
後拉套管之位置	±0.6cm
壓著鋼腱之壓制點位置	±1.5cm

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 場鑄梁應依下列項目分別計量：

(1)場鑄預力混凝土依不同強度等級，以立方公尺計量。附屬品之數量，已包含在場鑄預力混凝土單價內。

(2)預力鋼材以公噸計量。套管、灌漿、端錨之數量已包含在預力鋼材之單價內。

(3)鋼筋依不同規格以[公斤][公噸]計量。

(4)梁體模板以平方公尺計量。

(5)場鑄預力混凝土梁之支承依契約項目計量。

(6)支撐設施以橋欄杆外側間之投影面積作為單位，以平方公尺計量。

(7)加強水泥砂漿墊按契約圖說所示以立方公寸計量價。

4.2　計價

4.2.1　場鑄梁應依下列項目分別計價：

(1)場鑄預力混凝土依不同強度等級，以立方公尺計價。單價已含附屬品之費用。

(2)預力鋼材依契約單價以公噸計價。單價包括預力鋼材（含損耗）、設備、裝置及施預力、套管、灌漿、端錨設備及所有其他固定件以及契約圖說雖未示明但係為必要之補強鋼筋。

(3)鋼筋依不同規格以[公斤][公噸]計價。

(4)模板按契約「梁體模板」項目，以平方公尺計價。

(5)場鑄預力混凝土梁之支承依契約項目計價。

(6)支撐設施依契約單價項目以平方公尺計價。

(7)加強水泥砂漿墊按契約圖說所示以立方公寸計價。

(8)以上所述之工作項目已包括所有人工、材料、機具、設備、動力及運輸等費用在內。

〈本章結束〉

03385　03385-12　TPE V2.0 99/01/01

第 03390 章　混凝土養護

1.　通則

1.1　本章概要

說明水泥混凝土養護之材料、設備、施工及檢驗等相關規定。

1.2　工作範圍

包括混凝土澆置後以濕治法、養護劑、蒸氣養護等方法進行養護之工作。

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 02751 章--水泥混凝土鋪面

1.3.4　第 03310 章--結構用混凝土

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 2178 A2032　混凝土用液膜養護劑

(2)CNS 8188 A3138　混凝土養護材料保持水份能力檢驗法

(3)CNS 13961 A2269　混凝土拌和用水

(4)CNS 1334 K6413　路線漆檢驗法

(5)CNS 2178 A2032　混凝土用液膜養護劑

1.5　資料送審

1.5.1　蒸氣養護之品質計畫

1.5.2　施工計畫

1.5.3　廠商資料

液膜養護劑之產品說明書

1.5.4　產品出廠證明及試驗合格證明文件

2.　產品

2.1　材料

2.1.1　養護用水應符合 CNS 13961 A2269 之規定。

2.1.2　養護劑應符合 CNS 2178 A2032 之規定。

2.1.3　油毛氈紙應符合 CNS 10410 A2158 之規定。

2.1.4　防水膠布應符合 CNS 10143 A2152 之規定。

3.　施工

3.1　施工方法

3.1.1　一般規定

(1)除契約圖說另有規定外，混凝土養護時間應視水泥水化作用及達成設計強度之需求儘可能延長，且不得少於 7 天。

(2)養護期間應保持模板潮濕。

(3)養護期間不得損害覆蓋材料、防水養護布或混凝土表面。

(4)採用液膜養護時，所使用之材料應與預備施作於混凝土表面之防水材料或其他材料相容。

3.1.2　濕治法

(1)採用滯水法進行養護作業，應使混凝土表面在規定之養護期間內保持浸於水中。

(2)採用噴水法進行養護作業，於養護期間內，應使用噴霧器於混凝土表面連續噴霧，使其經常保持在濕潤狀態。噴水作業進行

時，應使水呈霧狀，不可形成水流，亦不得直接以水霧加壓於混凝土面。以免造成剝損。

(3)採用濕物覆蓋法進行養護作業，應將混凝土表面以經工程司核可之覆蓋材料 （如麻布、油毛氈紙、防水膠布及細砂等）完全覆蓋。覆蓋材料應直接鋪蓋於混凝土表面上，並隨時保持濕潤。

3.1.3 液膜養護劑

(1)液膜養護劑應在澆置之混凝土已硬化凝結足以抵抗使用養護劑作業之損傷，且不影響混凝土品質情況下，經工程司核可後方得使用。

(2)混凝土表面若須接合新澆置之混凝土或塗裝其他面層，如油漆、瓷磚、防潮層、不透水層或屋頂隔熱層者，不得使用蠟、脂類或其他有害混凝土表面及強度之養護劑。施工縫處亦不得使用養護劑。

(3)養護劑之使用方法及塗敷厚度應依照製造廠商之產品說明書規定施作。

(4)使用養護劑前混凝土表面應先予修飾。

(5)若混凝土面乾燥，應先灑水予以濕潤，並於水漬消失時立即塗敷養護劑。

(6)養護劑塗敷完成後，應保護其不致受損。若有受損則應補行塗敷養護劑。

(7)若因使用養護劑而造成混凝土表面斑紋或斑點之現象，即應停止使用並改採其他養護方法，直到造成瑕疵之原因消失為止。

3.1.4 蒸氣養護

(1)蒸氣養護設備應符合經工程司核可之施工計畫之規定。

(2)養護期間應具備溫度計以量測溫度，並以蒸氣開關閥控制蒸氣量之大小，以調整溫度之高低，始能達到預期溫度並維持恆溫及均溫。

(3)混凝土澆置完成後，應以帆布覆蓋表面並封閉開口，再以導管將蒸氣送入，以減少水分及熱量損失。

(4)開始使用蒸氣之時間應為澆置混凝土後 2~4 小時之內，於混凝土產生初凝後開始加熱。

(5)蒸氣應有 100%之相對濕度以防含水量之損失。

(6)使用蒸氣時，不可將蒸氣直接吹向混凝土。

(7)混凝土構件周圍之空氣溫度應以不超過 25℃ /小時之增加率徐徐增加，直至達到最高溫度 65℃為止，並維持此最高溫度 12 小時直至混凝土達到契約圖說規定之強度為止。

(8)養護過程中須由專人負責量測溫度及檢視鍋爐，以每半小時量測一次為原則。

(9)蒸氣停止時，周圍溫度應以不超過 [25℃/hr]之減少率徐徐減少，直至較外面溫度高 10℃為止。加熱養護完成後混凝土之冷卻速率不得超過 11℃／hr。

3.2 檢驗

3.2.1 除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	依據之標準	規範之要求	頻率
液膜養護劑	保持水份能力	CNS 8188 A3138	72 小時水份逸失之重量不得超過 0.55kg／㎡	1.養護面積未達 1000㎡，免檢驗。 2.養護面積達 1000~5000㎡檢驗一次。 3.養護面積超過 5000㎡時，每 5000㎡加驗一次。
	反射能力（第三種白色）	CNS 1334 K6143	晝光反射不得小於氧化鎂光反射之 60%	

3.2.2 工程司核可之混凝土養護方法，承包商應確實依時效執行，經現場抽查未盡養護之責時，工程司得要求該批混凝土應進行鑽心試驗並依第 03310 章「結構用混凝土」相關規定辦理。

4. 計量與計價

4.1 計量

本章之工作不予個別計量，其費用已包含於相關混凝土計價之項目內。

4.2 計價

本章之工作不予個別計價，其費用已包含於相關混凝土計價之項目內。

〈本章結束〉

第 03432 章　後拉法預力混凝土梁

1.　　通則

1.1　　本章概要

說明後拉法預鑄預力混凝土梁之材料、設備、施工及檢驗等相關規定。

1.2　　工作範圍

1.2.1　後拉法預鑄預力混凝土梁

(1)模板組立

(2)鋼筋加工及組立

(3)套管安裝

(4)預力鋼材安裝

(5)端錨安裝

(6)混凝土澆置

(7)施拉預力

(8)灌漿

(9)裝運及吊梁

1.3　　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 01556 章--交通維持

1.3.4　第 03050 章--混凝土基本材料及施工一般要求

1.3.5　第 03110 章--場鑄結構混凝土用模板

1.3.6　第 03150 章--混凝土附屬品

1.3.7　第 03210 章--鋼筋

1.3.8　第 03231 章--預力鋼腱及端錨

1.3.9　第 03310 章--結構用混凝土

1.3.10　第 03390 章--混凝土養護

1.3.11　第 03601 章--無收縮水泥砂漿

1.4　　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 2466 A2036　　圬工灌漿用粒料

(2)CNS 3036 A2040　混凝土用飛灰及天然或煅燒卜作嵐攙和物

(3)CNS 5646 A2079　混凝土內之棒形振動器

(4)CNS 5648 A2080　混凝土模板振動器

(5)CNS 12833 A2245　流動化混凝土用化學摻料

1.4.2　交通部頒公路橋梁設計規範

1.4.3　美國州公路及運輸協會（AASHTO）

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工計畫

除契約另有約定外，施工計畫內容應至少包括下列項目：

(1)預力鋼材

包括預力鋼材之尺度、單位質量、材料與應力之等級等。並應包含端錨之細部設計與端錨滑動損失、預力鋼材之配置、拱度及間距等。

(2)預力施拉計算書

應將澆置混凝土及施作後拉法預力時所應考慮加諸構造物之載重、外力及預應力等估計在內。並應包含計算摩擦力與彈性縮短之損失、預力鋼材之伸長量等。

(3)灌漿液及混凝土配比設計

(4)場地配置及施工程序

包含套管施工與定位、混凝土澆置、預力施作之方法與順序、灌漿之程序、預鑄場佈設、預鑄場及裝運吊梁路線整地壓實與工地之裝卸、運送、儲存及吊裝之詳細作業程序等。

(5)預力鋼材之應力/應變曲線

應說明在端錨安裝後之正常預期滑動量，與設計計算之假設值之對照。提供預力鋼材與套管材料間之預期摩擦擺動係數與摩擦曲率係數。並應提供每一類型預力鋼材完整之應力 /應變曲線。

(6)施預力設備

包含使用之夾具、千斤頂之操作空間與施作程序、測定載重之壓力計或荷重計等。

1.5.3　施工製造圖

(1)預力工作所擬採用產品之相關圖說及計算書，應經由專業技師

簽證。

(2)施工製造圖之內容若經更新或重新安排，則應經工程司核可後方可繼續施作。

(3)應至少包括下列資料：

A.預埋物件如嵌入物件、端錨、配件、端錨之凹處等應予以標註。

B.材料明細表、裝配圖與其他工作相關連之細節。

C.端錨部分之加勁處理應詳細設計，將計算書及工作圖送工程司核可後據以施作。端錨部分之加勁工作圖應明確標示鋼筋之數量、號數及排列方式。

1.5.4 工作圖

(1)模板之工作圖與結構計算書。

模板工作圖應考慮澆置及養護期間，模板可能發生之相對位移。工作圖應依契約圖說之線形及斜度要求，作必要之調整。

(2)施預力設備操作示意圖

1.5.5 廠商資料

1.5.6 證明文件

(1)預力鋼腱及端錨

應符合第 03231 章「預力鋼腱及端錨」之相關規定。

(2)施預力設備及其校正資料

1.5.7 施工及管理紀錄

施預力時應隨時計測預力鋼材之伸長量與對應之應力，須確實記錄並送工程司核備。

1.6 運送、儲存及處理

1.6.1 承包商應在適當地點，選擇面積足夠且地基堅實之場所作為預鑄大梁場地。場地之選定，除取得使用權外，尚須徵得工程司之核可。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 混凝土

(1)應符合第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」規定，且其 28 天抗壓強度應符合契約圖說之規定。

(2)粗粒料之最大粒徑不得大於 2.5cm，且應符合下表之級配標準

：

標稱試驗篩	過篩百分率
25mm(1″)	100
19mm(3/4″)	90~100
12.5mm(1/2″)	–
9.5mm(3/8″)	20~55
4.75mm(#4)	0~10
2.36mm(#8)	0~5

(3)細粒料之細度模數應在 2.7~3.2 之間，且應符合下表之級配標準：

標稱試驗篩	過篩百分率
9.5mm(3/8″)	100
4.75mm(#4)	90~100
1.18mm(#16)	45~80
0.3mm(#50)	10~30
0.15mm(#100)	2~10
0.075mm(#200)	0~5

2.1.2 灌漿材料

(1)灌漿之材料應符合契約圖說及 CNS 2466 A2036 之規定。

(2)灌漿液之摻料則應符合 CNS 12833 A2245 之規定，其用量除契約圖說另有規定外，一般不超過水泥用量 0.25% （質量百分率）。且不可使用含有氯化物、氮化物、氟化物或硝酸鹽或會產生氣體之化學摻料。如使用卜作嵐攙合物者，應符合 CNS 3036 A2040 之規定。

(3)由灌漿液之試驗結果，求出材料之基本配比，應達下列要求：

A.含水量：應符合契約圖說之規定。

B.水灰比：0.40~0.45，以質量計。

2.1.3 模板

應符合第 03110 章「場鑄結構混凝土用模板」之規定。

2.1.4 鋼筋

應符合第 03210 章「鋼筋」之規定。

2.1.5　混凝土附屬品

應符合第 03150 章「混凝土附屬品」之規定。

2.1.6　預力鋼材、端錨及套管

應符合第 03231 章「預力鋼腱及端錨」之規定。

3.　施工

3.1　準備工作

3.1.1　承包商需於施工前提出預鑄場設場計畫，其內容應包括預鑄場佈設、整地壓實、機具設備、相關施工人員組織、場區供水及安衛措施、節塊鑄造時程規劃、預力施工與曲線控制計畫 ,及裝運及吊梁等。場地之選定須事先徵得工程司核可。

3.1.2　承包商應在適當地點，選擇面積足夠、地基堅實之場所作為預鑄梁場。梁頭底模部分之地面，須以混凝土澆置，避免施預力時不當之差異沉陷造成梁體傾斜，而導致梁體破壞。

3.1.3　工作場地四周應以欄柵妥加圍隔。工作台端預力鋼材錨定時，可能飛脫傷人之處尤應妥加防護。

3.2　設備

3.2.1　施預力設備

施預力設備（含千斤頂及夾具等）須經工程司之認可，應至少符合下列要求：

(1)用以施預力之千斤頂應配備有油壓系統，油壓系統應含壓力計或荷重計以判讀施載應力。

(2)千斤頂油壓系統之壓力計或荷重計其精度許可差應校正至±2%，檢驗頻率至少為半年一次。

(3)荷重計之額定荷重(Rated Capacity)前 10%值不可用於判讀千斤頂之施拉預力。

3.3　施工要求

3.2.1　模板組立

(1)依工程司核可之模板工作圖組立模板及安裝繫桿、嵌入物、隔板及其他附件等，避免產生相對位移或對模板及構件造成損害。

(2)模板之施工應符合第 03110 章「場鑄結構混凝土用模板」之規定。

(3)施預力時仍不能拆除之模板（如底模等），應於梁端支承位置

及底模之各段片間裝置軟質板料，或泡沫塑膠等可壓縮材料，以便施預力時大梁可自由壓縮。

(4)大梁側模拆除時間，除契約圖說另有規定或經工程司許可，至少應在混凝土澆置完成 36~48 小時以後，底模須待施預力後方可拆除。

3.3.2 鋼筋組立

鋼筋加工及組立應符合第 03210 章之「鋼筋」規定。

3.3.3 套管安裝

(1)套管安裝前應於預力構件中埋設螺栓固定裝置或銲接平板等，以便後續銜接套管、管線或其他類似物件。

(2)相鄰套管間與端錨之接頭應緊密，使其絕不漏漿或受力脫開。接頭處應為螺旋式，其施接長度應為內徑之 1.5 倍以上並作水密性試驗，且不得接成折線，安裝時應特別注意，不得損及套管。相鄰套管上之接頭，應錯開至少 30cm 距離。

(3)除契約圖說另有規定外，套管縱向上所有高點及低點，應設置直徑 10mm 之透氣及排水孔。

(4)套管應依契約圖說所示位置安裝並予以固定。固定件之間距不得大於 1m，以免澆置混凝土時因受混凝土之浮力或與振動器接觸而移動位置或方向。

(5)套管安裝完成後，應報請工程司檢查其位置及方向是否正確、套管有無受損。

3.3.4 預力鋼材全長不得續接。

3.3.5 預力鋼材安裝

(1)預力鋼材在展開及安裝時應避免扭結，曲折及互相糾纏。

(2)夾具固定點不得裝設於施作預力範圍之內。有凹痕、切痕、凹陷、生銹或受損之預力鋼材不得使用。

(3)於預力鋼材之線盤或捲盤及夾具固定點之間剪取每條預力鋼材所需之長度。

(4)安裝預力鋼材前，應查驗套管內不含水分、碎片及其他障礙物，並應檢視模板面乾淨度及定線之準確度。同時應避免預力鋼材遭受脫模劑、油脂或其他有害物質之沾染。

(5)應依契約圖說所示之線形及位置將預力鋼材定位。安裝時應避免預力鋼材鬆弛糾結。預力鋼材與套管構成之鋼束應每隔 1m 用

鐵絲將其固定於固定件上，綁紮須牢固，確保澆置混凝土時不致發生變形。

(6)不須灌漿保護之預力鋼材應依下列規定處理：

A.如契約圖說規定套管不需灌漿時，不須灌漿保護之預力鋼材應依契約圖說之規定塗料予以防銹。

B.套管之端點應以經工程司核可之材料套封，並應將預力鋼材與套管間之空隙緊密黏封，以防止水泥漿進入。

3.3.6 端錨安裝

預力鋼材安裝完成後，應依契約圖說所示位置安裝端錨，並應確保端錨與預力鋼材端垂直。

3.3.7 混凝土澆置

(1)混凝土之澆置

A.開始澆置混凝土前，所有端錨之承放處應清理乾淨。

B.混凝土之澆置應符合第 03310 章「結構用混凝土」之規定。

C.混凝土澆置工作應分層為之，自梁之一端開始向另一端進行。高度在 1.5m 以上之梁至少應分 3 層澆置。第 1 層澆置之高度應使混凝土之頂面稍高於下翼斜角（bottom flange fillet）之頂部。第 2 層應使混凝土之頂面應略高於上翼斜角（top flange fillet ），第 3 層應使混凝土填滿模板。

D.混凝土澆置期間，錨端及承壓板均應保持定位，使套管之中心線能沿軸心穿越此端錨組合。

(2)混凝土之搗實

A.經工程司核可後始可使用振動器搗實混凝土。使用時應符合下列之規定：

a.內振動器只能用於足以容納振動器之斷面。

b.於較小斷面或擠型斷面上，使用外振動器。

B.內振動器之使用應符合 CNS 5646 A2079 混凝土內之棒形振動器之規定；外部振動器之使用應符合 CNS 5648 A2080 混凝土模板振動器之規定。振動器只可用以搗實，不可用於推移模板上之混凝土。

(3)修補

A.由繫桿或臨時嵌入物所遺留之孔洞，應澈底清潔並使用與混凝土相同強度之環氧樹脂砂漿填入並確實搗實。

B.構件之蜂窩如深至使預力鋼材或套管暴露時，經工程司檢驗，如認為其結構之強度受損明顯時，該構件將予以退件。

C.蜂窩部分之修整，應先打除疏鬆之材料，覆蓋一層環氧樹脂接著劑於蜂窩區域，並用符合現有混凝土顏色及強度之環氧樹脂砂漿修補，所擬採用之方法及材料需經工程司核可。

(4)混凝土澆置後應檢查套管是否有混凝土漿液進入造成阻塞，或於澆置混凝土時造成損害，承包商應負責採取經工程司核可的改善措施。

(5)混凝土澆置完成後約 2 小時，應以經工程司核可之清潔器具通過套管或以壓縮空氣或移動預力鋼材等方式以檢測套管內是否有阻礙不通之情形。承包商應確認澆置前已置於套管內之預力鋼材，仍可完全自由活動。

(6)混凝土養護應依照第 03390 章「混凝土養護」之規定辦理。

3.38 施拉預力

(1)根據圓柱試體試驗結果，混凝土強度已符合契約圖說規定之抗壓強度後，才能開始施拉預力。

(2)除契約另有約定外，施預力應在工程司之監督下進行。施預力前，所有可能妨礙預力構體自由壓縮之模板等物均應先拆除，同時承包商應檢查確認預力鋼材在端錨間可以自由移動及預留之空間是否足夠容納構件施加預力後所產生之水平或垂直位移。於確認端錨安裝妥善後，即可開始施以初拉力。

(3)施預力前（經初拉後），須先在預力鋼材上標出基準點，以便量測受力後預力鋼材之伸長量。承包商設定之量測伸長量及千斤頂壓力計或荷重計之基準點，應經工程司認可。

(4)預力鋼材施拉預力應按施工計畫所示之順序。除契約圖說另有規定外，一般施拉預力之順序應從上而下，由中央向左右兩邊，並使預力構材對其垂直軸之應力儘可能維持對稱狀態。

(5)施預力過程中應記錄各階段各預力鋼材之伸長量與對應之應力，並依規定提送紀錄。施拉預力產生之總伸長量，其許可差應在理論伸長量 1%範圍內且不得超過 3㎜。如採用刻度盤指示表時，應讀取伸長量之讀數至± 1㎜，許可差精度亦應相對提高。

(6)預力之量度應以壓力計或荷重計所示之預力為準，惟仍應與預

力鋼材之伸長量對照。

(7)不得使用伸長量估計起始應力之大小。

(8)壓力計或荷重計讀數與千斤頂量測伸長量之數值差異在5%以內為合格，超出上述範圍時應重新校準，同時全部施預力之操作過程亦應加以詳細檢查，以找出差誤原因，加以校正後再繼續進行施預力工作。

(9)預力鋼材施拉預力時，如工程司決定為減少摩擦損失，須在梁之兩端同時施拉時，承包商應照做。在此情形下，兩端所施之拉力應求一致。

(10)各型構件於第 1 次施拉預力時，應檢測每根預力鋼材之應力，並與計算之摩擦力損失及錨座滑動之損失相檢核，以建立後續施預力之標準作業程序，保證均衡一致之成果。

(11)預力鋼材在端錨位置滑動導致之預力損失，可由梁兩端預力鋼材之滑動量計量。此種損失應與施工計畫中所預定之損失比較，如工程司認為有必要，在施拉力時應加校正。

(12)如預力鋼材之摩擦力損失超過規定之摩擦力，則經工程司核可後應先解除預力鋼材應力，用水溶性油脂潤滑後，再重施拉預力。

(13)除契約圖說另有規定外，預力鋼材及混凝土之容許應力、預力損失應符合交通部頒「公路橋梁設計規範」之規定。

(14)各類型構件於第 1 次錨定預力鋼材時，應精確量測端錨座之滑脫損失量，並與假設之滑脫損失量作比較。有偏斜情況發生時，經工程司核可後應先解除預力鋼材壓力，並依規定之程序重新施加預力。

(15)如有需要，經工程司核可後，可調整對後拉法施預力之作業程序，以獲得所需之應力。

(16)當量測伸長量與千斤頂計量器讀數不符，又不能重新校準計量器，或藉由潤滑預力鋼材來改正讀數不符時，應提送修正方案以供工程司審核。

(17)如因施預力不慎或機具失靈，而導致預力鋼材滑脫、折斷或錨槽磨損等，應遵照工程司之指示更換新品，重行施拉。

(18)預力鋼材預定施作預力之長度範圍內，不可銲接。且不得以乙炔鍛燒或其他加熱方式修剪預力鋼材。

(19)施拉預力時，應嚴禁人員站立於施拉預力之後方，以避免意外產生，並維護施工人員之安全。

3.3.9　灌漿

(1)灌漿前應清除套管中之雜質及防銹劑，並保持乾燥狀態。除契約圖說另有規定外，後拉法預力混凝土梁之套管應在施預力後 48 小時內，灌以水泥漿

(2)依經工程司核可之配比拌和後，灌漿液應利用孔徑 2mm 之網狀物濾去硬塊，再輸入設有再循環設施之加壓設備，開始壓送灌漿液。只要灌漿液保持適當之均勻濃度，即可繼續壓送灌漿液。

A.灌漿液主要應由水泥及水組成，但若套管之內淨斷面積超過預力鋼材斷面積之 5 倍，則可加入少量細砂。

B.灌漿液摻料之使用應獲得工程司之書面同意，依照製造廠商之使用說明書施工。灌漿時灌漿桶攪拌工作不得中止，一經中止攪拌之灌漿液不得再重新攪拌使用。

C.如經工程司核可，可添加膨脹劑，並應先與水泥充分混合，惟灌漿液之無約束體積膨脹率不得大於 10%。

(3)灌漿液應以注射方式注入套管及端錨固定裝置內。當由管口流出之漿液與噴嘴處之濃度相同，且由管口流出之漿液不含空氣泡沫時，即可停止。

(4)灌漿過程中，應隨時注意供應槽內之漿液量是否充足，且灌漿機之進口應保持在漿體下適當深度，以免吸入空氣。

(5)灌漿之一端除灌漿孔外，雄錐與雌錐間之預力鋼材槽孔應事先用水泥漿封塞。

(6)管口之封閉應循水泥漿之流向逐段進行。最後之管口封閉之後，提高壓力至 7kgf/cm²以上，然後塞住灌漿孔。灌漿作業進行應有詳實紀錄。

(7)灌漿作業進行中，應隨時備有適當之沖洗設備，且使用不同之動力來源。沖洗設備應具足夠之沖洗性能，於套管阻塞或灌漿設備因意外而停機時，可以沖洗預力鋼材及清除套管內之灌漿液。

(8)避免積存在未灌漿套管內之水發生凍結現象。

(9)灌漿後至少 3 天，預力鋼材四周之混凝土溫度應保持在 7℃以

上。

3.3.10 經工程司核可後始得將端錨密封。預力構材端部應以無收縮水泥砂漿封頭，其強度應與預力構材本身相同。澆置前接觸面應予鑿毛，以增加其黏結作用。

3.3.11 雜散電流之處理

當預力混凝土有雜散電流之顧慮時，端錨及套管等之固定應有絕緣之處理。如另有規定時，更應有接地之連接以避免雜散電流影響預力鋼材。

3.3.12 裝運及吊梁

(1)預力混凝土梁載運至吊裝地點前應先妥為籌劃，並將裝運之程序及路線以書面送請工程司核可後方得施作。裝運時須注意維持交通順暢及安全，必要時承包商應向道路主管機關申請許可。

(2)承包商應根據現場之地形及環境情況，妥善規劃吊裝設備及方法，並應特別注意人車安全，以書面送請工程司審查認可後方得施工。

(3)大梁之吊裝架設，應保持其正常直立位置。除施工計畫另有規定或經工程司核可外，懸吊點及支承點應在該梁設計支承點處。吊裝時如需將梁傾斜其傾斜度不得大於 30° 。吊裝及吊設均應妥慎小心，避免發生損裂致不能使用。

(4)無論搬運及吊裝，其起動及停止之加（減）速度，均應儘量緩慢，更不可使梁承受扭力或拉力。

3.3.13 本規範如有未盡事宜得由工程司依交通部頒公路橋梁設計規範有關條文解釋之。

3.4 檢驗

3.4.1 混凝土之檢驗應符合第 03310 章「結構用混凝土」之相關規定辦理。

3.5 許可差

後拉法預鑄預力混凝土梁之許可差如下表所示：

表 1 後拉法預鑄預力混凝土梁許可差

項目	許可差
高度（翼板，腹板）	±6mm
高度（全高）	+15mm~-6mm

寬度（翼板）	+12mm~-8mm
寬度（腹板）	+10mm~-6mm
梁長	±【10+（L-15）】mm，L 為梁長以公尺為單位每 3m 長±3mm
線向（對梁平行直線之偏差）	

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 後拉法預鑄預力混凝土梁依不同型式，以根計量。

4.1.2 後拉法預鑄預力混凝土梁之支承依契約項目計量。

4.1.3 加強水泥砂漿墊依契約圖說所示以立方公寸計量。

4.2 計價

4.2.1 後拉法預鑄預力混凝土梁應依不同型式之預鑄預力構材以根計價。單價包括所供應與製造之預力混凝土梁所用之人力、混凝土、鋼筋、模板、預力鋼材、端錨、套管及灌漿及其他所需設備及工具（包括臨時材料）及吊裝費用等。

4.2.2 後拉法預鑄預力混凝土梁之支承依契約項目計價。

4.2.3 加強水泥砂漿墊依契約圖說所示以立方公寸計價。

〈本章結束〉

第 03433 章 先拉法預力混凝土梁

1. 通則

1.1 本章概要

說明工廠預鑄先拉法預力混凝土梁之材料、設備、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 先拉法預力混凝土梁

1.2.2 裝運及吊梁

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 01556 章--交通維持

1.3.4　第 03050 章--混凝土基本材料及施工一般要求

1.3.5　第 03110 章--場鑄結構混凝土用模板

1.3.6　第 03150 章--混凝土附屬品

1.3.7　第 03210 章--鋼筋

1.3.8　第 03231 章--預力鋼腱及端錨

1.3.9　第 03310 章--結構用混凝土

1.3.10　第 03390 章--混凝土養護

1.3.11　第 03432 章--後拉法預力混凝土梁

1.4　相關準則

交通部頒公路橋梁設計

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工計畫

除契約圖說另有規定外，應包括製造廠與工地之裝卸、運送、儲存及吊裝之詳細作業程序等。

1.5.3　廠商資料

1.5.4　證明文件

(1)預力鋼材(每批進場前) 試驗合格證明文件

(2)鋼筋試驗合格證明文件

(3)混凝土試驗合格證明文件

(4)混凝土配比報告

(5)液壓式千斤頂

1.5.5　施工及管理紀錄

施預力時應隨時計測預力鋼材之伸長量與對應之應力，須確實記錄並送工程司核備。

1.6　運送、儲存及處理

承包商應在適當地點，選擇面積足夠地基堅實之場所作為存放預鑄大梁。場地之選定，除取得使用權外，尚須徵得工程司之核可。

2.　產品

2.1　材料

2.1.1 混凝土

應符合第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」及第 03432 章「後拉法預力混凝土梁」產品一節規定辦理。

2.1.2 灌漿材料

應符合第 03432 章「後拉法預力混凝土梁」產品一節規定辦理。

2.1.3 模板

應符合第 03110 章「場鑄結構混凝土用模板」之規定。

2.1.4 鋼筋

應符合第 03210 章「鋼筋」之規定。

2.1.5 混凝土附屬品

應符合第 03150 章「混凝土附屬品」之規定。

2.1.6 預力鋼材、端錨及套管

應符合第 03231 章「預力鋼腱及端錨」之規定。

3. 施工

3.1 預力梁之設計與製造

3.1.1 模板組立

模板之施工應符合第 03110 章「場鑄結構混凝土用模板」之規定。

3.1.2 鋼筋組立

鋼筋加工及組立應符合第 03210 章之「鋼筋」規定。

3.1.3 預力鋼材安裝

(1) 預力鋼材在展開及安裝時應避免扭結、曲折及互相糾纏。預力鋼材不得續接，有凹痕、切痕、凹陷、生銹或受損之預力鋼材不得使用。

(2) 安裝前應於預力鋼材上施以非握裹處理，並應檢視模板面乾淨度及定線之準確度。同時應避免預力鋼材遭受脫模劑、油脂或其他有害物質之沾染。

(3) 直線式預力鋼材應照兩端樣板，準確固定其位置，其重心位置不得與契約圖說有 6mm 以上之偏差。如因構件過長，而須考慮預力鋼材之自重撓曲時，需於中間加裝經工程司核可之支持物。

3.1.4 錨定裝置

應依契約圖說所示位置以螺帽固定，並確保錨定裝置與預力鋼材

端垂直。

3.1.5　混凝土澆置

混凝土之澆置應符合第 03310 章「結構用混凝土」之規定，混凝土養護應依照第 03390 章「混凝土養護」之規定辦理。

3.1.6　施拉預力

(1)直線形預力鋼材可用施預力之設備在索端直接施拉。

(2)初拉力應為平衡預力鋼材應力及消除其鬆弛狀況所須之最小拉力，且其初拉力之大小應由工程司按工作台之長度與預力鋼材尺度及施拉根數決定之。一般常用之初拉力約為 500kgf/㎠，需要時可以增加，但通常不超過 1,500kgf/㎠。

(3)施預力前（經初拉後），須先在預力鋼材上標出基準點，以便量測受力後預力鋼材之伸長量。

(4)施預力過程中應記錄各階段各預力鋼材之伸長量與對應之應力，並依規定提送紀錄。施拉預力產生之總伸長量，其許可差應在理論伸長量 1%範圍內且不得超過 3㎜。如採用刻度盤指示表時，應讀取伸長量之讀數至± 1㎜，許可差精度亦應相對提高。

(5)預力之量度應以壓力計或荷重計所示之預力為準，惟仍應與預力鋼材之伸長量對照。

(6)壓力計或荷重計讀數與千斤頂量測伸長量之數值差異在 5%以內為合格，超出上述範圍時應重新校準壓力計或荷重計，同時全部施預力之操作過程亦應加以詳細檢查，以找出差誤原因，加以校正後再繼續進行施預力工作。

(7)預力鋼材預定施作預力之長度範圍內，不可銲接。且不得以乙炔鍛燒或其他加熱方式修剪預力鋼材。

3.2　施工方法

3.2.1　裝運及吊梁

(1)預力混凝土梁載運至吊裝地點前應先妥為籌劃，並將裝運之程序及路線以書面送請工程司核可後方得施作。裝運時須注意維持交通順暢及安全，必要時承包商應向道路主管機關申請道路使用許可。

(2)承包商應根據現場之地形及環境情況，妥善規劃吊裝設備及方法，並應特別注意人車安全，以書面送請工程司審查認可後方

得施工。

(3)大梁之吊裝架設，應保持其正常直立位置。除施工計畫另有規定或經工程司核可外，懸吊點及支承點應在該梁設計支承點處。吊裝時如需將梁傾斜，其傾斜度不得大於 30° 。吊裝及吊設均應妥慎小心，避免發生損裂致不能使用。

(4)無論搬運及吊裝，其起動及停止之加（減）速度，均應儘量緩慢，更不可使梁承受扭力或拉力。

3.2.2　本規範如有未盡事宜得由工程司依交通部頒公路橋梁設計規範有關條文解釋之。

3.3　許可差

3.3.1　梁尺度之許可差如表 1 所示：

4.　計量與計價

4.1　計量

4.1.1　先拉法預力混凝土梁依不同型式，以根計量。

4.1.2　先拉法預鑄預力混凝土梁之支承依契約項目計量。

4.1.3　加強水泥砂漿墊依契約圖說所示以立方公寸計量。

4.2　計價

4.2.1　先拉法預力混凝土梁依不同型式，以根計價。單價包括所供應與製造之預力混凝土構材所用之人工、材料（包括混凝土、模板、鋼筋、預力鋼材、施預力及其他所需設備）及吊裝費用等。

4.2.2　先拉法預鑄預力混凝土梁之支承依契約項目計價。

4.2.3　加強水泥砂漿墊依契約圖說所示以立方公寸計價。

〈本章結束〉

第 03601 章　無收縮水泥砂漿

1.　通則

1.1　本章概要

說明無收縮水泥砂漿之材料、施工及檢驗等相關規定。

1.2　工作範圍

無收縮水泥砂漿之拌和與灌注

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 03371 章--無收縮混凝土

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 61 R2001 卜特蘭水泥

(2)CNS 1010 R3032 水硬性水泥墁料抗壓強度檢驗法（用 50mm 或 2in 立方體試體）

(3)CNS 1240 A2029 混凝土粒料

(4)CNS 13961 A2269 混凝土拌和用水

1.4.2 美國材料試驗協會（ASTM）

(1)ASTM C827 水泥砂漿拌和體之體積變化試驗

(2)ASTM C596 水泥砂漿之乾縮試驗法

(3)ASTM C1090 水硬性水泥砂漿圓柱試體體積變化試驗

1.5 定義

1.5.1 無收縮水泥砂漿是由水、水泥、淨砂與無收縮化學摻料依經工程司核可之配比均勻拌和而成，其不得有收縮作用（即收縮率為 0%。），主要用於預鑄預力梁及預力箱型梁等支承、預力端錨處預留缺口之封頭及大型結構物基座安裝後其下之灌注等工作。

1.6 資料送審

1.6.1 品質計畫

1.6.2 施工計畫

1.6.3 廠商資料

無收縮化學摻料之使用說明書

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 裝運材料應以密封包裝，包裝上應印有製造廠商名號、產品型式、重量及其使用期限（水、砂、細粒料除外）。

1.7.2 袋裝水泥應儲存於屋內等無雨淋疑慮之場所，與邊牆之間應留至少 1.0m 寬通路並應置於高出地面至少 12cm 且通風良好之場所。水泥堆放高度不得超過 10 袋，以先進先用為原則，並為避免底部硬化，應至少 2 個月更換一次儲存位置。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 水泥應符合 CNS 61 R2001 之規定。

2.1.2 水應符合 CNS 13961 A2269 之規定。

2.1.3 砂應符合 CNS 1240 A2029 之規定。

2.1.4 除契約圖說另有規定外，無收縮化學摻料應屬於非金屬氧化性產品，由工程司認可後方可使用。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 施工前之準備

(1)結構物之基座安裝前，必須先將原有混凝土表面打毛，然後再用高壓空氣或其他適當方法將混凝土碎片塵灰等完全澈底清除之。

(2)結構物之基座安裝後，須將打毛且清潔後之混凝土表面應灑水濕透，然後將表面多餘積水擦拭乾淨再進行灌注無收縮性水泥砂漿之工作。

3.2 施工方法

3.2.1 無收縮性水泥砂漿其使用化學摻料之配比應依據承包商送經工程司核可之無收縮化學摻料說明書辦理。

3.2.2 拌和程序與方法

無收縮性水泥砂漿必須完全拌和均勻方可使用，除契約圖說另有規定外，其拌和程序與方法如下：

(1)按配比將無收縮性摻料、水泥、砂及水，秤妥備用。

(2)依次將 1/2 砂先行倒入拌和器內。

(3)依次再將水泥與摻料倒入拌和器內。

(4)轉動拌和器約攪拌 2 分鐘。

(5)然後將 1/2 水及剩餘 1/2 砂倒入拌和器內再行攪拌。

(6)約 2 分鐘後，在拌和器繼續不停攪拌時，將剩餘 1/2 的水徐徐倒入，然後再繼續攪拌至完全均勻為止。

3.2.3 無收縮水泥砂漿之灌注，視現場情況選擇，並經工程司認可後採[重力式自然灌注][壓送灌注]方法實施。砂漿必須搗實，所含之空氣必須設法排除。

3.2.4 除契約圖說另有規定外，無收縮水泥砂漿施工完成後，應以麻布

等覆蓋其表面，濕治養護 7 天以上，模板於 3 天後方可拆除。

3.2.5　橋梁大梁支承墊之無收縮水泥砂漿灌注

除依契約圖說所示或工程司之指示外，應按照下列步驟施工：

(1)施工面鑿毛濕潤後即設置邊模、組立鋼筋，並校正邊模之高度，再安放指定之基（鋼）板。

(2)基（鋼）板須安放於契約圖說規定位置，並用小鋼楔片墊襯，以調整基（鋼）板之高度與水平面使基（鋼）板面之高度與設計高度不得有 3mm 之偏差，並用水平直規計量，在任何方向之水平偏差，不得超過 3mm。

(3)鋼楔片最大不得超過 6cm× 6cm，至少每一基（鋼）板下應放置三處，距離邊緣 2~4cm。

(4)基（鋼）板位置，水平與高度調整準確後，即可由（鋼）板上預留之小孔內灌入無收縮水泥砂漿。砂漿灌滿後，須將基（鋼）板四週用鏝刀小心予以整平，並修成由基（鋼）板向外斜之平順坡面。

3.3　檢驗

除契約圖說另有規定外，新拌混凝土之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求	頻率
無收縮水泥砂漿	膨脹率	ASTM C827	終凝時膨脹率為 0~0.4%	每日澆築量在 1m3 以下時取樣次，每增加 1m3 增加取樣 1 次，每次必須取 3 個試體。
		ASTM C1090	硬固後 1,3,14 及 28 天之膨脹率為 0.0~0.4%	
	抗壓強度(28 天齡期)	CNS 1010 R3032	350kgf/cm²以上。	

4. 計量與計價

4.1 計量

無收縮水泥砂漿依契約圖說所示，以立方公尺計量。

4.2 計價

無收縮水泥砂漿依契約圖說所示，以立方公尺計價。單價包含完成本項工作所需材料、人工、機具等及其他一切必要費用。

〈本章結束〉

第 03602 章 加強水泥砂漿墊

1. 通則

1.1 本章概要

說明設置於橋臺、橋墩或墩帽上之加強水泥砂漿墊之材料、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 加強水泥砂漿

1.2.2 橋梁大梁之支承墊

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 61 R2001 卜特蘭水泥

(2)CNS 1010 R3032 水硬性水泥墁料抗壓強度檢驗法（用 50㎜或 2in.立方體試體）

(3)CNS 1240 A2029 混凝土粒料

(4)CNS 13961 A2269 混凝土拌和用水

1.4.2 美國材料試驗協會（ASTM）

ASTM C827 體積變化試驗

1.5 資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工計畫

2.　產品

2.1　材料

2.1.1　水泥應符合 CNS 61 R2001 之規定。

2.1.2　水應符合 CNS 13961 A2269 之規定。

2.1.3　砂應符合 CNS 1240 A2029 之規定。

2.1.4　除契約圖說另有規定外，水泥砂漿係依容積比例，以一份水泥加一份細砂(或依照契約圖說之註明酌加細粒料)與適量之水拌和而成，水灰比應在 0.35 以下。

3.　施工

3.1　準備工作

3.1.1　施工前之準備

(1)施工前應先將原有混凝土表面打毛，然後再用空氣壓縮機之高壓空氣或其他適當方法將混凝土碎片塵灰等完全澈底清除之。

(2)打毛且清潔後之混凝土表面在施工前 24 小時內應充分濕潤。

(3)每次拌和量應於 1 小時內施工完畢。

3.2　施工方法

3.2.1　除契約圖說另有規定或工程司之指示外，澆置砂漿墊時，須在已鑿毛濕潤之混凝土面上，按照契約圖說規定之尺度與位置設置邊模。邊模必須刨光平整、尺度確切，並使邊模之頂面正確水平、支撐牢固。

3.2.2　依契約圖說所示組立鋼筋。若契約圖說規定支承墊處須設置剪力鋼棒時，應依契約圖說所示位置固定並予以安裝。

3.2.3　鋼筋組立完成後即可澆置水泥砂漿。水泥砂漿墊澆置完成後應予以整平，24 小時內不得拆除邊模，亦不得擔負任何重量，並應保持濕潤養護。

3.2.4　水泥砂漿達設計強度後，於大梁吊放前，應先將水泥砂漿面修磨平整後，始可放置人造橡膠支承墊。

3.3　檢驗

除契約圖說另有規定外，加強水泥砂漿墊之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求	頻率
加強水泥	抗壓強度	CNS 1010	應符合契約圖說	每次拌和抽驗 1 組，且每支墩柱或每

砂漿墊		R3032	之規定	處橋台等構造物至少抽驗 1 組。

3.4　許可差

加強水泥砂漿墊面層完全凝固硬化後，須將表面磨成水平面。以水平直規計量，在任何方向之水平偏差，不得超過 3mm。整修後砂漿墊之表面高度與契約圖說上所示之高度差，不得超過 3mm。

4.　計量與計價

4.1　計量

加強水泥砂漿墊依契約圖說所示，以立方公寸計量。

4.2　計價

加強水泥砂漿墊依契約圖說所示，以立方公寸計價。單價包括完成本項工作所需材料、人工、機具、設備等及其他完成本工作之一切必要費用。剪力鋼棒、鋼筋另外計量計價。

〈本章結束〉

第 04061 章　水泥砂漿

1.　通則

1.1　本章概要

說明水泥砂漿之材料與施工之相關規定。

1.2　工作範圍

下述工作所用之水泥砂漿均屬之：

(1)土木及建築工程之混凝土面層粉刷

(2)砌紅磚

(3)混凝土磚

(4)玻璃磚

(5)石砌組合

(6)圬工

(7)裝修之底層

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 04211 章--砌紅磚

1.3.4　第 04220 章--混凝土磚

1.3.5　第 04270 章--玻璃磚

1.3.6　第 09220 章--水泥砂漿粉刷

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 61　R2001　卜特蘭水泥

(2)CNS 381　A2002　建築用生石灰

(3)CNS 3001　A2039　圬工砂漿用粒料

(4)CNS 13961 A2269　混凝土拌和用水

1.5　運送、儲存及處理

1.5.1　水泥包裝上應註明製造廠商名號、產品型式、每袋之質量及製造日期。

1.5.2　水泥應儲存於屋內等無雨淋疑慮之場所，至少離地面 12cm 以上且通風良好之場所，水泥堆放高度不得超過 10 袋，以先進先用為原則，並為避免底部硬化，應至少 2 個月更換一次儲存位置，並指定適當之人員管理。

2.　產品

2.1　材料

2.1.1　水泥砂漿

(1)水泥：應符合 CNS 61 R2001 之規定。

(2)粒料：應符合 CNS 3001 A2039 之規定。

(3)水：應符合 CNS 13961 A2269 之規定。

(4)石灰：應符合 CNS 381 A2002 之規定。

3　施工

3.1　施工方法

3.1.1　水泥砂漿之水泥與砂應依契約圖說之規定配比（以容積比例計）。1 次拌和量以能於 1 小時用完為限。

3.1.2　砂漿應於拌和後達初凝前（約 1 小時）鋪置於砌築面上，鋪置時應注意使所砌單元與下方之砌築面及與先前砌築之同一層鄰接單元能確實黏結。

3.1.3　於接縫處有鋼筋時，在單元砌築前將砂漿沿鋼筋之周邊及下方填塞，其周圍接縫之砂漿應塗佈周密。

3.1.4　砂漿厚度依相關章節規定辦理。

4.　　計量與計價

4.1　　計量

本章工作已包含於其他相關項目之費用內，不另計量。

4.2　　計價

本章工作已包含於其他相關項目之費用內，不另計價。

〈本章結束〉

第 04211 章　砌紅磚

1.　　通則

1.1　　本章概要

說明砌紅磚之材料及施工等相關規定。

1.2　　工作範圍

1.2.1　建築物牆身為砌紅磚者

1.2.2　其他構造物如圍牆、水溝等為砌紅磚者

1.3　　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 03210 章--鋼筋

1.3.4　第 04061 章--水泥砂漿

1.4　　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 61　R2001　卜特蘭水泥

(2)CNS 382　R2002　建築用普通磚

(3)CNS 3001 A2039　圬工砂漿用粒料

1.4.2　相關法規

(1)建築技術規則

(2)建築物磚構造設計及施工規範

1.5　　資料送審

施工計畫

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 水泥砂漿：應符合第 04061 章「水泥砂漿」之規定。

2.1.2 紅磚：應燒製良好、形狀整齊。進場紅磚應完好無缺、防止斷角與破裂，並應保持乾燥與土壤隔離，不合規定之紅磚應即運離工地。

2.1.3 補強筋：應符合第 03210 章「鋼筋」之規定。

3 施工

3.1 準備工作

3.1.1 磚塊於砌築前應充分濕潤，以使砌築時不吸收水泥砂漿內水分為度。

3.1.2 砌牆位置應按契約圖說先放樣於地上，據以施工。

3.1.3 清除施工面之污物、油脂及雜物。

3.1.4 確認所有管線開孔及埋設物的位置。

3.2 施工方法

3.2.1 除契約圖說另有規定外，所用磚牆應以相互交錯疊砌，且其接縫不得在同一垂直面上。

3.2.2 砌磚時各接觸面應塗滿水泥砂漿，每塊磚拍實擠緊。外牆在下雨時不得砌築。磚縫不得大於 10㎜ 或小於 8㎜，且應上下一致。頂層 2 皮高應改砌成傾斜狀以求結合密實。

3.2.3 砌紅磚時，四周應維持同高砌築，每日所砌高度不得超過 1m，收工時須砌成階級形，其露出於接縫之水泥砂漿應在未凝固前刮去，砌好後在 7 日內須經常用水澆淋牆身。

3.2.4 牆身及磚縫應平直，並隨時用測錘及水平尺校正，牆面發現不平直時，應拆除重做。

3.2.5 新做牆身勒腳、門頭、窗盤、簷口、壓頂等突出部分應加以保護。清水磚牆如發現有損壞之處應拆除重砌，不得填補。

3.2.6 強雨及強風時之施工

(1)遇有降雨或強風而無法繼續施工時，應立即停止施工。

(2)因降雨而有雨水可能滲入已疊砌部份之砌體單元空心部之虞時，應以遮蓋物等加以覆蓋，以防雨水滲入。

(3)因強風而有可能造成已疊砌部份之砌體單元發生傾倒之虞時，

應採取防止傾倒之有效措施。

3.3 補強規定

除契約圖說另有規定外，補強應依下列規定辦理。

3.3.1 1B 磚牆：高度在 360cm 以上，長度超過 450cm 時，應加補強梁柱。

3.3.2 1/2B 磚牆：高度在 300cm 以上，長度超過 300cm 時，應加補強梁柱。

3.3.3 門窗開口寬度在 70cm 以上時，開口頂部須加楣梁，楣梁長度應較開口二側各多 30cm 以上。

3.3.4 過梁、楣梁及補強梁柱，厚度與磚牆相同，深度或寬度不得小於 30cm。

3.3.5 除契約圖說另有規定外，補強梁柱之鋼筋配置應符合下列規定：

(1) 1B 磚牆者應放直徑 10mm 鋼筋 4 根，間距每隔 25cm使用直徑 10mm 箍筋固定。

(2) 1/2B 磚牆者應放直徑 10mm 鋼筋 2 根，間距每隔 25cm使用直徑 10 mm 直筋固定。

(3) 楣梁部分應放直徑 13mm 鋼筋 4 根，間距每隔 25cm使用直徑 10mm 箍筋固定。

3.3.6 砌築時應與機電工程配合，預留洞位或砌入套管。

3.3.7 如其他承包商須開鑿洞口管槽時，開鑿及所產生的廢棄物清除工作由其辦理，但在裝配工作完成後，圬工應負責修補完好。

3.4 清理

3.4.1 砂漿初凝後才可清潔磚面。

3.4.2 砌築完成之磚塊及砂漿表面應清潔且不應有砂漿塊、變色、污斑污跡等。

3.5 檢驗

除契約另有約定外，紅磚之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	檢驗方法	規範之要求	頻率
結構牆	抗壓強度	CNS 382 R2002	300kgf/cm²以上	每批進場檢驗 1 次
	吸水率		13%以下	
	尺度(長*寬*高)		200mm*95mm*53mm	
	許可差		±1.5%	
結構牆	抗壓強度		200kgf/cm²以上	每批進場檢驗 1 次
	吸水率		15%以下	

	尺度(長*寬*高)		200mm*95mm*53mm	
	許可差		±2%	

4. 計量與計價

4.1 計量

砌紅磚依各種尺度及施作厚度，以平方公尺計量。

4.2 計價

砌紅磚依各種尺度及施作厚度，以平方公尺計價。其單價已包括完成本工作所需之一切人工、材料、機具、運輸及補強梁柱等附屬工作在內。

〈本章結束〉

第 04220 章 混凝土磚

1. 通則

1.1 本章概要

說明混凝土磚之材料、施工與檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 建築部分牆身為砌混凝土磚者

1.2.2 其他構造物如圍牆等為砌混凝土磚者

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 03210 章--鋼筋

1.3.4 第 04061 章--水泥砂漿

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

CNS 8905 建築用混凝土空心磚

1.4.2 相關法規

建築技術規則

1.5　資料送審

1.5.1　施工計畫

1.5.2　廠商資料

(1)產品出廠證明文件

(2)試驗合格證明文件

1.5.3　樣品

各型外露混凝土磚，承包商應提送完整樣品各 3 個，以說明磚塊之製造水準及色澤、質地之變化程度。

1.6　運送、儲存及處理

1.6.1　運送至現場之產品應完好無缺。

1.6.2　產品應保持乾燥，並與地面、土壤隔離，並保持適當之距離。

1.6.3　磚塊搬運，應防止斷角及破裂。

1.7　品質保證

1.7.1　混凝土空心磚之抗壓強度需符合 CNS 8905 之試驗規定。

1.7.2　先送樣品經工程司核可始得採用。樣品通過後，各型式混凝土磚應砌築足以代表完工後外露之樣品牆面積至少 1 平方公尺，並予清理乾淨。樣品牆之檢查範圍，包括色澤、質地、勾縫、施工之牢固、表面清潔與本工程有關之圬工附件及本章其他規定。潔淨的樣品牆須先獲得工程司認可後始得進行砌築。施工期間保護樣品牆使免於受損。混凝土磚驗收後，依工程司指示拆除樣品牆，或作為永久性工程之一部分。

1.7.3　不吸水性(Water Repellency)：於需要不吸水性混凝土磚之工程，應使落在混凝土磚表面之水滴，至少在四小時內，不被混凝土磚所吸收；若水分經蒸發且不被混凝土磚所吸收時，會在原水滴位位置上出現漬斑。

2.　產品

2.1　材料

2.1.1　混凝土磚之型式、尺度、質量及種類依契約圖說所示。進場混凝土磚應無斷角與破裂，並維持完好無缺、保持乾燥。

2.1.2　混凝土空心磚之種類依抗壓強度區分為 A 級磚、B 級磚及 C 級磚，並應符合 CNS 8905 之規定。

3　施工

3.1　準備工作

3.1.1　砌牆位置應按契約圖說先放樣於地上，據以施工。

3.1.2　清除磚塊表面及施工面之污物、油脂及雜物。

3.1.3　確認所有管路開孔及埋設物位置。

3.1.4　混凝土磚砌造時，應保持乾燥狀況，不使受潮，更不得澆濕。

3.2　施工方法

3.2.1　除契約圖說另有規定外，所用空心磚牆應以相互交錯疊砌，且其接縫不得在同一垂直面上。

3.2.2　砌磚時各接觸面應塗滿水泥砂漿，每塊磚拍實擠緊。外牆在下雨時不得滲水致滲入屋內。磚縫不得大於 10㎜ 或小於 4㎜，並應上下一致。

3.2.3　砌磚時，四周應維持同高砌築，每日所砌高度不得超過 2m，收工時須砌成階級形，其露出於接縫之水泥砂漿應在未凝固前刮去，並用覆蓋物妥善養護，砌好後在 7 日內須經常用水澆淋牆身。

3.2.4　牆身及磚縫須力求平直，並隨時用測錘及水平尺校正，牆面發現不平直超過 5㎜ 時、須拆除重做。

3.2.5　新做牆身、門頭、窗盤、簷口、壓頂等突出部分應加以保護，清水磚牆如發現有損壞之處應拆除重砌，不得填補。

3.2.6　除契約圖說另有規定外，混凝土磚牆在水平及垂直方向應加補強鋼筋配置並符合 CNS 8905 規定。

3.2.7　補強鋼筋之孔洞內以 175kgf/㎠之混凝土或 1:3 水泥砂漿填滿。

3.2.8　維護及保養

(1)每天收工時，用乾淨之防水布覆蓋曝露於室外之混凝土磚，以保護其表面。

(2)砌築之混凝土磚牆應於硬固後即進行養護。

(3)易受水及圬工清潔劑損壞之表面及製品應加以保護。

3.3　檢驗

除契約另有約定外，混凝土空心磚其性能規定應符合表 04220-1 規定，並依 CNS 8905 辦理相關項目試驗，施作數量未達 500 個時，免檢驗；如達前開數量時，其檢驗頻

率則依表 04220-2 規定之抽樣數與試樣數規定值辦理。

表 04220-1　混凝土空心磚性能規定

空心磚之種類	對全斷面積之抗壓強度(N/㎟)	氣乾容積密度(g/cm3)
A 級磚	8 以上	未滿 2.4
B 級磚	6 以上	未滿 1.9
C 級磚	4 以上	未滿 1.7

表 04220-2　抽樣數及試樣數規定值　　單位：個

數量	抽樣數	各項試驗之試樣數			
		外觀	尺度	抗壓強度	氣乾容積密度
1000 以下	6	6	3	3	3
1001~10000	12	12	6	6	6
大於 10000	18	18	9	9	9

3.4　清理

3.4.1　砂漿初凝後才可清潔磚面。

3.4.2　清潔磚塊前，應將磚面鄰近可能被清潔劑損傷之表面加以保護。

3.4.3　砌築完成之磚面及砂漿表面應清潔且不應有砂漿塊、變色、污斑污跡等。

4.　計量與計價

4.1　計量

混凝土磚依各種尺度及施作厚度，以平方公尺計量。

4.2　計價

混凝土磚依各種尺度及施作厚度，以平方公尺計價。其單價已包括完成本工作所需之一切人工、材料、機具、運輸及附屬工作在內。

〈本章結束〉

第 04270 章　玻璃磚

1.　通則

1.1　本章概要

說明玻璃磚之材料及施工等相關規定。

1.2　工作範圍

1.2.1　玻璃磚

1.2.2　伸縮條

1.2.3　加強筋及錨定板

1.2.4　水泥砂漿

1.2.5　勾縫

1.2.6　填縫料

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 04061 章--水泥砂漿

1.3.4　第 07921 章--填縫材

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 2306 R2045　白色卜特蘭水泥

(2)CNS 6919 G3132　銲接鋼線網

1.5　資料送審

1.5.1　施工計畫

1.5.2　施工製造圖：包括與地板、天花板及鑲板銜接面及轉角處之詳細圖。

1.5.3　材料證明文件

1.5.4　樣品：依據指定式樣，提送玻璃磚樣品各 2 塊。

2.　產品

2.1　材料

2.1.1　玻璃磚

(1)尺度與顏色：如契約圖說所示。

(2)應係質地良好、形狀整齊、稜角方正、無缺角或裂痕之最佳品。

2.1.2　伸縮縫條：除契約圖說另有規定外，應為合成橡膠製品。伸縮縫條為置於結構體(柱)與玻璃磚牆之間，以防玻璃磚牆受外力而變形時受損用。

2.1.3　滑動片：除契約圖說另有規定外，應為合成橡膠製品。滑動片為玻璃磚牆與結構體間絕緣之用，用於玻璃磚牆承受外力時，易於順應變形而不受牽制用。

2.1.4　加強筋：應使用直徑 6㎜以上之鍍鋅鋼線網。

2.1.5　錨定板：除契約圖說另有規定外，應為鍍鋅之金屬板。錨定板為錨定加強用，以便將所受外力傳遞牆、柱。

2.1.6　水泥砂漿：應符合第 04061 章「水泥砂漿」之規定。

2.1.7　白水泥漿：為白水泥與石粉調和而成，其中白色卜特蘭水泥應符合 CNS 2306 R2045 之規定。

2.1.8　填縫料：應符合第 07921 章「填縫材」之規定。

3.　施工

3.1　施工方法

3.1.1　砌玻璃磚時，其垂直及水平加強筋應按契約圖說所示組立，並應確實伸入錨定板及伸縮縫條內。玻璃磚應以水泥砂漿砌築，並應灌滿磚間空隙。每塊磚應拍實擠緊，磚縫寬度如契約圖說所示。除另有規定者外，勾縫應較磚面縮進 2~3㎜。

3.1.2　砌玻璃磚時，四周應維持同高砌築，每日砌築高度不得超過 2m，牆身及磚縫應平直，並隨時以測錘及水平尺校正，如發現牆面不平直時，應拆除重做。

3.1.3　露出磚縫之 1:3 水泥砂漿應在未凝固前刮除，砌築工作完成後應即以白水泥漿勾縫。

勾縫前，應灑水潤濕。水泥砂漿應於拌和後 1 小時內用完，逾時不得使用。

3.1.4　施工中，玻璃磚面應保持清潔，如沾上砂漿或其他污物應即清除乾淨。

3.1.5　玻璃磚牆每 5~7m 應設伸縮縫一道，如在曲面部分，即曲面端部及彎曲超過 90° 時，中央部位均應設置伸縮縫。曲面部位之伸縮縫，其外側寬度應在 15㎜ 以下，內側寬度應在 6㎜ 以上，加強筋不得跨越伸縮縫。

3.1.6　玻璃磚牆施工完成後，其表面應洗拭乾淨，使其保持光潔美觀，並應妥加保護，以免受損。若有受損之部分，承包商應負責修復或拆除重作。

4.　計量與計價

4.1　計量

玻璃磚工作依玻璃磚中心線量測面積，以平方公尺計量。

4.2　計價

玻璃磚工作依玻璃磚中心線量測面積，以平方公尺計價。該單價已包括為完成本工作所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸及附屬工作在內。

〈本章結束〉

第 05081 章　熱浸鍍鋅處理

1.　通則

1.1　本章概要

說明熱浸法鍍鋅之材料、施工及檢驗等相關規定。

1.2　工作範圍

1.2.1　管類

1.2.2　壓軋鋼料類

1.2.3　鑄鍛造品類

1.2.4　螺栓螺帽類

1.2.5　加工品類

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 9 H3004　鋅金屬

(2)CNS 1247 H2025　熱浸法鍍鋅檢驗法

(3)CNS 8503 H3102　熱浸法鍍鋅作業方法

(4)CNS 10007 H3116　鋼鐵之熱浸法鍍鋅

(5)CNS 15031 H3171　鋼鐵熱浸鍍５％鋁－鋅

(6)CNS 14771 A2283　鋼筋混凝土用熱浸鍍鋅鋼筋

1.4.2　美國材料試驗協會（ASTM）

(1)ASTM A780　損壞及未鍍鋅面處之熱浸鍍鋅修補標準程序 Stan

dard Practice for Repair of Damaged and Uncoated Areas of Hot-Dip Galvanized Coatings

(2)ASTM A385　高品質（熱浸）鍍鋅層實務 Providing high-quality zinc coating(hot-dip)

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　廠商資料

1.5.3　熱浸鍍鋅廠廠商說明

1.5.4　材料樣品之送審依契約規定。

1.6　運送、儲存及處理

1.6.1　鍍鋅後之鍍鋅構件儲置場須通風及排水良好，以免鍍鋅面層表面氧化造成白銹現象。

1.6.2　鍍鋅構件於運送前應妥為包裝保護，避免運輸或架設時，碰擊損壞鍍鋅面層。如有碰擊損壞之鍍鋅面處，則依 ASTM A780 之規定，以高鋅成分鋅漆，在工程司之准許與指導下修補之。

1.6.3　熱浸鍍鋅後之物件應防止脆化、翹曲與變形致影響施工品質之情況，若發生翹曲或變形時，應避免使用熱整方式，以免影響鍍鋅品質。

2.　產品

2.1　材料

2.1.1　鍍料

(1)使用之鋅須符合 CNS 9 H3004 之 5 號鋅以上。

(2)鋅鍍溶液中鋅之純度原則上須在 97.5%以上，鋁含量原則上為 0.1%以下，不得使用再製鋅塊。

2.1.2　除契約圖說另有規定外，鋼鐵產品鍍鋅層之鍍鋅量應符合 CNS 10007 H3116 之相關規定，螺帽之擴孔（tapped oversize）不得大於 0.8mm，螺帽於鍍鋅後出貨前須經潤滑處理。

2.1.3　鋼筋混凝土構件若使用熱浸鍍鋅鋼筋時，應依 CNS 14771 之規定。

3.　施工

3.1　準備工作

3.1.1　擬鍍鋅之底材，均應於裁切、衝孔或鑽孔等製作工作完成校對無誤後再行鍍鋅，鍍鋅之後，除必要之變形矯正及鍍鋅缺陷之修補

外，不得再行裁切或打孔。

3.1.2 鍍鋅物件以角鋼、槽鋼或鋼板銲接之重疊面，應將重疊面之邊緣銲封。

3.1.3 管狀製作品、空心結構件、箱型梁等，應有適當之通氣孔，通氣孔位置為每一組件之兩面或對角位置，通氣孔直徑應為內直徑或對角長度之 25%以上，並符合 ASTM A385 之相關規定。

3.1.4 槽鋼或梁柱上銲接之加勁板或連結板，應事先鑽孔或裁割端角，其大小應足以流通鋅液。

3.1.5 須鍍鋅之物件，銲接時產生之銲渣，應事先加以去除。

3.2 施工要求

3.2.1 浸鍍作業應符合 CNS 8503 H3102 之相關規定施作。

3.2.2 鍍鋅構件上若有附著鐵件損傷鍍層，應即時清除乾淨。鍍鋅面層若有損傷應以高鋅成分鋅漆或鋅熔射修補，其修補方式須經工程司認可。

3.2.3 鍍鋅物件之鍍鋅膜厚須均勻，表面不得有氣泡、裂邊、破孔、裸點、擦痕等致有害之缺陷。

3.2.4 熱浸鍍鋅後之物件表面不得粗糙，如有垂滴現象，應加以修整至不影響鍍鋅品質或安裝需求為主。

3.3 檢驗

3.3.1 除契約圖說另有規定外，鍍鋅構材之檢驗項目如下：

名稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求	頻率
鍍鋅構材之鍍鋅	附著性檢驗	CNS 1247 H2025	連續之鍍層不得有剝離或浮脹現象	每批 1 次
	附著量檢驗		應符合設計圖說及 CNS 10007 H3116 之相關規定	
	均勻性檢驗			

4. 計量與計價

4.1 計量

本章之工作不予個別計量，其費用已包含於有關「鍍鋅」鋼材之計價之項目內。

4.2 計價

本章之工作不予個別計價，其費用已包含於有關「鍍鋅」鋼材之適用工作項目計價。

〈本章結束〉

第 05090 章　金屬接合

1.　　通則

1.1　　本章概要

說明金屬接合（機械性接合、銲接及熔接）所需之材料、施工等相關規定（鋼橋及建築物鋼結構之接合不在本章範圍內）。

1.2　　工作範圍

包括準備工作、施工要求等相關工作。

1.3　　相關章節

第 03210 章--鋼筋

1.4　　相關準則

1.4.1　　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 560 A2006　　鋼筋混凝土用鋼筋（續接器用碳素結構鋼材料）

(2)CNS 566 B2097　　冷作鉚釘

(3)CNS 567 B2098　　熱作鉚釘

(4)CNS 2947 G3057　　銲接結構用軋鋼料

(5)CNS 2957 Z7026　　軟鋼用氣銲銲條

(6)CNS 3121 B2120　　六角頭螺栓（精製及半精製公制粗螺紋）

(7)CNS 3122 B2121　　六角頭全螺紋螺栓（精製及半精製公制粗螺紋）

(8)CNS 3506 Z7038　　高強度鋼用被覆銲條

(9)CNS 3828 G3086　　機械構造用碳鋼鋼料

(10)CNS 4437 G3103　　機械結構用碳鋼鋼管

(11)CNS 6185 G3123　　一般結構用銲接 H 型輕型鋼

(12)CNS 7993 G3154　　一般結構用熔接 H 型鋼

(13)CNS 8967 G3180　　軟鋼及高強度鋼金屬活性氣體電弧熔接用實心熔接鋼線

(14)CNS 11328 B2768　　摩擦接合用高強度六角螺栓、六角螺帽及

平墊圈組合件

(15)CNS 11329 B7272　摩擦接合用高強度六角螺栓、六角螺帽及平墊圈組合件檢驗法

(16)CNS 12209 B2791　控制扭矩之高強度螺栓、六角螺帽及平墊圈組

(17)CNS 12210 B7274　控制扭矩之高強度螺栓、六角螺帽及平墊圈組檢驗法

(18)CNS 12669 Z8089　鋁合金熔接技術檢定之試驗

(19)CNS 12675 Z8094　鋁合金熔接縫超音波探傷試驗技術檢定之試驗法

(20)CNS 13013 Z7222　銅及銅合金 TIG 熔接、MIG 熔接用熔接棒及熔接銅線

(21)CNS 13867 H8116　銅及銅合金銲接管

(22)CNS 13868 H3167　鋁及鋁合金銲接管

(23)CNS 14593 Z7295　低溫用鋼用被覆銲條

(24)CNS 14596 Z7298　軟鋼、高強度鋼及低溫用鋼用電弧銲接包藥銲線

(25)CNS 14601 Z7303　低溫用鋼用活性氣體遮護金屬電弧銲接實心銲線

1.4.2　美國材料試驗協會（ASTM）

(1)ASTM A108　剪力釘

(2)ASTM A307　螺栓

(3)ASTM A576　高品質碳鋼鋼棒規範

1.4.3　美國銲接工程協會（AWS）

(1)AWS A5.10　鋁及鋁合金銲條及電銲條

(2)AWS D1.1　銲接/熔接/銲條/預熱/鋼材非破壞性檢驗法或(結構銲接規範)

(3)AWS D1.2　結構銲接規範－鋁材類

(4)AWS E7016-G　低合金耐候性電銲條

(5)AWS E7018-W　低合金耐候性電銲條

(6)AWS E7028-G　低合金耐候性電銲條

(7)AWS E8018-W　低合金耐候性電銲條

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工計畫

1.5.3　施工製造圖

1.5.4　廠商資料

(1)提送接合用材料及產品材質、強度符合規定之試驗證明文件。

(2)所採用之施工用機具及器材等技術文件。

(3)提送供料或製造廠商之出廠證明文件及保證書正本。

1.6　運送、儲存及處理

1.6.1　運送至現場的產品應完好無缺。

1.6.2　廠商應將工程司核可之材料，放置於堅實平整有覆蓋及防潮設備之核准場所妥加保管，不得有生銹次或變形、刮傷、污損等情形。

1.7　現場環境

1.7.1　銲接工作應於屋內施作為原則，如屋外銲接不能避免時。廠商應將施工計畫送經工程司核可，必要時應以帆布或圍板設置防風設備，始可進行銲接。

1.7.2　氣溫在0℃以下時不得銲接。雨天或相對濕度大於80%時亦不得銲接，銲接前應先確認銲接部位之表面及裡面無殘存水份時，才可實施銲接工作。

2.　產品

2.1　功能

本章工作係將同質或異類材料之金屬構件相互接合後成為整體單元，使其達到能傳遞結構應力之功能，所規定之接合方式分為下列數種：

2.1.1　機械性接合（Mechanical Fastening）

(1)結構性接合：例舉但不限於續接器（Couplings）、螺栓（Bolts）、剪力釘（Welding Studs）、鉚釘（Rivets）等。

(2)非結構性接合：例舉但不限於自攻牙螺絲（Self-taping Screws）、金屬板片互扣緊固（Metal Sheet Interlocking）、金屬板片摺疊滾壓密合（Metal Sheet Folded Connections）等。

(3)使用時機例舉但不限於

A.鋼鐵金屬之接合

a.結構構件（含鋼筋）應採用續接器、螺栓、剪力釘等。

b.非結構構件之屋頂金屬板、輕隔間系統、空調風管及泛水板等，應採用自攻牙螺絲、互扣緊固、摺疊滾壓密合或鉚釘等。

B.非鐵金屬之接合

a.結構構件應採用螺栓、鉚釘等。

b.非結構構件之屋頂金屬板、裝飾金屬板片、輕隔間系統及泛水板等，應採用自攻牙螺絲、互扣緊固、摺疊滾壓密合或鉚釘等。

2.1.2 熔融銲接、軟銲等（Fusion Welding、Soldering etc.）

其類別及使用時機，例舉但不限於銲接、熔接、低溫接合等，簡述如下

(1)銲接 （Welding）：可使用於鋼鐵金屬之接合，例舉但不限於電弧銲接（Electric Arc Welding）、碳弧銲（Carbon arc Welding）等。

(2)熔接（Fusion）：可使用於鋼鐵金屬之接合，例舉但不限於鍛接 （Forge Welding）、熔融銲接（Fusion Welding）、氣體銲接 （Gas Welding）、電阻銲接（Resistance Welding）等。

(3)非鐵金屬接合：可使用於非鐵金屬之接合，例舉但不限於鋁銲（Alum-Silicon）、合金銲 （Heat-resisting Alloys）、銅銲（Copper-Phosphorus）、硬銲（Brazing）等。

(4)軟銲 （Soldering）：可使用於非鐵金屬之接合，例舉但不限於錫銲、銀銲（Silver）等。

2.1.3 高強度螺栓或熱處理高強度螺栓等，不得以任何銲接或熔接方式接合，以免破壞設計之結構應力。

2.2 材料之品質及檢驗

2.2.1 機械性接合材料：依契約圖說規定，並例舉但不限於

(1)續接器（Couplings）

須符合CNS 4437、CNS 3828之S45C或 ASTM A576規定，並依第03210章3.5.2之檢驗規定辦理。

(2)螺栓（Bolts）

A.普通螺栓：須符合CNS 3121 、CNS 3122或ASTM A307規定。

B.高張力螺栓：須符合 CNS 11328、CNS 11329、CNS 12209 或 CNS 12210 規定。

(3)剪力釘（Welding Studs）

須符合 CNS 567 或 ASTM A108 規定。

(4)鉚釘（Rivets）

須符合 CNS 566、CNS 567 或 ASTM A108 規定。

2.2.2 熔接接合材料

(1)銲接類

A.須符合 CNS 3506 規定。

B.低合金耐候性電銲條須符合 AWS E7016-G、AWS E7018-W、AWS E7028-G、AWS E8018-W 規定。

(2)熔接類

須符合 CNS 2957、CNS 8967 規定。

(3)鋁銲類

須符合 CNS 13868 規定。

(4)銅銲類

須符合 CNS 13013、CNS 13867 規定。

(5)低溫銲接類

須符合 CNS 14593、CNS 14596、CNS 14601 規定。

2.2.3 接合材料如由被授權認可之機構依經驗模型或測試結果，判定其確能提供相同或更加之安全或耐久性，提出認證而經主關機關認可者，應被視為符合本規範。

3. 施工

3.1 準備工作

所有金屬接合方式在施工前均應將金屬表面以熱空氣噴槍或其他方式清理至乾燥無雜質狀況。

3.2 施工要求

3.2.1 機械性接合

(1)螺栓頭及螺帽與鋼材之接觸面，對與螺栓軸線垂直面之傾斜度不得大於 1：20，否則須使用斜墊圈。

(2)安裝螺栓前應將構件表面之鐵銹、鱗皮、污泥及油垢等澈底清除，俾構件接合面具有適宜之摩擦係數。

(3)構件安裝時應先以普通螺栓接合，使相接之鋼料緊貼，相應之

螺栓孔完全重合，臨時安裝使用之螺栓或沖梢之數量應妥為設計，不得少於該接合螺栓數之 1/3，且不得少於 2 支。

(4)螺栓應小心保護，不得損傷螺牙，已使用過或帶有傷痕銹蝕者，不得再用，其有污泥、油垢者，使用前須清除乾淨。

(5)高強度螺栓須使用旋緊器鎖緊之，如受場地限制無法工作時，得以手動螺栓板手鎖緊之，並達規定之預強度。

(6)螺栓鎖緊之程序以上下、左右、交叉進行為原則，勿使相對之螺栓受影響而鬆動。

(7)螺栓安裝如不能用手將螺栓插入孔內，該孔即須先用沖梢穿過校正，但不得使用 2kg 以上之鐵鎚，如仍無效，得以鉸刀絞擴之。螺栓孔絞大後應換較大之螺栓，但孔徑不得較栓徑大 3mm，如螺栓孔偏差過大，應補銲後再以鉸刀改正之。

(8)螺栓不得以鐵鎚強敲入孔。

(9)柱底板、支承板與混凝土基座間之間隙於鋼結構安裝完成後，應按契約圖說之規定確實灌漿。

(10)高強度螺栓與鋼材間不得夾有墊料或其他壓縮性材料。鋼料在接合處包括墊圈附近必須清除所有污物、油垢，鱗皮以及其他鬆動附著物，俾使鋼材能緊密結合。

(11)高強度螺栓之安裝方式，可使用有量度之螺栓板鉗或用旋緊螺帽法或依照高強度螺栓供應商之安裝規定旋緊高強度螺栓，使其達到最低強度。如使用特殊方法旋緊高強度螺栓，應經工程司核可方得使用。

(12)基礎螺栓埋設除另有規定外，必須垂直於承板，螺栓支架應獨立固定以模板、鋼筋固定以免混凝土澆置時發生偏移。基礎螺栓埋設之固定方法，應事先提送埋設方法經工程司核可後辦理。

3.2.2　熔接

熔接程序及熔接施工計畫應先送請工程司核可後辦理。

3.2.3　銲接

(1)工作方法及步驟，須符合美國銲接工程協會（AWS D1.1）之規定。應將銲條種類、銲接設備、銲接程序、接頭開槽形狀、銲接引起之變形對策及銲接實驗計畫等連同電銲工證照及名冊送請工程司核可。

(2)銲接工作應儘量在工廠先行完成，若必須在鍍鋅後銲接時，則應將鍍鋅之接觸面磨洗清潔，銲接縫須平整均勻，並於銲接後以高鋅成分（90%以上）之鋅漆修補，其厚度應達原厚度。

(3)銲接工作，應求確實，必要時，工程司得要求作鋼構件之非破壞檢驗工作。

4. 計量與計價

4.1 計量

本章工作如無工作項目明列於契約詳細價目表時，則視為附屬工作項目，不予單獨計量。

4.2 計價

本章工作如無工作項目明列於契約詳細價目表時，則視為附屬工作項目，不予單獨計價。

〈本章結束〉

第 05091 章 鋼結構銲接

1. 通則

1.1 本章概要

說明適用於一般鋼構件銲接工作之材料、施工及檢查等相關規定。

1.2 工作範圍

主要針對一般鋼構件（如標誌牌用門架式或懸臂式構造物等）之工廠或工地銲接（鋼橋及建築鋼骨結構不含於本章工作，另依其契約圖說辦理）。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 2473 G3039 一般結構用軋鋼料

(2)CNS 2947 G3057　銲接結構用軋鋼料

(3)CNS 3710 Z7044　鋼銲接部之放射線透過試驗法及照相底片之等級分類法

(4)CNS 4435 G3102　一般結構用碳鋼鋼管

(5)CNS 11047 Z8048　液滲檢測法通則

(6)CNS 11401 Z8063　鋼對接銲道超音波檢測法

(7)CNS 11378 Z8058　銲道磁粒檢測法

(8)CNS 11398 Z8060　銲道液滲檢測法

(9)CNS 12668 Z8088　鋼熔接縫超音波探傷試驗法及試驗結果之等級分類

1.4.2　美國材料試驗協會（ASTM）

(1)ASTM A36　結構鋼

(2)ASTM A572　高強度低合金鈷釩鋼（鋼結構用）

(3)ASTM A709　耐候橋梁結構用鋼

1.4.3　美國銲接工程協會（AWS）

AWS D1.1　結構銲接規範-鋼材類

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

應包含工廠或工地現場進行銲接之各項檢查程序及整修方法。

1.5.2　施工計畫

施工前承包商應將銲條種類、銲接設備、銲接程序、接頭開槽形狀、銲接引起之變形對策及銲工名冊等送請工程司認可。

1.5.3　銲工之合格證書

1.5.4　廠商資料

應包括鋼構件及銲接材料之規格、供應廠商名稱等。

1.6　品質保證

1.6.1　銲工資格

銲工必須有優良之技術，並領有政府檢定合格證書或公營事業機構發給之電銲技術合格證明領有執照者，且最近六個月內曾從事鋼結構工程銲接工作。

1.7　現場環境

1.7.1　氣溫在 0℃以下時不得銲接。雨天或濕度過大時，即使在屋內亦應先確認銲接部位之表面及裡面無殘存水份時，才可實施銲接工

作。銲接時須有適當之防護設施，如銲道表面風速超過 8km/hr 時，除非有妥善之防護設施經工程司認可，否則不得銲接。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 除契約圖說另有規定外，所有鋼料不可用短料銲接。

2.1.2 除契約圖說另有規定外，鋼管採用直線縫為原則。

2.1.3 除契約圖說另有規定外，銲接材料應依所使用之鋼料及不同之銲接方式，由承包商自選符合下表所定標準之產品，並提出材料試驗報告，經工程司認可後始得使用。厚度超過 25mm 之 Grade 36 級鋼板及任何厚度之 Grade 50 級以上之鋼板，應使用低氫系銲條。

表一 銲接材料種類

使用之鋼料			焊接材料		
材料規格	最小降伏強度(ksi)	拉力強度(ksi)	焊條	最小降伏強度(ksi)	拉力強度(ksi)
ASTM A36 CNS 2947 G3057 SM400 CNS 4435 G3102 STK400	36	58~80	SMAW E60xx	50	62min
			SMAW E70xx	60	72min
			SAW F6x-Exxx or SAW F7x-Exxx	50	62~80
			SAW F7x-Exxx-x	60	70~90
ASTM A572 Gr.50 CNS 2947 G3057 SM490 CNS 4435 G3102 STK490	50	65 以上	SMAW E70xx	60	72min
			SAW F7x-Exxx or SAW F7x-Exxx-x	60	70~90

3. 施工

3.1 施工方法

3.1.1 銲接施工之標準及應注意事項

(1)銲接工作之方法及步驟應符合 AWS D1.1 之規定。

(2)構材組立時，應儘量使用工作架及輔助夾具，使能以適當姿勢從事組立前之臨時固定銲接工作。

(3)將臨時固定銲接利用為正式銲接，應限於無缺陷者，並以儘量少用為原則。所使用之銲條及銲接姿勢，應與正式電銲時相同。所有臨時固定銲接，應於構材組立完成前，將銲渣刮除潔淨

。

(4)電銲作業應依適當之電流、電壓及電銲速度施銲，期使銲料完全熔透而不發生缺陷。

3.1.2 銲接工作應儘量在工廠先行完成，並於銲接工作完成後再做鍍鋅；若必須在鍍鋅後銲接時，則應將銲接處鍍鋅之接觸面澈底磨洗清潔，銲接縫須平整均勻，並於銲接後加塗高鋅漆。

3.1.3 所有銲接部分均以全銲處理，不得以點銲代替。

3.1.4 銲接不得使表面處理變色或扭曲。清除表面處理上之銲接殘渣及銲接之氧化物。熱處理銲接僅使用於須解除應力處。五金固定板應於現場銲接，但另有指示者除外。

3.1.5 使用能減少變形並增加金屬製品底座強度及抗蝕性之材料與方法。

3.2 外觀檢查

3.2.1 銲接裂痕之檢查

銲道內及其邊緣不得有任何裂痕。

3.2.2 銲道表面之檢查

角銲之腳長及銲喉深度，不得小於契約圖說所示之尺度。惟每一銲接線中，除兩端各 50mm 部分以外，銲接長度之 10%範圍內腳長及銲喉之許可差為 - 1.0mm。

3.2.3 銲邊之檢查

銲邊燒損(Under Cut)之深度不得超過下列標準：

主要構材上與應力方向垂直之銲道止端部	許可差 0.3mm
主要構材上與應力方向平行之銲道止端部	許可差 0.5mm
次要構材之銲道止端部	許可差 0.8mm

3.2.4 重疊銲接之檢查

所有銲道均不得有重疊銲接之情形存在。

3.2.5 所有銲道皆須進行目視檢查，必要時工程司得要求廠商進行其他非破壞性檢驗。

3.3 內部缺陷檢查

主要構件且於工地銲接之銲道應依下列規定進行缺陷檢查：

3.3.1 組成構件之加強板及各種連結板之角銲應依 CNS 11378 Z8058 實施銲道磁粒檢測或依 CNS 11398 Z8060 實施銲道液滲檢測，檢查銲道長度之 5%以上。

(1)檢查處應由工程司指定之，惟指定處之距離應盡量平均，並應特別注意轉角處、斷面變化處、節點及較易產生銲接缺陷處。檢查結果若不合格則應加倍取樣重檢，如再發現有不合格者，應對所有接頭全部檢查。

(2)不合格之銲道應一律剷除重銲，並再進行檢測。

3.4 銲接缺陷之整修

除契約圖說另有規定外，銲接缺陷之整修應依下表辦理：

缺陷情形	整修辦法
鋼料表面有明顯傷痕（深度＞1mm）	焊接補強後，用砂輪機磨平，焊道長度應大於 4cm。
鋼料表面有不明顯傷痕（深度≦1mm）	用鋼鑿或掘槽熔切器將不良部分挖除後，焊接補強，並用砂輪機磨平。
鋼材端面之層狀裂痕	用掘槽熔切器將不良部分挖除約板厚 1/4 後焊接修補，並用砂輪機磨平。
弧擊（Arc-Strike）	鋼料表面產生凹痕時（深度＞4mm），應焊接補強並用砂輪機磨平。如僅稍有痕跡時（深度≦4mm），用砂輪機磨平即可。焊道長度應大於 4cm。
焊道表面凹痕	用掘槽熔切器將不良部分挖除後重焊，焊道長度應大於 4cm。
重疊焊接	用砂輪機磨平
焊道表面之凹凸	用砂輪機磨平
焊邊燒損	焊接補強後磨平，焊道長度應大於 4cm。

4. 計量與計價

4.1 計量

本項工作不單獨計量，已包括於契約有關項目內。

4.2 計價

本項工作不單獨計價，已包括於契約有關項目內。

〈本章結束〉

第 05121 章　鋼橋製作及架設

（內文請參閱附件）

第 05124 章　建築鋼結構

（內文請參閱附件）

第 05310 章　鋼承板

1.　通則

1.1　本章概要

說明鋼承板工程之材料，施工及檢驗等之相關規定。

1.2　工作範圍

1.2.1　依據契約圖說之規定，凡各層樓板所使用之結構性鋼承板或模板性鋼承板均屬之。

1.2.2　如無特殊規定時，工作內容應包括但不限於放樣、鋼承板之裁切、架設、封口等工作。

1.3　相關準則

1.3.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 1242 G3025　冷軋鋼板。

(2)CNS 1244 G3027　熱浸法鍍鋅鋼片及鋼捲。

(3)CNS 1247 H2025　鍍鋅檢驗法。

(4)CNS 12973 G1027　浪形鋼片之形狀及尺度。

1.3.2　美國材料及試驗協會（ASTM）

(1)ASTM A446　鋼承板材質。

(2)ASTM A653　鍍鋅結構用鋼片。

(3)ASTM A525　熱浸鍍鋅鋼片。

1.3.3　美國銲接協會（AWS）

(1)AWS D1.1－83　銲接。

(2)AWS D1.1 SEC5　銲接銲條。

1.3.4　美國鋼鐵協會（AISI）

1.4　定義

1.4.1　模板性鋼承板（Formed Steel Floor Deck）

當各層樓板使用鋼承板作為模板，而不承受結構作用力之狀況，稱為模板性鋼承板。

1.4.2　結構性鋼承板（Composite Steel Floor Deck）

在各層樓板使用鋼承板作為模板，並取代部份鋼筋量以承受結構作用力之狀況，稱為結構性鋼承板。

1.4.3　複合樓板（Composite Slab）

以鋼承板、鋼筋、混凝土結合共同承受結構作用力之樓板，稱為複合樓板。

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工計畫

1.5.3　施工製造圖

1.5.4　工作圖

1.5.5　產品及廠商資料

(1)材料生產或供應商之材料出廠證明文件。

(2)材料生產國之材料試驗合格證明文件。

(3)鋼承板樓板在無防火被覆狀況下之防火時效須經UL認証並列於設計編號D904及D917內。

2.　產品

2.1　材料

2.1.1　一般規格

(1)除契約圖說另有規定外，鋼承板原料厚度與設計厚度之誤差應在5%以內。

(2)鋼承板之慣性矩及斷面係數應符合契約圖說之要求，數據之計算應符合AISI冷軋成型鋼桿件之設計規範之規定。

2.1.2　模板性鋼承板

除契約圖說另有規定外，模板性鋼承板之材料應符合下列規定：

(1)材質須符合CNS 1242 G3025或ASTM A653 grade C之規定。

(2)鋼承板成型前，鋼板熱浸法鍍鋅處理應符合CNS 1244 G3027或ASTM A653 G60之規定，兩面三點法平均附著量為180g/㎡以上。

(3)浪形鋼片之形狀及尺度應符合CNS 12973 G1027之規定。

2.1.3 結構性鋼承板

除契約圖說另有規定外，結構性鋼承板之材料應符合下列規定：

(1)材質須符合ASTM A653 grade 50之規定。

(2)鋼承板成型前，鋼板熱浸法鍍鋅處理應符合 ASTM A653 G90之規定，兩面三點法平均附著量為 275g/㎡以上。

(3)鋼承板表面須有凹凸紋或相關之載重試驗，以確認混凝土與鋼承板之握裹良好。

2.1.4 零件及附件

除契約圖說另有規定外，零件及附件應符合下列規定：

(1)零星鋼料

所有零星鋼料須符合ASTM A36之規定。

(2)封口材

鋼承板與鋼梁或混凝土梁搭接處之封口材須能達到完全密封之材料，以免混凝土漏漿，或鋼承板本身斷面形狀無需作漏漿處理。

(3)鍍鋅端口封板採用厚度，材質與鍍鋅量均與鋼承板相同。

(4)鍍鋅混凝土擋板為厚度 2.3mm之鍍鋅鋼板，材質與鋼承板相同。

(5)邊板(擋泥板)

所有擋泥板為厚2.3mm以上厚鋼板，懸挑長度太大時，須以L65×65×6 角鐵補強，補強間距，視樓板厚度及懸挑長度另行計算之。

3. 施工

3.1 施工要求

除契約圖說另有規定外，鋼承板之施工應符合下列要求：

3.1.1 鋼承板與鋼梁或混凝土梁之搭接長度至少須 5cm以上，鋼梁採銲接固定，固定點間距不得大於30cm。

3.1.2 每片鋼承板之鋪設須溝對溝且方向一致，以利管路之架設。

3.1.3 鋼承板除承受自重、濕混凝土重量及施工時之各種負重、衝擊力

等，不得因而彎曲或變形，其撓度不得大於 1/200 跨距。

3.2　清理

鋼承板施作完成後，須清潔所有板面。

3.3　保護

在人員走動頻繁之區域，應鋪設棧板通行。

3.4　檢驗

除契約另有約定外，鋼承板檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	依據之標準	規範之要求	取樣頻率
鋼承板	降伏強度	ASTM A446 GRADE D	最小降伏強度 ≧3500kg/cm²	進場時檢查材料強度證明 施工前 1 次 施工中 1 次
	鍍鋅量	ASTM A525 G90	鍍鋅量為 275g/m²	進場時檢查材料強度證明 施工前 1 次 施工中 1 次

4.　計量與計價

4.1　計量

4.1.1　鋼承板依契約工程詳細價目表所示單位計量。

4.1.2　附屬工作項目，不另立項予以計量，附屬工作項目包括但不限於下列各項：

(1)如測試、填隙物、銲接、銲料、現場修補及清理等。

(2)不納入完成工作之試驗用構件。

4.2　計價

4.2.1　鋼承板依契約工程詳細價目表所示單位計價。

4.2.2　單價已包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力及附屬工作等費用在內。

〈本章結束〉

第 05501 章　一般鋼構件

1.　通則

1.1　本章概要

說明一般鋼構件之材料、施工等相關規定。

1.2　工作範圍

1.2.1　標誌牌面之鋼支柱、底板

1.2.2　鋼製燈柱

1.2.3　金屬圍籬支柱

1.2.4　隔音牆鋼支柱

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 05081 章--熱浸鍍鋅處理

1.3.4　第 05091 章—鋼結構銲接

1.3.5　第 09973 章--一般鋼材塗裝

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 1247 H2025　熱浸法鍍鋅檢驗法

(2)CNS 2473 G3039　一般結構用軋鋼料

(3)CNS 2608 G2018　鋼料之檢驗通則

(4)CNS 2906 G3052　碳鋼鑄鋼件

(5)CNS 2947 G3057　銲接結構用軋鋼料

(6)CNS 3013 G1015　熱軋鋼板、鋼片及鋼帶之形狀、尺度、質量及其許可差

(7)CNS 4435 G3102　一般結構用碳鋼鋼管

(8)CNS 6183 G3122　一般結構用輕型鋼

(9)CNS 7143 G3135　銲接結構用鑄鋼件

1.6　資料送審

1.6.1　品質計畫

1.6.2　廠商資料

2.　產品

2.1　材料

2.1.1　結構用鋼料除契約圖說另有規定外，應符合下列規定：

(1)銲接結構用軋鋼料應符合 CNS 2947 G3057 之規定。

(2)一般結構用軋鋼料應符合 CNS 2473 G3039 之規定。

(3)一般結構用輕型鋼料 CNS 6183 G3122 之規定。

(4)銲接結構用鑄鋼件 CNS 7143 G3135 之規定。

2.1.2 鋼管應依契約圖說所示，並符合 CNS 4435 G3102 之規定。

2.1.3 碳鋼鑄鋼件應依契約圖說所示，並符合 CNS 2906 G3052 之規定。

2.2 產品之製造

2.2.1 產品應符合契約圖說之規定，組合元件應形狀正確且無瑕疵。

(1)形狀：曝露於室外的連接點，應能防止水分進入，稜角分明。製造與接合時不得扭曲構件，傷及表面處理，扣件不得扭轉過緊。

(2)固定：在可行的範圍內，儘量將扣件隱藏，除契約圖說另有規定外，螺栓與螺釘應以鑽孔及埋頭方式栓繫。

(3)銲接

銲接工作應符合第 05091 章「鋼結構銲接」之相關規定。

2.2.2 防銹處理

(1)表面處理：銲接處應修飾平整，並打磨處理光滑。凡經複雜成型作業之表面，應加以磨整，並去除殘留之材料，以自來水洗刷表面後使其乾燥。

(2)鍍鋅法：鍍鋅工作應符合第 05081 章「熱浸鍍鋅處理」之相關規定。

(3)非鍍鋅碳鋼表面除契約圖說另有規定外，應先塗刷一層防銹底漆，並應防止底漆有流動及滴垂鬆弛現象。

2.2.3 防蝕控制：凡鋼構件與異質材料接觸表面及銲接處，應塗佈防蝕劑。

2.2.4 臨時性的組合產品，不適用於工廠組合者，應註明於現場組件及相異處。

3. 施工

3.1 施工方法

3.1.1 安裝要求

(1)於搬運或安裝過程中，保護層若受到損傷則需加以復原。只有當不再會遭受附近其他未完成工作所損害時才可將保護層除去。

(2)在支柱及構件上視其需要加以鑽孔釘螺栓或螺絲釘，並儘量隱密其繫件，如繫件必須外露時應與其鄰接金屬相配合。

(3)安裝鋼構件時垂直及水平均應對齊，且應牢固於契約圖說所示位置上使其不致產生扭曲並損壞其飾面，而熱脹冷縮對於繫件也不致產生過大的應力。

(4)安裝工作之細節應依契約圖說之規定。

(5)安裝構件前，應先安裝支撐及錨座。在施工期間，不得使結構體承受超額荷重。

3.1.2　構件之塗裝工作除契約圖說另有規定外，應施予一道底漆及兩道面漆，並符合第 09973 章「一般鋼材塗裝」之規定。

3.2　清理

3.2.1　安裝工作完成後，應立即將構件的表面清理乾淨。

3.2.2　應將本工作所產生殘渣、碎片等清理乾淨並移出工地。

3.3　檢驗

除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	依據之標準	檢驗方法	頻率
標誌牌面之鋼支柱、底板	結構鋼管	CNS 4435 G3102	CNS 2608 G2018	每批進貨至少 1 次
鋼製燈柱	鋼板	CNS 2473 G3039 SS400	CNS 2473 G3039	
	鍍鋅量	CNS 1247 H2025	CNS 1247 H2025	
金屬圍籬支柱、隔音牆鋼支柱	鋼管	CNS 4435 G3102	CNS 4435 G3102	
	鍍鋅量	CNS 1247 H2025	CNS 1247 H2025	

4.　計量與計價

4.1　計量

「一般鋼構件」不予單獨計量，應併入相關之工作項目內計量。

4.2　計價

「一般鋼構件」不予單獨計價，應併入相關之工作項目內計價。

〈本章結束〉

第 05520 章　扶手及欄杆

1. 通則

1.1 本章概要

說明金屬製扶手及欄杆之材料及施工等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 不銹鋼製扶手及欄杆

1.2.2 鋼製扶手及欄杆

1.2.3 鋁製扶手及欄杆

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 05081 章--熱浸鍍鋅處理

1.3.4 第 05091 章--鋼結構銲接

1.3.5 第 05501 章--一般鋼構件

1.3.6 第 09973 章--一般鋼材塗裝

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 1308 H3019 鋁及鋁合金管

(2)CNS 3270 G3067 不銹鋼棒

(3)CNS 4435 G3102 一般結構用碳鋼鋼管

(4)CNS 5802 G3199 機械結構用不銹鋼鋼管

(5)CNS 9276 G3194 光面鋼棒（碳鋼及合金鋼）

1.5 資料送審

1.5.1 品質計畫

1.5.2 施工製造圖：包括平面及斷面、施工材料、表面處理、銲接之型式等。

1.5.3 產品試驗合格證明文件

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 扶手與欄杆之頂管及支柱其種類、形狀、尺度與表面處理應符合契約圖說之規定。

2.1.2 螺栓、螺帽及螺釘等之材質、尺度與表面處理應符合契約圖說之規定。

2.1.3　除契約圖說另有規定外，扶手及欄杆之材質應符合下列規定：

(1)若採用鋼管者應符合CNS 4435 G3102之規定。

(2)若採用不銹鋼管者應符合CNS 5802 G3199之規定。

(3)若採用鋁管者應符合CNS 1308 H3019之規定。

(4)若採用鋼棒者，應符合[CNS 3270 G3067][CNS 9276 G3194]之相關規定。

3.　施工

3.1　施工方法

3.1.1　安裝工作應符合契約圖說所示施作，不得有扭曲等缺點。

3.1.2　所有接頭應以銲接處理，加工後不得有變形不勻之情形，銲接處應打磨處理光滑，不得有離縫及歪斜，並與其相銜接之表面一致，不得有斑痕瑕疵。

3.1.3　外露接頭應對接緊密、平齊，且應加以修磨使其與鄰近表面平整光滑。

3.1.4　接合或加強鐵件之表面應以製造商建議之溶劑清洗以除去油脂，再以強力鋼絲刷或吹砂除去散銹、銹蝕及其他外物，除契約圖說另有規定外，應施予一道底漆及兩道面漆，埋入混凝土者其表面不得油漆。

3.1.5　經檢查合格後，產品應以塑膠布包覆，以免受污損，俟安裝完成且無被沾污之虞時，始可除去包覆物，並予以磨擦光亮。

3.2　許可差

3.2.1　安裝許可差

(1)垂直最大偏離：　。

(2)中心線最大偏離：6mm。

4.　計量與計價

4.1　計量

4.1.1　扶手依不同型式，以公尺計量。

4.1.2　欄杆依不同型式，以[公尺][座]計量。

4.2　計價

4.2.1　扶手按契約單價規定，依不同型式以公尺計價。

4.2.2　欄杆按契約單價規定，依不同型式以[公尺][座]計價。

4.2.3　單價包括所有之材料、人工、機具及所需要之支柱、配件、修飾、銲接、表面處理與安裝等全部費用在內。

〈本章結束〉

第 05522 章　金屬橋欄杆

1.　通則

1.1　本章概要

說明金屬橋欄杆之材料、施工及檢驗等相關規定。

1.2　工作範圍

1.2.1　金屬橋欄杆

1.2.2　支座

1.2.3　鋼板墊圈

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 05081 章--熱浸鍍鋅處理

1.3.4　第 05091 章--鋼結構銲接

1.3.5　第 05501 章--一般鋼構件

1.3.6　第 09973 章--一般鋼材塗裝

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 150 B2010　精製墊圈(用於六角螺釘及螺帽)

(2)CNS 1308 H3019　鋁及鋁合金管

(3)CNS 2111 G2013　金屬材料拉伸試驗法

(4)CNS 2253 H3025　鋁及鋁合金之片及板

(5)CNS 2608 G2018　鋼料之檢驗通則

(6)CNS 2906 G3052　碳鋼鑄鋼件

(7)CNS 4000 G3092　不銹鋼鑄鋼件

(8)CNS 4237 B2171　熱浸鍍鋅螺栓及螺帽

(9)CNS 4437 G3103　機械結構用碳鋼鋼管

(10)CNS 5802 G3199　機械結構用不銹鋼鋼管

(11)CNS 12979 H3156　鋁合金壓鑄件

1.5　資料送審

1.5.1　施工製造圖

1.5.2　廠商資料

1.5.3　產品出廠證明及試驗合格證明文件

1.6　運送、儲存及處理

金屬橋欄杆、支座及其配件皆須儲存在高於地面之平台、墊板或其他支座上。材料不得沾上髒物、油脂或其他外來之物質，並加保護免於腐蝕。

2.　產品

2.1　材料

2.1.1　金屬欄杆

除契約圖說另有規定外，金屬欄杆應符合下列規定：

(1)使用鋼管之材質應符合 CNS 4437 G3103 之規定。

(2)使用不銹鋼管之材質與尺度應符合 CNS 5802 G3199 之規定。

(3)使用鋁管之材質應符合 CNS 1308 H3019 之規定。

(4)螺栓、螺帽應符合 CNS 4237 B2171 之規定。

(5)使用之墊圈材料應符合 CNS 150 B2010 之相關規定。鋼板墊圈之鍍鋅量應符合第 05081 章「熱浸鍍鋅處理」之規定。

(6)欄杆之封蓋素材應符合[CNS 2906 G3052][CNS 4000 G3092][CNS 2253 H3025]之相關規定。

2.1.2　支座

除契約圖說另有規定外，應符合下列規定：

(1)支座之材質與尺度應符合 [CNS 2906 G3052][CNS 4000 G3092][CNS 12979 H3156]之相關規定。

(2)為符合契約圖說之承載力要求，經工程司核可後可增加支座厚度，但垂直翼緣及頂部構材（Top Member）之厚度須均勻增加。支座之外邊尺度，不應增加。圓頂及肋條 （Bulb and Ribs）不得多於契約圖說尺度。

(3)鐵支座之填隙片，可使用鍍鋅鋼板；鋁支座之填隙片，可使用鋁皮。

2.2.　工廠品質管制

2.2.1　金屬欄杆

每一批材料應有一份工廠試驗合格證明文件，供工程司檢驗時使用，並附有可識別材料與工廠試驗合格證明文件之籤號（Lot Number）或批號（Batch Number）。

2.2.2 支座

(1)依工程司指示或每 50 個支座選取 1 個作試驗。支座可在製造地點或工地任意抽取。如支座由一堆產品裡取樣，試驗結果無法符合規定時，工程司可在原堆產品裡取出雙倍於原來樣品作試驗，如試驗結果仍不能符合規定時，則該堆產品應拒絕使用。支座須標示爐號（ Heat Number）、澆鑄日期（Pouring Date）或經工程司認可之識別記號。

(2)取樣結果，若所取試樣多於 1 個時，其平均伸長率須達 10%以上，且任一個試樣之拉力試驗伸長率至少應為 9%。邊翼緣取樣之拉力試樣伸長率須大於或等於 10%。

(3)取樣中，試樣若取自多於 1 個支座時，其任 1 個支座之承載力至少應為 8,500kg，且試樣之平均承載力須達 9,000kg 以上。支座頂面須能承受 9,000kg 以上之荷重。

3. 施工

3.1 施工方法

3.1.1 橋欄杆之組立，應符合契約圖說之線形與高程。

3.1.2 相鄰兩欄杆間需彼此互成一線，其許可差應在 3mm 以內。

3.1.3 各接合點應於工廠內標記搭配記號。

3.1.4 欄杆支柱應按契約圖說所示位置裝設，並應垂直，中心距間需用連串短弦銲接組成，以符合所需彎度。完成後之欄杆應呈現平滑、整齊之表面。

3.2 檢驗

除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	依據之標準	規範之要求	頻率
欄杆	拉伸試驗	CNS 2111 G2013	應符合契約圖說之規定	1.數量未達 40㎡時，免檢驗。 2.數量達 40~200㎡抽驗 1m。 3.數量超過 200㎡

				時，每 200㎡加驗 1m。
支座	拉伸試驗	CNS 2111 G2013	取樣結果，若所取試樣多於一個時，其平均伸長率須達 10%以上，且任一個試樣之拉力試驗伸長率至少應為 9%。邊翼緣取樣之拉力試樣伸長率須大於或等於 10%。	1.數量未達 10 個時，免檢驗。 2.數量達 10~50 個抽驗 1 個。 3.數量超過 50 個時，每 50 個加驗 1 個。
	承載力試驗	依據契約圖說之規定	取樣中，試樣若取自多於一個支座時，其任一個支座之承載力至少應為 8,500kg，且試樣之平均承載力須達 9,000kg 以上。支座頂面須能承受 9,000kg 以上之荷重。	
鋼板墊圈	拉伸試驗	CNS 2111 G2013	取樣結果，若所取試樣多於一個時，其平均伸長率須達 10%以上，且任一個試樣之拉力試驗伸長率至少應為 9%。邊翼緣取樣之拉力試樣伸長率須大於或等於 10%。	1.數量未達 100 個時，免檢驗。 2.數量達 100~500 個抽驗一個。 3.數量超過 500 個時，每 500 個加驗一個。
	承載力試驗	依據契約圖說之規定	取樣中，試樣若取自多於一個支座時，其任一個支座之承載力至少應為 8,500kg，且試樣之平均承載力須達 9,000kg 以上。支座頂面須能承受 9,000kg 以上之荷重。	

4. 計量與計價

4.1 計量

金屬橋欄杆依契約圖說所示，以[公尺][座]計量。

4.2 計價

金屬橋欄杆依契約單價，按契約圖說所示，以[公尺][座]計價。

單價包含所有材料、人工、機具及為施設橋欄杆工作所需要之支柱、配件、修飾、銲接、鍍鋅以及為完成欄杆之相關工作之材料供應與安裝等。

〈本章結束〉

第 05562 章 鑄鐵件

1. 通則

1.1 本章概要

說明鑄鐵件之材料、施工等之相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 灰口鑄鐵件

1.2.2 球狀石墨鑄鐵件

1.2.3 黑心展性鑄鐵件

1.2.4 白心展性鑄鐵件

1.2.5 波來鐵展性鑄鐵件

1.2.6 沃斯田體鑄鐵件

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 05081 章--熱浸鍍鋅處理

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 2472 G3038 灰口鑄鐵件

(2)CNS 2869 B2118 球狀石墨鑄鐵件

(3)CNS 2936 G3054 黑心展性鑄鐵件

(4)CNS 2937 G3055 白心展性鑄鐵件

(5)CNS 2938 G3056 波來鐵展性鑄鐵件

(6)CNS 13099 G3249 沃斯田體鑄鐵件

(7)CNS 13104 H3160 噴砂

1.4 資料送審

1.4.1 應提送產品材質、強度符合規定之試驗證明及原料之輻射線檢驗報告。

1.4.2 如有電銲工作時，應附電銲工的資格合格證明書。

1.4.3 提送供料或製造廠商之出廠證明文件及保證書正本。

1.5 運送、儲存及處理

1.5.1 產品之儲存應保持乾燥並與地面、土壤隔離，且指定適當之人員管理，不得有生銹或變形、污損等情形。

1.5.2 運送至現場的產品應完好無缺。凡經檢驗不合規定之產品，承包

商應即運離不得使用，並儘速補進合格材料，如有延誤而影響契約工期，由承包商負完全責任。

2. 產品

2.1 材料

除契約圖說另有規定外，鑄鐵件應符合下列規定：

2.1.1 灰口鑄鐵件應符合 CNS 2472 G3038 之相關規定。

2.1.2 球狀石墨鑄鐵件應符合 CNS 2869 B2118 之相關規定。

2.1.3 黑心展性鑄鐵件應符合 CNS 2936 G3054 之相關規定。

2.1.4 白心展性鑄鐵件應符合 CNS 2937 G3055 之相關規定。

2.1.5 波來鐵展性鑄鐵件應符合 CNS 2938 G3056 之相關規定。

2.1.6 沃斯田體鑄鐵件應符合 CNS 13099 G3249 之相關規定。

2.2 產品製造

2.2.1 鑄鐵件之外觀，不得有使用上有害之傷痕、氣孔等。輕微之氣孔或傷痕等缺陷，若使用上無有害之影響者，經工程司核可得以銲接及其他方法修補之。

2.2.2 各成品在工廠製成後，均須先經試行組裝合格，然後分別編號，運至工地依式組立，在工地不得隨意切割、併接。

2.2.3 噴砂處理：

(1)若欲以油漆方法防銹，全部鑄鐵件表面在實施油漆之前應加以噴砂處理，噴砂處理應符合 CNS 13104 H3160 之規定。

(2)噴砂完成後，應立即施作第一度防銹底漆。

2.2.4 油漆及塗裝

除契約圖說另有規定外，鑄鐵件若須油漆時，應施予一道底漆及兩道面漆。鑄鐵件表面若須其他特殊塗裝處理，則應符合契約圖說之規定定。

2.2.5 鑄鐵件若須熱浸鍍鋅時，其施工應符合第 05081 章「熱浸鍍鋅處理」之規定辦理。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 安裝前應先與鄰近工作介面相互整合，安裝所需之裁切、接合、鑽孔等工作亦應與鄰近工作配合施工。

3.1.2 各項鑄鐵件必要時可加以絕緣保護，以免不同金屬因接觸而起電解作用。

3.2　施工要求

3.2.1　各項鑄鐵件安裝之位置、尺度及高程應符合契約圖說之規定。

3.2.2　若為預埋之鑄鐵件，澆置混凝土前應依契約圖所示位置先予固定，混凝土澆置時，不得對鑄鐵件產生擾動。

3.2.3　安裝扶梯或欄杆等鑄鐵件應直接於結構物上鑽孔並用膨脹螺絲固定之。

4.　計量與計價

4.1　計量

契約詳細價目表中若列有「鑄鐵件」之計價項目，則依詳細價目表所示予以單獨計量；契約詳細價目表若未列有此計價項目，則「鑄鐵件」依契約併入相關工作之適用項目內計量。

4.2　計價

契約詳細價目表中若列有「鑄鐵件」之計價項目，則依詳細價目表所示予以單獨計價，單價包括安裝所需人工、材料及附屬材料等完成本工作所須一切費用；契約詳細價目表若未列有此計價項目，則「鑄鐵件」依契約併入相關工作之適用項目內計價。

〈本章結束〉

第 05821 章　盤式支承

1.　通則

1.1　本章概要

說明盤式支承之材料、施工及檢驗等相關規定。

1.2　工作範圍

包括盤式支承之準備工作、安裝、現場品質管制及許可差等相關工作。

1.3　相關章節

1.3.1　第 03601 章--無收縮水泥砂漿

1.3.2　第 05081 章--熱浸鍍鋅處理

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 8499 G3164 冷軋不銹鋼鋼板、鋼片及鋼帶

(2)CNS 10007 H3116 鋼鐵之熱浸法鍍鋅

1.4.2　美國州公路及運輸協會（AASHTO）

AASHTO 公路橋梁標準規範 2002 年版

1.4.3　美國材料試驗協會（ASTM）

(1)ASTM A240 不銹鋼鋼板

(2)ASTM A490 高強度螺栓

(3)ASTM A572 加鈮釩高強度低合金結構鋼

(4)ASTM A709 橋梁結構用鋼

(5)ASTM B36M 黃銅板、黃銅片、黃銅條及黃銅棒規範

(6)ASTM D1457 PTFE 之成形及擠壓材料規範

1.4.4　美國鋼結構油漆協會（SSPC）

(1)SSPC-SP-5(噴砂除銹)

(2)SSPC-SP-10(噴砂除銹)

1.4.5　瑞典腐蝕協會（SIS）

(1)SIS Sa 3(噴砂除銹)

(2)SIS Sa 2 1/2 (噴砂除銹)

1.5　定義

1.5.1　本章所列公式之符號除另有定義外，其意義如下

(1)D：底座（Base）內徑

(2)d：橡膠板（Elastomer）直徑

(3)DO：底座外徑

(4)Ed：鋼材之彈性模數

(5)fu：鋼材之極限強度

(6)fy：鋼材之降伏強度

(7)H：底盤側壁（Ring）高度

(8)NSd：設計垂直載重

(9)R：與底盤（Pot）內面接觸之活塞盤（Piston）側向垂直曲面半徑

(10)T：底座厚度

(11)t：橡膠板厚度

(12)Ve,Sd：橡膠板側壓力

(13)VFxy,Sd：設計水平載重

(14)w：底盤內面與活塞盤之側向接觸面高度

(15)Φd：設計轉角，Φd=Φ1+Φ2

(16)Φ1：因設計靜載重、預力、乾縮及潛變等永久作用所致之轉角

(17)Φ2：因設計活載重、衝擊、環境載重(溫度、風力等)等變異作用所致之轉角

1.6 資料送審

承包商應於下列各階段提報相關文件送請工程司核可後始可進行次一階段之作業。

1.6.1 訂約後

(1)產品技術文件（含製造廠名稱及地址、產品編號或型號、產品功能及規格、構造示意圖等）。

(2)品質計畫。

(3)產品安裝技術文件。

(4)製造廠派赴工地指導承包商辦理安裝作業之技術人員資歷文件。

1.6.2 製造生產前

設計計算書、施工製造詳圖、施工計畫（含安裝計畫）等應經工程司核可後始得據以進行製造生產作業。

1.6.3 進場時

(1)製造廠出具之產品出廠證明文件。

(2)依品質計畫辦理之各項材料及成品試驗報告。

(3)若為進口貨，除契約另有約定外，依 01330 章「資料送審」之規定辦理。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 材料規格應符合下列規定或經工程司核可之同等品，其中第 (1)~(8)項應提報其檢驗報告或證明文件

(1)鋼板：下列各組件（如契約圖說所示）應符合 ASTM A709 或 ASTM A572 規定。

A.上錨定板（Upper Anchor Plate）

B.頂部滑動承壓板（Top Plate）

C.活塞盤

D.底盤

E.下錨定板（Lower Anchor Plate）

(2)鋼材外露部分之防蝕處理規定如下

A.鋼板：應採下列兩方式之一。

a.油漆 （Paint）：噴砂處理應為美國鋼結構油漆協會基準 SSPC-SP-10 級以上或瑞典 SIS 規格 Sa2 1/2 級以上，表面粗度應在 25μm~75μm 之間，第一道噴無機鋅粉底漆膜厚 80 μm 以上，另加二道面漆，該三道漆之總膜厚為 160μm 以上。

b.金屬熔射 （Metal Spray）：噴砂處理於噴鋁及噴鋅時分別為 Sa 3(或 SSPC-SP-5)及 Sa2 1/2(或 SSPC-SP-10)以上，膜厚則為 160μm 以上。

B.螺栓：除 ASTM A490 規格者之處理方式應另報准外，餘均依 CNS 10007 規定做熱浸鍍鋅處理。

C.下列表面不得防蝕處理

a.底盤內面

b.活塞盤與底盤、橡膠板之接觸面

(3)橡膠板

A.應符合 AASHTO 公路橋梁標準規範施工篇第 18.4 節所訂天然橡膠或人造橡膠規定。

B.助滑油脂（Lubricant）： 橡膠板與其上下之活塞盤及底盤間之接觸面均應塗助滑油脂以利支承旋轉，該材料須耐久，且不得損害橡膠板與其他組件，承包商應於盤式支承製造生產前提報所採助滑油脂之下列性質之檢驗及需求標準、出廠檢驗報告等。

a.滲透率（Worked Penetration）

b.滴點（Dropping Point）

c.油分離率（Oil Separation after 24 h at 100℃）

d.抗氧化之壓力降（Oxidation Resistance Pressure Drop after 100 h at 160℃）

e.澆灌點（Pour-Point of Base Oil）

(4)密封環（Sealing Rings）

A.應為黃銅（Brass）製及矩形斷面，其材質應符合 ASTM B36M

之 Half-hard 之規定

B. 細部尺度及組成封環件數應符合表 05821-1 規定，若其斷面尺度採 10mm× 2mm 以上者可於徑向內徑設置 7mm 深、 0.5mm 寬、等間隔 5mm 之開槽（Slit）以利彎曲，否則不得設置開槽。表 05821-1 密封環之細部尺度（mm）及組成封環件數（請參閱附件）

C. 密封環構件之開口端點間距不得大於 0.5mm，且各開口端點沿周長方向應等角度分佈。

(5) 聚四氟乙烯（Polytetrafluorethylene，以下簡稱 PTFE）板

A. 應為純 PTFE 製成，不得添加其他材料，成品材質依 ASTM D1457 試驗結果應符合下列規定：

a. 密度：2140~2200 kg/m3

b. 張力強度：290~400 kgf/cm²

c. 拉斷伸長率：300%以上

B. PTFE 滑動面應為設有孔洞型式。

C. PTFE 滑動面應塗與塗於橡膠板者相同之助滑油脂以降低摩擦係數及 PTFE 之磨損。

(6) 不銹鋼板

A. 材質應符合 CNS 8499 之 Type 316 或 316L 規定。

B. 厚度依與鋼板接合方式規定如下

a. 連續銲接或全面黏結：1.5mm 以上

b. 部分銲接或螺栓固定：2.5mm 以上

c. 滑動表面應經研磨（Ground）並視需要以機械刨光（Machine Polished），處理後之表面粗糙度應小於 0.508μm。

(7) 單向活動支承之導板（ Guide Bar）於滑動面所設低摩擦係數材料應為下列三層組成之複合材料（Composite Material），

承包商應於製造生產前提報所採材料之產品說明書（註明所採型式）、樣品、成分、容許應力及設計檢核規範、出廠檢驗報告等。

A. 以合金為底層。

B. 其上以青銅（Bronze）及錫等合金燒結成多孔之介質（Matrix）。

C. 再將 PTFE、鉛之混合物填充於孔內及被覆於表面。

(8)盤式支承其他使用之材料（如錨定桿件等）應符合 AASHTO 公路橋梁標準規範施工篇第 18 章之規定。

(9)安裝盤式支承所用「無收縮水泥砂漿」應依第 03601 章規定辦理。

2.2 設計與製造

2.2.1 盤式支承之系統應經工程司核可，並應依契約圖說之支承載重表所示載重、抗拉拔裝置設計拉拔力、移動量、設計轉角等資料及本章所訂材質規定與設計要求等進行細部設計。

2.2.2 盤式支承各部構件之設計應符合下列規定，且於常時採工作應力法，地震時採強度設計法，其中容許應力及設計強度除另有規定外均應依 AASHTO 公路橋梁標準規範規定辦理
（請參閱附件）

2.2.4 活動支承之頂部滑動板與活塞盤間須附有 PTFE 滑動板及不銹鋼板以減少摩擦，PTFE 板與不銹鋼板接觸面之摩擦係數 $\mu<0.03$。

2.2.5 所有支承均須裝設密封包覆式之防塵裝置以防粉塵、碎屑及溼氣等侵入，承包商應於施工製造圖說註明其材質及尺度（用於活動型者應考慮其滑動量）等設置細節。

2.2.6 為便於抽換、維修及重裝等作業，盤式支承應以螺栓鎖固於上、下錨定板，錨定之設計應可於頂高上部結構不超過 10mm 而抽換盤式支承，承包商應將其辦理細節詳註於施工製造圖說中。

2.2.7 活動型支承均須裝設滑動尺指標 （Slide Sheet），其樣式應與契約圖說所示相似並規定如下

(1)數字刻度以 5 cm 為原則，並應標示移動量界限。

(2)指標之顏色應採油漆或噴漆，不得採貼紙或其他方式替代。

(3)安裝位置依下列原則

A. 非橋面伸縮縫之橋墩處應分別面向行車方向之兩側，以利自橋下觀測。

B. 設橋面伸縮縫之橋墩及橋台處應面向行車方向之右側，以利自橋下或由上部結構人孔至支承處觀測。

(4)字體：10 mm 寬×12 mm 高，線條粗度 1.5 mm。

2.2.8 活動型盤式支承若配置抗拉拔裝置，其設計應不得妨礙支承之活動性。

2.2.9 盤式支承應成套包裝並標示其製造廠名稱、製造地點與時間、號

碼、型式、最大垂直與水平設計載重、移動量、轉角、欲安裝位置及方向等，且盤式支承安裝完成後除前述之後兩項外，其餘應標示於尺度及位置均明顯之銘牌以利判讀，由製造廠運至工地應妥為安置，除非供工程司查驗，否則不可讓其分離。

3. 施工

3.1 準備工作

承包商應妥為考慮採購、製造、送審、試驗及檢驗、運輸等相關作業所需時程。

3.2 安裝

3.2.1 盤式支承安裝時應由製造廠指派經驗豐富之技術人員（其曾實際指導安裝之橋梁工程內容、施工時程、盤式支承型式、載重及數量等經歷應提報工程司備查）赴工地指導承包商辦理。

3.2.2 盤式支承安裝之注意事項如下

(1)契約圖說所示橋墩（台）頂部高程、調坡塊及鋼筋混凝土墊尺度除後兩者之高度應符合契約圖說規定外，餘均應配合所採盤式支承尺度調整，鋼筋混凝土墊之鋼筋配置並應配合盤式支承之錨定構件調整，前述各部分之施工製造圖應報請工程司核可後始得澆置橋墩（台）最後升層之混凝土。

(2)應審慎考量研析施預力之實際值及當時與安裝時之混凝土材齡、乾縮、潛變、安裝時之溫度及地震等因素，俾依契約圖說所示調整活動型盤式支承安裝時之前置量（Preset），其計算書並應報請工程司核可後始可施工。

(3)安裝位置之鋼筋混凝土墊表面應於澆置時以鋼尺（Steel Float）一次整平並預留錨定榫槽孔，不得於事後再以砂漿補平（Plastering），安裝前則應將混凝土面鑿除而使粗粒料露出呈堅固之不規則面。

(4)安裝之位置、高程及方向等應準確，預留錨定榫槽及下錨定板與下部結構間之空隙應以無收縮性水泥砂漿（=350 kgf/cm²）灌滿。

(5)活動型盤式支承製造時用以臨時固定頂部滑動承壓板之螺栓應於下列時機拆除。

A.盤式支承安裝後。

B.上部結構施預力前（若用於預力混凝土橋）。

3.3　檢驗

3.3.1　除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：
（請參閱附件）

3.3.2　樣本中若有一個不合格，則該樣本所代表之受檢數量均視為不合格並應即運離工地，複檢抽樣數提高為 2 倍。

3.4　其餘未規定事項應依交通部頒佈之「公路橋梁設計規範」或 AASHTO 公路橋梁標準規範規定辦理。

4.　計量與計價

4.1　計量

本章工作以「個」計量。

4.2　計價

本章工作依契約詳細價目表所列項目單價計價，該項單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、盤式支承本體（含錨定螺栓及上、下錨定板）、無收縮水泥砂漿、進場前依品質計畫辦理之各項材料與成品之檢驗及試驗暨製造廠指派技術人員赴工地指導承包商辦理安裝作業及其他為完成本項工作所必需之費用在內。

〈本章結束〉

第 05823 章　人造橡膠支承墊

1.　通則

1.1　本章概要

說明人造橡膠支承墊之材料、施工及檢驗等相關規定。

1.2　工作範圍

橋梁用人造橡膠支承墊

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 2111　G2013　金屬材料拉伸試驗法

(2)CNS 8499　G3164　冷軋不銹鋼鋼板、鋼片及鋼帶

(3)CNS 3553　K6344　硫化橡膠拉伸試驗法

(4)CNS 3555　K6346　硫化或熱塑性橡膠硬度試驗法

(5)CNS 3556　K6347　硫化橡膠老化試驗法

(6)CNS 3557　K6348　硫化橡膠接著試驗法

(7)CNS 3560　K6351　硫化橡膠壓縮永久變形試驗法

(8)CNS 3564　K6355　硫化橡膠或熱塑性橡膠低溫試驗法

(9)CNS 10011 K6740　聚氯丁二烯合成橡膠檢驗法

(10)CNS 10018 K6746　硫化橡膠臭氧劣化試驗法

(11)CNS 10019 K6747　硫化橡膠壓縮試驗法

1.4.2　美國州公路及運輸官員協會（AASHTO）

AASHTO M251　橋梁用橡膠支承墊

1.5　資料送審

1.5.1　產品之出廠證明及試驗合格證明文件

1.5.2　品質計畫

1.5.3　施工計畫書

2.　產品

2.1　材料

2.1.1　除契約另有規定外，人造橡膠支承墊中聚合體混合物之橡膠含量不得少於全部混合物容積之 60%（以 TGA 熱重分析儀試驗），人造橡膠材料應符合契約圖說及 AASHTO M251 之相關規定。

2.1.2　除契約圖說另有規定外，人造橡膠支承墊所使用之不銹鋼板應符合 CNS 8499 G3164 中種類符號 304 之規定。

2.2　產品製造

2.2.1　厚度 1.25cm 以下之人造橡膠墊，可用薄片疊合 （laminated）而成，或全部用整體人造橡膠墊按規定一次製成。

2.2.2　厚度超過 1.25cm 之人造橡膠墊，應用薄片疊合製成。薄片疊合製成之人造橡膠墊，為人造橡膠與金屬片相互疊合黏結而成。除契約圖說另有規定外，金屬片採用不銹鋼板。

2.2.3　金屬片之邊緣應距離人造橡膠薄片之邊緣 2mm 以上。

2.2.4　人造橡膠薄片與金屬片疊合前，金屬片應全部經過塑造定型（Mo

lded）。

2.2.5　定型完成之金屬片其角與邊緣，可將其修成圓弧。角部半徑不超過 9mm，邊緣半徑不超過 3mm。

3.　施工

3.1　施工要求

3.1.1　應依契約圖說所示安置人造橡膠支承墊。放置支承墊之混凝土面應修整成水平面，另修整後之混凝土表面與契約圖說所示之高差，不得超過 3mm。

3.1.2　安裝完成之人造橡膠支承墊之側面不得有任何阻礙，使其能自由變形、傾斜或扭轉。

3.1.3　支承墊不得沾染油脂或溶劑等雜物。

3.2　檢驗

人造橡膠支承墊之取樣試驗，除另有規定外，應符合下列條件：

名稱	檢驗項目	依據之標準	規範之要求	頻率
人造橡膠	抗拉強度	CNS 10011 K6740、CNS 3553 K6344	175kgf/cm²以上	1.數量未達10塊時，免檢驗。 2.數量達10~50塊檢驗一次。 3.數量超過50塊時，每500塊加驗一次。
	斷裂伸長率	CNS 10011 K6740、CNS 3553 K6344	350%以上	
	壓縮量（70小時,100℃）	CNS 3560 K6351	35%以下	
	硬度	CNS 3555 K6346	60±5IRHD	
	臭氧劣化（40℃,96hr,100pphm,20%伸長率）	CNS 10018 K6746	無裂痕	
	老化試驗（72小時,100℃） (1)硬度變化率 (2)抗拉強度變化率 (3)斷裂伸長率之變化率	CNS 3556 K6347	(1)+15%以下（Points）以下 (2)-15%以下 (3)-40%以下	
	低溫時脆性（Brittleness）-40℃，經5小時	CNS 3564 K6355	CNS 3564 K6355	
	聚合體混合物之橡膠含量	以TGA熱重析儀試驗	全部混合物容積之60%	
不鏽鋼板	抗拉強度	CNS 2111 G2013	應符合契約圖說之規定	

人造橡膠與不鏽鋼板	抗剝離強度	CNS 3557 K6348	714kgf/m 以上	

承包商須提供工程司由製造廠商出具之證明，保證人造橡膠支承墊中所用人造橡膠，均能符合上列要求。該證明書應附製造廠商所做之試驗結果副本加以證實，必要時工程司得要求抽樣試驗。

3.3 許可差

3.3.1 除契約圖說另有規定外，各人造橡膠薄片厚度之許可差須小於 3 mm。整個人造橡膠支承墊厚度之許可差，應使任一層不銹鋼板之各點與之支承墊之上下平行平面之許可差小於 3mm。

3.3.2 支承墊之總厚度不得小於契約圖說規定之厚度，亦不得大於規定厚度 6mm 以上。

3.3.3 墊之長寬與契約圖說規定之尺度許可差須小於 3mm。

4. 計量與計價

4.1 計量

人造橡膠支承墊依契約圖說所示，按實作數量以立方公分計量。

4.2 計價

人造橡膠支承墊依契約單價按契約圖說所示，以立方公分計價。單價包括安裝所需人工、材料、機具、運輸及附屬材料等完成本項工作所須一切費用。

〈本章結束〉

第 05831 章 橋面伸縮縫

1. 通則

1.1 本章概要

說明橋面伸縮縫之材料、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

包括橋面伸縮縫之材料規格要求、準備工作、安裝、施工方法、製程試驗及檢驗、清理等相關工作。

1.3 相關章節

1.3.1 第 03210 章--鋼筋

1.3.2 第 03061 章--無收縮水泥砂漿

1.3.3 第 03371 章--無收縮混凝土

1.3.4 第 03390 章--混凝土養護

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 497 B2073 公制粗螺紋(ISO 制)

(2)CNS 498 B2074 公制細螺紋 1(ISO 制)(總則)

(3)CNS 499 B2075 公制細螺紋 2(ISO 制)(標稱直徑 1 至 3.5 公釐，螺距 0.2 至 0.35 公釐)

(4)CNS 500 B2076 公制細螺紋 3(ISO 制)(標稱直徑 4 至 8 公釐，螺距 0.5 至 0.75 公釐)

(5)CNS 501 B2079 公制細螺紋 4(ISO 制)(標稱直徑 8 至 30 公釐，螺距 1 至 1.25 公釐)

(6)CNS 502 B2081 公制細螺紋 5(ISO 制) (標稱直徑 12 至 80 公釐，螺距 1.5 公釐)

(7)CNS 503 B2082 公制細螺紋 6(ISO 制)(標稱直徑 18 至 150 公釐，螺距 2 公釐)

(8)CNS 504 B2083 公制細螺紋 7(ISO 制)(標稱直徑 30 至 250 公釐，螺距 3 公釐)

(9)CNS 505 B2084 公制細螺紋 8(ISO 制)(標稱直徑 42 至 300 公釐，螺距 4 公釐)

(10)CNS 506 B2085 公制細螺紋 9(ISO 制)(標稱直徑 70 至 300 公釐，螺距 6 公釐)

(11)CNS 2947 G3057 銲接結構用軋鋼料

(12)CNS 3934 B2143 螺栓、螺釘、螺椿之機械性質

(13)CNS 4232 B2168 扭矩式六角防鬆鋼螺帽之機械性能及性質

(14)CNS 4689 B2346 電弧椿熔接用柱椿－混凝土固定及剪力連接椿

(15)CNS 7774 A2108 硬質聚胺基甲酸酯泡沫塑膠隔熱材料

1.4.2　交通部

(1)交通部頒「公路橋梁設計規範」

(2)交通部頒「公路工程施工規範」

1.4.3　美國州公路及運輸協會（AASHTO）

AASHTO 公路橋梁標準規範 2002 年版

1.4.4　美國材料試驗協會（ASTM）

(1)ASTM A307 螺栓, 60000 psi Tensile Strength

(2)ASTM A709 橋梁結構用鋼

1.4.5　美國銲接工程協會（AWS）

AWS D1.1 銲接/熔接/銲條/預熱/鋼材非破壞性檢驗法或(結構銲接規範)

1.4.6　瑞典腐蝕協會（SIS）

SIS Sa 2 1/2(噴砂除銹)

1.4.7　美國國家公路合作研究計畫（NCHRP）

NCHRP 402 號報告

1.5　資料送審

承包商應於下列各階段提報相關文件送請工程司核可。

1.5.1　訂約後

(1)產品技術文件（含製造廠名稱及地址、產品編號或型號、產品功能及規格、構造示意圖等）。

(2)品質計畫：含材料規格、檢驗及試驗規範（含項目、方法、頻率及合格標準等）、產品標示等。

(3)產品安裝技術文件。

(4)製造廠派赴工地指導承包商辦理安裝作業之技術人員資歷文件。

1.5.2　製造生產前

(1)應依契約圖說所示設計條件及本章所訂材質規定進行橋面伸縮縫細部設計，其詳細設計計算書、施工製造圖、施工計畫（含安裝計畫）等應經工程司核可後始得據以進行製造生產作業。

(2)模組型伸縮縫應依下列 NCHRP Report 402 之”Modular Expansion Joint Fatigue Design Information”或同等規範辦理設計及提送最近五年內由具公信力之試驗機構所辦理符合本章規定之同型號規格產品之載重與疲勞試驗報告。

A. Proposed Fatigue Design Specification and Commentary

B. Proposed Fatigue Test Specification and Commentary

(3)各構材間以螺栓接合部分之螺帽應具防鬆功能（可為雙螺帽或其他防鬆設計），螺栓裝配扭力應符合 CNS 4232 強度區分 10 和 12 之規定，並應提報其防鬆機制與維修時可拆卸等細節及附材料檢驗報告與防鬆試驗合格證明文件。

1.5.3 進場時

(1)製造廠出具之產品出廠證明文件。

(2)依品質計畫辦理之各項試驗報告。

(3)若為進口貨，除契約另有約定外，依 01330 章「資料送審」之規定辦理。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 橋面伸縮縫

各部構件之材質除契約圖說另有規定外，應符合下列規定或經工程司核可之同等品，其中第 (1)~(5)目須提報其檢驗報告或證明文件

(1)鋼材：模組型之中間支撐梁（Steel Separation Support Beam）、支撐邊梁（Steel Edge Support Beam）、底層支撐橫梁及支撐鋼箱（ Support Box）或契約圖說規定之主要梁構件須符合 ASTM A709 Grade 50 規定，其他則為該規範之 Grade 36。

(2)錨栓及螺栓：ASTM A307。

(3)剪力釘（Stud）：CNS 4689。

(4)人造橡膠及填縫劑等：須符合 AASHTO 規範施工篇第 19 章規定。

(5)鋼材之防蝕標準如下

A. 模組型：噴砂處理 Sa2 1/2 以上，第一道噴無機鋅粉底漆膜厚 80μm 以上，另加二道面漆，該三道漆之總膜厚為 160μm 以上；或以熱浸鍍鋅處理。

B. 鋼質齒型及滑板：製成後應經熱浸鍍鋅處理。

(6)安裝伸縮縫所用「無收縮混凝土」應依第 03371 章規定辦理。

2.1.2 試驗報告經工程司核可並不解除現場安裝使用後承包商所應負契約規定之責任。

2.1.3 原設計之鋼質齒型長齒式橋面伸縮縫得報經工程司核可後改以模

組型替代，惟所衍生增設模組型橋面伸縮縫隔音設施之費用應由承包商自行負擔，不予計付。

2.2 設計與製造

2.2.1 所採橋面伸縮縫之伸縮量應不小於設計值，且模組型伸縮縫每伸縮單元伸縮量不得大於8cm。

2.2.2 橋面伸縮縫各部構件之設計規定如下

(1)共同部分

A.設計載重：HS20-44 再增加 30%

B.衝擊係數 I≧100%

(2)模組型

A.結構系統及應力傳遞與分配方式應合理明確。

B.除長度大於四車道（不含路肩，19 m 長以上）得以車道線或車輪通過頻率最低處分段製造後運抵工地銲接組裝外，餘均應於製造廠整道成型。

C.中間支撐梁及支撐邊梁應採一體成型之鋼軌，不得採三片鋼板銲接方式組成。

(3)鋼質齒型：構件接頭之容許應力應符合交通部頒「公路橋梁設計規範」第 8.1.3 之應力分類 B，反復次數 2,000,000 次以上之規定。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 承包商應妥為考慮採購、製造、送審、試驗及檢驗、運輸等相關作業所需時程，否則因而延誤工期，應由承包商負全責。

3.1.2 承包商應於工期內自行調配安排時間供橋面伸縮縫採後裝法施工，安排時間原則上以不少於 2 個月為宜，以確保品質。

3.1.3 除契約圖說另有規定外，設計時伸縮量以 20℃考量，承包商應參考當地年溫度，換算裝設時之伸縮量，以調整其間距使伸縮量符合實際之需要。

3.1.4 橋面伸縮縫應配合縱坡、橫坡及斜交角度予以製作。

3.2 安裝

3.2.1 橋面伸縮縫模組型安裝時應由製造廠指派經驗豐富之技術人員（其曾實際指導安裝之橋梁工程內容、施工時程、同型式橋面伸縮縫之數量等經歷應提報工程司認可）赴工地指導承包商辦理並於

安裝前向工程司解說安裝作業，直至工程司認為承包商可自行安裝為止，其費用已包含於契約相關費用內。

3.2.2 鋼質齒型伸縮縫之製作應符合交通部頒「公路工程施工規範」第 4 章橋梁工程施工規範之第 7 節鋼結構規定，且該型及橋護（隔）欄滑板伸縮縫之鋼板銲接之材料及方法應符合 AWS D1.1 規定。

3.2.3 安裝齒型伸縮縫時須防止產生扭曲或其他變形，對錨定螺釘及加勁板條等之銲接，應審慎留意，安裝時絕不可為施工方便而將其切除。

3.2.4 伸縮縫應妥善保存，於運輸時應妥善規劃，且各部構件不得銹蝕、損傷或散失。

3.2.5 裝設伸縮縫時應審慎考量研析施預力之實際值及當時與安裝時之混凝土材齡、乾縮、潛變及裝設時之溫度等因素以調整其間距，並於上部結構托板施作前配合預留其間距，俾伸縮量符合實際需要，且模組型伸縮縫之各伸縮單元間距不致過大或過小。

3.2.6 橋面縱向鋼筋於伸縮縫處及預留槽之錨定鋼筋排列均應與伸縮縫走向垂直，並配合所採伸縮縫型式及錨定構件、加勁板等調整配置使其交錯排置，以免互相牴觸，並於上部結構及橋台施工時配合預埋，橫向配筋亦應妥適調整，惟模組型伸縮縫至少應為 5 根 19φ鋼筋，承包商應繪製其施工製造圖報請工程司核可後始得施工。

3.2.7 澆置無收縮水泥砂漿或無收縮性混凝土時應確實搗實，不得有空隙、氣泡或蜂窩，且橋面伸縮縫需維持可自由伸縮之狀態。

3.2.8 除開放型伸縮縫（例如齒型伸縮縫）外，其他型式之伸縮縫兩端於橋護欄或橋隔欄處應延伸向上彎起高度大於 10cm 以防漏水，其費用已包含於伸縮縫契約單價內，而伸縮縫構件長度（不含前述延伸部分）不得小於完成後橋面板淨寬。

3.2.9 鋼質齒型伸縮縫之洩水管與排水槽及橋面排水系統間應妥善銜接，使排水順暢且不排放於橋墩（台）座面上，除契約圖說另有規定外，排水槽並應維持 2%之排水坡度，其施工製造詳圖應報請工程司核可後始可施工。

3.3 施工方法

3.3.1 橋面伸縮縫

原則上採後裝方式安裝，如契約圖說另有規定或遇特殊情形（如

小橋、版橋以後裝法較不適宜）　經報核同意後，可不採後裝方式安裝。採後裝方式安裝係先於橋面鋪築連續之瀝青混凝土面層（含摩擦層），再切除伸縮縫處預留槽之瀝青混凝土鋪面，繼之安裝橋面伸縮縫，其程序如下

(1)橋面板混凝土施工時依契約圖說所示預留橋面伸縮縫施工位置，相鄰橋面板間之空隙則以墊板鋪蓋，並於預留槽內填入砂石料及壓實後再全面連續鋪築瀝青混凝土面層並保持其平整。

(2)瀝青混凝土鋪面完成後應依伸縮縫兩側鋪面上之記號以混凝土鋸切機切開預留槽，且務必保持直線切割使成一整齊之帶狀溝槽。其後挖除槽內之砂石料且須清除乾淨，挖除時應不得破壞鄰接之瀝青混凝土面層。此時應注意預力梁與橋面板之出露鋼筋保持正確位置，且其表面應清理乾淨。

(3)伸縮縫應以臨時固定設備固定以使其頂部保持與路面平齊，並依裝設時之氣溫妥適調整其間隙以符設計需求。

(4)置入補強鋼筋，將錨定螺栓、定位板等以銲接確實固定。

(5)移除臨時固定設備，並於伸縮縫之間隙處設置模板以免澆置時流出。槽內混凝土面應先塗環氧樹脂黏著劑後再澆置無收縮水泥砂漿或無收縮混凝土，並依第 03390 章規定連續充分養護。混凝土面應平順並與兩側之瀝青混凝土鋪面及伸縮縫頂部完全齊平一致，且其平整度應符合本章 3.4 節之規定。

(6)依製造廠商說明書之規定及其特定之填縫劑填縫修飾，完成後之成品不得漏水。

3.4　檢驗

除契約圖說另有規定外，橋面伸縮縫之製作及安裝應符合下列表中所訂各項許可差依表 05831-1 規定。

3.5　清理

伸縮縫下之端隔梁模板（尤其是與橋台背牆間部分）或積存之砂石雜物須清除乾淨，保持設計應有之間隙，以免妨礙其伸縮功能。

3.6　其餘未規定事項應依據 AASHTO 規範規定辦理。

4.　計量與計價

4.1　計量

4.1.1　本章工作以「公尺」或其他單位計量，依橋面淨寬（非開放型伸

縮縫兩側各伸入橋護欄、隔欄內部分不另計量）計量。

4.1.2　橋面伸縮縫處之補強鋼筋依第 03210 章規定計量。

4.1.3　「模組型橋面伸縮縫隔音設施」（含各種尺度並平均）工作項目係以「公尺」為計量單位，並按平行於隔梁方向之橋面長度計量。

4.2　計價

4.2.1　本章工作依契約詳細價目表所列項目單價計價，該項單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸及其他為完成本項工作所必需之費用在內。

4.2.2　各型橋面伸縮縫契約單價已包括伸縮縫本體之鋼料（模組型橋面伸縮縫另含人造橡膠伸縮單元，模組型及鋼質齒型長齒式橋面伸縮縫另含配合伸縮縫主體之鍍鋅鋼板、剪力釘組件等之橋護（隔）欄滑板伸縮裝置）、錨定鐵件、無收縮水泥砂漿及無收縮混凝土等之製作、安裝、澆置及為完成本項工作所需一切材料、人工、機具設備等費用，且進場前依品質計畫辦理之各項材料檢驗及試驗（模組型橋面伸縮縫另含載重與疲勞試驗）暨製造廠指派技術人員赴工地指導承包商辦理安裝作業等所需費用。

4.2.2　模組型橋面伸縮縫隔音設施契約單價已包括填充隔音材、預埋於隔梁內之基座（含鋼板、螺紋套筒、螺栓、剪力釘）、平面或 L 型鋼板之製作與安裝所需一切材料、人工、機具設備等費用，另無其他給付。若承包商獲准將原設計之鋼質齒型長齒式橋面伸縮縫改以模組型替代，則所衍生增設本項設施之費用應由承包商自行負擔，不予計付。

〈本章結束〉

05831　05831-7　TPE V1.0 98/10/01

第 05841 章　剪力鋼棒

1.　通則

1.1　本章概要

說明剪力鋼棒之材料、施工及檢驗之相關規定。

1.2　工作範圍

包括橋梁及其他結構物防振用剪力鋼棒。

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 03210 章--鋼筋

1.3.4　第 03601 章--無收縮水泥砂漿

1.3.5　第 03602 章--加強水泥砂漿墊

1.3.6　第 05081 章--熱浸鍍鋅處理

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 2111 G2013　金屬材料拉伸試驗法

(2)CNS 2113 Z8002　勃氏硬度試驗法

(3)CNS 2473 G3039　一般結構用軋鋼料

(4)CNS 3828 G3086　機械構造用碳鋼鋼料

1.5　資料送審

產品之出廠證明及檢驗合格證明文件

2.　產品

2.1　材料

除契約圖說另有規定外，應符合下列規定：

2.1.1　進橋板用剪力鋼棒須符合 CNS 2473 G3039 之規定。

2.1.2　大梁用剪力鋼棒須符合 CNS 3828 G3086 S35C 規定，其他附屬鋼材須符合 CNS 2473 G3039 之規定。

2.1.3　剪力鋼棒外露部分應予以鍍鋅，鍍鋅量應大於 500g/㎡。

2.1.4　剪力鋼棒上部套管使用之鋼材應符合 CNS 3828 G3086 之規定。

2.1.5　剪力鋼棒周圍設置之補強鋼筋應符合第 03210 章「鋼筋」之規定。

3.　施工

3.1　施工方法

3.1.1　應依契約圖說所示於剪力鋼棒周圍組立補強鋼筋。

3.1.2　剪力鋼棒應依據契約圖說所示位置，以預埋方式施工。

3.1.3　剪力鋼棒應依契約圖說之規定予以固定，混凝土澆置時，不得對剪力鋼棒產生擾動之情形。

3.1.4　若剪力鋼棒安裝於預鑄預力梁處，其上部套管應於預鑄預力梁澆置前即予安裝完成；若剪力鋼棒安裝於橫隔梁上，則其套管應於澆置混凝土前即安裝完成。

3.2　檢驗

除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	依據之標準	規範之要求	頻率
剪力鋼棒	抗拉強度	CNS 2111 G2013	52kgf/㎟以上	每批進貨至少一次
	降伏強度		31kgf/㎟以上	
	伸長率		23％以上	
	硬度(HB)	CNS 2113 Z8002	149~207	

4.　計量與計價

4.1　計量

剪力鋼棒依契約圖說所示，以支計量。

4.2　計價

剪力鋼棒依契約圖說所示，以支計價。單價包括剪力鋼棒安裝所需人工、材料、機具、運輸及附屬材料之一切費用等。

〈本章結束〉

05841　05841-2　TPE V2.0 99/01/01

第06100章　粗木作

1.　通則

1.1　本章概要

說明粗木作之材料、安裝及施工等之相關規定。

1.2　工作範圍

實木或合成木（構造用集成材）製作之結構性粗木作。

1.2.1　木屋架

1.2.2　樓地板

1.2.3　木隔間牆

1.2.4　封簷板

1.2.5　底木（木磚）

1.2.6　墊木

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 05081 章--熱浸鍍鋅處理

1.3.4　第 06200 章--細木作

1.3.5　第 07921 章--填縫材

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 442　01001　木材之分類

(2)CNS 443　01002　木材之常見缺點

(3)CNS 444　01003　製材之分等

(4)CNS 445　01004　原木之商用長度

(5)CNS 1349　01010　普通合板

(6)CNS 2232　K3010　尿素膠（暫行標準）

(7)CNS 2706　K3017　乳化聚醋酸乙烯膠合劑

(8)CNS 3000　01018　木材之加壓注入防腐處理方法

(9)CNS 8636　02049　耐燃合板防焰性試驗法

(10)CNS 8737　02050　耐燃合板耐燃性檢驗法

(11)CNS 10148　A3185　建築物木構造部分防火檢驗法

(12)CNS 11668　01039　防焰合板

(13)CNS 11669　01040　耐燃合板

(14)CNS 12001　K3090　木材用酚樹脂黏著劑

(15)CNS 14495　01048　木材防腐劑

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工製造圖

1.5.3　廠商資料

(1)產品出廠證明文件。

(2)依契約圖說之規定，提出檢驗報告及試驗合格證明文件。

1.6　運送、儲存及處理

1.6.1　木材及加工後之木裝修料運達工地後，應置於通風、有遮蔽、不受潮地點，並注意防火災。如施工前發現有彎曲變形者應運離，不得採用。

1.6.2　木材製品及完成之木作其儲放場所應有完善防火措施。

1.6.3　完工前後及保固期內，凡發現因使用材質不良或施作不良，以致成品有脫榫、開裂、變形或其他弊端時，承包商應負責拆去不良材質更換並重作，另因而損及其他處所而需補修之工料費用亦概由承包商負責。

1.6.4　在保固期內，如有因木料彎縮致影響使用時，承包商應無償改良。

2.　產品

2.1　功能要求

2.1.1　防腐及防蟻處理

(1)除契約圖說另有規定外，所有屋外木料均應符合CNS 3000 01018之規定，木材防腐劑應符合 CNS 14495 01048之規定。以鉻化砷酸銅（CCA）處理之防腐木材都在禁用之列。

(2)建議木材防腐劑採用 CNS 14495 01048之銅烷基銨化合物系木材防腐劑（Ammoniacal Copper Quat，簡稱 ACQ）規定，加壓方法採用CNS 3000 01018之真空加壓充細胞法（Bethell Process）。

(3)所有結構木料均應做好防蟻處理。若與泥土接觸者，其接觸面應確實做妥防蟻處理。

(4)對於完成之露明表面，應使用不含色素、不會滲出及不利於露明部分之化學配方塗料。

2.1.2　乾燥處理：粗木作所使用之一切木料必須先經乾燥處理使其含水率在 12%以下後，後始可加工製造。

2.1.3　防火、防焰及耐燃

(1)所有結構性木料均應符合契約圖說及 CNS 10148 A3185之規定。

(2)防焰合板應符合CNS 11668 01039之規定。

(3)耐燃合板應符合CNS 11669 01040之規定。

(4)所使用之防焰及耐燃方法不得造成金屬固定配件之腐蝕。

(5)對於完成之露明表面，應使用不含色素、不會滲出不利於露明部分之化學配方塗料。

2.1.4　標示尺度：契約圖說所示木材之尺度，凡為露面刨光材料者，均係指各該部分完成之淨尺度。

2.2　材料

2.2.1　實木材料

除契約圖說另有規定外，木材應符合 CNS 442 01001、CNS 443 01002、CNS 444 01003、CNS 445 01004 之規定。

2.2.2　合板

(1)合板應符合 CNS 1349 01010 一等普通合板之規定。

(2)合板所用膠合之面板及底板膠合劑，須為防水合成樹脂膠，其品質應符合 CNS 2232 K3010、CNS 2706 K3017、CNS 12001 K3090 之規定，且符合 CNS 1349 01010 之浸水剝離試驗及膠合剪力試驗規定。

2.2.3　繫結鐵件：除契約圖說另有規定外，應符合第 05081 章「熱浸鍍鋅處理」之規定。

2.2.4　填縫材：應符合第 07921 章「填縫材」之規定。

3.　施工

3.1　準備工作

3.1.1　除契約圖說另有規定外，各部分尺度承包商應以現場實際量測為準，以防施工誤差。

3.1.2　如有尺度、大小不符情形，承包商應即提出解決方案，送請工程司核可。

3.2　施工方法

3.2.1　木料接合

(1)木製品應裝置平直，併接緊密，所有搭接之處均須採用標準接榫。對可能發生之伸縮處，牆面、梁底面之不平整處，應依工程司同意方式修飾平順。

(2)若須運用膠合劑接合或其他方式結接，應經工程司核可後方得施工。若契約圖說未規定，承包商仍須依工程司之指示以加裝木製蓋板等方式，作適當之收頭處理。

(3)露面裝修料之釘合，應使用截頭鐵釘、鋼螺絲釘或酚甲醛合成樹脂膠合劑。

3.2.2　五金安裝

(1)承包商裝置五金必須謹慎，遇有裝置位置切鑿不當之處須妥為修整，五金裝置後須經仔細檢視，調整至使用及功能完善並不發雜音為止。

(2)五金安裝後表面應無刮痕、凹痕等傷害。

3.2.3　表面裝修

(1)施工面於施工前應先清理潔淨並須乾透。裝修材料若以膠合劑膠結時，溢出之膠合劑應於未乾前拭去並不得滴落於已完成之工作面上。

(2)本章工作與其他鄰接工作之材料轉換界面，均應以填縫料加以處理。

(3)若須粉刷配合做收頭處理或完成面，應依契約圖說之規定予以表面塗裝，並不得污損其他工作成果。

3.3　現場安裝、組合

3.3.1　木屋架

(1)木屋架應依據契約圖說及施工製造圖等繪成足尺樣板，經工程司核可後方得施工。

(2)屋架之人字木上端應以榫頭榫接同柱頂端，並雙面挾配繫接鐵件以螺栓固結之，下段則以馬釘榫入屋梁，並以螺栓或魚尾螺栓與柱連接固結之。

(3)同柱之下端做成榫頭榫入屋梁榫眼中，然後以吊鞍吊妥，並以鐵楔打緊或螺栓鎖緊。

(4)斜角撐兩端均做成榫頭一端榫入人字木，他端榫入同柱，以馬釘固定之。

(5)如契約圖說上註明有水平防屈撐、剪刀撐及斜撐時，其與同柱、支柱或屋梁之接口必要部分須做榫接，並以螺栓固結之。

(6)除契約圖說另有規定外，桁木中心之水平間距均按 90cm 為準，在人字木上按桁木之間距釘上止滑栓並以馬釘自兩側將桁木釘嵌於人字木上，以防止其傾斜滑動。

(7)馬釘尺度除圖上有規定外不得細於 9mm 及短於 12cm，其分頭勾子不得小於 6cm。

(8)桁木之接續須錯開配置在距人字木約 30cm 處，以燕尾榫或蛇椽桁等接口方式接續。除契約圖說另有規定外，均按 45cm 為準，其接續可在桁木上，應作交錯配置，以錯口對接方式接合。

