

新竹市圖書館新總館 暨停車場興建工程

施工規範

郭旭原建築師事務所

弘電工程顧問股份有限公司

施工規範目錄

01 篇 一般要求 (GENERAL REQUIREMENTS) 作業導言

章 碼	章	名
	(第一冊)	
01330	資料送審	
01421	規範定義	
01450	品質管理	
01510	臨時設施	
01521	施工中安全防護網	
01532	開挖臨時覆蓋板及其支撐	
01556	交通維持	
01564	施工圍籬	
01572	環境保護	
01581	工程告示牌	
01725	施工測量	

02 篇 現場工作 (SITE CONSTRUCTION) 作業導言

章 碼	章	名
	(第二冊)	
02218	鑽探及取樣	
02220	工地拆除	
02231	清除及掘除	
02323	棄土	
02463	鋼板樁	
02610	排水管涵	
02891	標誌	
02898	標線	
02905	移植	
02920	植草	
02931	植樹	

03 篇 混凝土 (CONCRETE) 作業導言

章 碼	章	名
	(第二冊)	
03050	混凝土基本材料及施工一般要求	
03210	鋼筋	
03310	結構用混凝土	
03350	混凝土表面修飾	
03390	混凝土養護	

04 篇 圬工 (MASONRY) 作業導言

章 碼	章	名
	(第二冊)	
04061	水泥砂漿	

05 篇 金屬 (METALS) 作業導言

章 碼	章	名
	(第二冊)	
05081	熱浸鍍鋅處理	
05090	金屬接合	
05091	鋼結構銲接	
05124	建築鋼結構	
05520	扶手及欄杆	
05521	玻璃護欄及扶手	

06 篇 木作及塑膠 (WOOD AND PLASTICS) 作業導言

章 碼	章	名
	(第二冊)	
06200	細木作	
06411	櫥櫃	

07 篇 隔熱及防潮 (THERMAL AND MOISTURE PROTECTION) 作業導言

章 碼	章	名
	(第二冊)	
07112	防水水泥砂漿粉刷	
07505	屋頂防水層	
07811	噴附式防火被覆	
07840	防火阻絕	
07921	填縫材	

08 篇 門窗 (DOORS AND WINDOWS) 作業導言

章 碼	章	名
	(第三冊)	
08110	鋼門扇及門樘	
08120	鋁門扇及門樘	
08130	不銹鋼門扇及門樘	
08170	防火金屬門扇及門樘	
08210	木門	
08331	鋼捲門	
08520	鋁窗	
08710	門五金	
08750	窗五金	
08810	玻璃	

09 篇 裝修 (FINISHES) 作業導言

章 碼	章	名
	(第三冊)	
09220	水泥砂漿粉刷	
09341	鋪地磚	
09342	石材磚鋪貼	
09410	水泥磨石子	

章 碼	章	名
09582	懸吊鋁格柵天花板	
09611	整體粉光地坪處理	
09622	環氧樹脂砂漿地坪	
09637	石材地坪	
09685	塑膠地毯	
09721	塑膠耐燃壁布	
09780	洗石子	
09811	機房吸隔音材料	
09912	水泥漆	
09961	環氧樹脂漆	

10 篇 特殊設施 (SPECIALTIES) 作業導言

章 碼	章	名
	(第三冊)	
10272	鋁合金高架地板	

公共工程施工綱要規範完整版 11 篇目錄

11 篇 設備 (EQUIPMENT) 作業導言

章 碼	章	名
	(第三冊)	
11313	自動加壓給水系統	

公共工程施工綱要規範完整版 13 篇目錄

13 篇 特殊構造物 (SPECIAL CONSTRUCTION) 作業導言

章 碼	章	名
	(第三冊)	
13851	火警警報設備	
13853	火警探測設備	
13901	滅火器	
13911	消防管材及施工方法	
13920	消防泵	
13956	固定式泡沫滅火設備	
13975	消防栓及連結送水管設備	

公共工程施工綱要規範完整版 15 篇目錄

15 篇 機械 (MECHANICAL) 作業導言

章 碼	章	名
	(第三冊)	
15071	消音器	
15072	防振接頭	
15073	避振裝置	
15090	水管保溫	
15091	風管保溫	
15105	管和管件	
15110	閥	
15131	空調用泵	
15187	水化學處理	
15440	給排水泵	
15621	離心式冰水機組	
15640	冷卻水塔	
15720	空氣調節箱	

章 碼	章	名
15737	分離式空調機組	
15781	空氣對空氣熱回收設備	
15810	風管	
15820	空調風管附屬設備元件	
15821	消防系統排煙風管附屬設備元件	
15831	離心式風機	
15834	小型冷風機	
15835	消防系統排煙設備用風機	
15861	空氣過濾器	
15911	空調系統監視及控制設備	
15950	空調系統測試、調整及平衡	

公共工程施工綱要規範完整版 16 篇目錄

16 篇 電機 (ELECTRICAL) 作業導言

章 碼	章	名
	(第三冊)	
16231	柴油引擎發電機組	
16266	變頻器	
16278	高壓變壓器	
16282	整組式功因改善用低壓電容器組	
16291	儀表、電驛及控制裝置	
16321	高壓配電盤	
16323	高壓斷路器	
16401	低壓配電盤	
16411	無熔線斷路器	
16412	低壓空氣斷路器	
16413	漏電斷路器	
16495	開路式低壓自動切換開關	
16530	緊急照明設備	
16581	照明控制開關	
16781	緊急廣播設備	

第 01330 章 V6.0

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 資料送審包括投標時，主辦機關允許得標後，由承包商補足之設備資料、操作及使用說明、製造廠說明及安裝須知等(不限於)下列項目：

- (1) 品質管理計畫書:包括證明書、報告書及檢驗報告。
- (2) 施工計畫。
- (3) 施工製造圖 (Shop Drawings)。
- (4) 工作圖 (Working Drawings)。
- (5) 產品及廠商資料。
- (6) 樣品。

1.3 相關章節

依各章之規定。

2. 產品

2.1 施工製造圖之內容應完整詳細，並包括下列資料：

- (1) 施工製造圖圖號及標題，並註明日期。
- (2) 供應商、製造廠商或分包商之名稱及地址。
- (3) 適用之契約設計圖說圖號及頁次。

- (4) 適用之規範章節編號。
- (5) 適用之標準，如 CNS 或 ASTM 等之章節編號。
- (6) 與契約設計圖說及規範相異處之標示。
- (7) 承包商簽章證明
 - A. 該製品與預定安置之空間尺度相配合。
 - B. 除另有特別標示者外，送審資料內容經校核與契約之所有規定相符。
 - C. 該製品與所有其他共同操作或相鄰安置之製品互相配合。

2.2 施工製造圖應包括但不限於下列項目：

- (1) 製造、裝配、佈置、放樣圖。
- (2) 完整之材料明細表。
- (3) 製造廠商之圖說。
- (4) 佈線及控制示意圖（視需要而定）。
- (5) 適用之部分型錄或全套型錄。
- (6) 性能及測試數據。
- (7) 承包商按規範規定所設計之永久性結構、設備及系統之圖說。
- (8) 規範中所規定之其他圖說。

2.3 工作圖

「工作圖」係指承包商施作臨時性結構之施工圖樣，諸如臨時性擋土設施、開挖支撐、地下水控制系統、模板及施工架，及其他為施工所需、但不屬契約工作完成後一部分之工程。

2.4 產品及廠商資料

承包商應依各章之規定，提送下列之產品及廠商資料：

- (1) 就製造商之標準示意圖中標出適用之資料，並於標準資料中補充適用之額外資料。
- (2) 從製造商所印製之資料中標出適用之資料。
- (3) 如資料使用文字非為中文亦非英文，應附中文譯本。

2.5 樣品

- (1) 承包商應依標準規範及特訂條款各章所規定之尺度及數量提送樣品，清楚顯示產品及材料之完整顏色範圍與功能特性，並清楚顯示出其附屬裝置。
- (2) 承包商應依標準規範各章之規定，安裝現場樣品及實體模型。提送之樣品應包含下列資料：
 - A. 樣品之編號、名稱及送審日期。
 - B. 材料供應商、製造商或分包商之名稱及地址。
 - C. 適用之契約設計圖說圖號及頁次。
 - D. 適用之規範章節號碼。
 - E. 適用之標準，如 CNS 或 ASTM 等。

3. 執行

3.1 施工製造圖

- 3.1.1 施工製造圖在提交工程司審核前，承包商應與其他所有關連契約互相核對及彙整界面，必要時報請工程司協調界面，並由承包商蓋章證明完成核對及彙整界面。未蓋章之施工製造圖將退還承包商改正後再送審。若施工製造圖所涵蓋之項目與其他尚未送審之項目相關，則送審資料應具備完整內容，將工程之其他有關項目資料一併彙整界面。不完整之送審資料將逕予退回，不予審查。
- 3.1.2 承包商應在裝配／製造或施工單項工作之前，儘早提送該項工作施工製造圖（含樣品）送請工程司核定後施工。工程司至少應有[30 個日曆天][]進行審查，並採取適當行動。
- 3.1.3 若因標準製造實務或其他理由，以致施工製造圖中有與契約規定不符之事項，承包商應於送審文件附函中詳述，工程司若認為可接受時，得就其部分或全部同意變更。若承包商未將與契約規定不符之事項事先陳述，即使施工製造圖所示之工作項目已經核准裝配／製造或施工，承包

商仍有責任按契約之原規定完成工程。

- 3.1.4 若送審之施工製造圖已依前款之規定說明與契約規定不同之處，並經工程司認定合乎業主之利益，且其不符契約規定所造成之影響不致改變契約價格或時程，工程司可同意承包商進行施工製造圖上所示之工作。
- 3.1.5 依規範之規定或工程司之指示，製作施工製造圖，提送一份可複製之[電腦圖檔媒體 1 份][]及第二原圖[1 份][]清晰之副本，其大小應有足夠空間供工程司及承包商簽章，但不得小於[A4][]規格，以供工程司核可後方得進行製造／裝配或施工。工程司於審查完畢後送還承包商。
- 3.1.6 工程司同意工作之進行，並不免除承包商完全遵守契約之義務。
- 3.1.7 工程司審查承包商之圖樣，並不免除承包商遵守契約所有規定之任何義務，或免除承包商對送審圖樣正確性之責任。承包商應自行負擔進行為符合契約規定所需之任何施工製造圖修正。
- 3.1.8 圖樣之再送審應循與第一次送審相同之程序。承包商應以書面說明或在再提送之圖樣上標示出除前次工程司審查意見以外之變動。承包商應依工程司之指示進行任何修正。
- 3.1.9 若先前已核定之圖樣有變更之必要，且承包商已獲工程司核可按該項變更進行工作，承包商即應按最新核可之變更內容，修改先前核定之圖樣，並再送交工程司審查。
- 3.1.10 獲工程司核准前所進行之工作，承包商應負其全責，並負擔因訂購任何材料或進行任何工作所導致之全部損失費用。

3.2 工作圖

- 3.2.1 依規範之規定或工程司之指示，準備一份可複製之工作圖[電腦圖檔媒體 1 份][]及第二原圖[1 份][]清晰之副本，其大小應有足夠空間供工程司及承包商簽章，但不得小於[A4][]規格，於施工前至少[45 日曆天][]送交工程司審查。工程司於審查後送還承包商。

- 3.2.2 送審之工作圖應經工程司核可，並附計算書或其它充分之資料，以詳細解說其結構、機械或系統及其使用方式。在工作開始前，工作圖應已先經審查，且圖說上所示之工作項目應已經工程司核准進行。工程司之審查及核准並不表示承包商可免除履行契約條款之責任，所有過失之風險應由承包商承擔，業主及其委任工程司應無任何責任。
- 3.2.3 同意承包商進行工作圖中所示之工作，並不表示承包商可免除任何責任。此處所謂之責任包括但並不限於下列：如確保尺度及細節正確之責任、及尺度與細節相互吻合之責任等。承包商應負責使其工作圖符合契約設計圖說及規範之規定。

4. 計量與計價

4.1 計量

除契約另有規定外，本章工作可分項列入詳細價目表，以[一式][實作數量][]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

除契約另有規定外，本章工作可列入詳細價目表，以[一式][實作數量][]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 V4.0
規範定義
(Contract Definitions)

1. 通則

1.1 本章概要

本章係對契約內各單位、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) — 為執行本契約之政府機構，如國工局或高公局。

國工局 — 中華民國交通部臺灣區國道新建工程局

(Taiwan Area National Expressway Engineering
Bureau)

高公局 — 中華民國交通部臺灣區國道高速公路局

(Taiwan Area National Freeway Bureau)

(2) 工程司 (Engineer)

為業主指派負責監督契約之履行與工程施工之單位，並以書面通知
承包商。

(3) 工程司之代表 (Engineer's Representative)

為工程司指派駐工地負責監造之單位，並以書面通知承包商。

(4) 監工人員 (Inspector)

為經工程司指派之監工人員，以代表工程司對已完成之工程、施工
中之工程和由承包商供應之材料以及供應中之材料，作各項必要之
監督及檢驗。

(5) 承包商 (Contractor)

與業主簽約承攬本工程之廠商。

(6) 分包商 (Sub-Contractor)

為經業主同意，承辦承包商契約中專業工程部分之廠商。

(7) 一般條款 (General Provisions)

為用以規定承包商履行工程契約所應遵守之行為、履行之方式、業主與承包商間之責任與義務及業主、工程司、承包商之三者關係之規範，並為契約文件之一部分。

(8) 技術規範 (Technical Specifications)

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) 特訂條款 (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份。

(10) 契約圖說 (Drawings; Contract Drawings)

為契約中之圖說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。

(11) 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。

(12) 工程契約 (Contract)

為業主與工程得標者所簽訂之合法書面契約文件，說明雙方之權利與義務。

(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) 契約單價 (Contract Unit Price)

為契約詳細價目表內每一工作項目之單位價格。

(16) 契約總價 (Contract Total Cost)

為契約文件上所載明之總價。

(17) 一式計價 (Lump Sum)

為完成契約中某一工作項目，所需之一切工、料及相關附屬設施全部費用在內。

(18) 按日計酬 (Day Work)

為按工程司指示辦理特殊工作所需之人工、材料、機具等項費用之給付。該項費用依契約詳細價目表所列按日計酬之單價為準。

(19) 工作圖 (Working Drawing)

為配合施工需要不屬於契約工作完成後一部分之臨時性工作，所繪製之非永久性設施圖說，如模板施工圖、支撐施工架圖、施工架圖、圍堰圖或任何其他補充圖和資料，於施工或材料製造前，應先由承包商提請工程司審查者。

(20) 施工製造圖 (Shop Drawing)

為契約圖說所標示或規定之永久性工作項目，應由承包商繪製製造及安裝圖，於施工或製造前提請工程司審查者。

(21) 同等品 (Or Equal)

為符合契約範圍內設計、功能及品質等條件之相同物品。惟採用同等品前，須經業主或工程司之書面同意。

(22) 公用設施 (Utility)

直接或間接服務於公眾之設施。

(23) 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。

(24) 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 公路

(1) 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。

(2) 快速公路 (Expressway)

為出入口全部或部分管制，通常在交叉處採用立體交叉之分向公路幹道。

(3) 交流道 (Interchange)

為高速公路或快速公路與其他道路連接，以匝道構成立體相交之部分。

(4) 匝道 (Ramp)

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

(5) 連絡道路 (Access Road)

位於交流道內，與高速公路或快速公路主線橫交並藉匝道相連通之地方道路。

(6) 鄰接道路 (Frontage Road)

位於高速公路外側，因交通需求與本工程並行之地方道路。

(7) 農路 (Field Path)

受高速公路施工影響，需改善或新建之農路。

(8) 立體交叉 (Grade Separation)

為兩條公路，或一條公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、護欄或標線劃定道路之部分，及其他供車輛行駛之道路。

(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）公路縱向之中心線，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)

指專供行人行走之地面道路。

(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) 施工道路 (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)

為沿公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)

為面層、底層及基層所構成之一個整體。

(2) 路面結構 (Pavement Structure)

為鋪設於路基上之面層、底層及基層之結合體用以荷負交通量並分

佈其荷重於路基。

(3) 面層 (Surfacing)

為路面之頂層。

(4) 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，用以傳佈載重於基層或路基者。

(5) 基層 (Sub-base)

為底層與路基頂層之間依照設計厚度及符合規格材料填築之輔助層。

(6) 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，作為上下層之粘結及防水之用，隨後鋪設面層。

(7) 粘層 (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粘結層，通常為瀝青材料。

(8) 路基頂面 (Top Surface of Sub-grade)

為路面結構與路肩建造於其上之路基最頂面。

(9) 路基 (Sub-grade)

為公路路面結構以下部分，用作路面與路肩之基礎。

(10) 路床 (Roadbed)

為公路路面結構以下之部分。

(11) 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粘土、土壤等承載力。

(12) 借土 (Borrow)

為用於路堤或其他類似工作之填築材料。

(13) 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。

(14) 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，如地瀝青或柏油。

(15) 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。

(16) 透水層 (Pervious Layer)

為一材料層，在靜水壓下，水可透過該層。

(17) 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。

(18) 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。其差值以完全乾燥土壤之重量百分數表示之。

(19) CBR 值 (California Bearing Ratio Value)

依 AASHTO T193 之試驗方法，在設計圖或特訂條款所規定之壓實度條件下，浸水四天所得之 CBR 值。

(20) 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) 構造物或稱構造物 (Structures)

為橋梁、隧道、箱涵、擋土牆和房屋等。

(2) 橋梁 (Bridge)

為一包括上部及下部構造物之構造物，橫跨低地或障礙物如公路、鐵路、河流等，其本身有一通道，用以暢流交通及通過物。

(3) 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，則為橋版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。

(4) 橋面寬 (Bridge Roadway Width)

為橋面之淨寬。係沿橋梁縱向中心之垂直方向兩緣石內側之間距，若無緣石，則以橋護欄或隔欄之內側間距為其寬度。

(5) 下部結構 (Sub-Structure)

為單跨度或連續跨度構造物之支承以下，拱之拱線以下及鋼結構柱腳以下，並包括橋台胸牆、翼牆、護翼等在內。

(6) 上部結構 (Superstructure)

為除卻下部結構以外之所有結構部分。

(7) 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。

(8) 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。

(9) 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)

為標誌牌面上任何文字、數字及各種符號。

(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，並附有圖例，但支柱或構造物除外。

(8) 標誌牌支撐 (Sign Supports)

依設計圖所示，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 cd. /呎 cd. 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)

為承包商按照契約規定所完成之各項工程中須經驗收之工程。

(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)

為全體工人之合作以完成工作者。

(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。

(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。例如混凝土加入緩凝劑、減水劑、早強劑等。

2. 產品

(空白)

3. 執行

(空白)

4. 計量與計價

(空白)

〈本章結束〉

第 01450 章 V8.0

品質管理

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理規定，確保工程之成果符合設計及規範之品質目標。品質管理範圍：成立品管組織，訂定施工要領，訂定施工品質管理標準，訂定檢驗程序，訂定自主施工檢查表，建立文件、紀錄管理系統。

1.1.2 品質管理應包括但不限於下列項目：

- (1) 工藝水準。
- (2) 製造商說明書。
- (3) 製造商證明書及報告書。
- (4) 廠商及製造商（供應商）之現場服務。
- (5) 實驗室之服務。

1.2 工作範圍

承包商應建立品質管理計畫。

1.3 相關章節

1.3.1 []

1.4 相關準則

1.4.1 行政院公共工程委員會

- (1) 公共工程施工品質管理制度
- (2) 各機關辦理公共工程施工品質管理作業要點

(3) 各機關辦理公共工程施工品質評鑑作業要點

2. 產品

(空白)

3. 執行

3.1 準備工作

3.1.1 品質管理計畫

品質管理計畫必須由承包商直接管制施工、製造及安裝之品質，辦理檢驗與試驗，並確保本契約下之全部材料、設備、施工品質及所辦理之工程或工作均符合本契約之規定。如主辦機關已製定品保作業要點並明訂於契約附件中，承包商應依據該項要點，編訂本工程須用之“品質管理計畫”。於收到開工通知書後[30][]日內，承包商應提出其品管計畫，送請工程司核定。所擬訂之品管計畫應明列實施品質管理所需之人員組織、工作程序、設備及儀器、紀錄及報表格式，包括下列各項：

- (1) 品管組織之說明，應包括組織表，顯示品管組織與承包商內部其他部門間之關係。
- (2) 人員之人數、分類、資格、職務、責任及授權。
- (3) 處理本契約下所應提送資料之作業程序。
- (4) 應辦理之檢驗、試驗及簽證作業，包括專業協力廠商、供應商與工地以外之製造商等之作業。
- (5) 試驗程序，包括試驗結果之紀錄及提報。
- (6) 品管作業檔案之格式及建檔。
- (7) 由承包商負責人簽署之品管主管任命函，應列明品管主管之職務、責任及授權。

- (8) 確保專業協力廠商、供應及製造商執行品質計畫之方法。承包商於品質計畫核准前，不得對本工程需要品質鑑定之部分進行施工。

3.1.2 品質管理之工作要點

- (1) 承包商於投標前應完全瞭解契約有關品質管理之規定。
- (2) 承包商於得標簽約後，應儘速全盤規劃品質管理執行事項，提出品質管理計畫書經工程司核可後實施之。
- (3) 品質管理分為產品製程階段及施工製程階段。

3.1.3 產品製程階段之工作

- (1) 產品設計→產品試製（含實驗及檢驗）→生產製造→運交工地。
- (2) 依契約或施工規範規定提出所需項目及報表。
- (3) 本階段之工作由承包商、供應商、製造商之產品品質工程司辦理之，並依契約或施工規範規定頻率取樣作實驗及檢驗。

3.1.4 施工製程階段之工作

工地施工→試驗及檢驗→資料分析→繪製管制圖→資料建檔。

3.2 品質管理

承包商除須符合本章第 1.4.1 款之規定外，並應依下列規定辦理。

3.2.1 品質管理通則

承包商、供應商、製造商、產品、服務、工地狀況及工藝水準等之品質均應加以控制，以使完成之工作符合規定之品質。

- (1) 工藝水準。
- (2) 除契約中另有更嚴格之許可差或對工藝水準另有要求更高之特別規定外，否則應依公認產業之標準施作。
- (3) 人員應具備足以達成規定品質之工藝水準。
- (4) 製（產）品應以有效之固定裝置予以固定。固定裝置之設計及大小應足以承受使用時所產生之應力、振動、拉扯等使用規定狀況及外觀之要求，並應以工程司之核可為準。

3.2.2 製造商說明書

各契約文件未詳細規定時，應依製造商說明書之完整細節施作，包括施作順序之每一步驟。如說明書與契約文件之規定有不一致之情形，應於施作前提請工程司澄清。

3.2.3 廠商及製造商（供應商）之現場服務

如規範中有所規定，承包商應依工作需要，要求製造商指派合格人員至工地瞭解現場狀況、表面及安裝情形及施作之工藝水準等，並就其結果及建議向工程司提出書面報告。

3.2.4 實驗室之服務

(1) 測試服務

承包商所選定之實驗室，應符合「公共工程施工品質管理作業要點」第 12 點之規定。其委託獨立之實驗室之作為並不免除承包商依規範及契約圖說規定執行工作之責任。

(2) 實驗室之責任

- A. 與承包商及工程司合作，於接獲通知時立即提供合格人員。
- B. 依適用之標準執行材料及施工方式之檢驗、取樣、測試，並將結果與規範之規定進行比較。
- C. 測試、檢驗及取樣期間發現契約工作有異常或不良狀況，應立即回報。
- D. 檢驗、取樣及測試報告應立即送由承包商簽章後轉交工程司。報告內容應包含但不限於下列項目：
 - a. 提送日期。
 - b. 契約名稱及編號。
 - c. 實驗室之名稱及地址。
 - d. 現場取樣及測試時，於場實驗室檢測人員及承包商代表之姓名及簽署。
 - e. 檢驗及取樣日期。
 - f. 溫度及天候紀錄。

- g. 測試日期。
- h. 產品名稱及規範章節。
- i. 取樣、測試或檢驗等於工程中之位置所在。所在位置之描述，應可於契約圖說上清楚標示。
- j. 本規範所引用之 CNS、ASTM、AASHTO、UL 或其他組織之標準試驗均應按邀標文件發文日期之適用試驗規定為準。
- k. 對應規範及契約圖說規定之測試結果。

(3) 承包商對測試工作之責任

- A. 與工程司及測試人員合作，提供該等人員進出工地之便利。
- B. 提供測試用材料之初期樣品及原材料商之測試報告，交予實驗室。
- C. 隨時提供人力及設施供實驗室及工程司使用
 - a. 提供測試現場之出入便利。
 - b. 於工作現場取樣並保存。
 - c. 協助檢驗及測試。
 - d. 協助實驗室人員及工程司儲存及養護測試樣品。
- D. 工程進行前，應儘早通知實驗室與工程司，以便其指派人員及安排測試時程。

(4) 資料送審

- A. 測試儀器之校正報告影本。
- B. 適時提送實驗室之檢驗、測試、取樣時間通知，以便工程司到場觀察實驗之進行。
- C. 實驗室有關契約工作異常及不良狀況之觀察報告。
- D. 實驗室之檢驗、測試及取樣報告。

3.2.5 各項材料及施工之必要檢驗項目、依據之標準、規範之要求及頻率，依各章之規定辦理。

3.3 品質保證

3.3.1 如規範中對從事契約工作之廠商或相關人員訂有資歷之規定，則應提送其合格之資格證明。

(1) 實驗室人員之資格

實驗室主任及報告簽署人之資格，須大學畢業從事試驗工作滿[5][]年或高級工業學校畢業從事試驗工作滿[10][]年。

(2) 品管人員之資格

A. 品管人員應接受行政院公共工程委員會或其委託訓練機構辦理之公共工程品質管理訓練課程，並取得結業證書。

B. 品管人員取得前開結業證書逾4年者，應再取得最近4年內之回訓證明，始得擔任品管人員。

3.3.2 製造商證明書

(1) 如規範中有所規定，即應提送一式[2][]份之製造商證明書，證明其產品符合或超越規定標準。各類報告按規範規定或工程司指示提送。

(2) 除規範另有規定者外，證明書不須公證。

A. 承諾書

a. 規範中規定應採樣測試之產品，如於國內無適當機構或設備可配合時，承包商經工程司同意得以承諾書取代，該承諾書應保證產品合乎規範及圖說之規定。承諾書中應述明產品之測試報告原稿或正本由製造商存查，隨時可應工程司之指示而提送；亦可同時提送1份經證明與正本相符之測試報告副本。承諾書上應有提送日期、承包商名稱及地址、契約名稱及編號、產品內容、其於工程中之所在位置，製造商名稱、產品廠牌名稱、型號、產地、測試日期、測試機構名稱及地址、供應之產品數量、契約圖號及規範章節號碼等資料。承諾書應由製造商負責人或其授權代表簽署，並應公證。承諾書應以一式[2][]份送達工程司。

- b. 承包商提送承諾書，並不免除承包商依契約文件規定提供及安裝產品之責任。已經運抵工地且已提送承諾書之產品，於工程竣工驗收之前，接受工程司之取樣及測試，決定其是否合格。
- c. 如承包商選擇提送承諾書，則產品每批次運抵工地均應附有 1 份承諾書及證明書。

4. 計量與計價

4.1 計量

本章工作可列入詳細價目表，以[一式][實作數量][]計量，如詳細價目表未列者，則本章工作應視為已包括於契約總價內。

4.2 計價

本章工作可列入詳細價目表，以[一式][實作數量][]計價，如詳細價目表未列者，則本章工作應視為已包括於契約總價內。

〈本章結束〉

第 01510 章 V3.0

臨時設施

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明工程施工或安裝所需之臨時設施包括工程用水、工程用電、照明、通訊設備及消防等之相關規定，所供應對象依契約規定構成永久性工程之水電、照明、通訊或消防等不在本章範圍內。

1.2 工作範圍

1.2.1 工程用水

除契約另有規定外，工程用水包括工地房舍、業主與承包商雙方人員之飲用、盥洗設備、工程用水與道路灑水等。

1.2.2 工程用電

除契約另有規定外，工程用電包括業主與承包商雙方工地房舍之設備及照明、工程施工之動力設備及照明、工程工區道路照明及其他設施等之用電。

1.2.3 照明

除契約另有規定外，照明包括業主與承包商雙方工地房舍之照明、工程施工之照明、工區道路照明及其他臨時照明等。

1.2.4 通訊設備

除契約另有規定外，通訊設備包括業主與承包商雙方工務所、工地間之聯絡電話、無線對講機、傳真機或數據網路等。

1.2.5 消防

除契約另有規定外，消防包括業主與承包商雙方工地房舍及工程施工構造物、設備等之消防設施等。

1.3 相關準則

有關工程用水、用電、照明、通訊、消防等之相關規定應參照自來水、電力、照明、通訊、及消防等相關法規及規範辦理。

2. 產品

(空白)

3. 執行

3.1 工程用水

3.1.1 工程使用之水源非為自來水時，應先檢驗水質，並經工程司同意後始得使用。

3.1.2 工程用水之使用，如有影響工地附近一般用水之水源（如地下水之抽汲等）之虞時，應事先調查規劃報請工程司認可後，始得使用。

3.1.3 用水管線依據實際使用狀況及參照相關法規及規範施設。

3.2 工程用電

3.2.1 施設電氣管線及設備安裝，應參照用電相關法規及規範施工。

3.2.2 如使用自備電源，其電源容量應足以供給工區全部用電之所需，及不得影響電力設備之正常運轉。

3.2.3 若使用電力公司電源，承包商應向電力公司辦理申請裝置之一切手續。如契約規定重要之構造物施工需自備電源時，若電力公司停電，承包商不得以停電作為該部分工程展延工期之理由，若因而造成損失概由承包商自行負責。

3.3 施工照明

3.3.1 辦公房舍、工區、臨時道路之照明應達相關規範規定之照度。

3.3.2 工區、臨時道路之照明依實際狀況佈置。

3.4 通訊設備

承包商如使用無線電訊設施時，應自行向有關機關申請許可。

3.5 消防

消防設施之設置依據消防相關法規辦理，並依相關規定報主管機關檢查。

4. 計量與計價

4.1 計量

除本工程契約另有規定外，本項工地臨時設施可分項列入詳細價目表部分，以[一式][實作數量]計量。若詳細價目表未列項目者，則各項工作應視為已包括於契約總價內。

4.2 計價

除本工程契約另有規定外，本項工地臨時設施可分項列入詳細價目表部分，以[一式][實作數量]計價。若詳細價目表未列項目者，則各項工作應視為已包括於契約總價內。

〈本章結束〉

第 01521 章 V3.0

施工中安全防護網

1. 通則

1.1 本章概要

說明[橋梁][]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、設置、拆除等規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 防護網

1.3 相關章節

1.3.1 第 01500 章--施工臨時設施及管制

1.4 業主指示

使用過之防護網經工程司或其代表同意得再使用。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 PE（聚乙烯）、PP（聚丙烯）或尼龍等原料製成之新品格網，[網繩直徑 5mm，網孔小於或等於 10cm ×10cm][]。

2.1.2 PE（聚乙烯）、PP（聚丙烯）或尼龍等原料製成之新品格網，[網繩直徑 1.5mm，網孔小於或等於 2cm ×2cm][]。

- 2.1.3 如本工區已使用過之 PE（聚乙烯）、PP（聚丙烯）或尼龍格網材料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. 執行

3.1 施工方法

- 3.1.1 [橋面板][]施築前應先吊掛防護網。
- 3.1.2 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。
- 3.1.3 防護網應設置兩層，網孔[10cm×10cm][]者在下，網孔[2cm×2cm][]者在上層。

4. 計量與計價

4.1 計量

本章工作內容已含於[施工安全衛生及管理][]項目下，包括材料、吊掛及拆除等費用之計量。

4.2 計價

本章工作內容已含於[施工安全衛生及管理][]項目下，包括材料、吊掛及拆除等費用之計價，不另計價。

工作項目名稱	計價單位
施工中安全防護網	含於[施工安全衛生及管理][]項目下，不另計價

〈本章結束〉

第 01532 章 V5.0

開挖臨時覆蓋板及其支撐

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明於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之設計、安裝、維護與拆除規定。本工作亦包括於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。

1.2 工作範圍

1.2.1 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。

1.2.2 臨時覆蓋板及其支撐系統之設計準則應足以承受 [AASHTO HS20-44][] 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適用活載重、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。

1.2.3 [供行人行走之臨時覆蓋板設計，應與供車輛通行之覆蓋板相同，考量實際作用於覆蓋板上之最大載重。]

1.2.4 相關工作

- (1) 構造物開挖。
- (2) 交通維持。
- (3) 公共管線之維護、支撐及復原。
- (4) 鋼結構。

- (5) 鋼筋。
- (6) 結構用混凝土。
- (7) 瀝青混凝土。

1.3 相關章節

- 1.3.1 第 02255 章--臨時擋土樁設施
- 1.3.2 第 02256 章--臨時擋土支撐工法
- 1.3.3 第 02742 章--瀝青混凝土鋪面
- 1.3.4 第 03210 章--鋼筋
- 1.3.5 第 03310 章--結構用混凝土
- 1.3.6 第 09910 章--油漆

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 9278 冷軋碳鋼鋼片及鋼帶

1.4.2 美國材料試驗協會 (ASTM)

- (1) ASTM A36M 結構鋼之型鋼、槽鋼、角鋼、鋼板
- (2) ASTM A572M 高強度結構鋼之型鋼、槽鋼、角鋼、鋼板

1.4.3 美國道路及運輸官員協會 (AASHTO)

- (1) 公路橋梁設計規範

1.4.4 美國銲接學會 (AWS)

- (1) AWS D1.1 銲接

1.5 資料送審

1.5.1 品質管理計畫書

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，得用以替代新品。

1.5.2 覆蓋板施工計畫書

(1) 工作圖

- A. 安裝開挖支撐系統之構件前，應提送工作圖[及設計計算書]。
- B. 標明擬用之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覆蓋之高程。
- C. 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。
- D. 現有管線設施經工地調查確定其位置後，應將工作圖就實際工地情況作必要之修正並重新送審。

(2) 對於「防滑係數」是否達成各種車輛（包括機車）之效果，應提報工程司認可，俾決定是加鋪 AC 或其它材料。

1.5.3 廠商資料

1.5.4 各項檢驗及試驗報告

1.6 品質保證

鋼材之銲接應由合格之銲工執行，並應符合 AWS D1.1 之規定。

2. 產品

2.1 材料

- 2.1.1 鋼料：除圖說另有說明外，所有製軋型鋼、鋼板和組合桿件均應符合[CNS 2947][CNS 9278][ASTM A36M][ASTM A572M][]之規定。
- 2.1.2 混凝土：符合第 03310 章「結構用混凝土」之規定。
- 2.1.3 鋼筋：符合第 03210 章「鋼筋」之規定。
- 2.1.4 瀝青混凝土：符合第 02742 章「瀝青混凝土鋪面」之規定。

2.2 覆蓋板製品

2.2.1 鋼質覆蓋板

- (1) 鋼板：應符合[CNS 2947][CNS 9278][ASTM A36M][ASTM A572M]之規定。
- (2) 銲接：應符合 AWS D1.1 之規定。
- (3) 油漆：應符合第 09910 章「油漆」之規定。
- (4) 支撐墊條：採用合成橡膠或同類材料。
- (5) 覆蓋板頂面應有交織紋面，以提供防滑作用。

2.2.2 混凝土與鋼之複合式覆蓋板

- (1) 鋼板：應符合[CNS 2947][CNS 9278]之規定。
- (2) 銲接：應符合 AWS D1.1 之規定。
- (3) 鋼筋：依第 03210 章「鋼筋」之規定。
- (4) 混凝土：依第 03310 章「結構用混凝土」之規定。
- (5) 油漆：應符合第 09910 章「油漆」之規定。
- (6) 支撐墊條：採用合成橡膠或同類材料。
- (7) 每片混凝土覆蓋板之四周垂直面應有鋼框保護。
- (8) 覆蓋板表面應有抗滑措施。

3. 執行

3.1 覆蓋板之安裝

- 3.1.1 覆蓋板之安裝應依設計之高程。
- 3.1.2 維持公共交通區域之覆蓋板應提供防滑表面，並維持其防滑效果。
- 3.1.3 覆蓋板面於鋪設瀝青混凝土前，應保持板面無積水，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預拌瀝青修補材料，以形成平順之接合。
- 3.1.5 進行鋪面及行人道之挖除工作時，應依規定設置護欄。

- 3.1.6 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圍籬，護欄及圍籬應予油漆及維護。
- 3.1.7 開挖深度達 5m 時應沿開挖區四周全長設置人行步道及圍籬。
- 3.1.8 設置載重及車速限制等標誌及維持行車安全，以限制作用於覆蓋板上之載重不得超出設計之最大載重。
- 3.1.9 臨時覆蓋板及其支撐系統應於不用時即行移除。
- 3.1.10 覆蓋板應以合成橡膠或類似之支承條墊之，以減少噪音。
- 3.1.11 覆蓋板安裝後不應有翹起、脫落情形發生，以防止發生交通事故。
- 3.1.12 覆蓋板鋪設時應由中心部向端邊鋪設，並以金屬扣件扣緊。

3.2 現場控制

3.2.1 許可差

- (1) 相鄰板面高程差應維持 $\pm 6\text{mm}$ 以內。
- (2) 覆蓋板之水平間隙不得超過 10mm。
- (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%。

3.2.2 通風

[安裝覆蓋板之開挖區域應設置通風系統。]

3.2.3 照明

- (1) [覆蓋板所覆蓋之區域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。]
- (2)[照明設備應符合相關規定之安全要求。]

4. 計量與計價

4.1 計量

- 4.1.1 本章之附屬工作除另有規定外，將不予以計量。
- 4.1.2 覆蓋板按安裝完成以[平方公尺][]計量。

4.1.3 臨時擋土樁設施屬於第 02255 章「臨時擋土樁設施」之計量範圍，臨時擋土支撐工法屬於第 02256 章「臨時擋土支撐工法」之計量範圍。

4.2 計價

4.2.1 本項目依工程價目單所示之契約單價計價，其單價包含覆蓋板、防滑表面、覆蓋板之支撐梁結構、通風系統、照明設備、護欄、圍籬、維護之油漆、填縫之材料及施作、標誌及覆蓋板移除等。

4.2.2 臨時擋土樁設施屬於第 02255 章「臨時擋土樁設施」之計價範圍，臨時擋土支撐工法屬於第 02256 章「臨時擋土支撐工法」之計價範圍。

<本章結束>

第 01556 章 V4.0

交通維持

1. 通則

1.1 本章概要

說明執行本契約有關交通維持之規定，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 交通維持之準備工作

1.2.2 交通維持設施之佈設與撤除

1.2.3 使用之施工安全設施

1.2.4 交通維持持旗人之派遣及操作

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 01564 章--施工圍籬

1.3.4 第 02891 章--標誌

1.3.5 第 02892 章--反光導標

1.3.6 第 02898 章--標線

1.4 相關準則

1.4.1 交通部與內政部合頒之「道路交通標誌、標線、號誌設置規則」

1.4.2 交通部編審之「交通工程手冊」

1.4.3 當地交通主管機關編印之「道路交通標誌、標線、號誌設置規則」

1.5 資料送審

1.5.1 品質管理計畫書

1.5.2 交通維持計畫

施工地區或施工便道或運輸道路等與當地交通有關者，承包商應在施工前，根據其施工計畫，並依照交通部與內政部合頒之「道路交通標誌、標線、號誌設置規則」及交通部編審之「交通工程手冊」及當地交通主管機關編印之「道路交通標誌、標線、號誌設置規則」，擬定各項施工之交通維持計畫，送請工程司審核後，再轉請業主核定，必要時，應送請當地交通主管機關核可後實施。

1.5.3 廠商資料

1.5.4 材料應提送樣品[2份][]

2. 產品

2.1 功能

2.1.1 交通維持所用之施工交通管制與安全設施分為下列6項：

- (1) 標誌：包括警告、禁制、指示及施工標誌。
- (2) 槽化導向設施：包括拒馬、交通錐、混凝土分隔石、施工護欄、警示桶及直立導標。
- (3) 標線。
- (4) 警告照明設施：包括警告燈號、閃光箭頭板及照射燈。
- (5) 安全設施：包括安全圍籬、防撞墊、及安全防護網。
- (6) 其他：包含工程指示車、旗幟、告示牌。

2.2 材料

2.2.1 交通錐

- (1) 交通錐用以輔助拒馬阻擋或分隔交通。用合成樹脂或柔性橡膠製作為原則。其高度分為[45cm]或[70cm]2種，視使用路段之行車速率

及交通量採用之，其表面接近頂部加貼 15cm 寬反光紙。

- (2) 交通錐之顏色分全橙色及橙白相間斜紋 2 種。
- (3) 橡膠、砂或特殊之加重底座可用於加強交通錐之穩定性。

2.2.2 直立導標

- (1) 用作槽化或警告設施之直立導標應為[20cm~30cm][]寬，至少[60cm][]高。板面應設有橙白相間之反光斜紋，板面頂端離地面之高度應為 90cm。高度不超過 90cm 之導標應使用 10cm 之條紋。若設於雙向道路，導標應背與背相對。當路面空間極小時，此導標可用於交通分道或作為路肩之拒馬。
- (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。

2.2.3 警示桶

- (1) 用作交通警示或槽化之警示桶約[90cm][]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) 每一警示桶至少應有[2 條][]白色與兩條橙色之反光帶。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) 當警示桶置放於車道時，應使用適當之前置警告標誌。
- (4) 警示桶不得以水、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，單一警示桶應放置閃光燈號，用於槽化交通之一整排警示桶則應放置定光燈號。
- (6) 小型箭頭標誌或直立導標可安裝於警示桶上，以補助警示桶之外型輪廓。

2.2.4 分隔石

- (1) 活動式分隔石應以混凝土、金屬或其他材料製成，活動式混凝土分

隔石可使用預鑄方式製作，且附有預埋之連接裝置，此連接裝置應具有足夠之強度，以確保每一個別單元成為一排平順連續之分隔石。

(2) 分隔石末端應向車道外展開或設置防撞墊，以減緩衝擊之影響。

(3) 應特別注意活動式或臨時分隔石與臨近現有分隔石或護欄之連接。

承包商之送審資料應提供此細節。所有分隔石系統之連接處均應具有足夠之強度。

2.2.5 施工護欄

(1) 施工護欄包含以[鋼筋混凝土][混凝土][塑膠][鋼料]等材料製作而成，其製作材料須符合本綱要規範各相關章節之規定。

(2) 施工護欄應依設計圖所示之型式及尺度製造。

2.2.6 警告燈號

警告燈號包括定光燈號及閃光燈號。

2.2.7 照射燈

用以照明工程活動、交通指揮站及其他限制或危險區域之照射燈應置於適當位置或遮蓋，以防眩照射到車輛駕駛人。照射燈不得用作標誌或設備之照明，每一標誌或設備應設有其自己之照明光源。

2.2.8 閃光箭頭板

(1) 前置警示閃光或次第箭頭板係用以輔助現有之交通管制設施。該設施應使用於日間或夜間之道路封閉、慢速移動之維持或通行道路上之施工作業，或極危險之高交通量及高車速之狀況。標誌、拒馬或其他交通管制設施均應與前置警示箭頭板共同使用。

(2) 閃光箭頭板之最小尺度為 60cm x120cm，最少應裝置[10 個][]閃光燈號，其閃光率應為每分鐘 25 次至 40 次。閃光箭頭之點亮時間應為 50%以上，次第箭頭之閃亮時間則應為 25%以上。

(3) 閃光或次第箭頭板不得用於下列情形：

A. 工作位置不需封閉任何車道時。

B. 所有工作位於路肩上或路肩外，且不致干擾鄰近車道之行車時。

C. 交通指揮人員於正常之雙線、雙向車道管制交通時。

2.2.9 施工標誌

- (1) 施工標誌為菱形或長方形，橙底黑字，黑色或白色圖案及黑色細邊，具反光性能，菱形標準型牌面邊長[70cm][]。放大型牌面邊長90cm，長方形長100cm，寬60cm。橙色編號依台灣區塗料油漆工業公會色樣第64號。
- (2) 標誌須符合第02891章「標誌」之規定。

2.2.10 活動型拒馬

活動型拒馬可為鋁製或其他材料製品，長度為[120cm][]，高度至少[120cm][]，牌面須具反光性能。

3. 執行

3.1 施工方法

- 3.1.1 於施工時，承包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。因應交通實際情況變化，所做各項交通維持作業調整，承包商應即配合不得拒絕。
- 3.1.2 承包商應指派專人負責，並事先備妥有關交通安全維持及管制所需之各種交通錐、直立導標、警示桶、分隔石、警告燈號、照射燈、閃光箭頭板、施工標誌、活動型拒馬[]等，並預備適量之備品，以備臨時之需或補充之用。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。
- 3.1.3 施工期間，應維持現有道路之交通與安全，施工前，承包商應提出交通安全與維持計畫，送請工程司核可，必要時，應送請當地交通主管機關核可後確實實施，並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。便道使用期間，承包商應隨時注意並維護路面平順，一有損壞、破損、不平、應即按原標準修補平整。承包

商使用現有道路亦應隨時注意維護、修整。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本章工作之以[式][塊][移位次數][]予以計量。

4.1.2 個別工作項目包括，但不限於下列各項：

- (1) 交通錐。
- (2) 直立導標。
- (3) 警示桶。
- (4) 分隔石。
- (5) 施工護欄。
- (6) 警告燈號。
- (7) 照射燈。
- (8) 閃光箭頭板。
- (9) 施工標誌。
- (10) 活動型拒馬。

4.2 計價

4.2.1 依詳細價目表所列各項目之單價計價。

〈本章結束〉

第 01564 章 V7.0

施工圍籬

1. 通則

1.1 本章概要

說明臨時圍籬及出入工地之相關圍籬及大門，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 圍籬

1.2.2 大門

1.3 相關章節

1.3.1 第 01500 章--施工臨時設施及管制

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 2253	鋁及鋁合金片、捲及板
(2) CNS 2473	一般結構用軋鋼料
(3) CNS 2947	銲接結構用軋鋼料
(4) CNS 8826	鏈節形鋼線網
(5) CNS 8827	波線鋼線網
(6) CNS 8828	六角形鋼線網
(7) CNS 8829	工程用編織鋼線網
(8) CNS 10007	鋼鐵之熱浸法鍍鋅

1.4.2 行政院環境保護署頒布之「營建工程空氣污染防制設施管理辦法」

1.5 資料送審

1.5.1 品質管理計畫書

1.5.2 施工計畫

1.5.3 工作圖

1.5.4 廠商資料

1.5.5 材料應提送樣品[2][]份

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 鋼及鋼板：鋼及鋼板均應符合[CNS 2473][CNS 2947][]之規定。

2.1.2 鋁板：應符合[CNS 2253][]之規定。

2.1.3 螺栓

(1) 螺栓、螺帽及墊圈均應符合設計圖之規定。

(2) 所有鋼製螺栓、螺帽及墊圈應依[CNS 10007][]之規定鋼鐵五金之熱浸鍍鋅。

2.1.4 編織鐵線網製品：符合設計圖及[CNS 8826][CNS 8827][CNS 8828][CNS 8829][]之規定。

2.1.5 鋼料油漆：

(1) 塗佈一層[高鋅粉底漆][]，[60%固體含量][]，乾膜厚度[18][]microns。

(2) 面層塗料：[丙烯酸酯光面瓷漆][]，乾膜厚度[22][]microns。

(3) 標誌及顏色：依工程司之指示。

2.1.6 鋁料油漆：依設計圖之規定。

3. 執行

3.1 施工方法

3.1.1 圍籬

- (1) 圍籬之高度及形式須依本章之第 1.4.2 款規定辦理。
- (2) 應於工程開始作業之前，依照設計圖及工程司之指示裝設圍籬。應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) 門之數量、型式、寬度及位置應依圖說或依工程司指示。
- (4) 洞孔應挖掘至所示之深度，以混凝土回填。
- (5) 施作移動式圍籬附支撐系統，以防止因風吹或行人移動造成移位。
- (6) 應嚴格施作圍籬及大門，且大門之打開方向應朝向工區。
- (7) 外露於公眾視線之圍籬及大門應予油漆。必要時臨街之圖案予以美化。
- (8) 臨時圍籬之拆除及清除
 - A. 工程完工後，依工程司之指示，施工場地之全部圍籬系統應予拆除。
 - B. 不得遺留任何雜物於工作場地或鄰近之產業範圍內，所有大門及圍籬之混凝土基礎均應完全拆除。地面上所有之洞隙均應以土壤填平，夯壓至 90%之壓實度。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。
 - C. 所有人行道應予以復舊。

3.1.2 臨時照明及電力

附屬裝置、變壓器、電線、導管及電流超載之保護設施應依法規安裝。
導線之安裝不得有打結及不良之情況。照明之設置間距不得使人行道地面之亮度低於[54][]Lux。

4. 計量與計價

4.1 計量

本章工作之附屬工作項目，除契約另有規定外，將不予計量，其費用應視為已包含於整體計價之項目內。附屬工作項目包括，但不限於下列各項：

- (1) 油漆及修飾之維護。
- (2) 業主標誌及圖案美化。

4.1.1 施工圍籬以[公尺][一式][]計量，包括大門、拆除及清理。

4.1.2 人行道、臨時照明及電力依第 01500 章「施工設施及臨時管制」之規定計量。

4.2 計價

本章工作依詳細價目單所示，以[公尺][一式][]計價，單價包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸及所需之附屬工作等費用在內。

〈本章結束〉

第 01572 章 V6.0

環境保護

1. 通則

1.1 本章概要

說明承包商於工程施工期間，本章工作範圍應辦理之各項環境保護工作。

1.2 工作範圍

本項工作包括工區出入口便道鋪設路面、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、臨時性攔砂及導排水設施以及其他所有未列細項之相關環境保護措施。承包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

1.3.2 第 01564 章--施工圍籬

1.3.4 第 01583 章--工程告示牌及工地標誌

1.3.5 第 01701 章--構造物之一般要求

1.3.6 第 02323 章--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 05125 章--結構用鋼材

1.4 相關準則

1.4.1 環境保護相關法規

- (1) 噪音管制法
- (2) 空氣污染防制法
- (3) 水污染防治法
- (4) 廢棄物清理法
- (5) 營建工程空氣污染防治設施管理辦法
- (6) 事業廢棄物儲存清除處理方法及設施標準
- (7) 有害事業廢棄物認定標準

1.5 資料送審

1.5.1 環境保護執行計畫

承包商應依據 1.4.1 節所列及其他有關之環境保護相關法令及工程契約規定，提出施工環境保護執行計畫，經工程司核可後，據以執行施工中之各項環境保護作業。

2. 產品

2.1 材料

- 2.1.1 水泥混凝土材料規格應符合第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」及第 01701 章「構造物之一般要求」之規定。
- 2.1.2 鋼筋材料規格應符合第 03210 章「鋼筋」之規定。
- 2.1.3 結構鋼料材料規格應符合第 05125 章「結構用鋼材」之規定。

3. 執行

3.1 工區出入口便道

- 3.1.1 工區出入口之施工便道，依據設計圖或契約規定位置，按設計尺度規格鋪設[鋼筋混凝土][混凝土][鋼板][粗級配或其他同等功能之粒料]路面於整平夯實之路基上。

3.1.2 本工程竣工後，如有必要將現場復舊時，經工程司之指示，承包商應將現場[鋼筋混凝土][混凝土][鋼板][粗級配或其他同等功能之粒料]便道予以拆除並恢復原狀。

3.2 洗車台設備及沉澱池

3.2.1 洗車台設備及沉澱池依照設計圖建議位置或工程司之指示設置，以設置於工區大門出口必經道路為原則，如因受場地限制，得經工程司同意後調整其配置，惟應以不妨礙工程進行為原則。除設計圖建議之設置地點外，承包商亦得視施工需要另行提出適當地點，經工程司核可後增設。

3.2.2 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始得駛出，如有污染地面，應隨時清除乾淨。

3.2.3 洗車廢水排放至沉澱池利用[物理(自然沉澱)][化學(加藥處理)][]方法沉澱後，上層澄清水應迴流使用，或經處理使其合於環保之排放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需清理積泥。

3.2.4 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工程設計圖進行其他工程施築。

3.2.5 洗車台設備及沉澱池之裝設，應依據設計圖施工，如經工程司指示，或因場地或其他因素必須調整變更原設計時，得由承包商提出修改圖或替代方案，經工程司核可同意後替代實施，惟應符合原設計圖清洗與沉澱功能及環保需求，且其沉澱池處理容量不得小於原設計，其計價金額亦不另做調整。

3.2.6 洗車台設備及沉澱池至主要道路之車行路徑，應鋪設鋼板。

3.3 工區臨近道路維護清理

3.3.1 工程施工期間，各工區臨近道路路面應保持完好清潔，如發現有散落之遺留物，則須隨時加以清除，以維護該工區周圍道路環境清潔。

3.3.2 所有載運開挖碴料或施工粒料等車輛機具，應具備密閉車斗或使用防塵

布、其他不透氣覆蓋物緊密覆蓋及防止載運物料掉落地面之防制設施。
使用防塵布或其他不透氣覆蓋物，應捆紮牢靠，且邊緣應延伸覆蓋至車斗上緣以下至少十五公分。

3.4 工地標示牌及圍籬

- 3.4.1 工程進行期間，應設置工地標示牌，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、電話及當地環保機關公害檢舉電話號碼。
- 3.4.2 施工圍籬應依 1.4.1(5)之「營建工程空氣污染防治設施管理辦法」之規定及第 01564 章「施工圍籬」之規定辦理。

3.5 施工中灌排水路維持

本項工作係為維持工區現有排水及灌溉溝渠水路等之暢通，承包商於施工期間應依照工程司之指示，配合工址現況及工程施工作業需要施做臨時性排水及導水設施，以免中斷水路。有關作業要求如下：

- 3.5.1 為避免中斷工區現有水路，承包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。
- 3.5.2 於工程施工範圍內，下列排水箱涵工程之開挖與構築，承包商亦須施作臨時排水設施。
 - (1) 既有灌溉排水路，因工地橫互阻隔，需以新建箱涵銜接上下游水路者。
 - (2) 計畫中或既有灌排系統，因配合工程需要，需將前述局部箱涵予以改道、改建、新建或復舊者。
- 3.5.3 渠道整治工程之開挖與構築時亦須視實際需要設置臨時抽排水設施。

3.6 臨時性攔砂及導排水設施

本項工作乃為配合整地、開挖作業、填土作業、材料堆置等，必須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，以減緩水流及攔截因沖蝕而流失之土石。除另有規定者外，本項工作包含所有工區內施築之臨時性水土保持設施，如防災土堤、坡面保護、臨時性沉砂池、導排水路等。工作要求如下。

3.6.1 承包商應依據水土保持法相關規定及工地現況環境，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、沉砂池等，以減緩水流及攔截因沖蝕而流失之土石。

3.6.2 承包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，納入施工水土保持計畫及環境保護執行計畫書中，經工程司核可後據以實施。

3.7 工區粉塵逸散防制設施依行政院環保署頒佈之「營建工程空氣污染防治設施管理辦法」之規定辦理

3.8 施工期間之逕流廢水管制，依行政院環境保護署頒佈之「營建工地及土石方堆（棄）置場為減少逕流廢水中濾出物及泥沙沖蝕量之必要措施」之規定擬定「逕流廢水污染削減計畫」報請主管機關完成核備並據以實施。

3.9 其他環境保護措施

本項工作涵蓋所有未列細項之相關環保措施。施工期間承包商應依據環境保護主管機關頒布之法令規定，辦理各項環境保護措施，包括但不限於環保執行計畫書之訂定、申請文件及作業、施工中環境管理及監視工作等及其他為符合相關環境保護法規要求所採行之措施，並包含工程完

工後各項臨時環保設施之拆除與復原。各項要求補充說明如下：

- 3.9.1 工區內設置密閉式垃圾筒，收集施工人員產生之垃圾，並由承包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。
- 3.9.2 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，由承包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。
- 3.9.3 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。
- 3.9.4 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，將污水予以妥善處理後回收使用或使合於排放標準後排放，或申請排入附近污水下水道系統內。
- 3.9.5 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，應經處理至符合放流水標準後排放。
- 3.9.6 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。
- 3.9.7 所有機具及車輛駛出工區前應沖洗乾淨，不得污染工區外道路。
- 3.9.8 運送工程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。
- 3.9.9 承包商應依據環境保護相關法令規定，及本工程內容與特性擬訂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，承包商仍應負起相關管理監視責任，並依環保法規採樣測定，以免影響環境。
- 3.9.10 為執行本工作所需之合格環保人員、機具、設備及監測儀器等應由承包商設置或自備。
- 3.10 施工作業產生之已不適用於本工程之剩餘土石方（包括劣質土），應按照

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 [工區出入口鋪設路面]依契約詳細價目表以[平方公尺]為單位計量給付。

4.1.2 [洗車台設備及沉澱池]依契約詳細價目表以[座][]為單位於設備竣工後計付。承包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，並依據契約詳細價目表[洗車台設備及沉澱池]單價按實作數量計給。

4.1.3 [工區臨近道路維護清理]、[施工便道灑水]、[施工中灌排水路維持]、[臨時性攔砂及導排水設施]及[其他環境保護措施]依契約詳細價目表以[一式][]計量計價，施工期間分月按工程進度比例給付，迄至付清為止。

4.2 計價

計價範圍及計價方式除契約另有規定外，按下列方式辦理。一式計價工作項目，分月按工程進度比例給付，惟若該期估驗計價期間經工程司（或工程司代表）檢查不合格不予接受或經環保主管機關開立罰單處罰時，則有關計價項目應扣除不予給付，並以減帳處理，爾後不予追補。如契約另有罰則，從其規定。另若經核可展延工期，得依協議追加必要費用；其餘計量單位均依[實作數量][]計價。

4.2.1 [工區出入口鋪設路面]

工區出入口鋪設路面依契約詳細價目表之單價丈量計付，鋪設路面所需一切材料、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。

4.2.2 [洗車台設備及沉澱池]

洗車台設備及沉澱池依契約詳細價目表之單價計付，其單價內已包含構

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。

4.2.3 [工區臨近道路維護清理]

工區臨近道路維護清理依契約詳細價目表以[一式][]計價，施工期間分月按工程進度比例給付，此項給付包含全部人工、材料、機具，及其他為完成本工作所需一切費用在內。

4.2.4 [施工便道灑水]

施工便道灑水依契約詳細價目表以[一式][]計價，施工期間分月按工程進度比例給付，其費用包含用水、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。

4.2.5 [施工中灌排水路維持]

施工中灌排水路維持依契約詳細價目表以[一式][]計價，在施工期間分月按工程進度比例給付，此項給付含施工前後與施工中會勘拍照、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所需人工、材料、機具及為完成本工作所需一切直接或間接工作費在內。

4.2.6 [臨時性攔砂及導排水設施]

臨時性攔砂及導排水設施依契約詳細價目表所示以[一式][]計價，在施工期間分月按工程進度比例給付，此[一式][]計價之內容，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、機具及為完成本工作所需一切費用。

4.2.7 [其他環境保護措施]

其他環境保護措施依契約詳細價目表以[一式][]計價，施工期間分月按工程進度比例給付，此[一式][]計價之內容，除已列入契約價

目表其他工作項目之契約單價者外，另包含各項措施所需人工、材料、機具，及其他為完成本工作所需一切費用。

工 作 項 目	計 價 單 位
工區出入口鋪設路面	[平方公尺][]
洗車台設備及沉澱池	[座][]
工區臨近道路維護清理	[式][]
施工便道灑水	[式][]
施工中灌排水路維持	[式][]
臨時性攔砂及導排水設施	[式][]
其他環境保護措施	[式][]

〈本章結束〉

第 01581 章 V4.0

工程告示牌

1. 通則

1.1 本章概要

說明施工地區周圍應設置之工程告示牌，包括材料、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

為維護社會大眾之安全，於臨近施工地區重要道路應設置工程告示牌。

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 02891 章--標誌

1.3.4 第 03050 章--混凝土基本材料及施工一般要求

1.3.5 第 05125 章--結構用鋼材

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 601 K2006 調合漆（合成樹脂型）

(2) CNS 774 K2020 紅丹底漆

(3) CNS 2473 G3039 一般結構用軋鋼料

(4) CNS 2947 G3057 銲接結構用軋鋼料

(5) CNS 4934 K2085 伐銹底漆

1.4.2 美國材料試驗協會（ASTM）

- (1) ASTM B209 鋁及鋁合金之片材及板材
- (2) ASTM A307 抗張強度 6,000psi 之碳鋼螺栓(Carbon Steel Bolts and Studs, 60,000psi Tensile Strength)

1.5 檢驗與試驗

工程告示牌所使用之成品或材料於進場時，工程司須就其外觀尺度加以查驗，必要時，工程司得對成品之材質依第 2.1 項『材料』有關規定進行品質檢驗。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 水泥混凝土

須符合第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」之規定。

2.1.2 鋼料

結構鋼料須符合[CNS 2473 G3039 SS400]或[CNS 2947 G3057 SM400]之規定。

2.1.3 鋁板

鋁板須符合[ASTM B209]之規定。

2.1.4 螺栓、螺帽與墊圈

螺栓、螺帽與墊圈須符合[ASTM A307]之規定

2.1.5 漆料

- (1) CNS 774 K2020 紅丹底漆
- (2) CNS 4934 K2085 伐銹底漆
- (3) CNS 601 K2006 調合漆（合成樹脂型）
- (4) 高鋅量漆，指每公升含氧化鋅至少 0.07kg，黃鋅至少 0.48kg 之漆料。

3. 執行

3.1 施工要求

- 3.1.1 工程告示牌應依設計圖說所示製造及設置。
- 3.1.2 鋁板之製造、加工及安裝須符合第 02891 章「標誌」之規定。
- 3.1.3 結構鋼件之施工須符合第 05125 章「結構用鋼材」之規定。
- 3.1.4 工程告示牌應經常保養，如有破損或圖案油漆剝落，應立即修護整理。

4. 計量與計價

4.1 計量

工程告示牌以[座]為單位計量。

4.2 計價

工程告示牌依詳細價目表單價計價，單價包含所有人工、材料、設備、製造設置等及其他為完成本工作所需之一切費用。

工作項目名稱	計價單位
工程告示牌	座

〈本章結束〉

第 01725 章 V3.0

施工測量

1. 通則

1.1 本章概要

說明執行施工測量作業之規定。

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

2. 產品

(空白)

3. 執行

3.1 準備工作

3.1.1 儀器精度及測量成果精度依不同類別工程設計圖之規定。

3.1.2 地形測量係以[基隆平均海平面][]為基面。

3.1.3 選擇測量儀器。

3.1.4 儀器校正。

3.1.5 選擇測量方法。

3.1.6 許可差及防範。

3.2 施工方法

3.2.1 測量

- (1) 承包商應依據業主或當地建築主管機關設定之基線、水準點、經緯座標及其他有關資料，施行施工測量，確認基地範圍、建築線及路線之定線、定位經工程司核認後施工，但仍應對其成果負責。如承包商放樣有錯誤時，應由承包商自行負責修正，並負擔因而發生之一切費用。施工測量應以圖樣上註明之尺度為準，不得以圖上量得者辦理。如圖指示不清時，應按照工程司之指示辦理。
- (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取得協調。若與上述放樣線或中心線之間發生任何偏差，承包商應提請工程司認可後作適當之調整。
- (3) 承包商應負責保存工地施工所需之樁記，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，其費用由承包商負擔，如因此而發生錯誤及造成損失時，均屬承包商之責任。
- (4) 土石方依實作數量結算之工程，為確定開挖、填方或其他與地表高程有關之工作之數量，承包商應於任何場所之初步清除完成，而本工程施工作業開始前，通知工程司作完整之工地測量。任何場所擬進行本工作作業[7日][]前，承包商應以書面通知工程司，[工程司將就該工地進行高程測量，]該項測量結果即由工程司錄存，作為計價線之依據。[工程司於確定日期後，即按例通知承包商，若承包商未指派代表會同測量，即不得對測量成果異議。]任何場所若承包商未於作業前以書面通知工程司，則其高程即依工程司所認定者為準。

3.2.2 放樣

(1) 構造物、建築物之放樣

應依據構造物、建築物之設計圖說所標示尺度為準，不得以圖上量得者辦理，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

施工前先測出開挖邊坡線、填方邊坡線，亦即定出坡頂、坡趾點，據以進行挖填作業，避免發生超挖或超填。

4. 計量與計價

4.1 計量

本章工作依詳細價目表，以[一式][實作數量][]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

本章工作依詳細價目表，以[一式][實作數量][]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 02218 章 鑽探及取樣

1. 通則

1.1 本章概要

1.1.1 本章適用於一般性之地質鑽探、取樣及試驗。

1.1.2 本章之地質鑽探、取樣及試驗工作，係為瞭解地層分布、地層參數特性等所辦理之作業。

1.1.3 除另有規定者外，為完成契約工作所需之一切人工、施工機具、材料、水電、安全設施、施工便道及臨時用地等，一律由承包商負責。

1.2 工作範圍

1.2.1 本章包括地質之一般性鑽探、取樣及試驗。

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 12386 A3284 土壤薄管取樣法

1.4.2 美國材料試驗協會 (ASTM)

(1) ASTM D2487 工程用途之依工程用途之土壤分類試驗法

(2) ASTM D1586 土壤貫入試驗及劈管取樣法

(3) ASTM D1587 薄壁管土壤取樣法

(4) 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：指整塊岩體未風化、輕度風化或完全風化，完全風化者視為土壤。岩石依生成過程不同一般可分為沉積岩、火成岩與變質岩。

A. 軟岩層：軟岩層係指未經變質作用之沉積岩，多分布於本省西部山麓，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，通常配合採用三套岩心管施鑽。

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/cm^2 ，多分布於本省中部或東部山嶺，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，鑽探亦配合採用三套岩心管施鑽。

(2) 土壤層：以 4.75mm 為界，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：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用而定。

1.5.2 土壤層與卵礫石層之判定：依照 [ASTM D2487] [] (依工程用途之土壤分類試驗法) 按粒徑大小分類，相關內容摘要如表 1 (土壤名詞摘要表)。

表 1 土壤名詞摘要表

名 稱	粒 徑 (mm)	土壤特性概述
塊石 (Boulder)	300 (12in) 以上	完整塊狀或巨大塊石
卵石 (Cobble)	300-75 (12-3in)	完整卵石
礫石 粗 (Gravel) 細	75-19 (3 3/4in) 19-4.75 (3/4in-No. 4)	粗礫石，顆粒狀 細礫石，顆粒狀
砂土 粗 (Sand) 中 細	4.75-2.0 (No. 4-No. 10) 2.0-0.425 (No. 10-No. 40) 0.425-0.075 (No. 40-No. 200)	無塑性，在氣乾狀況下呈鬆散狀。
粉土 (Silt)	0.075 (No. 200) 以下	稍具塑性或無塑性，在氣乾狀況下具輕微強度或無強度，塑性指數 $PI < 4$ 。
黏土 (Clay)	0.075 (No. 200) 以下	具有明顯的可塑性，在氣乾狀況下具有相當的強度，塑性指數 $PI \geq 4$ 。

2. 產品

(空白)

3 施工

3.1 施工方法

- 3.1.1 除契約文件中另有規定外，承包商應於訂約後[30 日][]內提出詳細施工計畫，敘明施工程序、預定進度、施工用設備之性能及數目及各項臨時設施佈置，必要時以圖幅表示。臨時設施至少應包括便道、工作人員住宿及安全措施等。上述詳細施工計畫經工程司審查認為有欠妥之處時，承包商應立即修正，並依計畫辦理。施工中發現臨時設施與設備不敷應用或欠妥時，承包商應無異議改善及擴充。

3.1.2 業主派駐工地監督鑽探、取樣和試驗等作業之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。

3.1.3 承包商應派[1 名][][高工土木科][]以上畢業，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。該工程師如須暫時離開工地時，應指派適當代理人接替，工程師或臨時代理人之指派均須[以書面]通知業主。若承包商派駐工地之工程師不能勝任工作時，業主得要求承包商更換之，承包商必須照辦。

3.1.4 施工定位及測量

(1) 承包商應利用現場附近工程司指定之控制點，對預定探查位置放點，經工程司複核調整後始可開鑽。

(2) 各項探查工作最後之實際位置及高程，須由承包商詳測繪入業主提供之平面圖，並記載於地質紀錄上。

3.1.5 現場處理

(1) 地質探查工作場所之地形地物以及其他對工作有影響之事物，承包商均應事先了解，對工作用地問題、水電之供應、洪水及災害之防備均應由承包商自理。各種預防危害環境及公共安全之必要措施，承包商均應確實辦理及執行，如發生意外事故時，應即依契約規定處理及賠償。

(2) 鑽探中之廢水與泵孔岩心，須作妥善之處理，以免污染環境。

(3) 鑽孔位置若有地上物，可徵得工程司同意後酌于移動鑽孔位置，若不可避開時，該地上物應由承包商與地上物所有人交涉處理，其費用除另有規定者外，業主不另給價。

(4) 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。

(5) 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。

3.1.6 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，認可後始能拔管。

3.1.7 鑽孔深度：鑽孔深度以契約規定者為原則，實際深度視現場情況由工程司決定。(橋基、建築構造物等，遇有岩盤或卵礫石層，至少須再鑽入 3～5m，以供判斷鑽孔深度是否增減。)

3.1.8 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。必要時得使用穩定液保護孔壁以防崩坍，但需先經工程司同意。
- (2) 標準貫入試驗及分裂式取樣：取樣以標準劈管式取樣器為之，其規定如下：