(9)露明部分之屋面板拼合均採板緣斜切面對接；除契約圖說另有規定外，屋面板係 12mm 厚實木板或 10mm (3/8″) 厚合板，以鐵釘固結於椽子上，接合應交錯配置。

(10)除契約圖說另有規定外，屋架安置在牆上時，最少應有直徑 19 mm（3/4″）錨定螺栓埋入牆或梁內 25cm 穩定之。所有鐵件均須先行除銹再加塗防銹漆。

3.3.2 樓地板

(1)樓地板所用木料種類、尺度均應依契約圖說之規定，全部企口處理，每檔格柵除用膠合劑黏合外並用暗釘釘牢，加釘之前應先將企口板打緊使不致有顯縫。

(2)各條長向續接縫之位置，均應相互交錯且作規律性的排列。

(3)踢腳板、格柵及大料之作法及位置應依契約圖說所示。

3.3.3 木隔間牆

(1)木隔間牆之牆筋及橫檔等應依契約圖說所示尺度，牆筋上、下兩端與橫檔銜接均須使用膠合劑黏合，並以鐵釘固定使不位移為度。木隔間牆之牆筋間須加適當之斜撐撐實之。

(2)夾板牆之板條厚寬應符合契約圖說之規定。

(3)凡契約圖說註明為玻璃板壁或分間隔板者，其用料及尺度應依契約圖說之規定，其式樣與結構應依施工製造圖製作。

3.3.4 封簷板

尺度依契約圖說規定，應雙面刨光，兩板之接續應在桁木或椽子處，接合時採用錯口對接方式，每塊並以鐵釘 2 支固定之。

3.3.5 底木（木磚）

(1)底木用材料須裁割至規定及適合造作裝置之尺度，並須牢釘於建築物上，其間隔不得大於 40cm。

(2)安置時必須有規則確實平行直角相交，並要求各底木面相互間在一水平面上。底木須為各方向平直且牢固墊楔於牆面。

(3)如需裝用木板，必須釘於間距不超過 60cm 之橫條底木上，所有底木必須下寬上窄。

3.3.6 墊木

所有飾面木作、金屬片板製作及其他類似製作等，需要適當牢固鑿釘，所需之墊木必須置入，以使各項製作能定於準確地位。

3.4 檢驗

除契約圖說另有規定外，依相關章節之規定。

3.5 保護

工程驗收前，承包商應對所有已完成之木作部分予以保護。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 粗木作依契約圖說所示不同型式之契約項目，以[式][平方公尺][立方公尺][公尺][座]計量。

4.1.2 本章內之附屬工作項目，除契約另有約定外，不另立項予以計量。

4.2 計價

4.2.1 粗木作依契約圖說所示不同型式之契約項目計價，該單價已包括人工、材料、機具、設備、運輸、動力、附屬工作等及為完成本工作所需之一切費用在內。

4.2.2 本章內之附屬工作項目，除契約另有約定外，不予單獨計價。

〈本章結束〉

第 06200 章 細木作

1. 通則

1.1 本章概要

說明細木作之材料、安裝及施工等之相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 工廠機製木作組件

1.2.2 現場安裝、組合木作品

1.2.3 現場木工製作品

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 05081 章--熱浸鍍鋅處理

1.3.4 第 06100 章--粗木作

1.3.5 第 06411 章--櫥櫃

1.3.6 第 06430 章--木作樓梯及扶手

1.3.7 第 08210 章--木門

1.3.8　第 08550 章--木窗

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 442 01001　木材之分類

(2)CNS 443 01002　木材之常見缺點

(3)CNS 444 01003　製材之分等

(4)CNS 445 01004　原木之商用長度

(5)CNS 1349 01010　普通合板

(6)CNS 2232 K3010　尿素膠（暫行標準）

(7)CNS 2706 K3017　乳化聚醋酸乙烯膠合劑

(8)CNS 3000 01018　木材之加壓注入防腐處理方法

(9)CNS 4911 K2062　木器用透明頭度底漆

(10)CNS 4912 K2063　木器用透明二度底漆

(11)CNS 4913 K2064　透明噴漆

(12)CNS 4942 K2093　木器用聚胺酯頭度底漆

(13)CNS 4943 K2094　木器用聚胺酯二度底漆

(14)CNS 4944 K2095　木器用聚胺酯透明漆

(15)CNS 10148 A3185　建築物木構造部分防火檢驗法

(16)CNS 11668 01039　防焰合板

(17)CNS 11669 01040　耐燃合板

(18)CNS 12001 K3090　木材用酚樹脂黏著劑

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工製造圖

1.5.3　廠商資料

依契約圖說之規定，提出試驗合格證明文件。

1.5.4　樣品

各類型木材樣品及其五金配件各 1 份，且能顯示其紋路、質感及顏色者。

1.6　運送、儲存及處理

1.6.1　木材及加工後之木裝修料運達工地後，應置於通風、有遮蔽、不受潮地點，並注意防火災。如施工前發現有彎曲變形者應運離，不得採用。

1.6.2　木材製品及完成之木作其儲放場所應有完善防火措施。

1.6.3　完工前後及保固期內，凡發現因使用材質不良或施作不良，以致成品有脫榫、開裂、變形或其他弊端時，承包商應負責拆去不良材質更換並重作，另因而損及其他處所而需補修之工料費用亦概由承包商負責。

1.6.4　在保固期內，如有因木料彎縮致影響使用時，承包商應無償改良。

2.　產品

2.1　功能要求

2.1.1　防腐及防蟻處理

(1)除契約圖說另有規定外，所有屋外木料均應符合CNS 3000 01018之規定，木材防腐劑應符合 CNS 14495 01048之規定。以鉻化砷酸銅（CCA）處理之防腐木材都在禁用之列。

(2)建議木材防腐劑採用 CNS 14495 01048之銅烷基銨化合物系木材防腐劑（Ammoniacal Copper Quat，簡稱 ACQ）規定，加壓方法採用CNS 3000 01018之真空加壓充細胞法（Bethell Process）。

(3)所有結構木料均應做好防蟻處理。若與泥土接觸者，其接觸面應確實做妥防蟻處理。

2.1.2　乾燥處理：細木作所使用之一切木料必須先經乾燥處理使其含水率在 12%以下後，始可加工製造。

2.1.3　防火、防焰及耐燃

(1)若契約圖說有所規定時，應符合CNS 10148 A3185之規定。

(2)防焰合板應符合CNS 11668 01039之規定。

(3)耐燃合板應符合CNS 11669 01040之規定。

(4)對於完成之露明表面，應使用不含色素、不會滲出不利於露明部分之化學配方塗料。

2.1.4　標示尺度：契約圖說所示木材之尺度，凡為露面刨光材料者，均係指各該部分完成之淨尺度。

2.2　材料

2.2.1　實木材料

除契約圖說另有規定外，木材應符合CNS 442 01001、CNS 443 01002、CNS 444 01003、CNS 445 01004之規定。

2.2.2　合板

(1)合板應符合 CNS 1349 01010 一等普通合板之規定。

(2)合板所用膠合之面板及底板膠合劑，須為防水合成樹脂膠，其品質應符合 CNS 2232 K3010 或 CNS 2706 K3017 或 CNS 12001 K3090 之規定，且符合 CNS 1349 01010 之浸水剝離試驗及膠合剪力試驗規定。

2.2.3　表面裝修材料：平頂、牆面及地板面或固定傢俱之一切表面裝修材料應符合契約圖說之規定。

2.2.4　繫結鐵件：除契約圖說另有規定外，應符合第 05081 章「熱浸鍍鋅處理」之規定。

2.2.5　填縫材：應符合第 07921 章「填縫材」之規定。

2.2.6　木作用油漆

(1)木器用透明頭度底漆：應符合 CNS 4911 K2062 之規定。

(2)木器用透明二度底漆：應符合 CNS 4912 K2063 之規定。

(3)透明噴漆：應符合 CNS 4913 K2064 之規定。

(4)木器用聚胺酯頭度底漆：應符合 CNS 4942 K2093 之規定。

(5)木器用聚胺酯二度底漆：應符合 CNS 4943 K2094 之規定。

(6)木器用聚胺酯透明漆：應符合 CNS 4944 K2095 之規定。

3.　施工

3.1　準備工作

3.1.1　除契約圖說另有規定外，各部分尺度承包商應以現場實際量測為準，以防施工誤差。

3.1.2　如有尺度、大小不符情形，承包商應即提出解決方案，送請工程司核可。

3.2　施工方法

3.2.1　木料接合

(1)木製品應裝置平直，併接緊密，所有搭接之處均須採用標準接榫。對可能發生之伸縮處及牆面、梁底面之不平整處，依工程司同意方式作隱蔽處理。

(2)若須運用膠合劑接合或其他方式結接，應經工程司核可後方得施工。若契約圖說未規定，承包商仍須依工程司之指示以加裝木製蓋板等方式，作適當之收頭處理。

(3)露面裝修料之釘合，應使用截頭鐵釘、鋼螺絲釘或酚甲醛合成

樹脂膠合劑。

(4)線腳之轉角均須用斜角接合。

3.2.2 五金安裝

(1)承包商裝置五金必須謹慎，遇有裝置位置切鑿不當之處須妥為修整，五金裝置後須經仔細檢視，調整至使用及功能完善並不發雜音為止。

(2)五金安裝後表面應無刮痕、凹痕等傷害。

3.2.3 細木工作

凡作掛畫線、鏡線、踢腳板、窗簾箱及門頭線、門頭板、窗台板、窗台線等均照契約圖說所示尺度及材料施作，不得隨意接續。

3.2.4 表面裝修

(1)施工面於施工前應先清理潔淨並須乾透。裝修材料若以膠合劑膠結時，溢出之膠合劑應於未乾前拭去並不得滴落於已完成之工作上。

(2)若須水泥粉刷配合做收頭處理或完成面，應依契約圖說及本章油漆塗裝之規定予以表面塗裝，並不得污損其他工作成果。

(3)除契約圖說另有規定外，本章工作與其他鄰接工作之材料轉換界面，均應以填縫料加以處理。

3.2.5 油漆塗裝

(1)凡須油漆之底材表面，應予以適當之處理並充分乾燥。

(2)內外木作之表面應先用砂紙磨光，將所有粗糙毛邊除去，然後將粉屑削去；油脂或污物應用合格之清除劑除去；節疤、裂痕、釘眼、接頭、榫頭需以合格之嵌補材料嵌補之，俟乾硬後用砂紙磨光。

(3)以刷、掃、真空吸塵或高壓空氣吹除之方式除去表面灰塵及鬆動之雜物。

(4)塗裝層數及總厚度依契約圖說所示；有關塗料之調和、用量、塗膜厚度、稀釋、塗刷方法及受漆面之處理等，應依製造廠商之技術資料之規定辦理。

3.3 現場安裝、組合

3.3.1 木門窗：應符合第 08210 章「木門」與第 08550 章「木窗」之規定。

3.3.2 天花板

(1)除契約圖說另有規定外，天花板所使用木料應符合相關主管單位有關室內裝修防火材料之規範。

(2)除契約圖說另有規定外，懸吊系統應採用金屬套件。

(3)一般木製天花板其平頂吊筋格柵依圖示之木料尺度釘牢，如無特別說明，水平筋不得小於 36㎜×36㎜，雙向每隔 45cm，垂直吊筋不得小於 36㎜×36㎜，雙向每隔 90cm。

(4)設計吊裝平頂吊筋之混凝土板，應預置平頂吊筋鍍鋅卡簧盒。木格柵與平頂板相接之一面應刨平，釘裝時應自室內之中心開始釘向四邊，一律使用銅釘或不銹鋼釘，並將釘頭打扁釘入，如規定有平頂維修口或出入口，應用銅螺絲或不銹鋼螺絲固定之。

(5)立體印花板或吸音板裝釘時須帶手套，不可將板面染污。

(6)天花板釘好後，須再校正水平，如有碰損應予修復或更換。

(7)格柵須四周水平，中間略向上提高，其差度以目視不覺為準。

(8)天花板之施工應與空氣調節及其他設備配管，配線之施工密切配合，在施工前應與所有相關資訊、套圖協調妥善，依工程司核可之施工製造圖施作。

(9)凡天花板留設照明、消防、空調及音響等之開口，其位置、型式、尺度，悉依契約圖說或經核可之施工製造圖辦理。

3.3.3 麗光板、美耐板平頂及護壁

(1)包括麗光板、美耐板、金屬板等裝修飾面板及木皮貼面處理。

(2)構造自成一單元或整體單元者得在工廠內製作完成後，運到工地現場安裝及組合。

(3)木製平頂吊筋之尺度間距等依契約圖說所示，各水平筋接觸飾板之一面應刨平，並互成一平面。

(4)飾面板應用冷膠膠合劑黏貼在水平筋上，不得用釘子釘裝，飾面板表面應保持清潔，不得有膠漬附著。

3.4 檢驗

除契約圖說另有規定外，依相關章節之規定。

3.5 保護

工程驗收前，承包商應對所有已完成之木作部分予以保護。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1　依契約圖說所示不同型式之契約項目，以[式][平方公尺][立方公尺][公尺][座]
計量。

4.1.2　本章內之附屬工作項目，除契約另有約定外，不另予以計量。

4.2　計價

4.2.1　細木作依契約圖說所示不同型式之契約項目計價，該單價已包括一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力、附屬工作等及為完成本工作所需之一切費用在內。

4.2.2　本章內之附屬工作項目，除契約另有約定外，不予單獨計價。

〈本章結束〉

第 06411 章　櫥櫃

1.　通則

1.1　本章概要

說明木製櫥櫃及其相關工作之材料、安裝及施工等之相關規定。

1.2　工作範圍

凡屬於木製櫥櫃及其相關工作之製作、安裝、施工，包括工廠機製木作組件之現場安裝、組合，以及現場木工製作等均屬之。

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 05081 章--熱浸鍍鋅處理

1.3.4　第 06200 章--細木作

1.3.5　第 07921 章--填縫材

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 444　01003　製材之分等

(2)CNS 1349　01010　普通合板

(3)CNS 2215　01012　粒片板

(4)CNS 2706 K3017 乳化聚醋酸乙烯膠合劑

(5)CNS 3000 O1018 木材之加壓注入防腐處理方法

(6)CNS 4911 K2062 木器用透明頭度底漆

(7)CNS 4912 K2063 木器用透明二度底漆

(8)CNS 4913 K2064 透明噴漆

(9)CNS 4942 K2093 木器用聚胺酯頭度底漆

(10)CNS 4943 K2094 木器用聚胺酯二度底漆

(11)CNS 4944 K2095 木器用聚胺酯透明漆

(12)CNS 10148 A3185 建築物木構造部分防火檢驗法

(13)CNS 11668 O1039 防焰合板

(14)CNS 11669 O1040 耐燃合板

(15)CNS 12001 K3090 木材用酚樹脂黏著劑

1.5 資料送審

1.5.1 施工製造圖

1.5.2 廠商資料

依契約圖說之規定，提出產品出廠及試驗合格證明文件。

1.5.3 樣品

各類型木材樣品及其五金配件各 1 份，且能顯示其紋路、質感及顏色者。

1.6 運送、儲存及處理

1.6.1 櫥櫃木料及半成品在搬運及其他工作施工時應以工程司同意之適當措施保護之，並注意勿受天候影響而致潮濕變形或其他損壞。

1.6.2 櫥櫃木料、半成品及加工後之木裝修料於運達工地後，應置於通風、有覆蓋、不受潮地點，日後發現有彎曲變形者應運離，不得採用。

1.6.3 櫥櫃木料及半成品或完成之櫥櫃成品其儲放場所應有防火之完善措施。

1.7 工作順序及進度

1.7.1 相關配合工程

各相關配合「機電工程」部分如空調風管、出風口、維修孔、燈孔及水電管線管道孔，其尺度位置均應事先與其他相關承包商協調確定，並經工程司核可後方得安裝。

2. 產品

2.1　功能要求

2.1.1　乾燥處理：所使用之一切木料必須先經乾燥處理後始可加工製造，含水率應為12％以下。

2.1.2　防火、防焰及耐燃

除契約圖說另有規定外，應符合下列規定：

(1)木構造應符合CNS 10148 A3185之規定。

(2)防焰合板應符合CNS 11668 01039之規定。

(3)耐燃合板應符合CNS 11669 01040之規定。

2.1.3　標示尺度：契約圖說所示木材之尺度，凡為露面刨光材料者，均係指各該部分完成之淨尺度。

2.2　材料

2.2.1　實木材料：應符合第06200章「細木作」之規定。

2.2.2　裝飾面板

(1)合板：應符合第 06200章「細木作」之規定。

(2)塑合板（粒片板）：應以高溫高壓成型，並符合CNS 2215 01012之規定，其厚度及顏色依契約圖說之規定。

(3)其他貼面材料：其材質、花式、顏色應符合契約圖說之規定。

2.2.3　木薄皮：須厚薄均勻，無潮濕、裂縫、節疤之瑕疵，且木理清晰者，其使用種類按契約圖說所指定。

2.2.4　固定件：應符合契約圖說之規定；固定件若為鐵件，應符合第05081章「熱浸鍍鋅處理」之規定。

2.2.5　五金：依契約圖說所示之規格及型式辦理，若契約圖說無特別標示者，應經工程司同意後辦理。

2.2.6　接著劑：應符合CNS 2706 K3017或CNS 12001 K3090之規定。

2.2.7　填縫材：應符合第07921章「填縫材」之規定。

2.2.8　木作用油漆：應符合第06200章「細木作」之規定。

3.　施工

3.1　準備工作

承包商應依據契約圖說規定，將所有櫥櫃工作於現場放樣，若有部分現場尺度與契約圖說不符時，承包商應即提出解決方案送請工程司核可。

3.2　安裝

3.2.1　木作接頭

(1)櫥櫃等木作接頭，應儘量運用暗榫，並可配合使用冷膠、鐵件加強。

(2)若須運用膠合劑或其他方式接合，應經工程司核可後方得施工。若契約圖說未規定，承包商仍須依工程司之指示以加裝木製蓋板等方式，作適當之收頭處理。

(3)線腳（板）或水平橫材之外角，必須用斜拼縫，各種線腳（板）之內角亦必須混合斜角及一邊覆蓋於另一邊之上，不得隨意接續。

(4)所有板面之接縫，必須精密，以不易察覺為度。板面貼木薄皮者，其木理之疊合及拼接方法須經工程司同意；所有平面薄皮木工作之外角，必須密合暗榫，斜拼縫以冷膠加強。內角須用企口接縫，並留伸縮之微隙。

(5)局部如需用鐵釘暫時固定，在恢復原狀後，其釘孔必做精細之修飾。

3.2.2 所有櫥櫃直接與混凝土或圬工面相結合者，其接觸面應先作適當之防腐處理，或以工程司核可之墊料加以保護。

3.2.3 除契約圖說另有規定外，木製品固定於混凝土或圬工構造時，以固定件繫固，其固定間距不得超過 90cm。

3.2.4 五金安裝

(1)承包商裝置五金必須謹慎，遇有裝置位置切鑿不當之處須妥為修整。五金裝置後須經仔細檢試，調整至使用及功能完善並不發聲響。

(2)五金安裝後表面應無擦痕、凹痕等傷害。

3.2.5 表面裝修

(1)施工面於施工前應先清理潔淨並須乾透。櫥櫃材料若以膠合劑膠結時，溢出之膠合劑應於未乾前拭去並不得滴落於已完成之工作面上。

(2)若須水泥粉刷配合做收頭處理或完成面，應依契約圖說及本章油漆塗裝之規定予以表面塗裝，並不得污損其他工作成果。

(3)除契約圖說另有規定外，本章工作與其他鄰接工作之材料轉換界面，應以第 07921 章「填縫材」之材料加以處理。

3.2.6 油漆塗裝

(1)凡須油漆之底材表面，應予以適當之處理並充分乾燥。

(2)內外木作之表面應先用砂紙磨光，將所有粗糙毛邊除去，然後將粉屑削去；油脂或污物應用合格之清除劑除去；節疤、裂痕、釘眼、接頭、榫頭需以合格之嵌補材料嵌補之，俟乾硬後用砂紙磨光。

(3)以刷、掃、真空吸塵或高壓空氣吹除之方式除去表面灰塵及鬆動之雜物。

(4)塗裝層數及總厚度依契約圖說所示；有關塗料之調和、用量、塗膜厚度、稀釋、塗刷方法及受漆面之處理等，應依製造廠商之技術資料之規定辦理。

3.2.7　其它材料如玻璃、金屬、石材、布料用於本工作時，其固定及接合方式，應考量各該材料之特性，經工程司核可後辦理。

3.3　檢驗

應依契約圖說之規定辦理防火、防焰及耐燃試驗，並提出檢驗合格證明。

3.4　保護

工程驗收前，承包商應對所有已完成之木作部分予以保護，以避免污損。

4.　計量與計價

4.1　計量

櫥櫃工作依契約圖說所示之數量不同型式，以座計量。

4.2　計價

櫥櫃工作依契約圖說所示之數量不同型式，以座計價。該項單價已包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力及附屬工作等費用在內。附屬工作包括繫結鐵件、小五金配件及完成後之填縫料、表面塗裝、清理等。

〈本章結束〉

第 06430 章　木作樓梯及扶手

1.　通則

1.1　本章概要

說明各種木作樓梯及扶手之材料、施工及安裝等之相關規定。

1.2　工作範圍

1.2.1　各種木作樓梯

1.2.2　扶手

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 06100 章--粗木作

1.3.4　第 06200 章--細木作

1.3.5　第 07921 章--填縫材

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 444　01003　製材之分等

(2)CNS 1349 01010　普通合板

(3)CNS 2706 K3017　乳化聚醋酸乙烯膠合劑

(4)CNS 3000 01018　木材之加壓注入防腐處理方法

1.4.2　建築木製品學會（AWI）－品質標準

1.5　資料送審

1.5.1　施工製造圖

包括全尺度組件剖面、連扣方式、裝配方法、連接細節、繫結鐵件及塗裝等。

1.5.2　材料應提送樣品 1 份及全尺度組件剖面、連扣方式、裝配方法、連接細節、繫結鐵件及塗裝等。

1.5.3　施工製造圖及樣品經工程司認可後方能開始製作及施工。並用作施工最低標準及檢驗是否符合 AWI 之品質標準。

1.6　資料送審

1.6.1　承包商應先繪施工製造圖，送請工程司核可。

1.6.2　材料應提送樣品 [2 份]及全尺度組件剖面、連扣方式、裝配方法、連接細節、繫結鐵件及塗裝等。

1.6.3　施工製造圖及樣品經工程司認可後方能開始製作及施工。並用作施工最低標準及檢驗是否符合 AWI 之品質標準。

1.7　運送、儲存及處理

1.7.1　木材及製品於運送、裝卸時應避免損傷製品。

1.7.2　木材及製品運達工地後，應置於通風、有遮蔽、不受潮地點，並注意防火災。如施工前發現有彎曲變形者應運離，不得採用。

2.　產品

2.1　功能要求

2.1.1　乾燥處理：所使用之一切木料必須先經乾燥處理後始可加工製造，含水率應為 12％以下。

2.1.2　防火、防焰及耐燃

除契約圖說另有規定外，應符合下列規定：

(1)木構造應符合 CNS 10148 A3185 之規定。

(2)防焰合板應符合 CNS 11668 01039 之規定。

(3)耐燃合板應符合 CNS 11669 01040 之規定。

2.1.3　標示尺度：契約圖說所示木材之尺度，凡為露面刨光材料者，均係指各該部分完成之淨尺度。

2.2　材料

2.2.1　木材：應符合第 06200 章「細木作」之規定。

2.2.2　繫結鐵件：除契約圖說另有規定外，應符合第 05081 章「熱浸鍍鋅處理」之規定。

2.2.3　支柱：應符合契約圖說之規定。

2.2.4　接著劑：應符合 CNS 2706 K3017 或 CNS 12001 K3090 之規定。

2.2.5　填隙補強材料

(1)軟木料：作為填隙之軟木料應與周圍木材之色澤、紋路相近。

(2)填縫材：應符合第 07921 章「填縫材」之規定。

2.2.6　油漆塗裝：除契約圖說另有規定外，應符合第 06200 章「細木作」之油漆塗裝規定。

3.　施工

3.1　準備工作

3.1.1　承包商於施工前應先至現場實際測量放樣，若有部分現場尺度與契約圖說不符時，承包商應即提出解決方案送請工程司核可。

3.1.2　安裝位置應清除乾淨。

3.2　安裝

3.2.1　樓梯及扶手之安裝應依施工製造圖之規定，包括連扣方式、裝配方法、連接細節、繫結鐵件及塗裝等。

3.2.2　所有木作樓梯直接與混凝土或圬工面相接觸者，其接觸面應先作適當之防腐處理，或以工程司核可之墊料加以保護。

3.2.3　裝置位置之切鑿處應妥為修整，且安裝必須謹慎。除契約圖說另有規定外，應用暗榫組合。接榫處以接著劑黏貼加強。

3.2.4　所有必須之繫結鐵件於使用前應先作防銹處理，或依需要選用不銹鋼材，並經工程司核可之施工製造圖施作。

3.3　保護

在工程驗收前，承包商應對木作樓梯與扶手等加以保護，以避免刮損。

4.　計量與計價

4.1　計量

4.1.1　木作樓梯依契約圖說所示之尺度與材質，以座計量。

4.1.2　扶手依契約圖說所示之型別與材質，以公尺計量。

4.2　計價

4.2.1　木作樓梯依契約圖說所示之，以座計價。

4.2.2　扶手依契約圖說所示之型別與材質，以公尺計價。

4.2.3　上述單價已包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力及附屬工作等費用在內。附屬工作包括固定件、配件、油漆、接著劑、補強材、樣品及清理等。

〈本章結束〉

第 07112 章　防水水泥砂漿粉刷

1.　通則

1.1　本章概要

說明防水水泥砂漿粉刷之材料、施工與檢驗等之相關規定。

1.2　工作範圍

使用於混凝土或所有圬工地坪、牆面、天花平頂表面等處之防水水泥砂漿粉刷。

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 03350 章--混凝土表面修飾

1.3.4　第 04061 章--水泥砂漿

1.3.5　第 04211 章--砌紅磚

1.3.6　第 09220 章--水泥砂漿粉刷

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 61 R2001　卜特蘭水泥

(2)CNS 785 R3021　水硬性水泥凝結時間檢驗法（吉爾摩氏針法）

(3)CNS 1010 R3032　水硬性水泥墁料抗壓強度檢驗法（用 50mm 或 2in，立方體試體）

(4)CNS 1011 R3033　水硬性水泥墁料抗拉強度檢驗法

(5)CNS 3001 A2039　圬工砂漿用粒料

(6)CNS 3763 A2047　水泥防水劑

(7)CNS 10639 A2168　水泥混和用聚合物擴散材料

(8)CNS 13961 A2269　混凝土拌和用水

1.5　資料送審

1.5.1　施工計畫

1.5.2　廠商資料

產品出廠及試驗合格證明文件。

1.6　運送、儲存及處理

1.6.1　防水劑應以原製造廠密封包裝，包裝上應印有製造廠商名號、產品型式、重量及其使用期限。

1.6.2　袋裝水泥應儲存於屋內等無雨淋疑慮之場所，與邊牆之間應留至少 1.0m 寬通路並應置於高出地面至少 12cm 且通風良好之場所。水泥堆放高度不得超過 10 袋，以先進先用為原則，並為避免底部硬化，應至少 2 個月更換一次儲存位置。

2.　產品

2.1　材料

2.1.1　水泥砂漿

(1)水泥

水泥應符合 CNS 61 R2001 之規定。

(2)粒料

粒料應符合 CNS 3001 A2039 之規定。

(3)水

水應符合 CNS 13961 A2269 之規定。

2.1.2 添加劑（水泥混和使用）

(1)水泥防水劑

水泥防水劑之使用應符合 CNS 3763 A2047 之規定。

(2)聚合物擴散材料

水泥混和用橡膠乳液、樹脂乳液等聚合物擴散材料之使用應符合 CNS 10639 A2168 之規定。

3. 施工

3.1 施工方法

3.1.1 粉刷工作不得曝曬於烈日下，如為室外應搭蓬。氣溫 30℃以上時不可施工，須經工程司許可採取適當防護措施始可施作。如為室內之粉刷工作，其進行中及完成後均應保持對流通風。但在施作中及施作完成 48 小時內應避免乾熱氣流吹襲。

3.1.2 防水劑與水泥或水之混合配比及實際使用量，應符合製造廠商提供之施工說明書之規定。

3.1.3 防水水泥砂漿粉刷至少應分兩層施工，粉刷之厚度應依契約圖說所示，且每層粉刷之厚度不得超過 1.5cm。

3.1.4 防水水泥砂漿粉刷完成後，必須充分養護。

3.2 檢驗

除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	依據之標準	規範之要求	頻率
摻和防水劑之水泥砂漿	水泥凝結時間試驗	CNS 785 R3021	初凝在 1 小時以後；終凝在 10 小時以內	1.數量未達 200㎡時應，免檢驗。 2.數量達 200~1000㎡檢驗一次。 3.數量超過 1000㎡時，每 1000㎡加驗一
	安定性試驗	CNS 3763 A2047	不得發生膨脹性龜裂或變形	
	抗壓強度試驗	CNS 1010 R3032	摻和防水劑者與未摻和者之試體強度比應達 85%以上	
	吸水試驗	CNS 3763 A2047	摻和防水劑者與未摻和者之試體吸水比應在 0.5 以下	
	透水試驗	CNS 3763	摻和防水劑者與未摻和者之試	

		A2047	體透水比應在 0.5 以下	次。
聚合物水泥灰漿	抗彎強度	CNS 10639 A2168	40kgf/cm²以上	
	抗壓強度		100kgf/cm²以上	
	接著強度		10kgf/cm²以上	
	吸水率		15%以下	
	透水量		30g 以下	
	長度變化率		0~0.15%	

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 防水水泥砂漿粉刷依契約圖說所示作為面層使用時，以平方公尺計量。

4.1.2 防水水泥砂漿粉刷依契約圖說所示，作為底層或其他使用時不予計量，應包含於相關工作項目中（如瓷磚等項目）計量。

4.2 計價

4.2.1 防水水泥砂漿粉刷依契約圖說所示作為面層使用時，以平方公尺計價。

4.2.2 防水水泥砂漿粉刷依契約圖說所示，作為底層或其他使用時不予計價，應包含於相關工作項目中（如瓷磚等項目）計價。

〈本章結束〉

第 07121 章 橡化瀝青防水膜

1. 通則

1.1 本章概要

說明橡化瀝青防水膜之材料、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 屋頂

1.2.2 地下室

1.2.3 契約圖上註明須進行橡化防水膜處理之其他施工面

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 03310 章--結構用混凝土

1.3.4　第 03350 章--混凝土表面修飾

1.3.5　第 03390 章--混凝土養護

1.3.6　第 07112 章--防水水泥砂漿粉刷

1.3.7　第 07921 章--填縫材

1.3.8　第 09220 章--水泥砂漿粉刷

1.3.9　第 09611 章--整體粉光地坪處理

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 3556 K6347　硫化橡膠老化試驗法

(2)CNS 3559 K6350　硫化橡膠抗撕裂強度試驗法

(3)CNS 14263 A3377　地工織物、地工防水膜及相關產品之抗穿刺試驗法

1.4.2　相關法規

營造安全衛生設施標準

1.4.3　美國材料試驗協會（ASTM）

(1)ASTM D412　橡膠拉伸性能之試驗法

(2)ASTM E96　材料之水蒸汽滲透率試驗法

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工計畫

1.5.3　廠商資料

(1)包含橡化瀝青防水膜之規格說明、安裝及保養說明。

(2)產品出廠證明文件。

(3)產品之試驗合格證明文件。

1.5.4　施工製造圖

1.6　運送、儲存及處理

1.6.1　產品運至工地時應是原製造廠商之包裝且未曾開啟過。包裝上應有製造商名稱、標記及有效使用期限。

1.6.2　產品須儲存在室內乾燥且為通風良好之場所，儲存場所應有遮陽

及遮雨之設施，儲存材料之容器要直立放置，並須鋪設與地表保持 15cm 以上距離之墊板。

1.6.3 產品搬運時須小心處理，以避免容器及產品受到損害。

1.7 保固

詳細之保固規定由契約另行約定之。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 除契約圖說另有規定外，橡化瀝青防水膜鋪設之材料分層說明如下：

(1)底塗層

若以瀝青底油作為施工面之底塗材料者，針入度 25~40 度，加熱後殘留應在 35%以上，且運抵工地時瀝青底油之溫度應保持在 175℃以上。

(2)中間層及面層

A.橡化瀝青防水膠應符合契約圖說之規定，為具有溶解性的基材，含合成橡膠、瀝青及其它成份，可鏝平。

B.橡化瀝青防水膜應為具堅韌、易彎曲、防水性質之防水膜，其材質及尺度應符合契約圖說之規定。

(3)保護層

A.保護層之接著材料應符合契約圖說之規定。

B.保護層材料之材質及尺度應符合契約圖說之規定。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 防水膜層鋪設前施工面應施作整體粉光或水泥砂漿粉刷，並依契約圖說規定做成排水坡度。施工面至少應經 7 天養護，待表面完全乾燥並清除乳沫、泥灰、突出物、油漬、油脂等污雜物後方可鋪設。

3.1.2 鋪設防水膜層前及鋪設時，皆應保持表面完全乾燥。

3.1.3 防水膜層鋪設應在氣溫或面層溫度 4℃~40℃之範圍內施工為宜，且不得於天候不良情況下進行工作，另外其室內通風條件須符合「營造安全衛生設施標準」之規定。

3.1.4 施築防水膜層現場應有良好之通風，並應隨時保持清潔，作業人員均應備有保護肌膚之手套等衣物及口罩。

3.1.5　應依據材料製造廠商之施工說明書備妥必需之工具，並依廠商施工說明書之指示施作。

3.2　鋪設

3.2.1　一般要求

(1)構造物為達水密性防水，修整防水層的表面不得有孔洞、凹凸不平整處、摺疊或皺摺。如果出現了前述的缺點，須依規定加以修補。若防水膜層遭受損壞、穿刺或有滲水現象而且修補無效時，須拆換防水膜，其範圍須能滿足構造物之防水。

(2)無論回填完成與否，發生漏水時，應將回填材料移除，切除防水膜並加必要的綴補保護，以確保防水膜的完整。

(3)滲漏之修補，僅可在滲漏處去掉防水膜並重新鋪設，修補區域不得滲水且應具水密性。

(4)防水膜之邊端鋪裝時，須按契約圖說或施工製造圖示嵌入封邊接縫內，並以填縫材封閉收邊。

3.2.2　除契約圖說另有規定外，橡化瀝青防水膜鋪設可依下列方式分層施作：

(1)底塗層

待施工面完全乾燥後，在其上塗布 1 層底塗材料，塗布時須薄而均勻。

(2)中間層

A.中間層鋪設層數應符合契約圖說之規定施作。

B.除契約圖說另有規定外，屋頂、地坪等施工面均須塗刷 1 層橡化瀝青防水膠。橡化瀝青防水膠於底塗材料塗布完成且乾燥後始可塗刷，並須 1 次完成。除契約圖說另有規定外，其用量應大於 2kg/㎡。

C.將防水膜鋪設在乾淨的防水膠上，以搭接方式將防水膜從低點鋪向高點處，搭接重疊部分至少須為 10cm 寬，並須完全地滾壓平整。

D.陰角、陽角及轉角處應鋪設雙層防水膜片，其底層至少須 30 cm 寬，按轉彎之中心線鋪設。陰角應填弧角，陽角則予抹圓。

E.施工縫及控制縫處應鋪設雙層防水膜片，且應依施工製造圖之規定施工。

F.落水罩、柱子及其它突出物附近，應充分地塗布橡化瀝青防水膠並鋪設雙層防水膜片。

(3)面層

A.依中間層鋪設方法鋪築最末層防水膠及防水膜。

B.落水罩及其固定底盤應於防水層施工完成後再予覆上，落水罩邊緣與水泥搭接處應依契約圖所示施以填縫材，以加強防水效果。

(4)保護層

A.明挖地下結構體外側完成防水層鋪設後，於回填前應依契約圖說之規定加鋪保護層保護。

B.收邊部分需加泛水板處理亦應依契約圖說之規定施作。

3.3 檢驗

3.3.1 除契約另有約定外，橡化瀝青防水膜相關檢驗項目如下表所示：

名稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求	頻率
橡化瀝青防水膜	厚度		應符合契約圖說之規定	1.數量未達1000㎡時，免檢驗。 2.數量達1000㎡檢驗一次。 3.數量超過1000㎡時，每1000㎡加驗一次。
	滲水性	ASTM E96	最大為0.1perm	
	抗穿刺試驗	CNS 14263 A3377	穿刺阻抗值最小須為25	
	抗拉強度	ASTM D412	最小為100kgf/cm²	
	剝離性質		100℃加7天潮濕狀況下	
	彎曲性質		0℃時，防水膜經反覆彎曲100次的反覆操作，應不受影響	
橡化瀝青防水膠	老化試驗	CNS 3556 K6347	不得有裂痕、流動、開裂氣泡分離等現象產生	
	滲水性	ASTM E96	最大為0.5perm	
	應力試驗		塗抹於金屬表面0.01cm，在0℃時繞直徑2.5cm之軸棒作5次360°彎曲，不得有破裂或剝離現象產生	

3.4.2 漏水試驗

屋頂或水平面之橡化防水膜鋪設，於面層鋪設完成但在保護層鋪設之前，應先進行漏水試驗。鋪設之防水層四周應先使用經工程司核可之材料圍堵，再將水灌入其中（至少須累積20cm高）且應

維持 3 天，檢視屋頂或水平面下層無滲漏情形為合格，否則防水膜應查明滲漏處拆除重新鋪設，並再次進行漏水試驗至合格為止。

3.5　保護

3.5.1　防水膜表面之防護

(1)防水膜鋪設以後須依施工計畫書立即安置保護層。不得在露面的防水膜上堆置重物，亦不得在露面的防水膜上任意行走。

(2)在安置永久保護層以前應架設臨時的保護。

(3)應小心安裝保護層，以免防水層遭破裂、撕裂、穿孔或任何其他損害。

(4)應依契約圖說所示提供防水膜表面之保護。

A.保護層：應使用混凝土覆蓋或依契約圖說所示。

B.回填：除契約圖說另有規定外，地下構造物保護層完成後應回填土方。

4.　計量及計價

4.1　計量

4.1.1　橡化瀝青防水膜依契約項目，以平方公尺計量。

(1)本章工作之附屬項目如樣品、底塗材料、接著劑、測試及滲漏之修補等不予計量。

(2)表面或泛水處理等不予計量。

4.1.2　保護層依契約項目，予以單獨計量。

4.2　計價

4.2.1　橡化瀝青防水膜依契約項目，以平方公尺計價。該單價已包括人工、材料、機具、設備及附屬工作（如底塗材料、瀝青防水膠）等及為完成本工作所需之一切費用在內。

4.2.2　保護層依契約項目，予以單獨計價。

〈本章結束〉

第 07133 章　塑膠薄膜防水層

1. 通則

1.1 本章概要

說明塑膠薄膜防水層之材料、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 屋頂

1.2.2 地下室

1.2.3 契約圖說上註明須進行塑膠薄膜防水層鋪設之其他施工面

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 03310 章--結構用混凝土

1.3.4 第 03350 章--混凝土表面修飾

1.3.5 第 03390 章--混凝土養護

1.3.6 第 07112 章--防水水泥砂漿粉刷

1.3.7 第 07921 章--填縫材

1.3.8 第 09220 章--水泥砂漿粉刷

1.3.9 第 09611 章--整體粉光地坪處理

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 7159 K3051 建築物防水用聚氯乙烯軟質膠布

(2)CNS 7160 K6642 建築物防水用聚氯乙烯軟質膠布檢驗法

(3)CNS 10143 A2152 建築物防水用合成高分子膠布

(4)CNS 10144 A3182 建築物防水用合成高分子膠布檢驗法

1.4.2 相關法規

營造安全衛生設施標準

1.5 資料送審

1.5.1 品質計畫

1.5.2 施工計畫

1.5.3 廠商資料

(1)產品出廠及試驗合格證明文件。

(2)防水膜之規格說明、安裝及保養說明。

1.6 運送、儲存及處理

1.6.1 產品運至工地時應是原製造廠商之包裝且未曾開啟過。上面須清

楚顯示製造商名稱、標記及有效期限。

1.6.2 產品應儲存於室內且為通風良好之場所，儲存時要直立，並與樓地板及牆面隔離。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 防水膜

除契約圖說另有規定外，防水膜材料應符合[CNS 7159 K3051] [CNS 10143 A2152]之相關規定。

2.1.2 底塗材料及接著劑之材質及用量應依據防水膜原製造廠商施工說明書之建議使用。

2.1.3 保護層材料

防水膜保護層之材質與尺度應符合契約圖說之規定。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 防水膜層鋪設前施工面應施作整體粉光或水泥砂漿粉刷，並依契約圖說規定做成排水坡度。施工面至少應經 7 天養護，待表面完全乾燥並清除乳沫、泥灰、突出物、油漬、油脂等污雜物後方可鋪設。

3.1.2 鋪設防水膜層前及鋪設時，皆應保持表面完全乾燥。

3.1.3 防水膜層鋪設應在氣溫或面層溫度 4℃~40℃之範圍內施工為宜，且不得於天候不良情況下進行鋪設工作，另外其室內通風條件須符合「營造安全衛生設施標準」之規定。

3.1.4 施築防水膜層現場應有良好之通風及照明，並應隨時保持清潔，作業人員均應備有保護肌膚之手套等衣物及口罩。

3.1.5 應依據材料製造廠商之施工說明書備妥必需之工具，並依廠商施工說明書之指示施作。

3.2 鋪設

3.2.1 一般要求

(1)構造物為達水密性防水，不允許修整防水層的表面有孔洞、凹凸不平整處、摺疊或皺摺。如果出現了前述的缺點，須依規定加以修補。若防水膜遭受損壞、穿刺或有滲水現象而且修補無效時，須拆換防水膜，其範圍須能滿足構造物之防水。

(2)滲漏之修補，僅可在滲漏處去掉防水層並重新鋪設，修補區域

不得滲水且應具水密性。

(3)防水層之邊端鋪裝時，須按契約圖說所示嵌入封邊接縫內，並以填縫材封閉收邊。

(4)防水膜之搭接寬度至少 7.5cm 以上，再以自走式定溫定速熱風機熔接幅寬約 4cm，無法以機械熔接者，則以同材質之接著劑溶合黏接幅寬 10cm 以上。

3.2.2 除契約圖說另有規定外，塑膠薄膜防水層鋪設可依下列方式分層施作：

(1)底塗層

待施工面完全乾燥後，應依防水膜製造廠商之建議先塗佈 1 層底塗材料 ，塗布時須薄而均勻。

(2)中間層

A.將牆角彎曲處、落水頭基座及女兒牆凹槽等應依契約圖說之規定予以補強處理。

B.防水膜應依水流方向自低處往高處順序鋪設，並依施工面之形狀放樣裁剪。

(3)面層

以噴槍或刷子均勻佈塗接著劑於施工面上，再以滾輪加壓黏貼固定防水膜。

(4)保護層

A.明挖地下結構體外側完成防水層鋪設後，於回填前應依契約圖說之規定加鋪保護層保護。

B.收邊部分須加泛水板處理亦應依契約圖說之規定施作。

3.3 檢驗

3.3.1 除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	依據之標準	規範之要求	頻率
聚氯乙烯軟質膠布	厚度	CNS 7160 K6642	應符合 CNS 7159 K3051 之相關規定	1.防水膜數量未達 1000㎡時，免檢驗。 2.數量達 1000㎡檢驗一次。 3.數量超過 1000㎡時，每 1000㎡
	抗拉強度			
	伸長率			
	撕裂強度			
	伸長狀態下之劣化			
	防水度			
合成高	厚度	CNS 10144 A3182	應符合 CNS 10143	

分子膠布	抗拉強度		A2152 之相關規定	加驗一次。
	伸長率			
	撕裂強度			
	伸長狀態下之劣化			
	防水度			

3.3.2　漏水試驗

屋頂或水平面之塑膠薄膜防水層鋪設，於面層鋪設完成但在保護層鋪設之前，應先進行漏水試驗。鋪設之防水層四周應先使用經工程司核可之材料圍堵，再將水灌入其中（至少須累積 20cm 高）且應維持 3 天，檢視屋頂或水平面下層無滲漏情形為合格，否則防水膜應查明滲漏處拆除重新鋪設，並再次進行漏水試驗至合格為止。

4.　計量與計價

4.1　計量

4.1.1　塑膠薄膜防水層按不同種類，依契約圖說所示之水平或垂直投影面積及施工位置以平方公尺計量。

(1)本章工作之附屬項目如樣品、底塗材料、接著劑、測試及滲漏之修補等不予計量。

(2)表面或泛水處理等不予計量。

4.1.2　保護層依契約圖說所示，予以單獨計量。

4.2　計價

4.2.1　塑膠薄膜防水層按不同種類，依工程詳細價目表所示項目之單價以平方公尺計價，該項單價包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備及附屬工作等費用在內。

4.2.2　保護層依契約約定項目單價按契約圖說所示，予以單獨計價。

〈本章結束〉

---

1. 通則

1.1 本章概要

說明屋頂防水層之材料、施工及檢驗相關規定。

1.2 工作範圍

凡契約圖說註明屋頂需施作防水層之處，包含鋼筋混凝土整體粉光的上部覆蓋。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 03310 章--結構用混凝土

1.3.4 第 03350 章--混凝土表面修飾

1.3.5 第 07112 章--防水水泥砂漿粉刷

1.3.6 第 07121 章--橡化瀝青防水膜

1.3.7 第 07133 章--塑膠薄膜防水層

1.3.8 第 07921 章--填縫材

1.3.9 第 09220 章--水泥砂漿粉刷

1.3.10 第 09611 章--整體粉光地坪處理

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 6986 A2091 建築防水用聚胺酯

(2)CNS 6988 A3120 建築填縫及室內地板鋪設用聚胺酯檢驗法

(3)CNS 10410 A2158 油毛氈紙

1.4.2 相關法規

營造安全衛生設施標準

1.5 資料送審

1.5.1 品質計畫

1.5.2 施工計畫

1.5.3 廠商資料

包含屋頂防水層產品的規格說明、安裝及保養說明。

1.5.4 產品之試驗合格證明文件

1.6 運送、儲存及處理

1.6.1 材料運至工地時應是原製造廠商之包裝且未曾開啟過。上面須清楚顯示製造商名稱、標記。

1.6.2　材料應儲存於室內且為通風良好之場所，並與樓地板及牆面隔離。

2.　產品

2.1　材料

2.1.1　除契約圖說另有規定外，屋頂防水層鋪設之材料分層說明如下：

(1)底塗層

若以瀝青底油作為施工面之底塗材料者，針入度 25~40 度，加熱後殘留應在 35%以上，且運抵工地時瀝青底油之溫度應保持在 175℃以上。

(2)中間層及面層

A.若以瀝青作為接著材料者，針入度 25~30 度，其材質及用量應符合契約圖說之規定。

B.鋪設之防水材料為油毛氈者，應符合 CNS 10410 A2158 之規定。

C.鋪設之防水材料為橡化瀝青防水膜者，應符合第 07121 章「橡化瀝青防水膜」之規定。

D.鋪設之防水材料為聚胺酯防水膜者，應符合 CNS 6986 A2091 之規定。

(3)保護層

A.若以瀝青作為接著材料者，針入度 25~30 度，其材質及用量應符合契約圖說之規定。

B.保護層材料之材質及尺度應符合契約圖說之規定。

2.1.2　塑膠薄膜防水層應符合第 07133 章「塑膠薄膜防水層」之規定。

2.1.3　防水水泥砂漿粉刷應符合第 07112 章「防水水泥砂漿粉刷」之相關規定。

3.　施工

3.1　準備工作

3.1.1　防水層鋪設前應於施工面先做整體粉光或水泥砂漿粉刷，並依契約圖說規定做成排水坡度。施工面至少應經 7 天養護，待表面完全乾燥並清除乳沫、泥灰、突出物、油漬、油脂等污雜物後方可鋪設。

3.1.2　在鋪設防水層前及鋪設時，皆應保持表面完全乾燥。

3.1.3　防水層鋪設應在氣溫或面層溫度 4℃~40℃之範圍內施工為宜，且

不得於天候不良情況下進行工作，另外其室內通風條件須符合「營造安全衛生設施標準」之規定。

3.1.4　施築防水層現場應有良好之通風，並應隨時保持清潔，作業人員均應備有保護肌膚之手套等衣物及口罩。

3.1.5　應依據材料製造廠商之施工說明書備妥必需之工具，並依廠商施工說明書之指示施作。

3.2　鋪設

3.2.1　一般要求

(1)構造物為達水密性防水，不允許修整防水層的表面有孔洞、凹凸不平整處、摺疊或皺摺。如果出現了前述的缺點，須依規定加以修補。若防水膜遭受損壞、穿刺或有滲水現象而且修補無效時，須拆換防水膜，其範圍須能滿足構造物之防水。

(2)滲漏之修補，僅可在滲漏處去掉防水層並重新鋪設，修補區域不得滲水且應具水密性。

(3)防水層之邊端鋪裝時，須按契約圖說所示嵌入封邊接縫內，並以填縫材封閉收邊。

3.2.2　油毛氈防水層系統

(1)底塗層

A.待施工面完全乾燥後，開始塗布瀝青底油，塗布時須薄而均勻。

B.除契約圖說另有規定外，瀝青底油用量應大於0.6kg/㎡。

(2)中間層

A.中間層鋪設層數應符合契約圖說之規定。

B.瀝青底油乾燥後，在其上塗布一層均勻之熱瀝青，除契約圖說另有規定外，熱瀝青用量應約為0.8~1.5kg/㎡。其後自簷口開始用油毛氈鋪壓於熱瀝青上，每層油毛氈間重疊不得少於10cm。

C.油毛氈之鋪設，應按屋頂形成之坡度，使所有搭接處，以低處往高處相互密接。

D.依上法鋪築第二層瀝青及第二層油毛氈，上下兩層油毛氈之搭縫應予錯開。

E.鋪築油毛氈時，不得有翹邊、皺摺、氣泡、破裂等缺失發生。

F. 油毛氈鋪設至女兒牆及其他突出施工面時，應斜角彎折鋪於垂直面上至少 15cm，除契約圖說另有規定外，應以磚塊將壓油毛氈砌入牆內，或嵌入牆上預留壓邊縫內，並以防水嵌縫劑封口。

(3) 面層

A. 依中間層鋪設方法鋪築最末層瀝青及油毛氈。

B. 落水罩及其固定底盤應於防水層施工完成後再予覆上，落水罩邊緣與水泥搭接處應依契約圖說所示施以填縫材，加強防水效果。

(4) 保護層

A. 依契約圖說所示完成防水層之分層鋪設後，在整個面上再塗上一層均勻之熱瀝青。除契約圖說另有規定外，其用量應約為 1.3~2kg/㎡。

B. 依契約圖說之規定鋪設保護層。

3.2.3 聚胺酯防水膜系統

(1) 底塗層

待施工面完全乾燥後，在其上塗布一層底塗材料，塗布時須薄而均勻，且用量應符合契約圖說之規定。

(2) 中間層

A. 中間層鋪設層數應符合契約圖說之規定施作。

B. 底塗材料充分乾燥後，用鏝刀均勻塗布底層防水材。施作時應一次完成不得中斷，若夾存砂粒或其他雜質應即去除。

(3) 面層

A. 底層防水材充分乾燥後，再用鏝刀均勻塗布上層防水材，除契約圖說另有規定外，其完成總厚度至少 2㎜ 以上。

B. 落水罩及其固定底盤應於防水層施工完成後再予覆上，落水罩邊緣與水泥搭接處應依契約圖說所示施以填縫材，加強防水效果。

(4) 保護層

依契約圖說之規定鋪設保護層。

3.2.4 橡化瀝青防水膜層須依照第 07121 章「橡化瀝青防水膜」之規定施作。

3.2.5 塑膠薄膜防水層須依照第 07133 章「塑膠薄膜防水層」之規定施

作。

3.2.6　防水水泥砂漿須依照第 07112 章「防水水泥砂漿」之相關規定施作。

3.3　檢驗

3.3.1　除契約另有約定外，屋頂防水層相關檢驗項目如下表所示：

名稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求	頻率
聚胺酯防水膜	厚度		應符合契約圖說之規定	1.數量未達 1000㎡時，免檢驗。 2.數量達 1000㎡檢驗一次。 3.數量超過 1000㎡，每 1000㎡加驗一次。
	抗拉強度	CNS 6988 A3120	應符合 CNS 6986 A2091 之相關規定	
	撕裂強度			
	伸長率			
	老化試驗			
油毛氈	單位面積質量	CNS 10410 A2158	應符合契約圖說及 CNS 10410 A2158 之相關規定	
	抗拉力			
	彎折性能			

3.3.2　漏水試驗

於屋頂防水層之面層鋪設完成但在保護層鋪設之前，應先進行漏水試驗。鋪設之防水層四周應先使用經工程司核可之材料圍堵，再將水灌入其中（至少須累積 20cm 高）且應維持 3 天，檢視屋頂下層無滲漏情形為合格，否則防水膜應查明滲漏處拆除重新鋪設，並再次進行漏水試驗至合格為止。

3.4　保護

3.4.1　防水膜表面之防護

(1)防水膜鋪設後須依契約圖說立即安置保護層。不得在露面的防水膜上堆置重物，亦不得在露面的防水膜上任意行走。

(2)在安置永久保護層以前應架設臨時的保護。

(3)應小心安裝保護層，以免防水層遭破裂、撕裂、穿孔或任何其他損害。

(4)應依契約圖說所示提供防水膜表面之保護。

A.保護層：應使用混凝土覆蓋或依契約圖說所示。

B.回填：除契約圖說另有規定外，地下構造物保護層完成後應回填土方。

4.　計量與計價

4.1　計量

4.1.1　屋頂防水層依不同種類按契約圖說所示，以平方公尺計量。

(1)本章工作之附屬項目如樣品、底塗材料、接著劑、測試及滲漏之修補等不予計量。

(2)表面或泛水處理等不予計量。

4.1.2　保護層依契約圖說所示，予以單獨計量。

4.2　計價

4.2.1　屋頂防水層依契約單價，按契約圖說所示之不同種類，以平方公尺計價。單價包括完成本項工作所須之一切人工、材料及附屬工作等費用在內。

4.2.2　保護層依契約約定項目單價，按契約圖說所示，予以單獨計價。

〈本章結束〉

第 07811 章　噴附式防火被覆

1.　通則

1.1　本章概要

說明一般鋼構造物、預鑄件或接合鋼件等所使用之防火被覆之材料、施工及檢驗等相關規定。

1.2　工作範圍

契約圖說中特別註明防火被覆之處。

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS　8828　G3178　六方形鋼線網

(2)CNS 12514　A3305　建築物構造部分耐火試驗法

(3)CNS 13961　A2269　混凝土拌和用水

(4)CNS 13962　A1063　建築物鋼骨構造用噴附式防火被覆材料

總則

(5)CNS 13963 A3358 鋼骨構造用噴附式防火被覆材料厚度及密度試驗法

(6)CNS 13964 A3359 鋼骨構造用噴附式防火被覆材料凝聚力及黏著力試驗法

(7)CNS 13965 A3360 鋼骨構造用噴附式防火被覆材料抗壓強度試驗法

(8)CNS 13966 A3361 鋼骨構造用噴附式防火被覆材料受撓度影響試驗法

(9)CNS 13967 A3362 鋼骨構造用噴附式防火被覆材料鋼材腐蝕試驗法

(10)CNS 13968 A3363 鋼骨構造用噴附式防火被覆材料氣流落塵量試驗法

(11)CNS 13969 A3364 鋼骨構造用噴附式防火被覆材料受衝擊影響度試驗法

1.4.2 相關法規

(1)建築技術規則建築設計施工編

(2)勞工安全衛生法

(3)營造安全衛生設施標準

1.4.3 美國材料試驗協會（ASTM）

(1)ASTM E119 建築材料防火試驗法

(2)ASTM E605 結構構件噴塗防火材料密度與厚度試驗法

(3)ASTM E736 結構構件噴塗防火材料黏著試驗法

(4)ASTM E759 結構構件噴塗防火材料受撓度影響試驗法

(5)ASTM E760 結構構件噴塗防火材料受衝擊影響試驗法

(6)ASTM E761 結構構件噴塗防火材料抗壓強度試驗法

(7)ASTM E859 建築材料落塵量試驗法

(8)ASTM E937 結構構件噴塗防火材料鋼材腐蝕試驗法

1.4.4 美國保險業實驗所（UL）

(1)UL 防火建材分類

(2)UL263 建築材料防火試驗法

1.4.5 日本工業規格協會

JIS A1304 建築構造部份防火試驗方法

1.4.6　英國標準協會（BS）

BS 476 PART 20、21　建築物構件防火準則及試驗法

1.4.7　國際標準組織

(1)(International Organization for Standardization, ISO)

ISO 834 建築　物構造部分耐火試驗

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工計畫

1.5.3　防火材料之「內政部建築新技術、新工法、新設備及新材料認可通知書」（無則免附）、出廠證明及試驗合格證明文件。

1.6　運送、儲存及處理

1.6.1　防火材料成品應於原製造廠封裝，且包裝袋上應印有材料廠商名稱、品牌、批號等，於現場始拆封拌和施工。

1.6.2　運達工地應儲存於乾燥場所。所有受潮之材料，均不得使用，超過原製造廠商規定使用期限之材料，應立即運離不得使用。

1.7　現場環境

除另有規定或工程司認可外，現場之氣溫低於 5℃時不得施工。

2.　產品

2.1　材料

2.1.1　除契約圖說另有規定外，噴附式防火被覆材料須符合 CNS 13962 A1063 之相關規定。

2.1.2　若契約圖說規定樓層之防火被覆須輔以補強鋼網，則使用之鋼線網應符合 CNS 8828 G3178 之規定。

2.1.3　拌和水須符合 CNS 13961 A2269 之規定，不得含影響防火被覆材料性能之其他雜質。

3.　施工

3.1　準備工作

3.1.1　施工安全設施之設置應符合「營造安全衛生設施標準」之規定。

3.1.2　待施工樓層之上下樓板混凝土澆置完成，並清理出施工場地後始可進行施工。施工時應儘量避免於樓板上方劇烈振動。

3.1.3　施工前鋼料表面之灰塵、污垢、銹蝕、鬆動之黑皮或其他有礙附著之雜質均應先清除。防銹漆之破壞處，須先補塗經工程司核可之防銹漆後始得施作防火被覆。

3.1.4　所有附掛於鋼料之各類五金，如掛勾、管線支架、夾具、套管等，應於施作前完成之，並須掩蓋保護以免損壞。

3.1.5　風管、水管管線及其他懸掛於樓板下之設備，須於防火被覆完成後，始得施作，以免影響防火被覆之施工品質及污染設備。

3.1.6　輕鋼架隔間之上座板若固定於預定施作防火被覆之構造物上時，則上座板應先銲於該構造物上並補塗防銹漆後，再行防火被覆噴塗粉刷工作。

3.1.7　施工現場之牆面、地面、門窗、固定設備、開關箱、接線盒及管線灑水頭等均須事先掩蓋保護以免損壞，被覆材料與非鐵金屬材料相接處應以遮蔽膠帶或填縫材料分隔以免污染。不銹鋼材料應特別注意勿與被覆材料接觸，施工前，應設置屏幕堵截逸散之殘料，不得有飛揚飄浮之現象，若有不當之濺沾處，應即趁濕拭除。

3.1.8　噴附前應以一層樓為一單位，設置外牆加強型防護網，以做為外牆防護措施。

3.2　施工方法

3.2.1　施工前應設置厚度指示釘，除契約圖說另有規定或「內政部建築新技術、新工法、新設備及新材料認可通知書」另有載明外，每平方公尺最少 4 支，以控制噴佈施工厚度。

3.2.2　除契約圖說另有規定或「內政部建築新技術、新工法、新設備及新材料認可通知書」另有載明外，噴附防火被覆均應依照經工程司核可之原製造廠施工說明書施作。各樓層主要構造防火時效應符合契約圖說之規定。

3.2.3　施工中，若防火被覆被雨水沖刷，經檢驗厚度不足部份，應由施工廠商補足厚度。施工完成後應保持空氣流通，以利被覆材料之乾固，同時應將環境整理清潔，且施工面應維持乾燥。其他有關溫度、養護等事項應依據原製造廠商之施工說明書施作。

3.2.4　除契約圖說另有規定或「內政部建築新技術、新工法、新設備及新材料認可通知書」另有載明外，新施作處至少須於 24 小時後，始得於其上或其附近施做其他工作。

3.2.5　承包商於施工時應遵守工地之安全及衛生規定。

3.3　檢驗

3.3.1　防火材料性能

除契約圖說另有規定或「內政部建築新技術、新工法、新設備及新材料認可通知書」已有載明依其試驗報告之規定辦理外，應檢驗項目及內容如下：

（請參閱附件）

註 1：係指用於室內且不易被碰損之處。

註 2：係指用於室外，或易遭風化、振動、碰損之處，並經 UL 分類為「室外使用」之防火被覆材料。

除非契約圖說上另有規定，否則凡室內梁板被天花板或其他封板遮蔽之部分得採用內部材料之要求，其餘均採外露材料之要求。

3.3.2 建築物噴佈位置、防火時效

(1)主要構造各樓層至少應具建築技術規則（ CBC）建築設計施工編第 69、70、71、72、73 及 74 條規定之規定防火時效。

(2)被覆厚度按各材料防火效能試驗之數據為最低標準，惟其各種構件之被覆厚度設計應依同一防火試驗規範，且不得低於中央主管建築機關審核認可之標準。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 噴附式防火被覆依不同種類契約項目，以平方公尺計量。

4.1.2 本章工作之附屬項目如補強鋼網、樣品、修補及清理等不予計量。

4.2 計價

4.2.1 噴附式防火被覆依契約單價計價。該單價已包括人工、材料及附屬工作等及為完成本工作所需之一切費用在內。

4.2.2 檢驗不合格之部分，應予補足或重行施工，承包商不得要求加價。

〈本章結束〉

第 07840 章 貫穿結構用材料之防火阻絕

1. 通則

1.1 本章概要

說明防火區劃貫穿部耐火材料或貫穿結構體之防火阻絕材料（以下均簡稱阻火材料）之材料、施工與檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 如無特殊規定，工作範圍應包括但不限於下列範圍

(1)凡給水、污排水、消防、電氣、弱電、空調及其他機電等所有管線，於穿越外牆、防火牆、防火區劃牆、防火隔間牆、防火管道間牆、防火樓板或防火結構天花時，其管周圍之結構開口或無物之空洞須依契約圖說之規定加設阻火材料，以防止火煙蔓延。

(2)凡契約圖說上所標示應設阻火材料或規範中其他章節列舉應設阻火材料及建築技術規則規定應設阻火材料之處所。

(3)凡契約圖說上所標示之位置或規範中其他章節列舉之位置。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 03310 章--結構用混凝土

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 14705-1 建築物室內裝修材料之耐燃性試驗法

(2)CNS 15814-1 A3444-1 建築構件與零組件防火試驗－配管設置防火測試－第 1 部：貫穿填縫材料

(3)CNS 15814-2 A3444-2 建築構件與零組件防火試驗－配管設置防火測試－第 2 部：線形接合（縫隙)密封部

(4)CNS 8903 A2136 建築用密封材料標準規範

1.4.2 美國材料試驗協會（ASTM）

(1)ASTM C920 彈性密封材料標準規範

(2)ASTM E814 貫穿物防火材料性能標準試驗法

(3)ASTM E84 表面燃燒試驗

1,4.3 美國保險業實驗所(UL)

UL 1479 貫穿開孔阻火測試方法

1.4.4 相關法規

(1)建築技術規則

(2)建築新技術新工法新設備及新材料認可申請要點

1.5 資料送審

1.5.1 品質計畫

1.5.2 施工計畫

1.5.3 施工圖

承包商須依本規範及契約圖說之防火阻絕工法，提送施工圖，經工程司核可。

1.5.4 廠商資料

(1)產品、型錄、技術資料及說明書。

(2)原製造廠產品出廠合格證明書。

(3)中央主管建築機關認可通知書。

(4)若為進口貨，除契約另有約定外，依第 01330 章「資料送審」之規定辦理。

1.5.5 樣品

除契約圖說另有規定外，廠商應提出擬採用之樣品 3 份，經工程司核可。

1.5.6 實品大樣

各種阻火材料之產品、製品或現場整體單元，除另有規定外或工程司認為必要時，得要求廠商製作實品大樣，經核可後方得大批製作。該核可之實品大樣可作完工成品之一部份給予計量、計價。

1.5.7 材料之出廠合格證明文件。

1.5.8 施工圖說所列工法及阻火材料應通過 CNS 15814-1 或 CNS 15814-2 之測試並取得中央主管建築機關認可通知書，防火時效及阻熱性除契約另有規定外，依建築技術規則規定辦理。

1.5.9 所採用阻火材料，應提送燃燒煙指數符合 CNS15814-1 之試驗證明文件。

1.6 品質保證

本章之工作品質須符合第 01450 章「品質管理」之規定。

1.6.1 遵照本章相關準則之規定，提送供料或製造廠商之出廠證明文件。

1.6.2 本章工作為責任施工，除契約另有規定外，完工驗收後，應由廠商／製造商、安裝廠商共同提供 2 年保固。

1.6.3　必要時工程司得抽樣，依據本章之規定作材質試驗，並保留試驗紀錄以備查驗。

1.6.4　高層建築物之配管立管應考慮層間變位，廠商提出之阻火填縫材亦應同等考量，要有彈性及黏著能力，需檢附 CNS 8903 或 ASTM C 920 之檢驗報告備查。

1.7　運送、儲存及處理

1.7.1　阻火材料之裝運應儲裝於原廠未啟封全新之容器內，並應依原製造廠商施工說明書建議之溫度及方式儲存。

1.7.2　超過原製造廠商規定使用期限之材料，應立即運離不得使用。

2.　產品

2.1　材料

2.1.1　一般規定

(1)採用之阻火材料須具備耐久性及延展性，且能填滿空隙。地震時在接合面可預期的正常移動範圍內，仍應維持密封狀態。

(2)阻火材料養護完成後，應能於契約圖說規定的防火時效內阻擋火、煙、水及有毒氣體等穿透構造物之開孔。

(3)採用之阻火材料應具有隔熱性、絕緣性及無毒性。

(4)無論單純使用 1 種材料之阻火材料或由多種材料構成之阻火系統，均應取得「內政部建築新技術、新工法、新設備及新材料認可通知書」；且阻火系統之所有構成內容不可擅自更改。

2.1.2　阻火填縫材

(1)成份：單劑即用型，彈性膠質填縫材料，基本物理性質須符合 CNS 8903 耐久性等級[9030]或 ASTM C920[30]等級以上。

(2)功能：應能阻擋火、煙(氣密)、水密性等穿透防火牆面或樓板面開孔或伸縮縫隙。可在常溫下完成養護，形成耐久而具伸縮性的密封材，並能與一般建材如水泥、磚、鋼及鋁料等形成良好黏著，避免因構造物機械性的振動或地震造成的位移而脫落、龜裂失去功能，以達設計之防火時效。

2.1.3　阻火發泡材

(1)成份：液體兩劑型彈性發泡材料，應分為 A 劑、B 劑兩種，並呈不同顏色以資識別。

(2)功能：按照生產廠商配比，將 A、B 兩劑充分攪拌形成可流動性液體，自然填滿大小縫隙並在常溫下數分鐘內形成不吸水性獨

立閉合氣囊，具優異隔音性、彈性，不導電性的阻火發泡體。

2.1.4 防火管套

(1)成份：由無機溫差性膨脹劑及有機添加劑和礦物性纖維所製成。

(2)功能：遇火或當溫度升高時會逐漸作用而膨脹阻絕火及煙的貫穿，以達到防火時效功能。

2.1.5 其它材料(支撐墊底材)

擋板或填充料：岩棉、礦纖板、陶瓷纖維板、礦纖維墊、防火泥(補土)及金屬繫件等附屬材料，採製造商測試工法之合格製品。

3. 施工

3.1 施工方法

3.1.1 施工前附著面之灰塵、污垢、銹蝕、鬆動之表皮或其他有礙附著之雜質均應清除乾淨。

3.1.2 所有附著於阻火材料下方或外側之各類五金如掛鉤、管線支架、夾具、套管等，均應於施作前完成。

3.1.3 所有懸掛於樓地板下之設備，如風管、水管、管線、照明等，須於阻火材料施作後方可吊裝。

3.1.4 除另有規定外，施工方式均應依阻火材料製造廠商建議之方式施工。

3.1.5 施工現場溫、濕度等應在阻火材料製造廠商建議之範圍內方可施工。

3.1.6 完成後之養護方式應依阻火材料製造廠商建議之方式進行養護。

3.2 清理

3.2.1 應遵照原製造廠商施工說明書之指示，清除無氣孔表面上硬化的阻火材料。

3.2.2 應依照廠商施工說明書之指示，清除濺溢物，多餘之阻火材料亦應修齊。

3.2.3 將所有剩餘阻火材料及因本工作而產生之廢棄物殘骸、碎片搬離現場並清理乾淨。

3.3 移交

廠商於移交前應於主要貫穿部以不易磨滅之標示牌，標示該貫穿部防火阻絕所採用之材料廠牌、名稱、規格、認可通知書文號及有效期限、製造商名稱、廠商名稱、材料出廠日期、竣工完成日

期、保固期限等資訊。

4. 計量與計價

4.1 計量

阻火材料應依項目計量。

4.2 計價

4.2.1 阻火材料應依契約項目計價。

4.2.2 單價包括人工、材料、機具、設備、完成後之清理及其他完成本工作所必需之一切費用在內。

〈本章結束〉

第 07842 章 阻火材料

1. 通則

1.1 本章概要

說明阻火材料之材料、施工與檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 阻火填縫劑

1.2.2 阻火發泡劑

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管制

1.3.3 第 03310 章--結構用混凝土

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準（CNS）

(1)CNS 8638 Z5103 表面處理用遮蔽黏膠帶

1.4.2 美國材料試驗協會（ASTM）

(1)ASTM E814　　開孔阻火材料性能標準試驗法

1.5　資料送審

1.5.2　廠商資料

1.5.3　材料之出廠證明及燃燒試驗合格證明書

1.6　運送、儲存及處理

1.6.1　阻火材料之裝運應儲裝於原廠未啟封全新之容器內，並應依原製造廠商施工說明書建議之溫度及方式儲存。

1.6.2　超過原製造廠商規定使用期限之材料，應立即運離不得使用。

2.　產品

2.1　材料

2.1.1　一般規定

(1)採用之阻火材料須具備耐久性及延展性，且能填滿空隙。地震時在接合面可預期的正常移動範圍內，仍應維持密封狀態。

(2)阻火材料養護完成後，應能於設計圖說規定的防火時效內阻擋火、煙、水及有毒氣體等穿透構造物之開孔。

(3)採用之阻火材料應具有隔熱性、絕緣性及無毒性。

2.1.2　阻火填縫劑

(1)成份：除設計圖另有規定外，可採用單劑即用型，矽利康膠質材料。於氣溫-2℃~70℃範圍內應呈軟膠常態。

(2)若施工面須敷施底劑，則底劑材料應依據阻火填縫劑原製造廠商施工說明書之建議選用。

2.1.3　阻火發泡劑

(1)成分：除設計圖另有規定外，應為兩劑型類發泡材料（Elastomer），並分為A、B兩種呈不同顏色以資識別。

(2)拌和：按照材料原製造廠商之施工說明書，將A、B兩劑充分拌和，塗展至養護料劑使之在1~5分鐘內形成發泡體。

3.　施工

3.1　施工方法

3.1.1　一般要求

(1)除設計圖說另有規定外，應依據原製造廠商之施工說明書施工。

(2)阻火材料主要使用於樓板開孔處（包括預留空洞及配合纜線、導管、水管及線管之開孔）、外牆及隔間（防火）牆之開孔處、帷幕牆或類似構造物與樓板間之接縫處、牆頂和樓板或屋頂板間之接縫處、各樓層在垂直管道間牆之開孔處及穿越伸縮縫處之管線、電纜等與結構物之縫隙處。

3.1.2　阻火填縫劑施工

(1)適用範圍：除設計圖說另有規定外，阻火填縫劑做為阻火材料之使用，適用於結構物開孔斷面於設置管道或電纜槽後所留下空隙較小之處。

(2)準備工作：施工前應先檢查並清潔欲進行填塞作業之施工面，使其維持清潔乾燥。

A.金屬及玻璃面：除原製造廠商之施工說明書另有指示外，可用布料沾浸非酒精溶劑擦拭之。

B.打底：將阻火填縫劑於施工面試用，若施工面黏著不佳，經工程司核可後，應依製造廠商施工說明書之建議方法敷施底劑。

C.鄰接面之保護：使用遮蔽膠帶以保護與阻火填縫劑相鄰接之裝修表面，以免於污染。

D.擋板：如有必要經工程司核可，可採用擋板以護承阻火填縫劑或以礦棉填塞孔隙。

(3)施工

A.根據防火時效之需求，將阻火填縫劑塗布於擋板面，以達到規定防火時效及深度。

B.阻火填縫劑塗布後，在面膜未形成前應隨即將其抹平，並立即揭除遮蔽膠帶。

C.阻火填縫劑施工後在 48 小時內不得擾動。

3.1.3　阻火發泡劑之施工

(1)適用範圍：除設計圖說另有規定外，阻火發泡劑做為阻火材料之使用，適用於結構物開孔斷面於設置管道或電纜槽後所留下

空隙較大之處。

(2)準備工作：施工前應將開孔處以及鄰近表面可燃物質及浮動障礙物移除。

A.將開孔部分之油污及其它游離液體去除。

B.應根據原製造廠商施工說明書之建議裝設擋板。

(3)拌和：依製造廠商使用說明書之混合比例，將原封之A、B兩劑充分拌和。

(4)阻火發泡劑塗布：原料攪拌之後，隨即將發泡劑澆撒或噴注於開口處。份量勿超過總體積之 1/3，以作為液劑膨脹預留之空間。施工應切實遵照原製造廠商之施工說明書施作，並使其能完全黏著密合。

A.連續調劑時，其時間不得超過 3 分鐘或測得的膠合時間，以時間較短者為準。

B.混合劑在測得的膠合時間或最多 3 分鐘時間內仍未將開口填滿者，應停止施工至少 15 分鐘，以待發泡成型。

(5)施工後應將擋板保留原位至少 24 小時以待發泡充分成形。

3.2 檢驗

名稱	檢驗項目	依據之標準	規範之要求	頻率
阻火材料	燃燒試驗	ASTM E814	應符合設計圖說之規定	應檢送檢驗報告

3.3 清理

3.3.1 應遵照原製造廠商施工說明書之指示，清除無氣孔表面上硬化的阻火材料。

3.3.2 應依照廠商施工說明書之指示，使用高揮發性的無機酒精溶劑，清除A與B兩劑的濺溢物，多餘之發泡劑亦應修齊。

3.3.3 將所有剩餘阻火材料及因本工作而產生之廢棄物殘骸、碎片搬離現場並清理乾淨。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 阻火材料應依設計圖說所示，以一式計量。

4.2　計價

4.2.1　阻火材料應依契約單價，以一式計價。單價包括人工、材料、機具、設備及其他完成本工作所必需之一切費用在內。

〈本章結束〉

第 07921 章　填縫材

1.　通則

1.1　本章概要

說明各種填縫材（填縫劑及填縫料）之材料與施工規定。

1.2　工作範圍

凡契約圖說中註明門窗、玻璃、混凝土、帷幕牆、伸縮縫、工作縫或其他防水填縫（Sealers or Caulking）之處。

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 2535 K3014　泡沫聚苯乙烯隔熱材料

(2)CNS 6985 A2090　建築填縫用聚胺脂

(3)CNS 8638 Z5103　表面處理用遮蔽黏膠帶

(4)CNS 8903 A2136　建築用密封材料

(5)CNS 10209 A2154　建築用墊條

(6)CNS 10487 A2165　聚乙烯泡沫塑膠隔熱材料

(7)CNS 12351 A2226　建築用海棉墊條

1.5　資料送審

1.5.1　廠商資料

1.5.2　產品之出廠證明及試驗合格證明文件

1.6　運送、儲存及處理

1.6.1　材料至工地及使用前均應保持原製造廠商之包裝。

1.6.2　所有材料均應依據原製造廠商施工說明書之指示儲存及裝卸。

2.　產品

2.1　材料

2.1.1　填縫劑

各類接縫填封劑依材料之主要成分可分為下列數類，其實際之選用則應符合契約圖說之規定。

(1)矽酮類（SR）：

A.應符合 CNS 8903 A2136 耐久性分類 9030 之規定，有單成分型及雙成分型兩種。

B.適用於伸縮量 30%以下之縫隙。

C.適用於玻璃與玻璃，玻璃與金屬框間隙填縫，避免用於混凝土、水泥砂漿及石材間。

(2)聚硫化物類（PS）：

A.應符合 CNS 8903 A2136 耐久性分類 8020 之規定，有單成分型及雙成分型兩種。

B.適用於伸縮量 20%以下之縫隙。

C.適用於混凝土、金屬窗框以及水泥砂漿與石材為被著體之填縫，伸縮性良好，表面硬化後不易著色。

(3)聚胺酯類（Polyurethane）：

A.應符合 CNS 6985 A2090 之規定，為雙成分型材料。

B.適用於以混凝土、水泥砂漿及石材為被著體之一般性填縫，表面硬化後可著色及油漆，但與玻璃接著不良，應避免使用。

(4)丙烯酸酯類（AC）：

A.應符合 CNS 8903 A2136 耐久性分類 7020 之規定，為單成分型材料。

B.適用於伸縮量 20%以下之縫隙。

(5)苯乙烯丁二烯橡膠類（SB）：

A.應符合 CNS 8903 A2136 耐久性分類 7020 之規定，為單成分型材料。

B.適用於伸縮量 20%以下之縫隙。

(6)丁基橡膠類（BU）：

A.應符合[CNS 8903 A2136]耐久性分類7005之規定，為單成分型材料。

B.適用於伸縮量5%以下之縫隙。

2.1.2 填縫料

(1)填縫板

作為填縫板使用之保麗龍板應符合CNS 2535 K3014之規定，比重不得小於 0.015。

(2)襯墊料

A.彈性聚乙烯發泡樹脂條（Polyethyle Form Rod）須符合CNS 10487 A2165之規定。

B.接縫墊條須符合CNS 10209 A2154之規定。

C.海棉接縫墊條須符合CNS 12351 A2226之規定。

D.玻璃壓條或防雨條須符合CNS 10209 A2154之規定。

E.海棉氣密或玻璃壓條須符合CNS 12351 A2226之規定。

2.1.3 附屬材料

清潔劑（Cleaner）、底塗材料（Primer）、填縫遮蔽膠帶（Masking Tape ）等附屬材料，承包商應於施工前提出該材料之成份及使用方法送工程司核可後方可使用。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 填縫材料施工前，須將施工面清潔乾淨，不得有灰塵、油污、凹凸等，空隙處須修補整正，同時施工面應保持乾燥。

3.1.2 應依製造廠商施工說明書之指示於施工前塗刷底塗材料，以利黏著接合。

3.1.3 填縫材料於施工時應注意安全，須根據填縫劑製造廠商之施工說明書於施工前準備完全。

3.1.4 雙成分型(二液型)填縫劑應按原製造廠施工說明書指示之方法與比例混合，不得稀釋，混合時須緩慢且澈底攪拌，且不得在太陽直射下混合。其使用時限應依照製造廠商之施工說明書辦理。

3.1.5 施工面受雨、凝結或其他因素受潮時、或填縫寬度小於襯墊料之容許範圍時，均不得進行填縫劑及填縫料之施工。

3.1.6 填縫時伸縮縫應處於正常的狀況下，避免於收縮或膨脹時施工。

3.2 施工方法

3.2.1　填縫遮蔽膠帶（Masking Tape）應沿縫兩側黏貼並與接著面緊密接觸後，始可進行填縫材料之施工。

3.2.2　填縫劑及填縫料之施作標準應符合契約圖說之規定。

3.2.3　襯墊料應根據契約圖所示位置安裝，其深度不得有偏差。

3.2.4　除契約圖說另有規定外，填縫劑溝縫之深度（D）與寬度（W）之間的形狀係數關係，應符合下之規定：

溝縫寬度（mm）	形狀係數（D/W）	
	一般溝縫	玻璃框縫
W≧15	1/2~2/3	1/2~2/3
15≧W≧10	2/3~1	2/3~1
10＞W≧6	—	3/4~4/3

3.2.5　填縫劑

(1)以毛刷均勻塗布底塗料，除契約圖另有規定外，填縫劑應依產品之施工說明書施工。

(2)根據填縫劑製造廠商之施工說明書及天候狀況決定乾燥時間。

(3)填充時應以接縫之交接處或角隅處開始，配合擠出量及接縫大小，妥為填充，填充後不得有隙縫，並應將材質內的氣泡擠出。

(4)填縫劑若非瓶裝，需先裝於特殊的填縫槍（Caulking Gun）內，再行填充，若為瓶裝，可直接由填縫槍擠出填充。

3.2.6　整修作業

(1)勾縫修平，並清除已凝固之殘餘黏著劑及填縫料，使接著面完全密接無空隙，並整平凹凸不平處。

(2)剝除填縫遮蔽膠帶，以圓木棒捲取，若有膠帶黏著劑殘留於接縫處或表面時，應於硬化前以溶劑小心擦拭乾淨，溶劑由膠帶之製造廠商提供，經工程司認可後方可使用。

3.2.7　填縫工作完畢，於接縫面完全硬化前應注意保養，勿使受損。

3.3　檢驗

應依契約圖說之規定進行填縫材之產品檢驗，並應提送相關試驗報告以供工程司查驗。

4.　計量與計價

4.1　計量

除契約另有約定外，本章之工作不另計量，其費用已包含於相關工作項目內。

4.2 計價

除契約另有約定外，本章工作視為相關工作項目之一部分，不另計價。

〈本章結束〉

第 08110 章 鋼門扇及門樘

1. 通則

1.1 本章概要

說明鋼門扇及門樘之材料、安裝及檢驗等之相關規定。

1.2 工作範圍

凡屬於各種屋內、外鋼門扇及門樘（含百葉或必要之紗門）與其相關之週邊附屬零料、配件、五金、固定支架、填縫材及其組立、安裝等均屬之。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 04061 章--水泥砂漿

1.3.4 第 07921 章--填縫材

1.3.5 第 08170 章--防火金屬門扇及門樘

1.3.6 第 08710 章--門五金

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 1244 G3027 熱浸法鍍鋅鋼片及鋼捲

(2)CNS 1247 H2025 熱浸法鍍鋅檢驗法

(3)CNS 6183 G3122 一般結構用輕型鋼

(4)CNS 6539 A2088 拉門及拉窗用槽輪

(5)CNS 6540 A3114 拉門及拉窗用槽輪檢驗法

(6)CNS 7184 A2101 鋼製門

(7)CNS 8466 A3143 聲音透過損失之實驗室測定法

(8)CNS 9278 G3195 冷軋碳鋼鋼片及鋼帶

(9)CNS 10523 A3197 門窗隔熱性能檢驗法

(10)CNS 11526 A3235 門窗抗風壓試驗法

(11)CNS 11527 A3236 門窗氣密性試驗法

(12)CNS 11528 A3237 門窗水密性試驗法

1.5 資料送審

1.5.1 品質計畫

1.5.2 施工製造圖

包括鋼門扇、門樘各部分構件以及與其他建材（包括五金）或構造物部分連接固定之施工製造圖，並附有結構計算書。

1.5.3 廠商資料

(1)產品出廠證明

(2)試驗合格證明文件

(3)輻射線檢驗報告（產品之鋼料及金屬料）

(4)室外門扇及門樘抗風壓強度證明

1.5.4 樣品

各類鋼門扇及門樘及鋼料擠型樣品及其配件，應依其實際產品或製作約 30cm 長度或正方之樣品各 1 份，且能顯示其質感及顏色。

1.6 品質保證

所有鋼門扇及門樘成品出廠應黏貼製造、檢驗標籤，並明顯標示每一門扇及門樘之類別、尺度與編號。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 鋼門製作完成經出廠檢驗後，需用聚乙烯（PE）膠布或聚氯乙烯（PVC） 膠布包裝其外露部分，在四角採用瓦楞紙或其他適當材料包裝妥當，以防運輸時碰傷。

1.7.2 運送至現場的產品應完好無缺。搬運時應輕取輕放，用力均勻，不得任意拖拉，致使鋼料受損變形。

1.7.3 產品儲存時應保持乾燥；並與地面、土壤隔離。置放時均應在適當墊料上垂直放置，不得平放、堆疊或負重。

1.7.4 與混凝土或圬工牆接觸部分之邊緣，應預留 1cm 以上寬度不得包覆以利粉刷。

2. 產品

2.1 功能

2.1.1　依開閉型式分類：可分為橫拉門及推開門。

2.1.2　依性能分類：可分為普通門、隔音門及隔熱門。

2.1.3　實際性能如抗風壓強度、氣密性、水密性、隔音性、隔熱性及開啟力等之性能等級，應符合契約圖說之規定。

2.2　材料

2.2.1　鋼門扇及門樘：應符合 CNS 7184 A2101 之規定。

除契約圖說另有規定外，應依下列規定辦理：

(1)門樘：鋼板厚度最小為 1.5mm。

(2)門扇：鋼板厚度最小為 1.2mm。

(3)門扇框架：其間距以中心點計不得大於 60cm，並視門之型式及五金配件之需要設置。

(4)門扇內部填充料：材質依契約圖說之規定。

(5)鋼門若以套合連結法組立時，接縫處應填襯防漏膠布或填縫材，並用不銹鋼螺絲鎖緊。門樘應以支撐材料固定避免變形。

2.2.2　填縫材：應符合第 07921 章「填縫材」之規定。

2.2.3　門鎖及五金：應符合契約圖說及第 08710 章「門五金」之規定，並有補強、打磨、鑽孔、固定等處理程序。

2.2.4　紗門：應依契約圖說所示位置設置。紗門安裝方式應具通風及防止蚊蟲侵入之功能。紗門紗網除契約圖說另有規定外，其網格每 2.5cm 內不得少於 16 目。

2.2.5　水泥砂漿：應符合第 04061 章「水泥砂漿」之規定。

2.3　產品製造

2.3.1　製作前應先具備所需材料，依施工製造圖以正確之規格尺度施工。

2.3.2　加工、穿孔及截斷等工作之所有銲接部位，應於電銲牢固後再作防銹處理。

2.3.3　所有型料之併接均應依施工製造圖所示式樣併合。除契約圖說另有規定外，均應使用栓接再加電銲牢固，外露部熔接後銲縫應平整，並予磨平。

2.3.4　表面塗裝依契約圖說所示施作，並依下述各方法處理：

(1)油漆處理：除契約圖說另有規定外，油漆需為一底（厚 60μm 以上）一度（厚 75μm 以上）。

(2)烤漆：除契約圖說另有規定外，烤漆需為一底（厚 60μm 以上

）一度（厚 75μm 以上）。

(3)蝕花烤漆：除契約圖說另有規定外，蝕花處理後以烤漆處理，烤漆需為一底（厚 60μm 以上）一度（厚 75μm 以上），烤漆後呈凹凸之花紋，並應符合契約圖說之規定。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 現場測量，以確定鋼門尺度無誤。

3.1.2 檢查預留開口與鋼門尺度，如有偏差，應予修改。

3.1.3 標示安裝基準墨線。

3.1.4 安裝門樘之表面應為垂直、平整及無尖銳突出物。牆上開口處不得有混凝土、砂漿或其他材料殘渣。

3.2 安裝

3.2.1 鋼門樘之安裝應與其他工程密切配合。

3.2.2 電銲處應先去除油漆、鍍鋅層等後電銲。

3.2.3 調整門樘底部至設計高度及出入位置，再用膨脹螺栓或鐵件錨定於結構體上。若結構體的高程與裝修完成地板高程不同時，則錨片須延伸支撐到框架底部。門樘結構體之錨定件其間距不得大於 60cm，並至少需有 2 處固定點。除契約圖說另有規定外，濕式隔間牆時，門樘與結構體間隙應用 1:3 水泥砂漿填滿，乾式隔間牆時，門樘斷面尺度應稍大於隔間厚度，並直接將門樘固定於隔間框架上。

3.2.4 各項繫件固定於結構體內者，應配合工程進度事先在正確位置預埋牢固，門樘與固定鐵件若需以銲接方式固定，銲接處應做好防銹處理。

3.2.5 門樘與牆壁相接處，應依契約圖說之規定封邊。

3.2.6 屋外門之屋外部分與牆面連結處，於粉刷時應留 1.0cm 之凹槽，以防水填縫材封邊，避免雨水滲入。

3.2.7 鋼門樘及門扇應安裝正確，並調整五金，使其操作平滑容易、啟閉自如及無雜音。

3.3 檢驗

除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	檢驗方法	規範之要求	頻率
鋼門	門扇尺度	量測	依契約圖說規定	逐一檢驗

	門樘尺度			依契約圖說規定	
	補強鋼板厚度	使用於矩形鉸鍊及上、下剪形自由鉸鏈	量測	3㎜以上	1.數量未達 20 樘時，免檢驗。 2.數量達 20~100 樘檢驗一次。 3.數量超過 100 樘時，每 100 樘加驗一次。
		使用於天地栓、外露式門弓機		2㎜以上	
		使用於其他部分		視需要補強之	
	抗風壓強度		CNS 11526 A3235	依契約圖說規定	
	氣密性		CNS 11527 A3236	依契約圖說規定	
	水密性		CNS 11528 A3237	依契約圖說規定	
	隔音性		CNS 8466 A3143	依契約圖說規定	
	隔熱性		CNS 10523 A3197	依契約圖說規定	
	開啟力（拉門之槽輪）		CNS 6540 A3114	滑動 10 萬次後，仍能啟閉順暢	

3.4　許可差

鋼門扇及門樘之尺度許可差應符合 CNS 7184 A2101 之規定。

3.5　清理

3.5.1　預先修飾之鋼面保護物應清除乾淨。

3.5.2　外露面以清潔劑及溫水清洗並擦拭乾淨。

3.5.3　使用與填縫材相容之溶劑，清除多餘或污染之填縫材。

4.　計量與計價

4.1　計量

各種鋼門扇及門樘依契約圖說所示之型別及安裝數量，以樘計量。

4.2　計價

4.2.1　各種鋼門扇及門樘依契約圖說所示之型別及安裝數量，以樘計價。該項單價已包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力及附屬工作等費用在內。附屬工作包括門鎖、固定件、五金配件、水泥砂漿、清理及試驗用構件等。

4.2.2　除契約另有約定外，門鎖、鉸鏈等五金已包含於本章工作項目內，不另計價。

〈本章結束〉

第 08120 章　鋁門扇及門樘

1.　通則

1.1　本章概要

說明鋁門扇及門樘之材料、安裝及檢驗等之相關規定。

1.2　工作範圍

凡屬於各種屋內、外鋁門扇及門樘（含百葉或必要之紗門）與其相關之週邊附屬零料、配件、五金、固定支架、填縫材及其組立、安裝等均屬之。

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 04061 章--水泥砂漿

1.3.4　第 07921 章--填縫材

1.3.5　第 08170 章--防火金屬門扇及門樘

1.3.6　第 08710 章--門五金

1.3.7　第 08810 章--玻璃

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 2253 H3025　鋁及鋁合金之片及板

(2)CNS 2257 H3027　鋁擠型條

(3)CNS 6539 A2088　拉門及拉窗用槽輪

(4)CNS 6540 A3114　拉門及拉窗用槽輪檢驗法

(5)CNS 7477 A2105　鋁合金製門

(6)CNS 8405 H3101　鋁及鋁合金陽極氧化與塗裝複合皮膜

(7)CNS 8466 A3143　聲音透過損失之實驗室測定法

(8)CNS 8507 H3105　鋁及鋁合金之陽極氧化皮模

(9)CNS 10523 A3197　門窗隔熱性能檢驗法

(10)CNS 11526 A3235　門窗抗風壓試驗法

(11)CNS 11527 A3236　門窗氣密性試驗法

(12)CNS 11528 A3237　門窗水密性試驗法

1.4.3　美國銲接工程協會（AWS）

AWS A5.10 鋁及鋁合金銲條及電銲條

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工製造圖

包括鋁門扇、門樘各部分構件以及與其他建材（包括五金）或構造物部分連接固定之施工製造圖，並附有結構計算書。

1.5.3　廠商資料

(1)產品出廠證明文件

(2)試驗合格證明文件

(3)輻射線檢驗報告（產品之鋁料及金屬料）

(4)室外門扇及門樘抗風壓強度證明

1.5.4　樣品

各類鋁料及擠型樣品及其配件，應依其實際產品或製作約 30cm 長度或正方之樣品各 1 份，且能顯示其質感及顏色。

1.6　品質保證

所有鋁門扇及門樘成品出廠應黏貼製造、檢驗標籤，並明顯標示每一門扇及門樘之類別、尺度與編號。

1.7　運送、儲存及處理

1.7.1　鋁門製作完成經出廠檢驗後，需用聚乙烯（PE）膠布或聚氯乙烯（ PVC）膠布包裝其外露部分，在四角採用瓦楞紙或其他適當材料包裝妥當，以防運輸時碰傷。

1.7.2　運送至現場的產品應完好無缺。搬運時應輕取輕放，用力均勻，不得任意拖拉，致使鋁料受損變形。

1.7.3　產品儲存時應保持乾燥；並與地面、土壤隔離。置放時均應在適當墊料上垂直放置，不得平放、堆疊或負重。

1.7.4　與混凝土或圬工牆接觸部分之邊緣，應預留 1cm 以上寬度不得包覆以利粉刷。

2.　產品

2.1　功能

2.1.1　依開閉型式分類：可分為橫拉門及推開門。

2.1.2　依性能分類：可分為普通門、隔音門及隔熱門。

2.1.3　實際性能如抗風壓強度、氣密性、水密性、隔音性、隔熱性及開啟力等之性能等級，應符合契約圖說之規定。

2.2　材料

2.2.1　鋁門扇及門樘：應符合 CNS 7477 A2105 之規定。

(1)門樘之外框與混凝土或磚牆接觸之部分應噴塗不含鉛分之防護漆（或透明漆）以作保護。

(2)鋁門若以套合連結法組立時，接縫處應填襯防漏膠布或填縫材，並用不銹鋼螺絲鎖緊。門樘應以支撐材料固定避免變形。

2.2.2　填縫材：應符合第 07921 章「填縫材」之規定。

2.2.3　玻璃：應符合第 08810 章「玻璃」之規定。

2.2.4　門鎖及五金：凡與框架搭配使用之鋁製收邊料及配件應為鋁合金或鋁擠型，其形狀、尺度與色澤應符合契約圖說及第 08710 章「門五金」之規定，並有補強、打磨、鑽孔、固定等處理程序。

2.2.5　紗門：應依契約圖說所示位置設置。紗門安裝方式應具通風及防止蚊蟲侵入之功能。紗門紗網除契約圖說另有規定外，其網格每 2.5cm 內不得少於 16 目。

2.2.6　水泥砂漿：應符合第 04061 章「水泥砂漿」之規定。

2.3　產品製造

2.3.1　製作前應先具備所需材料，依施工製造圖以正確之規格尺度施工。

2.3.2　加工、穿孔及截斷等工作之所有銲接部位，應於電銲（依 AWS A5.10 規定)牢固後再作防銹處理。

2.3.3　所有型料之併接均應依施工製造圖所示式樣併合。除契約圖說另有規定外，均應使用栓接再加電銲（依 AWS A5.10 規定)牢固，外露部熔接後銲縫應平整，並予磨平。

2.3.4　表面塗裝依契約圖說所示施作，並依下述方法處理：
烤漆：除契約圖說另有規定外，烤漆需為一底（厚 60μm 以上）一度（厚 75μm 以上）。

3.　施工

3.1　準備工作

3.1.1　現場測量，以確定鋁門尺度無誤。

3.1.2　檢查預留開口與鋁門尺度，如有偏差，應予修改。

3.1.3　標示安裝基準墨線。

3.1.4　安裝門樘之表面應為垂直、平整及無尖銳突出物。牆上開口處不得有混凝土、砂漿或其他材料殘渣。

3.2　安裝

3.2.1　鋁門樘之安裝應與其他工程密切配合。

3.2.2　調整框架底部至設計高度及出入位置，再用膨脹螺栓或鐵件錨定於結構體上。若結構體的高程與裝修完成地板高程不同時，則錨片須延伸支撐到框架底部。框架與構造之錨定件其間距不得大於60cm，並至少有 2 處固定點。除契約圖說另有規定外，濕式隔間牆時，門樘與結構體間隙應用 1:3 水泥砂漿填滿，乾式隔間牆時，門樘斷面尺度應稍大於隔間厚度，並直接將門樘固定於隔間框架上。

3.2.3　各項繫件固定於結構體內者，應配合工程進度事先在正確位置預埋牢固，門樘與固定鐵件若需以銲接方式固定，銲接處應做好防銹處理。

3.2.4　門樘與牆壁相接處，應依契約圖說之規定封邊。

3.2.5　屋外門之屋外部分與牆面連結處，於粉刷時應留 1cm 之凹槽，以防水填縫材封邊，避免雨水滲入。

3.2.6　鋁門樘及門扇應安裝正確，並調整五金，使其操作平滑容易、啟閉自如及無雜音。

3.2.7　玻璃、固定墊塊、填縫材等之現場安裝應依據第 08810 章「玻璃」之施工規定施作。屋內及屋外鋁門嵌玻璃時，玻璃鑲嵌應在框架構件屋內側。

3.3　檢驗

除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目		檢驗方法	規範之要求	頻率
鋁門	門扇尺度		量測	依契約圖說規定	逐一檢驗
	門樘尺度			依契約圖說規定	
	補強鋼板厚度	使用於矩形鉸鍊及上、下剪形自由鉸鏈	量測	3㎜以上	1.數量未達 20 樘時，免檢驗。 2.數量達 20~100 樘檢驗一次。 3.數量超過 100
		使用於天地栓、外露式門弓機		2㎜以上	

	使用於其他部分		視需要補強之	樘時，每 100 樘加驗一次。
	抗風壓強度	CNS 11526 A3235	依契約圖說規定	
	氣密性	CNS 11527 A3236	依契約圖說規定	
	水密性	CNS 11528 A3237	依契約圖說規定	
	隔音性	CNS 8466 A3143	依契約圖說規定	
	隔熱性	CNS 10523 A3197	依契約圖說規定	
	開啟力（拉門之槽輪）	CNS 6540 A3114	滑動 10 萬次後，仍能啟閉順暢	

3.4　許可差

鋁門扇及門樘之尺度許可差應符合 CNS 7477 A2105 之規定。

3.5　清理

3.5.1　預先修飾之鋁面保護物應清除乾淨。

3.5.2　外露面以清潔劑及溫水清洗並擦拭乾淨。

3.5.3　使用與填縫材相容之溶劑，清除多餘或污染之填縫材。

4.　計量與計價

4.1　計量

各種鋁門扇及門樘依契約圖說所示之型別及安裝數量，以樘計量。

4.2　計價

4.2.1　各種鋁門扇及門樘依契約圖說所示之型別及安裝數量，以樘計價。該項單價已包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力及附屬工作等費用在內。附屬工作包括門鎖、玻璃、固定件、五金配件、水泥砂漿、清理及試驗用構件等。

4.2.2　除契約另有約定外，門鎖、鉸鏈等五金已包含於本章工作項目內，不另計價。

〈本章結束〉

第 08130 章　不銹鋼門扇及門樘

1. 通則

1.1 本章概要

說明不銹鋼門扇及門樘之材料、安裝及檢驗等之相關規定。

1.2 工作範圍

凡屬於各種屋內、外不銹鋼門扇及門樘（含百葉或必要之紗門）與其相關之週邊附屬零料、五金、配件、固定支架、填縫材及其組立、安裝等均屬之。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 04061 章--水泥砂漿

1.3.4 第 07921 章--填縫材

1.3.5 第 08170 章--防火金屬門扇及門樘

1.3.6 第 08710 章--門五金

1.3.7 第 08810 章--玻璃

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 1244 G3027 熱浸法鍍鋅鋼片及鋼捲

(2)CNS 6183 G3122 一般結構用輕型鋼

(3)CNS 6539 A2088 拉門及拉窗用槽輪

(4)CNS 6540 A3114 拉門及拉窗用槽輪檢驗法

(5)CNS 7184 A2101 鋼製門

(6)CNS 8466 A3143 聲音透過損失之實驗室測定法

(7)CNS 8497 G3163 熱軋不銹鋼鋼板・鋼片及鋼帶

(8)CNS 8499 G3164 冷軋不銹鋼鋼片及鋼板

(9)CNS 10523 A3197 門窗隔熱性能檢驗法

(10)CNS 11526 A3235 門窗抗風壓試驗法

(11)CNS 11527 A3236 門窗氣密性試驗法

(12)CNS 11528 A3237 門窗水密性試驗法

1.5 資料送審

1.5.1 品質計畫

1.5.2 施工製造圖

包括不銹鋼門扇、門樘各部分構造以及與其他建材（包括五金）

或構造物部分連接固定之施工製造圖，並附有結構計算書。

1.5.3 廠商資料

(1)產品出廠證明文件

(2)試驗合格證明文件

(3)輻射線檢驗報告（產品之不銹鋼料及金屬料）

(4)室外門扇及門樘抗風壓強度證明

1.5.4 樣品

各類不銹鋼門扇及門樘及金屬料樣品及其配件，應依其實際產品或製作約 30cm 長度或正方之樣品各 1 份，且能顯示其質感、顏色及蝕花烤漆。

1.6 品質保證

所有不銹鋼門扇及門樘成品出廠應黏貼製造、檢驗標籤，並明顯標示每一門扇及門樘之類別、尺度與編號。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 不銹鋼門製作完成經出廠檢驗後，須用聚乙烯（PE）膠布或聚氯乙烯 （PVC）膠布包裝其外露部分，在四角採用瓦楞紙或其他適當材料包裝妥當，以防運輸時碰傷。

1.7.2 運送至現場的產品應完好無缺。搬運時應輕取輕放，用力均勻，不得任意拖拉，致使不銹鋼料受損變形。

1.7.3 產品儲存時應保持乾燥；並與地面、土壤隔離。置放時均應在適當墊料上垂直放置，不得平放、堆疊或負重。

1.7.4 與混凝土或圬工牆接觸部分之邊緣，應預留 1cm 以上寬度不得包覆以利粉刷。

2. 產品

2.1 功能

2.1.1 依開閉型式分類：可分為橫拉門及推開門。

2.1.2 依性能分類：可分為普通門、隔音門及隔熱門。實際性能要求應符合契約圖說之規定。

2.1.3 實際性能如抗風壓強度、氣密性、水密性、隔音性、隔熱性及開啟力等之性能等級，應符合契約圖說之規定。

2.2 材料

2.2.1 不銹鋼門扇及門樘：應符合 CNS 7184 A2101 之規定。

(1)門樘：材質應符合契約圖說及 CNS 8499 G3164 之 304 類或 316

類規定。不銹鋼板厚度除契約圖說另有規定外，最小為 1.5mm。

(2)門扇：材質應符合契約圖說及 CNS 8499 G3164 之 304 類或 316 類規定。不銹鋼板厚度除契約圖說另有規定外，最小為 1.2mm。

(3)門扇框架：材質應符合契約圖說及 CNS 8499 G3164 之 304 類或 316 類規定。除契約圖說另有規定外，其間距以中心點計不得大於 60cm，並視門之型式及五金配件之需要設置。

(4)門扇內部填充料：材質依契約圖說之規定。

(5)不銹鋼門若以套合連結法組立時，接縫處應填襯防漏膠布或填縫材，並用不銹鋼螺絲鎖緊。門樘應以支撐材料固定避免變形。

2.2.2 填縫材：應符合第 07921 章「填縫材」之規定。

2.2.3 門鎖及五金：應符合契約圖說及第 08710 章「門五金」之規定，並有補強、打磨、鑽孔、固定等處理程序。

2.2.4 紗門：應依契約圖說所示位置設置。紗門安裝方式應具通風及防止蚊蟲侵入之功能。紗門紗網除契約圖說另有規定外，其網格每 2.5cm 內不得少於 16 目。

2.2.5 水泥砂漿：應符合第 04061 章「水泥砂漿」之規定。

2.3 產品製造

2.3.1 製作前應先具備所需材料，依施工製造圖以正確之規格尺度施工。

2.3.2 加工、穿孔及截斷等工作之所有銲接部位，應於電銲牢固後再作防銹處理。

2.3.3 所有型料之併接均應依施工製造圖所示式樣併合。除契約圖說另有規定外，均應使用栓接再加電銲牢固，外露銲縫應平整，並予磨平。

2.3.4 表面塗裝依契約圖說所示施作，並依下述方法處理：

(1)油漆處理：除契約圖說另有規定外，油漆須為一底（厚 60μm 以上）一度（厚 75μm 以上）。

(2)蝕花：依契約圖說之規定進行蝕花處理。

(3)烤漆：除契約圖說另有規定外，烤漆須為一底（厚 60μ m 以上）一度（厚 75μm 以上）。

(4)蝕花烤漆：除契約圖說另有規定外，蝕花處理後以烤漆處理，烤漆須為一底（厚 60μm以上）一度（厚 75μm以上），烤漆後呈凹凸之花紋，並應符合契約圖說之規定。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 現場測量，以確定不銹鋼門尺度無誤。

3.1.2 檢查預留開口與不銹鋼門尺度，如有偏差，應予修改。

3.1.3 標示安裝基準墨線。

3.1.4 安裝門樘之表面應為垂直、平整及無尖銳突出物。牆上開口處不得有混凝土、砂漿或其他材料殘渣。

3.2 安裝

3.2.1 不銹鋼門樘之安裝應與其他工程密切配合。

3.2.2 調整門樘底部至設計高度及出入位置，再用膨脹螺栓或鐵件錨定於結構體上。若結構體的高程與裝修完成地板高程不同時，則錨片須延伸支撐到框架底部。門樘結構體之錨定件其間距不得大於60cm，並至少需有 2 處固定點。除契約圖說另有規定外，濕式隔間牆時，門樘與結構體間隙應用 1:3 水泥砂漿填滿，乾式隔間牆時，門樘斷面尺度應稍大於隔間厚度，並直接將門樘固定於隔間框架上。

3.2.3 各項繫件固定於結構體內者，應配合工程進度事先在正確位置預埋牢固，門樘與固定鐵件若需以銲接方式固定，銲接處應做好防銹處理。

3.2.4 門樘與牆壁相接處，應依契約圖說之規定封邊。

3.2.5 屋外門之屋外部分與牆面連結處，於粉刷時應留 1cm之凹槽，以防水填縫材封邊，避免雨水滲入。

3.2.6 不銹鋼門樘及門扇應安裝正確，並調整五金，使其操作平滑容易、啟閉自如及無雜音。

3.3 檢驗

除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	檢驗方法	規範之要求	頻率
不鏽鋼門	門扇尺度	量測	依契約圖說規定	逐一檢驗
	門樘尺度		依契約圖說規定	
	補強鋼 使用於矩形鉸鍊及	量測	3㎜以上	1.數量未達 20

	板厚度	上、下剪形自由鉸鏈			樘時，免檢驗。 2.數量達20~100樘檢驗一次。 3.數量超過100樘時，每100樘加驗一次。
		使用於天地栓、外露式門弓機		2mm以上	
		使用於其他部分		視需要補強之	
	抗風壓強度		CNS 11526 A3235	依設圖說規定	
	氣密性		CNS 11527 A3236	依契約圖說規定	
	水密性		CNS 11528 A3237	依契約圖說規定	
	隔音性		CNS 8466 A3143	依契約圖說規定	
	隔熱性		CNS 10523 A3197	依契約圖說規定	
	開啟力（拉門之槽輪）		CNS 6540 A3114	滑動十萬次後，仍能啟閉順暢	

3.4 許可差

不銹鋼門扇及門樘之尺度許可差應符合CNS 7184 A2101之規定。

3.5 清理

3.5.1 預先修飾之不銹鋼面保護物應清除乾淨。

3.5.2 外露面以清潔劑及溫水清洗並擦拭乾淨。

3.5.3 使用與填縫材相容之溶劑，清除多餘或污染之填縫材。

4. 計量及計價

4.1 計量

各種不銹鋼門扇及門樘依契約圖說所示之型別及安裝數量，以樘計量。

4.2 計價

4.2.1 各種不銹鋼門扇及門樘依契約圖說所示之型別及安裝數量，以樘計價。該項單價已包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力及附屬工作等費用在內。附屬工作包括門鎖、固定件、五金配件、水泥砂漿、清理及試驗用構件等。

4.2.2 除契約另有約定外，門鎖、鉸鏈等門五金已包含於本章工作項目內，不另計價。

〈本章結束〉

第 08170 章　防火金屬門扇及門樘

1.　通則

1.1　本章概要

1.1.1　本章適用於建築物使用之防火金屬門扇及門樘。

1.1.2　說明防火金屬門扇及門樘之材料、安裝、施工、檢驗等之相關規定。

1.2　工作範圍

1.2.1　依據契約及設計圖示之規定，凡屬於防火金屬門扇框料與其相關之周邊零料、配件、五金、固定件、玻璃、填縫劑及門樘之組立、安裝等均屬之。

1.2.2　為完成本章節所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸及其完成後之清理工作亦屬之。

1.2.3　如無特殊規定時，工作內容應包括但不限於門扇、門樘、止風板、連動桿、門扣、把手、玻璃、玻璃壓條、防雨條、輥輪、排水器、鉸鏈、檔塊、補強鋼料、錨接頭、螺釘、鉚釘、固定支架、必要之五金、預埋配件等。

1.2.4　若在契約文件之工程詳細表中，門鎖、鉸鏈等五金已另行計量、計價時，其安裝工作仍應包含本章內。如須搭配保全設施之裝設而在門扇／樘上作必要之加工等亦屬之。

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 04061 章--水泥砂漿

1.3.4　第 07840 章--防火阻絕

1.3.5　第 07842 章--阻火材料

1.3.6　第 07921 章--填縫材

1.3.7　第 08110 章--鋼門扇及門樘

1.3.8　第 08120 章--鋁門扇及門樘

1.3.9　第 08130 章--不銹鋼門扇及門樘

1.3.10　第 08710 章--門五金

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)	CNS 1244 G3027	熱浸鍍鋅鋼片及鋼捲
(2)	CNS 2257 H3027	鋁及鋁合金擠型材
(3)	CNS 3288 R2063	金屬網(或線)入板玻璃
(4)	CNS 3476 G3076	不銹鋼線
(5)	CNS 4234-1 B2169-1	不銹鋼結件之機械性質－第 1 部：螺栓、螺釘及螺椿
(6)	CNS 4234-2 B2169-2	不銹鋼結件之機械性質－第 2 部：螺帽
(7)	CNS 6183 G3122	一般結構用輕型鋼
(8)	CNS 7184 A2101	鋼製門
(9)	CNS 7477 A2105	鋁合金製門
(10)	CNS 8499 G3164	冷軋不銹鋼板、鋼片及鋼帶
(11)	CNS 9278 G3195	冷軋碳鋼鋼板、鋼片及鋼帶
(12)	CNS 10209 A2154	建築用墊條
(13)	CNS 10568 G3211	電鍍鍍鋅鋼片及鋼捲
(14)	CNS 11227-1 A3223-1	耐火性能試驗法－第 1 部：門及捲門組件
(15)	CNS 11526 A3235	門窗抗風壓性試驗法
(16)	CNS 12431 A2231	橫拉窗用五金
(17)	CNS 15038 A3403	建築用門遮煙性試驗法

1.5　資料送審

1.5.1　須符合第 01330 章「資料送審」之規定。

1.5.2　品質管理計畫

1.5.3　施工計畫

1.5.4　施工製造圖

包括防火金屬門扇、門樘各部分構造以及與其他建材（包括五金）或構造物部分連接固定之施工製造圖。

1.5.5　廠商資料

(1)產品出廠證明文件

(2)試驗合格證明文件

(3)輻射線檢驗報告（產品之鋼料、不銹鋼料或鋁料等金屬料）

(4)防火金屬門應具有商品檢驗合格標章及防火時效證明

(5)同型式判定報告書

(6)遮煙性試驗報告

1.5.6　樣品

各類型防火金屬門扇及門樘材料樣品及其配件，應依其實際產品或製作約 30cm 長度或正方之樣品各 1 份，且能顯示其質感及顏色。

1.5.7　實品大樣

除另有規定外或工程司認為必要時，得要求廠商製作實品大樣，經核可後方得大批製作。

1.5.8　提送所採用材料及產品材質、強度符合規定之試驗證明文件。

1.5.9　證明書：如有電銲工作時，應附電銲工的資格合格證明書。

1.6　品質保證

1.6.1　產品之防火金屬門扇及門樘材料及其配件、必要之五金品質應符合本章之規定。

1.6.2　依照本章相關準則之規定，提送原製造廠商出具之出廠證明文件正本。

1.6.3　所有防火金屬門扇及門樘成品出廠應貼黏製造、檢驗標籤。

1.6.4　防火金屬門扇要按契約數量最少 1%之比例（不足 100 樘者最少取 1 樘）在工地抽樣作破壞抽驗，廠商應於安裝前，由進場之門扇中抽樣辦理。若有未按圖說或本章規定施作者，則該批門扇全部不得使用。一切損失由廠商自行負責。

1.6.5　完工前後及保固期內，凡發現因使用材質不良或施作不良，以致成品有開裂、變形或其他缺損時，廠商應負責拆去不良材質更換、重作，另因而損及其他處所而需補修之工料費用亦概由廠商承擔。

1.7　運送、儲存及處理

1.7.1　防火金屬門扇及門樘製作完成經出廠檢驗後，需用聚乙烯（PE）膠布或聚氯乙烯（ PVC）膠帶包裝其外露部分，在四角採用瓦楞紙或其他適當材料包裝妥當，以防運輸時碰傷。

1.7.2　所有防火金屬門扇及門樘在搬運時，均應輕取輕放，用力均勻，不得任意拖拉，致使金屬材料受損變形。

1.7.3　置放時均應在適當墊料上垂直放置，不得平放、堆疊或負重。

1.7.4　與混凝土或圬工牆接觸部分之邊緣，應預留 1cm 以上寬度不得包覆以利粉刷。

2.　產品

依工程實際需要，須具備以下功能者，應符合各項說明規定。

2.1　功能

2.1.1　依開閉型式分類：可分為橫拉門及推開門。

2.1.2　實際性能如抗風壓強度、遮煙性、防火性及開啟力等之性能等級，應符合契約圖說之規定。

2.2　材料

2.2.1　防火金屬門扇及門樘

(1)材質及品質：

A.鋼製：應符合第 08110 章「鋼門扇及門樘」之規定。

B.鋁製：應符合第 08120 章「鋁門扇及門樘」之規定。

C.不銹鋼製：應符合第 08130 章「不銹鋼門扇及門樘」之規定。

(2)厚度：應符合契約圖說之規定。

(3)表面處理：其顏色及質感應符合契約圖說之規定。

(4)防火時效：應符合契約圖說及 CNS 11227-1 之規定。

(5)防火金屬門應有自動關閉之設備，以保持平時門關閉；或常時開放，並應以煙感器連動之設備，使門遇火、煙則自動關閉，且該門扇推開至 90 度時應能自動關閉。

2.2.2　填縫材：應符合第 07840 章「防火阻絕」之相關規定。填縫材應與防火金屬門扇及門樘具有同等之防火時效。

2.2.3　門鎖及五金：應符合契約圖說之防火要求及第 08710 章「門五金

」之規定，並有補強、打磨、鑽孔、固定等處理程序。

2.2.4 水泥砂漿：應符合第 04061 章「水泥砂漿」之規定。

2.3 產品製造

2.3.1 製作前應先具備所需材料，依施工製造圖以正確之規格尺度施工。

2.3.2 防火金屬門內部應填充防火材料或經工程司核可之其他材料。加工、穿孔及截斷等工作之所有銲接部位，應於電銲牢固後再作防銹處理。

2.3.3 所有型料之併接均應依施工製造圖所示式樣併合。除契約圖說另有規定外，均應使用栓接再加電銲牢固，外露銲縫應平整，並予磨平。

2.3.4 防火金屬門扇及門樘表面處理之顏色及質感應依設計圖說或下述之規定：

(1)本色處理。

(2)發色處理。

(3)粉體塗裝處理。

(4)氟碳烤漆處理。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 現場測量，以確定防火金屬門尺度無誤。

3.1.2 檢查預留開口與防火金屬門尺度，如有偏差，應予修改。

3.1.3 標示安裝基準墨線。

3.1.4 安裝門樘之表面應為垂直、平整及無尖銳突出物。牆上開口處不得有混凝土、砂漿或其他材料殘渣。

3.2 安裝

3.2.1 防火金屬門樘之安裝應與其他工程密切配合。

3.2.2 調整門樘底部至設計高度及出入位置，再用膨脹螺栓或鐵件錨定於結構體上。若結構體的高程與裝修完成地板高程不同時，則錨片須延伸支撐到框架底部。門樘結構體之錨定件其間距不得大於

60cm，並至少需有 2 處固定點。除契約圖說另有規定外，濕式隔間牆時，門樘與結構體間隙應用 1:3 水泥砂漿填滿，乾式隔間牆時，門樘斷面尺度應稍大於隔間厚度，並直接將門樘固定於隔間框架上。

3.2.3 各項繫件固定於結構體內者，應配合工程進度事先在正確位置預埋牢固，門樘與固定鐵件若需以銲接方式固定，銲接處應做好防銹處理。

3.2.4 門樘與牆壁相接處，應依契約圖說規定封邊。

3.2.5 屋外門之屋外部分與牆面連結處，於粉刷時應留 1cm 之凹槽，以防水填縫材封邊，避免雨水滲入。

3.2.6 防火金屬門扇及門樘應安裝正確，並調整五金，使其操作平滑容易、啟閉自如及無雜音。

3.2.7 所有防火金屬門扇及門框應依契約圖說所示立面式樣製作，其細部尺度經工程司核可時，可配合外牆裝修面材之整體性適度調整，並應與混凝土或砌磚工作配合連繫，所有大小開口、孔洞均應預留，不得事後敲鑿。

3.2.8 整體防火空間內應達契約圖說規定之防火時效標準，因此連接防火金屬門之各構件及相接處均應具相當之防火時效，以避免遇火災災害時弱面先行破損導致防火失效。

3.3 檢驗

除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	依據之標準	規範之要求	頻率
防火金屬門	門扇尺度	CNS 7184 或 CNS 7477	依契約圖說規定	逐一檢驗
	門樘尺度		依契約圖說規	

			定	
	抗風壓強度	CNS 11526	依契約圖說規定	應至少檢驗 1 次；20 樘以下如取得 TAF 合格實驗室 3 年內合格之試驗報告可免驗。
	開啟力（拉門之槽輪）	CNS 7184 或 CNS 7477	依契約圖說規定	
	破壞性	廠商需會同工程司、業主暨中央主管機關認可之指定實驗室指派之專業人員組成查驗小組	依契約圖說規定	按契約數量最少 1%之比例(不足 100 樘者最少取 1 樘)
	防火性	CNS 11227-1	依契約圖說規定	應至少檢驗 1 次；50 樘以下如取得效期內之建築用防火門商品驗證登錄證書或內政部建築新技術新工法新設備及新材料認可認可通知書可免驗。
	遮煙性	CNS 15038	依契約圖說規定	

3.4　清理

3.4.1　預先修飾之金屬門表面保護物應清除乾淨。

3.4.2　外露面以清潔劑及溫水清洗並擦拭乾淨。

3.4.3　使用與填縫材相容之溶劑，清除多餘或污染之填縫材。

4.　計量與計價

4.1　計量

防火金屬門依契約圖說所示之型別及安裝數量，以樘計量。

4.2　　計價

4.2.1　防火金屬門依契約圖說所示之型別及安裝數量，以樘計價。該項單價已包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力及附屬工作等費用在內。附屬工作包括門框(樘)、止風板、連動桿、門扣、把手、輥輪、鉸鏈、檔塊、補強鋼料、錨接頭、螺釘、鉚釘、固定件、五金、預埋配件等。

4.2.2　除契約另有約定外，門鎖、鉸鏈等五金已包含於本章工作項目內，不另計價。

〈本章結束〉

08170　08170-8　TPE V3.1 112/11/28

第 08210 章　木門

1.　　通則

1.1　　本章概要

說明木製門扇及門樘之材料、安裝及檢驗等之相關規定。

1.2　　工作範圍

凡屬於木製門扇、門樘（含百葉或必要之紗門）及其相關之週邊附屬零料、配件、五金、固定支架及其組立、安裝等均屬之。

1.3　　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 04061 章--水泥砂漿

1.3.4　第 06200 章--細木作

1.3.5　第 08710 章--門五金

1.3.6　第 08810 章--玻璃

1.4　　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 856 A1005　　木門窗用金屬製品總則

(2)CNS 1349 01010　　普通合板

(3)CNS 2215 01012　　粒片板

(4)CNS 2232 K3010　尿素膠（暫行標準）
(5)CNS 2706 K3017　乳化聚醋酸乙烯膠合劑
(6)CNS 6539 A2088　拉門及拉窗用槽輪
(7)CNS 6540 A3114　拉門及拉窗用槽輪檢驗法
(8)CNS 7931 A2111　木製嵌板門
(9)CNS 7932 A2112　木製門樘
(10)CNS 8058 O1023　特殊合板
(11)CNS 10148 A3185　建築物木構造部分防火檢驗法
(12)CNS 10209 A2154　建築用墊條
(13)CNS 11227 A3223　建築用防火門耐火試驗法
(14)CNS 11668 O1039　防焰合板
(15)CNS 11669 O1040　耐燃合板
(13)CNS 11988 A2208　嵌板用紙芯
(16)CNS 12001 K3090　木材用酚樹脂黏著劑
(17)CNS 13562 O1044　防火門用合板
(18)CNS 13563 O2061　防火門用合板試驗法

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工製造圖

1.5.3　廠商資料

(1)產品出廠證明文件
(2)試驗合格證明文件
(3)防火門應具有商品檢驗合格標章及防火時效證明
(4)室外門扇及門樘抗風壓強度證明

1.5.4　實品大樣

承包商應依契約圖說之規定，先行製作結構式樣及尺度等實品大樣，經工程司核可後始可施工。

1.6　品質保證

所有木門扇及門樘成品出廠應貼黏製造、檢驗標籤，並明顯標示每一門扇及門樘之類別、尺度與編號。

1.7　運送、儲存及處理

1.7.1　所有已完成之木門製品在工廠內，搬運中及其他工作施工時應以適當措施保護之。

1.7.2　木門製品及加工後之木裝修料運達工地後，須置於通風、有遮蔽、不受潮地點，日後發現有彎曲變形者應剔除，不得採用。

1.7.3　木門製品其儲放場所應有完善防火措施。

2.　產品

2.1　功能

2.1.1　依開閉型式分類：至少應包括橫拉門、推開門、固定門等。

2.1.2　防火、防焰及耐燃：

(1)契約圖說規定防火功能時，應符合 CNS 10148 A3185 之規定。

(2)防焰合板應符合 CNS 11668 01039 之規定。

(3)耐燃合板應符合 CNS 11669 01040 之規定。

2.1.3　木門所使用之一切木料必須先經乾燥處理後始可加工製造，木料不得有彎撓、節疤、蟲蛀等弊病。

2.1.4　防腐及防蟻處理應符合第 06200 章「細木作」之規定。

2.2　材料

2.2.1　實木：除契約圖說另有規定外，應符合第 06200 章「細木作」之規定。

2.2.2　合板及裝飾面板

(1)合板及木芯板

A.應為熱壓法製造之一級品。

B.所用膠合面板及底板之膠合劑，須為防水合成樹脂膠，其品質應符合 CNS 2232 K3010 或 CNS 2706 K3017 或 CNS 12001 K3090 之規定，且符合 CNS 1349 01010 之浸水剝離試驗及膠合剪力試驗規定。

(2)多元酯飾面板（通稱美耐板）

應符合 CNS 8058 01023 之規格，其花式、顏色應符合契約圖說之規定。

(3)塑合板（粒片板）

須以高溫高壓成型，並符合 CNS 2215 01012 之規定，其厚度及顏色應依契約圖說之規定。

(4)薄木皮：應厚薄均勻，無潮濕、裂縫、節疤之弊，且木理清晰者，其使用種類應依契約圖說之規定。

(5)其他貼面材料

其規格、花式、顏色應符合契約圖說之規定。

2.2.3　木線板：依契約圖說之規定，選用現有規格線板製作實木線板。

2.2.4　玻璃：應符合第 08810 章「玻璃」之規定。

2.2.5　門鎖及五金：應符合契約圖說及第 08710 章「門五金」之規定，並有補強、打磨、鑽孔、固定等處理程序。

2.2.6　水泥砂漿：應符合第 04061 章「水泥砂漿」之規定。

2.3　產品製造

2.3.1　木質防火門

應經耐燃處理，且符合契約圖說之防火時效規定。

2.3.2　木製門樘

(1)各部材之接合均須做榫，並以楔打緊，頂端角隅應做成斜交，外露部分均應刨光，裝用前如發現木料走動、變形，均應更換成新料。

(2)門樘應以支撐材料固定避免變形。

2.3.3　木製門扇

(1)應符合第 06200 章「細木作」之實木規定，並依契約圖說型式及材質加工製作，其接頭應為木榫接法加白膠補強固定。

(2)如須使用暗釘，限為銅釘或不銹鋼釘，並將釘頭特殊處理，以不露釘頭為原則。

2.3.4　合板門扇／裝飾面板門扇

(1)其面板採裝飾面板或貼薄木皮工法者，皆用機器熱壓木皮合板，再以貼木皮合板加工成合板門。

(2)空心合板門扇骨架，除契約圖說另有規定外，一律採用 3cm×4.5cm 以上之實木間距 45cm 雙向。中空部分應符合契約圖說所示，若為蜂窩紙芯應符合 CNS 11988 A2208 之規定，若為吸音棉應符合契約圖說之規定。

(3)空心合板門不論採用貼木皮或貼美耐板方式，除契約圖說另有規定外，其收邊一律採用與門扇木皮或門樘同系列實木收邊，厚度不得小於 6mm。

2.3.5　木框玻璃門扇

(1)木框：除契約圖說另有規定外，木框玻璃門門扇之框架採用 3cm× 4.5cm 以上之實木製作。

(2)玻璃：應依契約圖說所示之規格製作，並符合第 08810 章「玻璃」之規定。

2.3.6　木製百葉門扇：應依契約圖說所示之規格製作。

2.3.7　木框紗門扇

(1)木框：除契約圖說另有規定外，木框紗門門扇之框架採用 3cm × 4.5cm 以上之實木製作。

(2)紗門：依契約圖說所示位置設置。紗門安裝方式應具通風及防止蚊蟲侵入之功能。紗門紗網除契約圖說另有規定外，其網格每 2.5cm 內不得少於 16 目。

3.　施工

3.1　準備工作

3.1.1　現場測量，以確定木門尺度無誤。

3.1.2　檢查預留開口與木門尺度，如有偏差，應予修改。

3.1.3　標示安裝基準墨線。

3.1.4　安裝門樘之表面應為垂直、平整及無尖銳突出物。牆上開口處不得有混凝土、砂漿或其他材料殘渣。

3.2　施工

3.2.1　木料接合

(1)木門製品應裝置平直，拼接緊密，所有搭接之處均須採用榫接。

(2)木門若須運用膠合劑接合取代接榫處理時，應經工程司核可後始得施工。

(3)木門製品應以適當材料保護，務使邊角整齊無損。

3.2.2　安裝

(1)門樘於砌入圬工牆內部分（例如：混凝土牆、磚牆等）應依契約圖說所示之尺度、式樣做押縫。

(2)門樘上一切線板均以暗釘釘牢，樘木除另有規定者外應裝配五金固定。釘結時不得損及裝修材料或其他工作面。

(3)門樘角隅應依契約圖說所示，予以補強處理。

(4)豎立門樘時應用斜撐撐牢勿使樘子變樣或偏斜，但不得釘於露面木料，俟牆壁施工完成後始可拆去支撐。

(5)調整門樘底部至設計高度及出入位置，再用膨脹螺栓或鐵件錨定於結構體上。若結構體的高程與裝修完成地板高程不同時，則錨片須延伸支撐到框架底部。門樘結構體之錨定件其間距不得大於 60cm，並至少需有 2 處固定點。除契約圖說另有規定外

，濕式隔間牆時，門樘與結構體間隙應用 1：3 水泥砂漿填滿，乾式隔間牆時，門樘斷面尺度應稍大於隔間厚度，並直接將門樘固定於隔間框架上。

(6)門扇安裝時，門扇啟閉與頂緣，兩側維持 1.5mm 之淨空隙，門下緣維持 9mm 之淨空隙。

3.2.3 表面塗裝

(1)除以多元酯飾面板貼面製成之門扇，其餘皆需表面塗裝。

(2)塗裝前表面需先行磨光，依契約圖說所示並採用符合第 06200 章「細木作」之油漆等進行表面塗裝處理。

(3)處理後表面須手感良好，塗膜平滑無起泡、皺紋、流痕及不平現象。

3.2.4 門五金配件

工地現場應試組裝 1 組，供檢視其實際效果及功能，經工程司核可後，據以安裝施工。

3.2.5 玻璃安裝

玻璃、固定墊塊、填縫材等之現場安裝應依據第 08810 章「玻璃」之施工規定施作。

3.3 檢驗

除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	檢驗方法	規範之要求	頻率
木門	門扇尺度	量測	依契約圖說規定	逐一檢驗
	門樘尺度		依契約圖說規定	
	內部構造	破壞抽驗	按圖說或本章規定施作	1.數量未達 20 樘時，免檢驗。 2.數量達 20~100 樘檢驗一次。 3.數量超過 100 樘時，每 100 樘加驗一次。
	防火時效（僅適用木質防火門）	CNS 1122 A3223	依契約圖說之規定	

3.4 清理

3.4.1 施工面應清理潔淨並須乾燥。

3.4.2 裝修材料若以膠合劑膠結時，溢出之膠合劑應於未乾前拭去並不得滴落於已完成之工作上。

4. 計量與計價

4.1 計量

木門依契約圖說所示之型別及安裝數量，以樘計量。

4.2 計價

4.2.1 木門依契約圖說所示之型別及安裝數量，以樘計價。該項單價已包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力及附屬工作等費用在內。附屬工作包括紗門、門鎖、固定件、五金配件、水泥砂漿、填縫材、表面塗裝、清理、試驗用構件等。

4.2.2 除契約另有約定外，門鎖、鉸鏈等五金已包含於本章工作項目內，不另計價。

〈本章結束〉

第 08229 章 塑鋼門

1. 通則

1.1 本章概要

說明聚氯乙烯塑膠門（通稱塑鋼門）之材料、安裝及檢驗等之相關規定。

1.2 工作範圍

凡屬於各種屋內、外塑鋼門（含百葉或必要之紗門）主框料與其相關之週邊零料、配件、五金、固定件、玻璃、填縫材及其組立、安裝等均屬之。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 04061 章--水泥砂漿

1.3.4 第 07921 章--填縫材

1.3.5 第 08710 章--門五金

1.3.6 第 08810 章--玻璃

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 4234　B2169　不銹鋼製螺釘及螺帽

(2)CNS 6400　A2081　聚氯乙烯塑膠窗

(3)CNS 6539　A2088　拉門及拉窗用槽輪

(4)CNS 6540　A3114　拉門及拉窗用槽輪檢驗法

(5)CNS 8499　G3164　冷軋不銹鋼鋼片及鋼板

(6)CNS 9278　G3195　冷軋碳鋼鋼片及鋼帶

(7)CNS 10209 A2154　建築用墊條

(8)CNS 11227 A3223　建築用防火門耐火試驗法

(9)CNS 11526 A3235　門窗抗風壓試驗法

(10)CNS 11527 A3236　門窗氣密性試驗法

(11)CNS 11528 A3237　門窗水密性試驗法

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工製造圖

包括塑鋼門扇、門樘各部分構件以及與其他建材（包括五金）或構造物部分連接固定之施工製造圖，並附有結構計算書。

1.5.3　廠商資料

(1)產品出廠證明文件

(2)試驗合格證明文件

(3)防火門應具有商品檢驗合格標章及防火時效證明

(4)室外門扇及門樘抗風壓強度證明

1.5.4　樣品

各類型塑鋼材料、擠型樣品及其配件，應依其實際產品或製作約30cm長度或正方形之樣品各 1份，且能顯示其質感及顏色。

1.6　品質保證

所有塑鋼門成品出廠應貼黏製造、檢驗標籤，並明顯標示每一門扇及門樘之類別、尺度與編號。

1.7　運送、儲存及處理

1.7.1　塑鋼門製作完成經出廠檢驗後，需用聚乙烯（PE）膠布或聚氯乙烯 （PVC）膠布包裝其外露部分，在四角採用瓦楞紙或其他適當材料保護妥當，以防運輸時碰傷。

1.7.2　運送至現場的產品應完好無缺。搬運時應輕取輕放，用力均勻，不得任意拖拉，致使塑鋼材料受損變形。

1.7.3　產品儲存時應保持乾燥；並與地面、土壤隔離。置放時均應在適當墊料上垂直放置，不得平放、堆疊或負重。

1.7.4　與混凝土或圬工牆接觸部分之邊緣，應預留 1cm 以上寬度不得包覆以利粉刷。

2.　產品

2.1　功能

2.1.1　依開閉型式分類：可分為橫拉門及推開門。

2.1.2　塑鋼門經過特殊處理後作為之防火門，應符合 CNS 11227 A3223 之規定。

2.1.3　實際性能如抗風壓強度、氣密性、水密性、防火性及開啟力等之性能等級，應符合契約圖說之規定。

2.2　材料

2.2.1　塑鋼門

(1)塑鋼門扇及門樘：除契約圖說另有規定外，其塑鋼門扇（含百葉）及門樘擠型料之耐衝擊性、耐燃性、耐冷熱反覆性、耐候性等品質應參照並符合CNS 6400 A2081 之規定。

(2)防雨塑膠條及玻璃嵌條：應採用耐久性之聚氯乙烯 （PVC）製造，其性能應符合CNS 10209 A2154 之規定。

(3)顏色及質感：應符合契約圖說之規定，由製造廠商之制式產品色樣中選取，並經工程司核可。

(4)塑鋼門若以套合連結法組立時，接縫處應填襯防漏膠布或填縫材或填縫料，並用不銹鋼螺絲鎖緊。門樘應以支撐材料固定避免變形。

2.2.2　填縫材：應符合第 07921 章「填縫材」之規定。

2.2.3　玻璃：應符合第 08810 章「玻璃」之規定。

2.2.4　門鎖及五金：凡與框架搭配使用之塑鋼製收邊料及類似配件應為塑鋼擠型，其形狀、尺度及色澤應符合契約圖說及第 08710 章「門五金」之規定，並有補強、打磨、鑽孔、固定等處理程序。

2.2.5　紗門：應依契約圖說所示位置設置。紗門安裝方式應具通風及防止蚊蟲侵入之功能。紗門紗網除契約圖說另有規定外，其網格每 2.5cm 內不得少於 16 目。

2.2.6　水泥砂漿：應符合第 04061 章「水泥砂漿」之規定。

2.3　產品製造

2.3.1　製作前應先具備所需材料，依施工製造圖以正確之規格尺度施工。

2.3.2　塑鋼門所用之聚氯乙烯塑膠擠型不得有彎曲變形。

2.3.3　塑鋼門之門框及門樘之四角接合應緊密牢固，無隙縫不漏水，若有銲接其外露部分應修磨平滑。門樘之接合，除全面銲接外，應施加不起腐蝕作用之填縫劑，俾使接合處水密。

2.3.4　門樘及門扇之裝配附屬配件處必要時應加以補強。除木材、鋁材以外之材料補強時，應採用不會腐蝕或經過防蝕處理之材料。

3.　施工

3.1　準備工作

3.1.1　現場測量，以確定塑鋼門尺度無誤。

3.1.2　檢查預留開口與塑鋼門尺度，如有偏差，應予修改。

3.1.3　標示安裝基準墨線。

3.1.4　安裝門樘之表面應為垂直、平整及無尖銳突出物。牆上開口處不得有混凝土、砂漿或其他材料殘渣。

3.2　安裝

3.2.1　塑鋼門樘之安裝應與其他工程密切配合。

3.2.2　調整門樘底部至設計高度及出入位置，再用膨脹螺栓或鐵件錨定於結構體上。如果結構體的高程與裝修完成地板高程不同時，則錨片須延伸支撐到框架底部。門樘結構體之錨定件其間距不得大於 60cm，並至少有 2 處固定點。除契約圖說另有規定外，濕式隔間牆時，門框與結構體間隙應用 1：3 水泥砂漿填滿，乾式隔間牆時，門框斷面尺度應稍大於隔間厚度，並直接將門框固定於隔間框架上。

3.2.3　各項繫件固定於結構體內者，應配合工程進度事先在正確位置預埋牢固，門樘與固定鐵件若需以銲接方式固定，銲接處應做好防銹處理。

3.2.4　門樘與牆壁相接處，應依契約圖說之規定封邊。

3.2.5　屋外門之屋外部分與牆面連結處，於粉刷時應留 1cm 之凹槽，以防水填縫材封邊，避免雨水滲入。

3.2.6　塑鋼門扇及門樘應安裝正確，並調整五金，使其操作平滑容易、

啟閉自如及無雜音。

3.2.7 玻璃、固定墊塊、填縫材等之現場安裝應依據第 08810 章「玻璃」之施工規定施作。屋內及屋外塑鋼門（含百葉）嵌玻璃時，玻璃鑲嵌應在框架構件屋內側。

3.3 檢驗

除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目		檢驗方法	規範之要求	頻率
塑鋼門	門扇尺度		量測	依契約圖說規定	逐一檢驗
	門樘尺度			依契約圖說規定	
	補強鋼板厚度	使用於矩形鉸鍊及上、下剪形自由鉸鏈	量測	3㎜以上	1.數量未達 20 樘時，免檢驗。 2.數量達 20~100 樘檢驗一次。 3.數量超過 100 樘時，每 100 樘加驗一次。
		使用於天地栓、外露式門弓機		2㎜以上	
		使用於其他部分		視需要補強之	
	抗風壓強度		CNS 11526 A3235	依契約圖說規定	
	氣密性		CNS 11527 A3236	依契約圖說規定	
	水密性		CNS 11528 A3237	依契約圖說規定	
	防火性		CNS 11227 A3223	依契約圖說規定	
	開啟力（拉門之槽輪）		CNS 6540 A3114	滑動十萬次後，仍能啟閉順暢	

3.4 清理

3.4.1 預先修飾之塑鋼門表面保護物應清除乾淨。

3.4.2 外露面以清潔劑及溫水清洗並擦拭乾淨。

3.4.3 使用與填縫材相容之溶劑，清除多餘或污染之填縫材。

4. 計量及計價

4.1 計量

塑鋼門依契約圖說所示之型別及安裝數量，以樘計量。

4.2 計價

4.2.1 塑鋼門依契約圖說所示之型別及安裝數量，以樘計價。該項單價已包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力及附屬工作等費用在內。附屬工作包括百葉或必要之紗門

及門框（樘）、止風板、連動桿、門扣、把手、玻璃、玻璃壓條、防雨條、輥輪、排水器、檔塊、補強鋼料、錨接頭、螺釘、鉚釘、固定件、預埋配件等。

4.2.2　除契約另有約定外，門鎖、鉸鏈等五金已包含於本章工作項目內，不另計價。

〈本章結束〉

08229　08229-5　TPE V2.0 99/01/01

第 08331 章　鐵捲門

1.　通則

1.1　本章概要

說明鐵捲門之材料、安裝及檢驗等之相關規定。

1.2　工作範圍

凡屬於鐵捲門 /不銹鋼捲門（含輕型鐵捲門、防火鐵捲門與格柵捲門）與其相關之週邊附屬零料、配件、五金、固定支架、填縫材及其組立、安裝等均屬之。

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 04061 章--水泥砂漿

1.3.4　第 07921 章--填縫材

1.3.5　第 08710 章--門五金

1.3.6　第 13851 章--火警警報設備

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 1244 G3027　熱浸法鍍鋅鋼片及鋼捲

(2)CNS 2473 G3039　一般結構用軋鋼料

(3)CNS 4166 A2058　輕型鐵捲門

(4)CNS 4212 A2059　防火鐵捲門組件

(5)CNS 8499 G3164　冷軋不銹鋼鋼板・鋼片及鋼帶

(6)CNS 9278 G3195　冷軋碳鋼鋼片及鋼帶

(7)CNS 11227 A3223　建築用防火門耐火試驗法

(8)CNS 11526 A3235　門窗抗風壓試驗法

(9)CNS 13433 A1062　防火鐵捲門檢查標準

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工製造圖

包括鐵捲門各部分構件以及與其他建材（包括五金）或構造物部分連接固定之施工製造圖，並附有結構計算書。

1.5.3　廠商資料

(1)產品出廠證明文件

(2)試驗合格證明文件

(3)輻射線檢驗報告（產品之鋼料及金屬料）

(4)製造廠商之安裝使用說明書

(5)防火鐵捲門應具有商品檢驗合格標章及防火時效證明

1.5.4　樣品

各類鋼料、不銹鋼料樣品及其配件，應依其實際產品或製作約 30 cm 長度或正方形之樣品各 1 份，且能顯示其質感及顏色者。

1.6　品質保證

所有鐵捲門、不銹鋼捲門成品出廠應貼黏製造、檢驗標籤，並明顯標示每一捲門之類別、尺度與編號。

1.7　運送、儲存及處理

1.7.1　鐵捲門製作完成經出廠檢驗後，須用聚乙烯（PE）膠布或聚氯乙烯（PVC）膠布包裝其外露部份。

1.7.2　運送至現場的產品應完好無缺。搬運時應輕取輕放，用力均勻，不得任意拖拉，致使鋼料、不銹鋼料受損變形。

1.7.3　產品儲存時應保持乾燥；並與地面、土壤隔離。

2.　產品

2.1　材料

2.1.1　輕型鐵捲門：除契約圖說另有規定外，應符合 CNS 4166 A2058 之規定。

(1)開閉方式：分為彈簧式及電動式。採用方式應符合契約圖說之規定。

(2)抗風壓強度：應符合契約圖說之規定。

(3)尺度：應符合契約圖說之規定。

(4)葉片材質：應符合契約圖說之規定。

(5)構造：應符合 CNS 4166 A2058 之規定。

(6)表面處理及塗裝：應符合契約圖說及 CNS 4166 A2058 之規定。

2.1.2 防火鐵捲門：除契約圖說另有規定外，應符合 CNS 4212 A2059 之規定。

(1)種類：應符合契約圖說之規定。

(2)抗風壓強度：應符合契約圖說之規定。

(3)防火等級：應符合契約圖說之規定。

(4)遮煙性能：應符合契約圖說之規定。

(5)尺度：應符合 CNS 4212 A2059 之規定。

(6)鋼板底層防銹處理：應符合契約圖說及 CNS 4212 A2059 之規定。

(7)構造：應符合 CNS 4212 A2059 之規定。

(8)應配合整體消防警報系統在平頂下裝設火警探測器，以便傳送火警訊號至防災連動控制設備用受信總機。

(9)防災連動控制設備用受信總機用以接收火警探測器傳來之火警訊號，並啟動自動關閉裝置。另供應緊急電源以備斷電時仍可正常操作。

(10)自動關門裝置應為 24V 直流電電磁離合器和微動開關。此裝置須在電磁離合器接收到指令時自動啟動關閉裝置將門關閉。

(11)裝設手動關閉裝置，並與自動關閉裝置互相連動，火警自動失效時，即可使用手動裝置將門關閉。

2.1.3 格柵型捲門

(1)應符合 CNS 4212 A2059 金屬格柵捲門之規定。

(2)格柵捲門簾之製造應能承受其自重，其整體長度應達門寬相同，且中間不得接合。

(3)格柵門簾之心軸部為鍍鋅或不銹鋼（如有特別規定時）鋼棒，門簾格柵襯套筒應使用不銹鋼管。

(4)連接鍊之板條使用不銹鋼片。

2.1.4 安全（觸碰）感應裝置

(1)電動式鐵捲門在捲門內簾底部角鋼上，應附設一組安全（觸碰

）感應器或類似裝置。感應器應沿座板之全長裝設。

(2)其功能可避免捲門關閉時夾傷人員或造成死亡之意外事件。

(3)安全（觸碰）感應裝置可配合製造廠商之制式產品生產、安裝，但應經工程司核可後始得採用。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 現場測量，以確定鐵捲門尺度無誤。

3.1.2 檢查預留開口與鐵捲門尺度，如有偏差，應予修改。

3.1.3 標示安裝基準墨線。

3.1.4 安裝門樘之表面應為垂直、平整及無尖銳突出物。牆上開口處不得有混凝土、砂漿或其他材料殘渣。

3.2 安裝

3.2.1 鐵捲門之安裝應與其他工程密切配合。

3.2.2 調整導軌底部至設計高度及出入位置，再用膨脹螺栓或鐵件錨定於結構體上。如果結構體的高程與裝修完成地板高程不同時，則錨片須延伸支撐到導軌底部。導軌與結構體之錨定件其間距不得大於 60cm，並至少有 2 處固定點。

3.2.3 門樘（導軌）與牆壁相接處，應依契約圖說之規定封邊。（填縫料之防火時效等級同防火鐵捲門）

3.2.4 屋外門之屋外部分與牆面連結處，於粉刷時應留 1cm 之凹槽，以防水填縫材封邊，避免雨水滲入。

3.2.5 鐵捲門應安裝正確，並調整五金，使其操作平滑容易、啟閉自如及無雜音。

3.2 檢驗

除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	檢驗方法	規範之要求	頻率
鐵捲門	導軌尺度	量測	依契約圖說規定	逐一檢驗
	抗風壓強度	CNS 11526 A3235	依契約圖說規定	1.數量未達 20 樘時，免檢驗。 2.數量達 20~100 樘檢驗一次。 3.數量超過 100 樘時，每 100 樘加驗一次。
	防火試驗（僅適用防火鐵捲門）	CNS 11227 A3223	防火等級應符合契約圖說規定	

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 輕型鐵捲門依契約圖說所示之材質（鐵捲門或不銹鋼捲門）、型別（手動、電動或自動防火）及安裝數量，以樘計量。

4.1.2 防火鐵捲門依契約圖說所示之材質（鐵捲門或不銹鋼捲門）、型別（手動、電動或自動防火）及安裝數量，以樘計量。

4.2 計價

4.2.1 輕型鐵捲門依契約圖說所示之材質（鐵捲門或不銹鋼捲門）、型別（手動、電動或自動防火）及安裝數量，以樘計價。

4.2.2 防火鐵捲門依契約圖說所示之材質（鐵捲門或不銹鋼捲門）、型別（手動、電動或自動防火）及安裝數量，以樘計價。

4.2.3 上述各項單價已包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力及附屬工作等費用在內。附屬工作包括葉片、座板、門鎖裝置、捲軸、彈簧、托板、護箱、覆蓋包板、導軌、中柱、地閂、托盤、電動開閉機、捲軸鏈條、捲軸鏈齒輪、電氣設備（電驛、操作開關、極限開關）、固定件及五金配件等。

4.2.4 除契約另有約定外，門鎖、鉸鏈等五金已包含於本章工作項目內，不另計價。

〈本章結束〉

第 08520 章 鋁窗

1. 通則

1.1 本章概要

說明鋁窗之材料、安裝及檢驗等之相關規定。

1.2 工作範圍

凡屬於各種屋內、外鋁窗（含百葉）與其相關之週邊附屬零料、配件、五金、固定支架、填縫材及其組立、安裝等均屬之。

1.3 相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 04061 章--水泥砂漿

1.3.4　第 07921 章--填縫材

1.3.5　第 08750 章--窗五金

1.3.6　第 08810 章--玻璃

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 2253 H3025　鋁及鋁合金之片及板

(2)CNS 2257 H3027　鋁擠型條

(3)CNS 3092 A2044　鋁合金製窗

(4)CNS 6539 A2088　拉門及拉窗用槽輪

(5)CNS 6540 A3114　拉門及拉窗用槽輪檢驗法

(6)CNS 8405 H3101　鋁及鋁合金陽極氧化與塗裝複合皮膜

(7)CNS 8466 A3143　聲音透過損失之實驗室測定法

(8)CNS 8507 H3105　鋁及鋁合金之陽極氧化皮膜

(9)CNS 10523 A3197　門窗隔熱性能檢驗法

(10)CNS 11227 A2233　建築用防火門耐火試驗法

(11)CNS 11526 A3235　門窗抗風壓試驗法

(12)CNS 11527 A3236　門窗氣密性試驗法

(13)CNS 11528 A3237　門窗水密性試驗法

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工製造圖

包括鋁窗構件以及與其他建材（包括五金）或構造物部分連接固定之施工製造圖，並附有結構計算書。

1.5.3　廠商資料

(1)材料出廠證明文件

(2)試驗合格證明文件

(3)輻射線檢驗報告（產品之鋁料及金屬料）

(4)防火窗應具有商品檢驗合格標章及防火時效證明

(5)室外門扇及門樘抗風壓強度證明

1.5.4　樣品

各類鋁料及擠型樣品及其配件，應依其實際產品或製作約 30cm 長度或正方之樣品各 1 份，且能顯示其質感及顏色。

1.6 品質保證

所有鋁窗扇及窗樘成品出廠應貼黏製造、檢驗標籤，並明顯標示每一窗框及窗扇之類別、尺度與編號。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 鋁窗製作完成經出廠檢驗後，需用聚乙烯（PE）膠布或聚氯乙烯（PVC） 膠布包裝其外露部分，在四角採用瓦楞紙或其他適當材料包裝妥當，以防運輸時碰傷。