A. 標準劈管取樣器：應可兼充標準貫入試驗者。取樣器尺度規格須符合[ASTM D1586][](土壤貫入試驗和劈管取樣法)之規定。

B. 標準貫入試驗：依 ASTM D1586 (土壤貫入試驗和劈管取樣法) 之規定辦理，應備有 65.3kg (140lb) 重錘，與打樁頭各一個及允許自由落下長 760mm (30in) 之導引裝置一套，落錘時能量不可因導引裝置及錘間之摩擦而損失。貫入所用連接鑽桿，外徑為 41.2mm，內徑為 28.5mm 之鋼製鑽桿 (A Rod)。以規定重錘用自由落高 760mm 將取樣器貫入土層，紀錄每貫入 15cm 之打擊次數，以第二及第三個貫入 15cm 之打擊次數和作為貫入阻抗 N 值，若打擊超過 100 下而貫入深度未達 45cm 時，可停止試驗，此時應紀錄總打擊次數和總貫入深度，或以最後 30cm 之相對打擊次數作為 N 值。

C. 取樣：每一土層內至少應做貫入試驗兼取樣一次，其間隔長度不得超過[2m][]，工程司可酌視實際土層情況增減取樣間隔。取樣處須在套管 600mm 以下，套管端至取樣處之土壤，須先以射水俯角 45° 以下之鑽頭或經工程司認可之方法移出孔外，以免擾動取樣處之土壤。不得使用取樣器射水施鑽。

D. 樣品包裝：取樣器取出樣品後，立刻以塑膠蓋等封閉樣品。不可

使水份蒸發及擾動，並置入適當容器，每一容器應加貼標籤，註明土樣來源、工程名稱、鑽探孔號、取樣深度、土樣編號、土質說明等。

(3) 薄管取樣

A. 薄管取樣器

a. 常用之薄管取樣有開管式 (Open Tube Sampler) 與活塞式 (Piston Sampler) 等均應符合 ASTM D1587 之規定，施工時按實際需要決定使用型式，鬆散砂土或軟弱土層無法用開管式薄管取得所需土樣時，應採用活塞式。

b. 取樣管須以適當強度與耐蝕性之不銹鋼等材料製造，如耐蝕性不足，應作表面耐蝕處理。管之尺度若無特別規定，至少應用 76.23mm (3in) 管 (外徑 76.2mm、壁厚 1.65mm、管長 91cm)，其厚度除應能勝任錘擊而不致折裂外，其相關擾亂率 (Area Ratio 又名面積比) 不得大於[15%][]，亦即

$$Ar(\%) = \frac{Do^2 - Di^2}{Di^2}, \text{ 式中 } Do \text{ 為取樣管之外徑, } Di \text{ 為取樣管之內}$$

徑。內淨徑比 (Inside Clearance Ratio) 視土壤之類別、管長及取樣法而異，土樣塑性大者，比值應較大，通常在[0.5~

3%][]之間，內淨徑比 = $\frac{Di - De}{De}$ ，式中 De = 取樣蹄尖口內

徑，Di = 取樣管之內徑。除另有規定者外，內淨徑比應為 [1%][]。

c. 取樣器應備有一接頭用以連結壓入設備和薄管取樣器，接頭應具有適當的止回閥及排氣孔。

d. 薄管取樣器應為均勻圓管，管面須光滑清潔，不得有傷痕凹紋、銲縫、鐵銹或污物等，面層處理應於徹底清理之後行之，削口務須銳利，不得有裂口存在。

B. 取樣

- a. 取樣位置由工程司視土層變化而決定，通常適用於黏土和粉土層，取樣處須在套管端 600mm 以下，套管端至取樣處之土壤須以射水俯角 45° 以下之鑽頭或經工程司認可之方法，移出孔外，以免擾動取樣土壤。不得使用薄管射水施鑽。
- b. 鑽孔清理完畢，取樣管置於孔底（放置取樣管時，應先測量取樣部位之深度，便管蹄到達孔底時，不致有衝擊現象）。孔中水位保持在地下水位或以上，然後連續以靜壓方式將薄管迅速壓入土層內，不得有扭轉或衝擊現象。管之允許入土深度須視土壤之種類而異，具有凝聚力之土壤壓入深度，不得超過管徑之 15 倍，無凝聚力之土壤，壓入深度不得超過管徑之 10 倍，非常鬆散之土層（如淤積砂土）壓入深度則限為管徑之 5 倍，然不論其為何種土壤，取樣器之貫入深度，概不得超過取樣管有效長度之 90%，取樣器貫入時，其所需之壓力與時間均應紀錄之。
- c. 如土層過硬，無法藉靜壓方式貫入採足土樣，或採取之土樣收回率太低時，可改用落錘貫入法取樣，惟落錘之重量、自由落距、貫入深度及錘擊數亦應列入紀錄。
- d. 拔管切取孔內土樣時，最少應轉動取樣管二轉。
- C. 樣品密封：拆解樣管時，須紀錄土樣之長度與貫入深度，經清除上端擾動廢土後，復測土樣之長度，底端挖除約 600mm (1in) 土樣，兩端分別以融腊密封防止膨脹及水份散失，管端中空部分以棉布等填塞防止土樣移動，再以蓋盤封閉兩端，並用膠帶固封。
- D. 標記與運送：標籤須牢貼於管外，分別註明工程名稱、鑽孔編號、取樣編號、深度、日期、管號及土壤類別等。備送之樣管須儲置於陰涼場所，不得受陽光曝曬，運送前並應妥予包裝，運送途中應儘量避免發生碰撞或振動等。
- E. 其餘細節須符合 ASTM D1587 之規定辦理。

3.1.9 卵礫石層鑽探：

- (1) 鑽探時可採用鑽堡或灌漿方式進行，亦可使用旋鑽法，每隔 2~3m 做一次標準貫入試驗兼劈管取樣，其錘擊數若貫入 2.5cm (1in) 超過 50 下，或貫入 30cm (1ft) 超過 100 下即可停止，並紀錄之，該 N 值僅供鑑別土層之參考。
- (2) 前述鑽探法作業有困難時，得經工程司之同意，改採人工明挖方法，但工程單價仍按契約規定不予變更，採用明挖時，必須注意防止崩塌。

3.1.10 岩層鑽探

- (1) 如遇標準貫入試驗，貫入 2.5cm (1in) 錘擊數大於 50 下之硬土層或岩盤，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：分為單套及雙套岩心管，單套岩心管為中空套管，上可接鑽桿，下有岩心夾及鑽頭。雙套岩心管，須具有同心內管，由頂部用滾軸連於外管，當外管轉動時，內管不動，沖洗之液體，須流經於內外管間，不可擾動岩心，若岩心需要做試驗時，須於內管內再置可劈開之薄管，以利取得不擾動之岩心。岩心管內應放置岩心夾，以防止軟弱或破裂易脆的岩心溜出。鑽頭須鑲上碎鑽，或鎢鋼、或類似之堅硬材料，可供前述兩型岩心管使用。岩心管及鑽頭尺度須符合 ASTM D2113 (鑽石鑽頭取樣法) 之規定。
- (3) 取樣：本工程所取之岩心，其直徑必須大於或等於 50mm，岩心率須大於[80%][]，若過低時，必需更換取樣器或變更取樣方法。若遇到軟弱地盤其岩心率低於[50%][]時，應停止使用岩心取樣，改用土壤層鑽探法進行標準貫入試驗及分裂式取樣，或薄管取樣，直到地盤恢復堅硬時再用岩心取樣。岩心取樣作業每次鑽深不可超過 1.5m，鑽畢後將其樣品取出，鑽取岩心過程中如遇塞管或卡鑽應立即將岩心管取出清除。
- (4) 岩心箱：用木料製造，尺度約 100cm x35cm x7.5cm，箱上有鉸蓋，箱內縱間分為 5 格。每次取得之岩心，需分段放置，每段需用小木塊分開，並在小木塊上註明每回取得岩心之起迄深度。第一節置於

左上角，由左而右依序排列，依工程司指示，將需要做試驗的岩心，用塑膠膜包裹並封腊。

- (5) 每一岩心箱不得放置一孔以上之岩心，岩心箱裝滿後應即拍彩色照片，一箱一張。拍攝時應於岩心箱上標明孔號、箱號、深度及彩色板等一併拍照，以便識別。
- (6) 岩心裝箱拍照片後，在工地應即妥為放置，並加保護，業主人員需開箱查看或研判岩心時，承包商應隨時派人協助搬運，不得推辭。鑽探工作完成後，全部岩心應送至契約指定地點存放，搬運時小心處理，以免損壞或攪亂岩心。契約未規定存放地點時，應存放於本工程承辦單位所在位置。

3.1.11 地下水位觀測

- (1) 鑽探期間，每日開鑽前及停鑽收工後均須觀測地下水位 1 次，並紀錄於鑽探日報表內。
- (2) 除水中鑽孔外，每鑽孔完成後，埋入 5cm 口徑有孔 PVC 水位測定管，至少深入地下水位以下 10m，管口用活動蓋蓋住，並作標記，其埋設方式應經工程司同意，一切工料均由承包商自備。
- (3) 除契約另有規定者外，按下列方式安裝水尺管，一切工料均由承包商自備。
 - A. 水尺管：為塑膠製品，內徑 37mm 以上，管底端 1.5m 周圍鑽 3mm 小孔，外側以尼龍網包裹，頂端附蓋子。
 - B. 安裝：工程司依鑽探資料，決定水尺管之裝置地點及深度，承包商應於鑽孔完成後，儘快安裝水尺管。鑽孔須先以鑽渣回填至預定深度下 110cm 後再分四層填築，第一層 20cm 為膨土丸或黏土丸，第二層 20cm 為砂，第三層 20cm 膨土丸或黏土丸，第四層再鋪以 50cm 厚之礫石層，然後將水尺管放置於鑽孔中央，水尺管周圍空隙須以粒徑 1~10mm 之洗淨砂礫石透水材料回填至水尺管底端之上 150cm，其餘部分可用鑽渣回填至地表下 50cm，再以黏土封深尺管四周之鑽口，然後加蓋。

3.1.12 工地試驗

- (1) 契約規定承包商辦理工地試驗者，應照試驗標準辦理，並詳實紀錄與分析。
- (2) 契約規定由業主另指定工地試驗者，承包商應配合作業，承包商停工配合作試驗期間，每半日按施鑽 10m 土壤層之契約單價計付，停工不足半日者以半日計，餘數亦同。

3.1.13 屋內土壤試驗

- (1) 鑽探取得樣品依下列方式辦理試驗。
 - A. 依照契約規定送往業主認可之試驗機構辦理。
 - B. 契約規定由承包商辦理試驗時，承包商得自行辦理。
- (2) 除在業主材料試驗所或公立機構辦理試驗者外，應接受工程司督導試驗，試驗紀錄資料應建檔備查，並需保存五年以上。
- (3) 試驗方法應依[ASTM][工程司同意][]之方法進行。

3.1.14 屋內岩石力學試驗

- (1) 本試驗須根據國際岩石力學學會（ISRM）建議試驗方法及美國材料試驗學會（ASTM）標準等規範辦理，並依實際需要作適當之調整，試驗所需之最大壓力及加壓程序悉配合設計所需條件訂定。
- (2) 一般物理性質試驗：參照 ISRM 之 “Determining Water Content, Porosity, Density, Absorption and Related Properties” 辦理。
- (3) 弱面直接剪力試驗：參照 ISRM 之 “Laboratory Determination of Direct Shear Strength” 辦理。
- (4) 單軸壓縮強度試驗：參照 ISRM 之 “Determination of the Uniaxial Compressive Strength of Rock Materials” 辦理。
- (5) 彈性試驗：參照 ASTM D3148 和 ASTM D2845 辦理。
- (6) 三軸壓縮試驗：參照 ISRM 之 “Determining the Strength of Rock Materials in Triaxial Compression” 辦理。
- (7) 其他未列之試驗項目應依 ASTM 或工程司同意之方法進行。

3.1.15 紀錄及報告事項

- (1) 各項探查工作每日均應有完整之紀錄，並照工程司同意之格式填寫，逐日送交工程司簽認。
- (2) 上述紀錄至少宜包括下列各項：
 - A. 一般性紀錄
 - a. 探查工作之名稱及編號，孔口座標及標高、鑽孔傾角等。
 - b. 探查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. 鑽探操作紀錄，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突然加快或減慢的位置。
 - e. 地下水位紀錄及紀錄時間，至少每天開工前紀錄一次，最後一次必須在鑽孔完成 24 小時以後紀錄。
 - f. 其他重要事項。

3.1.16 鑽探試驗報告

- (1) 鑽探完成後承包商應編撰鑽探報告，報告書以硬質封面線裝訂，尺度為 21 x29.7cm (A4)，內附經辦技師、試驗人員及鑽探領班等之身份證字號、地址及簽章，除另有規定外，鑽探報告應提送業主一式十份。
- (2) 鑽探報告應依契約項目填製，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、岩心率、岩心箱照片及其他足以提供地質特徵之任何資料。契約內容如包括試驗時，除上

述項目外，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，以及承载力估計（註明來源依據）。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 依經認可之實際完成鑽探尺度、現地實驗及取樣數量計量。

4.2 計價

4.2.1 除另有規定外，全部工程費以實際完成數量計價，鑽孔在規定深度內應取樣而未取樣或半途而廢者，工程司得視實情，將整孔或未取樣部分不予計價，必要時得要求另鑽新孔。

〈本章結束〉

第 02220 章 工地拆除

1. 通則

1.1 本章概要

說明工區內之原有建築物、構造物、基礎等影響施工而需拆除之相關規定。

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、圍牆、圍籬、牆基、護欄、電桿、木架、基腳、地坪、設備之基礎、舊路面、管線、紅磚、混凝土及其他妨礙施工之構造物或設施、包括設計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、掩埋或運離現場及拆除後基地整理、回填等工作，但依據契約其他項目移除者除外。

1.2.2 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 02251 章--地下構造物保護灌漿

1.3.5 第 02252 章--公共管線系統之保護

1.3.6 第 02253 章--建築物及構造物之保護

1.3.7 第 02320 章--不適用材料

1.4 資料送審

1.4.1 品質管理計畫書

1.4.2 施工計畫

施工前承包商應參考各管線單位資料擬訂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、拆除廢棄物之處理運離現場計畫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及其他工程司所規定之事項。

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線單位會同指導施工，如發現埋有或附掛未知之電力、電話、自來水、油料、煤氣等管線以及排水、灌溉防洪等設備時，承包商應立即以書面報請工程司協調其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，不得危及鄰近現有構造物，公共設施及生命財產等之安全。必要時，應支撐加固或設臨時隔牆、防護柵及拒馬等，以策安全。

3.1.3 如構造物或設施僅需拆除一部分，而其他部份須予保留時，承包商應於拆除前，先研究其原有構造，並根據其構造擬訂拆除步驟及必要之安全措施，以免於拆除時損及保留部份。拆除後，保留部份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或其他構造物之情況，倘有傾斜、沉陷、龜裂或其他不正常之現象時，應立即停工，疏散與隔離非工

作人員，並儘速以有效方法予以加固、支撐或採取其他必要之因應措施待建物情況穩定後，始可繼續施工，以免造成損害。

- 3.1.5 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，並於拆除或鑿除時極度小心，不得有所損傷，拆下後應存放於工程司所指定之位置。除契約另有規定外，施工時所拆下之木料、管件、金屬、設備及其他有剩餘價值之物料，均屬業主所有，承包商應負收集整理後悉數繳還，未還交業主前並應整齊堆放於工程司所指定之位置，承包商並應妥予看管，以免損壞或遺失。
- 3.1.6 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 若為石堤填築時，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，其本身又甚堅固，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份應予拆除。
- 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 拆除工作完成後，均鑑定為廢棄物者，包括所有有機物、易壞之材料、垃圾、廢物及其他不適用之物料，均應清理乾淨，並按工程司核可之方式，予以運離現場於工區之外。運離現場之廢棄物應置於主管機關核准之場所，所有工作並應符合政府有關法令之規定辦理。

4. 計量與計價

4.1 計量

- 4.1.1 工地拆除依各工作項目分別計算數量，[依契約項目「工地拆除」以一式][依各工作項目之實作數量分別以公尺、平方公尺、立方公尺、座等

為單位]計量。

4.2 計價

4.2.1 工地拆除依各工作項目分別計算數量，[依契約項目「工地拆除」以一式][依各工作項目之實作數量分別以公尺、平方公尺、立方公尺、座等為單位]計價。

4.2.2 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、運輸、搬運、掩埋或運離現場、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。

〈本章結束〉

第 02231 章 清除及掘除

1. 通則

1.1 本章概要

說明依設計圖說或工程司指示地區之清除及掘除，包括設備及施工之相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 清除地面之雜草、農作物、殘枝、竹、木等。

1.2.2 掘除地面以下之樹根及埋沒之大樹等。

1.2.3 不適用表土。

1.2.4 設計圖說指定某些樹木花草須予保留時，承包商對指定保留之花草樹木應予以小心保護，以免遭受傷害或毀損。

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 02902 章--植物種植及移植

1.3.5 第 02905 章--移植

1.4 資料送審

1.4.1 品質管制計畫書

1.4.2 施工計畫

2. 產品

(空白)

3. 施工

3.1 施工方法

3.1.1 工作範圍內地面清除與掘除時，承包商可考慮將地面之表土移運至自覓地點存放，以備用作均勻覆蓋邊坡之材料，以利穩定邊坡及植草。若收集之表土數量不足時，承包商應另自行覓土覆蓋。

3.1.2 不含有機物之表土若非為不適用材料，而合乎填方材料要求，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。運離現場之廢棄物應棄置於主管機關核准之棄置場所。

3.1.3 清除

(1) 除設計圖另有指定外，施工區均應清除，清除之深度由工程司視工地實際情況決定之。

(2) 在工區範圍內之原地面、所有雜草、竹、木、農作物等，除工程司另有指示外，均應完全清除。

(3) 池塘、沼澤地、水田及爛泥地帶等之清除工作，除另有規定外，應先將所有積水排乾後方可進行。

(4) 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。

(5) 除工程司另有許可外，清除作業應連續並配合土石方作業，較土石方工作領先完成，避免延誤土石方作業。

(6) 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。

(7) 須移植之樹木，在掘除前應依第 02902 章「植物種植及移植」及第

02905 章「移植」之規定辦理。

3.1.4 掘除

- (1) 清除範圍內自然地面以下，所有之竹、樹根及埋沒之大樹均應掘除，並移除處置之，其可移除之物應包括本規範之其他章節所未提及者。
- (2) 所有挖方地區、填方地區、工程司指定之任何地區所規定之處，均應予掘除。掘除之深度與範圍應由工程司視情況而決定移除全部殘枝、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。
- (3) 由於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。
- (4) 掘除工作所掘起之物，依工程司指示之辦法處理。工區及其鄰近地區須保持整齊悅目狀態。
- (5) 掘除工作應較整地工作提前完成，不得延誤整地作業。

3.1.5 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。

3.1.6 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

4.1.1 清除及掘除可選擇下列之一計量。

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

4.1.3 大面積且低填方工程，得以「表土挖除運離現場」項目以[立方公尺][]

計量。

4.2 計價

4.2.1 清除及掘除可選擇下列之一計價。

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

4.2.3 大面積且低填方工程，得以「表土挖除運離現場」項目以[立方公尺][]計價。

4.2.4 單價已包括一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、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。

4.2.5 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。

4.2.6 如契約內未有「清除及掘除」「表土挖除運離現場」之付款項目，則施工前所須清除與掘除等工作之費用，已包括於契約其他有關工作項目內，不另給付。

〈本章結束〉

第 02323 章

棄土

1. 通則

1.1 本章概要

說明剩餘土石方之運離現場至適當場所，包括運輸、棄土場設施與設備、及棄土施作等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 剩餘土石方之運輸

1.2.2 依照核定之施工計畫提供棄土場及其設施與設備

1.2.3 交通維持

1.2.4 衛生環保措施

1.3 相關準則

1.3.1 環境保護署

(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

(5) 事業廢棄物儲存清除處理方法及設施標準

1.3.2 營建署

(1) 營建剩餘土石方處理方案

1.4 定義

1.4.1 剩餘土石方：指於施工場地整地及開挖，並經挖填平衡施作後之剩餘挖

方，但不包括不適用於回填之材料，例如廢棄物或須進行加工後方能再
利用於回填之物質等均不屬之。

1.4.2 棄土場：指暫時堆置剩餘土石方之場所，或得於該場地就地回填剩餘土
石方之場地。

1.4.3 將可用之剩餘土石方，運送至本工程範圍內以供再利用時，稱「近運利
用」；前述剩餘土石方材料運送至本工程範圍外予以妥當處理時，稱「餘
方遠運處理」。

1.4.4 餘方自行處理

不易採行「近運利用」或「餘方遠運處理」計量計價之項目，得以「餘
方自行處理」之項目計量與計價，此項單價為「近運利用」及「餘方遠
運處理」之平均單價。

1.5 資料送審

1.5.1 品質管理計畫書

1.5.2 施工計畫

(1) 承包商應先擬定棄土施工計畫，送請工程司審核，必要時轉送相關
機關或地方政府主管機關同意，方得開始進行棄土工作。

(2) 施工計畫應提出包括棄土場之預定棄土範圍、棄土高度、排水設施
詳圖及水土保持設施等之設置圖說，並應包括交通維持、交通運輸
路線及衛生環保與安全措施等。

(3) 若棄土場地做為剩餘土石方回填之用地，則施工計畫內容應包括
3.1.2 款之要求。

2. 產品

(空白)

3. 施工

3.1 施工方法

- 3.1.1 剩餘土石方材料應運至合法之棄土場，棄土場之排水系統應恒維持通暢。
 - 3.1.2 棄土場地若做為就地回填剩餘土石方之場地，則棄土作業應分層填平及夯壓，每層棄土填築厚度以不大於[30cm][]為宜，夯壓密度如無特別之規定，以夯壓至相當於鄰近原始地層之密度為標準。原地層密度之取樣範圍、取樣數量及取樣所得密度之決定方式，須於施工計畫中確立及送請工程司核定。
 - 3.1.3 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 1.4.2 款環保主管機關法令之規定。
 - 3.1.4 棄土填平作業時，當日完成面應有適當之坡度以利排水至截流溝。
 - 3.1.5 棄土作業期間及施工後均應隨時注意公共安全。
 - 3.1.6 棄土場之植生綠化，不屬本章工作範圍。
 - 3.1.7 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。
- 3.2 施工作業產生之已不適用於本工程之剩餘土石方（包括劣質土），應按照內政部營建署頒定之「營建剩餘土石方處理方案」相關規定予以適當處理；如該不適用土石方符合環保署「廢棄物清理法」之事業廢棄物認定標準，則應依「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。
- 3.3 前項 3.2 之工作，由業主依工程特性於契約內另行規定之。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 棄土數量包括整地及路堤開挖、構造物開挖及渠道開挖之剩餘土石方，詳細計量範圍以設計圖說為準。

4.1.2 計量方式為：(不適用者請刪除)

工 作 項 目	計 價 單 位
[餘方遠運處理(依[自然方][]體積)]	[立方公尺][]
[餘方自行處理(依[自然方][]體積)]	[立方公尺][]
[餘方運輸費用(依[自然方][]體積)]	[立方公尺][]
[棄土不予計量，其費用已包括在有關開挖項目單價內]	[]
[]	[]

4.2 計價

4.2.1 依 4.1.2 款計價項目之單價計價。

4.2.2 依前款項目計價之單價，其價格已包括為完成本項工作所必須或工程慣例應涵括之費用，包括但不限於運輸、運輸道路清潔維護，及棄土場內之棄土堆置或回填作業之費用。

〈本章結束〉

第 02463 章 V3.0

鋼板樁

1. 通則

1.1 本章概要

- 1.1.1 說明有關地下構造物開挖或臨時擋土支撐工法所用之鋼板樁之材料、設備、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

包括完成全部鋼板樁及橫擋、支撐、支柱等擋土系統之打拔、拆裝工作所需之一切書面準備作業，及現場施工所需之一切人工、物料、機具、能源，並包含施工中環境配合，交通維持及對現有公共設施之維護。

1.3 相關章節

- 1.3.1 []

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

- (1) CNS 7851 A2109 (95.11.16 公布版) 熱軋鋼板樁
- (2) CNS 2473 G3039 (95.12.01 公布版) 一般結構用軋鋼料
- (3) CNS 2947 G3057 (92.04.08 公布版) 銲接結構用軋鋼料

1.5 資料送審

1.5.1 品質管理計畫書

1.5.2 施工計畫

1.5.3 工作圖

- (1) 提送有關鋼板樁擋土支撐系統之施工程序、工作圖及計算書，並詳細說明其施工方法。
- (2) 工作圖上應標明現有街道、鄰近建築物之相關位置、未加支撐及未施加預力時之允許開挖深度、支柱、橫撐之配置；並說明擬採用之鋼板樁打設順序和使用之機具，以及支撐構件配合混凝土澆置及回填作業拆除之順序。
- (3) 確定與臨時擋土支撐工法有關之現有公共設施管線之正確位置，視情況需要，提供排除現有公共設施管線干擾之方案，並於工作圖上詳細標明必需遷移或祇需就地保護管線之位置。
- (4) 提送開挖時對鄰近構造物位移之監測計畫，並定期提送支撐荷重及地盤位移之觀測結果。
- (5) 承包商所提送之支撐計畫未經工程司書面核准之前，不得進行構造物開挖工作。

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、單位面積重量等資料）。

1.6 品質保證

- 1.6.1 鋼板樁臨時擋土支撐工法之選擇及設計工作由承包商負責，並經工程司核准。
- 1.6.2 承包商應妥善設計臨時擋土支撐工法及其附屬構件，使其足以承載土水壓力、管線、交通及施工衝擊、臨近建築物等荷重及預估地表之移動或沉陷；對鄰近建築物、構造物、路面、管線等，亦應避免造成損害或移位。
- 1.6.3 承包商提送之施工計畫即使經工程司核准，亦不免除承包商對該臨時擋土支撐工法適用及安全與否應負之責任。

2. 產品

2.1 材料

臨時擋土用之鋼板樁及其他結構型鋼應符合下列規定：

- (1) 鋼板樁應採用連續互鎖型，亦須符合[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。

3. 施工

3.1 準備工作

- 3.1.1 本工程所用鋼板樁除另有規定外，應由承包商負責提供。
- 3.1.2 施打鋼板樁前，應先探查擬施打之範圍內是否有障礙物；若有，必須事先除去方可施打，該項探查及清除工作不另計價。
- 3.1.3 鋼板樁施打前，應詳細檢查，若發現槽縫部分彎曲或受損，應妥為整修，並將槽縫部分所附塵垢及其他一切不潔物徹底清除，且塗以油脂，以利施打。
- 3.1.4 鋼板樁之施打及拔樁，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 鋼板樁應垂直打入經核准工作圖中所示之深度，且相鄰樁間應完全聯鎖。於鋼板樁打設位置之[60m][]範圍內，如有不足[7天][]齡期之混凝土，不得打設鋼板樁。
- 3.2.2 鋼板樁之打樁、截樁、接樁方法應按經核准之工作圖說所示辦理。
- 3.2.3 鋼板樁施打時，必須隨時注意其接槽是否緊密，如有裂隙而致抽水時大量漏水，相關工程所受一切損失，皆由承包商承擔。
- 3.2.4 鋼板樁施打過程中，應避免發生嚴重偏差或傾斜現象，否則影響工程進行時，其一切不良後果責任均應由承包商負責。
- 3.2.5 鋼板樁入土深度，應視地質、水深等情況決定之；施打過程中，如無法打至預定深度時，應請示工程司決定是否繼續施打。
- 3.2.6 如需採用雙層鋼板樁圍堰，除另有規定者外，其間距通常採用[120cm]

[]，中間填入黏土並夯實，以防透水。

3.2.7 深水鋼板樁圍堰，其內部應設置支撐，施工前承包商應提出詳細支撐設計，經工程司認可後方得按工作圖施工；惟該項支撐應不妨礙圍堰內構造物之組模、澆置混凝土、排水等工作進行，且該支撐所需工料費用均已計列於契約單價內。

3.2.8 鋼板樁圍堰內之排水程度及排水時間之久暫，應視圍堰內構造物之模型板及其他工作需要，由工程司決定之。

3.2.9 陸上打鋼板樁作擋土牆用時，除鋼板樁間接槽必須緊密不得開裂外，並須加裝支撐或拉桿，以免因受土壓影響致傾倒而生意外。

3.3 內部支撐系統之安裝

3.3.1 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。

3.3.2 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。

3.3.3 必要時應依經核准工作圖說所示之方法、程序及順序，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。

3.3.4 開挖深度不得低於預定安裝之支撐構件底部以下[60cm][]，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。

3.4 現場品質控制

3.4.1 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，必要時應修正臨時擋土支撐工法或採取額外措施，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，承包商應負維護及穩定之責任，並保障其安全。

3.4.2 支撐荷重

依實際需要並依工程司之指示，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 鋼板樁擋土支撐系統，包括安裝、拆除及監測，按[一式計量][每層每平方公尺計量][每平方公尺計量][依同一打設深度連結長度每公尺計量]。
- 4.1.2 [鋼板樁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]。

4.2 計價

- 4.2.1 鋼板樁擋土支撐系統，包括安裝、拆除，按[一式計價][每層每平方公尺計價][每平方公尺計價][依同一打設深度連結長度每公尺計價]。
- 4.2.2 [鋼板樁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]。
- 4.2.3 施工時，其[抽水]、[支撐]、[施打]、[防漏]、[拔樁]等工作所需之一切[機具設備]、[動力]、[技術]、[人工]等，均已包括在契約單價內，不另計價。

〈本章結束〉

第 02610 章 V4.0

排水管涵

1. 通則

1.1 本章概要

說明排水管涵之材料、設備、施工及檢驗等相關規定。人孔、集水井等不在本章範圍。

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、管基墊層、管涵運送、安裝、接頭處理、回填及壓實等一切之工作。

1.2.2 鋼筋混凝土管

1.2.3 聚氯乙烯塑膠管

1.2.4 高密度聚乙烯管

1.2.5 其他管材

1.2.6 開挖

1.2.7 回填

1.2.8 管基墊層

1.2.9 臨時抽排水、擋水

1.2.10 臨時改道

1.3 相關準則

1.3.1 中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 483 鋼筋混凝土管

(2) CNS 1298 聚氯乙烯塑膠硬質管

(3) CNS 2334 飲水（自來水）用聚氯乙烯塑膠硬質管接頭配件

(4) CNS 2456-2 聚乙烯塑膠配管系統—第2部：管

(5) CNS 6224 聚氯乙烯黏著劑

1.3.2 美國道路及運輸官員協會（AASHTO）

(1) AASHTO T180 以10磅(4.536公斤)夯錘，落距18吋(45.72公分)，決定土壤含水量與密度關係試驗法

1.3.3 美國材料試驗協會（ASTM）

(1) ASTM C443M 圓形混凝土污水管及排水管用橡膠接頭

1.4 資料送審

1.4.1 品質管理計畫書

1.4.2 施工計畫

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 混凝土管

(1) 混凝土管尺度及等級依設計圖說所示，並應符合[CNS 483][]之規定。

(2) 橡膠接頭應符合[ASTM C443M][]之規定。

2.1.2 聚氯乙烯塑膠硬質管

(1) 聚氯乙烯塑膠硬質管尺度及等級依設計圖說所示，並應符合下列之規定。

(2) 塑膠管應符合[CNS 1298，B級][]之規定。

(3) 配件應符合[CNS 2334][]之規定。

(4) 黏著劑應符合[CNS 6224][]之規定。

- 2.1.3 高密度聚乙烯塑膠管依[CNS 2456-2][]之規定，尺度及等級依設計圖說所示。
- 2.1.4 其他管材依設計圖說所示。
- 2.1.5 回填材料依設計圖說所示。

3. 施工

3.1 施工方法

- 3.1.1 本項工作應依本規範之要求，設計圖說所示或工程司指示之管路、位置及高程，埋設各種尺度及等級之管涵。

- 3.1.2 渠道之臨時改道及水塘之臨時擋水

管涵之安裝位置，如已有渠道或水塘存在，且不適宜擋水使隔離管涵構築區域時，則在構築管涵時，承包商應先挖掘臨時水溝，導排水流橫過施工區。在管涵構築完竣，並準備開放使用排水之際，該等臨時排水溝，必須以工程司認可之材料回填之。

- 3.1.3 管涵施工

- (1) 除工程司另有指示外，通常管涵應按下述第一種施工方法施工。
- (2) 第一種施工方法：於路堤或整地先填築至管頂上至少 30cm 或自然地面高於管頂上至少 30cm 處，開挖溝槽構築管涵採用之。

- A. 溝槽開挖及水管墊層

- a. 溝槽之寬、深及坡度應按下述規定開挖。沿管涵路線開挖之溝槽，其溝底材料如工程司認為將導致沿縱方向產生不均勻沉陷時，則溝槽必須開挖至設計高程以下，合乎工程司要求之深度為止。
 - b. 不穩定或不適用之材料，應挖除至工程司所決定之深度。除設計圖說另有註明外，其管涵兩側應各挖除一管直徑之寬度，然後用工程司認可之透水材料或其他材料換填，並徹底夯實達到不變形之溝槽基礎為止。

- c. 管涵全長之溝槽已開挖完成，且任何不穩定或不適用材料或岩石層已挖除並換填完成後，應即準備管涵基礎。
- d. 管涵長度及溝槽全寬，應以規定之材料回填壓實之，排水管墊層材料在管底下至少厚[10cm][]。
- e. 當溝槽因不穩定或不適用材料之挖除與換填而加寬時，墊層材料鋪築於排水管兩側之寬度不得窄於設計圖說指定之寬度。回填用之材料按規定夯實之。

B. 排水管設置

- a. 溝槽及築妥之基礎經工程司認可後始可設置排水管。
- b. 混凝土管及塑膠管之放置，應使完成之管內之流水坡度符合設計圖說所示或工程司認定之流水坡度。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，安置時應避免在基礎上作不必要之操作。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。
- c. 所有混凝土管之接縫除使用膠圈接頭外，應以[1：2][1：3][]水泥砂漿封閉。使用水泥砂漿封閉之接縫，須俟接縫封閉後至少 24 小時始可進行回填工作。
- d. 若有為便於混凝土管搬運或安裝之操作孔應以預製塞栓填塞，並用膠泥或水泥砂漿封閉。
- e. 塑膠管之切割應以現場量測之結果為準，不得按契約設計圖說所示之尺度進行切割。切割塑膠管時應使用經核准之工具將管端切成規則形狀。

C. 回填

- a. 排水管安放妥善並經檢驗認可後，溝槽全寬應以設計圖說所示之材料回填至設計高程，管兩側回填高度應相同。管底下空隙應特別小心完全填滿，所有回填材料應每層

- [15cm][20cm][]鬆方厚度鋪放並應壓實至按照[AASHTO T180][]試驗所決定最大乾密度之[95%][]以上。
- b. 溝槽剩餘未回填部份，應用不含大於[10cm][]或凝結之土團塊、泥土塊或卵礫石、岩石而經工程司認可之材料回填。
- c. 若溝槽因不穩定或不適用材料之挖除與換填而加寬時，須用濕潤之細粒料或透水材料分層回填至少達到管中心之高度，及管之兩側至少各[50cm][]之寬度。各層剩餘之寬度可用上述b點所述之材料回填，按每層[15cm][20cm][]鬆方厚度回填溝槽全寬。溝槽回填應俟每層完成後始可鋪築次層。
- d. 溝槽經回填後，應於管頂加築至 30cm 厚或工程司要求厚度之路堤，並應於承包商引進任何荷重通過管頂以前充分壓實之。所需之覆蓋層包括任何管頂上之填土及再加之路堤，應足以承受包括承包商擬在管頂上操作或通過之機具設備之最大荷重。