1.7.2 且運送至現場的產品應完好無缺。搬運時應輕取輕放，用力均勻，不得任意拖拉，致使鋁料受損變形。

1.7.3 產品儲存時應保持乾燥；並與地面、土壤隔離。放時均應在適當墊料上垂直放置，不得平放，堆疊或負重。

1.7.4 與混凝土或圬工牆接觸部分之邊緣，應預留 1cm 以上寬度不得包覆以利粉刷。

2. 產品

2.1 功能

2.1.1 依開閉型式分類：

(1)拉窗：又可分橫拉窗、上下拉窗。

(2)固定：即固定窗。

(3)開窗：又可分推射窗、推開窗、內倒窗、橫軸窗、直軸窗及搖窗。

2.1.2 實際性能如抗風壓強度、氣密性、水密性、隔音性、隔熱性、防火性及開啟力等之性能等級，應符合契約圖說之規定。

2.2 材料

2.2.1 鋁窗：應符合 CNS 3092 A2044 之規定。

(1)鋁窗之外框與混凝土或磚牆接觸之部分應噴塗不含鉛分之防護漆（或透明漆）以作保護。

(2)鋁窗若以套合連結法組立時，接縫處應填襯防漏膠布或填縫材，並用不銹鋼螺絲鎖緊。窗樘應以支撐材料固定避免變形。

2.2.2 填縫材：應符合第 07921 章「填縫材」之規定。

2.2.3 玻璃：應符合第 08810 章「玻璃」之規定。

2.2.4 窗五金：凡與框架搭配使用之鋁製收邊料及配件應為鋁擠型，其

形狀、尺度及色澤應符合契約圖說及第 08750 章「窗五金」之規定，並有補強、打磨、鑽孔、固定等處理程序。

2.2.6 紗窗：應依契約圖說所示位置設置。紗窗安裝方式應具通風及防止蚊蟲侵入之功能。紗窗紗網除契約圖說另有規定外，其網格每 2.5cm 內不得少於 16 目。

2.2.7 水泥砂漿：應符合第 04061 章「水泥砂漿」之規定。

2.3 產品製造

2.3.1 製作前應先具備所需材料，依施工製造圖以正確之規格尺度施工。

2.3.2 加工、穿孔及截斷等工作之所有銲接部位，應於電銲牢固後再作防銹處理。

2.3.3 所有型料之併接均應依施工製造圖所示式樣併合。除契約圖說另有規定外，均應使用栓接再加電銲牢固，外露部熔接後銲縫應平整，並予磨平。

2.3.4 表面塗裝依契約圖說所示施作，並依下述方法處理：
烤漆：烤漆需為一底（厚 60μm 以上）一度（厚 75μm 以上）。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 現場測量，以確定鋁窗尺度無誤。

3.1.2 檢查預留開口與鋁窗尺度，如有偏差，應予修改。

3.1.3 標示安裝基準墨線。

3.1.4 安裝窗樘之表面應為垂直、平整及無尖銳突出物。牆上開口處不得有混凝土、砂漿或其他材料殘渣。

3.2 安裝

3.2.1 鋁窗樘之安裝應與其他工程密切配合。

3.2.2 調整窗樘底部至設計高度及出入位置，再用膨脹螺栓或鐵件錨定於結構體上。若結構體的高程與裝修完成高程不同時，則錨片須延伸支撐到框架底部。窗樘結構體之錨定件其間距不得大於 60cm，並至少需有 2 處固定點。除契約圖說另有規定外，濕式隔間牆時，窗樘與結構體間隙應用 1:3 水泥砂漿填滿，乾式隔間牆時，窗樘斷面尺度應稍大於隔間厚度，並直接將窗樘固定於隔間框架上。

3.2.3 各項繫件固定於結構體內者，應配合工程進度事先在正確位置預

埋牢固，窗樘與固定鐵件若需以銲接方式固定，銲接處應做好防銹處理。

3.2.4　窗樘與牆壁相接處，應依契約圖說之規定封邊。

3.2.5　屋外窗之屋外部分與牆面連結處，於粉刷時應留 1cm 之凹槽，以防水填縫材封邊，避免雨水滲入。

3.2.6　鋁窗樘及窗扇應安裝正確，並調整五金，使其操作平滑容易、啟閉自如及無雜音。

3.2.7　玻璃、固定墊塊、填縫材等之現場安裝應依據第 08810 章「玻璃」之施工規定施作。屋內及屋外鋁窗（含百葉）嵌玻璃時，玻璃鑲嵌應在框架構件屋內側。

3.3　檢驗

除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	檢驗方法	規範之要求	頻率
鋁窗	窗扇尺度	量測	依契約圖說規定	逐一檢驗
	窗樘尺度		依契約圖說規定	
	抗風壓強度	CNS 11526 A3235	依契約圖說規定	1.數量未達 20 樘時應檢送出廠及試驗合格證明文件，免檢驗。 2.數量達 20~100 樘檢驗一次。 3.數量超過 100 樘時，每 100 樘加驗一次。
	氣密性	CNS 11527 A3236	依契約圖說規定	
	水密性	CNS 11528 A3237	依契約圖說規定	
	隔音性	CNS 8466 A3143	依契約圖說規定	
	隔熱性	CNS 10523 A3197	依契約圖說規定	
	防火性	CNS 11227 A3223	依契約圖說規定	
	開啟力（拉窗之槽輪）	CNS 6540 A3114	滑動十萬次後，仍能啟閉順暢	

3.4　許可差

鋁窗之尺度許可差應符合 CNS 3092 A2044 之規定。

3.5　清理

3.5.1　預先修飾之鋁面保護物應清除乾淨。

3.5.2　外露面以清潔劑及溫水清洗並擦拭乾淨。

3.5.3　使用與填縫材相容之溶劑，清除多餘或污染之填縫材。

4.　計量與計價

4.1　計量

各種鋁窗依契約圖說所示之型別及安裝數量，以樘計量。

4.2　計價

4.2.1　各種鋁窗依契約圖說所示之型別及安裝數量，以樘計價。該項單價已包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力及附屬工作等費用在內。附屬工作包括止風板、連動桿、窗扣、把手、玻璃、玻璃壓條、補強物、錨接頭、螺釘、鉚釘、固定件、五金及預埋配件等。

4.2.2　除契約另有約定外，窗鎖、鉸鏈等五金已包含於本章工作項目內，不另計價。

〈本章結束〉

第 08530 章　不銹鋼窗

1.　通則

1.1　本章概要

說明不銹鋼窗之材料、安裝及檢驗等之相關規定。

1.2　工作範圍

凡屬於各種屋內、外不銹鋼窗（含百葉或必要之紗窗）與其相關之週邊附屬零料、五金、配件、固定支架、填縫材及其組立、安裝等均屬之。

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 04061 章--水泥砂漿

1.3.4　第 07921 章--填縫材

1.3.5　第 08750 章—窗五金

1.3.6　第 08810 章--玻璃

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 1244 G3027　熱浸法鍍鋅鋼片及鋼捲

(2)CNS 6539 A2088　拉門及拉窗用槽輪

(3)CNS 6540 A3114　拉門及拉窗用槽輪檢驗法

(4)CNS 8466 A3143　聲音透過損失之實驗室測定法

(5)CNS 8497 G3163　熱軋不銹鋼鋼板・鋼片及鋼帶

(6)CNS 8499 G3164　冷軋不銹鋼鋼片及鋼板

(7)CNS 10523 A3197　門窗隔熱性能檢驗法

(8)CNS 11227 A3223　建築用防火門耐火試驗法

(9)CNS 11526 A3235　門窗抗風壓試驗法

(10)CNS 11527 A3236　門窗氣密性試驗法

(11)CNS 11528 A3237　門窗水密性試驗法

(12)CNS 12430 A2230　鋼製窗

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工製造圖

包括不銹鋼窗構件以及與其他建材（包括五金）或構造物部分連接固定之施工製造圖，並附有結構計算書。

1.5.3　廠商資料

(1)產品出廠證明文件

(2)試驗合格證明文件

(3)輻射線檢驗報告（產品之不銹鋼料及金屬料）

(4)防火不銹鋼窗應具有商品檢驗合格標章及防火時效證明

(5)室外抗風壓強度證明

1.5.4　樣品

各類不銹鋼窗、窗樘、金屬料樣品及其配件，應依其實際產品或製作約 30cm 長度或正方形之樣品各 1 份，且能顯示其質感、顏色及蝕花烤漆。

1.6　品質保證

所有不銹鋼窗扇及窗樘成品出廠應貼黏製造、檢驗標籤，明顯標示每一窗扇及窗樘之類別、尺度與編號。

1.7　運送、儲存及處理

1.7.1　不銹鋼窗製作完成經出廠檢驗後，需用聚乙烯（PE）膠布或聚氯乙烯 （PVC）膠布包裝其外露部分，在四角採用瓦楞紙或其他適當材料包裝妥當，以防運輸時碰傷。

1.7.2　運送至現場的產品應完好無缺。搬運時應輕取輕放，用力均勻，不得任意拖拉，致使不銹鋼料受損變形。

1.7.3　產品儲存時應保持乾燥；並與地面、土壤隔離。置放時均應在適當墊料上垂直放置，不得平放、堆疊或負重。

1.7.4　與混凝土或污工牆接觸部分之邊緣，應預留 1cm 以上寬度不得包覆以利粉刷。

2.　產品

2.1　功能

2.1.1　依開閉型式分類：

(1)拉窗：又可分橫拉窗、上下拉窗。

(2)固定：即固定窗。

(3)開窗：又可分推射窗、推開窗、內倒窗、橫軸窗、直軸窗及搖窗。

2.1.2　實際性能如抗風壓強度、氣密性、水密性、隔音性、隔熱性、防火性及開啟力等之性能等級，應符合契約圖說之規定。

2.2　材料

2.2.1　不銹鋼窗：應符合 CNS 12430 A2230 之規定。

(1)窗樘：材質應符合契約圖說及 CNS 8499 G3164 之 304 類或 316 類規定。不銹鋼板厚度除契約圖說另有規定外，最小為 1.5mm。

(2)窗扇：材質應符合契約圖說及 CNS 8499 G3164 之 304 類或 316 類規定。不銹鋼板厚度除契約圖說另有規定外，最小為 1.2mm。

(3)窗扇框架：材質應符合契約圖說及 CNS 8499 G3164 之 304 類或 316 類規定。

(4)窗扇內部填充料：材質依契約圖說之規定。

(5)不銹鋼窗若以套合連結法組立時，接縫處應填襯防漏膠布或填縫材，並用不銹鋼螺絲鎖緊。窗樘應以支撐材料固定避免變形。

2.2.2　填縫材：應符合第 07921 章「填縫材」之規定。

2.2.3　玻璃：應符合第 08810 章「玻璃」之規定。

2.2.4　窗五金：應符合契約圖說及第 08750 章「窗五金」之規定，應有補強、打磨、鑽孔、固定等處理程序。

2.2.5　紗窗：應依契約圖說所示位置設置。紗窗安裝方式應具通風及防止蚊蟲侵入之功能。紗窗紗網除契約圖說另有規定外，其網格每2.5cm 內不得少於 16 目。

2.2.6　水泥砂漿：應符合第 04061 章「水泥砂漿」之規定。

2.3　產品製造

2.3.1　製作前應先具備所需材料，依施工製造圖以正確之規格尺度施工。

2.3.2　加工、穿孔及截斷等工作之所有銲接部位，應於電銲牢固後再作防銹處理。

2.3.3　所有型料之併接均應依施工製造圖所示式樣併合。除另有規定外，均應使用栓接再加電銲牢固，外露銲縫應平整，並予磨平。

2.3.4　表面塗裝依契約圖所示施作，並依下述方法處理：

(1)油漆處理：油漆需為一底（厚 60μm 以上）一度（厚 75μm 以上）。

(2)蝕花：依契約圖說之規定進行蝕花處理。

(3)烤漆：烤漆需為一底（厚 60μm 以上）一度（厚 75μm 以上）。

(4)蝕花烤漆：蝕花處理後以烤漆處理，烤漆需為一底（厚 60μm 以上）一度（厚 75μm 以上），烤漆後呈凹凸之花紋。

3.　施工

3.1　準備工作

3.1.1　現場測量，以確定不銹鋼窗尺度無誤。

3.1.2　檢查預留開口與不銹鋼窗尺度，如有偏差，應予修改。

3.1.3　標示安裝基準墨線。

3.1.4　安裝窗戶之表面應為垂直、平整及無尖銳突出物。牆上開口處不得有混凝土、砂漿或其他材料殘渣。

3.2　安裝

3.2.1　不銹鋼窗樘之安裝應與其他工程密切配合。

3.2.2　調整窗樘底部至設計高度及出入位置，再用膨脹螺栓或鐵件錨定於結構體上。若結構體的高程與裝修完成高程不同時，則錨片須延伸支撐到框架底部。窗樘結構體之錨定件其間距不得大於 60cm，並至少需有 2 處固定點。除契約圖說另有規定外，濕式隔間牆時，窗樘與結構體間隙應用 1:3 水泥砂漿填滿，乾式隔間牆時，窗樘斷面尺度應稍大於隔間厚度，並直接將窗樘固定於隔間框架

上。

3.2.3 各項繫件固定於結構體內者，應配合工程進度事先在正確位置預埋牢固，門樘與固定鐵件若需以銲接方式固定，銲接處應做好防銹處理。

3.2.4 窗樘與牆壁相接處，應依契約圖說規定封邊。

3.2.5 屋外窗之屋外部分與牆面連結處，於粉刷時應留 1cm 之凹槽，以防水填縫材封邊，避免雨水滲入。

3.2.6 不銹鋼窗樘及窗扇應安裝正確，並調整五金，使其操作平滑容易、啟閉自如及無雜音。

3.2.7 玻璃、固定墊塊、填縫材等之現場安裝應依據第 08810 章「玻璃」之施工規定施作。屋內及屋外不銹鋼窗嵌玻璃時，玻璃鑲嵌應在框架構件屋內側。

3.3 檢驗

除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	檢驗方法	規範之要求	頻率
不鏽鋼窗	窗扇尺度	量測	依契約圖說規定	逐一檢驗
	窗樘尺度		依契約圖說規定	
	抗風壓強度	CNS 11526 A3235	依契約圖說規定	1.數量未達 20 樘時，免檢驗。 2.數量達 20~100 樘檢驗一次。 3.數量超過 100 樘時，每 100 樘加驗一次。
	氣密性	CNS 11527 A3236	依契約圖說規定	
	水密性	CNS 11528 A3237	依契約圖說規定	
	隔音性	CNS 8466 A3143	依契約圖說規定	
	隔熱性	CNS 10523 A3197	依契約圖說規定	
	防火性	CNS 11227 A3223	依契約圖說規定	
	開啟力（拉窗之槽輪）	CNS 6540 A3114	滑動十萬次後，仍能啟閉順暢	

3.4 許可差

不銹鋼窗之尺度許可差應符合 CNS 12430 A2230 之規定。

3.5 清理

3.5.1 預先修飾之不銹鋼面保護物應清除乾淨。

3.5.2 外露面以清潔劑及溫水清洗並擦拭乾淨。

3.5.3 使用與填縫材相容之溶劑，清除多餘或污染之填縫材。

4. 計量及計價

4.1　計量

各種不銹鋼窗依契約圖說所示之型別及安裝數量，以樘計量。

4.2　計價

4.2.1　各種不銹鋼窗依契約圖說所示之型別及安裝數量，以樘計價。該項單價已包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力及附屬工作等費用在內。附屬工作包括固定件、玻璃、五金、配件、水泥砂漿、清理及試驗用構件等。

4.2.2　除契約另有約定外，窗鎖、鉸鏈等五金已包含於本章工作項目內，不另計價。

〈本章結束〉

第 08550 章　木窗

1.　通則

1.1　本章概要

說明木製窗扇及窗樘之材料、安裝及檢驗等之相關規定。

1.2　工作範圍

凡屬於木製窗扇、窗樘（含紗窗）及其相關之週邊附屬零料、配件、五金、固定支架及其組立、安裝等均屬之。

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 04061 章--水泥砂漿

1.3.4　第 06200 章--細木作

1.3.5　第 08750 章--窗五金

1.3.6　第 08810 章--玻璃

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 856 A1005　木門窗用金屬製品總則

(2)CNS 1349 01010　普通合板

(3)CNS 2215 O1012　粒片板

(4)CNS 2232 K3010　尿素膠（暫行標準）

(5)CNS 2706 K3017　乳化聚醋酸乙烯膠合劑

(6)CNS 6539 A2088　拉門及拉窗用槽輪

(7)CNS 6540 A3114　拉門及拉窗用槽輪檢驗法

(8)CNS 8058 O1023　特殊合板

(9)CNS 10209 A2154　建築用墊條

(10)CNS 11227 A3223　建築用防火門耐火試驗法

(11)CNS 11668 O1039　防焰合板

(12)CNS 11669 O1040　耐燃合板

(13)CNS 11988 A2208　嵌板用紙芯

(14)CNS 12001 K3090　木材用酚樹脂黏著劑

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工製造圖

1.5.3　廠商資料

(1)產品出廠證明文件

(2)試驗合格證明文件

(3)防火窗應具有商品檢驗合格標章及防火時效證明

1.5.4　實品大樣

承包商應依契約圖說之規定，先行製作結構式樣及尺度等實品大樣，經工程司核可後始可施工。

1.6　品質保證

所有木窗扇及窗樘成品出廠應貼黏製造、檢驗標籤，並明顯標示每一窗扇及窗樘之類別、尺度與編號。

1.7　運送、儲存及處理

1.7.1　所有已完成之木窗製品在工廠內，搬運中及其他工作施工時應以適當措施保護之。

1.7.2　木窗製品及加工後之木裝修料運達工地後，應置於通風、有遮蔽、不受潮地點，日後發現有彎曲變形者應剔除，不得採用。

1.7.3　木窗製品其儲放場所應有防止完善防火措施。

2.　產品

2.1　功能

2.1.1　依開閉型式分類：至少應包括下列各項。

(1)拉窗：又可分橫拉窗、上下拉窗。

(2)固定：即固定窗。

(3)開窗：又可分推射窗、推開窗、內開內倒窗及直軸窗。

2.1.2　防火、防焰及耐燃：

(1)契約圖說規定防火功能時，應符合 CNS 10148 A3185 之規定。

(2)防焰合板應符合 CNS 11668 01039 之規定。

(3)耐燃合板應符合 CNS 11669 01040 之規定。

2.1.3　木窗所使用之一切木料必須先經乾燥處理後始可加工製造，木料不得有彎撓、節疤、蟲蛀等弊病。

2.1.4　防腐及防蟻處理應符合第 06200 章「細木作」之規定。

2.2　材料

2.2.1　實木：除契約圖說另有規定外，應符合第 06200 章「細木作」之規定。

2.2.2　合板及裝飾面板

(1)合板及木芯板

A.應為熱壓法製造之一級品。

B.所用膠合面板及底板之膠合劑，須為防水合成樹脂膠，其品質應符合 CNS 2232 K3010 或 CNS 2706 K3017 或 CNS 12001 K3090 之規定，且符合 CNS 1349 01010 之浸水剝離試驗及膠合剪力試驗規定。

(2)多元酯飾面板（通稱美耐板）

應符合 CNS 8058 01023 之規格，其花式、顏色應符合契約圖說之規定。

(3)塑合板（粒片板）

須以高溫高壓成型，並符合 CNS 2215 01012 之規定，其厚度及顏色應依契約圖說之規定。

(4)薄木皮：應厚薄均勻，無潮濕、裂縫、節疤之弊，且木理清晰者，其使用種類應依契約圖說之規定。

(5)其他貼面材料

其規格、花式、顏色應符合契約圖說之規定。

2.2.3　木線板：依契約圖說之規定，選用現有規格線板製作實木線板。

2.2.4　玻璃：應符合第 08810 章「玻璃」之規定。

2.2.5　窗五金：應符合契約圖說及第 08750 章「窗五金」之規定，並有補強、打磨、鑽孔、固定等處理程序。

2.2.6　水泥砂漿：應符合第 04061 章「水泥砂漿」之規定。

2.3　產品製造

2.3.1　木質防火窗

應經耐燃處理，且符合契約圖說之防火時效規定。

2.3.1　木製窗樘

(1)各部材之接合均應做榫，並以楔打緊，頂端角隅應做成斜交，外露部分均應刨光，裝用前如發現木料走動、變形，均應更換成新料。

(2)窗樘應以支撐材料固定避免變形。

2.3.3　木製窗扇

(1)應符合第 06200 章「細木作」之實木規定，並依契約圖說型式及材質加工製作，其接頭應為木榫接法加白膠補強固定。

(2)如須使用暗釘，限為銅釘或不銹鋼釘，並將釘頭特殊處理，以不露釘頭為原則。

2.3.4　合板窗扇／裝飾面板窗扇

(1)其面板採裝飾面板或貼薄木皮工法者，皆用機器熱壓木皮合板，再以貼木皮合板加工成合板窗。

(2)空心合板窗扇骨架，除契約圖說另有規定外，一律採用 3cm×4.5cm 以上之實木間距 45cm 雙向。中空部分應符合契約圖說所示，若為蜂窩紙芯應符合 CNS 11988 A2208 之規定，若為吸音棉應符合契約圖說之規定。

(3)空心合板窗不論採用貼木皮或貼美耐板方式，除契約圖說另有規定外，其收邊一律採用與窗扇木皮或窗樘同系列實木收邊，厚度不得小於 6mm。

2.3.5　木框玻璃窗扇

(1)木框：除契約圖說另有規定外，木框玻璃窗窗扇之框架採用 3.0cm×4.5cm 以上之

實木製作。

(2)玻璃：應依契約圖說所示之規格製作，並符合第 08810 章「玻璃」之規定。

2.3.6　木製百葉窗扇：應依契約圖說所示之規格製作。

2.3.7　木框紗窗扇

(1)木框：除契約圖說另有規定外，木框紗窗窗扇之框架採用 3.0cm×4.5cm 以上之實木製作。

(2)紗窗：依契約圖說所示位置設置。紗窗安裝方式應具通風及防止蚊蟲侵入之功能。紗窗紗網除契約圖說另有規定外，其網格規定為每 2.5cm 內不得少於 16 目。

3.　施工

3.1　準備工作

3.1.1　現場測量，以確定木窗尺度無誤。

3.1.2　檢查預留開口與木窗尺度，如有偏差，應予修改。

3.1.3　標示安裝基準墨線。

3.1.4　安裝窗樘之表面應為垂直、平整及無尖銳突出物。牆上開口處不得有混凝土、砂漿或其他材料殘渣。

3.2　施工

3.2.1　木料接合

(1)木窗製品應裝置平直，拼接緊密，所有搭接之處均應採用榫接。

(2)木窗木料若應運用膠合劑接合取代接榫處理時，應經工程司核可後始得施工。

(3)木窗製品應以適當材料保護，務使邊角整齊無損。

3.2.2　安裝

(1)窗樘於砌入圬工牆內部分（例如：混凝土牆、磚牆等）應依契約圖說所示之尺度、式樣做押縫。

(2)窗樘上一切線板均以暗釘釘牢，樘木除另有規定者外應裝配五金固定。釘結時不得損及裝修材料或其他工作面。

(3)窗樘角隅應依契約圖說所示，予以補強處理。

(4)豎立窗樘時應用斜撐撐牢勿使樘子變樣或偏斜，但不得釘於露面木料，俟牆壁施工完成後始可拆去支撐。

(5)調整窗樘底部至設計高度及出入位置，再用膨脹螺栓或鐵件錨定於結構體上。如果結構體的高程與裝修完成高程不同時，則錨片須延伸支撐到框架底部。窗樘結構體之錨定件其間距不得大於 60cm，並至少有 2 處固定點。除契約圖說另有規定外，濕式隔間牆時，窗樘與結構體間隙應用 1：3 水泥砂漿填滿，乾式

隔間牆時，窗樘斷面尺度應稍大於隔間厚度，並直接將窗樘固定於隔間框架上。

(6)窗扇安裝時，窗扇啟閉與頂緣，兩側維持 1.5mm 之淨空隙，窗下緣維持 9mm 之淨空隙。

3.2.3 表面塗裝

(1)除以多元酯飾面板貼面製成之窗扇，其餘皆需表面塗裝。

(2)塗裝前表面須先行磨光，依契約圖說所示並採用符合第 06200 章「細木作」之油漆等進行表面塗裝處理。

(3)處理後表面應手感良好，塗膜平滑無起泡、皺紋、流痕及不平現象。

3.2.4 窗五金配件

工地現場應試組裝一組，供檢視其實際效果及功能，經工程司同意後，據以安裝施工。

3.2.5 玻璃安裝

玻璃、固定墊塊、填縫材等之現場安裝應依據第 08810 章「玻璃」之施工規定施作。

3.3 檢驗

除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	檢驗方法	規範之要求	頻率
木窗	窗扇尺度	量測	依契約圖說規定	逐一檢驗
	窗樘尺度		依契約圖說規定	
	內部構造	破壞抽驗	按圖說或本章規定施作	1.數量未達 20 樘時，免檢驗。 2.數量達 20~100 樘檢驗一次。 3.數量超過 100 樘時，每 100 樘加驗一次。
	防火時效（僅適用防火窗）	CNS 11227 A3223	依契約圖說之規定	

3.4 清理

3.4.1 施工面應清理潔淨並應乾燥。

3.4.2 裝修材料若以膠合劑膠結時，溢出之膠合劑應於未乾前拭去並不得滴落於已完成之工作面上。

4. 計量與計價

4.1 計量

木窗依契約圖說所示之型別及安裝數量，以樘計量。

4.2　　計價

4.2.1　木窗依契約圖說所示之型別及安裝數量，以樘計價。該項單價已包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力及附屬工作等費用在內。附屬工作包括紗窗、固定件、五金配件、水泥砂漿、填縫材、表面塗裝、清理、試驗用構件等。

4.2.2　除契約另有約定外，窗鎖、鉸鏈等五金已包含於本章工作項目內，不另計價。

〈本章結束〉

第 08569 章　塑鋼窗

1.　　通則

1.1　　本章概要

說明聚氯乙烯塑膠窗（通稱塑鋼窗）之材料、安裝及檢驗等之相關規定。

1.2　　工作範圍

凡屬於各種屋內、外塑鋼窗（含百葉或必要之紗窗）主框料與其相關之週邊零料、配件、五金、固定件、玻璃、填縫材及其組立、安裝等均屬之。

1.3　　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 04061 章--水泥砂漿

1.3.4　第 07921 章--填縫材

1.3.5　第 08750 章--窗五金

1.3.6　第 08810 章--玻璃

1.4　　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 4234 B2169　　不銹鋼製螺釘及螺帽

(2)CNS 6400 A2081　　聚氯乙烯塑膠窗

(3)CNS 6539 A2088　拉門及拉窗用槽輪

(4)CNS 6540 A3114　拉門及拉窗用槽輪檢驗法

(5)CNS 8499 G3164　冷軋不銹鋼鋼板・鋼片及鋼帶

(6)CNS 9278 G3195　冷軋碳鋼鋼片及鋼帶

(7)CNS 10209 A2154　建築用墊條

(8)CNS 11227 A3223　建築用防火門耐火試驗法

(9)CNS 11526 A3235　門窗抗風壓試驗法

(10)CNS 11527 A3236　門窗氣密性試驗法

(11)CNS 11528 A3237　門窗水密性試驗法

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工製造圖

包括塑鋼窗扇、窗樘各部分構件以及與其他建材（包括五金）或構造物部分連接固定之施工製造圖，並附有結構計算書。

1.5.3　廠商資料

(1)產品出廠證明文件

(2)試驗合格證明文件

(3)防火窗應具有商品檢驗合格標章及防火時效證明

1.5.4　樣品

各類型塑鋼材料及其配件，應依其實際產品或製作約 30cm 長度或正方形之樣品各 1 份，且能顯示其質感及顏色。

1.6　品質保證

所有塑鋼窗成品出廠應貼黏製造、檢驗標籤，並明顯標示每一窗扇及窗樘之類別、尺度與編號。

1.7　運送、儲存及處理

1.7.1　塑鋼窗製作完成經出廠檢驗後，需用聚乙烯（PE）膠布或聚氯乙烯 （PVC）膠布包裝其外露部分，在四角採用瓦楞紙或其他適當材料保護妥當，以防運輸時碰傷。

1.7.2　運送至現場的產品應完好無缺。搬運時應輕取輕放，用力均勻，不得任意拖拉，致使塑鋼材料受損變形。

1.7.3　產品儲存時應保持乾燥；並與地面、土壤隔離。置放時均應在適當墊料上垂直放置，不得平放、堆疊或負重。

1.7.4　與混凝土或圬工牆接觸部分之邊緣，須預留 1cm 以上寬度不得包

覆以利粉刷。

2. 產品

2.1 功能

2.1.1 依開閉型式分類：至少應包括下列各項。

(1)拉窗：又可分橫拉窗、上下拉窗。

(2)固定：即固定窗。

(3)開窗：又可分推射窗、推開窗、內開內倒窗及直軸窗。

2.1.2 塑鋼窗經過特殊處理後作為之防火窗，應符合 CNS 11227 A3223 之規定。

2.1.3 實際性能如抗風壓強度、氣密性、水密性、防火性及開啟力等之性能等級，應符合契約圖說之規定。

2.2 材料

2.2.1 塑鋼窗

(1)塑鋼窗扇及窗樘：除契約圖說另有規定外，其塑鋼窗扇（含百葉）及窗樘擠型料之耐衝擊性、耐燃性、耐冷熱反覆性、耐候性等品質應符合 CNS 6400 A2081 之規定。

(2)防雨塑膠條及玻璃嵌條：應採用耐久性之聚氯乙烯（ PVC）製造，其性能應符合 CNS 10209 A2154 之規定。

(3)顏色及質感：應符合契約圖說之規定，由製造廠商之制式產品色樣中選取，並經工程司核可。

(4)塑鋼窗若以套合連結法組立時，接縫處應填襯防漏膠布或填縫材或填縫料，並用不銹鋼螺絲鎖緊。窗樘應以支撐材料固定避免變形。

2.2.2 填縫材：應符合第 07921 章「填縫材」之規定。

2.2.3 玻璃：應符合第 08810 章「玻璃」之規定。

2.2.4 窗五金：凡與框架搭配使用之塑鋼製收邊料及類似配件應為塑鋼擠型，其形狀、尺度及色澤應符合契約圖說及第 08750 章「窗五金」之規定，並有補強、打磨、鑽孔、固定等處理程序。

2.2.5 紗窗：依契約圖說所示位置設置。紗窗安裝方式應具通風及防止蚊蟲侵入之功能。紗窗紗網除契約圖說另有規定外，其網格每 2.5cm 內不得少於 16 目。

2.2.6 水泥砂漿：應符合第 04061 章「水泥砂漿」之規定。

2.3 產品製造

2.3.1　製作前應先具備所需材料，依施工製造圖以正確之規格尺度施工。

2.3.2　塑鋼窗所用之聚氯乙烯塑膠擠型不得有彎曲變形。

2.3.3　塑鋼窗之窗框及窗樘之四角接合應緊密牢固，無隙縫不漏水，若有銲接其外露部分應修磨平滑。窗樘之接合，除全面銲接外，應施加不起腐蝕作用之填縫劑，俾使接合處水密。

2.3.4　窗樘及窗扇之裝配附屬配件處必要時應加以補強。除木材、鋁材以外之材料補強時，應採用不會腐蝕或經過防蝕處理之材料。

3.　施工

3.1　準備工作

3.1.1　現場測量，以確定塑鋼窗尺度無誤。

3.1.2　檢查預留開口與塑鋼窗尺度，如有偏差，應予修改。

3.1.3　標示安裝基準墨線。

3.1.4　安裝窗樘之表面應為垂直、平整及無尖銳突出物。牆上開口處不得有混凝土、砂漿或其他材料殘渣。

3.2　安裝

3.2.1　塑鋼窗樘之安裝應與其他工程密切配合。

3.2.2　調整窗樘底部至設計高度及出入位置，再用膨脹螺栓或鐵件錨定於結構體上。若結構體的高程與裝修完成高程不同時，則錨片須延伸支撐到框架底部。窗樘結構體之錨定件其間距不得大於 60cm，並至少有 2 處固定點。除契約圖說另有規定外，濕式隔間牆時，窗樘與結構體間隙應用 1：3 水泥砂漿填滿，乾式隔間牆時，窗樘斷面尺度應稍大於隔間厚度，並直接將窗樘固定於隔間框架上。

3.2.3　各項繫件固定於結構體內者，應配合工程進度事先在正確位置預埋牢固，窗樘與固定鐵件若需以銲接方式固定，銲接處應做好防銹處理。

3.2.4　窗樘與牆壁相接處，應依契約圖說之規定封邊。

3.2.5　屋外窗之屋外部分與牆面連結處，於粉刷時應留 1cm 之凹槽，以防水填縫材封邊，避免雨水滲入。

3.2.6　塑鋼窗樘及窗扇應安裝正確，並調整五金，使其操作平滑容易、啟閉自如及無雜音。

3.2.7　玻璃、固定墊塊、填縫材等之現場安裝應依據第 08810 章「玻璃

」之施工規定施作。屋內及屋外塑鋼窗（含百葉）嵌玻璃時，玻璃鑲嵌應在框架構件屋內側。

3.3 檢驗

除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	檢驗方法	規範之要求	頻率
塑鋼窗	窗扇尺度	量測	依契約圖說規定	逐一檢驗
	窗樘尺度		依契約圖說規定	
	抗風壓強度	CNS 11526 A3235	依契約圖說規定	1.數量未達 20 樘時，免檢驗。 2.數量達 20~100 樘檢驗一次。 3.數量超過 100 樘時，每 100 樘加驗一次。
	氣密性	CNS 11527 A3236	依契約圖說規定	
	水密性	CNS 11528 A3237	依契約圖說規定	
	防火性	CNS 11227 A3223	依契約圖說規定	
	開啟力（拉窗之槽輪）	CNS 6540 A3114	滑動十萬次後，仍能啟閉順暢	

3.4 清理

3.4.1 預先修飾之塑鋼窗表面保護物應清除乾淨。

3.4.2 外露面以清潔劑及溫水清洗並擦拭乾淨。

3.4.3 使用與填縫材相容之溶劑，清除多餘或污染之填縫材。

4. 計量與計價

4.1 計量

塑鋼窗依契約圖說所示之型別及安裝數量，以樘計量。

4.2 計價

4.2.1 塑鋼窗依契約圖說所示之型別及安裝數量，以樘計價。該項單價已包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力及附屬工作等費用在內。附屬工作包括百葉或必要之紗窗及窗框（樘）、止風板、連動桿、玻璃、玻璃壓條、防雨條、輥輪、排水器、檔塊、補強鋼料、錨接頭、螺釘、鉚釘、固定件、預埋配件等。

4.2.2 除契約另有約定外，窗鎖、鉸鏈等五金已包含於本章工作項目內，不另計價。

〈本章結束〉

第 08710 章　門五金

1.　　通則

1.1　　本章概要

說明各種門五金配件之產品、安裝及檢驗等之相關規定。

1.2　　工作範圍

凡屬於各種屋內、外門五金與其相關之週邊附屬零料、配件等均屬之。

1.3　　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 05081 章--熱浸鍍鋅處理

1.3.4　第 08110 章--鋼門扇及門樘

1.3.5　第 08120 章--鋁門扇及門樘

1.3.6　第 08130 章--不銹鋼門扇及門樘

1.3.7　第 08170 章--防火金屬門扇及門樘

1.3.8　第 08210 章--木門

1.3.9　第 08229 章--塑鋼門

1.3.10　第 08331 章--鐵捲門

1.4　　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 856 A1005　木門窗用金屬製品總則

(2)CNS 857 A2007　鋼製及不銹鋼製普通鉸鏈

(3)CNS 858 A2008　蝶形鉸鏈

(4)CNS 859 A2009　風鉤

(5)CNS 864 A2014　門用手握

(6)CNS 865 A2015　雙開手柄

(7)CNS 866 A2016　單開手柄

(8)CNS 867 A2017　門窗用手把（附襯板）

(9)CNS 868 A2018　弓形手把

(10)CNS 869 A2019　門窗用插銷

(11)CNS 870 A2020　鎖用搭扣（環扣可旋轉者）

(12)CNS 871 A2021　鎖用搭扣（花邊型）

(13)CNS 872 A2022　鎖用搭扣（直邊型）

(14)CNS 873 A2023　窗用彈簧鍵

(15)CNS 874 A2024　木門窗用金屬製品檢驗法

(16)CNS 3928 A2052　圓柱形及管形門鎖

(17)CNS 4349 A2060　房屋用門鎖及閂鎖

(18)CNS 4723 A2065　關門器

(19)CNS 4724 A2066　地鉸鏈

(20)CNS 4725 A3077　地鉸鏈及關門器檢驗法

(21)CNS 4726 A3078　鉸鏈往復開關檢驗法

(22)CNS 6536 A2085　活銷對頭鉸鏈

(23)CNS 6537 A2086　拉門軌

(24)CNS 6538 A2087　門鉸鏈（附襯套或墊圈）

(25)CNS 6539 A2088　拉門及拉窗用槽輪

(26)CNS 6993 A2097　鋼製及不銹鋼製插閂

(27)CNS 6994 A2098　黃銅插閂

(28)CNS 6995 A2099　平面插閂

(29)CNS 6996 A2100　突面插閂

(30)CNS 7185 A2102　鋼製門用旗型鉸鏈，門止及天地閂

(31)CNS 7937 A2117　門用單向彈簧鉸鏈

(32)CNS 7938 A2118　門用雙向彈簧鉸鏈

(33)CNS 8977 H3109　銅鎳鉻一般電鍍作業方法

1.4.2　美國防火協會（NFPA）

NFPA 80-101　防火開口用五金

1.4.3　美國保險業實驗所（UL）

UL 437　門鎖之安全標準

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工製造圖

(1)應根據契約圖說所列之門用五金項目，依其功能組別詳列入五金表中，且須完整註明所需之項目，包括下列各項內容：

A.各項五金之型式、種類、功能、尺度以及飾面。

B.每一項產品之名稱及製造商。

C.扣件及其他相關資料。

D.標示五金組件安裝位置，並與契約圖說及門總表互相參照。

E.表內用各項符號、代碼等類似資料說明。

(2)如契約圖說中具鑰匙 /鎖心系統之設計，則於規劃施工前，應會同工程司協調訂定鎖心系統之分布原則，完成後應經原製造廠確認，方得正式提送施工鑰匙及萬用鑰匙系統表供工程司審查、核可。

1.5.3 廠商資料

(1)產品出廠證明文件

(2)試驗合格證明文件

(3)產品技術文件

1.5.4 實品大樣

各種門五金產品、製品或現場五金安裝後之門扇及門樘整體單元，除另有規定外，得要求承包商製作實品大樣，經核可後方得施作。

1.6 運送、儲存及處理

1.6.1 五金裝箱運送時，應依單項或各種五金組分別標示與契約圖說五金表對照之標籤，以資識別。

1.6.2 承包商應負責五金之分裝，並清楚註明五金組號，以便確認與工程司核可之五金表功能組別相符合。

1.6.3 已經送達工地但尚未安裝之五金，應存放於安全場所，同時應注意管制避免遺失。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 相關門五金之產品，其屬性及規格應符合契約圖說之相關規定。

2.1.2 標準門鉸鏈：尺度除契約圖說另有規定外，應符合 CNS 857 A2007 之規定；襯套或墊圈之門鉸鏈，應符合 CNS 6538 A2087 之規定。

2.1.3 輕型地鉸鏈：除契約圖說另有規定外，應符合 CNS 4724 A2066 之相關規定。

2.1.4 關門器：除契約圖說另有規定外，應符合 CNS 4723 A2065 之相關規定。

2.1.5　房屋用門鎖及閂鎖：除契約圖說另有規定外，應符合 CNS 4349 A 2060 之相關規定。

2.1.6　木門用五金：除契約圖說另有規定外，應符合 CNS 874 A2024 之相關規定。

2.1.7　推開門扇使用彈簧液壓式地鉸鏈時，雙開門須配置天地插銷上下各一付，其材質與尺度依契約圖說規定並應附防塵插銷。

2.1.8　門五金製造時所採用表面處理方式，應符合契約圖說之要求。

3.　施工

3.1　準備工作

部份五金組件須安裝於門扇門樘者，應於資料送審及檢驗合格後，經工程司核可交門製造商整體製作。

3.2　安裝

3.2.1　五金須安裝正確使門扇啟閉自如，安裝應依製造廠商之產品技術文件規定辦理，同時亦須符合下列各項要點：

(1)除契約圖說另有規定外，須與裝修作業搭配應先放樣及預埋。門五金應依照契約圖說所示位置安裝。安裝時應水平、垂直及位置正確，必要時應調整及適當加強安裝面。

(2)凡用以外裝或嵌裝門五金之安裝面，安裝後須油漆或另作飾面者，如安裝時須移除或敲擊此表面，則須安排移除、儲藏、復原工作。如須作飾面保護，則須按契約圖說規定辦理。

(3)外裝門五金須待安裝面飾面完成後始得安裝。空心門扇上不施作電銲。

(4)凡未於工廠備妥扣件鑽孔之製品，應做埋頭鑽孔；扣件或錨釘應依照契約圖說規定辦理。

(5)門檻應以平頭螺釘裝入預置於樓地板之補強料中固定。

(6)螺釘：配合門飾面採埋頭式，門檻下方必須灌滿無收縮水泥砂漿。

(7)門止裝設應視現場情形採牆面或地板裝置，其固定螺絲及繫件應深入結構體 3cm 以上。

(8)外開型屋外門扇之鉸鏈，應有安全螺釘（栓）。

(9)所有安裝完畢之門五金，須牢固緊密，活動零件應予潤滑。

3.2.2　調整

(1)門五金安裝應於工作完成後，由提供該五金配件之廠商檢驗同

時出具證明文件，並做必要之校正。

(2)調整及檢查每一門扇及五金配件確保操作正常，若有門五金不能調整至操作自如，應予更換。

(3)調整門之控制裝置，以修正冷熱通風設備運轉後之差別。

3.3 檢驗

除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	檢驗方法	規範之要求	頻率
關門器	開力及關力	CNS 4725 A3077	應符合 CNS 4723 A2065 之規定	檢查試驗合格證明文件
	關閉速度			
	耐久性		應符合 CNS 4724 A2066 之規定	
地鉸鏈	開力及關力			
	關閉速度			
	門開關位置			
	耐久性			
房屋用門鎖及閂鎖	開閉往複試驗	CNS 4349 A2060	應符合 CNS 4349 A2060 之規定	
	握把扭轉試驗			
	握把載重試驗			
	鎖匙扭矩試驗			
木門用金屬製品	轉動性能檢驗	CNS 874 A2024	應符合 CNS 874 A2024 之規定	
	彈射性能檢驗			

3.4 清理

3.4.1 驗收前須澈底清除所裝門五金上之污漬、油漆、粉刷或其他有礙觀瞻之物，並擦拭潔淨。

3.4.2 油酯類污物則以中性皂水或清潔劑洗除，並擦拭乾淨。

3.4.3 承包商應在驗收前再作檢查及調整工作，視需要清潔運轉組件以恢復適當功能及門扇與五金之飾面。

3.5 現場品質管制

3.5.1 所有門五金材料之廠牌、型號、規格、型式、顏色等必須表面光潔，不得有刮傷磨損之痕跡，其附屬之配件，另件之材料及顏色均須與主要部分相同。

3.5.2 依據經工程司最後核准採用之門五金表、施工製造圖應與實際安

裝完全相符，若有不合即應拆除。

3.6 保護

3.6.1 所有五金在未點交前均須將門扭、拉手把、手等外露突出部分及其表面全面妥善包裹，覆蓋嚴密，以為保護。

3.7 鑰匙/鎖心系統之移交

3.7.1 如契約圖說中具鑰匙 /鎖心系統之設計，則驗收前承包商應協助使用單位，完成鑰匙 /鎖心管理系統之建立。並應確認萬用鑰匙可開啟每一鎖心，且須依據 CNS 4349 A2060 完成鎖匙扭矩試驗後始得移交。

3.7.2 所有門施工完成後，應製作門鎖編號系統表，鑰匙應製作一式 3 份並黏附門鎖編號，移交時會同使用單位、工程司確認各門鎖啟閉功能正常後，連同鑰匙及門鎖編號系統表移交。

4. 計量與計價

4.1 計量

除契約另有約定外，各種門五金之一切費用已包含在相關「門」之工作項目內，不另計量。

4.2 計價

除契約另有約定外，各種門五金安裝所需人工、產品、機具、運輸及附屬工作之一切費用等已包含在相關「門」之工作項目內，不另計價。

〈本章結束〉

第 08750 章 窗五金

1. 通則

1.1 本章概要

說明各種窗五金配件之產品、安裝及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

凡屬於各種屋內、外窗五金與其相關之週邊附屬零料、配件等均屬之。

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 05081 章--熱浸鍍鋅處理

1.3.4　第 08520 章--鋁窗

1.3.5　第 08530 章--不銹鋼窗

1.3.6　第 08550 章--木窗

1.3.7　第 08569 章--塑鋼窗

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 856 A1005　木門窗用金屬製品總則

(2)CNS 857 A2007　鋼製及不銹鋼製普通鉸鏈

(3)CNS 867 A2017　門窗用手把（附襯板）

(4)CNS 868 A2018　弓形手把

(5)CNS 869 A2019　門窗用插銷

(6)CNS 873 A2023　窗用彈簧鍵

(7)CNS 874 A2024　木門窗用金屬製品檢驗法

(8)CNS 6536 A2085　活鎖對頭鉸鏈

(9)CNS 6539 A2088　拉門及拉窗用槽輪

(10)CNS 6540 A3114　拉門及拉窗用槽輪檢驗法

(11)CNS 12431 A2231　橫拉窗用五金

(12)CNS 12432 A3297　橫拉窗用五金檢驗法

1.4.2　美國防火協會（NFPA）

NFPA 80-101　防火開口用五金

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工製造圖

應根據契約圖說所列之窗用五金項目，依其功能組別詳列入五金五金表中，且須完整註明所需之項目，包括下列各項內容：

(1)各項五金之型式、種類、功能、尺度以及飾面。

(2)每一項產品之名稱及製造商。

(3)扣件及其他相關資料。

(4)標示五金組件安裝位置，並與契約圖說及窗總表互相參照。

(5)表內用各項符號、代碼等類似資料說明。

1.5.3 廠商資料

(1)產品出廠證明文件

(2)試驗合格證明文件

(3)產品技術文件

1.5.4 實品大樣

各種窗五金產品、製品或現場五金安裝後之窗扇及窗樘整體單元，除另有規定外，得要求承包商製作實品大樣，經核可後方得施作。

1.6 運送、儲存及裝卸

1.6.1 五金裝箱運送時，應依單項或各種五金組分別標示與契約圖說五金表對照之標籤，以資識別。

1.6.2 承包商應負責五金之分裝，並清楚註明五金組號，以便確認與工程司核可之五金表功能組別相符合。

1.6.3 已經送達工地但尚未安裝之五金，應存放於安全場所，同時應注意管制避免遺失。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 相關窗五金之產品，其屬性及規格應符合契約圖說之相關規定。

2.1.2 窗鉸鏈：尺度如契約圖說所示，並應符合 CNS 857 A2007 之規定。

2.1.3 木窗用五金：應符合契約圖說及 CNS 874 A2024 之相關規定。

2.1.4 雙開窗須配置天地插銷上下各一付，其材質與尺度依契約圖說規定並附防塵插銷。

2.1.5 窗五金製造時所採用表面處理方式，應符合契約圖說之要求。

3. 施工

3.1 準備工作

部份五金組件須安裝於窗扇窗樘者，應於資料送審及檢驗合格後，經工程司核可交窗製造商整體製作。

3.2 安裝

3.2.1 五金須安裝正確使窗扇啟閉自如，安裝應依製造廠商之產品技術文件規定辦理，同時亦須符合下列各項要點：

(1)除契約圖說另有規定外，須與裝修作業搭配應先放樣及預埋。

窗五金應依照契約圖說所示位置安裝。安裝時應水平、垂直及位置正確，必要時應調整及適當加強安裝面。

(2)凡用以外裝或嵌裝窗五金之安裝面，安裝後須油漆或另作飾面者，如安裝時須移除或敲擊此表面，則須安排移除、儲藏、復原工作。如須作飾面保護，則須按契約圖說規定辦理。

(3)外裝窗五金須待安裝面飾面完成後始得安裝。

(4)凡未於工廠備妥扣件鑽孔之製品，應做埋頭鑽孔；扣件或錨釘應依照契約圖說規定辦理。

(5)有需要補強者，另加鐵件於隱藏處，所有補強鐵件均經防銹處理後再安裝，厚度不得少於 2mm。電銲時應注意不可使窗扇或框受損及變形。

(6)窗止裝設應視現場情形採牆面裝置，其固定螺絲及繫件應深入結構體 3cm 以上。

(7)所有安裝完畢之窗五金，須牢固緊密，活動零件應予潤滑。

3.2.2 調整

(1)窗五金安裝應於工作完成後，由提供該五金配件之廠商檢驗，同時出具證明文件，並做必要之校正。

(2)調整及檢查每一窗扇及五金配件確保操作正常，若有窗五金不能調整至操作自如，應予更換。

(3)調整窗之控制裝置，以修正冷熱通風設備運轉後之差別。

3.3 檢驗

除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	檢驗方法	規範之要求	頻率
木窗用金屬製品	轉動性能檢驗 彈射性能檢驗	CNS 874 A2024	應符合契約圖說及 CNS 874 A2024 之規定	檢查試驗合格證明文件
拉窗用槽輪	滑動試驗 強度試驗	CNS 6540 A3114	應符合契約圖說及 CNS 6539 A2088 之規定	
橫拉窗用五金	耐久性試驗 強度試驗	CNS 12432 A3297	應符合契約圖說及 CNS 12431 A2231 之規定	

3.4 清理

3.4.1 驗收前須澈底清除所裝窗五金上之污漬、油漆、粉刷或其他有礙觀瞻之物，並擦拭潔淨。

3.4.2　油酯類污物則以中性皂水或清潔劑洗除，並擦拭乾淨。

3.4.3　承包商應在驗收前再作檢查及調整工作，視需要清潔運轉組件以恢復適當功能及窗與五金之飾面。

3.5　現場品質管制

3.5.1　所有窗五金材料之廠牌、型號、規格、型式、顏色等必須表面光潔，不得有刮傷磨損之痕跡，其附屬之配件，另件之材料及顏色均須與主要部分相同。

3.5.2　依據經工程司最後核准採用之窗五金表、施工製造圖應與實際安裝完全相符，若有不合即應拆除。

3.6　保護

所有五金在未點交前均須將拉手、把手等外露突出部分及其表面全面妥善包裹，覆蓋嚴密，以為保護。

4.　計量與計價

4.1　計量

除契約另有約定外，各種窗五金之一切費用已包含在相關「窗」之工作項目內，不另計量。

4.2　計價

除契約另有約定外，各種窗五金安裝所需人工、產品、機具、運輸及附屬工作之一切費用等已包含在相關「窗」之工作項目內，不另計價。

〈本章結束〉

第 08810 章　玻璃

1.　通則

1.1　本章概要

說明玻璃之材料、安裝及檢驗之相關規定。

1.2　工作範圍

契約圖說上註明「玻璃」之處，並應包括配件、固定墊塊、填縫材等。

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 07921 章--填縫材

1.3.4　第 08120 章--鋁門扇及門樘

1.3.5　第 08130 章--不銹鋼門扇及門樘

1.3.6　第 08210 章--木門

1.3.7　第 08229 章--塑鋼門

1.3.8　第 08520 章--鋁窗

1.3.9　第 08530 章--不銹鋼窗

1.3.10　第 08550 章--木窗

1.3.11　第 08569 章--塑鋼窗

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 823 R2013　普通平板玻璃

(2)CNS 824 R3024　普通平板玻璃外形檢驗法

(3)CNS 1183 R2042　膠合玻璃

(4)CNS 1184 R3043　膠合玻璃檢驗法

(5)CNS 2217 R2044　強化玻璃

(6)CNS 2218 R3046　強化玻璃檢驗法

(7)CNS 2441 R2050　壓花玻璃

(8)CNS 2442 R2051　浮式及磨光平板玻璃

(9)CNS 2541 R2052　雙層玻璃

(10)CNS 3288 R2063　金屬網(或線)入板玻璃

(11)CNS 4341 R2094　有色吸熱平板玻璃

(12)CNS 4457 R3081　有色吸熱平板玻璃檢驗法

(13)CNS 10866 R3116　浮式及磨光平板玻璃檢驗法

(14)CNS 13032 R2196　日射熱反射玻璃

(15)CNS 13033 R3176　日射熱反射玻璃檢驗法

(16)CNS 13447 R2200　熱處理增強玻璃

(17)CNS 13448 R3179　熱處理增強玻璃檢驗法

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　樣品

提供 300mm×300mm，每種各型式、等級、厚度及顏色的玻璃樣本 2 份。各樣本應標註生產商名稱、產品名稱、厚度、色澤、透光度、表面處理及安裝位置。

1.5.3　廠商資料

(1)產品出廠證明文件

(2)試驗合格證明文件

1.5.4　承包商應於施工安裝前將玻璃材料之安裝說明書、強度計算書等提送核可後始得施作。

1.6　運送、儲存及處理

1.6.1　運達工地之玻璃，不得有任何損耗、斑點、扭曲、波紋等，玻璃邊必須完整無缺損。

1.6.2　玻璃應以製造商之原包裝運至工地，且儲存於有遮蔽之空間。

1.6.3　放置時須垂直安放。

2.　產品

2.1　材料

2.1.1　玻璃

除契約圖說另有規定外，各種玻璃應符合下列規定：

(1)普通平板玻璃：應符合 CNS 823 R2013 之規定。

(2)膠合玻璃：應符 CNS 1183 R2042 之規定。

(3)強化玻璃：應符合 CNS 2217 R2044 之規定。

(4)壓花玻璃：應符合 CNS 2441 R2050 之規定。

(5)浮式及磨光平板玻璃：應符合 CNS 2442 R2051 之規定。

(6)雙層玻璃：應符合 CNS 2541 R2052 之規定。

(7)金屬網（或線）入板玻璃：應符合 CNS 3288 R2063 之規定。

(8)有色吸熱平板玻璃：應符合 CNS 4341 R2094 之規定。

(9)日射熱反射玻璃：應符合 CNS 13032 R2197 之規定。

(10)熱處理增強玻璃：應符合 CNS 13447 R2200 之規定。

(11)其他特殊玻璃：應符合契約圖說之規定。

2.1.2　配合玻璃安裝之材料

(1)固定玻璃與框架間所使用之聚氯乙烯 （PVC）墊塊應符合契約圖說之規定。

(2)玻璃與玻璃、玻璃與金屬框間隙使用之襯墊料及填縫劑，應符

合契約圖說及第 07921 章「填縫材」之相關規定。

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 現場安裝玻璃應依據契約圖說所示施作，且玻璃應視其型式與尺度，以人工或使用附有吸盤之玻璃吸取器搬運與安裝。

3.1.2 依契約圖說所示位置將聚氯乙烯 (PVC)墊塊置於玻璃片底部，墊塊應使玻璃與框架距離至少 1.5mm 以上，並使玻璃固定於開孔位置上。

3.1.3 安裝襯墊料以固定玻璃，並利用填縫劑填滿玻璃與襯墊料間所有的空隙。

3.1.4 所有門窗除契約圖說另有規定外，其安裝均須為一塊玻璃，不得拼接。

3.1.5 門窗每塊玻璃接合處應做塞水路或防水壓條等材料，以防滲水漏水。

3.1.6 凡發霉之玻璃（即側視時表面呈現彩色之玻璃）不得使用；雖已裝配一經發現仍須全面更換。同時工程司如認為玻璃板有明顯之斑點、扭曲、波紋時，亦應將之換新。

3.2 檢驗

除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	檢驗方法	規範之要求	頻率
膠合玻璃	翹曲檢查	CNS 1184 R3043	應符合 CNS 1183 R2042 之規定	1.數量未達 60 樘時，免檢驗。 2.數量達 60~300 樘檢驗一次。 3.數量超過 300 樘時，每 100 樘加驗一次。
	耐光性			
	耐沸水性			
	耐衝擊性			
強化玻璃	翹曲檢查	CNS 2218 R3046	應符合 CNS 2217 R2044 之規定	
	耐衝擊性			
	耐貫穿性			
	破碎試驗			
壓花玻璃	翹曲檢查	CNS 2441 R2050	應符合 CNS 2441 R2050 之規定	
浮式及磨光平板玻璃	翹曲檢查	CNS 10866 R3116	應符合 CNS 2442 R2051 之規定	
雙層玻璃	露點試驗	CNS 2541 R2052	－35℃以下	

金屬網（線）入板玻璃	防火性	CNS 3288 R2063	應符合 CNS 3288 R2063 之規定	
有色吸熱平板玻璃	可見光透光率	CNS 4457 R3081	應符合 CNS 4341 R2094 之規定	
	太陽熱能透光率			
日射熱反射玻璃	日射熱遮斷性	CNS 13033 R3176	應符合 CNS 13032 R2197 之規定	
	耐光性			
	耐磨耗性			
	耐酸性			
	耐鹼性			
熱處理增強玻璃	翹曲檢查	CNS 13448 R3179	應符合 CNS 13447 R2200 之規定	
	表面壓縮應力			

3.3 清理

驗收前須澈底清除所裝玻璃上之污漬、油漆或其他有礙觀瞻之物，並擦拭潔淨。

4. 計量與計價

4.1 計量

除契約另有約定外，本章工作已包含於門窗或其他相關工作項目中，不另計量。

4.2 計價

除契約另有約定外，本章工作及其附屬工作項目已包含於門窗或其他相關工作項目中，不另計價。

〈本章結束〉

第 09220 章 水泥砂漿粉刷

1. 通則

1.1 本章概要

說明水泥砂漿粉刷之材料及施工等之相關規定。

1.2 工作範圍

契約圖說註明須水泥砂漿粉刷（光）處理者均屬之，如內外牆、地坪、天花及其他構造物等。

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 04061 章--水泥砂漿

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 61　卜特蘭水泥

(2)CNS 387　建築用砂

(3)CNS 3001　圬工砂漿用粒料

(4)CNS 13512　墁砌水泥

1.4.2　美國材料試驗協會（ASTM）

ASTM C206　裝修用熟石灰

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工計畫

2.　產品

2.1　材料

2.1.1　水泥砂漿粉刷所使用之水泥、細粒料、熟石灰、水等材料應符合下列相關規定。

(1)水泥：符合 CNS 61 第 I 型之卜特蘭水泥；CNS 13512 SX 型之墁砌水泥。

(2)粒料：無雜質，符合 CNS 387、CNS 3001 之規定。

(3)熟石灰： ASTM C206 S 型，每 110kg 約拌和 23 公升之水，以機器攪拌，浸泡 16 小時後使用，不得含有硬塊，溶化後成細膩之粉糊不含有渣滓。

(4)水：清潔，不含足以損害粉刷材料之雜質。

2.1.2　粉飾用收頭及轉角緣條應使用經工程司核可之塑膠類材質緣條。

2.1.3　契約圖說註明粉刷須用金屬網者，除另有規定外，室內採用熱浸鍍鋅鋼線網，室外採用不銹鋼線網，線徑及開孔依契約圖說所示。

2.2　配比與拌和

2.2.1　應以校正合格之容器稱量拌和各次所需之材料，拌和之機器及工

具皆應潔淨。除契約圖說另有規定外，應可參考下列配比施作：

(1)金屬網上粉刷第一道及第二道底層，以體積比按下述方式混拌之：

層數	水泥	細粒料（砂）
中層（粉刷粗打底）	1 份	2 或 3 份
底層（粉刷粗打底）	1 份	2 或 3 份

(2)於混凝土、水泥空心磚或紅磚等圬工面上粉刷底層時，其拌和之容積比為 1 份水泥、3 份砂。

(3)粗面層粉刷之配比，以體積比按下述方式混拌之：

水泥：1 份

熟石灰：最多 1/2 份

細粒料（砂）：最多 3 份

(4)細面層粉刷之配比，以體積比按下述方式混拌之：

水泥：1 份

熟石灰：最多 1 份

細粒料（砂）：最多 2.5 份

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 施工面的檢查及處理

(1)殘餘木片、鐵絲、油污、水泥渣及泥土須清除乾淨。

(2)裂縫、缺陷、蜂巢、過度凹凸的部分須修補。

(3)漏水處須做止漏及防水處理。

(4)底層為光滑面的混凝土，應先以混有黏著劑的水泥漿塗抹後再進行水泥砂漿粉刷。

(5)粉刷厚度若大於 25mm 時，應依契約圖說之規定以鋼線網等固定於牆面上後再進行水泥砂漿粉刷。

3.1.2 施工面於水泥粉刷前應予充分潤濕。

3.2 施工方法

3.2.1 水泥砂漿粉刷，除契約圖說另有規定外，視表面平整度經工程司的認可，可選擇以下施工方法：

(1)水泥砂漿一次粉刷工法（一次底層）。

(2)水泥砂漿二次粉刷工法（一次底層、一次面層）。

3.2.2　為控制粉刷面之精準度及平整度，承包商應先做控制用粉刷灰誌，地坪配合洩水坡度，亦應考量做灰誌條以控制品質。

3.2.3　每段工作收工時，粉刷應做控制縫或於角緣隅處停止。

3.2.4　收邊緣條、接縫、配件

(1)除契約圖說另有規定外，外角及收頭處應加緣條。

(2)切口應平整，轉角處斜切，去除尖突、金屬碎片及其他危險之突出物。

(3)按設計之水準面及垂直面確實固定，固定間距不大於60cm，與底層完全接觸。

(4)外露收邊緣條應於粉刷後，清除沾附之材料。

3.2.5　粉刷面須與鄰接面平整並留鏝縫，並以工具將底層與表層作出企口。若契約圖說規定須鋪設金屬網加強粉刷時，粉刷之底層砂漿料應壓至金屬網內，但在門、窗等開口的周圍，應於粉刷未硬化前，與邊框分離。粉刷面與插座、開口蓋等鄰接處厚度應整平至均勻。

3.2.6　底層（粉刷打底）

(1)一般水泥粉刷

底層施作前，將施工面洗刷清潔，畫定平直之粉刷標準線，於柱、梁、陰陽角等重要位置作控制用粉刷灰誌一道，灑水潤濕後以容積比1：3水泥砂漿填滿刮平至契約圖說所示之厚度。應將底層表面加以粗糙處理後始可進行面層粉刷。

(2)金屬網加強粉刷

A.若契約圖說規定應鋪設金屬網加強粉刷時，應符合下列規定。

B.應依契約圖說所示鋪設金屬網再進行粉刷，金屬網上之第一道塗抹，應將砂漿料確實壓抹入金屬網內，網面露出面積應在 10%以下。底層厚度不得小於 1.5cm。第一道塗抹應以對角線方式來回鏝耙，並於砂漿初凝時將表面掃毛。

C.第一道塗抹經48小時養護後，再上第二道，厚度不得小於 1.5cm，並施以適當壓力刮平，且應將表面鏝成均勻粗面，使與面層黏結良好。同一牆面用應使同一種鏝刀。養護至少48小時後方可行面層粉刷。

3.2.7　面層粉刷之前，先將底層濕潤，使其達到適當吸水量，再施以足

夠壓力粉刷，使與底層黏結良好。

3.2.8　面層（表面粉光）

(1)在底層之粗糙表面上清除水泥浮漿皮等雜物，並用水洗淨，分別以吊錘及水平尺每隔 1m 測定其垂直及水平程度，並製作控制用粉刷灰誌。

(2)以手鏝或機噴施作面層粉刷使表面平整，尺度則依契約圖說所示。

(3)施作硬而細表面成一平整面，表面應光滑無波紋，陰陽角應挺直，並避免污損。

(4)面層完成後應養護 48 小時，以細水霧噴灑，使塗面濕潤，但不致飽和，面層即予乾置。

(5)契約圖說規定分格者，應先將木條釘妥後再行粉抹，待其略為乾燥後拆去木條予以勾縫。

(6)細粒料（砂）應通過 20 號篩，並停留於 30 號篩。

3.2.9　水泥石灰粉刷

(1)底層以容積比 1：3 水泥砂漿施作。

(2)除契約圖說另有規定外，面層應以容積比為 1 份水泥、 1.5 份熟石灰與 7.5 份砂之水泥砂漿，粉至光滑無波紋、鏝跡，其厚度　則應依契約圖說所示。

3.2.10　噴有色水泥

底層以容積比 1：3 水泥砂漿粉刷。除契約圖說另有規定外以質量比為白水泥 71%，石粉 20%，防水劑 3%，硫化鋅 5%，再加上適量之礦物質顏料配成有色水泥。噴水泥應分二層施工，噴前應先將牆面用清水噴濕隨即以噴霧器噴第一層白水泥漿，噴時務須速度一致，表面均勻，噴射第二層時須在第一層噴完後 2 至 3 小時行之。

3.2.11　為防止表面龜裂應依契約圖說所示在砂漿拌和時添加適當之黏著劑或麻筋等。

3.3　現場品質管制

3.3.1　粉刷前應檢查厚度基準點、緣條、契約圖說所示之金屬網及其他配件，確定其線條平直、正方，曲面、水平及鉛直等皆符合粉刷面修飾之要求。

3.3.2　水泥砂漿應隨拌隨用，拌和超過 1 小時者不得使用。

3.3.3　水泥砂漿粉刷完成後應以擊槌或目視檢查不得有鼓起或裂縫產生。

3.4　許可差

除洩水坡度應依契約圖說之規定設置外，其粉刷面層完成之表面平整度，以 3m 直規量測，許可差平均不得大於 3mm，且無搭疊、裂縫及其他瑕疵。

4.　計量與計價

4.1　計量

4.1.1　水泥砂漿粉刷作為面層時（其面層直接外露或塗刷油漆及塗料者），依契約圖說所示施作完成之面積，以平方公尺計量。

4.1.2　水泥砂漿粉刷作為墊（底）層時，包含於其他類面層之項目單價內。

4.2　計價

4.2.1　水泥砂漿粉刷作為面層時，依契約圖說所示施作完成之面積，以平方公尺計價。單價包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備及附屬工作等費用在內。附屬工作包括厚度控制條、灰誌、灰條、緣條、鋼網、黏著劑、添加劑及其他粉刷所需之配件等。

4.2.2　水泥砂漿作為墊（底）層時，包含於其他類面層之項目單價內。

〈本章結束〉

第 09261 章　石膏板輕隔間

1.　通則

1.1　本章概要

說明石膏板輕隔間之材料、施工及檢驗等之相關規定。

1.2　工作範圍

契約圖說上註明為石膏板輕隔間處均屬之。

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 05081 章--熱浸鍍鋅處理

1.3.4　第 07921 章--填縫材

1.3.5　第 09774 章--踢腳

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 4458 A2061　石膏板

(2)CNS 4965 A2070　吸音用開孔石膏板

(3)CNS 6532 A3113　建築物屋內裝飾材料之耐燃性試驗法

(4)CNS 6533 A2082　石膏板用鐵釘

(5)CNS 9056 A3165　餘響室法吸音率測定法

(6)CNS 9960 A3177　住宅用隔熱材料之隔熱性能試驗法

(7)CNS 11990 A2209　石膏板用接縫處理材料

(8)CNS 11984 A2206　建築用暗架式牆壁及平頂輕鋼架

(9)CNS 11985 A3259　建築用暗架式牆壁及平頂輕鋼架檢驗法

(10)CNS 12600 A2236　牆板及天花板用接著劑

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工計畫

(1)承包商須於施工前應提出施工計畫，經工程司核准後方可施工。計畫內容至少包括：材料說明、施工程序及與其它工程之配合計畫（例如：水電、空調管線預留孔）、預定工作時程等。

(2)水電、空調管線穿過隔牆，與樓地板或其他構件之接合處若有空隙，應提出防火、隔音之施工方法，但經工程司認可無防火隔音之必要者不在此限。

1.5.3　施工製造圖

1.5.4　實品大樣

除契約圖說另有規定外，各種石膏板產品、製品或現場整體單元，工程司得視需要要求要求承包商製作實品大樣。

1.5.5　產品出廠證明與試驗合格證明文件。

1.6　運送、儲存及處理

1.6.1　運送至現場的產品應完好無缺。搬運時應防止碰撞及刮傷。

1.6.2　產品應儲存於屋內，避免日曬雨淋，並應平堆於高架平台上與地面、土壤隔離且保持乾燥。

1.6.3　產品疊放時，應鋪設適當之墊材支撐以避免彎曲及損壞。

2.　產品

2.1　材料

2.1.1　框架材料

除契約圖說另有規定外，框架材料應符合下列規定

(1)應採用輕鋼架做為框架材料，其尺度與型式則應符合 CNS 11984 A2206 之規定，

並應進行防銹鍍鋅處理。

(2)扣件應符合 CNS 6533 A2082 之規定。

(3)其他材質之框架材料則應符合契約圖說之規定。

2.1.2　輕鋼架補強料

石膏板牆壁上若須設置扶手、開關、插座、消防栓箱、電氣分電盤箱、電信箱、衛生器具或其他設備或吊掛重物等，須配合相關工程放樣安裝固定位置，加設輕鋼架補強料。必要時可縮減間柱間距予以補強，以固定吊掛或嵌裝設備。輕鋼架補強料及間柱之材質應與其框架材料一致，其尺度則依契約圖說所示。

2.1.3　石膏板材料

除契約圖說另有規定外，石膏板材料應符合下列規定

(1)石膏板之性質與尺度應符合 CNS 4458 A2061 之相關規定。

(2)吸音用開孔石膏板之性質與尺度應符合 CNS 4965 A2070 之相關規定。

(3)其他類別石膏板之性質與尺度則應符合契約圖說之規定。

2.1.4　踢腳板

踢腳板之型式與尺度應符合契約圖說及第 09774 章「踢腳」之相關規定。

2.1.5　掛裝式固定配件

掛裝式石膏板之固定配件應符合契約圖說之規定，或由承包商提出原廠固定系統之配件，並經工程司核可後方可使用。

2.1.6　收邊護角

外角（陽角）處須設置收邊護角，護角鋼板內側若須加補強材或角鋼，其材質與尺度應符合契約圖說之相關規定。

2.1.7　其他材料

除契約圖說另有規定外，其他材料應符合下列規定

(1)接縫材料應符合 CNS 11990 A2209 之規定。

(2)接著劑應符合 CNS 12600 A2236 之規定。

(3)膠帶應符合 CNS 11990 A2209 之規定。

3.　施工

3.1　施工方法

3.1.1　準備工作

石膏板牆壁施工前，應協調壁內或背後之相關工程需要配合之補強、預留或銜接物件，依工程進度循序配合施作。

3.1.2　輕鋼架之安裝及補強

(1)輕鋼架安裝前須依契約圖說精確放樣無誤，始可施工。

(2)除契約圖說另有規定外，輕鋼架間柱之長度應可自樓地板面延伸至結構頂板。

(3)輕鋼架之安裝及補強，其間距、高度應符合契約圖說之規定，並應配合器具安裝需要應縮減間柱之間距。配合其他相關工程安裝所留設之輕鋼架補強料若使用銲接固定時，應再作防銹處理。

(4)門樘兩側間柱以二支重疊為原則，並須固定確實。

(5)輕鋼架間柱間距調整正確後，應將橫撐確實嵌入間柱卡榫內。

3.1.3　石膏板隔間牆與不同材質(例如鋼筋混凝土牆、磚牆等)接合時，應留置適當間隙與垂直，間隙應進行接縫處理。另外，石膏板牆壁端部不可與結構柱密接，應依契約圖說或工程司之指示保持適當之接縫，接縫處須以填充彈性填縫料。

3.1.4　石膏板之安裝

(1)石膏板須安裝正確，除契約圖說另有規定外，安裝細節應依原製造廠商之施工說明書辦理。

(2)單層石膏板組立時，其上下端和側邊均應位於堅固的支承點之上。

(3)上下雙層板之安裝：第一層板長向應與間柱方向平行，第二層板方向與第一層板垂直。第二層與第一層垂直接縫應予錯開。第二層與第一層間應以扣件、接著劑及足夠的支撐使兩者緊密接合。

(4)石膏板之端邊不得為開孔之邊緣，門樘開口兩側石膏板應由開口處向外展開施作，門樘上方石膏板儘量維持整片，若須接合時，接合處應在門楣中央。封板應依序與立柱開口逆向施作。封板完成一側，始施作隔牆另一側。

(5)石膏板牆壁之頂部與底部，石膏板與結構頂板及樓地板間，應留有間隙，間隙處須以填充彈性填縫料。防潮石膏板上之切割邊緣及開孔應以填縫劑處理並以防水劑將所有切口及端邊塗裝。

(6)必要時控制縫之設置應與建物空間界線一致，設置之位置與方法應依契約圖所示施作。

(7)除契約圖說另有規定外，石膏板安裝應由樓地板至結構頂板。

3.1.5　接縫處理

(1)外露接縫、邊緣與角落應貼膠帶、填充填縫料及磨平，使其表面平滑以利表面裝修作業。

(2)接縫表面填充填縫料時，應修補成稍有拱形，再予以磨平。

(3)石膏板牆壁表面以貼面磚或其他類似材料時，石膏板接縫處不須貼膠帶、填充填縫料及磨平。

3.2　檢驗

除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求	頻率
石膏板	含水率試驗	CNS 4458 A2061	3%以下	1.數量未達1000㎡時，免檢驗。 2.數量達1000㎡檢驗一次。 3.數量超過1000㎡，每1000㎡加驗一次。
	彎曲試驗		應符合契約圖說及CNS 4458 A2061之相關規定。	
	耐燃性試驗	CNS 6532 A3113	應符合契約圖說及CNS 4458 A2061與CNS 6532 A3113之相關規定。	
	隔熱試驗	CNS 9960 A3177	應符合契約圖說及CNS 4458 A2061之相關規定。	
吸音用開孔石膏板	吸音率	CNS 9056 A3165	應符合契約圖說及CNS 4965 A2070之相關規定。	
輕鋼架	尺度檢驗	CNS 11985 A3259	應符合契約圖說或CNS 11984 A2206之相關規定。	
	鍍鋅量試驗			

3.3　許可差

3.3.1　與平面之最大許可差：在任一方向每 3m 不超過 3mm。

3.3.2　牆面與鉛直垂面最大偏差不得超過 9.6mm

4.　計量與計價

4.1　計量

4.1.1　石膏板輕隔間應依契約圖所示，以平方公尺計量。

4.1.2　附屬之工作項目將不另予計量，其費用已包含於整體計價之項目內。附屬工作項目至少包括下列各項：

(1)接縫處理

(2)接著劑

4.2　計價

石膏板輕隔間依契約單價按契約圖所示，以平方公尺計價。單價包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力及附屬工作等費用在內。

〈本章結束〉

第 09262 章　預貼壁布石膏板之組裝

1.　通則

1.1　本章概要

說明預貼壁布石膏板組裝之產品、施工及檢驗等之相關規定

1.2　工作範圍

1.2.1　依據契約及契約圖說之規定，凡使用於室內或半室內之隔間牆或平頂，註明為預貼壁布石膏板牆、預貼壁布石膏板平頂者均屬之。

1.2.2　為完成本章節工作及其相關工程之水電、空調、消防協調配合及其完成後之清理工作等亦屬之。

1.2.3　除契約另有約定外，工作內容應包括輕鋼骨架系統、固定件、配件、小五金、板材、護角、填縫料、收邊料、批土料及零料等。

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 05081 章--熱浸鍍鋅處理

1.3.4　第 09261 章--石膏板輕隔間

1.3.5　第 09774 章--踢腳板

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 4458 A2061　石膏板

(2)CNS 4965 A2070　吸音用開孔石膏板

(3)CNS 6532 A3113　建築物屋內裝飾材料之耐燃性試驗法

(4)CNS 6533 A2082　石膏板用鐵釘

(5)CNS 10285 L3196　纖維製品防焰性試驗法

(6)CNS 11984 A2206　建築用暗架式牆壁及平頂輕鋼架

(7)CNS 11985 A3259　建築用暗架式牆壁及平頂輕鋼架檢驗法

(8)CNS 11990 A2209　石膏板用接縫處理材料

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工計畫

(1)計畫內容至少包括：材料說明、施工程序及與相關工程之配合計畫（例如：水電、空調管路預留孔）、預定工作時程等。

(2)水電、空調，管路穿過隔牆，與樓地板或其他構件之接合處若有空隙，應提出防火、隔音之施工方法，但經工程司認可無防火隔音之必要者不在此限。

1.5.3　施工製造圖

(1)圖面包括放樣圖、器具安裝及補強、檢修口位置及做法、牆面門窗開口補強、收邊處理等詳圖。

(2)所有掛裝式預貼壁布石膏板之牆板，如有任何其他相關工程之固定設備者，均須補強，並應依契約圖說所示實際要求之載重，提出補強結構之計算式及方法，經工程司核准後，始可施工。

1.5.4　廠商資料

1.5.5　實品大樣

除契約圖說另有規定外，預飾石膏板產品或現場整體單元，工程

司得視需要要求承包商製作實品大樣。

1.5.6 材料、產品出廠證明及試驗合格證明文件。

1.5.7 結構計算書

凡超過製造廠商設計規定高度之牆身或與設備安裝、補強、吊掛等結構行為相關者，應依實際荷重計算，並提送經專業技師簽證之結構計算書備查。

1.5.8 證明書：如有電銲工作時，應附電銲工的資格合格證明書。

1.6 運送、儲存及處理

1.6.1 運送至現場的產品應完好無缺。搬運時應防止碰撞及刮傷。

1.6.2 產品應儲存於屋內，避免日曬雨淋，並應平堆於高架平台上，離地板及牆面至少 10cm 處，且保持乾燥。

1.6.3 產品疊放時，應鋪設適當之墊材支撐以避免彎曲及損壞。

1.6.4 板面受潮彎曲不平直時，不得掛裝使用，如有板面彎曲之現象，承包商必須負責更換，不另計價。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 框架材料

(1)除契約圖說另有規定外，應採用輕鋼架做為框架材料，其尺度與型式則應符合契約圖說或 CNS 11984 A2206 之規定，並應進行防銹鍍鋅處理。

(2)其他材質之框架材料則應符合契約圖說之規定。

(3)所有之鋼材(含螺栓、螺帽)，除不銹鋼外，應予以鍍鋅處理，鍍鋅層之鍍鋅量應符合第 05081 章「熱浸鍍鋅處理」之相關規定。

2.1.2 輕鋼架補強料

石膏板牆壁上若須設置扶手、開關、插座、消防栓箱、電氣分電盤箱、電信箱、衛生器具或其他設備或吊掛重物等，須配合相關工程放樣安裝固定位置，加設輕鋼架補強料。必要時可縮減間柱之間距予以補強，以固定吊掛或嵌裝設備。輕鋼架補強料及間柱之材質應與其框架材料一致，其尺度則依契約圖說所示。

2.1.3 工廠廠製預飾板料

(1)石膏板

A.石膏板之性質與尺度應符合契約圖說及 CNS 4458 A2061 之相

關規定。

B.吸音用開孔石膏板之性質與尺度應符合契約圖說及 CNS 4965 A2070 之相關規定。

C.其他類別石膏板之性質與尺度則應符合契約圖說之規定。

(2)面飾壁布

織壁布（Woven Matt）

A.織品壁布之重量、尺度與材質皆應符合契約圖說之規定。

B.防焰性應符合契約圖說及 CNS 10285 L3196 之規定。

(3)黏貼壁布機械加工

黏貼壁布必須在工廠內以機械加工製作完成預飾牆板。

2.1.4 踢腳板

踢腳板之型式與尺度應符合契約圖說及第 09774 章「踢腳板」之相關規定。

2.1.5 掛裝式固定配件

掛裝式石膏板固定配件應符合契約圖說之規定，或由承包商提出原廠固定系統之配件，並經工程司核可後方可使用。

2.1.6 收邊護角

外角（陽角）處須設置收邊護角，護角鋼板內側若須加補強材或角鋼，其材質與尺度應符合契約圖說之相關規定。

3. 施工

3.1 施工方法

3.1.1 準備工作

石膏板牆壁施工前，應協調壁內或背後之相關工程需要配合之補強、預留或銜接物件，依工程進度循序配合施作。

3.1.2 輕鋼架之安裝及補強

(1)輕鋼架安裝前須依契約圖說精確放樣無誤，始可施工。

(2)除契約圖說另有規定外，輕鋼架間柱之長度應可自樓地板面延伸至結構頂板。

(3)輕鋼架之安裝及補強，其間距、高度應符合契約圖說之規定，並應配合器具安裝需要，縮減間柱間距。配合其他相關工程安裝所留設之輕鋼架補強料若須再使用銲接固定時，應作防銹處理。

(4)立柱與立柱間沿垂直方向，每隔 150cm，應固定一支水平補強

橫鋼，以增強隔牆強度。

(5)門樘兩側間柱以 2 支重疊為原則，並須固定確實。

(6)輕鋼架間柱間距調整正確後，應將橫撐確實嵌入間柱卡榫內。

3.1.3　石膏板輕隔間牆與不同材質(例如鋼筋混凝土牆、磚牆等)接合時，應留置適當間隙並保持垂直，間隙應進行接縫處理。另外，石膏板牆壁端部不可與結構柱密接，應依契約圖說或工程司之指示保持適當之接縫，接縫處須以彈性填縫料填充。

3.1.4　預飾牆板之安裝

(1)預飾牆板須安裝正確，除契約圖說另有規定外，安裝細節應依原製造廠商之施工說明書辦理。

(2)單層預飾牆板組立時，其上下端和側邊均應位於堅固的支承點之上。

(3)上下雙層板之安裝：第一層板長向應與間柱方向平行，第二層板方向與第一層板垂直。第二層與第一層垂直接縫應予錯開。第二層與第一層間應以扣件、接著劑及足夠的支撐使兩者緊密接合。

(4)預飾牆板之端邊不得為開孔之邊緣，門樘開口兩側預飾牆板應由開口處向外展開施作，門樘上方預飾牆板儘量維持整片，若須接合時，接合處應在門楣中央。封板應依序與立柱開口逆向施作。封板完成一側，始施作隔牆另一側。

(5)石膏板貼壁布輕隔間牆之頂部與底部，預飾牆板與結構頂板及樓地板間，應留有間隙，間隙處須以填充彈性填縫料。防潮石膏板上之切割邊緣及開孔應以填縫劑處理並以防水劑將所有切口及端邊塗裝。

(6)必要時控制縫之設置應與建物空間界線一致，設置之位置與方法應依契約圖所示施作。

(7)除契約圖說另有規定外，預飾牆板安裝應由樓地板至結構頂板。

3.1.5　接縫處理

(1)外露接縫、邊緣與角落應貼膠帶、填充填縫料及磨平，使其表面平滑以利表面裝修作業。

(2)接縫表面填充填縫料時，應修補成稍有拱形，再予以磨平。

(3)石膏板貼壁布輕隔間牆壁表面以貼面磚或其他類似材料時，預

飾牆板接縫處不須貼膠帶、填充填縫料及磨平。

3.2 檢驗

除契約圖說另有規定外，應檢送出廠及試驗合格證明文件並依下表進行檢驗。

名稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求	頻率
預飾石膏板	燃燒試驗	CNS 10285 L3196	應符合契約圖說及 CNS 10285 L3196 之相關規定。	1.數量未達 1000㎡時，免檢驗。 2.數量達 1000㎡檢驗一次。 3.數量超過 1000㎡，每 1000㎡加驗 1 次。
	耐燃性試驗	CNS 6532 A3113	應符合契約圖說及 CNS 6532 A3113 之相關規定。	
輕鋼架	尺度檢驗	CNS 11985 A3259	應符合契約圖說及 CNS 11984 A2206 相關規定。	
	鍍鋅量試驗	CNS 1247 H2025		

3.3 許可差

3.3.1 水平度：與平面之最大許可差在任一方向每 3m 應小於 3mm。

3.3.2 垂直度：牆面與鉛直垂面最大偏差應小於 9.6mm。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 預貼壁布石膏板輕隔間依契約圖說所示不同型式，以平方公尺計量。

4.1.2 附屬之工作項目將不另予計量，其費用已包含於整體計價之項目內。附屬工作項目至少包括下列各項：

(1)接縫處理

(2)接著劑

4.2 計價

4.2.1 預貼壁布石膏板輕隔間依契約單價按契約圖說所示不同型式，以平方公尺計價。單價包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸及附屬工作（含接縫處理、黏著劑、收邊及面飾等）等費用在內。

〈本章結束〉

第 09310 章　瓷磚

1.　通則

1.1　本章概要

說明各種瓷磚之材料、施工與檢驗等相關規定。

1.2　工作範圍

1.2.1　依據契約圖說之規定，凡使用於地坪及牆面之瓷磚鋪設者均屬之。

1.2.2　除契約圖說另有規定外，工作內容應包括但不限於瓷磚、黏著層、砂漿層、各種嵌縫（伸縮縫、控制縫、分割縫、勾填縫、防水填縫、邊縫等）及其零料、配件及本章第 2.2 項「備品」等。

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 04061 章--水泥砂漿

1.3.4　第 07112 章--防水水泥砂漿粉刷

1.3.5　第 09220 章--水泥砂漿粉刷

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 3299 R3071　陶瓷面磚檢驗法

(2)CNS 3763 A2047　水泥防水劑

(3)CNS 9737 R1018　陶瓷面磚總則

(4)CNS 9740 R2164　瓷質地磚

(5)CNS 9742 R2166　瓷質壁磚

(6)CNS 9743 R2167　瓷質馬賽克面磚

(7)CNS 12611 A2239　陶質壁磚用接著劑

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工說明書

1.5.3　施工製造圖

承包商應根據契約圖說，配合現場丈量之實際尺度繪製施工製造圖，經工程司核可後，方得進行後續之施工。其內容應至少包括

下列所述：

(1)分割及鋪貼圖

顯示瓷磚單元之尺度，按室內、外伸縮縫、控制縫、分割縫、拼花、接縫、抹縫或勾縫與邊縫等之處理及與其他工作相連接處之細節，包括衛生器具、水電、消防配管及其他固定設施位置等，並顯示出不同材料、色澤之鋪貼原則。

(2)伸縮縫之考量

凡濕度、溫度變化較大之場所，應按瓷磚及水泥砂漿之伸縮率、吸水率，估算適當之伸縮縫分割位置，且應配合契約圖說及現場考量。

1.5.4 實品大樣

(1)除契約另有約定外，施工前應依工程司指示及核可之施工製造圖於現場擇一地點施作至少 2m×2m 之實品大樣。

A.應能顯示整體工程完成後表面顏色、材質及工作水準。

B.應包括核定之施工製造圖所規定之材料、固定件及其他系統組件與抹縫或勾縫材料。

(2)實品大樣完成後，經工程司核可始得進行正式鋪設工作。不合格之實體樣品應依指示拆掉重做。

1.5.5 產品之出廠證明及試驗合格證明文件

1.6 運送、儲存及處理

1.6.1 運送或儲存時，產品須置於原包裝內，並應採取適當措施以防止對產品造成損壞或污染。若有破損者應立即運離不得使用。

1.6.2 各產品儲存時應保持乾燥及避免沾污，並與土壤隔離。

2. 產品

2.1 材料

除契約圖說另有規定外，各項材料應符合下列規定：

2.1.1 瓷質地磚之形狀、尺度及等級應符合 CNS 9740 R2164 之規定。

2.1.2 瓷質壁磚則應符合 CNS 9742 R2166 之規定。

2.1.3 瓷質馬賽克面磚應符合 CNS 9743 R2167 之規定。

2.1.4 壁磚接著劑應符合 CNS 12611 A2239 之規定。

2.1.5 水泥砂漿之材料應符合第 04061 章「水泥砂漿」之規定。

2.1.6 勾縫或抹縫材料應符合契約圖說之規定。

2.1.7 若需使用防水填縫材料時，應使用不污染瓷磚之防水填縫材料。

2.2　備品

大面積（ 300㎡以上）使用之瓷磚材料，如契約圖說另有規定備品，則承包商應依契約項目提供，裝箱打包於竣工驗收時一併造冊點交。

3.　施工

3.1　準備工作

3.1.1　確認與鋪貼瓷磚有關之鄰近工作進度及施工程序。與鄰近工作事先取得協調並密切配合。

3.1.2　施工面若為混凝土面，則其養護期應超過 14 日。

3.1.3　檢查施工面不得有乳沫、龜裂、空洞等現象。

3.1.4　施工面應清除乾淨並用清水洗淨且充分潤濕。

3.1.5　鋪貼前應先求出施工面之中間基準線，並按瓷磚之規格放樣，縱橫方向務求正直，磚縫亦應平直。

3.2　施工方法

3.2.1　依契約圖說所示之圖案鋪貼瓷磚，務使磚縫寬度均勻。

3.2.2　應依契約圖說所示設置伸縮縫。

3.2.3　接著劑之使用依經工程司核可之製造商施工說明書施工。

3.2.4　瓷質地磚鋪貼工法應依契約圖說之規定選用，主要分為以下兩大類：

(1)厚砂漿工法（軟底工法）

A.控制灰誌之製作

a.依契約圖說所示之高程與洩水坡度，採用水平儀量測以製作控制灰誌。

b.利用控制灰誌及控制灰誌條加以嚴格控制高程及洩水、排水坡度等。

B.濕式工法

a.施工面清理（洗）乾淨、灑水潤濕後，先鋪佈一層工程司核可之接著劑或濃稠之純水泥漿液。

b.除契約圖另有規定外，其上至少鋪佈 35㎜ 厚之接著砂漿層（接著劑與水泥砂漿均勻拌和而成。接著砂漿層之厚度應隨瓷磚厚度增加而加厚）。

c.將地磚壓實於軟底砂漿層上，直到砂漿受擠壓到磚縫至少一半深度為準。

d. 以木槌或橡皮槌輕輕敲擊以調整其高程。

C. 乾式工法

a. 施工面清理（洗）乾淨、灑水潤濕後，先鋪佈一層工程司核可之接著劑或濃稠之純水泥漿液。

b. 除契約圖說另有規定外，在其上至少鋪佈 35㎜ 厚之乾拌之砂漿層（砂漿層之厚度應隨瓷磚厚度增加而加厚），先將其適度拍壓密實後，再鋪佈一層經工程司核可之接著劑或濃稠之純水泥漿液。

c. 將地磚壓實於濕稠之厚砂漿層上，直到砂漿受擠壓到磚縫至少一半深度為準。

d. 以木槌或橡皮槌輕輕敲擊以調整其高程。

(2) 薄漿工法（硬底工法）

A. 打底砂漿層

a. 應依契約圖說所示位置先以水泥砂漿粉刷打底控制高程與洩水坡度，除契約圖說另有規定外，應以容積比 1： 3 水泥砂漿施作。

b. 同時應在底層施作階段將高程、洩水、排水坡度及瓷磚分割等，依據契約圖說所示予以嚴格控制。

B. 薄漿工法

a. 施工面清理（洗）乾淨、灑水潤濕後，先鋪佈一層工程司核可之接著劑或濃稠之水泥漿液。

b. 依瓷磚之厚度選用適當之有齒刮（鏝）刀，並將接著砂漿（以經工程司核可之接著劑與水泥砂漿均勻拌和而成）依單一方向鋪佈、刮勻於施工面上，亦同時在瓷磚背面將接著砂漿均勻刮佈於其上。

c. 均勻地將瓷磚壓實於施工面上，施工面及瓷磚背面之接著砂漿之刮紋應互相垂直。

d. 以木槌或橡皮槌輕輕敲擊以調整其高程。

3.2.5 牆面磚應依契約圖說所示鋪設底層，除契約圖另有規定外，可參照薄漿工法施作。

3.2.6 除契約圖說另有規定外，室外牆面鋪貼之底層應採用容積比為 1：2 之防水砂漿，其勾縫材料則須摻入防水劑。

3.2.7 瓷磚鋪貼應自中間基準線向左右兩邊鋪貼，並予以適當調整，原

則上應為整磚，經工程司核可始可裁切瓷磚，切口應平順整齊並應將裁切範圍減至最少（除契約圖說另有規定外，最後不足 1 塊而需裁切者，裁切後不得小於半塊）。

3.2.8　除契約圖說另有規定外，廁所、廚房、茶水間等常處於潮濕之場所，其所有轉角及伸縮縫均應做防水填縫處理。鋪貼時須將接著砂漿（接著劑與水泥砂漿均勻拌和而成）均勻塗抹於施工面及瓷磚或其背溝中，使其確實黏著於施工面上。

3.2.9　濕度、溫度變化較大之場所，應按瓷磚及水泥砂漿之伸縮率、吸水率，估算適當之伸縮縫分割線。鋪貼後以木槌或橡膠槌輕敲，一面調整瓷磚位置及縫寬，同時增加其接著力。

3.2.10　抹縫或勾縫

(1)抹縫或勾縫料之色樣應依契約圖說之規定。

(2)除契約圖說另有規定外，瓷磚應以抹縫方式處理。若契約圖說規定以勾縫方式處理，則勾縫之寬度不得小於 3mm 或大於 12mm 。

(3)應於瓷磚鋪貼完成 48 小時後，將核可之抹縫或勾縫料依配比拌和均勻後，配合抹縫或勾縫料、接著劑之硬化強度依工程司核可之施工製造圖施工，務使混合材料填滿磚縫。

(4)抹縫或勾縫後磚面上應擦拭乾淨，凡遇有管洞之處，必須按照管洞形式及足夠嵌入之尺度開鑿（孔）後鑲入。

3.2.11　屋外地坪鋪貼時，應注意日光直射、乾燥或因風雨有受損之虞，並考慮適當之覆蓋加以保護。

3.3　檢驗

除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求	頻率
瓷質地磚、壁磚、馬賽克面磚	吸水率測定	CNS 3299 R3071	1%以下	1.數量未達1000㎡時，免檢驗。 2.數量達 1000㎡檢驗一次。 3.數量超過1000㎡，每1000㎡加驗一
	蒸壓試驗（如採高鉛釉藥則可不作蒸壓試驗）		以蒸氣壓 10kgf/cm²試驗合格	
	抗折試驗		地磚之抗折強度應達300kgf/cm²以上；壁磚及馬賽克面磚之抗折強度則應達180kgf/cm²以上	

	磨耗試驗		磨耗量 0.1g 以下	次。
	耐酸鹼試驗		釉面無污染、變色等異狀	
	尺度許可差		依各種瓷磚 CNS 規定	
接著劑	剪力黏結強度	CNS 5809 K6505	≧6kgf/cm²	一次
	抗拉接著強度	CNS 12611 A2239	應符合契約圖說及 CNS 12611 A2239 之規定	

3.4 清理

3.4.1 清理時應採用經工程司核可之清潔劑，並對磚面充分保護以避免污損或腐蝕。

3.4.2 應以水洗→清潔劑洗滌→水洗之順序進行清洗，以免酸性物殘留於瓷磚表面或勾縫內，並禁用高濃度酸類為清潔劑。

3.5 許可差

3.5.1 地坪瓷磚鋪設完成之表面平整度，以 3m 直規量測，許可差平均不得大於 3mm。

3.6 保護

3.6.1 鋪貼完成後若因工作上需要時，無論地坪、邊角或樓梯等部份為防止破損應加強設置保護措施。

3.6.2 黏貼及抹縫或勾縫完成後，瓷磚面應立即清洗，以免其他物質黏著其上。

3.6.3 完成之瓷磚面應保持乾淨，避免裂紋、缺口、破損、空隙或其他缺點。

3.6.4 地坪瓷磚鋪設且勾縫完成後，在水泥砂漿乾化前 2 日內，絕對禁止步行，亦不得在其表面上施加振動或衝擊，並應加以保護。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 瓷磚按契約圖說所示完成之數量，以平方公尺計量。

4.1.2 本章工作附屬之項目如水泥砂漿、接著劑、填縫料及勾或抹縫料、實品大樣、清潔與保護等將不另予計量。

4.1.3 備品依契約項目約定，以平方公尺計量。

4.2 計價

4.2.1 瓷磚按契約單價，依契約圖說所示完成之數量，以平方公尺計價。單價包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、

運輸及附屬工作之費用在內。

4.2.2　備品依契約項目約定，以平方公尺計價。

〈本章結束〉

第 09341 章　鋪地磚

1.　通則

1.1　本章概要

說明各種地磚之材料、施工及檢驗等相關規定。

1.2　工作範圍

1.2.1　依據契約圖說之規定，凡使用於地坪之陶瓷面磚(以下稱地磚)鋪設者均屬之。

1.2.2　除契約圖說另有外，工作內容應包括但不限於地磚、黏著層、砂漿層、各種嵌縫（伸縮縫、控制縫、分割縫、勾填縫、防水填縫、邊縫等）及其零料、配件及本章第 2.2 項「備品」等。

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 04061 章--水泥砂漿

1.3.4　第 07112 章--防水水泥砂漿粉刷

1.3.5　第 09220 章--水泥砂漿粉刷

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 3299-1　陶瓷面磚試驗法-第 1 部：取樣檢驗及合格判定基準

(2)CNS 3299-2　陶瓷面磚試驗法-第 2 部：表面品質、尺度及尺度

收縮不齊、翹曲及直角性、背溝之形狀及深度，以及異形磚角度之試驗法

(3)CNS 3299-3 陶瓷面磚試驗法-第 3 部：吸水率、視孔隙度及體密度試驗法

(4)CNS 3299-4 陶瓷面磚試驗法-第 4 部：彎曲破壞載重及抗彎強度試驗法

(5)CNS 3299-5 陶瓷面磚試驗法-第 5 部：無釉地磚耐磨耗性試驗法

(6)CNS 3299-6 陶瓷面磚試驗法-第 6 部：施釉地磚耐磨耗性試驗法

(7)CNS 3299-7 陶瓷面磚試驗法-第 7 部：耐熱衝擊性試驗法

(8)CNS 3299-8 陶瓷面磚試驗法-第 8 部：施釉面磚釉裂性試驗法

(9)CNS 3299-9 陶瓷面磚試驗法-第 9 部：耐污染性試驗法

(10)CNS 3299-10 陶瓷面磚試驗法-第 10 部：耐藥品性試驗法

(11)CNS 3299-11 陶瓷面磚試驗法- 第 11 部：施釉面磚溶出鉛及鎘定量試驗法

(12)CNS 3299-12 陶瓷面磚試驗法-第 12 部：防滑性試驗法

(13)CNS 3299-13 陶瓷面磚試驗法-第 13 部：面磚單元試驗法

(14)CNS 9737 陶瓷面磚

(15)CNS 12611 陶質壁磚用接著劑

1.5 資料送審

1.5.1 品質計畫

1.5.2 施工計畫

1.5.3 施工製造圖

承包商應根據契約圖說，配合現場丈量之實際尺度繪製施工製造圖，經工程司核可後，方得進行後續之施工。其內容應至少包括下列所述：

(1)分割及鋪貼圖

顯示地磚單元之尺度，按室內、外地坪之伸縮縫、控制縫、分割縫、拼花、接縫、抹縫或勾縫與邊縫等之處理及與其他工作相連接處之細節，包括衛生器具、水電、消防配管及其他固定設施位置等，並顯示出不同材料、色澤之鋪貼原則。

(2)伸縮縫之考量

凡濕度、溫度變化較大之場所，應按地磚及水泥砂漿之伸縮率、吸水率，估算適當之伸縮縫分割位置，且應配合契約圖說及現場考量。

1.5.4 實品大樣

(1)除契約另有約定外，施工前應依工程司指示及核可之施工製造圖於現場擇一地點施作至少 2m×2m 之實品大樣。

A.應能顯示整體工程完成後表面顏色、材質及工作水準。

B.應包括核定之施工製造圖所規定之材料、固定件及其他系統組件與抹縫或勾縫材料。

(2)實品大樣完成後，經工程司核可始得進行正式鋪設工作。不合格之實體樣品應依指示拆掉重做。

1.5.5 產品之出廠證明及試驗合格證明文件。

1.6 運送、儲存及處理

1.6.1 運送或儲存時，產品須置於原包裝內，並應採取適當措施以防止對產品造成損壞或污染。若有破損者應立即運離不得使用。

1.6.2 各產品儲存時應保持乾燥及避免沾污，並與土壤隔離。

2. 產品

2.1 地磚材料

2.1.1 地磚之品質、產品稱呼及標示須符合 CNS 9737 之規定，實際使用種類之區分須包含有無釉藥、主要用途、成形方法及吸水率等，並按契約圖說之規定辦理。

2.1.2 各種地磚均須稜角方正、色澤均勻、無缺角、碰傷及沾污者。

2.1.3 地磚若須採用轉角磚者，均應依契約圖說之規定或工程司之指示辦理。

2.1.4 水泥砂漿之材料應符合第 04061 章「水泥砂漿」之相關規定。

2.1.5 勾縫或抹縫材料應符合契約圖說之規定。

2.1.6 接著劑為現場拌和或商業包裝預先製作拌和而成之產品，應經工程司核可後方得使用。

2.1.7 若需使用防水填縫材料時，應符合契約圖說上之規定，使用不污

染地磚之防水填縫材料。

2.1.8 為使地磚容易施工，將多個面磚排列連結者，稱面磚單元，並須符合 CNS 3299-13 規定，平型面磚單元之表面面積，須在 1,800cm^2 以下。

2.1.9 有關 CNS 9737 地磚部分與已廢止面磚國家標準對照參考本章附錄。

2.2 備品

大面積（ 300m^2 以上）使用之地磚材料，裝箱打包於竣工驗收時一併造冊點交。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 確認與鋪設地磚有關之鄰近工作進度及施工程序。與鄰近工作事先取得協調並密切配合。

3.1.2 施工面若為混凝土面，則其養護期應超過 14 日。

3.1.3 檢查施工面不得有乳沫、龜裂、空洞等現象。

3.1.4 施工面應清除乾淨並用清水洗淨且充分潤濕。

3.1.5 鋪設前應先求出施工面之中間基準線，並按地磚之規格放樣，縱橫方向務求正直，磚縫亦應平直。

3.2 施工方法

3.2.1 依契約圖說示之圖案鋪設地磚，務使磚縫寬度均勻。

3.2.2 應依契約圖說所示設置伸縮縫。

3.2.3 接著劑之使用依經工程司核可之製造商施工說明書施工。

3.2.4 鋪設工法應依契約圖說之規定選用，主要可分為以下兩大類：

(1)厚砂漿工法（軟底工法）

A.控制灰誌之製作

a.應以契約圖說所示之高程，採用水平儀量測以製作控制灰誌。

b.利用控制灰誌及控制灰誌條加以嚴格控制高程及洩水、排水坡度等。

B.濕式工法

a.施工面清理（洗）乾淨、灑水潤濕後，先鋪佈一層經工程司核可之接著劑或濃稠之純水泥漿液。

b.除契約圖說另有規定外，其上至少鋪佈 35mm 厚經工程司核可之接著砂漿層（接著劑與水泥砂漿均勻拌和而成。砂漿層之厚度應隨地磚厚度增加而加厚）。

c.將地磚壓實於軟底砂漿層上，直到砂漿受擠壓到磚縫至少一半深度為準。

d.以木槌或橡皮槌輕輕敲擊以調整其高程。

C.乾式工法

a.施工面清理（洗）乾淨、灑水潤濕後，先鋪佈一層經工程司核可之接著劑或濃稠之純水泥漿液。

b.除契約圖說另有規定外，在其上至少鋪佈 35mm 厚之乾拌之砂漿層（砂漿層之厚度應隨地磚厚度增加而加厚），先將其適度拍壓密實後，再鋪佈一層經工程司核可之接著劑或濃稠之純水泥漿液。

c.將地磚壓實於濕稠之厚砂漿層上，直到砂漿受擠壓到磚縫至少一半深度為準。

d.以木槌或橡皮槌輕輕敲擊以調整其高程。

(2)薄漿工法（硬底工法）

A.打底砂漿層

a.本黏貼工法必須先以水泥砂漿粉刷打底，應以容積比 1：3 水泥砂漿之施作。

b.同時應在底層施作階段將高程、洩水、排水坡度及地磚分割等，依據施工製造圖所示予以嚴格控制。

B.薄漿工法

a.施工面清理（洗）乾淨、灑水潤濕後，先鋪佈一層經工程司核可之接著劑或濃稠之水泥漿液。

b.依地磚之厚度選用適當之有齒刮（鏝）刀，並將接著砂漿（以經工程司核可之接著劑與水泥砂漿均勻拌和而成）依單一方向鋪佈、刮勻於施工面上，同時將接著砂漿在地磚背面均勻刮佈於其上。

c.均勻地將地磚壓實附著於施工面上，施工面及地磚背面之

接著砂漿之刮紋應互相垂直。

d.以木槌或橡皮槌輕輕敲擊以調整其高程。

3.2.6 地磚鋪貼應自中間基準線向左右兩邊鋪貼，並予以適當調整，原則上應為整磚，經工程司核可始可裁切地磚，切口應平順整齊並應將裁切範圍減至最少（除契約圖說另有規定外，最後不足 1 塊而需裁切者，裁切後不得小於半塊）。

3.2.7 除契約圖說另有規定外，廁所、廚房、茶水間等常處於潮濕之場所，其所有轉角及伸縮縫均應做防水填縫處理。鋪設時須將接著砂漿（接著劑與水泥砂漿均勻拌和而成）均勻塗抹於施工面及地磚或其背溝中，使其確實黏著於施工面上。

3.2.8 濕度、溫度變化較大之場所，應按地磚及水泥砂漿之伸縮率、吸水率，估算適當之伸縮縫分割線。鋪設後以木槌或橡膠槌輕敲，一面調整地磚位置及縫寬，同時增加其接著力。

3.2.9 抹縫或勾縫

(1)抹縫或勾縫料之色樣應依契約圖說之規定。

(2)除契約圖說另有規定外，地磚鋪貼應以抹縫方式處理。若契約圖說規定以勾縫方式處理，則勾縫時其寬度不得小於 3㎜ 或大於 12㎜。

(3)應於地磚鋪設完成 48 小時後，將核可之抹縫或勾縫料依配比拌和均勻後，配合抹縫或勾縫料、接著劑之硬化強度依工程司核可之施工製造圖施工，務使混合材料填滿磚縫。

(4)抹縫或勾縫後磚面上應擦拭乾淨，凡遇有管洞之處，必須按照管洞形式及足夠嵌入之尺度開鑿（孔）後鑲入。

3.2.12 屋外地坪鋪設時，應注意日光直射、乾燥或因風雨有受損之虞，並考慮適當之覆蓋加以保護。

3.3 檢驗

除契約另有約定外，應依下列檢驗項目辦理；地磚鋪設如採面磚單元施工時，須再符合表 09341-2 規定：

表 09341-1 地磚單元之檢驗規定

名稱	檢驗項目	依據之標準	規範之要求	頻率
地磚	表面品質、尺度、	CNS 3299-2	符合 CNS 9737 規定	1.數量未達

	尺度收縮不齊、翹曲、直角性、異形磚之角度許可差(註 1)			1000m2 時，免檢驗。 2.數量達 1000m2 各項檢驗項目檢驗 1 次，取樣面積及個數依 CNS 3299-1 之規定辦理。 3.數量超過 1000m2，每 1000m2 加驗 1 次。
	吸水率	CNS 3299-3	Ia 類：0.5%以下 Ib 類：超過 0.5%，3.0%以下 II 類：10.0%以下 III 類：50.0%以下	
	彎曲破壞載重及抗彎強度	CNS 3299-4	彎曲破壞載重內裝地磚及內、外裝馬賽克地磚：540N 以上 外裝地磚：1080N 以上	
	耐磨耗性(無釉)	CNS 3299-5	磨耗體積 屋外地磚：345mm3 以下 屋內地磚：540mm3 以下	
	耐磨耗性(施釉)	CNS 3299-6	符合 CNS 9737 規定，並依契約圖說選用類型辦理	
	防滑性	CNS 3299-12	騎樓地磚任一試樣防滑係數 C.S.R 值均不得低於 0.55	
	接著強度	CNS 12611	≧6kgf/cm2	

註：

1.異形磚應試驗項目。

表 09341-2　面磚單元之檢驗規定

名稱	檢驗項目	依據之標準	規範之要求	頻率
面磚單元	表面品質、面磚單元之製作尺度、貼紙之接著性、表貼紙之剝離性、背貼紙之耐水接著性、背貼網材之剝離性、背貼紙或背貼網材之開口率	CNS 3299-13	CNS 9737	1.數量未達 1000m2 時，免檢驗。 2.數量達 1000m2 各項檢驗項目檢驗 1 次，取樣面積及個數依 CNS 3299-1 之規定辦理。 3.數量超過 1000m2，每 1000m2 加驗 1 次。

3.4　清理

3.4.1　清理時應採用經工程司核可之清潔劑，並加以充分保護以避免污損或腐蝕鄰接材料。

3.4.2　應以水洗→清潔劑洗滌→水洗之順序進行清洗，以免酸性物殘留於地磚表面或嵌縫內，並禁用高濃度酸類為清潔劑。

3.5　平整度許可差

地磚鋪設完成之表面平整度，以 3m 直規量測，許可差平均不得大於 3mm。

3.6　保護

3.6.1　鋪設完成後若因工作上需要時，無論地坪、邊角或樓梯等部份為防止破損應加強設置保護措施。

3.6.2　地磚鋪設且抹縫或勾縫完成後，在水泥砂漿乾化前 2 日內，絕對禁止步行，亦不得在其表面上施加振動或衝擊，並應加以保護。

3.6.3　屋外於鋪設後，應以防水布遮蓋保護。

4.　計量與計價

4.1　計量

4.1.1　鋪地磚依契約圖說所示之鋪設面積，以平方公尺計量。

4.1.2　本章工作附屬之項目如水泥砂漿、接著劑、填縫料及勾或抹縫料、實品大樣、清潔與保護等將不另予計量。

4.1.3　備品依契約項目約定，以平方公尺計量。

4.2　計價

4.2.1　鋪地磚按契約單價，依契約圖說所示之鋪設面積，以平方公尺計價，單價包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力及附屬工作等費用在內。

4.2.2　備品依契約項目約定，以平方公尺計價。

〈本章結束〉

附錄 CNS 9737 地磚部分與已廢止面磚國家標準對照

CNS 9737 地磚部分與已廢止面磚國家標準對照參考表

CNS 9737			已廢止面磚國家標準			
適用範圍	類別		總號	標準名稱	適用範圍	廢止日期
適用於陶瓷面磚	Ia 類或 Ib 類	內裝地磚 外裝地磚	CNS 9740	瓷質地磚	適用於建築物內、外裝用瓷質地磚及其附帶之配件。	100 年 5 月 6 日
			CNS 10631	擠出面磚	適用於以真空練土擠出成形，鋪貼建築物所用之地磚。	100 年 5 月 6 日
			CNS 13431	窯燒花崗石面磚	適用於建築物內、外裝用之窯燒人造花崗石無釉地磚。	100 年 5 月 6 日
			CNS 14909	瓷質拋光磚	適用於建築物內、外裝用，以高溫燒成，必經研磨加工處理而成之低吸水率瓷質壁磚及地磚，依研磨加工程度分為拋光磚及晤面拋光磚兩種。	100 年 5 月 6 日
	II 類	內裝地磚 外裝地磚	CNS 9739	石質地磚	適用於建築物內、外裝用石質地磚及其附帶之配件。	100 年 5 月 6 日
			CNS 10631	擠出面磚	適用於以真空練土擠出成形，鋪貼建築物所用之地磚。	100 年 5 月 6 日
	III 類	內裝地磚 外裝地磚	CNS 9738	陶質地磚	適用於建築物內裝用陶質地磚及其附帶之配件。	100 年 5 月 6 日
	馬賽克	內裝地磚	CNS 9743	瓷質馬賽克面磚	適用於建築物內、外裝用瓷質馬賽克面磚。	100 年 5 月 6 日
		外裝地磚	CNS 9744	石質馬賽克面	適用於建築物內、外裝用石質馬賽克面磚。	100 年 5 月 6 日

			磚		
	馬賽克面磚	CNS 9743	瓷質馬賽克面磚	適用於建築物內、外裝用瓷質馬賽克面磚。	100 年 5 月 6 日
		CNS 9744	石質馬賽克面磚	適用於建築物內、外裝用石質馬賽克面磚。	100 年 5 月 6 日

全文完

第 09342 章　石材磚鋪貼

1.　通則

1.1　本章概要

說明各種牆面用天然或人造石材切割後製造而成石材磚之材料、施工及檢驗等之相關規定。

1.2　工作範圍

1.2.1　依據契約圖說之規定，凡使用於牆面由天然或人造石材切割後製造而成之壁磚或不規則形狀石片壁磚等鋪貼工作均屬之。

1.2.2　如無特殊規定時，工作內容應包括但不限於石材面磚／地磚層、黏著砂漿層、各種嵌縫（伸縮縫、控制縫、分割縫、勾填縫、防水填縫、邊縫等）及其零料、配件等。

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 04061 章--水泥砂漿

1.3.4　第 05081 章--熱浸鍍鋅處理

1.3.5　第 05091 章--鋼結構銲接

1.3.6　第 05501 章--一般鋼構件

1.3.7　第 07112 章--防水水泥砂漿粉刷

1.3.8　第 09220 章--水泥砂漿粉刷

1.3.9　第 09637 章--石材地坪

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 1244 G3027　熱浸法鍍鋅鋼片及鋼捲

(2)CNS 2473 G3039　一般結構用軋鋼料

(3)CNS 5809 K6505　黏著劑之抗剪強度測定法(壓縮負荷法)

(4)CNS 6300 A1028　石材

(5)CNS 7141 G3134　一般結構用矩形碳鋼鋼管

(6)CNS 8828 G3178　六方形鋼線網

(7)CNS 10141 A2151　建築灌注補修用環氧樹脂

(8)CNS 11317 A2184　建築飾面用大理石

(9)CNS 11318 A1041　建築用天然石詞彙

(10)CNS 11319 A3226　建築用天然石抗壓強度試驗法

(11)CNS 11321 A3228　建築用天然石吸水率及體比重試驗法

(12)CNS 11322 A3229　建築用天然石破壞模數試驗法

(13)CNS 12611 A2239　陶質壁磚用接著劑

(14)CNS 13976 A3371　石材彎曲強度試驗法

1.5　系統設計

1.5.1　金屬構架系統

若牆面石材磚設計採金屬構架系統安裝方式，承包商應依設計需求，提供必要的錨件及固定件經工程司核可後方得使用。安裝後接合件均不可外露。

1.5.2　載重需求

金屬構架系統、固定件及錨件等，須能承受契約圖說規定之載重（包括地震力及風力）。

1.6　資料送審

1.6.1　品質計畫

1.6.2　施工計畫

1.6.3　施工製造圖

承包商應根據契約圖說，配合現場丈量之實際尺度繪製施工製造圖，經工程司核可後，方得進行後續之施工。其內容應至少包括下列所述：

(1)分割及鋪貼圖

顯示石材壁磚單元之尺度，按室內、外之牆面拼花、接縫與邊縫等之處理及與其他工作相連接處之細節，包括水電、配管及其他固定設施位置等，並顯示出不同材料、色澤之鋪貼原則。

(2)伸縮縫之考量

凡濕度、溫度變化較大之場所，應按石材壁磚及水泥砂漿之伸縮率、吸水率，估算適當之伸縮縫分割位置，且應配合契約圖說及現場考量。

1.6.4 實品大樣

(1)除契約另有約定外，施工前應依工程司指示及核可之施工製造圖於現場擇一地點施作至少 2m×2m 之實品大樣。

A.應能顯示整體工程完成後表面顏色、材質及工作水準。

B.應包括核定之施工製造圖所規定之材料、固定件及其他系統組件與抹縫材料。

(2)實品大樣完成後，經工程司核可始得進行正式鋪設工作。不合格之實體樣品應依指示拆掉重做。

1.6.5 產品之出廠證明及試驗合格證明文件。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 運送或儲存時，產品須置於原包裝內，並應採取適當措施以防止對產品造成損壞或污染。若有破損者應立即運離不得使用。

1.7.2 各產品及附屬配件儲存時應保持乾燥及避免沾污，並與地面隔離。

1.7.3 除另有規定時或生產廠商之產品包裝限制外，石材壁磚應垂直排放，不可平放。

1.8 定義

1.8.1 抹縫：密排，抹滿磚縫。

1.8.2 勾縫：一般縫寬約 5~10mm，填縫全深。

1.8.3 填縫：一般伸縮縫寬約 10~15mm，填縫全深。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 天然石材磚

(1)除另有規定外，石材之品質壁磚應符合 CNS 6300 A1028 一級品之規定。飾面用大理石則應符合 CNS 11317 A2184 之規定。

(2)石材壁磚如花崗石、大理石、蛇紋石等，須色澤大致相等，無裂痕、瘤華過多及破損缺角等缺點。石材顏色變化及明暗對比強烈者，應作分類選取，避免相鄰石材間顏色差異過大。

(3)石材壁磚表面加工處理

A.表面加工處理之種類及程度，應符合契約圖說所示。

B.石材壁磚鄰接側邊隱匿部分，使用裁切石材面，而嵌入部分應有 1.5cm 以上，其表面之加工處理應與該側面石材表面相同。

C.石材壁磚鄰接側邊露光部分，其表面加工處理亦須與鄰接面相同。

2.1.2 人造石材磚：應無裂痕、破損、色澤、花紋大致相等，並符合契約圖說之規定。石片應在工廠內施行分割及表面處理工作，同一地坪或空間其石紋、顏色、形態以均勻美觀為原則。

2.1.3 水泥砂漿之材料應符合第 04061 章「水泥砂漿」之相關規定。除契約圖說另有規定外，應以 1：3 水泥砂漿之施作。

2.1.4 除契約圖說另有規定外，鋼線網應符合 CNS 8828 G3178 之規定，室內採用為熱浸鍍鋅鋼線網，室外採用為不銹鋼線網。

2.1.5 除契約圖說另有規定外，石材壁磚之固定件材料應為不銹鋼料。

2.1.6 若採用金屬構架安裝石材牆面，則除契約另有約定外，構架系統之鋼料應符合下列規定：

(1)鋼板及型鋼應符合 CNS 2473 G3039 之規定。

(2)矩形碳鋼鋼管應符合 CNS 7141 G3134 之規定。

(3)鍍鋅鋼片應符合 CNS 1244 G3027 之規定。

(4)所有之鋼材(含螺栓、螺帽)，除不銹鋼外，應予以鍍鋅處理，鍍鋅層之鍍鋅量應符合第 05081 章「熱浸鍍鋅處理」之相關規定。

2.2 接著劑及抹縫材料

2.2.1 承包商應就符合契約圖說規格所選用之石材壁磚，提出接著劑、添加劑之組配方式，並經工程司核可後方可使用。

2.2.2 除契約圖說另有規定外，抹縫用之灰漿應為淨白水泥，加入適量之黏著添加劑使成糊狀稠度適當。大理石及蛇紋石面之抹縫應使用灰漿，可摻入礦物色素使與石材同色。

2.2.3 若需使用防水填縫材料時，應符合契約圖說上之規定，使用不污

染石材壁磚之防水填縫材料。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 確認與鋪貼石材壁磚有關之鄰近工作進度及施工順序。與鄰近工作事先取得協調並密切配合。

3.1.2 施工面若為混凝土面，則其養護期應超過 14 日。

3.1.3 檢查施工面不得有乳沫、龜裂、空洞等現象。

3.1.4 施工面應清除乾淨並用清水洗淨且充分潤濕。

3.1.5 鋪貼前應先求出施工面之中間基準線，並按石材壁磚之規格放樣，縱橫方向務求正直，磚縫亦應平直。

3.1.6 工地須設置安全的吊裝設備與搬運石材壁磚及鋪貼時所需之施工架設施。

3.1.7 石材壁磚安裝前應先於壁磚背面裝置附掛用固定件。

3.1.8 結構樓板面或非結構用混凝土面層或打底砂漿面如有異狀，應即向工程司報告，並採取適當改善措施

3.2 施工方法

3.2.1 依契約圖說之圖案鋪貼石材磚，務使磚縫寬度均勻。

3.2.2 應依契約圖說所示設置伸縮縫。

3.2.3 接著劑之使用依經工程司核可之製造商施工說明書施工。

3.2.4 除契約圖說另有規定外，牆面貼石材磚可參考下列薄漿工法施作：

(1)打底砂漿層

A.應依契約圖說所示鋪設鋼線網，再進行粉刷打底工作，施作時應將砂漿料確實壓抹入網內，網面露出面積應在 10%以下，若無特殊規定應以不低於 1：3 水泥砂漿之品質標準予以施作。

B.在底層施作階段應將高程、洩水、排水坡度及壁磚分割等，依據施工製造圖所示予以嚴格控制。

(2)薄漿工法施工

A.施工面清理乾淨、灑水潤濕後，先塗佈一層工程司核可之接著劑或濃稠之水泥漿液。

B.依石材壁磚之厚度選用適當之有齒刮（鏝）刀，並將接著砂漿（以經工程司核可之接著劑與水泥砂漿均勻拌和而成）或

直接以經工程司核可之接著劑依單一方向鋪佈、刮勻於施工面上，並同時將接著砂漿或接著劑在石材壁磚背面均勻刮佈於其上。

C.均勻地將壁磚壓實附著於施工面上，施工面及石材壁磚背面之接著砂漿或接著劑之刮紋應互相垂直。

3.2.6 如無特殊規定時，石材壁磚鋪貼應自中間基準線向左右兩邊鋪貼，並予以適當調整。

3.2.7 抹縫

(1)除契約圖說另有規定外，牆面石材磚密排鋪貼應以抹縫之方式處理，抹縫料之色樣須符合契約圖說之規定。

(2)應於石材磚鋪貼完成 48 小時後，將核可之抹縫料依配比拌和均勻後，配合抹縫料、接著劑之硬化強度依工程司核可之施工製造圖施工，務使混合材料抹滿磚縫。

(3)抹縫後磚面上應擦拭乾淨，凡遇有管洞之處，必須按照管洞形式及足夠嵌入之尺度開鑿（孔）後鑲入。

3.2.8 金屬構架石材牆面

若牆面石材磚採金屬構架系統安裝，除契約圖說另有規定外，可參考下列方式施作：

(1)依據契約圖說進行安裝，並預留石材安裝所需之空間。

(2)除契約圖說另有規定外，石材壁磚製造廠商可建議相關固定之裝置，經工程司核可後，將金屬構架系統固定於結構體上。

(3)調整構架系統，以便安裝石材壁磚。

3.2.9 石材壁磚之安裝

(1)石材壁磚之安裝應依契約圖說所示，使用適當固定件，並經工程司同意後視狀況加以填墊，安裝妥當石材壁磚。安裝石材壁磚時，合縫釘、固定件等處之孔、槽、凹洞等均應以環氧樹脂砂漿完全填平。

(2)安裝之石材壁磚表面應垂直平整，接縫應準確對齊，且寬度一致。

(3)安裝之石材壁磚紋路方向應大致一致，石材壁磚間不應出現棋盤式之交錯紋路。事先應將石材分類，使深淺顏色大致相混，以免相鄰石材之顏色深淺對比過大。

(4)石材之間接縫應施作填縫料，接縫之寬度應依契約圖說示，除

契約圖說另有規定外，填縫料之使用則應依原製造廠商之施工說明書施作。

3.2.10 除契約圖說另有規定外，建築物及構造物外牆之石材壁磚鋪貼均應做防水填縫處理。

3.3 檢驗

除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	依據之標準	規範之要求	頻率
天然石材壁磚	吸水率	CNS 11321 A3228	0.25%以下	1.數量未達500㎡時，免檢驗。 2.數量達500㎡檢驗一次。 3.數量超過500㎡，每500㎡加驗一次。
	抗壓強度	CNS 11319 A3226	530kgf/cm²以上	
	破壞模數	CNS 11322 A3229	71kgf/cm²以上	
	彎曲強度	CNS 13976 A3371	71kgf/cm²以上	
人造石材壁磚	材質	依契約圖說規定	依契約圖說規定	依契約圖說規定
接著劑	剪力黏結強度	CNS 5809 K6505	≧10kgf/cm²	一次
	抗拉接著強度	CNS 12611 A2239	應符合契約圖說及CNS 12611 A2239之規定	

3.4 保護

3.4.1 黏貼及勾縫完成後，石材面應立即清洗，以免其他物質黏著其上。

3.4.2 完成之石材面應保持乾淨，避免裂紋、缺口、破損、空隙或其他缺點。

3.4.3 地坪石材施工中及完成最後之勾縫，在48小時內該地坪應禁止踩踏。

3.4.4 鋪貼完成後若因工作上需要為防止破損應加強設置保護措施。

3.4.5 填縫使用之保護膠帶不可污染石材表面。

3.5 清理

3.5.1 清理時應採用合格且相容之清潔劑，並充分保護鄰接材料，以避免其受到污損或腐蝕。

3.5.2　應以水洗→清潔劑洗滌→水洗之順序進行清洗，以免酸性物殘留於地磚表面或嵌縫內，並禁用高濃度酸類為清潔劑。

4.　計量與計價

4.1　計量

4.1.1　牆面鋪貼石材磚依契約項目，以平方公尺計量。

4.1.2　本章工作附屬之項目如水泥砂漿、接著劑、填縫料及抹縫料、實品大樣、清潔與保護等不另予計量。

4.2　計價

4.2.1　牆面鋪貼石材磚依契約項目計價。該項單價已包括完成人工、材料、機具、設備、運輸、動力、附屬工作等及為完成本工作所需之一切費用在內。

〈本章結束〉

第 09343 章　牆面貼壁磚

1.　通則

1.1　本章概要

說明各種壁磚之材料、施工及檢驗等相關規定。

1.2　工作範圍

1.2.1　依據契約圖說之規定，凡使用於牆面之陶質、石質、窯燒花崗石、擠出面磚等（除瓷磚、天然石材以外）鋪貼者均屬之。

1.2.2　除契約圖說另有規定外，工作內容應包括但不限於壁磚、黏著層、砂漿層、各種嵌縫（伸縮縫、控制縫、分割縫、勾填縫、防水填縫、邊縫等）及其零料、配件及本章第 2.2 項「備品」等。

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 04061 章--水泥砂漿

1.3.4　第 07112 章--防水水泥砂漿粉刷

1.3.5　第 09220 章--水泥砂漿粉刷

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 3298 R2064　陶質壁磚

(2)CNS 3299 R3071　陶瓷面磚檢驗法

(3)CNS 3763 A2047　水泥防水劑

(4)CNS 5809 K6505　黏著劑之抗剪強度測定法(壓縮負荷法)

(5)CNS 9737 R1018　陶瓷面磚總則

(6)CNS 9741 R2165　石質壁磚

(7)CNS 10631 R2172　擠出面磚

(8)CNS 12611 A2239　陶質壁磚用接著劑

(9)CNS 13431 R2199　窯燒花崗石面磚

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工製造圖

承包商應根據契約圖說，配合現場丈量之實際尺度繪製施工製造圖，經工程司核可後，方得進行後續之施工。其內容應至少包括下列所述：

(1)分割及鋪貼圖

顯示壁磚單元之尺度，按室內、外牆面之拼花、接縫、勾縫與邊縫等之處理及與其他工作相連接處之細節，包括水電、配管及其他固定設施位置等，並顯示出不同材料、色澤之鋪貼原則。

(2)伸縮縫之考量

凡有濕度、溫度變化較大之場所，應按壁磚及水泥砂漿之伸縮率、吸水率，估算適當之伸縮縫分割位置，且應配合契約圖說及現場考量。

1.5.3　實品大樣

(1)除契約另有約定外，施工前應依工程司指示及核可之施工製造圖於現場擇一地點施作至少 2m×2m 之實品大樣。

A.應能顯示整體工程完成後表面顏色、材質及工作水準。

B.應包括核定之施工製造圖所規定之材料、固定件及其他系統組件與抹縫或勾縫材料。

(2)實品大樣完成後，經工程司核可始得進行正式鋪設工作。不合格之實體樣品應依指示拆掉重做。

1.5.4 材料與產品之出廠證明及試驗合格證明文件

1.6 運送、儲存及處理

1.6.1 運送或儲存時，產品須置於原包裝內，並應採取適當措施以防止對產品造成損壞或污染。若有破損者應立即運離不得使用。

1.6.2 各產品儲存時應保持乾燥及避免沾污，並與土壤隔離。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 除契約圖說另有規定外，壁磚品質須為符合下列 CNS 規定之一級品：

(1)陶質壁磚：應符合 CNS 3298 R2064 之規定。

(2)石質壁磚：應符合 CNS 9741 R2165 之規定。

(3)窯燒花崗石面磚：應符合 CNS 13431 R2199 之規定。

(4)擠出面磚：應符合 CNS 10631 R2172 之規定。

2.1.2 除契約圖說另有規定外，承包商應就符合契約圖說所示規格選用壁磚，提出接著劑、添加劑之組配方式，並經工程司核可後方可使用。

2.1.3 水泥砂漿之材料應符合第 04061 章「水泥砂漿」之相關規定。

2.1.4 抹縫材料應符合契約圖說之規定。

2.1.5 若需使用防水填縫材料時，應符合契約圖說上之規定，使用不污染壁磚之防水填縫材料。

2.2 備品

大面積（ 300㎡以上）使用之壁磚材料，裝箱打包於竣工驗收時一併造冊點交。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 確認與鋪貼壁磚有關之鄰近工作進度及施工程序。與鄰近工作事先取得協調並密切配合。

3.1.2 施工面若為混凝土面，則其養護期應超過 14 日。

3.1.3 檢查施工面不得有乳沫、龜裂、空洞等現象。

3.1.4 施工面應清除乾淨並用清水洗淨且充分潤濕。

3.1.5 鋪貼前應先求出施工面之中間基準線，並按壁磚之規格放樣，縱

橫方向務求正直，磚縫亦應平直。

3.2 施工方法

3.2.1 依契約圖說所示之圖案鋪貼壁磚，務使磚縫寬度均勻。

3.2.2 應依契約圖說所示設置伸縮縫。

3.2.3 接著劑之使用依經工程司核可之製造商施工說明書施工。

3.2.4 除契約圖說另有規定外，牆面貼壁磚可參考下列薄漿工法施作：

(1)打底砂漿層

A.應先以水泥砂漿粉刷打底，除契約圖說另有規定外，應以容積比 1：3 水泥砂漿施作。

B.同時應在底層施作階段將高程、洩水、排水坡度及壁磚分割等，依據契約圖說所示予以嚴格控制。

(2)薄漿工法施工

A.施工面清理（洗）乾淨、灑水潤濕後，先鋪佈一層工程司核可之接著劑或濃稠之水泥漿液。

B.依瓷磚之厚度選用適當之有齒刮（鏝）刀，並將接著砂漿（以經工程司核可之接著劑與水泥砂漿均勻拌和而成）依單一方向鋪佈、刮勻於施工面上，亦同時在面磚背面將接著砂漿均勻刮佈於其上。

C.均勻地將面磚壓實於施工面上，施工面及面磚背面之接著砂漿之刮紋應互相垂直。

3.2.5 壁磚鋪貼應自中間基準線向左右兩邊鋪貼，並予以適當調整，原則上應為整磚，經工程司核可始可裁切壁磚，切口應平順整齊並應將裁切範圍減至最少（除契約圖說另有規定外，最後不足 1 塊而需裁切者，裁切後不得小於半塊）。

3.2.6 抹縫或勾縫

(1)抹縫或勾縫料之色樣須符合契約圖說之規定。

(2)除契約圖說另有規定外，牆面壁磚鋪貼應以抹縫之方式處理。若契約圖說規定以勾縫方式處理，則勾縫時其寬度不得小於 3mm 或大於 12mm。

(2)應於壁磚鋪貼完成 48 小時後，將核可之抹縫或勾縫料依配比拌和均勻後，配合抹縫料、接著劑之硬化強度依工程司核可之施工製造圖施工，務使混合材料填滿磚縫。

(3)抹縫或勾縫後磚面上應擦拭乾淨，凡遇有管洞之處，必須按照

管洞形式及足夠嵌入之尺度開鑿（孔）後鑲入。

3.2.7　除契約圖說另有規定外，建築物及構造物外牆之壁磚鋪貼均應做防水填縫處理。

3.3　檢驗

除契約另有約定外，應依下列檢驗項目辦理：

名稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求	頻率
陶質壁磚	吸水率測定	CNS 3299 R3071	18%以下	1.數量未達1000㎡時，免檢驗。 2.數量達1000㎡檢驗一次。 3.數量超過1000㎡，每1000㎡加驗一次。
	抗折試驗		61.2kgf/cm²以上	
	蒸壓試驗		以蒸氣壓10.2kgf/cm²試驗合格	
石質壁磚	吸水率測定	CNS 3299 R3071	6%以下	
	抗折試驗		120kgf/cm²以上	
	蒸壓試驗		以蒸氣壓10kgf/cm²	
窯燒花崗石面磚	吸水率測定	CNS 3299 R3071	0.5%以下	
	磚面耐刮硬度試驗	CNS 13431 R2199	莫式硬度7度以上	
擠出面磚	吸水率試驗	CNS 3299 R3071	應符合設計圖說及CNS 10631 R2172之規定	
	破壞模數	CNS 10631 R2172		
	磚面耐刮硬度試驗			
接著劑	剪力黏結強度	CNS 5809 K6505	≧6kgf/cm²	一次
	抗拉接著強度	CNS 12611 A2239	應符合設計圖說及CNS 12611 A2239之規定	

3.4　保護

3.4.1　鋪貼完成後若因工作上需要為防止破損應加強設置保護措施。

3.4.4　填縫使用之保護膠帶不可污染面磚表面。

4.　計量與計價

4.1　計量

4.1.1　牆面貼壁磚依契約圖說所示之鋪設面積，以平方公尺計量。

4.1.2　本章工作附屬之項目如水泥砂漿、接著劑、填縫料及抹縫料、實品大樣、清潔與保護等將不另予計量。

4.1.3　備品依契約項目約定，以平方公尺計量。

4.2　計價

4.2.1　牆面貼壁磚按契約單價，依契約圖說所示之鋪設面積，以平方公

尺計價。單價包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力及附屬工作等費用在內。

4.2.2　備品依契約項目約定，以平方公尺計價。

〈本章結束〉

第 09410 章　水泥磨石子

1.　通則

1.1　本章概要

說明各種水泥磨石子之材料及施工等相關規定。

1.2　工作範圍

依契約圖說之規定，凡屬於水泥磨石子包括磨石子地坪及磨石子踢腳等均屬之。

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 03310 章--結構用混凝土

1.3.4　第 04061 章--水泥砂漿

1.3.5　第 09220 章--水泥砂漿粉刷

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 61 R2001　卜特蘭水泥

(2)CNS 387 A2003　建築用砂

(3)CNS 2306 R2045　白色卜特蘭水泥

(4)CNS 3001 A2039　圬工砂漿用粒料

(5)CNS 13961 A2269　混凝土拌和用水

1.4.2　相關法規

水污染防治法

1.5　資料送審

1.5.1　施工製造圖

應包括標示不同色樣施工範圍、隔條間距、與牆面或其他材料接

合收實處理方式及大面積分區施工次序等。

1.6 運送、儲存及處理

1.6.1 水泥應以工廠原包裝袋運送。

1.6.2 袋裝水泥應儲存於屋內等無雨淋疑慮之場所，與邊牆之間應留至少 1.0m 寬通路並應置於高出地面至少 12cm 且通風良好之場所。水泥堆放高度不得超過 10 袋，以先進先用為原則，並為避免底部硬化，應至少 2 個月更換一次儲存位置。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 水泥：應符合 CNS 61 R2001 之規定。

2.1.2 砂：應符合 CNS 387 A2003 之規定。

2.1.3 水：應符合 CNS 13961 A2269 之規定。

2.1.4 白水泥：應符合 CNS 2306 R2045 之規定。

2.1.5 顏料：應使用符合契約圖說規定之產品，且具有不被石灰浸蝕及不褪色之特性。

2.1.6 隔條

(1)除契約圖說另有規定者外，隔條應用厚 2mm，高 15mm 之黃銅條，並須具有與磨石子同樣磨損度之密度及成份，隔條間距按契約圖說指示。

(2)踢腳所用隔條，須與相連之磨石子地面所用者相同。

2.1.7 粒料

(1)除契約圖說另有規定外，應採用大理石粒料。

(2)應具有符合契約圖說規定之抗磨硬度及具有各種色澤，每種均應顏色均勻，不含泥土及雜質。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 磨石子工作應待一切他項工作完竣後，始可開始或收頭，以免受損或受擾。

3.1.2 混凝土底層或磚牆粉刷底層，在施築磨石子粉刷前，應澈底清理及築至準確高度及平面，但混凝土底層至少須養護 28 天以上。

3.2 施工方法

3.2.1 磨石子地坪

(1)地坪應先以 1：3 水泥砂漿打底整平。

(2)底層凝固後，應將隔條按契約圖說尺度固定，除另有規定者外，其間隔不得大於 1m，隔條之頂邊應較規定之磨石子面高出 1~2mm 作為磨耗度，各方塊之邊緣均應設有隔條。

(3)依據契約圖說位置及高度預埋止滑條等埋設物。埋設物表面須黏貼保護膠帶。

(4)磨石子面層須用碎石與水泥容積採 1：1 之混合比例，先乾拌後加適量清水使成適當稠度之水泥石子混合物。

(5)面層鋪設之水泥石子混合物傾入隔條所隔成之格子內後，應以較重之石製或金屬滾筒滾壓密實，並依據契約圖說規定之洩水坡度以鏝刀拍壓成光滑平面使與隔條頂邊齊平，除契約圖說另有規定外，面層之 75%至 85%應為粒料，其餘由水泥填充，並應均勻分布。磨石子面應保持潤濕，並應經至少 6 天之養護。

(6)所有磨石子工作除另有規定外均須用機器加水打磨，惟邊緣及凹角等確不能為機器之磨片所能達到之處，得以人工用磨磚打磨。

(7)所有磨石子面凝固後，先用 24 號磨片打磨至表面平整，然後再用 80 號磨片打光。第一度打磨工作完成後，所有磨石子面之空隙，均須用同色之淨水泥漿填補，待最少 48 小時以後始得再用 80 號磨片施磨打光。

(8)所有磨石子面於磨光整平後，須用清水將表面洗掃潔淨，俟磨石子面乾透後須予以打臘至表面光滑。

3.2.2　磨石子踢腳

(1)磨石子踢腳施工前須先放樣，並於上放樣墨線上以木製隔條界定施作範圍。磨石子踢腳應按契約圖說所示形狀及尺度正確施工，牆面外角處須四面成圓角，牆面內角須割圓角，磨石子踢腳上方牆面如需要粉刷、貼面磚或其他飾面時，磨石子踢腳應先施作及磨光。

(2)磨石子踢腳之底層水泥砂漿粉刷，應依第 09220 章「水泥砂漿粉刷」之規定辦理。

(3)除契約圖說另有規定外，磨石子踢腳之石子粒料與水泥混合比例採容積 1：1。

(4)以鏝刀抹平及緊壓密實，使石子分布均勻。磨石子面應保持濕潤，並應經至少 2 天之養護。

(5)所有磨石子面凝固後，先用 24 號磨片打磨至表面平整，然後再用 80 號磨片打光。第一度打磨工作完成後，所有磨石子面之空隙，均須用同色之淨水泥漿填補，待最少 48 小時以後始得再用 80 號磨片施磨打光。

(6)所有磨石子面於磨光整平後，須用清水將表面洗掃潔淨，俟磨石子面乾透後須予以打臘至表面光滑。

3.2.3 石屑(磨漿)之處理

磨石子工作進行前應先以砂或經工程司核可之材料將施工區域圍擋起來，避免石屑漫流。同時應僅留一缺口將所餘之石屑集中並以不漏水之盛具運離工地。地坪工作每完成一部分，即應將該項工程產生之石屑移去，且不得留存過夜。

3.2.4 磨石子地坪或踢腳，如經工程司查驗有空洞或裂痕時，其空洞或裂痕部分應去除重做。

3.3 許可差

除洩水坡度應依契約圖說之規定設置外，其磨石子地坪完成之表面平整度，以 3m 直規量測，許可差平均不得大於 3mm。

3.4 保護

磨石子工作應不妨礙及污損本工程及其他鄰近工作之情況下進行，並應施作阻隔及設置防護措施，不得使渣漿流入已完成之各種管件及溝渠中，以免硬化淤塞。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 磨石子地坪依契約圖說所示之完成面積，以平方公尺計量。

4.1.2 磨石子踢腳依契約項目，以[公尺][平方公尺]計量。

4.2 計價

4.2.1 磨石子地坪依契約圖說所示之完成面積，以平方公尺計價。

4.2.2 磨石子踢腳依契約項目，以[公尺][平方公尺]計價。

4.2.3 上述各項單價已包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力及附屬工作等費用在內。附屬工作包括隔條、顏料、樣品、修補及清理等。

〈本章結束〉

第 09421 章　磨石子地磚

1.　　通則

1.1　　本章概要

說明預鑄磨石子地磚之材料、施工及檢驗等相關規定。

1.2　　工作範圍

依據契約圖說之規定，凡使用於地坪之各種預鑄磨石子地磚等鋪設者均屬之。

1.3　　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 04061 章--水泥砂漿

1.3.4　第 07112 章--防水水泥砂漿粉刷

1.3.5　第 09220 章--水泥砂漿粉刷

1.4　　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 61 R2001　　卜特蘭水泥

(2)CNS 2306 R2045　白色卜特蘭水泥

(3)CNS 3803 A2049　磨石子地磚

(4)CNS 3804 A3062　磨石子地磚檢驗法

1.5　　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工製造圖

承包商應根據契約圖說，配合現場丈量之實際尺度繪製施工製造圖，經工程司核可後，方得進行後續之施工。其內容至少應包括下列所述：

(1)分割及鋪貼圖

顯示磨石子地磚單元之尺度、斷面、剖面、接縫、邊縫等之處理，及與其他工作相連接處之細節，包括水電、配管及其他固定設施位置等，並顯示出不同材料、色澤之鋪貼原則。

(2)伸縮縫之考量

凡濕度、溫度變化較大之場所，應按磨石子地磚及水泥砂漿之伸縮率、吸水率，估算適當之伸縮縫分割位置，且應配合契約圖說及現場考量。

1.5.4 實品大樣

(1)除契約另有約定外，施工前應依工程司指示及核可之施工製造圖於現場擇一地點施作至少 2m×2m 之實品大樣。

A.應能顯示整體工程完成後表面顏色、材質及工作水準。

B.應包括核定之施工製造圖所規定之材料、固定件及其他系統組件與抹縫材料。

(2)實品大樣完成後，經工程司核可始得進行正式鋪設工作。不合格之實體樣品應依指示拆掉重做。

1.5.5 產品之出廠證明及試驗合格證明文件。

1.6 運送、儲存及處理

1.6.1 運送或儲存時，產品須置於原包裝內，並應採取適當措施以防止對產品造成損壞或污染。若有破損者應立即運離不得使用。

1.6.2 各產品儲存時應保持乾燥及避免沾污，並與土壤隔離。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 磨石子地磚

(1)磨石子地磚應符合 CNS 3803 A2049 規定，且須色澤大致相等，無裂痕、破損缺角等缺點。

(2)磨石子地磚採用之種類、規格、尺度、質感顏色、特殊磚無論其為整體壓鑄成型或黏合加工者，均應依契約圖說上之規定或工程司之指示辦理。

(3)如契約圖說上無特別規定時，轉角處應採用適當材料或其他實心地坪材料予以收頭。

2.1.2 抹縫材料應符合契約圖說之規定。

2.2 接著劑、添加劑

2.2.1 承包商應就合於契約圖說所選用之磨石子地磚，提出接著劑、添加劑之組配方式，並經工程司核可後方得使用。

2.2.2 若需使用防水填縫材料時，應符合契約圖說上之規定，使用不污染磨石子地磚之防水填縫材料。

2.2.3 除契約圖說另有規定外，抹縫用之灰漿應為白水泥加入適量之黏

著添加劑使成糊狀稠度適當，並視需要滲入礦物色素以與石材同色。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 確認與鋪設磨石子地磚有關之鄰近工作進度及施工程序。與鄰近工作事先取得協調並密切配合。

3.1.2 施工面若為混凝土面，則其養護期應超過 14 日。

3.1.3 檢查施工面不得有乳沫、龜裂、空洞等現象。

3.1.4 施工面應清除乾淨並用清水洗淨且充分潤濕。

3.1.5 鋪設前應先求出施工面之中間基準線，並按磨石子地磚之規格放樣，縱橫方向務求正直，磚縫亦應平直。

3.2 施工方法

3.2.1 依契約圖說所示之圖案鋪設磨石子地磚，務使磚縫寬度均勻。

3.2.2 應依契約圖說所示設置伸縮縫。

3.2.3 接著劑之使用依經工程司核可之製造商施工說明書施工。

3.2.4 鋪設工法應依契約圖說之規定選用，主要可分為以下兩大類：

(1)厚砂漿工法（軟底工法）

A.控制灰誌之製作

a.依契約圖說所示之高程，採用水平儀量測以製作控制灰誌。

b.利用控制灰誌及控制灰誌條加以嚴格控制高程及洩水、排水坡度等。

B.濕式工法

a.施工面清理（洗）乾淨、灑水潤濕後，先鋪佈一層經工程司核可之接著劑或濃稠之純水泥漿液。

b.除契約圖說另有規定外，其上至少鋪佈 35㎜ 厚經工程司核可之接著砂漿層（接著劑與水泥砂漿均勻拌和而成。砂漿層之厚度應隨地磚厚度增加而加厚）。

c.將地磚壓實於軟底砂漿層上，直到砂漿受擠壓到磚縫至少一半深度為準。

d.以木槌或橡皮槌輕輕敲擊以調整其高程。

C.乾式工法

a.施工面清理（洗）乾淨、灑水潤濕後，先鋪佈一層經工程

司核可之接著劑或濃稠之純水泥漿液。

b. 除契約圖說另有規定外，在其上至少鋪佈 35mm 厚之乾拌之砂漿層（砂漿層之厚度應隨地磚厚度增加而加厚），先將其適度拍壓密實後，再鋪佈一層經工程司核可之接著劑或濃稠之純水泥漿液。

c. 將地磚壓實於濕稠之厚砂漿層上，直到砂漿受擠壓到磚縫至少一半深度為準。

d. 以木槌或橡皮槌輕輕敲擊以調整其高程。

(2) 薄漿工法（硬底工法）

A. 打底砂漿層

a. 應先以水泥砂漿粉刷打底，除契約圖說另有規定外，應以容積比 1：3 水泥砂漿施作。

b. 同時應在底層施作階段將高程、洩水、排水坡度及地磚分割等，依據施工製造圖所示予以嚴格控制。

B. 薄漿工法

a. 施工面清理（洗）乾淨、灑水潤濕後，先鋪佈一層經工程司核可之接著劑或濃稠之水泥漿液。

b. 依地磚之厚度選用適當之有齒刮（鏝）刀，並將接著砂漿（以經工程司核可之接著劑與水泥砂漿均勻拌和而成）依單一方向鋪佈、刮勻於打底砂漿面上，同時將接著砂漿在地磚背面均勻刮佈於其上。

c. 均勻地將地磚壓實附著於施工面上，施工面及地磚背面之接著砂漿之刮紋應互相垂直。

d. 以木槌或橡皮槌輕輕敲擊以調整其高程。

3.2.5 磨石子地磚鋪設應自中間基準線向左右兩邊鋪貼，並予以適當調整，原則上應為整磚，經工程司核可始可裁切磨石子地磚，切口應平順整齊並應將裁切範圍減至最少（除契約圖說另有規定外，最後不足 1 塊而需裁切者，裁切後不得小於半塊）。

3.2.6 除契約圖說另有規定外，廁所、廚房、茶水間等常處於潮濕之場所，其所有轉角及伸縮縫均應做防水填縫處理。鋪設時須將接著砂漿（接著劑與水泥砂漿均勻拌和而成）均勻塗抹於施工面及地磚或其背溝中，使其確實黏著於施工面上。

3.2.7 濕度、溫度變化較大之場所，應按磨石子地磚及水泥砂漿之伸縮

率、吸水率，估算適當之伸縮縫分割線。鋪設後以木槌或橡膠槌輕敲，一面調整地磚位置及縫寬，同時增加其接著力。

3.2.8 抹縫

(1)原則上，鋪磨石子地磚應以抹縫之方式處理，抹縫料之色樣須符合契約圖說之規定。

(2)地磚之抹縫應於鋪設工作完成 48 小時後，將核可之抹縫料依配比拌和均勻後，配合抹縫料、接著劑之硬化強度以契約圖說規定之抹縫方式確實施作。

(3)抹縫後磚面上應擦拭乾淨，凡遇有管洞之處，必須按照管洞形式及足夠嵌入之尺度開鑿（孔）後鑲入。

3.2.9 屋外地坪鋪設時，應注意日光直射、乾燥或因風雨有受損之虞，並考慮適當之覆蓋加以保護。

3.3 檢驗

除契約另有約定外，磨石子地磚應依下列項目進行檢驗：

名稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求	頻率
磨石子地磚	彎曲強度	CNS 3804 A3062	350kgf/cm²以上	1.數量未達 1000㎡時免檢驗。 2.數量達 1000㎡檢驗一次。 3.數量超過 1000㎡，每 1000㎡加驗一次。
	直角度		≦1.0mm	
	翹曲度		≦1.0mm	
	露石率		≧50%以上	

3.4 清理

3.4.1 清理時應採用經工程司核可之清潔劑，並加以充分保護以避免污損或腐蝕鄰接材料。

3.4.2 應以水洗→清潔劑洗滌→水洗之順序進行清洗，以免酸性物殘留於地磚表面或磚縫內，並禁用高濃度酸類為清潔劑。

3.5 許可差

地磚鋪設完成之表面平整度，以 3m 直規量測，許可差平均不得大於 3mm。

3.6 保護

3.6.1 鋪設完成後若因工作上需要時，無論地坪、邊角或樓梯等部份為防止破損應加強設置保護措施。

3.6.2 地板鋪磨石子地磚鋪設及抹縫完成後，在水泥砂漿乾化前 2 日內，絕對禁止步行，亦不得在其表面上施加振動或衝擊，並應加以

保護。

3.6.3　屋外於鋪設後，應以防水布遮蓋保護。

4.　計量與計價

4.1　計量

4.1.1　磨石子地磚鋪設依契約圖說所示之面積，以平方公尺計量。

4.1.2　本章工作附屬之項目如水泥砂漿、接著劑、抹縫料、實品大樣、清潔與保護等將不另予計量。

4.2　計價

磨石子地磚鋪設依契約單價，按契約圖說所示之面積，以平方公尺計價，該項單價已包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力及附屬工作等費用在內。