(3) 第二種施工法

- A. 於路堤先填築至管中心高程或自然地面高於管中心高程處，開挖溝槽構築管涵採用之。
- B. 溝槽開挖與水管墊層：在自然地面下開挖溝槽，將不穩定或不適用之材料或岩石挖除及換填。水管墊層、混凝土管之安置以及溝槽之回填至自然地表面等，皆應依第一種施工法之規定辦理。
- C. 管之坡度，如有部份須安放在高於自然地面上，而在管左右各[1m][]寬之自然地面下為不穩定或不適用材料時，則其挖除及換填應依本規範之規定以適合材料先行鋪築及夯實至管涵設計中心高程，然後再挖溝槽，並按第一種施工方法之規定鋪築墊層材料。
- D. 排水管安裝：按第一種施工法規定之方法安放混凝土管，俟混凝土管安放完成，並獲得認可後，儘速用第(3)目 C. b. 點所述之材料回填並予夯實，且須回填至混凝土管頂面上 30cm 高度。

E. 承包商在鋪築及夯壓初築路堤時，必須特別小心且注意避免超載重量壓於此新築管涵上。在回填或構築路堤之際，產生任何擾動或損害排水管之行為承包商應負全責，對於損害之排水管，承包商應自費挖除並重新埋設之。

3.2 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：

名 稱	檢驗項目	依據之標準	規範之要求	頻 率
鋼筋混凝土管	尺度、等級	CSN 483	依設計圖說所示	[一次] [每種一次] [提出檢驗試驗報告，不必抽驗] []
聚氯乙烯塑膠管	尺度、等級 物理性質	CNS 1298	依設計圖說所示	[一次] [每種一次] [提出檢驗試驗報告，不必抽驗] []
構造物回填	壓實度	AASHTO T180	[95%][90%] []	[每層一次] [每層每 100m ² 一次] []
選擇材料	粒料尺度	依不同材料而定	依設計圖說之規定	[每層一次] [每層每 100m ² 一次] []
高密度聚乙烯塑膠管	尺度、等級 物理性質	CNS 2456-2	依設計圖所示	[一次] [每種一次] [提出檢驗試驗報告，不必抽驗] []

4. 計量與計價

4.1 計量

本工作之計量採用下列二種方式之一。

4.1.1 排水管涵

- (1) 各種材料、尺度及等級之管涵在完成之位置，沿中心線按[管頂長度以公尺（包括構造物壁厚內之管長）][]計量。
- (2) 排水管、構造物開挖、構造物回填、[近運利用]、[餘方遠運處理]、[餘方自行處理]、墊層、回填材料、臨時擋水及改道（契約另有註明者除外）等，均不另計量，其費用均已包括於管涵每公尺長度單價內。

4.1.2 分項計量

- (1) 各種材料、尺度及等級之排水管沿中心線按[管頂長度以公尺計量（包括構造物壁厚內之管長）][支，註明長度]。
- (2) 構造物開挖以[立方公尺][]計量。
- (3) 構造物回填以[立方公尺][]計量。
- (4) [近運利用以立方公尺計量。][]
- (5) [餘方遠運處理以立方公尺計量。][]
- (6) [餘方自行處理以立方公尺計量。][]
- (7) 墊層回填以[立方公尺][]計量。
- (8) 回填材料以[立方公尺][]計量。
- (9) 臨時擋水及改道（契約另有註明者除外）等，不予計量，已包括在其他項目單價內。
- (10) []

4.2 計價

本工作之計價採用下列二種方式之一。

4.2.1 排水管涵

- (1) 各種材料、尺度及等級之管涵在完成之位置，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）] [] 計價。
- (2) 排水管、構造物開挖、構造物回填、[近運利用]、[餘方遠運處理]、[餘方自行處理]、墊層、回填材料、臨時擋水及改道（契約另有註明者除外）等，均不另計價，其費用均已包括於管涵每公尺長度單價內。

4.2.2 分項計價

- (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）以公尺計價。
- (2) 構造物開挖以[立方公尺][]計價。
- (3) 構造物回填以[立方公尺][]計價。
- (4) [近運利用以立方公尺計價][]。
- (5) [餘方遠運處理以立方公尺計價][]。
- (6) [餘方自行處理以立方公尺計價][]。
- (7) 墊層回填以[立方公尺][]計價。
- (8) 回填材料以[立方公尺][]計價。
- (9) 臨時擋水及改道（契約另有註明者除外）等，不予計價，已包括在其他項目單價內。
- (10) []

4.2.3 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，但仍以原設計之材料回填給付。

4.2.4 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 02891 章 V5.0

標誌

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明標誌施工相關規定、本項工作依據設計圖所示，並應依本規範之規定，或工程司之指示，供應與裝設標誌牌、標誌構造物及標誌構造物基礎。標誌訂定之標準應依「道路交通標誌標線號誌設置規則」之規定辦理。

1.2 工作範圍

包括鋁板標誌牌、擠型鋁板標誌牌、公里里程牌、百公尺里程牌

1.2.1 公里里程牌

公里里程牌依安裝方式分類於后：

- (1) 公里里程牌，A 型：豎立於路面邊坡上者。
- (2) 公里里程牌，B 型：黏貼於橋梁護欄或隧道側壁者。
- (3) 公里里程牌，C 型：附掛、豎立於橋梁護欄或路側混凝土護欄者。

1.2.2 百公尺里程牌

百公尺里程牌，依安裝方式分類於后：

- (1) 百公尺里程牌（主線），D 型：豎立於路面邊坡上者。
- (2) 百公尺里程牌（主線），E 型：黏貼於橋梁護欄或隧道者。
- (3) 百公尺里程牌（主線），F 型：附掛於金屬護欄柱上者。
- (4) 百公尺里程牌（主線），G 型：附掛、豎立於橋梁護欄或路側混凝土護欄者。
- (5) 百公尺里程牌（匝環道），H 型：豎立於路面邊坡上者。
- (6) 百公尺里程牌（匝環道），I 型：黏貼於橋梁護欄或隧道者。

- (7) 百公尺里程碑（匝環道），J 型：附掛於金屬護欄柱上者。
- (8) 百公尺里程碑（匝環道），K 型：附掛、豎立於橋梁護欄或路側混凝土護欄者。

1.3 相關章節

- 1.3.1 第 02316 章--構造物開挖
- 1.3.2 第 02317 章--構造物回填
- 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 05125 章--結構用鋼材
- 1.3.6 第 05091 章--銲接
- 1.3.7 第 09910 章--油漆

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

- (1) CNS 2068 鋁、鎂及其合金之鍊度符號
- (2) CNS 2257 鋁及鋁合金擠型材
- (3) CNS 4345 反光片及反光膠帶
- (4) CNS 4345-1 反光片及反光膠帶—第 1 部：玻璃珠型
- (5) CNS 4345-2 反光片及反光膠帶—第 2 部：微稜鏡型
- (6) CNS 8507 鋁及鋁合金之陽極氧化皮膜

1.4.2 美國材料試驗協會（ASTM）

- (1) ASTM A123 鋼鐵製品之熱浸鍍鋅
- (2) ASTM A153 鋼鐵五金之熱浸鍍鋅
- (3) ASTM A307 Standard Specification for Carbon Steel Bolts and Studs, 60000 PSI Tensile Strength
- (4) ASTM A325 結構鋼接頭用高強度螺栓

- (5) ASTM A572 加鋁釩高強度低合金結構鋼規範
- (6) ASTM B26 鋁合金鑄造物
- (7) ASTM B108 鑄鋁合金規範
- (8) ASTM B209 鋁及鋁合金之片材及板材
- (9) ASTM B211 鋁合金擠型、棒、桿、線、管材與規範

1.4.3 交通部、內政部合頒之「道路交通標誌標線號誌設置規則」

1.4.4 交通部頒布之「公路路線設計規範」

1.5 資料送審

1.5.1 品質管理計畫書

1.5.2 施工計畫

1.5.3 廠商資料

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 構築基礎、標誌構造物及標誌牌之材料，應符本規範下列各章節之規定。

材 料	章 節
水泥混凝土	[第 03050 章][]
鋼筋	第 03210 章
銲接	第 05091 章
結構鋼	第 05125 章
油漆	第 09910 章

3. 施工

3.1 施工要求

鋁板標誌使用之鋁板材，除另有規定外，厚度為[0.326][]cm。擠型鋁標誌牌以使用 A 型（12in，約 30.48cm 寬）擠型鋁槽板為主，另畸零

料則使用 B 型（6in，約 15.24cm 寬）擠型鋁槽板。上述里程碑之安裝，除黏貼式標誌牌面與行車方向平行外，其餘標誌牌面之安裝方式與行車方向垂直。

3.1.1 標誌與標誌構造物所使用之材料、反光紙、金屬另件與其他雜項料件及繫材，均應符合本規範之要求。所有材料應為新品，並應符合本規範、設計圖之規定，予以處理及裝設。承包商不得在路面或路肩上儲放本工作之材料。儲存於工地或其附近之各種標誌材料，應放置於屋內並加以覆蓋。儲存材料應放置於墊高處，不得放置於地面上或可接觸地面雨水之處所。

3.1.2 金屬材料與五金（Metals and Hardware）

- (1) 高強度（強力）螺栓及墊圈應符合[ASTM A325][]之要求。所有種類螺栓帽應配合高強度螺栓之強度。
- (2) 所有普通錨碇螺栓、螺帽與墊圈，均應符合[ASTM A307][]之要求。
- (3) 所有螺栓、螺帽與墊圈均應按[ASTM A153][]之規定鋼鐵五金之熱浸鍍鋅。
- (4) 導線管應符合本規範相關章節之規定。
- (5) 鋁合金片及鋁合金板應符合[ASTM B209 中 6061-T6][]之要求。
- (6) 鋁及鋁合金經擠壓法製成之擠型鋁槽板應符合[CNS 2257][]之有關規定，其機械性質需符合[CNS 2257][]表 1 中 6063-T6 鋁合金之要求，其化學成份需符合[CNS 2068 表 1][]之規定。
- (7) 所有擠型鋁槽板、鋁板及鋁製品之表面均須作陽極處理，陽極氧化皮膜應符合[CNS 8507][]之規定，其皮膜厚度為[0.014][]mm 以上。
- (8) 所有擠型鋁槽板之表面須平整，未沾染任何污垢，並不得有裂紋刮痕或模痕（Die Mark），其表面平坦度需符合[CNS 2257 表 6][]之規定。另表面粗度（陽極處理前）需符合[CNS 2257 表 8][]之規定。

- (9) 框架螺栓 (Panel Bolts) 及支柱夾箍螺栓 (Post Clip Bolts) 應依[ASTM B211 中 2024-T4][]規定之鋁合金製造。鋁螺栓均應予陽極處理 (Anodic Coating)，其皮膜厚至少 0.005mm (0.0002in)，以重鉻酸鹽 (Dichromate) 或沸水封貼之。
- (10) 鋁螺帽 (Nuts) 6.4mm (1/4in) 以下之螺絲攻 (Tap)，以及所有之螺栓與機械螺釘 (Machine Screws) 均應以[ASTM B211 中 2024-T4][]規定之鋁合金製成。螺帽攻在 7.9mm (5/16in) 以上者，應為[ASTM B211，6262-T9][]鋁合金。所有螺帽 6.4mm (1/4in) 以下之螺栓攻、螺栓及機械螺釘均應予陽極處理、其皮膜厚至少 0.005mm (0.0002in)，以重鉻酸鹽或沸水封貼之。
- (11) 鋁螺栓與支柱夾接螺栓之平型墊圈 (Flat Washers) 為內徑 9.9mm (25/64in)、外徑 19.0mm (3/4in)、厚 2.3mm (0.091in)，並應為[ASTM B209 中，2024-T4][]鋁合金所製成。
- (12) 鎖用螺帽 (Lock Nuts) 應為[ASTM B211 中 2017-T4 鋁合金][]，並應有陽極處理，其皮膜厚至少 0.005mm (0.0002in)，用重鉻酸鹽或沸水封貼之。鋁彈簧鎖墊圈應為[ASTM B211 中 7075-T6 鋁合金][]所製成。圓柱形之鋁板標誌托架 (Sign-Brackets) 應為[ASTM B211 中 6062-T6 鋁合金][]。
- (13) 砂鑄 (Sand Cast) 鋁支架應為[ASTM B26 中 356-T6 鋁合金][]。
- (14) 鋁鑄柱夾 (Aluminum Cast Post Clips) 應為[ASTM B108 中 356-T6 鋁合金][]。
- (15) 鋁邊條 (Aluminum Side-trim) 應為[ASTM B211 中 6063-T6 鋁合金][]。
- (16) 擠型鋁槽板之檢驗，擠型鋁槽板供應商應按設計圖說尺度製造，工程司應依繳貨總長，以公尺為單位抽取 1/1,000 長作成品檢驗，繳貨總長不足 1,000m 部分以 1,000m 計算。各該種類供驗成品經檢驗結果全部合格者予以採用，如有不合格者，可取倍數成品再行覆驗一次，如再有不合格者，則不得採用。

3.1.3 反光紙 (Reflective Sheeting)

- (1) 承包商應提供認可之試驗室證明書，以證明所提供之材料，確能符合本規範之要求，是項證明書連同 40cm 正方之各種顏色之樣品三份。
- (2) 樣品應有代表性，工程司有權再檢驗是項樣品，在工地任意取樣檢驗，檢驗不合規定之該批反光紙應拒絕使用。
- (3) 標誌牌面使用之反光紙，其性能與材料，應符合[CNS 4345-1 或 CNS 4345-2][]之規定，等級應按設計圖之規定辦理。反光紙之檢驗依[CNS 4345-1 或 CNS 4345-2][]之規定辦理，讀值以 CNS 之規定為標準。
- (4) 反光紙在[15~38][]°C 之溫度與相對濕度[20~80][]% 時，應保持其外觀不斷裂且顏色不褪。反光紙應有耐熱性，未使用之反光紙於溫度至[65][]°C 時，已使用之反光紙溫度至[93][]°C 時，均應能保持與新反光紙同樣的不受污染。反光紙面，對於溶劑應有抵抗力，可以用汽油、VM&P 石腦油 (VM&P Naphtha)、礦物酒精 (Mineral Spirits)、松節油 (Turpentine)、甲醇 (Methanol) 及二甲苯 (Xylol) 清洗之。
- (5) 反光紙之使用，應依照製造廠商所提供之程序。反光紙應能抵抗氣候之侵蝕，清洗後應不褪色、無裂痕、破裂、起泡或尺度之變化。
- (6) 除[CNS 4345-1 第二型][]反光紙經[5][]年，其他反光紙經[7][]年，其反光性能應不得小於[CNS 4345-1 或 CNS 4345-2][]規定值之[80][]%。
- (7) 反光紙應附反光紙原廠商保證品質之證明，其文件若為原文書寫時，則應另附中文翻譯說明。

3.1.4 交通管制

- (1) 承包商應在施工前，根據其施工計畫，並依照交通部與內政部合頒之「道路交通標誌標線號誌設置規則」及業主相關規定，擬定各項施工及交通安全暨交通維持、管制計畫，送請工程司核定後實施。

- (2) 於施工時，承包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。不論何種原因，發生道路或鄰近構造物之不安全、損害、環境汙染等爭議賠償時，凡與本工程有關者，均由本工程承包商自行負責。
- (3) 承包商應指派專人負責，並事先備妥維持交通及安全措施所需之各種標誌、拒馬、交通錐、警示燈、圍籬、旗幟等，並預備適量之備品，以備臨時之需或補充之用。施工期間應隨時注意各項設施之完整性及整齊，若有傾倒、不正、失落或損壞者，應隨時修復或予補充。
- (4) 便道使用期間，承包商應隨時注意並維護路面平順、暢通，一有損壞、破損、不平應即修補平整。

3.1.5 永久性標誌設施

- (1) 標誌工作施工備料前[3][]個月，承包商應提送一式二份施工詳圖，說明標誌構造物、牌面之圖識內容、佈設位置及所需標誌板之尺度、跨距、柱高與螺栓佈置等，並詳細說明標誌之材料來源與製造過程，經工程司書面認可後，始可辦理備料。
- (2) 設計圖所示設置標誌之地點除另有規定外，均為概略位置，其確實位置須由承包商先行放樣，並經工程司認可。
- (3) 承包商於著手施工前，應負責試挖確定其施工附近地區之地下電纜、排水系統構造物或公用設施管線，俾於施工期間可以避免損傷此種設施。承包商應協調工程司，請其協助查明公路施工期間即將裝設之公用設施、排水系統構造物，及其他地下設施。承包商對上述設施造成任何損傷時，應自行負擔費用予以修復，達到工程司暨該公用設施主管單位滿意為止，設施單位若因此造成損失，承包商亦應負責賠償。
- (4) 承包商應負責所有標誌之適當高度、支距及有效而正確之定向。豎立式標誌應垂直豎立，其標誌板面應與行車方向成 90° 為適當，但得視實際情況酌量調整其水平角度 $\pm 3^\circ$ ，另門架式及懸臂式其牌面

俯角為 $3\sim 5^{\circ}$ 。匝道或彎路上之標誌應按設計圖或工程司之指示予以定向，俾使標誌在日間及夜間均可對來車作最有效之顯示。一切標誌均須完整，其裝設須於工程驗收時，達到工程司滿意之程度。標誌牌面須經工程司在晝夜兩種情況下予以檢驗。

- (5) 鋁料不可與鋼鐵材料直接接觸放置，除非鋼鐵係鍍鋅或經工程司認可塗有紅丹底漆及兩層鋁漆者。
- (6) 為便利及控制工程作業，承包商於接到工程司之通知後，須將若干完成標誌予以覆蓋。覆蓋物應為不透水之綠色粗帆布，並能包蓋至標誌之邊緣而在其背後予以繫結。承包商不得在標誌之表面使用任何種類之膠帶。如經工程司之認可，其他之覆蓋方法可予以考慮。
- (7) 標誌製造後，在標誌板背面須註明製造廠商、完成日期及保固期限。（製造廠商為主承包商及製造廠商、完成日期為標誌製造完成日期、保固期限依契約規定）。

3.1.6 標誌牌面之佈置

標誌牌面之圖例與底面之設計與製作，應按下述規範辦理：

- (1) 標誌之形式、圖例及顏色應符合設計圖及交通部、內政部最新頒行之「道路交通標誌標線號誌設置規則」之要求。反光紙上塗繪圖例時，應按製造廠商建議之方法操作。標誌之尺度大小應與標誌牌設置之地點相配合，按照設計圖之規定辦理。
- (2) 警告標誌及禁制標誌除設於高速公路主線上者應使用放大型外，其餘位置至少應使用標準型。
- (3) 除內照式者外，其餘各類標誌均應採用反光材料製作，但不得影響標誌原圖案之形狀及顏色。
- (4) 標誌牌上之文字，字體之大小與間隔應按設計圖所示。標誌文字橫寫者一律自左至右書寫，直寫者自上而下由右而左書寫，中文字以楷書等線體或中黑字體為準。
- (5) 標誌若採用中英文並列者，中文應置於英文之上，英文字母字體採用美國聯邦公路總署之公路標誌標準字體[Series E (M)] []。

標誌牌上文字，應依照設計圖（中文）文字，按「標準字體」放大至規定尺度。

3.1.7 鋁標誌板之製作

標誌牌面應依設計圖所示使用鋁板或擠型鋁槽板製作。空白之標誌板應避免有鎚壓之明顯痕跡、浮泡、裂縫、不整齊之邊緣、孔洞、摺角或其他足以影響其外觀或無法使用之缺陷。所有之空白標誌板，其厚度應均勻，表面則應平坦。空白標誌板之一切剪切與衝孔等工作，須於貼用反光紙以前，先行完成。空白標誌板剪切後之邊緣應平滑，避免有裂痕。所有之衝孔或鑽孔均應圓滑，避免有裂痕或金屬扭曲現象。鋁標誌底板材料於貼用反光紙以前，應按下述步驟處理：

- (1) 空白板首先須全部浸入[3][]%之腐蝕性較小之鹼性清潔劑（70℃～80℃）內作3分鐘之初步清洗，然後以清潔流動之自來水徹底沖洗。亦可使用工業安全油脂溶劑，如石油精代替上述清潔劑，惟需確實遵照製造商所規定之方法使用。
- (2) 如使用化學處理層時，應輕薄，緊密並避免留有粉狀殘渣。如因空白板過長而無法全部浸泡時，可以磷酸溶液（5%～8%）在其表面施以[5][]分鐘之擦拭、刷洗或噴洗，然後以冷水洗滌，再以熱空氣吹乾。
- (3) 在一切清洗及浸泡工作與貼用反光紙之階段間，除利用設備或戴用清潔之帆布手套外，不得以手觸摸該空白金屬板。在貼用反光紙以前，該空白金屬板亦不得與油脂，油液或其他之污物接觸。

3.1.8 貼用反光紙（片）

反光紙（片）承商應依製造廠商所建議之施作方法，並經工程司認可後，貼於上述業經洗淨處理之鋁板或擠型鋁板上。所有標誌板面於黏貼反光紙時，均應使用認可之真空黏貼器或連續滾筒黏貼器。

- (1) 第一類反光紙（感壓型反光紙）貼用於擠型之個別鋁板上、擠型之組合標誌板上或一般鋁板標誌。

- (2) 第二類反光紙（加熱壓著型反光紙）貼用於可以插入認可之真空黏貼器之標誌板。
- (3) 當使用真空黏貼器時，第二類反光紙背面上之預塗黏劑最低限度應施以[80~90][]°C之溫度及[635][]mm 水銀柱之真空壓力，且至少須維持 5 分鐘。在常溫下，經過 48 小時老化以後，其接著性應符合[CNS 4345-1 或 CNS 4345-2][]之規定。
- (4) 附有預塗壓力黏劑之第一類反光紙，應使用連續滾筒黏貼器予以黏貼。黏貼之步驟與方法承商應依反光紙製造廠商說明書上之規定辦理。
- (5) 凡標誌板高度或寬度等於或小於[1.2][]m 時，板面貼用之反光紙不得有接縫，除非所使用之反光紙並無此種寬度時，則須使用既有材料之最寬部分。黏貼反光紙必須有接縫時，須以上下疊接（上層在外）之方式黏貼，疊接部分之寬度不得小於[5][]mm。黏貼時應儘量避免接縫至最低限度，並以水平疊接為原則。使用滾筒黏貼時，可以頂頭接之方式黏貼，其接縫間隙不得超過[1][]mm。距離標誌板邊緣[5][]cm 以內不得留有接縫。
- (6) 當製作標誌時，標誌板面如貼有兩張或兩張以上之反光紙時，須注意其顏色之配合，使其在日間與夜晚均有一致之外觀與光澤。若有施作不良，以致反光紙有所損傷時，將不予驗收，應由承包商自行負擔費用，予以修復。
- (7) 個別之擠型鋁材貼用反光紙後，須待其在常溫經過 48 小時之齡期以後，再按照設計圖所示，以嵌板螺栓總成予以裝配拼合，其接合栓之橫向最大間距為[60][]cm。嵌板螺栓上之螺帽應予旋緊。

3.1.9 文字及圖案

- (1) 標準國際性標誌之圖例，應依製造廠商建議之網版印刷法（Reverse Silk-Screen Method），經工程司認可後，直接黏貼或印於反光紙上。白色或黃色底面上印黑色文字時，應依反光紙製造廠商之建議，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，應依反光紙製造廠商之建議，利用網板印刷法以油墨印於銀白色底面反光紙上，再貼於反光紙上。

- (2) 中文字應儘可能直接印在底面反光紙上，若因標誌板或中文字太大，致無法直接印在底面反光紙上時，則中文字應：
A. 印在第一類反光紙之一個方塊上，其反光面與底面反光紙相同；
B. 中文字之個別筆劃可由反光紙上剪下，貼在底面紙上。中文字如欲印於方塊上時，方塊每邊之長度應等於設計圖上中文字之高度加 4cm，或等於中文字高度之 120%，取其大者。中文字應置於方塊之正中央，每一方塊或中文字須依製造廠商建議之方法，並經工程司認可，黏貼於底面上。
- (3) 英文字之高度依設計圖所示如等於或小於 20cm，且標誌板可使用真空黏貼器時，可利用反向印貼法將英文字母直接黏貼於底面紙上。高度超過 20cm 之英文字母，可用剪貼法黏貼。凡在同一行上之所有英文字母，只准許使用同一種黏貼方式。如使用剪貼法黏貼英文字母時，首先須依設計圖所示之每一字母及每一高度準備樣板，經工程司認可後，作為第一類反光紙上剪切英文字母之準據。
- (4) 圖例與邊線須採用設計圖所規定顏色之反光紙，並須依照反光紙製造廠商所規定製造之方法，直接黏貼於潔淨之反光紙底面上。圖例與邊線在標誌板相交之邊緣部分應予修剪整齊。圖例與邊線之邊緣應潔淨清晰，與線條對齊，並應符合設計圖有關字母設計與標誌牌上之位置等規定。已貼妥之圖例與邊線應依下述方法修飾：
 - A. 第一類黏層紙於黏貼在第一類底面或透明層第二類底面上以後，其圖例與邊線應以壓邊處理 (Finishing Clear) 予以封邊。
 - B. 反光紙貼妥後，在標誌板相交之邊緣修剪部分，應以壓邊處理予以封邊。
 - C. 標誌內容與邊線黏貼妥善後，整個標誌（包括邊緣部分）應在反光紙製造廠商之認可下，予以透明層之修飾。透明層乾燥後，擠型鋁板之兩個垂直邊緣上應加嵌邊條 (Side Trim Molding)。透

明層之任何損傷均應予修復，邊條腳與反光紙相接處，應依反光紙製造商建議之方法予以封邊。

3.1.10 標誌板之安裝

(1) 一般規定

- A. 鋁板標誌牌一般均架設於鋼管柱上。擠型鋁板則依設計圖架設於結構鋼梁，架空標誌桁架或橋梁上。
- B. 每一交通標誌所使用之支柱長度，應由承包商於訂購前，依設計圖所示先行確定，並配合現場狀況，及符合設計圖所示之架設高度。支柱與樁桿製造完成後，應依[ASTM A123][]「軋、壓、鍛鋼之型材、板材、棒材與條材之鍍鋅（鋼鐵五金之熱浸鍍鋅）層」之規定予以鍍鋅。所有鋼鐵製品於完成後應予鍍鋅。鍍鋅後不得打洞、鑽孔或切割。鋼管於製造、搬運或豎立時，其鍍鋅部分遭遇損傷，或有金屬裸露於外之情形，應經工程司之認可，使用高鋅漆予以修復。
- C. 結合安全脫離結口（Break-away）處，應以高強度螺栓與墊圈依設計圖之規定，將支柱與樁桿予以固定。鋼板間可使用填隙片，俾使支柱整齊排列。螺栓應以壓力板手有系統之順序予以旋緊，以達設計圖所要求之扭矩。然後每一個螺栓依序予以轉鬆，再按第一次旋緊時之同樣順序重新予以旋緊。螺栓與螺帽接合處之螺線應予加粗或在其中心予以衝擊，以免螺帽鬆脫。

(2) 鋼管柱

- A. 鋁板標誌牌應依設計圖所示，架設於鋼管柱上。支柱基腳應依設計圖所示之尺度，在工程司所認可之地點，鑽孔埋設，同時並插入管狀模具，深度至少[50][]cm。如孔壁不穩定時，模具應插入深達底部。鋼筋之直徑與尺度應按設計圖之規定。
- B. 混凝土澆置以後，應加修飾，使其高於硬鋪面[10][]cm，於植草邊坡應高出已完成之坡面[20][]cm。

- C. 設有安全脫離結口者，樁桿應預先置於基孔內，並配合豎立後之垂直度固定穩妥後，再澆置混凝土。
- D. 管柱豎立於基孔內，在澆置混凝土基礎前，以認可之支撐使其在原地保持垂直。支承標誌支柱之支撐，須於混凝土至少經過 24 小時之凝固後，始得拆除。支柱須待混凝土至少經過 7 天養護後，始得裝設標誌。管柱不得扭曲或歪斜，應保持其在一條直線上。
- E. 鋁標誌板之總寬度在[120][]cm 以上，[245][]cm 以下者，承包商應依設計圖所示，在標誌板之反面加裝（38mm×38mm×3mm）角鋁兩只。角扣應予水平裝設，與鋼托架組合齊平，並由與標誌板同樣之鋁合金所製成。
- F. 平面之鋁板架設於圓形支柱上時，應使用兩片式之鋼製聯鎖托架組合，利用不銹鋼螺栓、墊圈及緊牢栓帽予以固定。托架應分別裝設於邊緣與圖例頂部間之中心位置，及邊緣與圖例底部間之中心位置。所有支柱至少伸出最高托架頂部[2][]cm，但不得超出標誌牌面頂部，使人在標誌牌之正面無法看到。
- G. 兩個支柱支承一個標誌牌時，所有支柱之豎立均應垂直，其頂端在同一個高程。

(3) 結構鋼構造物

在著手製造之前，應向工程司提出一式二份有關結構鋼標誌支柱（包括架空桁架與梯架）之施工製造圖樣，請其核准。標誌構造物之所有 H 型鋼須符合[ASTM A572 Grade 50][]之規定。結構鋼標誌支柱（包括架空型桁架與梯架）應按照本規範第 05125 章「結構用鋼材」之有關要求事項予以製造及檢驗。

A. 基礎

基礎、基柱等所需之開挖，其尺度與高程應如設計圖所示，或另由工程司規定，並符合本規範第 02316 章「構造物開挖」與第 02317 章「構造物回填」之要求。柱身基礎應以鑽孔方式予以開挖。

a. 地面架設標誌之基礎

柱樁桿應小心埋設於柱身基孔內，並於基礎澆置混凝土前，利用認可之支撐使柱樁桿就地保持垂直。在混凝土至少經過 24 小時之凝固以前，支承標誌支柱之支撐不得拆除。支柱不得扭曲或傾斜，應保持在一條直線上。地面架設標誌之基座頂於硬鋪面應高出已完成之地面[10][]cm，於植草邊坡應高出已完成之坡面[20][]cm。

b. 架空標誌桁架之基礎

電線導管（如需裝設時）與錨栓應依設計圖之尺度、長度與數目，在澆置混凝土前予以裝妥。當澆置錨柱之混凝土基腳時，已埋設之錨栓組應以樣板（Template）保持其正確之位置，錨栓組之間隔距離應按設計圖之規定。如需裝設電線導管時，導管應伸出基礎表面 1m，以利電線之接裝。所有露出地面線以上之混凝土基礎部分，應按本規範第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」之規定予以修飾。混凝土未經過至少 7 天之養護前，混凝土基礎上不得構築構造物或豎立支柱及裝設交通標誌。一切回填與壓實工作，應於構造物上豎立任何標誌前完成。因支柱基礎施工而破壞之砌石、路堤保護物或面層，在支柱基礎完成後，應按工程司之指示以相同之材料予以復原。

B. 地面架設標誌之 H 型鋼柱

- a. 支承每一個標誌所需之 H 型鋼柱之尺度，應如設計圖所示。
- b. 標誌支柱應垂直豎立在預先完成之基礎上，同一標誌之所有柱頂應彼此齊平，並伸出標誌牌頂部，惟最大不得超過[2][]cm。所有支柱之表面應與標誌完全密切貼合。
- c. 標誌設置高度及位置應按設計圖所示，或工程司認可之地點予以裝設。
- d. 擠型鋁標誌牌，應予水平裝設，牌面並須保持平整。
- e. 柱桿之夾式螺栓在螺帽旋緊以後，螺栓桿應與支柱之凸緣緊密接全。每一柱桿，在標誌之頂部與底部之兩側，均應使用柱桿

夾。標誌之頂部與底部之間，其每隔 30cm(最大)處即應於柱桿兩側使用柱桿夾。

- f. 9.5mm (3/8in) 不銹鋼製夾式螺栓上之緊牢栓帽，其螺線應保持乾淨，不加潤滑劑時，應旋轉至轉矩達到[373][] kg-m 之程度。

C. 架空型標誌之構造物

支承路幅（與其他路幅不相連接之獨立路幅）上方標誌牌之架空型標誌桁架應如設計圖所示，其類型如下：

a. 門架式

此一類型之桁架係包括兩端由鋼管或型鋼構成之支柱，及由鋼管與鋼板銲接而成之四弦箱型梁所構成之門架。該箱型梁承載標誌牌，同時亦支承一個供修護用之梯架以及標誌照明系統。門架式標誌桁架亦可自簡單門架一端或兩端伸出懸臂式桁架。

b. 懸臂式

此一類型之桁架係一個由鋼管與鋼板構成之柱架，並由其一邊伸出鋼管弦架，以懸掛標誌牌、修護梯架與標誌照明系統。

c. 蝶式 (Butterfly)

此一類型之桁架係一個由鋼管與鋼板構成之柱架，但由其相對之兩邊伸出鋼管弦架，以支承標誌牌、修護梯架與標誌照明系統。

上述標誌桁架之施工不包含標誌牌及其支柱與標誌照明在內。該兩項工作係分別包含在「擠型鋁標誌牌」與「公路照明系統」契約項目內付款。

d. 架空型標誌可架設於與路幅有關之其他構造物上。

(a) 橋梁

標誌可依設計圖所示，使用結構鋼材架設於橋梁上，以懸掛標誌牌、修護梯架與標誌照明系統。

(b) 收費站雨棚

標誌可依設計圖所示，使用結構鋼材架設於收費站雨棚，僅供懸掛標誌牌之用。

(c) 隧道內照式標誌

標誌可依設計圖所示，使用結構鋼材裝設於隧道內。

上述就地架設架空標誌牌方法之施工，其中架設於橋梁並附有修護梯架之擠型鋁標誌牌，係包含於「擠型鋁標誌牌」之契約項目下付款。收費站雨棚上方不架設獨立之標誌修護梯架。架空型標誌之照明系統包含在「公路照明系統」項目內付款。架設於收費站雨棚上方標誌之照明系統係包含在「收費站及設施」項目內付款。架設於隧道內之內照式標誌牌，係包含於「隧道內照式標誌牌」之項目內付款。

(4) 結構鋼構造物施工要求

- A. 任何結構鋼材，其銲接點銲接情形不良時，應以機械方法磨除、退火、重新銲接與加熱處理等方式予以整修，或更換銲接情況良好之新品。結構鋼材不得使用火焰截割。
- B. 桁架安放於混凝土基礎上時，支承桁架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，並使端框與管柱確實保持在一個垂直面上，然後基板頂部之螺帽應予旋緊固定。桁架不得扭曲或傾斜。
- C. 當桁架之所有基板均已調整至適當高程，且端框或管柱已確實在一垂直面上後，以摻有無收縮附加劑之 1：1 水泥砂漿，在管柱已安放妥善後，將其灌入基板之下方，俾於經過養護階段以後，可與基板底部之所有各點密接。水泥砂漿未經 72 小時之硬化以前，端框上不得再加額外之重量負擔。
- D. 架空型桁架端框或管柱，如架設於橋欄或混凝土中間隔欄上方時，應依設計圖所示之方法施工。管柱、基底或混凝土構造物之任何部分均不得伸出橋欄或隔欄內側之外。

- E. 修護梯架與照明系統基板應由「L」形之吊臂支持，吊臂應依設計圖規定，以結構型鋼製造，並使用「U」形鋼螺栓及有關之金屬組件架設於桁架之前弦上。
- F. 「L」形吊臂之水平部分係用以支承標誌電氣設備、照明系統基板與修護梯架。上述之「L」形吊臂梯架係按設計圖所示，以鋼製格柵連同以鋼鏈與配件製成之折合式扶手所構成者。
- G. 架空桁架上之修護梯架應自距離孔架端框（架設於路肩外側者）中心 20cm 處，或距離懸臂柱架中心[30][]cm 處，連續延伸到距離端框最遠之標誌板之最遠邊緣，橫跨整個桁架。於跨越整個路幅或匝道之頂部桁架上所設之梯架，應延伸至內部裝有電線導管之端框[20][]cm 以內。標誌牌如架設於箱梁之兩側時，應自最近之端框處，設置一個延伸之梯架，俾可照顧每一側之標誌。
- H. 架設於橋梁上之標誌，其梯架無須連續延伸，但長度須與每個標誌牌之整個寬度相同。
- I. 標誌之照明系統僅可裝設於吊臂之間。
- J. 垂直淨空係指吊臂水平部分之底部至路幅橫斷面之最高點間之距離而言。跨越高速公路及省道之橋梁或桁架上所附掛之標誌，其最小之垂直淨空為[5.35][]m，跨越縣鄉道者，其最小之垂直淨空為[5.10][]m，或依照交通部頒布之「公路路線設計規範」。
- K. 桁架上之標誌牌應架設於桁架之兩個前弦之正中，牌面俯角為[3~5][]度。高度不同之標誌如架設於箱梁之同側時，則所有吊臂垂直部分之長度應使跨越孔架之水平臂均在同一之高程上。最高之標誌牌應垂直架設於孔架之兩個前弦之正中，梯架之高程及距離路幅之垂直淨空，應參照最高之標誌予以確定。
- L. 架設於橋梁上之標誌牌，除另有規定外，標誌之頂部應保持水平，並位於橋欄頂部以下至少[2][]cm 處。

- M. 架空型標誌各牌面，以牌面下緣對齊為原則，與維修走道之淨空至少維持[51][]cm。
- N. 架設於收費站雨棚之標誌牌，應按設計圖所示之位置及方法裝設之。
- O. 所有架空型標誌牌除依設計圖之規定外，均應架設於車道上方之正中，俾使車輛駕駛人員對標誌內容易於一目瞭然。標誌應依設計圖所示之方式架設於橋梁上之桁架或結構上。
- P. 擠型鋁標誌牌，除另有規定外，應水平裝設，牌面與來車方向保持垂直，標誌面依路線縱坡高低調整角度。
- Q. 每個架空型標誌均應附有照明設備。照明系統應依設計圖所示，架設於標誌構造物上，其類型則按設計圖之規定。電線導管應為鋼導管，其橫斷面應為十分精確之圓形，以便切割精細之螺線，管壁之厚度每一點均應完全一致，所有接縫應完全予以鉸實。導管應鍍以均勻之鋅層。導管之尺度應依設計圖所示。
- R. 邊坡上與中間隔欄之架空構造物支柱應裝設護欄予以保護，支柱邊緣與護欄面間之最小淨距為[70][]cm，於中央分隔帶處若無法達成雙向淨距皆為 70cm 時，則支柱中心置於中央分隔帶中心位置。

4. 計量與計價

4.1 計量

「擠型鋁標誌牌」與「鋁板標誌牌」以[平方公尺][]為計量單位。標誌牌之四個圓形角於計量時不予扣除。凡超過設計圖規定之面積者，其超過部分不予計量。「架空型標誌構造物」之各類型以[座][]計量，「架空型標誌構造物」之各類型以[座][]計量，「公里里程碑」及「百公尺里程碑」之各類型以[處][]計量。

4.2 計價

應依下列契約詳細價目表之項目付款：

- 4.2.1 「擠型鋁標誌牌」按每[平方公尺][]單價付款。「擠型鋁標誌牌」每[平方公尺][]單價，應包括設計圖所示與本節所規定就地構築標誌之一切必要或有關之材料、人工、工具與設備之供應，其中包括一切開挖、回填、基礎製作，路面之復舊；支柱之製造與豎立，包括就地完成與架設標誌承載物之必要附屬工作（架空型標誌構造物之基礎與桁架除外）；標誌牌之製造，擠型鋁料之貼用反光紙所需任何處理；製造必要之撐桿與（或）模板條。惟照明電線導管、電氣設備、配線、架空型標誌桁架之基礎與桁架均不包括在本項目內。
- 4.2.2 「鋁板標誌牌」按每[平方公尺][]單價付款。「鋁板標誌牌」每[平方公尺][]契約單價，應包括設計圖所示與本節所規定就地構築標誌之一切必要或有關之材料、人工、工具與設備之供應，其中包括一切開挖、回填、基礎製作，路面之復舊；支柱之製造與豎立，包括就地完成與架設標誌承載物之必要附屬工作；標誌牌之製造；鋁板之貼用反光紙所需任何處理；製造必要之撐桿；各種標誌之裝配與豎立及其他一切人工、材料與完成標誌並架設於標誌構造物上所需之必要附屬工作。
- 4.2.3 「架空型標誌構造物」依門架式標誌構造物、懸臂式標誌構造物、蝶式標誌構造物及橋梁附掛標誌構造物，按契約單價按[座][]計價，該價款應包括設計圖所示與本節所規定構建桁架之一切必要或有關之材料、人工、工具與設備之供應（規定之每一項單一構造物），其中包括一切開挖、回填、基礎製作；必要之抽水工作；基礎內部之電線導管；混凝土之修飾與養護；所有回填材料之填注與壓實；拆除砌石、路堤保護與（或）路面之復舊；鋼製桁架連同梯架、扶手與終端構造物之製造與其一切細部工作，以及就地完成桁架以供標誌牌之架設所需之附屬工作。惟標誌牌、標誌照明電氣設備、導管與配線等項目，則不包括在此項一座計價之價格內。

4.2.4 「公里里程碑」及「百公尺里程碑」按每一項已完工之里程碑按處計價。

「公里里程碑，A 型」、「公里里程碑，C 型」、「百公尺里程碑（主線），D 型」、「百公尺里程碑（主線），F 型」、「百公尺里程碑（主線），G 型」、「百公尺里程碑（匝環道），H 型」、「百公尺里程碑（匝環道），J 型」、「百公尺里程碑（匝環道），K 型」等工作項目，每「處」單價應包括設計圖所示就地構築里程碑之一切必要或有關之材料、人工、工具與設備之供應，其中包括一切開挖工作；模板裝設；澆置水泥混凝土；所有回填材料之填注與壓實；支柱之製造與豎立；銲接與高鋅漆修補；里程碑之製作與鋁板於貼用反光紙前所需之任何處理；鋁板之貼用反光紙所需一切費用；里程碑豎立後之一切費用。「公里里程碑，B 型」、「百公尺里程碑（主線），E 型」或「百公尺里程碑（匝環道），I 型」等工作項目，每「處」單價應包括設計圖所示鋁板於貼用反光紙前所需之製作與任何處理；鋁板之貼用反光紙所需一切費用；里程碑附掛一切費用。完成各項標誌所需之一切額外設備材料與人工，在設計圖或本節未列明之附屬工作，已列入契約單價內，不另給付。

工作項目名稱	計價單位
擠型鋁標誌牌	平方公尺
鋁板標誌牌	平方公尺
門架式標誌構造物	座
懸臂式標誌構造物	座
蝶式標誌構造物	座
橋梁附掛標誌構造物	座
公里里程碑，A 型	處
公里里程碑，B 型	處
公里里程碑，C 型	處
百公尺里程碑，D 型	處
百公尺里程碑，E 型	處

百公尺里程牌，F 型	處
百公尺里程牌，G 型	處
百公尺里程牌，H 型	處
百公尺里程牌，I 型	處
百公尺里程牌，J 型	處
百公尺里程牌，K 型	處

〈本章結束〉

第 02898 章 V7.0

標線

1. 通則

1.1 本章概要

說明路面標線標繪有關工作，包括路面油漆標線或熱處理聚酯標線或環氧樹脂砂漿標線之材料、設備、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 路面清理

1.2.2 標繪

1.2.3 路面油漆標線

1.2.4 熱處理聚酯標線

1.2.5 環氧樹脂砂漿標線

1.3 相關準則

1.3.1 中華民國國家標準（CNS）

- (1) CNS 1333 路線漆
- (2) CNS 4342 交通反光標誌塗料用玻璃珠
- (3) CNS 4343 交通反光標誌塗料用玻璃珠檢驗法

1.3.2 美國材料試驗協會（ASTM）

- (1) ASTM C109 水泥砂漿抗壓強度試驗
- (2) ASTM C307 抗化學侵害水泥砂漿抗拉強度試驗
- (3) ASTM C348 水泥砂漿抗彎強度試驗
- (4) ASTM C882 環氧樹脂系材使用於混凝土斜向剪力行爲之握裹強度試驗方法

1.3.3 交通部與內政部會頒布之「道路交通標誌標線號誌設置規則」

1.3.4 [交通部頒布之「交通工程手冊」]

1.4 資料送審

1.4.1 品質管理計畫書

1.4.2 施工計畫

1.4.3 廠商資料

1.4.4 材料應提送樣品[2][]份

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 油漆標線所用路線漆

(1) 路線漆應符合[CNS 1333][第 1 種氯化橡膠系][第 1 種丙烯酸脂樹脂系][第 2 種][]之規定。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與日期。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。易生浮皮之油漆應予拒絕使用。

C. 白漆於乾固後應為純白色，黃色漆於乾固後應為公路用標準黃色，符合交通部與內政部合頒之「道路交通標誌標線號誌設置規則」最新規定之黃色色樣第十八號。

D. 油漆之組成及品質應作為玻璃珠之適當黏合物，使在交通上能產生反光之效果。油漆須先於鋪面上試漆，以試驗是否適用。

E. 油漆在乾固後應為具有彈性及黏著妥善之漆層，在保固期限內經陽光曝曬不得有褪色及黏車胎等情事。

(2) 玻璃珠

A. 每一公升調合漆所含玻璃珠不得少於[510][]g，亦不得多於[590][]g。

B. 玻璃珠之品質須符合[CNS 4342][第 1 類][]玻璃珠之規定，並依[CNS 4343][]檢驗。

2.1.2 熱處理聚酯標線

(1) 熱處理聚酯標線材料應為合成樹脂粉末、顏料、填充材料，預拌以反光玻璃珠等路面標線材料，當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能即刻乾固而黏固於路面，形成不受輪胎黏脫且具有反光特性、[防滑能力]，能承受輾壓、衝擊而不會變形之標線。

(2) 標繪後之顏色除設計圖另有規定外，應為工程司認可之顏色，黃色應符合交通部與內政部合頒之「道路交通標誌標線號誌設置規則」規定。

A. 玻璃珠之品質應符合[CNS 4342][]之[第 1 類][]玻璃珠之規定，並依[CNS 4343][]檢驗。

(3) 完成後之熱處理聚酯標線：經熱熔標線機調合及適當鋪設之標線，必須為反光且形成均勻光滑、連續之厚膜，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磨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。

(4) 熱處理聚酯反光標線除設計圖另有規定外，應符合以下規定品質：

A. 比重：[1.8~2.5][]。

B. 軟化點：[100][]°C 以上。

C. 不黏著乾燥性：標繪 3 分鐘後不黏車胎。

D. 塗膜外觀：顏色均勻，且無皺紋、起泡、裂痕、剝離等現象。

- E. 黃色度（限白色）：色澤偏差率在[0.1][]%以下。
- F. $0^{\circ}\sim 45^{\circ}$ 擴散反光率：[75][]%以上（專指白色標線）。
- G. 耐磨耗性（試 100 轉）：磨損重量小於[100][]mg。
- H. 抗壓強度：大於[200][]kgf/cm²。
- I. 耐鹼液性：泡在 Ca(OH)₂ 飽和溶液中 18 小時，不生裂縫、不變色。
- J. 玻璃珠用量：[30][]%（重量比）以上，施工中標線表面尚在熔融狀態時，再於每公尺長度內，以每 10cm 寬使用[16g 以上][]之玻璃珠用量均勻撒布於其表面。
- K. 顏色：黃色應符合交通部及內政部合頒「道路交通標誌標線號誌設置規則」最新規定之黃色色樣第十八號。
- L. [抗滑係數：[45][]BPN 以上，潮濕狀況，應符合交通部頒布之「交通工程手冊」相關規定]。
- (5) 黏層劑（底漆）：熱處理聚酯標線標繪前，應先以其專用之黏層劑均勻塗於路面上作為黏結之用。黏層劑為[乙烯合成樹脂液與芳香碳化氫溶劑][]之混合物。黏層劑施用前應先經工程司核可。
- (6) 承包商應提出熱處理聚酯反光標線原製造廠商之品質合格證明書，及由政府機關、大專院校設置之試驗室或通過財團法人全國認證基金會（TAF）認證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，以證明材料符合規定。熱處理聚酯標線之檢驗應依[CNS 1333][]辦理。若為進口之材料，須提出進口證明文件。

2.1.3 環氧樹脂砂漿標線

(1) 比重

- A. 合成主劑 A：1.12～1.22。
- B. 合成硬化劑 B：1.03～1.13。
- C. 砂砂：1.55～1.65。

(2) 黏度 (20°C 時)

A. 合成主劑 A : 1,300~1,700CP (Centi-Poise)。

B. 合成硬化劑 B : 50~90CP (Centi-Poise)。

(3) 拌和後有效使用時間 (2kg)

30°C	20°C	10°C	5°C
30 分鐘	1 小時	2.5 小時	3.5 小時

(4) 各合成劑之配合比

[A : B : 矽砂 = 3 : 1 : 14][(A+B) : 矽砂 = 1 : 3.5]

(5) 附著力

依據 [ASTM C882][] 方法試驗，於濕面之附著力應在 [24]

[] kgf/cm² 以上，於乾面則應大於 [40][] kgf/cm²。

(6) 於 25°C 養護 3 天之強度 (A+B+矽砂)

A. 依照 [ASTM C109][] 方法試驗，抗壓強度應在 [900][] kgf/cm² 以上。

B. 依照 [ASTM C307][] 方法試驗，抗拉強度應在 [139][] kgf/cm² 以上。

C. 依照 [ASTM C348][] 方法試驗，抗彎強度應在 [321][] kgf/cm² 以上。

3. 施工

3.1 施工方法

3.1.1 一般要求

(1) 標繪標線前，應依照工程司之指示，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。標線應按設計圖說所示及工程司指示之位置、顏色、寬度及樣式標繪之。

(2) 標線不得直接標繪於縱向接縫或縱向施工縫上。

- (3) 承包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。
- (4) 標線區在標繪標線之前須完全處理乾淨。柏油、油脂或其他材料污染之大面積區，應以噴砂、蒸氣清潔機或動力掃除機徹底處理乾淨。標繪標線在未獲得工程司之批准前不得工作。
- (5) 水泥混凝土鋪面之殘餘路面養護劑應徹底清除後，始可進行標繪工作。
- (6) 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。

3.1.2 油漆標線施工

- (1) 油漆標線應以工程司認可之自動噴灑式畫線機作業，工程司得指示承包商提送完整之標線施工方法與機具型錄送審。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。在乾固前該薄層之厚度應為 $[0.5][\quad]\text{mm}$ ，其許可差為 $\pm[0.075][\quad]\text{mm}$ 。
- (2) 未乾漆層厚度之測定，應以薄鋁片固定於試驗線上，將畫線機沿該線施工，標繪後 30 秒內，比較鋁片上之油漆淨重與每公斤扣除玻璃珠之油漆重，而求得其厚度。
- (3) 如經工程司之同意，承包商可採用玻璃珠均勻撒在路面標線之濕油漆上，每公升油漆至少灑上 $[550][\quad]\text{g}$ 之玻璃珠，玻璃珠撒佈機應置於油漆噴灑機之後 60cm 以內作業。
- (4) 標繪油漆標線時之標線區之路面表面溫度不得低於 $[5][\quad]^{\circ}\text{C}$ 。

3.1.3 熱處理聚酯標線施工

- (1) 承包商應依照經工程司認可之機具設備及方法施工，工程司得指示承包商送完整之標線施工方法與機具型錄送審。
- (2) 施工前應先將路面清掃乾淨且須乾燥，不平處應予磨平，如有油脂應徹底清除，惟不得損傷路面。
- (3) 標繪施工用之熱拌爐、標線車等機具，須於施工前做性能試驗，並經工程司核可。

- (4) 標繪於水泥混凝土鋪面前應先以用量為 $[0.14][\quad]\text{kg/m}^2$ 之黏層劑均勻塗於路面上標線位置。
- (5) 施工時路面溫度限制
- A. 路面最低溫度 $[10][\quad]^\circ\text{C}$ 。
- B. 路面最高溫度 $[40][\quad]^\circ\text{C}$ 。
- (6) 標繪量與進行之速度應適當，事前應選用一小段路面做試驗，並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，使熱處理聚酯材料之黏性、流動性等能適於鋪設。
- (7) 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。噴出之熱處理聚酯標線材料，其溫度應在 $[180\sim 200][\quad]^\circ\text{C}$ 之間，標好後之標線應在 4 分鐘內充分硬化，即可通行車輛及行人。在熱處理聚酯標線材料內，除原均勻摻有重量比 $[30][\quad]\%$ 以上之玻璃珠外，施工中標線表面尚在熔融狀態時，再於每公尺長度內，以每 10cm 寬使用 $[16][\quad]\text{g}$ 之玻璃珠用量均勻撒佈於其表面。
- (8) 凡天候不良且將明顯影響標線品質或路面潮濕時，均不得標繪標線。標繪標線時，路面表面溫度不得低於 $[10][\quad]^\circ\text{C}$ 。
- (9) 完工後之熱處理聚酯標線，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、厚度應符合規定，並須均勻，不得有凹凸、龜裂、彎曲等缺陷。
- (10) 標線施工後，標線表面溫度在 100°C 以下，不得有軟化、流動或有塵埃附著等現象。
- (11) 除另有規定外，熱處理聚酯標線材料鋪設最小厚度為 $[2][\quad]\text{mm}$ 。

3.1.4 環氧樹脂砂漿標線施工

- (1) 模板條厚度應依照設計圖說所示或工程司之指示辦理，裁妥之模板條應裝釘於指定位置。

- (2) 鋪設環氧樹脂砂漿前，應於預定標線位置上先塗佈一層環氧樹脂黏著劑。
- (3) 環氧樹脂砂漿標線施築後至少須經[24][]小時，俟其乾固並經工程司同意後，方可開放通車。
- (4) 減速標線為[6][]mm 厚、無反光、白色環氧樹脂砂漿標線，以[6 條][]為一組。
- (5) 施工時路面溫度限制
 - A. 路面最低溫度[5][]°C。
 - B. 路面最高溫度[40][]°C。

3.2 許可差

- 3.2.1 標線長度：每一縱向 3m 標線之許可差為±[5][]cm。
- 3.2.2 標線寬度：標線寬度之許可差為±[6][]cm。
- 3.2.3 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±[5][]cm。
- 3.2.4 標線之線型：標線之橫向位置與設計圖說所示及工程司指示位置，其許可差為±[5][]cm。

3.3 檢驗

- 3.3.1 除契約另有規定外，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
路線漆	第一種氯化橡膠系	CNS 1333	CNS 1333 之要求	[一次] [每批一次] [提出檢驗試驗報告，不必抽驗] []

名稱	檢驗項目	依據之標準	規範之要求	頻 率
玻璃珠	CNS 4342	CNS 4342	CNS 4342	[一次] [每批一次] [提出檢驗試驗報告，不必抽驗] []
熱處理聚酯標線	依規範	[規範][CNS 1333]	依[規範][設計圖]之要求	[一次] [每批一次] [提出檢驗試驗報告，不必抽驗] []

4. 計量與計價

4.1 計量

油漆標線、熱處理聚酯標線及環氧樹脂砂漿標線，應依據設計圖之標線長寬度，按驗收之標線面積以[平方公尺][]計量。非設計圖或工程司指定之標線，不予計量。

4.2 計價

依設計圖指定或在契約詳細價目表所列之油漆標線、熱處理聚酯標線、環氧樹脂砂漿標線，其計價按各該項目以每[平方公尺][]單價計付。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。

〈本章結束〉

第 02905 章 V4.0

移植

1. 通則

1.1 本章概要

本章係說明植栽（喬木、灌木）移植所需要之材料、設備、施工、補植、維護管理等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 為完成本章所說明之植栽（喬木、灌木）移植前處理所需要之材料、設備、施工、補植、維護管理等相關工作均屬之。

1.2.2 工作內容至少包括施工計畫、移植植栽確認、移植前處理、移植作業、吊搬運送、植穴準備、定植作業、維護管理等項目。

1.3 相關章節

1.3.1 第 02900 章--植栽

1.3.2 第 02902 章--種植及移植一般規定

1.3.3 第 02910 章--植栽準備

1.3.4 第 02931 章--植樹

1.3.5 第 02936 章--現地植栽保護

1.4 資料送審

1.4.1 施工計畫

承包商應依下表章節內容擬定施工計畫，依契約規定時程提送工程司審查。

章	章 名	節次	項 目
一	基本資料	(一)	基地交通位置圖
		(二)	基地計畫範圍圖
		(三)	植栽現況平面配置圖
		(四)	植栽移植項目一覽表
		(五)	植栽現況紀錄照片集
二	移植計畫	(一)	計畫定植平面配置圖
		(二)	計畫作業流程及說明
		(三)	移植作業計畫時程表
		(四)	計畫經費預算詳細表
		(五)	移植失敗之補償措施
三	施工作業 影響說明	(一)	吊搬運送動線計畫圖
		(二)	交通維持計畫
		(三)	工地安全衛生及環境保護措施
四	承包廠商 基本資料	(一)	公司沿革簡介
		(二)	工作組織編制
		(三)	相關經驗實績
		(四)	專業技術證照
		(五)	其他補充說明

2. 產 品

2.1 移植植栽確認

2.1.1 承包商應於規定期限內，會同工程司赴現場確認施工範圍後，由承包商將所有須移植植物之種類、規格、數量及其編號登錄於「植栽移植數量表」提報工程司核可，作為移植數量之依據。

2.1.2 承包商應以設計圖說規定，並依移植或種植的目標配合各種苗木種類特性進行施工計畫，施工計畫應包含植栽移植或種植作業之方式及相關執行細節。

2.1.3 承包商應依下表所列進行材料檢核與標示：

類 項	項 次	檢查驗苗標示作業重點須知
一、 檢 查	1	植栽是否罹患病蟲害？
	2	植栽是否已有營養缺乏之症狀？
	3	植栽是否不當修剪？
	4	原有樹型外觀是否不良？
	5	植栽是否損傷？
二、 驗 苗	1	驗明植栽之種類、品種、規格，是否符合設計圖說與契約要求？
	2	驗明植栽之所在區域位置代號等，是否符合設計圖說與契約要求？
三、 標 示	1	記錄植栽實際移植規格：樹冠高度（H・M）、樹冠寬幅（W・M）、米高直徑（ ϕ ・CM）。
	2	記錄植栽實際移植品種之學名及常用中名。
	3	前述得視需要以標示牌或封條或標籤等懸掛於植栽樹體上。
	4	記錄標示後，應以數位相機等攝錄器材將所驗苗後之植栽材料予以拍照紀錄。

3. 施工

3.1 移植前處理

3.1.1 整枝修剪與除葉

本項作業係先進行整枝修剪前判定，再依序進行不良枝修剪、疏刪修剪、短截修剪、各枝條老葉摘除等。過程中如遇有新生嫩芽、開花枝及結果枝時一併摘除。以減少植栽水分蒸散量，提高移植成活率。

- (1) 修剪時不得任意將主幹、主枝、次主枝及直立型喬木主幹之頂梢修除，以維持完整樹型。如須進行修除時，應經工程司同意後方可辦理。
- (2) 植栽之不良枝，如病蟲害枝、枯乾枝、幹頭枝、分蘖枝、徒長枝、下垂枝、平行枝、交叉枝等(附錄一)，經判定後得予以修剪去除。
- (3) 修除之枝條直徑如超過[10cm][]時，須以三刀法之方式分次修除。

- (4) 修剪下刀之位置角度，應自枝條之樹皮脊線至領環進行修除(附錄二)。
- (5) 修剪後之傷口直徑大於[2cm][]以上時，得以傷口保護藥劑予以塗佈保護。
- (6) 不良枝判定修剪之後，得再進行疏刪判定修剪，係以主幹為中心，判定樹冠左右兩側之內部枝葉分生比例及疏密程度是否對稱，再將較茂密之一側予以疏刪修剪，以達到樹冠左右疏密程度相當之狀態。
- (7) 疏刪修剪之後得再進行短截判定修剪；係評估植栽樹冠天際線之各末梢枝條，其較為突出樹冠之末梢枝葉部分，得經判定後予以短截修除。
- (8) 補償修剪除葉作業後，該植栽規格仍須符合檢查驗苗標示之規格，且須保有美觀之原樹型為目標。
- (9) 溫帶常綠性針葉系植物（如松科、柏科、杉科等）樹種，移植或種植前之補償修剪作業，其枝梢末端應留有葉簇，不可修剪過度造成沒有枝葉之裸枝狀態，以免枝條持續枯乾、影響植栽之成活率。
- (10) 落葉性植物（如梅、櫻、楓、落羽松等）樹種，移植或種植前之補償修剪作業，其枝梢末端應留有葉簇，不可修剪過度造成沒有枝葉之裸枝狀態，以免影響植栽之成活率。

3.1.2 斷根

承包商須會同工程司確認是否斷根。

- (1) 移植前是否要事先進行斷根，應詳加評估斷根作業也須選擇在植栽斷根移植種植適期內作業，並且在斷根之後須有適當時間來進行養根，養根時間應依契約規定辦理。
- (2) 植栽移植或種植或事前斷根作業，應依據「植栽斷根移植種植適期一覽表(附錄三)」，選擇在「斷根移植種植適期」期間內進行施作，以確保植栽成活率。如於表列樹種以外，應依契約規定辦理。

- (3) 移植前事先斷根作業，應採取根部環狀剝皮法(附錄四)之方式，環狀剝皮之寬度應等同約該根部直徑之粗細；所使用之刀具應刀鋒銳利，確保傷口能切削平整，有利根生組織發育。
- (4) 進行環狀剝皮法斷根作業後，該環狀溝內須以砂質壤土回填並得拌合有機質肥料進行回填，以利新根生長，所挖掘出既存土壤，則可就現場位置整地平順。
- (5) 環狀剝皮斷根作業之後，得使用消毒或促進發根藥劑，於斷根部位進行灌注或噴佈或塗佈處理；所使用藥劑之產品說明書相關資料影本，須向工程司報備存查。
- (6) 對於無法進行事先斷根處置作業之植栽，應選擇在最近期之斷根移植種植適期內，直接進行該植栽移植或種植作業。

3.2 移植作業

3.2.1 挖掘根球部位

- (1) 挖掘根球部位亦可稱為挖掘根球或挖掘土球或挖土球，此為植栽欲與原宿植地點分離必要作業措施。
- (2) 挖掘根球部位應小心謹慎，且須避免在挖掘根球部作業期間使之破裂，以免損傷根部組織而造成移植之失敗率。
- (3) 挖掘植栽根球部直徑大小之判定，得應植栽幹基頭部直徑之 3、4、5 倍，作為挖掘根球部大小之依據，判定方式如下(附錄五)：
 - A. 樹冠略呈尖錐或長橢型植栽，宜挖掘根球部之直徑大小約為幹基頭部直徑之[3倍][]以上。
 - B. 樹冠略呈圓球型植栽，宜挖掘根球部之直徑大小約為幹基頭部直徑之[4倍][]以上。
 - C. 樹冠略呈開張或扁圓型植栽，宜挖掘根球部之直徑大小約為幹基頭部直徑之[5倍][]以上。

- D. 植栽如有明顯浮根顯露或板根開張情況時，得在可挖掘範圍內盡量予以保留。
- E. 植栽如地處於非一般地形與地質的情況時，其挖掘根球部直徑大小，得依實際情況調整之。
- (4) 如以人力徒手進行挖掘根球部時，其作業步驟順序得依下列十項步驟工法進行：「清表土→定大小→斜外挖→斜內鏟→直外挖→直內鏟→下外挖→下內鏟→斷根球→反覆做」（附錄六）。
- (5) 如以重機械挖土機協助進行挖掘根球部時，可先藉由挖土機挖掘環狀作業環溝後，再由人力挖掘修整根球部，並適當切鋸修剪根系、根端切削處理逐一將根球部挖掘成型。
- (6) 挖掘根球部作業進行中，如恐怕其會破裂時，可選用捆根包裹材料於根球部外圍加以捆紮包裹保護，惟須於覆土定植前必須將非自然可分解之材料完全清除且不得埋入土壤中。

3.2.2 包裹保護處置

- (1) 植栽挖掘根球部後，為防止及減少植栽樹體之枝葉部、莖幹部、根球部水分蒸散，以免吊搬裝載運送過程中的遭受損傷等，故須適當採取包裹保護處置作業，以提高植栽移植的成活率。
- (2) 植栽包裹保護處置：根球部位、莖幹部位、枝葉部位時，得選用如草繩、麻繩、棉繩、布繩、尼龍繩、塑膠繩、塑膠袋、塑膠布、麻布、尼龍布袋、黑網布、不織布類、PE（聚乙烯）或 OP（生物可分解塑膠）保鮮膜、PE（聚乙烯）收縮膜、舊報紙、舊棉被、舊地毯等材料。
- (3) 包裹保護處置作業後，於植栽成活無虞（萌芽成葉）時，即應立即清理拆除，以免妨害植栽正常生長與發育。
- (4) 前述材料如選用非自然且不可分解材質之材料時，於植栽覆土定植前應予以清理拆除，且不可直接種植埋於土壤中，以免造成日後對於植栽根部損害與生長發育妨礙。

3.3 吊搬運送

3.3.1 樹木重量計算

- (1) 植栽之米高直徑大於 30cm 以上時，應先計算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。
- (2) 在進行大樹移植前可先進行預估樹木重量計算，當植栽挖掘根球部完成時，可再複測計算確認其最終樹木精確吊搬總重量。
- (3) 樹木重量計算公式：
$$(\text{樹體莖幹密度(附錄七)} \times \text{樹體體積} = \text{樹體部重量}) + (\text{根球部土壤密度(附錄七)} \times \text{預估或實測根球部體積} = \text{根球部重量}) = \text{樹木吊搬總重量}。$$

3.3.2 吊搬裝載運送

- (1) 進行吊搬裝載運送前應先依據吊搬樹木重量來考量及選擇安全有效之吊搬機具、載具、擇用安全吊索等，並適當進行吊搬、裝載、運送、吊搬等流程。
- (2) 進行吊搬裝載運送作業，得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。
- (3) 以重機械吊搬運送植栽時，其吊掛索具與樹幹之接觸部位應加強襯墊包裹保護，以免損傷植栽樹體組織。
- (4) 植栽高度如長於運送車輛之載斗時，應於植栽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。
- (5) 裝載運送植栽時，應以防風遮光網完全覆蓋保護植栽樹冠外部，以防運送途中的風壓阻力等之水分大量蒸散。
- (6) 運送植栽抵達種植地點而尚未定植前，可將其以原植栽生長姿態進行直立式暫置存放；暫置存放地點應避免植栽受到陽光直接曝曬。
- (7) 承包商應考量作業能量，移植苗木須於挖掘根球部完成後 48 小時內種植完成，以免影響植栽存活。
- (8) 運輸路線之交通狀況及箱涵、橋梁、牌樓之高度限制，應事先詳細調查並做妥善之安排。

3.4 植穴準備

3.4.1 放樣整地

(1) 定植作業應依據設計圖說進行放樣，並確認植栽之定植或假植地點，及平面位置與立面高程，且須適當定樁或做記號標示。

(2) 整地作業係針對植栽基盤裡不利生長所需之土石塊雜物等，進行清理挖除運棄，須依圖說維持排水坡度，以避免積水而影響植栽生長。

3.4.2 植穴挖掘

植穴挖掘之尺寸，應依契約圖說規定辦理，如無規定時，原則上植穴寬度應大於植栽根球部直徑之 2 倍；挖掘深度應大於植栽根球部高度之 1.3 倍(附錄八)。

3.5 定植作業

樹木之客填土方、植穴施基肥、定植(附錄九)、立支架固定(附錄十)等作業依第 02931 章「植樹」相關規定辦理。

3.6 維護管理

3.6.1 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。

3.6.2 疏枝疏芽整修

移植作業所造成之枝條末梢大型傷口，於種植後會萌發密集之不定芽，故於維護管理期間須以疏刪修剪方式進行疏枝疏芽整修作業，期以造成新枝，恢復樹型美觀(附錄十一)。

3.6.3 植穴基盤管理

維護管理期間內，應適時於植栽穴直徑範圍內補充或翻鬆表土、或是集水坑之復原或整平，以及日常清除野草等作業。

3.6.4 追肥

- (1) 維護管理期間，應針對植栽現況、需肥特性及營養狀態予以評估後再進行追肥。
- (2) 施給追肥作業應注重肥料種類、施肥方法、施肥用量及施肥時期，以達成最佳效益。
- (3) 選用與施給有機質肥料產品時，須依照肥料產品說明內容，並遵守相關農藥肥料使用安全須知規定辦理。

3.6.5 植栽健康管理

- (1) 植栽健康管理主要為植栽的營養均衡、生長環境的舒適、生育發展空間的適宜、病蟲障害防治等。
- (2) 植栽於維護管理期間，須適時進行檢查。如有病蟲害或生理障害時，須即時通報工程司。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，經診斷原因後再進行防治處理措施。