〈本章結束〉

第 09512 章　玻纖吸音貼布天花板

1.　通則

1.1　本章概要

說明玻璃纖維吸音貼布天花板之材料、施工及檢驗等之相關規定。

1.2　工作範圍

1.2.1　玻璃棉吸音板（含貼布飾面）

1.2.2　懸吊系統

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 05081 章--熱浸鍍鋅處理

1.3.4　第 09516 章--玻纖天花板

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 1247 H2025　熱浸法鍍鋅檢驗法

(2)CNS 6532 A3113　建築物室內裝修材料之耐燃性試驗法

(3)CNS 9056 A3165　餘響室法吸音率測定法

(4)CNS 9057 A2140　玻璃棉吸音材料

(5)CNS 9058 A3166　玻璃棉吸音材料檢驗法

(6)CNS 11984 A2206　建築用暗架式牆壁及平頂輕鋼架

(7)CNS 11985 A3259　建築用暗架式牆壁及平頂輕鋼架檢驗法

1.4.2　相關法規　建築物耐風設計規範及解說

1.4.3　美國材料試驗協會（ASTM）

ASTM E580　管制地震(Seismic Restraint) 地區吸音及明架天花板懸吊系統之應用

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工計畫

1.5.3　施工製造圖

(1)說明本系統之組成構件。包含天花板平面圖及詳細圖、繪出懸吊系統、吊件、水平支架錨定及固定方法及照明、火警警報器、廣播器、空調、避難逃生標示設備之位置，同時亦應配合燈具尺度調整水平支架間距。詳細圖應顯示各空間內天花板之基本配置，包括天花板邊緣及與垂直面交接處之收邊。

(2)天花板之懸吊系統及其他必要之附屬品，須能承載契約圖說所示之自重及附掛載重（包括照明系統、消防系統、空調系統及廣播設備等，其相關專業廠商應提供需附掛於天花板懸吊系統之荷重資料給予天花板承包商計算）。

(3)天花板之懸吊系統應考量風力及地震力，屋外風力依內政部國土管理署「建築物耐風設計規範及解說」規定，地震力震區水平加速度係數依內政部國土管理署「建築技術規則建築構造編耐震設計規範與解說」規定，垂直地震力為水平地震力之 1/2 計算。

1.5.4　廠商資料

(1)產品出廠證明

(2)試驗合格證明文件

1.5.5　樣品

(1)各型吸音天花板均應提送完整板塊各 1 片。

(2)懸吊系統構件樣品，包括主吊件及收邊材料，長 300mm 各 1 件。

1.6　運送、儲存及處理

1.6.1　天花板應以原封箱盒運送至工地。搬運時應防止碰撞及刮傷。

1.6.2　產品儲存時應保持乾燥，並與地面、土壤隔離。

2.　產品

2.1　材料

2.1.1　玻璃棉吸音天花板

(1)玻璃棉吸音天花板應符合契約圖說及 CNS 9057 A2140 之規定。

(2)工廠施作貼布飾面處理，其表面處理及顏色應符合契約圖說所示或由工程司選定。

(3)尺度及型式應依契約圖說之規定。

2.1.2　懸吊系統

(1)暗架或半明架天花板之懸吊系統，除契約圖說另有規定外，平頂輕鋼架之材料性質及尺度應符合 CNS 11984 A2206 之規定。

(2)其他明架天花板類型懸吊系統之材料性質、尺度及露面之表面處理及顏色應符合契約圖說之規定。

(3)懸吊系統之構件如吊桿、螺帽等均應防銹處理。

(4)懸吊系統應考慮風力及地震力。

2.2　備品

大面積（ 300㎡以上）使用之吸音貼布天花板材料，每一種材料、顏色之備品，裝箱打包於竣工驗收時一併造冊點交。

3.　施工

3.1　準備工作

3.1.1　本章工作應與機械、電機、消防、空調等有關之廠商協調。

3.1.2　對施工場地先加以勘察，確定水電、空調管線隱蔽部分檢驗完成後，進行天花板安裝。

3.2　施工方法

3.2.1　依核准之施工製造圖及契約圖說所示天花板位置及高度準確放樣，在高度線牆面上做好收邊，並應依施工計畫安裝懸吊系統。

3.2.2　將固定器與吊筋或吊架結合後以固定螺絲將固定器固定於樓板或梁。

3.2.3　固定面板，將面板卡於吊架內。

3.2.4　安裝懸吊系統之吊架或支撐時應考慮機械、電機、消防、空調等

安裝於天花板內設備造成之額外載重，經工程司核可後可另加設吊筋或吊架以增加天花板強度，使之足以承受加於天花板之機電設備額外荷重。不得以基本天花板框架作為承載機電設備之用。

3.2.5 暗架天花板應依契約圖說所示之位置設置活動開口，及配合留設燈具、排煙閘門或其他設備之開口。

3.2.6 如發現其他工程管線有牴觸，導致不能安裝天花板懸吊系統時，應加裝必要之吊架或吊筋，不得將天花板吊架吊掛於其他管架上。

3.2.7 懸吊系統任何構件之撓度，不得大於跨度之 1/360，水平度之許可差每 3m 不得超過 3mm。

3.2.8 切割天花板時，應使切口整齊、筆直。

3.2.9 安裝完成後，裝修塗層損壞處應以砂紙磨光後，使用與原廠表面修飾相符之塗料予以修補。若補漆之痕跡明顯，則應更換新板。

3.2.10 褪色、破損、變形及沾污之天花板板條應更換新品。

3.3 檢驗

除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	檢驗方法	規範之要求	頻率
玻璃棉吸音板	吸音率	CNS 9056 A3165	依契約圖說規定	1.數量未達 200㎡時，免檢驗。 2.數量達 200～1000㎡檢驗 1 次。 3.數量超過 1000㎡時，每 1000㎡加驗 1 次。
	抗流動性	CNS 9058 A3166	依契約圖說規定	
	耐燃性	CNS 6532 A3113	耐燃一級或二級(契約圖說規定)	
輕鋼架	鋼板厚度	量測	依契約圖說規定	
	鍍鋅膜厚	CNS 1247 H2025	依契約圖說規定	
	耐燃性	CNS 6532 A3113	耐燃一級或二級(契約圖說規定)	

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 玻纖吸音貼布天花板依契約圖說所示之型別及安裝面積，以平方公尺計量。

4.1.2 備品依契約項目約定，以平方公尺計量。

4.2 計價

4.2.1 玻纖吸音貼布天花板依契約圖說所示之型別及安裝面積，以平方

公尺計價。單價包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸及附屬工作等費用在內。附屬工作包括吊筋或吊架之預埋件、支撐、懸吊系統及收邊材料等。

4.2.2　備品依契約項目約定，以平方公尺計價。

〈本章結束〉

第 09513 章　岩棉裝飾吸音天花板

1.　通則

1.1　本章概要

說明岩棉裝飾吸音天花板之材料、施工及檢驗等之相關規定。

1.2　工作範圍

1.2.1　岩棉裝飾吸音板

1.2.2　懸吊系統

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 05081 章--熱浸鍍鋅處理

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 1247 H2025　熱浸法鍍鋅檢驗法

(2)CNS 3904 A3064　建築用板類彎曲試驗法

(3)CNS 6532 A3113　建築物室內裝修材料之耐燃性試驗法

(4)CNS 9056 A3165　餘響室法吸音率測定法

(5)CNS 10994 A2177　岩棉裝飾吸音板

(6)CNS 11984 A2206　建築用暗架式牆壁及平頂輕鋼架

(7)CNS 11985 A3259　建築用暗架式牆壁及平頂輕鋼架檢驗法

1.4.2　相關法規

建築物耐風設計規範及解說

1.4.3　美國試驗材料協會（ASTM）

ASTM E580 管制地震(Seismic Restraint)地區吸音及明架天花板懸吊系統之應用

1.5 資料送審

1.5.1 品質計畫

1.5.2 施工計畫

1.5.3 施工製造圖

(1)說明本系統之組成構件。包含天花板平面圖及詳細圖、繪出懸吊系統、吊件、水平支架錨定及固定方法及照明、火警警報器、廣播器、空調、避難逃生標示設備之位置，同時亦應配合燈具尺度調整水平支架間距。詳細圖應顯示各空間內天花板之基本配置，包括天花板邊緣及與垂直面交接處之收邊。

(2)天花板之懸吊系統及其他必要之附屬品，須能承載契約圖說所示之自重及附掛載重（包括照明系統、消防系統、空調系統及廣播設備等，其相關專業廠商應提供需附掛於天花板懸吊系統之荷重資料給予天花板承包商計算）。

(3)天花板之懸吊系統應考量風力及地震力，屋外風力依內政部國土管理署「建築物耐風設計規範及解說」規定，地震力震區水平加速度係數依內政部國土管理署「建築技術規則建築構造編耐震設計規範與解說」規定，垂直地震力為水平地震力之 1/2 計算。

1.5.4 廠商資料

(1)產品出廠證明

(2)試驗合格證明文件

1.5.5 樣品

(1)各型吸音天花板均應提送完整板塊各 1 片。

(2)懸吊系統構件樣品，包括主吊件及收邊材料，長 300mm 各 1 件。

1.6 運送、儲存及處理

1.6.1 天花板應以原封箱盒運送至工地。搬運時應防止碰撞及刮傷。

1.6.2 產品儲存時應保持乾燥，並與地面、土壤隔離。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 岩棉裝飾吸音天花板

(1)岩棉裝飾吸音板應符合契約圖說及 CNS 10994 A2177 之規定。

(2)表面應依契約圖說之規定，以現場噴漆處理。

(3)應為符合 CNS 6532 A3113 規定耐燃級別之耐燃 1 級材料。

(4)尺度及型式應依契約圖說之規定。

2.1.2 懸吊系統

(1)暗架或半明架天花板之懸吊系統，除契約圖說另有規定外，平頂輕鋼架之材料性質及尺度應符合 CNS 11984 A2206 之規定。

(2)其他明架天花板類型懸吊系統之材料性質、尺度及露面之表面處理及顏色應符合契約圖說之規定。

(3)懸吊系統之構件如吊桿、螺帽等均應防銹處理。

(4)懸吊系統應考慮風力及地震力。

2.2 備品

大面積（ 300㎡以上）使用之岩棉裝飾吸音天花板材料，每一種材料、顏色之備品，裝箱打包於竣工驗收時一併造冊點交。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 本章工作應與機械、電機、消防、空調等有關之廠商協調。

3.1.2 對施工場地先加以勘察，確定水電、空調管線隱蔽部分檢驗完成後，進行天花板安裝。

3.2 施工方法

3.2.1 依核准之施工製造圖及契約圖說所示天花板位置及高度準確放樣，在高度線牆面上做好收邊，並應依施工計畫安裝懸吊系統。

3.2.2 將固定器與吊筋或吊架結合後以固定螺絲將固定器固定於樓板或梁。

3.2.3 固定面板，將面板卡於吊架內。

3.2.4 安裝懸吊系統之吊架或支撐時應考慮機械、電機、消防、空調等安裝於天花板內設備造成之額外載重，經工程司核可後可另加設吊筋或吊架以增加天花板強度，使之足以承受加於天花板之機電設備額外荷重。不得以基本天花板框架作為承載機電設備之用。

3.2.5 暗架天花板應依契約圖說所示之位置設置活動開口，及配合留設燈具、排煙閘門或其他設備之開口。

3.2.6 如發現其他工程管線有牴觸，導致不能安裝天花板懸吊系統時，應加裝必要之吊架或吊筋，不得將天花板吊架吊掛於其他管架上。

3.2.7　懸吊系統任何構件之撓度，不得大於跨度之 1/360，水平度之許可差每 3m 不得超過 3mm。

3.2.8　切割天花板時，應使切口整齊、筆直。

3.2.9　安裝完成後，裝修塗層損壞處應以砂紙磨光後，使用與原廠表面修飾相符之塗料予以修補。若補漆之痕跡明顯，則應更換新板。

3.2.10　褪色、破損、變形及沾污之天花板板條應更換新品。

3.2.11　噴漆依契約圖說之規定辦理。

3.3　檢驗

除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	檢驗方法	規範之要求	頻率
岩棉裝飾吸音板	彎曲破壞載重	CNS 3904 A3064	依契約圖說規定	1.數量未達 200㎡時，免檢驗。 2.數量達 200~1000㎡檢驗 1 次。 3.數量超過 1000㎡時，每 1000㎡加驗 1 次。
	含水率	CNS 10994 A2177	依契約圖說規定	
	耐燃性	CNS 6532 A3113	耐燃一級	
	吸音率	CNS 9056 A3165	依契約圖說規定	
輕鋼架	鋼板厚度	量測	依契約圖說規定	
	鍍鋅膜厚	CNS 1247 H2025	依契約圖說規定	

4.　計量與計價

4.1　計量

4.1.1　岩棉裝飾吸音天花板依契約圖說所示之型別及安裝面積，以平方公尺計量。

4.1.2　備品依契約項目約定，以平方公尺計量。

4.2　計價

4.2.1　岩棉裝飾吸音天花板依契約圖說所示之型別及安裝面積，以平方公尺計價。單價包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸及附屬工作等費用在內。附屬工作包括吊筋或吊架之預埋件、支撐、懸吊系統、收邊材料及噴漆等。

4.2.2　備品依契約項目約定，以平方公尺計價。

〈本章結束〉

第 09516 章　玻纖天花板

1.　　通則

1.1　　本章概要

說明玻璃纖維吸音天花板（未貼飾面）之材料、施工及檢驗等之相關規定。

1.2　　工作範圍

1.2.1　玻璃棉吸音板（未貼飾面）

1.2.2　懸吊系統

1.3　　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 05081 章--熱浸鍍鋅處理

1.3.4　第 09512 章--玻纖吸音貼布天花

1.4　　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 1247 H2025　熱浸法鍍鋅檢驗法

(2)CNS 6532 A3113　建築物屋內裝修材料之耐燃性試驗法

(3)CNS 9056 A3165　餘響室法吸音率測定法

(4)CNS 9057 A2140　玻璃棉吸音材料

(5)CNS 9058 A3166　玻璃棉吸音材料檢驗法

(6)CNS 11984 A2206　建築用暗架式牆壁及平頂輕鋼架

(7)CNS 11985 A3259　建築用暗架式牆壁及平頂輕鋼架檢驗法

1.4.2　相關法規

建築物耐風設計規範及解說

1.4.3　美國材料試驗協會（ASTM）

ASTM E580　管制地震 (Seismic Restraint)地區吸音及明架天花板懸吊系統之應用

1.5　　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工計畫

1.5.3　施工製造圖

(1)說明本系統之組成構件。包含天花板平面圖及詳細圖、繪出懸

吊系統、吊件、水平支架錨定及固定方法，及照明、火警警報器、廣播器、空調、避難逃生標示設備之位置，同時亦應配合燈具尺度調整水平支架間距。詳細圖應顯示各空間內天花板之基本配置，包括天花板邊緣及與垂直面交接處之收邊。

(2)天花板之懸吊系統及其他必要之附屬品，須能承載契約圖說所示之自重及附掛載重（包括照明系統、消防系統、空調系統及廣播設備等，其相關專業廠商應提供需附掛於天花板懸吊系統之荷重資料給予天花板承包商計算）。

(3)天花板之懸吊系統應考量風力及地震力，屋外風力依內政部國土管理署「建築物耐風設計規範及解說」規定，地震力震區水平加速度係數依內政部國土管理署「建築技術規則建築構造編耐震設計規範與解說」規定，垂直地震力為水平地震力之 1/2 計算。

1.5.4 廠商資料

(1)產品出廠證明

(2)試驗合格證明文件

1.5.5 樣品

(1)各型吸音天花板均應提送完整板塊各 1 片。

(2)懸吊系統構件樣品，包括主吊件及收邊材料，長 300mm 各 1 件。

1.6 運送、儲存及處理

1.6.1 天花板應以原封箱盒運送至工地。搬運時應防止碰撞及刮傷。

1.6.2 產品儲存時應保持乾燥，並與地面、土壤隔離。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 玻璃棉吸音天花板

(1)玻璃棉吸音天花板應符合契約圖說及 CNS 9057 A2140 之規定。

(2)表面應依契約圖說之規定，以現場噴漆處理。

(3)尺度及型式應依契約圖說之規定。

2.1.2 懸吊系統

(1)暗架或半明架天花板之懸吊系統，除契約圖說另有規定外，平頂輕鋼架之材料性質及尺度應符合 CNS 11984 A2206 之規定。

(2)其他明架天花板類型懸吊系統之材料性質、尺度及露面之表面處理及顏色應符合契約圖說之規定。

(3)懸吊系統之構件如吊桿、螺帽等均應防銹處理。

(4)懸吊系統應考慮風力及地震力。

2.2 備品

大面積（ 300㎡以上）使用之玻纖天花板材料，每一種材料、顏色之備品，裝箱打包於竣工驗收時一併造冊點交。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 本章工作應與機械、電機、消防、空調等有關之廠商協調。

3.1.2 對施工場地先加以勘察，確定水電、空調管線隱蔽部分檢驗完成後，進行天花板安裝。

3.2 施工方法

3.2.1 依核准之施工製造圖及契約圖說所示天花板位置及高度準確放樣，在高度線牆面上做好收邊，並應依施工計畫安裝懸吊系統。

3.2.2 將固定器與吊筋或吊架結合後以固定螺絲將固定器固定於樓板或梁。

3.2.3 固定面板，將面板卡於吊架內。

3.2.4 安裝懸吊系統之吊架或支撐時應考慮機械、電機、消防、空調等安裝於天花板內設備造成之額外載重，經工程司核可後可另加設吊筋或吊架以增加天花板強度，使之足以承受加於天花板之機電設備額外荷重。不得以基本天花板框架作為承載機電設備之用。

3.2.5 暗架天花板應依契約圖說所示之位置設置活動開口，及配合留設燈具、排煙閘門或其他設備之開口。

3.2.6 如發現其他工程管線有牴觸，導致不能安裝天花板懸吊系統時，應加裝必要之吊架或吊筋，不得將天花板吊架吊掛於其他管架上。

3.2.7 懸吊系統任何構件之撓度，不得大於跨度之 1/360，水平度之許可差每 3m 不得超過 3㎜。

3.2.8 切割天花板時，應使切口整齊、筆直。

3.2.9 安裝完成後，裝修塗層損壞處應以砂紙磨光後，使用與原廠表面修飾相符之塗料予以修補。若補漆之痕跡明顯，則應更換新板。

3.2.10 褪色、破損、變形及沾污之天花板板條應更換新品。

3.2.11 噴漆依契約圖說之規定辦理。

3.3 檢驗

除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	檢驗方法	規範之要求	頻率
玻璃棉吸音材料	吸音率	CNS 9056 A3165	依契約圖說規定	1.數量未達200㎡時應，免檢驗。 2.數量達200～1000㎡檢驗1次。 3.數量超過1000㎡時，每1000㎡加驗1次。
	抗流動性	CNS 9058 A3166	依契約圖說規定	
	耐燃性	CNS 6532 A3113	耐燃一級或二級(契約圖說規定)	
輕鋼架	鋼板厚度	量測	依契約圖說規定	
	鍍鋅膜厚	CNS 1247 H2025	依契約圖說規定	

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 玻璃纖維天花板依契約圖說所示之型別及安裝面積，以平方公尺計量。

4.1.2 備品依契約項目約定，以平方公尺計量。

4.2 計價

4.2.1 玻璃纖維天花板依契約圖說所示之型別及安裝面積，以平方公尺計價。單價包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸及附屬工作等費用在內。附屬工作包括吊筋或吊架之預埋件、支撐、懸吊系統、收邊材料及噴漆等。

4.2.2 備品依契約項目約定，以平方公尺計價。

〈本章結束〉

09548章 鋁板條天花

1. 通則

1.1 本章概要

說明鋁板條天花板之材料、施工及檢驗等之相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 鋁板條天花板

1.2.2 懸吊系統

1.3 相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 05081 章--熱浸鍍鋅處理

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 1247 H2025　熱浸法鍍鋅檢驗法

(2)CNS 2111 G2013　金屬材料拉伸試驗法

(3)CNS 2253 H3025　鋁及鋁合金之片及板

(4)CNS 2257 H3027　鋁擠型條

(5)CNS 11984 A2206　建築用暗架式牆壁及平頂輕鋼架

(6)CNS 11985 A3259　建築用暗架式牆壁及平頂輕鋼架檢驗法

1.4.2　相關法規

建築技術規則

1.4.3　美國試驗材料協會（ASTM）

ASTM E580　管制地震(Seismic Restraint) 地區吸音及明架天花板懸吊系統之應用

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工計畫

1.5.3　施工製造圖

(1)說明本系統之組成構件。包含天花板平面圖及詳細圖、繪出懸吊系統、吊件、水平支架錨定及固定方法及照明、火警警報器、廣播器、空調、避難逃生標示設備之位置，同時亦應配合燈具尺度調整水平支架間距。詳細圖應顯示各空間內天花板之基本配置，包括天花板邊緣及與垂直面交接處之收邊。

(2)天花板之懸吊系統及其他必要之附屬品，須能承載契約圖說所示之自重及附掛載重（包括一般嵌入式燈具及廣播設備）。除契約圖說另有規定外，特殊照明系統、消防系統及空調系統等，獨立設置懸吊系統。若機械、電機、消防、空調等安裝於天花板內設備造成之額外載重，經工程司核可後可另加設吊筋或吊架以增加天花板強度，使之足以承受加於天花板之機電設備額外荷重。不得以基本天花板框架作為承載機電設備之用。

(3)天花板之懸吊系統應考量風力及地震力，屋外風力依內政部國

土管理署「建築物耐風設計規範及解說」規定，地震力震區水平加速度係數依內政部國土管理署「建築技術規則建築構造編耐震設計規範與解說」規定，垂直地震力為水平地震力之 1/2 計算。

1.5.4 廠商資料

(1)產品出廠證明文件

(2)試驗合格證明文件

1.5.5 樣品

(1)鋁板條天花板之樣品 1 份。

(2)懸吊系統構件樣品，包括主吊件及收邊材料，長 30cm 各 1 件。

1.6 運送、儲存及處理

1.6.1 運送至現場的產品應完好無缺。搬運時應防止碰撞及刮傷。

1.6.2 產品儲存時應保持乾燥，並與地面隔離。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 鋁板條天花板

(1)除契約圖說另有規定外，天花板板條及嵌縫條應製成圓邊，且應先完成飾面後再加工成型。

(2)鋁板條之材料性質及尺度應符合契約圖說及 CNS 2253 H3025 中 3003 或 5052 之規定，應不需其他扣件而可直接按扣固定於支架。

2.1.2 懸吊系統

(1)暗架或半明架天花板之懸吊系統，除契約圖說另有規定外，平頂輕鋼架之材料性質及尺度應符合契約圖說及 CNS 11984 A2206 之規定。

(2)其他明架天花板類型懸吊系統之材料性質、尺度及露面之表面處理及顏色應符合契約圖說之規定。

(3)懸吊系統之構件如吊桿、螺帽等均應防銹處理。

(4)懸吊系統應考慮風力及地震力。

2.1.3 端頭塞與收邊材料應為與天花板板條材質、厚度、顏色、飾面相同之鋁合金。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1　本章工作應與機械、電機、消防、空調、水電等有關之廠商協調。

3.1.2　對施工場地先加以勘察，確定水電、空調管路隱蔽部分檢驗完成後，進行天花板安裝。

3.2　施工方法

3.2.1　依核准之施工製造圖及契約圖說所示天花板位置及高度準確放樣，在高度線牆面上做好收邊，並應依施工計畫安裝懸吊系統。

3.2.2　將固定器與吊筋或吊架結合後以固定螺絲將固定器固定於樓板或梁。

3.2.3　金屬板條應扣在支架之突耳上。支架間之板條接頭應錯開，並使用與板條相同材質搭接材。

3.2.4　應依契約圖說所示之位置設置活動開口，及配合留設燈具、排煙閘門或其他設備之開口。在天花板板條及支架上裝設鉸鏈、夾扣及扣桿，以供開口部位活動門向上或向下開啟。

3.2.5　如發現其他工程管路有牴觸，導致不能安裝天花板懸吊系統時，應加裝必要之吊架或吊筋，不得將天花板吊架吊掛於其他管架上。

3.2.6　切割金屬天花板板條時，應使用電鋸，使切口整齊、筆直且不得有芒刺。切口應以經工程司核可之塗料補漆，使其與金屬天花板板條顏色相同。

3.2.7　安裝完成後，裝修塗層損壞處應以砂紙磨光後，使用與原廠表面修飾相符之塗料予以修補。若補漆之痕跡明顯，則應更換新板。

3.2.8　褪色、破損、變形及沾污之天花板板條應更換新品。

3.3　檢驗

除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	檢驗方法	規範之要求	頻率
鋁板	抗拉強度	CNS 2111 G2013	應符合契約圖說及 CNS 2253 H3025 之規定	1.數量未達 200㎡時免檢驗。 2.數量達 200~1000㎡檢驗 1 次。 3.數量超過 1000㎡時，每 1000㎡加驗 1 次。
	伸長率			
鋁擠型條	抗拉強度		應符合契約圖說及 CNS 2257 H3027 之規定	
	伸長率			
輕鋼架	鋼板厚度	量測	依契約圖說規定	
	鍍鋅膜厚	CNS 1247 H2025	應符合契約圖說及 CNS 11984 A2206 相關規定。	

懸吊系統構件	水平度許可差		每 3m 不得超過 3mm	

4. 計量與計價

4.1 計量

鋁板條天花板依契約圖說所示之型別及安裝面積，以平方公尺計量。

4.2 計價

鋁板條天花板依契約圖說所示之型別及安裝面積，以平方公尺計價。單價已包括完成本項工作所需之人工、材料、機具、設備、運輸及、附屬工作等及為完成本工作所需之一切費用在內。附屬工作包括活動開口部位、吊筋之預埋件、支撐、收邊材料、端頭塞及懸吊系統。

〈本章結束〉

09548 09548-4 TPE V2.0 99/01/01

第 09549 章 鋁板天花板

1. 通則

1.1 本章概要

說明各種鋁板天花板之材料、施工及檢驗等之相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 鋁板天花板

1.2.2 吸音材料襯裡

1.2.3 懸吊系統

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 05081 章--熱浸鍍鋅處理

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 2111 G2013　金屬材料拉伸試驗法

(2)CNS 2253 H3025　鋁及鋁合金之片及板

(3)CNS 6532 A3113　建築物屋內裝修材料之耐燃性試驗法

(4)CNS 9056 A3165　餘響室法吸音率測定法

(5)CNS 9057 A2140　玻璃棉吸音材料

(6)CNS 9058 A3166　玻璃棉吸音材料檢驗法

(7)CNS 9659 A2143　岩棉吸音材料

(8)CNS 9660 A3173　岩棉吸音材料檢驗法

(9)CNS 9957 A2144　吸音用開孔鋁板

(10)CNS 11984 A2206　建築用暗架式牆壁及平頂輕鋼架

(11)CNS 11985 A3259　建築用暗架式牆壁及平頂輕鋼架檢驗法

1.4.2　相關法規

建築物耐風設計規範及解說

1.4.3　美國試驗材料協會（ASTM）

ASTM E580　管制地震(Seismic Restraint) 地區吸音及明架天花板懸吊系統之應用

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工計畫

1.5.3　施工製造圖

(1)說明本系統之組成構件。包含天花板平面圖及詳細圖、繪出懸吊系統、吊件、水平支架錨定及固定方法及照明、火警警報器、廣播器、空調、避難逃生標示設備之位置，同時亦應配合燈具尺度調整水平支架間距。詳細圖應顯示各空間內天花板之基本配置，包括天花板邊緣及與垂直面交接處之收邊。

(2)天花板之懸吊系統及其他必要之附屬品，須能承載契約圖說所示之自重及附掛載重（包括照明系統、消防系統、空調系統及廣播設備等，其相關專業廠商應提供需附掛於天花板懸吊系統之荷重資料給予天花板承包商計算）。

(3)天花板之懸吊系統應考量風力及地震力，屋外風力依內政部國土管理署「建築物耐風設計規範及解說」規定，地震力震區水平加速度係數依內政部國土管理署「建築技術規則建築構造編耐震設計規範與解說」規定，垂直地震力為水平地震力之 1/2

計算。

1.5.4 廠商資料

(1)產品出廠證明文件

(2)試驗合格證明文件

1.5.5 樣品

鋁板天花板之樣品 1 份。

(2)懸吊系統構件樣品，包括主吊件及收邊材料，長 300mm 各 1 件。

1.6 運送、儲存及處理

1.6.1 運送至現場的產品應完好無缺。搬運時應防止碰撞及刮傷。

1.6.2 產品儲存時應保持乾燥，並與地面、土壤隔離。

2. 產品

2.1. 材料

2.1.1 鋁板天花板

(1)係由鋁金屬板冷壓成型，中間不得接合。

(2)除契約圖說另有規定外，鋁板天花板之材質及尺度應符合 CNS 2253 H3025 之規定；若為吸音用開孔鋁板，另應符合 CNS 9957 A2144 之規定，並有吸音材料襯裡。

2.1.2 吸音材料襯裡

(1)若為玻璃棉吸音材料，應符合契約圖說及 CNS 9057 A2140 之規定。

(2)若為岩棉吸音材料，應符合契約圖說及 CNS 9659 A2143 之規定。

2.1.3 懸吊系統

(1)除契約圖說另有規定外，平頂輕鋼架之材料性質及尺度應符合契約圖說及 CNS 11984 A2206 之規定。

(2)其他類型懸吊系統之材料性質、尺度及露面之表面處理及顏色應符合契約圖說之規定。

(3)懸吊系統之構件如吊桿、螺帽等均應防銹處理。

(4)懸吊系統應考慮風力及地震力。

2.1.4 收邊材料應為與天花板材質、厚度、顏色飾面相同之鋁合金。

2.2 備品

大面積（ 300㎡以上）使用之鋁板天花板材料，每一種材料、顏色之備品，裝箱打包於竣工驗收時一併造冊點交。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 本章工作應與機械、電機、消防、空調等有關之廠商協調。

3.1.2 對施工場地先加以勘察，確定水電、空調管線隱蔽部分檢驗完成後，進行天花板安裝。

3.2 施工方法

3.2.1 依核准之施工製造圖及契約圖說所示天花板位置及高度準確放樣，在高度線牆面上做好收邊，並應依施工計畫安裝懸吊系統。

3.2.2 將固定器與吊筋或吊架結合後以固定螺絲將固定器固定於樓板或梁。

3.2.3 固定面板，將面板卡於吊架內。

3.2.4 安裝懸吊系統之吊架或支撐時應考慮機械、電機、消防、空調等安裝於天花板內設備造成之額外載重，經工程司核可後可另加設吊筋或吊架以增加天花板強度，使之足以承受加於天花板之機電設備額外荷重。不得以基本天花板框架作為承載機電設備之用。

3.2.5 應依契約圖說所示之位置設置活動開口，及配合留設燈具、排煙閘門或其他設備之開口。在天花板板條及支架上裝設鉸鏈、夾扣及扣桿，以供開口部位活動門向上或向下開啟。

3.2.6 如發現其他工程管線有牴觸，導致不能安裝天花板懸吊系統時，應加裝必要之吊架或吊筋，不得將天花板吊架吊掛於其他管架上。

3.2.7 懸吊系統任何構件之撓度，不得大於跨度之 1/360，水平度之許可差每 3m 不得超過 3mm。

3.2.8 切割金屬天花板時，應使用電鋸，使切口整齊、筆直且不得有芒刺。切口應以經工程司核可之塗料補漆，使其與金屬天花板板條顏色相同。

3.2.9 安裝完成後，裝修塗層損壞處應以砂紙磨光後，使用與原廠表面修飾相符之塗料予以修補。若補漆之痕跡明顯，則應更換新板。

3.2.10 褪色、破損、變形及沾污之天花板應更換新品。

3.3 檢驗

除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	檢驗方法	規範之要求	頻率

玻璃棉吸音材料	吸音率	CNS 9056 A3165	依契約圖說規定	1.數量未達200㎡時應，免檢驗。 2.數量達200~1000㎡檢驗1次。 3.數量超過1000㎡時，每1000㎡加驗1次。
	抗流動性	CNS 9058 A3166	依契約圖說規定	
	耐燃性	CNS 6532 A3113	耐燃一級或二級(契約圖說規定)	
岩棉吸音材料	吸音率	CNS 9056 A3165	依契約圖說規定	
輕鋼架	鋼板厚度	量測	依契約圖說規定	
	鍍鋅膜厚	CNS 1247 H2025	依契約圖說規定	

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 鋁板天花板依契約圖說所示之型別及安裝面積，以平方公尺計量。

4.1.2 備品依契約項目約定，以平方公尺計量。

4.2 計價

4.2.1 鋁板天花板依契約圖說所示之型別及安裝面積，以平方公尺計價。該項單價包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力及附屬工作等費用在內。附屬工作包括活動開口部位、吊筋或吊架之預埋件、支撐、收邊材料及懸吊系統等。

4.2.2 備品依契約項目約定，以平方公尺計價。

〈本章結束〉

第09561章 石膏板天花板

1. 通則

1.1 本章概要

說明石膏板天花板（未貼飾面）之材料、施工及檢驗之相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 石膏板（未貼飾面）

1.2.2　懸吊系統

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 05081 章--熱浸鍍鋅處理

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 4458 A2061　石膏板

(2)CNS 4965 A2070　吸音用開孔石膏板

(3)CNS 6532 A3113　建築物室內裝修材料之耐燃性試驗法

(4)CNS 6533 A2082　石膏板用鐵釘

(5)CNS 9056 A3165　餘響室法吸音率測定法

(6)CNS 11984 A2206　建築用暗架式牆壁及平頂輕鋼架

(7)CNS 11985 A3259　建築用暗架式牆壁及平頂輕鋼架檢驗法

(8)CNS 11990 A2209　石膏板用接縫處理材料

(9)CNS 12600 A2236　牆板及天花板用接著劑

1.4.2　相關法規

建築物耐風設計規範及解說

1.4.3　美國試驗材料協會（ASTM）

ASTM E580　管制地震 (Seismic Restraint)地區吸音及明架天花板懸吊系統之應用

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工計畫

1.5.3　施工製造圖

(1)說明本系統之組成構件。包含天花板平面圖及詳細圖、繪出懸吊系統、吊件、水平支架錨定及固定方法及照明、火警警報器、廣播器、空調、避難逃生標示設備之位置，同時亦應配合燈具尺度調整水平支架間距。詳細圖應顯示各空間內天花板之基本配置，包括天花板邊緣及與垂直面交接處之收邊。

(2)天花板之懸吊系統及其他必要之附屬品，須能承載契約圖說所示之自重及附掛載重（包括照明系統、消防系統、空調系統及廣播設備等，其相關專業廠商應提供需附掛於天花板懸吊系統

之荷重資料給予天花板承包商計算）。

(3)天花板之懸吊系統應考量風力及地震力，屋外風力依內政部國土管理署「建築物耐風設計規範及解說」規定，地震力震區水平加速度係數依內政部國土管理署「建築技術規則建築構造編耐震設計規範與解說」規定，垂直地震力為水平地震力之 1/2 計算。

1.5.4 廠商資料

(1)產品出廠證明文件

(2)試驗合格證明文件

1.5.5 樣品

(1)各型吸音天花板均應提送完整板塊各 1 片。

(2)懸吊系統構件樣品，包括主吊件及收邊材料，長 300㎜ 各 1 件。

1.6 運送、儲存及處理

1.6.1 天花板應以原封箱盒運送至工地。搬運時應防止碰撞及刮傷。

1.6.2 產品儲存時應保持乾燥，並與地面、土壤隔離。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 石膏板

(1)石膏板：應依契約圖說之規定採用下列項目之一。

A.石膏板應符合契約圖說及 CNS 4458 A2061 之規定。

B.吸音用開孔石膏板應符合契約圖說及 CNS 4965 A2070 之規定。

(2)表面應依契約圖說之規定，以現場噴漆處理。

(3)尺度及型式應依契約圖說之規定。

2.1.2 懸吊系統

(1)暗架或半明架天花板之懸吊系統，除契約圖另有規定外，平頂輕鋼架之材料性質及尺度應符合 CNS 11984 A2206 之規定。

(2)其他明架天花板類型懸吊系統之材料性質、尺度及露面之表面處理及顏色應符合契約圖說之規定。

(3)懸吊系統之構件如吊桿、螺帽等均應防銹處理。

(4)懸吊系統應考慮風力及地震力。

2.1.3 附件

(1)封料應為不硬化、不剝離、用於石膏板之壓克力製品。

(2)角緣條應為符合契約圖說規定之熱浸鍍鋅金屬。

(3)收邊緣條應符合契約圖說之規定。

(4)接縫材料應符合 CNS 11990 A2209 之規定。

(5)接著劑應符合 CNS 12600 A2236 之規定。

(6)膠帶應符合 CNS 11990 A2209 之規定。

2.2 備品

大面積（ 300㎡以上）使用之石膏板天花板材料，每一種材料、顏色之備品，裝箱打包於竣工驗收時一併造冊點交。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 本章工作應與機械、電機、消防、空調等有關之廠商協調。

3.1.2 對施工場地先加以勘察，確定水電、空調管線隱蔽部分檢驗完成後，進行天花板安裝。

3.2 施工方法

3.2.1 依核准之施工製造圖及契約圖說所示天花板位置及高度準確放樣，在高度線牆面上做好收邊，並應依施工計畫安裝懸吊系統。

3.2.2 將固定器與吊筋或吊架結合後以固定螺絲將固定器固定於樓板或梁。

3.2.3 固定面板，將面板卡於吊架內。

3.2.4 安裝懸吊系統之吊架或支撐時應考慮機械、電機、消防、空調等安裝於天花板內設備造成之額外載重，經工程司核可後可另加設吊筋或吊架以增加天花板強度，使之足以承受加於天花板之機電設備額外荷重。不得以基本天花板框架作為承載機電設備之用。

3.2.5 應依契約圖所示之位置設置活動開口，及配合留設燈具、排煙閘門或其他設備之開口。開口部位支架改以明架方式處理。

3.2.6 如發現其他工程管線有牴觸，導致不能安裝天花板懸吊系統時，應加裝必要之吊架或吊筋，不得將天花板吊架吊掛於其他管架上。

3.2.7 懸吊系統任何構件之撓度，不得大於跨度之 1/360，水平度之許可差每 3m 不得超過 3mm。

3.2.8 切割天花板時，應使切口整齊、筆直。

3.2.9 石膏板飾面之處理，於外露接縫、邊緣與角落應貼膠帶、填充及磨光，使其表面平滑以利表面裝修作業；接縫表面應以填縫料塗

抹，使形成最大之拱狀披覆層。

3.2.10　破損、變形之天花板板條應更換新品。

3.2.11　噴漆依契約圖說之規定辦理。

3.3　檢驗

除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	檢驗方法	規範之要求	頻率
石膏板	含水率	CNS 4458 A2061	3%以下	1.數量未達200㎡時，免檢驗。 2.數量達200~1000㎡檢驗1次。 3.數量超過1000㎡時，每1000㎡加驗1次。
	彎曲破壞載重	CNS 4458 A2061	依契約圖說規定	
	耐燃性	CNS 6532 A3113	耐燃一級或二級（依契約圖說規定）	
吸音用開孔石膏板	含水率	CNS 4965 A2070	3%以下	
	彎曲破壞載重	CNS 4458 A2061	依契約圖說規定	
	吸音率	CNS 9056 A3165	依契約圖說規定	
輕鋼架	鋼板厚度	量測	依設計圖說規定	
	鍍鋅膜厚	CNS 1247 H2025	依設計圖說規定	

4.　計量與計價

4.1　計量

4.2.1　石膏板天花板按契約圖說所示之型別及安裝面積，以平方公尺計量。

4.1.2　備品依契約項目約定，以平方公尺計量。

4.2　計價

4.2.1　石膏板天花板按契約圖說所示之型別及安裝面積，以平方公尺計價。單價包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸及附屬工作等費用在內。附屬工作包括吊筋或吊架之預埋件、支撐、懸吊系統、封料、角緣條、收邊緣條、膠帶、接著劑、接縫材、接縫處理及噴漆等。

4.2.2　備品依契約項目約定，以平方公尺計價。

〈本章結束〉

第 09582 章　懸吊鋁格柵天花板

1.　　通則

1.1　　本章概要

說明各種懸吊鋁格柵天花板系統之材料、施工及檢驗等之相關規定。

1.2　　工作範圍

1.2.1　鋁格柵天花板

1.2.2　懸吊系統

1.3　　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 05081 章--熱浸鍍鋅處理

1.4　　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 2111 G2013　　金屬材料拉伸試驗法

(2)CNS 2253 H3025　　鋁及鋁合金之片及板

(3)CNS 2257 H3027　　鋁擠型條

(4)CNS 6532 A3113　　建築物室內裝修材料之耐燃性試驗法

(5)CNS 11984 A2206　建築用暗架式牆壁及平頂輕鋼架

(6)CNS 11985 A3259　建築用暗架式牆壁及平頂輕鋼架檢驗法

1.4.2　相關法規

建築物耐風設計規範及解說

1.4.3　美國試驗材料協會（ASTM）

ASTM E580　管制地震(Seismic Restraint) 地區吸音及明架天花板懸吊系統之應用

1.5　　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工計畫

1.5.3　施工製造圖

(1)說明本系統之組成構件。包含天花板平面圖及詳細圖、繪出懸吊系統、吊件、水平支架錨定及固定方法及照明、火警警報器、廣播器、空調、方向牌等開口之位置，同時亦應配合燈具尺

度調整水平支架間距。詳細圖應顯示各空間內天花板之基本配置，包括天花板邊緣及與垂直面交接處之收邊。

(2)天花板之懸吊系統及其他必要之附屬品，須能承載契約圖說所示之自重及附掛載重（包括照明系統、消防系統、空調系統及廣播設備等，其相關專業廠商應提供需附掛於天花板懸吊系統之荷重資料給予天花板承包商計算）。

(3)天花板之懸吊系統應考量風力及地震力，屋外風力依內政部國土管理署「建築物耐風設計規範及解說」規定，地震力震區水平加速度係數依內政部國土管理署「建築技術規則建築構造編耐震設計規範與解說」規定，垂直地震力為水平地震力之 1/2 計算。

1.5.4 廠商資料

(1)產品出廠證明

(2)試驗合格證明文件

1.5.5 樣品

(1)鋁格柵天花板之樣品 1 份。

(2)懸吊系統構件樣品，包括主吊件及收邊材料，長 300mm 各 1 件。

1.6 運送、儲存及處理

1.6.1 運送至現場的產品應完好無缺。搬運時應防止碰撞及刮傷。

1.6.2 產品儲存時應保持乾燥，並與地面、土壤隔離。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 鋁格柵天花板

(1)係由鋁金屬板冷壓成型，中間不得接合。

(2)除契約圖說另有規定外，鋁格柵天花板之材質及尺度應符合 CNS 2253 H3025 之規定。

2.1.2 懸吊系統

(1)除契約圖另有規定外，平頂輕鋼架之材料性質及尺度應符合契約圖說及 CNS 11984 A2206 之規定。

(2)其他類型懸吊系統之材料性質、尺度及露面之表面處理及顏色應符合契約圖說之規定。

(3)懸吊系統之構件如吊桿、螺帽等均應防銹處理。

(4)懸吊系統應考慮風力及地震力。

2.1.3　收邊材料應為與天花板材質、厚度、顏色飾面相同之鋁合金。

2.2　備品

大面積（ 300㎡以上）使用之懸吊鋁格柵天花板材料，每一種材料、顏色之備品，裝箱打包於竣工驗收時一併造冊點交。

3.　施工

3.1　準備工作

3.1.1　本章工作應與機械、電機、消防、空調等有關之廠商協調。

3.1.2　對施工場地先加以勘察，確定水電、空調管線隱蔽部分檢驗完成後，進行天花板安裝。

3.2　施工方法

3.2.1　依核准之施工製造圖及契約圖說所示天花板位置及高度準確放樣，在高度線牆面上做好收邊，並應依施工計畫安裝懸吊系統。

3.2.2　將固定器與吊筋或吊架結合後以固定螺絲將固定器固定於樓板或梁。

3.2.3　固定面板，將面板卡於吊架內。

3.2.4　安裝懸吊系統之吊架或支撐時應考慮機械、電機、消防、空調等安裝於天花板內設備造成之額外載重，經工程司核可後可另加設吊筋或吊架以增加天花板強度，使之足以承受加於天花板之機電設備額外荷重。不得以基本天花板框架作為承載機電設備之用。

3.2.5　應配合留設燈具、撒水頭、感知器或其他設備之開口。

3.2.6　如發現其他工程管線有牴觸，導致不能安裝天花板懸吊系統時，應加裝必要之吊架或吊筋，不得將天花板吊架吊掛於其他管架上。

3.2.7　懸吊系統任何構件之撓度，不得大於跨度之 1/360，水平度之許可差每 3m 不得超過 3mm。

3.2.8　切割金屬天花板時，應使用電鋸，使切口整齊、筆直且不得有芒刺。切口應以經工程司核可之塗料補漆，使其與金屬天花板板條顏色相同。

3.2.9　安裝完成後，裝修塗層損壞處應以砂紙磨光後，使用與原廠表面修飾相符之塗料予以修補。若補漆之痕跡明顯，則應更換新板。

3.2.10　褪色、破損、變形及沾污之天花板應更換新品。

3.3　檢驗

除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	檢驗方法	規範之要求	頻率
鋁板	抗拉強度	CNS 2111 G2013	應符合 CNS 2253 H3025 之規定	1.數量未達 200㎡時，免檢驗。 2.數量達 200~1000㎡檢驗 1 次。 3.數量超過 1000㎡時，每 1000㎡加驗 1 次。
	伸長率			
	耐燃性	CNS 6532 A3113	耐燃一級或二級(契約圖說規定)	
鋁擠型條	抗拉強度	CNS 2111 G2013	應符合 CNS 2257 H3027 之規定	
	伸長率			
	耐燃性	CNS 6532 A3113	耐燃一級或二級(契約圖說規定)	
輕鋼架	鋼板厚度	量測	依契約圖說規定	
	鍍鋅膜厚	CNS 1247 H2025	依契約圖說規定	

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 懸吊鋁格柵天花板依契約圖說所示之型別及安裝面積，以平方公尺計量。

4.1.2 備品依契約項目約定，以平方公尺計量。

4.2 計價

4.2.1 懸吊鋁格柵天花板依契約圖說所示之型別及安裝面積，以平方公尺計價。該項單價包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力及附屬工作等費用在內。附屬工作包括吊筋或吊架之預埋件、支撐、收邊材料及懸吊系統等。

4.2.2 備品依契約項目約定，以平方公尺計價。

〈本章結束〉

第 09611 章 整體粉光地坪處理

1. 通則

1.1 本章概要

說明整體粉光地坪處理之材料及施工等之相關規定。

1.2　工作範圍

凡契約圖說註明須進行整體粉光地坪處理者均屬之，工作內容應至少包括整體粉光地坪處理及其完成後之分割、切縫等。

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 03390 章--混凝土養護

1.3.4　第 04061 章--水泥砂漿

2.　產品

（空白）

3.　施工

3.1　施工方法

3.1.1　施工前應以人工或機械方式在混凝土澆置後初凝前，刮平混凝土表面使其符合契約圖說規定之高程、坡度及進行拍漿或相同效果之動作，期使粗粒徑之粒料、碎塊不致突出於表層，以利整平、粉光。

3.1.2　拍漿後，於混凝土表面出現水分消失現象時，可在其上撒佈一層水泥乾粉後，即可應用經工程司核可之整體粉光機具，施作整平及粉光動作，直至混凝土表面平整為止。

3.1.3　必要時在少數狹窄區域內，無法以機具施作時，可採用人工整平、粉光之動作以輔助之。

3.1.4　分割及切縫

除契約圖另有規定外，應以間隔 3m 以下為原則作雙向之分割切縫，其切縫寬度及深度亦應參照契約圖說所示辦理。

3.1.5　養護

養護工作應參照第 03390 章「混凝土養護」之規定。

3.2　清理

3.2.1　施工後應檢查施工面狀況，如表面仍有碎塊、油漬、柏油、膠類等物質，必須使用電動磨石機及輪機磨除凸出處及水泥鏝刀接痕。

3.2.2　混凝土面之小裂縫凹洞部分，須用樹脂補平並經研磨平整。

3.2.3　以真空吸塵器吸除砂粒、雜物及灰塵。

3.3　許可差

除洩水坡度應依契約圖說之規定設置外，其整體粉光地坪處理完成之表面平整度，以 3m 直規量測，許可差平均不得大於 3㎜。

4. 計量與計價

4.1 計量

整體粉光地坪處理依契約圖說所示之面積，以平方公尺計量。

4.2 計價

整體粉光地坪處理依契約圖說所示之面積，以平方公尺計價。單價包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備等費用在內。

〈本章結束〉

第 09621 章 耐磨地坪

1. 通則

1.1 本章概要

說明耐磨地坪之材料、施工及檢驗等之相關規定。

1.2 工作範圍

凡契約圖說註明為耐磨地坪者均屬之。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 03390 章--混凝土養護

1.3.4 第 07921 章--填縫材

1.3.5 第 09611 章--整體粉光地坪處理

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 2178 A2032 混凝土用液膜養護劑

(2)CNS 3198 G3062 矽砂（鑄造用）

1.5 資料送審

1.5.1 品質計畫

1.5.2　施工計畫

1.5.3　廠商資料

(1)原製造廠產品出廠證明

(2)試驗合格證明文件

1.5.4　樣品

耐磨摻料樣品 1 份。

2.　產品

2.1　材料

2.1.1　耐磨摻料：除契約圖說另有規定外，耐磨摻料之用量，一般樓板每平方公尺不得少於 3kg，停車場及車道每平方公尺不得少於 5kg，依契約圖所示採用下列二者之一。

(1)鋁礦及鐵礦混合砂（俗稱金鋼砂）：顆粒大小應為 0.5~2.0mm，其含量三氧化二鋁（ Al2O3）應達 62.0％以上，三氧化二鐵（Fe2O3）應達 20.0％以上。

(2)石英砂（矽砂）：應符合 CNS 3198 G3062 之規定，且其顆粒大小為 0.5~2.0mm，二氧化矽（SiO2）含量應達 90％以上。

2.1.2　養護劑：若封面養護採用養護劑者，應符合 CNS 2178 A2032 之規定。其養護劑應具防止混凝土龜裂與增加表面強度功能，並由承包商提出經工程司核可後始可使用。

2.1.3　填縫材：用於伸縮縫之填縫材應符合第 07921 章「填縫材」之規定。

3.　施工

3.1　準備工作

3.1.1　耐磨地坪之施工方式應配合第 09611 章「整體粉光地坪處理」進行施作。

3.1.2　施工前應以人工或機械方式在混凝土澆置後初凝前，刮平混凝土表面使其符合契約圖說規定之高程及進行拍漿或相同效果之動作，期使粗粒徑之粒料、碎塊不致突出於表層。

3.2　施工方法

3.2.1　施工面若不會因為上一層樓板模板支撐固定之釘著，或其他工項破壞表面時，除契約圖說另有規定外，應依下列各點順序施作。施工面若會因為上一層樓板模板支撐固定之釘著，或其他工項破壞表面時，除契約圖說另有規定外，應依產品技術資料所述方式

施作。

3.2.2 第一次撒佈：拍漿後初凝前，將耐磨摻料總用量的 2/3 作雙向均勻撒佈，並以鏝刀將其抹入地坪表面，待材料因濕潤顯色後，以機械方式拍漿。必要時在少數狹窄區域內，無法以機具施作時，可採用人工動作輔助之。

3.2.3 第二次撒佈：第一次撒佈施工後，將剩餘 1/3 量繼續撒佈於第一層表面，微露水泥色之處加量撒佈，力求均勻，再以鏝刀抹去至濕透後拍漿處理。

3.2.4 俟面層可載人行時，以鏝光機連續不斷地於撒佈耐磨摻料地坪上鏝光。

3.2.5 依據使用目的，其表面之粗細程度應以人工用鏝刀鏝光或掃帚拉毛。如為斜坡引道，可用壓條或特殊鏝刀做成凹凸槽狀，以增加摩擦力。

3.2.6 週邊應預留施工縫或伸縮縫，除契約圖另有規定外，應以間隔 3m 以下為原則作雙向之分割切縫，其切縫寬度及深度亦應參照契約圖說所示辦理。切縫內應填入防水填縫料。

3.2.7 施工完成後，應依第 03390 章「混凝土養護」之規定進行養護工作，以防止水分蒸發速度過快，導致發生裂縫。

3.3 檢驗

各項材料及施工之檢驗項目依契約圖說之規定辦理。

3.4 許可差

除洩水坡度應依契約圖說之規定設置外，其耐磨地坪處理完成之表面平整度，以 3m 直規量測，許可差平均不得大於 3㎜。

3.5 保護

3.5.1 完成後之耐磨地坪應設置禁制標誌，24 小時內應防止人員通行，7 日內應確實防止車輛、機具進入。

3.5.2 完成後之耐磨地坪若因工作上需要時，無論地坪、邊角或樓梯等部分為防止破損應加強設置保護措施。

4. 計量與計價

4.1 計量

耐磨地坪依契約圖說所示之面積，以平方公尺計量。

4.2 計價

耐磨地坪依契約圖說所示之面積，以平方公尺計價。該項單價已

包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力及附屬工作等費用在內。附屬工作包括刮平、拍漿、撒佈、鏝光、填縫材、切縫及養護等。

〈本章結束〉

第 09622 章　環氧樹脂砂漿地坪

1.　通則

1.1　本章概要

說明環氧樹脂砂漿地坪之材料、施工及檢驗等之相關規定。

1.2　工作範圍

凡契約圖說註明為環氧樹脂砂漿地坪者均屬之，工作內容應至少包括環氧樹脂砂漿地坪處理及其完成後之分割、切縫、填縫等。

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 04061 章--水泥砂漿

1.3.4　第 03390 章--混凝土養護

1.3.5　第 07921 章--填縫材

1.3.6　第 09611 章--整體粉光地坪處理

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 1010 R3032　水硬性水泥墁料抗壓強度檢驗法（用 50mm 或 2in，立方體試體）

(2)CNS 1011 R3033　水硬性水泥墁料抗拉強度檢驗法

(3)CNS 3198 G3062　矽砂（鑄造用）

(4)CNS 9717 K3063　玻璃纖維織布

(5)CNS 10141 A2151　建築灌注補修用環氧樹脂

(6)CNS 10142 A3181　建築灌注補修用環氧樹脂檢驗法

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工計畫

1.5.3　廠商資料

(1)產品出廠證明文件

(2)試驗合格證明文件

1.5.4　樣品

(1)環氧樹脂砂漿之用料樣品各 1 份。

(2)提供顏色及表面修飾之 30×30cm 之色板樣品各 1 份供工程司選擇。

1.6　運送、儲存及處理

1.6.1　裝運材料應以密封包裝，包裝上應印有製造廠商名號、電話、地址、產品型式、重量及其使用期限（水、砂、細粒料除外）。

1.6.2　袋裝水泥應儲存於屋內等無雨淋疑慮之場所，與邊牆之間應留至少 1.0m 寬通路並應置於高出地面至少 12cm 且通風良好之場所。水泥堆放高度不得超過 10 袋，以先進先用為原則，並為避免底部硬化，應至少 2 個月更換一次儲存位置。

1.7　現場環境

1.7.1　環氧樹脂砂漿地坪工作不得曝曬於烈日下，如為日正當中在屋外施作時應搭建蓬架，使氣溫維持常溫為宜。如為屋內施作時工作進行中及完成後均應保持空氣對流、通風、維持適當濕度以利其養護。

1.7.2　但在施作中及施作完成 48 小時內應避免乾熱氣流吹襲。

2.　產品

2.1　材料

2.1.1　環氧樹脂（主劑及硬化劑）：材質應符合 CNS 10141 A2151 之規定，配比應依契約圖說之規定。

2.1.2　砂：除契約圖說另有規定外，應符合 CNS 3198 G3062 之規定，且其顆粒大小為 0.5m~2.0mm，二氧化矽（SiO2）含量應達 90％以上。

2.1.3　玻璃纖維織布：應符合契約圖說及 CNS 9717 K3063 之規定。

3.　施工

3.1　準備工作

3.1.1　施工面應依第 09611 章「整體粉光地坪處理」予以粉光，粉光面

力求平整，並應設置符合契約圖說所示之排水坡度。

3.1.2 混凝土施工面養護應符合第 03390 章「混凝土養護」之規定，不可使用化學性養護。

養護完成後須經自然乾燥 7 天以上。施工表面溼度應符合原製造廠商之施工說明書。

3.1.3 施工前應檢查施工面，如表面仍有碎塊、油漬、瀝青、膠類等物質，必須使用電動磨石機及輪機磨除突出處及水泥鏝刀接痕，並使太過光滑細緻之區域打磨成粗糙表面，且應以經工程司核可之適當方式清除砂粒、雜物及灰塵。

3.1.4 混凝土面之小裂縫、凹洞部分，須用樹脂補平並經研磨平整。

3.1.5 相對溼度在 85％以上時不得施工，如有需要或工程司指定時，必須以經工程司核可之適當方式將潮濕區域強制乾燥至可施工為止。

3.1.6 於密閉空間施工時，應於施工前設置通風設備，並保持空氣流通。

3.2 施工方法

3.2.1 一般型

(1)底塗層（接著層）

依契約圖說所示並參照原製造廠商之技術資料，取定量比例之環氧樹脂主劑及硬化劑充分混和攪拌，待施工面乾燥後塗佈其上。

(2)中塗層（耐磨層）

依契約圖說所示並參照原製造廠商之技術資料，接著層未乾燥前，將環氧樹脂主劑與硬化劑充分攪拌，若契約圖說規定須加入石英砂時，依規定配比加入一起攪拌，將攪拌均勻之樹脂在底塗層上塗佈整平。

(3)上塗層（面層）

表面應予以清潔，如有凸點應用砂紙磨平，如有孔洞應以樹脂砂漿補平。完成後依契約圖說所示並參照原製造廠商之技術資料，以環氧樹脂主劑摻硬化劑充分攪拌後均勻塗佈表面。

3.2.2 厚塗型

其施工程序及標準與「一般型」相同，惟其材料用量及總厚度有差異，承包商應依契約圖說規定之厚度及材料用量施作。

3.2.3　防水型

如契約圖說規定地坪應具防水之功能，則其底塗及上塗層之施工程序及標準與「一般型」相同。惟底塗層完成後，應以環氧樹脂主劑摻硬化劑充分攪拌後塗刷使形成全樹脂面，隨即將玻璃纖維貼佈其上，再以環氧樹脂主劑摻硬化劑塗佈濕潤玻璃纖維。其後應去除玻璃纖維層內之氣泡並使表面平整，再施予上塗。

3.2.4　其他類型之環氧樹脂砂漿地坪施工應依據契約圖說之規定施作。

3.2.5　分割及切縫

除契約圖另有規定外，應以間隔 3m 以下為原則作雙向之分割切縫，其切縫寬度及深度亦應參照契約圖說所示辦理。切縫內應填入防水填縫料。

3.3　檢驗

除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	檢驗方法	規範之要求	頻率
環氧樹脂砂漿	抗壓強度	CNS 1010 R3032	500kgf/cm²以上	1.數量未達 20㎡時，免檢驗。 2.數量達 200~1000㎡檢驗 1 次。 3.數量超過 1000㎡時，每 1000㎡加驗 1 次。
	抗拉強度	CNS 1011 R3033	依契約圖說規定	
環氧樹脂	接著強度	CNS 10142 A3181	應符合契約圖說及 CNS 10141 A2151 之規定	
	抗曲強度			
	抗壓強度			

3.4　許可差

除洩水坡度應依契約圖說之規定設置外，其環氧樹脂砂漿地坪處理完成之表面平整度，以 3m 直規量測，許可差平均不得大於 3mm。

3.5　保護

3.5.1　塗裝後之地坪應設置禁制標誌，24 小時內應防止人員通行，並在 7 日內應確實防止車輛、機具進入。

3.5.2　塗裝完成後若因工作上需要時，無論地坪、邊角或樓梯等部分為防止破損應加強設置保護措施。

4.　計量與計價

4.1　計量

環氧樹脂砂漿地坪依契約圖說所示之面積，以平方公尺計量。

4.2　計價

環氧樹脂砂漿地坪依契約圖說所示之面積，以平方公尺計價。該項單價已包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力及附屬工作等費用在內。

〈本章結束〉

第 09623 章　塑膠地磚

1.　通則

1.1　本章概要

說明各種塑膠地磚之材料、施工及檢驗等之相關規定。

1.2　工作範圍

依契約圖說之規定，凡使用塑膠地磚者均屬之。

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 04061 章--水泥砂漿

1.3.4　第 07921 章--填縫材

1.3.5　第 09220 章--水泥砂漿粉刷

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 6532 A3113　建築物室內裝修材料之耐燃性試驗法

(2)CNS 8906 A2138　聚氯乙烯地磚

(3)CNS 8907 A3155　聚氯乙烯地磚檢驗法

(4)CNS 8912 A3160　建築材料及組件磨耗檢驗法

(5)CNS 12596 A2234　聚氯乙烯地磚用接著劑

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工製造圖

承包商應根據契約圖說，配合現場測量之實際尺度繪製施工製造

圖，經工程司核可後，方得進行後續之施工。其內容應至少包括下列所述：

(1)分割及鋪貼圖

顯示地磚單元之尺度，按地坪之控制縫、分割縫、拼花、接縫、勾縫與邊縫等之處理及與其他工作相連接處之細節，包括衛生器具、水電、消防配管及其他固定設施位置等，並顯示出不同材料、色澤之鋪貼原則。

(2)伸縮縫之考量

凡濕度、溫度變化較大之場所，應按面磚及水泥砂漿之伸縮率、吸水率，估算適當之伸縮縫分割位置，且應配合契約圖說及現場考量。

1.5.3 廠商資料

(1)產品出廠證明文件

(2)試驗合格證明文件

(3)專業廠商技術資料

1.5.4 實品大樣

(1)除契約另有約定外，施工前應依工程司指示及核可之施工製造圖於現場擇一地點施作至少 2m×2m 之實品大樣。

A.應能顯示整體工程完成後表面顏色、材質及工作水準。

B.應包括核定之施工製造圖所規定之材料與抹縫或勾縫材料。

(2)實品大樣完成後，經工程司核可始得進行正式鋪設工作。不合格之實體樣品應依指示拆掉重做。

(3)工作未完成前，不可改變、移動或拆毀實體樣品。核可之實品大樣可作為永久性工程之一部分，並作為其餘地磚施工之品質標準。

1.6 運送、儲存及處理

1.6.1 運送至現場的產品應完好無缺，搬運時應防止碰撞及刮傷，若有破損者均不得使用。

1.6.2 產品儲存時應保持乾燥，並與地面、土壤隔離。堆置棧板應均勻鋪設，避免使塑膠地磚變形。

1.6.3 產品為易燃品須小心儲存或堆置，避免接近火源或高溫。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1　聚氯乙烯地磚：性質與尺度應符合契約圖說及 CNS 8906 A2138 之規定，其耐燃性應符合契約圖說及 CNS 8907 A3155 之規定。

2.1.2　其他材質塑膠地磚：性質與尺度則應符合契約圖說之規定，其耐燃性應符合契約圖說及 CNS 6532 A3113 之規定。

2.1.3　接著劑：除契約圖說另有規定外，鋪貼塑膠地磚用接著劑須符合 CNS 12596 A2234 之規定。

3.　施工

3.1　準備工作

3.1.1　直鋪式塑膠地板

(1)直鋪式塑膠地板鋪設於混凝土面須先作粉光整平，除契約圖說另有規定外，應以 1:3 水泥砂漿施作。

(2)地坪表面殘留有灰塵、油污或細砂，應予清潔乾淨，以及地坪之溫、濕度應符合專業廠商之技術資料規定，始得鋪設直鋪式塑膠地板。

(3)施工時，應直接將塑膠地磚安置於粉光完成後之混凝土面，塑膠地磚安裝調整後之表面應平整順暢。

3.1.2　高架式塑膠地板

塑膠地板鋪設於高架式木作地板前，高架式木作地板鋪設應依第 09642 章「木作地板」之規定辦理。

3.2　施工方法

3.2.1　鋪貼

(1)依施工製造圖所示及各空間尺度量準，劃設雙向基準線，然後依此基準線交叉點向四邊鋪設，並隨時校正維持地磚接縫之挺直。鋪設時接著劑應依照專業廠商技術資料指定用量，一般約為每平方公尺 0.25kg。將接著劑平均塗佈於底層上，用特製平齒刮刀刮平，貼磚須邊線靠齊，以手掌壓緊貼實，中間不得留有空氣，必要時用特製小木槌輕擊，使其貼實平整。

(2)地磚鋪貼應依契約圖說所示設置伸縮縫。

(3)地磚放置時切勿使其滑動，否則接合處易溢出接著劑而污染地磚表面。鋪貼進行之順序，先沿基線鋪貼一列，或鋪貼標籤十字交叉點之四塊然後再由中央向牆壁延伸。如踏在已鋪貼之地磚上工作時，應小心踐踏，不可踏壞或沾污表面。相鄰地磚之紋理應縱橫交錯，以緩和其伸縮作用。

(4)遇圓柱或管類之處理

A.口徑小於 30cm 時，先測取圓孔在地磚的相對位置，以圓規畫圓，再以美工刀沿劃線切割，將圓孔距地磚邊最近一處切開一條直線，以便套入圓柱或管類，而順利鋪貼。

B.口徑超過 30cm 時，先測最大圓柱之口徑，在平坦處符合實際鋪貼之樣式，作假設鋪貼，並在符合圓柱之地磚相對位置畫圓，每塊地磚沿劃線切割後，在圓柱的相稱位置鋪貼。

(5)冬季之地磚鋪貼，常有局部接著不良之處，經工程司同意後可略予加熱補救，但切勿加熱過度，以免地磚發生收縮致接縫處分離

(6)不同空間相交接時（例如：房間與走道），相交接之地磚若需要裁切時，應將兩塊地磚依所需切割之比例，兩塊重疊一次裁切。

3.2.2 地磚鋪貼後，須以橡膠滾輪作充分之滾壓，以增加黏著之效果。滾壓作業從每個房間、場所或地區的中心開始，沿與各牆面平行之方向來回進行，牆壁邊緣更須加強滾壓。

3.2.3 由地磚接合處擠出之地磚接著劑，須擦拭乾淨。

3.3 檢驗

除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	檢驗方法	規範之要求	頻率
聚氯乙烯地磚	耐磨損性	CNS 8912 A3160	＜100mg	1.數量未達 200㎡時，免檢驗。 2.數量達 200~1000ms 檢驗 1 次。 3.數量超過 1000㎡時，每 1000㎡加驗 1 次。
	耐燃性	CNS 8907 A3155	應符合契約圖說及 CNS 8907 A3155 之規定	
其他材質塑膠地磚	耐燃性	CNS 6532 A3113	依契約圖說規定	
接著劑	抗拉接著強度	CNS 12596 A2234	應符合契約圖說及 CNS 12596 A2234 之規定	一次

3.4 許可差

除洩水坡度應依契約圖說之規定設置外，地磚鋪貼完成後之表面平整度，以 3m 直規量測，許可差平均不得大於 3㎜。

3.5 保護

3.5.1　鋪設完成後，在材料黏貼牢固前，設置警告標誌禁止人車通行，亦不得在其表面施加振動或衝擊，並應加以保護。

3.5.2　塑膠地磚表面未打臘前，應加蓋適當保護措施，以防磨損。

3.5.3　鋪設完成後，應加蓋適當保護措施，另依工程司指示拆除保護措施，進行打臘作業。

3.5.4　地磚鋪貼後隨即使用，對接著效果而言，甚為有利，但應避免將較重之物品在上面拉動時。如放置較重之物品或尖銳底腳之物品，下面應墊較厚之平板或橡膠片。萬一鋪貼錯誤，應在接著劑未乾固前剝取，重行施工，且剝取時應避免地磚破裂。

4.　計量與計價

4.1　計量

塑膠地磚依契約圖說所示之型別及安裝面積，以平方公尺計量。

4.2　計價

塑膠地磚依契約圖說所示之型別及安裝面積，以平方公尺計價。該項單價已包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力及附屬工作等費用在內。附屬工作包括施工面準備工作、清潔、打蠟及保護等。

〈本章結束〉

第 09637 章　石材地坪

1.　通則

1.1　本章概要

說明天然或人造石材地坪之材料、施工與檢驗之相關規定。

1.2　工作範圍

依契約圖說之規定，凡使用於地坪由天然石材製造或人造石材切割、打底、填縫後製造而成之規則或不規則地磚等均屬之。

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 04061 章--水泥砂漿

1.3.4　第 07112 章--防水水泥砂漿粉刷

1.3.5　第 09220 章--水泥砂漿粉刷

1.3.6　第 09342 章--石材磚鋪貼

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 3763 A2047　水泥防水劑

(2)CNS 6300 A1028　石材

(3)CNS 11317 A2184　建築飾面用大理石

(4)CNS 11319 A3226　建築用天然石抗壓強度試驗

(5)CNS 11320 A3227　石材腳踏磨損抗力試驗法

(6)CNS 11321 A3228　建築用天然石吸水率及體比重試驗法

(7)CNS 11322 A3229　建築用天然石破壞模數試驗法

(8)CNS 12611 A2239　陶質壁磚用接著劑

(9)CNS 13976 A3371　石材彎曲強度試驗法

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工製造圖

承包商應根據契約圖說，配合現場測量之實際尺度繪製施工製造圖，經工程司核可後，方得進行後續之施工。其內容應至少包括下列所述：

(1)分割及鋪貼圖

顯示地磚單元之尺度，按地坪之伸縮縫、控制縫、分割縫、拼花、接縫、抹縫或勾縫與邊縫等之處理及與其他工作相連接處之細節，包括衛生器具、水電、消防配管及其他固定設施位置等，並顯示出不同材料、色澤之鋪貼原則，顏色依契約圖說規定及工程司指示辦理。

(2)伸縮縫之考量

凡濕度、溫度變化較大之場所，應按地磚及水泥砂漿之伸縮率、吸水率，估算適當之伸縮縫分割位置，且應配合契約圖說及現場考量。

1.5.3　廠商資料

(1)產品出廠證明文件

(2)試驗合格證明文件

1.5.4 實品大樣

(1)除契約另有約定外，施工前應依工程司指示及核可之施工製造圖於現場擇一地點施作至少 2m×2m 之實品大樣。

A.應能顯示整體工程完成後表面顏色、材質及工作水準。

B.應包括核定之施工製造圖所規定之材料、固定件及其他系統組件與抹縫或勾縫材料。

(2)實品大樣完成後，經工程司核可始得進行正式鋪設工作。不合格之實體樣品應依指示拆掉重做。

(3)工作未完成前，不可改變、移動或拆毀實體樣品。核可之實品大樣可作為永久性工程之一部分，並作為其餘地磚施工之品質標準。

1.6 運送、儲存及處理

1.6.1 材料搬入時，承包商應確實查核其種類、規格、品質及數量並留下紀錄備查。

1.6.2 儲存及施工之石材地磚及附件等應善加保護及保持乾燥，並與地面、土壤隔離。

1.6.3 裝卸石材地磚時避免碰碎、斷裂、沾污及其他損害。

1.6.4 保護石材地磚之附屬配件免受氣候、水份之侵襲及其他外物之污染。

1.6.5 除另有規定或生產廠商之產品包裝限制外，石材地磚應垂直排放，不可平放。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 天然石材地磚

(1)除契約圖說另有規定外，石材之品質應符合 CNS 6300 A1028 一級品之規定。飾面用大理石則應符合 CNS 11317 A2184 之規定。

(2)石材地磚如花崗石、大理石、蛇紋石等，須色澤大致相等，無裂痕、瘤華過多及破損缺角等缺點。石材顏色變化及明暗對比強烈者，應作分類選取，避免相鄰石材間顏色差異過大。

(3)石材地磚表面加工處理

A.表面加工處理之種類及程度，應符合契約圖所示。

B. 石材地磚鄰接側邊隱匿部分，使用裁切石材面，而嵌入部分應有 1.5cm 以上，其表面之加工處理應與該側面石材表面相同。

C. 石材地磚鄰接側邊露光部分，其表面加工處理亦須與鄰接面相同。

2.1.2 人造石材地磚：應無裂痕、破損、色澤、花紋大致相等，並符合契約圖說之規定。石片應在工廠內施行分割及表面處理工作，同一地坪或空間其石紋、顏色、形態以均勻美觀為標準。

2.1.3 水泥砂漿：應符合第 04061 章「水泥砂漿」之相關規定。

2.1.4 接著劑及抹縫或勾縫材料

(1)除契約圖說另有規定外，承包商應就符合契約圖說所示規格所選用之石材地磚，提出接著劑、添加劑之組配方式，並經工程司核可後方可使用。

(2)除契約圖說另有規定外，抹縫或勾縫用之灰漿應為淨白水泥，加入適量之黏著添加劑使成糊狀稠度適當。大理石及蛇紋石面之勾縫應使用灰漿，可摻入礦物色素使與石材同色。

(3)若需使用防水填縫材料時，應符合契約圖說上之規定，使用不污染石材地磚之防水填縫材料。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 確認與鋪貼石材地磚有關之鄰近工作進度及施工程序。與鄰近工作事先取得協調並密切配合。

3.1.2 混凝土施工面之養護期應超過 14 日。

3.1.3 檢查施工面不得有乳沫、龜裂、空洞等現象。

3.1.4 施工面應清除乾淨並用清水洗淨且充分潤濕。

3.1.5 鋪貼前應先求出施工面之中間基準線，並按石材地磚之規格放樣，縱橫方向務求正直，磚縫亦應平直。

3.1.6 工地須設置安全的吊裝設備與搬運石材地磚及鋪貼時所需之施工架設施。

3.2 施工方法

3.2.1 依契約圖說所示之圖案鋪貼石材地磚，務使磚縫寬度均勻。

3.2.2 應依契約圖說所示設置伸縮縫。

3.2.3 接著劑之使用依經工程司核可之製造商施工說明書施工。

3.2.4　鋪貼工法應依契約圖說之規定選用。

厚砂漿工法（軟底工法）

A.控制灰誌之製作

a.依契約圖說所示之高程與洩水坡度，採用水平儀量測以製作控制灰誌。

b.利用控制灰誌及控制灰誌條加以嚴格控制高程及洩水、排水坡度等。

B.濕式工法

a.施工面清理（洗）乾淨、灑水潤濕後，先鋪佈一層工程司核可之接著劑或濃稠之純水泥漿液。

b.除契約圖說另有規定外，其上至少鋪佈 35㎜ 厚經工程司核可之接著砂漿層（接著劑與水泥砂漿均勻拌和而成。砂漿層之厚度應隨石材地磚厚度增加而加厚）。

c.將石材磚壓實於軟底砂漿層上，直到砂漿受擠壓到磚縫至少一半深度為準。

d.以木槌或橡皮槌輕輕敲擊以調整其高程。

C.乾式工法

a.施工面清理（洗）乾淨、灑水潤濕後，先鋪佈一層經工程司核可之接著劑或濃稠之純水泥漿液。

b.除契約圖說另有規定外，在其上至少鋪佈 35㎜ 厚之乾拌之砂漿層（砂漿層之厚度應隨石材地磚厚度增加而加厚），先將其適度拍壓密實後，再鋪佈一層經工程司核可之接著劑或濃稠之純水泥漿液。

c.將石材磚壓實於濕稠之厚砂漿層上，直到砂漿受擠壓到磚縫至少一半深度為準。

d.以木槌或橡皮槌輕輕敲擊以調整其高程。

3.2.5　石材地磚鋪貼應自中間基準線向左右兩邊鋪貼，並予以適當調整，原則上應為整磚，經工程司核可始可裁切石材磚，切口應平順整齊並應將裁切範圍減至最少（除契約圖說另有規定外，最後不足 1 塊而需裁切者，裁切後不得小於半塊）。

3.2.6　除契約圖說另有規定外，廁所、廚房、茶水間等常處於潮濕之場所，其所有轉角及伸縮縫均應作防水填縫處理。

3.2.7　濕度、溫度變化較大之場所，應按石材及水泥砂漿之伸縮率、吸

水率，估算適當之伸縮縫分割線。鋪貼後以木槌或橡膠槌輕敲，一方面調整石材位置及縫寬，增加其接著力。

3.2.8　抹縫及勾縫

(1)抹縫或勾縫料之色樣應依契約圖說之規定。

(2)石材磚之抹縫或勾縫應於鋪貼工作完成 48 小時後，將核可之抹縫或勾縫料依配比拌和均勻後，配合抹縫或勾縫料、接著劑之硬化強度以契約圖說規定之方式確實施作，務使混和材料填滿磚縫。

(3)除契約圖說另有規定外，室內鋪石材地磚應以抹縫之方式處理；室外鋪石材地磚則應以勾縫之方式處理，勾縫寬度不得小於 3mm 或大於 12mm。

(4)抹縫或勾縫完成後磚面上應擦拭乾淨，凡遇有管洞之處，必須按照管洞形式及足夠嵌入之尺度開鑿（孔）後鑲入。

3.2.9　屋外地坪鋪貼時，應注意日光直射、乾燥或因風雨有受損之虞，並考慮適當之覆蓋加以保護。

3.3　檢驗

除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	檢驗方法	規範之要求	頻率
天然石材地磚	吸水率	CNS 11321 A3228	0.25%以下	1.數量未達 100㎡時，免檢驗。 2.數量達 100~500㎡檢驗 1 次。 3.數量超過 500㎡時，每 500㎡加驗 1 次。
	抗壓強度	CNS 11319 A3226	530kgf/cm²以上	
	破壞模數	CNS 11322 A3229	71kgf/cm²以上	
	磨損抗力	CNS 11320 A3227	10kgf/cm²以上	
	彎曲強度	CNS 13976 A3371	71kgf/cm²以上	
人造石材地磚	材質	依契約圖說規定	依契約圖說規定	依契約圖說規定
接著劑	抗拉接著強度	CNS 12611 A2239	依契約圖說規定	一次

3.4　清理

3.4.1　清理時應採用經工程司核可之清潔劑，並加以充分保護以避免污損或腐蝕鄰接材料。

3.4.2　應以水洗→清潔劑洗滌→水洗之順序進行清洗，以免酸性物殘留於地磚表面或磚縫內，並禁用高濃度酸類為清潔劑。

3.5　許可差

除洩水坡度應依契約圖說之規定設置外，地磚鋪貼完成之表面平整度，以 3m 直規量測，許可差平均不得大於 3mm。

3.6　保護

3.6.1　完成鋪置之石材至少 48 小時之內，地坪週邊應設圍籬設施及警告標誌絕對禁止踩踏，以免破壞。

3.6.2　鋪設完成後若因工作需要為防止破損應加強設置保護措施。

3.6.3　填縫使用之保護膠帶不可污染石材表面。

3.6.4　鋪設完成後，應加蓋適當保護措施，另依工程司指示拆除保護措施，進行打臘作業。

4.　計量與計價

4.1　計量

石材地坪鋪設依契約圖說所示，按完成之面積以平方公尺計量。石材轉角厚度或嵌入重疊均不計入。

4.2　計價

石材地坪鋪設依契約圖說所示，按完成之面積以平方公尺計價。單價包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力及附屬工作等費用在內。附屬工作包括水泥砂漿、接著劑、各種嵌縫料、現場修補、清理及保護、實品大樣等。

〈本章結束〉

第 09642 章　木作地板

1.　通則

1.1　本章概要

說明木作地板之材料、安裝、施工及檢驗等之相關規定。

1.2　工作範圍

依契約圖說之規定，凡於室內使用木作地板者均屬之。

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 05081 章--熱浸鍍鋅處理

1.3.4　第 05501 章--一般鋼構件

1.3.5　第 06100 章--粗木作

1.3.6　第 06200 章--細木作

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 444 01003　製材之分等

(2)CNS 1349 01010　普通合板

(3)CNS 2706 K3017　乳化聚醋酸乙烯膠合劑

(4)CNS 3000 01018　木材之加壓注入防腐處理方法

(5)CNS 10148 A3185　建築物木構造部分防火檢驗法

(6)CNS 11668 01039　防焰合板

(7)CNS 11669 01040　耐燃合板

(8)CNS 12001 K3090　木材用酚樹脂黏著劑

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工製造圖

承包商應根據契約圖說，配合現場測量之實際尺度繪製施工製造圖，經工程司核可後，方得進行後續之施工。其內容應至少包括下列所述：

(1)分割及鋪貼圖

顯示木作地板單元之尺度，按室內地坪之伸縮縫、控制縫、分割縫、拼花、接縫、抹縫或勾縫與邊縫等之處理及與其他工作相連接處之細節，包括衛生器具、水電、消防配管及其他固定設施位置等，並顯示出不同材料、色澤之鋪貼原則，顏色依契約圖說及工程司指示辦理。

(2)伸縮縫之考量

凡濕度、溫度變化較大之場所，應按木作地板及水泥砂漿之伸縮率、吸水率，估算適當之伸縮縫分割位置，且應配合契約圖說及現場考量。

(3)高架式木作地板之承載重量應符合契約圖說之規定。

1.5.3　廠商資料

(1)產品出廠證明文件

(2)試驗合格證明文件

1.5.4 樣品

各類型木材樣品及其五金配件，應依其實際產品製作之樣品 1 份，且能顯示其紋路、質感及顏色者。

1.6 運送、儲存及處理

1.6.1 木材及製品於運送、裝卸時應避免損傷製品。

1.6.2 木材及製品運達工地後，應置於通風、有遮蔽、不受潮地點，並注意防火災。如施工前發現有彎曲變形者應運離工地，不得採用。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 面板：可分為實木、耐燃合板及飾板。除契約圖說另有規定外，材質應符合 CNS 11669 01040 之規定。

2.1.2 角材：尺度及材質應依契約圖說所示，並符合第 06200 章「細木作」之規定。

2.1.3 支架：尺度及材質應依契約圖說之規定。

2.1.4 繫結鐵件：應符合契約圖說及第 05081 章「熱浸鍍鋅處理」之規定。

2.1.5 黏著劑：應符合 CNS 2706 K3017 或 CNS 12001 K3090 之規定。

2.1.6 油漆塗裝：除契約圖說另有規定外，應符合第 06200 章「細木作」之油漆塗裝規定。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 依施工製造圖所示及各空間尺度量準，劃設雙向基準線，然後依此基準線交叉點向四邊鋪設，並隨時校正維持木作地板接縫之挺直。

3.1.2 木作地板鋪貼應依契約圖說所示設置伸縮縫。除契約圖說另有規定外，各部分尺度承包商應以現場實際量測為準，以防施工誤差。如有尺度、大小不符情形，承包商應即提出解決方案，送請工程司核可。

3.1.3 工地現場之相關工程如：水電、空調、油漆或天花板，應協調施作順序，並作適當保護。

3.2　施工方法

3.2.1　直鋪式木作地板

(1)直鋪式木作地板鋪設於混凝土面須先作粉光整平，除契約圖說另有規定外，應以 1:3 水泥砂漿施作。

(2)地坪表面殘留有灰塵、油污或細砂，應予清潔乾淨，以及地坪之溫、濕度應符合專業廠商之技術資料規定，始得鋪設直鋪式木作地板，並依契約圖說施作防潮處理。

(3)施工時，應直接將面板安置於粉光完成後之混凝土面，面板安裝調整後之表面應平整順暢。

3.2.2　高架式木作地板

(1)鋪設高架式木作地板前，應先於混凝土面以容積比 1:3 水泥砂漿進行粉刷作業。

(2)高架式木作地板施工時，依序架設支架、角材與面板，支架可使用橡膠墊料調整至適當高程，使面板安裝後之表面平整、接縫緊密及表面刨光。

3.2.3　地板所用木料全部企口處理，每檔格柵除用黏著劑黏合外並用暗釘釘牢，加釘之前概須先將企口板打緊使不致有顯縫。

3.2.4　地板之鋪設工作應依照契約圖說施作，每條長向續接縫之位置，均須相互交錯且作規律性的排列。

3.2.5　踢腳板之施工方法及位置須遵照契約圖說所示。

3.2.6　除契約圖說另有規定外，完成面應依第 06200 章「細木作」之油漆塗裝規定予以表面塗裝，且不得污損其他工作成果。

3.3　檢驗

除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	檢驗方法	規範之要求	頻率
耐燃合板	耐燃性	CNS 8737 02050	符合 CNS 8737 02050 之規定	1.數量未達 200㎡時，免檢驗。 2.數量達 200~1000㎡檢驗 1 次。 3.數量超過 1000㎡時，每 1000㎡加驗 1 次。
黏著劑	壓縮抗剪黏著強度	CNS 12002 K6907	100kgf/c㎡以上	一次

3.4　保護

3.4.1　鋪設完成後，在材料黏貼牢固前，禁止通行，亦不得在其表面施加振動或衝擊，並應加以保護。

3.4.2　木作地板表面未打臘前，應加蓋適當保護措施，以防磨損。

3.4.3　鋪設完成後，應加蓋適當保護措施，另依工程司指示拆除保護措施，進行打臘作業。

4.　計量與計價

4.1　計量

木作地板依契約圖說所示之鋪設面積，以平方公尺計量。

4.2　計價

木作地板依契約圖說所示之鋪設面積，以平方公尺計價。該項單價包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備及附屬工作等費用在內。附屬工作包括墊料、支架、角柱、施工面修補、準備工作、清潔、打臘及保護等。

〈本章結束〉

第 09653 章　聚胺酯材料鋪設

1.　通則

1.1　本章概要

說明運動場所用聚胺酯(PU)鋪面之材料、施工與檢驗等之相關規定。

1.2　工作範圍

1.2.1　瀝青混凝土上 PU 鋪設

1.2.2　水泥混凝土上 PU 鋪設

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 02742 章--瀝青混凝土鋪面

1.3.4　第 02751 章--水泥混凝土鋪面

1.3.5　第 09611 章--整體粉光地坪處理

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 3555 K6346　硫化或熱塑性橡膠硬度試驗法

(2)CNS 3556 K6347　硫化橡膠老化試驗法

(3)CNS 3560 K6351　硫化橡膠壓縮永久變形試驗法

(4)CNS 6482 K3046　聚胺酯運動場所用舖設材料

(5)CNS 6483 K6591　聚胺酯運動場所用舖設材料檢驗法

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工計畫

1.5.3　廠商資料

(1)產品出廠證明文件

(2)試驗合格證明文件

(3)專業廠商技術資料

1.6　運送、儲存及處理

1.6.1　材料至工地及使用前均應保持原廠包裝。

1.6.2　所有材料均根據使用說明之規定儲存及裝卸，並不得損壞或變質。

2.　產品

2.1　材料

2.1.1　PU 材料：應符合契約圖說及 CNS 6482 K3046 之規定。

2.1.2　鋪設 PU 前所應塗佈之底材及防水材料，應依廠商技術資料說明且經工程司核可後方得施作。

3.　施工

3.1　準備工作

3.1.1　施工面之裂縫、凹洞部分，應予以填補並加以整平。若為混凝土施工面，應以環氧樹脂砂漿修補。

3.1.2　原有混凝土面應先清理乾淨。

3.1.3　施工面受雨或其他因素受潮時不得施工。

3.1.4　材料混合攪拌

(1)攪拌場地須先以膠布鋪設，以確保環境之整潔。

(2)混合之順序及攪拌之方法應參照材料之使用說明施作。

3.1.5　於密閉空間施工時，應於施工前設置通風設備，並保持空氣流通

。

3.2　施工方法

3.2.1　瀝青混凝土面層 PU 鋪設

瀝青混凝土面層之 PU 鋪設主要可分以下層次加以說明：

(1)底材塗佈

瀝青混凝土面鋪設 PU 前，應於施工面上均勻塗佈一層底材，塗佈用量則應依契約圖說所示。

(2)底層防水材鋪設

應於鋪設完成之底材面上塗佈防水材料，其厚度則應符合契約圖說之規定。

(3)底層 PU 鋪設

A.攪拌後材料應在可使用時間內(參照材料使用說明)塗佈完畢。

B.以大型鏝刀將倒於地面之材料均勻塗佈，以達到契約圖說規定之厚度。

C.塗佈時發現砂粒或雜質應立即去除。

D.底層 PU 乾涸後，灑水於表面上，並註明積水處，以便將低窪積水處補平。

(4)面層 PU 鋪設

A.面層 PU 之鋪設厚度及層數應符合契約圖說之規定。

B.面層 PU 應予以均勻塗佈，並依契約圖說規定進行表面處理。各層間之接著劑應依廠商技術資料說明施作。

3.2.2　水泥混凝土面層 PU 鋪設

施工面應先依第 09611 章「整體粉光地坪處理」予以粉光，粉光面力求平整。水泥混凝土面層之 PU 鋪設主要可分以下層次加以說明：

(1)底材塗佈

水泥混凝土面完成粉光且乾燥後，應於施工面上均勻塗佈一層底材，塗佈用量則應依契約圖說所示。

(2)底層防水材鋪設

應於鋪設完成之底材面上塗佈防水材料，其厚度則應符合契約圖說之規定。

(3)面層 PU 鋪設

A.面層 PU 之鋪設厚度應符合契約圖說之規定。

B.面層 PU 應予以均勻塗佈，並依契約圖說規定進行表面處理。

3.2.3 畫線(球場或運動場)

(1)依契約圖說所示位置放樣。

(2)畫線材料（PU 漆）須具有與 PU 接著性良好，不龜裂、不褪色之特性。

3.3 檢驗

除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目		檢驗方法	規範之要求	頻率
PU 材料	壓縮永久變形率		CNS 3560 K6351	35%以下	1.數量未達 200㎡時應檢送出廠及試驗合格證明文件，免檢驗。 2.數量達 200~1000㎡檢驗一次。 3.數量超過 1000㎡時，每 1000㎡加驗一次。
	抗拉強度		CNS 6483 K6591	25kgf/cm²以上	
	撕裂強度			10kgf/cm²以上	
	彈性率			30%以上	
	耐磨耗性（磨耗量）			2.5g 以下	
	硬度		CNS 3555 K6346 CNS 6483 K6591	45~65IRHD	
	老化試驗	硬度變化	CNS 3556 K6347 CNS 6483 K6591	±5IRHD	
		抗拉強度保留率		80%~150%	
		撕裂強度保留率		80%~150%	
		伸長率		200%以上	

3.4 許可差

運動場所 PU 材料鋪設完成之表面平整度，以 3m 直規量測，許可差平均不得大於 3mm。

3.5 保護

保護鋪設完成後，在材料乾化前，禁止人車通行，亦不得在其表面施加振動或衝擊，並應加以保護。鋪設於室外時，應加防水布遮蓋保護。

4. 計量與計價

4.1 計量

聚胺酯材料鋪設工作依契約圖說所示之鋪設面積，以平方公尺計量。

4.2 計價

聚胺酯材料鋪設工作依契約圖說所示之鋪設面積，以平方公尺計價。該項單價包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備及附屬工作等費用在內。附屬工作包括施工面修補、準備工作、清潔、劃線及保護等。

〈本章結束〉

第 09681 章　人造地毯

1.　通則

1.1　本章概要

說明各種人造地毯之材料、鋪設及檢驗等之相關規定。

1.2　工作範圍

依契約圖說之規定，凡屬於各種室內人造地毯之鋪設者均屬之。

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 04061 章--水泥砂漿

1.3.4　第 09220 章--水泥砂漿粉刷

1.3.5　第 09611 章--整體粉光地坪處理

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 3216 K3023　聚氯乙烯塑膠地毯

(2)CNS 3217 K6297　聚氯乙烯塑膠地毯檢驗法

(3)CNS 6532 A3113　建築物室內裝飾材料之耐燃性試驗法

(4)CNS 7058 L3107　地毯類織物防焰性試驗法（熱金屬螺帽法）

(5)CNS 7496 L3121　地毯類織物防焰性試驗法（表面燃燒試驗法）

(6)CNS 5809 K6505　黏著劑之抗剪強度測定法(壓縮負荷法)

(7)CNS 10285 L3196　纖維製品防焰性試驗法

(8)CNS 12596 A2234　聚氯乙烯地磚用接著劑

(9)CNS 13591 L4161　梭織地毯

(10)CNS 13592 L4162　植簇地毯

(11)CNS 13593 L3236　纖維製地毯類織物之構造試驗法

(12)CNS 13594 L3237　纖維製地毯類織物承受載重之厚度減少試驗法

(13)CNS 13595 L3238　纖維製地毯類織物之性能試驗法

(14)CNS 13924 L3249　方塊地毯試驗法

1.4.2　相關法規

建築技術規則建築設計施工編

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工製造圖

1.5.3　樣品

各類地毯樣品及其配件，應依其實際產品或製作約[30cm]長度或正方形之樣品各 1 份，且能顯示其質感及顏色者。

1.5.4　產品之出廠證明及試驗合格證明文件

1.6　運送、儲存及處理

1.6.1　運送至現場的產品應完好無缺。

1.6.2　產品儲存時應保持乾燥，並與地面、土壤隔離。

2.　產品

2.1　材料

2.1.1　地毯類織物

(1)地毯依其材質至少可分為以下五類：

A.尼龍類地毯

B.壓克力類地毯

C.聚酯類地毯

D.聚丙烯類地毯

E.聚氯乙烯類地毯；聚氯乙烯塑膠地毯應符合CNS 3216 K3023之規定。

(2)其他種類地毯之材質、型式、背覆材料、尺度等應符合契約圖說之相關規定。

(3)地毯之防焰性應符合契約圖說及CNS 10285 L3196之規定。

(4)地毯依製作方法不同，應分別符合[CNS 13591 L4161][CNS 13592 L4162]之規定。

2.1.2 黏著劑

黏著劑應依地毯製造廠商之建議，經工程司同意後方可使用。

2.1.3 壓邊處理材料

除契約圖說另有規定外，地毯壓邊處理可採用不銹鋼製或鋁製 L 型壓邊條。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 承包商對施工場地情況，均應先加勘察測量，並須在場地情況合乎地毯鋪設施工條件下，及水電、空調及管線等隱蔽部分檢驗完成後，方可開始地毯鋪設工作。

3.1.2 所有地板表面之任何雜物如臘、油類、砂礫、灰塵等澈底清除乾淨，且施工前應保持施工面乾燥。

3.1.3 混凝土施工面，除契約圖說另有規定外，採整體粉光地坪，其施工應依第 09611 章「整體粉光地坪處理」辦理。

3.1.4 施工面若為整體粉光或水泥砂漿粉光地坪時，表面有裂縫、凹凸不平、起沙或脫殼等瑕疵現象，應先將瑕疵部位以環氧樹脂砂漿填補，或敲除重新粉光平整。

3.1.5 施工面若為高架地板時，地板面層有接縫寬鬆、凹凸不平、破損等瑕疵現象，應先將面層調整平整。

3.2 施工方法

3.2.1 方塊地毯鋪設

(1)應依施工製造圖所示及各空間尺度量準，劃設雙向基準線，第一塊方塊地毯沿中心基準十字線固定，再沿著基準線鋪設，相鄰之地毯通常均依毯背箭頭方向垂直鋪貼，基準十字線上方塊地毯固定後，其餘按階梯方式鋪設。並隨時校正維持地毯接縫之挺直。鋪設時黏著劑應依原製造廠商使用說明書之用量，平均塗佈於施工面上，塗佈寬度應大於 50cm，鋪設時地毯應對齊，兩手將側邊絨毛往內撥，不可將絨毛夾在接縫，鄰毯適度貼緊，勿壓太緊，否則地毯將拱起。

(2)地毯鋪設時應依契約圖說所示設置伸縮縫。

(3)相鄰地毯之紋理應縱橫交錯，以緩和其伸縮作用。

(4)除契約圖說另有規定外，遇圓柱或管類應依下列規定處置

A.口徑小於 50cm 時，先測取圓孔在地毯上之相對位置劃圓，再以特殊工具沿劃線切割，以便套入圓柱或管類後鋪設。

B.口徑超過 50cm 時，先測圓柱最大之直徑，在平坦處依實際鋪設之樣式，以背面方式作假設鋪設，在地毯上之相對位置劃圓，再以特殊工具沿劃線切割，於對應位置鋪設。

(5)不同空間相交接時（例如：房間與走道），相交接之地毯若需要裁切時，應將兩塊地毯依所需切割之比例，兩塊重疊由地毯背面一次裁切。

(6)地毯裁切時，應注意不可產生脫線情形。

3.2.2 滿鋪地毯鋪設

(1)應依施工製造圖所示及各空間尺度量準，劃設雙向基準線及地毯之邊緣線，然後由邊緣向前滾鋪。鋪設時黏著劑應依原製造廠商使用說明書之用量，平均塗佈於施工面上，兩手將側邊絨毛往內撥，不可將絨毛夾在接縫，鄰毯適度貼緊，勿壓太緊，否則地毯將拱起。

(2)地毯鋪設時應依契約圖說所示設置伸縮縫。

(3)遇設備出口之處置

鋪設地毯時施工面遇有設備出口時，先將出口位置在地毯上註記，將滿鋪地毯鋪設固定後，再以特殊工具沿劃線切割。

(5)地毯裁切時，應注意不可產生脫線情形。

3.2.3 兩塊地毯之接縫接合時

(1)應避免色差。

(2)按原廠批號次序裁剪接合，不可混雜。

(3)地毯背面之箭頭應同向裁剪及鋪設接合。

(4)有圖案之地毯接合處應完全密合。

(5)接合部位應避免於門口部位，以及光線易照射之位置。

(6)接合部位兩端之側邊緣應塗抹經工程司核可之黏著劑。

3.2.4 所有接合處之線位應事先以墨線放樣，且接合部分之兩側離[45cm]以釘暫時固定，待接合並乾固後再拔除釘子。

3.2.5 完成黏著劑之塗佈後，為使接合處達到完全之密合，經工程司核可後以滾輪來回滾動使底層與地毯完全密合黏住。

3.2.6 地毯鋪設前應先以 L 型壓條予以壓邊處理，並於鋪設完成後依契

約圖說所示利用踢腳板或其他材料，進行修邊處理。

3.3 檢驗

除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	依據之標準	規範之要求	頻率
人造地毯	尺碼、厚度及質量	CNS 13593 L3236	應符合契約圖說之規定	1.未達200㎡時，免檢驗。 2.達200~1000㎡檢驗一次。 3.超過1000㎡時，每1000㎡加驗一次即可。
	防焰性	CNS 10285 L3196	應符合契約圖說及CNS 10285 L3196之規定	
	發煙係數	CONS 6532 A3113	應符合契約圖說及CNS 6532 A3113之規定	
	耐壓性	CNS 13594 L3237	除去載重後24小時後之厚度減少率小於5%	
	髒污及清洗試驗	CNS 13595 L3238	應符合契約圖說之規定	
	帶電性	CNS 3217 K6297	應符合契約圖說及CNS 3216 K3023之相關規定	
	外觀及尺度			
聚氯乙烯塑膠地毯	凹陷度	CNS 13524 L3249	應符合契約圖說之規定	
	滑動性			
	耐磨耗性			
	耐藥品性			
	翹邊			
方塊地毯	因熱及水所產生之尺寸變化率	CNS 5809 K6505	≧6kgf/cm²	
	因活動椅所產生之尺寸變化量及變化率			
	剪力黏結強度			
接著劑	抗拉接著強度	CNS 12596 A2234	應符合設計圖說及CNS 12596 A2234之規定	一次

3.4 保護

3.4.1 經過整平及滾壓後之地毯，48小時內不准行走使用。

3.4.2 應將地面細碎絨毛等雜物清除乾淨，並鋪以經工程司核可之材料於地毯上保護。

3.5 清潔

保護措施應依工程司指示始得拆除，拆除後應以吸塵器進行清潔

工作，地毯表面若有雜物應按專業廠商技術資料之清潔劑清除。

4. 計量與計價

4.1 計量

地毯依契約圖說所示之型別及安裝面積，以平方公尺計量。

4.2 計價

地毯依契約單價，按契約圖說所示之型別及安裝面積，以平方公尺計價，該項單價已包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力、清潔及附屬工作等費用在內。

〈本章結束〉

第 09721 章 塑膠耐燃壁布

1. 通則

1.1 本章概要

說明塑膠耐燃壁布之材料、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

依契約圖說之規定，凡屬塑膠耐燃壁布及黏著劑、配件等者均屬之。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 6532 A3113 建築物室內裝修材料之耐燃性試驗法

(2)CNS 11196 A2182 壁紙施工用澱粉系黏著劑

(3)CNS 11197 A3222 壁紙施工用澱粉系黏著劑檢驗法

1.5 資料送審

1.5.1 品質計畫

1.5.2 廠商資料

(1)產品出廠證明文件

(2)試驗合格證明文件

1.5.3 樣品

承包商應於施工前提送全套色樣（不限標準色），以供工程司選擇採用。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 塑膠耐燃壁布：除契約圖說另有規定外，塑膠耐燃壁布應依 CNS 6532 A3113 進行檢驗，其耐燃等級必須符合契約圖說之規定。

2.1.2 接著劑：應依塑膠耐燃壁布製造廠商之建議，經工程司同意後方可使用。

3. 施工

3.1 準備工作

凡對施工有影響之牆面情況，均應先加以勘察，並應在施工面合乎施工條件且各類管路及開孔位置等部分完成並經查驗後，開始塑膠耐燃壁布之施作。

3.2 施工

3.2.1 施工前施工面保持乾燥，有小孔、裂縫、雜屑等，應予補平與清除。

3.2.2 塗敷黏著劑於壁布之背後時，應注意使接縫垂直準線，以免有歪斜情形。

3.2.3 為使壁布與壁面緊貼，應使用捲筒、毛刷、刮板或寬刀施作以排除氣泡、皺摺及水泡等缺陷。

3.2.4 承包商應視實際需要整修布邊，務使接縫處之顏色及花色與其他部位一致，並使接縫整齊美觀。

3.2.5 壁布黏貼時，應略超出牆角及上下端或門窗邊緣，再以刮板壓著壁布沿邊緣齊平切割。

3.2.6 整幅牆面之壁布鋪貼完成，應全部加以檢查，接縫間所溢出之黏著劑及表面有污漬之處，須立即用溫水及乾淨之軟海綿清除，同時擦乾；如有鼓起或浮鬆現象，須拆除重貼。

3.3 檢驗

除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	檢驗方法	規範之要求	頻率
塑膠耐	材質		依契約圖說規定	1.數量未達 200㎡時應檢送出

燃壁布	厚度	量測	依契約圖說規定	廠及試驗合格證明文件，免檢驗。 2.數量達200~1000㎡檢驗一次。 3.數量超過1000㎡時，每1000㎡加驗一次。
	耐燃性	CNS 6532 A3113	依契約圖說之規定	
接著劑	黏著強度	CNS 11197 A3222	0.8kgf 以上/25mm	

3.4 保護

鋪貼完成後，須將每室處所留殘料、布絮等雜物清除，並保持室內通風乾燥。同時以適當物保護，避免灰塵或污物損壞，直到驗收為止。

4. 計量與計價

4.1 計量

塑膠耐燃壁布工作依契約圖說所示，以平方公尺計量。

4.2 計價

塑膠耐燃壁布工作依契約圖說所示，以平方公尺計價。該單價已包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力及附屬工作等費用在內。附屬工作包括黏著劑、接邊處理、零料與配件等。

〈本章結束〉

第 09722 章 捲毛壁布

1. 通則

1.1 本章概要

說明捲毛壁布之材料、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

依契約圖說之規定，凡屬捲毛壁布者均屬之。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 11196 A2182　壁紙施工用澱粉系黏著劑

(2)CNS 11197 A3222　壁紙施工用澱粉系黏著劑檢驗法

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　廠商資料

(1)產品出廠證明

(2)試驗合格證明文件

1.5.3　樣品

承包商應於施工前提送全套色樣（不限標準色），以供工程司選擇採用；如應拼做特殊花式時，應先試拼，經工程司實地勘察同意後方可施做。

2.　產品

2.1　材料

2.1.1　捲毛壁布：應符合契約圖說之規定。

2.1.2　接著劑：應依捲毛壁布製造廠商之建議，經工程司同意後方可使用。

3.　施工

3.1　準備工作

凡對施工有影響之牆面情況，均應先加以勘察，並應在牆面情況合乎施工條件下，各類管線及開孔位置等部分完成並經查驗後，方可開始捲毛壁布之黏貼工作。

3.2　施工

3.2.1　施工前壁面保持乾燥，有小孔、裂縫、雜屑等，應予補平與清除。

3.2.2　塗敷接著劑於壁布之背後時，應注意使接縫垂直準線，以免有歪斜情形。

3.2.3　為使壁布與壁面緊貼，應使用捲筒、毛刷、刮板或寬刀以排除氣泡、皺摺及水泡等缺陷。

3.2.4　承包商應視實際需要整修布邊，務使接縫處之顏色及花色，與其他部位一致，並使接縫整齊美觀。

3.2.5　壁布黏貼時，應略超出牆角及上下端或門窗邊緣，再以刮板壓著壁布沿邊緣齊平切割。

3.2.6　整幅牆面之壁布鋪貼完成，應全部加以檢查，接縫間所溢出之接著劑及表面有污漬之處，須立即用溫水及乾淨之軟海綿清除，同時擦乾；如有鼓起或浮鬆現象，須拆除重貼。

3.3　檢驗

除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	檢驗方法	規範之要求	頻率
捲毛壁布	材質		依契約圖說規定	1.數量未達200㎡時應檢送出廠及試驗合格證明文件，免檢驗。 2.數量達200~1000㎡檢驗一次。 3.數量超過1000㎡時，每1000㎡加驗一次。
	厚度	量測	依契約圖說規定	
接著劑	黏著強度	CNS 11197 A3222	0.8kgf 以上/25mm	

3.4　保護

鋪貼完成後，須將每室處所留殘料、布絮等雜物清除，並保持室內通風乾燥。同時以適當物保護，避免灰塵或污物損壞，直到驗收為止。

4.　計量與計價

4.1　計量

4.1.1　捲毛壁布工作依契約圖說所示，以平方公尺計量。

4.2　計價

4.2.1　捲毛壁布工作依契約圖說所示，以平方公尺計價。該項目已包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力及附屬工作等費用在內。附屬工作包括接著劑、接邊處理、零料與配件等。

〈本章結束〉

第 09774 章　踢腳

1.　　通則

1.1　　本章概要

說明各類踢腳之材料、施工等相關規定。

1.2　　工作範圍

1.2.1　塑膠類踢腳板

1.2.2　木材類踢腳板

1.2.3　石材類踢腳板

1.2.4　面磚類踢腳板

1.2.5　磨石子踢腳

1.2.6　水泥砂漿類踢腳

1.2.7　油漆類踢腳

1.3　　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 04061 章--水泥砂漿

1.3.4　第 06200 章--細木作

1.3.5　第 09220 章--水泥砂漿粉刷

1.3.6　第 09301 章--瓷磚

1.3.7　第 09342 章--石材磚鋪貼

1.3.8　第 09410 章--水泥磨石子

1.4　　資料送審

1.4.1　品質計畫

1.4.2　廠商資料

1.4.3　樣品

材料應提送樣品 1 份。

2.　　產品

2.1　　材料

2.1.1　塑膠類踢腳板

(1) 塑膠踢腳板之尺度與材質應符合契約圖說規定。

(2) 塑膠（木蕊）踢腳板之材料除契約圖說另有規定外，心材須為木質；面材為塑膠。

2.1.2 木材類踢腳板之尺度與材質應符合契約圖說及第 06200 章「細木作」之相關規定。

2.1.3 石材類踢腳板之尺度與材質應符合契約圖說及第 09342 章「石材磚鋪貼」之相關規定。

2.1.4 面磚類踢腳板之尺度與材質應符合契約圖說及第 09301 章「瓷磚」之相關規定。

2.1.5 磨石子踢腳之尺度與材質應符合契約圖說及第 09410 章「水泥磨石子」之相關規定。

2.1.6 水泥砂漿類踢腳之尺度與材質應符合契約圖說及第 04061 章「水泥砂漿」之相關規定。

2.1.7 油漆類踢腳之尺度與材質應符合契約圖說之規定。

2.1.8 無頭鋼釘

配合各式隔間牆之材質（如鋼筋混凝土牆、石膏板牆等）及厚度提送各式規格，經工程司核准，方可使用。

2.1.9 接著劑

應由製造廠建議各類踢腳板所適用之接著劑，並經工程司核准方可使用。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 本工程應配合相關工進，於牆面、地坪裝修工作完成後始可施工。

3.1.2 施工前先將牆腳之水泥屑、雜物、灰塵等清除乾淨，並檢視牆面是否平整。

3.2 施工方法

3.2.1 踢腳板

(1)踢膠板之安裝應按不同材質，依契約圖說之規定施作。

(2)塑膠、木材類踢腳板應從門框處開始朝二側安裝，接著固定後，每隔約 30~40cm，以無頭鋼釘固定，不得產生鬆動及凹洞現象。

(3)牆面為金屬材質者時，應以接著劑均勻塗抹於踢腳板背面及安裝牆面，待接著劑略為乾燥時黏貼於牆面。

(4)使用接著劑施工之牆面，其修飾材（如壁紙、壁布或油漆）不可遮蔽至地面，離地應留出適當空間。除契約圖說另有規定外

，10cm 踢腳約留 8cm 高、6cm 踢腳約留 4cm 高。

(5)塑膠類踢腳板除特殊角度外，其內角、外角轉角部分，不可切斷，須為一體成型。

3.2.2　踢腳

(1)磨石子踢腳之施工應符合契約圖說及第 09410 章「水泥磨石子」之相關規定。

(2)水泥砂漿類踢腳之施工應符合契約圖說及第 09220 章「水泥砂漿粉刷」之相關規定。

(3)油漆類踢腳之之施工，除契約圖說另有規定外，應採一底二度施作。

3.2.3　踢腳板或踢腳施工時，不得污損已完成之牆面或地坪，完工後並須清潔乾淨。

4.　計量與計價

4.1　計量

4.1.1　踢腳依契約圖說所示不同材質及高度，以公尺計量。

4.1.2　附屬工作項目之費用已包含於本章計價之項目內。其至少包括下列各項：

(1)固定件、配件、附件、清理等。

(2)不納入完成工作之試驗用構件。

4.2　計價

踢腳依契約單價，按契約圖說所示之不同材質及高度，以公尺計價。單價包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備及附屬工作等費用在內。

〈本章結束〉

第 09780 章　洗石子

1.　通則

1.1　本章概要

說明洗石子之材料及施工等相關規定。

1.2　工作範圍

依契約圖說之規定，凡屬於洗石子者均屬之。

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 04061 章--水泥砂漿

1.3.4　第 09220 章--水泥砂漿粉刷

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 61 R2001　卜特蘭水泥

(2)CNS 2306 R2045　白色卜特蘭水泥

1.4.2　美國材料試驗協會（ASTM）

ASTM C631　室內粉刷用黏結劑

1.5　資料送審

1.5.1　樣品

(1)碎石樣品 1 份。

(2)顏料樣品 1 份。

1.5.2　實品大樣

(1)除契約另有約定外，施工前應依工程司指示及核可之施工製造圖於現場擇一地點施作至少 2m×2m 之實品大樣。

A.應能顯示整體工程完成後表面顏色、材質及工作水準。

B.應包括核定之施工製造圖所規定之材料、固定件及其他系統組件與抹縫或勾縫材料。

(2)實品大樣完成後，經工程司核可始得進行正式鋪設工作。不合格之實體樣品應依指示拆掉重做。

1.6　運送、儲存及處理

1.6.1　裝運材料應以密封包裝，包裝上應印有製造廠商名號、產品型式、重量及其使用期限（水、砂、細粒料除外）。

1.6.2　袋裝水泥應儲存於屋內等無雨淋疑慮之場所，與邊牆之間應留至少 1.0m 寬通路並應置於高出地面至少 12cm 且通風良好之場所。水泥堆放高度不得超過 10 袋，以先進先用為原則，並為避免底部硬化，應至少 2 個月更換一次儲存位置。

2.　產品

2.1　材料

2.1.1　底層：除契約圖說另有規定外，底層須施作 1：3 水泥砂將粉刷，並應符合第 09220 章「水泥砂漿粉刷」之規定。

2.1.2　面層（水泥石子混合物）：除契約圖說另有規定外，應採用容積比為 1 份水泥、1.5 份碎石及 0.25 份石粉，於乾拌均勻後再與適當之清水拌和。

(1)水泥：

A.水泥應符合 CNS 61 R2001 之規定，且無硬化結塊者。

B.白水泥應符合 CNS 2306 R2045 之規定，且無硬化結塊者。

C.應使用同一廠牌之水泥，以求色澤一致。

(2)碎石：碎石如無特別指定，應採用各色大理石、白雲石或蛇紋石之輾碎篩粒，須堅實，不含泥土及雜質，並應質地及色澤均勻者，其顆粒大小依圖說或工程司指示辦理。

(3)顏料：應為礦物質顏料，研磨細緻，耐久且不受日光及石灰影響，比重與普通水泥相似。其使用量不得超出水泥量之 5%。

2.1.3　分隔條：應使用兩側略為鉋斜呈大小面之分隔條以便取出，寬度應經工程司核可。

2.1.4　接著劑：除契約另有約定外，應符合 ASTM C631 規定，接著劑之特性適用水泥石子混合物鏝塗於清水混凝土或其他光滑材料之表面。

3.　施工

3.1　準備工作

3.1.1　將混凝土表面異物清除，必要時以清潔劑清洗表面，再以清水沖洗。

3.1.2　濕潤施工面，以減少其自水泥砂漿中過量吸水份。

3.1.3　必要時將光滑之待施工面打毛，並按製造廠商之規定塗接著劑。

3.1.4　依契約圖說或工程司之指示，於面層利用分隔條設置工作縫或分隔縫，以作為控制完成面厚度與平整之標高。

3.2　施工方法

3.2.1　底層施工

除契約圖說另有規定外，應符合第 09220 章「水泥砂漿粉刷」之規定。

3.2.2　面層施工

(1)面層應俟底層養護至少 48 小時後方可施作。面層應先以鏝刀用力均勻壓平，並儘量避免產生鏝刀痕，俟水泥初凝後，即用噴霧器噴洗表面，將表面水泥漿抹去，使其露出密集之石粒，務須噴洗均勻，完成面應洗刷清潔。其施工程序，應自高處向低處施工。

(2)天雨或刮風日不得施工，如在施工中遇有上述情形時，應即停工，遭受雨淋部分，應即鏟去，俟天晴後重做。

(3)洗石子之面積過大時，應分格施工，分格之大小應依工程司指示辦理。分格以分隔條（兩側略為鉋斜呈大小面）先釘在已完成底度之施工面上，線條必須平直，俟洗石子工作完成乾透後，再起出分隔條，以純水泥漿或工程司指示之材料用特製工具嵌縫。

(4)牆面如須留置螺絲及其他洞孔時，應於施工前預先埋設，不得在洗石子完成後再行鑿補。

3.2.3　洗石子完成後，施工面應均勻清淨，不得混濁不清。

3.3　保護

洗石子工作應不妨礙及污損本工程及其他鄰近工作之情況下進行，並應施作阻隔及設置防護措施，不得使渣漿流入已完成之各種管件及溝渠中，以免硬化淤塞。

4.　計量與計價

4.1　計量

洗石子依契約圖說所示之面積，以平方公尺計量。

4.2　計價

洗石子依契約圖說所示之面積，以平方公尺計價。該項單價已包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力及附屬工作等費用在內。附屬工作包括分隔條、顏料、樣品、修補及清理等。

〈本章結束〉

第 09781 章　斬石子

1. 通則

1.1 本章概要

說明斬石子之材料及施工等之相關規定。

1.2 工作範圍

依契約圖說之規定，凡屬於斬石子者均屬之。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 04061 章--水泥砂漿

1.3.4 第 09220 章--水泥砂漿粉刷

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 61 R2001 卜特蘭水泥

(2)CNS 2306 R2045 白色卜特蘭水泥

1.4.2 美國材料試驗協會（ASTM）

ASTM C631 室內粉刷用黏結劑

1.5 資料送審

1.5.1 樣品

(1)碎石樣品 1 份。

(2)顏料樣品 1 份。

1.5.2 實品大樣

(1)除契約另有約定外，施工前應依工程司指示及核可之施工製造圖於現場擇一地點施作至少 2m×2m 之實品大樣。

A.應能顯示整體工程完成後表面顏色、材質及工作水準。

B.應包括核定之施工製造圖所規定之材料、固定件及其他系統組件與抹縫或勾縫材料。

(2)實品大樣完成後，經工程司核可始得進行正式鋪設工作。不合格之實體樣品應依指示拆掉重做。

1.6 運送、儲存及處理

1.6.1 裝運材料應以密封包裝，包裝上應印有製造廠商名號、產品型式、重量及其使用期限（水、砂、細粒料除外）。

1.6.2 袋裝水泥應儲存於屋內等無雨淋疑慮之場所，與邊牆之間應留至

少 1.0m 寬通路並應置於高出地面至少 12cm 且通風良好之場所。水泥堆放高度不得超過 10 袋，以先進先用為原則，並為避免底部硬化，應至少 2 個月更換一次儲存位置。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 底層：除契約圖說另有規定外，底層須施作 1：3 水泥砂將粉刷，並應符合第 09220 章「水泥砂漿粉刷」之規定。

2.1.2 面層（水泥石子混合物）：除契約圖說另有規定外，應採用容積比為 1 份水泥、1 份碎石及 0.1 份石粉，於乾拌均勻後再與適當之清水拌和。

(1)水泥：

A.水泥應符合 CNS 61 R2001 之規定，且無硬化結塊者。

B.白水泥應符合 CNS 2306 R2045 之規定，且無硬化結塊者。

C.應使用同一廠牌之水泥，以求色澤一致。

(2)碎石：碎石如無特別指定，應採用各色大理石、白雲石或蛇紋石之輾碎篩粒，須堅實，不含泥土及雜質，並應質地及色澤均勻者，其顆粒大小依圖說或工程司指示辦理。

(3)顏料：應為礦物質顏料，研磨細緻，耐久且不受日光及石灰影響，比重與普通水泥相似。其使用量不得超出水泥量之 5%。

2.1.3 分隔條：應使用兩側略為鉋斜呈大小面之分隔條以便取出，寬度應經工程司核可。

2.1.4 接著劑：除契約另有約定外，應符合 ASTM C631 規定，接著劑之特性適用水泥石子混合物鏝塗於清水混凝土或其他光滑材料之表面。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 將待施工面異物清除，必要時以清潔劑清洗表面，再以清水沖洗。

3.1.2 濕潤施工面，以減少其自水泥砂漿中過量吸水份。

3.1.3 必要時將光滑之待施工面打毛，並按製造廠商之規定塗接著劑。

3.1.4 依契約圖說或工程司之指示，於面層利用分隔條設置工作縫或分隔縫，並作為控制完成面厚度與平整之標高。

3.2 施工方法

3.2.1　底層施工

除契約圖說另有規定外，應符合第 09220 章「水泥砂漿粉刷」之規定。

3.2.2　面層施工

(1)面層應俟底層養護至少 48 小時後方可施作。施工時先灑水潤濕，並塗刷純水泥漿一層後，以水泥、碎石與石粉拌水之混合物粉平。其施工程序，應自高處向低處施工。

(2)粉平之面層養護 3 天後，先施作放樣線，經工程司同意後，施作斬砍，砍紋之步寬應精細均勻，間距平均 2㎜，不得過寬或過密，邊緣應留適當之收邊寬度（約 1㎝）並注意不得損壞。

(3)如斬石子表面有圖案或分格者，圖案及分格應依契約圖說或工程司指示辦理。

(4)牆面如須留置螺絲及其他洞孔時，應於施工前預先埋設，不得在斬石子完成後再行鑿補。

(5)斬石子工作應不妨礙及污損本工程及其他鄰近工作之情況下進行。

(6)斬石子工作完成後，其表面應以空氣壓縮機或清水等清潔表面，並清除地表面之石屑及粉屑，並應避免粉塵四處飛揚。

4.　計量與計價

4.1　計量

斬石子依契約圖說所示之面積，以平方公尺計量。

4.2　計價

斬石子依契約圖說所示之面積，以平方公尺計價。該項單價已包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力及附屬工作等費用在內。附屬工作包括分隔條、顏料、樣品、修補及清理等。

〈本章結束〉

第 09812 章　噴灑吸音材料

1. 通則

1.1 本章概要

說明噴灑吸音材料之材料、設備、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 依設計圖說之規定，凡屬於噴灑吸音材料者均屬之。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管制

1.4 資料送審

1.4.1 廠商資料

(1)產品出廠證明

(2)檢驗合格證明

1.4.2 樣品

材料應提送樣品 1 份。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 吸音材料：吸音材料之材質、用量及噴灑厚度應符合設計圖說之規定。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 應附著於欲噴灑之天花板上之五金，如掛鉤、吊筋、管道支撐及夾具、套筒等，應於吸音材料噴灑前施工，而風管、水電、空調等管路則應於吸音材料噴灑完成後才可施工。

3.1.2 施工面若有油脂、油污及鬆脫的材料、鏽垢等，應先清除乾淨，以免影響黏著效果，若有缺口、蜂巢不完整的地方，應先補平，

而突出之水泥殘餘，亦應去除後，再行施工。

3.1.3 施工現場之牆面、地面、門窗、固定設備、開關箱、接線盒等均須掩蓋保護以免污損。與不同材料相接處應以遮蔽膠帶或填縫材料分隔以免污染。

3.1.4 施工前，設置屏幕以堵截逸散殘料，不得有飛揚飄浮之現象，若有不當之濺沾，應即趁濕拭除。

3.2 施工方法

3.2.1 除另有規定外，均按原製造廠之施工說明書施工。

3.2.2 施工現場室溫低於 5℃時應暫停施工。施工前置放適量之厚度指示釘，每平方公尺至少 4 支，以控制噴佈施工厚度。

3.2.3 施作時應盡量避免於樓板、牆面產生劇烈振動。

3.2.4 風管、水電、空調等管線之管路施工，若損及已噴灑完成之吸音材料，應予修補。

3.2.5 施工完成後應保持空氣流通，以利吸音材料之乾固，其他有關溫度、養護等事項應符合製造商之規定。

3.2.6 風管、水管管線及其他懸掛於樓版下方之設備，須於吸音材料噴佈完成後，使得施作，以免影響吸音材料之施工品質及污染設備。除設計圖說另有規定外，新施作處應依製造廠商之規定時間後，始得於其上或附近施作其他工作。

3.2.7 施作完成後，應將環境整理清潔，且維持施工處乾燥。

3.3 檢驗

各項材料及施工之檢驗項目依設計圖說之規定辦理。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 噴灑吸音材料工作依設計圖說所示，以平方公尺計量。

4.2 計價

4.2.1 噴灑吸音材料工作依設計圖說所示，以平方公尺計價。該單價已

包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力及附屬工作等費用在內。

〈本章結束〉

第 09912 章　水泥漆

1.　通則

1.1　本章概要

說明水泥漆之材料、施工及檢驗等相關規定。

1.2　工作範圍

1.2.1　依據契約圖說之規定，凡使用水泥漆，不論採用刷塗、滾塗或噴塗等工法均屬之。

1.2.2　工作內容至少應包括施工前表面處理、填縫、補縫、披土、水泥漆塗裝及完工後之清理等工作。

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 03310 章--結構用混凝土

1.3.4　第 09220 章--水泥砂漿粉刷

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 4940 K2091　水性水泥漆

(2)CNS 8144 K2125　溶劑型水泥漆

(3)CNS 11479 K6821　水性水泥漆檢驗法

(4)CNS 11480 K6822　溶劑型水泥漆檢驗法

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工計畫

1.5.3　廠商資料

(1)產品技術文件

(2)原製造廠產品出廠證明文件

(3)試驗合格證明文件

1.5.4 樣品

(1)每種顏色及材質均各提送顏色及表面修飾之 30×30cm 之色板樣品 1 份，並加註標籤，載明規格、材料、產品編號以利分類。

(2)水泥漆顏色由工程司選定，承包商應調做顏色樣板提供作選擇參考，選定之樣本作為施工驗收之比對憑據。

1.6 運送、儲存及處理

1.6.1 使用之水泥漆產品不得超過有效年限。

1.6.2 產品應小心裝卸，容器若有損壞傷及內部時，應予以退料重新進貨。

1.6.3 產品應以原包裝儲存於通風良好且乾燥之遮蔽空間。

1.7 現場環境

1.7.1 施工現場環境應確實清掃，以避免塵土污染塗佈後之施工面。

1.7.2 氣候潮濕且超過產品技術文件容許之相對濕度時，不得將油漆塗佈於施工面。

1.7.3 氣溫低於 10℃時，不得塗佈屋外漆，溫度低於 7℃時不得塗佈屋內漆，但水泥漆製造商另有建議者除外。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 水性水泥漆：應符合 CNS 4940 K2091 之規定。

2.1.2 溶劑型水泥漆：應符合 CNS 8144 K2125 之規定。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 施工前之表面處理

(1)凡須塗漆之水泥粉光面或混凝土面之表面，應刮除隆起及其他突出物，並以刷、掃、真空吸塵或高壓空氣吹除之方式除去表面灰塵及鬆動之雜物。

(2)以產品技術資料所列合格之嵌補材料補平凹洞及裂痕，使其與表面相吻合，俟乾硬後以砂紙磨平並充分乾燥。

3.1.2 水泥漆施工前應與安裝於施工面上或下方之相關工項協調施工順序與保護措施，於塗漆前應確實做好施工面上之其他設備或已完成之裝修面之保護措施，若有污染或經工程司同意先行拆除時，

俟完成塗漆作業後，須無償清潔完妥或恢復原狀。

3.1.3　凡對施工有影響之場地均應先勘察，並須在場地情況合乎施工條件下，經工程司核准後，方可開始塗漆工作。

3.2　施工要求

3.2.1　除契約圖說另有規定外，塗一底層一面層，總厚度 100μm。有關塗料之調和、用量、稀釋、塗刷方法及受漆面之處理等，應依製造廠商之技術資料規定辦理。

3.2.2　承包商使用之水泥漆須由製造廠原廠包裝之容器內取出，施工時不得摻雜其他溶劑，除契約圖說另有規定外，應依產品技術文件容許之稀釋濃度施作。

3.2.3　塗佈水泥漆時，其要求如下：

(1)除第一層底漆外，每層漆上漆前應待前一層漆膜乾透後，始得塗佈。每層漆膜表面若有凹凸不平，應以細砂紙研磨平整。

(2)水泥漆塗佈時應成一均勻薄膜，表面色澤均勻，不露刷痕、流痕、皺紋、起皮、脫殼等瑕疵。

(3)施工面塗佈水泥漆完成後，表面未完全乾燥前，應適當保護及警示，避免損傷已完成之裝修表面。

(4)塗漆時，被塗物表面含水率不得高於 10%，濕度不得高於 80%，混凝土表面溫度不得高於 40℃，依材料供應商之規定值規定之。

3.3　檢驗

除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	檢驗方法	規範之要求	頻率
水泥漆	乾膜厚度	乾膜測厚儀	底漆 40~60μm， 面漆 40~60μm， 總厚度 100μm	每層油漆完成後工程司得進行抽查，認可後方得塗佈次一道漆料

4.　計量與計價

4.1　計量

水泥漆工作依契約項目以平方公尺計量。

4.2　計價

水泥漆工作依契約項目以平方公尺計價。該項目單價已包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力及附

屬工作等費用在內。附屬工作包括嵌補材料、修補、研磨平整及清理等。

〈本章結束〉

09912　09912-4　TPE V2.0 99/01/01

第 09914 章　乳化塑膠漆

1.　通則

1.1　本章概要

說明乳化塑膠漆之材料、施工及檢驗等相關規定。

1.2　工作範圍

1.2.1　依據契約圖說之規定，凡使用乳化塑膠漆者，不論採用刷塗、滾塗或噴塗等工法均屬之。

1.2.2　工作內容至少應包括施工前表面處理、填縫、補縫、披土、乳化塑膠漆塗裝及完工後之清理等工作。

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 04061 章--水泥砂漿

1.3.4　第 09220 章--水泥砂漿粉刷

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 2070 K2032　乳化塑膠漆

(2)CNS 2071 K6161　乳化塑膠漆檢驗法

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工計畫

1.5.3　廠商資料

(1)產品技術文件

(2)原製造廠產品出廠證明文件

(3)試驗合格證明文件

1.5.4　樣品

(1)每種顏色及材質均各提送樣品 1 份，並加註標籤，載明規格、材料、產品編號以利分類。

(2)乳化塑膠漆顏色由工程司選定，承包商應調做顏色樣板提供作選擇參考，選定之樣本作為施工驗收之比對憑據。

1.6　運送、儲存及處理

1.6.1　使用之乳化塑膠漆產品不得超過儲存年限。

1.6.2　產品應小心裝卸，容器若有損壞傷及內部時，應予以退料重新進貨。

1.6.3　產品應以原包裝儲存於通風良好且乾燥之遮蔽空間。

1.7　現場環境

1.7.1　施工現場環境應確實清掃，以避免塵土污染塗佈後之施工面。

1.7.2　氣候潮濕且超過產品技術文件容許之相對溼度時，不得將油漆塗佈於施工面。

1.7.3　氣溫低於 10℃時，不得塗佈屋外漆，溫度低於 7℃時不得塗佈屋內漆，但乳化塑膠漆製造商另有建議者除外。

2.　產品

2.1　材料

乳化塑膠漆：應符合 CNS 2070 K2032 之規定。

3.　施工

3.1　準備工作

3.1.1　施工前之表面處理

(1)凡須塗漆之水泥粉光面或混凝土面之表面，應刮除隆起及其他突出物，並以刷、掃、真空吸塵或高壓空氣吹除之方式除去表面灰塵及鬆動之雜物。

(2)以產品技術文件所列合格之嵌補材料補平凹洞及裂痕，使其與表面相吻合，俟乾硬後以砂紙磨平並充分乾燥。

3.1.2　乳化塑膠漆施工前應與安裝於施工面上或下方之相關工項協調施工順序與保護措施，於塗漆前應確實做好施工面上之其他設備或已完成之裝修面之保護措施，若有污染或經工程司同意先行拆除時，俟完成塗漆作業後，須無償清潔完妥或恢復原狀。

3.1.3　凡對施工有影響之場地均應先勘查，並須在場地情況合乎施工條件下，經工程司核准後，方可開始塗漆工作。

3.2　施工要求

3.2.1　塗裝層數及總厚度依契約圖說所示；有關塗料之調和、用量、稀釋、塗刷方法及受漆面之處理等，應依製造廠商之技術文件規定辦理。

3.2.2　承包商使用之乳化塑膠漆須由製造廠原廠包裝之容器內取出，施工時不得摻雜其他溶劑，除契約圖說另有規定外，應依產品技術文件容許之稀釋濃度施作。

3.2.2　塗佈乳化塑膠漆時，其要求如下：

(1)除第一層底漆外，每層漆上漆前應待前一層漆膜乾透後，始得塗佈。每層漆膜表面若有凹凸不平，應以細砂紙研磨平整。

(2)乳化塑膠漆塗佈時應成一均勻薄膜，表面色澤均勻，不露刷痕、流痕、皺紋、起皮、脫殼等瑕疵。

(3)施工面塗佈乳化塑膠漆完成後，表面未完全乾燥前，應適當保護及警示，避免損傷已完成之裝修表面。

3.3　檢驗

除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目			檢驗方法	規範之要求	頻率
乳化塑膠漆	乾膜厚度	混凝土及水泥粉刷	屋內	乾膜測厚儀	每道漆 40~50μm	每層油漆完成後工程司得進行抽查，認可後方得塗佈次一層漆料
			屋外		每道漆 40~50μm	

4.　計量與計價

4.1　計量

乳化塑膠漆工作依契約項目以平方公尺計量。

4.2　計價

乳化塑膠漆工作依契約項目以平方公尺計價。該項單價已包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、施工架設備、運輸、動力及附屬工作等費用在內。附屬工作包括嵌補材料、修補、研磨平整及清理等。

〈本章結束〉

第 09961 章　環氧樹脂漆

1.　通則

1.1　本章概要

說明環氧樹脂漆之材料、施工及檢驗等相關規定。

1.2　工作範圍

1.2.1　依據契約圖說之規定，凡使用於環氧樹脂漆者均屬之，不論採用刷塗、滾塗或噴塗等工法施工。

1.2.2　工作內容至少應包括施工前表面處理、填縫、補縫、披土、環氧樹脂漆塗裝（包括底塗、中塗、面漆及必要稀釋液）及完工後之清理等工作。

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 03310 章--結構用混凝土

1.3.4　第 09220 章--水泥砂漿粉刷

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 4935 K2086　環氧樹脂非鋅底漆

(2)CNS 4936 K2087　環氧樹脂鋅粉底漆

(3)CNS 4938 K2089　環氧樹脂漆

(4)CNS 8012 K6693　環氧樹脂漆檢驗法

(5)CNS 11582 K6852　環氧樹脂非鋅底漆檢驗法

(6)CNS 11583 K6853　環氧樹脂鋅粉底漆檢驗法

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工計畫

1.5.3　廠商資料

(1)產品技術文件

(2)原製造廠產品出廠證明文件

(3)試驗合格證明文件

1.5.4　樣品

(1)每種顏色及材質均各提送樣品 1 份，並加註標籤，載明規格、材料、產品編號以利分類。

(2)環氧樹脂漆顏色由工程司選定，承包商應調做顏色樣板提供作選擇參考，選定之樣本作為施工驗收之比對憑據。

(3)塗於光滑飾面之環氧樹脂漆，應按可以看到每層塗膜的方法，將其塗佈於 30cm 正方之硬木板或金屬板上作為樣品。

1.6 運送、儲存及處理

1.6.1 使用之環氧樹脂漆產品不得超過有效年限。

1.6.2 產品應小心裝卸，容器若有損壞傷及內部時，應予以退料重新進貨。

1.6.3 環氧樹脂漆產品應以原包裝儲存於通風良好且乾燥之遮蔽空間。

1.6.4 環氧樹脂漆產品及其相關製品儲放場所應有防止火災發生之完善措施。

1.7 現場環境

1.7.1 施工現場環境應確實清掃，以避免塵土污染塗佈後之施工面。

1.7.2 氣候潮濕且超過產品技術文件容許之相對溼度時，不得將油漆塗佈於施工面。

1.7.3 溫度低於 10℃時，不得塗佈屋外漆，溫度低於 7℃時不得塗佈屋內漆，但環氧樹脂漆製造商另有建議者除外。

1.7.4 鋼構件應避免在溫度超過 40℃時油漆，以免引起起泡。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 底漆應能配合各種表面之用，且應與面漆相容搭配。

(1)稀釋劑：依塗料製造商之建議與施工說明。

(2)防銹底漆：依塗料製造商之建議與施工說明。

2.1.2 環氧樹脂非鋅底漆：應符合 CNS 4935 K2086 之規定。

2.1.3 環氧樹脂鋅粉底漆：應符合 CNS 4936 K2087 之規定。

2.1.4 環氧樹脂漆：依品質分為四種，並應符合 CNS 4938 K2089 之規定。

(1)第一種：底漆（配合鋅鉻黃等防銹顏料）。

(2)第二種：面漆（配合耐酸鹼等之顏料）。

(3)第三種：透明（供化學品貯槽或油槽內壁之防蝕用）。

(4)第四種：鋁粉漆（配合銀漿供著色用）。

2.1.5　環氧樹脂主劑與硬化劑之配比依各原製造廠之技術資料為準。

3.　施工

3.1　準備工作

3.1.1　施工前之表面處理

(1)凡須油漆之底材表面，應予以適當之處理並充分乾燥。

(2)各種材質之表面處理

A.金屬物光面：金屬物之光面在塗佈之前，應將所有雜物如油脂、鐵屑、鱗片及污物澈底清除。若有銹蝕應以噴砂處理除銹後，以砂紙研磨。

B.混凝土面及水泥粉光面：混凝土面及水泥粉光面應刮除隆起及其他突出物，以產品技術資料所列合格之嵌補材料補平凹洞及裂痕，使其與表面相吻合，俟乾硬後以砂紙磨平。

C.木作表面：內外木作之表面應用砂紙磨光，將所有粗糙毛邊除去，然後將粉屑削去；油脂或污物應用合格之清除劑除去；節疤、裂痕、釘眼、接頭、榫頭需以產品技術資料所列合格之嵌補材料嵌補之，俟乾硬後用砂紙磨光。

(3)以刷、掃、真空吸塵或高壓空氣吹除之方式除去表面灰塵及鬆動之雜物。

3.1.2　環氧樹脂漆施工前應與安裝於施工面上或下方之相關工項協調施工順序與保護措施，於塗漆前應確實做好施工面上之其他設備或已完成之裝修面之保護措施，若有污染或經工程司同意先行拆除時，俟完成塗漆作業後，須無償清潔完妥或恢復原狀。

3.1.3　凡對施工有影響之場地均應先勘察，並須在場地情況合乎施工條件下，經工程司核准後，方可開始塗漆工作。

3.2　施工要求

3.2.1　塗裝層數及總厚度依契約圖說所示；有關塗料之調和、用量、塗膜厚度、稀釋、塗刷方法及受漆面之處理等，應依製造廠商之產品技術文件規定辦理。

3.2.2　承包商使用之乳化塑膠漆須由製造廠原廠包裝之容器內取出，施工時不得摻雜其他溶劑，除契約圖說另有規定外，應依產品技術文件容許之稀釋濃度施作。

3.2.3　塗佈環氧樹脂漆時，其要求如下：

(1)除第一層底漆外，每層漆上漆前應待前一層漆膜乾透後，始得塗佈。每層漆膜表面若有凹凸不平，應以細砂紙研磨平整。

(2)環氧樹脂漆塗佈時應成一均勻薄膜，表面色澤均勻，不露刷痕、流痕、皺紋、起皮、脫殼等瑕疵。

(3)施工面塗佈乳化塑膠漆完成後，表面未完全乾燥前，應適當保護及警示，避免損傷已完成之裝修表面。

3.3 檢驗

除契約另有約定外，應檢附檢驗合格證明文件，免抽驗。各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目			檢驗方法	規範之要求	頻率
環氧樹脂漆	乾膜厚度	鋼件、鐵金屬表面		乾膜測厚儀	底漆 60~ 80μm 面漆 75~125μm	每層油漆完成後工程司得進行抽查，認可後方得塗佈下一道漆料
		鍍鋅鋼件、鋁及其他非鐵金屬之表面			底漆 50μm 面漆 75~125μm	
		混凝土及水泥粉刷	屋內		底漆 20~50μm 面漆 40~50μm	
			屋外		底漆 20~50μm 面漆 50~75μm	
		木作表面			每道漆 25~40μm	

4. 計量與計價

4.1 計量

環氧樹脂漆依契約項目計量。

4.2 計價

環氧樹脂漆依契約項目計價。該項單價已包括完成本項工作所需之人工、材料、機具、施工架設備、運輸、動力及附屬工作等及為完成本工作所需之一切費用在內。附屬工作包括嵌補材料、表面底漆、修補、研磨平整及清理等。

〈本章結束〉

第 09972 章　鋼橋油漆

1.　通則

1.1　本章概要

說明鋼橋油漆之材料、設備、施工及檢驗等相關規定。

1.2　工作範圍

包括準備工作、油漆材料、施工方法、現場品質管理及保固等相關工作。

1.3.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 4936 K2087　環氧樹脂鋅粉底漆

(2)CNS 4937 K2088　無機鋅粉底漆（溶劑型）

(3)CNS 4938 K2089　環氧樹脂漆

(4)CNS 4939 K2090　環氧樹脂柏油漆

1.3.2　美國鋼結構油漆協會（SSPC）

(1)SSPC-SP-3(Power Tool Cleaning 工具除銹)

(2)SSPC-SP-10(Near-White Blast Cleaning 噴砂除銹)

1.3.3　瑞典腐蝕協會（SIS）

(1)SIS St 2(電動工具法除銹)

(2)SIS Sa 2 1/2(噴砂除銹)

1.3.4　日本道路協會

鋼道路橋塗裝便覽別冊

1.3.5　日本工業標準(JIS)

JIS K5659　氟素樹脂面漆

1.3.6　日本道路公團(JHS)

JHS-P-08，JHS-P-11　變性環氧樹脂

1.4　資料送審

塗裝系統相關文件：除契約圖說另有規定者外，承包商應依據本章所訂塗裝系統，於施工前提出擬使用之油漆廠牌、油漆樣品、油漆規格、施工技術文件、色板及保證文件等經工程司核可後方得使用。

2.　產品

2.1　材料

2.1.1　塗裝系統

本章所列塗裝系統屬於長期防蝕型，適用於鋼橋工程，如有其他腐蝕環境需求時，應依契約圖說規定辦理。

2.1.2 材料之儲存及檢驗

(1)塗裝材料應置於製造商之原裝密封容器內，運至工地保管使用。

(2)塗裝材料，未附原製造廠之檢驗合格證明書者，工程司得拒絕進場。除符合本節規範及契約圖說中規定得免驗者外，所有材料應由承包商會同工程司抽取樣品，送經認可之試驗單位進行檢查及試驗工作。承包商應將試驗報告送請工程司認可，未經認可之材料，不得使用。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 表面處理

(1)所有鋼材角邊須於表面處理前作 1mm 之截角。

(2)所有鋼材在使用前應作表面噴砂處理，澈底清除黑皮、鐵銹、油脂及一切有害之附著物，直至鋼材露出光潔表面，符合美國鋼結構油漆協會所訂 SSPC-SP-10 或 SIS Sa 2 級之規定，其表面粗糙度應在 25~75μm 之間。

(3)加工後之鋼材在噴砂處理前，所有銲接處、角縫、銲渣及其他不整齊處應先磨平或補銲，直至與母材平整光滑為止。表面處理潔度需符合 SSPC-SP-10 或 SIS Sa 21/2 級之規定，其表面粗糙度應在 25~75μm 之間。

(4)噴砂處理宜在室內進行，溫度 5℃以下，或相對濕度超出 85%時，不得進行噴砂作業。在角縫或栓孔內之砂粒應特別注意，務須清除乾淨。

(5)噴砂處理後，應將鋼材表面所沾灰塵及砂粒清除乾淨，並於 2 小時內塗敷第一度防銹底漆妥加保護。

(6)如於塗敷第一度防銹底漆前鋼材表面已生銹時，承包商應依規定重做噴砂處理。任何表面清除工作不合規定標準時，承包商應清除已塗上之油漆，並依規定標準重作。

3.2 施工方法

3.2.1 油漆之塗敷

(1)鋼構材在工廠銲製裝配妥當後，應將鋼材表面再澈底清除直至

符合 SSPC-SP-10 之規定為止，然後應即依契約圖說所訂油漆系統及有關規範之規定塗刷所訂各層塗裝。工地吊裝架設完成時應對損傷處補漆。塗裝方式若採表 09972-1（A）方式，則應俟橋面完成後再塗敷中塗漆及面漆。

(2)相對濕度高於 85％時，不得施工；氣溫低於 10℃時不得於屋外塗佈，溫度低於 7℃時不得於屋內塗佈。但塗料製造廠另有建議，且經工程司認可者不在此限。

(3)用手刷法塗漆時，漆刷之運用，應使漆層光滑均勻，且與金屬面或已有之漆面密切接觸，並應使油漆能深入所有角縫與孔隙。

(4)用噴射法時，應使用動力噴射設備均勻施噴，噴射塗敷之油漆，必要時應立即再加手刷，以消除皺紋散裂，俾能有均勻之漆面。

(5)所有油漆工作，應俟前一層油漆完全乾燥後，並依塗裝系統之規定間隔時間內油漆其次一層。塗敷油漆時，其漆面均應光滑均勻，不得有某處積漆過多之現象。所做油漆工作如不合標準時，承包商應立即除去已塗敷之油漆，並將鋼材表面洗淨後重新油漆。

(6)如工作場所附近揚起之灰塵過多，足以影響油漆品質時，承包商應採取一切有效措施，以防塵垢沾污新漆或未漆之鋼材表面。

(7)未指定油漆之處所不得沾上油漆，如不慎被油漆沾污時，承包商應即予以清除乾淨。

(8)塗裝過程中，承包商應採取一切必要之措施，以避免阻礙交通、影響行人、污染環境及損害他人權益等，並應採取適當之消防措施。

(9)除另有規定者外，承包商對於油漆製造商所提供之有關油漆之儲存、稀釋、混合、處理、使用、保護及其他有關施工作業之技術文件等均應嚴格遵守。如無工程司之核可，不得任意變更其配方、摻雜其他廠牌之油漆或採用任何性質之代用品。

3.3　現場品質管理

3.3.1　塗裝工作

(1)一般規定

A.塗裝工作除另有規定外，以使用無氣噴塗法（Airless Spray ）為原則，如使用上有困難之處，經徵得工程司認可後，得改用手刷法（Brush Method）。

B.如使用噴射法施工時，角邊、螺栓、銲接及其他不易上漆之處，應以手刷法先油漆一次，再以噴射法油漆。

C.與混凝土密接或埋入混凝土之鋼構部分均不油漆，惟油漆塗裝仍以深入混凝土界面內 10cm 為原則，但上翼板上層表面不與橋面混凝土接觸部分按鋼橋外露表面塗裝系統辦理。

D.工地銲接處，銲接線兩側各 100mm 之範圍內，在工廠不予油漆，惟應於工地銲接檢查合格後依規定油漆系統實施油漆工作。

(2)塗裝系統

除契約圖說另有規定外，塗裝系統以採用表 09972-1~表 09972-7 所示者為原則及本節第 C 項說明辦理。環氧鋅粉底漆、無機鋅粉底漆、環氧樹脂漆、環氧樹脂柏油漆、變性環氧樹脂漆、氟素樹脂面漆等，限用符合 CNS 及國際規範規格之產品。底漆、面漆應選用同一家廠牌。承包商應於施工前將擬使用廠牌有關證明文件，經工程司核可後，方可使用。

A.鋼橋之塗裝系統區分如下：

a 種：鋼橋外露表面塗裝系統（表 09972-1-A、表 09972-1-B ）

b 種：鋼橋內面塗裝系統（表 09972-2）

c 種：RC 橋面板上翼板上面塗裝系統（表 09972-3）

d 種：鋼橋面板上面塗裝系統（表 09972-4）

e 種：接合板表面塗裝系統(一)（表 09972-5）

f 種：接合板表面塗裝系統(二)（表 09972-6）

g 種：接合板表面塗裝系統(三)（表 09972-7)

B.鋼橋面板橋及鋼箱型梁橋之塗裝區分如圖 09972-1~09972-3 所示

（請參閱附件）

C.油漆系統表 09972-1~表 09972-7 之附註說明

a ：所用無機鋅粉底漆，對於鋼板之銲接工作，不得有不良

影響，品質應優於或符合 CNS 4937 K2088 之最低要求條件。

b ：環氧樹脂塗料底漆品質應優於或符合 CNS 4938 K2089 之最低要求條件。

c ：環氧樹脂柏油漆品質應優於或符合 CNS 4939 K2090 之最低要求條件。

d ：變性環氧樹脂塗料應符合日本道路公團（以下簡稱 JHS）JHS-P-08 及 JHS-P-11 之規格規定。

e ：氟素樹脂塗料應符合 JIS K5659 之規格規定。

f ：經指定顏色之塗料，其顏色之濃淡度由工程司決定。同系顏色之塗料，各道以使用不同濃淡度為原則，以利品質控制。未經指定顏色之塗料，其顏色由工程司決定，承包商不得要求加價。

3.3.2 膜厚檢查

(1)承包商應自備油漆膜厚測定儀，於每一道油漆完成 （工廠油漆完成或現場油漆完成），待漆膜乾燥後，均應會同工程司測定各油漆乾膜厚度，並作成紀錄備查。

(2)檢查基準

A.主要構件：以每一構件作為一批。

B.次要構件及連接板：以相同膜厚之塗裝面積約 300㎡為一批。

C.每批應檢查 16 處以上，每處需選擇 3 點，以其 3 點平均值為該處測定值。

(3)不合格處理

平均值、最小值及標準差，任何一項不合格時，應再取 2 倍測定數就該不合格項重行測定，仍不合格者應加塗油漆後再行檢查。

（請參閱附圖）

3.4 保固

3.4.1 油漆保固特別規定

(1)所有鋼橋外露表面及箱梁內面油漆塗膜在竣工檢驗合格之日起，承包商負責保固，保固期限除契約另有約定外，一律保固 7 年。在保固期限內如發現漆膜達 3.4.1(2)規定之劣化程度時，承包商應於接到工程司有關單位通知之期限內，派員修復。

(2)油漆塗膜劣化程度判定標準

所有鋼橋外露表面油漆塗膜劣化程度之判定標準，依「日本道路協會鋼道路橋塗裝便覽別冊」資料之「塗膜劣化度及素地調整程度見本」漆膜劣化程度及處理清潔度評定比較圖樣之規定為準。在保固期限內，油漆塗膜達劣化度Ⅱ時，承包商即應依規定修復。

4. 計量與計價

4.1 計量

鋼橋油漆依契約項目以鋼構重量「公噸」或各塗裝系統面積「平方公尺」計量。

4.2 計價

4.2.1 鋼橋油漆依契約項目以鋼構重量「公噸」或各塗裝系統面積「平方公尺」計價。

4.2.2 包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸及其他為完成本項工作所必需之費用在內。

〈本章結束〉

第 09973 章　一般鋼料塗裝

1. 通則

1.1 本章概要

說明一般鋼料塗裝之材料、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 依據契約圖說之規定，凡使用於一般鋼料塗裝者，不論採用刷塗、滾塗或噴塗等工法。主要針對一般鋼構件（如標誌牌用門架式或懸臂式構造物等）之工廠或工地鋼料塗裝（鋼橋及建築鋼骨結構塗裝不含於本章工作）均屬之。

1.2.2　工作內容至少應包括施工前表面處理、鋼料塗裝及完工後之清理等工作。

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 05501 章--一般鋼構件

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 601 K2006　調和漆（合成樹脂型）

(2)CNS 626 K6029　調和漆（合成樹脂型）檢驗法

(3)CNS 776 K2021　鋅鉻黃防銹底漆

(4)CNS 1157 K2029　醇酸樹脂瓷漆

(5)CNS 1158 K6106　醇酸樹脂瓷漆檢驗法

(6)CNS 4908 K2059　一般用防銹底漆

(7)CNS 11558 K6838　鋅鉻黃防銹底漆檢驗法

(8)CNS 11563 K6843　一般用防銹底漆檢驗法

(9)CNS 15200-1-7 K61152-1-7 塗料一般試驗方法-第 1-7 部:通則-膜厚測定。

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工計畫

1.5.3　廠商資料

(1)產品技術文件

(2)原製造廠產品出廠證明文件

(3)試驗合格證明文件

1.5.4　樣品

(1)每種顏色及材質均各提送樣品 1 份，並加註標籤，載明規格、材料、產品編號以利分類。

(2)塗料顏色由工程司選定，承包商應調做顏色樣板提供作選擇參考，選定之樣本作為施工驗收之比對憑據。

(3)塗於光滑飾面之塗料，應按可以看到每層塗膜的方法，將其塗佈於 30cm 正方之金屬板上作為樣品。

1.6　運送、儲存及處理

1.6.1　使用之塗料產品不得超過儲存年限。

1.6.2　產品應小心裝卸，容器若有損壞傷及內部時，應予以退料重新進貨。

1.6.3　塗料產品應以原包裝儲存於通風良好且乾燥之遮蔽空間。

1.6.4　塗料產品及其相關製品儲放場所應有防止火災發生之完善措施。

1.7　現場環境

1.7.1　施工現場環境應確實清掃，以避免塵土污染塗佈後之施工面。

1.7.2　氣候潮濕且超過產品技術文件容許之相對溼度時，不得將油漆塗佈於施工面。

1.7.3　氣溫低於 10℃時，不得塗佈室外漆，溫度低於 7℃時不得塗佈室內漆，但塗料製造商另有建議者除外。

1.7.4　鋼構件應避免在溫度超過 35℃時塗料，以免引起起泡。

2.　產品

2.1　材料

2.1.1　底漆應能配合各種表面之用，且應與面漆搭配合。

(1)稀釋劑：依塗料製造商之建議與施工說明。

(2)防銹底漆：依塗料製造商之建議與施工說明。

2.1.2　調和漆：應符合 CNS 601 K2006 之規定。

2.1.3　一般用防銹底漆：應符合 CNS 4908 K2059 之規定。

2.1.4　鋅鉻黃防銹底漆：應符合 CNS 776 K2021 之規定。

2.1.5　醇酸樹脂瓷漆：應符合 CNS 1157 K2029 之規定。

3.　施工

3.1　準備工作

3.1.1　施工前之表面處理

(1)凡須塗料之底材表面，應予以適當之處理並充分乾燥。

(2)金屬物之光面在塗佈之前，應將所有雜物如油脂、鐵屑、鱗片及污物澈底清除。若有銹蝕應以噴砂處理除銹後，以砂紙研磨。

(3)以刷、掃、真空吸塵或高壓空氣吹除之方式除去表面灰塵及鬆動之雜物。

3.1.2　一般鋼料塗裝施工前應與安裝於施工面上或下方之相關工項協調施工順序與保護措施，於塗漆前應確實做好施工面上之其他設備或已完成之裝修面之保護措施，若有污染或經工程司同意先行拆