4. 計量與計價

4.1 計量

- 4.1.1 計量方法依契約以[實作合格數量][]計量，其費用包括移植前處理費、移植作業、植穴準備、包裹保護處置、定植作業費、維護管理費等項。

- 4.1.2 以[株][叢][稈][]為計量單位。

4.2 計價

4.2.1 移植前處理費

- (1) 本工作項目之契約單價，包括施工計畫及苗木準備等工作所需之材料、人工、機具及運搬等全部費用。
- (2) 以[株][叢][稈][]為計價單位。

4.2.2 定植作業費

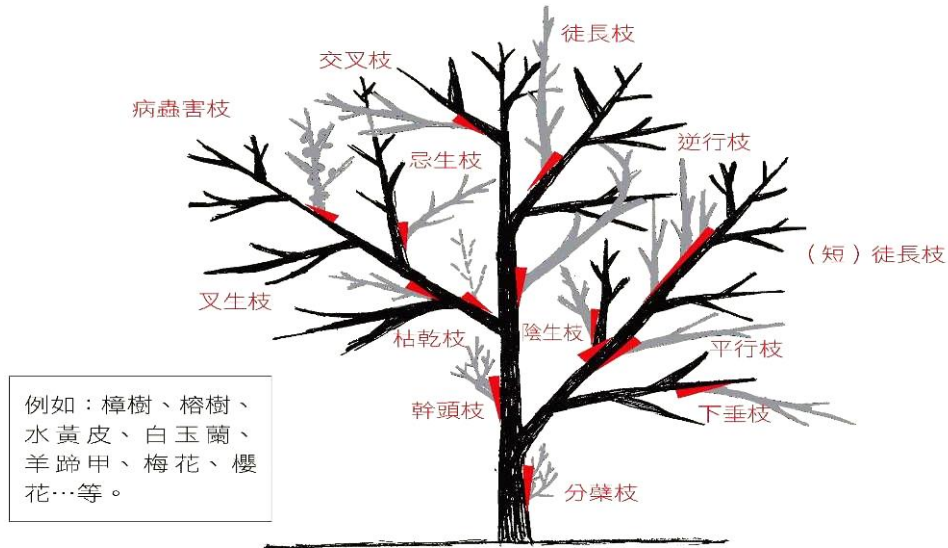
- (1) 本工作項目之契約單價，包括吊搬運送、植穴準備、植栽種植、固定與修飾等工作所須之材料、人工、機具及運搬等。
- (2) 以[株][叢][稈][]為計價單位。

4.2.3 維護管理費

- (1) 本工作項目之契約單價，包括澆水灌溉、病蟲障害防治、基盤管理、健康管理、整枝修剪、割草及除雜草等工作所須之材料、人工、機具及運搬等。
- (2) 以[株][叢][稈][]為計價單位。

〈本章結束〉

附錄一、喬木類植栽不良枝判定修剪作業詳圖



開張主幹互生枝序型「不良枝」判定圖



開張主幹對生枝序型「不良枝」判定圖

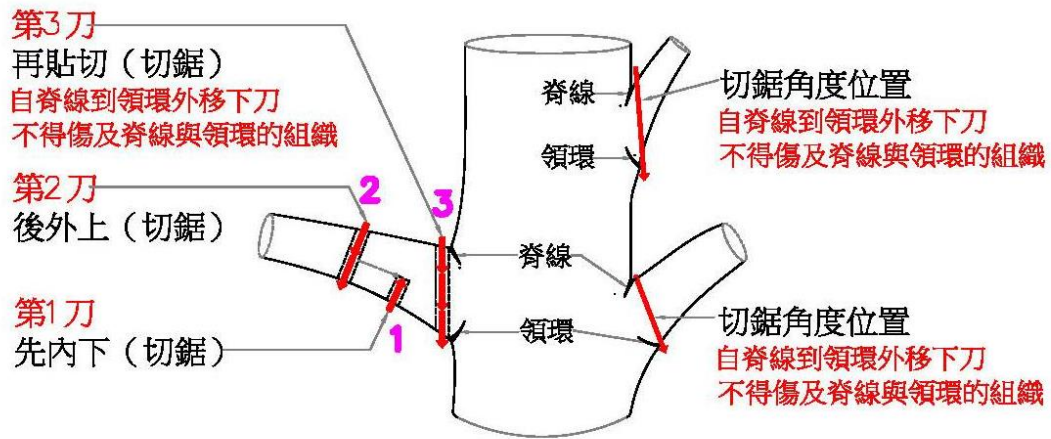


開張主幹互生枝序型「不良枝」判定圖

附錄二、修剪下刀角度位置作業詳圖

【粗大枝幹】 > 10.CM

【一般枝幹】 < 10.CM



工法口訣：

- 1.粗枝三刀法：先內下、後外上、再貼切。
- 2.小枝一刀法：自脊線到領環外移下刀。

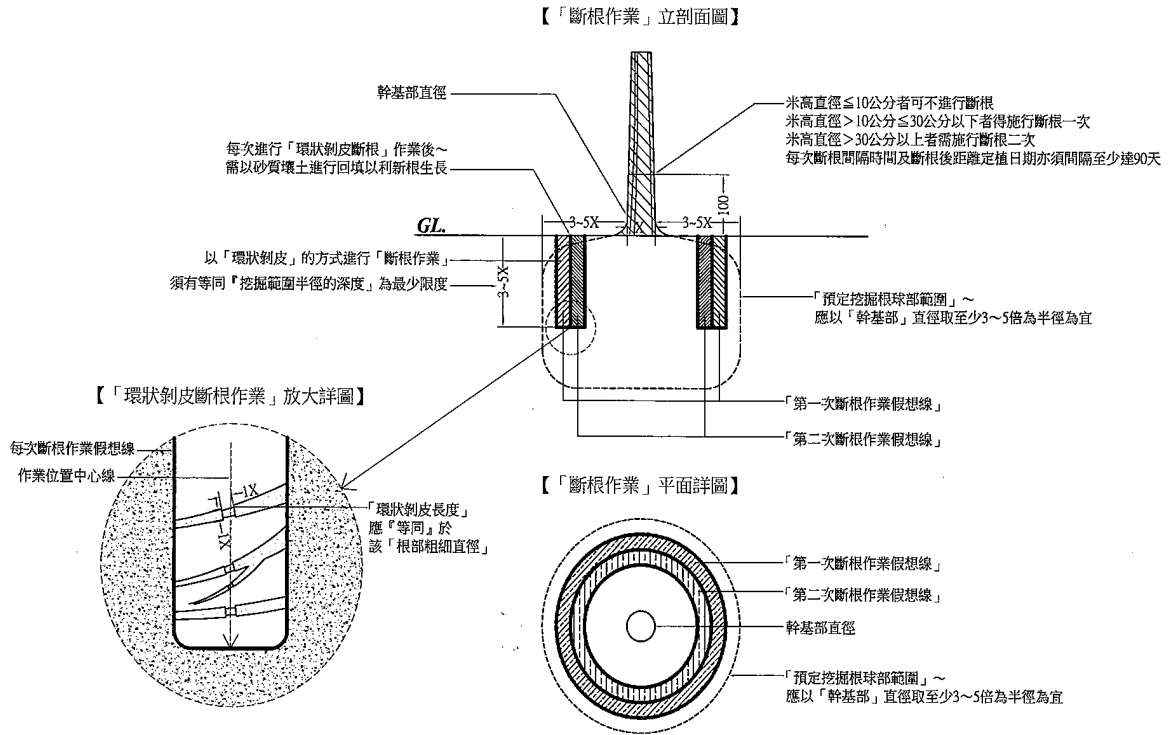
附錄三、植栽斷根移植種植適期一覽表

性狀分類	項號	應用分類	例舉台灣地區常見植物	適期判斷通則	作業適期時段
灌木類	1-1	常綠性	黃葉金露花、金露花、蕾絲金露花、雜交玫瑰、薔薇類、月季花、山馬茶、細葉雪茄花、六月雪、杜鵑花類、桂花、月橘(七里香)、樹蘭、含笑花、茉莉花、黃梔類、厚葉女貞、日本小葉女貞、銀姬小臘、胡椒木、小葉厚殼樹、海桐、厚葉石斑木、中國仙丹、宮粉仙丹、矮仙丹、大王仙丹、矮馬櫻丹類、小葉馬櫻丹、大花扶桑、朱堇、紫牡丹、野牡丹、變葉木類、苦藍盤、小葉赤楠、金英樹、花蝴蝶、鐵莧類、迷迭香類、華八仙、芙蓉菊、黃蝦花、紅蝦花、珊瑚花、紫雲杜鵑、藍雪花、毛茉莉等	生長旺季：萌芽期間	春秋期間：清明至中秋期間
	1-2	落葉性	安石榴、立鶴花、歐美合歡、羽葉合歡、紅粉撲花、金葉黃槐、金葉寬裳花、山芙蓉、火刺木類、貼梗海棠、木槿、狹瓣八仙、醉嬌花、紅蝴蝶、聖誕紅、繡球花、麻葉繡球、矮性紫薇、紅花繼木等	休眠期間：落葉後至萌芽期間內	冬季落葉後至早春萌芽前
喬木類	2-1	溫帶常綠性針葉系	黑松、五葉松、琉球松、濕地松、雪松、杜松、台灣油杉、龍柏、中國香柏、中國檀香柏、黃金側柏、香冠柏、台灣肖楠、偃柏、真柏、鐵柏、銀柏、花柏、竹柏、貝殼杉、百日青、羅漢松、小葉羅漢松	冬季低溫休眠期間：即樹脂流動停止或緩慢期間	冬季寒流後至早春回溫前期
	2-2	熱帶常綠性針葉系	蘭嶼羅漢松、小葉南洋杉、肯氏南洋杉、木麻黃、千頭木麻黃、銀木麻黃、檉柳類	生長旺季：萌芽期間	春秋期間：清明至中秋期間

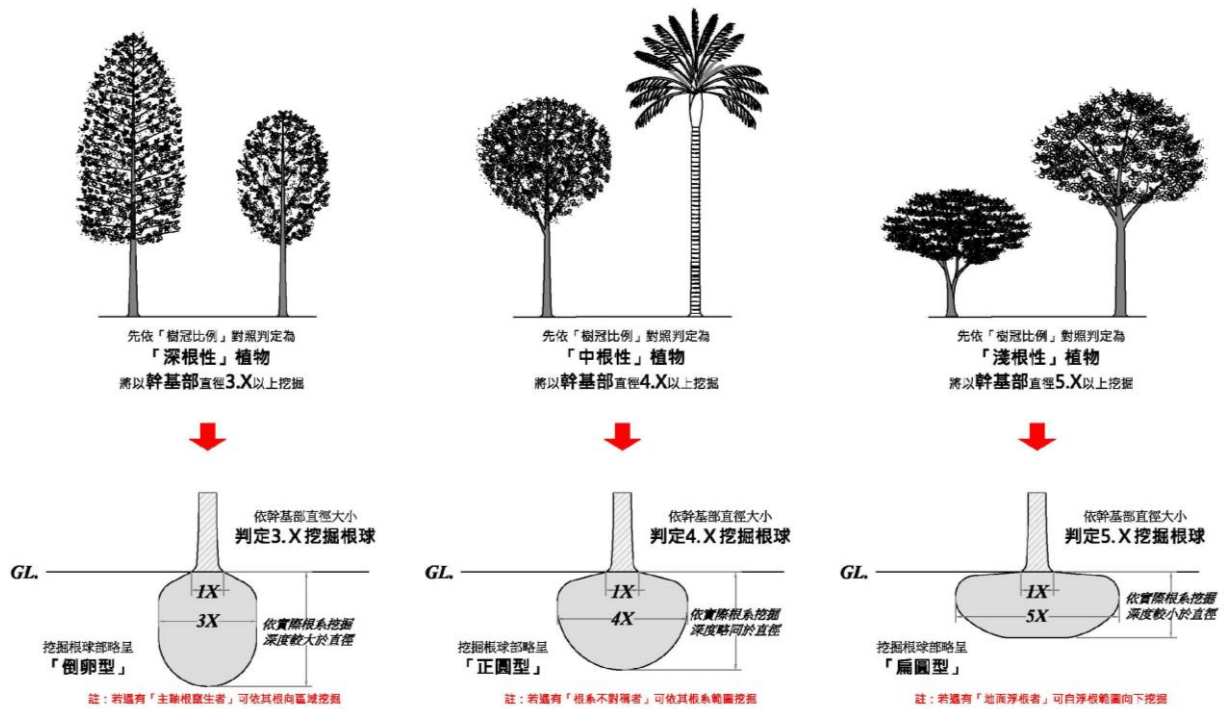
性狀分類	項號	應用分類	例舉台灣地區常見植物	適期判斷通則	作業適期時段
	2-3	溫亞帶落葉性系	落羽松、墨西哥落羽松、水杉、池杉	休眠期間： 落葉後至萌芽期間內	冬季落葉後至早春萌芽前
	2-4	溫亞帶綠闊系	樟樹、大葉楠、豬腳楠、土肉桂、山肉桂、錫蘭肉桂、青剛櫟、光臘樹、白千層、檸檬桉、紅瓶刷子樹、黃金串錢柳、蒲桃、水黃皮、楊梅、杜英、大葉山欖、瓊崖海棠、白玉蘭、黃玉蘭、洋玉蘭、烏心石、厚皮香、大頭茶、山茶花、茶梅、柃木類、冬青類、樹杞、春不老、台灣海桐、柑橘類、檸檬類、柚子類、金桔類、楊桃、枇杷、嘉寶果、神秘果、光葉石楠、澳洲茶樹、蘭嶼肉豆蔻	生長旺季： 萌芽前期	春節至清明期間
	2-5	熱帶綠闊系	榕樹、垂榕、雀榕、島榕、提琴葉榕、稜果榕、糙葉榕、黃金榕、印度橡膠樹、麵包樹、波羅蜜、榴槤、倒卵葉楠、海芒果、台東漆、福木、番石榴類、芒果類、龍眼、荔枝、蓮霧、錫蘭橄欖、西印度櫻桃、蛋黃果、人心果、大葉桉、黃槿、棋盤腳類、	生長旺季： 萌芽期間內	夏季期間： 端午至中秋期間
	2-6	溫亞帶落葉性系	桃、李、梅、櫻、梨、柿、碧桃、青楓、楓香、垂柳、水柳、木蘭花、辛夷、烏桕、無患子、茄苳、台灣欒樹、苦楝、黃連木、檉木、榔榆、九芎、紫薇、流蘇、扁櫻桃、廣東油桐	休眠期間： 落葉後至萌芽期間內	冬季落葉後至早春萌芽前

性狀分類	項號	應用分類	例舉台灣地區常見植物	適期判斷通則	作業適期時段
	2-7	熱帶落葉系	菩提樹、印度紫檀、印度黃檀、鳳凰木、藍花楹、大花紫薇、阿勃勒、黃金風鈴木、洋紅風鈴木、台灣刺桐、黃脈刺桐、火炬刺桐、珊瑚刺桐、雞冠刺桐、大花緬梔、鈍頭緬梔、紅花緬梔、黃花緬梔、雜交緬梔、黃槿、黃槐、羊蹄甲、洋紫荊、艷紫荊、鐵刀木類、盾柱木類、雨豆樹、金龜樹、墨水樹、桃花心木、美人樹、木棉、吉貝木棉、黑板樹、小葉欖仁、欖仁、第倫桃、火焰木、蘋婆、掌葉蘋婆、蘭嶼蘋婆、日日櫻、番荔枝類、垂枝暗羅、長葉暗羅	休眠期間： 冬季低溫或是夏季枯水期間之落葉後至萌芽前之期間內 或生長旺季：萌芽期間	冬季落葉後至早春萌芽前或清明中秋期的春秋期間或夏季枯水期之落葉期間 僅冬季低溫寒流時期不適植
竹類	3-1	溫帶型	孟宗竹、四方竹、人面竹、八芝蘭竹、包籜矢竹、玉山箭竹、日本黃竹、稚谷竹	生長旺季：萌芽期間	春節前後一個月內
	3-2	熱帶型	桂竹、唐竹、斑葉唐竹、變種竹、麻竹、綠竹、蓬萊竹、短節泰山竹、佛竹、金絲竹、條紋長枝竹、蘇仿竹、黑竹、紅鳳凰竹、鳳凰竹、崗姬竹、稚子竹、布袋竹、業平竹、羽竹、紅竹、斑葉稿竹		清明前後一個月內
棕櫚類	4-1	單生稈型	大王椰子、亞歷山大椰子、可可椰子、檳榔椰子、棍棒椰子、酒瓶椰子、女王椰子、聖誕椰子、羅比親王海棗、台灣海棗、銀海棗、三角椰子、蒲葵、華盛頓椰子	生長旺季：萌芽期間	夏季期間：端午至中秋節期間
	4-2	叢生稈型	黃椰子、雪佛里椰子、袖珍椰子、叢立孔雀椰子、細射葉椰子、觀音棕竹、棕櫚竹、桃榔、唐棕櫚		

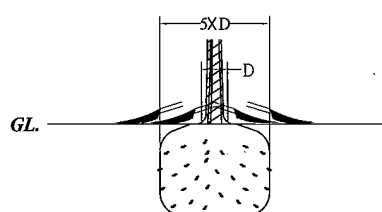
附錄四、喬木類植栽事先環狀撥皮斷根作業詳圖



附錄五、樹木根系與挖掘根球部判定詳圖

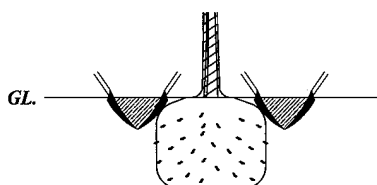


附錄六、人工徒手挖掘根球部作業詳圖



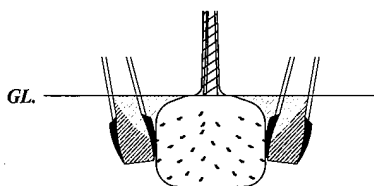
1、清表土：
使鏟面略朝上（幾乎約水平角度）
清表土及草根莖、落葉...等。

2、定大小：
決定挖土球之大小寬度
（一般約為幹頭直徑的5倍）。



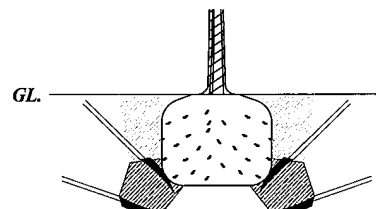
3、斜外挖：
自決定圓周處：鏟面朝外、由內往外
斜向外下鏟約60-80度，鏟切斷根挖掘一周。

4、斜內鏟：
自決定圓周處的外圍約20.CM處：鏟面
朝內由外向內下鏟，鏟除挖掘土方繞一周。



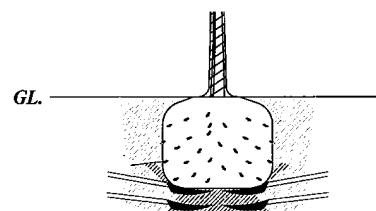
5、直外挖：
自決定圓周處的外圍約5.CM處：鏟面
朝外幾近垂直狀下鏟，斷根鏟切繞一周。

6、直內鏟：
自垂直下鏟圓周處的外圍約20.CM處：
鏟面朝內由外向內鏟除土方繞一周。



7、下外挖：
自垂直下鏟圓周處：緊貼球面使鏟面
朝外斜下約30-45度，斷根鏟切繞一周。

8、下內鏟：
自土球下方鏟切處的外圍20CM處：
鏟面朝內由外向內鏟除土方繞一周。



9、斷根球：
自土球下方圓周處：使鏟面略朝上
（幾乎約水平角度）斷根鏟切繞一周。

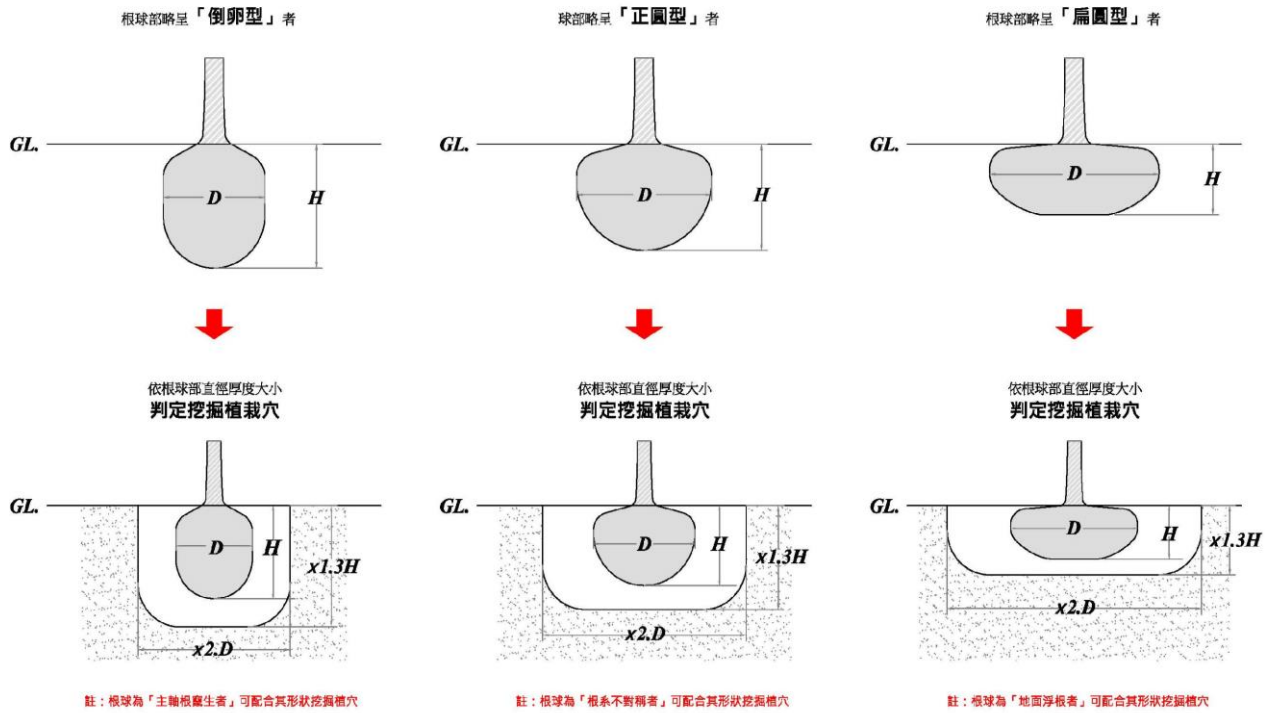
10、反覆做：
依上述原則反覆處理直至確實斷根後，
方可將植栽根球部抬出即完成。

附錄七、樹木莖幹及根球土壤密度一覽表

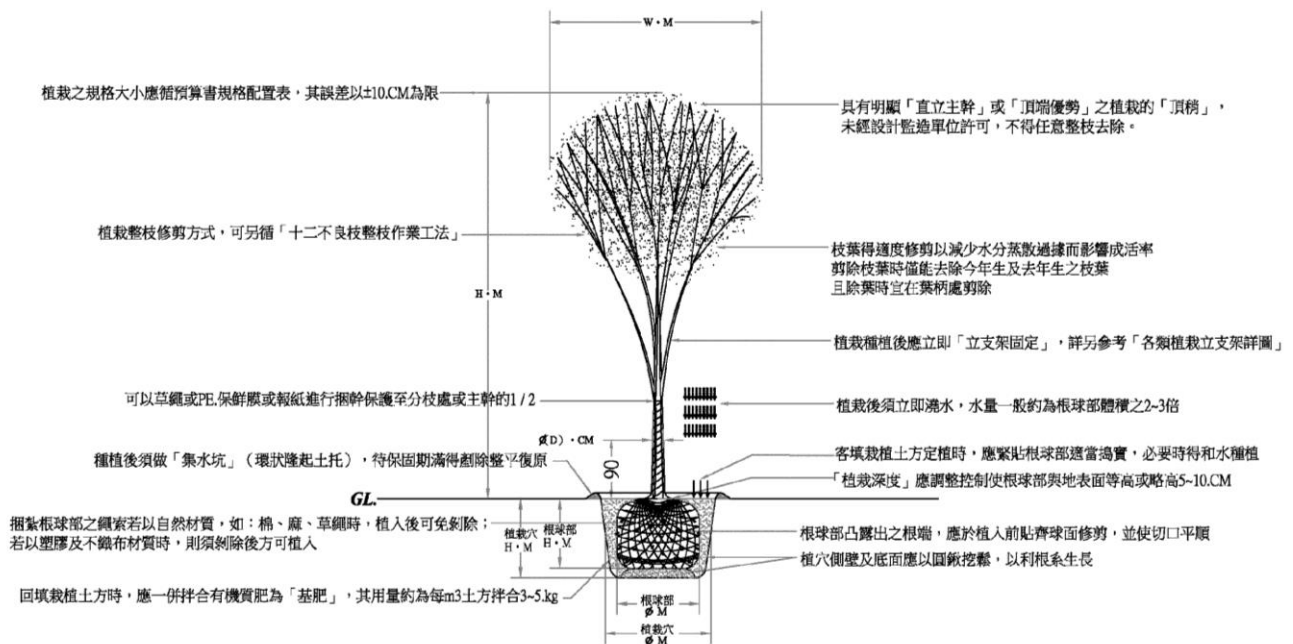
1. 樹木莖幹密度一覽表					
(計算公式=樹體莖幹密度 x 樹體體積=樹體部重量)					
項次	樹體莖幹密度	密度 t/m ³	項次	樹體莖幹密度	密度 t/m ³
1	榕樹	1.13	8	肯氏南洋杉	1.15
2	黑板樹	0.81	9	側柏	0.95
3	茄苳	0.95	10	楓香	0.95
4	芒果	0.87	11	烏柏	0.95
5	水黃皮	1.25	12	大花緬梔	0.85
6	白玉蘭	0.98	13	馬拉巴栗	0.91
7	森氏紅淡比	1.27	14	黃椰子	3.12

2. 根球土壤密度一覽表					
(計算公式=根球部土壤密度 x 預估或實測根球部體積=根球部重量)					
項次	根球土壤密度	密度 t/m ³	項次	根球土壤密度	密度 t/m ³
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

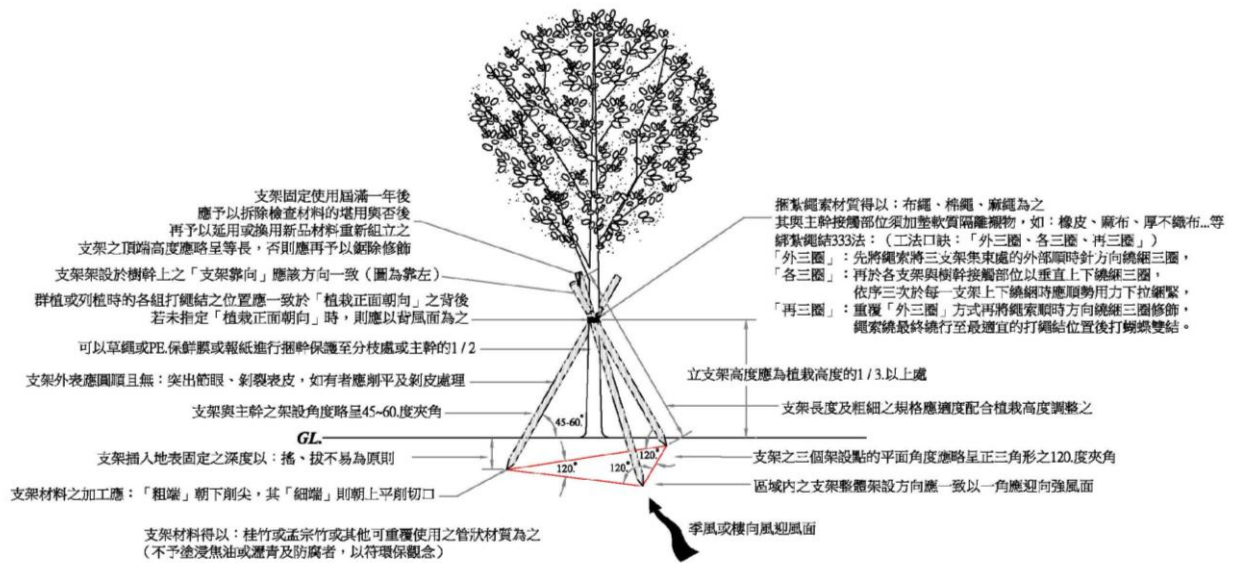
附錄八、植栽根球部與合理植穴大小關係詳圖



附錄九、喬木類植栽定植作業詳圖



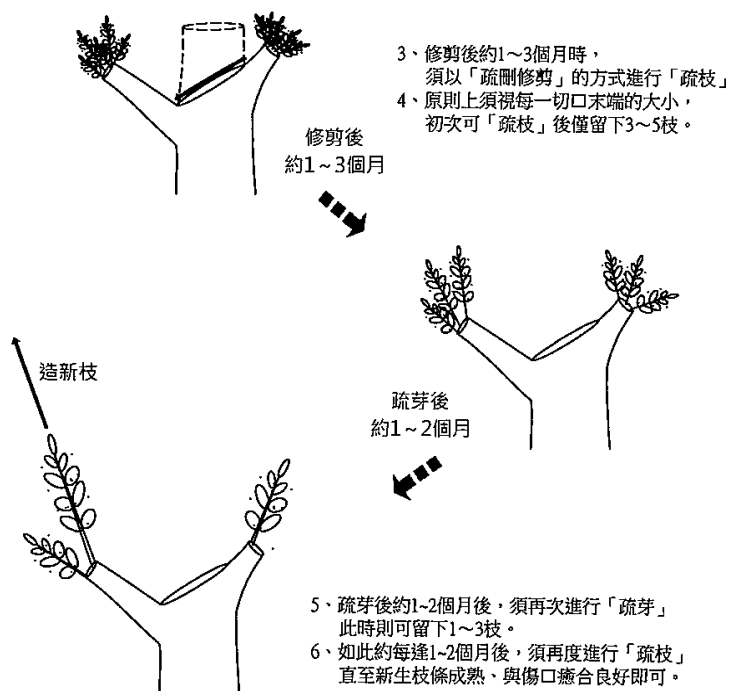
附錄十、三支組立式支架固定作業詳圖



附錄十一、疏枝疏芽整修作業詳圖

- 1、截頂須自上分枝的脊線
到下分枝的脊線為角度下刀
若無下脊線時
得自上分枝脊線向下45度角下刀。

- 2、修剪後的大型傷口部位
會萌發多量不定芽



第 02920 章 V5.0

植草

1. 通則

1.1 本章概要

說明植草之材料、設備、施工、檢驗及養護等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 本項工作應依設計圖說及本章之規定及工程司之指示，於公園、運動場、觀光區、道路之路肩、邊坡、隧道洞口或其他場地植草，包括翻土、整地、挖溝、調整土壤之酸鹼（pH）值、施肥、澆水及養護等工作在內。

1.2.2 工作範圍包括噴植草種、種植草苗、鋪植草皮、鋪植植生帶、塑膠袋客土育苗植法、打樁編柵植生及挖穴植草、鋪網客土噴植草等。

1.3 相關章節

1.3.1 第 02902 章--種植及移植一般規定

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 2339 L3050 纖維混用率試驗法

(2) CNS 5610 L3080 非織物檢驗法

1.4.2 美國材料試驗協會（ASTM）

(1) ASTM D256 測定塑膠的抗懸臂擺錘式衝擊性的標準試驗方法

(2) ASTM D638 塑膠抗拉特性的標準試驗方法

(3) ASTM D648 在撓曲負荷下塑膠邊緣位置彎曲溫度的標準

測試方法

- (4) ASTM D695 硬質塑膠抗壓特性的標準試驗方法
- (5) ASTM D790 未增強和增強塑膠及電絕緣材料的撓曲性的標準試驗方法
- (6) ASTM D792 用位移法測定塑膠密度和比重(相關密度)的標準試驗方法
- (7) ASTM D2240 橡膠特性的標準試驗方法，肖氏硬度

1.4.3 行政院農業委員會

- (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

1.5 資料送審

- 1.5.1 品質管制計畫書
- 1.5.2 植草施工計畫書(含作業進度表)
- 1.5.3 廠商資料
- 1.5.4 材料樣品[2][]份

2. 產品

本節之材料及產品，為有效防杜紅火蟻擴散蔓延，須符合第 02902 章「種植及移植一般規定」之 2.2 項規定。

2.1 種植草材料

2.1.1 草種

- (1) 草種種類：[百喜草][百慕達][]類地毯草或高狐草等。
- (2) 草種用量：百喜草[10g/m²][]、百慕達草[3g/m²][]、類地毯草或高狐草[3g/m²][]。

2.1.2 有機肥料

- (1) 有機物經腐熟發酵後之有機肥料如堆肥、廐肥或經鑑定含有有效肥份

之有機物。

(2) 有機肥料用量 $[1\text{kg}/\text{m}^2]$ []。

2.1.3 植生帶為雙層纖維（含天然纖維至少 50%以上），中間夾草種。

2.1.4 黏著劑為石化系列乳劑，用量 $[0.06\sim0.12\text{kg}/\text{m}^2]$ []。

2.1.5 植生基材為有機纖維，用量 $[400\text{g}/\text{m}^2]$ []。

2.1.6 稻草蓆是以稻草均勻編織而成，重量 $[350\text{g}/\text{m}^2]$ []。

2.1.7 $\cap$ 型鐵絲是以#8 鐵絲彎曲製成，每支長度約 25cm。

2.1.8 農藥

承包商在施工及養護期中，若發現病蟲害及雜草時應隨時防治清除，其所使用之農藥或殺草劑必須具有主管機關核准之藥劑證照，其種類、用量依藥劑生產廠商使用說明書規定辦理，但施用時應通知工程司。若因施用不當而造成植物或人畜受害時，由承包商負完全責任。

2.1.9 水

施工或養護所採用之水，其水源、水質及澆水時間，由承包商自行決定，但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。

2.1.10 其他

承包商若為提高植草之存活率，採用植物生長素、土壤改良劑或其他措施，應於徵得工程司之同意後辦理，但不得要求增加費用。若因處置不當致植物有不良影響，承包商應負完全責任。

2.2 噴植草材料

2.2.1 草種及攀繞植物

(1) 承包商應依照契約圖示使用草種。

(2) 如設計圖說未規定使用草種種類，擇用之草種及攀繞植物應為本地生長或適於本計畫區域內生長者為原則，可使用之草種如下：田邊草、果園草、蜈蚣草、克育草、星草、百喜草、百慕達草、肯塔基草、賽芻豆、假儉草、黑麥草、地毯草、兩耳草、孟仁草、台灣蘆

竹、台灣芒草、羅滋草、[]等。攀繞植物如蓮草、牽牛花、台灣葛藤、木玫瑰、地錦、四季果、蟛蜞菊、馬鞍藤、苦藍盤、[]等。

2.2.2 肥料

- (1) 除契約另有規定外，應依據地質、植栽之性質，選用肥料種類及使用量。肥料使用前承包商應將肥料使用說明書及使用量等相關資料文件送請工程司核准後始可使用。
- (2) 肥料分有機肥及化學肥兩種，有機肥採用已發酵完全腐熟或有機堆肥。化學肥料用台肥 1 號、5 號或 43 號複合肥料，各種肥料之用量依不同地質及綠化方式而不同。

2.2.3 客土

植生所需之客土，採用 pH 值 5~7 之砂質壤土，除工程司指定或提供料源採取地點外，承包商可自覓料源擇取適當之壤土，但必須保持 pH 值在 5~7，必要時並可摻加 pH 值為 5~7 之河砂拌和使用。壤土所含雜草、雜物及粒徑 2cm 以上之石子及其有害物質必須篩除。

2.2.4 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 $[0.02\text{kg}/\text{m}^2]$ []。