除時，俟完成塗漆作業後，須無償清潔完妥或恢復原狀。

3.1.3　凡對施工有影響之場地均應先勘察，並須在場地情況合乎施工條件下，經工程司核准後，方可開始塗漆工作。

3.2　施工要求

3.2.1　塗裝層數及總厚度依契約圖說所示；有關塗料之調和、用量、塗膜厚度、稀釋、塗刷方法及受漆面之處理等，應依製造廠商之技術資料規定辦理。

3.2.2　承包商使用之一般鋼料塗裝漆須由製造廠原廠包裝之容器內取出，施工時不得摻雜其他溶劑，除契約圖說另有規定外，應依產品技術文件容許之稀釋濃度施作。

3.2.3　一般鋼料塗裝時，其要求如下：

(1)除第一層底漆外，每層漆上漆前應待前一層漆膜乾透後，始得塗佈。每層漆膜表面若有凹凸不平，應以細砂紙研磨平整。

(2)一般鋼料塗裝用漆於塗佈時應成一均勻薄膜，表面色澤均勻，不露刷痕、流痕、皺紋、起皮、脫殼等瑕疵。

(3)施工面塗佈一般鋼料塗裝用漆完成後，表面未完全乾燥前，應適當保護及警示，避免損傷已完成之裝修表面。

3.3　檢驗

3.3.1　除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目		檢驗方法	規範之要求	頻率
一般鋼料塗裝	乾膜厚度	鋼件、鐵金屬表面	CNS 15200-1-7 K61152-1-7	底漆 60~80μm 面漆 75~125μm	每層油漆完成後工程司得進行抽查，認可後方得塗佈下層漆料
		鍍鋅鋼件之表面		底漆 100~150μm 面漆 75~125μm	

3.3.2　經工程司認可後方得塗佈下次一層漆料。

4.　計量與計價

4.1　計量

一般鋼料塗裝工作依契約項目計量。

4.2　計價

一般鋼料塗裝工作依契約項目計價。該項單價已包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、施工架設備、運輸、動力及附屬工作等費用在內。附屬工作包括表面底漆、研磨平整及清理等

。

〈本章結束〉

09973　09973-4　TPE V2.0 99/01/01

第 10272 章　鋁合金高架地板

1.　通則

1.1　本章概要

說明各種鋁合金高架地板之材料、安裝、施工及檢驗等之相關規定。

1.2　工作範圍

依契約圖說之規定，凡屬於各種屋內鋁合金高架地板者均屬之，包括其相關附屬材料、配件。

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 05081 章--熱浸鍍鋅處理

1.3.4　第 09220 章--水泥砂漿粉刷

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 2253 H3025　鋁及鋁合金之片及板

(2)CNS 6532 A3113　建築物室內裝修材料之耐燃性試驗法

(3)CNS 7614 A3125　薄材料防焰性試驗法

(4)CNS 10678 A2171　鋁合金製架高活動地板

(5)CNS 12000 H3143　鑄件用鋁及鋁合金錠

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工製造圖

承包商應根據契約圖說，配合現場丈量之實際尺度繪製施工製造圖，經工程司核可後，方得進行後續施工。其內容應至少包括下列所述：

(1)分割圖

顯示地板單元之尺度，按地坪之伸縮縫、分割縫等處理及與其

他工作相連接處之細節，包括水電、消防配管及其他固定設施位置等。

(2)伸縮縫之考量

凡濕度、溫度變化較大之場所，應按高架地板之伸縮率，估算適當之伸縮縫分割位置，且應配合契約圖及現場考量。

(3)應配合機電承包商預留使用實際空間需求配置插座、出線口、空調出風口、迴風口等。插座、出線口、空調出風口、迴風口等設備材料及安裝不包含於本章工作範圍。

1.5.3 廠商資料

(1)出廠證明文件

(2)試驗合格證明文件

1.5.4 樣品

各類鋁合金高架地板及鋁料擠型樣品及其他配件，應依其實際產品或製作約 600㎜× 600㎜長度或正方形之樣品各 1 份，且能顯示其質感及顏色者。

1.6 運送、儲存及處理

1.6.1 運送至現場的產品應完好無缺。搬運時應輕取輕放，用力均勻，不得任意拖拉，致使鋁料受損變形。

1.6.2 產品儲存時應保持乾燥，並與地面、土壤隔離至少 12㎝。置放時均應在適當墊料上垂直放置，不得平放、堆疊或負重。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 鋁合金高架地板：應符合 CNS 10678 A2171 之規定，並符合契約圖說要求之等級。

(1)面板：材質應符合 CNS 12000 H31431 之規定，以壓鑄（Die Casting）製造，並經過陽極處理或覆以膠膜，其膜厚應在 13μm 以上。除契約圖說另有規定外，尺度應為 600×600㎜。

(2)基座：材質應符合 CNS 12000 H3143 之規定。除契約圖說另有規定外，應使用經熱浸法鍍鋅處理之鋼製品。

(3)防震桁梁：材質應符合 CNS 12000 H3143 之規定。除契約圖說另有規定外，應使用經熱浸法鍍鋅處理之鋼製品。

2.1.2 表面飾材：應依契約圖說之規定。

2.1.3 收邊飾條：除契約圖說另有規定外，應依專業製造廠商之規定。

3　施工

3.1　安裝

3.1.1　架設鋁合金高架地板之地坪如係建築物之地下樓層地板，均須防水處理，除契約圖說另有規定外，應先施以防水水泥粉光。其餘地上樓層地板依契約圖說之規定。

3.1.2　施工時，應依序架設基座、防震桁樑及面板，並利用基座可調整高度及水平的特性，調整至適當高程，並使面板安裝後之表面平整順暢。

3.1.3　遇牆、柱等不規則之邊緣，面板應以整塊切割使用，不得以零料併接。開孔部分，除契約圖說另有規定外，應加設銅質或鋁質之套筒保護面板。

3.1.4　施工完成之整個鋁合金高架地板，應堅實穩固不得搖晃鬆動，且表面平整，行走其上不得發出雜音，除邊緣切割板外，每塊地板應均可互換。

3.1.5　凡無支架之地板邊緣，其基座間應另有斜撐等加固裝置。

3.1.6　依契約圖說規定須施作保溫之高架地板，應確實緊密，避免冷空氣外洩，造成下一樓層天花結露。

3.1.7　應注意依施工製造圖預留開孔位置，以供地板下纜線穿越及通風口設施位置之使用。

3.1.8　踏步及坡道之設置依契約圖所示，踏步設置之高度應以每階 15~20cm為原則。

3.2　檢驗

3.2.1　除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	檢驗方法	規範之要求	頻率
面板	撓度試驗（在未加表面飾材前施行）	CNS 10678 A2171	依契約圖說規定	100㎡以下免驗，10㎡以上至少 1 次
	極限強度試驗（在未加表面飾材前施行）		依契約圖說規定	
基座	抗破壞強度試驗		3,000kgf 以上	
桁梁	中央彎曲試驗		依契約圖說規定	
面板表面	耐菸灼試驗		不得有殘留痕跡	
	防污試驗		不得有殘留痕跡	
表面飾	耐磨性		依契約圖說規定	

材	耐燃性	CNS 6532 A3113	依契約圖說規定	

3.2.2　接地系統由使用單位測試及實際操作後確認無靜電干擾，否則重新施工。

3.3　清理

承包商完成高架地板後，應負責面板及隱蔽部分之清潔。面板須清理打臘，所有配件不得有破損及刮痕，否則須換新品。

3.4　許可差

3.4.1　單位面板

(1)每一面板之尺度為 600×600㎜，其許可差為±0.1㎜。

(2)正方度之許可差為±0.15㎜，板面對角線平坦度許可差為±0.5㎜。

3.4.2　施工區域之地板面

(1)完成後之地板其水平許可差於 3m 長度內不得超過±1.5㎜。

(2)總許可差不得超過±2.5㎜。

4.　計量與計價

4.1　計量

4.1.1　各種鋁合金高架地板依契約圖說所示，以平方公尺計量。

4.1.2　完工後正式驗收前，除契約另有約定外，具有吸盤之面板吸取器應至少 1 具，由承包商提交工程司以供使用單位之用。

4.2　計價

4.2.1　各種鋁合金高架地板依契約圖說所示之型別，以平方公尺計價。

4.2.2　該項單價已包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力、面板吸取器及附屬工作等費用在內。附屬工作包括接地導電系統及附屬品等。

〈本章結束〉

10272　10272-4　TPE V2.0 99/01/01

第 11211 章　豎軸式抽水機

1.　通則

1.1　本章概要

說明有關抽水站用豎軸式抽水機設備及其附屬設備製作供應、檢驗、施工組裝、測試等相關規定。

1.2　工作範圍

1.2.1　承包商應按契約圖說佈置及本章規定範圍所示，提供豎軸式抽水機設備，安裝於指定之場所，其配置規模、操作機能與空間尺度佈置，應滿足抽水系統設計所需。

1.2.2　抽水機設備製造廠商工作範圍，除包含抽水機(含附屬設備)設計、製造、供應、安裝、檢驗及配合試車等外；並應包括所屬抽水系統周邊如抽水機之驅動、抽水操控及保護裝置等協助組裝與系統操作之整合。

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準(CNS)

1.4.2　美國標準協會（ANSI）

1.4.3　美國材料試驗協會（ASTM）

1.4.4　日本工業規格協會(JIS)

1.4.5　美國水力協會(HI)

1.4.6　美國鋼鐵協會(AISI)

1.4.7　德國標準化協會(DIN)

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　承包商至少應提出之技術文件資料

(1)製造廠之抽水設備型錄、技術文件。

(2)製造廠之設備規格說明、技術手冊、分解圖等說明抽水機之型式、構造及內部組件與材質特性等。

(3)抽水特性曲線：顯示額定轉速時之流量並另標示最小流量限制（Qmin）於曲線上作為橫座標，對應縱座標之全揚程、效率及制動馬力。並附額定轉速之 80%及 90%二條曲線作為後續操作之參考。

(4)原製造廠產品出廠證明。

(5)抽水機及附屬設備之剖面及三視圖，標明各部名稱、材質及編號與相關尺寸。

(6)抽水機之組立圖及安裝圖（含配合驅動單元設備組裝之必要參考尺寸），並註明滿足工程條件之最小安裝尺度、容許差及基準高程，設備總淨重及操作載重等數據。

(7)抽水系統計算書包含：比速度（Ns）計算，操作範圍內總揚程、流量及效率之制動馬力計算，操作範圍內孔蝕計算，設計流量時之向下推力及最大可能向下之推力值等，以提供抽水機驅動裝置設計及結構體承載分析檢核用。

(8)操作分析及結構補強文件：抽水機操作時，施於其支撐構造物之自重、扭力及最大軸向推力等資料。及依所提供運轉資料分析，針對原設計之土建結構物安全性，應進行檢核及提供必要之結構補強資料文件，該結構補強分析文件需經合格之執業技師簽證。

(9)抽水機設備檢測錶計（如溫度、振動、壓力等）佈置位置及規格文件資料。

(10)抽水機標準測試程序與實體試驗計畫資料：製造廠商之測試程序及標準實體試水場佈置，其測試條件與作業空間及規模等應滿足抽水機設備之實體性能檢測及驗證用。

(11)抽水設備組裝、出廠測試、現場試車驗收等相關程序計畫書。

(12)銘牌尺度內容。

(13)抽水機設備完整供應清單（含附屬設備及本規範規定之組件）。

(14)操作維護所需之特殊工具、必要備用零件建議清冊、操作消耗性配件項目及供應清單。

(15)試驗合格證明文件（包含各項材質分析、平衡試驗、性能測試等）。

(16)若為進口貨，除契約另有約定外，依 01330 章「資料送審」之規定辦理。

(17)操作及維護保養手冊。

1.6 品質保證

豎軸式抽水機設備及附件，其品質須為製造廠依規格產製全新產品。出廠前應依相關規定之準則、標準或程序規則，辦理抽水機

性能驗證測試。

1.7　基本性能

1.7.1.　抽水站之設計參數

(1)規畫抽水量：_____@_____cms，(_____cms)

(2)計畫內水位：

起抽水位標高 EL ≧_____m

停機水位標高 EL_____m（約）

前池允許最高水位標高 EL_____m（約）

(3)計畫外水位：

設計外水位標高 EL_____m

最高外水位標高 EL_____m

(4)容許流速：（依抽水站滿載設計容量考慮）

抽水機抽水井水路　小於 0.30 m/s

撈污機處　小於 0.60 m/s

(5)站房主體佈置參考高程：（詳工程佈置圖）

驅動設備操作層樓板，標高 EL_____m

出水管中心，標高 EL_____m

抽水機固定底座樓板，標高 EL_____m

抽水井濕池底板，標高 EL

1.7.2　抽水機組性能及條件

(1)抽水機製作應符合下列設計條件：

項次	項目	規格性能與條件		
1.	數量(組)	[_____]		
2.	每組抽水量(m3/Sec)≧	高參考點	額定點	低參考點
		[　　]	[　　]	[　　]
3.	設計揚程(m)	[　　]	[　　]	[　　]
4.	設計揚程(m)	[　　]	[　　]	[　　]
5.	口徑(mm)約	[_____]（本體口徑依廠家設計，出水端口徑配合出水段管線需求製作）		
7.	轉速(RPM)約	≧[_____](依廠家設計，配合水力條件)		
8.	葉輪最小浸水深度※1.	(依廠家設計，但應滿足最低操作水位範圍)		
9.	抽水機驅動裝置※2.	(配合本工程驅動裝置選用)		
10.	抽水機(軸馬力 BHP)約	[　　]	[　　]	[　　]

註：※1.表中數據，可依據抽水機專業廠商選用最佳之設計條件改變，但需配合提出其詳細說明與佐證資料，以驗證設計滿足規定需求，避免產生空蝕。

※2.抽水機驅動裝置，其應配合抽水站工程設計選用（另詳施工規範規定，採柴油引擎驅動及角齒輪減速機傳動，或電動馬達驅動）。如採柴油引擎驅動及角齒輪減速機傳動，其角齒輪減速機傳動設計能力至少須為抽水機額定軸馬力之［1.5倍］；柴油引擎驅動能力至少須為抽水機額定軸馬力之[1.25倍]；採電動馬達驅動者，其需求動力至少須為抽水機額定軸馬力之[1.2倍]。

1.8 運送、儲存及處理

1.8.1 交運之設備組件應妥善包裝，避免運送過程造成損壞或變形。

1.8.2 包裝外觀應有清楚標識，以利辨識設備組件之廠商名稱、產品、產地、組件編號及型式等資訊。

1.8.3 承包商須將運抵工區之裝置或設備，儲存於清潔、乾燥與安全場所，並需以防止任何造成損壞或失竊方式，妥善維護及管理經儲存產品、設備或組件。

2. 產品

2.1 通則

2.1.1 本章係規定豎軸式抽水機之設計、製造、供應、性能檢驗、交貨、安裝及校正調整、試運轉測試並完成保固等事項要求，並包括周邊輔助設備相關組件之操作整合及抽水系統備用零件（含耗材）之建議供應等，以確保功能完整且正常運轉。

2.1.2 製造廠商其設計、製造之抽水機設備，應能在規定操作總揚程上下限及有效浸水深度內，不發生孔蝕、過度噪音及振動情形，並可正常、安全有效運轉。

2.1.3 豎軸式抽水機與驅動裝置之配合，應確保其轉速設定在額定轉速下抽水機揚程與流量特性曲線中，滿足抽水機運轉點特性要求。

2.1.4 抽水機轉速設計，應根據抽水機製造廠建議最小浸水深及抽水機比速率不應大於美國水力協會(HI)推薦之「比速率上限」曲線規定值下選用。

2.1.5 所有構造組件材質選用應滿足工程設計所需，抽水機製造廠引用

材料番號，除CNS標準規定，如採其他國際相關標準規定者(如ASTM、JIS、DIN、ISO等)，應將其對應之金屬材料對照規格列出以供確認。

2.2 型式

豎軸式抽水機分為斜流、軸流或混流式，有吸入口導葉。其出水口設計，配合站體設計機能與佈置（採二層板式），應低於驅動設備安裝操作層樓板（地面層樓板），抽水機管柱主體並以固定底板環座支撐錨鎖於下層樓板，並藉由驅動裝置於頂部（地面層樓板）與傳動系統組件連結所驅動。

2.3 設計與構造

2.3.1 概要

(1)製造廠設計、製造之抽水機，應能在規定操作總揚程範圍及浸水深度與設計操作條件下，不發生孔蝕、過度噪音及振動等情形下有效運轉。

(2)豎軸式抽水機佈置機能、水位及相關尺度等如契約圖說所示，製造廠商應提供有關機組佈設條件、操作性能等必要補充資料。另外，承包商須依豎軸式抽水機安置點與上部驅動機構及傳動系統間設置範圍，配合前述設計條件提送與抽水系統相關之扭力分析（torsion analysis）等資料，以供結構體校核審查之參考。

(3)豎軸式抽水機在其額定轉速下，於總揚程變化範圍內均能平滑運轉，且有高效率。

(4)所有設備、組件用料，製造廠商於技術文件中應列出所擬採用符合規範之材料，並保證其選用材料能適合在規定情況下使用。如製造廠商對於用料與本規範要求材質或特性不同，應提供相關文件證明該項材質選用特性，可具有相同或更長之壽命。

(5)豎軸式抽水機設備應包括：附屬儀錶、排氣閥設備及其他必要之聯結配件與用水、潤滑管線等。所有裝配接頭或連接頭，應具有固定之對準或同心之配合裝置，以確保機件在重新對準或裝配正確性。

2.3.2 抽水機管柱、出水口、管柱拉板及支撐鋼架

(1)抽水機上部管柱及出水口(含肘管)材質，應以符合CNS 2473 SS400等級［或ASTM A284 Gr.D、JIS G3101 SS400等]結構用碳

鋼板製成。其厚度至少[　mm] 以上，內部表面必須加工至圓滑並需施以耐蝕及耐磨層防護塗敷。出水柱管採法蘭接頭與出水彎管連接，頂部設有吊耳以供現場維護吊裝用。

(2)出水口(含肘管)應有合於相當[10 kgf/㎠]標準壓力等級之法蘭接合端，其與後續銜接之出水鋼管設備均需採同等規格法蘭以完成銜接。出口肘管應以多段式銲接而成，上部附有通氣閥銜接口管台，另肘段須附有壓力檢出測定口，以供組裝抽水機出水壓力檢測傳訊裝置，提供現場顯示及遠端操作管理。

(3)管柱直徑不得小於出口肘直徑。管柱底板固定環座，為提供抽水機安裝層樓板貫通開孔，供固定管柱用。其整體組合應包括：與管柱銲接之座環、水封橡皮墊圈、錨定用[不銹鋼、_____]製螺栓組件等，組裝時應具完整水密性及防蝕處理，以避免抽汲之池水入滲站房下層樓板及造成座環腐蝕之虞。抽水機下部管柱，配合抽水機葉輪構造型式，其材質與機能配合製造廠商設計，應以符合 CNS 2472 FC250 等級[或 ASTM A48 NO.40、JIS G5501 FC250 等]灰口鑄鐵以上材質或 CNS 2869 FCD40 等級[或 ASTM A536 Gr.60-40-18、JIS G5502 FCD400 等]球狀石墨鑄鐵鑄成。

2.3.3　抽水機葉輪

(1)葉輪材料應為 [鋁青銅、不銹鋼、_____] 鑄製或其他經許可材質鑄造而成，其型式應針對抽水系統水力強度及輸水結構進行設計。整體經精密加工使之光滑，並不得有空心、凹痕或其他表面麻點、孔隙等缺陷。

(2)葉輪須用 [不銹鋼、_____] 材質鍵，固定於主軸上、或以螺栓與主軸下方以整體鍛製之法蘭聯結，並需設計為可易拆卸，且不得使葉輪因旋轉而發生鬆弛或脫落現象。

(3)抽水機葉輪在裝配前，須依照[ISO 1940/1 G6.3] 等級或相當規範標準施以動平衡試驗，製造廠商應於出廠性能測試時提出完整試驗證明。

2.3.4　抽水機軸與軸連結器

(1)抽水機軸須採用符合 CNS 3270 G3067 420J1 或 403 等級[或 ASTM A276 Type 420/Type 403、JIS G4303 SUS420J1/SUS403 等]之實心不銹鋼或更佳材質加工鍛造製成，並具備足夠大小及強度

，以傳遞傳動裝置及葉輪產生之扭力及推力，使轉動不致發生變形或震動。抽水機軸設計安全係數須大於 4。

(2)抽水機主軸與傳動裝置出力軸間軸連結器，應為［剛性可調整式］，材質應採用[球狀石墨鑄鐵]或更佳材質符合 CNS 2896[或 ASTM A536、JIS G5502 等]滿足設計條件製成。

(3)機軸應附保護套，其材質應採用符合 CNS 8497 G3163 SUS304 等級[或 ASTM A240 Type 304、JIS G4304 SUS304 等]不銹鋼或更佳之材質製成。

2.3.5　導葉及吸入鐘口、葉輪殼

(1)導葉、吸入鐘口及葉輪殼等，應採用符合 CNS 2472 FC250 等級［或 ASTM A48 NO.40、JIS G5501 FC250 等］灰口鑄鐵以上材質或 CNS 2869 FCD40 等級[或 ASTM A536 Gr.60-40-18、JIS G5502 FCD400 等］球狀石墨鑄鐵材質鑄成。葉輪殼設計須符合抽水機葉輪構造型式，及使葉輪易於拆卸維護檢修。

(2)抽水機導葉位於葉輪上方，其結構應堅強具平滑曲線以引導水流不致間斷。吸入鐘口配合抽水機葉輪型式設計應為喇叭形，表面光滑加工以減少入口摩擦損失。

(3)葉輪殼、導葉及吸入鐘口組合，須以螺栓固定，材質應符合 CNS 03270 G3067 SUS304 等級規定或更佳之不銹鋼製材質。

2.3.6　軸承及潤滑

(1)抽水機軸軸承應為［青銅、_____］製，具拆換性及適當面積以充分支承傳動軸徑向推力及防止振動，所有軸承應具有易拆換之特性及適當間隔。

(2)抽水機潤滑系統設計，吸入口軸承應使用[防水油脂]潤滑，其他各部份軸承可使用[油潤滑軸承]，且須提供給注油器和附屬潤滑系統。

(3)與填料接觸之軸頸襯套及軸襯套，須採用[耐腐蝕]材料製造，軸承之設計應能防止抽水過程砂礫及髒物進入。

2.3.7　抽水機設備固定座

(1)抽水機設備固定，採固定環座與本體管柱銲合，材質採［結構鋼］或更佳材質製成。其設計須有足夠強度與剛性，以共同承載整體抽水設備載重及承受操作過程產生之動負荷及水力推力等負荷，不得有扭曲、變形或造成管柱裂痕。

(2)抽水機設備管柱本體配合站體佈置以固定底板環座支撐，並錨鎖於樓板。製造廠商應提出抽水系統操作承載負荷計算數據，承包商應負責檢核站體結構承載設計，如有必要應對固定環座周邊施以結構補強，以策安全。

(3)底板環座安裝，須以錨型螺栓錨定，其設計與佈置應符合製造廠商之要求（足夠之大小、強度、長度及數量）。材質應符合 CNS 03270 G3067 SUS304 等級規定或更佳之不銹鋼製材質。

(4)配合潤滑需要，填料函或油脂管貫穿螺帽或填注口，須裝設於底板環座上，以便於維護使用。

2.3.8 防蝕塗裝處理

(1)所有抽水設備、器材及組件之防蝕塗佈處理，除另有規定者外，均應依本規定辦理。

(2)防蝕塗裝－所有抽水機鋼鐵製構件，如非為防銹材料或抗蝕材質所製作者，均應施以具可[抗高度磨損及化學侵蝕性]油漆塗料，施用規定如下：

A.金屬表面，進行表面塗裝前，應先予噴砂使成白色金屬表面，相當於 SIS-Sa3（或 SSPC-SP-5）標準。再施以一層環氧基鋅粉底漆，並應於噴砂後立即施行。

B.塗裝後，再施一層環氧基面漆，一層淺灰色（或契約圖說指定顏色）環氧基樹脂漆，合計共三層。各道塗料或漆料乾膜厚度，均應不小於［50μm，合計 150μm]。

C.管柱固定底板環座、補強加勁拉板及相關附屬支撐或固定鋼構架等，亦須配合上述條件施以防蝕塗裝處理。

2.3.9 附件及必須供應之備品

每一組抽水機設備，配合抽水系統操作供應但不僅限於下列所述附件及備品：

(1)連接傳動機構之調整式連結器，[1 組]。

(2)轉速計，[1 組]。

(3)拆卸工具，[1 組]。

(4)潤滑系統，[1 組]。

(5)出水口壓力錶及檢測傳訊裝置，[1 組]。

(6)污水型排氣閥系統(含制水閘閥)，[1 組]。

(7)備用零件：承包商應負責提供每一抽水機設備，不限於下列各

項備份零件，以供定期維護保養作業時拆換使用。並應於供應清單中標註。

A.泵軸承襯套封環(Seal Rings)。依各類及式樣別整合供應，[各提供 3 組]。

B.填料函填料(Stuffing Box Packings) 。依各類及式樣別整合供應，[各提供 3 組]。

C.襯墊(Packings)。依各類及式樣別整合供應，[各提供 3 組]。

D.泵油封(Oil Seal)。依各類及式樣別整合供應，[各提供 3 組]。

(8)壓克力板附鋁框製作[108cm×81cm 圖板]

A.分別為「系統操作程序表、颱風動向圖、抽水站集水區域圖、抽水機性能特性曲線表（含流量、揚程、效率、馬力、耗油量等曲線）及潮汐表」等，或配合接管機關需求調整提供。

B.各供應 1 組／站，[共 5 項]。

2.3.10 特殊工具及備品

(1)製造廠商應配合抽水系統操作需要，推薦一份 5 年（或運轉 2,500 小時）豎軸主抽水機設備操作維護所需之[特殊工具及備品]等清單。其應詳列「名稱、規格、生產者名稱地址聯絡方式、生產代號、使用方法、使用處所、價格」等資訊供參考。

(2)配合操作需要推薦之[消耗性備品或定期維護性備品]，其規格與項目應符合現場組裝操作之抽水機設備應用規格，一併納入清單中。

2.3.11 銘牌

抽水機應建置一[不銹鋼]製銘牌，永久固附於泵框架上，以標記、鏤刻或浮雕下列資料：製造廠名稱、製造編號、流量、額定揚程、轉速及軸馬力等。

3. 施工

3.1 通則

豎軸式抽水機設備，以底板固定座環支持固定於地下層樓板，其頂部機軸應延伸與傳動軸銜接，配合驅動機構聯接帶動。其操作設定應可在抽水系統各種不同水位設定檢出條件下，作持續、安

全且圓滿之運轉。

3.2 安裝與啟動

3.2.1 承包商須依核准技術文件及施工圖說，檢視運送至現場設備是否情況良好，並依據施工規範所述設備要求安裝，製造廠商需指派經訓練合格之技術人員進駐工地督導、安裝、系統統合調整及進行初始測試操作。

3.2.2 若製造廠商之專業技術指導原則與契約圖說及施工規範有衝突時，應在不增加或追加工程費用下，由機關裁定，以確保初始啟動順利。

3.3 指導及訓練

3.3.1 於設備已經安裝、試驗、調整後，且於滿意的操作情況下，承包商應延請經製造廠訓練合格之技師，赴現場教導使用及維護該項設備之操作人員，進行必要操作維護教育與實作訓練。

3.4 過程檢驗

3.4.1 材質檢驗

(1)抽水機之「葉輪、葉輪主軸及導葉」製作過程，須依程序通知工程司或機關指定之人員會同取樣，送至機關核可檢驗機構，作物性質及材質檢驗。

(2)抽水機製作若屬為國外產製或進口品時，其檢驗仍應依程序通知機關，並得由經機關認可獨立檢驗機構之檢驗人員會同試驗。

3.4.2 平衡試驗

葉輪及輪殼組合後應依[ISO 1940/1]規定作動力平衡試驗，執行前應依程序通知工程司或其機關指定之人員參與；或經由機關認可獨立檢驗機構之檢驗人員會同試驗辦理。

3.4.3 重點銲道檢測

(1)出水柱管本體組合、出水管肘等各處銲道，均須進行放射線攝影檢測，檢測長度為依各組件銲接線計算長度之 [20%]採以重點實施，檢測方法及判斷標準依照[CNS 11226 Z8055]規定採[二級方法]或[AWS]相當之規定辦理。

(2)若無法施以放射線攝影檢測部分，經工程司核准得以[100%]超音波檢測，判斷標準依照[CNS 11401 Z8063、CNS 12618 Z8075]規定採[二級方法]或[AWS]相當規定辦理。

(3)承包商執行前，需依程序提出經機關核可之合格檢測機構，以利進行上述銲道檢測及判讀程序。

3.4.4　檢測報告

(1)於執行上述過程檢測前，承包商須依程序通知工程司或其機關指定人員，得參與會同檢測。

(2)若經檢測結果不合格，承包商需提出修正改善計畫書供工程司審核，並持續直到所有檢測項目合格為止。

3.5　設備工廠檢驗與出廠性能測試

3.5.1　執行程序

(1)豎軸抽水機設備製造裝配完成，於原製造廠內進行工廠檢驗與出廠性能測試程序前，承包商應正式通知工程司或其機關指定之人員參與，並提送「工廠檢驗與出廠性能測試計畫書」，經工程司審核認可後依據經核可的測試程序辦理。

(2)若工程司無法成行，則可由其機關指定之人員或經由機關認可獨立檢驗機構（公證單位）之檢驗人員，會同於工廠進行檢驗與出廠性能測試見證，以確認所產製設備及附屬組件經驗證後，可符合本規範要求之性能。

3.5.2　工廠檢驗－國內產製部分

(1)製造過程中，承包商依程序須檢送每一台抽水機設備「葉輪、葉輪主軸及導葉」之材料至獨立機構（或單位）辦理檢驗，所有試驗及其費用悉由承包商辦理及負擔。承包商須在工廠出貨（或進行出廠性能測試）前，提出各該項材料檢驗及試驗成果報告。上列試驗採樣依程序得通知工程司或其機關指定之人員與獨立檢驗機構（公證單位）會同為之。

(2)承包商須提出詳實「抽水機設備及附屬組件工廠製造過程進度表」，標明抽水機設備及組件製作檢測控制點，包括葉輪鑄造拆模、加工時間。且每一組件鑄造，必要時得由工程司或其機關指定之人員與與獨立檢驗機構（公證單位）會同見證抽樣送檢。所有檢驗及試驗皆應在出貨前，及於製造廠內完成。

(3)檢測過程任何缺陷項目，未經工程司核准不得修理或使用。規範內規定不允許修理之任何部份，須依照規定更換新品，不得修理。

3.5.3　出廠性能測試－國內產製部分

(1)抽水機出廠性能試驗，必須在原製造廠內依 CNS 或相當（如 HI、ISO、JIS、DIN 等）標準試驗規定或程序實施。

(2)原製造廠應有標準試驗場，建置規模與設備（包括提供驅動裝置與動力源）應滿足工程條件所需。其佈置尺度應完成必要之檢核與量測檢驗儀器裝置等亦取得合格校準證明，可實際進行抽水機性能驗證。

(3)性能試驗須依據下列各項辦理：

A.在額定轉速下，揚程、效率和驅動軸馬力變量設定在所需合理流量範圍內進行試驗。

B.於額定轉速時，包括「額定點揚程 1 點及其設計點以上（小流量高揚程）、設計點以下（大流量低揚程）各取 2 點」，共計 5 點，除額定點測試 2 小時外，其餘各點連續測定運轉 1.0 小時，合計共測試 6.0 小時。並依檢測成果，推算及描繪抽水機之特性曲線。

C.試驗過程之測點，必須涵蓋本規範指定「額定點、最高參考點總揚程及最低參考點總揚程」等特性。並配合承包商委由獨立檢驗機構（公證單位）機構人員，至製造工廠會同工程司或其機關指定之人員見證參與此項運轉試驗。

D.檢測成果數據需符合 1.7.2 抽水機設計條件規定，並須滿足原製造廠所提經送審核可之原製造廠技術文件之承諾。

(4)抽水機製造商應於試驗前，提送一完整性能試驗計畫供工程司審核，計畫書應包括：試驗依據標準、試驗方法、程序、試驗時採用儀器（含有效期限內之校正報告）、試驗場佈置圖、試驗結果推算方式、學理根據、試驗精密度等。試驗過程數據之量測，必須依照相關標準規定辦理。另有關「性能測試過程結果數據產生差異、統合測試標準、抽水機傳動條件等」，應事先配合計畫書完成確認。

(5)抽水機出廠性能試驗執行前[60 天]，承包商應通知機關，以便有充份時間完成必要之會測程序，到場會驗。

(6)抽水機設備及其附屬組件，應經工程司或其機關指定之人員於製造工廠，會同獨立檢驗機構（公證單位）機構人員完成會驗，並簽認接受其試驗性能成果後，抽水機設備方可出貨。

(7)抽水機設備雖經工廠性能測試，且經會驗人員簽認接受其測試

性能成果，爾後如發現不符時，承包商仍應負全責。

3.5.4　國外產製抽水機設備之原廠檢驗與出廠性能測試

(1)除另有規定者外，抽水機設備製作過程及完成裝配後，製造廠商應按照核准之試驗程序於原廠進行實體試驗。

(2)實體檢測前，承包商應委由經機關同意之國外公證檢驗機構人員，至製造工廠會同檢驗與性能測試，其與國內產製之檢驗與試驗程序相同參照辦理。

(3)檢測試驗依據，須依 HI、ISO、JIS、DIN 等相關標準測試規定實施，且並允許使用相當驅動設備（電動馬達驅動方式）替代，於相同條件下進行抽水機各項試驗。有關馬達替代係數核算方式，應於工廠檢驗及性能試驗計畫中說明。

3.5.5　抽水機設備現場組裝裝配過程之查核項目

(1)鑄件及銲接部份依 CNS、ASTM 或其它適用標準，在現場以肉眼檢視其外觀正確性。

(2)檢視「軸承、聯軸器、葉輪及所有驅動或傳動件」之對正與配合情形（允許公差量檢核）。

(3)動靜平衡試驗成果報告查核。

(4)檢驗材料分析報告與鋼鐵原廠提供之材料分析試驗，數據查核。

(5)檢驗加工、銲接、油漆之加工技術。

(6)檢查冷卻及潤滑系統。

(7)抽水機運轉中，軸承溫升及有無異常振動之檢查。

3.5.6　現場試運轉及初始啟動查核

(1)於完成組裝後辦理現場試運轉，並依上列各項查核項目執行檢測與資料查對，承包商應於工程司之見證下，會同獨立檢驗機構（公證單位）機構人員，進行必要之實體檢視與試驗報告文件之查核。及依核定試車程序，配合對應相關驅動設備，辦理現場試運轉及初始啟動測試。

(2)若經上述測試或試驗結果不合格，承包商需提出修正計畫書供工程司審核直到測試合格。若經 3 次測試仍不合格者，需重新製作新泵設備。

3.6　現場塗覆

3.6.1　承包商依依照施工規範第 09973 章「一般鋼材塗裝」之相關規定

，對未塗覆之鋼構件或出廠後油漆脫損之表面須於現場進行塗覆或修補。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本章所述豎軸抽水機設備，依本施工規範及價格詳細表所示之型別及安裝數量，以組計量。

4.1. 本章內之附屬工作項目，不另立項予以計量，其附屬工作項目包括但不限於下列各項：

(1)如塗裝現場修補、清理等。

(2)與其他驅動設備（如電動驅動或柴油引擎驅動等）之銜接配合及調整。

(3)所有完成現場試運轉、測試所需之工料。

4.2 計價

4.2. 本章所述工作依價格詳細表所示項目之單價計價，該項單價已包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力及附屬工作等費用在內。

4.2. 本章所述工作如無工作項目明列於單價分析表上時，則視為附屬工作項目，其費用已包含於本章工作項目之計價內，不予單獨計價。

〈本章結束〉

第 11285 章 閘門設備

1. 通則

1.1 本章概要

說明有關閘門設備及其附屬設備製作供應、檢驗、施工組裝、試水測試等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 承包商應按契約圖說佈置及本章規定範圍所示，提供閘門（含吊門機及附屬組件）設備，安裝於指定之場所，其配置規模、操作

機能與空間尺度佈置，應滿足抽水站系統閘門設備操作所需。

1.2.2　閘門設備製造廠商工作範圍，至少需包含閘門設備本體（含附屬設備）功能設計、製造、供應、安裝、檢驗及配合現場試水檢測與合格初始運轉等。

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準(CNS)

1.4.2　美國鋼鐵協會(AISI)

1.4.3　美國自來水工程協會(AWWA)

1.4.4　日本工業規格協會(JIS)

1.4.5　日本水門鐵管協會

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫。

1.5.2　承包商至少應提出技術文件資料：

(1)製造廠之閘門設備及附屬設備型錄、技術文件與符合工程建設規模之佈置詳圖說。

(2)閘門結構強度與功能計算書及完整製造施工圖，包括閘門各部部品構材名稱、規格型號、材質尺度、閘門開孔尺度、基準高程及安裝位置（含土建結構體之強度檢討、預埋件施作配合、重點負荷施工補強圖說）等。

(3)門體組立框架預埋構件、錨定螺栓安裝位置與設計、預埋構件細部加工及錨定螺栓施工製造圖等。

(4)閘門桿件尺度，包括接頭、止檔等之施工製造圖。並提供決定吊桿規格及吊門機設備（操作機）之結構強度及功能計算書。

(5)閘門體例行維護吊裝過程之支撐點佈置與操作期間補強需求說明。

(6)閘桿導件施工製造圖及組裝位置。

(7)提昇裝置、電動驅動吊門機（技術文件與功能計算資料）。

(8)電力及控制單線圖（含操作盤內部製作及控制、動力用之配管線佈置與施工圖）

(9)銘牌尺度及內容。

(10)閘門設備（含電動吊門機附屬設備）完整供應清單。

(11)設備組裝、試水測試、驗收試驗等相關程序計畫書。

(12)操作維護所需之特殊工具、必要備用零件建議清冊、操作消耗性配件項目及供應清單。

(13)試驗合格證明文件（包含各項材質分析等）。

(14)若為進口貨，除契約另有約定外，依 01330 章「資料送審」之規定辦理。

(15)操作及維護保養手冊。

1.6 品質保證

閘門設備（含吊門機及附屬設備組件），其品質須為製造廠依規格產製全新產品。出廠前應依相關規定之準則、標準或程序規則，辦理相關檢驗測試。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 交運之設備組件應妥善包裝，避免運送過程造成損壞或變形。

1.7.2 包裝外觀應有清楚標識，以利辨識設備組件之廠商名稱、產品、產地、組件編號及型式等資訊。

1.7.3 承包商須將運抵工區之裝置或設備，儲存於清潔、乾燥與安全場所，並需以防止任何造成損壞或失竊方式，妥善維護及管理經儲存產品、設備或組件。

2. 產品

2.1 通則

2.1.1 本章係規定閘門設備(含吊門機及附屬設備組件)之設計、製造、假組立檢驗、交貨運輸、拆卸、安裝及校正調整、試水測漏試驗並完成保固等事項要求，並提供所需備品及維護用特殊工具，包括吊門機輔助設備組件之操作整合及閘門設備備用零件（含耗材）之建議供應等，以確保功能完整且正常操作。

2.1.2 契約圖說所示及規範文件摘敘，僅表示閘門設備基本需求及與土木工程相關組立空間之參照尺度，所有閘門組設備之設計製造及安裝，均須符合經機關核定之技術文件與施工製造圖說辦理。

2.1.3 用於閘門及其附屬設備組件(含吊門機等)全部採錨定螺栓、組立螺栓、螺釘、螺帽及墊圈等材質，均應為 CNS 3270 G3067 304 或 403 等級[或 ASTM A276 Type 304/ Type 403、JIS G4303 SUS304 /SUS403 等]不銹鋼或更佳材質依需求選用製成。並須有足夠尺度

、強度足以安全承受設計靜水壓力下操作閘門產生之作用力；有關扣件數量及大小，屬製造商建議選用，其規格與型式與操作條件須經機關核可。

2.1.4　所有螺栓及螺帽均為六角形，每一錨定螺栓須附兩個螺帽以利安裝及定位，外露之磨光面及承面須以防水防蝕之塗料塗刷保護。

2.1.5　閘門組件（如門框、導架及配合土建結構體預先埋設之錨定板、嵌入固定）等構件，其施工設計、審查、預製與配合安裝等工作，應列入工程進度表中管制。

2.2　產品設計

2.2.1　設計條件及性能

閘門設備（含吊門機及附屬設備組件）其配置規模詳如佈置圖，主要設計條件及性能要求如下表：

項目	[壓力水路閘門]	
閘門型式	[垂直導輪式電動閘門]	
門數	[　　門]	
門孔淨寬度(約)	[　　Mw]	
門孔淨高度(約)	[　　mH]	
操作水頭(設計值)※1.	[　　m]	
門體承受水壓型態※2.(依站體水路閘門啟/閉條件檢討，勾選□)	※□背壓式(平常開啟/排洪時關閉－離座設計) ※□正壓式(平常關閉/排洪時開啟－在座設計)	
水封型式	[　　面]水封型	
箱涵底部高程	[IE.+　　m]	
地面高程	[GL.+　　m]	
操作維護平台※3.	[FL.+　　m，約　m]	
揚昇高度	[約　　m]	
吊門機設備操作型式	[□雙、□單]梯桿式電動吊門機，附自重下降	
吊門機設備操作型式	[不銹鋼 SUS304 製作]	
主要設計計算參數	(配合規範條件)	
輪滾動摩擦係數	[0.1]	
輪軸承之摩擦係數(自潤軸承)	[0.2]	
橡膠水封摩擦係數	[1.5]	
水封預壓縮 6mm 摩擦阻力	[0.14t/m]	
導輪與門框之摩擦阻力	以門重[0.1]計算	

水平地震係數	[0.23G]

註：

※1.表中閘門設計操作水頭，係配合防洪條件（依機關訂定之年洪水頻率發生之高度），計算後以決定設計操作水頭。

※2.門體承受水壓型態，應檢討閘門板承受水壓方向，以供閘門製造廠商決定水封型式及門體設計方式。

※3.係配合設計機能，由閘門專業廠商施作前，應參閱整體閘門佈置圖及剖面圖各部尺度檢討，並考量日後維護吊裝需求，以設計吊門桿件必要長度。且其門板吊昇最低點應滿足擋水牆結構體之高度距離，以利維護保養時吊搬空間之運用。

2.3 設計準則

2.3.1 設計條件

(1)閘門設計應考慮閘門承受水壓方向與受力狀況，按［AISC 鋼結構設計規範］及參酌[日本水門鐵管技術基準]最新版或相當規範，以作為整體結構應力及強度設計條件計算依據。

(2)污泥高度約[0.5m]。

(3)颱風最大風速約[65m/sec]。

(4)閘門各支點之變形撓度應在[1/800]以下。

(5)凡構件易受腐蝕部份，應充分考慮可能腐蝕之尺度，配合版後強度計算後，至少每面需加[不銹鋼材者為 1mm]、[碳鋼鋼材者為 2mm]以上之腐蝕餘裕度。

2.3.2 安全係數

閘門專業廠商，經完成各部結構應力及強度設計計算後，施以破壞強度為標準之安全係數校核，其應滿足下列條件：

(1)吊門機[6 以上]

(2)吊桿[6 以上]

2.3.3 使用係數

閘門專業廠商，經完成各部結構應力及強度設計計算後，對驅動裝置或傳動機構設計使用負荷之選擇，應滿足下列條件：

(1)馬達制動扭力[1.5 以上]

(2)聯軸器[1.5 以上]

(3)吊門機負荷[1.25 以上]

2.3.4　摩擦係數

(1)橡膠水封與鋼板摩擦　　：[濕摩擦約 0.5~0.7，乾摩擦約 0.9 ~ 1.2]

(2)金屬水封滑動摩擦　　：[約 0.3~0.6]

(3)輥輪軸與自潤軸承摩擦　：[約 0.1~0.2]

(4)輥輪軸與滾動軸承摩擦　：[約 0.01~0.02]

2.3.5　機械效率

(1)齒輪　　[一段，約 0.97]

(2)減速機　[一段，約 0.90]，[二段，約 0.81]

2.4　　閘門及吊門機設計要點

2.4.1　結構型式

(1)閘門門扉及門框整體構造組件除另有規定外，所用鋼板材質均採用[不銹鋼]材質，其結構組成為鋼結構銲接成型。

A.整體門扉由面板、豎梁、橫梁、主輪、端梁、導輪及橡膠水封等所組成。

B.閘門門框包括主輪支承座及側水封座、楣梁、檻梁及導輪擋板等。

C.所有外露鋼板材質除特別註明者外，均須採用[不銹鋼]材質，無外露之預埋件鋼材可採用[一般結構鋼]材質，惟應注意其不同材質之銲接特性。門扉及門框銲接均須為連續銲接合鋼結構。

(2)閘門(含門扉、門框)各部分構造組成鋼板最小厚度為[8 mm]。門扉面板設計時須另加[　mm] 腐蝕裕度。門框主輪軌座設計，應校核輪軌梁腹板及翼板局部承壓及彎曲應力之安全性。

(3)門扉主橫梁因設計載重所產生撓度，不得大於其跨度之[1/800]。

(4)主輪軌表面須經熱處理淬火及退火使其硬化，其硬度須較主輪面緣之硬度大 [50BHN]，出廠前應提出經機關同意檢驗機構之檢驗文件佐證。

(5)主輪及主輪軸均須採用[不銹鋼材質]，主輪面須視主輪軌表面需要經硬化處理，主輪軸須經[鍍硬鉻處理]其厚度為[0.05 mm 以上]。

(6)水封須為[橡膠模製]成型，並以鋼夾條、不銹鋼螺栓及 Neopre

ne 墊圈繫緊固定於門板水封側。閘門關閉時，水封須設計有[6 mm] 之預壓縮以保持水密。頂及側水封模製應採[音樂符號型]，底水封則用[平條型]組裝。

(7)整體構造組件銲接品質檢驗

A.面板構造採銲接組立施作，應作[放射線攝影檢測方法]以檢驗其銲道接縫品質。檢測方法及判斷標準依照[CNS 12671 Z 8090]規定採[二級方法] 或依契約圖說規定之方法辦理。

B.如構造條件無法施作放射性攝影檢測時，經提報工程司同意可改採 [超音波檢測法]檢測。其檢測方法及判斷標準依照[CNS 12618 Z8075、CNS 03712 Z8012] 規定或依契約圖說規定之方法辦理。

C.主橫梁角銲銲道部分，須依照 [CNS 11398 Z8060]規定或依契約圖說規定之方法辦理，並施以[100%]銲道染液滲透探傷檢測。

D.用於主橫梁鋼構件材料，應為完整鋼板組合不得有對接銲道接合組成。

E.執行前，承包商需依程序提出經機關核可之合格檢測機構，以利進行上述銲道檢測及判讀程序。

(8)安裝門框用錨定板預埋組件，其排列間距每處應小於[750 mm]。

2.4.2 設計載重

有關設計載重分析，應包含正常載重及異常載重校核計算，並依其結果（載重比）檢核設計載重分析之合理性。

(1)正常載重

於閘門關閉時，須能承受面板水壓方向上游之[設計水位]，與下游無水時之[靜水壓]及考慮[0.5m]高砂壓或泥壓等條件。

(2)異常載重

包括[加計波浪高之淨水壓、地震所產生之動水壓力、貫性力]等組合。動水壓力應使用 Westergaard 公式計算。

2.4.3 電動(附手動)吊門機設計要點

(1)電動吊門機為[□雙、□單]梯桿式設計並附手動裝置，且於手動操作時閘門應可依自重下降。吊門機組設備應包括驅動裝置（含馬達附剎車裝置、減速齒輪組、動力傳動機件、梯桿、梯

桿驅動輪、手動裝置等）、電動 /手動操作裝置、自重下降裝置、現場開度指示器、遠方傳訊器及單元操作盤體等。

(2)性能條件

A.閘門啟閉速度為[0.3m/min±10%]，自重下降速度[2~4m/min]。

B.吊門機設計額定容量應不小於最大設計吊重之[125%]，此項最大吊重應包括：門扉重量、梯桿重量、吊門機於運轉水位作用時之所有磨擦阻力之總和（包含運轉水位與另一側無水時之水封與鋼板間摩擦阻力、主輪與門框鋼板間摩擦阻力及導輪摩擦阻力)等。

C.吊門機驅動裝置應附必要之[剎車]裝置，使閘門作動中可依操作需求停放於任一位置。

D.吊門機應設有：全開及全閉上、下限極限開關、上下限超行程極限開關及上、下限力矩極限開關。前述極限開關均須為[屋外型]防水構造，力矩極限開關應為[機械式]或較佳之設計。

E.手動裝置係為停電或馬達故障時緊急操作用，應設有適當機構或離合器，以進行手動操作，並須具備復歸功能。手動操作時，閘門係以手動上昇，自重下降施行。手動機構設計，應確保操作力不得大於[15kg]。

F.閘門於自重裝置下降操作時，為避免因重力加速而產生超速撞擊破壞，須設有控速剎車系統，得以控制閘門下降速度。另閘門於自重下降時，須具有能停置於任意高度之剎車裝置，其構造應具安全裝置，以確保操作或維護安全。

G.吊門機馬達應為[高啟動轉矩]全密閉感應式電動機，[F 級]絕緣，且適接於[3 相，380V，60HZ]電源。

H.吊門機馬達起動扭矩，應至少為其額定扭矩之[200%]以上；其最大扭矩，則應在其額定扭矩之[300%]以下。

I.吊門機設計馬達額定(Rating)能力，應能使閘門連續全開及全閉各一次以上，但額定值不得小於[30 分鐘]。

J.梯桿應為[不銹鋼]材質製成，其強度及尺度須能安全承受閘門啟閉時之推力及扭力而不發生變形。梯桿底端固定於閘門上，應保持梯桿筆直對準。梯桿之長細比（即有效支撐長度

與其迴轉半徑之比）應小於[200]。

K. 梯桿於核算挫曲強度時，若無法符合長細比不得大於 [200] 要求時，應加裝可拆卸式導履裝置，惟導履位置不可妨礙閘門開啟至維修平台間位置。

L. 梯桿及梯桿驅動輪應準確配合，採雙桿式結合時應由同一套齒輪減速機組傳送動力，使兩組梯桿能平滑順暢地同步上下運轉。

M. 動力傳動軸於傳動扭矩時，其最大扭轉角不得大於[0.25 度/米]。

N. 吊門機組應附閘門[現場開度指示器]及[遠方開度傳訊器]，現場開度指示器刻度應配合閘門實際開度刻製，字體須清晰易見，其外殼為[防水及防塵]構造設計，遠方傳訊裝置需提供必要之訊號轉換與配管線。

O. 吊門機組須附有安全栓定裝置，利用一栓鎖插銷插入梯桿，於閘門維修時可使閘門固定於任一位置不致下降，其強度應滿足閘門負荷所需，以確保維修安全。

P. 吊門機座設計，應校核其安裝點所用錨栓強度及對混凝土剪力、拉拔力之安全性，並納入計算書中提出。

2.4.4 控制及設施配電

(1) 電源：電動吊門機電源為[380 伏，三相，60 赫]，交流電源。須依契約圖說所指定位置提供拉線箱及其與現場控制箱間導線管，並負責施設完成供應電源及所屬負載端電氣設備器材（含現場控制箱、閘門全開、全閉、上下限超行程及過力矩之極限開關與遠距傳訊等操控組件)及其配管配線等。

(2) 控制設備：本工程閘門設備操作、監視程序與機能需求如下：

A. 遠方監視：

a. 閘門操作系統設計應規劃在遠端監控室內，依操作需求應提供裝設：照光型按鈕開關、無熔線斷路器、閘門開度指示器、電子避雷器及故障指示燈等，及為完成遠端監視所需之一切附屬設備、配線及零件。

b. 本設備如採遠方控制，其設計應可與抽水站 CCTV（遠端閉路視訊監視系統）系統連鎖，並配合操作過程擷取必要現場畫面，以維護整體操作安全。

B.現場控制：

於閘門操作平台現場端，應裝設閘門操作用屋外型單元操作盤，盤內應裝置電源受電用無熔線斷路器、正逆轉機械連鎖型電磁開關及過載（含欠相）電驛（每相一只，計三只型）、正逆轉控制開關、補助電驛、電流計、運轉及故障指示器燈、防潮電熱器、溫度開關、電子式避雷器、遠方監視所需信號轉換器與傳輸元件等，及為完成遠端監視所需之一切附屬設備、配線及零件。

C.吊門機控制設備：

專業廠商於吊門機設備中，應提供各項設備組件至少如下項目，以提供符合契約規定之操作機能。

a.閘門開度檢出及傳訊器、提供遠方監視閘門開度指示顯示。

b.操作開關及訊號接點與傳訊，用於顯示操作過程上昇及下降之全開、超全開、全關、超全關極限開關及上、下限力矩開關等動作顯示。

c.提供本單元控制、保護、警報及指示用及必要之電氣設備接地系統等功能及組件。

2.5 材料及製品

2.5.1 材料規範

各項機件、材料，如未特別指明者亦須要適合各該使用處應具功能，並按工程施作慣例採用符合CNS標準或相當標準(如ASTM、JIS、AISI等)材料規定，並需滿足加工要求。

(1)鋼料

閘門設備及組件主要構件使用材料參考規格，如下表所示：

構造名稱	使用材料	CNS	ASTM	JIS
門體、門扉結構及梁體	不銹鋼	SUS 304	304 Type	SUS 304
護面鋼板、導楔、水封板、輪軌	不銹鋼	SUS 316	316 Type	SUS 316
固定螺栓件及基礎螺栓	不銹鋼	SUS 304	304 Type	SUS 304
導輪(含滾輪)	不銹鋼	SUS 316	316 Type	SUS 316
軸	不銹鋼	SUS 316	316 Type	SUS 316
軸承	免潤滑含油軸襯			
吊桿	不銹鋼	SUS 304	304 Type	SUS 304

註：

本契約鋼料除另有規定外，均應按表中各部構造鋼料材質規定進行加工製作，其對應鋼材應符合如下。

※CNS 8497 G3163 SUS304/SUS316 等級[或 ASTM A240 Type 304/316、JIS G4304 SUS304/SUS316 等] 不銹鋼或更佳之材質製成。

※CNS 3270 G3067 SUS304/SUS316 等級[或 ASTM A276 Type 304/316、JIS G4303 SUS304/SUS316 等] 不銹鋼或更佳之材質製成。

◎輪軌部分及主輪表面需施以熱處理，以硬化其表面。

◎主輪軸需鍍硬鉻處理。

◎吊桿及桿件針輪材質採不銹鋼製，其強度應滿足最大提吊設計條件。

(2)導輪自潤襯套

自潤襯套應具高負荷性能，低摩擦係數特性。其製造基材與潤滑劑成份選用，應適合工程契約規定之操作需求。

2.5.2 橡膠水封

橡膠水封需為優良材質，天然橡膠含量應不得少於 [60%－按體積][70%－按比重]，物理性質應滿足下列規定：

(1)抗拉強度：最小[150kg/cm2]

(2)伸長率（斷裂時）：最小[300%]。

(3)硬度（Shore Durometer，Type A）：[50~70]

(4)比重：[1.1~1.4]

(5)吸水率：[5%以下]

(6)壓縮變形量：[30%以下]

(7)水封除角隅外不以兩條分開連接，如要連接則採取橫向剪裁，銜接面互以 45。斜面用鋼模加熱、加壓燒接處理之。

2.5.3 閘門本體(包括門扉及框)應根據設計條件及契約圖說要求尺度，由承包商委由專業廠商依需求設計，並經機關審核認可後再行製造。

2.5.4 門扉面板、門檻、門梁、底座、導槽及埋入鐵件等材料，必須為未經使用過之新品，且其構材應經品質檢驗合格。

2.5.5　輪軌支承架、水封座及導架之正面及側面必須鉛直，各框件互相關係尺度及距離必須準確，以避免接觸面產生不平之縫隙造成滲水。

2.5.6　導槽安裝妥善後須將調整螺栓銲接於錨定板件上並鎖緊螺帽，以防澆灌預留槽之第二次混凝土時發生鬆動及變位。導槽及有關鐵件之預留槽所澆置之混凝土，均應配合土建工程由承包商以［非收縮性水泥砂漿］澆灌之，並應負安裝正確之責。

2.5.7　門扉與導槽、門檻及座板在主要兩者密合之部位及受力方向之部位均應為一完整構體，不得有離縫現象；面板銲接時銲縫必須錯列不得有隙漏之處。門扉銲接後之各部份均不得有變形或扭曲現象。

2.5.8　主導輪輪面須經油淬火和回火等熱處理，配合主輪軌硬度條件以加強輪面硬度，主導輪軸應施以[鍍硬鉻]表面處理，且應設計為偏心使能調整導輪位置。

2.5.9　水封片須為模造橡膠(Profile rubber)或更佳材質成型，以不銹鋼壓條及不銹鋼螺栓、螺帽、墊圈將之固定於門板上，此項裝置應易於更換與調整。水封片併接應用加硫處理接合，門板上、水封上及水封壓條上之螺孔須在工場事先鑽妥，水封上螺孔須以特殊之橡膠鑽孔工具為之，使螺孔光滑而無裂紋。

2.5.10　閘門門門扉兩側應裝[引導滾輪]以限制側向移動及避免閘門之震動。此導輪應裝有[自潤軸承]並用鍵板與軸之支架固定。軸應設計為偏心使能調節導輪位置。

2.5.11　閘門與導槽安裝完成後，各導輪應調整至成一直線，使與軌板面配合，不得有互相偏差之情形，並達運轉靈活平順接觸良好之要求。

2.6　電動吊門機

2.6.1　吊門機型式選用，應以考量人體工學、符合人員操作方便及更具各項安全機構，並應顧及使用機能、日後維護保養、省力與便利性為主要選擇條件，採[□雙、□單]梯桿式設計。

2.6.2　吊門機設計須使閘門能在全開及全關間任何位置操作，且能使閘門在不平衡狀態(如下游無面水)下開啟。

2.6.3　吊門機額定容量，應依據前述設計要點設計計算提吊力選用。最大吊重（吊升負荷）包括：吊桿重量、門扇重量、摩擦力抵抗（

水封、輥輪及導輪間之摩擦力總和）、越頂溢流水作用力及閘門開啟時可能發生之下拉力（泥壓及側滾輪阻力等）。

2.6.4 吊門機整組包括基座(含埋設件、固定螺栓及蓋板)、吊門機本體、減速機構、手動操作機構（搭配曲柄或手輪等方式）、開度指示器、吊桿、緊急下降把手、傳動裝置及其他必要之配備與操控組件

2.6.5 開度指示器其刻度須配合閘門實際開度刻製，清晰易見，其外殼為[防水及防塵]構造，並附轉換器可將訊號傳到單元操作盤上顯示閘門實際開度，並應再傳訊到遠端抽水站監控室。

2.6.6 吊桿須為[不銹鋼 (SUS 304)]鋼材或更佳材質製成，其強度及尺度須能完全承受閘門啟閉時之拉力及扭力，而不發生變形。吊桿長度應配合閘門最大維護提吊高度設計製作。

2.6.7 吊門機內部齒輪組減速機，必須以潤滑油脂密封於齒輪箱內。

2.6.8 吊門機手動操作機構，不得隨電動驅動時而旋轉，且於停電或馬達故障時，可供緊急操作用。操作機應設有適當[離合器]或機構，以便切換手動操作機構以驅動閘門體上下動作，手動裝置應附安全裝置，以防止吊門機復電時傷及操作人員。

2.6.9 吊門機設備須附有如前述設計要點規定之機能，並提供按鈕開關及現場 /遠方選擇開關於操作盤上。

2.6.10 吊門機專業廠商所供應設備器材必須為全新產品製作，且能抵耐長時間運轉與操作，操作機能須能滿足系統所應具備之要求。

2.7 製造

2.7.1 本章所提設備器材組件製造、校正組合、安裝之銲接及表面防蝕塗佈等除另有規定者外，均應依本規範相關規定辦理。

2.7.2 防蝕塗裝

(1)所有閘門設備、器材及組件之防蝕塗佈處理，除另有規定者外，均應依本規定辦理。

(2)防蝕塗裝－所有閘門設備鋼鐵製構件，如非為防銹材料或抗蝕材質所製作者，均應施以具可[抗高度磨損及化學侵蝕性]油漆塗料，施用規定如下：

A.金屬表面，進行表面塗裝前，應先予噴砂使成白色金屬表面，相當於 SIS-Sa3（或 SSPC-SP-5）標準。再施以一層環氧基鋅粉底漆，並應於噴砂後立即施行。

B. 俟完成上述底漆塗裝後，再施一層環氧基面漆，一層淺灰色（或契約圖說指定顏色）環氧基樹脂漆，合計共三層。各道塗料或漆料乾膜厚度，均應不小於［50μm，合計 150μm］。

C. 準備施用塗裝處理之構材表面，應維持乾燥。於加塗上層塗料前，應待其下層塗料十分乾燥後方可加塗。所有塗裝後如表面有刮傷，均應依照上述規定重作底漆及面漆之處理。

2.8 附件及必須供應之備品

附件及備品之供應，應包含但不僅限於下列各項：

2.8.1 上、下過扭矩極限開關(依各示閘門尺寸規格分別提供)，［各一組］。

2.8.2 下極限開關(依各示閘門尺寸規格分別提供)，[各一組]。

2.8.3 所有水封材料(依各示閘門尺寸規格分別提供)，[各一套]。

2.8.4 拆卸工具[一組]。

2.8.5 備用零件

承包商應負責提供每一閘門設備（含吊門機驅動組件與控制盤），維持[三年]內防汛期運轉所需之備品零件，以供定期維護保養作業時拆換使用。並應於供應清單中標註。

2.9 特殊工具及備品

(1) 專業製造廠商應配合閘門設備操作需要，推薦一份 5 年（或運轉 2,500 小時）閘門設備（含吊門機驅動組件與控制盤）操作維護所需之［特殊工具及備品 ］等清單。其應詳列「名稱、規格、生產者名稱地址聯絡方式、生產代號、使用方法、使用處所、價格」等資訊供參考。

(2) 配合操作需要推薦之[消耗性備品或定期維護性備品]，其規格與項目應符合現場組裝操作之閘門設備（含吊門機驅動組件與控制盤）設備應用規格，一併納入清單中。

2.10 銘牌

每組設備應建置一[不銹鋼]銘牌，永久固附於閘門組吊門機機框架上，以標記、鏤刻或浮雕下列資料：製造廠名稱、設備名稱、製造編號、設備編號、製造日期、設計規模、操作數據、驅動馬力等資料。

3. 施工

3.1 通則

配合閘門設備組裝條件，配合土建施埋預埋構件及其固定基座、錨定螺栓、吊桿、驅動組件及操作盤及附屬零件等，均應一併提供並依契約圖說之配置，依據現場組裝條件完成放樣與安裝妥當，以應操作之需。

3.1.2 材料之準備

(1)主要材料選用規定，必須符合本章所列各項材料規格，其加工組合公差應以 CNS 及或其他（如 JIS）規範為準。如有例外，必須先提報工程司審核同意後，方可應用。

(2)主要材料使用如不銹鋼（或高級鋼材），除已完成採樣檢驗並確認合格外，加工前應先以肉眼檢視有無傷痕、已產生銹蝕否，如有則不可使用。

(3)加工切割放樣剪裁過程，必須注意及避免氧氣切割缺口、光焰記號痕跡及固定夾之夾傷等，以降低其變形或平整程度。

3.2 設備檢驗及廠試

3.2.1 材質檢驗及測試

門體各項構件主要材料，施作前應各取一塊試片辦理依 CNS 標準規定進行材料檢驗（材質化學成分與強度特性），承包商需依程序通知工程司或機關指定之人員會同至現場切割取樣，送至機關核可檢驗機構，作物性質及材質檢驗。

3.2.2 製造過程檢查

(1)施作過程有關門體及框架與各項構件外觀尺度、構件表面處理、銲接組立接合之銲道檢測、及工廠假安裝檢查等，應依程序分別辦理，並依檢測需求提送紀錄與報告。

(2)檢測前承包商需依程序通知工程司或機關指定之人員會同至現場檢視，並隨機抽樣檢測。專業廠商應提出工廠完整檢查或檢驗紀錄成果供查核。

(3)上述之工廠製作過程查驗，僅表示其過程與施作程序符合規定，並不能代表其設備已被機關所認可。

3.2.3 出廠試驗

(1)承包商應要求專業廠商依照 [AWWA C501]或相當標準規範規定所適用之條款，對閘門座位間隙進行出廠前組裝精密度檢測（施以平整密合度與組合間隙檢測）。

(2)如工廠無法施以假安裝以進行座位間隙，則應配合依程序提送

出廠檢測程序計畫書中事先標明，並以檢查［平整度、垂直度與各部公差值］等項為主，以滿足組立公差限值條件為合格。

(3)電動吊門機設備及操控盤體組件，需配合進行書面原廠資料查驗，並核對相關規格，如有必要經工程司指示承包商應安排廠驗。

3.3 安裝與啟動

3.3.1 運送安裝與調整

(1)承包商須依專業製造廠商提供之安裝圖所示，進行運送、貯存及現場安裝閘門框體、水封定位封合調整、門體吊裝驅動構件及操作機構等。

(2)安裝閘門時應注意勿扭曲閘門框架並保持門體座面間之間隙。

(3)專業製造廠商應派遣能勝任之原廠或經授權技師至少一人以上赴駐工地現場，以指導承包商對本項閘門設備及吊門機之安裝、組立檢查、校準及運轉測試、初期操作服務。

3.3.2 動力及儀控線纜銜接

為達成設備接電及依契約圖示指定之儀控訊號傳輸功能，各設備電力線及儀控訊號線均應接至主動力盤及遠端監控室配電盤內。

3.4 現場試驗

3.4.1 現場調整、檢查與測試

(1)專業廠商（原製造廠）技師或其授權代表，於安裝完畢後應依程序通知工程司或機關指定之人員會同見證，於現場操作並調整閘門，使其操作平滑、座位正確。並按原製造廠之規定調妥所須之間隙與相關極限開關與扭矩極限開關之調整設定，於取得設定值後，以辦理制水閘門設備初始運轉動作測試。

(2)檢測過程除必要之電動吊門機構操作機能實測（動作確認測試、速度測試、剎車保護裝置、定位測試與遠端傳訊等）外，至少應包括：閘門門體座位間隙及水封平整度檢查及施以無水試驗。

3.4.2 閘門無水試驗

於完成門體平整與密合度檢驗後，每座閘門設備必須施以多回啟閉重覆動作程序，以確認閘門設備各部均能符合契約規定要求（執行前應確保其於額定之時間負荷下）。

(1)閘門之滾輪與輪軌接觸必須在同一平面上。

(2)閘門之軌距及兩軌之平行度應符合施工圖示，並檢查運轉中閘門是否有橫搖、振動、異聲等不正常現象。

(3)吊門機及其電氣設備操作機能檢測。

(4)採高壓噴水試驗，試驗方法為：關閉閘門後利用 5kg/㎠以上水柱噴射在閘門水封界面上，並於閘門另側檢視。其噴水試驗結果應無漏水現象為合格。

3.4.3 現場檢測時，應分別將閘門放置於關閉及吊起存放之位置，以檢查閘門各部與所有門框之接觸關係及水封之密合性，專業廠商技師並應作必要之調整。有關檢測過程，應注意其人員近接之安全，承包商應配合施以適當安全防護及自我確保動作。

3.4.4 操作檢核

(1)試運轉現場檢測過程，同時需檢測吊門機各轉動機件是否運轉順暢、無異聲及過度振動，閘門啟閉速度須符合設計要求。

(2)對於極限開關、閘門開度指示器、控制系統功能及安全設備之動作等是否正常及驅動電動機之操作溫升及電流、電壓等變化值，均應加以檢核、記錄並作必要調整，以滿足契約規定之操作機能。

3.5 現場塗覆

3.5.1 承包商依依照施工規範第 09973 章「一般鋼材塗裝」之相關規定，對未塗覆之鋼構件或出廠後油漆脫損之表面須於現場進行塗覆或修補。

3.6 保護

閘門設備及相關附屬組件未驗收前，其保管、保養與例行維護等均須由承包商負責。承包商應依設專業廠商所提設備保養維護手冊之規定，妥善施以保養及維護，直到經機關接管使用為止。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本章所述閘門設備(含吊門機及附屬組件)設備，依本施工規範及價格詳細表所示之型別及安裝數量，以[座]計量。

4.1.2 本章內之附屬工作項目，不另立項予以計量，其附屬工作項目包括但不限於下列各項：

(1)如塗裝現場修補、清理等。

(2)與其他操作組件遠端傳輸(如電動驅動或遠端監控等)之銜接配

合及調整。

(3)所有完成現場試運轉、測試所需之工料。

4.2 計價

4.2.1 本章所述工作依價格詳細表所示項目之單價計價，該項單價已包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力及附屬工作等費用在內。

4.2.2 本章所述工作如無工作項目明列於單價分析表上時，則視為附屬工作項目，其費用已包含於本章工作項目之計價內，不予單獨計價。

〈本章結束〉

第 11339 章 迴轉式電動撈污機

1. 通則

1.1 本章概要

說明有關抽水站前池抽水井水路用迴轉式電動撈污機及其附屬設備製作供應、檢驗、施工組裝、現場測試等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 承包商應按契約圖說佈置及本章規定範圍所示，提供迴轉式電動撈污機設備（含必要附屬設備及組件），安裝於指定之場所，其配置規模、操作機能與空間尺度佈置，應滿足抽水站撈污系統設備設計所需。

1.2.2 迴轉式電動撈污機設備製造廠商工作範圍，至少需包含迴轉式電動撈污機設備本體結構強度（含附屬設備）及電動驅動單元功能設計、製造、供應、安裝、檢驗及配合現場試測試與合格初始運轉等。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 09973 章--一般鋼材塗裝

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準(CNS)

1.4.2　美國鋼鐵協會(AISI)

1.4.3　日本工業規格協會(JIS)

1.4.4　日本水門鐵管協會

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫。

1.5.2　承包商至少應提出技術文件資料：

(1)製造廠之撈污機設備及附屬驅動裝置型錄、技術文件與符合工程建設規模之佈置詳圖說。

(2)製造廠之設備規格說明、技術手冊、分解詳圖等，以說明撈污機型式、構造及相關活動組件等。

(3)外型尺度、細部構造、組合與斷面圖等，撈污設備單元各部構件詳細材質規格說明。

(4)固定柵條結構、撈污能力、水力變化條件、颱風及抗地震設計強度、傳動機構規模、功能及整體結構強度計算書、撈污功能計算與需求驅動馬力計算書等。

(5)本體組立框架預埋構件與設計、錨定螺栓安裝位置、預埋構件細部加工及錨定螺栓施工製造圖、基礎圖及現場整組配置詳圖，包括設備位置、混凝土補強斷面及錨定螺栓尺度、位置與施工組立公差值等。

(6)電力及控制單線圖（含操作盤內部製作及控制、動力用之配管線佈置與施工圖）。

(7)撈污機設備組裝、測試、驗收試驗等相關程序計畫書。

(8)銘牌尺度內容。

(9)撈污機設備（含驅動附屬設備及盤體元件）完整供應清單。

(10)操作維護所需之特殊工具、必要備用零件建議清冊、操作消耗性配件項目及供應清單。

(11)試驗合格證明文件。

(12)若為進口貨，除契約另有約定外，依 01330 章「資料送審」之規定辦理。

(13)操作及維護手冊。

1.6　品質保證

迴轉式電動撈污機及其附屬設備，其品質須為製造廠依規格產製之全新產品，無過時汰產之組件。出廠前應依相關規定之準則標準或程序規則，辦理相關檢驗測試。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 交運之設備組件應有妥善包裝，避免運送過程造成損壞或變形。

1.7.2 包裝過程外觀應有清楚標識，以利辨識設備組件之廠商名稱、產品、產地、組件編號及型式等資訊。

1.7.3 承包商須將運抵工區之裝置或設備，儲存於清潔、乾燥與安全場所，並需以防止任何造成損壞或失竊方式，妥善維護及管理經儲存產品、設備或組件。

2. 產品

2.1 通則

2.1.1 本章係規定迴轉式電動撈污機(含附屬設備)之設計、製造、假組立檢驗、交貨運輸、拆卸、安裝及校正調整、試運轉性能測試並完成保固等事項及要求，並提供所需備品及維護用特殊工具，包括驅動設備操控組件之整合及撈污機設備備用零件(含耗材)之建議供應等，以確保功能完整且正常操作。

2.1.2 其操作係將攔污柵、迴轉撈污機構等設備，依本工程圖說佈置設置於抽水站前池之抽水井進流渠路及其平台上。其目的在阻止污排水中漂流物進入抽水井，並藉電動迴轉連續予以撈除至收集輸送單元後排除。本撈污機設備，其構造須能安置於室外全露天場所，且應具防水、防震、防銹等性能，以利適應颱風來襲水中漂物增多時，仍能充份發揮其撈污功能。

2.1.3 契約圖說所示及規範文件摘敘，僅表示閘門設備基本需求及與土木工程相關組立空間參照尺度，所有閘門組設備設計製造及安裝，均須符合經機關核定技術文件與施工製造圖說辦理。

2.1.4 電動撈污機(含附屬設備)組件（如固定框架及配合土建結構體預先埋設之錨定板、崁入固定）等構件，其施工設計、審查、預製與配合安裝等工作，應列入工程進度表中管制。

2.1.5 電動撈污機設備主要提供項目，至少應包括：

(1)撈污機主體固定機架及構件

(2)欄污柵條

(3)迴轉刮耙

(4)傳動系統(含驅動機構及傳動鏈條組件)

(5)裙板

(6)固定預埋件、螺栓及錨錠扣件(含二次澆注施作封合)

(7)撈污單元操作控制盤

(8)電氣設備(含撈污系統周邊電源供應及銜接配管線)

(9)水位差偵測檢出控制器錶計及定時器控制設定組件

2.2 型式及性能條件

除契約另有約定外，電動撈污機（含附屬設備組件）其配置規模詳如佈置圖，主要設計條件及性能要求如下說明：

2.2.1 進水渠路

(1)淨寬(約)：[ ]公尺

(2)全高(約)：[ ]公尺(撈污高度)

(3)設計水流速度(約)：[ ]公尺/每秒

(4)最大設計水深(約)：[ ]公尺

(5)渠路配置：詳契約圖說示

2.2.2 攔污柵

(1)型式：[傾斜式細目攔污不銹鋼柵]

(2)安置尺度：[ ]m(W)x[ ]m(H)

(3)淨孔目間距：[ ]mm

(4)安裝傾斜度：約[ ]度

(5)腐蝕裕度：最少[ ]mm（型鋼取母材之 ％）

(6)直線彎曲度：[1/1000]以下

(7)設置數量：[ ]座

2.2.3 撈污機

(1)型式：[迴轉刮耙式]

(2)刮耙數目： [ ]個/1 台

(3)刮耙速度：至少[ ]公尺／分鐘

(4)耙齒長度：至少[ ]mm

(5)刮耙能力：至少能承載[ ]公斤

(6)污物耙落離地面高度約：[ ]m(配合皮帶輸送機機能條件設計)

(7)每台動力：約[ ]kw、電源：[ ]V、3φ、60Hz

(8)設置數量：[ ]座

2.2.4 操作條件

(1)配合抽水站進流渠道操作水深變化，在適當［柵前與柵後水位差檢出值設定]或[依時間週期控制］條件下，得以順利驅動迴轉式撈污機組操作，啟動清除柵前攔除污物以確保渠路水流暢通。

(2)操作方式設定，本工程應具有[現場/遠方]及[手動/自動]等功能選擇，以滿足遠端操作需求。

2.2.5 設計準則

(1)設計荷重

A.設計荷重應採預期可能發生下述各項最嚴重狀態時之綜合荷重：

a.水壓負荷（設計水壓 1,200 kg／㎡）

b.污渣荷重

c.刮耙機構本身重量

d.颱風情況之意外負荷（風速 65m／ sec 以上）

e.地震情況之意外負荷（地表加速度 0.23G 以上）

B.攔污柵本體及其固定基礎設計荷重須考慮最惡劣情況，當攔污柵全部攔滿污物時之滿載荷重。

(2)安全係數

A.軸：[5]以上

B.動力傳動鏈條：[7]以上

C.刮耙昇運鏈條：[10]以上

(3)摩擦係數

A.金屬與金屬：約[0.4]

B.污物與金屬：約[0.7]

(4)傳動效率

A.鏈條傳動：約[0.9]

B.減速機（一段）：約[0.9]、（二段）：約[0.81]

2.3 機械構造

2.3.1 通則

迴轉式電動撈污機應為適合屋外使用、重負荷（Heavy Duty）型連續操作之設備，全部機組構件設計、製造須能承受搬移、運送、裝設及間歇或連續操作時所產生各種應力。整套設備組合後操作時，須具堅固、穩定而沒有振動及過度噪音產生，且須易於維

護分解、修理及再組合。

2.3.2 材料規範

(1)型鋼、平鋼、鋼板、花紋鋼板、支架等一般結構用碳鋼品，應以符合CNS 2473 SS400、CNS 2947 SM400B等級[或ASTM A284 Gr.D、ASTM A573 Gr.58或JIS G3101 SS400、JIS G3106 SM400B等]經認可標準之產品。

(2)不銹鋼板、構件或管材等耐蝕用不銹鋼品，其材質應採用符合CNS 8497 G3163 SUS304/SUS304L等級[或ASTM A240 Type 304/304L、或JIS G4304 SUS304/304L等]經認可標準之產品。

(3)所有固定螺栓件及基礎螺栓等應為不銹鋼品製，其材質選用應符合CNS 8497 G3163 SUS304等級[或ASTM A 314 Grade B8或B8F(螺栓)或304 ASTM A 276 Grade 8或8F(螺栓)或SUS 304 ASTM A-582 Grade 303(基礎錨栓)；或JIS G4304 SUS304等] 經認可標準之產品。

(4)攔污柵條及其支撐橫梁材質，選用應為[不銹鋼，SUS304]以上或更佳材質。

(5)刮耙驅動鏈輪及耙齒傳動鏈條必須為新品。鏈條材質，應為具[鉻鉬特殊合金鋼SCM系類] 或更佳材質，其強度應滿足最大驅動條件負荷。

(6)軸材質：驅動軸者應為[冷加工之碳鋼]或[不銹鋼]車製，規定如下。

A.其材質選用冷加工之碳鋼部分：應符合CNS 3828 S45C等級[或ASTM A 29 Grade 1045或 JIS G4051 S45C等]經認可標準之產品，且其表面均需鍍硬鉻處理。

B.若其材質選用不銹鋼部分：應符合CNS 3270 SUS410等級[或ASTM A 276 Type 410或JIS G4303 SUS410等]經認可標準之產品，或更佳材質。

(7)軸承：需為可調整式設計。

(8)裙板：其選用選用應為[不銹鋼，SUS304]以上或更佳材質。

(9)潤滑油：依據中油公司之潤滑手冊標準用油選用。

(10)機組浸水部分構件（如耙尺、刮耙機構及輔助欄污柵、檔擋水襯板等）：除另有規定者外，其選用應為[不銹鋼，SUS304]以上或更佳材質。

2.3.3　攔污柵

(1)欄污柵條需由［SUS 304 不銹鋼]或更佳材質之平鋼製成，本體至少為[　]mm 深 ×［]mm 厚以上經機械校直後，以相同有效等間距排列組合。

(2)攔污柵其每一間距允許誤差為[±1.0]mm，在總有效寬度內之誤差不得超過［±5.0]mm，專業廠商施工前，必須先作縱/橫兩方向之垂直度校正。

(3)經等距組合之攔污柵條本體固著後，背面需以[H 型鋼]或[鋼管］加強支撐，其選用應為[不銹鋼，SUS304]以上或更佳材質。並由螺栓鎖附在兩側之[不銹鋼，SUS304]製型鋼支撐框構架上。攔污柵本體必須配合迴轉式電動撈污機製造並與進水渠路水平線成[75]角安裝，其佈置及組裝需具有容易安裝及拆卸之構造。

(4)為防止污物流經攔污柵底部，於攔污柵前端需裝設一輔助攔污柵，其選用應為[不銹鋼，SUS304]以上或更佳材質，[ ] mm 深 ×[ ]mm 厚以上，裝置固定於進水渠路之基礎支架上。

(5)為達長期使用，所有固定支架、導架及橫撐等，其構造材料耐蝕厚度應考慮每面[1.0 mm]或[型鋼母材厚度 20%]以上腐蝕裕度，本工程所友浸水部分，其選用應為[不銹鋼，SUS304]以上或更佳材質。

(6)於進水渠路兩側攔污柵固定導架附近，須做適當擋板封合並加至頂部，以防止污物進入導架空間淤積。封合擋板材質，其選用應為[不銹鋼，SUS304]以上或更佳材質。

2.3.4　電動撈污機機架設備及迴轉構件

撈污機組立型式：為雙列鏈條迴轉刮耙式，採後面下降、前面揚昇連續操作，並裝設於渠路兩側牆，並延伸至底部及跨架於牆頂樓板處。整體係由機架、驅動裝置、刮耙、鏈條、鏈輪、鏈條導軌、軸、傳動元件及潤滑注油系統、操作控制盤等主要構件及設備組成。

(1)整體機架須由適當型鋼構件及鋼板加工，並以銲接及螺栓扣件等結合達堅固之裝配及採現場固定組立。其材質選用應為［不銹鋼，SUS304］以上或更佳材質，且整體構架須具有充分之設計荷重強度及操作穩定性，於操作負荷下不得有歪曲及傾斜現

象。

(2)機架(Side Frame)兩側須設計刮耙導架(Rake Guide)。導架上部成圓弧狀或裝有污物卸板，使污物容易落下。導架於刮耙及迴轉路側須設置鏈條行走滑軌 (Track)，俾使鏈條轉動圓滑。滑軌須用 12mm 以上具有耐蝕性之[SUS 316 系類不銹鋼] 或[SCM 系類合金鋼]材質製成。

(3)傳動機構(含鏈條)安裝於上部，均應罩以[SUS 304 系類不銹鋼] 材質製成防護罩，適當地固定於機架上。防護罩設計應容易開啟及閉鎖，俾能提供檢視、維修及清潔。

(4)撈污機外部於操作板上方以上，須有[1 吋] 孔目防銹蝕金屬具外層被覆塑膠網罩所遮護，其範圍配合撈除機能調整。

2.3.5 驅動裝置

電動撈污機驅動裝置：係由馬達、聯軸器、減速機、動力滾子鏈條、刮耙驅動軸、刮耙鏈輪（Sprocket）及裝有耙齒之合金鋼鏈條構成，並以不銹鋼罩保護。其設計於最大刮耙負荷（包括因篩除物阻滯而產生衝擊力）時，應能帶動兩側輸送鏈條驅動，安全平穩運轉，並配合機架及迴轉構件組成，安裝於進水渠路平台上方。

(1)馬達：為全密閉外扇屋外型(TEFC)，三相交流感應馬達，並附超載自動跳脫保護電驛，具安全剎車功能，安裝高程須配合於本站址[ ]年洪水位（EL＋[ ]）以上。

(2)聯軸器：須採用具有[限制過載扭矩]及[無載啟動保護]之設定與安全性能。如動力聯軸器(Power Coupling)、液體聯軸器(Fluid Coupling)、扭力限制聯軸器或經核可之其他聯軸器構件。

(3)馬達與減速機之安裝座必須具有調整驅動鏈條緊度之功能。

(4)減速機之出力軸與傳動主鏈輪間，須安裝具有減力銷作用之機械式過負載保護裝置。

(5)自減速機出力軸至刮耙驅動軸之入力側間之轉動部分，必須加防護罩，且所有驅動裝置應全部加防護罩予以保護。

(6)動力滾子鏈條兩端驅動及被動鏈輪之減速比值，不得大於 [2]，需提出計算顯示選用數值。

(7)刮耙驅動軸必須具有充分足夠的尺度及強度，以承受最大刮耙

負荷（包括因篩除物阻滯而產生衝擊力)產生之扭矩。

(8)刮耙驅動軸上雙邊刮耙鏈輪，必須以足夠強度之鍵體，固定於軸上。

(9)刮耙驅動軸兩側軸承座，必須具有可滑動收緊(Take-up) 裝置，用以調整刮耙鏈條之緊度。

2.3.6 刮耙

(1)其設計應以相等節距裝設 [4]個以上刮耙，組立於刮耙鏈條上。應具足夠強度與耐磨抗蝕機能，其選用應為[SUS 304 系類不銹鋼]或[SCM 系類合金鋼]以上或更佳材質。

(2)耙齒板先端為切割成齒型之耙齒，其橫向節距必須與攔污柵組立節距相符。

(3)每一耙齒與攔污柵柵條之間隙為[5~10]mm，於運轉時亦然，俾避免不良摩擦發生。

(4)刮耙於回路上須具有刮除清掃裝置之設計，以清掃未被除盡而蓄積在刮耙上污物予以排除，導入其下方皮帶輸送機上。

(5)每一刮耙必須具有堅固構造、安裝牢固與刮耙污物良好之性能與撈污能力。

(6)刮耙板件裝設在刮耙架上迴轉驅動，其滑型導程須具有可調整楔入柵條深度及間隙構造或機構之設計。

2.3.7 傳動元件

(1)鏈輪：材質應為具有耐磨性及耐蝕性之[S45C 系類鑄鋼、FCD45 系類延性鑄鐵] ，其輪齒尺度經精密切割製造，相關齒面經高週波表面硬化熱處理，整體表面硬度應在[350]HB 以上。

(2)動力滾子鏈條：動力驅動用鏈條為[滾子型鏈條 (Roller Chain)]，應具足夠強度及適當節距以傳遞設計動力，安全係數在[7]以上，需提出計算顯示選用數值。

(3)刮耙鏈條：節距約 [150]mm，具有良好耐蝕性及耐磨耙性，其選用應為[SUS 304 系類不銹鋼]或[SCM 系類合金鋼]鏈條或經核准之同等品，其鏈板、鏈銷、套管等均須為[SCM 系類鉻鉬鋼]材質。鏈條應附有裝設刮耙之固定鋪板。鏈條強度設計應具有[10]倍以上之荷重安全係數，需提出計算顯示選用數值。

(4)軸：其材質應為機械構造用鋼料具[S45C 系類碳鋼]以上材質，須具有充分尺度、強度及穩固度，軸與軸承之配合不可使軸左

右移動，應必須確實穩定配合。

2.3.8 潤滑注油裝置(除設計採用免潤滑軸承外)

(1)耙污機設備各部軸承，均須提供充分及適當之潤滑。

(2)於困難潤滑處（如隱蔽或填注困難處），宜設注油管至容易加油處，並設計以油脂槍打油。使用油脂槍潤滑之處，應在容易給油位置裝設油嘴。

(3)給油口至各軸承間配管須使用［鋼管或銅管 ］，並附管帽、管套及配管件等一切必需品，對於需移動之軸承則在可能範圍內，設計使用可彎曲之軟管填注。

2.4 附件及必須供應之備品

2.4.1 迴轉式電動撈污機主要附件及必須供應備品

承包商其供應，應包含但不僅限於下列各項附屬組件及備品：

(1)提供設備維護檢修用必要工具（依撈污機設備製作條件分別提供），[各 2 套]（置於鋼製工具箱中）。

(2)操作維護用所須之安全護欄工作平台及樓梯（材質，不銹鋼鋼構加工銲製。固定於撈污機側），[1 組/每座]。

(3)潤滑用油槍，[1 組/每座]。

(4)移動型電動高壓清洗機（附輪式手推車、高壓軟管（含輪盤）、快速接頭、噴槍及噴嘴、銜接電源插頭及延長線盤等），[1 組/站]。

(5)其他必須之附屬附件（依各式撈污機尺寸規格與需求分別提供），[一式]。

2.4.2 備用零件

承包商應負責提供每一座電動撈污機組(含驅動組件與控制盤)，維持[三年]內防汛期運轉所需之備品零件，以供定期維護保養作業時拆換使用。並應於供應清單中標註。

(1)軸承，各式各[3 組/座]

(2)極限開關，各式各[3 組/座]

2.4.3 特殊工具及備品

(1)專業製造廠商應配合電動撈污機組操作需要，推薦一份 5 年（或運轉 2,500 小時）電動撈污機組(含驅動組件與控制盤)操作維護所需之[特殊工具及備品]等清單。其應詳列「名稱、規格、生產者名稱地址聯絡方式、生產代號、使用方法、使用處所

、價格」等資訊供參考。

(2)配合操作需要推薦之[消耗性備品或定期維護性備品]，其規格與項目應符合現場組裝操作之電動撈污機組（含驅動組件與控制盤)設備應用規格，一併納入清單中。

2.5 電氣控制設備及操作

2.5.1 迴轉式電動撈污機設備運轉模式，須能分別適於［現場操作]及[控制室內採遠端監視及操作]。

2.5.2 每套電動撈污機設備，均須附有一具[屋外防風雨型]現場電氣操作控制箱，其控制功能至少須包括 ON-OFF 按鈕、自動/手動及現場 /遠方選鈕、計時裝置、水位差控制器等，以達自動操作及遠端監控功能。

2.5.3 計時裝置設計，依據操作條件採[操作頻率]與[運轉週期]設定方式，其操作頻率以「時」及運轉週期「分」為單位分別建置。

2.5.4 水位差控制器，分別於進流渠採撈污機前水位及撈污機後水位檢出，並依其[水位差值]設定，藉以啟動/調整撈污機動作。

2.5.5 計時裝置及水位差檢出設定裝置，應分別裝置於現場操作控制箱，以提供現場設定與調整，並應具現場及遠端可調整設定式。

2.5.6 水位差控制器，如整體抽水濕井與渠道聯通時，可配合於進流渠左右岸側之撈污機前/後端，每側應各裝設 1 處（至少共 2 處，前/後水位差檢出含傳輸、設定開關、顯示錶計等完整組件），以利系統檢出操作。

2.5.7 現場操作控制箱，應為[不銹鋼]或更佳材質製箱體，保護等級［屋外防風雨型］設計並附加電熱器。安裝高程須於本站址[ ]年洪水位（EL＋[ ]）以上，其安裝為閉鎖自立型，所需費用已含在本設備項下。

2.5.8 控制箱內，應裝設為達完整及安全操作控制所須之電氣組件，內部及鄰近盤側外部須設置照明設備，以備夜間操作照明使用。

2.5.9 撈污機設備機組必須可單獨作[正轉、停止及逆轉]操作設定，如遇[過載或故障]時，應自動跳脫並產生警示（箱體頂部應加裝閃爍警示燈)。

2.5.10 為操作安全所需，應設置[緊急停止按鈕]，分別於撈污機箱體側或抽水站控制室遠端監控側，供緊急停車用。

2.5.11 承包商應提供滿足機組操作機能所需之一切電氣設備，包括：為

完成撈污機可靠運轉所需附屬設備而於規範中未述及或規定者，承包商均需負責供給及完成。除契約另有約定外，承包商並須負責引接[3φ，60HZ，380V] 電源電纜線至站區動力盤上，迴轉式電動撈污機分路開關處並完成銜接。

2.5.12 整體現場端電氣箱體設備，應具有接地及預防漏電裝置之設計。

2.5.13 撈污驅動動作設計，應具停機時可將耙齒位置處於與輔助攔污柵成交叉狀態之定位控制裝置(非任意停止)。

2.5.14 箱體應附有操作狀態顯示燈、故障警示鈴等裝置，並需備妥足夠接點，可將操作狀態、訊號，傳送至中控室，以利操作維修人員隨時瞭解撈污機運轉狀態及施以必要遠端監視及操作。

2.6 製造

2.6.1 本章所提電動撈污機設備器材組件製造、校正組合、安裝之銲接及表面防蝕塗佈等除另有規定者外，均應依本規範相關規定辦理。

2.6.2 防蝕塗裝

整體機組及構件除[不銹鋼]製材質外，所有外露框架鋼鐵金屬之表面組件，須依照施工規範第 09973 章「一般鋼材塗裝」之相關規定辦理表面處理及防蝕塗刷。

(1)所有電動撈污機設備、器材及組件之防蝕塗佈處理，除另有規定者外，均應依本規定辦理。

(2)防蝕塗裝－所有電動撈污機設備鋼鐵製構件，如非為防銹材料或抗蝕材質所製作者，均應施以具可［抗高度磨損及化學侵蝕性]油漆塗料，施用規定如下：

A.金屬表面，進行表面塗裝前，應先予噴砂使成白色金屬表面，相當於 SIS-Sa3（或 SSPC-SP-5）標準。再施以一層環氧基鋅粉底漆，並應於噴砂後立即施行。

B.俟完成上述底漆塗裝後，再施一層環氧基面漆，一層淺灰色（或契約圖說指定顏色）環氧基樹脂漆，合計共三層。各道塗料或漆料乾膜厚度，均應不小於［50μm，合計 150μm]。

C.準備施用塗裝處理之構材表面，應維持乾燥。於加塗上層塗料前，應待其下層塗料十分乾燥後方可加塗。所有塗裝後如表面有刮傷，均應依照上述規定重作底漆及面漆之處理。

2.6.3 銘牌

每組設備應建置一[不銹鋼]製銘牌，永久固定於撈污機框架上，其上並需標明：製造廠名稱、設備名稱、製造編號、設備編號、製造日期、撈污規模、設計數據、馬力及轉速等資料。

3. 施工

3.1 通則

配合電動撈污機設備組裝條件，配合土建施埋預埋構件及其固定基座、錨定螺栓、組立框構架、驅動組件及操作盤及附屬零件等，均應一併提供並依契約圖說之配置，依據現場組裝條件完成放樣與安裝妥當，以應操作之需。

3.1.2 材料之準備

(1)主要材料選用規定，必須符合本章所列各項材料規格，其加工組合公差應以 CNS 及或其他（如 JIS）規範為準。如有例外，必須先提報工程司審核同意後，方可應用。

(2)主要材料使用如不銹鋼（或高級鋼材），除已完成採樣檢驗並確認合格外，加工前應先以肉眼檢視有無傷痕、已產生銹蝕否，如有則不可使用。

(3)加工切割放樣剪裁過程，必須注意及避免氧氣切割缺口、光焰記號痕跡及固定夾之夾傷等，以降低其變形或平整程度。

3.2 設備檢驗及廠試

3.2.1 材質檢驗及測試

電動撈污機設備各項構件主要材料，施作前應各取一塊試片辦理依 CNS 標準規定進行材料檢驗（材質化學成分與強度特性），承包商需依程序通知工程司或機關指定之人員會同至現場切割取樣，送至機關核可檢驗機構，作物性質及材質檢驗。

3.2.2 製造過程檢查

(1)施作過程有關撈污機設備及框架與各項構件外觀尺度、構件表面處理、銲接組立接合之銲道檢測、及工廠假安裝檢查等，應依程序分別辦理，並依檢測需求提送紀錄與報告。

(2)檢測前承包商需依程序通知工程司或機關指定之人員會同至現場檢視，並隨機抽樣檢測。專業廠商應提出工廠完整檢查或檢驗紀錄成果供查核。

(3)上述之工廠製作過程查驗，僅表示其過程與施作程序符合規定，並不能代表其設備已被機關所認可。

3.2.3　出廠試驗

(1)承包商應要求專業廠商依照[　　]或相當標準規範規定所適用之條款，對欄污柵設備間隙進行出廠前組裝精密度檢測（施以平整密合度與組合間隙檢測）。

(2)如工廠無法施以假安裝以進行組裝精度之查核，則應配合依程序提送出廠檢測程序計畫書中事先標明，並以檢查［平整度、垂直度與各部公差值］等項為主，以滿足組立公差限值條件為合格。

(3)電動吊門機設備及操控盤體組件，需配合進行書面原廠資料查驗，並核對相關規格，如有必要經工程司指示承包商應安排廠驗。

3.3　安裝與啟動

3.3.1　運送安裝與調整

(1)承包商須依專業製造廠商提供之安裝圖所示，進行運送、貯存及現場安裝勞污機設備框體、撈污柵條定位調整、撈污機本體吊裝驅動構件及操作機構等。

(2)安裝撈污柵時應注意勿扭曲閘門框架並保持門體座面間之間隙。

(3)專業製造廠商應派遣能勝任之原廠或經授權技師至少一人以上赴駐工地現場，以指導承包商對本項電動撈污機設備之安裝、組立檢查、校準及運轉測試、初期操作服務。

3.3.2　動力及儀控線纜銜接

為達成設備接電及依契約圖示指定之儀控訊號傳輸功能，各設備電力線及儀控訊號線均應接至主動力盤及遠端監控室配電盤內。

3.4　指導及訓練

3.4.1　於設備已經安裝、試驗、調整後，且於滿意的操作情況下，承包商應延請經製造廠訓練合格之技師，赴現場教導使用及維護該項設備之操作人員。

3.5　設備試驗

3.5.1　撈污機設備於現場安裝完成，承包商須在製造廠商監督下，進行初步試運轉，以檢測其操作之平穩與刮耙組件與柵條契合程度。試車結果必須平穩，無任何機件過熱或振動。

3.5.2　現場試運轉與進行各項檢測與資料查對，承包商應於工程司之見

證下會同公證檢驗機構人員，進行必要實體檢視與試驗報告文件查核。

3.5.3 操作檢核

(1)試運轉現場檢測過程，同時需檢測撈污機各轉動機件是否運轉順暢、無異聲及過度振動，撈除程、序動作時間與操作速度等須符合設計要求。

(2)對於扭矩極限開關、控制系統功能及安全設備之動作等是否正常及驅動電動機之操作溫升及電流、電壓等變化值，均應加以檢核、記錄並作必要調整，以滿足契約規定之操作機能。

3.5.4 實際操作檢視

(1)承包商應在實際作業（有水負載與執行撈除操作）情況下執行全負載操作試驗，並啟動操作以試驗設備可處理最大設計容量之撈除情況。

(2)倘若該設備之試驗未能符合要求，承包商需提出修正計畫書供機關審核直到測試合格符合要求。其所衍生之費用與工期之延誤由承包商負責。

3.5.5 於完成實際負載操作合格後，應由製造廠提出操作性能檢測合格評估書面報告，經承包商會整確認後送工程司審核，再轉送核備，以作為後續接收之依據。

3.6 現場塗覆

3.6.1 承包商依照第 09973 章「一般鋼材塗裝」之規定，對未塗覆之鋼構件或出廠後油漆脫損之表面須於現場進行塗覆或修補。

3.7 保護

閘門設備及相關附屬組件未驗收前，其保管、保養與例行維護等均須由承包商負責。承包商應依設專業廠商所提設備保養維護手冊之規定，妥善施以保養及維護，直到經機關接管使用為止。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本章所述迴轉式電動撈污機設備(含附屬組件及操控箱體等)設備，依本施工規範及價格詳細表所示之型別及安裝數量，以[座]計量。

4.1.2 本章內之附屬工作項目，不另立項予以計量，其附屬工作項目包括但不限於下列各項：

(1)如塗裝現場修補、清理等。

(2)與其他操作組件遠端傳輸(如電動驅動或遠端監控等)之銜接配合及調整。

(3)所有完成現場試運轉、測試所需之工料。

4.2 計價

4.2.1 本章所述工作依價格詳細表所示項目之單價計價，該項單價已包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力及附屬工作等費用在內。

4.2.2 本章所述工作如無工作項目明列於單價分析表上時，則視為附屬工作項目，其費用已包含於本章工作項目之計價內，不予單獨計價。

〈本章結束〉

11339 11339-17 TPE V1.0 99/01/01

第 13100 章 避雷設備

1. 通則

1.1 本章概要

說明建築物、煙窗、塔、油槽、危險品倉庫或其他構造物之避雷設備及其附件之材料、設備及施工等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 避雷針

1.2.2 支撐架

1.2.3 避雷導線

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 16010 章--基本電機規則

1.3.4 第 16061 章--接地

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 5202 C1051 地線及中性線色別及端子符號通則

(2)CNS 12872 A2246 建築物等用避雷設備（避雷針）

1.4.2　相關法規

(1)建築技術規則

(2)屋內線路裝置規則

(3)屋外供電線路裝置規則

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工製造圖

(1)系統架構圖

(2)設備詳圖：標示每項設備的尺度與組件，顯示特製的結構固定與支持裝置、配件及連結之詳圖等。

(3)工作相關各項設備之接線圖、安裝圖、平面佈置圖、管線配置圖、設備基礎等。

(4)產品單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。

1.5.3　廠商資料

(1)設備型錄、設備系統規格技術文件。

(2)原廠出廠證明書（出廠測試報告）。

(3)試驗合格證明文件（內政部國土管理署審核認可證明，並附審核認可書）。

(4)若為進口貨，除契約另有約定外，依 01330 章「資料送審」之規定辦理。

1.6　運送、儲存及處理

1.6.1　交運之產品應有妥善之包裝，以避免運送過程中造成損壞或變形。產品及包裝應有清楚的標識，以辨別廠商名稱，產品、產地或組件的編號及型式。

1.6.2　承包商須將設備儲存於清潔、乾燥與安全的場所，並應以防止損壞的方式管理產品。

2.　產品

2.1　功能

2.1.1　為保護 20m 以上之建築物或 3m 以上之危險品倉庫遭受雷擊，應裝設避雷設備以有效的防範雷害。

2.1.2　保護角與保護範圍：避雷針針尖與受保護地面週邊所形成之圓錐體即為避雷針之保護範圍，而此圓錐體之頂角之一半即謂保護角。

(1)普通建築物之保護角不得超過 60°。

(2)危險品倉庫之保護角不得超過 45°。

2.2 設備

避雷設備須適用於台灣海島與亞熱帶氣候，應採防腐蝕材質製造，其導引電流流過之配件，應為鋁、鋁合金或不銹鋼製品。

2.2.1 避雷針

避雷針設備需取得內政部審核認可文件。

2.2.2 支撐架

(1)支撐架材質依契約圖說規定設置，契約圖說未規定者則配合避雷針選擇適當管徑鋁合金管、不銹鋼管（非磁性管）、玻璃纖維強化塑膠管柱或廠家建議之支柱作為支架（柱），其結構強度應能耐風速 60m/s 以上之風壓。若使用鋁合金管或其他金屬支架，內、外面須經防蝕處理，避雷導線不得配在管內。

(2)其他附件如拉線、拉線環、基座及基礎螺栓、螺絲等附屬配件均須熱浸鍍鋅防蝕。各配件之強度及安裝方式須符合廠家建議。

2.2.3 避雷導線

(1)避雷導線必須能將雷電放電電流限制在導體內，不致使被保護物產生側向放電，以確保人員之安全，及機電、通信、儀器、電腦等精密電子設備之正常運作。

(2)應符合第 16061 章「接地」之規定。

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 避雷設備之裝設應依據契約圖說、施工製造圖及「建築技術規則建築設備篇」第 25 條規定安裝。

3.1.2 避雷針之安裝

(1)固定基座須按契約圖說固定於基礎或構架上。

(2)避雷針設備依製造廠規定組合，安裝於支撐架並牢固固定於基座，不得歪斜，裝置處不得引起漏水。

3.1.3 避雷導線安裝

(1)避雷導線不可在中途連接，不得已時須以熱熔接（Cad Weld 或 Thermic Welded 等）做接續。地線與接地極之接續方法亦同。

(2)導線線徑及材質應符合契約圖說規定，如裝置地點有被外物碰

傷之虞時，應使用硬質塑膠管或非磁性金屬管保護之。

3.1.4　接地：除契約圖說另有規定外，接地電阻必須小於 10Ω。

4.　計量與計價

4.1　計量

避雷設備依契約項目計量。

4.2　計價

4.2.1　避雷設備依契約項目計價。

4.2.2　單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 13704 章　閉路電視設備

1.　通則

1.1　本章概要

本章在說明閉路電視（CCTV）監視設備及其附件之設計、製造、供應、安裝及測試等之相關規定。

1.2　工作範圍

1.2.1　攝影機單元

1.2.2　數位錄放影機

1.2.3　彩色監視器

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.4　相關準則

1.4.1　美國電視系統委員會(NTSC)

1.4.2　美國電子工業協會(EIA)

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工計畫

(1)檢討設備配置。

(2)設備規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

(3)設備測試方式、步驟及表格。

(4)人員教育訓練計畫（含授課內容、訓練手冊及紀錄）。

1.5.3 施工製造圖

(1)系統架構圖。

(2)設備詳圖：標示每項設備的尺寸與組件，顯示特製的結構固定與支持裝置、配件及連結之詳圖。

(3)工作相關各項設備之接線圖、安裝圖、平面佈置圖、管線配置圖等。

(4)產品單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。

1.5.4 廠商資料

(1)設備型錄、設備系統規格技術文件。

(2)原製造廠產品出廠證明文件。

(3)若為進口貨，除契約另有約定外，依 01330 章「資料送審」之規定辦理。

1.6 品質保證

1.6.1 承包商應保證其所提供之系統軟體、韌體、套裝軟體等均為合法授權之產品，其使用所有權均可直接移轉給使用單位。

1.7 現場環境

系統可在周圍溫度 0℃~40℃、相對溼度 20%~80%下正常運作。

2. 產品

2.1 系統構成

除契約另有約定外，本系統應設置攝影機（含鏡頭）、數位錄放影機、彩色監視器及固定支架等設備所組成。

2.2 設計要求

本系統可完成數位化攝像、錄影、回放、監看等影像監視作業。

2.3 材料及設備

除契約另有約定外，閉路電視設備系統材料及設備最少須符合以下標準：

2.3.1 攝影機單元

(1)固定式彩色攝影機組

A.攝像元件：≦1/3″ CCD。

B.影像圖素: 37 萬圖素以上。

C.水平解析度:480 條以上。

D.最低照度:0.2 lux(F1.2)以下。

E.白平衡調整：自動/手動。

F.逆光補償：自動。

G.信號雜訊比(S/N):50dB 以上。

H.自動增益控制(AGC)：開或關。

I.光圈控制：自動。

J.具日夜自動調整功能。

K.可配合現場採壁掛或懸吊方式固定。

(2)全功能球型彩色攝影機

A.攝像元件：≦1/3″ CCD。

B.影像圖素: 37 萬圖素以上。

C.水平解析度:480 條以上。

D.最低照度:0.2 lux(F1.2)以下。

E.白平衡調整：自動/手動。

F.逆光補償：自動。

G.信號雜訊比(S/N):50dB 以上。

H.自動增益控制(AGC)：開或關。

I.光圈控制：自動。

J.可 360 度連續旋轉。

K.具日夜自動調整功能。

(3)攝影機組固定腳架

A.材質：須具防銹處理，型式依現場而定，或經工程司核可之材質。

B.荷重：配合攝影機及護罩製作。

C.長度：須配合攝影機操作及監視範圍需要製作。

2.3.2 數位錄放影機

(1)具備 16 組 BNC 影像輸入埠。

(2)須同時支援 BNC、VGA 兩種不同螢幕之輸出。

(3)解析度至少 720*480(NTSC)

(4)內建硬碟。

(5)主機面板具備直接操作按鍵功能，具有頻道選擇、密碼輸入等操作選擇按鍵。

(6)內建 10/100Mbps 網路通訊埠。

(7)至少支援 1/4/9/16 等分割切換選擇模式。

(8)具即時監看功能。

(9)內建位移偵測功能。

(10)具錄影畫質調整功能。

(11)錄影方式具備即時錄影、預約錄影、事件錄影等三種模式以上。

2.3.3 彩色監視器

尺寸：至少 19 吋(TFT-LCD)彩色監視器。

3. 施工

3.1 準備工作

承包商應於施工前實地丈量並應繪妥施工製造圖，以確認可正確地安裝及符合安裝所需之空間需求。

3.2 安裝

3.2.1 本系統各設備間之電源控制、監視及視頻訊號之傳輸方式須依圖說及相關規定等完全提供，以達成系統之完整功能。

3.3 附屬工作

3.3.1 全區監視攝影機之架設與支撐固定工程。

3.3.2 各攝影機各設備間之訊視迴路與操作迴路之管線鋪設工程。

3.3.3 各攝影機操作迴路電源之管線鋪設工程。

3.3.4 管線鋪設時必要之開孔、埋件及復舊等工程。

3.4 現場測試

3.4.1 依承包商所提之現場測試計畫，經工程司核定後據以實施，測試結果須符合本章規範之要求，本現場測試需會同工程司辦理，並將測試報告報請工程司備查。

3.4.2 承包商必須於驗收前提供如下文件

(1)系統操作手冊及測試方式，步驟及表格。

(2)系統維護手冊。

(3)系統硬體手冊技術文件。

(4)工程竣工圖，如接線圖、安裝圖、平面佈置圖級管線配置圖等。

3.5　　教育訓練

3.5.1　於測試完成後，承包商應負責訓練機關人員操作使用所有設備及電腦作業系統。訓練內容至少須包括系統架構、各設備功能、基本工作原理、操作方法、簡易維護以及故障排除等項目，訓練方式則包括課程講解及實際運轉操作。

3.5.2　訓練前提供訓練計畫書，計畫書內容包括訓練課程、訓練地點及負責訓練人員等送機關和工程司認可後實施。

4.　　計量與計價

4.1　　計量

閉路電視設備依契約項目計量。

4.2　　計價

4.2.1　閉路電視設備依契約項目計價。

4.2.2　單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 13705 章　門禁對講設備

1.　　通則

1.1　　本章概要

說明門禁對講設備之材料、施工及測試等相關規定。

1.2　　工作範圍

1.2.1　室內對講機

1.2.2　大門對講機

1.2.3　系統管理總機

1.2.4　電源供應器

1.3　　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.4　　相關準則

中華民國國家標準(CNS)

1.5 資料送審

1.5.1 資料送審應依據第 01330 章「資料送審」及本章之規定辦理。

1.5.2 施工計畫

(1)檢討設備材料配置，提供設備材料檢討資料。

(2)設備材料測試方式、步驟及表格。

(3)設備規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

1.5.3 施工製造圖

(1)承包商應於簽約後提送施工製造圖送工程司審查，經工程司核可後據以施工。

(2)系統架構圖：標示每項設備的尺寸與組件，顯示特製的結構固定與支持裝置、配件及連結之詳圖。

(3)工作相關各項設備之接線圖、安裝圖、平面佈置圖、管線配置圖等。

(4)材料單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。

1.5.4 廠商資料

(1)設備型錄、設備系統規格技術文件。

(2)設備系統規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

1.5.5 承包商必須於驗收前依工程司之指示提供文件，如下述：

(1)系統操作手冊及測試方式，步驟及表格。

(2)系統架構圖、系統維護手冊。

(3)設備系統規格技術文件。

(4)工作相關之竣工圖，如接線圖、安裝圖、平面佈置圖及管線配置圖等。

1.6 運送、儲存及處理

1.6.1 交運之產品應有妥善的包裝，以避免運送過程中造成損壞或變形，產品及包裝應有清楚的標識以便辨識廠商名稱、產品、產地或組件的編號及型式。

1.6.2 承包商須將設備儲存於清潔、乾燥與安全的場所，並應以防止損壞的方式管理產品。

1.7 品質保證

1.7.1　依照第 01450 章「品質管理」，以及本章規定辦理。

1.7.2　承包商應保證其所提供之系統軟體、韌體、套裝軟體等均為合法授權之產品，其使用所有權均可直接移轉給使用單位。

1.8　運送、儲存及處理

1.8.1　交運之產品應有妥善之包裝，以免運送過程中造成損壞或變形，產品及包裝應有清楚之標識，以便辨識廠商名稱、產品、產地、組件編號及型式。

1.8.2　承包商須將裝置設備貯存於清潔、乾燥與安全之場所。

2.　產品

2.1　設備

2.1.1　室內對講機：包括電源供應、安裝方式、操作方式、指示裝置、顯示螢幕（含尺度、材質及解析度）及附屬功能等，應符合契約圖說之規定。

2.1.2　大門對講機：包括電源供應、操作方式、最大容量、攝影機（含尺度、材質、最低照度及解析度）、通話方式及附屬功能等，應符合契約圖說之規定。

2.1.3　系統管理總機：應符合契約圖說之規定(契約圖說未規定者免設)。

2.1.4　電源供應器：包括電源及輸出等，應符合契約圖說之規定。

3.　施工

3.1　準備工作

承包商於施工前、應繪妥施工製造圖，以確認可正確地安裝及符合安裝所需之空間需求。

3.2　安裝

3.2.1　設備之安裝

(1)承包商須依核可之圖說及工程司之指示施工安裝。

(2)設備表面受損或操作機件及按鈕撥按不平順者應予以更換。

(3)設備安裝完成時應清除沾附於表面之油漆及其他污染物，並應擦拭清潔。

3.2.2　固定與開孔

設備之支撐固定方式及開孔尺寸等，應由承包商依照施工製造圖之規定，負責設計與施工。

3.2.3　安裝應保持其垂直與水平。安裝高度須符合施工製造圖及工程司

指示。

3.3 系統現場測試

3.3.1 除契約另有約定外，系統之現場測試項目如下表：

測試項目	規範之要求
門禁對講設備	須符合契約圖說及本章規範要求

3.3.2 本系統測試應會同工程司辦理，並將測試報告報請工程司備查。

4. 計量與計價

4.1 計量

門禁對講設備依契約以一式計量。

4.2 計價

4.2.1 門禁對講設備依契約以一式計價。

4.2.2 單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 13801 章 中央監視主控制設備(即中央監控設備)

1. 通則

1.1 本章概要

包括中央監視主控制設備（即中央監控設備）所需之電腦階層硬體、軟體供應、網路傳輸階層設備等之施工安裝、整體系統測試及教育訓練。

1.2 工作範圍

以下所述為最低需求的一般說明，其未述及而為工程所需之一切功能，亦包含於工程範圍之內，承包商應詳細了解工程之一切需求，設計符合規範且完整之控制系統。

1.2.1 提供所需硬體和軟體，以符合中央監視主控制設備需求。

1.2.2 提供中央監視主控制設備之電源需求。

1.2.3 提供各網路傳輸階層間，控制設備和網路傳輸系統的控制模組間

及和電腦主機間之配管及配線與設備。

1.2.4 提供中央監視主控制設備的安裝、整體系統測試與教育訓練。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 7656 X5007 資訊交換用八位元碼

(2)CNS 11643 X5012 中文標準交換碼

1.4.2 美國標準資訊交換法規（ASCII）

1.4.3 美國電子工業協會（EIA）

(1)EIA RS-232-C 使用串聯二進位交換之資料終端設備與資料傳輸設備間的介面

(2)EIA RS-485 使用串聯二進位交換之資料終端設備與資料傳輸設備間的介面

(3)EIA RS-422A 作平衡電壓數位介面電路的電氣特性

(4)EIA RS-423A 作不平衡電壓數位介面電路的電氣特性

1.4.4 美國儀器協會（ISA）

(1)ISA S5.1 儀錶符號和標識

(2)ISA RP55.1 數位處理電腦硬體測試建議

1.4.5 美國電機製造業協會（NEMA）

NEMA ICS6 工業控制和系統的外箱

1.4.6 美國電機電子工程師協會（IEEE）

IEEE 829 軟體測試文件

1.5 資料送審

1.5.1 品質計畫。

1.5.2 施工計畫

(1)檢討設備配置。

(2)設備規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

(3)設備測試方式、步驟及表格。

(4)人員教育訓練計畫（含授課內容、訓練手冊及紀錄）。

1.5.3 施工製造圖

(1)系統架構圖。

(2)設備詳圖：標示每項設備的尺寸與組件，顯示特製的結構固定與支持裝置、配件及連結之詳圖。

(3)工作相關各項設備之接線圖、安裝圖、平面佈置圖、管線配置圖及輸入 /輸出控制點相關表格等。

(4)產品單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。

1.5.4 廠商資料

(1)設備型錄、設備系統規格技術文件。

(2)原製造廠產品出廠證明文件。

(3)若為進口貨，除契約另有約定外，依 01330 章「資料送審」之規定辦理。

1.5.5 軟體資料需求

(1)承包商應針對每一個程式及副程式之目標及功能提供一完整的說明。

(2)涉及所有權軟體部份須檢附原廠軟體證明文件。

(3)竣工後各現場監控盤軟體控制策略模組流程圖。

(4)若與其他系統有連線介面時，承包商應無條件提供介面資料。

1.5.6 系統操作手冊及系統維護手冊(竣工後提送)

(1)指出系統每個內部和外部零件的完整電氣線路圖。

(2)接線圖。

(3)操作順序。

(4)連鎖順序。

(5)警報操作。

(6)接線的端子編號。

(7)故障排除、校正和維護所需的特殊工具和儀器清單。

1.6 品質保證

承包商應保證其所提供之系統軟體、韌體、套裝軟體等均為合法授權之產品，其使用所有權均可直接移轉給使用單位。

1.7 現場環境

系統可在周圍溫度 0℃~50℃、相對溼度 10%~95%下正常運作。

2. 產品

2.1 功能

2.1.1 系統要求

(1)一般原則

A.系統應具有自我檢視校正和自我偵錯能力。

B.系統應適合所使用之環境且零件接頭應有精密金屬電鍍，以防大氣腐蝕的侵害。此外，系統內部構造避免採用接線方式。

C.系統硬體和軟體應採模組式。

D.應提供系統狀態顯示能力及連鎖系統警報偵測。

E.一個或多個的週邊裝置故障將不會造成整個系統的失效，而僅是降級運轉或部分失效。

F.系統設備應具有防止無線電干擾／電磁干擾。

G.各設備 AC 電源輸入端應加裝雷擊及電源突波 （Surge）保護之裝置，以及良好之接地。

2.1.2 系統功能

(1)系統電腦主機

A.監視功能

此功能在於監視所有設備之狀態、警示及操作模式。所有資料均被傳送到系統電腦主機，且經由人機介面，例如顯示器、印表機，向操作員回報。在系統電腦主機可監視到下列資料：

a.設備狀況。

b.設備警報狀況。

c.類比資料之高低限值檢查。

d.控制設施狀況。

e.中央電腦週邊設備狀況。

f.操作模式狀況及／或警示狀況。

B.自動控制功能：應符合契約圖說規定。

C.運轉紀錄功能

印表機可於自動或手動下產生下列報告：

a.小時報告。

b.日報表。

c.週報表。

d.月報表。

e.維修報表。

D.人機功能

此功能便於操作員（人）和電腦（機）溝通，藉由操作台、印表機及顯示器來達成，並提供下列功能：

a.指引目錄。

b.圖形顯示。

c.高／低極限值設定顯示。

d.人工控制。

e.故障顯示。.

f.印表機設定。

g.日期及時間設定。

h.歷史趨勢顯示。

i.常數資料設定。

j.維修時間表設定／顯示。

k.重置。

l.警報確認。

(2)網路傳輸系統階層

網路傳輸介面為電腦主機與控制器間或與其他系統主機間之連接網路介面，負責彼此間之資訊傳輸工作。

2.1.3 控制模式

控制模式的優先次序如下：

(1)現場處理階層之超越控制（Override Control）（手動／自動選擇開關）應具有系統的最高優先次序。

(2)軟體程式鎖定功能應具有操作所有系統設備的第二優先次序。

(3)控制器及系統電腦主機應具有操作所有系統設備的第三優先次序。

(4)在正常操作下，系統應選擇自動控制位置，以使設備做自動控制系統操作。

(5)控制模式和優先次序的指定，應使系統和現場控制設施相互間，具有完全的支援功能。若系統由於某種原因故障，現場控制設施應能手動控制，並監視系統，以使系統所提供的正常控制，得到完整的支援。

2.2 設備

2.2.1 系統硬體

(1)電腦主機

系統電腦主機應由工業級 PC 及週邊設備組成，且至少應符合下列要求：

A.CPU 至少雙核心 2.4GHz 以上。

B.主記憶體容量至少為 2GB。

C.至少 1GB 獨立顯示卡。

D.硬式磁碟機容量至少需為 250GB，DVD R/W 光碟機 1 部及至少十合一讀卡機 1 部。

E.至少含 1 組並列式通訊介面，1 組串列式（RS232）介面，1 組 100 Mbps 以上 Ethernet 網路介面及 2 組 USB 介面等通訊介面。

F.至少 19 吋(TFT-LCD)彩色顯示器。

G.附中英文鍵盤及滑鼠。

(2)控制器

須能對各欲監控設備之監控點數據資料，加以收集分析判斷後，將結果經由通訊網路送至電腦主機。

(3)事件印表機

提供事件記錄及管理列印之用。

2.2.2 系統軟體

(1)概述

系統軟體至少應包含視窗作業系統，資料庫管理，通訊控制，操作者介面，趨勢及歷史檔案，報告製作，支援程式，行事曆，時間及事件程式及共同能源管理。

A.即時作業系統應可提供多工作業，以提供多個即時程式執行和使用程式發展。

B.資料庫管理功能即為整合基礎管理，在不損害既有資料的原則下，允許對資料庫作增減。

(2)應用程式

應用程式至少應符合以下功能：

A.安全功能

a.密碼保護：操作者欲進入系統應可由操作者識別碼，密碼做控制。

b.操作管制：系統可依密碼之等級限制操作者之操作範圍。

B.圖像顯示功能

a. 提供線上圖形發展設備，可由使用者發展或修改圖形顯示，並設定監測點排列在圖形上之位置。

b. 所有的圖面顯示應利用可線上即時操作產生，執行時不須離線作業，同時不影響監測點資料、警告之回報。圖形應可藉由滑鼠及鍵盤選擇圖形資料庫中之符號及系統圖、樓層規劃等，再將其儲存於圖形資料庫內。圖形的數目及種類應顯示於資料及控制目錄中。

c. 提供階層式動態圖示操作者介面作為讀取及顯示系統資料並指揮及修改設備之操作。此操作介面下應可使用滑鼠操作，應答訊息，圖面放大，圖案著色以協助使用者了解系統。圖示功能至少應提供階層式圖形系統，可由使用者設定。對圖形、監測點、告警等可在密碼控制下修改。

d. 階層式圖形系統上應顯示出每一圖形畫面名稱，以協助操作者了解。應可提供操作者以滑鼠按鍵選擇上下一頁之圖形。

C. 操作及監視功能

a. 所有的監測點皆應顯示出其動態數據，文字描述，狀態或數值，狀態顯示及告警皆應以彩色之方法表示，各不同等級之監測點其顏色表示方式應可因使用者之選定而改變。

b. 對經過授權之操作者，可利用滑鼠及鍵盤在顯示器上對監控點下達控制及參數修改命令。

c. 系統應提供即時輔助使用文字說明以協助操作者之訓練及了解，此使用輔助功能應對所選擇之重要命令（ Keyword ）做進一步之說明。

D. 報表功能

系統應提供標準之報表，並可選擇顯示在顯示器上或印表機或兩者都顯示。系統應提供預先格式化之標準報告，包含下面功能：

a. 監測點綜合報表。

b. 運轉紀錄報表。

E. 警示功能

a. 應能指定警示報告及訊息至系統主機中顯示器及印表機（可設定是否列印）輸出設備。警示發生時，相關監測點之

圖形顯示應能自動顯示以供操作員重新檢視。

b. 所有警示點應指定警示處理優先順序。如發生多種警示時，應依優先權產生警示。

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 承包商須依契約文件提供及安裝本中央監視主控制設備所需之基本材料設備、軟體及附件及硬體設備。

3.2 現場測試

3.2.1 承包商應配合相關各系統作完整之測試，在測試期間，承包商應執行必需之設備測試和調整工作。

3.2.2 確認包括以下動作：

(1)執行每一個指定的報告。

(2)顯示和模擬每個資料輸入點，證明特定點的工作能力，並示範改變參數。

(3)執行樹狀視窗。

(4)顯示圖形，模擬變更圖形。

(5)以中文和圖形方式執行數位和類比命令。

(6)模擬各式的位址設定和命令。

(7)模擬所有指定的診斷功能。

(8)透過趨勢圖，證明控制器迴路的功能。

(9)模擬掃描、更改以及警報的敏感度。

3.2.3 承包商必須將電腦程式或資料檔案，諸如控制程式、初始參數和設定，中文解說，動態資料彩色圖形輸入到電腦上，除此之外，使用者可以利用其內部訓練參考的樣本完成以下功能：

(1)條狀圖（Bar Chart）。

(2)曲線圖（Curve Plot）。

(3)趨勢圖（Trend Log）。

(4)警報訊息（行動指示的訊息）。

(5)運轉時期維護訊息。

(6)錯誤動作訊息。

3.2.4 承包商必須將所有資料檔案和應用軟體，包括控制器的程式作備份，以供系統或記憶體毀壞時重新載入之用，軟體程式若有密碼應移轉機關。

3.2.5　本現場測試需會同工程司辦理，並將測試報告報請工程司備查。

3.3　教育訓練

3.3.1　手冊

(1)操作使用手冊必需提供所有使用操作功能的圖形解說。

(2)程式設計人員手冊必需提供所有軟體修改或設定功能的圖形描述。

(3)提送基本操作手冊、基本程式設計手冊及基本安裝手冊。

3.3.2　教育訓練課程

(1)所有訓練和應用手冊及安裝文件都由承包商提供。

(2)管理及使用者的訓練至少包括下列各項：

A.操作程序複習。

B.開／停。

C.所有顯示和報告選定。

D.以中文及圖形方式對各點下命令。

E.修改中文內容。

F.更改警告極限值，警報極限值及開／停時間。

G.系統起始設定。

H.現場控制處理器的關機及起始設定。

I.歷史資料的清除。

J.感測器的檢查偵錯。

K.製作或修改彩色圖形。

L.密碼設定／修改。

M.操作者設定／修改。

N.操作使用權設定／修改。

O.點的開／關。

4.　計量與計價

4.1　計量

中央監視主控制設備依契約項目計量。

4.2　計價

4.2.1　中央監視主控制設備依契約項目計價。

4.2.2　單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 13811 章　子母鐘設備

1.　通則

1.1　本章概要

說明子母鐘設備之材料、施工及測試等相關規定。

1.2　工作範圍

1.2.1　母鐘設備

1.2.2　數字型子鐘

1.2.3　訊號分配器

1.2.4　配導線

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 2467 B7032 鐘錶檢驗標準通則

(2)CNS 8662 C5130 時鐘與電動報時裝置符號

1.4.2　屋內線路裝置規則

1.5　資料送審

1.5.1　資料送審應依據第 01330 章「資料送審」及本章之規定辦理。

1.5.2　施工計畫

(1)檢討設備材料配置，提供設備材料檢討資料。

(2)設備材料測試方式、步驟及表格。

(3)設備規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

1.5.3　施工製造圖

(1)承包商應於施工前提送施工製造圖送工程司審查，經工程司核可後據以施工。

(2)系統架構圖：標示每項設備的尺度與組件，顯示特製的結構固

定與支持裝置、配件及連結之詳圖。

(3)工作相關各項設備之接線圖、安裝圖、平面佈置圖、管線配置圖、設備基礎等。

(4)材料單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。系統操作手冊及測試方式，步驟及表格。

1.5.4 廠商資料

(1)設備型錄、設備系統規格技術文件。

(2)設備系統規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

(3)若為進口貨，除契約另有約定外，依 01330 章「資料送審」之規定辦理。

1.5.5 承包商須於驗收前依契約約定提送下列文件：

(1)系統操作手冊及測試方式，步驟及表格。

(2)系統架構圖、系統維護手冊。

(3)設備系統規格技術文件。

(4)工作相關之竣工圖，如接線圖、安裝圖、平面佈置圖及管線配置圖等。

1.6 品質保證

須符合第 01450 章「品質管理」之規定辦理。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 交運之產品應有妥善之包裝，以免運送過程中造成損壞或變形，產品及包裝應有清楚之標識，以便辨識廠商名稱、產品、產地、組件編號及型式。

1.7.2 承包商須將裝置設備貯存於清潔、乾燥與安全之場所。

2. 產品

2.1 設計要求

本子母鐘設備應具有連續運轉能力。

2.1.1 母鐘設備

(1)具驅動子鐘回路，能將整個系統所有子鐘皆同步成一相同之標準時間。

(2)母鐘內附標準頻率時間源，可自動調整大小月及潤年。

(3)可顯示時、分、秒。

(4)具備電源切換功能，於交流電源停電時，內部電路可自動偵測

，並自動切換至備用電源，繼續運作。

2.1.2 數字型子鐘

(1)可與母鐘連線及獨立運轉功能。接收母鐘時間訊號時與母鐘同步顯示時間，母鐘離線時可自行獨立運轉。

(2)子鐘可以並聯方式連接母鐘。

(3)所有的數字型子鐘應有下列時間指示：

A.[年]

B.[月]

C.[日]

D.時 [13][23] AM PM

E.分 00 至 59

(4)須依照場所，採用壁掛式或懸吊式子鐘。

(5)屋外型須具防雨及防塵功能。

2.1.4 訊號分配器

母鐘驅動子鐘的回路，可經訊號分配器分接成數個回路連接子鐘，訊號分配器須包含訊號分歧及電源分歧。

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 一般規定

(1)子母鐘安裝除須依照設備廠商建議之工法施作外，並依工程司指示配合建築裝修需求設置。

(2)導線不可於管中接續。

(3)接地導線應使用綠色 PVC 線，線徑與配線連接方式，須依照屋內線路裝置規則規定辦理。

3.1.2 現場測試

(1)測試所需之人力，測試器材儀器，概由承包商負責提供。

(2)系統測試應包括下列項目：

(3)檢查每一設備情形，安裝是否正確。

(4)檢查子鐘安裝固定是否符合需求，測試其迴路配線與阻抗是否正確。

(5)子鐘各項功能檢查及訊號測試。

(6)母鐘設備功能測試與檢查。

(7)現場測試須會同工程司辦理，並將測試報告報請工程司備查。

3.2　教育訓練

3.2.1　於測試完成後，承包商應負責訓練機關及工程司人員操作使用所有設備。訓練內容至少須包括系統架構、各設備功能、基本工作原理、操作方法、簡易維護以及故障排除等項目，訓練方式則包括課程講解及實際運轉操作。

3.2.2　在訓練前提送訓練計畫書，計畫書內容應包括訓練課程、訓練地點及負責訓練人員等送工程司認可後實施。

4.　計量與計價

4.1　計量

子母鐘設備依契約項目計量。

4.2　計價

4.2.1　子母鐘設備依契約項目計價。

4.2.2　單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 13851 章　火警警報設備

1.　通則

1.1　本章概要

說明 P 型及 R 型火災自動警報（以下簡稱火警）設備及其附件之設計、製造、供應、安裝及測試等之相關規定。

1.2　工作範圍(P 型或 R 型機種依契約圖說規定選用)

1.2.1　P 型火警警報設備包括 P 型火警受信總機、火警探測器及手動警報設備（含手動火警發信機及其火警警鈴、標示燈）。

1.2.2　R 型火警警報設備包括 R 型火警受信總機、火警探測器、手動警報設備（含手動火警發信機及其火警警鈴、標示燈）、定址模組。

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 16010 章--基本電機規則

1.3.4　第 16781 章--緊急廣播設備

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 8873 Z2040　火警警報設備總則

(2)CNS 8874 Z2041　火警探測器

(3)CNS 8875 Z2042　火警中繼器

(4)CNS 8876 Z2043　火警發信機及其火警警鈴、標示燈

(5)CNS 8877 Z2044　火警受信總機

(6)CNS 9648 Z1035　安全標識燈

(7)CNS 11039 Z3028　火警警報設備用受信總機檢驗法

1.4.2　美國國家防火協會（NFPA）

NFPA 72E class B　非定址型探測器回路配線

1.4.3　相關法規

(1)消防法

(2)消防法施行細則

(3)各類場所消防安全設備設置標準

(4)消防機關辦理建築物消防安全設備審查及查驗作業基準

(5)建築技術規則

(6)屋內線路裝置規則

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工計畫

(1)設備測試方式、步驟及表格。

(2)人員訓練計畫（含授課內容、教授時數、訓練手冊及紀錄）

1.5.3　施工製造圖

(1)系統架構圖

(2)工作相關各項設備之接線圖、安裝圖、平面佈置圖、管路配置圖、設備基礎等。

(3)產品單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。

1.5.4　廠商資料

(1)設備型錄、設備系統規格技術文件。

(2)原廠出廠證明書。

(3)審核認可或認可文件（經中央消防主管機關公告應實施審核認可或認可之消防機具、器材與設備須取得審核認可文件或認可標示）。

(4)若為進口貨，除契約另有約定外，依 01330 章「資料送審」之規定辦理。

(5)若契約圖說規定產品應持有國際公認之 UL 或 FM 之標誌者，依契約圖說之規定。

(6)使用授權證明、系統操作手冊及系統維護手冊（含建議之備品及耗品）。

1.6 運送、儲存及處理

1.6.1 交運之產品應有妥善之包裝，以避免運送過程中造成損壞或變形，產品及包裝應有清楚之標識，以便辨識廠商名稱、產品、產地、組件編號及型式。

1.6.2 承包商應將裝置設備儲存於清潔、乾燥與安全之場所，並應以防止損壞之方式管理產品。

2. 產品

2.1 功能

2.1.1 經中央消防主管機關公告應實施審核認可或認可之消防機具、器材與設備，非經取得審核認可文件或認可標示者，不得設置使用。

2.1.2 火警警報設備應符合「各類場所消防安全設備設置標準」、「建築技術規則」及 CNS 8873 Z2040 之規定。

2.1.3 所有探測器之電源須由火警警報電路供給。

2.1.4 火警警報時具手動靜音功能，可停止警鈴等示警裝置之鳴響。

2.1.5 故障警報時具手動靜音功能，但其故障指示須待故障原因排除後，方可消失。

2.2 設備

2.2.1 火警受信總機：可分為 P 型（一般機種）及 R 型（特殊機種）型式，並應符合 CNS 8877 Z2044 之規定，P 型或 R 型機種依契約圖說規定選用。火警受信總機由控制盤及電池（預備電源）組成，包括系統工作電壓、輸入電源及其他需求等，應符合契約圖說之規定。

2.2.2 火警探測器

(1)火警探測器之種類依契約圖說規定選用。

(2)火警探測器應符合「各類場所消防安全設備設置標準」及 CNS 8874 Z2041 之規定。

2.2.3 手動警報設備

(1)手動警報設備包括手動火警發信機（附保護板）及其火警警鈴、標示燈（附透明罩）、緊急電話插孔等，應符合 CNS 8876 Z 2043 之規定。

(2)手動火警發信機及其火警警鈴、標示燈應裝設在消防栓箱上方（獨立設置時除外）。

2.2.4 定址模組

(1)定址型探測器模組

A.定址型探測器模組須可連接非定址型探測器至定址回路，以使非定址探測器亦具有區域定址功能。

B.非定址型探測器回路配線方式，可依 NFPA 72E class B 規定或二線式方式配線，並於線路末端加裝終端電阻。

(2)定址型接點監視模組

A.定址型接點監視模組須可連接其它系統所提供乾接點介面至定址回路，以監視其動作狀態。

B.定址型接點監視模組須可監視常開接點及常閉接點。

(3)定址型電驛模組

A.定址電驛模組須能連接至定址回路。

B.提供電驛乾接點介面與其它系統連接。

(4)電驛乾接點容量應符合契約圖說之規定。

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 火警迴路及各探測器迴路之接線應可施行迴路斷線試驗。

3.1.2 火警迴路由樓地板之出線匣至天花板上出線匣或探測器間之配線，應安置於可撓金屬管內。

3.1.3 為避免施工期間灰塵積聚於探測器內，以致使用後發生誤動作或縮短探測器之壽命，探測器應先安裝底部及配線，消防會勘時始安裝探測元件。每一探測器應以保護裝置保護，不使灰塵侵入，待完工驗收時去除之。

3.2 訓練

3.2.1　於測試完成後，承包商應負責訓練機關使用人員操作使用所有設備及電腦作業系統。

(1)訓練內容至少須包括系統架構、各設備功能、基本工作原理、操作方法、簡易維護以及故障排除等項目，並將訓練課程之動態操作內容製成光碟交予機關。

(2)訓練方式包括課程講解及實際運轉操作。

3.2.2　訓練課程總時數應不低於 32 小時，上課方式為配合機關使用人員正常業務之需，可間斷授課，惟整個訓練計畫除工程司另有指示外，應於驗收前辦理並必須在一個月內實施完成。

3.3　系統測試

3.3.1　除契約另有約定及相關法規另有規定外，系統之測試項目如下表：

名稱	檢驗項目	測試方法	規範之要求	頻率
火警警報設備	功能		應須符合契約圖說之要求	安裝、檢查、處在運轉狀態後逐一檢驗
	受信總機處	以加熱或加煙試驗器進行動作測試	確認火警分區之火警表示裝置應正常動作	
火警探測設備	定溫式局限型探測器及差動式局限型探測器		確認到動作之時間及警戒區域之標示須正常	
	離子式及光電式局限型			

3.3.2　上述系統之測試須會同工程司辦理，系統測試完成後，應填寫測試紀錄，報請工程司備查。

4.　計量與計價

4.1　計量

火警警報設備依契約項目計量。

4.2　計價

4.2.1　火警警報設備依契約項目計價。

4.2.2　單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 13911 章　消防管材及施工方法

1.　　通則

1.1　　本章概要

說明建築物及構造物消防系統中經常使用之管材、管配件及閥等之材料、施工及測試等相關規定。

1.2　　工作範圍

1.2.1　消防管材及其配件

1.2.2　消防用閥

1.3　　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 09973 章--一般鋼材塗裝

1.3.4　第 13920 章--消防泵

1.3.5　第 13931 章--密閉濕式自動撒水設備

1.3.6　第 13975 章--消防栓及連結送水管設備

1.3.7　第 15105 章--管材

1.3.8　第 15110 章--閥

1.4　　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 708 B5001　　鋼管之壓力等級

(2)CNS 833 B5023　　壓力管路用延性鑄鐵管件－凸緣管

(3)CNS 2929 B5067　　螺紋式鋼管製管件（配合有縫鋼管用）（壓力在 16kg/cm²以下）

(4)CNS 2943 B5068　　螺紋式展性鑄鐵管件

(5)CNS 4626 G3111　　壓力配管用碳鋼鋼管

(6)CNS 6445 G3127　　配管用碳鋼鋼管

(7)CNS 9329 Z1025　　管系識別

(8)CNS 11612 B2770　　機械開槽式管接頭

1.4.2　相關法規

(1)消防法

(2)消防法施行細則

(3)各類場所消防安全設備設置標準

(4)消防機關辦理建築物消防安全設備審查及查驗作業基準

(5)建築技術規則

(6)屋內線路裝置規則

1.5 系統設計要求

消防管材於構造物間之伸縮縫位置，應採用可撓性軟管，使能承受契約圖說及「建築技術規則建築構造編」之地震力相關規定。

1.6 資料送審

1.6.1 品質計畫

1.6.2 施工製造圖

(1)工作相關各項設備之接線圖、安裝圖、平面佈置圖、管線配置圖、設備基礎等。管路施工圖應有描述尺度、管架與支架間距等資料。

(2)產品單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。

1.6.3 廠商資料

(1)原廠出廠證明文件。

(2)試驗合格證明文件。

(3)若為進口貨，除契約另有約定外，依 01330 章「資料送審」之規定辦理。

(4)若契約圖說規定產品應持有國際公認之 UL 或 FM 之標誌者，依契約圖說之規定。

1.7 品質保證

1.7.1 管材上須標示廠商名稱、壓力等級及製造標準，閥體上須標示廠商名稱。

1.7.2 銲工資格：經行政院勞工委員會技能檢定合格。

2. 產品

2.1 一般要求

2.1.1 管系操作壓力及壓力等級

依「各類場所消防安全設備設置標準」第 33 條之規定：室內消防栓設備之消防立管管系竣工時，應做加壓試驗，試驗壓力不得小於加壓送水裝置全閉揚程 1.5 倍以上之水壓。試驗壓力以繼續維持 2 小時無漏水現象為合格。

2.1.2 經中央消防主管機關公告應實施審核認可或認可之消防機具、器

材與設備，非經取得審核認可文件或認可標示者，不得設置使用。

2.2 材料

2.2.1 管材

(1)鋼管：管材應符合契約圖說規定，契約圖說未規定者則應符合 CNS 4626 G3111 或 CNS 6445 G3127 之規定。

(2)鋼管配件：應符合契約圖說規定，契約圖說未規定者則應符合 CNS 2929 B5067 之規定。

(3)接合材料

A.硬銲：ANSI/AWS A5.8 銲條。

B.螺紋式接頭密合劑：應符合契約圖說之規定。

(4)由令、凸緣及機械接頭

A.由令：10.5kgf/㎠ （150PSI）展性鑄鐵，螺紋式，供鐵管用。

B.凸緣：10.5kgf/㎠ （150PSI）鍛鋼銲接凸緣，供鐵管用。

C.機械槽式管接頭：展性鑄鐵管夾供管之接合及鎖緊，設計成允許接合管線有某種程度之角度偏斜、收縮及膨脹； “C”形密封墊片、螺栓、螺帽及墊圈；鍍鋅鋼管使用鍍鋅接頭。

2.2.2 閥：應符合第 15110 章「閥」之規定。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 施工前應赴現場瞭解環境，並澈底檢查工作情況和施作細節。

3.1.2 訂購管線、管件及配件材料之前，應事先在現場確認尺度並繪製管路施工製造圖。

3.1.3 契約圖說所示之管線配置位置，並非絕對遵循之路線，承包商應在施工前，充分了解工地情況，以及與其他工程間之關係，對有衝突之處，應與有關人員協調，作適當之調整，提送之施工製造圖應經工程司核准後施工。

3.1.4 管端須整孔並除毛頭。在組合前先去除管內外之銹皮及雜物，並準備管線與設備連接用之凸緣及管套節。

3.2 管之安裝

3.2.1 一般要求

(1)在整個管路施工期間及每日工作結束時，須對所有管路開口予

以覆蓋及作適當防護，以預防濕氣、髒物或其他污物進入管路。

(2)管線之組合製造，應考慮以儘量減少現場銲接為原則。

(3)吊支架應使用與管子相同之材質。

(4)鋼管須使用切管機或其它核可方法割切，斷口應用銼刀或刮刀銼平。

(5)除契約圖說另有規定外，不得採用短徑彎頭（Short Radius）。

3.2.2　碳鋼鋼管之接合（含不銹鋼管之接合）：應符合第 15105 章「管材」之管規定。

3.2.3　管線之裝配

(1)管線應盡可能採直線配置，避免不必要之偏位、交錯，凹陷及造成氣囊。管線排列應與梁柱及地坪面保持平行，以及具有傾向洩水或排氣位置之適當斜度並考慮閥及管配件之維修空間。如閥及管配件裝於隱蔽處所，須預留檢修門（孔），其大小應符合契約圖說之規定。

(2)安裝管線須能允許膨脹或收縮，且無應力作用於管子、接頭或所連接之設備上。

(3)所有水管應於必要高點裝設排氣閥，低點裝設洩水閥。

(4)所有與機器設備相連接之管子，或管線日後有拆卸保養顧慮處，應採用管套節或凸緣連接，不同材質之金屬管，須使用隔電管套節。

(5)銲接歧管，以及使用銲接管件改變管路方向，必須使用標準管件，不允許使用管子互相切角插接或交接，而代替肘管及 T 型管。

(6)地下金屬管須防蝕處理。

(7)管線油漆依 CNS 9329　Z1025 之規定辦理。

(8)所有管線須有良好的支撐，並應考慮設備的振動、流體溫度及壓力。於構造物伸縮縫間之消防管材，應符合契約圖說之規定設置防震軟管。

(9)除契約圖說另有規定外，管線不得貫穿建築物之結構體，若管線必須貫穿基礎、樓板和牆壁時，應加套管保護。

(10)管線貫穿防火區劃時，於貫穿處兩側各 1m 範圍內，應使用不燃

材料製作之管類並依契約圖說之規定以防火填充材料於結構體開孔與配管空隙間密封，以達防火之要求。

(11)主、幹管接合處，於管徑達 200㎜以上時，以音響扭力板手進行扭力磅數之測試（依據螺栓直徑之大小決定扭力磅數），以避免過緊導致材質受損、破裂與造成洩漏。

(12)地下金屬管應依契約圖說規定施作防蝕處理及鋪設警示帶。

3.3 閥之安裝

3.3.1 閥之安裝，其閥桿必須朝上或水平，不得倒置。

3.3.2 依設置圖設置閘閥以關閉或隔絕操作，隔絕設備系統之一部分或垂直立管，並依圖示之位置加裝警報設施於開關閥上或使用升桿式閘閥。

3.3.3 應設置球型閥或角閥，以作節流及控制或計量旁通。

3.3.4 單一流向閥類須配合圖面管線流向安裝。

3.3.5 為維修螺紋型閥類，須於管線上裝置管套管或凸緣。

3.3.6 閥之連結

(1)所提供之閥應能與管線尺度適當配合，並依契約圖說規定與相鄰管線接合。

(2)50㎜ψ 以下者採用螺紋接頭。

(3)65㎜ψ 以上者採用凸緣接頭。

(4)以機械加工環溝槽接合之管線，則採用有環溝接頭之閥。

3.4 系統測試

管系系統之測試須會同工程司辦理，系統測試完成後，應填寫測試紀錄，報請工程司備查。

4. 計量與計價

4.1 計量

消防管材及施工依契約項目計量。

4.2 計價

4.2.1 消防管材及施工依契約項目計價。

4.2.2 單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 13912 章　排煙用風管

1.　　通則

1.1　　本章概要

說明建築物及構造物消防排煙用風管之材料、製作、封漏、安裝及檢驗等相關規定。

1.2　　工作範圍

消防排煙用風管

1.3　　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 05081 章--熱浸鍍鋅處理

1.3.4　第 07840 章--貫穿結構用材料之防火阻絕

1.3.5　第 15811 章--空調通風用風管

1.3.6　第 15950 章--測試、調整及平衡

1.4　　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 1244 G3027　熱浸法鍍鋅鋼片及鋼捲

(2)CNS 1247 H2025　熱浸法鍍鋅檢驗法

1.4.2　相關法規

(1)消防法

(2)消防法施行細則

(3)各類場所消防安全設備設置標準

(4)消防機關辦理建築物消防安全設備審查及查驗作業基準

(5)建築技術規則

(6)屋內線路裝置規則

1.4.3　美國國家及相關團體學會標準

(1)美國冷凍空調工程師學會

A.ASHRAE 基礎篇　風管設計

B.ASHRAE 設備篇　風管構造

(2)美國國家防火協會（NFPA）

NFPA 90A　空調及通風系統之安裝

(3)美國國家空調板金協會（SMACNA）

暖氣通風及空調風管製造標準(金屬與撓性風管)

HVAC DUCT CONSTRUCTION STANDARDS (Metal and Flexible)

1.6　資料送審

1.6.1　品質計畫

1.6.2　施工計畫

(1)檢討設備配置，提供設備檢討資料。

(2)設備系統規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

1.6.3　施工製造圖

(1)設備詳圖：標示每項設備的材質、尺寸與組件，顯示特製的結構固定與支持裝置、配件及連結之詳圖等。

(2)工作相關各項設備之安裝圖、平面佈置圖、消防排煙風管配置圖等。

1.6.4　廠商資料

(1)產品型錄、設備系統規格、技術文件。

(2)原製造廠產品出廠證明。

(3)試驗合格證明文件。

(4)若為進口貨，除契約另有約定外，依 01330 章「資料送審」之規定辦理。

1.7　運送、儲存及處理

1.7.1　產品應有妥善之包裝，以避免在運送過程中造成損壞或變形。產品及包裝應有清楚之標示，以便辨識廠商名稱、產品編號及型式等。

1.7.2　承包商應將產品、設備儲存於清潔、乾燥與安全之場所，並妥善管理。

2.　產品

2.1　材料

2.1.1　除契約圖說另有規定外，消防排煙風管均應以 1.6mm 厚以上鍍鋅鋼片製作。鍍鋅鋼片風管之材質應符合 CNS 1244 G3027 之規定。其鍍鋅附著量應為符合 Z 27(即兩面總合平均含量 275g/㎡)之規定。

2.1.2 消防排煙風管穿越防火區劃處，除依契約圖說及各類場所消防安全設備設置標準規定設置防火閘門外，依契約圖說及第 07840 章「貫穿結構用材料之防火阻絕」規定以防火填充材料於結構體開孔與風管空隙間密封，其防火時效應符合契約圖說及建築技術規則規定。

2.2 消防排煙用風管製作與補強

2.2.1 分歧管、肘管及彎管，應以風管中心線為準，轉彎半徑不得小於風管寬度之 1.5 倍。

2.2.2 風管變徑時其擴散角度儘可能以不超過 15° 為準。連接設備之上游風管其擴散角度不得超過 30° ，而下游風管收縮角度不得超過 45° 。

2.2.3 除契約另有規定外，風管尺寸 2100㎜以上者，風管內應有加強桿件以維持結構強度。

2.2.4 產品設備應經工程司同意，且風管完工後應以文字標示註明「排煙風管」字樣，每字 100c㎡以上，以使識別與維修。

2.3. 風管封漏處理

2.3.1 於風管製作後所有縱向扣縫及橫向銜接處均應加以封漏。

2.3.2 風管封漏材料應採用止漏膠泥 (Sealing mastic)，或符合 UL-181 規定之鋁質膠帶 (Aluminum tape) 或填縫劑(caulking or foam sealant) 等具優良的黏著性且能持久有效之封漏材料。承包商施作前應先提送封漏材料送審資料及樣品經工程司核可後方可使用。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 施工前應赴現場瞭解環境，並澈底檢查工作情況和施作細節。

3.1.2 風管安裝前，應先經製造廠商檢查及檢驗並完成紀錄送工程司備查。

3.1.3 風管安裝前須召開水電、土木、結構、裝修、空調、電信或其他各標之介面會議，進行 SEM/CSD 圖之套繪修正。

3.2 安裝

消防排煙風管之安裝應依據契約圖說、施工製造圖及本章之相關規定施作。

3.3 檢驗

3.3.1　除契約另有約定及相關法規另有規定外，消防排煙風管之檢驗項目如下：

名稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求	頻率
鍍鋅鋼片風管	鍍鋅附著量	CNS 1247 H2025	應符合契約圖說及CNS之規定	抽驗2片風管樣
	厚度	CNS 1244 G3027		

3.3.2　消防排煙風管安裝完成後，須會同工程司辦理系統測試，系統測試完成後，應填寫測試紀錄，報請工程司備查

3.4　清理

3.4.1　清理風管系統，應用高速空氣吹入風管，以排除聚集之灰塵。為澈底清潔風管，可採分段實施。因過多灰塵而易受損之設備，應以臨時性過濾器保護，或在風管系統清潔過程中加裝旁路設施。

3.4.2　經工程司核可，大型風管系統應以加強力真空吸塵器清潔之，因過多灰塵而易受損之設備，應以過濾器保護之，或在風管系統清潔過程中加裝旁路設施。

4.　計量與計價

4.1　計量

消防排煙用風管依契約項目計量。

4.2　計價

4.2.1　消防排煙用風管依契約項目計價。

4.2.2　單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第13921章　固定式消防用水泵（新增）

1.　通則

1.1　本章概要

說明固定式消防用水泵（以下簡稱消防泵）之構造、原動機及附屬裝置之產品、安裝及測試等相關規定。

1.2　工作範圍

1.2.1　消防泵

1.2.2　消防泵之原動機

1.2.3　消防泵之附屬裝置

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 13911 章--消防管材及施工方法

1.3.4　第 15105 章--管材

1.3.5　第 15110 章--閥

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準(CNS)

(1)CNS 790 B5006　鐵金屬製管凸緣基準尺度（10kgf/cm²）

(2)CNS 791 B5007　鐵金屬製管凸緣基準尺度（16kgf/cm²）

(3)CNS 792 B5008　鐵金屬製管凸緣基準尺度（20kgf/cm²）

(4)CNS 2472 G3038　灰口鑄鐵件

(5)CNS 3828 G3086　機械構造用碳鋼鋼料

(6)CNS 4000 G3092　不銹鋼鑄鋼件

(7)CNS 4125 H3057　青銅鑄件

(8)CNS 8917 B4052　固定式消防用加壓離心泵

(9)CNS 8918 B4053　固定式消防用加壓離心泵之原動機

(10)CNS 8919 B4054　固定式消防用加壓離心泵之附屬裝置

1.4.2　相關法規

(1)消防法

(2)消防法施行細則

(3)各類場所消防安全設備設置標準

(4)消防機關辦理建築物消防安全設備審查及查驗作業基準

(5)建築技術規則

(6)中央及地方消防主管機關頒佈實施之法令規章、基準或解釋令（含執法疑義研討會決議事項及法令解釋）

(7)屋內線路裝置規則

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工製造圖

(1)設備詳圖：標示消防泵本體、原動機及附屬裝置的尺度與組件，顯示消防泵與管件連結之方式及管件尺度之詳圖等。

(2)產品單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。

1.5.3　廠商資料

(1)泵及附屬裝置之產品型錄、泵之性能曲線規格技術文件（須標示全揚程、制動馬力及效率與揚水量的變化曲線）。

(2)原廠出廠證明書。

(3)審核認可或認可文件（經中央消防主管機關公告應實施審核認可或認可之消防機具、器材與設備須取得審核認可文件或認可標示）。

(4)若為進口貨，除契約另有約定外，依 01330 章「資料送審」之規定辦理。

(5)若契約圖說規定產品應持有國際公認之 UL 或 FM 之標誌者，依契約圖說之規定。

(6)系統操作手冊及系統維護手冊（含建議之備品及耗品）

2.　產品

2.1　一般要求

2.1.1　經中央消防主管機關公告應實施審核認可或認可之消防機具、器材與設備，非經取得審核認可文件或認可標示者，不得設置使用。

2.1.2　管材、管配件及閥除本章契約圖說另有規定者外，應符合第 13911 章「消防管材及施工方法」之規定。

2.2　材料

消防泵：應符合契約圖說規定。

2.3　設備

2.3.1　消防泵：包括水平式、直立式等型式。整體項目應包括設計揚水量、設計全揚程、轉數、軸動力及運轉情況等。除契約圖說另有規定外，應符合 CNS 8917 B4052 之規定。

2.3.2　原動機：除契約圖說另有規定外，應符合 CNS 8918 B4053 之規定。

2.3.3　附屬裝置：包括控制盤及呼水裝置。除契約圖說另有規定外，應符合 CNS 8919 B4054 之規定。

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 依據製造廠之安裝手冊及相關規定進行安裝。

3.1.2 在易於生銹部位應做防銹處理，裝設在地上之水泵及其底架應粉刷油漆。

3.1.3 固定底架所使用之螺釘以及基礎螺釘，對地應有充份之耐震強度，並依契約圖說之規定安裝避振設施。

3.1.4 與泵相連接之配管系統中所使用之凸緣應使用符合 CNS 790 B5006、CNS 791 B5007 或 CNS 792 B5008 等之鐵金屬製管。

3.1.5 靠近泵之管路應加以吊掛，使泵外殼不致承受重量，並依契約圖說之規定安裝避振管設施。

3.1.6 底座與軸封應設置排水口，並接排水管至地面排水口。

3.1.7 泵試車前應加以潤滑。

3.2 系統測試

3.2.1 依『消防機關辦理建築物消防安全設備審查及查驗作業基準』之規定辦理測試。

3.2.2 上述系統之測試須會同工程司辦理，系統測試完成後，應填寫測試紀錄，報請工程司備查。

4. 計量與計價

4.1 計量

消防泵依契約項目計量。

4.2 計價

4.2.1 消防泵依契約項目計價。

4.2.2 單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 13931 章 密閉濕式自動撒水設備

1. 通則

1.1　本章概要

說明建築物及構造物密閉濕式自動撒水設備之材料、安裝、施工及測試等之相關規定。

1.2　工作範圍

1.2.1　管材

1.2.2　自動警報逆止閥

1.2.3　自動撒水送水口

1.2.4　撒水頭

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 13911 章--消防管材及施工方法

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 4626 G3111　壓力配管用碳鋼鋼管

(2)CNS 6445 G3127　配管用碳鋼鋼管

(3)CNS 11254 Z2062　密閉型自動撒水頭

(4)CNS 11255 Z3029　密閉型自動撒水頭檢驗法

1.4.2　相關法規

(1)各類場所消防安全設備設置標準

(2)建築技術規則

(3)消防法

(4)消防法施行細則

(5)消防機關辦理建築物消防安全設備審查及查驗作業基準

(6)中央及地方消防主管機關頒佈實施之法令規章、基準或解釋令（含執法疑義研討會決議事項及法令解釋）

(7)屋內線路裝置規則

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工製造圖

(1)設備詳圖：自動撒水設備之尺度與連接方式之詳圖等。

(2)工作相關各項設備之接線圖、安裝圖、平面佈置圖、管線配置圖、設備基礎等。

(3)產品單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。

1.5.3 廠商資料

(1)原廠出廠證明書。

(2)審核認可或認可文件（經中央消防主管機關公告應實施審核認可或認可之消防機具、器材與設備須取得審核認可文件或認可標示）。

(3)若為進口貨，除契約另有約定外，依 01330 章「資料送審」之規定辦理。

(4)若契約圖說規定產品應持有國際公認之 UL 或 FM 之標誌者，依契約圖說之規定。

1.6 品質保證

1.6.1 管材上須標示廠商名稱、壓力等級及製造標準，閥體上須標示廠商名稱及壓力等級。

1.6.2 銲工資格：經行政院勞工委員會技能檢定合格。

2. 產品

2.1 一般要求

2.1.1 經中央消防主管機關公告應實施審核認可或認可之消防機具、器材與設備，非經取得審核認可文件或認可標示者，不得設置使用。

2.1.2 管材、管配件及閥除契約圖說另有規定外，應符合第 13911 章「消防管材及施工方法」之規定。

2.2 材料

2.2.1 管材

(1)管材應符合契約圖說規定，契約圖說未規定者則應符合 CNS 4626 G3111 或 CNS 6445 G3127 之規定。

(2)工作壓力逾 16kgf/cm²時，應使用符合 CNS 4626 G3111 之標稱厚度號數 Sch.40 以上之管材。

2.2.2 自動警報逆止閥

(1)應包括附有警報迴路之流水檢知裝置或壓力開關，及壓力延遲裝置，使用警鐘、警鈴或蜂鳴器。

(2)材質應符合下列規定：

A.閥體、側蓋－鑄鐵、鑄鋼或青銅。

B.閥門、閥座－青銅或不銹鋼。

C.彈簧－不銹鋼。

D.橡膠襯墊－工業用橡膠墊料。

2.2.3 自動撒水送水口

(1)應為雙口型，送水口之口徑 63㎜並裝接陰式快速接頭（除契約圖說另有規定者除外）。

(2)自動撒水送水口可分為標準露出型、埋入型及自立地上型，其材質除契約圖說另有規定外，應為延性鑄鐵或黃銅，表面鍍鉻，附相同材質及表面處理之防塵蓋及鍊條。

2.2.4 撒水頭：可分為標準型及側壁型撒水頭。其材質應符合 CNS 11254 Z2062 之規定。

2.2.5 碳鋼鋼管之接合（含不銹鋼管之接合）：應符合第 15105 章「管材」之管規定。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 施工前應赴現場瞭解環境，並澈底檢查工作情況和施作細節。

3.1.2 除契約圖說另有規定外，應符合第 13911 章「消防管材及施工方法」、第 13975 章「消防立管及消防水帶」及「各類場所消防安全設備設置標準」之規定施作。

3.1.3 撒水頭放水壓力超過 10kgf/cm²時，承包商應依實際量測位置裝設減壓設施，使放水壓力在 1~10kgf/cm²範圍。

3.2 安裝

3.2.1 自動撒水送水口之位置應與牆壁、障礙物或鄰近採水口之最小距離，及施作要求應依「各類場所消防安全設備設置標準」之規定設置。

3.2.2 室外流水檢知裝置應依契約圖說所示，裝置於外牆上。

3.2.3 管線應配置於天花板上之隱蔽處所，以儘可能不妨礙其他工作施工為原則。

3.2.4 管線配置完成後，整個管系內之雜物必須沖洗乾淨，經工程司確認核可後，始可安裝撒水頭。

3.2.5 撒水頭應安裝於每塊天花板之正中心，必要時得以管路配合；或安裝於每塊天花板單向之中心，另一向不受限制，得視撒水頭間距及天花板構造物作調整。

3.2.6 確保隱藏式撒水頭之蓋板不得沾染油漆。

3.3　　系統測試

3.3.1　除契約另有約定及相關法規另有規定外，系統之測試項目如下表：

名稱	測試項目		測試方法	規範之要求	頻率
密閉濕式自動撒水設備	管系之加壓試驗		試驗壓力不得小於加壓送水裝置全閉揚程 1.5 倍以上之水壓	試驗壓力以繼續維持兩小時無漏水現象為合格	一次
	撒水頭	放水量	依契約圖說規定	依契約圖說規定	逐一試驗
		放水壓力		不得小於 1kgf/cm²且不得大於 10kgf/cm²	

3.3.2　上述系統之測試須會同工程司辦理，系統測試完成後，應填寫測試紀錄，報請工程司備查。

4.　　計量與計價

4.1　　計量

密閉濕式自動灑水設備依契約項目計量。

4.2　　計價

4.2.1　密閉濕式自動灑水設備依契約項目計價。

4.2.2　單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

13931　13931-4　TPE V2.0 99/01/01

第 13956 章　固定式泡沫滅火設備

1.　　通則

1.1　　本章概要

說明泡沫滅火設備裝設之材料、設備、施工及測試等相關規定。

1.2　　工作範圍

1.2.1　管材

1.2.2　自動警報逆止閥

1.2.3　火警探測器

1.2.4　泡沫原液

1.2.5　泡沫噴頭

1.2.6　泡沫裝置

1.2.7　防振軟管

1.2.8　控制盤

1.2.9　一齊開放閥及附件

1.2.10　感知撒水頭

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 13851 章--火警警報設備

1.3.4　第 13911 章--消防管材及施工方法

1.3.5　第 13975 章--消防栓及連結送水管設備

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 4626 G3111　壓力配管用碳鋼鋼管

(2)CNS 6445 G3127　配管用碳鋼鋼管

(3)CNS 8873 Z2040　火警警報設備總則

(4)CNS 8874 Z2041　火警探測器

(5)CNS 8877 Z2044　火警受信總機

1.4.2　相關法規

(1)消防法

(2)消防法施行細則

(3)各類場所消防安全設備設置標準

(4)消防機關辦理建築物消防安全設備審查及查驗作業基準

(5)建築技術規則

(6)屋內線路裝置規則

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工製造圖

(1)設備詳圖：泡沫滅火設備之尺度與連接方式之詳圖等。

(2)工作相關各項設備之接線圖、安裝圖、平面佈置圖、管路配置

圖、設備基礎等。

(3)產品單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。

1.5.3 廠商資料

(1)原廠出廠證明書。

(2)審核認可或認可文件（經中央消防主管機關公告應實施審核認可或認可之消防機具、器材與設備須取得審核認可文件或認可標示）。

(3)若為進口貨，除契約另有約定外，依 01330 章「資料送審」之規定辦理。

(4)若契約圖說規定產品應持有國際公認之 UL 或 FM 之標誌者，依契約圖說之規定。

1.6 品質保證

1.6.1 設備上應標示廠商名稱、壓力等級及製造標準。

1.6.2 銲工資格：經行政院勞工委員會技能檢定合格。

2. 產品

2.1 一般規定

2.1.1 經中央消防主管機關公告應實施審核認可或認可之消防機具、器材與設備，非經取得審核認可文件或認可標示者，不得設置使用。

2.1.2 管材、管配件及閥除契約圖說另有規定外，應符合第 13911 章「消防管材及施工方法」之規定。

2.2 材料

2.2.1 管材

(1)管材應符合契約圖說規定，契約圖說未規定者則應符合 CNS 4626 G3111 或 CNS 6445 G3127 之規定。

(2)工作壓力逾 16kgf/cm²時，應使用符合 CNS 4626 G3111 之標稱厚度號數 Sch.40 以上之管材。

2.2.2. 自動警報逆止閥

(1)應包括附有警報迴路之水流檢測裝置或壓力開關及壓力延遲裝置，使用示警鐘、警鈴或蜂鳴器。

(2)材質應符合下列規定：

A.閥體、側蓋－鑄鐵、鑄鋼或青銅。

B.閥門、閥座－青銅或不銹鋼。

C.彈簧－不銹鋼。

D.橡膠襯墊－工業用橡膠墊料。

2.2.3 火警探測器：應符合第 13851 章「火警警報設備」之規定。

2.2.4 泡沫原液：應依契約圖說規定之泡沫原液選用，契約圖說未規定者則採用水成膜泡沫原液、蛋白質泡沫液或合成界面活性泡沫液。

2.2.5 泡沫噴頭：適合於泡沫原液之噴頭。

2.2.6 水平式隔膜加壓比例混合泡沫裝置：利用水壓將泡沫原液，以適當比例與水混合，此裝置包含水平式隔膜泡沫原液儲存槽，泡沫比例混合器及儲存槽上必要配件。

2.2.7 防振軟管：泡沫滅火設備用，不銹鋼製品，凸緣式軟管。

2.2.8 一齊開放閥及附件

能接受火警探測器、感知撒水頭、手動操作閥及減壓開啟之動作。

2.2.9 感知撒水頭

包括密閉型感知設定之溫度。

2.2.10 碳鋼鋼管之接合（含不銹鋼管之接合）：應符合第 15105 章「管材」之管規定。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 施工前應赴現場瞭解環境，並澈底檢查工作情況和施作細節。

3.1.2 泡沫消防設施及管材施工應符合第 13911 章「消防管材及施工方法」、第 13975 章「消防栓及連結送水管設備」與「各類場所消防安全設備設置標準」之規定。

3.1.3 訂購管路，管件和配件及裝備之前，應事先在現場確認尺度並繪製管路施工製造圖及裝備配置相關位置圖。

3.1.4 撒水頭放水壓力超過 10kgf/cm²時，承包商應依實際量測位置裝設減壓設施，使放水壓力在 1~10kgf/cm²範圍。

3.2 安裝

3.2.1 埋設於地下之關斷閥應安裝於閥箱內，並裝置柱式指示器。

3.2.2 管路配置以不妨礙其他工作施工為原則。

3.2.3 自動警報逆止閥、手動啟動開關及測試閥等設施應安置於各設備區之最明顯地點，不得有他物妨礙人員操作及維護。

3.3　清洗

管路配置完成後，整個管系內之雜物必應沖洗乾淨並填寫「管路沖洗紀錄表」，經工程司確認核可後，始可安裝泡沫噴頭。

3.4　系統測試

3.4.1　除契約另有約定及相關法規另有規定外，系統之測試項目如下表：

名稱	測試項目	測試方法	規範之要求	頻率
泡沫滅火設備	管系之加壓試驗	試驗壓力不得小於加壓送水裝置全閉揚程 1.5 倍以上之水壓	試驗壓力以繼續維持兩小時無漏水現象為合格	1 次

3.4.2　上述系統之測試須會同工程司辦理，系統測試完成後，應填寫測試紀錄，報請工程司備查。

4.　計量與計價

4.1　計量

泡沫滅火設備依契約項目計量。

4.2　計價

4.2.1　泡沫滅火設備依契約項目計價。

4.2.2　單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 13960 章　二氧化碳滅火設備

1.　通則

1.1　本章概要

說明二氧化碳滅火設備裝設之材料、設備、施工及測試等相關規定。

1.2　工作範圍

包括有儲存容器、噴頭、選擇閥、啟動裝置、安全裝置、火警探測裝置、音響警報裝置、排放裝置及相關配管配線等。

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 13851 章--火警警報設備

1.3.4　第 13911 章--消防管材及施工方法

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 1387 Z2003　滅火器

(2)CNS 3145 K6288　液體二氧化碳檢驗法

(3)CNS 4624 G3110　鋼管用熱軋碳鋼鋼帶

(4)CNS 4626 G3111　壓力配管用碳鋼鋼管

(5)CNS 5127 H3081　銅及銅合金無縫管

(6)CNS 9329 Z1025　管系識別

(7)CNS 10848 B5104　高壓鋼瓶閥

(8)CNS 10849 B5105　高壓鋼瓶閥螺紋標準

(9)CNS 11176 Z2060　二氧化碳、鹵化烷及乾粉等滅火設備用容器閥、安全裝置及破壞板

1.4.2　相關法規

(1)消防法

(2)消防法施行細則

(3)各類場所消防安全設備設置標準

(4)消防機關辦理建築物消防安全設備審查及查驗作業基準

(5)建築技術規則

(6)屋內線路裝置規則

(7)二氧化碳滅火設備各種標示規格

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工製造圖

(1)設備詳圖：二氧化碳滅火設備之尺度與連接方式之詳圖等。

(2)工作相關各項設備之接線圖、安裝圖、平面佈置圖、管路配置圖、設備基礎等。

(3)產品單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。

1.5.3　廠商資料

(1)原廠出廠證明書。

(2)審核認可或認可文件（經中央消防主管機關公告應實施審核認可或認可之消防機具、器材與設備須取得審核認可文件或認可標示）。

(3)若為進口貨，除契約另有約定外，依 01330 章「資料送審」之規定辦理。

(4)若契約圖說規定產品應持有國際公認之 UL 或 FM 之標誌者，依契約圖說之規定。

1.6　品質保證

銲工資格：經行政院勞工委員會技能檢定合格。

2.　產品

2.1　一般要求

2.1.1　經中央消防主管機關公告應實施審核認可或認可之消防機具、器材與設備，非經取得審核認可文件或認可標示者，不得設置使用。

2.1.2　管材、管配件及閥除契約圖說另有規定者外，應符合第 13911 章「消防管材及施工方法」之規定。

2.1.3　二氧化碳滅火設備可分為下列三種。

(1)全區放射方式：包括有儲存容器、噴頭、選擇閥（兩個以上防護區域或對象共用儲存容器時）、啟動裝置、安全裝置、火警探測裝置、音響警報裝置、排放裝置及相關配管配線等設備。

(2)局部放射方式：包括有儲存容器、噴頭、啟動裝置、安全裝置、火警探測裝置、音響警報裝置及相關配管配線等設備。

(3)移動放射方式：包括有儲存容器、皮管、噴頭、手動開關及皮管捲輪架等設備。

2.2　材料

2.2.1　二氧化碳滅火設備之儲存容器、噴頭、選擇閥、啟動裝置、音響警報裝置、安全裝置及排放裝置等，均應符合「各類場所消防安全設備設置標準」之規定。

2.2.2　儲存容器

(1)高壓式二氧化碳儲存容器係一圓筒型密閉鋼瓶，內部裝有虹吸管，頂部裝有容器閥，其耐壓試驗壓力以 250kgf/㎠為準。

(2)低壓式二氧化碳儲存容器須設有液面計、壓力表及壓力警報裝置，壓力應在 23kgf/㎠以上或 19kgf/㎠以下時發出警報。並須設置自動冷凍機，使容器內部維持於-20℃至-18℃間

(3)儲存容器充填比在高壓式應為 1.5 以上、1.9 以下，在低壓式為 1.1 以上、1.4 以下。

2.2.3 火警探測裝置

(1)包括各式探測器、火警受信總機、火警警鈴、警示燈等，應符合第 13851 章「火警警報設備」之規定。

(2)探測方式應採用雙迴路設計。

2.2.4 管路及配線

(1)所有二氧化碳滅火設備之配管、管路支架、電磁閥、止回閥、固定件及其附屬配件等須由承包商提供，重要配件須為同一廠家之產品。

(2)管材應符合契約圖說規定，契約圖說未規定者則應使用符合 CNS 4626 G3111 之無縫鋼管（高壓式為管號 Sch.80 以上，低壓式為管號 Sch.40 以上厚度或具有同等以上強度，且施予鍍鋅等防蝕處理）之管材，管路必須適當的配置以便在規定時間內放射出規定濃度的二氧化碳量，且高低配管間落差應在 50m 以內。

(3)所有配線必須為完整的一條線，中間不可有接合處，如係因電纜太長必須接合時，其接合必須在接線箱之端子板上為之。

(4)配管及配線方式應符合「各類場所消防安全設備設置標準」之規定。

2.2.5 控制

(1)所有控制用電驛、開關設備、指示燈及其他必要設備必須裝置在鋼板製成之控制盤內，板厚必須符合法規之標準，並經工程司認可。

(2)二氧化碳之自動放射必須與火警探測裝置連動。手動放射裝置附識別標示必須安裝在門邊。

(3)手動啟動裝置須附有一只緊急暫停開關（Abort Switch）及倒數計時器。倒數計時器的調整範圍必須為 0 秒~60 秒。

(4)當火警警報如現場人員可確認該火警信號係誤動作時，應可藉由緊急暫停開關以停止二氧化碳放射。

(5)應在其近旁標示所防護區域名稱、操作方法及安全上應注意事

項。

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 所有材料、設備及器材，應經工程司核可後，始可安裝。

3.1.2 二氧化碳配管須有適當防振裝置，配管原則採用均分，以使噴頭同時放射時放射壓力為均等。

3.1.3 承包商在各設備安裝完成後，應依照契約圖說之規定進行油漆工作。

3.2 系統測試

3.2.1 除契約另有約定及相關法規另有規定外，系統之測試項目如下表：

名稱	測試項目		測試方法	規範之要求	頻率
二氧化碳滅火設備	放射試驗	高壓式	所需藥劑量為該放射區域應設滅火藥劑瓶數之10%以上	符合契約規定	逐區檢查
		低壓式	所需藥劑量為該放射區域應設滅火藥劑瓶數之10%以上或使用40L裝竟氰氣5瓶以上作為替代藥劑放射	符合契約規定	逐區檢查
	承包商依消防主管機關之檢驗標準提出測試項目		依『消防機關辦理建築物消防安全設備審查及查驗作業基準』之規定辦理測試。	符合契約規定	逐區檢查

3.2.2 上述系統之測試須會同工程司辦理，系統測試完成後，應填寫測試紀錄，報請工程司備查。

4. 計量與計價

4.1 計量

二氧化碳滅火設備依契約項目計量。

4.2 計價

4.2.1 二氧化碳滅火設備依契約項目計價。

4.2.2 單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 13968 章　低污染氣體滅火設備

1.　　通則

1.1　　本章概要

說明低污染氣體滅火設備之材料、設備、安裝及測試等相關規定。

1.2　　工作範圍

1.2.1　包括完整功能之系統所需之所有組件及附件，參考系統為 NFPA 2001。

1.2.2　火警探測裝置

1.2.3　控制與監視系統

1.2.4　低污染氣體儲存與釋放系統

1.3　　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 05091 章--鋼結構銲接

1.3.4　第 13851 章--火警警報設備

1.3.5　第 13911 章--消防管材及施工方法

1.3.6　第 13975 章--消防栓及連結送水管設備

1.3.7　第 16120 章--電線及電纜

1.3.8　第 16132 章--導線管

1.3.9　第 16781 章--緊急廣播設備

1.4　　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 4626 G3111　壓力配管用碳鋼鋼管

(2)CNS 8873 Z2040　火警警報設備總則

(3)CNS 8874 Z2041　火警探測器

(2)CNS 8877 Z2044　火警受信總機

1.4.2　相關法規

(1)消防法

(2)消防法施行細則

(3)各類場所消防安全設備設置標準

(4)消防機關辦理建築物消防安全設備審查及查驗作業基準

(5)建築技術規則

(6)屋內線路裝置規則

(7)二氧化碳滅火設備各種標示規格

1.4.3 美國機械工程師協會（ASME）

ASME B31.1 Power Piping Code

1.4.4 美國防火協會（NFPA）

(1)NFPA 101 Safety to Life from Fire in Buildings and Structures

(2)NFPA 2001 Clean Agent Fire Extinguishing Systems

1.5 資料送審

1.5.1 品質計畫

1.5.2 施工計畫

(1)包括測試儀器之型式與位置，設備測試方式、步驟及表格，

(2)依 NFPA 2001 附錄 B 之規定訂定氣密測試程序及標準，經工程司與消防主管機關核可後始可執行。

(3)人員訓練計畫（含授課內容、教授時數、訓練手冊及紀錄）

1.5.3 施工製造圖

(1)系統架構圖

(2)設備詳圖：標示每項設備的尺度、材質與組件，顯示特製的結構固定與支持裝置、配件及連結之詳圖等，並說明接合、銲接、扣合與固定之方法。

(3)工作相關各項設備之接線圖、安裝圖、平面佈置圖、管線配置圖、設備基礎等。並確認管線配置圖之吊架與支撐已與其他承包商協調，以避免與風管、管線、燈具、導管或其他障礙物相衝突。

(4)計算書應包括系統壓力、噴嘴流量、孔口型號、管線壓力損失、組件流量資料以及管之尺度。

(5)產品單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號（釋放噴嘴應對用途以及釋放之特性，加以列出）。

1.5.4 廠商資料

(1)設備型錄、設備系統規格技術文件。

(2)原廠出廠證明書。

(3)審核認可或認可文件（經中央消防主管機關公告應實施審核認可或認可之消防機具、器材與設備須取得審核認可文件或認可標示）。

(4)若為進口貨，除契約另有約定外，依 01330 章「資料送審」之規定辦理。

(5)若契約圖說規定產品應持有國際公認之 UL 或 FM 之標誌者，依契約圖說之規定。

(6)系統操作手冊及系統維護手冊（含建議之備品及耗品）。

1.6 運送、儲存及處理

1.6.1 所有運送的材料及設備應有妥善包裝，小心搬運，以免在運送過程中造成損壞或變形。

1.6.2 承包商應將材料、設備儲存於清潔、乾燥與安全的場所，並負責管理。

1.7 品質保證

銲工資格：經行政院勞工委員會技能檢定合格。

2. 產品

2.1 一般要求

2.1.1 經中央消防主管機關公告應實施審核認可或認可之消防機具、器材與設備，非經取得審核認可文件或認可標示者，不得設置使用。

2.1.2 管材、管配件及閥除契約圖說另有規定外，應符合第 13911 章「消防管材及施工方法」之規定。

2.1.3 低污染消防系統應與建築物之消防警報系統、排煙控制系統、緊急廣播系統以及緊急電力系統相連接，且整體系統應具有耐受電力突波之功能，系統控制與火警探測器間應具有相容性。

2.1.4 本設備應提供充分數量之低污染氣體。其藥劑容量與濃度，應依實際需要並參考供應商之數據計算。計算容量時應考慮下列各項：

(1)被保護區域之空間體積。

(2)低污染氣體之比容。

(3)各開口、穿牆須以防火材料做封閉，並防止藥劑洩漏。

(4)機械式通風、風機及風門之啟閉時間及連鎖控制。

(5)排煙系統。

(6)其他影響滅火效率之特殊狀況。

2.2　材料

2.2.1　管材：應符合契約圖說規定，契約圖說未規定者則應符合下列規定

(1)應符合 CNS 4626 G3111 之無縫鋼管，且符合第 05081 章「熱浸鍍鋅處理」之規定。

(2)若工作壓力逾 16kgf/cm²，應使用符合 CNS 4626 G3111 標稱厚度號數 Sch.80 以上之無縫鋼管。

2.2.2　鋼瓶

(1)應依據 NFPA 2001 標準在鋼瓶外表明顯處清楚標示藥劑名稱、空重、總重、裝填日期、二次加壓壓力值等。鋼瓶應為標準型式，其大小應便於更換或裝填料。

(2)以所需之低污染氣體填注於鋼瓶內，以乾燥氮氣加壓至 2500kPa 在 21℃時，總壓力可有±5%之餘度，鋼瓶內氣體洩漏時應能即時觸發控制盤上的故障信號。

(3)鋼瓶以設於防護區外為原則，且應置於耐腐蝕鐵欄柵內，並加以標示，但設有鋼瓶室者得免設鐵欄柵。如鋼瓶設於防護區內，則應置於厚度 1.6mm 以上之鋼板製保護箱內，並應附門及門扣（不上鎖），箱體內外漆成紅色，外部並標示「自動滅火氣體鋼瓶箱」字樣，每字不得小於 20cm²。

(4)油槽室、發電機室，鋼瓶不應置於該防護區內。

(5)各鋼瓶應設有低壓開關，並能配合釋放閥由釋放裝置啟動。

2.2.3　釋放閥

(1)為不銹鋼材質。為壓力釋放之裝置以適宜方向釋放低污染氣體。

(2)釋放裝置應能在瞬間，由完全關閉之狀態，達到完全開啟之狀態，應有可手動強迫啟動之功能，並依原廠標準配備提供。

(3)釋放閥機構之設計應能使滅火藥劑於 10 秒內，由鋼瓶內完全釋放符合 NFPA 2001 相關設計濃度至防護區。

2.2.4　火警探測器

(1)應符合「各類場所消防安全設備設置標準」及第 13851 章「火警警報設備」之規定。

(2)應能依火警探測系統之交叉回路信號連動啟動噴灑氣體。

2.2.5　釋放噴嘴：包括小孔，以及任何有關之導角、護盾或擋板。每組至少應含三只釋放噴嘴。

(1)釋放噴嘴

A.釋放噴嘴應為 180 度或 360 度之形狀，並由抗腐蝕材料製成。

B.局部放射之釋放噴嘴，必須設在正確之位置與方向。噴嘴必須適當加以連接與支撐，使其不致偏離。

C.釋放噴嘴上應有永久性標註，包括製造廠名、噴嘴之型式與尺度。

(2)擋板（噴嘴已有該功能則免設）

A.於天花板以下之釋放噴嘴應設置擋板，並由抗腐蝕材料製成。

B.擋板應能與釋放噴嘴相配合，以提供一持久且附著力大之飾面。

2.2.6　控制盤

(1)控制盤應為鋼板製，並以琺瑯烤漆作成飾面，與顯示盤、電池電力應裝置於同一控制箱內。

(2)控制盤係針對自動探測與手動火警控制而設計，並應設置輔助繼電器，以便關閉空調設備以及關閉風門，並向火警受信總機傳送相關信號。

(3)任一探測器單獨啟動時應由控制盤處理，並標註為處於警報狀況。警報線路發生作用時，控制盤上之警報燈應發亮。

(4)雙警報啟動時不論其位置在何處，應使系統進入預備釋放警報之狀態。此時系統應即啟動預備釋放警報聲線路，並啟動已作程式處理之時間延遲裝置。

(5)當藥劑在時間延遲已到而釋放後，釋放警報聲線路應啟動，控制盤上之釋放燈應亮起。

(6)控制盤上應具有警報聲靜音開關，但是已設定的靜音狀態將因另一狀態之啟動（例如由第一段警報進入第二段警報）自動解除靜音。警報狀態不應由前述靜音開關而解除，須由人員手動才能復歸。

(7)時間延遲（倒數計時器）應可在現場調整，由 1 秒設定到 60 秒。不論是自動探測後啟動或利用手動啟動裝置啟動，均應經預

設之時間延遲才釋放氣體。倒數計時裝置須於預備釋放時能顯示倒數計時之時間。

(8)控制盤上應具有自動／手動切換開關及表示燈，必須以鑰匙或拉桿操作始能切換，並標示說明操作方法，另本開關應設於易於操作之處所。

(9)控制盤至少應能顯示故障、警報、正常及釋放等一般系統狀況。故障之狀況包括系統故障、電池故障、警報聲線路故障、探測線路故障、釋放迴路故障、手動釋放迴路故障、暫停迴路故障及接地故障等。

2.2.7 手動啟動裝置

(1)手動啟動裝置應設於防護區外側之門邊，當與控制盤連接使用時，可作為手動釋放自動滅火系統。

(2)手動啟動裝置箱體之箱門板與背板應為不銹鋼板所製，並設有紅色釋放開關，並應設安置全保護裝置，以防人員不慎碰觸誤噴，本裝置箱體之固定螺栓鬆動時不應造成系統氣體之噴放動作。

2.2.8 暫停開關

(1)暫停開關應設於防護區外側之門邊，並採用觸控開關，以提供對啟動電路以手動方式使之中斷之作用。

(2)當按下時，開關使低污染氣體釋放線路成為手動式延遲。

2.2.9 釋放警告燈

(1)釋放警告燈為遠方閃光燈，提供一高強度之閃光燈以顯示低污染氣體之釋放。

(2)於控制盤接收到第一偵測迴路時，控制盤即應提供中文語音警告及閃光警示。

2.2.10 各類標誌：應為中文，並依 NFPA 2001 及消防主管機關之規定設置。除契約圖說另有規定外，其尺度規格應符合「二氧化碳滅火設備各種標示規格」之規定。

(1)警示標誌：任何有低污染氣體保護之房間，應於明顯處設置警示標誌。以提醒人員於火災時迅速離開防護區，並關閉所有門窗。

(2)手動啟動裝置標誌：應設置於手動啟動裝置近旁。以標示手動起動裝置位置；手動啟動裝置近旁，應設置中文刻字標誌，說

明受保護之地區、使用方法，以及啟動將造成低污染氣體釋放之警告。

(3)釋放燈標誌：應設於閃光燈近旁。當低污染氣體釋放時，即有閃光燈警示。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 低污染消防管線施工應符合第 13911 章「消防管材及施工方法」與「各類場所消防安全設備設置標準」之規定。

3.1.2 施工前應赴現場瞭解環境，並澈底檢查工作情況和施作細節。由承包商完成細部設計，並事先在現場確認尺度繪製施工製造圖及裝備配置相關位置圖後，備妥相關設備型錄、計算書及圖說等，送消防主管機關審核認可後始可施作。

3.2 安裝

3.2.1 應依施工製造圖及 NFPA 2001 之規定進行安裝與塗漆作業。

3.2.2 管線銲接應符合 ASME B31.1 之規定，吊掛系統銲接應符合第 05091 章「鋼結構銲接」之規定，並固持其支撐使有裕度，以適應低污染氣體之推力、熱膨脹與收縮。滾製構槽之管線僅可在可進入之地點，採用有構槽之機械式接頭與扣件。

3.2.3 鋼瓶固定若在分歧處應以支架支撐。

3.2.4 在防護區域穿牆之管線間、套管、牆面開孔處或明管穿越牆、樓板、天花板等處之穿口應以契約圖說規定之防火材料填封。

3.2.5 釋放噴嘴應設於天花板下約 150mm，或設於高架地板下 150mm，以免妨礙其他管線及設備。若設置於具有懸吊式天花板之房間內，在距噴嘴 1.2m 半徑內之天花板應以固定，以防止釋放時天花板被舉起。

3.2.6 管線改變方向與直線延伸 6m 以上之處，應設置方向箭號與系統標籤。並安裝說明牌，並敘述控制盤各手動釋放之緊急情況規則及開關位置。

3.2.7 應於 1 個以上之門設置手動釋放／暫停裝置，以保護所示之區域，如有 2 個以上的門，則至少應設 2 組。

3.2.8 鋼瓶之壓力錶及氣體相關文件（氣體種類、重量、鋼瓶型號），應備妥並於驗收時，現場安裝受檢壓力值。

3.2.9 警報聲安裝測試調整應注意能使聽聞者清晰聽聞廣播內容及時逃

避。

3.3 系統測試

3.3.1 每一防護區域在安裝噴嘴前，配管均應以 10kg/cm²之氮氣壓力進行測試，10 分鐘後壓力降低不得超過測試壓力 20%，並在系統安裝完成後應能正常運作。

3.3.2 線路包括自動充電、手動釋放、設備停機、警報裝置及鋼瓶之壓力等，均應予測試。

3.3.3 各探測器應以高靈敏度之儀表檢查之。靈敏度應作成紀錄，並包含在測試報告內。

3.3.4 氣密測試

(1)測試前承包商應邀集相關單位辦理現場會勘，檢視全部之防護區域，確定各關聯承包商皆已完成氣密要求之填塞、封口等工作後，始可對所有防護區域施作氣密測試。

(2)測試不合格時，承包商應提出洩漏位置、原因及改善方法，並由關聯承包商負責改善，待承包商確認改善完成後再次進行測試，直至測試合格為止。

3.3.5 上述系統之測試須會同工程司辦理，系統測試完成後，應填寫測試紀錄，報請工程司備查。系統測試報告如附表。

3.4 教育訓練

3.4.1 承包商於安裝與測試完畢經洽機關決定適當時間，負責提供人員訓練，訓練機關指派之操作及維修人員。

3.4.2 在訓練前提送訓練計畫書，計畫書內容應包括訓練課程、訓練地點及負責訓練人員等送機關和工程司認可後實施。

4. 計量與計價

4.1 計量

低污染氣體滅火設備依契約項目計量。

4.2 計價

4.2.1 低污染氣體滅火設備依契約項目計價。

4.2.2 該項單價已包括為完成本工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力及附屬工作等費用在內。

〈本章結束〉

第 13975 章　消防栓及連結送水管設備

1.　通則

1.1　本章概要

說明消防栓及連結送水管設備等之材料、設備、施工及測試等相關規定。

1.2　工作範圍

包括適用於建築物與構造物消防系統之濕式或乾式等消防立管、消防栓箱、消防水帶、連結送水管及消防專用蓄水池採水口等。

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 09973 章--一般鋼材塗裝

1.3.4　第 13911 章--消防管材及施工方法

1.3.5　第 13920 章--消防泵

1.3.6　第 13931 章--密閉濕式自動撒水設備

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 4626 G3111　壓力配管用碳鋼鋼管

(2)CNS 6445 G3127　配管用碳鋼鋼管

(3)CNS 9329 Z1025　管系識別

(4)CNS 10206 Z2051　消防水帶用快速接頭

1.4.2　相關法規

(1)消防法

(2)消防法施行細則

(3)各類場所消防安全設備設置標準

(4)消防機關辦理建築物消防安全設備審查及查驗作業基準

(5)建築技術規則

(6)中央及地方消防主管機關頒佈實施之法令規章、基準或解釋令（含執法疑義研討會決議事項及法令解釋）

(7)屋內線路裝置規則

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工製造圖

(1)設備詳圖：消防立管及消防水帶之尺度與連接方式之詳圖等。

(2)工作相關各項設備之接線圖、安裝圖、平面佈置圖、管路配置圖、設備基礎等。

(3)產品單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。

1.5.3　廠商資料

(1)原廠出廠證明書。

(2)審核認可或認可文件（經中央消防主管機關公告應實施審核認可或認可之消防機具、器材與設備須取得審核認可文件或認可標示）。

(3)若為進口貨，除契約另有約定外，依 01330 章「資料送審」之規定辦理。

(4)若契約圖說規定產品應持有國際公認之 UL 或 FM 之標誌者，依契約圖說之規定。

1.6　品質保證

1.6.1　設備上應標示廠商名稱、壓力等級及製造標準。

1.6.2　銲工資格：經行政院勞工委員會技能檢定合格。

2.　產品

2.1　一般規定

2.1.1　經中央消防主管機關公告應實施審核認可或認可之消防機具、器材與設備，非經取得審核認可文件或認可標示者，不得設置使用。

2.1.2　管材、管配件及閥除契約圖說另有規定外，應符合第 13911 章「消防管材及施工方法」之規定。

2.2　材料

2.2.1　管材

(1)管材應符合契約圖說規定，契約圖說未規定者則應符合 CNS 4626 G3111 或 CNS 6445 G3127 之規定。

(2)工作壓力逾 16kgf/cm²時，應使用符合 CNS 4626 G3111 之標稱厚度號數 Sch.40 以上之管材。

2.2.2　室內消防栓設備、室外消防栓設備、連結送水管及消防專用蓄水

池，皆應符合「各類場所消防安全設備設置標準」之規定。

2.2.3 碳鋼鋼管之接合（含不銹鋼管之接合）：應符合第 15105 章「管材」之管規定。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 施工前應赴現場瞭解環境，並澈底檢查工作情況和施作細節。

3.1.2 訂購立管、管路、管件及配件材料之前，應事先在現場確認尺度並繪製管路施工製造圖。

3.2 安裝

3.2.1 消防栓及連結送水管設備施工，應符合第 13911 章「消防管材及施工方法」與「各類場所消防安全設備設置標準」之規定。

3.2.2 消防栓距離樓板地面高度不得大於 1.5m，並不得小於 30cm。

3.2.4 施工完成後，整個管系內之雜物必須沖洗乾淨。

3.3 系統測試

3.3.1 除契約另有約定及相關法規另有規定外，系統之測試項目如下表：

名稱	檢驗項目		測試方法	規範之要求	頻率
消防栓及連結送水管設備	管系加壓試驗	消防栓設備	試驗壓力不得小於加壓送水裝置全閉揚程 1.5 倍以上之水壓	試驗壓力以繼續維持兩小時無漏水現象為合格。	1 次
		連結送水管		試驗壓力以繼續維持 30 min 無漏水現象為合格。	
		消防專用蓄水池		試驗壓力以繼續維持 30 min 無漏水現象為合格。	

3.3.2 上述系統之測試須會同工程司辦理，系統測試完成後，應填寫測試紀錄，報請工程司備查。

4. 計量與計價

4.1 計量

消防栓及連結送水管設備依契約項目計量。

4.2 計價

4.2.1 消防栓及連結送水管設備依契約項目計價。

4.2.2 該項單價已包括為完成本工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力及附屬工作等費用在內。

〈本章結束〉

第 14210 章　電動升降機(電梯)

1.　通則

1.1　本章概要

說明電動升降機(電梯)設備之相關規定。

1.2　工作範圍

1.2.1　升降機之設計、製造、廠內檢驗、運輸、安裝、現場測試、竣工檢查及保固等。

1.2.2　提供升降機安裝所需之施工架及搭架工程或無架施工之相關器具。

1.2.3　提供並安裝升降路中固定導軌所須之托架、鋼梁等。

1.2.4　申請竣工檢查及取得使用許可證之各項事宜。

1.2.5　提供並安裝支撐驅動裝置所需之鋼梁。

1.2.6　升降機之全部機件、附件與材料等需由承包商負責運至工地，並作最妥善之儲存及做好防蝕之處理及防護。

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 10594 B1337　升降機

(2)CNS 10595 B1338　升降機之車廂與升降路之尺度

(3)CNS 2866 B7042　升降機、升降階梯及升降送貨機檢查方法

1.4.2　建築技術規則（CBC）

1.4.3　建築物昇降設備設置及檢查管理辦法。

1.4.4　建築物無障礙設施設計規範。

1.4.4　屋內線路裝置規則。

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工計畫

1.5.3　安全衛生計畫

1.5.4　施工界面協調計畫

1.5.5　廠商資料

(1)車廂內部設計圖。

(2)車廂操作盤、乘場按鈕及乘場指示器圖。

(3)乘場出入口門詳圖。

(4)設備平面配置圖、立面詳圖。

(5)主要構件強度計算書。

(6)捲揚機及緩衝器反力大小。

(7)馬力計算書。

(8)捲揚機型式及其主要規格。

(9)主要電氣接線圖。

(10)設備型錄。

(11)若為進口貨，除契約另有約定外，依 01330 章「資料送審」之規定辦理。

(12)昇降設備專業廠商證明文件。

1.5.5　未經審查核可之設備，一律不得安裝。

1.6　操作手冊

應提供升降機操作手冊，手冊內容至少包括正常及緊急應變操作方法。

1.7　施工界面

1.7.1　土建工程負責部分

(1)防火、防潮及結構堅牢之機房及升降路。

(2)機械室樓板及乘場牆面配合升降機所需之預留孔。

(3)升降機安裝完成後各預留孔之縫隙填補及修飾平整。

(4)機械室於升降機安裝後鋪設約 10cm 泡沫混凝土。

(5)機械室裝設反力足夠之吊鉤或吊梁。

1.7.2　電氣工程負責部分

(1)供應交流、三相、380V 或 220V、60Hz 動力電源至機械室（含分電箱及無熔線斷路器）。

(2)供應交流、單相、220V 或 110V、60Hz 照明電源至機械室（含分電箱及無熔線斷路器）。

2. 產品

2.1 捲揚機組

2.1.1 概述

捲揚機組應採用交流無段齒輪式或無齒輪式，以變壓變頻方式控制，其組件包括馬達、減速機（無齒輪式免）、煞車器、鋼結構底座及其他為組成此捲揚機組所必須之各項裝備，捲揚機組底部應加裝防振墊塊以減少振動與噪音傳至地板上。

(1)馬達

A.馬達應具高起動轉矩及低起動電流之特性，適合升降機之頻繁操作，且須具有充分的容量。

B.F 級絕緣，IP21 以上保護。

(2)減速機（無齒輪式免）

減速機應具減少噪音及防止振動之構造，裝於全密閉式齒輪箱內。

(3)鋼索驅動輪

應為鑄鋼製成，驅動輪直徑不得小於鋼索直徑之 40 倍。

(4)軸承

捲揚機組中所有的軸承應為防塵型，且應有良好的潤滑。

(5)鋼結構底座

鋼結構底座應能支撐捲揚機組運轉時所產生之負載及振動。

(6)煞車器

A.煞車器應為電磁釋放、彈簧制動式煞車或其他經認可之方式。

B.當電源突然中斷或停止運轉時，煞車器能正確作動產生制動作用。

C.該煞車器由獨立線圈控制其開閉，以確保升降機之安全。

2.2 操作控制系統及控制設備

本升降機工程須設計全套完整之操作控制系統及控制設備，依照下列操作方式、特性及其安全保護（電氣）設備，以完成自動控制升降機使其運行順暢。

2.2.1 操作控制方式

依升降機之台數及排列方式選擇採單台選擇性集合控制方式或兩台以上之群管理控制方式。

2.2.2 控制設備

(1)升降機須設置控制盤，以微電腦為基礎執行所有的安全運轉、升降機門控制及各種方式之運轉操作。

(2)所需要之控制設備，如接觸器、電驛、選擇器、開關、起動與保護裝置，以及其他必要設備等，應分別配設在防塵防潮之控制盤、電源受電箱內，該控制盤應以 1.2mm 以上厚度烤漆鋼板製成。

(3)控制盤內有關信號處理、順序選擇控制、馬達驅動控制等，均須採用印刷電路板以連接器配線，可以整片拔出、插入以利維護。

(4)控制盤為落地式，箱門均須附鎖。

2.3 車廂操作盤

2.3.1 升降機內應配置垂直型操作盤，操作盤至少設置下列項目：

(1)各停止樓層的呼叫按鈕及指示燈。

(2)緊急呼叫按鈕 1 個。

(3)超載警報。

(4)開門、關門按鈕。

(5)廂門控制開關、風扇開關、照明、停止開關、手 /自動切換開關等各 1 只，內藏於附鎖之專用開關箱內。

(6)隱藏式對講機壹組。

(7)標示廠牌、用途、乘客人數、載重量、禁止吸煙及服務電話之標示牌。

(8)操作盤面板應為 2.0mm 厚之髮紋不銹鋼板製成。

2.3.2 車廂內設置升降機運行方向及位置指示器。

2.4 車廂構架

2.4.1 車廂下梁由型鋼或鋼板成型製成，具防振措施，車廂下床平面許可誤差不得大於 6mm。

2.4.2 構架應具足夠強度以保護車廂，使其不致因緩衝器之撞擊而變形。

2.4.3 構架上裝置安全鉗。

2.4.4 車廂構架之頂部與底部應裝設有自動潤滑、調整及易於更新之導

滑器。

2.5 車廂

2.5.1 車廂頂

(1)使用至少 1.5mm 厚之不銹鋼板製成。

(2)車廂頂上設檢查用插座及照明。

(3)車廂頂部裝設隱藏式風扇。

(4)車廂頂下設天花板。

2.5.2 車廂壁

(1)車廂壁以 1.5mm 厚髮紋不銹鋼板製成。

(2)升降機後側廂壁設置與車廂同寬，下緣距地板面 850mm，高度至少 900mm 之平面鏡。

(3)車廂壁 3 側設置不銹鋼管圓型扶手。

2.5.3 地板

升降機地板以 3mm 厚之耐火塑膠地磚鋪貼。

2.5.4 通風

車廂頂部應設置適當通風口並加裝風扇，整體隱藏在頂板上，車廂內換氣量每小時至少應在 20 次以上。

2.5.5 緊急救出口

(1)緊急救出口應為標準配備，位在車廂頂端，只能由車廂外開啟不能由內部開啟，尺寸不得小於 400mm× 500mm。

(2)救出口蓋板配有一安全開關，當蓋板一經打開，升降機即停止運行。

2.5.6 車廂門

(1)車廂門板以 1.5mm 以上之髮紋不銹鋼板製成。

(2)門應為二扇中央對開式電動門，門緣附與門同高之門邊安全履及紅外線光電安全裝置，以維人員安全。

(3)廂門開閉時應採速度控制，開閉運轉中不得有撞擊聲，廂門之開閉應同時帶動乘場門門之開閉。

2.6 乘場門組

乘場門組應包括門檻、門框、乘場門、吊門器、乘場按鈕及乘場位置指示器及其他為組成乘場門組所必須之各項設備（如供行動不便使用標誌）。

2.6.1 門框

門框為寬斜型，以髮紋不銹鋼板製成。

2.6.2 乘場門

(1)門為 2 扇中央對開式。

(2)門板以 1.5mm 以上之髮紋不銹鋼板製成。

(3)乘場門應與車廂門藉著門之連動裝置使之同時開閉。

(4)各停靠樓層之乘場門上，應設置附鎖之門連鎖裝置，使車廂在任何位置僅能以特殊鑰匙打開乘場門。

2.6.3 門檻及固定架

(1)門檻應以硬鋁合金或不銹鋼製成，能承受門之撞擊而不致變形，其導門槽應加工精確平直，使門之開關平滑順暢。

(2)門檻下方須裝設不銹鋼板製護板，其高度至少應與車廂下護板一致。

(3)乘場門檻與車廂門檻間之距離應不大於 32mm。

2.6.4 吊門器

吊門器以鋼板製成。

2.6.5 乘場按鈕

於各停層乘場門側牆壁上，應裝設乘場按鈕。

2.6.6 樓層指示器

於各停層乘場門側或上方牆壁上，應裝設樓層指示器。

2.7 門驅動機構

裝置於車廂頂部，包括有門之驅動機構、電氣控制設備、門之聯鎖裝置及其它必須設備等。

2.8 自動調整水平裝置

應能使車廂在各停層之停靠區域內，自動修正升降機因載重變動而引起之移動。

2.9 導軌

2.9.1 車廂與配重運行的導軌，應採用特別為升降機專用的 T 型導軌。

2.9.2 導軌應在適當距離設置托架（Guides Bracket）與導軌夾，托架之間距不得超過 3.6m。

2.9.3 導軌應具充分剛性，在各種負荷下不致產生有害之變形。

2.9.4 導軌表面應刨光，接頭以魚尾板及鋼板夾襯接而成。

2.10 插座、照明燈泡

車廂頂部應設置插座及照明用燈泡，做為維修保養、檢查及測試

之用。

2.11 車廂內緊急照明

緊急照明用電源應為一充電式電池，於照明電力中斷時自動啟動，且至少能維持 1 小時以上之使用。

2.12 鋼索

2.12.1 鋼索應專為升降機使用而設計,符合 CNS 2866 B7042 之規定，至少 3 條且獨立，安全係數應不低於 10。

2.12.2 鋼索輪上應設有防止鋼索鬆脫之保護設施。

2.13 配重

2.13.1 配重之全重量應為整個車廂重量加上額定負載之 45%至 55%。

2.13.2 框架兩側之上下兩端均應設導滑器並附給油器，俾確保配重沿著導軌平穩進行。

2.14 安全設備

2.14.1 極限開關

為防車廂超程移動，於升降機軌道之最高及最低樓層應各設置極限開關及終點開關。

2.14.2 緊急停止按鈕

車廂頂及機坑應分別設置緊急停止按鈕。

2.14.3 防超載裝置及警報器

車廂應設置防超載裝置及警報器，於超載時發出警報，除非減少負荷，升降機應無法啟動。升降機行走中，防超載裝置即不產生作用。

2.14.4 馬達保護裝置

馬達須具逆相、欠相及過載保護裝置。

2.14.5 警報器與對講機

車廂操作盤上應設緊急呼叫按鈕與隱藏對講機，於緊急狀況時可與外面人員連絡，對講機分別連接至升降機機械室與管理室。

2.14.6 緩衝器

升降機機坑應裝置緩衝器。

2.14.7 門連鎖裝置

(1) 升降機乘場門應設門連鎖裝置，此裝置包括機械閉鎖設施與電氣閉鎖開關，當升降機車廂門及所有乘場門未關閉鎖緊前，升降機應不能移動。

(2)發生緊急事故時，每一樓層可用特殊鑰匙啟開，此時升降機立即停止運轉。

2.14.8 調速機

(1)調速機為電氣機械混合式。

(2)於車廂下降速度達額定速度 1.3 倍前調速機電氣動作，切斷驅動馬達及電磁煞車器電源，使捲揚機組停止運轉，如仍無法停止，則在車廂速度達額定速度 1.4 倍前機械動作帶動安全鉗煞車，使車廂夾於導軌上。

2.14.9 安全鉗

應裝置於升降機車廂左右各 1 組，採漸進式，經由調速機動作而產生機械式煞車，使車廂平穩安全地夾於導軌上。

2.14.10 安全門邊裝置

(1)車廂門的前端應裝置與門同高的安全履及紅外線光電安全裝置，當門在關閉過程中，有人或物體碰撞到安全履或干擾到紅外線光電安全裝置，門將重新開啟至全開之位置。

(2)門在預設的時限後將自動關閉，但當有重新再開啟的現象發生時，其關門時限應重新計時。

2.15 特殊運轉功能

2.15.1 自動通過

當升降機的載重量達到飽和時，升降機應能直接通過乘場所有叫車樓層，直接應答車廂內呼叫之樓層。

2.15.2 能源節省裝置

當升降機經過 5 分鐘無人使用時，即自動關閉車廂內的照明及風扇，當有人呼叫時，立即再自動啟動照明及風扇。

2.15.3 重複關門

如因外在因素使門無法完全關閉，升降機門將自動打開並再度關閉，藉此種重複關門、開門之動作，期使自動消除形成障礙之因素。

2.15.4 緊急電源自動切換運轉［建築物無自備發電機或原設計未接緊急電源者無此項功能］當一般電源發生斷路時，升降機切換至緊急電源系統，應能配合發電機之設備容量操作緊急電源自動切換運轉後，維持電梯之運轉。

2.15.5 火警緊急呼返裝置

升降機應設置自動火警緊急呼返裝置。當啟動該裝置，將使升降機打消任何已存在之叫車訊號全速召回到避難樓層，到達目的地後，門將保持開啟之狀態並停止操作。

2.15.6 消防專用操作模式(僅適用於緊急用升降機，一般升降機免設)

消防人員進入升降機，用鑰匙打開車廂操作盤上之一次消防開關後，升降機即由消防人員控制其運轉並具備下列操作功能：

(1)所有乘場叫車按鈕及指示器應失效。

(2)升降機門之開閉應藉由連續押扣車廂樓層按鈕控制，押扣至關門啟動可直達該樓層，關門途中如放開，升降機門將會自動再開啟。

(3)升降機門如故障無法閉合，升降機借由二次消防開關作動應仍可行駛。

(4)火警開關被復置時，升降機即恢復其正常運轉狀態。

2.15.7 地震管制運轉

承包商應提供地震感知器，在發生地震時，所有升降機的微處理機應能藉由地震感知器的感應，於地震來臨時下達避難指令，使升降機運轉至就近樓層，停車開門供乘坐人員安全步出升降機；若地震強度較小，則自動復歸運轉，若地震強度較大，則停止運轉，直至地震終了維護人員確定無安全顧慮後，以手動操作重新設定按鈕，才重新啟動升降機。

2.15.8 升降機緊急呼叫

升降機車廂內之緊急求救按鈕需連接至管理室，於緊急狀況時可與值勤人員連絡。

2.16 銘牌

主要設備上如捲揚機組、緩衝器、控制盤等均必須固定一不銹鋼名牌，牌上刻記永久性易讀之文字或圖面，指示該設備之型式與額定值、簡要規格、資料、製造日期、製造廠家名稱。

2.17 塗裝

升降機所有暴露之表面，除不銹鋼及不須油漆之機件外，均須予以適當塗裝。

2.18 爬梯

升降機機坑內應設置不銹鋼爬梯一座，以利維修人員進出。

2.19 無障礙用升降機（僅適用於無障礙用升降機，一般升降機免設）

須依照內政部國土管理署頒佈之「建築物無障礙設施設計規範」第四章升降設備相關規定辦理。

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 升降機均需由承包商或製造商完全依照規範書、最後認可之圖面及認可之程序進行安裝。

3.1.2 承包商在安裝期間，應提供充分之安全設施，例如邊界之圍籬、欄杆、爬梯、平台、遮蔽物、警示牌、警示燈及一切勞工安全衛生法或其它政府法令規定之各項要求。

3.1.3 安裝時，承包商應隨時保持工地清潔，不得有廢料或垃圾堆存。完工前，應將工地內不屬於業主之所有設施架料、設備、材料及垃圾運離。在試車完成後，承包商應在工地留下令業主滿意之整齊、清潔及能表現其工作品質之情況。任何因本工程作業而損壞之設施，應由承包商無償修復或更換之。

3.2 測試

3.2.1 除另有規定外，升降機至少應實施下列各項測試：

(1) 負載試驗：包括 0、25、50、75、100 及 110%額定負載之上、下運轉試驗。

(2) 著樓試驗：乘場門檻及車廂門檻高低誤差在± 5mm 以內。

(3) 安全裝置試驗。（包括調速機和安全鉗）

(4) 測量各安全間隙與許可誤差。

(5) 超載警報試驗。

(6) 電氣設備之絕緣測量。

(7) 其他一般機械與電氣設備之一般檢驗。

(8) 其他功能測試。

3.2.2 前項之測試須會同工程司辦理，並將測試報告報請工程司備查。

3.2.3 升降機設備安裝完成後，應向主管建築機關委託之檢查機構申請竣工檢查並取得使用許可證明文件。

4. 計量與計價

4.1 計量

電動升降機依契約項目計量。

4.2 計價

4.2.1 電動升降機依契約項目計價

4.2.1　單價包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試、安全檢驗、保固及其他為完成本工作所需之費用。

〈本章結束〉

第 15105 章　管材

1.　通則

1.1　本章概要

說明給排水及空調（電氣管路除外）管路設施之材質、施工及檢驗。

1.2　工作範圍

1.2.1　不銹鋼管

1.2.2　延性鑄鐵管

1.2.3　球狀石墨鑄鐵管

1.2.4　聚氯乙烯(PVC)硬質管

1.2.5　高密度聚乙烯(HDPE)塑膠管

1.2.6　丙烯睛－丁二烯－苯乙烯（ABS）塑膠管

1.2.7　內襯聚氯乙烯（PVC）塑膠硬質之鋼管

1.2.8　銅管

1.2.9　碳鋼鋼管

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 05091 章--鋼結構銲接

1.3.4　第 07840 章--貫穿結構用材料之防火阻絕

1.3.5　第 15110 章--閥

1.3.6　第 15141 章--給水管線系統

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 833 B5023　壓力管路用延性鑄鐵管件－凸緣管

(2)CNS 838 B5028　壓力管路用延性鑄鐵管件－雙承口套管

(3)CNS 844 B5034　壓力管路用延性鑄鐵管件－全承口 T 形管

（AST）

(4)CNS 2334 K3011　飲水（自來水）用聚氯乙烯塑膠硬質管接頭配件

(5)CNS 2456 K3012　自來水用聚乙烯塑膠管

(6)CNS 2474 H3028　銀銲料

(7)CNS 2475 H3029　銲錫

(8)CNS 2780 B7039　球狀石墨鑄鐵管及管件檢驗標準

(9)CNS 2869 B2118　球狀石墨鑄鐵件

(10)CNS 2943 B5068　螺紋式展性鑄鐵管件

(11)CNS 4053 K3033　自來水用聚氯乙烯塑膠硬質管

(12)CNS 5127 H3081　銅及銅合金無縫管

(13)CNS 6224 K3043　聚氯乙烯黏著劑

(14)CNS 6331 G3124　配管用不銹鋼鋼管

(15)CNS 10808 G3219　延性鑄鐵管

(16)CNS 10774 K4080　自來水管件用橡膠製品

(17)CNS 11648 K3081　自來水用玻璃纖維強化塑膠壓力管

(18)CNS 11774 A2201　自來水用內襯聚氯乙烯塑膠硬質管之鋼管

(19)CNS 12876 K3098　自來水用交連高密度聚乙烯夾鋁塑膠管

(20)CNS 13158 K3102　自來水用丙烯睛－丁二烯－苯乙烯 （ABS）塑膠管

(21)CNS 13346 K3104　自來水用丙烯睛－丁二烯－苯乙烯 （ABS）塑膠管接頭配件

(22)CNS 13496 K3107　自來水用內襯聚乙烯之聚氯乙烯塑膠硬質管

(23)CNS 708 B5001　鋼管之壓力等級

(24)CNS 6445 G3127　配管用碳鋼鋼管

(25)CNS 4626 G3111　壓力配管用碳鋼鋼管及管材

1.4.2　美國國家標準協會（ANSI）

(1)ANSI/ASME B16.3　展性鑄鐵螺紋式管配件，150#及300#等級

(2)ANSI/ASME B31.9　建築物用配管

(3)ANSI/ASME B32　軟銲銲條

1.4.3　美國材料及試驗協會（ASTM）

(1)ASTM A234 鍛造碳鋼及合金鋼管配件，供中、高溫度範圍使用

(2)ASTM C564 鑄鐵管及管配件用橡膠墊片

(3)ASTM A53　銲接及無縫黑鋼管、鍍鋅鋼管

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工計畫

(1)檢討設備配置，提供設備檢討資料。

(2)設備系統規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

1.5.3　施工製造圖

(1)工作相關各項設備之安裝圖、平面佈置圖、管線配置圖、設備基礎等。

(2)產品單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。

1.5.4　廠商資料

(1)設備型錄、設備系統規格技術文件。

(2)原製造廠產品出廠證明文件。

(3)試驗合格證明文件。

(4)若為進口貨，除契約另有約定外，依 01330 章「資料送審」之規定辦理。

1.6　品質保證

1.6.1　設備上應標示廠商名稱、壓力等級及製造標準。

1.6.2　銲工資格定：經行政院勞工委員會技能檢定合格。

1.7　運送、儲存及處理

1.7.1　管件上應標示廠商名稱及壓力等級。

1.7.2　材料儲存時應保持乾燥，並與地面隔離。

2.　產品

2.1　材料

2.1.1　管材類別

管材使用之種類及尺度應符合契約圖說之規定，其材質則須符合相對應標準之規定。各類管材常用之等級標準列述如下，同一配管系統不得混雜使用不同等級之管材。

(1)不銹鋼管

A.不銹鋼管：應符合 CNS 6331 G3124，除契約另有約定外，應使用 Sch.20 管。

B.管配件：不銹鋼，除另有規定外，50mm 以下者使用螺紋式管配件，65mm 以上者用對接銲管配件。

C.接頭：採用不銹鋼材質。除契約另有約定外，標稱尺寸 50mm 以下者採螺紋式接頭，標稱尺寸 65mm 以上者採對接 TIG 電銲接頭。

(2)延性鑄鐵管

A.鑄鐵管：應符合 CNS 10808 G3219 之規定。

B.管配件：延性鑄鐵材質。

C.接頭：承口及插口，使用壓接式符合 ASTM C564 之合成橡膠墊片。

(3)球狀石墨鑄鐵管

A.石墨鑄鐵管：應符合 CNS 2780 B7039 之規定。

B.管配件：石墨鑄鐵材質。

C.接頭：[承口式橡膠聚圈式][承口螺絲接合固定式][凸緣式]。

(4)聚氯乙烯（PVC）硬質塑膠管

A.聚氯乙烯（PVC）管：應符合 CNS 4053 K3033 之規定。

B.管配件：聚氯乙烯（ PVC）硬質，符合 CNS 2334 K3011 之管接頭配件。

C.接頭：採用符合 CNS 6224 K3043 黏著劑接合。

(5)高密度聚乙烯（HDPE）管

A.聚乙烯（PE）管：應符合 CNS 2456 K3012 規定之高密度聚乙烯塑膠管。

B.管配件：聚乙烯（PE）材質。

C.接頭：[對接熔銲][套接電熔]接合。

(6)自來水用 ABS 管

A.ABS 管：應符合 CNS 13158 K3102 之規定。

B.管配件：應符合 CNS 13346 K3104 之規定。

C.接頭：ABS 專用膠合劑接合。

(7)內襯聚氯乙烯塑膠硬質管之鋼管

A.塑膠管內襯鋼管：應符合 CNS 11774 A2201 之規定。

B.管配件：展性鑄鐵加聚氯乙烯塑膠內襯管配件。

C.接頭：[凸緣接口][機械開槽式管接頭]。

(8)銅及銅合金無縫管

A.銅管：應符合CNS 5127 H3081之相關規定。

B.管配件：ANSI/ASME 16.29鍛銅材質。

C.接頭：使用符合CNS 2475 H3029之銲錫進行銲接或CNS 2474 H3028銀硬銲接合。

(9)碳鋼鋼管[鍍鋅鋼管]

A.鋼管：鋼管之標準或規範依契約圖說規定辦理，若契約圖說未規定者，則採用[CNS 6445 G3127]或[ASTM A53B SCH.40ST]或[CNS 4626]。

B.管配件：管配件之標準或規範依契約圖說規定辦理，若契約圖說未規定者，則採用[CNS 2943 B5068]或[ANSI/ASME B16.3]或[ASTM A53B Sch.40ST]之相關規定辦理。

C.接頭：接頭之標準或規範依契約圖說規定辦理，若契約圖說未規定者，則管徑50mm以下之管線採螺紋式接合，管徑65mm以上之管線採[銲接接合]或[CNS-11612-B2770機械開槽式接頭]。

2.1.2 接管管件

(1)管套節（Union）

管徑50mm以下者配至機器設備或水箱時，或與使用螺紋接口之閥等連接，或日後須拆卸保養之處，均應使用管套節。

(2)凸緣（Flanges）

管徑65mm以上者與機器設備連接，或與使用凸緣接口之閥等連接，或日後須拆卸保養之處，均應使用凸緣。

2.1.3 熱水管材應於管材表面給予連續之保溫被覆，其材質應經工程司認可。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 施工前應赴現場瞭解環境，並澈底檢查工作情況和施作細節。

3.1.2 管端須整孔並去除毛頭，且應將管平口端修成斜角。

3.1.3 組合前先去除管內外之銹皮及雜物。

3.1.4 準備管線與設備連接用之凸緣及管套節。

3.2 管材之組合製造

3.2.1 一般要求

(1)管材之組合製造，應考慮以儘量減少現場銲接為原則。

(2)銲於管上之吊環，裝保溫材料用之鞍座，應使用與管材相同之材料。

(3)管材切割須平整，避免損傷管件。切斷之剖面不得變形，端面須與軸心垂直。

(4)除有規定外，不得採用短徑彎頭（Short Radius Elbow）。

(5)工廠組合之管線，運往工地前，應予以清潔，其後管端應用厚金屬板，予以點銲封蓋，在未作最後銲接時，不得拆除。

3.2.2 不銹鋼管之接合

(1)螺紋接合（使用於管徑 50mm 以下）

將管端切割平整，修去毛邊，並清除銼屑及灰塵，使用適當之螺紋紋割工具，絞割成帶斜面之管螺紋，接合時，先將螺紋表面淨潔，在公螺紋部分[貼上聚四氟乙烯(PTFE) 膠帶][塗氧化鉛與甘油之混合劑，加繞油麻絲][其他經工程司認可之螺紋接合劑] ，旋入母螺紋予以絞緊，以防漏水。螺紋之深度，長度應合於標準規定，管子接合後露出管外之螺絞數，不得超過 3 條。

(2)對銲接合（使用於管徑 65mm 以上）

不銹鋼管之銲接應採用氬氣（TIG）銲接，並依據第 05091 章「鋼結構銲接」之規定施工。除應慎選銲工及銲條外，應注意管材之銲前處理。管壁厚 3mm 以上者，應開 V 形銲口。對接銲深度約為板厚之 1/2。V 形開口銲接深度與板厚同。銲縫應連續，不得中斷，首尾銜接應重疊至少 10mm。銲接凸緣時，管插入凸緣其管端應與底部保持與管壁同厚之距離，凸緣面與管接觸部位應作開口，兩面銲接，凸緣一面銲於管端，另一面銲於管外壁。

3.2.3 鑄鐵管之組合

應依契約圖說規定，採用雙封壓縮式模鑄合成橡膠墊圈或其它合成橡膠墊片，並將承口清潔處理，管件相互對準，填入合成橡膠墊圈或墊片，以工具壓實予以緊密。

3.2.4 ABS 及 PVC 管之接合

除契約圖說另有規定外，應將管材端部以砂紙磨平，如端點有油脂，用丙酮或氯乙烯拭淨，塗以黏著劑接合，插入套接管件，稍

待硬固即可。

3.2.5 高密度 PE 管之接合

除契約圖說另有規定外，承包商應選用下列一種接合方式：

(1)先於插接管端用銼刀挫成圓錐形，再將雙圈連接環以銳角面向管口方向插放於活套接頭之 V 字型溝槽內。於插接管上註明插入深度記號，並依契約圖說預留伸縮間隙。在插接管與雙圈連接環上塗上經工程司核可之潤滑劑或肥皂水，並將插接管插入活套中，調整其長度至所註記號為止。

(2)採用合成橡膠墊圈或其它合成橡膠墊片接頭，應按契約圖說規定將承口清潔處理，管件相互對準，填入合成橡膠墊圈或墊片，以工具壓實予以緊密。

(3)使用機械開槽式管接頭，應按製造廠建議，先在管端車製管端槽，將橡膠墊圈滑套於管端，覆上罩殼，用頭帽螺栓鎖緊固定之。

3.2.6 銅管

除契約圖說另有規定外，以採用套銲接頭為原則，50㎜ 以下之冷熱水管及排水管使用軟性錫銲，其餘及高溫高壓管則採用硬性銀銲或磷銅銲。銲接時先自離銲接部 10~30㎜ 處均勻地預熱，接著在接合部位用火焰迅速加熱至銲接所需溫度（軟銲 200℃~300℃，硬銲約 700℃），在銲接部位塗上銲藥，暫時移開火焰，將銲條尖端抵住接合口，令其焙熔並滲透至管與接頭間之間隙內，作成牢固之結合。

3.2.7 主、幹管接合處，於管徑達 200㎜以上時，以扭力扳手進行扭力磅數之測試（依據螺栓直徑之大小決定扭力磅數），以避免過緊導致材質受損、破裂與造成洩漏。

3.3 安裝

3.3.1 管材之安裝應依第 15141 章「給水管線系統」之規定施作，並於完成後進行系統測試。

3.3.2 凡給水、污排水、消防、電氣、弱電、空調及其他機電等所有管線，於穿越防火牆、防火區劃牆、防火隔間牆、防火管道間牆、防火樓板或防火結構天花時，其管周圍之結構開口亦須依契約圖說及第 07840 章「貫穿結構用材料之防火阻絕」之規定加設阻火材料。

3.4　檢驗

除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求	頻率
管材	管徑		應符合契約說之規定	每批進料 100 支管抽驗 1 支
	管壁厚度			
	材質			

4.　計量與計價

4.1　計量

管材依契約項目計量。

4.2　計價

4.2.1　管材依契約項目計價。

4.2.2　該項單價已包括所需之一切人工、材料、機具、測試及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 15110 章　閥

1.　通則

1.1　本章概要

說明建築物、構造物管路設施等系統有關閥之產品、施工及檢驗等相關規定。

1.2　工作範圍

1.2.1　閘閥

1.2.2　球形閥

1.2.3　角閥

1.2.4　止回閥（逆止閥）

1.2.5　蝶型閥

1.2.6　球塞閥

1.2.7　旋塞閥

1.2.8　特殊閥

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 15105 章--管材

1.3.4　第 15151 章--污水管路系統

1.3.5　第 15410 章--給排水及衛生器具

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 712 B2106　黃銅螺紋口球形閥（10kgf/cm²）

(2)CNS 713 B2107　鑄鐵凸緣型閘閥（10kgf/cm²）(閥桿非上升型)

(3)CNS 715 B2109　鑄鐵凸緣型閘閥（10kgf/cm²）(閥桿上升型)

(4)CNS 5709 B2493　閥之標稱尺度及內徑

(5)CNS 5963 B2502　青銅螺紋口球形閥（10kgf/cm²）

(6)CNS 5965 B2504　青銅螺紋口角閥（10kgf/cm²）

(7)CNS 5966 B2505　青銅螺紋口閘閥（10kgf/cm²）

(8)CNS 5967 B2506　青銅螺紋口擺動型止回閥 （10kgf/cm²）

(9)CNS 5968 B2507　青銅螺紋口升降型止回閥 （10kgf/cm²）

(10)CNS 5969 B2508　青銅凸緣型球形閥（10kgf/cm²）

(11)CNS 5970 B2509　青銅凸緣型角閥（10kgf/cm²）

(12)CNS 5971 B2510　青銅凸緣型閘閥（10kgf/cm²）

(13)CNS 5972 B2511　鑄鐵凸緣型球形閥（10kgf/cm²）

(14)CNS 5973 B2512　鑄鐵凸緣型角閥（10kgf/cm²）

(15)CNS 5974 B2513　鑄鐵凸緣型擺動式止回閥 （10kgf/cm²）

(16)CNS 6882 B2535　鑄鋼凸緣型球形閥（10kgf/cm²）

(17)CNS 6883 B2536　鑄鋼凸緣型角閥（10kgf/cm²）

(18)CNS 6884 B2537　鑄鋼凸緣型閘閥 （10kgf/cm²）（閥桿上升型）

(19)CNS 6885 B2538　鑄鋼凸緣型擺動式止回閥 （10kgf/cm²）

(20)CNS 6886 B2539　鑄鋼凸緣型球形閥（20kgf/cm²）

(21)CNS 7113 B2550　鑄鋼凸緣型角閥（20kgf/cm²）

(22)CNS 7114 B2551　鑄鋼凸緣型閘閥（20kgf/㎠）（閥桿上升型）

(23)CNS 7115 B2552　鑄鋼凸緣型擺動式止回閥（20kgf/㎠）

(24)CNS 7116 B2553　青銅螺紋型有栓旋塞

(25)CNS 7117 B2554　青銅螺紋型填函蓋旋塞

(26)CNS 8086 B2617　給水用角閥

(27)CNS 9804 B2739　黃銅螺紋口擺動型止回閥（8.5kgf/㎠）

(28)CNS 9805 B2740　黃銅螺紋口閘閥（8.5kgf/㎠）

(29)CNS 11088 B2763　青銅螺紋口擺動型止回閥（8.5kgf/㎠）

(30)CNS 11089 B2764　青銅螺紋口閘閥（15kgf/㎠）

(31)CNS 11090 B2765　青銅螺紋口脈動閘閥（8.5kgf/㎠）

(32)CNS 11355 B2769　青銅螺紋型球閥（10kgf/㎠）

(33)CNS 12741 B2798　水道用蝶型閥（短體型）

(34)CNS 12742 B2799　水道用蝶型閥（長體型）

(35)CNS 12743 B2800　水道用蝶型閥（薄體型）

(36)CNS 12744 B2801　一般用蝶型閥

(37)CNS 12848 B2804　球狀石墨鑄鐵螺紋口球形閥（10kgf/㎠）

(38)CNS 12849 B2805　球狀石墨鑄鐵凸緣球形閥（10kgf/㎠）

(39)CNS 12850 B2806　球狀石墨鑄鐵凸緣升降型止回閥（10kgf/㎠）

(40)CNS 12851 B2807　球狀石墨鑄鐵螺紋口升降型止回閥（10kgf/㎠）

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工計畫

(1)檢討設備配置。

(2)設備系統規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

1.5.3　施工製造圖

(1)設備詳圖：標示每項設備的尺寸與組件，顯示特製的結構固定與支持裝置、配件及連結之詳圖等。

(2)工作相關各項設備之安裝圖、平面佈置圖、設備基礎等。

(3)產品單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。

1.5.4 廠商資料

(1)設備型錄、設備系統規格技術文件。

(2)原製造廠產品出廠證明文件。

(3)試驗合格證明文件。

(4)若為進口貨，除契約另有約定外，依 01330 章「資料送審」之規定辦理。

(5)若契約圖說規定產品應持有國際公認之 UL 或 FM 之標誌者，依契約圖說之規定。

(6)操作及維護手冊（含建議之備品及耗品）

1.6 運送、儲存及處理

閥體上標示尺寸及製造廠商名稱。

2. 產品

2.1 功能

2.1.1 需符合契約圖說所示之規定或說明，進行閥之製造與安裝，以方便所有管路及設備之控制與維護。

2.1.2 管系操作壓力及壓力等級

除契約圖說另有規定外，在壓力管路系統中，即自壓力泵出口至管路（包括回水）上各控制閥，均能在系統最高壓力 [1.5 倍]的工作壓力下安全操作，器材之壓力等級應予配合，但不得小於[10kgf/cm²]。

2.2 材料

閥體使用之種類、型式、尺寸及材質應符合契約圖說或詳細價目表之規定，契約圖說或詳細價目表未規定者，其型式及材質則須符合下列規定。各類閥體常用之材料及型式列述如下：

2.2.1 閘閥 (Gate Valves)

(1)閥之標稱尺寸 50mm（2″）以下者，使用[青銅（砲金銅）][不銹鋼][鑄鐵][鑄鋼] 材質閥體，楔型整片閥門，非升桿式閥桿及手輪。

(2)閥之標稱尺寸 65mm（″）以上者，使用[不銹鋼][鑄鐵][鑄鋼]材質閥體，楔型整片閥門，升桿式閥桿及手輪。

2.2.2 球形閥（Globe Valves）或角閥（Angle Valves）

(1)閥之標稱尺寸 50mm（2″）以下者，使用[青銅（砲金銅）][不

銹鋼][鑄鐵][鑄鋼]材質閥體，非升桿式閥桿及手輪。

(2)閥之標稱尺寸 65mm（″）以上者，使用[不銹鋼][鑄鐵][鑄鋼]材質閥體，升桿式閥桿及手輪。

2.2.3 球塞閥（Ball Valves）

(1)閥之標稱尺寸 50mm（2″）以下者，使用[青銅（砲金銅）][不銹鋼][鑄鐵][鑄鋼]材質閥體，桿式手柄。

(2)閥之標稱尺寸 65mm（″）以上者，使用[不銹鋼][鑄鐵][鑄鋼]材質閥體，桿式手柄（250mm 及以上之球塞閥採用齒輪帶動之手輪）。

2.2.4 旋塞閥（Cock）

(1)閥之標稱尺寸 50mm（2″）以下者，使用[青銅（砲金銅）][不銹鋼][鑄鐵][鑄鋼] 材料閥體，推拔式旋塞，潤滑式旋塞閥其閥體或旋塞具有潤滑溝槽。非潤滑式旋塞閥其旋塞有鐵弗龍墊片，滿孔面開口。

(2)閥之標稱尺寸 65mm（″）以上者，使用[不銹鋼][鑄鐵][鑄鋼]材料閥體。潤滑式旋塞閥其閥體或旋塞具有潤滑溝槽，密封式填料函及潤滑劑油嘴。非潤滑式旋塞閥其旋塞有鐵弗龍墊片，滿孔面開口。

2.2.5 擺動型止回閥（Swing Check Valves）

(1)閥之標稱尺寸 50mm（2″）以下者，使用[鑄鐵][鑄鋼][青銅（砲金銅）][不銹鋼]材質閥體。

(2)閥之標稱尺寸 65mm（″）以上者，使用[鑄鐵][鑄鋼][不銹鋼]材質閥體。

2.2.6 升降型止回閥（Lift Check Valves）

(1)閥之標稱尺寸 50mm（2″）以下者，使用[鑄鐵][鑄鋼][青銅（砲金銅）][不銹鋼]材質閥體。

(2)閥之標稱尺寸 65mm（″）以上者，使用[鑄鐵][鑄鋼][不銹鋼]材質閥體。

2.2.7 無聲止回閥（Silent Check Valves）

(1)[鑄鐵][鑄鋼][不銹鋼]材質之閥體，升降型組合式，能經由中心軸的引導而自由浮動，其移動藉流速來控制。閥盤上方設彈簧控制裝置，能在管內流體回流前將閥盤送回閥座上，閥體設有旁通閥以排洩反衝水壓，以消除水錘衝擊。

(2)除契約圖說另有規定外，每一水泵出水口應裝置中心軸引導雙門式無聲止回閥。

2.2.8 蝶型閥 (Butterfly Valves)

(1)一般規定：具有緊密封閉性，薄餅型，閥座環須能覆蓋閥體內表面，並延伸至閥體末端或使用 O 型環，使閥體能以螺栓密封在兩平面凸緣間，不須額外其他密合墊及最小之螺栓負荷。

(2)使用[鑄鐵][鑄鋼][不銹鋼]材質閥體，使用於保溫管路者，須使用延伸軸頸，控制把手須能固鎖於任何位置，或使用每隔 10°~15° 一個凹口的固定板來固定閥盤至所選擇的位置。管徑為 150mm 及以上者，須使用齒輪式操作器，或密閉型蝸輪操作器，手動或電動需符合契約圖說辦理。

2.2.9 特種閥

(1)電動操作閥

A.使用電動操作閥，閥本體同前述規定，並提供電動操作器由閥體支撐之。電動操作器須在工廠裝妥或在製造廠人員會同承包商在現場安裝。

B.每一電動操作閥之操作器須有一手輪或核可之手動操作機件。

C.電動操作器可裝於閥上方或側方，操作電壓及組件內容詳契約圖說。所有配線均須在工廠完成，並放在一個封罩內。

D.使用高扭矩電動機，其容量必須適合電動閥操作，同時附內藏負載保護裝置。

E.遙控者須提供遙控指示燈開關，隨閥移動而開關指示燈。

(2)水用減壓閥

A.一般規定：減壓閥應為液壓操作，嚮導式，由隔膜片及可調整壓力彈簧或其他達到同等功能之方式操作。

B.閥之標稱尺寸 50mm（2″）以下者，使用青銅（砲金銅）[不銹鋼]材料閥體。

C.閥之標稱尺寸 65mm（″）以上者，使用[鑄鐵][不銹鋼]材料閥體。

(3)塑膠閥

材質為耐酸鹼系，應使用聚丙烯(PP)塑膠製品。

3. 施工

3.1　準備工作

閥應依契約圖說所示及所規定之位置設置，使其對管路系統作適當之流量控制。所設置之閥應能符合管路所需之尺寸。閥之裝設應整齊配置以便操作與維護。

3.2　施工方法

3.2.1　閥之安裝，其閥桿必需朝上或水平，不得倒置。

3.2.2　設置閘閥，以關閉或隔絕操作，隔絕設備系統之一部分或垂直立管。

3.2.3　設置球形閥或角閥，以作節流及控制或計量旁通。

3.2.4　單一流向閥類需配合圖面管路流向安裝。

3.2.5　為維修保養閥體，需於管路上裝置管套節或凸緣。

3.2.6　閥之連結

(1)所提供之閥應能和相鄰之管路適當接合。

(2)除契約圖說另有規定外，閥之標稱尺寸 50mm（2″）以下者採用螺牙接頭；65mm（″）以上者採用凸緣接頭。

(3)以機械加工環溝槽接合之管路，則採用有環溝槽接頭之閥。

(4)銅管以[螺牙接頭][軟銲]方式，與閥之[軟銲接頭]連接。

3.2.7　施工完成後，應會同工程司依相關章節之規定，進行系統測試並完成紀錄後，報請工程司備查。

3.3　檢驗

除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求	頻率
閥	閥體耐壓	將閥門開啟，閥體加以20kgf/cm² 之水壓。	各部分不得有任何異狀	未達 100 個抽驗 1% 100 個以上抽驗 2% 200 個以上抽驗 2.5% (依比例換算後最小數量採 1 計算，餘部份採四捨五入計算)
	閥座洩漏	閥體中裝滿水後，關閉閥門，由閥門入水口方向加以15kgf/cm²水壓。	不得有漏水現象。	

4.　計量與計價

4.1　計量

閥依契約項目計量。

4.2　計價

4.2.1　閥依契約項目計價。

4.2.2　單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、測試及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 15141 章　給水管線系統

1.　　通則

1.1　　本章概要

說明為提供建築物、構造物所需之給水管路系統，包括材料、設備、施工及檢驗等相關規定。

1.2　　工作範圍

1.2.1　自來水管線配置

1.2.2　閥

1.2.3　蓄水池、水塔

1.2.4　管路試驗

1.2.5　抽水設備及加壓設備

1.3　　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 02501 章--管線工程通則

1.3.4　第 15105 章--管材

1.3.5　第 15110 章--閥

1.3.6　第 15950 章--測試、平衡及調整

1.3.7　第 07840 章--貫穿結構用材料之防火阻絕

1.4　　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

CNS 9329 Z1025　管系識別

1.4.2　相關法規

(1)建築技術規則建築設備編

(2)自來水用戶用水設備標準

(3)臺北自來水事業處用水設備設計、施工檢驗作業規範

(4)飲用水水質標準

(5)飲用水管理條例

(6)飲用水管理條例施行細則

(7)臺北自來水事業處用戶表位設置原則

(8)自來水法

(9)自來水法施行細則

1.5 系統設計

自來水管線配置應符合 1.4.1 相關法規之規定。

1.6 資料送審

1.6.1 品質計畫

1.6.2 施工計畫

(1)檢討設備配置，提供設備檢討資料。

(2)設備系統規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

1.6.3 施工製造圖

(1)系統架構圖

(2)設備詳圖：標示每項設備的尺寸與組件，顯示特製的結構固定與支持裝置、配件及連結之詳圖等。

(3)工作相關各項設備之安裝圖、平面佈置圖、管路配置圖、設備基礎等。

(4)產品單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。

1.6 品質保證

1.6.1 設備上應標示製造廠商名稱。

1.6.2 銲工資格：經行政院勞工委員會技能檢定合格。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 自來水管線系統使用之管材種類與材質應符合契約圖說或詳細價目表及第 15105 章「管材」、第 15110 章「閥」之規定。

2.1.2 蓄水池、水塔應為水密性構造物，材料應符合契約圖說之規定。

2.1.3 加壓設備之材料應符合契約圖說之規定。

3. 施工

3.1　準備工作

3.1.1　施工前應澈底檢查工作情況、施作細節以及與其他工程間之關係，並與相關人員協調，做適當之調整，並提送施工詳圖，經工程司核准後始可施工。

3.1.2　組合前須先去除管內外之銹皮及雜物，將管內清理乾淨，並詳細檢查無損後方可使用。

3.1.3　準備管路與設備連接用之凸緣等管配件。

3.2　安裝

3.2.1　一般規定

(1)自來水管線系統與非自來水系統應完全隔離。

(2)屋外配管部分採地下埋管施工法，須符合第 02501 章「管線工程通則」之規定。屋內配管部分除契約圖說另有規定外採明管方式施工法。

(3)管路以直線配管為原則，屋外配管應與建築物平行或垂直；屋內配管以裝設於走道與牆面平行或垂直為原則。

(4)自來水管線系統之配置與位置須符合契約圖說之規定。

(5)安裝管路須能允許膨脹或收縮，無應力作用於管子、接頭或所連接之設備上。除契約圖說另有規定外，冷（熱）水管、蒸氣及冷凝回水管等，其直徑長度超過 30m 時，應設置伸縮環或膨脹接頭。

(6)所有與機械設備相連接之管子，或管路日後有拆卸保養顧慮處，應採用管套節或凸緣連接，不同材質之金屬管應使用隔電管套節。

(7)銲接歧管以及使用銲接管件改變管路方向，必須使用標準管件，不得使用管子互相切角插接或交接以代替肘管及 T 形管。

3.2.2　給水管及給水支管

(1)自來水管線與排水管或污水管之水平距離應大於 30cm，與排水管或污水管相交時，應在其頂上跨越，兩管外壁間距大於 30cm。

(2)自來水管線接頭應為水密性之構造。

(3)自來水管線中明管部分應塗佈油漆並標示水流方向，油漆之顏色及字體應符合 CNS 9329 Z1025 之規定。

(4)兩層樓以上或兩戶以上使用之建築物，管路應分戶、分層各自

裝置水閥。

(5)自來水管線連接用水設備如熱水器或洗衣機等應裝設水閥及止回閥。

(6)量水器（水表）應依契約圖說位置裝置於不受污染、損壞且易於抄讀之地點。裝置於地面下者應設水表箱，並須排水良好。

3.2.3 閥

閥之安裝應符合第 15110 章「閥」之規定。

3.2.4 蓄水池、水塔

(1)蓄水池、水塔應為水密性構造物，且應設置適當人孔、通氣管與溢排水設備，人孔蓋須接合緊密及上鎖，通氣管及溢水管應加設防蟲網防止污染。池底或塔底應設坡度 V:H=1:50 以上之洩水坡。

(2)蓄水池應與其他結構物分開，保持 45cm 以上之間隔，池底設長寬各 30cm 深 10cm 之集水坑。

(3)蓄水池之供水應為跌水式，進水管之標稱管徑應依契約圖說規定管徑設置。

3.2.5 抽水設備及加壓設備

(1)裝設抽水設備不得由自來水供水管（水表）直接抽水。

(2)水塔、重力水箱、壓力水箱或其他加壓設備之水泵，應自附設之蓄水池抽水。

(3)抽水設備及加壓設備之安裝應符合契約圖說之規定。

3.2.6 施工期間之防護措施

在整個管路施工期間以及每日工作結束時，須對所有管路開口予以覆蓋及適當防護，以預防濕氣、髒物或其他污物進入管路。

3.2.7 管子之接合：應符合第 15105 章「管材」之規定。

3.3 系統測試

3.3.1 給水管路系統管路安裝完成後，在澆置混凝土前，應依下列規定施以水壓試驗。試驗壓力不得小於 10kgf/cm²或該管路通水後所承受最高水壓之 1.5 倍，並應保持 1 小時以上而無滲漏現象為合格。試驗時得經工程司同意分層、分段或全部進行。

3.3.2 配合啟用時程，向臺北自來水事業處申請檢驗，經檢驗合格使得供水。

3.3.3 於施作牆面及地坪粉刷或貼面磚前，須配合先行施作二度水壓試

驗。

3.3.4 水壓試驗及各項檢驗應會同監造單位辦理，並應作成紀錄報請工程司備查。

3.4 清理

3.4.1 自來水管線及設備在使用前應沖洗乾淨，並依下列規定消毒。

(1)用含氯量 50mg/L 以上之水充滿全部管路消毒，經過 24 小時後，水中餘氯量應仍有 25mg/L 以上。

(2)用 200mg/L 以上氯溶液噴灑或塗刷蓄水池、水塔內表面。

3.5 貫穿結構用材料之防火阻絕

凡給水、污排水、消防、電氣、弱電、空調及其他機電等所有管路，於穿越防火牆、防火區劃牆、防火隔間牆、防火管道間牆、防火樓板或防火結構天花時，其管周圍之結構開口亦須依契約圖說及第 07840 章「貫穿結構用材料之防火阻絕」之規定加設阻火材料。

4. 計量與計價

4.1 計量

給水管路系統依契約項目計量。

4.2 計價

4.2.1 給水管路系統依契約項目計價。

4.2.2 單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、測試及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 15151 章 污水管路系統

1. 通則

1.1 本章概要

說明為提供建築物、構造物所需之衛生排水及通氣系統，包括材料、設備、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1　衛生排水管線配置

1.2.2　存水彎、清潔口、通氣管

1.2.3　截留器、分離器

1.2.4　衛生器具

1.2.5　管線試驗

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 07840 章--貫穿結構用材料之防火阻絕

1.3.4　第 15105 章--管材

1.3.5　第 15110 章--閥

1.3.6　第 15410 章--給排水及衛生器具

1.3.7　第 15950 章--測試、平衡及調整

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 1298 K3004　聚氯乙烯塑膠硬質管

(2)CNC 2958 B5069　衛生設備用鑄鐵管及管件

(3)CNS 6224 K3043　聚氯乙烯黏著劑

(4)CNS 8089 B2620　落水管

(5)CNS 9329 Z1025　管系識別

(6)CNS 11612 B2770　機械開槽式管接頭

(7)CNS 11646 K3080　污水與工業用玻璃纖維強化塑膠管

(8)CNS 12938 R2195　排水和污水用瓷化黏土管及配件與管接頭

(9)CNS 13474 K3106　化學工業及一般用丙烯晴－丁二烯－苯乙烯（ABS）塑膠管及接頭配件

(10)CNS 14345 K3114　耐衝擊硬質聚氯乙烯塑膠管

(11)CNS 14431 Q3001　油脂截流器性能試驗法

(12)CNS 14582 K4089　污水用玻璃纖維強化塑膠重力流管

(13)CNS 14859 G3267　污水用延性鑄鐵管、管件、配件及接頭

1.4.2　相關法規

(1)建築技術規則建築設備編

(2)下水道用戶排水設備標準

1.4.3　美國材料及試驗協會（ASTM）

(1)ASTM A74　　污水鑄鐵管及管配件

(2)ASTM C564　鑄鐵管及管配件用橡膠墊片

(3)ASTM D2235　ABS 塑膠管及管配件用接合溶劑

1.4.5　（CISPI）美國鑄鐵管協會

(1)CISPI 301　衛生系統用套接鑄鐵污水管及管配件

(2)CISPI 310　衛生系統用套接鑄鐵管接頭

1.5　系統設計

1.5.1　污水管路系統配置應符合「建築技術規則建築設備編」及「下水道用戶排水設備標準」之規定。

1.6　資料送審

1.6.1　品質計畫

1.6.2　施工計畫

(1)檢討設備配置，提供設備施工檢討資料。

(2)設備系統規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

(3)設備測試方式、步驟及表格。

1.6.3　施工製造圖

(1)系統架構圖

(2)設備詳圖：標示每項設備的尺寸與組件，顯示特製的結構固定與支持裝置、配件及連結之詳圖等。

(3)工作相關各項設備之安裝圖、平面佈置圖、管線配置圖、設備基礎等。

(4)產品單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。

1.6.4　廠商資料

(1)設備型錄、設備系統規格技術文件

(2)原製造廠產品出廠證明

(3)檢驗合格證明

(4)若為進口貨，除契約另有約定外，依 01330 章「資料送審」之規定辦理。

1.7　運輸、儲存及處理

1.7.1　所有運送的產品應有妥善之包裝，小心搬運，以免在運送過程中造成損壞或變形。產品及包裝應有清楚之標識，以便辨識廠商名稱、產品、尺度、種類、組件編號及型式。

1.7.2　承包商應將材料、設備儲存於清潔、乾燥與安全的場所，並負責管理。

2.　產品

2.1　材料

2.1.1　管材

污水管路系統使用之管材種類與材質應符合契約圖說或詳細價目表之規定，契約圖說或詳細價目表未規定者則依下列管材選用之各類管材常用之等級管列述如下，同一配管系統不得混雜使用不同等級之管材。

(1)衛生排水用 PVC 管

A.PVC 管：用於重力排水用 PVC 管應符合 CNS 1298 K3004 之規定；用於壓力排水用 PVC 管應符合 CNS 14345 K3114 之規定。

B.管配件：PVC

C.接頭：黏著劑接合應符合 CNS 6224 K3043 之規定。

(2)衛生排水用承插式鑄鐵管

A.鑄鐵管：應符合 CNS 2958 B5069 之規定。

B.管配件：鑄鐵

C.接頭：承口及插口，依 CNS 14859 G3267　規定或 CISPI HSN 壓接式之[ASTM C564]合成橡膠墊片[青鉛麻絲]。

(3)衛生排水用套接式鑄鐵管

A.鑄鐵管：應符合[CISPI 301]，套接式，[實用級]。

B.管配件：鑄鐵

C.接頭：依 CNS 14859 G3267 規定或[合成橡膠墊片及不銹鋼管夾與護板組件][機械開槽式]管接頭。

(4)衛生排水用 ABS 管

A.ABS 管：應符合 CNS 13474 K3106 之規定。

B.管配件：ABS

C.接頭：ABS 專用接合溶劑應符合 ASTM D2235 之規定。

2.1.2　特殊廢水排水管

(1)化學實驗室廢水含有酸（鹼）性及重金屬者，應採用有抗酸（鹼）性之材料。

(2)放射線污染之污（廢）水排水管材，同一般污（廢）水排水管，唯需外包鉛皮保護層，以止放射線外洩，包裹之厚度則須符

合契約圖說之規定。

(3)傳染病毒污（廢）水排水管材，同一般污（廢）水排水管，惟加溫消毒部分應採用金屬管。

2.1.3 接管管件

(1)管套節（Union）

管徑 50mm 以下者配至機器設備或水箱時，或與使用螺紋接口之閥等連接，或日後須拆卸保養之處，均應使用管套節。

(2)凸緣（Flanges）

管徑 65mm 以上者與機器設備連接，或與使用凸緣接口之閥等連接，或日後須拆卸保養之處，均應使用凸緣。

2.1.4 同一類產品應採用同一廠牌為原則。

2.2 衛生排水專用裝置之材料

2.2.1 裝設地面排水口、清潔口等所使用之材質、型式應符合契約圖說之要求。

2.2.2 存水彎

所有設備，除本身附有存水彎外，其排水排入污（廢）水排水系統前，均應設置存水彎，其材質及尺度與所屬管系相同。

2.2.3 油脂截留器

(1)構造及裝置型式依契約圖說所示，附[錨定凸緣]多堰式隔板組合，連體深水封彎，可拆裝水流控制器，及[止滑]環氧樹脂塗敷鐵蓋附墊圈，凹入以便鋪設面磚，固定把手，及酵素注入孔。

(2)具備依契約圖說所規定之油脂容量。

2.2.4 沉積物截留器

構造材質應符合契約圖說之規定，並須附可拆裝式不銹鋼沈積桶。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 施工前應應澈底檢查工作與工作狀況之細節，並於預製或訂購器料前，確認現場之尺度。

3.1.2 管端須整孔並去除毛頭[將鐵管平口端修成斜角]。

3.1.3 組合前須先去除管內外之銹皮及雜物。

3.1.4 準備管件與設備連接用之凸緣及管套節。

3.1.5　配合地板進行切割成型工作，使落水頭在應有之高程以供排水。

3.2　安裝

3.2.1　衛生排水專用裝置

(1)應依照廠商說明書安裝使符合其功效。

(2)隱蔽管路之清潔口須延伸與地板或牆面齊平，清潔口蓋之螺紋須以石墨及亞麻油混合劑潤滑之；排水系統與清潔口間應確認能有適當間隙。

(3)清潔口周圍之混凝土面需粉光。

(4)裝設於浴廁天花板上方之清潔口，應協調天花板工程留設檢修孔。

(5)配合地板高程最低點，裝設落水頭以利排水。

3.2.2　管材之接合

(1)承插式鑄鐵管之接合

應依契約圖說規定，按選用之鑄鐵管型式採用下列一種接合方式：

A.採用雙封壓縮式模鑄合成橡膠墊圈或其它合成橡膠墊片，應按契約圖說規定將承口清潔處理，管件相互對準，填入合成橡膠墊圈或墊片，以工具壓實予以緊密。

B.鐘口型承插式鑄鐵衛生下水管，使用填鉛密塞接合，先用油麻絲絞成繩狀、嵌入鐘口、打緊填實，灌入熔鉛、用鋼鑿打實，鉛厚不得少於25㎜，鉛面不得低於承口 3㎜。

C.酸性溶液排水使用鑄鐵衛生下水管材時，承口下半部應使用特別處理之耐酸性材料打緊填實，頂部使用25㎜厚溶鉛打實。

(2)套接式鑄鐵污水管之接合

應依契約圖說規定，按選用之鑄鐵管型式採用下列一種接合方式：

A.使用合成橡膠墊圈及不銹鋼管夾時，應按契約圖說規定行之。將管端磨平、滑套入合成橡膠墊圈，再將不銹鋼管夾與護板組件，覆罩於橡膠墊圈外，予以鎖緊。

B.使用機械開槽式管接頭，應按製造廠建議，先在管端車製管端槽，將橡膠墊圈滑套於管端，覆上罩殼，用頭帽螺栓鎖緊固定之。

C.酸性溶液排水應加經工程司核可耐酸性材質內襯。

(3)ABS 及 PVC 管之接合

將管子端部磨平，如端點有油脂，用丙酮或氯乙烯拭淨，塗以接合溶劑，插入套接管件，稍待硬固即可。

3.2.3 管材之施工

(1)接合不同材質之金屬管時，使用不導電接頭。

(2)管線配置須整齊有序，並維持一定之斜度以配置水管，且於低點設置排水口。排水落水頭位置應配合土木工程洩水坡度於最低點位置留設，以利排水。

(3)儘可能將管線集合配置在同一高度上。

(4)安裝管線須能允許膨脹及收縮而無應力作用於管子、接頭、或所連接之設備上。

(5)預留空間考慮閥及管配件之檢修通路，閥及管配件安裝於未露明之處所須預留檢修通路，檢修門之尺度及位置參照契約圖說之規定。

(6)當管線支撐銲接於建築物結構體上時，銲接處須刮銹、刷淨、並塗覆一層鍍鋅底漆。

(7)管、管配件、管支撐及附件，須做表面塗漆，並應符合 CNS 9329 Z1025 之規定。

(8)訂定管內徑底部高程，同時應依建築技術規則建築設備編規定之斜率安裝管線以利排水，並維持一定之斜度。

(9)按承口在上游端之方式安裝承插管線。

(10)新設之污水管路系統，在開始工作前先核對下水道接口處之管內徑底部高程，確認管內徑底部高程及保證能按斜率適當接合以利排水。

3.2.4 貫穿結構用材料之防火阻絕

凡給水、污排水、消防、電氣、弱電、空調及其他機電等所有管線，於穿越防火牆、防火區劃牆、防火隔間牆、防火管道間牆、防火樓板或防火結構天花時，其管周圍之結構開口亦須依契約圖說及第 07840 章「貫穿結構用材料之防火阻絕」 之規定加設阻火材料。

3.3 系統測試

3.3.1 衛生排水系統及通氣系統管路完成後應依下列規定施以水壓試驗

，並應保持 1 小時以上而無滲漏現象為合格。試驗時得經工程司同意分層、分段或全部進行：

(1)分層試驗時應採用重疊試驗，使管路任一點均能受到 3.3m 以上之水壓。

(2)分段試驗時，應將該段內除最高開口外之所有開口封閉，並灌入清水使該段內管路最高接頭處有 3.3m 以上之水壓。

(3)全部試驗時除最高開口外，應將所有開口封閉，自最高開口灌入清水至滿溢為止。

3.3.2　水壓試驗及各項檢驗應會同工程司辦理完成後，並應作成紀錄報請工程司備查。

3.3.3　配合污水下水道用戶接管啟用時程，向臺北市政府衛生下水道工程處申請勘驗，經勘驗合格使得排水。

4.　計量與計價

4.1　計量

污水管路系統應依契約項目計量。

4.2　計價

4.2.1　污水管路系統應依契約項目計價。

4.2.2　單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、測試及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 15410 章　給排水及衛生器具

1.　通則

1.1　本章概要

說明建築物、構造物之給排水、衛生器具衛生設備及其附件之產品、安裝及檢驗等相關規定。

1.2　工作範圍

包括馬桶、小便器、洗面盆、水盆、拖布盆、淋浴設備、貯備型電開水器、飲水機及緊急沖身洗眼設備等。

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 15151 章--污水管路系統

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 4439 A1021　住宅用衛生設備組件模矩尺度

(2)CNS 3220 R2061　衛生瓷器－水洗馬桶

(3)CNS 3220-1 R2061-1　衛生瓷器－水箱

(4)CNS 3220-2 R2061-2　衛生瓷器－小便器

(5)CNS 3220-3 R2061-3　衛生瓷器－洗面盆

(6)CNS 3220-6 R2061-6　衛生瓷器－沖洗盆

(7)CNS 3220-7 R2061-7　衛生瓷器－拖布盆

(8)CNS 03910 C4129　飲水供應機

(9)CNS 12623 C4463　貯備型電開水器

(10)CNS 7612 A2107　玻璃纖維強化塑膠浴缸

(11)CNS 7613 A3124　玻璃纖維強化塑膠浴缸檢驗法

(12)CNS 8913 A2139　玻璃纖維強化塑膠連地板浴缸

(13)CNS 13613 A2264　搪瓷（琺瑯）浴缸

1.4.2　相關法規

(1)建築技術規則建築設備編

(2)飲用水水質標準

(3)自來水用戶用水設備標準

(4)飲用水管理條例

(5)飲用水管理條例施行細則

(6)下水道用戶排水設備標準

(7)屋內線路裝置規則

(8)建築物無障礙設施設計規範

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工計畫

(1)檢討設備配置。

(2)設備系統規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型

錄上標示出與相對應之規範規格位置。

1.5.3 施工製造圖

(1)設備詳圖：標示每項設備的尺寸與組件，顯示特製的結構固定與支持裝置、配件及連結之詳圖等。

(2)工作相關各項設備之安裝圖、平面佈置圖、管線配置圖、設備基礎等。

(3)產品單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。

1.5.4 廠商資料

(1)設備型錄、設備系統規格技術文件。

(2)原製造廠產品出廠證明文件。

(3)試驗合格證明文件。

(4)系統操作手冊及系統維護手冊（含建議之備品及耗品）。

(5)若為進口貨，除契約另有約定外，依 01330 章「資料送審」之規定辦理。

1.6 運送、儲存及處理

1.6.1 所有運送的產品及設備應有妥善包裝，小心搬運，以免在運送過程中造成損壞或變形。產品及包裝應有清楚之標識，以便辨識廠商名稱、產品、組件編號及型式。

1.6.2 承包商應將材料、設備儲存於清潔、乾燥與安全的場所，並負責管理。

2. 產品

2.1 衛生設備之規格與功能應符合契約圖說或詳細價目表之要求，其材質則須符合相對應國家標準之規定。同一衛生設備系統不得混雜使用不同等級之器具，契約圖說或詳細價目表未規定者則依下列衛生設備規格選用，各類衛生設備常用之材質類型列述如下。

2.1.1 坐式馬桶（含配件）

(1)馬桶應符合 CNS 3220 R2061 之相關規定，依其配件可劃分為下列類型：[落地式][掛牆式]，[噴射式][虹吸式][沖洗式]瓷質馬桶，［40mm（1.5″）］沖水管接頭附[瓷質]栓帽；[青銅製]沖水閥，露明部分鍍鉻，隔膜型附〈操作把手〉[指壓式按鈕][擺動式把手]，[螺絲刀]［圓轉式]止水裝置[及真空破除器]或[水箱][保溫水箱]連配件，槓桿式沖水閥，鍍鉻栓帽。

(2)馬桶座：[塑膠]製，[前端開口][封口]式，[自撐式絞鏈]，青

銅製螺栓，［無］[附]蓋板。

2.1.2　蹲式馬桶（含配件）

應符合CNS 3220 R2061之相關規定，[40mm]沖水管接頭附[瓷質]栓帽；[青銅製] 沖水閥，露明部分鍍鉻，隔膜型附[操作把手][指壓式按鈕] [擺動式把手]，[螺絲刀][圓轉式]止水裝置及真空破除器或[水箱][保溫水箱]連配件，槓桿式沖水閥，鍍鉻栓帽。

2.1.3　無障礙浴廁用馬桶

同本章馬桶之規定，惟加設材質為[銅質鍍鉻][不銹鋼]之[T形][C形][L形][斜臂形]扶手。

2.1.4　小便器

小便器應符合CNS 3220-2 R2061-2之相關規定。

(1)內藏式水封，另附20mm［頂部］［背部]沖水接管，鋼製支架。

(2)沖水閥任選下列各類型中之一款：

A.沖水閥：露明部分鍍鉻，隔膜型附[把手］［按鈕］孔罩，螺絲刀止水裝置，[真空破除器]。

B.沖水閥：青銅製五金配件，露明部分鍍鉻，隔膜型附[按鈕][把手]及孔罩，圓轉式止水裝置及真空破除器。

C.定量閥：露明部分鍍鉻，多孔式附操作[把手][按鈕]螺絲刀止水裝置[和真空破除器]，惟定量閥可能無法適用於所有水質。

D.電動沖水閥：整組式，使用[直流][交流]電源，露明部分鍍鉻，[兩段式]沖水裝置，[螺絲刀止水裝置]，[真空破除器]。

2.1.5　無障礙用小便器

同小便器，唯加設材質為[銅質鍍鉻][不銹鋼]之[小便器型]扶手。

2.1.6　洗面盆

(1)洗面盆應符合CNS 3220-3 R2061-3之相關規定。

(2)盆體：[掛牆式] [化妝台面單槽型][化妝台面雙槽型]；[不銹鋼製][瓷製]。

(3)配件

A.[青銅製鍍鉻]給排水配件；［自動][定量混合式][附指示把手式][單桿把手式]水龍頭附[網狀濾器節水用氣泡頭]；[壓

排式][鍊條及塞]落水裝置；[P 形]存水彎附落水頭。

B.[壓克力]化妝鏡[附除霧裝置]。

2.1.7 無障礙用洗面盆

同洗面盆，唯加設材質為[銅質鍍鉻][不銹鋼]之[面盆型]扶手。

2.1.8 水盆

(1)盆體：[單槽式][雙槽式]；[不銹鋼製產品][鑄鐵製][瓷製]，杯狀落水［附鍊條及塞]，附配件裝設孔。

(2)配件：[青銅鍍鉻][不銹鋼] 給排水配件，[附指示把手][單桿把手][自回式噴嘴]自由龍頭[及節水用氣泡頭]；[P 形]存水彎落水頭。

2.1.9 浴盆（及蓮蓬頭）

(1)浴盆：[搪瓷鋼製][FRP 製]，[坐式] [臥式]浴盆附防滑面，附[單][雙][三][四]全套護板。

(2)配件包含以下各類型

A.配件：隱藏式給水附出水口及有指示把手，槓桿操作壓排式落水裝置及溢流孔。

B.配件：隱藏式蓮蓬頭及給水附轉換出水口，有指示把手，蓮蓬頭彎管及[流量控制][可調整噴水]之球形蓮蓬頭及孔罩，槓桿操作壓排落水裝置及溢流孔。

C.配件：隱藏式蓮蓬頭及給水附轉換出水口，[壓力平衡] [溫度控制]混合閥，蓮蓬頭彎管及[流量控制] [可調整噴水]之球形蓮蓬頭及孔罩，槓桿操作壓排落水裝置及溢流孔。

D.（壓力平衡閥適用於單一淋浴設備，溫度控制混合閥需有足夠水流以利控制）。

E.配件：[青銅製鍍鉻製][ABS 製][鍍鉻製]；[活動式][定溫式][電話淋浴式][單槍淋浴式][固定式]整組式蓮蓬頭[附掛牆板裝置]含控制閥及配件，[鍊條及塞] [槓桿操作壓排]落水裝置及溢流孔。

2.1.10 無障礙用浴盆（及蓮蓬頭）

同本章浴盆（及蓮蓬頭），唯加設材質為[銅質鍍鉻][不銹鋼]之[L 形][C 形]安全扶手。

2.1.11 淋浴設備

[青銅製鍍鉻製][ABS 製][鍍鉻製]；[活動式][定溫式][電話淋浴

式][單槍淋浴式] [固定式]之整組式蓮蓬頭[附掛牆板裝置]含控制閥及配件。

2.1.12 拖布盆

(1)盆體：應符合CNS 3220-7 R2061-7之相關規定。[隱藏式]支架，鍍鉻濾器，[鑄鐵]製[P形]存水彎落水頭。

(2)配件：[鍍鉻長胴龍頭][軟水管龍頭]，附1.5m長，平口，強化[塑膠軟管][橡皮軟管]，軟管夾，長柄拖把吊掛。

2.1.13 緊急沖身洗眼器

[腳踏式][手拉式]洗眼器，快啟全流量閥，[不銹鋼] [ABS]洗眼容器及配件，[不銹鋼] [ABS]防塵蓋；[不銹鋼][鍍鋅鋼]製大水量沖身蓮蓬頭及彎管，[25mm]全流量閥及手拉鍊條附直徑[200mm]之拉環，[25mm]接管配件。

2.1.14 貯備型電開水器

貯備型電能開水器應符合CNS 12623 C4463之相關規定，另貯桶容量、熱效率、耗電量詳契約圖說之設備規格表，且處理後之水質須合乎環境部頒布之飲用水水質標準。

2.1.15 飲水機

應符合CNS 03910 C4129之相關規定，供水能力則詳契約圖說之設備規格表，處理後之水質須合乎環境部頒布之飲用水水質標準。

2.1.16 同一類產品應採用同一廠牌為原則。

2.1.17 衛生設備所須具備之省水功能，應依契約圖說或詳細價目表之規定辦理；如已取得經濟部省水標章之產品，則應優先採用。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 詳閱契約圖說，在預埋及安裝前確定器具開口位置及尺寸。

3.1.2 確認衛生設備鄰近之結構已完成，可提供衛生設備所需之安裝工作。

3.2 安裝

3.2.1 每一器具需依契約圖說規定安裝存水彎，使其易於維護及清潔。

3.2.2 供應並安裝鍍鉻硬質或軟質水管至各器具，並附止水裝置，異徑接頭及孔罩。

3.2.3 各組件須安裝平直。

3.2.4　所有衛生器具使用符合契約圖說所示之支撐及螺栓安裝及固定。

3.2.5　各衛生器具與牆面及地面間之空隙應填塞填縫劑，其顏色需與器具相符。

3.2.6　各衛生器具距裝修後地板面之高度應符合契約圖說所示施作。

3.2.7　排水衛生器具存水彎清潔口若裝設於地板下，則下層之天花板應有維修口，以利維護作業。

3.2.8　衛生器具安裝前之預留管線，長度若有不足時，應考量樓板加高厚度於澆置混凝土前，以短管延長至足夠之長度，以便銜接衛生器具（如蹲式馬桶），其所有接頭處應密封並經防水處理。

3.3　校正及清潔

3.3.1　校正止水裝置或閥至預期流量使器具不致發生濺水、噪音、或溢流現象。

3.3.2　安裝完成後需清潔衛生器具及設備。

3.4　檢驗

3.4.1　洗面盆應符合下列承重試驗：

除契約另有約定外，洗面盆安裝後應符合下表檢驗規定：

名稱	檢驗項目	依據之標準	規範之要求	頻率
洗面盆	承重試驗	CNS 3220-3 R2061-3	須能承受 113.4kgf 之垂直載重，並維持 10 分鐘	檢查試驗合格證明文件。

3.4.2　給水管系竣工清洗後，應會同工程司於管路末端採集水樣送主管機關檢驗是否符合標準，並取得檢驗報告，報請工程司備查。

4.　計量與計價

4.1　計量

給排水及衛生器具依契約項目計量。

4.2　計價

4.2.1　給排水及衛生器具依契約項目計價。

4.2.2　單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、測試及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 15621 章　離心式冰水機組

1.　　通則

1.1　　本章概要

說明建築物、構造物空調系統中有關離心式冰水機組之構造、安裝及檢驗標準。

1.2　　工作範圍

包括離心式冰水機組安裝、測試及啟動、檢驗與教育訓練等。

1.3　　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 15641 章--模組式冷卻水塔

1.3.4　第 15642 章--圓形冷卻水塔

1.3.5　第 15731 章--一般空調箱型機組

1.3.6　第 15950 章--測試、調整及平衡

1.4　　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 3326 Z1019　　冷凍設備高壓安全規章

(2)CNS 11870 B7273　　冷媒壓縮機試驗法

(3)CNS 12575 B4072　　蒸氣壓縮式冰水機組

(4)CNS 12655 B5111　　冷凍用壓力容器構造

1.4.2　相關法規

(1)經濟部空調系統冰水主機能源效率標準

(2)屋內線路裝置規則

(3)噪音管制法

(4)噪音管制法施行細則

(5)噪音管制標準

(6)臺北市經公告之設施之噪音管制標準

1.5　　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工計畫

(1)檢討設備配置，提供設備檢討資料。

(2)設備系統規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

(3)設備測試方式、步驟及表格。

1.5.3 施工製造圖

(1)設備詳圖：標示每項設備的尺寸與組件，顯示特製的結構固定與支持裝置、配件及連結之詳圖等。

(2)工作相關各項設備之接線圖、安裝圖、平面佈置圖、管線配置圖、設備基礎等。

(3)產品單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。

1.5.4 廠商資料

(1)設備型錄、設備系統規格技術文件。

(2)原製造廠產品出廠證明。

(3)試驗合格證明文件。

(4)系統操作手冊及系統維護手冊（含建議之備品及耗品）。

(5)若為進口貨，除契約另有約定外，依 01330 章「資料送審」之規定辦理。

(6)提供符合「空調系統冰水主機能源效率標準」證明文件。

1.6 運送、儲存及處理

1.6.1 所有運送的產品及設備應有妥善包裝，小心搬運，以免在運送過程中造成損壞或變形。

1.6.2 承包商應將產品、設備儲存於清潔、乾燥與安全的場所，並負責管理。

2. 產品

2.1 一般規定

2.1.1 冰水機組應為工廠整體組合並測試完成，包括離心式壓縮機、壓縮機驅動裝置、蒸發器、冷凝器及附屬設備、配管配線、抽真空、漏洩測試等，經檢驗合格後，出廠運往工地經接管接線，再充填冷媒及試機調整後始可操作。

2.1.2 冰水機組從工廠運出前，應填充部分冷媒或氮氣佔壓。冷媒應依契約圖說規定採用，契約圖說未規定者則採用完全不含氯及溴之 HFC 系列冷煤或現行法律允許使用之冷媒。

2.1.3 耗電量須符合契約圖說及經濟部頒布「空調系統冰水主機能源效率標準」之規定。

2.2　離心式冰水機組

2.2.1　除契約圖說另有規定外，離心式冰水機組之構造及額定值須符合CNS 12575 B4072 規定。其機組容量及性能要求則應詳契約圖說。

2.2.2　壓縮機

(1)壓縮機外殼：水平或垂直對合外殼，應完成氣密試驗，須裝設壓縮機轉向之檢視視窗。

(2)葉輪：單段或多段，全覆蓋式，裝置於經熱處理之鍛造鋼或軋鋼軸上。經靜態及動態平衡，並且測試至最小 [25%]的超速。

(3)導流翼（自動容量控制）：進氣口安裝幅射狀調節葉片，殼外裝設操作器。能配合外界負載需求，作額定負載 [100%至 10%]之調節。

(4)軸承：巴氏高速襯套軸承，自行對位，強制壓力潤滑。

2.2.3　電動機

(1)密閉式，低轉差率鼠籠型感應電動機。

(2)框架須為超重型構造，且壓縮機製造廠必須保證此框架能堅固的支撐葉輪外殼。

(3)軸承應為[套筒式]，能堅固的支撐轉動組合件，且容易裝配。

(4)製造廠應保證電動機能在最大制動功率下，連續操作，且能夠連續以[30]分鐘間隔，作開及關的循環動作而不會損壞。

2.2.4　潤滑系統

(1)壓力循環潤滑系統，主潤滑油泵由電動機或壓縮機軸經齒輪直接驅動之容積式油泵。

(2)潤滑系統應包括：

A.洩壓閥。

B.油管。

C.儀表。

D.檢視口。

E.溫度計。

F.液壓開關。

G.油冷卻器。

H.油過濾器。

I.貯油器。

J.油加熱器。

2.2.5 除契約圖說另有規定外，蒸發器、冷凝器之設計須符合CNS 12655 B5111壓力容器製造之規定。

2.2.6 排氣系統：使用負壓冷媒之冰水機應附有排氣系統裝置，以自動排除冷媒管路系統內之空氣、水汽及不凝結之氣體，並將冷媒予以冷凝及分離油質後送回系統中。

2.2.7 泵集冷凝儲液系統：使用正壓冷媒之冰水機，除契約圖說另有規定外，應有獨立之泵集冷凝儲液系統(Evacuation)。該系統應包括電動機驅動之壓縮機、氣冷式或水冷式冷凝器及其配管，其容量足以容納整個系統所使用之冷媒。除契約圖說另有規定外，受液器之構造應符合CNS 12655 B5111之壓力容器製造規範。

2.2.8 控制裝置：每一冰水機組應有一微電腦處理式自動操作及安全控制裝置。具有各項控制及設定功能。所有控制訊息及故障，均可呈現在數位顯示器。

2.2.9 啟動器

(1)鋼製啟動器盤於冰水機上或其附近，啟動方式採降壓型啟動器或其他符合規定之啟動裝置，使啟動電流不超過屋內線路裝置規則規定，並在廠內完成測試。

(2)啟動器與控制盤之信號連鎖電驛。

(3)起動盤面應裝下列裝置：

A.電流表及位置選擇開關及比流器，作為讀出每一相的電流用。

B.電壓表及位置選擇開關，可讀出每一相及兩相間的電壓。

2.2.10 基座：冰水機組之基座應依契約圖說施作，並應附原廠提供之避振裝置。

2.2.11 產品設備應詳列操作指示及注意事項於其上，內容應說明機具使用要領、機具主規格、能源節約等事項。

3. 施工

3.1 準備工作

施工前應赴現場瞭解環境，並澈底檢查工作情況和施作細節。

3.2 安裝

3.2.1 依照製造廠商之說明書安裝，並確認所有的設備能平順操作。

3.2.2　依照契約圖說之規定連接電力電線，包括啟動器與主機控制盤間及油泵，排氣系統間之電線。

3.2.3　將冰水機組平置於混凝土基礎或基座上，調整水平、灌漿及以基礎螺栓固定於設計圖說所示之位置，並安裝經工程司核可之防振裝置。

3.2.4　油冷卻系統及排氣系統冷凝器若為水冷式，則須安裝輔助水管。

3.2.5　管線安裝須考慮拆裝容易，以利維修。

3.2.6　應依契約圖說所示安裝主機安全閥之排氣管路。

3.2.7　安裝期間產品製造商應指派經驗豐富之資深工程師駐工地指導安裝，並負責最後檢查與初次啟動及調整工作，使獲正常運轉，並符合契約圖說及本章規定。

3.3　測試及啟動

3.3.1　選派技術熟練之人員於抽真空乾燥並充填冷媒後，進行現場探漏測試及冷媒壓力測試。

3.3.2　所有設備須使用高真空泵產生 100μm 水柱的真空度來脫水，並須在維持 4 小時的真空壓力後，停止泵的運轉，冷凍及冰水機組須維持 24 小時的真空壓力，而不會損失 50μm 水柱以上的真空度。

3.3.3　冷媒之安裝現場壓力試驗應依據 CNS 3326 Z1019 之規定來執行，並提送試驗報告給工程司核備。

3.3.4　提供首次啟動、調整及控制器校正，並保證設備已安裝妥當，能作正常運轉操作。

3.3.5　啟動、調整及控制器校正之紀錄應提送工程司備查，供日後運轉參考。

3.4　檢驗

3.4.1　除契約另有約定外，離心式冰水機組之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求	頻率
離心式冰水機組	冷卻能力	CNS 12575 B4072	應符合契約圖說及 CNS 12575 B4072 之相關規定	1 台
	壓縮機冷卻輸入			
	部分負載特性			
	水頭損失			

3.4.2　離心式冰水機組應配合冷卻水塔進行整體系統之測試，其測試方法應符合第 15950 章「測試、調整及平衡」之規定，本測試須會

同工程司辦理，系統測試完成後，應填寫測試紀錄，報請工程司備查。

3.5 教育訓練

承包商在安裝及測試完成後，應派遣資深工程師以訓練機關之操作及維修人員，使其能完全了解操作及維護上所有的細節，以便擔當日後之任務。

4. 計量與計價

4.1 計量

離心式冰水機組依契約項目計量。

4.2 計價

4.2.1 離心式冰水機組依契約項目計價。

4.2.2 單價包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸測試及其他為完成工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 15622 章 往復式冰水機組

1. 通則

1.1 本章概要

說明建築物、構造物空調系統中有關往復式冰水機之構造、安裝及檢驗標準。

1.2 工作範圍

包括往復式冰水機組安裝、測試及啟動、檢驗與教育訓練等。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 15641 章--模組式冷卻水塔

1.3.4 第 15642 章--圓形冷卻水塔

1.3.5 第 15731 章--一般空調箱型機組

1.3.6 第 15950 章--測試、調整及平衡

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 3326 Z1019　冷凍設備高壓安全規章

(2)CNS 11870 B7273　冷媒壓縮機試驗法

(3)CNS 12575 B4072　蒸氣壓縮式冰水機組

(4)CNS 12655 B5111　冷凍用壓力容器構造

1.4.2　相關法規

(1)經濟部空調系統冰水主機能源效率標準

(2)屋內線路裝置規則

(3)噪音管制法

(4)噪音管制法施行細則

(5)噪音管制標準

(6)臺北市經公告之設施之噪音管制標準

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工計畫

(1)設備詳圖：標示每項設備的尺寸與組件，顯示特製的結構固定與支持裝置、配件及連結之詳圖等。

(2)工作相關各項設備之接線圖、安裝圖、平面佈置圖、管線配置圖、設備基礎等。

(3)產品單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。

1.5.3　施工製造圖

(1)設備詳圖：標示每項設備的尺寸與組件，顯示特製的結構固定與支持裝置、配件及連結之詳圖等。

(2)工作相關各項設備之接線圖、安裝圖、平面佈置圖、管線配置圖、設備基礎等。

(3)產品單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。

1.5.4　廠商資料

(1)設備型錄、設備系統規格技術文件。

(2)原製造廠產品出廠證明。

(3)試驗合格證明文件。

(4)系統操作手冊及系統維護手冊（含建議之備品及耗品）。

(5)若為進口貨，除契約另有約定外，依 01330 章「資料送審」之

規定辦理。

(6)提供符合「空調系統冰水主機能源效率標準」證明文件。

1.6 運送、儲存及處理

1.6.1 所有運送的產品及設備應有妥善包裝，小心搬運，以免在運送過程中造成損壞或變形。

1.6.2 承包商應將材料、設備儲存於清潔、乾燥與安全的場所，並負責管理。

2. 產品

2.1 一般規定

2.1.1 冰水機組應為工廠整體組合完成，包括往復式壓縮機、壓縮機驅動裝置、蒸發器、冷凝器及附屬設備、配管配線、漏洩測試、抽真空及冷卻容量測試等經檢驗合格後，出廠運往工地經接管接線後，再充填冷媒及試機調整後始可操作。

2.1.2 冰水機組採用冷媒應依契約圖說規定採用契約圖說未規定者則採用完全不含氯及溴之 HFC 系列冷煤或現行法律允許使用之冷媒。

2.1.3 耗電量須符合契約圖說及經濟部頒布「空調系統冰水主機能源效率標準」之規定。

2.2 往復式冰水機組

2.2.1 除契約圖說另有規定外往復式冰水機組之構造及額定值須符合 CNS 12575 B4072 之規定。其機組之容量及性能要求則應詳契約圖說。

2.2.2 壓縮機

(1)壓縮機應有卸載裝置，最低的負載不超過滿載容量的 50%，全部壓縮機組須安裝在具防振的底座上，防振底座至少應能減少壓縮機誘發振動量的 90%。

(2)鍛鋼或延性鑄鐵製造之曲軸，經靜力及動力平衡校正，鋁或鋼製連桿，鑄鐵或鋁質活塞、活塞環、低壓（進氣）閥及高壓（排氣）閥、彈簧負載氣缸頭，低壓回流細網過濾器、高低壓關斷閥、內裝彈簧負載釋壓旁通閥，嵌入式背襯鋼片之巴氏合金製主軸承，高壓消音器。

(3)容量卸載裝置：低壓閥卸載器，使用液壓、排氣壓力或電磁閥操作閥門頂開機構，能使壓縮機卸載啟動。

(4)曲軸箱電熱器：在停機時可蒸發返回到曲軸箱內之冷媒。電熱

器在壓縮機停止運轉時，須繼續保持通電狀態。

2.2.3 電動機：低壓冷媒氣體回流冷卻（半密閉）式，或直接聯結（開放）式，附電子式繞線過熱保護開關，全電壓啟動器或分繞啟動器，半密閉式電動機及壓縮機應有下列特性：

(1)馬達的所有零件必須能與鹵炭素及相關的潤滑油接觸而不會腐蝕。

(2)冷媒迴路上所有閥，須置於容易檢修的地方。

(3)驅動軸使用旋轉式機械軸封來防止冷媒散失，在各式操作循環中，軸封皆能維持有效的密封。

2.2.4 潤滑系統：可逆轉正排量油泵、附油充填閥、油位視窗、油過濾器及磁塞式濾網，或利用壓縮機之進排氣壓差產生之潤滑方式，並有適當安排以確保在啟動、停止或正常運轉時，有足夠的潤滑。

2.2.5 除契約圖說另有規定外，蒸發器、冷凝器應為管殼式，且其設計須符合 CNS 12655 B5111 壓力容器製造規範。

2.2.6 油分離器：壓縮機的高壓管路上須安裝一個油分離器，油分離器外殼為鋼板銲製，設有衝射式分離元件，油坑及浮子操作式回流針閥，回油管、使油能自動回至壓縮機曲軸箱。

2.2.7 冷媒乾燥器：乾燥器本體為黃銅或碳鋼附套銲接頭，管帽為凸緣螺栓，心子為乾燥之矽化物或活性礬土，無膨脹性，並能使冷媒順利流通。除另有規定外，乾燥器應裝於液體管線上接收器出口位置。並在進出兩端裝停止閥及旁通閥。接近乾燥器之下流處，應裝設窺視鏡及變色性之水汽顯示器於液體管線上。

2.2.8 冷媒過濾器：過濾器管徑為 38㎜ 以下者，材質應為黃銅，銲接接頭。管徑為 50㎜ 以上者，材質應為黃銅或不銹鋼，凸緣接頭。蓋頭為凸緣螺栓接合，濾網為帶孔之青銅或白銅片，用於液體管線者，孔徑不得大於 [0.25㎜]，用於氣體管線者不得大於[0.5㎜]，每一濾網孔之總面積不得少於管進口面積之[5 倍]。

2.2.9 控制設備

(1)裝設鋼製控制盤於冰水機組上或其附近，內設有啟動器、電力配線及控制電路，無熔線斷路器，廠內完成配線及單一電源接頭。

(2)須提供過負載保護器、電驛、啟動器之電驛、控制電源用之電

源配電盤或接線端子、手動復置電流過載保護開關，及連鎖控制接線端子。

2.2.10 基座：冰水機組之基座應依契約圖說施作，並應設置避振裝置。

2.2.11 產品設備應詳列操作指示及注意事項於其上，內容應說明機具使用要領、機具主規格、能源節約等事項。

3. 施工

3.1 準備工作

施工前應赴現場瞭解環境，並澈底檢查工作情況和施作細節。

3.2 安裝

3.2.1 依照製造廠商之說明書安裝，並確認所有的設備能平順操作。

3.2.2 依照契約圖說之規定連接電力電線，包括啟動器與主機控制盤間及油泵，排氣系統間之電線。

3.2.3 將冰水機組平置於混凝土基礎或基座上，調整水平、灌漿及以基礎螺栓固定於契約圖說所示之位置，並安裝經工程司核可之避振裝置。

3.2.4 油冷卻系統及排氣系統冷凝器若為水冷式，則須安裝輔助水管。

3.2.5 管線安裝須考慮拆裝容易，以利維修。

3.2.6 應依契約圖說所示安裝主機安全閥之排氣管路。

3.2.7 安裝期間產品製造商應指派經驗豐富之資深工程師駐工地指導安裝，並負責最後檢查與初次啟動及調整工作，使獲正常運轉，並符合契約圖說及本章規定。

3.3 現場測試及啟動

3.3.1 提供首次啟動、調整及控制器校正，並保證設備已安裝妥當，能作正常運轉操作。

3.3.2 啟動、調整及控制器校正之紀錄應提送工程司備查，供日後運轉參考。

3.4 檢驗

3.4.1 除契約另有約定外，往復式冰水機組之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求	頻率
往復式冰水機組	冷卻能力	CNS 12575 B4072	應符合契約圖說及 CNS 12575 B4072 之相關規定	1 台
	壓縮機冷卻輸入			
	部分負載特性			
	水頭損失			

3.4.2　冰水機組應配合冷卻水塔進行整體系統之測試，其測試方法應符合第 15950 章「測試、調整及平衡」之規定，本測試須會同工程司辦理，系統測試完成後，應填寫測試紀錄，報請工程司備查。

3.5　教育訓練

承包商在安裝及測試工作完成後，應派遣資深工程師，以訓練機關之操作及維修人員，使其能完全了解操作及維護上所有的細節，以便擔當日後之任務。

4.　計量與計價

4.1　計量

往復式冰水機組依契約項目計量。

4.2　計價

4.2.1　往復式冰水機組依契約項目計價。

4.2.2　單價包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸測試及其他為完成工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 15623 章　螺旋式冰水機組

1.　通則

1.1　本章概要

說明建築物、構造物空調系統中有關螺旋式冰水機之構造、安裝及檢驗標準。

1.2　工作範圍

包括螺旋式冰水機組安裝、測試及啟動、檢驗與教育訓練等。

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 15641 章--模組式冷卻水塔

1.3.4　第 15642 章--圓形冷卻水塔

1.3.5　第 15731 章--一般空調箱型機組

1.3.6　第 15950 章--測試、調整及平衡

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 3326 Z1019　冷凍設備高壓安全規章

(2)CNS 11870 B7273　冷媒壓縮機試驗法

(3)CNS 12575 B4072　蒸氣壓縮式冰水機組

(4)CNS 12655 B5111　冷凍用壓力容器構造

1.4.2　相關法規

(1)經濟部空調系統冰水主機能源效率標準

(2)屋內線路裝置規則

(3)噪音管制法

(4)噪音管制法施行細則

(5)噪音管制標準

(6)臺北市經公告之設施之噪音管制標準

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工計畫

(1)檢討設備配置，提供設備檢討資料。

(2)設備系統規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

(3)設備測試方式、步驟及表格。

1.5.3　施工製造圖

(1)設備詳圖：標示每項設備的尺寸與組件，顯示特製的結構固定與支持裝置、配件及連結之詳圖等。

(2)工作相關各項設備之接線圖、安裝圖、平面佈置圖、管線配置圖、設備基礎等。

(3)產品單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。

1.5.4　廠商資料

(1)設備型錄、設備系統規格技術文件。

(2)原製造廠產品出廠證明。

(3)試驗合格證明文件。

(4)系統操作手冊及系統維護手冊（含建議之備品及耗品）。

(5)若為進口貨，除契約另有約定外，依 01330 章「資料送審」之規定辦理。

(6)提供符合「空調系統冰水主機能源效率標準」證明文件。

1.6 運送、儲存及處理

1.6.1 所有運送的產品及設備應有妥善的包裝，小心搬運，以免在運送過程中造成損壞或變形。

1.6.2 承包商應將材料、設備儲存於清潔、乾燥與安全的場所，並負責管理。

2. 產品

2.1 一般規定

2.1.1 冰水機組應為工廠整體組合完成，包括螺旋式壓縮機、壓縮機驅動裝置、蒸發器、冷凝器及附屬設備、配管配線、漏洩測試、抽真空及冷卻容量測試等經檢驗合格後，出廠運往工地經接管接線後，再充填冷媒及試機調整後始可操作。

2.1.2 冰水機組採用冷媒應依契約圖說規定採用，契約圖說未規定者則採用完全不含氯及溴之 HFC 系列冷煤或現行法律允許使用之冷媒。

2.1.3 耗電量須符合契約圖說及經濟部頒布「空調系統冰水主機能源效率標準」之規定。

2.2 螺旋式冰水機組

2.2.1 除契約圖說另有規定外，螺旋式冰水機組之構造及額定值須符合 CNS 12575 B4072 規定。其機組容量及性能要求則應詳契約圖說。

2.2.2 雙螺旋冷媒壓縮機

(1)螺旋式壓縮機應為正排量斜螺紋注油式軸流型。

(2)壓縮機外殼具進氣及排氣孔。

(3)轉子：由兩個相配合的斜溝螺紋轉子組成一個體積漸減的壓縮體，將氣體壓縮，主動陽螺紋轉子配對從動陰螺紋轉子，經精細加工及作動力平衡檢驗，具高壓縮效率。

(4)主軸承為重型軸承，能承載最大操作負載，由獨立之潤滑油泵或壓差噴油方式連續加壓潤滑。每一轉子裝有角面接觸之推力球軸承。

(5)軸封為浸油機械式，在壓縮機運轉及停車期中，軸封內均保持

充滿潤滑油狀態。

(6)能量控制閥：由鑄鐵製之滑動閥，在預定之最大電動機電流及最低冷媒溫度限制下，以液壓操作方式配合負載情況自［100%至 25%]間無段自動調節且穩定操作。

(7)油分離器：工作壓力[1,720kPa]，油分離器具有冷媒氣體穩定排放通路及油粒完全分離功能。

(8)冷媒循環系統：

A.吸／排氣止回閥：應予提供以防止壓縮機反轉，及防止冷媒在停機時流入蒸發器。

B.過濾器：吸氣端裝有覆以濾布之孔板，蒸發器前裝可換蕊之過濾乾燥器，以確保系統之清潔無沉積。

2.2.3 雙螺旋冷媒壓縮機驅動裝置

低轉差率，防滴型鼠籠式感應電動機，密閉或半密閉馬達應以液態冷媒或低壓端冷媒氣體冷卻。馬達效應不低於[92%]。

2.2.4 潤滑系統

強迫式潤滑系統包括下列組件：

(1)採用潤滑油泵或利用壓縮機之進排氣壓差產生之潤滑方式。

(2)油過濾器：應為全量過濾，濾心可更換，連同必要之切斷閥，並設有差壓開關，當過濾器有阻塞差壓過高時，提出警號。

(3)油粗濾器：置於油泵入口，使用［100 網目]之不銹鋼製錐形濾網，可拆卸清洗或更換。

(4)油冷卻器。

(5)油加熱器。

2.2.5 單螺旋冷媒壓縮機

(1)單螺旋壓縮機由 1 個細晶粒鑄鐵螺旋轉子及 2 個高密度工程塑膠料製之閘門轉子所組成之正排量壓縮機。冷媒氣在螺旋齒槽間，被閘門轉子封閉並壓縮後排出。

(2)壓縮機外殼應為細晶粒鑄鐵。

(3)所有轉子軸承均為油潤滑之球或滾子軸承。且潤滑油箱與低壓側隔離。

(4)螺旋轉子與閘門轉子嚙合部分，由噴入齒槽之潤滑油或液體冷媒潤滑並冷卻。

(5)能量控制裝置：由 2 個滑動閥連活塞、電磁閥及高壓油管或冷

媒管所組成，配合負載情況自動調節，自［100%至25%]間穩定操作。

2.2.6 單螺旋冷媒壓縮機驅動裝置

為全密閉型感應電動機，由低壓回流冷媒氣體冷卻。框架為重型構造，一端裝壓縮機吸入口連過濾器，另一端接壓縮機外殼。轉子直接裝於螺旋轉子主軸上，驅動螺旋轉子。

2.2.7 除契約圖說另有規定外，蒸發器、冷凝器之設計須符合CNS 12655 B5111壓力容器製造規範。

2.2.8 控制設備：每一冰水機組應有一微電腦處理式操作及安全控制裝置。具有各項設定及控制功能。所有控制訊號及安全故障，均可在顯示器上看出。

2.2.9 基座冰水機組之基座應依契約圖說施作，並應設置避振裝置。

2.2.10 產品設備應詳列操作指示及注意事項於其上，內容應說明機具使用要領、機具主規格、能源節約等事項。

3. 施工

3.1 準備工作

施工前應赴現場瞭解環境，並澈底檢查工作情況和施作細節。

3.2 安裝

3.2.1 依照製造廠商之說明書安裝，並確認所有的設備能平順操作。

3.2.2 依照契約圖說之規定連接電力電線，包括啟動器與主機控制盤間及油泵，排氣系統間之電線。

3.2.3 將冰水機組平置於混凝土基礎或基座上，調整水平、灌漿及以基礎螺栓固定於契約圖說所示之位置，並安裝經工程司核可之避振裝置。

3.2.4 油冷卻系統及排氣系統冷凝器若為水冷式，則須安裝輔助水管。

3.2.5 管線安裝須考慮拆裝容易，以利維修。

3.2.6 應依契約圖說所示安裝主機安全閥之排氣管路。

3.2.7 安裝期間產品製造商應指派經驗豐富之資深工程師駐工地指導安裝，並負責最後檢查與初次啟動及調整工作，使獲正常運轉，並符合契約圖說及本章規定。

3.3 現場測試及啟動

3.3.1 提供首次啟動、調整及控制器校正，並保證設備已安裝妥當，能作正常運轉操作。

3.3.2　啟動、調整及控制器校正之紀錄應提送工程司備查，供日後運轉參考。

3.4　檢驗

3.4.1　除契約另有約定外，螺旋式冰水機組之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求	頻率
螺旋式冰水機組	冷卻能力	CNS 12575 B4072	應符合契約圖說及 CNS 12575 B4072 之相關規定	1 台
	壓縮機冷卻輸入			
	部分負載特性			
	水頭損失			

3.4.2　冰水機組應配合冷卻水塔進行整體系統之測試，其測試方法應符合第 15950 章「測試、調整及平衡」之規定，本測試須會同工程司辦理，系統測試完成後，應填寫測試紀錄，報請工程司備查。

3.5　教育訓練

承包商在安裝及測試工作完成後，應派遣資深工程師，以訓練機關之操作及維修人員，使其能完全了解操作及維護上所有的細節，以便擔當日後之任務。

4.　計量與計價

4.1　計量

螺旋式冰水機組依契約項目計量。

4.2　計價

4.2.1　螺旋式冰水機組依契約項目計價。

4.2.2　單價包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸測試及其他為完成工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 15641 章　模組式冷卻水塔

1.　通則

1.1　本章概要

說明建築物及構造物用模組式冷卻水塔之產品、安裝及測試等規定。

1.2 工作範圍

包括模組式冷卻水塔準備工作、安裝、噪音處理與系統測試等。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 05081 章--熱浸鍍鋅處理

1.3.4 第 15621 章--離心式冰水主機組

1.3.5 第 15622 章--往復式冰水主機組

1.3.6 第 15623 章--螺旋式冰水主機組

1.3.7 第 15950 章--測試、平衡及調整

1.4 相關準則

1.4.1 相關法規

(1)噪音管制法

(2)噪音管制法施行細則

1.4.2 美國材料試驗協會（ASTM）

ASTM E84 建築材料表面燃燒性質試驗法

1.4.3 美國國家及相關團體學會標準

(1)ANSI/ARI 910 冷卻水塔

(2)ANSI/ASME/PTC-23 大氣式水冷設備

(3)CTI ATC-105 水冷式冷卻水塔之驗收規範

(4)CTI STD-201 冷卻水塔檢驗標準

1.5 資料送審

1.5.1 品質計畫

1.5.2 施工計畫

(1)檢討設備配置，提供設備檢討資料。

(2)設備系統規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

(3)設備測試方式、步驟及表格。

1.5.3 施工製造圖

(1)設備詳圖：標示每項設備的尺度與組件，顯示特製的結構固定與支撐裝置、配件及連結之詳圖等。

(2)工作相關各項設備之接線圖、安裝圖、平面佈置圖、管線配置圖、設備基礎等。

(3)產品單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。

1.5.4 廠商資料

(1)製造廠須提送選機及型錄資料，以資佐證符合契約圖說及規範要求之規格與性能。

(2)原製造廠產品出廠證明文件。

(3)試驗合格證明文件。

(4)系統操作手冊及系統維護手冊（含建議之備品及耗品）

(5)若為進口貨，除契約另有約定外，依 01330 章「資料送審」之規定辦理。

1.6 運送、儲存及處理

1.6.1 所有運送的產品及設備應有妥善包裝，小心搬運，以免在運送過程中造成損壞或變形。

1.6.2 承包商應將材料、設備儲存於清潔、乾燥與安全的場所，並負責管理。

2. 產品

2.1 一般要求

2.1.1 冷卻水塔必須有能力在外氣濕球設計溫度[29℃]下，將冷凝器出口的水溫，冷卻至冷凝器進口的水溫，冷凝器水的流量及溫度應符合契約圖說之規定。

2.1.2 在冷卻水塔內所有需要維修的設備及零件，必須提供檢修通道，如門、梯子及人孔等。

2.1.3 風機電動機使用之電源應符合契約圖說之規定。風機電動機必須適合於室外使用，並安裝於重承載型的底座上。驅動風機所用的動力傳動用三角橡膠帶，其設計動力負載至少為 150%的電動機額定輸出功率。所有風機須做靜力及動力平衡試驗。

2.1.4 冷卻水塔必須具有一個補給水控制閥件，多個冷卻水塔並聯操作時，各水塔間的水坑應留平衡水管接頭，以確保冷卻水塔之間有相等流量。

2.1.5 冷卻水塔鋼製組件應經熱浸法鍍鋅處理；螺栓、螺帽及墊片等五金附件，均應為不銹鋼製品。使用塑膠製組件應符合 ASTM E84 之規定。

2.1.6　冷卻水塔周圍 1.5m 處的噪音量應小於 72dB(A)。

2.2　冷卻水塔

須在廠內組裝完成，其能量需求及水氣對流型式（逆流式或橫流式）詳契約圖說。

2.2.1　模組式冷卻水塔

(1)水槽及塔體：模組式設計可多台組合及並聯運轉。除契約圖說另有規定外，塔體應為玻璃纖維強化塑膠（GFRP）製造。進氣或排氣口應依契約圖說裝設消音器，水槽周邊應為封閉式，以防雜物進入。

(2)散水裝置：採旋轉式均勻散水，冷凝水由輸水管進入可旋轉之散水管，並由裝於其上之 [ABS 塑膠]噴嘴均勻散佈於散熱片上。噴嘴能耐熱不阻塞，可拆換。

(3)散熱片：除契約圖說另有規定外，材質應為塑膠類浪板（具抗紫外線），表面經耐熱浸水處理，採密置設計，使空氣與水之接觸面最大，按裝於本體中心，並保持水平。

(4)擋水器：除契約圖說另有規定外，應為熱浸鍍鋅鋼板或與散熱片同材質，水滴損失為全部循環水量之[0.7%]以內。

(5)浮球閥：為裝有青銅（砲金銅）浮球之銅製平衡活塞式制水閥。

(6)送風機應為[軸流式風機][離心式風機]，葉輪應經動態及靜態平衡校正。

(7)電動機為屋外用全密閉型三相鼠籠型感應電動機。

(8)基座應附裝避振裝置。

3.　施工

3.1　準備工作

3.1.1　施工前應赴現場瞭解環境，並澈底檢查工作情況和施作細節。

3.1.2　冷卻水塔基座之位置應儘量位於梁或柱附近，並須確認結構設計安全無慮。

3.2　安裝

3.2.1　應依照契約圖說及製造廠商之說明書安裝冷卻水塔於鋼筋混凝土基座或鋼梁上。

3.2.2　注意冷卻水塔與冷卻水泵裝置高程間應有適當之高差，以維持冷卻水泵吸入口之最大正壓。

3.2.3　將溢水及排水接至排水溝或樓地板落水口。

3.2.4　冷卻水塔安裝應注意周邊間距，避免熱氣短循環，以免影響散熱效率。

3.2.5　冷卻水塔安裝後，應校正至水平再上緊螺栓，務必使冷卻運轉後之振動減至最小。

3.3　噪音處理

3.3.1　承包商應會同工程司，依第 1.4.1 節相關法規及第 2.1.6 節辦理噪音測試，並將測試紀錄報請工程司備查。若發現冷卻水塔產生的噪音或與其他機電設施的噪音組合不合乎規定，應立即告知工程司，並進行相關改善措施至合乎規定為止。

3.4　系統測試

冷卻水塔應配合冰水機組進行整體系統之測試，其測試方法應符合第 15950 章「測試、平衡及調整」之規定。本測試須會同工程司辦理，系統測試完成後，應填寫測試紀錄，報請工程司備查。