2.2.5 水

水應不含對植物有害之油脂、酸、鹼或其他有害物質。

2.2.6 土工織物（非織物）

- (1) 非織物纖維之主要成分聚乙烯，最小寬度為 $[4.5\text{m}]$ []以上，品質須符合 CNS 5610 L3080 之規定：

項 目	單 位	要 求	試驗方法
拉力強度	kgf/cm ²	[80]	CNS 5610 L3080
破損前延伸率	%	[40~100]	CNS 5610 L3080
撕裂強度	kg	[40]	CNS 5610 L3080
透水係數	cm/sec	[2×10 ⁻²]	CNS 5610 L3080
材質		[PP+PE]	CNS 5610 L3080
單位重量	g/m ²	[190 以上]	CNS 5610 L3080
厚度	mm	[0.8 以上]	CNS 5610 L3080

(2) 非織物依據 CNS 5610 L3080 非織物檢驗法及 CNS 2339 L3050 纖維混用率試驗法辦理檢驗。

2.2.7 植生網

植生網採用高密度聚乙烯(H.D.P.E.)質料，廠製成型網片，植生網之規格依設計圖所示，每 m² 重量須在[0.35kg][]以上。其材質需符合以下規定：

試驗項目	單 位	試驗方法	試驗要求
比 重		ASTM D792	0.95±0.01
抗張強度	kgf/cm ²	ASTM D638	220 以上
壓縮強度	kgf/cm ²	ASTM D695	280 以上
伸長率	%	ASTM D638	500 以上
彎曲強度	kgf/cm ²	ASTM D790	200 以上
衝擊強度	kgf/cm ²	ASTM D256	13 以上
硬度試驗	shore D	ASTM D2240	60 以上
熱變形溫度	°C	ASTM D648	80 以上

3. 施工

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，計畫內容參考行政院農業委員會公告之「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 準備工作

3.1.1 除設計圖說另有規定外，承包商得依各地區之氣候、土壤適宜程度、生長環境及播植時期等，由噴植草種、種植草苗、鋪植草皮或鋪植植生帶等不同方法中，任選一種或數種併用施工，並應於施工前提出植草施工計畫(含作業進度表)，經工程司認可後方可施工。

3.1.2 適合植草生長之土壤酸鹼度(pH)值為[5~6][]。施工前承包商應測定各植草區段之土壤 pH 值，如其 pH 值不符上述數字時，應按工程司之指示，使用適量之[苦土石灰(鎂質石灰)][]中和酸性土壤，以改善土質。

3.2 施工方法

3.2.1 噴植草種

(1) 草種：如肯達基草、百喜草、百慕達草、戀風草、三葉草、[]等，或其他抗性強、生長勢良好之適合水保草種，依各地區之氣候、土壤，任選[3種][]噴植，但應儘量包括1種豆科(如三葉草在內)。

(2) 材料：每1,000m²之面積噴植草種所需之材料及大約用量如下：

A. 草種[10~15kg][]。

B. 黏著劑[60kg][]。

C. [台肥五號複肥][]約[100kg][]。

D. 堆肥[1,000kg][]。

E. 苦土石灰(鎂質石灰)：根據土壤實測 pH 值決定。

F. 水：依工地實際情況決定。

(3) 施工過程

A. 將預定噴植草種之地面或坡面先予整平，並將有礙草苗生長之石塊等物移除，如在土層貧瘠或石礫地區，則每隔約[50cm挖掘10cm寬，10cm深][]之植溝一道，然後將堆肥、[台肥五號複肥]

[] [苦土石灰（鎂質石灰）] 與 [原土壤] [客土] 混合置於地面、坡面上及植溝內，並予整平，再將草種及黏著劑與水充分混合後，均勻噴灑其上。最後在坡面上覆以稻草蓆，並以竹籤及門型 4mm 鋼線（長 25cm，每 m^2 使用 4 支）固定之。

B. 噴植前，如施工地區乾燥，應適當予以灑水，使之充分潤濕。

3.2.2 種植草苗

(1) 草種：百喜草、百慕達草、[] 等。

(2) 材料：每 $1,000\text{m}^2$ 面積種植草苗所需之材料及大約用量如下：

A. [台肥五號複肥] [] 約 $[50\sim 100\text{kg}]$ []。

B. 堆肥 $[1,000\text{kg}]$ []。

C. 苦土石灰（鎂質石灰）：根據土壤實測 pH 值決定。

(3) 施工過程

A. 將預定種植草苗之地面或坡面先予整平，並將有礙草苗生長之石塊等物移除，次於地面上沿等高線每隔約 $[50\text{cm}]$ 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 $[50\text{cm}]$ 挖掘約 20cm 寬， 20cm 深 [] 之植溝一道，然後於植溝內施放堆肥、[台肥五號複肥] []、苦土石灰（鎂質石灰）及 [原土壤] [] 之混合細土。

B. 將 15cm 長之成長良好之草苗，種入植溝內土面下約 $[2/3]$ []，草苗露出土面約 $[1/3]$ []，然後壓緊。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. 百喜草 $[3 \text{ 支}]$ [] 一束，百慕達草 $[5 \text{ 支}]$ [] 一束，束距 $[20\text{cm}]$ []，兩種草隔行種植。

D. 植草工作完成後，應將坡面整平，並應常適度灑水，以利成長。

3.2.3 鋪植草皮

(1) 草皮：草皮應為適於鋪植地區之自然環境、品種優良、新近移植、不含雜草及根部完整者，如闊葉蜈蚣草等。草皮之長度及寬度至少

應各為 20cm，草葉之長度應在 5cm 至 10cm 之間，草皮厚度應在 3cm 以上，施工前，承包商應將草皮之樣品提送認可。

(2) 材料：每 1,000m² 之面積鋪植草皮所需之材料及大約用量如下：

A. [台肥五號複肥][]約[50~100kg][]。

B. 堆肥[1,000kg][]。

C. 苦土石灰（鎂質石灰）：根據土壤實測 pH 值決定。

(3) 施工過程

A. 挖取、運送及儲存草皮時，均應小心，以免草皮遭受損壞，於移植時，並應避免附著於草皮上之土壤脫落、破碎或分離。

B. 草皮應附有足量之土壤，並應灑水保持濕潤，不得直接曝曬於日光下，草皮之存放不得超過 72 小時。

C. 鋪植草皮應於適宜季節為之，降霜、嚴寒或大雨時，均不得鋪植草皮。

D. 草皮應以手工細心鋪設，並自鋪植草皮地區之底側開始，向上坡方向鋪設，草皮於鋪植後，壓實並整修，並應經常灑水及拔除雜草。

3.2.4 鋪植植生帶

(1) 此方法與噴植草種之作用相同，但可免除噴植草種易於流失，不均勻及發芽率難於控制之缺點。在填方或挖方之邊坡或平台上，以植生帶予以植草綠化，達邊坡保護與增進景觀之目的。

(2) 材料

A. 植生帶應為纖維、棉織等材料黏附草種子及肥料而成，草種須為深根性混合草種，如百慕達草、百喜草、三葉草或肯達基草等，任選二種以上。承包商於施工前應提出詳細成份說明，經工程司核可後始可使用。

B. 客土應富有機質及 pH 值約[6~7][]之壤土或砂質土壤，堆肥應為細質堆肥。

(3) 施工過程

- A. 挖填方坡面比率應小於 1：1。
- B. 整修邊坡及平台並清除鬆動之石塊及雜草雜物等。
- C. 整修好之邊坡及平台，[如係土面，每 m^2 應施放[1kg][]之堆肥；]如係貧脊之卵礫石或岩面，應施填厚約 10cm 之客土，並於客土每 m^2 施以[1kg][]之堆肥均勻混合，並使坡面平實。
- D. 植生帶之貯藏應置於陰涼乾燥處，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，兩塊植生帶接合處須有[5~10cm][]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，並於植生帶面上每 m^2 加施約[3kg][]之堆肥。
- E. 於鋪妥植生帶之面上覆蓋稻草蓆，然後於每 m^2 至少用[4 支以 4mm 鋼絲製成長 25cm][]之門形鋼絲插置，加以固定。
- F. 鋪植後 10 天內需保持濕潤，除雨天外，每天早晚各澆水 1 次，每兩個月施肥 1 次（[台肥五號複肥][]約[0.05kg/ m^2][]）共 3 次。

3.2.5 塑膠袋客土育苗植法

- (1) 說明：本法適用於礫石多、土層薄及其坡度緩於 1：0.8，不易生長植物之挖方坡面。以塑膠袋客土先行育苗再將育苗袋開放入穴內移植。
- (2) 材料：以直徑及高度各約 25cm 之塑膠育苗袋盛土壤、堆肥、[台肥五號複合肥料][]（ 1m^3 ：50kg：5kg 比例）混合均勻之客土並於底部鑽 5~10 個孔，種植草苗，A 穴（袋）植百慕達草、百喜草及克育草各 2 株，B 穴（袋）植本地草，集中放置澆水培養 1 個月至草苗成長為止。
- (3) 施工過程
 - A. 種植時應按設計圖說規定，沿高線挖穴並以等邊三角形配置，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，每 m^2 植 A 穴 2 個、B 穴 1 個，並於等邊三角形中心，挖直徑、深度各約 5cm 之穴，穴內客土拌以堆肥、遲效肥料及各種草種子混合種植。

B. 栽植完畢後再覆蓋草蓆以鋼線固定。

C. 植草完成後應視需要澆水，每 2 個月施肥 1 次（〔台肥五號複合肥料〕〔 〕約 $0.05\text{kg}/\text{m}^2$ 〔 〕）共 3 次。

3.2.6 打樁編柵植生

- (1) 說明：一般於坡度 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 1m 〔 〕打 1 排樁，樁距 $30\sim 50\text{cm}$ 〔 〕，以竹片或其他材料編柵，藉以植生，保護坡面表土，防止沖刷。
- (2) 材料：木樁選用易萌芽之九芎、榕樹、黃槿等，樁末端直徑在 5cm 以上長度 $100\sim 120\text{cm}$ 〔 〕，打入土中 $2/3$ 以上，出土部份以竹片或其他材料編成擋土柵。
- (3) 施工過程：每兩支樁中至少有 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，施以 $1\text{kg}/\text{m}^2$ 〔 〕之堆肥，再以噴植法或植生帶法予以植生覆蓋，穩定坡面。於挖土坡面生木樁不易打入時，應改為直徑 16mm 鋼筋並灌入 1：3 水泥砂漿，以防止脫落。

3.2.7 挖穴植草鋪網客土噴植法

- (1) 說明：本法適用於坡度較陡（大於 1：0.8）土質較硬之坡面如風化軟岩，以挖穴植草及鋪網客土噴植合併辦理。
- (2) 材料
 - A. 挖穴內施放遲效性化學肥料 0.05kg 〔 〕。
 - B. 穴中栽百喜或百慕達草苗 2 株。
 - C. 菱形鋼線網或高密度聚乙烯網、網目大小及網線粗細，視地形及地質於設計圖說中註明。
 - D. 客土種子噴植：每 100m^2 噴射客土 3m^3 ，包含有機肥料 20kg 。

[]，百喜草種[0.75kg][]，百慕達草種[0.25kg]
[]、相思樹種子[0.5kg][]。

(3) 施工過程

- A. 坡面整坡清除鬆動土壤後，沿等高線每約 40cm 挖一直徑 6cm、深 15cm 之穴，連為一行，每行距 20~25cm，穴內施放遲效性化學肥料[0.05kg][]，並每隔一穴栽植百喜草或百慕達草苗二株。
- B. 將鋼線網或高密度聚乙烯網拉緊平鋪於坡面，並以長 30cm，直徑 13mm 之鐵栓固定之（每 m² 一處）
- C. 將所需客土、種子、肥料等均勻混合噴佈於坡面，形成約 3cm 厚之客土。
- D. 最後再將[可綠素乳液稀釋 4 倍][柏油乳劑稀釋 1 倍][]後噴於坡面並以稻草蓆加以覆蓋再以竹籤固定之。

3.3 養護

- 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養護期，為期[6 個月][1 年][]。
- 3.3.2 承包商於噴植草種、種植草苗、鋪植草皮或鋪植植生帶等[15][]天內應隨時適度澆水，養護期間內至少每[10][]天澆水 1 次，所用之水，其水源、水質及澆水時間，均由包商自行決定。如有不良影響，承包商應負完全責任，養護期間並應隨時清除雜草，每[2][3][]月施肥 1 次。
- 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。

3.4 養護期滿檢驗

養護期滿檢驗時，除契約另有規定外，須符合下列規定：

- (1) 所種植草苗或草皮之成活率及覆蓋率須符合契約規定。
- (2) 植物之生長良好、無病蟲害（含紅火蟻）及枯萎現象。
- (3) 符合契約所規定之植株高度及幹徑至少[70%][]以上。
- (4) 草地及種植地被植物之區域，無土壤流失或冲刷情形。
- (5) 地被植物區內雜草不得超過全部植栽面積之[10%][]，並應符合設計圖說之其他要求。

4. 計量與計價

4.1 計量

- 4.1.1 本項工作有噴植草種，種植草苗，鋪植草皮或鋪植植生帶等，均按驗收合格之實作植草面積，依契約詳細價目表之規定以[平方公尺][公頃][]計量。
- 4.1.2 完工後之覆蓋率至少須達[90%][]，未達前述標準之情況，契約得要求補足或另行規定計量方式。

4.2 計價

所有完成驗收合格之植草面積，按契約價目表所列之單價給付，該項單價，除契約另有規定外，已包括為完成本項工作所需之一切人工、材料、檢（抽）驗、水電、肥料、除草、追肥補植、防治病蟲害、機具、設備、動力、搬運及運輸等費用在內。

〈本章結束〉

第 02931 章 植樹

1. 通則

1.1 本章概要

- 1.1.1 本項工作以灌木及喬木之種植與養護，包括在交流道，中央分隔帶、路肩、邊坡及場站區，依設計圖所示或工程司之指示，種植樹木，以達到美化環境之目的。

1.2 工作範圍

- 1.2.1 種植地面之[整地]、翻土、清理、施肥。

- 1.2.2 種植材料之供應及種植，包括樹苗、植穴開挖、灑水、換土、施肥。

- 1.2.3 樹木之支撐

- 1.2.4 養護工作及保證成活期

- 1.2.5 樹苗之選擇

- (1) 所有苗木必須合乎設計圖上之規格，除另有註明者外，樹徑係指距離地面[1m][]高度之樹幹直徑而言。
- (2) 所有苗木應為生長勢旺，樹形良好，無病蟲害（必要時，移至工地前應予消毒），經換床或斷根成苗，新近挖起有健壯的根部，帶有宿土之土球，包紮妥善且移植時無脫落、分離等，土球之大小應符合圖說之規定。
- (3) 所有苗木移植時，對根群、枝葉及樹皮均應妥善保護，避免受損及陽光直接曝曬。
- (4) 苗木由苗圃掘起至種植完畢，不得超過[2 日][]。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01290 章--付款程序

1.3.2 第 01330 章--資料送審

1.3.3 第 01450 章--品質管理

1.3.4 第 02902 章--種植及移植一般規定

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 行政院農業委員會

(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

1.5 資料送審

1.5.1 品質管理計畫書

1.5.2 植樹施工計畫書

1.5.3 廠商資料

1.5.4 農藥之使用應遵守農藥使用事項之相關規定。

2. 產品

本節之材料及產品，為有效防杜紅火蟻擴散蔓延，須符合第 02902 章「種植及移植一般規定」之 2.2 項規定。

2.1 材料

2.1.1 土壤

(1) 本工程圖說若註明須[客土][填沃土][]時，則所採用之土壤應為有機質含量[5%][]以上透水良好之壤土，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) 承包商為達上述要求，若需施用肥料，植物助生劑或土壤改良物時，該等物質應與土壤充分拌和後使用，且承包商不得因此要求加價。
- (3) 客土之採挖堆積，裝運及施放等，應由承包商自行擇法為之，該客土施放於指定地區之深度，經沉落壓實後，不得小於設計圖說所示之深度，當地面有東西覆蓋或表土過份濕潤時，不可施放客土。

2.1.2 肥料

- (1) 本工程所用之肥料種類，應依圖說之規定辦理，若圖說未有註明，或有兩種以上同等品時，承包商應將選用之種類徵得工程司同意後施用。
- (2) 本工程所用之有機肥料，應為完全腐熟之堆肥或經工程司鑑定含有效肥分之有機物。
- (3) 本工程所用之[化學肥料][複合肥料][追肥][]皆應為政府核可之產品。
- (4) 肥料之施用量及施用次數應依本工程有關圖說之規定施用，若圖說未規定或承包商因故需要變更用量及次數時，應先徵得工程司之同意後施用。

2.1.3 農藥

承包商在施工及養護期中，若發現病蟲害及雜草時應隨時防治、清除、其所使用之農藥或殺草劑之種類及用量，由承包商自行決定，但施用時應通知工程司到場監督，並遵守農藥使用應注意事項之相關規定。

2.1.4 支架

- (1) 支架之材料為經防腐處理之木柱，電鍍鐵線、麻繩或塑膠繩等，承包商除依圖說規定辦理外，圖說未詳盡者，應徵得工程司之同意後施工。
- (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物質，以防苗

木受傷，承包商應依圖說規定之方法進行支架設立工作，其有未詳盡者，應徵得工程司同意後施工。

- (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。

2.1.5 用水

本工程之用水，其水源、水質及澆水時間由承包商自行決定，但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，承商應負完全責任。

- 2.1.6 承包商若為提高苗木成活率，而決定採用蒸散抑制劑，植物助生劑、生長素、土壤改良劑等物質或採取其他措施時，可徵得工程司之同意後辦理，但不得要求增加費用，若因處置不當致植物有不良影響時，承商應負完全責任。

- 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

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，計畫內容參考行政院農業委員會公告之「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 施工方法

3.1.1 植穴開挖及施基肥

- (1) 依設計圖說所示，於現場標示預定種植位置，經工程司認可後挖掘植穴。
- (2) 植穴之大小依圖說之規定辦理。若設計圖上沒有特別規定，一般是以根球直徑大小兩倍的直徑為宜，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，應在穴底鋪置腐熟堆肥或其他適用之肥料與土壤之拌和物，其用量依設計圖說所示。
- (4) 植物種植完成後若植穴所掘出之剩餘廢土量少時，可就地整平，若廢土量多而影響該區域排水時，該廢土必須運離工地。

3.1.2 種植

- (1) 於運送或移動灌、喬木時，須加小心，以免損及樹葉，樹皮與樹枝，並避免直接曝曬於日光下，根部應包以原土並保持濕潤，自苗圃挖出後，[2 天][]內應即種妥。
- (2) 灌木與喬木植入植穴後，應將捆繩及包裹物解除。
- (3) 定植時土壤應分次埋下，同時充分灌入，夯實時應注意避免傷及根部及護根土球。
- (4) 回填土壤應依圖說規定，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[3~5cm][]深之腐熟堆肥覆蓋。若發現周圍土壤有分裂現象時，應以肥土回填，並維持完成地面之高度。
- (5) 坡地栽植應注意雨水排除方向，以避免沖失根部土壤。
- (6) 植樹工作完成後，澆水潤濕以免枯萎，並依本章第 3.1.3 款養護一節及工程司之指示進行各項養護工作。

3.1.3 養護

- (1) 養護期中，若發現有病蟲害及雜草時，應隨防治及清除。
- (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，但養護期滿檢驗時，植株不得小於規定之規格。
- (3) 苗木種植後，應依圖說規定設立支架保護。
- (4) 苗木種植後應立即澆灌適當之水量。養護期間應視天候情況澆水。

- (5) 養護期開始後每[2][]個月全面施肥[1次][]，肥料種類及用量按照設計圖說或相關法令之規定。
- (6) 種植後承包商隨時注意植物的生長發育狀況，保持其旺盛的樹勢，如發現植物在苗圃培育及種植期間有潛伏之傷害，或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，承包商應無條件換植補種。
- (7) 承包商對於所有種植之樹苗，應保證其生根及成長，保證期自種植竣工驗收之日起算[1年][]。
- (8) 承包商於種植工作後，即日開始養護作業，正式養護期為[1年][]，於全部種植工程完工估驗合格日起算。基地養護期間之任何時刻均不得有疏於管理及有礙環境整潔與衛生的情形。

3.1.4 養護期滿檢驗

養護期滿檢驗時，除契約另有規定外，須符合下列規定：

- (1) 所植樹木之成活率及覆蓋率須符合契約規定。
- (2) 植物之生長良好、無病蟲害（含紅火蟻）及枯萎現象。
- (3) 符合契約所規定之植株高度及幹徑至少[70%][]以上。
- (4) 草地及種植地被植物之區域，無土壤流失或沖刷情形。
- (5) 地被植物區內雜草不得超過全部植栽面積之[10%][]，並應符合設計圖說之其他要求。

4. 計量與計價

4.1 計量

- 4.1.1 灌木及喬木分別以[株][]計量給付。

4.2 計價

- 4.2.1 依[契約詳細價目表][實作合格數量][]計價。
- 4.2.2 各項單價包括所有植物、材料、表土、[整地]、[]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種樹工程所需之一切人工、材料、檢（抽）驗、機具、動力、搬運及運輸等。

〈本章結束〉

第 03050 章 V10.0

混凝土基本材料及施工一般要求

1. 通則

1.1 本章概要

說明使用於混凝土結構物之水泥混凝土，其基本組成材料與混凝土之材料品質規定，及於拌和、運送、儲存（指混凝土組成材料）、檢驗及施工等之一般要求。

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 03052 章--卜特蘭水泥

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 61	卜特蘭水泥
(2) CNS 386-1	試驗篩－營建工程用
(3) CNS 486	粗細粒料篩析法
(4) CNS 489	細粒料表面含水率試驗法
(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 75 μ m CNS 386 材料含量 試驗法(水洗法)
(7) CNS 1167	使用硫酸鈉或硫酸鎂之粒料健度試驗法
(8) CNS 1171	粒料中土塊與易碎顆粒試驗法
(9) CNS 1174	新拌混凝土取樣法
(10) CNS 1176	混凝土坍度試驗法
(11) CNS 1231	工地混凝土試體製作及養護法
(12) CNS 1232	混凝土圓柱試體抗壓強度檢驗法
(13) CNS 1240	混凝土粒料
(14) CNS 3036	混凝土用飛灰及天然或煅燒卜作嵐攪和物
(15) CNS 3090	預拌混凝土
(16) CNS 3091	混凝土用輸氣附加劑
(17) CNS 3691	結構混凝土用之輕質粒料
(18) CNS 5646	混凝土內之棒形振動器
(19) CNS 5647	混凝土內棒形振動器檢驗法
(20) CNS 5648	混凝土模板振動器
(21) CNS 5649	混凝土模板振動器檢驗法
(22) CNS 10990	粒料中輕質顆粒含量試驗法
(23) CNS 12283	混凝土用化學摻料
(24) CNS 12549	混凝土及水泥砂漿用水淬高爐爐渣粉
(25) CNS 12833	流動化混凝土用化學摻料

(26) CNS 12891	混凝土配比設計準則
(27) CNS 13618	粒料之潛在鹼質與二氧化矽反應性試驗法 (化學法)
(28) CNS 13619	水泥與粒料之組合潛在鹼質反應性試驗法 (水泥砂漿棒法)
(29) CNS 13961	混凝土拌和用水
(30) CNS 14842	高流動性混凝土坍流度試驗法
(31) CNS 15171	粗粒料中扁平、細長或扁長顆粒含量試驗法
(32) CNS 15286	水硬性混合水泥
(33) CNS 15648	膠結混合料用矽灰

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 品質管理計畫書

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。
- (2) 供應單一工程混凝土總量大於 $[5000\text{m}^3]$ 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 至少辦理第 8 節「材料計量」、第 9 節「拌和廠」、第 10 節「拌和機及攪拌機」、第 11 節「拌和與輸送」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 $[500\text{m}^3][1000\text{m}^3][\quad]$ 時，須進行配比設計。
- (2) 預力混凝土無論數量多寡，均須進行配比設計。
- (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) 配比設計所提送資料中至少須包括下列資料：
 - A. 水泥及添加物照第 03052 章 1.5 項「資料送審」之各款文件。
 - 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(f_c')。
 - I. 配比設計之要求平均抗壓強度(f_{cr}')。

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。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 混凝土材料規格

混凝土各種組成材料與拌和水用量、粒料尺寸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/m ³)	坍度範圍 (cm)	最大水膠比	粗粒料尺寸 (mm)
80kgf/cm ²	180	10.0~21.0	0.90	4.75~50
140kgf/cm ²	215	10.0~18.0	0.71	4.75~50
175kgf/cm ²	250	5.0~18.0	0.67	4.75~50
210kgf/cm ²	300	5.0~21.0	0.59	4.75~37.5
245kgf/cm ²	325	5.0~21.0	0.51	4.75~37.5
245kgf/cm ² (水中澆置)	375	10.0~21.0	0.54	4.75~25
280kgf/cm ²	360	5.0~21.0	0.45	4.75~25
280kgf/cm ² (水中澆置)	400	10.0~21.0	0.50	4.75~25
315kgf/cm ²	430	5.0~21.0	0.42	4.75~25
350kgf/cm ²	450	5.0~21.0	0.40	4.75~25
420kgf/cm ²	475	5.0~21.0	0.40	4.75~25
抗彎強度 = 45kgf/cm ²	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、水淬高爐爐渣粉、飛灰及矽灰，惟水淬高爐爐渣粉、飛灰及矽灰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 3.5 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、型別之水泥不得混合使用於同一構造物單元構件之混凝土，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，則以卜特蘭水泥 I 型為限。
- (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。
- (4) 工程使用水硬性混合水泥時，不得另添加卜作嵐材料。

2.1.3 粒料

- (1) 混凝土之粗、細粒料應符合下列規定：
- A. 混凝土一般粒料應符合 CNS 1240 規定。
- B. 結構用混凝土之輕質粒料應符合 CNS 3691 規定。
- (2) 細粒料中之水溶性氯離子含量應符合 CNS 1240 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 75 μm 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 75 μm 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 健度試驗法測試後之粗粒料，其平均重量損失率，使用硫酸鈉者，不得超出 12%。細粒料之平均重量損失率，使用硫酸鈉者，不得超出 10%。

- (7) 細粒料之細度模數若超出配比設計值之 $[\pm 0.20]$ 時，應調整用砂率（S/A），並送請工程司認可後方得使用。細粒料之細度模數係以停留於 CNS 386-1 所對應之美國 ASTM 標準篩 No. 4、8、16、30、50、100 等之粒料，其累積重量百分數之和除以 100 決定之。細粒料之細度模數應在 $[2.30$ 至 $3.10]$ 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

混凝土拌和用水應符合 CNS 13961 之規定。

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。

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，依設計圖說之規定使用。
- (4) 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。

- (5) 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。
- (6) 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。

2.1.6 礦物摻料

- (1) 礦物摻料包括飛灰、水淬高爐爐渣粉及矽灰。
- (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) 水淬高爐爐渣粉做為膠結材料時，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渣粉時，水淬高爐爐渣粉用量不得超過總膠結材料重量之[50%][]。
- (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%][]。
- (5) 飛灰、水淬高爐爐渣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、水淬高爐爐渣粉及矽灰總量不得超過總膠結材料重量之[50%][]，其中飛灰不得超過[15%][]。
- (6) 如為巨積混凝土或特殊用途混凝土，則依其他章節之規定。

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，應在拌和廠試拌，其材料之來源、數量、材料級配、比例等，非經工程司核准，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，不得超過 0.15kg/m^3 。

2.2.3 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) 前述第 2.1.2 款至第 2.1.6 款各項材料之檢驗，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。

2.2.4 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。

2.2.5 粒料試驗

除應依 CNS 1240 規定之試驗法試驗外，亦須遵守下列規定：

工程司認為必要時，得要求廠商進行 CNS 13618 或 CNS 13619（亦得兩者均包括）之試驗，如使用低鹼水泥時，得免做前述試驗。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 拌和廠設備

(1) 一般規定

所有配料及拌和設備，均應隨時保持良好之操作狀態，並應充足備妥易消耗之材料或損壞之零組件備品。

(2) 配料設備

A. 混凝土之組成材料以重量計量，其秤量設備之型式應經工程司核准。

- 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磅秤。該磅秤之精確度視工程性質而訂，一般應維持在 0.4%][]內。
- 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許可差：
- a. 水泥
每盤水泥之重量少於計量裝置容量之 30%時：許可差為每盤所需水泥重量之[+4%，-0%][]。
 - 每盤水泥之重量大於計量裝置容量之 30%時：許可差為每盤所需水泥重量之[±1%][]。
 - b. 粒料：許可差為每盤所需粒料重量之[±2%][]。
 - c. 水：許可差為每盤所需水重量之[±1%][]。
 - d. 化學摻料：許可差為每盤所需化學摻料份量之[±3%][]。
 - e. 礦物摻料：其許可差比照上述之「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. 拌和時間應為如下之任一者：
- a. 拌和機容量小於 0.75m³時，其拌和時間不得少於 1 分鐘，拌和機容量較上述每增加 0.75m³時，最少拌和時間也隨之增加 15 秒。
 - b. 依 CNS 3090 之規定做均勻度試驗。此項均勻度試驗做過後超過一年時，須重做以確定其均勻度。

- 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. 用於構造物之混凝土，其拌和機額定容量不得少於 $[0.5\text{m}^3]$ []。
- E. 拌和後於澆置前之混凝土溫度不得低於 $[13^{\circ}\text{C}]$ []，亦不得高於 $[32^{\circ}\text{C}]$ []。必要時拌和廠應備有冰水機或冷卻裝置，以備於酷熱之氣候狀況下可維持混凝土拌和之溫度。

3.1.2 乾式拌和車

- (1) 若因工程地點交通不便或運送時間太長，或其他特殊情況，但須事先經工程司同意，得以拌和車乾拌至工地，再加水經拌和均勻後再澆置。
- (2) 混凝土拌和車作為拌和機或攪拌運送車使用時，應符合 CNS 3090 有關條款之規定。

3.1.3 混凝土輸送設備

- (1) 混凝土供應須有足夠之拌和容量及運送設備，以保證能圓滿完成澆置作業。此項所需之拌和量及運送量之混凝土供應效率之保證，應具體陳述於施工計畫中。
- (2) 泵送機
 - A. 應視混凝土之規格及泵送高度等施工條件，使用不致造成泵送中混凝土之粒料產生分離之泵送機。
 - B. 廠商應根據工地的澆置動線狀況，依下表計算等效水平泵送長度與混凝土泵送高度，據以估算所需泵送機的效能。

情況	同直徑鋼管之相當水平輸送距離
鋼管垂直輸送 1m	8m
鋼管 90° 彎管 1 處	12m
鋼管 45° 彎管 1 處	6m
鋼管 30° 彎管 1 處	4m
膠管輸送 1m	1.5m

- C. 廠商應將使用泵送機之性能、最大輸出量及最大可輸出壓力等，彙整於混凝土泵送計畫書中，送交工程司審核；上述配管之所需之泵送壓力應小於泵送機最大可輸出壓力之[50%][]，否則應更換泵送機或改變配管澆置計畫；工程司得於施工前實際測試泵送機之壓力輸出能力，確保符合需求後方得施工。
- D. 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，其間之距離以不超過 150cm 為原則。
- E. 泵送機移位至下一構造物之澆置時，或澆置作業中有泵送機待機時間過長之情況，應立即清洗殘留於輸送管線及泵送機中之混凝土。

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

拌和廠之拌和方式，依照其標準之拌和作業程序。現場拌和者，參考下列方式辦理。

- (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，先將約 10%之用水量注入。水之注入應均勻，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) 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。
- (5) 混凝土應按需要之數量即拌即用。
- (6) 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，應經常進行包括坍度或坍流度試驗在內之試驗。

3.2.3 混凝土澆置

- (1) 混凝土澆置前，廠商應提出構造物之混凝土澆置順序送請工程司認可，原則上，混凝土應由低處向高處澆置，類似樓板之構造物，為避免澆置時載重不平均，應儘量分層平均澆置於其平面上。
- (2) 鋼筋混凝土之鋼筋於澆置混凝土前，應按設計圖紮放並以適當材料或方法固定妥善，以確保澆置時不致發生鋼筋位移，並預留規定之保護層、預埋管線或材料，清除澆置範圍內之異物，經工程司檢查合格後方得封合模板及澆置混凝土。
- (3) 應避免在水流中澆置混凝土。在水面下澆置混凝土時，為免於受水流之影響，應設置圍堰、澆置管或沉箱等之水密性設施，必要時應於澆置區設置供抽水機排水之導溝及集流坑。
- (4) 用滑槽輸送混凝土方式之澆置，滑槽之襯裡應為光滑表面，斜度須能適合該稠度混凝土之流動，不可於滑槽上加水促使混凝土流動。滑槽之坡度較大時，出口處應有擋板或反向裝置，以防混凝土粒料分離。滑槽長度超過[600cm][]者，其出口應設置承接落下混凝土之漏斗裝置。
- (5) 同一構造物單元構件之混凝土盡可能一次澆置完成，如因施工條件或澆置時間限制而須分段澆置，致產生混凝土施工縫，須於混凝土施工計畫中事先設定。其施工方式應照設計圖所示或本章第 3.2.4 款之規定。
- (6) 混凝土在澆置後，表面如微現游離水泥漿，為混凝土內部空隙已被填滿之指標，此時不得使用振動器對混凝土作大幅度之移動。

- (7) 以振動搗實方式澆置混凝土時，廠商至少應備有二部高頻率內部振動器。棒形振動器應符合 CNS 5646 之規定，並依 CNS 5647 混凝土內棒形振動器檢驗法檢驗。
- (8) 振動時盡量勿觸及模板及鋼筋，尤應小心避免使鋼筋、管線及預力鋼材發生位移。
- (9) 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。
- (10) 於既有混凝土上再澆置新拌混凝土時，須除去原有混凝土面之乳膜及其他雜物，並使表面粗糙以確保新混凝土與舊混凝土有妥善之接合。
- (11) 如使用外部振動器應先經工程司同意後方可使用。外部振動器應符合 CNS 5648 之規定，並依 CNS 5649 混凝土模板振動器檢驗法檢驗。
- (12) 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。

3.2.4 混凝土施工縫

- (1) 除經工程司認可外，混凝土施工縫僅設於設計圖說或混凝土澆置計畫所標示之位置。
- (2) 澆置混凝土於緊急情況下需設置緊急施工縫時，應使用至少 30cm 長之鋼筋橫穿施工縫，或參照施工縫設計圖裝置伸縮縫填縫板，或由現場工程司依構造物之情形，指示連接鋼筋之尺寸及置放間距。
- (3) 施工縫設置處應於混凝土初凝前鏟成稍粗糙面。惟再次澆置混凝土前，施工縫表面上之水泥乳膜、養護劑、雜物、鬆動之混凝土屑及粒料等應徹底清除。
- (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或環氧樹脂砂漿。水泥砂漿應與混凝土之水灰比相同，在澆置水泥砂漿或混凝土前應保持澆置面濕潤。鋪設環氧樹脂砂漿前，應以樹脂原液為底液均勻塗刷於乾燥之施工縫混凝土表面。