4.　計量與計價

4.1　計量

模組式冷卻水塔依契約項目計量。

4.2　計價

4.2.1　模組式冷卻水塔依契約項目計價。

4.2.2　單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 15642 章　圓形冷卻水塔

1.　通則

1.1　本章概要

說明構造物圓形冷卻水塔之產品、安裝及測試等規定。

1.2　工作範圍

包括圓形冷卻水塔準備工作、安裝、噪音處理與系統測試等。

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 05081 章--熱浸鍍鋅處理

1.3.4　第 15621 章--離心式冰水主機組

1.3.5　第 15622 章--往復式冰水主機組

1.3.6　第 15623 章--螺旋式冰水主機組

1.3.7　第 15950 章--測試、平衡及調整

1.4　相關準則

1.4.1　相關法規

(1)噪音管制法

(2)噪音管制法施行細則

(3)噪音管制標準

(4)屋內線路裝置規則

1.4.2　美國材料試驗協會（ASTM）

ASTM E84　建築材料表面燃燒性質試驗法

1.4.3　美國國家及相關團體學會標準

(1)ANSI/ARI 910　　冷卻水塔

(2)ANSI/ASME/PTC-23　大氣式水冷設備

(3)CTI ATC-105　　水冷式冷卻水塔之驗收規範

(4)CTI STD-201　　冷卻水塔檢驗標準

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工計畫

(1)檢討設備配置，提供設備檢討資料。

(2)設備系統規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

(3)設備測試方式、步驟及表格。

1.5.3　施工製造圖

(1)設備詳圖：標示每項設備的尺度與組件，顯示特製的結構固定與支持裝置、配件及連結之詳圖等。

(2)工作相關各項設備之接線圖、安裝圖、平面佈置圖、管線配置圖、設備基礎等。

(3)產品單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。

1.5.4 廠商資料

(1)設備型錄、設備系統規格技術文件。

(2)原製造廠產品出廠證明文件。

(3)試驗合格證明文件。

(4)系統操作手冊及系統維護手冊（含建議之備品及耗品）

(5)若為進口貨，除契約另有約定外，依 01330 章「資料送審」之規定辦理。

1.6 運送、儲存及處理

1.6.1 所有運送的產品及設備應有妥善包裝，小心搬運，以免在運送過程中造成損壞或變形。

1.6.2 承包商應將材料、設備儲存於清潔、乾燥與安全的場所，並負責管理。

2. 產品

2.1 一般要求

2.1.1 冷卻水塔必須有能力在外氣濕球設計溫度[29℃]下，將冷凝器出口的水溫，冷卻至冷凝器進口的水溫，冷凝器水的流量及溫度應符合契約圖說之規定。

2.1.2 在冷卻水塔內所有需要維修的設備及零件，必須提供檢修通道，如門、梯子及人孔等。

2.1.3 風機電動機使用之電源應符合契約圖說之規定。風機電動機必須適合於室外使用，並安裝於重承載型的底座上。驅動風機所用的動力傳動用三角橡膠帶，其設計動力負載至少為 150%的電動機額定輸出功率。所有風機須做靜力及動力平衡試驗。

2.1.4 冷卻水塔必須具有一個補給水控制閥件。多個冷卻水塔並聯操作時，各水塔間的水坑應留平衡水管接頭，以確保冷卻水塔之間有相等流量。

2.1.5 冷卻水塔鋼製組件應經熱浸法鍍鋅處理；螺栓、螺帽及墊片等五金附件，均應為不銹鋼製品。使用聚氯乙烯 (PVC)或塑膠製組件應符合 ASTM E84 之規定。

2.1.6 冷卻水塔周圍 1.5m 處的噪音量應小於 72dB(A)。

2.2 冷卻水塔

須在廠內組裝完成，其能量需求及水氣對流型式詳契約圖說

2.2.1　圓形冷卻水塔

(1)除契約圖說另有規定外，水槽及塔體應為玻璃纖維強化塑膠（GFRP）製，厚度大於[5mm]。使用不銹鋼螺帽螺栓聯結之。水槽底部設有循環水出入口，溢水口、排水管、自動補給水管、緊急給水口等。進氣或排氣口應依契約圖說裝設消音器，水槽周邊應為封閉式，以防雜物進入。

(2)散水裝置：採旋轉式均勻散水，冷凝水由輸水管進入可旋轉之散水管（塑膠管或鍍鋅鋼管），並由裝於其上之[ABS 塑膠]噴嘴均勻散佈於散熱片上。噴嘴能耐熱不阻塞，可拆換。

(3)散熱片：除契約圖說另有規定外，材質應為塑膠類浪板（具抗紫外線），表面經耐熱浸水處理，採密置設計，使空氣與水之接觸面最大，按裝於本體中心，並保持水平。

(4)浮球閥：為裝有塑膠或青銅（砲金銅）浮球之銅製平衡活塞式制水閥。

(5)送風機應為軸流式風機，葉輪應經動態及靜態平衡校正。

(6)電動機為屋外用全密閉型三相鼠籠型感應電動機。

(7)風胴：強化玻璃纖維，與風機葉尖保持相等之間隙，可附裝消音裝置，出口加設保護網，鋼製品須經熱浸鍍鋅處理。

(8)基座應附裝避振裝置。

3.　施工

3.1　準備工作

3.1.1　施工前應赴現場瞭解環境，並澈底檢查工作情況和施作細節。

3.1.2　冷卻水塔基座之位置應儘量位於梁或柱附近，並須確認結構設計安全無慮。

3.2　安裝

3.2.1　應依照契約圖說及製造廠商之說明書安裝冷卻水塔於鋼筋混凝土基座或鋼梁上。

3.2.2　注意冷卻水塔與冷卻水泵裝置高程間應有適當之高差，以維持冷卻水泵吸入口之最大正壓。

3.2.3　將溢水及排水接至排水溝或樓地板落水口。

3.2.4　冷卻水塔安裝應注意周邊間距，避免熱氣短循環，以免影響散熱效率。

3.2.5　冷卻水塔安裝後，應校正至水平再上緊螺栓，務必使冷卻運轉後

之振動減至最小。

3.3 噪音處理

承包商應會同工程司，依第 1.4.1 節相關法規及第 2.1.6 節辦理噪音測試，並將測試紀錄報請工程司備查，若發現冷卻水塔產生的噪音或與其他機電設施的噪音組合不合乎規定，則應立即告知工程司，並進行相關改善措施至合乎規定為止。

3.4 系統測試

冷卻水塔應配合冰水機組進行整體系統之測試，其測試方法應符合第 15950 章「測試、平衡及調整」之規定，本測試須會同工程司辦理，系統測試完成後，應填寫測試紀錄，報請工程司備查。

4. 計量與計價

4.1 計量

圓形冷卻水塔依契約項目計量。

4.2 計價

4.2.1 圓形冷卻水塔依契約項目計價。

4.2.2 單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 15731 章 一般空調箱型機組

1. 通則

1.1 本章概要

說明一般箱型空氣調節機機組之供應、安裝及測試等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 屋外式空調箱型機組

1.2.2 屋內式空調箱型機組

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 15732 章--電腦室專用空調箱型機組

1.3.4　第 15950 章--測試、平衡及調整

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準

(1)CNS 3615 B7048　無風管空氣調節機

(2)CNS 7778 B4046　送風機

(3)CNS 7869 B4047　通風用過濾器

(4)CNS 6874 A3119　空氣調節與換氣設備之風量測定法

(5)CNS 11870 B7273　冷媒壓縮機試驗法

(5)CNS 12655 A5111　冷凍用壓力容器構造

(6)CNS 14464 B7291　無風管空氣調節機與熱泵之試驗法及性能等級

(7)CNS 14400 C4482　低壓三相鼠籠型高效率感應電動機（一般用）

1.4.2　美國冷凍空調協會

(1)ARI 210　箱型空調機組

(2)ARI 270　室外設備之音量等級

(3)ASHRAE 52　一般通風使用之空氣過濾裝置

(4)MIL-H-22547B　熱泵、暖氣及冷氣（整組式）

1.4.3　美國國家標準協會

ANSI/NFPA 91A　空調及通風系統之安裝

1.4.4　相關標準

(1)噪音管制標準

(2)噪音管制法

(3)噪音管制法施行細則

(4)屋內線路裝置規則

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工計畫

(1)依據設計資料，檢討設備配置。

(2)設備系統規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

(3)設備檢驗及測試方式、步驟及表格。

1.5.3　施工製造圖

(1)設備詳圖：標示每項設備的尺度與組件，顯示特製的結構固定與支持裝置、配件及連結之詳圖等。

(2)工作相關各項設備之接線圖、安裝圖、平面佈置圖、管線配置圖、設備基礎等。

(3)產品單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。

1.5.4　廠商資料

(1)設備型錄、設備系統規格技術文件

(2)原製造廠產品出廠證明文件

(3)試驗合格證明文件

(4)系統操作手冊及系統維護手冊（含建議之備品及耗品）

(5)若為進口貨，除契約另有約定外，依 01330 章「資料送審」之規定辦理。

1.6　運送、儲存及處理

1.6.1　所有運送的產品及設備應有妥善包裝，小心搬運，以免在運送過程中造成損壞或變形。

1.6.2　承包商應將產品、設備儲存於清潔、乾燥與安全的場所，並負責管理。

2.　產品

2.1　屋外式箱型空調機組

2.1.1　須為工廠內組合及接線完成，適於屋外安裝，包括壓縮式冷凍系統、送風機、電熱器等。

2.1.2　外箱及框架：(契約圖說另有規定者除外)

(1)外箱以鍍鋅鋼板製作，表面烤漆處理。箱體應附把手式快速扣件之檢修門或可拆式檢修用箱板，並依契約圖說所示進行耐候處理，箱板內面則須依契約圖說所示進行保溫處理。

(2)除契約圖說另有規定外，框架以鍍鋅鋼板及型鋼製作，並附墊片及打釘邊條。

2.1.3　壓縮式冷凍系統

(1)壓縮機除契約圖說另有規定外可為［單段密閉式］[半密閉式］[往復式］[迴轉式］[螺旋式］壓縮機。

(2)冷凝器：裝設銅管附[鋁］[銅］鰭片組成之盤管組件，包括過冷管排。以及彈性安裝之直結式螺旋槳型風扇，包括風扇保護蓋

，馬達過載保護，風扇之電路應與壓縮機連鎖運轉。

(3)蒸發器：裝設銅管附[鋁][銅]鰭片組成之盤管組件，包括鍍鋅鋼製水盤及管接頭。[6冷凍噸（U.S.RT）（21kW）] 以下容量之機組應裝設毛細管或感溫式膨脹閥，[7.5冷凍噸（U.S.RT）（26kW）]以上之機組應裝設感溫式膨脹閥。

2.1.4 送風機

(1)送風機應符合CNS 7778 B4046之規定，風機組須裝在避振設備上。

(2)送風機所用葉輪或葉片於工廠安裝前應完成平衡校正。

(3)送風／回風箱體：應裝設手動外氣及回風風門，以設定外氣量。

(4)送風機之電動機均應採符合 CNS 14400 或其他同等標準之高效率馬達。

2.1.5 空氣過濾器應符合契約圖說及CNS 7869 B4047之規定。

2.1.6 操作控制裝置

除契約圖說另有規定外，空調機組之操作控制裝置應為微電腦控制型式，並依符合下列規定：

(1)裝設低電壓，可調式溫度開關以控制有時間延遲之多段電熱器，壓縮機及冷凝器風扇及送風機，以維持設定之溫度包括系統選擇開關（暖氣／停止／冷氣）及風扇控制開關（自動／運轉）。溫度開關，裝設於回風側。

(2)裝設風扇遙控開關（手動／自動）

(3)在出風側裝設低溫限制開關，以關閉外氣風門及停止送風機之運轉。

(4)裝設分離顯示盤，盤內應有指示燈，以指示系統運轉狀態及暖氣 /冷氣系統失效，過濾器太髒等，指示燈試驗開關，系統啟動 /停止開關。以及溫度開關遙控設定器。再啟動延時電路。

(5)應具有防護馬達過熱或過載之控制設施。

2.2 屋內式箱型空調機組

2.2.1 須為廠內組合及接線完成，適於屋內落地安裝，並應符合CNS 3615 B7048之相關規定。

2.2.2 外箱：除契約圖說另有規定外，外箱之框架及箱板以鍍鋅鋼板製作，表面烤漆處理，易拆裝式檢修門或箱板，附快速扣件。箱板

內面應依契約圖說所示進行保溫處理。水盤應以不銹鋼板製作，表面經抗蝕塗裝處理。

2.2.3　壓縮式冷凍系統

(1)壓縮機除契約另有規定外可為［單段密閉式］[半密閉式］[往復式］[迴轉式］[螺旋式］壓縮機。

(2)冷凝器：

A.水冷式冷凝器：應為殼管型。

B.氣冷式冷凝器：裝設銅管附鋁鰭片組成之盤管組件，置於鍍鋅鋼板製框架內，設多翼式或軸流式風機。馬達直接接合驅動或三角皮帶驅動。

(3)蒸發器：應為直接膨脹式冷卻盤管，使用無縫銅管附鋁鰭片，以機械脹管法將鋁鰭片緊附於管外。

2.2.4　送風機

(1)送風機應符合 CNS 7778 B4046 之規定，風機組須裝在避振設備上。

(2)送風機所用葉輪或葉片於工廠安裝前應完成平衡校正。

(3)送風／回風箱體：應裝設手動外氣及回風風門，以設定外氣量。

(4)送風機之電動機均應採符合 CNS 14400 或其他同等標準之高效率馬達。

2.2.5　空氣過濾器應符合契約圖說及 CNS 7869 B4047 之規定。

2.2.6　操作控制裝置

(1)包括接觸器：高低壓開關，壓縮機內裝繞組溫度開關，控制線路變壓器，電驛。

(2)機組內應裝設溫度開關以控制冷氣循環，送風/停止/冷氣切換開關，以控制風機隨冷氣循環同步運轉或連續運轉。

(3)[裝設屋內（或回風）溫度開關以控制冷氣，包括冷氣/停止選擇開關及自動/運轉風機控制開關。]

(4)設延時電路，以防止停機後馬上啟動。

2.2.8　噪音要求

屋內使用箱型空調機組所產生的音量等級，以中速測定，在現場其周圍 1m 的距離不得超過[50dB(A)]以保持舒適度。

2.3　分電箱

屋內外用分電箱應符合第 16471 章「分電箱」之規定，屋外用分電箱其保護分類等級為 IP54 以上。

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 一般空調箱型機組之安裝應依照製造廠商之說明書進行。

3.1.2 屋外式箱型空調機組應裝於工廠預製之屋外安裝框架上，且須確保水密，以保護風管及其他組件。屋頂安裝框架之安裝應保持水平。

3.1.3 水冷式機組之冷凝器進出水管須裝關斷閥。

3.1.4 水盤之排水管及加濕器沖洗系統應裝適當之排水接頭，並依需要接管至地板落水或冷凝水排水系統。

3.1.5 所供應之機組應充妥冷媒及冷凍油。

3.2 檢驗

除契約另有約定外，空氣調節機之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	檢驗方法	規範之要求	頻率
空氣調節機	冷氣能力	CNS 14464 B7291	應符合 CNS 3615 B7048 之規定	未達 100 台，抽驗 1% 100 台以上，抽驗 2% 200 台以上，抽驗 2.5% (依比例算後最小數量採 1 計算，其餘部份採四捨五入計算)
	暖氣能力(契約圖未規定者免測試)			
	噪音	CNS 3615 B7048	應符合契約圖說及 CNS 3615 B7048 之規定	

3.3 系統測試

空調箱型機組應配合冷卻水塔（氣冷式除外）等進行整體系統之測試，其測試方法應符合第 15950 章「測試、平衡及調整」之規定，本測試須會同工程司辦理，系統測試完成後，應填寫測試紀錄，報請工程司備查。

4. 計量與計價

4.1 計量

空調箱型機組依契約項目計量。

4.2 計價

4.2.1 空調箱型機組依契約項目計價。

4.2.2 單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、

測試及其他為完成工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

15731　15731-6　TPE V2.0 99/01/01

第 15732 章　電腦室專用空調箱型機組

1.　通則

1.1　本章概要

說明恆溫恆濕空氣調節機供電腦室等專用機組之供應、安裝及測試等相關規定。

1.2　工作範圍

包括電腦室專用空調箱型機組準備、安裝、檢驗及測試相關工作。

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 15731 章--一般用空調箱型機組

1.3.4　第 15950 章--測試、平衡及調整

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準

(1)CNS 3615 B7048　無風管空氣調節機

(2)CNS 7778 B4046　送風機

(3)CNS 7869 B4047　通風用過濾器

(4)CNS 6874 A3119　空氣調節與換氣設備之風量測定法

(5)CNS 11870 B7273　冷媒壓縮機

(5)CNS 12655 A5111　冷凍用壓力容器構造

(6)CNS 14464 B7291　無風管空氣調節機與熱泵之試驗法及性能等級

1.4.2　美國冷凍空調協會

(1)ARI 210　箱型空調機組

(2)ARI 270　室外設備之音量等級

(3)ASHRAE 52　　一般通風使用之空氣過濾裝置

(4)MIL-H-22547B　　熱泵、暖氣及冷氣（整組式）

1.4.3　美國國家標準協會

ANSI/NFPA 91A　　空調及通風系統之安裝

1.4.4　相關標準

(1)噪音管制標準

(2)噪音管制法

(3)噪音管制法施行細則

(4)屋內線路裝置規則

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工計畫

(1)依據設計資料，檢討設備配置。

(2)設備系統規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

(3)設備檢驗及測試方式、步驟及表格。

1.5.3　施工製造圖

(1)設備詳圖：標示每項設備的尺度與組件，顯示特製的結構固定與支持裝置、配件及連結之詳圖等。

(2)工作相關各項設備之接線圖、安裝圖、平面佈置圖、管線配置圖、設備基礎等。

(3)產品單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。

1.5.4　廠商資料

(1)設備型錄、設備系統規格技術文件

(2)原製造廠產品出廠證明

(3)檢驗合格證明

(4)系統操作手冊及系統維護手冊（含建議之備品及耗品）

(5)若為進口貨，除契約另有約定外，依 01330 章「資料送審」之規定辦理。

1.6　運送、儲存及處理

1.6.1　所有運送的產品及設備應有妥善的包裝，小心搬運，以免在運送過程中造成損壞或變形。

1.6.2　承包商應將產品、設備儲存於清潔、乾燥與安全的場所，並負責

管理。

2. 產品

2.1 電腦室空調機組（恆溫恆濕空調機組）

2.1.1 應為廠內組合及接線完成，恆溫恆濕適於電腦室專用落地空調機組，包括壓縮式冷凍系統、送風機、電熱器等。

2.1.2 外箱及框架：

(1)除契約圖說另有規定外，雙層（Double-Skin） 式加強板組裝而成，內外層鋼板採用[至少 1mm] 以上厚之鍍鋅鋼板組成，箱體表面烤漆處理並應加適當補強，箱內應充灌 PU 發泡保溫，或其它經監造單位認可之保溫材質，附隱藏式快速扣件之檢修門及可拆式檢修用箱板。

(2)除契約圖說另有規定外，框架應以鍍鋅鋼板及型鋼製作，以支撐壓縮機及其他機器設備，並依契約圖說所示設置避振裝置。

2.1.3 壓縮式冷凍系統

(1)除契約另有約定外壓縮機可為 [單段密閉式][半密閉式][往復式][迴轉式][螺旋式]壓縮機。

(2)冷凝器：

A.水冷式：除契約圖說另有規定外，應為[殼管式]。

B.氣冷式：包括耐蝕箱體，銅管鋁鰭片盤管，螺旋槳式風扇馬達直接驅動，內裝過載保護，使用永久潤滑球軸承。外部接線用接線盒。

(3)蒸發器：應為直接膨脹式冷卻盤管，使用無縫銅管附鋁鰭片，以機械脹管法將鋁鰭片緊附於管外。

2.1.4 送風機

(1)送風機應符合 CNS 7778 B4046 之規定，風機組須裝在避振設備上。

(2)送風機所用葉輪或葉片於工廠安裝前應完成平衡校正。

(3)送風／回風箱體，除契約圖說另有規定外，應設置控制風門，以控制及調整外氣及出風口回風之風量。並使用高架地板下出風方式。

(4)電動機均應採符合 CNS 14400 或其他同等標準之高效率馬達。

2.1.5 空氣過濾器應符合契約圖說及 CNS 7869 B4047 之規定。

2.1.6 電熱器：加熱盤管使用附有鰭片之電熱管排，至少須分成六段，

設過熱保護開關，空氣差壓開關，手動復歸過載保護開關，及分路過電流保護開關。

2.1.7 加濕器：[為一自備電熱蒸汽發生器]，全自動控制之加濕器。蒸發盤及蓋為不銹鋼製，廠內配管，包括不銹鋼或黃銅製浮球閥，附電熱盤管及低水位切斷開關，[沖洗定時器及排水用電磁閥]。

2.1.8 操作控制裝置系統：

(1)除契約圖說另有規定外，應為微電腦控制方式，包括：啟動 / 停止按鈕、電源中斷指示燈或液晶顯示器、手動復歸斷路器、溫度及濕度控制及監視盤。

(2)監視盤：設指示燈，指示包括：冷氣、加濕、無風、更換過濾網、高溫、低溫、高濕、低濕、高壓（各壓縮機），低壓（各壓縮機）。

(3)溫度及濕度控制：微處理機式控制器附通訊界面卡可與空調控制系統連線，內部應為電子插入式模組設計，可調整其設定值，以濕度優先控制，溫度及濕度控制應符合契約圖說之規定；內裝指示燈，以顯示系統之運轉狀態。

(4)應設有延時電路以防止停機後馬上啟動。

(5)裝於機組前面鉸鏈門內，須與空調氣流隔開，以便能在系統運轉時檢修。

2.1.9 噪音要求

屋內使用箱型空調機組所產生的音量等級，以中速測定，在現場其周圍 1m 的距離不得超過[50dB（A）]，以保持舒適度。

3. 施工

3.1 準備工作

電腦室空調機組之安裝應先與電腦房高架地板安裝者協調。

3.2 安裝

3.2.1 空調機組之安裝應依照製造廠商之說明書進行。

3.2.2 水冷式機組之冷凝器進出水管須裝關斷閥。

3.2.3 水盤之排水管及加濕器沖洗系統應裝適當之排水接頭，並依需要接管至地板落水或冷凝水排水系統。

3.2.4 所供應之機組應充妥冷媒及冷凍油。

3.3 檢驗

除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	檢驗方法	規範之要求	頻率
空氣調節機	冷氣能力	CNS 14464 B7291	應符合 CNS 3615 B7048 之規定	未達 100 台，抽驗 1% 100 台以上，抽驗 2% 200 台以上，抽驗 2.5% （依比例換算後最小數量採 1 計算，其餘部份採四捨五入計算）
	暖氣能力			
	噪音	CNS 3615 B7048	應符合契約圖說及 CNS 3615 B7048 之規定	

3.4　系統測試

空調箱型機組應配合冷卻水塔（氣冷式除外）等進行整體系統之測試，其測試方法應符合第 15950 章「測試、平衡及調整」之規定，本測試須會同工程司辦理，系統測試完成後，應填寫測試紀錄，報請工程司備查。

4.　計量與計價

4.1　計量

電腦室專用空調箱型機組依契約項目計量。

4.2　計價

4.2.1　電腦室專用空調箱型機組依契約項目計價。

4.2.2　單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

15732　15732-5　TPE V2.0 99/01/01

第 15811 章　空調通風用風管

1.　通則

1.1　本章概要

說明建築物及構造物空調通風用風管之材料、製作、封漏、安裝及檢驗等相關規定。

1.2　工作範圍

1.2.1　低壓風管

1.2.2　中壓風管

1.2.3　高壓風管

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 05081 章--熱浸鍍鋅處理

1.3.4　第 07840 章--貫穿結構用材料之防火阻絕

1.3.5　第 13912 章--消防排煙用風管

1.3.6　第 15080 章--機械保溫

1.3.7　第 15950 章--測試、平衡及調整

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 1244 G3027　熱浸法鍍鋅鋼片及鋼捲

(2)CNS 1247 H2025　熱浸法鍍鋅檢驗法

(3)CNS 2253 H3025　鋁及鋁合金之片及板

(4)CNS 2254 H2029　鋁及鋁合金之片及板檢驗法

(5)CNS 3065 R2059　玻璃棉保溫材料

(6)CNS 8497 G3163　熱軋不銹鋼鋼板、鋼片及鋼帶

1.4.2　相關法規

建築技術規則

1.4.3　美國國家及相關團體學會標準

(1)美國冷凍空調工程師學會

A.ASHRAE　基礎篇　風管設計

B.ASHRAE　設備篇　風管構造

(2)美國國家防火協會（NFPA）

NFPA 90A　空調及通風系統之安裝

(3)美國國家空調板金協會（SMACNA）

暖氣通風及空調風管製造標準(金屬與撓性風管)

HVAC DUCT CONSTRUCTION STANDARDS (Metal and Flexible)

1.6　資料送審

1.6.1　品質計畫

1.6.2　施工計畫

(1)檢討設備配置，提供設備檢討資料。

(2)設備系統規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型

錄上標示出與相對應之規範規格位置。

1.6.3 施工製造圖

(1)設備詳圖：標示每項設備的材質、尺寸與組件，顯示特製的結構固定與支持裝置、配件及連結之詳圖等。

(2)工作相關各項設備之安裝圖、平面佈置圖、管路配置圖等。

1.6.4 廠商資料

(1)設備型錄、設備系統規格、技術文件。

(2)原製造廠產品出廠證明。

(3)試驗合格證明文件。

(4)若為進口貨，除契約另有約定外，依 01330 章「資料送審」之規定辦理。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 產品應有妥善之包裝，以避免在運送過程中造成損壞或變形。產品及包裝應有清楚之標示，以便辨識廠商名稱、產品編號及型式等。

1.7.2 承包商應將產品、設備儲存於清潔、乾燥與安全之場所，並妥善管理。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 一般要求

(1)空調通風用風管之防火時效，應符合契約圖說及建築技術規則防火區劃之規定。風管穿越不同樓層樓地板或同一樓層防火區劃之隔牆，須裝設防火風門。防火風門附近之風管並須裝設檢修口；風管周圍之結構開口亦須依契約圖說及第 07840 章「貫穿結構用材料之防火阻絕」之規定加設阻火材料，其防火時效應符合契約圖說及建築技術規則規定。

(2)防火風門及控制風門均應於風管適當位置設置檢修門。

(3)除契約圖說另有規定外，應依 SMACNA 相關標準製作各類風管及其附件，且須依所註明之工作壓力，同時提供風管材料、厚度、補強及密封方式。

(4)除契約圖說另有規定外，所有風管與風機或其他轉動設備相連接處，應裝設撓性接頭。

(5)所有風管及外殼之板金工作，應保持平滑無殘留銲渣及疤痕。

2.1.2　風管材料應為不可燃性，材質及厚度須依契約圖說或詳細價目表之規定，契約圖說未規定者則依下列規定辦理。

(1)鍍鋅鋼片應符合契約圖說及 CNS 1244 G3027 之規定，其鍍鋅附著量應為符合 Z 27（即兩面總合平均含量 275g/㎡）之規定。

(2)不銹鋼片應符合契約圖說及 CNS 8497 G3163 之規定。

(3)鋁及鋁合金片應符合契約圖說及 CNS 2253 H3025 之規定。

(4)保溫材料：保溫材料及安裝於戶外風管之保溫外被材料應符合契約圖說之規定

2.1.3　除契約圖說另有規定外，撓性風管使用鍍鋅鋼片，以螺旋形相互勾接製造，或以螺旋形纏繞之彈簧鋼絲或平鋼帶及雙層強化鋁箔製造。

2.2　低壓風管

2.2.1　低壓風管適用於運轉壓力不超過 500Pa，管內風速小於 10m/s。

2.2.2　除契約圖說另有規定外，低壓風管應使用鍍鋅鋼片製造。

2.2.3　風管與風管之聯結可採用滑動夾具或凸緣螺栓。

2.2.4　風管若需改變形狀時，其等值尺寸應依據 ASHRAE 之規定，並經工程司核可。

2.2.5　變徑風管尺寸漸增時其擴散角度儘可能以不超過 15° 為準。設備進風管之擴散角度不得超過 30° ，出風管收縮角度不得超過 45° 。低壓風管斜率不得大於 1:4。

2.2.6　低壓風管與管路或建築結構牴觸時，應採用變形施工，若變形面積超過原風管面積之 10%時，則應將風管分成 2 支，以維持與原風管相同之面積。

2.2.7　分歧管、肘管及彎管，應以風管中心線為準而轉彎半徑不得小於風管寬度之 1.5 倍。

若無法維持此轉彎半徑或使用矩形彎管，則須裝導風片。若風管加裝隔音內襯，則導風片應以多孔金屬板製作，內充契約圖說規定之保溫材料。

2.2.8　撓性風管應使用黏劑及金屬纏帶與金屬風管接合。

2.2.9　有螺紋之吊桿使用雙螺帽及鎖緊墊圈。

2.3　中壓及高壓風管

2.3.1　中壓風管適用於運轉壓力在 501 Pa~1500Pa 的系統，管內風速大於 10m/s。

2.3.2　高壓風管適用於運轉壓力大於 1501Pa~2500Pa 的系統，管內風速大於 10m/s。

2.3.3　除契約圖說另有規定外，中壓及高壓風管應使用鍍鋅鋼片製作。

2.3.4　風管所使用的密封及密封劑，應經工程司核可。

2.3.5　除契約圖說另有規定外，以連續銲接製作中壓及高壓之圓形及橢圓形風管配件時，其使用鍍鋅鋼片厚度應比 SMACNA 規定之風管鋼片厚度大 2 號，接頭應使用至少 100mm 之接合套，並銲接接合，銲接處應以防銹漆作防銹處理。

2.3.6　變徑風管尺寸漸增時其擴散角度不得超過 15 度。設備出風管收縮角度不得超過 30 度。

高壓風管斜率不得大於 1:7。

2.3.7　分歧管、肘管及彎管應以風管中心線為準，而轉彎半徑不得小於風管寬度之 1.5 倍，若無法維持此轉彎半徑或使用矩形彎管，則需加裝導風片。

2.3.8　除契約圖說特別註明得使用 90 度圓錐狀 T 型接頭外，支管均應使用 45 度之 Y 形接頭。

2.4　風管附件

風管附件之材質與尺寸應符合契約圖規定，並為工廠製造。

2.5.　風管封漏處理

2.5.1　風管封漏等級 A：適用於 1.安裝在室內與室外之送風管，2.安裝在室外之回風及排風管者，於風管製作後所有縱向扣縫、橫向銜接處以及穿牆處均應加以封漏。

2.5.2　風管封漏等級 B：適用於安裝在室內之回風及排風管，於風管製作後所有縱向扣縫以及橫向銜接處均應加以封漏。

2.5.3　風管封漏材料應採用止漏膠泥（Sealing mastic），或符合 UL-181 規定之鋁質膠帶（Aluminum tape）或高品質之填縫劑(high quality caulking or foam sealant) 等具優良的黏著性且能持久有效之封漏材料。承包商施作前應先提送封漏材料送審資料及樣品經核可後使用。

3.　施工

3.1　準備工作

3.1.1　施工前應赴現場瞭解環境，核對屋頂管路、天花板裝修之高度、風管型式及出風口位置等施作細節。

3.1.2　風管安裝前，應先經製造廠商檢查及檢驗。

3.1.3　風管安裝前須召開水電、土木、結構、裝修、空調、電信或其他各標之介面會議，進行 SEM/CSD 圖之套繪修正。

3.2　安裝

3.2.1　風管應依契約圖說所示安裝並設置預留孔，以供安裝溫度計、控制器、及系統測試用之皮托管；皮托管測試開孔應含有金屬蓋及彈簧裝置或螺絲，以確保氣密。若在保溫風管上開孔，則在金屬蓋內加裝保溫材料。同時風管分歧處應設分歧風門或風量調節開關。

3.2.2　設備附近之風管應預留足夠空間，以作正常操作及維護用。

3.2.3　除契約圖說另有規定外，安裝風管應保持 1：500 之斜率接至充氣室或較低之出風口，並設檢修口。

3.2.4　除契約圖說另有規定外，空氣終端箱應以不超過 300mm 之撓性風管接於中壓或高壓之風管系統，撓性風管不得用於方向之改變。

3.2.5　擴散式出風口或燈具型出風口應以不超過 1.5m 之撓性風管接於低壓風管系統，且須用固定帶或固定夾將風管定位固定。

3.2.6　風管製作期間，風管之開口處應覆以臨時性之金屬或聚乙烯蓋板，以防灰塵進入。

3.2.7　貫穿結構用材料之防火阻絕

凡給水、污排水、消防、電氣、弱電、空調及其他機電等所有管線，於穿越防火牆、防火區劃牆、防火隔間牆、防火管道間牆、防火樓板或防火結構天花時，其管周圍之結構開口亦須依契約圖說及第 07840 章「貫穿結構用材料之防火阻絕」之規定加設阻火材料。

3.4　檢驗

3.4.1　除契約圖說另有規定外，風管之產品檢驗，項目如下：

名稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求	頻率
鍍鋅鋼片風管	鍍鋅附著量	CNS 1247 H2025	應符合契約圖說及 CNS 1244 G3027 之規定	每 100 節風管抽驗一片試樣
	厚度	CNS 1244 G3027		
	彎曲試驗			
不鏽鋼片風管	厚度	CNS 8497 G3163	應符合契約圖說及 CNS 8497 G3163 之規定	
	彎曲試驗			
鋁片風管	厚度	CNS 2254 H2029	應符合契約圖說及 CNS	

	拉伸試驗		2253 H3025 之規定	

3.4.2　空調及風管整體系統之測試應依第 15950 章「測試、平衡及調整」之規定辦理，本測試須會同工程司辦理，系統測試完成後，應填寫測試紀錄，報請工程司備查。

3.5　清理

3.5.1　風管應留有適當之檢修口，以供風管清潔用。清理風管系統，應用高速空氣吹入風管，以排除聚集之灰塵。為澈底清潔風管，可採分段實施。因過多灰塵而易受損之設備，應以臨時性過濾器保護，或在風管系統清潔過程中加裝旁路設施。

3.5.2　經工程司核可，大型風管系統應以強力真空吸塵器清潔之，因過多灰塵而易受損之設備，應以過濾器保護之，或在風管系統清潔過程中加裝旁路設施。

4.　計量與計價

4.1　計量

空調通風用風管依契約項目計量。

4.2　計價

4.2.1　空調通風用風管依契約項目計價。

4.2.2　單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 15831 章　離心式風機

1.　通則

1.1　本章概要

說明屋內外用離心式風機的產品、安裝及檢驗之相關規定。

1.2　工作範圍

1.2.1　離心式風機

1.2.2　離心式排煙風機

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 05081 章--熱浸鍍鋅處理

1.3.4　第 15950 章--測試、調整及平衡

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 14400 C4482 低壓三相鼠籠型高效率感應電動機(一般用)

(2)CNS 6593 M2069　離心式局部扇風機（電動機直接聯結）

(3)CNS 7778 B4046　送風機

(4)CNS 7779 B7165　送風機檢驗法

(5)CNS 8753 Z8024　風扇、鼓風機、壓縮機噪音級測定法

1.4.2　低摩擦軸承製造商協會（AFBMA）

AFBMA L-10

1.4.3　美國送風及控制協會（AMCA）

(1)AMCA 210

(2)AMCA 300

(3)AMCA 301

1.4.4　英國國家標準協會（BSI）

(1)BSI 848 PART 1

(2)BSI 484 PART 2

(3)BSI 7346 PART 2

1.4.5　歐盟標準（EN）

EN12101-3

1.4.6　國際標準組織（ISO）

ISO 5801

1.4.7　相關法規

(1)噪音管制法

(2)噪音管制法施行細則

(3)噪音管制標準

(4)屋內線路裝置規則

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工計畫

(1)檢討設備配置，提供設備檢討資料。

(2)設備系統規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

(3)設備測試方式、步驟及表格。

1.5.3　施工製造圖

(1)設備詳圖：針對離心式風機及其附件所提供之完整型錄資料及構造圖面，必須包括下列的資料：

A.每一台風機合格之性能曲線圖，該曲線須涵蓋從關斷點至任意的所有範圍，包括靜壓、全壓、效率及風量（ CMH）相對於操作功率（kW）的變化。這些曲線在自由風量至高於最大設計壓力 15%上的區間時隨著風量的減少可連續上升。

B.性能曲線應同時符合在穩定操作中之靜壓及全壓範圍。針對風機入出口，在使用公稱系統靜壓、全壓及 85%公稱風量範圍內曲線，劃一噪音曲線該曲線採分貝（（dBre10-12W））為單位，以八音階音級功率為縱座標，而以從 63Hz 至 8,000Hz 的八音階中心頻率為橫座標。

(2)工作相關各項設備之接線圖、安裝圖、平面佈置圖、管線配置圖、設備基礎等。

(3)產品單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。

1.5.4　廠商資料

(1)設備型錄、設備系統規格技術文件。

(2)原製造廠產品出廠證明。

(3)試驗合格證明文件。

(4)耐溫檢驗證明書（提供證明以確認排煙風機符合在 300℃下連續操作 1 小時的高溫要求）；本耐溫檢驗證明書若非排煙風機則免附。

(5)系統操作手冊及系統維護手冊（含建議之備品及耗品）。

1.6　運送、儲存及處理

1.6.1　產品應有妥善之包裝，以避免在運送過程中造成損壞。風機之名牌須標示、製造商名稱、序號、型式（口徑、風壓、風量、轉速、電動機輸出及表示轉向之箭標）及製造日期。

1.6.2　承包商應將產品、設備儲存於清潔、乾燥與安全之場所，並妥善

管理。

2. 產品

2.1 一般規定

2.1.1 每一風機均須作靜態及動態平衡校正。

2.1.2 對所有的皮帶、皮帶輪、鏈條、齒輪、連軸器、突出的固定螺栓、鍵及其他的轉動零件應提供適當的保護罩。

2.1.3 風機提供者應估計及模擬從風機及消音器機組產生的噪音，並保證所提供的風機符合噪音規定的要求。

2.2 離心式風機

2.2.1 外殼

(1)外殼須在運轉時可耐風壓，除契約圖說另有規定外，應以熱浸鍍鋅鋼板製造，空氣須能均勻的從葉輪入口區域進入風機。

(2)風機的渦旋室採用連續鎖定或銲接的方式附著在側板的結構上。

(3)應於適當位置裝設檢查孔及洩水孔。風機外殼殼板的開口上須提供有壓力門閂的蓋板。

(4)大風機的外殼須配合現場需要分段建造，以便允許所有工地安裝的空調箱能進出結構的開口，以進行安裝或拆除。現場連接部分須用凸緣及螺栓。

(5)外殼的內外兩側須塗上[黑色]瓷漆或防銹底漆。而表面另須額外的塗上亮光漆。

(6)戶外安裝之風機，其箱體及葉片需另作抗紫外線及防腐蝕處理。

2.2.2 基座

為一整合式熱浸鍍鋅鋼板製底座，此底座為具有足夠強度的全銲接鋼製構架以支持設備。

2.2.3 葉輪

(1)風機的輪環及輪葉須以鋼材製造，以便使風機能符合操作的要求。

(2)風機的葉輪在裝配後須以鍍鋅防銹處理。

(3)風機的葉輪及皮帶輪均須栓接或鍵接至鍵上，並用固定螺栓固定。

(4)附有懸臂槽輪之葉輪，其直徑大於 900㎜的雙進風口或單進風

口風機，均須使用兩個軸承，分別安裝於葉輪的兩側。

(5)葉輪型式依據契約圖說之規定選用。

2.2.4 主軸、軸承

(1)主軸材質應為碳鋼經研磨及拋光處理之實心或空心鋼軸。

(2)除契約圖說另有規定外，應於工廠對軸上所有不加工面塗上一層防蝕漆。

(3)軸承採用之潤滑油於運轉中不得流出。

2.2.5 金屬網

風機應以金屬網罩保護。除契約圖說另有規定外，網罩的最大開口網目為[50㎜×50㎜]且須牢固的附著在風機的進氣口。

2.2.6 電動機

(1)為完全封閉式鼠籠型感應電動機，除契約圖說另有規定外，電動機應採符合 CNS 14400 C4482 之規定或其他同等標準之高效率馬達。若為變頻控制用應採變頻器專用馬達。

(2)風機的傳動力為額定輸出功率的 1.5 倍時須使用三角皮帶傳動。而在電動機上之可調式槽輪須具有調整風機速度 20%的能力，且在靠近可調整處的中點，須能以設計風量來送風。

(3)電動機的軸承須為精密等級的低摩擦型，同時為了使其具有最大的徑向和軸向負荷，須具有加注潤滑劑的設計。

(4)在正常的周邊溫度下，軸承須設計成具有[20,000 小時]的操作壽命[L-10 壽命，低摩擦軸承製造商協會]，並且應提供一潤滑油的接頭以供現場潤滑。潤滑油接頭裝在送風機的外殼上，並覆以蓋子，以便有效的防止水份及髒物進入。

2.2.7 使用於電池室之離心式風機，除了上述之條件外，應另加入下列要求：

(1)風機結構須抵抗來自電池室的腐蝕氣體。

(2)使用[具防爆作用]的風機與電動機構造之組合。

2.3 離心式排煙風機

2.3.1 除契約圖說另有規定外，排煙風機必須能在 300℃的空氣流經風機的情形下，連續操作 1 小時以上使能符合設計性能之要求。

2.3.2 外殼

(1)風機的外箱或外殼、支架、懸吊器及所有鋼製品，須依據第 05081 章「熱浸鍍鋅處理」之規定進行熱浸鍍鋅處理。

(2)所有外殼及凸緣須以銲接製成。

(3)配有管帽的排水配件須安裝於風機外殼之最低處。

(4)所有螺栓、螺帽及墊片須以不銹鋼製成，且為方便維修起見須具有容易拆卸的設計。

(5)應銲接足夠的吊環至風機機組上，以便作為現場裝配及拆卸用。

(6)戶外安裝之排煙風機，每一電動機在其底殼上須提供一排水栓。

2.3.3 整個風機機組須於工廠進行塗裝，所使用之塗料須能抵抗 300℃的溫度達 1 小時，而不致產生煙或有毒氣體。

2.3.4 熱浸鍍鋅鋼製成之風機支架或懸吊器須設計有一剛性或撓性支撐的作用，在維修時可容易的升降風機。風機懸吊器的設計須得到工程司的認可。

2.3.5 與排煙風機連接之可撓性接頭應為耐燃材質，須能抵抗 300℃之高溫。

2.3.6 戶外安裝之風機，其箱體及葉片需另作抗紫外線及防腐蝕處理。

2.4 工廠品質管制

2.4.1 性能測試應依照[CNS 7779 B7165]之規定。

2.4.2 噪音測試應依照[CNS 8753 Z8024]之規定。

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 應依照製造廠商之安裝手冊，進行安裝施工。

3.1.2 應依契約圖說所示安裝風機及附件於其構架上。

3.1.3 在風管清除乾淨，過濾網裝妥，軸承潤滑及會同試車前，不得起動風機。

3.1.4 在風機入口及出口端連接風管處安裝撓性接頭。且在風機運轉時，其兩端接頭須平行，其偏心度不得超過[25mm]。

3.1.5 當進出口露出時需裝設安全護網。

3.1.6 將蝸形殼排水口配管接至最近之地板排水。

3.2 檢驗

除契約另有約定外，風機之產品檢驗項目如下：

名稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求	頻率
離心式	全壓或靜壓	CNS 7779 B716	應符合契約圖說及 CNS 7778	未達 100 台，抽驗

風機(含空調通用及排煙用)	風量 轉速 軸動力 效率 噪音		B4046 與 CNS 7779 B7165 之相關規定	1% 100 台以上，抽驗 2% 200 台以上，抽驗 2.5% (依比例換算後最小數量採 1 計算，其餘部份採四捨五入計算)
	耐溫檢驗(本檢驗項目僅排煙風機須做檢驗)	[BS 7346 PART 2]或[EN12101-3]	須能在 300℃空氣流經風機(含可撓性接頭)的情形下，連續操作 1 小時以上(僅排煙風機須做檢驗)	

4. 計量與計價

4.1 計量

離心式風機依契約項目計量。

4.2 計價

4.2.1 離心式風機依契約項目計價。

4.2.2 該項單價已包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力及附屬工作等費用在內。

〈本章結束〉

15831 15831-7 TPE V2.0 99/01/01

第 15832 章 軸流式風機

1. 通則

1.1 本章概要

說明軸流式風機的產品、安裝及檢驗之相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 軸流式風機

1.2.2 軸流式排煙風機

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 05081 章--熱浸鍍鋅處理

1.3.4　第 15950 章--測試、調整及平衡

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 14400 C4482 低壓三相鼠籠型高效率感應電動機(一般用)

(2)CNS 4872 C4148　工業用軸流風扇

(3)CNS 6592 M2068　軸流式電動局部扇風機

(4)CNS 7778 B4046　送風機

(5)CNS 7779 B7165　送風機檢驗法

(6)CNS 8759 Z8024　風扇、鼓風機、壓縮機噪音級測定法

1.4.2　低摩擦軸承製造商協會（AFBMA）

AFBMA L-10

1.4.3　美國送風及控制協會（AMCA）

(1)AMCA 210

(2)AMCA 300

(3)AMCA 301

1.4.4　英國國家標準協會（BSI）

(1)BSI 848 PART 1

(2)BSI 484 PART 2

(3)BSI 7346 PART 2

1.4.5　歐盟標準（EN）

EN12101-3

1.4.6　國際標準組織（ISO）

ISO 5801

1.4.7　相關法規

(1)噪音管制法

(2)噪音管制法施行細則

(3)噪音管制標準

(4)屋內線路裝置規則

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工計畫

(1)檢討設備配置，提供設備檢討資料。

(2)設備系統規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

(3)設備測試方式、步驟及表格。

1.5.3 施工製造圖

(1)設備詳圖：針對軸流式風機及其附件所提供之完整型錄資料及構造圖面，必須包括下列的資料：

A.每一台風機合格之性能曲線圖，該曲線須涵蓋從關斷點至任意的所有範圍，包括靜壓、全壓、效率及風量（ CMH）相對於操作功率（kW）的變化。這些曲線在自由風量至高於最大設計壓力 15%上的區間時隨著風量的減少可連續上升。

B.性能曲線應同時符合在穩定操作中之靜壓及全壓範圍。針對風機入出口，在使用公稱系統靜壓、全壓及 85%公稱風量範圍內曲線，劃一噪音曲線該曲線採分貝（dBre10-12W）為單位，以八音階音級功率為縱座標，而以從 63Hz 至 8,000Hz 的八音階中心頻率為橫座標。

(2)工作相關各項設備之接線圖、安裝圖、平面佈置圖、管線配置圖、設備基礎等。

(3)產品單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。

1.5.4 廠商資料

(1)設備型錄、設備系統規格技術文件。

(2)原製造廠產品出廠證明。

(3)試驗合格證明文件。

(4)耐溫檢驗證明書（提供證明，以確認排煙風機符合在 300℃下連續操作 1 小時的高溫要求）本耐溫檢驗證明書若非排煙風機則免附。

(5)系統操作手冊及系統維護手冊（含建議之備品及耗品）。

1.6 運送、儲存及處理

1.6.1 產品應有妥善之包裝，以避免在運送過程中造成損壞。風機之名牌須標示、製造商名稱、序號、型式（口徑、風壓、風量、轉速、電動機輸出及表示轉向之箭標）及製造日期。

1.6.2 承包商應將產品、設備儲存於清潔、乾燥與安全之場所，並妥善管理。

2. 產品

2.1　一般規定

2.1.1　每一風機均須作靜態及動態平衡校正。

2.1.2　對所有的皮帶、皮帶輪、鏈條、齒輪、連軸器、突出的固定螺栓、鍵及其他的轉動零件應提供適當的保護罩。

2.1.3　風機提供者應估計及模擬從風機及消音器機組產生的噪音，並保證所提供的風機符合噪音規定的要求。

2.2　軸流式風機

2.2.1　外殼

(1)外殼須圓度良好，形成圓筒形，可牢固安裝葉輪及電動機。除契約圖說另有規定外，應使用管狀銲接的鋼製外殼，具有內外側皮帶保護蓋及可調整的電動機底座。

(2)風機吸入口（進氣口）、排出口表面須平滑成流線形，對軸心成直角。須具凸緣型式，以連接風管。空氣應沿軸的方向進出風機。

(3)設置維修口供調整葉片，以改變風量及靜壓，並可供其他維修保養時使用。

(4)外殼應裝設搬運用之吊環，並具備足夠強度之支架以支持全部荷重。

2.2.2　葉輪

(1)葉輪應平衡狀態良好。

(2)葉片須是[翼截式]且以高強度之鑄鋁或鋼材製成。

(3)葉片的節距須可在不必由外殼移動葉輪的情形下作現場調整。

2.2.3　主軸、軸承

(1)風機轉軸須以中碳鋼等級以上材料製造，並加以研磨以配合輪殼及軸承的尺度。

(2)風機的軸承及驅動軸須密封並和氣流隔離。軸承須使用機械式軸封以防止灰塵及髒物，並且有自動對位及油脂潤滑。

(3)軸承採用之潤滑油於運轉中不得流出。

2.2.4　風機之葉輪、導葉等須以金屬網罩保護。

2.2.5　電動機

(1)為完全封閉式鼠籠型感應電動機，除契約圖說另有規定外，電動機應採符合 CNS 14400 C4482 之規定或其他同等標準之高效率馬達。若為變頻控制用應採變頻器專用馬達。

(2)電動機軸承須使用精密等級的低摩擦型，同時為了使其具有最大的徑向和軸向負荷，須具有加注潤滑劑的設計。

(3)在正常的周邊溫度下，軸承須具有[20,000 小時]的操作壽命[L-10 壽命，低摩擦軸承製造商協會]，且提供一油脂進出接頭供油脂進出用。油脂配件應安裝於風機外殼上，並覆以蓋子以有效地隔離水份及髒物。

(4)電動機均應採符合 CNS 14400 或其他同等標準之高效率馬達。

(5)戶外安裝之風機，每一電動機在其底殼上須提供一排水栓。

2.3 軸流式排煙風機

2.3.1 除契約圖說另有規定外，排煙風機必須能 在 300℃的空氣流經風機的情形下，連續操作 1 小時以上使能符合設計性能之要求。

2.3.2 外殼

(1)風機的外箱或外殼、支架、懸吊器及所有鋼製品，須依據第 05081 章「熱浸鍍鋅處理」之規定進行熱浸鍍鋅處理。

(2)所有外殼及凸緣須以銲接製成。

(3)配有管帽的排水配件須安裝於風機外殼之最低處。

(4)所有螺栓、螺帽及墊片須以不銹鋼製成，且為方便維修起見須具有容易拆卸的設計。

(5)應銲接足夠的吊環至風機機組上，以便作為現場裝配及拆卸用。

(6)戶外安裝之風機，其箱體及葉片需另作抗紫外線及防腐蝕處理。

2.3.3 熱浸鍍鋅鋼製成之風機支架或懸吊器須設計具支撐的作用，在維修時可容易的升降風機。風機懸吊器的設計須得到工程司的認可。

2.3.4 與排煙風機連接之可撓性接頭應為耐燃材質，須能抵抗 300℃之高溫。

2.3.5 整個風機機組須於工廠進行塗裝，所使用之塗料須能抵抗 300℃的溫度達 1 小時，而不致產生煙或有毒氣體。

2.4 工廠品質管制

2.4.1 性能測試應依照[CNS 7779 B7165]之規定。

2.4.2 噪音測試應依照[CNS 8753 Z8024]之規定。

3. 施工

3.1　安裝

3.1.1　承包商應依照專業製造廠之安裝手冊，進行安裝施工。

3.1.2　應依契約圖說所示安裝風機及附件於其構架上。

3.1.3　在風管清除乾淨，裝妥過濾網，軸承潤滑及會同試車前不得起動風機。

3.1.4　在風機入口及出口端連接風管處安裝撓性接頭。且在風機運轉時，其兩端接頭須平行，其偏心度不得超過[25mm]。

3.1.5　當風機進出口露出時，便需裝設安全護網。

3.1.6　落地軸流式風機加裝補強腳架；吊掛式風機加裝支架鎖定於外殼凸緣上。

3.2　檢驗

除契約另有約定外，風機之產品檢驗項目如下：

名稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求	頻率
軸流式風機(含空調通用及排煙用)	全壓或靜壓	CNS 7779 B716	應符合契約圖說及CNS7778 B4046與CNS 7779 B7165之相關規定	未達100台，抽驗1% 100台以上，抽驗2% 200台以上，抽驗2.5% (依比例換算後最小數量採1計算，其餘部份採四捨五入計算)
	風量			
	轉速			
	軸動力			
	效率			
	噪音			
排煙風機	耐溫檢驗(本檢驗項目僅排煙風機須做檢驗)	[BS 7346 PART 2]或[EN12101-3]	須能在300℃空氣流經風機(含可撓性接頭)的情形下，連續操作1小時以上(僅排煙風機須做檢驗)	

4.　計量與計價

4.1　計量

軸流式風機依契約項目計量。

4.2　計價

4.2.1　軸流式風機依契約項目計價。

4.2.2　該項單價已包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力及附屬工作等費用在內。

〈本章結束〉

第 15833 章　動力通風機

1.　　通則

1.1　　本章概要

說明屋外用動力通風機的產品、安裝及檢驗之相關規定。

1.2　　工作範圍

1.2.1　屋外用箱型（離心式）風機

1.2.2　外牆用(螺旋槳)風機

1.2.3　屋頂通風機

1.3　　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 05081 章--熱浸鍍鋅處理

1.3.4　第 15950 章--測試、調整及平衡

1.4　　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 14400 C4482 低壓三相鼠籠型高效率感應電動機(一般用)

(2)CNS 6593 M2069　離心式局部扇風機

(3)CNS 7778 B4046　送風機

(4)CNS 7779 B7165　送風機檢驗法

(5)CNS 8753 Z8024　風扇、鼓風機、壓縮機噪音級測定法

1.4.2　低摩擦軸承製造商協會（AFBMA）

AFBMA L-10

1.4.3　美國送風及控制協會（AMCA）

(1)AMCA 210

(2)AMCA 300

(3)AMCA 301

1.4.4　英國國家標準協會（BSI）

(1)BS 848 PART 1

(2)BS 484 PART 2

1.4.5　國際標準組織（ISO）

ISO 5801

1.4.6　相關法規

(1)噪音管制法

(2)噪音管制法施行細則

(3)噪音管制標準

(4)屋內線路裝置規則

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工計畫

(1)檢討設備配置，提供設備檢討資料。

(2)設備系統規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

(3)設備測試方式、步驟及表格。

1.5.3　施工製造圖

(1)設備詳圖：針對動力通風機及其附件所提供之完整型錄資料及構造圖面，必須包括下列的資料：

A.每一台風機合格之性能曲線圖，該曲線須涵蓋從關斷點至任意的所有範圍，包括靜壓、全壓、效率及風量（ CMH）相對於操作功率（kW）的變化。這些曲線在自由風量至高於最大設計壓力 15%上的區間時隨著風量的減少可連續上升。

B.性能曲線應同時符合在穩定操作中之靜壓及全壓範圍。針對風機入出口，在使用公稱系統靜壓、全壓及 85%公稱風量範圍內曲線，劃一噪音曲線該曲線採分貝（（dBre10-12W））為單位，以八音階音級功率為縱座標，而以從 63Hz 至 8,000Hz 的八音階中心頻率為橫座標。

(2)工作相關各項設備之接線圖、安裝圖、平面佈置圖、管線配置圖、設備基礎等。

(3)產品單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。

1.5.4　廠商資料

(1)設備型錄、設備系統規格技術文件

(2)原製造廠產品出廠證明

(3)試驗合格證明文件

(4)系統操作手冊及系統維護手冊（含建議之備品及耗品）

1.6　運送、儲存及處理

1.6.1　產品應有妥善之包裝，以避免在運送過程中造成損壞。風機之名牌須標示、製造商名稱、序號、型式（口徑、風壓、風量、轉速、電動機輸出及表示轉向之箭標）及製造日期。

1.6.2　承包商應將產品、設備儲存於清潔、乾燥與安全之場所，並妥善管理。

2.　產品

2.1　一般規定

2.1.1　每一風機均須作靜態及動態平衡校正。

2.1.2　風機及其全部之附件均須依契約圖說示進行耐候處理。

2.1.3　所有的皮帶、皮帶輪、鏈條、齒輪、連軸器、突出的固定螺絲、鍵及其他的轉動零件皆須提供適當的保護罩。

2.1.4　風機提供者應估計及模擬從風機及消音器機組產生的噪音，並保證所提供的風機符合噪音規定的要求。

2.2　屋外用箱型離心式風機

2.2.1　外殼

(1)外殼須在運轉時可耐風壓，除契約圖說另有規定外，以熱浸鍍鋅鋼板製造。空氣應均勻的從葉輪入口區域進入風機。

(2)風機渦旋室採用連續鎖定或銲接方式，固定至側板結構上。

(3)須在適當位置裝設檢查孔及洩水孔。外殼殼板的開口上須提供有壓力門閂之蓋板。

(4)大風機的外殼必須配合現場需要分段建造，以便允許所有工地安裝或拆卸，現場連接須使用凸緣及螺栓。

(5)風機外殼的內表及外表面，須塗上[黑色]瓷漆或防銹底漆。而表面的最外層須塗上一層亮光漆。

2.2.2　基座

為一整合式熱浸鍍鋅鋼板製底座，此底座為具有足夠強度的全銲接鋼製構架以支持設備。

2.2.3　葉輪

(1)風機的輪環及輪葉須以鋼材製造，以便使風機能符合操作的要求。

(2)風機葉輪在裝配後須進行鍍鋅防銹處理，或塗上一層防腐蝕的

塑膠漆。

(3)風機葉輪及槽輪必須栓接或鍵接至鍵上，並使用固定螺栓固定。

(4)附有懸臂槽輪的葉輪，其直徑大於 900mm 的雙進風口及單進氣口風機，須使用兩個軸承支持，分別安裝於葉輪的兩側。

2.2.4 主軸、軸承

(1)主軸材質須為碳鋼經過研磨及拋光處理之實心或空心鋼軸。

(2)除契約圖說另有規定外，應於工廠中對軸上所有不加工表面，須塗上一層防蝕漆。

(3)軸承採用之潤滑油於運轉中不得流出。

2.2.5 金屬網

風機應以金屬網罩保護。除契約圖說另有規定外，網罩的最大開口網目為[50mm×50mm]且須牢固的附著在風機的進氣口。

2.2.6 電動機

(1)為完全封閉式鼠籠型感應電動機，除契約圖說另有規定外，電動機應採符合 CNS 14400 C4482 之規定或其他同等標準之高效率馬達。若為變頻控制用應採變頻器專用馬達。

(2)風機的傳動力為額定輸出功率的 1.5 倍時須使用三角皮帶傳動。而在電動機上之可調式槽輪須具有調整風機速度 20%的能力，且在靠近可調整處的中點，須能以設計風量來送風。

(3)電動機軸承須使用精密等級的低摩擦型；並具有加注潤滑劑的設計以得到最大的徑向及推力負荷。

(4)在正常的周邊溫度下軸承須具有[20,000 小時]的操作壽命[L-10 壽命，低摩擦軸承製造商協會]，且提供一油脂進出接頭供油脂進出用。油脂配件應安裝於風機外殼上，並覆以蓋子以有效地隔離水份及髒物。

(5)戶外安裝之排煙風機，每一電動機在其底殼上須提供一排水栓。

2.3 外牆用(螺旋槳)風機

2.3.1 動葉輪的設計必須在最大的風量操作時，有最小的噪音量及最少的動力消耗，且須使用鋼材製造，風機的輪殼必須使用鋼材或鋁材製造。

2.3.2 電動機必須是具有永久潤滑式滾珠軸承的全密閉式構造。電動機

均應採符合 CNS 14400 或其他同等標準之高效率馬達。

2.3.3 風機直接安裝至外牆的地方，必須在沒有空氣流動的狀況下，亦能夠連續運轉而不會過熱或損壞，必要時設置防雨百葉。

2.3.4 距離外牆用風機 1m 遠的最大噪音量不得超過[70dB(A)]。

2.4 屋頂通風機

2.4.1 離心式或軸流式風機組，電動機直接驅動或三角皮帶傳動。

2.4.2 外殼採鋁合金，或鍍鋅鋼板並經烤漆或強化玻璃纖維製造。

2.4.3 風機葉輪採用鋁合金或鋼材製造，且須經靜、動力平衡校正。

2.4.4 軸承採用自動調心式滾珠或滾子軸承。

2.4.5 除契約圖說另有規定外，並應附 13mm (1/2″) 網目金屬網製防鳥網。

2.4.6 電動機：應為全密閉，設有避振裝置，使用永久油脂潤滑之滾軸承或球軸承。電動機均應採符合 CNS 14400 或其他同等標準之高效率馬達。

2.4.7 切斷開關：廠內配線，無熔絲，內藏式電動機積熱過負載保護，設有壁裝式開關。

2.4.8 方形機廠適合安裝於屋面凸線

2.5 工廠品質管制

2.5.1 風機出廠前須配合工程司要求至工廠測試，廠測之所有費用已包括在本工程範圍內。

2.5.2 性能測試應依照[CNS 7779 B7165]之規定。

2.5.3 噪音測試應依照[CNS 8753 Z8024]之規定。

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 承包商應依照專業製造廠之安裝手冊，進行安裝施工。

3.1.2 應依契約圖說所示安裝風機及附件於其構架上。

3.1.3 在風管清除乾淨，過濾網裝妥，軸承潤滑及會同試車前，不得起動風機。

3.1.4 在風機入口及出口端連接風管處安裝撓性接頭。且在風機運轉時，其兩端接頭須平行，其偏心度不得超過[25mm]。

3.1.5 當進出口露出時須裝設安全護網。

3.2 檢驗

除契約另有約定外，風機之產品檢驗項目如下：

名稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求	頻率
動力通風機	全壓或靜壓	CNS 2726 B7038	應符合契約圖說及 CNS 7778 B4046 與 CNS 7779 B7165 之相關規定	未達 100 台，抽驗 1% 100 台以上，抽驗 2% 200 台以上，抽驗 2.5% （依比例換算後最小數量採 1 計算，其餘部份採四捨五計入算）
	風量			
	轉速			
	軸動力			
	效率			
	噪音			

4. 計量與計價

4.1 計量

動力通風機依契約項目計量。

4.2 計價

4.2.1 動力通風機依契約項目計價。

4.2.2 該項單價已包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力及附屬工作等費用在內。

〈本章結束〉

第 15834 章 小型冷風機

1. 通則

1.1 本章概要

說明小型冷風機之產品及安裝等相關規定。

1.2 工作範圍

小型冷風機

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 15811 章--空調通風用風管

1.3.4 第 15950 章--測試、調整及平衡

1.4 相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 1057 C4024　低壓單向感應電動機

(2)CNS 7778 B4046　送風機

(3)CNS 7779 B7165　送風機檢驗法

(4)CNS 8753 Z8024　風扇、鼓風機、壓縮機噪音級測定法

1.4.2　相關法規

(1)噪音管制法

(2)噪音管制法施行細則

(3)噪音管制標準

(4)屋內線路裝置規則

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工計畫

(1)檢討設備配置，提供設備檢討資料。

(2)設備系統規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

(3)設備測試方式、步驟及表格。

1.5.3　施工製造圖

(1)設備詳圖：針對小型冷風機應提供完整之構造圖及性能曲線圖

(2)工作相關各項設備之接線圖、安裝圖、平面佈置圖、管線配置圖等。

(3)產品單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。

1.5.4　廠商資料

(1)設備型錄、設備系統規格技術文件

(2)原製造廠產品出廠證明

(3)試驗合格證明文件

(4)系統操作手冊及系統維護手冊（含建議之備品及耗品）

1.6　運送、儲存及處理

1.6.1　產品應有妥善之包裝，以避免在運送過程中造成損壞。風機之名牌須標示、製造商名稱、序號、型式（口徑、風壓、風量、轉速、電動機輸出及表示轉向之箭標）及製造日期。

1.6.2　承包商應將產品、設備儲存於清潔、乾燥與安全之場所，並妥善管理。

2. 產品

2.1 小型冷風機

2.1.1 為工廠組裝完成，包括送風機、電動機及盤管等。

2.1.2 送風機

(1)除契約圖說另有規定外，送風機外殼以鍍鋅鋼板製造，並須有補強件及使用銲接接合，可牢固安裝葉輪及電動機之構造。

(2)風機必須具有前曲雙葉片之離心式風機。葉輪須做靜態及動態平衡校正。

2.1.3 電動機

為分接繞線配置，三速式並具有過熱保護裝置，應符合 CNS 1057 C4024 之規定。

(1)接線盒與電動機之間的電線須加裝撓性金屬軟管以保護電線。

(2)風機與電動機之組合須能易於維護時拆裝。須移動風機及電動機時僅需透過盤管側之檢修口即可。

2.1.4 冷卻盤管為銅管附有鋁製之鰭片，鰭片與銅管用機械方法連結。所有盤管須附有手動之空氣排放閥。

2.1.5 滴水盤應為加長型不銹鋼材質，其延伸長度應能納入所有閥件及附件，並須保溫以防表面結露，滴水盤排出之冷凝水，應導入排水系統中排除。

2.1.6 管件、設備及控制閥等均須加以保溫，以防止表面冷凝。

2.1.7 過濾器必須是一個可永久使用的可清潔式鋁製篩網。

2.1.8 控制系統必須包括手動通氣閥及排水旋塞等。

2.2 噪音要求

在使用區域冷風機所產生的音量等級，以中速測定，在現場其周圍 1m 的距離應小於 50dB(A)。

2.3 工廠品質管制

2.3.1 性能測試應依照[CNS 7779 B7165]之規定。

2.3.2 噪音測試應依照[CNS 8753 Z8024]之規定。

2.3.3 出廠試驗

冷風機出廠前，製造廠商應執行容量試驗及在噪音實驗室噪音試驗，以便獲得所規定的噪音等級。冷風機的製造廠商應附上已證明合格容量及噪音的文件。

3. 施工

3.1　準備工作

3.1.1　一般要求

(1)安裝設備之空間須考慮維修及保養時容易進出。

(2)電動機、皮帶、過濾器、盤管、其它組件等等，必須適當的安排位置及定方向，以便工作人員能容易修理、保養及更換。

(3)在安裝過濾器或操作風機前，須澈底清潔整個系統。

3.2　安裝

3.2.1　應依照專業製造廠之安裝手冊，進行安裝施工

3.2.2　冷風機必須包括控制水側的控制系統，依契約圖說規定設置。

3.2.3　除契約另有約定外，每一台冷風機必須有一手動的風機速度控制開關及屋內恆溫器。

此兩控制裝置須裝置在共同面板上，再將共同面板安裝在牆壁上。所有的內部接線必須預接至共同的接線片上。

3.2.4　除契約另有約定外，應於冰水送回水管銜接每一台冷風機處裝置由令，以利風機維修拆卸之用。

3.3　檢驗

3.3.1　除契約另有約定外，產品之檢驗項目如下：

名稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求	頻率
小型冷風機	噪音	CNS 8753 Z8024	現場其周圍 1m 的距離應小於 50dB(A)	未達 100 台，抽驗 1% 100 台以上，抽驗 2% 200 台以上，抽驗 2.5% （依比例換算後最小數量採 1 計算，其餘部份採四捨五入計算）

3.3.2　小型冷風機應配合冰水主機、冰水管路、冷卻水管路、風管、冷卻水塔、空調監控及該工程所設與空調系統連結之設備等空調設施進行整體空調系統之測試，其測試方法應符合第 15950 章「測試、平衡及調整」之規定，本測試須會同工程司辦理，系統測試完成後，應填寫測試紀錄，報請工程司備查。

4.　計量與計價

4.1　計量

小型冷風機依契約項目計量。

4.2　計價

4.2.1　小型冷風機依契約項目計價。

4.2.2　該項單價已包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力及附屬工作等費用在內。

〈本章結束〉

第 15911 章　空調系統監視及控制設備

1.　　通則

1.1　　本章概要

說明空調系統監視及控制設備的架構及功能需求，包括所需之硬體、軟體供應、施工安裝、系統測試、整合測試和訓練等。

1.2　　工作範圍

1.2.1　本工作至少包含下列各項：

(1)空調控制系統主要包括主電腦及週邊設備、模擬盤、網路通訊控制介面、整合相關設備通訊介面、直接數位控制器（ DDC）、特定功能控制器（ ASC）、傳輸介質、介面控制裝置及終端感測、信號轉換、傳訊、控制元件等。

(2)提供所有必須的硬體和軟體，以符合空調控制系統需求。

(3)提供空調控制系統之不中斷電源供應裝置（ UPS）需求。

(4)空調控制系統之儀表及控制元件包括下列，承包商應依控制系統需求選用：

A.各種溫度、濕度開關及溫度、濕度感測器。

B.空氣差壓開關、差壓傳訊器、風量量測器。

C.冰水流量 /差壓傳訊器，壓力 /水位 /水流 /差壓開關。

D.各種信號轉換器。

E.各種控制閥、引動器（Actuator）。

F.指示器和計量器。

G.限制開關和輔助開關。

H.防火開關、偵煙開關。

(6)提供空調控制系統的安裝與試車。

(7)配合空調系統測試、調整、平衡之所有必要工作。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管制

1.3.3 第 15950 章--測試、調節及平衡

1.3.4 第 16010 章--基本電機規則

1.3.5 第 16061 章--接地

1.3.6 第 16123 章--控制用電線及電纜

1.3.7 第 16132 章--導線管

1.3.8 第 16133 章--電機接線盒及配件

1.4 相關準則

1.4.1 相關法規

(1)屋內線路裝置規則

1.4.2 美國標準資訊交換法規(ASCII)

1.4.3 美國電子工業協會(EIA)

(1)EIA RS-232-C 使用串聯二進位交換之資料終端設備與資料傳輸設備間的介面

(2)EIA RS-485 使用串聯二進位交換之資料終端設備與資料傳輸設備間的介面

(3)EIA RS-422A 作平衡電壓數位介面電路的電氣特性

(4)EIA RS-423A 作不平衡電壓數位介面電路的電氣特性

(5)ETHERNET 乙太網路

1.4.4 美國儀器協會(ISA)

(1)ISA S5.1 儀表符號和標識

(2)ISA RP55.1 數位處理電腦硬體測試建議

1.4.5 美國電機製造業協會(NEMA)

(1)NEMA ICS6 工業控制和系統的外箱

1.4.6 美國電子電機工程師協會(IEEE)

(1)IEEE 829 軟體測試文件

1.4.7　國際電氣法規標準(NEC)

1.4.8　美國冷凍空調工程協會(ASHRAE)

1.4.9　開放式建築物自動化控制網路通訊法規標準(BACnet)

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工計畫

(1)檢討設備配置。

(2)設備系統規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

(3)設備測試方式、步驟及表格。

(4)人員訓練計畫（含授課內容、教授時數、訓練手冊及紀錄）

1.5.3　施工製造圖

(1)系統架構圖

(2)設備詳圖：標示每項設備的尺度與組件，顯示特製的結構固定與支持裝置、配件及連結之詳圖等。

(3)工作相關各項設備之接線 /管圖及端子號碼圖表、安裝圖、控制圖及輸入 /輸出控制點總表等。

(4)產品單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。

1.5.4　廠商資料

(1)設備型錄、設備系統規格技術文件

(2)原製造廠產品出廠證明

(3)檢驗合格證明

(4)若為進口貨，除契約另有規定外，應提交海關進口證明書

(5)系統操作手冊及系統維護手冊（含建議之備品及耗品）

(6)軟體資料需求

A.承包商應針對每一個程式及副程式之目標及功能提供一完整的說明。

B.涉及所有權軟體部份須檢附原廠軟體證明文件。

C.竣工後各現場監控盤軟體控制策略模組流程圖。

D.若與其他系統有連線介面時，承包商應無條件提供介面資料。

1.6　品質保證

1.6.1　承包商應保證其所提供之系統軟體、韌體、套裝軟體等均為合法授權之產品，其使用所有權均可直接移轉給使用單位。

1.7　現場環境

1.7.1　系統可在周圍溫度[0℃~50℃]、相對濕度 [10%~95%]下正常運作。

2.　產品

2.1　系統架構

本系統為一獨立之分散式控制系統，由個人電腦工作站、周邊設備、模擬盤、控制區域網路、直接數位控制器、路由器、單元控制器、介面控制裝置、輔助裝置及終端感測、信號轉換、傳訊、控制元件等組成，並可藉由傳輸網路（由中央監控系統工程供應）與中央監控系統連線。

2.1.1　系統功能

本系統至少應具下列基本功能項目：

(1)能源管理應用程式。

(2)直接數位控制應用程式。

(3)支援多工、多使用者之介面。

(4)動態圖控軟體。

(5)支援中文視窗作業環境。

(6)自動撥接通訊。

(7)警報訊息管理。

(8)維護管理應用程式。

(9)經由網際網路執行遠端監控。

2.1.2　系統設計

(1)一般原則

A.控制的主要方法是經由微處理機為基礎的控制器。

B.系統應只需要最少維護和例行校正，同時應具有廣泛自我檢視校正和自我偵錯能力。

C.系統硬體和軟體應採模組式設計，而系統除備份點數外應具

有未來擴充的彈性。

D.最少應提供數位輸入輸出、類比輸入輸出各[10]％的備份輸出輸入硬體點。

E.應提供系統狀態顯示能力及連鎖系統警報偵測。

F.系統在軟體修改上，應簡單且富彈性，以適合操作要求的改變。系統需提供鑰匙、密碼、或其他的安全保護措施來限制軟體的修改工作。

G.系統應能防止無線電干擾/電磁干擾（EMI），並符合電磁相容性（EMC）。

(2)安全保護

每一個直接數位控制盤內[電源][網路訊號]輸出入側須裝置突波吸收保護設備，及良好之接地。

2.1.3 網路通信(Networking Communications)

本系統之網路架構依設計圖說之規定，由下列兩個或三個層位組成：

(1)控制區域網路（Control LAN）為一對等式之網路（Peer to Peer Network ）。經由本網路可存取所有系統內監控點之狀態、報告資料及控制功能之執行，其功能尚包括：

A.可經由直接數位控制器或網路控制器內採開放協定之處理機（Open Protocol Processor）支援整合第三者系統（Third Party Systems ）例如：火警、保全、冰水主機控制等之功能，以供兩系統間交互程序控制（Interprocess Control）所需之資料交換。

B.直接數位控制器或網路控制器具有與開放標準（Open Standards）架構之系統例如：BACnet、Modbus、Lonworks及其他第三者供應元件（Third Party Devices）整合之功能。

C.經由網際網路執行遠端監控。

D.可支援多台直接數位控制器及個人電腦工作站。

E.提供自動撥號、自動應答功能以供直接數位控制器對外通信。

(2)次控制區域網路（ Sub-control LAN）為一經由微處理機控制器或網路控制器下接之控制網路，其功能包括：

A.本網路之通信功能可支援各種具特定功能控制器（Applicat

ion Specific Controller）及其他第三者供應元件（Third Party Devices ）例如：變頻器、仟瓦錶（kW Meter）、變風量單元控制器（VAV Unit Controller/VAV-UC）及其他單元控制器。

B. 可經由微處理機控制器與上層對等式之網路通訊以作全面性資料傳輸（Transmission of Global Data）。

2.1.4 不中斷電源供應裝置(UPS)

本系統主要提供個人電腦工作站、電腦周邊設備及模擬盤不中斷電源，以防止電壓變動、干擾和其它暫態現象、頻率變動等狀況，以保護重要設備的運轉。蓄電池型式須為免保養密封式電池組，其概估容量約 5KVA 唯承包商仍應針對所提供設備之用電需求計算實際所需之 UPS 容量。

2.2 硬體設備

2.2.1 系統硬體

(1) 空調控制系統工作站

空調控制系統工作站應可提供指令輸入、資訊管理、網路警報信息管理及資料庫管理等功能。工作站由個人電腦及週邊設備組成，其規格應符合契約約定，且至少應符合下列要求：

A. 每一直接數位控制器應具足夠之記憶容量以支援本身之作業系統及資料庫。

B. 監控點數量應能符合現場設備之需求，具類比輸入點、類比輸出點、數位輸入點、數位輸出點。監控點數量總表詳設計圖示。

C. 具符合工業規格的任何輸出、輸入信號。

D. 偵測到組件失效等狀況可提供現場及遠端告示。

E. 具偵錯 LED 指示燈及系統數位點狀態 LED 指示燈。

F. 當正常電力供應中斷時，所有直接數位控制器應依序關機以避免遺失作業系統軟體及資料庫資料。非揮發性記憶體應存留重要控制器建構資料，備援電池應可供應即時時鐘及非揮發性記憶體所需電力至少 30 天。

G. 當正常電力供應恢復時，直接數位控制器應自動完全恢復操作無需手動操作介入。

H. 直接數位控制器之記憶無論任何原因遺失時，操作者均可由 RS-232C 或 USB 或網路上個人電腦工作站重行載入。

(2) 特定功能控制器

為可獨立作業（ Stand Alone）且可於網路獨立執行某特定功能之控制器。每一特定功能控制器應為一具微處理機、多工及即時數位控制功能之控制器。特定功能控制器至少分為下列兩類：

A. 中央系統控制器（ Central System Controller）。例如：空調箱、箱型空調機、冰水及冷卻水系統等

B. 末端設備控制器（ Terminal Equipment Controller）。例如：空氣終端箱、小型通風器 /冷氣機、熱泵、室內加壓控制器等。

(3) 手提式終端機

應為工業標準級之設計附 LCD 顯示幕及鍵盤，可直接插入直接數位控制器及特定功能控制器作存取、增刪任一系統點資料之功能且不干擾正常之網路操作。存取時應採密碼控制及保護。

2.2.3 系統軟體

(1) 概述

系統軟體至少應包含作業系統、資料庫管理、通訊控制、操作者介面、趨勢及歷史檔案、報告製作、支援程式、行事曆、時間及事件程式及能源管理程式。

A. 即時作業系統（Real Time Operating System）應可提供多工作業，以提供多個即時程式執行和使用程式發展。

B. 資料庫管理功能即為整合基礎管理，在不損害既有資料的原則下，允許對資料庫作增減。同時亦應提供橫向管理功能，程式中所需之資料將可控制不會被操作消除，直到此資料由其相對之程式消除為止。

(2) 應用程式（Operator interface software）

應用程式至少應符合以下功能：

A. 安全功能

a. 密碼保護：操作者欲進入系統應可由操作者識別碼，密碼做控制。

b. 操作管制：系統可依密碼之等級限制操作者之操作範圍。

B. 圖像顯示功能

a. 提供線上圖形發展設備，可由使用者發展或修改圖形顯示，並設定監測點排列在圖形上之位置。

b. 所有的圖面顯示應利用操作站之繪圖套裝軟體以線上即時操作產生，執行時不須讓操作站離線作業，同時不影響監測點資料、警告之回報。圖形應可藉由滑鼠及鍵盤選擇圖形資料庫中之符號及系統圖、樓層規劃、等，再將其儲存於圖形資料庫內。圖形的數目及種類應顯示於資料及控制目錄中。此系統應可提供擴充圖形之能力。

c. 提供階層式動態圖說操作者介面作為讀取及顯示系統資料並指揮及修改設備之操作。此操作介面下應可使用滑鼠操作附有下拉式功能說明，應答訊息，圖面放大，圖案著色以協助使用者了解系統。設計圖說功能至少應提供階層式圖形系統（如區域、大樓、樓地板、空調機圖、監測點群組等）可由使用者設定。對圖形、監測點、警告等可在密碼控制下修改。

d. 階層式圖形系統上應顯示出每一圖形畫面名稱，以協助操作者了解。應可提供操作者以滑鼠按鍵選擇上下一頁之圖形。

e. 所有操作者所讀取之資料皆應顯示在彩色顯示器上。操作者可利用滑鼠選擇對一區域、大樓、樓層、設備等做階層式圖形顯示，動態資料亦可於任一圖形畫面設定。系統同時亦應提供操作者可直接進入欲選擇之圖形畫面，或經由樹狀結構分頁執行。

C. 操作及監視功能

a. 所有的監測點皆應顯示出其動態數據，文字描述，狀態或數值，狀態顯示及告警皆應以彩色及蜂鳴之方法表示，各不同等級之監測點其顏色表示方式應可因使用者之選定而改變，除此之外，從螢幕上之變化應可確認操作者所下之指令是否已執行（如風扇運轉、風門位置、液體流動等），監測點如無回應時應以閃爍之方式表示。

b. 經過授權之操作者，可在顯示器上對監控點下達控制及參數修改命令。

c. 系統應提供即時輔助使用說明以協助操作者之訓練及了解，此使用輔助功能應對所選擇之重要命令（ Keyword）做進一步之說明。

D. 報表功能

系統應提供標準之報表，並可選擇顯示在顯示器上或印表機或兩者都顯示。系統應提供預先格式化之標準報表，除契約另有約定外，包含下面項目：

a. 監測點綜合報表。

b. 運轉記錄

提供所有點的運轉記錄。

c. 操作員操作報表

提供操作員存取階層工作進出控制系統的報表，此報表至少應包含有操作員名字，作業時間，進出系統報表等。

d. 資料庫管理報表

e. 系統診測報表

提供系統硬體及軟體有錯誤信息的報表。

f. 能源管理報表

g. 趨勢報表

應可顯示相關監測點之即時動作，此資料應可由操作者選擇並以數字、條狀圖、曲線、圓形等方式顯示或列印。

E. 警示功能

a. 應能指定警示報告及訊息至空調控制系統工作站顯示器或印表機設備。警示發生時，相關監測點之圖形顯示應能自動顯示以供操作員重新檢視。

b. 所有警示點應指定警示處理優先順序。如發生多種警示時，應依優先權產生警示。

c. 警示報告應能產生下列運轉紀錄資料：

現行時間，日期及操作員開始作業時間。發生警示之監測點及所屬系統及其現行數值或狀態。操作員之操作紀錄。

F. 能源管理功能

下列能源管理程式應完整內含於直接數位控制器，不可依賴任何高階電腦來執行。

a. 時間程序控制 (Time Schedule Control)

b.最佳啟動／停止控制（Optimum Start/Stop Time Control）

c.溫度補償週期控制（Temperature Compensated Duty Cycle Control）

d.焓值控制（Enthalpy Control）

e.電力需量限制（Power Demand Limiting）

f.夜間回歸設定控制（Night Setback Control）

G.控制軟體

直接數位控制器應具下列演繹運算功能：

a.兩位置控制（Two position Control）

b.比例控制（Proportional Control）

c.比例加積分控制（Proportional Plus Integral Control）

d.比例加積分加微分控制（PID control）

e.控制迴路之自動調整（Automatic Tuning of Control Loop）

2.2.4 控制元件

(1)控制閥

採用電氣、電子或氣動式驅動器；二通或三通；開關或比例式操作均詳設計圖示，所有驅動器均附手動操作裝置並視需要設復歸裝置，氣動式驅動器應附正位移定位器（Positive positioner ），閥塞採等百分比流量特性，安裝於室外或低溫場所時應具防水保護（IP67）或相同等級及低溫防潮防凍加熱裝置。承包商應按設計流量、最大允許壓降（控制閥全開時前後兩端壓差須小於原廠建議最大允許壓降）以及最大關閉壓力（所選用之驅動器須承受控制閥全關閉時前後兩端之壓差值），參照製造廠建議選擇大小最適當之控制閥，控制閥選擇資料應先經工程司核可。

A.球型閥：

a.標稱尺度為 50mm 以下者：青銅或鑄鐵閥體、閥座及可更換式組合閥塞，不鏽鋼閥桿、螺紋接頭。工作壓力至少 1000 kPa 。

b.標稱尺度為 65mm 以上者：鑄鐵閥體，可更換式青銅及閥塞

，不鏽鋼閥桿、凸緣接頭。工作壓力至少 1000kPa。

B.蝶閥：

鑄鐵或鋼性鑄鐵閥體，青銅、鋁青銅、鑄鐵加 EXPOXY 包覆或不鏽鋼閥盤。

(2)風門驅動器

電氣、電子或氣動式驅動器如圖示，附彈簧復歸，氣動式驅動器應附正位移定位器（Positive positioner）。

(3)溫度開關

A.室內溫度開關：為線電壓溫度開關，附可調整的溫度設定鈕。控制差量不得超過 1℃，且由單相 110/220VAC 60HZ 電源操作。

B.室內溫度開關附三速開關：除具有室內溫度開關功能外，並附三速開關。溫度開關應為 LED/LCD 顯示型、數位式操作面板。

(4)溫度感測器

A.風管式溫度感測器：

對於保溫風管其固定配件須延伸穿過保溫層，感測管長度應大於 200mm，其準確度至少在± 0.5℃。附風管固定配件。

B.室內溫度感測器：

適合安裝於牆上。其準確度至少在± 0.5℃。

C.水管式溫度感測器：

安裝於套管內，對於保溫管路其套管須延伸穿過保溫層。其感測管長度應大於 60mm，準確度至少在± 0.5℃。附感測部套管。

D.外氣溫度感測器：

須適用於室外場所。其感測器須安裝在適當遮蔽物場所。

其準確度至少在± [0.5]℃。

E.智慧型室內溫度感測器附溫度設定鈕：

本裝置專用於變風量終端箱系統。本裝置含溫度感測器，溫度設定鈕及 OCCUPIED（使用中）/UNOCCUPIED（停用中）按鈕。此溫度設定鈕可調溫度控制點± 2.5℃，並可依現場需要手動調整溫度設定點。可經由按鈕方式瞬間顯示及修改各種功能點的數值及設定點。可接手提式終端機以顯示各種功

能點及修改設定參數值。溫度感測器應為 LED/LCD 顯示型、數位式操作面板。

(4)濕度感測器：

濕度測量範圍[20%~85%]R.H.，在溫度 25℃及濕度 40%~60% R.H.情況下，準確度至少為±[3%]RH。其傳訊器輸出 0~10VDC 或 4~20MA 線性信號。

(5)液位傳訊器

應用於[冷卻水塔]液位的顯示。其準確度在± [0.5%]F.S.。傳訊器輸出信號 4~20MA 或 0~10VDC。

(6)水流量感測器及傳訊器

應用於水流量之感測，感測器準確度為±[1%]。傳訊器應具有 LCD 輸入鍵板，以允許輸入各種參數及查看流量。輸出信號 4~20mA。（此傳訊器必須配合水流量感測器）。

(7)風管型偵煙器

光電式附線電壓單極雙投開關供連鎖及監控用，附風管安裝配件。

(8)空氣品質傳訊器 (Air Quality Transmitter)

A.應用於空調箱控制系統，控制外氣風門的開度大小，確保空氣品質及節約能源效果。

B.量測空氣中 CO2 的濃度、量測範圍至少[0~2000]PPM。

C.4~20mA 或 0~10 VDC 輸出信號。

D.風管安裝式附安裝配件。

(9)壓差開關 (Pressure Differential Switches)

A.風壓差開關：

a.風壓差開關偵測風車的運轉狀況，此壓差值與設定值比較，以決定接點的 OPEN/CLOSE。空調控制承商必須依據圖說設備表數據選擇適當壓差開關。

b.過濾網壓差開關附壓差指示器。

c.壓差開關含錶及開關設定點指示器以連續指示過濾網兩端的壓差及開關設定。

d.可調整設定點，指示準確度為[2]%。風管安裝式附安裝配件壓力取樣管及 PE 管。

B.水壓差開關

水壓差開關量測泵的運轉狀況，其安裝位置詳設計圖。每個水流壓差開關的設定壓差範圍，必須配合空調設備表的數據選配適當壓差範圍開關，附關斷球閥及相關固定配件。

(10)壓差傳訊器 (Pressure Differential Transmitters)

A.風壓差傳訊器

用於變風量空調箱系統的壓差控制，裝在主送風管末端約 1/3 位置。感測範圍：0~750 Pa.可依各台空調箱選擇適當壓差範圍，輸出信號：4~20mA 或 0~10VDC 電壓信號，準確度：±[1]%。附關斷球閥及相關固定配件。

B.水壓差傳訊器

具有 LCD 輸入鍵板，以允許輸入各種參數及可在查看壓差值。準確度：±[1%]。輸出信號：4~20mA。附關斷球閥及相關固定配件。

C.壓縮空氣壓力傳訊器

範圍： 0~10 kg/cm²，輸出信號：4~20mA 或 0~10VDC，準確度：±[1.0%]，流體：空氣，使用溫度：0~60℃。

(11)電氣／氣動電驛 (Electro-Pneumatic Relay)

為三通電磁閥構造，須標示常閉、常開接口，其控制電源為 24 V/110 或 220 VAC。附氣源壓力表。

(12)信號轉換器 (Transducer)

A.電流／氣動信號轉換器：輸入信號： 4~20mA. ，輸出信號：20~125 kPa，附 0-210 kPa 壓力表。

B.電壓／氣動信號轉換器：輸入信號： 0~10VDC 或 1~5VDC，輸出信號：20~125 kPa，附 0-210 kPa 壓力表。

2.2.4 控制室設備

承包商應依據控制室電腦設備、UPS 、模擬盤、控制台及置物櫃等，作詳細安排設計，以提供一易於操作、清晰配置之高品質控制室。控制室之設計應具有明淨的配置、易接近性、安全性操作及監督性。

2.2.5 馬塞克模擬盤(Mosaic Tile Mimic Panel)

模擬盤應顯示空調重要設備的運轉狀態，警報如設計圖所示。模擬盤應以微處理機驅動並經由介面控制器連接控制區域網路。模擬盤應適當固定在空調控制室牆面，此盤必須符合以下要求：

(1)顯示空調設備的運轉狀態及警報。

(2)上述顯示功能應可程式化。

(3)其尺寸不可小於[1800mm(L) x 650mm(H)]。

(4)明顯易讀、易修改。其模組尺寸大小至少應以 25x25，25x50 及 50x50mm(或 24×24，24×48 及 48×48mm) 組合成一大型模擬盤。

(5)由符號模組、線模組、信號或開關模組 (如燈顯示、按鈕開關)，儀錶模組(如 7 段 LED 顯示，電壓、電流等)，文字模組等組成一套模擬盤。

(6)須提供"LAMP TEST"開關以檢查所有燈、嗡鳴器及閃爍燈(附靜音及確認鈕) 。在製造前必須先製作彩色模擬盤圖送審，經工程司核可後才可製作。

2.2.6 可變風量系統風機變頻器

變頻器應為脈衝寬度調變 (PWM) 控制或電壓向量控制 (VVC) 之設計，具可程式控制器、故障保護迴路、鍵盤式輸入及顯示設計、控制界面輸出/ 輸入模組等。有關可變風量系統風機變頻器與空調控制系統之介面詳設計圖說。

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 安裝應依照各產品之安裝手冊及設計圖說之規定辦理。

3.1.2 所有的管線路及支撐必須整齊安裝。明管的管線必須使用直角彎頭與建築牆壁平行。所有箱體內的管線必須適切地綑綁、固定以防止阻礙其它裝置及接頭。

3.2 示範及訓練

3.2.1 手冊

(1)操作使用手冊在操作訓練時，必須提供所有使用操作功能的圖形解說。

(2)程式設計人員手冊在程式設計人員訓練該項必須提供所有軟體修改或設定功能的圖形描述。

3.2.2 訓練

(1)管理及使用者的訓練包括：

A.操作程序複習。

B.開／停。

C.所有顯示和報告選定。

D.以文字及圖形方式對各點下命令。

E.修改內容。

F.更改警告極限值，警報極限值及開／停時間。

G.系統起始設定。

H.直接數位控制器的關機及起始設定。

I.歷史資料的清除。

J.手提式電腦的使用。

K.感測器的檢查偵錯

L.製作或修改彩色圖形。

M.密碼設定／修改。

N.操作者設定／修改。

O.操作使用權設定／修改。

P.點的開／關。

(3)程式設計人員的訓練包括：

A.操作程序的軟體訓練。

B.控制程式修改。

C.增加／消除／修改點的資料。

D.偵錯的使用。

E.系統維護程序。

F.起始設定的訓練。

G.上機／關機及所有系統軟體的離線保存。

H.手提式終端機的使用。

3.3 現場品質管制

3.3.1 承包商必須完成檢查、校正及測試所有有關連的軟／硬體以確保系統工作符合規範及提送之操作程序。

3.3.2 確認包括以下動作：

(1)執行每一個指定的報告。

(2)顯示和模擬每個資料輸入點，證明特定點的工作能力，並示範

改變參數。

(3)執行樹狀視窗。

(4)顯示圖形，模擬變更圖形。

(5)以文字和圖形方式執行數位和類比命令。

(6)模擬各式的位址設定和命令。

(7)模擬所有指定的診斷功能。

(8)透過趨勢圖，證明 DDC 迴路的功能。

(9)透過命令列印證明能源管理控制系統的功能。

(10)模擬掃瞄、更改以及警報的敏感度。

3.3.3 承包商必須將電腦程式或資料檔案，諸如控制程式、初始參數和設定，中、英文解說，動態資料彩色圖形輸入到電腦上，除此之外，使用者可以利用其內部訓練參考的樣本完成以下功能：

(1)條狀圖（Bar Chart）。

(2)曲線圖（Curve Plot）。

(3)趨勢圖（Trend Log）。

(4)警報訊息（行動指示的訊息）。

(5)運轉時期維護訊息。

(6)錯誤動作訊息。

3.3.4 承包商必須將所有資料檔案和應用軟體，包括分散控制處理器的程式作備份，以供系統或記憶體毀壞時重新載入之用。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 「空調系統監視及控制設備」依契約項目計量。

4.2 計價

4.2.1 「空調系統監視及控制設備」依契約項目計價。單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 15950 章　測試、調整及平衡

1.　　通則

1.1　　本章概要

說明所有空調系統的平衡、測試及調整。

1.2　　工作範圍

1.2.1　空氣系統

1.2.2　水系統

1.2.3　設備運轉之噪音與振動量測。

1.3　　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 13912 章--排煙用風管

1.3.4　第 15621 章--離心式冰水機組

1.3.5　第 15622 章--往復式冰水機組

1.3.6　第 15623 章--螺旋式冰水機組

1.3.7　第 15641 章--模組式冷卻水塔

1.3.8　第 15642 章--圓形冷卻水塔

1.3.9　第 15810 章--空調通風用風管

1.3.10　第 15731 章--一般用空調箱型機組

1.3.11　第 15732 章--電腦室專用空調箱型機組

1.3.12　第 15831 章--離心式風機

1.3.13　第 15832 章--軸流式風機

1.3.14　第 15833 章--動力通風機

1.4　　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準(CNS)

CNS 17025 Z4058　測試與校正實驗室能力一般要求

1.4.2　相關法規

建築技術規則

1.4.3　美國空氣風量平衡聯合會（AABC）

(1)AABC　現場測量、儀器及全系統平衡

(2)AABC　空氣系統

(3)AABC　空氣分佈測試及平衡

(4)AABC　冰水及熱水系統平衡

1.4.4　美國標準協會（ANSI）

ANSI B31.3　石化廠壓力管路製造、安裝、測試規定

1.4.5　美國冷凍空調工程協會（ASHRAE）

ASHRAE　系統手冊

1.4.6　英國建築水電工程協會（CIBSE）

英國 CIBSE 調整法規

1.4.7　環境系統測試平衡調整之標準程序（NEBB）

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　工作執行計畫書

(1)執行工作前，承包商應提送系統測試、調整及平衡工作執行計劃書，其範圍除本章所述各系統及設備外，尚應涵蓋空調監控系統，並經工程司同意後始可進行。執行計畫書內容至少應包括：人員組織、使用儀器、作業流程與方法、作業時程、作業項目及相關表格與圖說等。

(2)人員訓練計畫（含授課內容、教授時數、訓練手冊及紀錄）

1.5.3　施工製造圖

(1)設備詳圖

(2)工作相關各項設備之儀具圖、示意圖、連接圖、平面佈置圖等。

1.5.4　廠商資料

(1)設備型錄、設備系統規格技術文件

(2)測試報告書

(3)系統操作手冊及系統維護手冊（含建議之備品及耗品）

2.　產品

2.1　設備

使用於測試及平衡空氣及水系統的所有儀器，在使用於工程之前6個月內，必須校準過。

3.　施工

3.1　準備工作

3.1.1　設備業已安裝妥善，且各單元機組業已檢查、調整、並處於合格之運轉條件後，設備應施行現場測試。現場測試應依規範在設計條件下表現設計之功能。

3.1.2　一致性：應用可利用之數據，如契約圖說、製造廠圖及手冊程序及儀具圖、示意圖、連接圖等，檢查裝置與設計及規範應一致。

3.1.3　校對表：確認機械設備之運轉如下：

(1)檢查聯結器、皮帶、齒輪及類似項目之中心校準。

(2)檢查軸可否自由轉動。

(3)檢查各油封、填函蓋（ Packing Gland）、及類似項目之緊度。

(4)在起動前，檢查設備業已加潤滑油。

(5)檢查各活動配件具適當防護。

(6)檢查設備及系統之清潔。

(7)起動設備前，檢查設備控制系統之調整。

(8)依規定施行並記錄所需之測試，如壓力、溫度、水壓、轉動方向、及轉動速度等。

(9)檢查設備之噪音強度及振幅，應與規定之要求一致。

(10)檢查安全設施及控制裝置之運轉，確認運轉正確。

3.2　系統測試

3.2.1　管路及風管系統－壓力測試

(1)概述

A.每一管路及風管系統應予測試。

B.全部管路及接頭，在油漆、隔熱絕緣安裝、或覆蓋於隱蔽處所之前，應施行水壓或氣壓測試。

C.可將部分管路隔離，獨立實施試壓，以免影響其它部分之進度。管路系統如有施行任何改變，則管路系統受影響之部分應予重試。

D.試壓時如發現材質不良或加工技術缺陷應予矯正，並重行系統測試。

E.工作壓力低於測試壓力之設備，或其他管路系統配件，測試時應自系統隔離。

(2)測試：各系統應依下述程序施行測試。如有任何修理，則該項因需重試直至系統獲致緊密效果為止，除契約另有約定外，管

路試驗壓力不得小於 10kg/cm²或該管路通水後所承受最高水壓之 1.5 倍，並應保持 1 小時以上無滲漏現象為合格。

3.2.2　空氣及水系統－測試及平衡

(1)概述

A.一般要求：

a.承包商於工程司認為必要時，需按裝風量調節風門，依需要設孔洞，作插入溫度表、指示管、及其他儀表之用。完成測試及平衡後，即堵塞所有孔洞。

b.當測試及平衡之項目進行時，全部通風及空調系統與設備須保持繼續運轉。

c.施工期間對系統所作之修改，應及時更新施工製造圖。

d.當建築物使用空間變動，須對部分系統做平衡調整，應採用更換風機葉輪之方式；空氣量採用調整風機速度之方式。

e.測試前應安裝清潔濾清器。

B.施行空氣及水系統之完整檢查及平衡所需全部工作至少應包括下列各項：

a.審閱規範及圖面，指出額外或重定位之平衡設施，準備額外圖面、流程圖、或建議之修改事項，提出之測試報告須包括修改所需之圖面及建議書。

b.在施工期間，施行各種安裝之定期檢查，尤其須注意可能影響系統平衡之工作。如發現不良狀況，應立刻報告工程司。

c.平衡、調整、及測試全部空氣轉動之設備及空氣分佈、排氣及再循環系統。

d.測試全部水泵及熱交換設備。

e.平衡冷凍水量之分佈。

f.準備有關設備功能不良或工作不完全而足以妨礙平衡進度之定期報告。

g.對工程司提供關於完成測試及平衡之完整數據。

(2)測試及平衡程序－第一階段

A.空氣系統

a.測試並調整風機 rpm 到設計要求。

b. 測試並調整系統到每小時設計回風之立方公尺數（ CMH）。

c. 測試並調整系統到每小時設計外氣立方公尺數（ CMH）。

d. 測試並記錄進風溫度（乾球冷卻溫度）。

e. 測試並記錄進風溫度（濕球冷卻溫度）。

f. 測試並記錄離風溫度（乾球冷卻）。

g. 測試並記錄離風溫度（濕球冷卻）。

h. 調整全部主送風及回風量（ CMH）。

i. 測試並記錄每一盤管在閥全開位置時之進入及離開空氣溫度。

j. 調整全部區域至適當之每小時設計立方公尺數（ CMH），送風及迴風。

k. 測試並調整每一出風口、格柵風口，至設計要求之 5%以內。如超過四個出口供應一處空間時，則測試至調整每一出口至設計要求之 10%以內。

l. 應記下每一出風口、格柵風口之位置及區域。

m. 出風口、格柵風口及全部測試設備之大小、型式、因數、及製造，均應予以識別並列表。所有設備之製造廠額定值，應用以製作所需之計算。

n. 格柵風口、出風口之讀數及測試，應包括所需速度及測試合成速度之每秒公尺數（MPS）、每小時立方公尺數（CMH）、及每小時測試合成立方公尺數（CMH）。

o. 與溫度控制裝置之製造廠代表合作，從事自動運轉型風量調整風門之對準及調整，使其運轉能一如所規定、指示及記錄者。承商應檢查所有為適當校準而設之控制裝置，並將控制裝置安裝人員所調整之全部控制裝置列表。

p. 所有區域中之全部格柵風口、出風口，應調整使其氣流減至最小程度。

B. 水系統：調配水系統，使其平衡成為下述狀況：

a. 除系統運轉時閥之設計正常應予關閉者外，將所有各手動關斷閥打開至全開位置。

b. 拆除全部過濾器並予清潔。

c. 檢驗系統中之水，證實其業已處理且清潔。

d.檢查泵轉動。

e.檢查膨脹水箱以判定系統中無空氣封閉在系統內，並確認系統中完全充滿水。

f.在水系統之最高點，檢查全部排氣閥，並鑑別全部均安裝及運轉正常，自手動排氣閥放出所有空氣。

g.調整溫度控制裝置，使全部盤管需要完全冷卻。

h.檢查及調整，並與溫度控制裝置之製造廠代表合作，設計冷凍水溫度。

(3)測試及平衡程序－第二階段

A.調整冰水泵為每分鐘適當公升數（LPM）之送水量。

B.調整冰水之水流。

C.檢查冷卻盤管進口側之水溫，注意自水源送來水溫度之升降。

D.進行平衡每一冰水盤管。

E.完成盤管處之水流讀數及調整，標明所有調整並記錄數據。

(4)測試及平衡程序－第三階段

A.對盤管施行調整後，再檢查各泵之校準，必要時再調整。

B.在盤管上安裝壓力表，讀取盤管在調整流量率而全冷卻量時，流經盤管後之壓降。

C.在每一冷卻元件處記錄並檢查下述各項：

a.進水溫度。

b.出口溫度。

c.每一盤管之壓降。

d.通過閥後之壓降。

e.泵運轉吸入及輸出壓力，及最後總輸出水頭。

f.將所有泵之機械規範列成一表。

g.泵馬達之額定及實際運轉安培數。

h.水計量設施讀值。

D.重複施行平衡程序之第一階段中之空氣溫度測試，並記錄於本階段中。

(5)報告及紀錄：在最後檢查前，應呈送[1份] 平衡報告。報告應包括施行測試及平衡工作時流量測量之紀錄，並與報告一同提出全套加註平衡平面圖。平面圖中應顯示與平衡日誌中號碼系

統相配合之空氣開口號碼及水流站號碼。

(6)最後檢查：除契約圖說另有規定外，全部系統應保持連續運轉[1 天]，在此期間將作最後檢查。完成後，每一平衡閥及減振器之調整位置應明顯標示，以作永久參考。

3.2.3 性能鑑定：完成測試及平衡工作後，應提送測試報告給工程司，必要時工程司得要求測試報告中所列之任何出口、供氣風機、排氣風機、泵、或其他設備，重新檢查或查核。

3.3 系統測試要求

3.3.1 空氣平衡應符合下列要求：

(1)在主風管及支風管內，承包商必須藉著插入皮托管橫越測試風管的整個橫斷面積，以便量測空氣流量。管內風速超過[5m/s]時，承包商應使用傾斜的液體壓力計或磁螺旋壓力計（Magnahelic Gage ）來量測。在風管上作為皮托管插入口及微液體壓力計、鉤尺或其他低壓儀器的插入口，在完成空氣平衡後，必須使用咬入式的旋塞密封。

(2)在出風口及入風口處，承包商必須依據格柵風口及可調式格柵風口製造廠商的建議，使用直接讀出式的速度計來測量空氣流量。

(3)藉著調整風機速度以獲得全部空氣流量。使用風量風門或分隔式風門來調整支風管的空氣流量。在完成空氣平衡後，風門的位置必須作一永久性的記號，以便維修後，能恢復到他們的正確位置。

(4)風量之調整不得使用分歧口、格柵風口或分風片為之。

(5)在每一個可調式格柵風口完成空氣量平衡後，在涼爽的季節時，承商必須在工程司的監視之下，調整送風的可調式格柵風口的桿子，以便使排風空氣獲得最佳的分佈模式。

3.3.2 水平衡應符合下列要求：

(1)承包商必須使用校準的孔口流量計及手提式流量計，或永久式孔口凸緣流量式，來測量水流量，以便平衡系統的水流量。

(2)在進行平衡期間，必須設定自動控制閥在滿載流量狀況，以便流經盤管。

(3)藉著測量差壓來決定水泵容量。承包商應使用平衡旋塞或自動流量控制閥，來調整水流管路流量的平衡。在完成水量平衡後

，平衡旋塞的位置必須作一永久性的記號，以便在維修後，能恢復到正確位置。

(4)在完成水量平衡後，如工程司需要時，承包商應測量全部循環泵在運轉時的電流讀數，以校正任何過負載操作的泵馬達。

3.4 現場品質管制：

(1)本測試、調整及平衡工作須會同工程司辦理，系統測試完成後，應填寫測試紀錄，報請工程司備查，且須於驗收（初驗）時檢附，本報告書將視為工程驗收時依據文件之一。

(2)本測試、調整及平衡報告書經核定後併入操作及保養手冊。

4. 計量與計價

4.1 計量

測試、調節及平衡工作依契約項目計量。

4.2 計價

4.2.1 測試、調節及平衡工作依契約項目計價。

4.2.2 該項單價包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力及附屬工作等費用在內。

〈本章結束〉

第 16010 章 基本電機規則

1. 通則

1.1 本章概要

說明電機設備之一般要求及相關材料之安裝、測試和維護基本規則。

1.2 工作範圍

1.2.1 變電站

1.2.2 高低壓配電

1.2.3 一般照明及緊急照明

1.2.4 接地及避雷

1.2.5 火災警報及廣播系統

1.2.6 不斷電 UPS 系統

1.2.7 電話管線設施

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 02501 章--管線工程通則

1.3.4　第 16061 章--接地

1.3.5　第 07840 章--貫穿結構用材料之防火阻絕

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

1.4.2　相關法規

(1)勞工安全衛生法

(2)建築技術規則

(3)各類場所消防安全設備設置標準

(4)屋內線路裝置規則

(5)屋外供電線路裝置規則

(6)台灣電力公司營業規則

(7)電信法

(8)建築物屋內外電信設備工程技術規範

(9)建築物電信設備及空間設置使用管理規則

1.4.3　美國標準協會（ANSI）

1.4.4　美國材料試驗協會（ASTM）

1.4.5　美國銲接工程協會（AWS）

1.4.6　英國國家標準協會（BSI）

1.4.7　國際電工委員會（IEC）

1.4.8　美國電子與電機工程師協會（IEEE）

1.4.9　美國國家電氣規則（NEC）

1.4.10　美國電機製造業協會（NEMA）

1.4.11　國際電機安全法規（NESC）

1.4.12　美國防火協會（NFPA）

1.4.13　美國保險實驗所（UL）

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工計畫

(1)檢討設備配置，提供設備檢討資料。

(2)設備系統規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

(3)設備測試方式、步驟及表格。

(4)人員訓練計畫（含授課內容、教授時數、訓練手冊及紀錄）

1.5.3 施工製造圖

(1)系統架構圖

(2)設備詳圖：標示每項設備的尺度與組件，顯示特製的結構固定與支持裝置、配件及連結之詳圖等。

(3)工作相關各項設備之接線圖、安裝圖、平面佈置圖、管線配置圖、設備基礎之施工製造圖等。

(4)產品單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。

1.5.4 廠商資料

(1)設備型錄、設備系統規格技術文件。

(2)原製造廠產品出廠證明。

(3)試驗合格證明文件。

(4)若為進口貨，除契約另有約定外，依 01330 章「資料送審」之規定辦理。

(5)若契約圖說規定產品應持有國際公認之 UL 或 FM 之標誌者，依契約圖說之規定。

(6)系統操作手冊及系統維護手冊（含建議之備品及耗品）。

1.6 運送、儲存及處理

1.6.1 搬運所有設備時應妥善作業，防止其內部元件遭受損傷、破壞，發現有缺陷應立即更換新品，不可裝置損壞的設備。

1.6.2 設備應存放在乾淨、乾燥的場所，以保護設備免於受到灰塵、蒸汽、水汽、施工碎片及天然災害的損傷，長期儲存之材料及設備之保護應依照製造廠之說明辦理。

1.6.3 任何會受到凝結濕氣傷害的設備，則必須提供輔助的電熱器，或將此設備存放在加熱設施運轉之場所。

2. 產品

2.1 一般要求

2.1.1 設備及系統應包含全部設備之組件、附件及互相之系統聯繫，以使整個系統能依契約圖說之規定運作。所有機構之全部組件均可承受在製造、安裝，及在斷續或長期運轉中所可能發生之應力。

2.1.2　所供應之設備及附屬裝置應以同一製造廠商供應為原則。

2.1.3　名牌：每一設備組件應有一永久性、抗蝕之名牌，牌上應標示製造廠廠名、系列號碼及設備之額定。每一名牌應於目視檢查時清晰可見。

3.　施工

3.1　準備工作

3.1.1　電機設計圖說對於影響電機安裝的全部結構細節僅為一般說明，細節部分仍須參考並配合建築、結構及機械設計圖說，承包商應協調各項工作進行預埋及施工。

3.1.2　協調配合

應將設備安裝、接線、保養所需之空間及配合工作，與其他承包商或其他契約協調，以完成所有電氣設備安裝及保養所需之措施、維修空間、以及施工用臨時用電設施。

3.1.3　各工程間之介面及工作範圍應符合各契約圖說之規定，並確保各系統均能成功的運轉，以達到滿意的操作性能。在任何工作階段，其介面工作應和有關的承包商討論，並獲得工程司之核可，若有不明確之處，應由工程司做成最後之裁示。

3.1.4　施工前，凡負載與契約圖說或規範有不同者，承包商應負責核對，確認及重新計算所有系統、設備及裝置。如需變更，承包商應重新訂正所有有關之圖說及文件，並依規定與其他承包商所做之任何變更進行協調。

3.1.5　於取得使用執照後，承包商應即辦理正式水電裝接，並依契約規定期限內完成正式供水供電。

3.1.6　契約圖中未標示之分歧管、彎頭、彎管、接線盒或其他必需之配件等，承包商必須配合提供。

3.1.7　電機設備之每一部分及所有儀表，無論是裝在設備上搬運或分件運送，均應以防銹之金屬標籤以鋼絲或螺絲確實繫牢以作標示。所有拆下之個別組件須定出對應編號以便於現場安裝時不致發生錯誤。

3.1.8　電信設備完工後，承包商須依「電信法」、「建築物屋內外電信設備工程技術規範」及「建築物電信設備及空間設置使用管理規則」等相關規定向國家通信傳播委員會（ NCC）委託之電信審驗

機構辦理電信設備完工之審驗。

3.2 安裝

3.2.1 供電設備之施工應符合「屋內線路裝置規則」及「屋外供電線路裝置規則」、「建築技術規則」、「各類場所消防安全設備設置標準」等相關規定。

3.2.2 電機設備應依本「工程施工規範」之有關章節及製造廠之說明進行安裝及測試。

3.2.3 電機系統之標示

(1)所有電機系統的標示必須用中文。

(2)配電系統設備

提供刻字塑膠薄片名牌應為白底黑字，白底紅字則使用於緊急系統在所有配電系統設備上，至少包括配電盤、分電盤及系統控制盤。名牌上的文字須有盤的名稱、編號及電機特性。文字除契約圖另有規定外，一般字體為 3cm 高。

(3)電纜／導線的標示

每一回路電纜導線須於拉線箱、人手孔、接線箱等需維修處，以標誌牌或標籤標示。標示內容須符合契約圖說所列的編號。

(4)操作之標示

A.危險暴露或具有危險可接近到的場所或電機操作設備，均需有警告標誌，其文字必須清楚，且有足夠的尺度，並依「勞工安全衛生法」之規定辦理。

B.承包商必須於電機設備提供印有適當訊息的塑膠板標籤，以提供操作及維護上所需要之正確及足夠的訊息。

3.2.4 設備之電機連接

(1)所有接至具有移動及振動性的設備及裝置，應使用可撓性導管。

(2)設備應加裝輔助接線盒，不得使用集中接線盒。

(3)所有電機設備應依規定接地。

3.2.5 銲工資格：經行政院勞工委員會技能檢定合格。

3.2.6 控制盤

(1)控制盤應設置於已完成之基礎，並應以預埋螺栓固定。盤體應與建築物平行與垂直。

(2)控制盤應小心處理，以免儀表、電驛及其他裝置受灰塵及碎物

損壞及污染。

(3)如控制盤係分箱裝運時，箱內組件應於箱體裝妥後再依序組裝固定，且為安裝方便而拆除之組件應於箱體固定後立即裝回，裝妥後先行檢查，再予測試。

3.2.7 貫穿結構用材料之防火阻絕：凡給水、污排水、消防、電氣、弱電、空調及其他機電等所有管線，於穿越防火牆、防火區劃牆、防火隔間牆、防火管道間牆、防火樓板或防火結構天花時，其管周圍之結構開口亦須依契約圖說及第 07840 章「貫穿結構用材料之防火阻絕」之規定加設阻火材料。

3.3 施工方法

3.3.1 一般要求

(1)拉線盒、匯流排、電纜架及其他項目之安裝，凡需要檢查、拆除或換裝者，應設在構造物完成後可及且方便作業之場所。

(2)應依契約圖說之規定於安置拉線盒及其他項目之地點裝設檢修門，並須配合牆面、天花板或地板之結構。所設之門，除另有規定外，最少應為[460㎜×460㎜]。

3.3.2 挖方及回填

(1)挖方及回填工作應符合第 02501 章「管線工程通則」之相關規定。

(2)所有挖方及填方處不得積水，因水或結霜致損壞或鬆軟之土方均應重新開挖，並以契約圖說規定之材料回填至原有高程。

(3)管溝應依契約圖說所示位置開挖，且其開挖深度及寬度應符合契約圖說之規定。溝應平整不得成坑，向人孔或自兩人孔最高點通向人孔之坡度，除契約圖說另有規定外，原則上每 30m 不得小於 75㎜。

(4)回填後，所有管溝應與週圍保持水平。所有多餘之餘方均應清除運離現場。

3.3.3 基礎及支撐

(1)所有設備、導管、匯流排及管路均應遵照契約圖說要求施作。基礎、電動機及配電盤基礎之混凝土工程，混凝土強度應依契約圖說規定，若契約圖說未規定，除管路部分混凝土強度為 140 kgf/㎠外，其餘均為 210kgf/㎠。

(2)所有鋼架及水泥基礎應備有施工製造圖送工程司審查。不適於

壁裝之起動器、控制盤、分電箱等項目，應有鋼架支撐，所有鋼架均應以熱浸鍍鋅防銹處理。設備應以銲接或螺栓固定於鋼架上，或以螺栓預埋固定於混凝土中。

(3)所有電機設備之安裝板背板，均應使用契約圖說所示之鍍鋅鋼板。凡安裝於地下層牆上或沿牆裝設之設備，有積油、水氣或類似情況污染之可能者，應與牆面保持 25mm 以上之距離。

(4)離銲接處 50mm 範圍以內之油漆、防火被覆及鍍鋅均應清除。銲接以後所需之表面處理，被覆塗敷及養護，應經工程司核可，並應依被覆產品製造廠商之說明書施作。補漆或防火面積應適當。鋼料的表面或被覆因銲接而損傷需要修理應事先經過工程司核可。

(5)導管、電纜架、匯流排、盤箱及設備需使用“ U”型槽鐵或錨定螺栓，並以適當的夾具或螺栓支撐及固定。

3.3.4　配線：

(1)設備之配線應包含契約圖說所示在箱體內之全部接線。

(2)設備之內部接線應全在製造廠內接妥，接通所有構成該設備之裝置及設施，而所有應與外界接通之端線應接到位置適當之端子板上。

(3)所有配線，自端子至端子應為完整連續不可有接頭，如需拆開裝運，此等配線應接在端子板上，儘量減少在現場連接工作。

(4)線路應予完全接線，裝置之每一接點均須接於端子板，包含備用接點在內，使所有對外之接線均由端子板開始。

(5)內部接線應在每一線之兩端依製造商圖上之編號做永久性之標記。

(6)可撓性特佳軟線應設在有門鉸鏈等處，使電線可活動之場所，及使用於電纜跨越門緣之急轉角場合。

(7)接線端頭應配至規定之端子板上，此端子板並有平頭式螺絲及可作刻記之活動式標示板，端線板之標示須與接線圖上所示之標記一致。標示板上應有足夠空間供外部配線編號使用。

(8)凡有控制線成束之場合應無急迫之轉彎，並應以工程司核可之方式加以支撐。

(9)低壓動力線、低壓控制及儀表、以及低壓信號及儀表線路之端點應予分隔並獨立。所有交流及直流電路應儘可能予以隔離及

獨立。

(10)每一電動機驅動之機械裝置應以契約圖說所示方式供應電力，承商須核對並確認。控制電源為 110V 或 220V 交流、60Hz。下列不同電壓範圍之設備應各有獨立之接線盒：

A.300V 以下。

B.301 至 600V。

C.600V 以上。

(11)在箱體內之配線及組件應做適當之安排，以使儀表或裝置可拆出保養，而不致影響其配線。配線不可跨過儀表前後方、接線盒或其他裝置，以免影響其蓋子之開啟，甚至無法處理到其導線、端子裝置或儀表。

(12)在設備箱體內之照明及插座電路須採獨立之管槽配線。

(13)比流器及比壓器之二次電路應完全且獨立。比流器之配線須經由端子板經試驗端子至儀表、電表或電驛。每一比流器應使用各自之試驗端子，以供其短路及接地。

3.3.5 末端處理

(1)端子板

控制及儀表配線末端處理，5.5㎟電線及更小者，及其電源線之末端處理，均應使用固定式端子台。

(2)裝置之末端處理

A.以熱偶連接之儀表或同軸電路應不接於端子板而直接接入規定裝置插座內。

B.控制開關、儀表、繼電器及所有其他儀表應使用螺絲型接頭或快速接頭。

C.裝置上之電源接線應使用螺絲型接頭或扁狀接頭，其銅表面須經處理並附鎖墊圈，螺帽及螺栓。38㎟ 以上導線之扁狀接頭應至少在 25.4㎜ 中心距內有 2 個 10㎜ 螺栓。

3.3.6 導線之端子

(1)所有控制、動力導線及儀表之末端處理，除熱偶、同軸端子或經工程司核可之壓力管形接頭用於部分裝置者外，均應使用銅製壓縐式端子。

(2)供低位準信號之控制及儀表配線所用之 1.31㎟至 0.32㎟導線其末端處理應使用環舌或鎖叉式絕緣端子。端子頭使用高導電

率之[電解銅]或[電鍍錫]。

(3)電力端子須選用適合於所用導線之材料。不同金屬之導線不可混在同一端子。電力端子在末端應選密封式端子以消除濕氣。高強度及高抗蝕性非鐵螺栓、平墊圈及鎖墊圈應用以將電纜接頭片牢固於接觸面上。螺栓應依規定加扭矩。

(4)絕緣電纜之末端處理應加絕緣，其絕緣特性應大於電纜本身之絕緣特性。

3.3.7 箱體：除契約圖說另有規定外，應採用鋼質箱體以防人員意外碰到電氣裝置及設備。每一自立式的箱體應有 4 個吊耳及一組地板基座。此地板基座應可固定於混凝土地板上。此箱體之設計須使電纜或電管可從底部或頂部進入，所有箱體均須有門鎖。

3.3.8 預留套管：

(1)牆壁套管：外壁套管應與牆壁之兩面相齊，套管之大小應足可做填隙作業，並應保持水密。

(2)地板套管：通過地板之導管應使用鍍鋅鋼管做套管，並用阻火材料填塞，其防火等級最低應與其所通之地板之防火等級相等。套管應高出完工地面 25㎜。

3.3.9 預留孔：電氣導管、匯流排等之預留孔，其上下兩方應以鍍鋅鋼板加蓋，而中間之空間應填以阻火材料並固定之。

3.3.10 警示標誌

(1)諸如：電氣室、變電室、主變電室、發電機室等管制區域應設警告標誌。

(2)警告標誌應設在每一設備場所之明顯地點。

(3)標誌牌四邊應為圓角，邊緣光滑。警告牌應固定在設備室內清晰可見之處，在製作以前，承商應繪製詳圖送工程司認可。

3.3.11 地板電線槽系統

(1)提供有所需之電線槽、接線盒、連結器、支撐、轉接頭、出線盒配件、標記帽蓋及箱體以構成一完整之安裝。

(2)每一線盒均可調整以使其位置得配合電線槽，並使其頂部配合完工之地板表面。應依契約圖說所示位置提供地磚支持裝置或地毯突緣。接線盒應於需要場合加設隔間。

(3)除契約圖說另有規定外，導線管應以金屬製成。

(4)所有電線槽應依契約圖說所示方式安裝，並保持出線口均勻佈

置。所有電線槽均應準確定線及測定水平使嵌入物頂面與其相齊、標準高度低於完工地板面 25mm。在混凝土澆置時電線槽藉可調整之支撐物固定，按規定取間距。所有電線槽，除契約圖說另有規定外，均應為埋入式。

(5)電線槽應以不大於製造廠建議之間隔設定支持之位置，以可調整之鞍座固定電線槽位置，並保持正確高程及準線。電線槽兩端應以堵塞用之附件加帽蓋住。各電線槽間之接頭應使用雙接頭確實固定於電線槽上，以維持連續之接地。

3.3.12 接線盒

(1)接線盒應有銲在箱上之接地端子。盒蓋應視需要以螺釘及墊襯鎖固，裝置在潮濕或有雨水環境下之出線盒，應採用防水式。

(2)接線盒用於直線場所，其長度至少須為最大管徑之 8 倍，用於轉彎場所，接線盒兩邊進出導線管，其管口距離至少須為其中最大管徑之 6 倍。

(3)附件：每一接線盒應有足夠之線夾、隔架等，使電纜得以固定整齊有序，易於辨識，任何電纜超過 760mm 以上之長度均須予以支撐。

3.3.13 現場電動機啟動開關（無熔線斷路器及電磁啟動開關組合）

(1)除契約圖說另規定外，電磁啟動開關組合應符合 CNS 2930 C4084 之規定。

(2)應提供熱動元件過載保護裝置，熱動過載電驛選定應符合電動機額定電流。

(3)每一啟動開關應有控制變壓器，其容量應為製造廠標準容量。

(4)啟動開關容量大於 135 安培應加設控制電驛。

(5)每一電動機啟動開關應有不少於 2 個常開及 2 個常閉之備用輔助接點。

(6)每一電動機應有一紅色〝運轉〞燈及一綠色〝停止〞燈。

3.3.14 電機設備之防振

(1)變壓器：須依契約圖說所示設置適用之防振設施。

(2)緊急發電機及電動機：須依契約圖說所示設置適用之防振設施。

3.3.15 導線管中電纜之安裝

(1)導線管中之導線應從一端到另一端均為連續者，不得中間接續

。

(2)導線管中照明及插座之配線，需符合「屋內線路裝置規則」之規定。

(3)自捲軸放出電纜時應避免使電纜發生扭結、不當之拉力，或纜心受損，全部外表應保持完整，不受擦傷或磨損。

(4)對電纜之最大拉力，即導線裝以拉眼或籃形抓手時，不得超過製造廠之建議值。

3.3.16　電纜架之電纜安裝

(1)安裝方法應依「屋內線路裝置規則」、「屋外供電線路裝置規則」或 NFPA 及製造廠之說明書施作。

(2)電纜在纜架中的路徑應依承包商所完成之電纜佈設表施工。

(3)在電纜架中電纜的安培數及間距應符合「屋內線路裝置規則」或 NFPA 之規定。

(4)所有轉彎場合應使用滾筒以減低其拉應力。

(5)纜架蓋應於電纜安裝及檢查完畢後即行安置。

(6)電纜在儲存，搬運及安裝時應小心保護，不受損害。

(7)電纜垂直方向佈置時應固定於架上，固定點之距離應不超過 1.8m。

(8)水平佈置時，架上電纜之固定點間距應不超過 3m。

3.3.17　電纜架安裝

除契約圖說另有規定外，依下列規定辦理：

(1)安裝應依「屋內線路裝置規則」、「屋外供電線路裝置規則」及製造廠說明書之規定施作。

(2)電纜架支撐之設計及製造應使用鋼或鐵料，能確實承受設備運轉所造成之結構體振動及電纜佈設時之各種應力。各支撐應按契約圖說所示製作。應採用地震加強支撐。

(3)通過構造物伸縮縫之電纜架應設伸縮接頭，支撐配件之製作應可使電纜架在結構伸縮縫處自由移動。

(4)吊架之設計應於承擔荷重時可再調整。

(5)電纜及匯流排、電纜架穿過牆或地板時，應裝設阻火材料。阻火材料應與契約圖說所示防火區劃之防火時效相同。阻火材料應考慮易於增設電纜或拆除、檢視。所選用材料施工前應送工程司審查核可，所有變電站，電氣室地板，主控室，電腦房之

穿牆電纜應以防火材料防火。

(6)電纜架系統應與附近之各項設施及設備協調以避免互相干擾，纜架之位置不可設置在不能維修之區域或在照明燈具之下。

(7)電纜架與箱盤連接時，必須使用箱盤固定片。

(8)支撐之隔距：除契約圖說另有規定外，電纜架支撐之隔距應小於 2.0m。

(9)電纜架支撐

A.應以膨脹螺栓固定或銲接方式安裝於混凝土結構物之膨脹螺栓或預埋件。膨脹螺栓應裝在經工程司核可方法鑽製之圓孔內。

B.鋼構件上的固定裝置，應使用銲接之螺栓或工程司核可之方式。

(10)吊架：除契約圖說另有規定外，電纜架係為 2 支以上之吊桿者，吊桿之直徑應不小於 12mm；吊架橫桿應使用特殊之鋼質箱形槽鐵帶彈簧式螺帽。

(11)接地：須沿架放置一條截面積 38㎟之導線為接地線，每段電纜架應與導線搭接保持電氣相通，再由導線引接至接地系統。

3.4 現場品質管制

3.4.1 現場測試及檢查

(1)測試應依經工程司核可之程序及人員執行。

A.精確度：用於測試須附有每一儀器之校正紀錄，任何測試儀器之使用均應事先經工程司檢測並核可。

B.檢查表：每一機件均應備有檢查表。此檢查表應包含每一控制裝置、電驛及儀表或儀器，應先執行操作測試以確保所有控制系統及裝置之正確運作。

(2)設備經檢查、調整及置於適當之運轉狀態後，應做現場測試。該測試證明該設備之功能應符合契約圖說之全部要求，並須至少包含下列項目：

A.連續性測試。

B.絕緣測試。

C.控制、計量及保護功能測試。

(3)授權之檢驗

高壓用電設備在送電前，應由下列單位之一作竣工試驗。

A.中央政府相關主管機關或其認可之檢驗機構。

B.登記合格之電氣技術顧問團體（用電設備檢驗維護業）。試驗項目依台電規定辦理。

4. 計量與計價

4.1 計量

本章內容包含在相關工作項目之單價內，不另計量。

4.2 計價

本章內容包含在相關工作項目之單價內，不另計價。

〈本章結束〉

第 16051 章 防爆器材

1. 通則

1.1 本章概要

說明防爆器材之產品、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

本工作所述之防爆器材為適用於危險場所之下列設備：

1.2.1 防爆型開關

1.2.2 防爆構造燈具（白熾燈、高壓水銀燈等）

1.2.3 一般用電機具防爆構造之出線盒

1.2.4 防爆型電動機

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 16010 章--基本電機規則

1.3.4 第 16061 章--接地

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 3376 C1038 一般用電機具防爆構造通則

(2)CNS 3376-17 C1038-17 爆炸性氣體環境用電機設備－第 17 部

：安裝於危險區域電機設備之檢查和維護（不包含礦坑用）

(3)CNS 3377 C1039　一般用防爆構造白熾燈具

(4)CNS 3423 C4110　高壓水銀燈器具之防爆構造

(5)CNS 9817 C1108　一般用電機具耐壓防爆構造

(6)CNS 9820 C1111　一般用電機具增加安全防爆構造

(7)CNS 9821 C1112　一般用電機具本質安全防爆構造

(8)CNS 9822 C1113　一般用電機具防爆構造之禁鬆構造

(9)CNS 9823 C4387　一般用電機具防爆構造之出線盒

(10)CNS 9824 C1114　一般用電機具防爆構造與出線盒間導線連接法

(11)CNS 9825 C1115　一般用電機具防爆構造之出線盒與外部導線連接法

(12)CNS 9826 C3171　一般用電機具防爆構造試驗法

(13)CNS 11779 C4443　防爆型電動機

(14)CNS 11780 C4444　防爆型開關

1.4.2　相關法規

屋內線路裝置規則

1.4.3　美國電機製造業協會（NEMA）

1.4.4　美國國家電工法規（NEC）

1.4.5　國際電工委員會（IEC）

1.4.6　歐洲電氣標準化委員會（CENELEC）

1.5　定義

本章所述危險場所之定義為：有化學易爆物質、爆發性氣體、蒸氣之場所及有爆發性塵埃之場所。

1.6　資料送審

1.6.1　品質計畫

1.6.2　施工計畫

(1)檢討設備配置，提供設備檢討資料。

(2)設備系統規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

(3)設備測試方式、步驟及表格。

1.6.3　施工製造圖

(1)設備詳圖：標示每項設備的尺度與組件，顯示特製的結構固定與支持裝置、配件及連結之詳圖等。

(2)工作相關各項設備之接線圖、安裝圖、平面佈置圖、管線配置圖、設備基礎等。

(3)產品單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。

1.6.4 廠商資料

(1)設備型錄、設備系統規格技術文件。

(2)原製造廠產品出廠證明。

(3)試驗合格證明文件。

(4)若為進口貨，除契約另有約定外，依 01330 章「資料送審」之規定辦理。

(5)系統操作手冊及系統維護手冊（含建議之備品及耗品）。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 交運之產品應有妥善之包裝，以免運送過程中造成損壞或變形，產品及包裝應有清楚之標識，以便辨識廠商名稱、產品、產地、組件編號及型式。

1.7.2 承包商須將裝置設備貯存於清潔、乾燥與安全之場所，並須防止損壞。

2. 產品

2.1 功能

2.1.1 一般用電機具防爆構造應符合 CNS 3376 C1038 之規定。

2.1.2 耐壓防爆構造之外殼為全封閉構造，內部發生爆炸時，能耐其爆炸所產生之壓力，且不引起外部可燃性氣體引火及易燃性塵埃爆炸之構造；耐壓防爆構造需符合 CNS 9817 C1108 之規定。

2.1.3 增加安全防爆構造應防止正常運轉中發生火花、電弧或過熱之部分，在構造及溫升方面增加其安全度之構造；增加安全防爆構造需符合 CNS 9820 C1111 之規定。

2.1.4 本質安全防爆構造之電機具應確認內部及外部配線、迴路、零件及連接等構造，在正常運轉或發生意外時，不致因火花或過熱引燃爆發性氣體，本質安全防爆構造需符合 CNS 9821 C1112 之規定。

2.1.5 禁鬆構造應符合 CNS 9822 C1113 之規定。

2.2 設備

2.2.1　防爆型開關應符合 CNS 11780 C4444 之規定。

2.2.2　一般用防爆構造白熾燈具應符合 CNS 3377 C1039 之規定。

2.2.3　高壓水銀燈器具之防爆構造應符合 CNS 3423 C4110 之規定。

2.2.4　一般用電機具防爆構造之出線盒應符合 CNS 9823 C4387 之規定。

2.2.5　防爆型電動機應符合 CNS 11779 C4443 之規定。

2.3　工廠品質管制

本防爆器材製造完成後應依照 CNS 9826 C3171 進行試驗。

3.　施工

3.1　施工方法

3.1.1　防爆構造與出線盒間及防爆構造之出線盒與外部導線等之連接應分別符合 CNS 9824 C1114 與 CNS 9825 C1115 之規定辦理。

3.1.2　本防爆器材之施工須符合「屋內線路裝置規則」之規定辦理。

3.1.3　危險場所施工須注意導電地坪及靜電消除設施之位置（如導電門把手等)防止靜電火花產生。

3.1.4　防爆器材之接地應符合第 16061 章「接地」之相關規定。

3.2　檢驗

除契約另有約定外，各項材料及施工檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	檢驗方法	規範之要求	頻率
一般用電機具防爆構造	構造試驗	CNS 9826 C3171	應依據契約圖說所示防爆構造種類及 CNS 9826 C3171 之規定選擇檢驗項目並應符合其相關要求。	未達 100 台，抽驗 1% 100 台以上，抽驗 2% 200 台以上，抽驗 2.5% (依比例換算後最小數量採 1 計算，其部份採四捨五入計算)
	機械強度試驗			
	爆發試驗			
	內壓試驗			
	燃點試驗			
	溫昇試驗			
	火花點火試驗			
	耐電壓試驗			

3.3　現場品質管制

施工檢查應符合 CNS 3376-17 C1038-17 之規定。

4.　計量與計價

4.1　計量

防爆器材依契約項目計量。

4.2　計價

4.2.1　防爆器材依契約項目計價。

4.2.2　單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 16061 章　接地

1.　通則

1.1　本章概要

說明一般接地之材料、施工等相關規定。

1.2　工作範圍

包括一般接地系統開挖回填、安裝及現場測試等相關工作。

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 16010 章--基本電機規則

1.3.4　第 16120 章--電線及電纜

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 679 C2012　600V 聚氯乙烯絕緣電線

(2)CNS 5202 C1051　地線及中性線色別及端子符號通則

(3)CNS 6767 C4268　醫用設備級接地站及接頭

1.4.2　相關法規

(1)建築技術規則

(2)屋內線路裝置規則

(3)屋外供電線路裝置規則

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工計畫

(1)檢討設備配置，提供設備檢討資料。

(2)設備系統規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

(3)設備測試方式、步驟及表格。

1.5.3 施工製造圖

(1)設備詳圖：標示每項接地設備的尺度與組件、顯示特製的結構固定與支持裝置、配件及連結之詳圖。

(2)工作相關各項設備之接地系統圖說、平面佈置圖、設備基礎等。

(3)產品單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。

1.5.4 廠商資料

(1)設備型錄、設備系統規格技術文件。

(2)原製造廠產品出廠證明。

(3)視產品需要提供試驗合格證明文件。

(4)若為進口貨，除契約另有約定外，依 01330 章「資料送審」規定辦理。

1.6 運送、儲存及處理

1.6.1 交運的產品應妥善包裝，以免在運送過程中造成損壞或變形。產品及包裝應標識清楚，以辨別廠商名稱，產品、產地或組件的編號及型式。

1.6.2 承包商須將設備貯存於清潔、乾燥與安全的場所並須防止損壞。

2. 產品

2.1 設備

2.1.1 接地極

(1)除契約圖說另有規定外，接地極應選用長 3m，直徑 19mm 銅包鋼棒。

(2)除契約圖說另有規定外，岩盤地區，可採用 8 條輻射狀接地銅網，最小導線截面積為 38㎜²，埋設深度不得小於 0.76m。

(3)接地極如使用兩支以上之銅包鋼棒時，其間之連接導線；除契約圖說另有規定外，銅導線截面積應大於 30㎜²，並以熱熔接方法接續。

(4)接地極除契約圖說另有規定外，其頂部埋設深度應在地面下至少 3.0m 或地下水位以下。接地極如使用銅包鋼棒，其間隔應在 2.0m 以上。

(5)除契約圖說另有規定外，接地電阻應在 10Ω 以下。

(6)除契約圖說另有規定外，電力接地、電信接地、資訊系統接地、避雷接地及防靜電接地等應設置獨立之接地系統及接地極，各別之接地電阻則應符合契約圖說之規定。

2.1.2 除契約圖說另有規定者外，設備接地安全之接地導線應符合下列規定：

(1)應符合「屋內線路裝置規則」及「屋外供電線路裝置規則」之規定。

(2)接地導線截面積應大於 5.5㎟。

2.1.3 接地銅匯流排

接地銅匯流排，應依契約圖所示裝置。連接接地銅匯流排之接地纜線，除契約圖說另有規定外，應符合 CNS 679 C2012 之規定，電線絕緣體顏色為綠色。

2.1.4 除契約圖說另有規定外，接地測試棒須為銅包鋼棒，直徑 19㎜，長 3m。

3. 施工

3.1 施工要求

3.1.1 開挖回填工作

(1)開挖面之積水或地下水應予控制並排除。

(2)鄰近之建築應依契約圖說之規定妥加防護並做頂撐以防損害。

(3)已建區域之開挖施作接地後，應回復現場環境之原樣。回填應使用原開挖之土方，並予壓實，餘土應清離現場，回填工作完畢後，清潔復舊並保持原始之坡度及高程或契約圖說所示之高程及坡度。

(4)電力、電信、資訊系統、避雷及防靜電接地之開挖回填工作應依契約圖說規定進行。

3.2 安裝

3.2.1 接地之安裝

(1)接地材料應設在與地下管線及基礎不相衝突之處或未來不致開挖之場所。接地導線不應連接至地下管線或地下箱槽。

(2)地下接地之連接應依契約圖說所示辦理，每一待接觸之表面，在連結以前應澈底清理乾淨，經檢查並認可後方可將連接點予以回填。

(3)接地系統應依圖所示位置施工，惟在道路之地面下應埋在地面下最少 1.0m。

(4)接地導線之預留出線須符合契約圖說所示位置。凡接地導線之預留出線通過混凝土或地板者，須設套管及止水設施。

(5)接地電阻未達到規定值時，經工程司核可後，可使用土壤改良劑。

(6)應在適當地方加裝接地測試裝置。

3.3　現場測試

3.3.1　系統完成後，應進行測試並做紀錄以做為竣工驗收文件，以確使其對地電阻值合於契約圖說要求。

3.3.2　接地電阻值之測試須於一般乾燥天氣下進行，如遇雨天應於雨後一星期後測試。

3.3.3　本測試須會同工程司辦理，系統測試完成後，應填寫測試紀錄，報請工程司備查。

4.　計量與計價

4.1　計量

接地工作依契約項目計量。

4.2　計價

4.2.1　接地工作依契約項目計價。

4.2.2　單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 16120 章　電線及電纜

1.　通則

1.1　本章概要

說明 600V 以下電力用電線及電纜之材料、施工及檢驗等相關規定。

1.2　工作範圍

包括 600V 以下電力用電線及電纜安裝、檢驗與系統測試等。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 07842 章—阻火材料

1.3.4 第 16010 章--基本電機規則

1.3.5 第 16061 章--接地

1.3.6 第 16123 章--控制用電線及電纜

1.3.7 第 16132 章--導線管

1.3.8 第 16133 章--電機接線盒及配件

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 670 C2005 鍍錫軟銅單電線

(2)CNS 672 C2007 鍍錫軟銅絞電線

(3)CNS 679 C2012 600V 聚氯乙烯絕緣電線

(4)CNS 689 C3011 塑膠絕緣電線電纜檢驗法

(5)CNS 1364 C2030 裸軟銅單電線

(6)CNS 1365 C2031 裸軟銅絞電線

(7)CNS 2655 C2047 交連聚乙烯絕緣聚氯乙烯被覆電力電纜

(8)CNS 3301 C2058 600V 聚氯乙烯絕緣及被覆電纜（VV）

(9)CNS 6556 C2086 600V 聚氯乙烯絕緣及被覆輕便電纜

(10)CNS 11174 Z2058 耐燃電線

(11)CNS 11175 Z2059 耐熱電線

1.4.2 相關法規

(1)建築技術規則

(2)屋內線路裝置規則

(3)屋外供電線路裝置規則

(4)台灣電力股份有限公司新增設用戶用電設備檢驗要點

1.4.3 美國標準協會（ANSI）

ANSI C2 國家電機安全法規

1.4.4 美國材料試驗協會（ASTM）

(1)ASTM E662 實心材料燃燒時釋放煙濃度試驗

(2)ASTM D2863 測量可維持該材料如同蠟燭燃燒狀況所需最低氧

氣濃度之試驗方法

1.4.5 國際電工委員會（IEC）

(1)IEC 60331 電纜之防火特性

(2)IEC 60332 測試電纜線在火中之狀態

(3)IEC 60332-1 一條垂直的絕緣導線或電纜上測試

(4)IEC 60332-3 成束導線及電纜B類測試

(5)IEC 60754 電纜燃燒時釋放氣體之試驗

1.4.6 美國消防協會（NFPA）

NFPA 70 美國國家電機法規

1.4.7 英國海軍工程標準(NES/Naval Engineering Standard)

NES 713 毒性指數試驗

1.5 資料送審

1.5.1 品質計畫

1.5.2 廠商資料

(1)型錄、標準數據表

(2)電線、電纜數據：除製造廠之標準數據表外，應有下列資料：

A.說明電線、電纜之構造，包含絕緣體、被覆體及遮蔽層（紮帶）材料之一般化學名稱，說明厚度及電線、電纜尺度，包含以[mm]為單位之最大及最小直徑。

B.電線、電纜外徑：mm。

C.電線、電纜重量：kg/m。

D.最小彎曲半徑（直徑之倍數）。

E.最大拉力，單位： kgf。

F.拉動電線、電纜時最大容許側壓。

G.建議採用何種拉動電纜之潤滑劑。

(3)原製造廠產品出廠證明文件。

(4)試驗合格證明文件。

(5)耐燃、耐熱電線及電纜應檢附內政部消防署認可之證明文件。

(6)若為進口貨，除契約另有約定外，依 01330 章「資料送審」之規定辦理。

1.6 運送、儲存及處理

1.6.1 裝運之準備

(1)電線、電纜之兩端應採用熱縮封頭，或以其他經工程司同意之

方法予以防潮密封，以防止濕氣浸入。

(2)電線、電纜應按規定軸裝或捲裝應有妥善之包裝，以免在運送過程中造成損壞或變形。

(3)電線、電纜需儲存在乾燥及安全的場所。

1.6.2 捲軸記號

每一電線、電纜捲軸應在其外被覆上以不易消褪方式清楚標明下列事項：

(1)種類或記號。

(2)導體直徑或標稱截面積。

(3)電纜芯數

(4)長度。

(5)重量（軸裝時一併記載總重）。

(6)旋轉方向（限於軸裝）。

(7)製造廠名稱或簡稱。

(8)製造年月。

(9)[採購單號碼]。

(10)[捲軸號碼]。

2. 產品

2.1 一般規定

2.1.1 電線、電纜應適用於屋內外，電纜槽、電纜架內或導管線中。此電纜及電線適用於 600V 以下系統。

2.1.2 電纜為單芯或多芯式。

2.1.3 電纜之芯線識別應符合 CNS 3301 C2058 之規定。

2.2 材料

2.2.1 導體

(1)導體為單線時，應符合[CNS 1364 C2030]之規定。

(2)導體為絞線時，應符合[CNS 1365 C2031]之規定。

2.2.2 電線及電纜之絕緣體

絕緣體之材質應依契約圖說所示，主要可分為下列兩大類：

(1)聚氯乙烯 (Polyvinyl Chloride)

A.絕緣體應為抗熱、抗濕之聚氯乙烯，符合[CNS 679 C2012][CNS 3301 C2058]之規定。

B.電纜絕緣體之平均厚度及最小厚度應符合[CNS 3301 C2058]

之規定。

(2)交連聚乙烯 (Cross-linked polyethylene)

A.絕緣體應為抗熱、抗濕，填充或未填充之交連聚乙烯化合物，符合[CNS 2655C 2047]之規定。

B.絕緣體之平均厚度及最小厚度應符合[CNS 2655 C2047]。

2.2.3 電纜被覆體

(1)聚氯乙烯 (Polyvinyl Chloride)

A.抗熱之聚氯乙烯須符合[CNS 3301 C2058][CNS 2655 C2047]規定。

B.被覆體材料之平均厚度及最小厚度須符合[CNS 3301 C2058][CNS 2655 C2047]規定。

(2)低煙無鹵素(LSFH)材質之使用應符合契約圖說之規定。

2.2.4 耐燃電線應符合 CNS 11174 Z2058 之規定；耐熱電線則須符合 CNS 11175 Z2059 之規定，並應提供經內政部消防署認可之證明文件。

2.2.5 識別

(1)電纜之每一端末應以印有電纜編號之絕緣電纜標籤加以辨識。

(2)電纜之每一接頭應以有背膠之線標識帶包紮，以便辨識。

(3)電纜兩端應有色碼供辨認。

(4)每一電纜線在其被覆體上以不易消褪方式清楚標明製造廠名或簡稱、製造年份、標稱電壓、記號、芯線數、導體直徑或標稱截面積等。

2.3 工廠品質管制

2.3.1 工廠試驗

(1)耐燃電線須依據 CNS 11174 Z2058 之規定進行檢驗，耐熱電線須依據 CNS 11175 Z2059 之規定進行檢驗。

(2)完成之低煙無毒電纜須接受下列試驗且須符合有關標準。

A.火焰傳導試驗

a.IEC 60332-1 ：測試電纜線在火中之狀態，在一條垂直的絕緣導線或電纜上測試。

b.IEC 60332-3 ：測試電纜在火中之狀態，B 類，在成束導線及電纜上測試。

B.電路完整性試驗（只適於耐燃電纜）應符合 CNS 11174 Z205

8之規定。

C.發煙量試驗

應符合ASTM E662：依據[NBS (US. National Bureau Standards)]標準的空間密度實驗。

D.散發出燃燒氣體的試驗

應符合IEC 60754-1：在燃燒時放出鹵素酸之數量試驗[毒氣含量 (mg/g) O HCL]。

E.氧化指數試驗

a.ASTM D2863:量測氧化指數。

b.ASTM D2863：量測溫度指數。

F.毒性指數測試

a.NES 713毒性指數試驗。

(3)各種試驗完畢後應有試驗報告。報告應註明試驗之日期、電路數、試驗電壓及每段時間所測得之洩漏電流，以及在試驗時所得之其他所有有關數據。

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 現場配線

設備及現場配線之安裝應符合「屋內線路裝置規則」、「屋外供電線路裝置規則」及「建築技術規則」之規定，並依契約圖說之規定辦理。

3.2 檢驗

3.2.1 線材應實施外觀檢查。

3.2.2 線材應抽取總數量5%線捲，依據CNS 689 C3011之規定實施構造檢查。

3.2.3 除契約另有約定外，材料之檢驗項目如下：

名稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求	頻率
耐燃電線	耐燃試驗	CNS 11174 Z2058	應符合契約圖說及CNS 11174 Z2058之相關規定	應會同工程司至工廠進行抽驗，每100捲線捲抽取1段進行檢驗。
耐燃電線	耐燃試驗	CNS 11175 Z2059	應符合契約圖說及CNS 11175 Z2059之相關規定	
低煙無	發煙量測試	ASTM E662	燃燒狀態：20分鐘後，最大	應會同工程司至工廠

毒電纜			100DM（煙密度指數）；悶燒狀態：20 分鐘後，最大 200DM。	進行抽驗，每 100 捲線捲抽取 1 段進行檢驗。

3.3　系統測試

設備安裝及現場配線完成後，應會同工程司依據「台灣電力股份有限公司新增設用戶用電設備檢驗要點」實施檢驗，項目至少包括：接線、回路編號查對、線路導通試驗、線路絕緣電阻量測、通電及功能試驗等，並應完成紀錄報請工程司備查，以做為竣工驗收之文件。

4.　計量與計價

4.1　計量

電線及電纜依契約項目計量。

4.2　計價

4.2.1　電線及電纜依契約項目計價。

4.2.2　單價包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

16120　16120-7　TPE V2.0 99/01/01

第 16122 章　高電壓電纜

1.　通則

1.1　本章概要

說明 1kV~35kV 之高壓電纜之產品、安裝及試驗等相關規定。

1.2　工作範圍

1.2.1　1kV~35kV 之高壓電纜

1.2.2　電纜接續及終端處理

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 07842 章--阻火材料

1.3.4　第 16010 章--基本電機規則

1.3.5　第 16061 章--接地

1.3.6　第 16120 章--電線及電纜

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 672 C2007　鍍錫軟銅絞電線

(2)CNS 689 C3011　塑膠絕緣電線電纜檢驗法

(3)CNS 1365 C2031　裸軟銅絞電線

(4)CNS 2655 C2047　交連聚乙烯絕緣聚氯乙烯被覆電力電纜

(5)CNS 11174 Z2058 耐燃電線

1.4.2　相關法規

(1)建築技術規則

(2)屋內線路裝置規則

(3)屋外供電線路裝置規則

(4)台灣電力股份有限公司新增設用戶用電設備檢驗要點

1.4.3　美國國家標準協會（ANSI）

ANSI C2　國家電機安全法規

1.4.4　美國材料試驗協會（ASTM）

(1)ASTM E662　實心材料燃燒時釋放煙濃度試驗

(2)ASTM D2863　測量可維持該材料如同蠟燭燃燒狀況所需最低氧氣濃度之試驗方法

1.4.5　國際電工委員會（IEC）

(1)IEC 60331　電纜之防火特性

(2)IEC 60332　測試電纜線在火中之狀態

(3)IEC 60332-1　一條垂直的絕緣導線或電纜上測試

(4)IEC 60332-3　成束導線及電纜 B 類測試

(5)IEC 60502　額定電壓 1kV 至 30kV 之固定介質絕緣電力電纜

1.4.6　美國消防協會（NFPA）

NFPA 70　美國國家電機法規

1.4.7　英國海軍工程標準(NES/Naval Engineering Standard)

NES 713　毒性指數試驗

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工計畫

1.5.3　廠商資料

(1)型錄、標準數據表。

(2)電線、電纜數據：除製造廠之標準數據表外，應有下列資料：

A.說明電線、電纜之構造，包含絕緣、外被及紮帶材料之一般化學名稱，說明厚度及電線、電纜尺度，包含以[mm]為單位之最大及最小直徑。

B.電線、電纜外徑：mm。

C.電線、電纜重量：kg/m。

D.最小彎曲半徑（直徑之倍數）。

E.最大拉力，單位：kgf。

F.拉動電線、電纜時最大容許側壓。

G.建議採用何種拉動電纜之潤滑劑。

(3)原製造廠產品出廠證明文件。

(4)試驗合格證明文件。

(5)耐燃電纜應檢附內政部消防署認可之證明文件。

(6)若為進口貨，除契約另有約定外，依 01330 章「資料送審」之規定辦理。

1.6　運送、儲存及處理

1.6.1　裝運之準備

(1)電纜之兩端應採用熱縮封頭，或以其他適用之方法予以防潮密封，以防止濕氣浸入。

(2)電纜應按規定軸裝或捲裝應有妥善之包裝，以免在運送過程中造成損壞或變形。

(3)除契約圖說另有規定外，電纜應以單層或多層抗候之加壓紙帶包紮。

(4)每一捲軸外緣以單排 50mm× 100mm 實心木條保護，外加鋼條。

(5)電纜捲軸不回收，但應以可回收捲軸之木料及方式製作。

1.6.2　捲軸記號

(1)每一電纜捲軸應牢附適當標籤，註明下列資料：

A.種類或紀錄。

B.導體直徑或標稱截面積。

C.電纜芯數。

D.絕緣型式及電壓等級。

E.導體大小。

F.長度。

G.重量（軸裝時一併記載總重）。

H.旋轉方向（限於軸裝）。

I.製造廠名稱或簡稱。

J.製造年月。

K.[採購單號碼]。

L.[捲軸號碼]。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 高電壓電纜

(1)電纜型式應符合下列需求：

A.電纜應適用於屋內外，電纜槽、電纜架內或導線管中。

B.電纜將適用於導線溫度在不超過 90℃。

C.電纜為單芯或多芯式。

D.電纜應由導體、導體遮蔽層（內部半導體層）、絕緣體、絕緣體遮蔽層（外部半導體層）、銅遮蔽帶、被覆體構成。

(2)導體

A.導體應為鍍錫或不鍍錫之軟銅線，並應符合[CNS 672 C2007]或[CNS 1365 C2031]之規定。

B.除契約圖說另有規定外，導線應為 CNS 1365 C2031 規定之絞線。

(3)導體遮蔽層(內部半導體層)：除契約圖說另有規定外，電纜應依 CNS 2655 C2047 做導線遮蔽，導線之遮蔽層應與絕緣體完全貼合密接不鬆脫。

(4)絕緣體：

絕緣體之材質應依契約圖說所示，主要可分為下列兩大類：

A.交連聚乙烯 (Cross-Linked polyethylene)

a.絕緣應為抗熱、抗濕、抗臭氧填充或未填充之交連熱凝聚乙烯化合物，符合 CNS 2655 C2047 要求。

b.電纜絕緣之平均厚度應符合CNS 2655 C2047規定。

B.乙丙烯（Ethylene-Propylene）

a.絕緣應為抗熱、抗濕、抗臭氧之乙丙烯化合物，並符合IEC 60502之規定。

b.除契約圖說另有規定外，電纜絕緣之平均厚度應符合IEC 60502所規定之[133%]絕緣等級。

c.絕緣之最低厚度不得少於規定平均厚度之 [90%]，絕緣之最大厚度應不大於規定平均厚度之[110%]。

(5)絕緣體遮蔽層（外部半導體層）：

A.絕緣體層表面須覆以押出型半導電層，與絕緣體表面作密切接觸。導體遮蔽層、絕緣體、絕緣體遮蔽層應為三層一次押出者。

B.遮蔽層：在半導體層外包裹一層厚度0.07mm以上銅帶作為遮蔽層。

(6)被覆體

A.電纜應有耐久之被覆體其材質及厚度應符合契約圖說及CNS 2655 C2047之規定。

B.低煙無鹵素（LSFH）材質之使用應符合契約圖說之規定。

2.1.2 耐燃電纜應符合 CNS 11174 Z2058之規定，並應提供經內政部消防署認可之證明文件。

2.1.3 中間接續與終端處理材料

(1)若為套件組合，應包括電應力控制材料、密封用矽膠管、密封防水膠帶，[雨帽]、[接地配件]、[清潔劑][潤滑劑]等配件。所有配件應由同一製造廠提供為原則。

(2)除契約圖說另有規定外，電纜頭處理完成之沿面距離，在25kV級至少[500mm]以上；在35kV級至少[700mm]以上。

(3)材質應與電纜相容，絕緣等級不得低於電纜之絕緣等級。

(4)電機特性應符合IEEE-48 ClassⅠ級之要求。

2.2 工廠品質管制

2.2.1 廠內試驗

(1)除契約圖說另有規定外，所有電纜均應依CNS 2655 C2047規定進行檢驗。

(2)耐燃電纜須依據CNS 11174 Z2058之規定進行檢驗。

(3)完成之低煙無毒電纜須接受下列試驗且須符合有關標準。

A.火焰傳導試驗

a.IEC 60332-1 ：測試電纜線在火中之狀態，在一條垂直的絕緣導線或電纜上測試。

b.IEC 60332-3 ：測試電纜線在火中之狀態，B 類在成束導線及電纜上測試。

B.電路完整性試驗：（只適於耐燃電纜）

[CNS 11174 Z2058]。

C.發煙量試驗

ASTM E662：依據[NBS (US. National Bureau Standards)]標準的空間密度實驗。

D.散發出燃燒氣體的試驗：

[IEC 60754-1]：在燃燒時放出鹵素酸之數量試驗[毒氣含量（mg/g）O HCL]。

E.氧化指數試驗

a.ASTM D2863：量測氧化指數。

b.ASTM D2863：量測溫度指數。

F.毒性指數測試

NES 713 毒性指數試驗。

(4)各種試驗完畢後應有試驗報告。報告應註明試驗之日期、電路數、試驗電壓及每段時間所測得之洩漏電流，以及在試驗時所得之其他所有有關數據。

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 電纜之安裝應符合「屋內線路裝置規則」、「屋外供電線路裝置規則」及「建築技術規則」之規定，並依契約圖說之規定辦理。

(1)電纜捲軸應安放在千斤頂上，其位置應使電纜捲放進入管路時不致改變電纜彎曲之方向，也不致使電纜於拉出捲軸時構成反轉之彎頭。

(2)應使用適當之可撓送纜管或護纜器以保護及引導電纜自捲軸進入管路，送纜管或護纜器之半徑應儘可能放大，但拉電纜不得小於電纜捲軸筒之半徑。如不用送纜管或電纜護纜器，電纜應

用手引導進入管路。

(3)潤滑劑應配合被覆及絕緣材料，在安裝期間不致定形或硬化。

(4)電纜附近如有銲接工作時應使用[防火毯]加以保護。

(5)拉放完畢，電纜末端應加密封，除非立即做好端頭連接。

(6)電纜上之拉力不得超過下列要求中最小者：

A.製造廠商作業手冊建議之數值。

B.電纜上加裝拉耳時應保持[7.2kg 乘以導線之 mm^2斷面積數]。

C.使用籃式緊線器時為[450kg]。

(7)拉纜以前，應確實檢查並清掃管路，任何於施放時可使電纜外層或外被覆磨損的稜角均應去除。

(8)三相電纜應裝於同一導線管內，在每一處電纜接續處，電纜之遮蔽均應接於接地系統。

3.1.2 電纜架內的安裝

(1)在所有彎頭及肘頭處應放滾輪以減輕其拉應力。

(2)除契約圖說另有規定外，所有上下走向之電纜應每隔 1.8m 處固定於架上。

(3)除契約圖說另有規定外，水平走向之電纜應每隔 3m 以內繫於架上。

(4)電纜佈設之路徑應明示於施工製造圖中送工程司審查。

(5)放在電纜架內之電纜拉動時應使用適當半徑之滑槽輪。

3.1.3 電纜接續、終端處理及正面不帶電可拆式接頭，電纜應避免接續，如必要時須經現場工程司核可後，依下列原則處理：

(1)電纜須以[熱縮式]或[滑入式]中間接頭處理接續、終端接頭，在纜溝中做接續所用之材料應為防火性之交連聚乙烯。所有接續、終端處理及正面不帶電可拆式接頭應在現場安裝之前先經電氣試驗，以檢查其製造缺陷及絕緣系統之完整性，檢查結果應符合契約圖說規定之標準。

(2)除契約圖說另有規定外，正面帶電之終端處理其電氣特性應符合[IEEE 48] 之規定。

(3)正面不帶電之電纜連接應為正面不帶電可拆除接頭。含電纜與電纜之連接及電纜與設備之連接。

(4)電纜之中間接頭及終端接頭應依契約圖說所示按照屋內、屋外、浸水及直接埋入各種用途選用。

3.1.4　迴路識別

(1)電纜之每一端末應以印有電纜編號之絕緣電纜標籤加以辨識。

(2)電纜之每一接頭應以有背膠之線標識帶包紮，以便辨識。

(3)電纜兩端應有色碼供辨認。

(4)每一電纜線在其外被覆上以不易消褪方式清楚標明製造廠之名稱或簡稱、製造年份、電壓等級、記號、導體大小等。

3.1.5　電纜安裝紀錄

電纜經佈設後，應記錄其迴路編號、實際長度、日期。

3.2　檢驗

3.2.1　線材應實施外觀檢查。

3.2.2　除契約圖說另有規定外，依規定進行產品及施工檢驗，項目如下：

名稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求	頻率
高電壓電纜	抗拉強度試驗	CNS 689 C3011	應符合契約圖說及 CNS 2655 C2047 之相關規定	檢查試驗合格證明文件。
	老化試驗			
	加熱變形率	CNS 2655 C2047		
	被覆體耐油試驗			
	絕緣電阻			
耐燃電線	耐燃試驗	CNS 11174 Z2058	應符合契約圖說及 CNS 11174 Z2058 之相關規定	應會同工程司至工廠進行抽驗，每 100 捲線捲抽取 1 段進行檢驗。
低煙無毒電纜	發煙量測試	ASTM E662	燃燒狀態：20 分鐘後，最大 100DM（煙密度指數）；悶燒狀態：20 分鐘後，最大 200DM。	

3.3　系統測試

設備安裝及現場配線完成後，應會同工程司依據「台灣電力股份有限公司新增設用戶用電設備檢驗要點」實施檢驗，項目至少包括：接線、回路編號查對、線路導通試驗、線路絕緣電阻量測、通電及功能試驗等，並應完成紀錄報請工程司備查，以做為竣工驗收之文件。

4.　計量與計價

4.1　計量

高電壓電纜依契約項目計量。

4.2　　計價

4.2.1　高電壓電纜依契約項目計價。

4.2.2　單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 16123 章　控制用電線及電纜

1.　　通則

1.1　　本章概要

說明 600V 以下控制用電線及電纜之材料、施工及檢驗等相關規定。

1.2　　工作範圍

1.2.1　600V 以下控制用電線及電纜

1.2.2　600V 以下遮蔽型控制電纜

1.3　　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 16010 章--基本電機規則

1.3.4　第 16120 章--電線及電纜

1.4　　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 689 C3011　　塑膠絕緣電線電纜檢驗法

(2)CNS 12726 C2172　遮蔽型控制電纜

(3)CNS 12727 C3208　遮蔽型控制電纜檢驗法

1.4.2　相關法規

(1)建築技術規則

(2)屋內線路裝置規則

(3)屋外供電線路裝置規則

(4)台灣電力股份有限公司新增設用戶用電設備檢驗要點

1.4.3　美國標準協會（ANSI）

ANSI C2　國家電氣安全法規

1.4.4　美國防火協會（NFPA）

NFPA 70　美國國家電氣法規

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工計畫

1.5.3　施工製造圖

工作相關各項設備之接線圖、管線配置圖等。

1.5.4　廠商資料

(1)型錄、標準數據表

(2)電線、電纜數據：除製造廠之標準數據表外，應有下列資料：

A.說明電線、電纜之構造，包含絕緣、外被及紮帶材料之一般化學名稱，說明厚度及電線、電纜尺度，包含以[mm]為單位之最大及最小直徑。

B.電線、電纜外徑：mm。

C.電線、電纜重量：kg/m。

D.最小彎曲半徑（直徑之倍數）。

E.最大拉力，單位：kgf。

F.拉動電線、電纜時最大容許側壓。

G.建議採用何種拉動電纜之潤滑劑。

(3)原製造廠產品出廠證明文件

(4)檢驗合格證明文件

(5)作業手冊及維護保養手冊

(6)若為進口貨，除契約另有約定外，依 01330 章「資料送審」之規定辦理。

1.6　運送、儲存及處理

1.6.1　裝運之準備

(1)電線、電纜之兩端應採用熱縮封頭，或以其他經工程司同意之方法予以防潮密封，以防止濕氣浸入。

(2)電線、電纜應按規定軸裝或捲裝應有妥善之包裝，以免在運送過程中造成損壞或變形。

(3)電線、電纜需儲存在乾燥及安全的場所。

1.6.2　捲軸記號

每一電線、電纜捲軸應在其外被覆上以不易消褪方式清楚標明下列事項：

(1)種類或紀錄。

(2)導體直徑或標稱截面積。

(3)電纜芯數

(4)絕緣型式及電壓等級。

(5)導體大小。

(6)長度。

(7)重量（軸裝時一併記載總重）。

(8)旋轉方向（限於軸裝）。

(9)製造廠名稱或簡稱。

(10)製造年月。

(11)[採購單號碼]。

(12)[捲軸號碼]。

2.　產品

2.1　一般規定

2.1.1　電線、電纜應適用於屋內外，600V 以下低壓控制電路所用之控制電纜。

2.1.2　電纜為多芯式，芯線識別應符合[CNS 4898 C2064][CNS 12726 C 2172]之規定。

2.2　材料

2.2.1　600V 以下控制電路用控制電纜應符合 CNS 4898 C2064 之相關規定。

2.2.2　600V 以下控制電路用遮蔽型控制電纜應符合 CNS 12726 C2172 之相關規定。

3.　施工

3.1　安裝

3.1.1　現場配線

設備及現場配線之安裝應符合「屋內線路裝置規則」、「屋外供電線路裝置規則」及「建築技術規則」之規定，並依契約圖說之規定辦理。

3.2　系統測試

設備安裝及現場配線完成後，應會同工程司依據「台灣電力股份有限公司新增設用戶用電設備檢驗要點」實施檢驗，項目至少包括：接線、回路編號查對、線路導通試驗、線路絕緣電阻量測、通電及功能試驗等，並應完成紀錄報請工程司備查，以做為竣工驗收之文件。

4. 計量與計價

4.1 計量

控制用電線及電纜依契約項目計量。

4.2 計價

4.2.1 控制用電線及電纜依契約項目計價。

4.2.2 單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 16132 章 導線管

1. 通則

1.1 本章概要

說明導線管之材料、安裝及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 金屬導線管

1.2.2 非金屬導線管

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 02502 章--地下管線埋設

1.3.4 第 07840 章--貫穿結構用材料之防火阻絕

1.3.5 第 16010 章--基本電機規則

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 1302 K3006　導電線用聚氯乙烯塑膠硬質管

(2)CNS 1303 K6142　導電線用聚氯乙烯塑膠硬質管檢驗法

(3)CNS 2606 C4060　電線用鋼管

(4)CNS 2607 C4061　電線用鋼管（塗絕緣漆）

(5)CNS 6079 C4223　金屬製導管及地板槽附件總則（電線用）

(6)CNS 6080 C4224　電線用鋼管接頭

(7)CNS 6081 C4225　電線用鋼管彎頭

(8)CNS 6082 C4226　電線用鋼管管口護套

(9)CNS 6083 C4227　電線用鋼管鎖帽

(10)CNS 6084 C4228　電線用鋼管護管夾

(11)CNS 6085 C4229　電線用鋼管通用配件

(12)CNS 6092 C4236　電線用鋼管連接器

(13)CNS 6093 C4237　電線用鋼管端蓋

(14)CNS 6094 C4238　電線用鋼管進口蓋

(15)CNS 6095 C4239　電線用鋼管絕緣襯套

(16)CNS 6096 C4240　電線用鋼管連接管接頭

(17)CNS 6101 C4245　電線用柔韌金屬管

(18)CNS 6109 C4253　導電線用聚氯乙烯塑膠硬質管配件總則

(19)CNS 9684 C3167　電線用鋼管檢驗法

(20)CNS 12152 C4448　合成樹脂可撓電線導管

(21)CNS 12153 C4449　合成樹脂可撓電線導管用配件

1.4.2　相關法規

(1)屋內線路裝置規則

(2)屋外供電線路裝置規則

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工計畫

(1)檢討設備配置，提供設備檢討資料。

(2)設備系統規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

1.5.3　施工製造圖

(1)設備詳圖：標示每項設備的尺度與組件，顯示特製的結構固定與支持裝置、配件及連結之詳圖等。

(2)工作相關各項設備之平面佈置圖、管路配置圖等。

(3)產品單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。

1.5.4 廠商資料

(1)設備型錄、規格技術文件

(2)原製造廠產品出廠證明文件

(3)試驗合格證明文件

1.6 運送、儲存及處理

1.6.1 導線管運送及卸下時，須注意勿損壞導線管。

1.6.2 卸貨時長度超過 6m 時，全長均須加支持。

1.6.3 應儲存於乾燥地點，避免灰塵、雨淋及陽光曝曬。如置於室外，導線管上方須加遮蓋。

1.7 品質保證

1.7.1 設備上應標示廠商名稱、壓力等級及製造標準。

1.7.2 銲工資格：經行政院勞工委員會技能檢定合格。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 導線管須能提供一完整管路及配件的組合，包含管接頭、連接器、彎頭、護管夾、管帽及其他形成完整系統的元件和配件。

2.1.2 金屬導線管

(1)種類及管徑應符合契約圖說之規定。

(2)電線用鋼管材質應符合 CNS 2606 C4060 或 CNS 2607 C4061 之規定。

(3)可撓性金屬導線管材質應符合 CNS 6101 C4245 之規定。

(4)金屬導線管應依契約圖說之規定進行防銹處理。

2.1.3 金屬製導管附件

金屬製導管附件之材質、尺度應符合 CNS 6079 C4223 之規定，並須進行鍍鋅防銹處理。

(1)電線用鋼管接頭應符合 CNS 6080 C4224 之規定。

(2)電線用鋼管彎頭應符合 CNS 6081 C4225 之規定。

(3)電線用鋼管管口護套應符合 CNS 6082 C4226 之規定。

(4)電線用鋼管鎖帽應符合 CNS 6083 C4227 之規定。

(5)電線用鋼管護管夾應符合 CNS 6084 C4228 之規定。

(6)電線用鋼管通用配件應符合 CNS 6085 C4229 之規定。

(7)電線用鋼管連接器應符合 CNS 6092 C4236 之規定。

(8)電線用鋼管端蓋應符合 CNS 6093 C4237 之規定。

(9)電線用鋼管進口蓋應符合 CNS 6094 C4238 之規定。

(10)電線用鋼管絕緣襯套應符合 CNS 6095 C4239 之規定。

(11)電線用鋼管連接管接頭應符合 CNS 6096 C4240 之規定。

2.1.4 非金屬導線管

(1)種類及管徑應符合契約圖說之規定

(2)導電線用聚氯乙烯塑膠硬質管材質應符合 CNS 1302 K3006 之規定。

(3)合成樹脂可撓電線導管應符合 CNS 12152 C4448 之規定。

2.1.5 非金屬導管配件

(1)導電線用聚氯乙烯塑膠硬質管配件應符合 CNS 6109 C4253 之規定。

(2)合成樹脂可撓電線導管用配件應符合 CNS 12153 C4449 之規定。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 查驗施工製造圖是否與工地實況相符。

3.1.2 協調並配合各項工作順序及進度，避免與其他工作衝突。

3.1.3 檢查及確認所施作材料之規格及配置位置。

3.2 安裝

3.2.1 導線管

(1)除契約圖說另有規定者外，安裝於樓板、牆、柱之導線管應儘可能為暗管；安裝於管道間之導線管應儘可能為明管。若為明管則必須以夾具確實固定於牆壁上，並與牆壁平行，用直角彎頭。除契約圖說另有規定外，明管不可斜角走向。兩出線盒間導線管均須連續佈置，若有分接頭時則須做接線盒。轉彎應使用大半徑彎頭或加適當之附件。

(2)通過隧道、交通要道或汽機車人行道時，通過處之管排與明管應加強固定與防撞，以防脫落，並注意排列整齊美觀，不得於整體環境中特別突顯以妨害交通等。

(3)除契約圖說另有規定外，平行之配管應與蒸汽或熱水配管至少隔距 30cm，橫交時至少隔 15cm，離冷水配管至少 7.5cm，離瓦

斯管至少 10cm。

(4)室外地下導線管：室外地下導線管向人孔及手孔之傾向應至少保持 0.25%之坡度，應注意防止積水。導線管內安裝任何電線或電纜時應先完全清掃乾淨。在每一空管槽內應留下一尼龍繩以備未來安放電線或電纜用，同時其出口應加帽或加栓塞，以防止雜物或水份進入，直到安裝電線為止。

(5)機械設備之空間：在機械設備之空間中，裝設明管時應適當考慮通風管及機械配管。所有明管須配合現場而加設吊掛裝置確實固定。風管或風管吊架不可用以支持任何電機設備或電機管槽。

(6)磨光：導線管之磨光應在攻牙以後，兩端應切正，對齊裝進雙接頭，管接頭及套接管中。

(7)拉線盒：除契約圖說另有規定外，如導線管之長度超過 30m，或 3 個以上 90° 彎頭，應在維修可及之處做拉線盒。

(8)吊桿支撐：所有吊桿支撐元件均應有適當之螺紋接合，接合之螺紋部分及未來可調之螺紋應清晰可見。

(9)跨過伸縮縫之導線管：導線管跨過伸縮縫者應有經工程司認可型式之膨脹接頭。

(10)接地之連續性：金屬導線管及接頭應保持電機及機械之連續。

(11)金屬導線管之末端處理

A.金屬導線管於切割，攻牙及鉸光後，應予澈底清掃，所有帶螺紋之套接管及管接頭，應在組合前立即以適當之導電、抗蝕潤滑劑塗抹，使之防水。

B.導線管接合完畢，應立即塗上保護之鋅粉漆，以防止在扳手管鉗咬痕上腐蝕，導線管進入線盒、箱體及設備之時應使用護圈。導線管末端通至線盒而無接管者應以兩鎖螺帽及一護圈固定。

(12)非金屬導線管連接：塑膠管切割後，管口應自內向外修光以去除毛糙稜角，並應完全擦掃乾淨，塑膠管之接頭應採用製造廠商建議之封劑，並應保持水密。每一導線管包括彎頭，肘管、及其他配件在內。在兩拉線點間導線管之全長不得含有 3 個以上 90° 彎頭，總角度為 270° ，包含出線口之彎頭及配件。

(13)埋入導線管

A. 通則：在澆置混凝土前，所有待埋入之導線管及嵌入物均應確實固定位置並予撐牢。

B. 凡導線管穿越牆壁至冷凍室，牆壁之兩面若有壓力差或濕氣，導線管應有合適之管封，除契約圖說另有規定外，此種管封係使用格蘭式管封。導線管通過建築之伸縮縫時應採膨脹接頭。

C. 導線管埋入混凝土之施工應符合下列規定。

a. 導線管安裝完畢並在澆置混凝土以前，承包商應對埋入混凝土之導線管依第 02502 章「地下管線埋設」之規定進行通管試驗。

b. 澆置混凝土以前，導線管之每一外露管口應加蓋，每一出線口，拉線口及接線盒均應以紙或布塞滿，盒蓋也應予以封妥。

c. 由混凝土穿出準備將來延接用的導線管，應在螺紋下端至少保留距地 300mm 之長度，並以鋼質管塞加帽。

d. 埋入之導線管彎頭依下表規定：

標準尺度 mm	廠製最小半徑 mm	現場彎製最小半徑 mm
16、22&28	200	250
42	250	300
54	300	380
70	380	460
82	460	610
104	610	760

e. 現場製作之彎頭應無切痕，齒痕、及其他表面之損傷。

(14) 明管

A. 除必須使用錨定螺栓埋設者外，吊架及支撐配件之製作及組立均須考慮跨過結構伸縮縫時，均使用一般軟管，並依契約圖說示設置地震防護補強。

B. 每一吊架應於裝妥載重時可以調整。

C. 施工中，導線管仍須支撐以防止變形並確保獨立之支持。

D. 位在戶外之導線管應以同類之金屬帶或管夾具繫牢，出線盒在戶外及在潮濕場所應保持防候及水密。

E.導線管間最長之支持間距應依屋內外線路裝置規則辦理。

F.膨脹螺栓應為鋼質。

G.結構鋼繫件應含 C 型夾帶扣夾、銲固之螺柱或經工程司核可之梁夾。

H.吊桿應符合下表之規定，吊掛一支以上導線管時，應使用較大直徑之吊桿，並應進行防銹處理。

導線管直徑（mm CNS）	吊桿直徑（mm）
54 以下	10
70~104	12

I.吊桿應有一吊環以承載導線管，上方應留出空間以備上下調整及裝設鎖帽。

(15)多向支持式吊架

A.多向支持式吊架係為兩支或以上之吊桿者，可用於電纜架或做為多支導線管之共同吊掛。應使用地震防護之支撐。

B.此型式吊架之間距應依吊掛最小導線管之距離辦理。

C.吊架橫桿應採用角鋼，在垂直方向之腳應較長，或用特製之鋼質箱形槽鐵以便裝上彈簧式螺帽，每一槽鐵螺帽之最大定額載重應不少於 450kg。

D.與導線管相接觸之 U 型螺栓應限制每一導線管左右移動，但應容許導線管滑動。

(16)側牆上吊掛之水平導線管

A.直徑 54mm 以下之導線管可使用膨脹螺栓及單孔導線管夾具固定。

B.導線管沿有濕氣之牆吊掛，或其導線管之直徑大於 54mm 應以牆角架支持，每一牆角架應以不小於 38mm×38mm×3mm 之角鐵製作，並應有 3 點連於牆上，牆角架應作熱浸鍍鋅防銹處理。

(17)導線管豎管及垂直配管

A.穿過結構地板之豎管，在每一地板面應有豎管夾牢固之。

B.豎管開始改變為水平走向時可用水平導線管之吊桿支持，每一吊桿及管夾可承載全部載重。

(18)可撓性金屬導線管

A.除另有規定者外，可撓性金屬導線管之製作應符合明管適用

之構造，附件應連於導線管，而其夾住導線管之壓力應符合可撓性鋼管所規定之電阻及拉力試驗。

B. 可撓性金屬導線管可使用於照明燈具及在天花板上之其他設備。

C. 可撓性液密金屬導線管應使用於連結馬達及其他有振動或移動之設備。

D. 凡屬熱偶裝置，各種感測器及電磁閥之配管均須使用可撓性導線管。

(19) 凡導線管穿越防火牆、防火隔間、防火樓板、或防火結構天花時，其管周圍之結構開口亦須依契約圖說及第 07840 章「貫穿結構用材料之防火阻絕」之規定加設阻火材料。

3.2.2 導線管配件

(1) 管封：每一地下導線管接頭均應加封，使其保持水密。

(2) 管套節：建築之結構及其他情況使導線管無法使用標準之螺紋雙接頭時，得用導線管套節。

(3) 止鎖螺帽及護圈：所有導線管與出線盒，接線盒或箱體之接合應在盒之外部使用止鎖螺帽，並在內部使用止鎖螺帽及護圈。

(4) 絕緣護圈：導線管末端如為 36mm 以上者，應設有接地型絕緣護圈。

3.3 檢驗

3.3.1 除契約另有約定外，材料之檢驗項目如下：

名稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求	頻率
鋼管	尺度及重量	CNS 9684 C3167	應符合契約圖說及 CNS 2606 C4060 之相關規定	材料進場每 200 支抽驗 1 次。
	彎曲試驗			
	耐蝕性試驗			
	塗膜試驗			
柔韌金屬管	構造檢驗	CNS 6101 C4245	應符合契約圖說及 CNS 6101 C4245 之相關規定	
	耐蝕檢驗			
	拉伸檢驗			
	耐燃檢驗			
聚氯乙烯塑膠硬質管	抗拉強度	CNS 1303 K6142	應符合契約圖說及 CNS 1302 K3006 之相關規定	
	耐電壓性			
	壓扁試驗			

	耐燃試驗			
	耐熱試驗			

3.4　現場品質管制

3.4.1　所有待埋入之導線管及嵌入物施作完成後，在澆置混凝土之前，應會同工程司到場查驗及確認，且應填寫查驗及確認紀錄報請工程司備查，以做為竣工驗收之文件。

4.　計量與計價

4.1　計量

導線管應依契約項目計量。

4.2　計價

4.2.1　導線管應依契約項目計價。

4.2.2　單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試等及為完成本工作所需之之一切費用在內。

〈本章結束〉

第 16133 章　電機接線盒及配件

1.　通則

1.1　本章概要

說明電機接線盒及配件之材料、施工等相關規定。

1.2　工作範圍

1.2.1　金屬製接線盒及配件

1.2.2　非金屬製接線盒及配件

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 16010 章--基本電機規則

1.3.4　第 16120 章--電線及電纜

1.3.4　第 16132 章--導線管

1.3.5　第 16581 章--照明控制開關

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 4970 C4152　硬質聚氯乙烯電氣接線盒

(2)CNS 4971 C3066　硬質聚氯乙烯電氣接線盒檢驗法

(3)CNS 6079 C4223　金屬製導管及地板槽附件總則（電線用）

(4)CNS 6087 C4231　金屬製電線接線盒

(5)CNS 6090 C4234　電線用鋼管圓形匣

(6)CNS 6091 C4235　電線用鋼管平面開關匣

(7)CNS 6109 C4253　導電線用聚氯乙烯塑膠硬質管配件總則

(8)CNS 6113 C4257　導電線用聚氯乙烯塑膠硬質管接線盒及蓋

(9)CNS 11093 C4422　屋內配線用接線盒(平型聚氯乙烯絕緣聚氯乙烯被覆電纜(VVF 用))

(10)CNS 13621 C4472　聚醯胺樹脂接線盒

1.4.2　相關法規

(1)各類場所消防安全設備設置標準

(2)屋內線路裝置規則

(3)屋外供電線路裝置規則

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工計畫

(1)檢討設備配置，提供設備檢討資料。

(2)設備系統規格技術文件與規範各相關規格對照表，並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

1.5.3　施工製造圖

(1)設備詳圖：標示接線盒的尺寸與組件之詳圖等。

(2)工作相關各項設備之接線圖、平面佈置圖、管線配置圖等。

(3)產品單：依據施工製造圖所列各項產品組件，列出零件編號。

1.5.4　廠商資料

(1)產品型錄。

(2)視產品需要提供檢驗合格證明文件。

(3)若為進口貨，除契約另有約定外，依 01330 章「資料送審」之規定辦理。

1.6　運送、儲存及處理

1.6.1　交運的產品應有妥善的包裝，以免在運送過程中造成損壞或變形。

1.6.2　產品及包裝應有清楚的標識，以辨識廠商名稱、產品、產地或組件的編號及型式。

2.　產品

2.1　材料

2.1.1　使用接線盒之種類、尺寸及型式應符合契約圖說之規定

2.1.2　金屬製接線盒及配件

(1)除契約圖說另有規定外，金屬製電線接線盒，其材質應符合 CNS 6087 C4231 之規定。

(2)除契約圖說另有規定外，電線用鋼管平面開關匣應符合 CNS 6091 C4235 之規定。

(3)除契約圖說另有規定外，電線用鋼管圓形匣應符合 CNS 6090 C4234 之規定。

2.1.3　非金屬製接線盒及配件

(1)除契約圖說另有規定外，硬質聚氯乙烯電氣接線盒，其材質應符合 CNS 4970 C4152 之規定。

(2)除契約圖說另有規定外，聚氯乙烯塑膠硬質管接線盒，其材質應符合 CNS 6113 C4257 之規定。

(3)除契約圖說另有規定外，聚醯胺樹脂接線盒，其材質應符合 CNS 13621 C4472 之規定。

(4)除契約圖說另有規定外，若使用屋內配線用，平型聚氯乙烯絕緣聚氯乙烯被覆電纜用之接線盒，其材質應符合 CNS 11093 C4422 規定。

3.　施工

3.1　準備工作

3.1.1　查驗施工製造圖是否與工地實況相符。

3.1.2　協調並配合各項工作順序及進度，避免與其他工作衝突。

3.2　安裝

3.2.1　安裝應保持其垂直及水平。接線盒安裝之位置應符合契約圖說之規定，並應依施工製造圖所示配置的位置。

3.2.2　接線盒之定位應使各邊與牆壁、門框、地板相平行，每一接線盒應有盒蓋。所有嵌入式開關及插座出線口，應使其前緣與完工之牆面相齊，而與牆壁、門框及地板相平行。

3.2.3　除契約圖說另有規定外，金屬管槽出線口所用之接線盒如位在潮溼之場所應採用套口式，若為鑄鐵接線盒及嵌入式者均須加設墊圈。

3.2.4　除契約圖說另有規定外，接線盒及其支座可依下列方式予以固定：

(1)用木螺絲或有同樣支持強度之螺絲釘固定在木料上。

(2)用膨脹螺栓固定於混凝土或磚料上。

(3)用肘節螺栓固定於空心石材上。

(4)用螺絲或銲固之螺柱固定在鋼結構上。

(5)埋入混凝土中之接線盒在澆置混凝土前，導管引進處，應使用螺帽鎖及護圈確實固定。

3.3　現場品質管制

所有待埋入之接線盒施工完成後，在澆置混凝土之前，應會同工程司到場查驗及確認，且應填寫查驗及確認紀錄報請工程司備查。

4.　計量與計價

4.1　計量

接線盒應依契約項目計量。

4.2　計價

4.2.1　接線盒應依契約項目計價。

4.2.2　該單價已包含所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 16137 章　鋁製電纜托架

1.　通則

1.1　本章概要

本章在規範鋁製電纜托架之材料、製造、安裝、及相關配件之規定。

1.2　工作範圍

1.2.1　鋁製電纜架

1.2.2　鋁製電纜架之相關配件。

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 07840 章--貫穿結構用材料之防火阻絕

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 2068 H3021　鋁及鋁合金之合金種類及鍊度符號

(2)CNS 2253 H3025　鋁及鋁合金之片及板

(3)CNS 2254 H2029　鋁及鋁合金之片及板鋁擠型條

(4)CNS 2257 H3027　鋁擠型條

(5)CNS 2258 H2031　鋁擠型條檢驗法

(6)CNS 8590 H3107　鋁及鋁合金之硫酸陽極氧化處理作業

1.4.2　美國電機製造業協會（NEMA）

NEMA VE 1　鋁製電纜托架

1.4.3　美國防火協會(NFPA)

NFPA 70　美國國家防火協會法規

1.4.4　屋內線路裝置規則。

1.5　資料送審

1.5.1　資料送審應依據第 01330 章「資料送審」及本章之規定辦理。

1.5.2　施工計畫

(1)檢討設備材料配置，提供設備材料檢討資料。

(2)設備材料測試方式、步驟及表格。

(3)設備規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

1.5.3　施工製造圖

(1)承包商應於施工前，提送施工製造圖送工程司審查，經工程司核可後據以施工。

(2)穿越防火隔間及樓地板應使用防火阻塞材料。

(3)穿越一般隔間及樓地板應使用阻塞材料。

(4)系統架構圖：標示每項設備的尺度與組件，顯示特製的結構固定與支持裝置、配件及連結之詳圖。

(5)工作相關各項設備之接線圖、安裝圖、平面佈置圖、管線配置圖、等。

(6)材料單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。系統操作手冊及測試方式，步驟及表格。

1.5.4 廠商資料

(1)設備型錄、設備系統規格技術文件。

(2)設備系統規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

(3)若為進口貨，除契約另有約定外，依 01330 章「資料送審」之規定辦理。

1.5.5 承包商須於驗收前依契約約定提供下列文件：

(1)系統操作手冊及測試方式，步驟及表格。

(2)系統架構圖、系統維護手冊。

(3)[設備系統規格技術文件]。

(4)相關之竣工圖，如接線圖、安裝圖、平面佈置圖及管線配置圖等。

1.6 品質保證

需符合第 01450 章「品質管理」之規定辦理。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 交運之產品應有妥善之包裝，以免運送過程中造成損壞或變形，產品及包裝應有清楚之標識，以便辨識廠商名稱、產品、產地、組件編號及型式。

1.7.2 承包商須將裝置設備貯存於清潔、乾燥與安全之場所。

2. 產品

2.1 構造

2.1.1 鋁製電纜托架須能提供一完整的托架和附件，包括連接器、接頭、彎管、伸縮配件及其他形成完整系統的元件和配件。

2.1.2 鋁製電纜托架的附件包括吊環，吊架、角鐵、膨脹和斜支撐配件等。

2.1.3　鋁製電纜托架除契約圖說另有規定外，其種類應為梯型；鋁製電纜托架及附件其材料應為鋁合金。

2.1.4　鋁製電纜托架應能適當的放入導線須符合「屋內線路裝置規則」。

2.1.5　鋁製電纜托架應平直無扭曲現象，各部厚度應均勻，其兩端切割面須作平面修正。

3.　施工

3.1　電纜架之施工，除另有說明者外，須符合屋內線路裝置規則規定辦理。

3.2　電纜架之配置，除契約圖說上另有註明者外，若與其他管路衝突時，均需依據工程司指示施工，且其穿梁、穿牆及穿樓板之處所，均須依安裝示意圖之原則確實施工。

3.3　電纜架以整節標準長度連續裝配接合為原則，但切割處必須與邊垂直並成直線。電纜架寬度依契約圖說所示。

3.4　電纜架上水平敷設之電纜，必須每隔適當間距用尼龍紮線帶捆綁於電纜架上，且務必排列整齊美觀。垂直敷設之電纜架須每隔適當間距固定一處。

3.5　電纜架須接地，以絕緣接地線引接至近處之配電箱之接地銅排，電纜架連接，需以跳線連接接地。

3.6　所有固定螺絲應以彈簧螺帽保護，管口應附適當護套，或以其他方法避免損害導線之絕緣。

3.7　所有貫穿防火區劃牆面及樓地板面之電纜架開孔，於電纜佈設完成後，必須依第 07840 章「貫穿結構用材料之防火阻絕規定」施工密封，以達建築技術規則規定之防火時效，其施工方式必須經工程司核准後方可施工。

4.　計量與計價

4.1　計量

鋁製電纜托架依契約項目計量。

4.2　計價

4.2.1　鋁製電纜托架依契約項目計價。

4.2.2　單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 16231 章　柴油引擎發電機組

1.　　通則

1.1　　本章概要

本章說明 600V 以下整套型柴油引擎發電機組及附屬設備等之設計、製造、供應、搬運、安裝、測試及檢驗等相關規定。

1.2　　工作範圍

1.2.1　柴油引擎

1.2.2　發電機

1.2.3　附屬設備

1.2.4　排煙淨化設備

1.3　　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.4　　資料送審

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 2901 C4080　　中小型交流同步發電機

(2)CNS 10204 Z3023　　消防緊急用自備發電機檢驗法

1.4.2　美國電機製造業協會（NEMA）

NEMA MG-1

1.4.3　國際標準組織（ISO）

(1)ISO 3046

(2)ISO 8528-5

1.4.4　相關法規

(1)電力設施空氣污染物排放標準。

(2)屋內線路裝置規則。

(3)噪音管制法。

(4)噪音管制法施行細則。

(5)噪音管制標準。

(6)臺北市經公告之設施之噪音管制標準。

(7)建築技術規則。

(8)各類場所消防安全設備設置標準。

(9)消防法。

(10)消防法施行細則。

1.5 資料送審

1.5.1 資料送審應依據第 01330 章「資料送審」及本章之規定辦理。

1.5.2 品質管理計畫書應依據第 01450 章「品質管理」之規定辦理。

1.5.3 施工計畫

(1)檢討設備材料配置，提供設備材料檢討資料。

(2)設備材料測試方式、步驟及表格。

(3)設備規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

1.5.4 施工製造圖

(1)承包商應於施工前提送施工製造圖送工程司審查，經工程司核可後據以施工。

(2)系統架構圖須標示每項設備的尺度與組件，顯示特製的結構固定與支持裝置、配件及連結之詳圖。

(3)工作相關各項設備之接線圖、安裝圖、平面佈置圖、管線配置圖、及設備基礎等。

(4)材料單依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。

1.5.5 廠商資料

(1)設備型錄、設備系統規格技術文件。

(2)設備系統規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

(3)若為進口貨，除契約另有規定外，依 01330 章「資料送審」之規定辦理。

(4)若為消防用發電機組，應提供經中央消防主管機關審核認可文件。

1.5.6 承包商必須於完工後依工程司之指示提供下列文件

(1)系統操作手冊及測試方式，步驟及表格。

(2)系統架構圖、設備維護手冊。

(3)系統設備規格技術文件。

(4)工作相關之竣工圖，如接線圖、安裝圖、平面佈置圖及管線配置圖等。

1.6 品質保證

1.6.1 需符合第 01450 章「品質管理」規定辦理。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 交運之產品應有妥善之包裝，以免運送過程中造成損壞或變形，產品及包裝應有清楚之標識，以便辨識廠商名稱、產品、產地、組件編號及型式。

1.7.2 承包商須將裝置設備貯存於清潔、乾燥與安全之場所。

1.8 現場環境

1.8.1 標高海平面 1000 公尺以下。

1.8.2 相對濕度：20%~80%(屋內)
20%~95%(屋外)

1.8.3 溫度：0℃~40℃(屋內)
0℃~50℃(屋外)

2. 產品

2.1 功能

2.1.1 額定轉速：1800rpm。

2.1.2 發電機容量及電壓規格：依契約圖說規定選用。

2.2 設計要求

2.2.1 柴油引擎：

(1)型式

引擎須為 4 衝程，風扇冷卻（散熱）型，採用蓄電池組起動。

(2)燃油及調速系統

A.日用油箱應附有濾油器、油水分離器、油面計、進油閥、排油閥、液位開關及透氣孔等配件。

B.燃料油系統應有一調速機控制其進油量，調速機應為機械式或電子固態式或微電腦連控式，能控制柴油機組由空載至滿載時發電機之頻率變動率在±3%以內，而於穩定負載下之頻率變動率在± 0.25%以內。

(3)保護設備

本機組須具有在潤滑油低油壓、冷卻水高水溫、機組超速、超載、過電壓時能自動停機之保護設備，預留故障信號補助接點

。

(4)潤滑油系統

潤滑油系統須為引擎帶動之齒輪式油泵，壓力強制循環潤滑系統，並須具有儲油盆、油泵入口側過濾器、潤滑油冷卻器、油溫計、油壓計、警報指示燈及油壓調節閥等設備。

(6)冷卻系統

A.風扇冷卻型－散熱器與機組一體型

a.冷卻系統須為引擎帶動之風扇及循環水泵、輸送冷卻循環水至風扇冷卻型散熱器，成一密閉冷卻水循環系統。

b.散熱器裝設於引擎前端與引擎及發電機成直線排列並共同固定於同一鋼製底座上。

(7)進氣及排氣系統

A.進氣口須裝設乾式空氣濾清器，排氣系統須裝設消音器及排氣管至屋外，排氣管須加裝保溫材料，進出口處須有防風雨侵入管內之設施。

B.柴油引擎消音器之消音率應為不低於 20 dB（A）者，消音器須為住宅區用型。

C.屋外排放噪音須符合環保法規。

D.屋外排放黑煙及有毒氣體，須依環保法規電力設施（柴油引擎組）空氣污染物排放標準。

(8)起動設備

A.機組上應有可調盤車（Cranking）時間之自動控制，如引擎不能起動，即應停止盤車並發出警報。

B.本機組之起動方式為蓄電池組起動，其容量須能供應起動引擎發電機組連續重複起動 6 次以上之用。

C.充電器須能浮動及均壓充電（Floating And Equalizing Charge）。

D.起動系統應可自動起動引擎，並在接受起動信號後 10 秒以內承擔負載。

2.2.2　發電機：

(1)型式

A.須為無碳刷、 F 級以上絕緣之同步交流發電機。

B.激磁機應為無碳刷式，絕緣應為 F 級以上，外框為防滴型。

C.自動電壓調整器須為固態式，具有±5%電壓調整範圍，從空載至滿載能自動調整電壓維持在±2%以內。

(2)操作控制箱

所有操作控制開關及指示燈、表計等須整齊排列共同安裝在一操作控制盤面上，並附有名牌分別詳細標示之，箱內安裝有各項必要之電氣設備，並應至少包含起動設備及下列各項設備及功能：

A.電流表(可指示三相電流)。

B.電流表(可指示三相電壓)。

C.自動及手動電壓調整器。

D.頻率計。

E.積時計。

F.瓦特計。

G.冷卻水溫度計。

H.潤滑油壓力計。

I.千瓦時計

J.當下列情況發生時應有個別之警示燈，同時發出警報，該警報應附有警報停止開關，並應附有停機之按鈕及自動停機之保護裝置：

a.冷卻水過熱時

b.潤滑油壓力過低時

c.過負載時

d.過電壓時

e.過速度時

f.頻率過低時

g.燃油箱油量不足時

h.預留故障信號補助接點

(3)電力輸出總開關：須配合契約圖說於發電機側裝置。

2.2.3 柴油引擎發電機組須附隔音罩，其噪音值於發電機組機房外 1m 處，不得超過 80dB(A)。

2.2.4 排煙淨化設備

(1)本排煙淨化器之型式應依所選用發電機組引擎排放之廢氣選擇為觸媒型多孔式或觸媒型蜂巢式或其他型式。

(2)排煙淨化設備皆能符合最新環保法規電力設施空氣污染物排放標準。

3. 施工

3.1 機組構成

3.1.1 柴油引擎經撓性連軸器直接帶動發電機並共同固定裝設於同一鋼製底座上，底座再由基礎螺栓固定於發電機組基礎台上，底座與基礎台之間，應有減震效果良好之防震裝置及排煙延長管、排風管等都要裝置防震接頭。

3.1.2 排煙延長管參照安裝製造圖

3.2 搬運

承包廠商須自行赴現場勘查搬運路線及所須之吊裝機具，並應負責將機組運往工程司指定之地點。

3.3 安裝

承包廠商須負責本機組之安裝工作，包括裝設本機組及其附屬設備所須之配管、配線及樓地板牆壁之鑽鑿等。

3.4 現場試運轉

3.4.1 全部機組安裝完成後應由承包商會同工程司作現場試運轉。承包商應能提供額定負載供現場試運轉，連續運轉不少於 2 小時，並作成紀錄報請工程司備查，試運轉時所消耗之燃料油及潤滑油由承包商負責供應，其所需之費用已含於契約總價內，不另給付。

3.4.2 柴油發電機組運轉時，其噪音值及排放物須符合環保標準。

3.5 檢驗

除契約另有規定外，柴油引擎發電機組之檢驗項目如下：

名稱	檢驗項目	依據之方法	檢驗台數
柴油發電機組	1.規格 2.引擎起動後檢查 3.警報電器測試 4.負載特性測試 5.噪音測試	CNS-2901-C4080	1 台

3.6 承包商應於完工後提供機組相關契約圖說、資料、運轉及維護手冊、工具及附件，並另製作機組操作程序表，懸掛於機房內供操作人員使用。

3.7　緊急發電機組驗收後，承包商應將日用油箱加滿，所需費用已包含於契約總價內，不另給付，承包商不得藉詞要求追加任何費用。

3.8　教育訓練

3.8.1　承包商於工程測試完畢經洽工程司決定適當時間，負責提供人員訓練，訓練工程司指派之操作及維修人員。

3.8.2　在訓練開始前提送訓練計畫書，計畫書內容應包括訓練課程、訓練地點及負責訓練人員等送工程司認可後實施。

4.　計量與計價

4.1　計量

柴油引擎發電機組依契約項目計量。

4.2　計價

4.2.1　柴油引擎發電機組依契約項目計價。

4.2.2　單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 16274 章　高壓模鑄式變壓器

1.　通則

1.1　本章概要

本章涵蓋高壓模鑄式電力或配電變壓器及附件之設計、供應、安裝及試驗。

1.2　工作範圍

1.2.1　高壓模鑄式電力變壓器

1.2.2　配電變壓器

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 16010 章--基本電機規則

1.4　資料送審

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

CNS 13390 C4468　樹脂型乾式變壓器

1.4.2　美國標準協會（ANSI）

ANSI－Z55.1　工業器具及設備之灰色表層處理

1.4.3　國際電工委員會（IEC）

IEC 726　一般用之乾式變壓器

1.4.4　德國標準協會（DIN）

DIN 425230　一般用之乾式變壓器

1.4.5　美國電機製造業協會（NEMA）

NEMA ST-20　一般用之乾式變壓器

1.4.6　相關法規

(1)屋內線路裝置規則。

(2)噪音管制法。

(3)噪音管制法施行細則。

(4)噪音管制標準。

(5)臺北市經公告實施之噪音管制標準。

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　除竣工圖之規定外，承包商於完成試驗及人員訓練後應將本工程之設備接線圖、技術資料、操作及維護手冊等圖面文件，裝訂成冊送請工程司審核認可，以供將來保養維護之依據。

1.5.3　廠商資料

(1)產品型錄、設備系統規格、技術文件。

(2)原製造廠產品出廠證明。

(3)檢驗合格證明文件。

(4)若為進口貨，除契約另有約定外，依第 01330 章「資料送審」之規定辦理。

1.6　運送、儲存及處理

1.6.1　變壓器應存於屋內。

1.6.2　設備應存於乾燥區域、無灰塵、且無濕氣凝結顧慮之場所。

1.6.3　設備應直立放置。

2.　產品

2.1　設計要求

2.1.1　變壓器應為真空鑄造模鑄樹脂封裝、乾式、三相、60Hz、絕緣等級一次側為 F 級，二次側為 F 級有通風之箱體保護。變壓器須加設強制空氣冷卻措施，使該變壓器之額定在規定之最高周溫下，而不致超過規定之溫升，變壓器應符合 CNS 13390 C4468，並提供計算書。

2.1.2　額定滿載 kVA 及電壓應如契約圖說，變壓器高壓側電壓分接頭應符合 CNS 13390 C4468 之規定。

2.1.3　變壓器應為低無載損失，其阻抗應如契約圖說所示，並符合 CNS 13390 C4468 標準規定之許可差。

2.1.4　變壓器應裝在可以隔離、降低振動及噪音之基座上，鐵心及線圈應妥加固定以承受路線故障情況下所產生之機械應力，並能承受在裝運途中所發生之振動及衝擊力。

2.1.5　每一相高壓繞組及每一相低壓繞組均具有耐熱強度之非燃性樹脂為主材料，使繞組具有防潮耐候，不易燃、不助燃之特性。

2.1.6　變壓器一次側應為△接線，二次側 Y 接線中性點接地方式，繞組之最低 BIL 額定應符合 CNS 13390 C4468 之規定。

2.1.7　在高壓側應有避雷器抑制突波，其額定應配合一次側電壓。

2.1.8　每相均有溫度感知元件，應埋在低壓繞組內，並指示溫度。

2.1.9　變壓器應有三段式（風扇起動，警示及跳脫）溫度控制器，其接點須配線至變壓器箱內之端子板。

2.1.10　鐵心應接地至底座可目視處，底座上應有接地連接板。

2.1.11　鐵心之外表應有防蝕處理。

2.1.12　變壓器噪音強度，依 CNS 13390 C4468 之規定測量。

2.1.13　每具變壓器應在可視位置裝設耐候材質的名牌，並且以不易消失的方式標示下列規定項目：

(1)製造廠

(2)製造號碼

(3)製造年月

(4)絕緣系統溫度等級及溫升限度

(5)相數

(6)自然冷卻及強迫冷卻（若有時）的額定容量

(7)額定頻率

(8)額定電壓，具分接頭時應包括分接頭電壓

(9)自然冷卻及強迫冷卻（若有時）的額定電流

(10)接線方式

(11)阻抗電壓

(12)衝擊電壓 BIL

(13)外箱保護等級

(14)使用場所

(15)適用國家標準號碼

(16)變壓器種類

(17)冷卻方式

(18)總重量

2.2 製造

應依 CNS 13390 C4468 要求之規定製造。

2.3 檢驗

2.3.1 除契約另有約定外，各項高壓模鑄式變壓器檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	規範之要求	頻率
高壓模鑄式變壓器	耐壓試驗噪音測試	CNS 13390 C4468	未達 100 台，抽驗 1% 100 台以上，抽驗 2% 200 台以上，抽驗 2.5% （依比例換算後最小數量採 1 計算，其餘部份採四捨五入計算）

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 每一變壓器均應按契約圖說所示位置安裝，並符合 NEMA SG4 第六部分之規定及建議。

3.1.2 每一變壓器均應接地並依契約圖說與接地系統連接。

3.1.3 安裝在乾燥區域、無灰塵、且無濕氣凝結顧慮之場所。

3.2 現場測試

3.2.1 設備經安裝、檢查及處在運轉狀況前及運轉狀況後，應做現場測試。此現場測試應證明該設備及組件之功能符合規範之全部運轉要求。

3.2.2 現場系統測試時，應會同工程司依據「台灣電力公司營業規則」

、「台灣電力公司百瓩以上用戶電力設備之設計及監督施工執行辦法」及「台灣電力股份有限公司新增設用戶用電設備檢驗要點」之規定，由符合資格者執行檢測。

3.2.3　系統於測試完成後，應填寫測試紀錄並報請工程司備查。

3.3　教育訓練

承包商於工程測試完畢經洽工程司決定適當時間，負責提供人員訓練，訓練機關之操作及維修人員，並且在訓練開始前一個月提送訓練計畫書，計畫書內容應包括訓練課程、訓練地點及負責訓練人員等送工程司認可後實施。

4.　計量與計價

4.1　計量

高壓模鑄式變壓器依契約項目計量。

4.2　計價

4.2.1　高壓模鑄式變壓器依契約項目計價。

4.2.2　單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

16274　16274-4　TPE V1.0 99/01/01

第 16321 章　高壓配電盤

1.　通則

1.1　本章概要

說明 1kV~36kV 高壓配電盤之設備、安裝及檢驗等相關規定。

1.2　工作範圍

1.2.1　3.3kV 高壓配電盤

1.2.2　4.16kV 高壓配電盤

1.2.3　11.4kV 高壓配電盤

1.2.4　22.8kV 高壓配電盤

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 16010 章--基本電機規則

1.3.4　第 16061 章--接地

1.3.5　第 16122 章--高電壓電纜

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 3990 C4130　金屬閉鎖型配電箱及控制箱（A.C. 3.3~36kV）

(2)CNS 3991 C3053　金屬閉鎖型配電箱及控制箱檢驗法（A.C. 3.3~36kV）

(3)CNS 3996 C1045　配電盤及盤裝器具之顏色

(4)CNS 11437 C4435　變比器

(5)CNS 13551 C4471　金屬閉鎖型配電箱及控制箱用匯流排

1.4.2　相關法規

(1)屋內線路裝置規則

(2)屋外供電線路裝置規則

(3)台灣電力公司營業規則

(4)台灣電力公司百瓩以上用戶電力設備之設計及監督施工執行辦法

(5)台灣電力股份有限公司新增設用戶用電設備檢驗要點

1.4.3　美國標準協會（ANSI）

(1)ANSI C37.20　配電盤設備組立含金屬箱盤內之匯流排

(2)ANSI C39.1　電氣類比指示儀表

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工計畫

(1)設備測試方式、步驟及表格

(2)設備規格技術文件與規範各相關規格對照表，並於設備型錄上標示出相對應之規範規格位置。

(3)人員訓練計畫（含授課內容、教授時數、訓練手冊及紀錄）

1.5.3　施工製造圖

(1)盤體結構詳圖（包括材質對照表）

(2)每一配電盤組成之材料、顏色、設備、組件、裝配、設備需量

表、安裝圖及設備結線圖。

(3)產品單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。

1.5.4 廠商資料

(1)設備型錄、設備系統規格技術文件。

(2)原廠出廠證明文件。

(3)試驗合格證明文件。

(4)特殊工具表。

(5)若為進口貨，除契約另有約定外，依 01330 章「資料送審」之規定辦理。

(6)系統操作手冊及系統維護手冊。

1.6 運送、儲存及處理

1.6.1 交運之產品應有妥善之包裝，以免運送過程中造成損壞或變形，產品及包裝應有清楚之標識，以便辨識廠商名稱、產品、產地、組件編號及型式。

1.6.2 設備應儲存於清潔、乾燥與安全之場所。

2. 產品

2.1 功能

2.1.1 適用於屋內及屋外用頻率 60Hz 以下，額定電壓 1kV 以上至 36kV 以下電路。包含斷路器、開關、熔斷器、變比器、襯套、匯流排、接續導體、過載保護設備等，及操作、測定、保護、調整之器具組合；且具有內部接續、附屬物、閉鎖箱及支撐構造物；於工廠組立之金屬閉鎖型配電箱及控制箱。

2.1.2 配電盤之設計、製造及試驗應符合「屋內線路裝置規則」、「屋外供電線路裝置規則」及第 16010 章「基本電機規則」之規定。

2.1.3 除契約圖說另有規定外，主斷路器設備應為 11.4kV 或 22.8kV，三相 60Hz，額定電流依契約圖說之規定。

2.1.4 高壓配電盤應符合 CNS 3990 C4130 之規定，並為一完整、接地、連續運轉之整體組合，金屬箱體、正面不帶電、直立式。

2.1.5 金屬閉鎖型配電箱及控制箱，具備接地金屬所完成之產品，採用裝甲型（metal-clad）配電箱及控制箱。

2.2 設備

2.2.1 箱體

(1)除契約圖說另有規定外，箱體門板、側板、封板、主骨架、支

架、基礎座等應採用不銹鋼製造，箱門厚度 3.0㎜以上，其餘厚度 2.0㎜以上，以機械加工成型。骨架尺度應為 50×50×5㎜以上者，其他附加支架按其負荷及動作時之衝擊力設計製造。底座尺度 100×50×5㎜。配電盤下方為電纜溝時，箱底應有底板，且底板應預留供電纜進出之開孔。

(2)盤面前方應以鉸鏈門板完全閉鎖，以遮蓋所有的斷路器、儀表或預留之隔間。凡有鉸鏈之蓋板均應採隱藏式鉸鏈，附加門閂及開口，以便通風、安裝操作機構、機械跳脫及位置顯示等。通風百葉應僅設於有鉸鏈之面板上，用以散發盤內之溫升。其溫升限度應符合 CNS 3990 C4130 之規定。

(3)每一座箱體內應有隔間容納斷路器、儀表及輔助裝置。每一隔間應以接地金屬遮蔽予已完全隔離。

(4)所有鋼料均應澈底清潔及防銹處理，塗裝表面顏色應符合 CNS 3996 C1045 之規定並送工程司核可。

2.2.2　輔助設備及裝置

(1)配電盤之儀控應符合契約圖說及 ANSI C39.1 之規定。儀表、跳脫裝置附蓋、切換開關應裝於主過電流保護裝置上端有鉸鏈之儀表板上。

(2)變比器應符合契約圖說及 CNS 11437 C4435 之規定。比流器應儘可能裝在主斷路器箱體中，以利維修。比流器之比值應如契約圖說。比壓器應裝在一獨立之金屬封閉隔間內，其一次側須設限流熔絲，且二次側亦應有保護裝置。儀表須按契約圖說安裝之。電流及電壓表應為盤裝式。

(3)電表應為動針式或數位式，採半嵌入式安裝，刻度之精確度為全刻度之± 1%。電壓表顯示之範圍應為系統電壓± 10%。

(4)電流表切換開關應可用於讀出每一相電流之值，電壓表切換開關應可用於讀出每一匯流排相間電壓及每一匯流排相與中性匯流排間之電壓。兩種開關均可切至 OFF 位置。

(5)應有附蓋之試驗端子並以名牌標示以資識別。

(6)控制電源變壓器應符合契約圖說之規定，以熔絲接於主匯流排應有二極主斷路器裝於二次側。

2.2.3　斷路器

(1)除契約圖說另有規定外，斷路器應符合 CNS 4734 C4142 或 IEC

或 JIS 之規定。

(2)斷路器操作方式應為手動、電動馬達操作彈簧儲能瞬時投入型，電動方式之控制電源電壓為 DC 110V 或 AC 110V，並可選擇電動或手動儲能控跳脫等方式並可遙控投入、跳脫控制。

(3)斷路器應附儲能機構狀況指示裝置、故障警報及狀況乾接點之輔助開關接點。

(4)每一斷路器於操作面板上至少應裝有斷路器主接點開啟／閉合指示及按鈕、斷路器跳脫指示、彈簧儲能狀態指示及彈簧操作把手等裝置。

(5)斷路器額定包括額定電壓、額定頻率、額定低頻率耐壓、衝擊波耐壓（ BIL）、額定連續電流、短時間電流（3 秒）、對稱啟斷電流、三相啟斷容量、操作及控制電源、及斷路器型式等，應符合契約圖說之規定。

2.2.4　自動切換開關

(1)當配電盤以二或三回路電源輸入且為自動切換控制時，均以數個電動操作斷路器之配電盤組合而成。當一路失去電壓後仍可由另一路供電。

(2)所有控制設備，包含儀表比壓器、控制連鎖、電驛、開關、指示燈及配線，以完成下列自動切換順序：

A.正常作業時主受電斷路器閉合而備用斷路器開啟。當電壓降低應可由低電壓電驛（27）檢測出。

B.電壓減低至正常程度以下至預先設定值，並延至預調之時間後（預調範圍可調達 60 秒），受電斷路器應即自動開啟，而備用斷路器應即自動閉合。

C.若匯流排故障或因饋線斷路器故障而不能在故障時跳脫，以閉鎖電驛（86）防止自動切換。

D.當開啟之受電側電壓恢復後，經過一段預調之時間（預調範圍可調長達 60 秒），備用斷路器應自動跳脫並使原來停電之受電斷路器閉合。應有一選擇開關。當選擇“自動”時，此開關應能防止以手動操作受電斷路器及備用斷路器。當選擇″手動″時，此斷路器控制開關應可以手動操作，此時自動切換即不能作用。

(3)保養：如保養需要將負載切換至備用斷路器時，此選擇開關應

切至手動位置，所設連鎖條件，可防止誤操作。

2.2.5 變比器：應符合CNS 11437 C4435之規定。

2.2.6 匯流排及匯流排分接頭

(1)匯流排應依 CNS 13551 C4471之規定，以 98%導電率銅製堅固之匯流排，並以模製絕緣或熱縮絕緣全部遮蔽，絕緣應為不吸水抗電暈材料並有防火，自熄性能。各配電盤之間設有匯流排接頭者亦應提供類似之絕緣材質。

(2)若相匯流排有接頭或分接頭，其表面應鍍銀或鍍錫，並確實鎖緊。匯流排應能連續承載額定之電流而不致超出CNS 3990 C4130所規定之溫升，並應至少能承受斷路器額定之短路電流所引起之各種機械及熱應力。

(3)接地匯流排應為鍍銀或鍍錫之銅排，其斷面積最少為 6㎜×50㎜並應水平佈置貫通整套配電盤內。

(4)每一斷路器之安裝座均應接於接地系統。

2.2.7 接線端子

(1)接地導線之接線端子應為壓著式。

(2)配電盤控制線之連接，應使用附絕緣套接線端子，接線端子應預留10 %供未來擴充用。

2.2.8 配線：應依第 16010章「基本電機規則」之規定安裝。每一箱體內之控制電路應有可予切斷之裝置。

2.2.9 電纜進出開口

(1)電纜應依契約圖說自配電盤頂部或底部進入。

(2)在施工現場，其所需之空間應妥為預留，且使電纜能整齊佈放。

(3)比流器應做適當之安排，使電纜可作適當的連接。

2.2.9 控制電源：其容量應符合控制電路所需。

2.2.10 監控點：應依契約圖說所示各點妥為預留，並將所有有關之配線接至端子板，再配線至介面端子箱（Interface Terminal Cabinet）之端子板。

2.2.11 電熱器：應有溫度控制之電熱器使箱內溫度保持在高出周圍溫度，以防止內部凝水。

2.2.12 控制配線：控制配線應為600V絕緣及最小斷面積為3.5㎟之銅絞線。惟下列情形除外：

(1)比流器之二次側引出線不得小於 5.5㎟。

(2)控制線如係裝置或設備本身之配線應採用製造廠之標準尺度。所有裝置間及裝置與端子板間之控制配線，在其兩端及每一接頭均應有熱縮套管式電線標示。

2.2.13 標示牌：應提供耐蝕金屬或壓克力名牌，白底黑字，依契約圖說標明各設備名稱，如箱體、儀器、電表及配電盤。[另附 10 塊 7×20cm維修用標示板，紅底白字、附磁鐵，標示“維修中，勿啟動”字樣]。自立式配電盤前後面均應有名牌標示。

2.3 工廠試驗及檢查

必要時工程司可要求工廠試驗及檢查（含中間檢查），並依 CNS 3991 C3053 之規定檢驗。

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 每一配電盤均應依「屋內線路裝置規則」、「屋外供電線路裝置規則」及契約圖說所示之位置安裝，且具有防止雨水進入，且不妨礙到正常運轉之保護構造。

3.1.2 每一箱體均應接地並依契約圖說與接地系統連接。接地工作應依「屋內線路裝置規則」施工，並以 100㎜2 聚氯乙烯塑膠線（ PVC 線）及直徑為 25㎜聚氯乙烯塑膠管（PVC 管）接入原變電站內接地接線箱內。

3.1.3 製造廠應提供合格或授權之技術代表，在安裝及所規定之現場試驗期間，做現場之技術服務。

3.2 檢驗

除契約另有約定外，各項高壓配電盤檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	檢驗方法	規範之要求	頻率
高壓配電盤	構造試驗	CNS 3991 C3053	各部分不得有異常	未達 100 台，抽驗 1%
	機構動作試驗		各部分不得有異常	100 台以上，抽驗 2%
	耐電壓試驗		應能耐施加之電壓	200 台以上，抽驗 2.5% （依比例換算後最小數量採 1 計算，其餘部份採四捨五入計算）

3.3 現場測試

3.3.1 設備經安裝、檢查及處在運轉狀況前及運轉狀況後，應做現場測

試。此現場測試應證明該設備及組件之功能符合規範之全部運轉要求。

3.3.2　現場系統測試時，應會同工程司依據「台灣電力公司營業規則」、「台灣電力公司百瓩以上用戶電力設備之設計及監督施工執行辦法」及「台灣電力股份有限公司新增設用戶用電設備檢驗要點」之規定，由符合資格者執行檢測。

3.3.3　系統於測試完成後，應填寫測試紀錄並報請工程司備查。

3.4　教育訓練

承包商於現場安裝測試完畢，經洽機關決定適當時間，負責提供人員訓練，訓練機關指派之操作及維修人員。

4.　計量與計價

4.1　計量

高壓配電盤依契約項目計量。

4.2　計價

4.2.1　高壓配電盤依契約項目計價。

4.2.2　該單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 16323 章　高壓斷路器

1.　通則

1.1　本章概要

本章在說明 3.3 kV~24 kV 高壓斷路器（含真空斷路器及氣體斷路器；實際斷路器種類以契約圖說為準）之設計、製造、供應及測試等之相關規定。

1.2　工作範圍

1.2.1　真空斷路器

1.2.2　氣體斷路器

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 16321 章--高壓配電盤

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 1326 C4035　電絕緣用油

(2)CNS 3070 C4093　絕緣油(寒地用)

(3)CNS 4734 C4142　高壓交流斷路器

1.4.2　美國材料試驗協會（ASTM）

ASTM D2472　六價氟化硫規範（六氟化硫規範）

1.4.3　國際電工委員會（IEC）

(1)IEC-56　高壓交流電無熔線開關（交流高壓斷路器）

(2)IEC-376 六價氟化硫可接受標準（新六氟化硫之規範及驗收）

1.4.4　美國國家標準協會(ANSI)

(1)ANSI C37.04 以對稱電流為基準額定之 AC 高壓斷路器額定構造（以對稱電流為基準額定之交流高壓斷路器額定架構）

(2)ANSI C37.06 以對稱電流為基準額定之 AC 高壓斷路器額定及有關需要容量 bilities.（以對稱電流為基準額定之交流高壓斷路器額定及相關需要容量）

(3)ANSI C37.11 以對稱電流及總電流為基準額定之高壓斷路器控制要求 Basis.（以對稱電流為基準額定之交流高壓斷路器電氣控制之標準要求）

1.4.5　美國電工法規(NEC)

1.4.6　美國電機製造業協會（NEMA）

(1)NEMA SG4　Alternating-Current High-Voltage Circuit Breakers.（交流高壓斷路器）

(2)NEMA CC1　變電站電力交連規定

1.4.7　美國銲接學會（AWS）

1.4.8　美國電機電子工程師協會（IEEE）

(1)IEEE C37.09　交流電高壓斷路器對稱電流測試（以對稱電流為基準額定之交流高壓斷路器標試驗程序）

(2) IEEE C37.30　高壓電開關標準要求（高壓開關標準需求）

(3) IEEE C37.34　高壓電開關測試標準（高壓空氣開關之標準試驗法規）

(4) IEEE C37.122　氣密式變電站標準（氣體絕緣變電站標準）

(5) IEEE C37.123　氣密式供電站設備規範（氣體絕緣變電站，電力變電站設備規範之指引）

1.4.9　日本工業規格協會（JIS）

1.5　資料送審

1.5.1　資料送審應依據第 01330 章「資料送審」及本章之規定辦理。

1.5.2　施工計畫

(1) 檢討設備材料配置，提供設備材料檢討資料。

(2) 設備材料測試方式、步驟及表格。

(3) 設備規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

1.5.3　施工製造圖

承包商應於施工前提送施工製造圖提送工程司審查，經工程司核可後據以施工。

1.5.4　廠商資料

(1) 設備型錄、設備系統規格技術文件。

(2) 原廠出廠證明文件。

(3) 設備系統規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

(4) 若為進口貨，除契約另有約定外，依 01330 章「資料送審」之規定辦理。

1.5.5　承包商必須於驗收前依契約約定提送下列文件：

(1) 系統操作手冊及測試方式，步驟及表格。

(2) 系統架構圖、系統維護手冊。

(3) 設備系統規格技術文件。

(4) 工作相關之竣工圖，如接線圖、安裝圖、平面佈置圖及管線配置圖等。

1.6　品質保證

須符合第 01450 章「品質管理」之規定辦理。

1.7　運送、儲存及處理

1.7.1　交運之產品應有妥善之包裝，以免運送過程中造成損壞或變形，產品及包裝應有清楚之標識，以便辨識廠商名稱、產品、產地、組件編號及型式。

1.7.2　承包商須將裝置設備貯存於清潔、乾燥與安全之場所。

1.8　現場環境

1.8.1　標高海平面：[1000]公尺以下

1.8.2　相對濕度：[20%~80%](屋內)
[20%~95%](屋外)

1.8.3　溫度：[0℃~40℃](屋內)
[0℃~50℃](屋外)

2.　產品

2.1　型式

可拉出型，三相，附手動操作桿。抽出機構，及可動接觸子及固定接觸子均為原裝者。

2.2　額定

2.2.1　額定電壓：依契約圖說選用。

2.2.2　額定頻率：60 Hz。

2.3　設計要求

2.3.1　斷路器操作方式應為手動、電動馬達操作彈簧儲能瞬時投入型，並可遙控投入、跳脫控制。

2.3.2　斷路器須附如下之輔助開關接點：

(1)儲能機構狀況指示裝置。

(2)故障警報及狀況乾接點。

2.3.3　每一斷路器於操作面板上至少應裝有下列各附件：

(1)斷路器主接點開啟／閉合指示及按鈕

(2)斷路器跳脫指示

(3)彈簧儲能狀態指示

(4)彈簧操作把手

2.3.4　拉出型斷路器主接點構造應包含可動部及固定部，固定部設有可供斷路器本體抽出及導入之移動導軌。

2.3.5　名牌

斷路器於操作面板正面，應設有名牌其標示內容至少須包括下列各項：

(1)製造國／廠家名稱

(2)斷路器型式

(3)額定連續電流

(4)額定最高電壓

(5)額定短路電流

(6)額定短時間電流

(7)額定頻率

(8)額定控制電壓

(9)製造日期

(10)製造號碼

(11)製造標準

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 施工佈置：工地勘察、設備儲存、安裝場地、搬運路線、人員、車輛及各項配合措施均應事先詳加調查，備妥計畫以利確實執行。

3.1.2 安裝工作資料

(1)安裝進度表。

(2)安裝工作必備之機具及試驗儀器。

(3)其他相關作業標準及規定。

3.2 施工方法

3.2.1 各設備之安裝方式，應依設備廠商之安裝說明書或手冊確實施工。

3.2.2 各種螺栓固定時，應使用扭力板手 （Torque Wrenches）其力矩範圍，應符合相關力矩規定。

3.2.3 斷路器開關盤須備有足夠空間，以便電力電纜引進及引出。

3.2.4 斷路器安裝

設備組裝前後，其絕緣物及金屬部份，皆須予以清拭，並用性能良好之真空吸塵器吸淨，以防塵埃落集於包封體內，造成絕緣物劣化而影響使用。

3.3 現場測試

3.3.1 設備經安裝、檢查及處在運轉狀況前及運轉狀況後，應做現場測試。此現場測試應證明該設備及組件之功能符合規範之全部運轉

要求。

3.3.2 現場系統測試時，應會同工程司依據「台灣電力公司營業規則」、「台灣電力公司百瓩以上用戶電力設備之設計及監督施工執行辦法」及「台灣電力股份有限公司新增設用戶用電設備檢驗要點」之規定，由符合資格者執行檢測。

3.2.3 系統於測試完成後，應填寫測試紀錄並報請工程司備查。

3.4 教育訓練

3.4.1 承包商於安裝與測試完畢後，經洽機關決定適當時間，負責提供教育訓練課程，訓練機關指派之操作及維修人員。

3.4.2 在訓練前提送訓練計畫書，計畫書內容應包括訓練課程、訓練地點及負責訓練人員等送工程司認可後實施。

4. 計量與計價

4.1 計量

高壓斷路器依契約項目計量。

4.2 計價

4.2.1 高壓斷路器依契約項目計價。

4.2.2 單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 16401 章 低壓配電盤

1. 通則

1.1 本章概要

說明 600V 以下低壓配電盤之設備、安裝及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 壁掛式低壓配電盤

1.2.2 落地式低壓配電盤

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 16010 章--基本電機規則

1.3.4　第 16061 章--接地

1.3.5　第 16120 章--電線及電纜

1.3.6　第 16471 章--分電箱

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 2931 C4085　無熔線斷路器

(2)CNS 3996 C1045　配電盤及盤裝器具之顏色

(3)CNS 8499 G3164　冷軋不銹鋼鋼板、鋼片及鋼帶

(4)CNS 11437 C4435　變比器

(5)CNS 13542 C4470　低電壓金屬閉鎖型配電箱

(6)CNS 13543 C3210　低電壓金屬閉鎖型配電箱檢驗法

(7)CNS 13551 C4471　金屬閉鎖型配電箱及控制箱用匯流排

1.4.2　相關法規

(1)屋內線路裝置規則

(2)屋外供電線路裝置規則

(3)台灣電力公司營業規則

(4)台灣電力公司百瓩以上用戶電力設備之設計及監督施工執行辦法

(5)台灣電力股份有限公司新增設用戶用電設備檢驗要點

1.4.3　美國標準協會（ANSI）

(1)ANSI C37.20　配電盤設備組立含金屬箱盤內之匯流排

(2)ANSI C39.1　電氣類比指示儀表

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工計畫

(1)設備測試方式、步驟及表格。

(2)設備規格技術文件與規範相關規格對照表、並於設備型錄上標示出相對應之規範位置。

(3)人員訓練計畫（含授課內容、教授時數、訓練手冊及紀錄）

1.5.3　施工製造圖

(1)箱體結構詳圖（包括材質對照表）

(2)每一配電盤組成之材料、顏色、設備、組件、裝配、設備需量表、安裝圖及設備結線圖。

(3)產品單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。

1.5.4 廠商資料

(1)設備型錄、設備系統規格技術文件。

(2)原廠出廠證明文件。

(3)試驗合格證明文件。

(4)特殊工具表。

(5)若為進口貨，除契約另有約定外，依 01330 章「資料送審」之規定辦理。

(6)系統操作手冊及系統維護手冊。

1.6 運送、儲存及處理

1.6.1 交運之產品應有妥善之包裝，以免運送過程中造成損壞或變形，產品及包裝應有清楚之標識，以便辨識廠商名稱、產品、產地、組件編號及型式。

1.6.2 設備應儲存於清潔、乾燥與安全之場所。

2. 產品

2.1 功能

2.1.1 適用於交流 600V 以下電路，包括斷路器、開關、變比器、匯流排、接續導體、過載保護設備等，以及監視上所必要的器具集合裝置於金屬箱體內，成為一完整、接地、連續運轉之整體組合。

2.1.2 配電盤之設計、製造及試驗應符合「屋內線路裝置規則」、「屋外供電線路裝置規則」及第 16010 章「基本電機規則」之規定。

2.1.3 低電壓金屬閉鎖型配電箱，依保護構造可區分為下列二大類：

(1)一般使用狀態：如屋內型、屋外型。

(2)特殊環境使用狀態：如耐塵型、防塵型、防雪型、耐蝕型、防蝕型及防爆型。

2.2 設備

2.2.1 箱體

(1)除契約圖說另有規定外，箱體門板、側板、封板、主骨架、支架、基礎座等應採用不銹鋼製造，箱門厚度 3.0㎜以上，其餘厚度 2.0㎜以上，以機械加工成型。骨架尺度應為 50×50×5㎜以上者，其他附加支架按其負荷及動作時之衝擊力設計製造

。底座尺度 100×50×5㎜。配電盤下方為電纜溝時，箱底應有底板，且底板應預留供電纜進出之開孔。

(2)盤面前方應以鉸鏈門板完全遮蔽，以遮蓋所有的斷路器、儀表或預留之隔間。凡有鉸鏈之蓋板均應採隱藏式鉸鏈，附加門閂及開口。通風百葉應僅設於有鉸鏈之面板上，用以散發盤內之溫升。其溫升限度應依 CNS 13543 C3210 試驗後，符合 CNS 13542 C4470 之規定。

(3)斷路器室相互間及斷路器和其他各室之間，將以接地金屬隔離板或絕緣板隔離之。

(4)所有鋼料均應澈底清潔及防銹處理。塗裝表面顏色應符合 CNS 3996 C1045 之規定並送工程司核可。

2.2.2　匯流排

(1)匯流排及一次側連接均應為銅製。所有栓鎖接頭及一次側隔離開關應以電鍍方式鍍銀或鍍錫。除接地匯流排接頭為 2 個螺栓外，所有匯流排接頭應至少有 4 個螺栓。匯流排應為連續者，但若連接相鄰直立之箱體或為裝卸需要而予分開時，採分接匯流排。

(2)匯流排之厚度不可超過 6㎜。凡需要更大電流之匯流排時，匯流排應為層疊者。匯流排應有適當之相別標識。盤內匯流排全段均為同樣額定容量。

(3)銅排之尺度及佈置應使匯流排在箱外周溫為 40℃時溫升不超過 50℃。

(4)匯流排之尺度、型式及組合支座、隔片支座及箱體構造物，均應確保配電盤能安全承受在任何一點發生之短路電流。

(5)不可用電纜代替匯流排做斷路器間之連接。

(6)匯流排以熱縮絕緣被覆，應具有不吸水、防電弧、防火、自熄性能。

(7)三相四線供電時應有中性匯流排。除契約圖說另有規定外，均為全額容量，此匯流排應為裸銅，並利用絕緣支座支持，其短路容量至少應等於主匯流排之額定容量；而設備接地用匯流排之容量為各相之一半。

(8)應使用未加絕緣銅匯流排以連接中性及接地匯流排以建立系統之共同接地。

2.2.3　輔助設備及裝置

(1)配電盤之儀控應符合契約圖說及 ANSI C39.1 之規定。儀表、跳脫裝置附蓋、切換開關應裝於主過電流保護裝置上端有鉸鏈之儀表板上。

(2)變比器應符合契約圖說及 CNS 11437 C4435 之規定。比流器應儘可能裝在主斷路器箱體中，以利維修。比流器之比值應符合契約圖說之規定。比壓器應裝在一獨立之金屬封閉隔間內，其一次側須設限流熔絲，且二次側亦應有保護裝置。儀表須按契約圖說安裝之。電流及電壓表應為盤面型。

(3)電表應為動針式或數位式，採半嵌入式安裝，刻度之精確度為全刻度之±1%。電壓表顯示之範圍應為系統電壓±10%。

(4)電流表切換開關應可用於讀出每一相電流之值，電壓表切換開關應可用於讀出每一匯流排相間電壓及每一匯流排相與中性匯流排間之電壓。兩種開關均可切至 OFF 位置。

(5)應有附蓋之試驗端子並以名牌標示以資識別。

(6)控制電源變壓器應符合契約圖說之規定，以熔絲接於主匯流排應有二極主斷路器裝於二次側。

2.2.4　接線端子

(1)動力及接地導線之接線端子應為壓著式。

(2)配電盤控制線之連接，應使用附絕緣套接線端子。

2.2.5　配線：應依第 16010 章「基本電機規則」之規定安裝。每一箱體內之控制電路應有可切斷之裝置。

2.2.6　電纜進出開口

(1)電纜應依契約圖說自配電盤頂部或底部進入。

(2)在施工現場，其所需之空間應妥為預留，且使電纜能整齊佈放。

(3)比流器應做適當之安排，使電纜可作適當的連接。

2.2.7　控制電源：其容量應符合控制電路所需。

2.2.8　控制配線：控制配線應為 600V 絕緣、單心，及最小斷面積為 2.0mm²之銅絞線。惟下列情形除外：

(1)比流器之二次側引出線不得小於 5.5mm²。

(2)控制線如係裝置或設備本身之配線應採用製造廠之標準尺度。所有裝置間及裝置端子板間之控制配線，在其兩端及每一接頭

均應有熱縮套管式電線標示。

2.2.9 監控點：應依契約圖說所示各點妥為預留，並將所有有關之配線接至端子板，再配線至介面端子箱（Interface Terminal Cabinet）之端子板。

2.2.10 電熱器：應有溫度控制之電熱器使箱內溫度保持在高出周圍溫度，以防止內部凝水。

2.2.11 標示牌：應提供耐蝕金屬或壓克力名牌，白底黑字，依契約圖說標明各設備名稱，如箱體、儀器、電表及配電盤。[另附10塊7×20cm維修用標示板，紅底白字、附磁鐵，標示“維修中，勿啟動”字樣]。自立式配電盤前後面均應有名牌標示。

2.2.12 每一只低壓配電箱體內均應張貼該箱體內設備之單線圖，並詳加說明以利維修。

2.3 工廠試驗及檢查

2.3.1 必要時工程司可要求工廠試驗及檢查（含中間檢查），並符合CNS 13543 C3210之規定檢驗。

2.3.2 額定電流超過800A之無熔線斷路器需經財團法人台灣大電力研究試驗中心審定，其它規格（係使用於電壓600V以下，額定電流800A以下，啟斷容量 220V/50kA或440V/25kA或600V/20kA）需經經濟部標準檢驗局檢定。

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 每一配電盤均應依「屋內線路裝置規則」、「屋外供電線路裝置規則」及契約圖說所示之位置安裝。若裝置於屋外，應具有防止雨水進入，且不妨礙到正常運轉之保護構造。

3.1.2 若為壁掛式低壓配電盤安裝，箱體背面應有金屬配件將箱體固定於構造物上；若為落地式低壓配電盤安裝，箱體底面應固定於地面基礎上。

3.1.3 每一箱體均應接地並依契約圖說與接地系統連接。接地工作應依「屋內線路裝置規則」施工，並以100㎜2聚氯乙烯塑膠線（ PVC線）及直徑25㎜聚氯乙烯塑膠管（PVC 管）接入原變電站內接地接線箱內。

3.1.4 每一箱體內之紮線應符合「屋內線路裝置規則」之規定，並注意安全、固定及美觀。

3.1.5　製造廠應提供合格或授權之技術代表，在安裝及所規定之現場試驗期間，做現場之技術服務。

3.2　檢驗

除契約另有約定外，各項低壓配電盤檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	檢驗方法	規範之要求	頻率
低壓配電盤	構造試驗	CNS 13543 C3210	各部分不得有異常	未達 100 台，抽驗 1%
	機構動作試驗		各部分不得有異常	100 台以上，抽驗 2%
	耐電壓試驗		應能耐施加之電壓	200 台以上，抽驗 2.5% (依比例換算後最小數量採 1 計算，其餘部份採四捨五入計算)

3.3　現場測試

3.3.1　設備經安裝、檢查及處在運轉狀況前及運轉狀況後，應做現場測試。此現場測試應證明該設備及組件之功能符合規範之全部運轉要求。

3.3.2　現場系統測試檢驗時，應會同工程司依據「台灣電力公司營業規則」及「台灣電力公司百瓩以上用戶電力設備之設計及監督施工執行辦法」及「台灣電力股份有限公司新增設用戶用電設備檢驗要點」之規定，由符合資格者執行檢測。

3.3.3　系統於測試完成後，應填寫測試紀錄並報請工程司備查。

3.4　教育訓練

承包商於現場安裝測試完畢經洽機關，決定適當時間，負責提供人員訓練，訓練機關指派之操作及維修人員。

4.　計量與計價

4.1　計量

低壓配電盤依契約項目計量。

4.2　計價

4.2.1　低壓配電盤依契約項目計價。

4.2.2　該單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 16451 章　匯流排槽

1.　　通則

1.1　　本章概要

本章說明匯流排槽之設計、製造、安裝及測試等相關規定。

1.2　　工作範圍

1.2.1　直線型匯流排

1.2.2　插入式分接器、彎管、終端接頭及相關配件

1.3　　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.4　　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

CNS 14286 C4479　低電壓匯流排

1.4.2　美國防火協會(NFPA)

NFPA 70 (NEC)　美國國家電氣法規。

1.4.3　美國電機製造業協會（NEMA）

(1)NEMA AB1　無熔線斷路器。

(2)NEMA BU1　匯流排槽。

1.4.4　屋內線路裝置規則

1.5　　資料送審

1.5.1　資料送審應依據第 01330 章「資料送審」及本章之規定辦理。

1.5.2　施工計畫

(1)檢討設備材料配置，提供設備材料檢討資料。

(2)設備材料測試方式、步驟及表格。

(3)設備規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

1.5.3　施工製造圖

(1)承包商應於施工前提送施工製造圖送工程司審查，經工程司核可後據以施工。

(2)系統架構圖：標示每項設備的尺度與組件，顯示特製的結構固

定與支持裝置、配件及連結之詳圖。

(3)工作相關各項設備之接線圖、安裝圖、平面佈置圖、管線配置圖、［設備基礎 ］等。

(4)材料單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。

1.5.4 廠商資料

(1)設備型錄、設備系統規格技術文件。

(2)設備系統規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

(3)若為進口貨，除契約另有約定外，依 01330 章「資料送審」之規定辦理。

1.5.6 承包商必須於驗收前依工程司指示提供下列文件：

(1)系統操作手冊及測試方式，步驟及表格。

(2)系統架構圖、系統維護手冊。

(3)設備系統規格技術文件。

(4)工作相關竣工圖，如接線圖、安裝圖、平面佈置圖及管線配置圖等。

1.6 品質保證

須符合第 01450 章「品質管理」之規定辦理。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 交運之產品應有妥善之包裝，以免運送過程中造成損壞或變形，產品及包裝應有清楚之標識，以便辨識廠商名稱、產品、產地、組件編號及型式。

1.7.2 承包商須將裝置設備貯存於清潔、乾燥與安全之場所。

1.8 現場環境

1.8.1 標高海平面：[1000]公尺以下

1.8.2 相對濕度：[20%~80%](屋內)
[20%~95%](屋外)

1.8.3 溫度：[0℃~40℃](屋內)
[0℃~50℃](屋外)

2. 產品

2.1 功能

2.1.1 本匯流排槽應依需求包含必備之零件、附件及連接，並依契約圖說適用於屋內或屋外運作。

2.1.2　匯流排應為[銅]導體、整體絕緣、金屬外殼。屋內型為 IP[55]，屋外型則為 IP[65]，並具備[50%]容量之接地匯流排。

2.1.3　匯流排導體應為螺栓連接。連接處接觸表面應為鍍錫或鍍銀處理。螺栓為熱處理鋼製且電鍍以防腐蝕。

2.1.4　匯流排導體絕緣應具備耐燃 (Flame Retardant)，自熄及防潮之特性。

2.1.5　匯流排槽框架應為金屬外殼，在連接處及末端附螺栓固定可移動式蓋板。

2.1.6　依契約圖說，提供插入式開關單元。

2.2　材料

2.2.1　外殼

(1)外殼應為[鋼板]製造之非通風型結構，在連接處及末端附有螺栓固定蓋板可供檢視匯流排絕緣、接頭及插入式單元開孔。

(2)於匯流排槽穿越樓板或牆時應提供凸緣板(Flange Plate)。在匯流排槽由室內轉接至室外時應提供濕氣阻絕裝置，而於貫穿防火牆處則應裝設防火裝置。

(3)外殼接頭之設計應確保接地連續性。其接地連接是以非銲接式固定夾連接。

(4)匯流排槽之溫升，[在運轉環境/周圍溫度 40° C 下為 55° C]。

2.2.2　匯流排槽

所有匯流排槽應於工廠組裝。應供裝特殊連接器及螺栓，以避免因不同金屬之接觸所造成之腐蝕。必要時提供伸縮接頭以避免因溫度變化及結構振動所造成之變形。

2.2.3　終端接頭

(1)變壓器終端接頭：於匯流排槽至變壓器間提供可撓性導體連接方式。在匯流排槽終端以凸緣接頭安裝，以便螺栓固定至變壓器的箱體。在匯流排處應為銅導體與銅導體連接，而此可撓性導體應可允許 25mm 之任何方向的移動。

(2)配電盤終端接頭：在匯流排槽連接至配電盤提供凸緣式連接。

2.2.4　插入型匯流排槽

主要材料規格同上述，但為插入式，用於分歧點引出之處，可供插接插入式分歧器(PLUG-IN UNIT)，或插入式 T 字形接頭。

2.2.5　插入式單元

如契約圖說提供無熔線斷路器插入式單元。每一插入式單元應與匯流排槽外殼機械連鎖，以防無熔線斷路器在 ON 的位置時，插入式單元插入或移出，且插入式單元外殼應在插頭與匯流排接觸前，先與匯排外殼作確實接地連接。［應提供一接地插頭以連接至匯流排槽之內部接地匯流排。］每一單元應設置聯鎖裝置以避免斷路器在 ON 的位置時，箱門被打開，以及箱門打開時斷路器被意外的投入。[提供箱門關閉與解聯裝置位於 OFF 位置之掛鎖裝置]。

2.2.6 附件

應提供完成本匯流排槽安裝及安全使用所必須之附件，至少應包含連接板、吊架、固定件等。

2.3 工廠品質管理

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 匯流排槽之安裝應依施工製造圖及製造廠之說明安裝。

3.1.2 當安裝工作完成後，須將所有表面清潔，施工時面漆剝落或受到擦傷，須先將表面清潔除銹，然後再漆上相同的塗漆。

3.1.3 匯流排槽段落及附件間應提供接地搭接接續。

3.1.4 螺帽螺釘及固定扣必須適用於匯流排槽的安裝及耦合。

3.1.5 匯流排槽需有適當安裝空間以供佈置及維護。

3.2 現場測試

3.2.1 設備經安裝及插入式單元經檢查，調整及處於運轉狀況後，應做現場試驗，證明該設備之功能符合規範要求。

3.2.1 現場測試須會同工程司辦理，並將測試報告報請工程司備查。

3.3 教育訓練

3.3.1 承包商於安裝與測試完畢後，經洽機關決定適當時間，負責提供人員訓練，訓練機關指派之操作及維修人員。

3.3.2 在訓練前提送訓練計畫書，計畫書內容應包括訓練課程、訓練地點及負責訓練人員等送工程司認可後實施。

4. 計量與計價

4.1 計量

匯流排槽依契約項目計量。

4.2 計價

4.2.1　匯流排槽依契約項目計價。

4.2.2　單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 16460 章　低壓變壓器

1.　通則

1.1　本章概要

本章涵蓋一般低壓 600V 以下變壓器及附件之設計、供應、安裝。

1.2　工作範圍

一般低壓 600V 以下變壓器。

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.2　第 16010 章--基本電氣規則

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準(CNS)

CNS 13390 C4468 樹脂型乾式變壓器

1.4.2　美國標準協會(ANSI)

ANSI Z55.1　工業器具及設備之灰色表層處理

1.4.3　美國電機製造業協會(NEMA)

NEMA ST-20　一般用之乾式變壓器

1.4.4　德國標準協會(DIN)

DIN 425230　一般用之乾式變壓器

1.4.5　相關法規

(1)屋內線路裝置規則。

(2)噪音管制法。

(3)噪音管制法施行細則。

(4)噪音管制標準。

(5)臺北市經公告實施之噪音管制標準。

1.5 資料送審

1.5.1 品質計畫

1.5.2 除竣工圖之規定外，承包商於完成試驗及人員訓練後應將本工程之設備接線圖、技術資料、操作及維護手冊等圖面文件，裝訂成冊送請工程司審核認可，以供將來保養維護之依據。

1.5.3 廠商資料

(1)產品型錄、設備系統規格、技術文件。

(2)原製造廠產品出廠證明。

(3)若為進口貨，除契約另有約定外，依第 01330 章「資料送審」之規定辦理。

1.6 運送、儲存及處理

1.6.1 變壓器應存於屋內。

1.6.2 設備應存於乾燥區域、無灰塵、且無濕氣凝結顧慮之場所。

1.6.3 設備應直立放置。

2. 產品

2.1 設計要求

2.1.1 變壓器應為真空鑄造，模鑄樹脂封裝，乾式 60Hz，H 級絕緣，符合 CNS 13390 C4468 或 IEC726 之規定，並符合所示之容量、電壓、相數及結線等要求。低壓變壓器每一相應有個別的一次及二次繞組，變壓器應為低無載損失型。

(1)變壓器應裝在可以隔離、降低振動及噪音之基座上，鐵心及線圈應妥加固定以承受路線故障情況下所產生之機械應力，並能承受在裝運途中所發生之振動及衝擊力。

(2)除另有規定者外，變壓器之阻抗應依 CNS 13390 C4468 或製造廠標準。變壓器之平均噪音等級應不超過 CNS 13390 C4468 所規定之值。

2.1.2 每一變壓器應有適當之端子以容納所需之一次及二次配線連接。變壓器可由任何一側或底部預留電纜入口。

2.2 製造：應依 CNS 13390 C4468 要求之規定製造。

3. 施工

3.1 安裝

全部安裝工作應依原廠提供之送審資料辦理。

3.2　現場測試

設備經安裝、檢查、處在待轉狀況後，應做現場測試，此現場測試應證明該設備及組件之功能符合 CNS 13390 C4468 或原廠提供之送審資料之要求。

3.3　教育訓練

承包商於工程測試完畢經洽工程司決定適當時間，負責提供人員訓練，訓練機關指派之操作及維修人員，並且在訓練開始前一個月提送訓練計畫書，計畫書內容應包括訓練課程、訓練地點及負責訓練人員等送機關和工程司認可後實施。

4.　計量與計價

4.1　計量

低壓變壓器依契約項目計量。

4.2　計價

4.2.1　低壓變壓器依契約項目計價。

4.2.2　單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試、訓練及其他為完成本工作所必需之費用在內。

〈本章結束〉

第 16471 章　分電箱

1.　通則

1.1　本章概要

說明分電箱及其附件之設備、安裝及測試等相關規定。

1.2　工作範圍

1.2.1　配電分電箱

1.2.2　照明及插座分電箱

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 16010 章--基本電機規則

1.3.4　第 16061 章--接地

1.3.5　第 16120 章--電線及電纜

1.3.6　第 16401 章--低壓配電盤

1.3.7　第 16581 章--照明控制開關

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 2931 C4085　無熔線斷路器

(2)CNS 3807 C4128　單相分電箱

(3)CNS 3909 C3047　單相分電箱檢驗法

(4)CNS 5314 C4172　配電箱

(5)CNS 5315 C3073　配電箱試驗法

(6)CNS 8499 G3164　冷軋不銹鋼鋼板、鋼片及鋼帶

(7)CNS 9100 C1089　分電盤總則

1.4.2　相關法規

(1)屋內線路裝置規則

(2)屋外供電線路裝置規則

(3)台灣電力公司營業規則

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工計畫

(1)設備測試方式、步驟及表格

(2)人員訓練計畫（含授課內容、教授時數、訓練手冊及紀錄）

1.5.3　施工製造圖

(1)設備詳圖：標示每一種尺度分電箱之尺度、材質與組件、外形圖、構造圖及設備結線圖等。

(2)產品單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。

1.5.4　廠商資料

(1)分電箱負載表／附 kW 負載內容

(2)設備型錄、設備系統規格技術文件

(3)原廠出廠證明文件

(4)試驗合格證明文件

(5)系統操作手冊及系統維護手冊

1.6　運送、儲存及處理

1.6.1　交運之產品應有妥善之包裝，以免運送過程中造成損壞或變形，產品及包裝應有清楚之標識，以便辨識廠商名稱、產品、產地、組件編號及型式。

1.6.2　設備應儲存於清潔、乾燥與安全之場所。

2.　產品

2.1　一般要求

分電箱之主開關及分路開關之啟斷容量應符合契約圖說所示之額定短路電流。

2.2　設備

2.2.1　分電箱：除契約圖說另有規定外，應符合 CNS 9100 C1089 或 CNS 5314 C4172 之規定。

(1)分電箱內應包含斷路器、接觸器、轉換器及其他有關之設備。分電箱均應有一條接地匯流排[及一絕緣之中性匯流排]。所有接地導線及金屬導管均應接通接地匯流排。

(2)應有個別刻字之名牌，並對每一回路註明各回路所供負載名稱或盤名。

(3)開關：

A.應符合 CNS 2931 C4085 無熔線斷路器之規定，額定電流(AT)應符合契約圖說之規定。框架容量(AF)及啟斷容量(IC)，大於契約圖說所示，亦可接受。

B.備用無熔線斷路器係採預留可拆裝式，且匯流排及相關配件亦須預留妥當。

C.箱內分路無熔線斷路器應標示額定電流及啟斷容量。

(4)面板

A.分電箱面板應採露出式或嵌入式安裝，所有面板均應採半隱藏鋼鉸鏈門。

B.每一門之內部應有資料夾內放回路說明表。

(5)箱體

A.分電箱之箱體材質應採用不銹鋼製造，並符合 CNS 8499 G3164 之 304 類規定，不銹鋼板厚度 2.0㎜以上，以機械加工成型。箱體接縫、邊緣應使用銲接製成，箱體正面四周為平整之摺邊構造，應有正面前緣之安裝表面及支持其內部裝置之安裝板或突起面。

B. 箱體上應標示盤名、系統電壓、無熔線斷路器之額定電流及啟斷容量。

C. 箱體在其上下方均應預留導管之入口。

(6) 分電箱應相序統一、廠內成品、正面不帶電、鉸鏈門、附鎖把手及一打字印妥之回路說明表。

2.2.2 內部構成

(1) 內部構成應為可裝拆自立式，含分電箱主匯流排、開關，及所示之電磁接觸器及電線端子，並應採用前方可裝卸之螺栓固定。所有匯流排及端子均應為銅製品，並應全部鍍錫。

(2) 所有匯流排應有供銅導線用之端板。主端板之大小應配合銅線之尺度，並應符合第 16010 章「基本電機規則」之規定。

(3) 主匯流排之大小及構造應能承受所示之短路電流。

(4) 中性匯流排應設在分電箱內與主匯流排接頭相反的另一端，並留有一主端板供幹線中性導線連接。

(5) 接地匯流排應有端板供幹線接地導線及分電箱體之連接。

2.3 工廠試驗及檢查

必要時工程司可要求工廠試驗及檢查（含中間檢查），並依 CNS 9100 C1089 或 CNS 5315 C3073 之規定檢驗。

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 安裝工作應依製造廠商之施工說明書辦理，並符合「屋內線路裝置規則」之規定。

3.1.2 每一分電箱均應依契約圖說所示之位置安裝，並與接地系統連接。若為嵌入式分電箱安裝，箱背面應有金屬配件將箱體固定於構造物上；並預留備用迴路之導線管至天花板上，以供接線使用。

3.1.3 每一分電箱應備有負載表及結線圖。

3.2 檢驗

除契約另有約定外，各項分電箱檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	檢驗方法	規範之要求	頻率
分電箱	構造檢查	[CNS 9100 C1089]	各部分不得有異常	未達 100 只，抽驗 1%
	動作試驗	[CNS 5315 C3073]	各部分不得有異常	100 只以上，抽驗 2%
	耐電壓試驗		應能耐施加之電壓	200 只以上，抽驗 2.5%

				（依比例換算後最小數量採1計算，其餘部份採四捨五入計算）

3.3　現場測試

3.3.1　設備經安裝、檢查及處在負載運轉前及負載運轉後，應做現場測試。此現場測試應證明該設備及組件之功能符合全部實際負載運轉要求。

3.3.2　現場系統測試時，應會同工程司辦理檢測。

3.2.3　系統於測試完成後，應填寫測試紀錄並報請工程司備查。

3.4　教育訓練

承包商於現場安裝測試完畢後，經洽機關決定適當時間，負責提供人員訓練，訓練機關指派之操作及維修人員。

4.　計量與計價

4.1　計量

分電箱依契約項目計量。

4.2　計價

4.2.1　分電箱依契約項目計價。

4.2.2　該單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成本工作所必需之費用在內。

〈本章結束〉

第16510章　屋內照明設備

1.　通則

1.1　本章概要

說明屋內一般照明用設備之設備、安裝及測試等相關規定。

1.2　工作範圍

1.2.1　燈具

1.2.2　燈泡及燈管

1.2.3　控制及附件

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 16010 章--基本電機規則

1.3.4　第 16120 章--電線及電纜

1.3.5　第 16123 章--控制用電線及電纜

1.3.6　第 16132 章--導線管

1.3.7　第 16530 章--緊急照明設備

1.3.8　第 16581 章--照明控制開關

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 298 C3002　電燈泡（普通照明用）

(2)CNS 691 C7001　螢光燈管（一般照明用）

(3)CNS 692 C4013　螺旋燈座

(4)CNS 720 C3013　小電燈泡試驗法

(5)CNS 927 C4020　螢光燈管用安定器

(6)CNS 1092 C4025　預熱型螢光燈管用輝光起動器

(7)CNS 2059 C4045　裝飾用小燈泡

(8)CNS 2658 C4064　高壓水銀燈泡

(9)CNS 2660 C4065　螢光管燈具（預熱型）

(10)CNS 2729 C4069　高壓水銀弧燈用安定器

(11)CNS 2730 C4070　霓虹燈變壓器

(12)CNS 3329 C4106　裝飾用燈串及燈組

(13)CNS 3741 C3039　預熱型螢光燈管用輝光起動器檢驗法

(14)CNS 3889 C3042　螢光燈管燈具（預熱型）檢驗法

(15)CNS 3890 C3043　高壓水銀弧燈用安定器檢驗法

(16)CNS 3891 C3044　電燈泡（普通照明用）檢驗法

(17)CNS 5064 C3068　輝度測量法

(18)CNS 5065 C3069　照度測定法

(19)CNS 5118 C3070　測試標準白熾燈泡之測光方法

(20)CNS 5119 C4165　照度計

(21)CNS 5200 C4168　標準光度電燈泡

(22)CNS 5201 C4169　投光器用電燈泡
(23)CNS 6054 C4220　螢光燈管座及起動器座
(24)CNS 6055 C3094　螢光燈管座及起動器座檢驗法
(25)CNS 6785 C4281　氖氣管用絕緣器
(26)CNS 9115 C1104　照明用玻璃罩與吊裝配合尺寸
(27)CNS 8800 C4346　裝飾燈
(28)CNS 8803 C4349　工作燈
(29)CNS 9116 C4365　家庭用垂吊式螢光管照明燈具
(30)CNS 9117 C3157　家庭用垂吊式螢光管照明燈具檢驗法
(31)CNS 9120 C4367　照明用反射罩
(32)CNS 9121 C3159　照明用反射罩檢驗法
(33)CNS 9648 Z1035　安全標識燈
(34)CNS 10902 C1129　電燈泡燈帽及燈座種類及尺度
(35)CNS 10903 C4405　球形電燈泡
(36)CNS 10904 C1130　電燈泡試驗法總則
(37)CNS 10905 C3187　電燈泡燈帽溫升試驗法
(38)CNS 11006 C4416　家庭用小型電燈泡
(39)CNS 11007 C4417　白熾燈用投光器
(40)CNS 11174 Z2058　耐燃電線
(41)CNS 13755 C4473　螢光燈管用交流電子式安定器
(42)CNS 14115 C6392　電氣照明與類似設備之射頻干擾限制值與量測方法
(43)CNS 14125 C4474　安全器內藏式螢光燈泡（一般照明用）
(44)CNS 14335 C4480　燈具安全通則
(45)CNS 14576 C4485　緊密型螢光燈管（一般照明用）

1.4.2　相關法規
(1)屋內線路裝置規則
(2)各類場所消防安全設備設置標準

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工計畫

1.5.3　施工製造圖
(1)設備詳圖：標示每項照明燈具的尺度與組件，顯示特製的結構

固定與支撐裝置、配件及連結之詳圖等。

(2)產品單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。

1.5.4 廠商資料

(1)敘述照明產品及相關附件之產品型錄及配光曲線資料，並包含燈泡及燈管之額定壽命及流明輸出。

(2)燈泡流明度證明文件（依契約圖說規定）

(3)若為進口貨，除契約另有約定外，依 01330 章「資料送審」之規定辦理。

1.6 運送、儲存及處理

1.6.1 交運的產品應經過安全的包裝，包裝後應清楚的標識以便辨識廠商名稱，產品或組件的編號及燈具的型式。

1.6.2 承包商應將照明設備貯存於清潔、乾燥與安全的場所，並與地面隔離。

2. 產品

2.1 功能

2.1.1 同一型式之燈具應為同一製造廠之產品。同一型式之燈管（泡）應為同一製造廠商之產品，並應包含全部組件及附件。

2.1.2 防振之需求

(1)燈具嵌於天花板上應有防振支撐或其支撐桿應固定於結構體上。若嵌於天花板上，應提供照明系統需附掛於天花懸吊系統之荷重資料給予天花板承包商計算。

(2)所有以T形輕鋼架天花板作為支撐之嵌裝照明燈具，只有在其天花板具抗振功能且其 T BAR 可直接支撐燈具之情況下，才可安裝嵌型燈具，否則承包商應提供抗振型支撐架以支撐照明燈嵌於 T BAR 上。

2.1.3 燈具外殼及組合應依契約圖說或燈具表之規定，並應符合下列要求：

(1)燈具體、反射板、配線通路、末端蓋及鑄件等均應構造堅固，不得有實用上有害之裂痕、彎曲、突起及燒痕等。

(2)接縫及接頭均應緊密銲接並磨光。

(3)如有兩種不同金屬互相接觸，其接觸面應以絕緣材料隔離，以防止兩種金屬間電位差造成其中一種金屬之腐蝕。

(4)金屬管件與電線交會處，須磨光處理，並有襯墊防護電線，以

避免破皮、短路及漏電。

2.2 設備

2.2.1 燈具

燈具應符合契約圖說及 CNS 14335 規定，緊急照明燈具應符合契約圖說及第 16530 章「緊急照明設備」規定。

(1)安定器

A.螢光燈管用交流電子式安定器：應符合 CNS 13755 規定。

B.螢光燈管用安定器：應符合 CNS 927 規定。

C.高壓水銀弧燈用安定器：應符合 CNS 2729 規定。

D.安定器及起動器組件應對正常之燈管故障有自行保護性能。

E.安定器可裝在燈具內或裝在燈具以外。安定器與安裝面間之實際接觸應儘可能擴大，以利安定器最大之散熱。

(2)燈座

A.螢光燈管座：應符合 CNS 6054 規定。

B.螺旋燈座：應符合 CNS 692 規定。

(3)反光板：應符合契約圖說規定。

(4)燈罩：燈罩之材料、形狀與大小應符合契約圖說或燈具表之規定，並應具有下列特性：

A.外部表面平滑。

B.使用 4,500 K 日光管時，燈罩顏色不會改變。

C.燈管照射經 500 小時後，燈罩不會變黃。

D.加上抗靜電處理後光學性質不變。

E.在規定之條件中使用須抗收縮；不彎曲、不破裂及不變色。

(5)保護墊片：為燈罩和燈具組件接合時使用。可用一片緊密性海棉狀，中密度之合成橡膠，或適合製品的彈性合成橡膠，將組件接合，黏膠不得用在燈罩上。

(6)五金：包括插鞘、安全裝置、鉸鏈、螺絲、梢閂、螺帽、鉚釘、墊圈及彈簧等。

2.2.2 燈泡及燈管

(1)電燈泡（普通照明用）：應符合 CNS 298 規定。

(2)裝飾用小燈泡：應符合 CNS 2059 規定。

(3)高壓水銀燈泡：應符合 CNS 2658 規定。

(4)標準光度電燈泡：應符合 CNS 5200 規定。

(5)球形電燈泡：應符合 CNS 10903 規定。

(6)螢光燈管：應符合 CNS 691 規定。

(7)其它燈泡及燈管：應依種類不同，符合契約圖說或相關之標準。

2.2.3 控制及附件

(1)控制開關：應符合第 16581 章「照明控制開關」規定。

(2)緊急安定器之轉換器、充電器組合：凡契約圖說中有此指示時，其螢光燈燈具應有一體之緊急單元，含有一轉換器安定器組合，以備於電力故障停電時點亮 1 支燈管，此單元應有電池組及電池充電器，電子式控制開關及一電池充電器閃爍指示燈及試驗開關。

2.2.4 容許電壓：燈具之設計及額定應在下表之容許電壓下，完全符合“ A”級範圍。此等燈具需在“A”級範圍電壓外，“B”級範圍內仍可達合理之性能。

標稱系統電壓	電壓容差			
	“A”範圍（V）		“B”範圍（V）	
	最高	最低	最高	最低
110	116	101	121	99
220	231	202	233	194
380	399	348	402	336

2.2.5 配線：應符合「屋內線路裝置規則」規定。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 詳細檢查將要附著、裝置產品的表面與結構強度。

3.1.2 安裝燈具之前對將裝設的建物表面先予清理加工。

3.1.3 承包商於訂購嵌裝燈具前，應查對燈具尺度及天花板之結構型式，以便能提供正確的燈具尺度及安裝框架而順利安裝。

3.2 安裝

3.2.1 將被遮蓋之部分應確實安裝以確保不會漏光、翹曲、出現缺口及其它不合格之情事。

3.2.2 若有不同的材料將相互接觸時，則以絕緣襯墊將表面隔開，以防止不同材料間之電位差游離作用。

3.2.3　燈具應穩固的固定在構造物上。

3.2.4　垂直與水平安裝燈具，使各行列的燈具位置對齊。

3.2.5　調整燈具吊桿的長度以確保這些相同間隔的燈具成水平吊掛並在相同的水平面上。

3.2.6　將照明設備與金屬附件連至分路裝置的接地導體上。

3.2.7　電源接線盒與懸吊式天花板上燈具之連接應依契約圖說所示之可撓性導線管（Flexible Conduit）為之，電源接線與燈具之連接可經由燈具吊桿內直接連接至燈具上。

3.2.8　燈具之燈罩或格柵板其鬆弛、破裂及凹陷之處均應由承包商替換，替換產品之型號與顏色必須與原產品一致。

3.2.9　燈具之燈罩反射板或燈具頭若為可調型式者，應依現況實際需要調整。

3.2.10　屋內照明燈具及出線口，應依圖示之位置作整齊與對稱之排列；並須與空調出風口、回風口及擴音器等設備相互避讓，以取得最佳之裝置方式。

3.2.11　燈具、吊扇等設備不可直接吊掛於接線盒。

3.3　系統測試

3.3.1　除契約另有規定外，系統測試之項目如下：

名稱	測試項目	測試方法	規範之要求	頻率
屋內照明設備	照度	CNS 5065	符合契約圖說規定	逐一測試
	照明迴路妥適性	依各迴路測試	符合契約圖說規定	
	照明迴路之連續性及操作	CNS 10904 C1130	應正常	

3.4　清理

3.4.1　消除漏光、翹曲、缺口及其它不合格之處，將附件緊固在建築物上，垂吊燈具應垂直安裝；依工程司指示調整角度使其確實照亮暗處，並更換損壞的燈具。

3.4.2　從安裝的產品上除去外物。

3.4.3　在安裝完成時校準照明配件並清潔鏡片與散光器，清除濺潑於照明燈具上的油漆、灰塵與碎屑。

4.　計量與計價

4.1　計量

屋內照明設備依契約項目計量。

4.2　　計價

4.2.1　屋內照明設備依契約項目計價。

4.2.2　該單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 16525 章　道路照明

1.　　通則

1.1　　本章概要

說明道路照明及公園內人行道路燈照明裝設之材料、設備、施工及測試等相關規定。

1.2　　工作範圍

1.2.1　管溝開挖及回填

1.2.2　配管

1.2.3　導線穿線及連接

1.2.4　人孔及手孔

1.2.5　基礎

1.2.6　接地

1.2.7　燈桿及燈具安裝

1.3　　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 01556 章--交通維持

1.3.4　第 02316 章--構造物開挖

1.3.4　第 02317 章--構造物回填

1.3.5　第 02319 章--選擇材料回填

1.3.6　第 02501 章--管線工程通則

1.3.7　第 02502 章--地下管線埋設

1.3.8　第 03050 章--混凝土基本材料及施工一般要求

1.3.9　第 03210 章--鋼筋

1.3.10　第 03310 章--結構用混凝土

1.3.11　第 05081 章--熱浸鍍鋅處理

1.3.12　第 05091 章--鋼結構銲接

1.3.13　第 16010 章--基本電機規則

1.3.14　第 16061 章--接地

1.3.15　第 16120 章--電線及電纜

1.3.16　第 16581 章--照明控制開關

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 679 C2012　600V 聚氯乙烯絕緣電線

(2)CNS 1247 H2025　熱浸法鍍鋅檢驗法

(3)CNS 1302 K3006　導電線用聚氯乙烯塑膠硬質管

(4)CNS 1488 C4044　有蓋閘刀開關

(5)CNS 2473 G3039　一般結構用軋鋼料

(6)CNS 2606 C4060　電線用鋼管

(7)CNS 2655 C2047　交連聚乙烯絕緣聚氯乙烯被覆電力電纜

(8)CNS 2658 C4064　高壓水銀燈泡

(9)CNS 2729 C4069　高壓水銀弧燈用安定器

(10)CNS 2804 C4074　路燈用光電式自動點滅器

(11)CNS 2931 C4085　無熔線斷路器

(12)CNS 3890 C3043　高壓水銀弧燈用安定器檢驗法

(13)CNS 3892 G3091　光面鋼棒用熱軋碳鋼鋼料

(14)CNS 4117 C4134　道路照明用燈桿(漸細型)

(15)CNS 4705 C3060　路燈用光電式自動點滅器檢驗法

(16)CNS 5064 C3068　輝度測量法

(17)CNS 5065 C3069　照度測定法

(18)CNS 5422 C4176　漏電斷路器

(19)CNS 5423 C3077　漏電斷路器檢驗法

(20)CNS 9118 C4366　道路照明燈具

(21)CNS 9119 C3158　道路照明燈具檢驗法

(22)CNS 10779 Z1039　道路照明標準

(23)CNS 10781 Z1040　行人穿越道路照明標準

(24)CNS 11652 K3083　玻璃纖維強化塑膠燈桿

(25)CNS 11653 K6882　玻璃纖維強化塑膠燈桿檢驗法

(26)CNS 14335 C4480　燈具安全通則

1.4.2　相關法規

(1)屋內線路裝置規則

(2)屋外供電線路裝置規則

(3)交通工程手冊

(4)臺北市市區道路管理規則

(5)臺北市道路挖掘管理自治條例

(6)臺北市道路挖掘施工維護作業要點

(7)臺灣電力公司營業規則

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工計畫

拆除或停用舊燈時，應提出照明維持計畫（訂出分段施工停電、恢復供電時間表）

1.5.3　施工製造圖

(1)各項特殊設備之技術資料、詳細尺度及配線圖等。

(2)產品單：包括各項材料之廠商名稱、規格及尺度，並列出零件編號。

1.5.4　廠商資料

(1)原廠出廠證明文件（包括鋼柱體燈桿之出廠證明）

(2)試驗合格證明文件（燈具附 IP 出廠檢驗合格保證）

(3)燈具配光曲線及照度計算書

(4)若為進口貨，除契約另有約定外，依 01330 章「資料送審」之規定辦理。

1.6　工作順序及進度

1.6.1　在道路開放通車前，應將所有有關之道路照明以及其他電氣系統等工作，均予完成裝設、試驗及可操作運用。所有地下導線管應在完成路基前完成埋設、回填、壓實及通管工作。

1.6.2　若契約圖說指示由其他公共設施機構供應電力或接電時，承包商應與該機構協調合作，擬訂施工程序，以免相互干擾，影響工程進度或行車安全或其他鄰近地區施工之安全。承包商並應負責向

台電公司申請本工程之用電、檢驗及接電手續。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 交運的產品應經過安全的包裝，包裝後應清楚的標識以便識別廠商名稱、產品或組件編號以及工作附件型式。

1.7.2 承包商應將道路照明設備貯存於清潔、乾燥與安全的場所，並與地面隔離。

2. 產品

2.1 一般要求

2.1.1 工程使用之材料、配件、器具，其廠牌、型式、合格標誌等應牢貼於易見處。

2.1.2 工程契約使用同一種類之燈具、燈泡、安定器，各應採用同一廠牌或同一系列之產品，不得混雜使用。

2.1.3 除契約圖說另有規定外，鋼鐵件一律應採熱浸鍍鋅處理。

2.2 材料

2.2.1 燈桿柱體

(1)鋼製燈桿：

A.除契約圖說另有規定外，道路照明用燈桿應符合 CNS 4117 C 4134 之規定，其燈桿材質應採用 CNS 2473 G3039 之 SS400 或同等以上材質，厚度如契約圖說所示。

B.鋼製燈桿應以熱浸鍍鋅方式做防銹處理，並應符合第 05081 章「熱浸鍍鋅處理」之規定，表面鍍鋅量如契約圖說所示。

C.除契約圖說另有規定外，燈桿結構強度應能耐 60m/s 之風速。

D.基板之材質應與燈桿相同，其尺度應依契約圖說之規定。

(2)玻璃纖維強化塑膠燈桿：

A.除契約圖說另有規定外，玻璃纖維強化塑膠燈桿應符合 CNS 11652 K3083 之規定。

B.燈桿基礎內之套筒材質如契約圖說所示，其外徑不得大於燈桿最大外徑 25㎜。

(3)其他材質燈桿：應符合契約圖說之規定。

2.2.2 混凝土基礎：燈桿基礎所使用之鋼筋應符合契約圖說及第 03210 章「鋼筋」之規定，混凝土應符合契約圖說及第 03310 章「結構用混凝土」之規定。

2.2.3　錨定螺栓：除契約圖說另有規定外，長度、直徑、材質應符合CNS 3892 G3091之規定。每一錨定螺栓應有兩組墊圈（Washer）及螺帽（Nut）。 埋設後之露出部分，包括墊圈、螺帽及螺栓上部應經熱浸鍍鋅處理。

2.2.4　導線管

(1)暗管採聚氯乙烯（ PVC）導管，尺度依契約圖說所示，並應符合CNS 1302 K3006之規定。

(2)明管採厚鋼導線管，尺度依契約圖說所示，並應符合CNS 2606 C4060之厚鋼電線管規定。

2.2.5　導線：除契約圖說另有規定外，應依下列規定辦理。

(1)照明迴路導線應為交連聚乙烯絕緣聚氯乙烯被覆電力電纜，並應符合CNS 2655 C2047之規定。

(2)燈桿內燈具至安定器、保護開關導線應為600V聚氯乙烯絕緣及被覆電纜（VV），截面積3.5㎟以上，並應符合CNS 3301 C2058之規定。

(3)接地線應為600V聚氯乙烯絕緣電線，截面積5.5㎟以上，並應符合 CNS 679 C2012之規定。

2.2.6　接線匣：應符合契約圖說之規定，並具防水、防濕功能。

2.2.7　保護設備

(1)無熔線斷路器：應符合CNS 2931 C4085之規定。

(2)D型熔絲：應符合契約圖說之規定。

(3)漏電斷路器：應符合CNS 5422 C4176之規定。

2.2.8　控制開關

(1)有蓋閘刀開關：應符合CNS 1488 C4044之單投開口式規定，並帶有保險絲絕緣白磁底座。

(2)路燈用光電式自動點滅器、遙控電驛及遙控開關：應符合第16581章「照明控制開關」 之相關規定。

2.2.9　電源開關箱：其規格及品質應符合契約圖說之規定。

2.2.10　燈具、燈泡及安定器

(1)燈具：除契約圖說另有規定外，應符合CNS 9118 C4366之規定。

(2)燈泡：

A.高壓水銀燈泡：應符合CNS 2658 C4064之規定。

B.其它種類燈泡：應符合契約圖說之規定。

(3)安定器：

A.高壓水銀弧燈用安定器：應符合 CNS 2729 C4069 之規定。

B.其它種類安定器：應符合契約圖說之規定。

2.2.11 人孔及手孔

(1)應符合第 02502 章「地下管線埋設」之人孔及手孔相關規定。

(2)除契約圖說另有規定外，螺栓應為不銹鋼六角頭螺栓。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 承包商應負責逕向有關機關（構）辦理一切相關手續。申請後並應將受理編號送交工程司。

3.1.2 施工所需機具，材料應配合工程進度需要，堆置於安全設施範圍內，燈桿無論拆裝均不得堆置於道路、綠帶或人行道。

3.1.3 承包商施工前應與道路、水溝、給水、建築等工程密切聯繫配合，所有管線槽溝、基礎等均應預先妥為保留，以免事後挖補。

3.1.4 承包商辦理挖掘前，應先行查明舊有地下埋設物位置及深度，小心施工。必要時應洽請自來水管、瓦斯管、油管、污排水管、電信、電力管等公司派員駐場指揮施工。

3.1.5 承包商應設置明顯之工程告示牌外，並應指派專人負責交通指揮。

3.2 施工方法

3.2.1 應依施工製造圖所示之照明燈柱（具）、配電箱、號誌、控制器及器具等位置，經工程司同意後施作。

3.2.2 管溝開挖及回填

(1)施工路段同一時間以單邊施工為原則（道路有中央分隔島者不在此限），承包商應依核定之施工段順序施工，除契約另有規定或工程司另有要求外，單邊同一時間僅能開挖一個施工段，施工長度應以 200m 為限，以免工作面過長影響週邊交通及環境，並於其施工段鋪面完成及整理完畢，方可再開挖另下一施工段。所有施工路段均應連續圍設安全護欄。

(2)管溝開挖前應依設計位置、寬度及長度切割路面（泥土路除外），切割深度應能完全切斷面層，以避免開挖後兩側溝壁不規則之崩落。

(3)開挖寬度、深度依契約圖說所示；除契約圖說另有規定外，位於車行道下者，其管道埋設深度不得小於 120㎝。每日收工前均需將每日挖掘之管溝回填補修妥當。如未能於施工時間內完工者，應於挖掘範圍設置開挖臨時覆蓋板及其支撐，並採取必要之安全警示措施。

(4)道路挖掘之剩餘土方，應即時清除，不得堆置於管溝邊及道路上；挖出之土方如需回填且工區範圍容許臨時堆置時，應堆置於不妨礙交通、排水之安全設施範圍內，並以帆布覆蓋。導線管佈設後管溝應分層回填鋪設警示帶並壓實，施工應符合「臺北市道路挖掘管理自治條例」及第 02317 章「構造物回填」之規定。

(5)管溝挖掘遇有地下障礙無法埋深時，依「臺北市市區道路管理規則」規定辦理，並應符合契約圖說之規定。

(6)管溝路基回填壓實後應依規定補修面層，恢復路面平整。

3.2.3 配管

(1)台電電源引進管之配管之位置應與台電協調，並確認既有管線之位置。

(2)導線管之佈設均以隱蔽式埋設於道路底層或構造物之混凝土層內，除契約圖說另有規定外，埋設深度應依經濟部頒定之「屋內線路裝置規則」、「屋外供電線路裝置規則」相關規定辦理。

(3)導線管連接應採用相同管徑，連接處並應以接著劑確實接合，除經工程司同意外，不得使用剩管。導線管出口在未穿線前應以管塞或其他適當方式封口，以避免異物阻塞；穿線前並應先行施作通管作業，以清除異物。

(4)出地線及接地線之配管若採厚金屬管，應符合第 16132 章「導線管」之規定。

(5)導管之直角彎曲，應使用工廠製造之管子彎頭（Elbows），其內側彎曲半徑除契約圖說另有規定外，不得小於管子內徑之 6 倍。在工地彎管時，其內側半徑亦不得小於管子內徑之 6 倍，且不得有過熱之現象。80㎜ 以上限用工廠製造之彎頭。

(6)於截割導線管後，應予研磨修整以除去截口之粗糙邊緣，截口需端正準備。滑移式接頭 （Slip Joints）不得使用。所有金

屬導線管之接頭，必須銜接牢固，以連接有螺紋金屬導線管，使保持全線導線管有良好之電氣接合。

(7)在燈柱或基座處之導線管末端，應垂直延伸至基礎以上約 5cm。

(8)構造物中，預備將來使用接引接線至匣下方之導線管末端，必須加蓋管帽。導線管裝設於構造物之表面時，須以管夾固定之。其管夾間隔不得大於 150cm。

3.2.4　導線穿線及連接

(1)兩桿間之導線應連續，管內不得有導線之接頭。導線如需連接，僅限於手孔（Hand Holes）、人孔（ Man Holes）、接線匣（Junction Boxes）、燈座（Pole Base）、或控制箱（Controller Cabinets）中連接。

(2)導線之連接與分歧應符合「屋內線路裝置規則」之規定。導線長度應延伸至接線匣中心線以上，接頭應用壓接端子壓接，以銅質螺絲鎖緊。並用絕緣膠布包紮，外套適當之聚乙烯（PE）套管，套管頂端並應封閉。

(3)穿線前應先進行通管作業以清除異物。穿線時應避免導線所受張力過大，且為減少摩擦，可施用適當之粉狀皂石，滑石或其他滑潤劑，但不得使用油脂。

(4)燈桿內燈具至安定器保護開關間，配線之長度應有餘裕，以便利安定器移出桿外檢視原則。

(5)導線作為電路中之識別導線者，其外皮必需為白色或淺灰色，以資識別，並注意應依相別適當連接。

(6)導線之佈設經建築物（如橋梁）伸縮縫時，應以可撓性管連接。

3.2.5　基礎

(1)開挖寬度及深度應符合契約圖說所示，並於安裝電線前完成。燈桿基礎之鋼筋混凝土強度應符合契約圖說之規定。

(2)澆置混凝土前，錨定螺栓底部應以水泥墊片調整至適當高度，澆置時並應與道路、水溝等設施之高程配合，保持水平及正確方向。

(3)施作溝上式燈桿基礎，移除既有之溝蓋版，承包商應負責運離處理，不得任意棄置。

(4)燈桿基礎施做完成未立桿前，應於預定立桿位置安裝橡膠材質製之交通錐。

(5)基礎位於人行道時，應設置於設施帶範圍內，或儘量緊靠緣石，保留 90cm 以上淨空。

3.2.6 接地

(1)燈桿、開關箱等設備，承包商應以責任施工方式作妥接地，除契約圖說另有規定外，接地電阻應在 50Ω 以下。

(2)路燈之接地線沿電桿引下，其距地面 2m 內部分，除契約圖說另有規定外，應以厚鋼電線管（ GIP 管）保護（管口應平滑），並應穩妥固定於電桿上。

3.2.7 燈桿及燈具安裝

(1)套管式燈桿與套管間應以鐵板套片固定，其空隙應作防水處理。

(2)除契約圖說另有規定外，燈桿安裝應直立無歪斜。

(3)路燈離地最小高度應依「屋內線路裝置規則」及「屋外供電線路裝置規則」之規定安裝。

(4)附掛式、掛牆式、壁掛式路燈應裝設於距地面 3.5m 以上之處，附掛於電力公司電桿者從其規定。

(5)既設燈桿加掛附掛式路燈時，其開孔接線處毛邊應修整平滑，並予防銹處理及上漆。

(6)路燈立桿後未供電放光前，承包商應將本處「施工中未供電」之標籤黏貼於燈桿上距地面 2m 處，並於正常放光後將標籤取下。

(7)所有可旋轉或調整方向之燈具，承包商需於完成裝設後會同工程司進行投光角度及對焦調整作業，確定後再加以鎖定。

3.2.8 線路絕緣：新設低壓分路不含負載，以絕緣電阻計（測試電壓 500 伏特）測量，每線對地絕緣電阻不得低於 10MΩ。

3.2.9 人孔及手孔：應符合第 02502 章「地下管線埋設」之人孔及手孔相關規定。

3.3 檢驗與系統測試

3.3.1 除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目		檢驗方法	規範之要求	頻率
路燈燈具	安定器	功率因數試	CNS 3890	應為 90%（許可差±5	100 盞以上 1 次

		驗	C3043	％）	
		溫昇試驗		70℃以下	
	絕緣性能			絕緣 30MΩ 以上	
	防護等級		CNS 14165 C1147	拆卸之接觸面防水防塵墊圈，不得以矽膠封裝	附 IP 出廠檢驗合格證明
燈桿（鋼柱體）	材質		CNS 2473 G3039	符合 SS400 熱軋鋼板之規定	檢查原廠出廠證明文件
	鍍鋅量		CNS 1247 H2025	符合契約圖說之規定	各類 100 支以上 1 次

3.3.2　除契約另有約定外，照明系統完成後，於正式啟用前應作下列測試：

名稱	檢驗項目	測試方法	規範之要求	頻率
路燈電路系統	連續性試驗		各迴路施工後應結合相通良好	逐一測試
	接地測試		電阻不得大於 50Ω	逐一測試
	高阻計絕緣電阻試驗（電路與接地之間）		以試驗電壓 500V 所測得之絕緣電阻不得小於 10MΩ（不含負載）	逐一試驗，其讀數紀錄應提送工程司
	照明迴路妥適性	依各迴路測試	符合契約圖說規定	逐一測試
	功能測試		依照通常照明時刻，作晚上點燈之操作試驗，應符合規定要求	逐一測試

3.3.3　若系統測試發現不理想時，應立即改正或更換，並重複測試至符合規定要求為止。測試期間，所有照明系統之各部分，若發現有所損壞或功能不合時，承包商應負責拆除並更換。

3.3.4　完成所有現場測試後，承包商應更換有缺陷之燈泡、燈具、保險絲、安定器及其他設備，並將測試報告報請工程司備查。

4.　計量與計價

4.1　計量

4.1.1　「管溝開挖及回填」依實際管溝開挖及回填長度（計至人孔、手孔及設備基礎之外壁），以公尺[式]計量。

4.1.2　「導線管（註明尺度、規格）」依管溝及構造物內實際埋設長度（計至人孔、手孔及設備基礎之外壁），以公尺[式]計量。

4.1.3 「電纜、電線（註明線徑、規格）」依契約圖說所示，以人孔、手孔、設備基礎、台電責任分界點之中心至中心間之實際埋設長度（不包括備用長度），以公尺[式]計量。

4.1.4 「燈柱（註明尺度、規格）」依實際裝設數量，以支計量。

4.1.5 「燈柱鋼筋混凝土基礎」依實際埋設數量，以座計量。

4.1.6 「燈具（註明規格，含安定器）」、「燈泡」依實際安裝及提供備用數量，以只計量。

4.1.7 「人孔」、「手孔」依實際埋設數量，以座計量。

4.1.8 「附屬設備」包括配電箱、接線盒、導線管及電纜電線等，依契約項目計量。

4.2 計價

4.2.1 「管溝開挖及回填」依實際管溝開挖及回填長度（計至人孔、手孔及設備基礎之外壁），以公尺[式]計價。該單價已包括管溝之開挖、回填、夯實、運棄土、鋪設黃色警示帶等之材料、人工、工具和設備之供應、安裝，以及其他有關之工作費在內。

4.2.2 「導線管（註明尺度、規格）」依管溝及構造物內實際埋設長度（計至人孔、手孔及設備基礎之外壁），以公尺[式]計價。該單價已包括導線管、配管零件之供應、埋設、通管、接地及預留尼龍線等之材料、人工、工具及設備之供應及安裝，以及其他有關之材料及工作費在內。

4.2.3 「電纜、電線（註明線徑、規格）」依契約圖說所示，以人孔、手孔、設備基礎、台電責任分界點之中心至中心間之實際埋設長度（不包括備用長度），以公尺[式]計價。該單價已包括電纜、電線之供應、穿線、接續、接地等之材料、人工、工具、設備之供應及安裝，以及其他有關之材料及工作費在內。

4.2.4 「燈柱（註明尺度、規格）」依實際埋設數量，以支計價。該單價已包括燈柱、錨底座、變壓器底座、螺栓之供應，吊裝等之材料、人工、工具及設備之供應及安裝，以及其他有關之材料及工作費在內。

4.2.5 「燈柱鋼筋混凝土基礎」依實際埋設數量，以座計價。該單價已包括開挖、回填、夯實、運棄土、鋼筋、混凝土、錨定螺栓、接地設施、套管之材料、人工、工具及設備之供應及安裝，以及其他有關之材料及工作費在內。

4.2.6　「燈具（註明規格，含安定器）」、「燈泡」依實際安裝及提供備用數量，以只計價。該單價已包括燈具、安定器及燈泡之供應及安裝，以及其他有關之材料及工作費在內。

4.2.7　「人孔」、「手孔」依實際施作數量，以座計價。該單價已包括開挖、鋪設墊層砂、回填土、夯實、運棄土、鋼筋、混凝土、模板、蓋板及座、套管及電纜支架等之材料、人工、工具及設備之供應及安裝，以其他有關之材料及工作費在內。

4.2.8　「附屬設備」包括配電箱、接線盒、導線管及電纜電線等，依契約項目計價。除上述之給付項目外，其餘附屬設備均列入本項契約項目內。其單價已包括附屬材料及相關之材料、工作費、人工、工具及設備之供應及安裝等費用在內。

〈本章結束〉

16525　16525-11　TPE V2.0 99/01/01

第 16530 章　緊急照明設備

1.　通則

1.1　本章概要

說明緊急照明設備之設備、安裝及測試等相關規定。

1.2　工作範圍

1.2.1　出口標示燈

1.2.2　避難方向指示燈

1.2.3　緊急照明燈

1.2.4　消防緊急用蓄電池設備

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 16120 章--電線及電纜

1.3.4　第 16510 章--屋內照明設備

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 8802 C4348　緊急照明燈

(2)CNS 10205 Z2050　消防緊急用蓄電池設備

(3)CNS 10207 Z1036　出口標示燈及避難方向指示燈

(4)CNS 11174 Z2058　耐燃電線

1.4.2　相關法規

(1)消防法

(2)消防法施行細則

(3)各類場所消防安全設備設置標準

(4)建築技術規則

(5)屋內線路裝置規則

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工計畫

系統測試方式、步驟及表格。

1.5.3　施工製造圖

(1)系統架構圖

(2)設備詳圖：標示每項設備的尺度與組件，顯示特製的結構固定與支撐裝置、配件及連結之詳圖。

(3)工作相關各項設備之接線圖、安裝圖、平面佈置圖、管線配置圖、設備基礎等。

(4)產品單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。

1.5.4　廠商資料

(1)設備型錄、設備系統規格技術文件

(2)原廠出廠證明書

(3)審核認可或認可文件（經中央消防主管機關公告應實施審核認可或認可之消防機具、器材與設備須取得審核認可文件或認可標示）。

(4)操作維護文件（含建議之備品及耗品）

(5)消防緊急用蓄電池的充電與放電曲線資料

1.6　運送、儲存及管理

1.6.1　交運的產品應經過安全的包裝，包裝後應清楚的標識以便識別廠商名稱、產品或組件編號以及工作附件型式。

1.6.2　承包商應將照明設備貯存於清潔、乾燥與安全的場所，並與地面

隔離。

2. 產品

2.1 設備

2.1.1 出口標示燈：應符合 CNS 10207 Z1036 之規定。

2.1.2 避難方向指示燈：應符合 CNS 10207 Z1036 之規定。

2.1.3 緊急照明燈：應符合 CNS 8802 C4348 之規定。

2.1.4 耐燃電線：應符合 CNS 11174 Z2058 之規定。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 配合建築及結構來安裝設備，確使安裝時符合規定。

3.1.2 確認構造物表面與結構強度，能支撐緊急照明設備。

3.1.3 經過油漆與澈底清潔過的區域，且經工程司同意後才可安裝燈具。

3.2 安裝

3.2.1 緊急照明設備應符合第 1.4.2 節相關法規規定。

3.2.2 將被遮蓋之部分應確實安裝，以確保不會漏光、翹曲、出現缺口及其它不合格之情事。

3.2.3 若不同的材料相互接觸時，則以瀝青漆塗抹接觸面或以絕緣材料將這些表面隔開，以防止不同材料間之電位差游離作用。

3.2.4 將產品穩固的固定在結構體上，並調整其垂直與水平方向。

3.2.5 將緊急照明設備與金屬附件連至分路裝置的接地導體上。

3.2.6 電源接線盒與懸吊式天花板上設備之連接應採用可撓性導線管（Flexible Conduit），電源接線與設備之連接可經由設備吊桿直接連接至設備上。

3.2.7 設備須直接支撐於建築物結構體上。緊急照明燈應加不銹鋼固定框架，並加鎖以防被竊。

3.2.8 調整設備吊桿的長度以確保各類設備成水平吊掛並在相同的水平面上。

3.3 系統測試

3.3. 除契約另有約定外，各項產品及施工之測試項目如下表：

名稱	測試項目	測試方法	規範之要求	頻率
緊急照明燈	點燈試驗	CNS 8802 C4348	應符合 CNS 8802 C4348 之規定	逐一檢驗

出口標示燈	點燈試驗	CNS 10207 Z1036	應符合 CNS 10207 Z1036 之規定	
避難方向指示燈	點燈試驗			
內藏式蓄電池設備	放電試驗	電壓計	將充足電之燈具連續放電 1.5hr，電池之端電壓不得少於標稱電壓之 87.5%	每 100 具抽驗 1 具
外接式蓄電池設備	放電試驗	電壓計測電壓值	依契約圖說規定	每 100 具抽驗 1 具

3.3.2　整體系統之測試須會同工程司辦理，系統測試完成後，應填寫測試紀錄，報請工程司備查。

3.4　清理

3.4.1　從安裝的產品上除去外物。

3.4.2　在安裝完成時校準照明配件並清潔表面，清除照明設備上的油漆、灰塵、與碎屑。

4.　計量與計價

4.1　計量

緊急照明設備依契約項目計量。

4.2　計價

4.2.1　緊急照明設備依契約項目計價。

4.2.2　該單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 16581 章　照明控制開關

1.　通則

1.1　本章概要

說明照明控制開關之材料、設備、施工、測試及檢驗等相關規定。

1.2　工作範圍

1.2.1　室內用小型開關

1.2.2　遙控開關（二線式控制開關系統）

1.2.3　光電式自動點滅器

1.2.4　選擇開關

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 16010 章--基本電機規則

1.3.4　第 16120 章--電線及電纜

1.3.5　第 16510 章--屋內照明設備

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 695 C4015　室內用小型開關

(2)CNS 2804 C4074　路燈用光電式自動點滅器

(3)CNS 3908 C3046　配線器具之試驗法

(4)CNS 4705 C3060　路燈用光電式自動點滅器檢驗法

(5)CNS 7621 C1079　控制用開關通則

(6)CNS 7622 C3122　控制用開關檢驗法

(7)CNS 11570 C4441　遙控電驛及遙控開關

1.4.2　相關法規

(1)屋內線路裝置規則

(2)屋外供電線路裝置規則

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工計畫

系統測試方式、步驟及表格。

1.5.3　施工製造圖

(1)系統架構圖

(2)設備詳圖：標示每項設備的尺度與組件，顯示特製的結構固定與支持裝置、配件及連結之詳圖。

(3)工作相關各項設備之接線圖、安裝圖、平面佈置圖、管線配置圖、設備基礎等。

(4)產品單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。

1.5.4　廠商資料

(1)設備型錄、設備系統規格技術文件

(2)原廠出廠證明書

(3)檢驗合格證明文件

(4)操作維護文件（含建議之備品及耗品）

1.6　運送、儲存及管理

1.6.1　交運的產品應經過安全的包裝，包裝後應清楚的標識以便識別廠商名稱、產品或組件編號以及工作附件型式。

1.6.2　承包商應將照明設備貯存於清潔、乾燥與安全的場所，並與地面隔離。

2.　產品

2.1　設備

2.1.1　室內用小型開關：除契約圖說另有規定外，開關型式、額定電壓及額定電流應符合 CNS 695 C4015 之規定。

2.1.2　遙控開關：除契約圖說另有規定外，額定電壓、額定電流應符合 CNS 11570 C4441 之規定。反應時間應符合契約圖說之規定。

2.1.3　光電式自動點滅器：除契約圖說另有規定外，額定電壓、額定電流應符合 CNS 2804 C4074 之規定。點滅器箱體應符合契約圖說之規定。

2.1.4　選擇開關：除契約圖說另有規定外，型式、額定電壓及額定電流應符合 CNS 7621 C1079 之規定。

3.　施工

3.1　準備工作

3.1.1　確認出口接線盒是否在適當位置。

3.1.2　檢測配線之正確性以準備連接。

3.2　安裝

3.2.1　依據製造廠商的說明書安裝產品。

3.2.2　安裝應保持其垂直與水平。安裝高度除契約圖說另有規定外，以距地 1.2m 為準。

3.2.3　各開關外緣應與牆壁、地板平行。2 個以上裝置設置於同一處時，應間隔均勻、高度一致。

3.2.4　開關表面受損或操作機件不平順者應予更換。

3.2.5　配線應符合第 16120 章「電線及電纜」之規定。

3.2.6　潮濕及危險場所，對地電壓超過 150V 者，其照明開關、出口接線盒、裝設箱體須裝設接地線。

3.2.7　開關安裝完成時須清除沾附於表面之油漆及其他污染物，並予擦拭清潔。

3.3　系統測試

3.3.1　除契約另有約定外，各項產品現場施工之測試項目如下表：

3.3.2　整體系統之測試須會同工程司辦理，系統測試完成後，應填寫測試紀錄，報請工程司備查。

4.　計量與計價

4.1　計量

照明控制開關依契約項目計量。

4.2　計價

4.2.1　照明控制開關依契約項目計價。

4.2.2　該單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 16781 章　緊急廣播設備

1.　通則

1.1　本章概要

說明照明控制開關之材料、設備、施工、測試及檢驗等相關規定。

1.2　工作範圍

1.2.1　室內用小型開關

1.2.2　遙控開關（二線式控制開關系統）

1.2.3　光電式自動點滅器

1.2.4　選擇開關

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 16010 章--基本電機規則

1.3.4　第 16120 章--電線及電纜

1.3.5　第 16510 章--屋內照明設備

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1)CNS 695 C4015　室內用小型開關

(2)CNS 2804 C4074　路燈用光電式自動點滅器

(3)CNS 3908 C3046　配線器具之試驗法

(4)CNS 4705 C3060　路燈用光電式自動點滅器檢驗法

(5)CNS 7621 C1079　控制用開關通則

(6)CNS 7622 C3122　控制用開關檢驗法

(7)CNS 11570 C4441　遙控電驛及遙控開關

1.4.2　相關法規

(1)屋內線路裝置規則

(2)屋外供電線路裝置規則

1.5　資料送審

1.5.1　品質計畫

1.5.2　施工計畫

系統測試方式、步驟及表格。

1.5.3　施工製造圖

(1)系統架構圖

(2)設備詳圖：標示每項設備的尺度與組件，顯示特製的結構固定與支持裝置、配件及連結之詳圖。

(3)工作相關各項設備之接線圖、安裝圖、平面佈置圖、管線配置圖、設備基礎等。

(4)產品單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。

1.5.4　廠商資料

(1)設備型錄、設備系統規格技術文件

(2)原廠出廠證明書

(3)檢驗合格證明文件

(4)操作維護文件（含建議之備品及耗品）

1.6　運送、儲存及管理

1.6.1　交運的產品應經過安全的包裝，包裝後應清楚的標識以便識別廠商名稱、產品或組件編號以及工作附件型式。

1.6.2　承包商應將照明設備貯存於清潔、乾燥與安全的場所，並與地面隔離。

2.　產品

2.1　設備

2.1.1　室內用小型開關：除契約圖說另有規定外，開關型式、額定電壓及額定電流應符合 CNS 695 C4015 之規定。

2.1.2　遙控開關：除契約圖說另有規定外，額定電壓、額定電流應符合 CNS 11570 C4441 之規定。反應時間應符合契約圖說之規定。

2.1.3　光電式自動點滅器：除契約圖說另有規定外，額定電壓、額定電流應符合 CNS 2804 C4074 之規定。點滅器箱體應符合契約圖說之規定。

2.1.4　選擇開關：除契約圖說另有規定外，型式、額定電壓及額定電流應符合 CNS 7621 C1079 之規定。

3.　施工

3.1　準備工作

3.1.1　確認出口接線盒是否在適當位置。

3.1.2　檢測配線之正確性以準備連接。

3.2　安裝

3.2.1　依據製造廠商的說明書安裝產品。

3.2.2　安裝應保持其垂直與水平。安裝高度除契約圖說另有規定外，以距地 1.2m 為準。

3.2.3　各開關外緣應與牆壁、地板平行。2 個以上裝置設置於同一處時，應間隔均勻、高度一致。

3.2.4　開關表面受損或操作機件不平順者應予更換。

3.2.5　配線應符合第 16120 章「電線及電纜」之規定。

3.2.6　潮濕及危險場所，對地電壓超過 150V 者，其照明開關、出口接線盒、裝設箱體須裝設接地線。

3.2.7　開關安裝完成時須清除沾附於表面之油漆及其他污染物，並予擦拭清潔。

3.3　系統測試

3.3.1　除契約另有約定外，各項產品現場施工之測試項目如下表：

名稱	測試項目	測試方法	規範之要求	頻率
緊急廣播設備	現場功能測試		設備及組件之功能符合要求	施工完成前、消防安檢前及任何線路變動後逐一測試
	音效音量播音測試	以監視用揚聲器或音量計量測	符合設計圖說及 CNS 10522 Z2052 之規定	
	指定區域播音測試			
	導線絕緣電阻值	絕緣電阻計（250V）量測	符合「各類場所消防安全設備設置標準」之規定（第 139 條）	

3.3.2　整體系統之測試須會同工程司辦理，系統測試完成後，應填寫測試紀錄，報請工程司備查。

4.　計量與計價

4.1　計量

照明控制開關依契約項目計量。

4.2　計價

4.2.1　照明控制開關依契約項目計價。

4.2.2　該單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 16782 章　共同天線設備

1.　通則

1.1　本章概要

本章說明共同天線設備之材料、設備、施工及測試等相關規定。

1.2　工作範圍

1.2.1　接收天線

1.2.2　[訊號放大器]

1.2.3　[訊號混波器]

1.2.4　[分歧器]

1.2.5　分配器

1.2.6　同軸電纜

1.2.7　[U/V 變頻器]

1.2.8　天線支撐架

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準(CNS)

(1)CNS 6077 C2083　電視接收用同軸電纜

(2)CNS 7021 C5101　天線及波導標準術語定義

(3)CNS 4951 C6039　UHF 電視機接收天線檢驗法

(4)CNS 4952 C6040　VHF 電視機接收天線檢驗法

1.4.2　屋內線路裝置規則

1.4.3　屋外供電線路裝置規則

1.5　資料送審

1.5.1　資料送審應依據第 01330 章「資料送審」及本章之規定辦理。

1.5.2　施工計畫

(1)檢討設備材料配置，提供設備材料檢討資料。

(2)設備材料測試方式、步驟及表格。

(3)設備規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

1.5.3　施工製造圖

(1)承包商應於施工前提送施工製造圖送工程司審查，經工程司核可後據以施工。

(2)系統架構圖：標示每項設備的尺度與組件，顯示特製的結構固定與支持裝置、配件及連結之詳圖。

(3)工作相關各項設備之接線圖、安裝圖、平面佈置圖、管線配置圖等。

(4)材料單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。系統操作手冊及測試方式，步驟及表格。

1.5.4　廠商資料

(1)設備型錄、設備系統規格技術文件。

(2)設備系統規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

(3)若為進口貨，除契約另有約定外，依 01330 章「資料送審」之規定辦理。

1.5.5 承包商須於驗收前依工程司指示提供下列文件：

(1)系統操作手冊及測試方式，步驟及表格。

(2)系統架構圖、系統維護手冊。

(3)設備系統規格技術文件。

(4)工作相關之竣工圖，如接線圖、安裝圖、平面佈置圖及管線配置圖等。

1.6 品質保證

須符合第 01450 章「品質管理」之規定辦理。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 交運之產品應有妥善之包裝，以免運送過程中造成損壞或變形，產品及包裝應有清楚之標識，以便辨識廠商名稱、產品、產地、組件編號及型式。

1.7.2 承包商須將裝置設備貯存於清潔、乾燥與安全之場所。

2. 產品

2.1 設計要求

2.1.1 接收天線

接收天線依契約圖示位置安裝，應選擇電場強度大及避免附近電氣干擾的位置妥善架設與支撐，各天線間需有適當之間距，天線的電氣特性需符合收視頻道之頻寬要求。

2.1.2 訊號放大器

(1)全頻放大器應可調整全頻道之訊號至系統所要求之訊號強度。

(2)單頻修整放大器，可針對各天線接收之訊號加以修整（調制／調諧），以取得所需之訊號，去除不必要之成份。

2.1.3 訊號混波器

可將視訊訊號與調頻訊號混合，以便在同軸電纜上傳送。

2.1.4 分歧器

可提供幹線上作不同數目的分支，再串接出線盒。

2.1.5 分配器

可提供幹線的末端不同數目的分支，再串接出線盒。

2.1.6　同軸電纜

依契約圖說規定選用。

2.1.7　U/V 變頻器

可將 UHF 頻段轉換成 VHF 頻段。

2.1.8　天線支撐架

用於架設電視天縣及相關配件。

2.2　設備規格

2.2.1　接收天線

(1)特性阻抗為 75Ω。

(2)天線的電氣特性應符合各專用頻道之頻寬要求

(3)採不銹鋼材質。

2.2.2　天線支撐架

天線支撐架為不銹鋼材質，高度依契約圖說選用。

3.　施工

3.1　安裝

3.1.1　通則

(1)接收天線安裝方式應遵照設備廠商建議工法及工程司指示施作，避免相互干擾，安裝須考量安全、避雷、耐震、耐風速等需求。

(2)放大器、混波器應以箱體保護，並遵照工程司指示安裝於圖示位置。

(3)導線兩端需標誌導線編號，編號內容方式需於施工製造圖清楚註明，以供系統測試查線使用。

(4)任何導線不可於配線中途連接或補長，因此承包商於配線時應正確估算所需配線長度。

(5)電源配線及接地導線，線徑與配線連接方式，需依照屋內線路裝置規則及屋外供電線路裝置規則規定辦理。

3.2　現場測試

3.2.1　測試所需之人力，測試器材儀器，概由承包商負責提供。

3.2.2　系統測試應包括下列項目：

(1)詳細檢查每一設備情形及信號強度，安裝是否正確。

(2)檢查出線盒安裝固定是否符合需求，測試其迴路配線與阻抗是否正確，訊號強度是否符合需求。

(3)混波器各項功能檢查及訊號測試。

(4)放大器設備功能測試與檢查。

(5)現場測試須會同工程司辦理，並將測試報告報請工程司備查。

3.3 教育訓練

3.3.1 承包商於安裝與測試完畢經洽機關決定適當時間，負責提供人員訓練，訓練機關指派之操作及維修人員。

3.3.2 在訓練前提送訓練計畫書，計畫書內容應包括訓練課程、訓練地點及負責訓練人員等送工程司認可後實施。

4. 計量與計價

4.1 計量

共同天線設備依契約項目計量。

4.2 計價

4.2.1 共同天線設備依契約項目計價。

4.2.2 單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