(5) 沿預力鋼材方向，應避免設置施工縫。

3.3 檢驗

3.3.1 所有結構混凝土於澆置時，須製作抗壓強度試驗所需之混凝土圓柱試體。

3.3.2 抗壓強度試驗

(1) 混凝土圓柱試體應在工程司監督下於卸料口取樣製作，並依照 CNS 1174 及 CNS 1231 所規定之程序取樣。

(2) 每種混凝土澆置之取樣組數如下：

A. 混凝土試體於同一攪拌車取樣 2 個以上為 1 組，該組試體之平均抗壓強度即為該組之抗壓強度。如其中一試體強度有偏低疑慮時，應依 CNS 3090 之規定判別及處理。

B. 每批混凝土之抗壓強度，依下表方式所取得樣品之組數的平均抗壓強度，即為該批混凝土之抗壓強度。取樣試驗頻率規定如下：

混凝土每批量試體取樣組數（28 天抗壓強度）		
一般混凝土	同一日澆置之混凝土，每一種配比以 $[120\text{ m}^3][\text{每 } 450\text{ m}^2 \text{ 澆置面積}][\quad]$ 為一批，每批至少應進行一組強度試驗，若每一種配比有餘數超過 $[40\text{ m}^3][100\text{ m}^2][\quad]$ 時應增加一組試體，每天每種規格混凝土至少進行強度試驗一次。同一工程之同一種配比混凝土的總數量在 $[40\text{m}^3][\quad]$ 以下，且有資料可供參考者，得於事先徵得工程司之書面同意下，免作強度試驗；惟工程司在做決定時，應注意是否會影響該澆置標的物之強度驗收。	
預力混凝土	預鑄預力混凝土梁	每支 3 組
	預力混凝土箱型梁	最少 3 組
	混凝土 $\leq 100\text{m}^3$	3 組
	$100\text{m}^3 < \text{混凝土} \leq 150\text{m}^3$	4 組
	$150\text{m}^3 < \text{混凝土} \leq 200\text{m}^3$	5 組
以下類推，每增加 50m^3 加取 1 組		

上述試體取樣組數未包括為試驗 7 天抗壓強度及為控制施預力時間或決定拆模時間所需增加之試體數量。

- (3) 圓柱試體應依照 CNS 1232 抗壓強度試驗規定之齡期試驗。
- (4) 無特別規定時，混凝土抗壓強度 f_c' 為混凝土 28 天齡期之抗壓試驗強度，此項抗壓強度之試驗應符合 CNS 1232 有關規定。
- (5) 如構造物在混凝土澆置後未達規定齡期而容許承受載重時，則應以該承受載重時之齡期之試驗極限強度為規定之抗壓強度。
- (6) 混凝土抗壓強度之判定接受程度，依第 03310 章「結構用混凝土」之規定。

3.3.4 坍度或坍流度試驗應依照 CNS 1176 或 CNS 14842 進行，試驗頻率不得少於抗壓強度試驗組數。工程司得要求增加試驗頻率。

3.3.5 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。

(1) 每日至少之試驗項目

粗細粒料篩分析	CNS 486
表面含水率	CNS 489
混凝土氯離子含量	CNS 3090

(2) 每週至少之試驗項目

通過 0.075mm 篩之細粒料	CNS 491

(3) 工程司得要求做下列試驗

粗粒料健度	CNS 1167
細粒料健度	CNS 1167
粗粒料磨損	CNS 490
土塊及易碎顆粒	CNS 1171
輕質顆粒	CNS 10990

3.3.6 混凝土試體製作後至少應在工地室內靜置及保護[24 小時][48 小時][]後再運到實驗室，試體應在實驗室以水濕方式養護至進行抗壓試驗為止。

3.3.7 7 天齡期試體之抗壓強度係預測 28 天抗壓數值之指標；工程司應參考 7 天齡期試體之抗壓強度結果，如 7 天抗壓強度不佳時，工程司得要求廠商會同檢查全盤拌和操作情形及各組成材料之供應狀況。

3.3.8 28 天試體抗壓試驗之合格標準，依第 03310 章「結構用混凝土」之 3.3.2 款規定。

3.4 現場品質管理

混凝土自加水攪拌開始，經過[90 分鐘][]而仍未澆置者即不得使用。但如混凝土有添加本章之第 2.1.5 款(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。

3.5 坍度或坍流度許可差

3.5.1 坍度之許可差應符合下列之數值：

- (1) 配比設計坍度小於[50mm 時，許可差為±15mm][]。
- (2) 配比設計坍度為[51~100mm 時，許可差為±25mm][]。
- (3) 配比設計坍度為[101~180mm 時，許可差為±35mm][]。
- (4) 配比設計坍度大於[181mm 時，許可差為±15mm，如抗壓強度在 280kgf/cm^2 以上，且有添加高性能減水劑或高性能減水緩凝劑時，則許可差得放寬為±20mm][]。

3.5.2 坍流度之許可差應符合下列之數值：

- (1) 配比設計坍流度小於[550mm 時，許可差為±40mm][]。
- (2) 配比設計坍流度大於[550mm 時，許可差為±50mm][]。

4. 計量與計價

4.1 計量

除契約有特別規定外，本章之材料及工作併入構造物相關項目中計量。

4.2 計價

4.2.1 除契約另有規定，本章所規定之試樣，其配比設計、試體製作、試驗、運輸及檢驗等費用，概由廠商負擔。

4.2.2 除契約有特別規定外，本章之材料及工作併入構造物相關項目中計價。

〈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、設備、裁切、彎曲、排紮、組立、續接及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 竹節鋼筋

1.2.2 光面鋼筋

1.2.3 鋼筋續接器

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 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

1.4.2 美國混凝土協會 (ACI)

(1) ACI 318M	建築規範之鋼筋混凝土要求

1.4.3 美國試驗材料協會 (ASTM)

- (1) ASTM A36M 結構鋼
- (2) ASTM A82 混凝土用鋼線
- (3) ASTM A184 混凝土用竹節鋼筋網
- (4) ASTM A185 混凝土用鐸接光面鋼線網
- (5) ASTM A370 鋼製品機械性質檢驗方法
- (6) ASTM A576 鋼棒、碳、熱鍛及特殊品質規範

1.4.4 日本工業規格 (JIS)

- (1) JIS C3445 機械結構用碳鋼管
- (2) JIS G4051 之 S45C 機械結構用碳鋼

1.4.5 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

1.4.6 美國鐸接工程協會 (AWS)

- (1) AWS D1.4 結構鋼筋鐸接規範

1.4.7 公共工程施工品質管理作業要點

1.5 資料送審

1.5.1 品質管制計畫書

1.5.2 施工計畫

1.5.3 施工製造圖

除設計圖說內已示明，應將鋼筋之加工、組立及續接等施工製造圖送請工程司核可。

1.5.4 各種材料應提送樣品 3 份。

1.5.5 鋼筋出廠檢驗報告。

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。

1.5.6 鋼筋鐸接工之合格執照。

1.6 標示、捆縛及儲存

1.6.1 標示及捆縛

鋼筋應以 CNS 560 規定之方式標示及捆縛。

1.6.2 儲存

鋼筋應妥為儲存，不得沾染油脂、污泥、油漆或其他有礙本工程之品質及功能之有害物、發生損害握力之銹蝕、彎曲或扭曲等情事。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 鋼筋

(1) 竹節鋼筋：須符合 CNS 560 A2006 鋼筋混凝土用鋼筋之規定。銲接用鋼筋應採用 SD420W 或 SD280W。

(2) 光面鋼筋：須符合 CNS 8279 G1019 熱軋直棒鋼與捲狀棒鋼之形狀、尺度、重量及其許可差之規定。

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 鋼筋如由業主供給者，承包商於領料時，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 鋼筋如由承包商自購者，應為符合規定之新品，並應購買長料以減少不必要之接頭。

2.1.5 鋼筋續接器材質

鋼筋續接器之材質應符合[ASTM A576][JIS C3445][JIS G4051 S45C]
[]之規定，或工程司核可之同級品。

2.1.6 竹節鋼筋之標示代號、單位質量、標稱尺度表

竹節鋼筋 標 號	標示代號	單位質量 (W) (kg/m)	標稱直徑 (d) (mm)	標稱剖面積 (S) (cm ²)	標稱周長 (cm)
D10	3	0.560	9.53	0.7133	3.0

D13	4	0.994	12.7	1.267	4.0
D16	5	1.56	15.9	1.986	5.0
D19	6	2.25	19.1	2.865	6.0
D22	7	3.04	22.2	3.871	7.0
D25	8	3.98	25.4	5.067	8.0
D29	9	5.08	28.7	6.469	9.0
D32	10	6.39	32.2	8.143	10.1
D36	11	7.90	35.8	10.07	11.3
D39	12	9.57	39.4	12.19	12.4
D43	14	11.4	43.0	14.52	13.5
D50	16	15.5	50.2	19.79	15.8
D57	18	20.2	57.3	25.79	18.0

2.2 鋼筋續接器

- (1) 鋼筋續接器抗拉強度試驗：應根據[ACI 318][土木 401 及 402]
[]有關規定辦理，並經工程司之認可，送至公共工程施工品質
管理作業要點第 12 點規定之實驗室檢驗其作抗拉或抗壓強度試
驗。其抗拉及抗壓強度至少應達到鋼筋規定降伏強度下限值之 1.25
倍。【說明：土木 401 及 402 有相關規定較易取得】
- (2) 續接之母材鋼筋試驗：按 CNS 2111 G2013 金屬材料拉伸試驗法及
CNS 2112 G2014 金屬材料拉伸試驗試片規定辦理。母材鋼筋之車牙
需小心從事，牙刀需經常保持銳利，以保證車牙續接之效果良好。
- (3) 續接器依不同型式，分別以下列規定辦理取樣試驗。

A. 靜耐力性能試驗

每滿[300][]個取樣[1 個][]，但各號數續接器至少取樣
[2 個][]。

B. 高應力反覆耐力性能試驗

取樣試驗應取所用最大鋼筋號數。續接器總數量未滿[1,000 個]
[]時，取樣[1 組][]或由承包商提出最近 3 年內實驗機
構辦理相同製造廠同型號續接器之試驗報告，其結果符合規定
者。續接器總數量[1,000 個][]以上時，每滿[1,000 個][]
取樣[1 組][]。〔註：1 組為 2 個樣品，分別作單向拉力反覆
試驗及拉壓反覆試驗〕

(4) 續接器試體必須是以工地實際採用之相同材質及施工方法製成，各
項試驗變形量之檢測長度為自續接器兩端向外各 20mm 或鋼筋直徑
之 1/2，取大者。

(5) 靜耐力性能試驗：按 CNS 2111 G2013 之規定辦理，其載重係施加
拉力至母材鋼筋降伏強度之 95%，再解壓至降伏強度之 2%後再施加
拉力直至斷裂為止。其性能需符合下列標準：

A. 拉力強度：達到母材鋼筋降伏強度之 125%以上。

B. 軸向勁度：施力至鋼筋降伏強度之 70%時，軸向勁度在鋼筋彈性
模數值以上。施力至鋼筋降伏強度之 95%時，軸向勁度在鋼筋彈
性模數值之 90%以上。

C. 殘留滑移量：施力至鋼筋降伏強度之[95%][]，再解壓至降
伏強度之[2%][]時之殘留滑移量在[0.3mm][]以下。

(6) 高應力反覆耐力性能試驗

A. 單向拉力反覆試驗：以母材鋼筋降伏強度之[2%][]為下限，
以母材鋼筋降伏強度之[95%][]為上限，進行反覆拉力載重
[30 回][]。第[30 回][]加載時之最大變形量之點與原
點連線之斜率，應超過第 1 回加載時斜率之[85%][]以上。

B. 拉壓反覆試驗：先施加拉力至母材鋼筋降伏強度之
[95%][]，然後再反向加載至壓應力達降伏強度之
[50%][]，如此反覆加載共[20 回][]。後再施加拉力至
降伏應變之[2 倍][]處，並以鋼筋降伏強度[50%][]之壓
應力為下限，進行反覆載重共[4 回][]。〔第 20 回〕[]

載重時之最大變形量之點與原點連線之斜率，應超過第 1 回載重時斜率之[85%][]以上，且滑移量應符合下列規定：

a. 第 10 回反覆載重後之殘留滑移量不得大於[0.2mm][](變位)，亦不得大於[1/1,000][](應變)。

b. 第 20 回反覆載重後再 4 回反覆載重後之殘留滑移量不得大於[0.3mm][](變位)，亦不得大於降伏應變之[50%][]。

(7) 經高應力反覆耐力性能試驗不合格者，應視該批產品（包括續接器及鋼筋螺紋）為不合格品，承包商應即運離工地；重新運抵工地之產品，工程司應予以抽樣複驗。

(8) 經靜耐力性能試驗，其中 1 個不合格時應再取樣 2 個複驗，其中若有任何 1 個仍不合格者，應視該批產品（包括續接器及鋼筋螺紋）為不合格品，承包商應即運離工地；重新運抵工地之產品，工程司應依抽樣數量予以抽樣，再予以送驗。

(9) 試驗或複驗所需之時間，承包商應予以考慮，不得因而延誤工期。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 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 鋼筋加工

(1) 加工前應將鋼筋表面之浮鏽、油脂、污泥、油漆及其他有害物質完全清除乾淨。

(2) 接頭之位置應依設計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，鋼筋接頭（搭接）相鄰兩根不得在同一斷面上，應相距[25D 以上][依設計圖說規定]。

(3) 鋼筋如有必要以不同尺度者替換時，承包商應提計畫並事先取得工

程司之核可。替換時，其總斷面積應等於或大於原設計總斷面積，並應具有足夠之伸展長度。

- (4) 所有鋼筋應在常溫下彎曲，非經工程司准許不得加熱為之。如需採熱彎曲，應提出作業計畫經工程司核可後辦理。如經工程司准許使用熱彎時，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，不得使用冷水驟冷。
- (5) 鋼筋有一部分已埋入混凝土中者，其外露部分除經工程司准許者外，不得再行彎曲，如准再行彎曲時，應以不損傷混凝土之方法施工。

3.2.2 鋼筋排紮及組立

- (1) 鋼筋於排紮及組立之前，應將其表面附著之灰塵、污泥、浮鏽、油脂、油漆及其他有害物質去除乾淨，然後應照設計圖說及施工製造圖所示位置正確排紮及組立，務使鋼筋排列整齊並固定不動。所有鋼筋交叉點及相疊處應以[黑鐵絲][]結紮牢固，以免澆置混凝土時移動變位。[註：黑鐵絲為鍍鋅低碳鋼線之俗稱，通常使用 18 至 20 號線]。
- (2) 除場樁或地下連續壁之鋼筋籠及其他經工程司准許之處外，鋼筋結紮不得以鉚接為之。如鋼筋交叉點之間距小於[20cm][]，且確能保證鋼筋無移動變位之虞時，經徵得工程司之同意後，可間隔結紮。

3.2.3 鋼筋續接

鋼筋之續接，應依下列規定辦理。

(1) 搭接

- A. 除設計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，除設計圖明示者外，均應以土木 401 及 402 規定為準。
- C. 如因搭接將使鋼筋淨距不能符合規定時，經徵得工程司之同意後，得使用鉚接或鋼筋續接器，使鋼筋在同軸方向對接。

(2) 銲接

- A. 銲接應符合[美國銲接工程協會 AWS D1.4][]之規定。承包商應於施工前，由進場之鋼筋中截取樣品，在與施工時相同之條件下銲接作成實樣，應送至符合公共工程施工品質管理作業要點第12點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. 工程司得要求承包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) 續接器施工要求

- 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. 續接器與鋼筋車牙，車牙長度不得小於[40mm][依設計圖說所示][]。
- C. 續接器之套筒或筋牙均需有一套牙規，用以檢核錐形角度、牙距、牙長、牙深，若外觀經工程司用目視確認不合格，均不得使用，應予更換。
- D. 續接器應使用車牙專用機器，螺紋之切削需使用水溶性切削劑不得使用油性切削劑加工或乾式切削。
- E. 車牙其續接端需切平整且無彎曲現象，端面以砂輪機磨平，避免使溶劑黏著於鋼筋車牙以外之竹節鋼筋面上，降低混凝土之裹握力。鋼筋車製完成後一端需立刻與續接器密接，另一端螺紋部份應以保護套保護之，以防碰損及銹蝕。
- F. 續接器於加工完成後需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。
- G. 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。

H. 相鄰鋼筋之續接至少須互相錯開 60cm。

I. 鋼筋之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。

J. 續接器應予鎖緊。

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，應按設計圖說之規定辦理，如設計圖說未規定時，可參照下表辦理。

說 明		板		牆	梁	柱	基腳	橋墩	隧道
		厚度 225mm 以下	厚度大 於 225mm	mm	(頂底 及兩側) mm	mm	mm	mm	mm
不接觸 雨水之 構造物	鋼筋 D19 以下	15	18	15	*40	40	40		
	鋼筋 D22 以上	20	20	20	*40	40	40		
受有風 雨侵蝕 之構造 物	鋼筋 D16 以下	40	40	40	40	40	40	40	40
	鋼筋 D19 以上	45	50	50	50	50	50	50	50
經常與水或土壤接觸之構造物			65	65	65	75	65	75	75
混凝土直接澆置於 土壤或岩層或表面 受有腐蝕性液體		50	75	75	75	75	75	75	75
與海水接觸之構造物		75	100	100	100	100	100	100	100
受有水流沖刷之構造物			150	150	150	150	150	150	150
註：1. *混凝土格柵鋼筋保護層之最小厚度為 15mm。 2. 若鋼筋防火保護層厚度之規定則須採用較大之值。 3. 廠製預鑄混凝土及預力混凝土之鋼筋鋼材保護層另詳建築技術規則 (CBC) 或有關之設計圖。									

- (2) 為正確保持鋼筋保護層厚度，應以工程司核可之水泥砂漿、金屬製品、塑膠製品或其他經核可之材料將鋼筋墊隔或固定於正確之位置。若構造物完成後混凝土將暴露於室外，則上述支墊距混凝土表面[15mm][]範圍內必須為抗腐蝕或經防腐處理之材料。墊隔水泥砂漿塊之強度至少須等於所澆置混凝土之強度。
- (3) 構造物為將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，其保護方法應事先徵得工程司之同意。

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依設計圖示規定施工。

3.3 檢驗

3.3.1 除契約另有規定外，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
鋼筋	外觀及物理性質	CNS 560 A2006	依設計之要求	[各尺度每批各 1 次] [提出檢驗試驗報告，不需抽檢] [每 25t 1 次] []
	化學成分	CNS 560 A2006	依設計之要求	[1 次] [提出檢驗試驗報告，不需抽檢] []
續接器	抗拉強度試驗	[ACI 318] [土木 401 及 402]	鋼筋規定降伏強度下限值之 1.25 倍	[各尺度各 1 次] [各尺度各 2 次] []

	抗壓強度試驗	本章 2.2 節 (6)	鋼筋規定 降伏強度 下限值之 1.25 倍	[各尺度各 1 次] [各尺度各 2 次] []
	靜耐力性能試驗	本章 2.2 節 (6)	依規範之 要求	每滿 [300][] 個取 樣 [1 個][]，但各 號數續接器至少取樣 [2 個][]。
	高應力反覆 耐力性能試驗	本章 2.2 節 (6)	依規範之 要求	未滿 [1,000][] 時，取樣 1 組或檢附試 驗合格報告。[1,000 個][] 以上時，每滿 [1,000 個][] 取樣 1 組

3.3.2 續接器續接後之抗拉、抗壓強度，外觀檢查係視其續接部位之形狀是否合於規定，對接之鋼筋中心軸是否一致。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。

3.3.3 若試驗結果不合格時，應即停止施工更換材料或改善施工方法，俟再經試驗確認合格後，始可繼續施工。

3.3.4 鋼筋排紮組立完成後，應經工程司查驗合格後方可澆置混凝土。但按規定須報請當地工務機關查驗時，應經工程司核可後，由承包商負責隨時前往申請辦理。

3.4 許可差

3.4.1 鋼筋加工及排置之許可差如下：

(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： $[\pm 12\text{mm}]$ []

其他彎轉： $[\pm 25\text{mm}]$ []

(2) 鋼筋排置之許可差如下：

混凝土保護層： $[\pm 6\text{mm}]$ []

鋼筋最小間距： $[-6\text{mm}]$

板或梁之頂層鋼筋

構材深度等於或小於 20cm 者： $[\pm 6\text{mm}]$ []

構材深度大於 20cm 而不超過 60cm 者： $[\pm 12\text{mm}]$ []

構材深度大於 60cm 者： $[\pm 25\text{mm}]$ []

梁、柱內鋼筋之橫向位置： $[\pm 6\text{mm}]$ []

構材內鋼筋之縱向位置： $[\pm 50\text{mm}]$ []

(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 鋼筋及施工應分別按契約詳細價目表內所列不同強度之鋼筋，根據設計圖或工程司核准之施工製造圖計算所得之實作數量，以 $[\text{公噸}]$ $[\text{公斤}]$ []計量。除另有規定外，鋼筋之單位重量以 $[\text{CNS 560}]$ $[\text{設計圖說}]$ $[\text{施工規範}]$ []之標準計算之。

4.1.2 搭接處所需鋼筋已包括在鋼筋總數量內，除設計圖說另有註明外，一般構造物內鋼筋長度超過 $[14\text{m}]$ []時，允許有一次搭接，搭接處所需鋼筋，依工程司核准之數量計算。損耗量包括在 $[\text{單價}]$ $[\text{數量}]$ []內。替換鋼筋所增加之數量，不列入計量數量內。

4.1.3 鋼筋續接器依不同直徑，經核可同意後的實作數量以 $[\text{個}]$ []計量。

4.2 計價

- 4.2.1 依契約詳細價目表內所列鋼筋及施工，依不同強度之[公噸][公斤]
[]單價計給。鋼筋項目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、出廠檢驗及運輸等費用在內。替換鋼筋所增加之費用，由承包商負擔。
- 4.2.2 鋼筋續接器依不同之直徑以個計價，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 03310 章 V8.0

結構用混凝土

1. 通則

1.1 本章概要

說明混凝土構造物的場鑄混凝土之材料、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 主結構體構造物

1.2.2 卜特蘭水泥混凝土

1.2.3 混凝土附屬工程

1.2.4 混凝土養護及保護

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

1.3.2 第 03110 章--場鑄結構混凝土用模板

1.3.3 第 03210 章--鋼筋

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 1238 混凝土鑽心試體及鋸切長條試體取樣法

1.5 資料送審

廠商除須提出第 03050 章「1.5 資料送審」之文件外，並應提供下列資料：

1.5.1 施工計畫

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、澆置順序、施工縫位置、養護方式等。

1.5.2 預拌混凝土出貨單

每一車預拌混凝土送達工地卸料前，應提送一份混凝土供應商之證明文件或出貨單，應填註下述資料：

- (1) 供應商名稱。
- (2) 預拌混凝土廠名稱及地址。
- (3) 交貨單編號。
- (4) 日期。
- (5) 車牌號碼。
- (6) 工作名稱：契約編號及位置。
- (7) 混凝土數量：以立方公尺計。
- (8) 混凝土之等級及型式。
- (9) 坍度。
- (10) 混凝土裝運時間。
- (11) 水泥之型式及廠牌。
- (12) 如添加飛灰等礦物摻料，說明其型式及來源。
- (13) 水泥重量。
- (14) 礦物摻料重量。
- (15) 粗粒料之最大粒徑。
- (16) 粗、細粒料之重量。
- (17) 水膠比。
- (18) 化學摻料之種類及數量。

2. 產品

2.1 材料

混凝土組成成份之水泥、粒料、水、化學摻料與飛灰等礦物摻料之使用規定按照第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」之相關規定。

2.2 工廠品質管理

混凝土產製之品質管理計畫按照第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」之相關規定。

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

如混凝土係澆置於既有之混凝土表面時，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，並將該表面予以打毛成粗糙面以利新舊混凝土之結合，澆置前將既有混凝土表面予以充分潤濕。

(2) 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，鋼筋不得有浮鏽。

B. 混凝土內之預埋物，應依照設計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。

(3) 澆置前之通知

澆置混凝土之前，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。

3.1.2 施工設備

(1) 現場輸送混凝土之設備須按照第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」之相關規定。

(2) 可調長度柔性管（象鼻管）

A. 使用金屬製、橡膠製或塑膠製之可調長度柔性管輸送混凝土，其管徑不小於最大粒徑之 8 倍為原則，並防止混凝土粒料分離。

B. 柔性管之設置應使混凝土得以連續流動，原則上，其出口與最終澆置點之距離於水平及垂直方向均不大於 150cm，鄰近伸縮縫處之水平距離不大於 90cm。

C. 柔性管每次使用後應清洗乾淨。

3.2 施工方法

3.2.1 準備工作

(1) 將構造物基礎所在之表面整平夯實至規定之壓實度，依設計圖說鋪設底層或墊層材料，以便於排紮鋼筋及安裝模板。

(2) 結構體之模板、鋼筋、埋設物及高程等，經檢查符合規定後，始得安排澆置混凝土。

3.2.2 一般規定

(1) 澆置混凝土前，應先清除模板面及接觸面之雜物，如經工程司判斷，其接觸面有必要增加其黏結性時，則應使用工程司認可之接著劑。

(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之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，一般上下層間之澆置間隔時間不超過 45 分鐘，以免形成冷縫或脆弱面。

3.2.3 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. 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。
 - B. 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。
 - C. 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。特密管之移動及昇降應妥為控制。
 - D. 各特密管應有適當之間距，以免造成粒料分離。
 - E. 澆置混凝土時，特密管下端應伸入已澆置混凝土表面下至少[2m][]。
 - F. 特密管不得水平移動，當特密管中混凝土不易自由卸出時，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，吊放混凝土之高度與速率應避免過度擾動水面。

3.2.4 搗實

- (1) 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) 使用內部振動器及外部振動器須符合第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」之相關規定。
- (3) 混凝土搗實時，應確實將振動器插至先澆置之下層結構體混凝土內，插入深度約為 10cm，並避免過度振動。
- (4) 如模板內振動之方式可能造成預埋件之損壞，則不宜使用內部振動機。

3.2.5 低溫之澆置作業

周圍氣溫為 $[5^{\circ}\text{C}]$ []且繼續下降時，應採取下列任一種措施，保護已澆置之混凝土：

(1) 加溫

- A. 將模板或構造物周圍包覆加溫，使其內之混凝土及氣溫保持在 $[13^{\circ}\text{C}]$ []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 $[40\%]$ []。
- C. 於 7 天之養護期過後，如外界之溫度仍偏低時，以每天最多約降低 7°C 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

將模板以適當之阻隔材料覆蓋與外界溫度隔離，使混凝土維持至少 $[13^{\circ}\text{C}]$ []以上之溫度 7 天。

3.2.6 高溫之澆置作業

- (1) 周圍溫度超過 $[32^{\circ}\text{C}]$ []以上時，應於澆置混凝土前，將模板及鋼筋等以水或其他方式適當降溫。

(2) 為避免澆置後混凝土之溫度過高，應採取下列措施保護方完成澆置之混凝土：

A. 於混凝土上方設置遮蔽物，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。

3.2.7 施工縫

施工縫之設置與處理按照第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」之相關規定。

3.2.8 止水帶

(1) 止水帶不可穿孔，並儘可能減少接縫。如有接縫，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 現場品質管理

3.3.1 實驗室

(1) 規定須檢驗之混凝土試體應委由通過財團法人全國認證基金會（TAF）認證之試驗機構辦理檢驗。廠商對該獨立試驗機構之委託行為，並不解除其依契約執行本工程之義務。所有試驗之結果均應經上述試驗機構簽認後提交工程司。

- (2) 如於工地設置混凝土試體養護室，置放混凝土之養護室之溫度應控制在 $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，相對濕度應大於[95%][]。試體養護室應設有經工程司認可，附設能紀錄最高最低溫之溫度計與上鎖系統。

3.3.2 抗壓強度試驗

- (1) 每種混凝土澆置之取樣組數，依第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」之相關規定辦理。
- (2) 如需預測 28 天抗壓強度，得於第 7 天取一個試體做 7 天抗壓強度試驗作為參考。

(3) 合格標準：

除非契約另有規定，每種混凝土之全部 28 天齡期抗壓強度 (f_c')，試驗結果須滿足下列規定方為合格：

- A. 任何連續 3 組強度試驗結果之平均值不得小於規定強度 f_c' 。
- B. 任何一組強度試驗之結果不得低於 $f_c' - 35 \text{ kgf/cm}^2$ 。

(4) 鑽心試驗：

混凝土品質如有不符前述合格標準規定時，除應探討強度低落之原因，採取改進措施外，並應進行鑽心試驗，對結構體混凝土作進一步之評估。

- A. 鑽心試體之抗壓強度試驗應符合 CNS 1238 之相關規定。
- B. 混凝土強度可疑處，應取三個代表性試體為一組，由工程司選擇對結構物強度損害最小之位置鑽心取樣。如試驗前發現試體於取出或處理過程中有損壞之現象時，應重取試體。
- C. 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%。
- D. 鑽心殘孔應以低坍度之同等強度混凝土或砂漿填補之。

- (5) 有條件接受者：如澆置之工程項目，鑽心試體有不符合合格標準時，如契約另有規定則應照該規定辦理，如契約無其他規定且工程司以書面同意有條件接受時，該條件至少須要求廠商提出結構計算書，以證明不致影響該工程項目及整體構造物之安全及契約所規定

之功能。必要時工程司得要求廠商對構造物作載重試驗。

(6) 本款前目所指之結構計算書，應由技師法所規定得簽證之[1 位][2 位][]以上之技師提出簽證。

(7) 工程司採行本款第(5)目之有條件接受者，應根據其他契約文件所規定事項及扣(罰)款規定辦理。

(8) 未達合格標準之措施

A. 不合格之混凝土且不屬本款第(5)目之情形者，不合格之混凝土其構造物應於收到工程司之通知後[30 天][]內拆除及重做。

B. 屬本款第(5)目有條件接受者，應於收到工程司通知後[30 天][]內提出結構計算書。未提出結構計算書前，及結構計算書尚未經工程司審查認可前，基於結構安全，必要時，工程司得要求廠商暫行停止繼續施作與該不合格混凝土項目有關之工作。

3.4 檢驗

3.4.1 需作混凝土配比設計要求時，須按照第 03050 章「1.5.3 配比設計」之規定。

3.4.2 施工期間粗、細粒料之例行性試驗項目及頻率，須按照第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」之相關規定。

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 工程最終驗收前，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 新澆置後至少 7 天內，應保護混凝土不受天候侵害，包括雨水、過度日曬及過高或過低溫度。
- 3.5.5 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，不得施加载重。
- 3.5.6 鋼筋之保護
- (1) 長時間外露於混凝土表面之鋼筋，應塗以純水泥漿或其他經工程司認可之保護措施以防銹蝕。
 - (2) 鋼筋準備搭接延伸或組立模板之前，應清除附於鋼筋上之硬化水泥漿、油漬及浮銹。

4. 計量與計價

4.1 計量

- 4.1.1 依不同抗壓強度之混凝土項目，以[立方公尺][]計量。詳細數量以[詳細價目表][]為準。
- 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。

4.2 計價

- 4.2.1 依不同抗壓強度之混凝土項目之單價計價，該項單價已包括澆置該構造物所必需之一切人工、材料、機具、設備、動力及運輸等費用在內。
- 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 本章工作之附屬工作項目將[不予計價，其費用應視為已包含於有關混凝土項目計價之項目內][予以計價，依契約有關項目計價量]。
- 4.2.4 如有本章 3.3.2 款之「(5)有條件接受，需結構計算書者」之情況，其扣款辦法由本工程其他契約文件規定之。

4.2.5 因品質或試驗未符合規範，由廠商負擔費用之項目包括但不限於下列各項：

- (1) 鑽心取樣試驗及修補鑽孔。
- (2) 載重試驗。
- (3) 拆換試驗結果不符規定之構造物。
- (4) 所有可歸責於廠商之補救措施。

〈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卜特蘭水泥、水泥砂漿材料、設備、施工及檢驗等相關工作。

1.2 工作範圍

1.2.1 卜特蘭水泥

1.2.2 圬工砂漿用粒料

1.2.3 水泥砂漿

1.2.4 修飾

1.2.5 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

1.4 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

1.4.2 美國材料試驗協會 (ASTM)

(1) ASTM C91 圬工用水泥

1.5 資料送審

1.5.1 品質管理計畫書

1.5.2 施工計畫

1.5.3 廠商資料

1.5.4 材料應提送樣品[2份][]

1.6 運送、儲存及處理

1.6.1 裝運材料應以包裝密封，包裝上應印有製造廠商名號、產品型式、重量（粒料除外）。

1.6.2 水泥材料應儲存於室內、離地、通風良好之場所。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 卜特蘭水泥：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：[飲用水][不得含有有害量之酸、鹼及油脂等。][]

3 施工

3.1 施工方法

3.1.1 構造物混凝土修飾包括普通模板之修飾、清水模板之修飾、清水模板之磨飾。

(1) 普通模板之修飾

普通模板拆除後，所有表面之孔穴、蜂窩，均應徹底清除，以水浸潤至少經[3 小時][]後，用水泥砂漿嵌平，其所用水泥砂漿配

合比例，應與原來混凝土中之砂漿比例相同。凡水泥砂漿拌和後超過[1 小時][]即不准使用，其養護法應照規定辦理。

(2) 清水模板之修飾

清水模板拆除後，所有外露及應加防水表面之不平整部份，應立即予以修飾。所有表面上之孔穴、蜂窩、破損之角或邊等處，均應徹底清除，以水浸潤至少經[3 小時][]後，用水泥砂漿嵌平，其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。凡水泥砂漿拌和後超過 1 小時即不准使用，其養護法應照規定辦理。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。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) 清水模板之磨飾

[設計圖所示之暴露面][]之清水模板拆除後應再加磨飾，磨飾應俟普通表面修飾所嵌補之水泥砂漿徹底凝固後行之，如模板拆除後表面已甚平整，則磨飾工作即可開始，在未開磨前應將混凝土用水浸透至少經[3 小時][]以上。修飾之表面須用中等粗之金鋼石沾砂漿少許磨擦，所用水泥砂漿中水泥與砂比例應與原混凝土中者同。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。此時因磨飾產生之水漿應暫使之保留於該處。俟所有磨飾面以上之混凝土均灌注完畢後，再用細金鋼石蘸水磨之，直至整個表面平整色澤均勻為止。最後磨飾工作完畢而表面乾燥後，即用麻袋將面上之浮粉擦拭乾淨，使無修飾不良、水漿、粉沫及其他劣點痕跡存在。

(4) 修飾前修飾部分及其周圍向外至少[15cm][]圍內之面積須予潤濕，以防止其吸取填補砂漿內之水份。

(5) 修飾後 7 日內修飾面應保持濕潤。

(6) 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。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本章工作將包含於其他相關項目之費用內，不得單獨計量。

4.2 計價

4.2.1 本章工作將包含於其他相關項目之費用內，不得單獨計價。

〈本章結束〉

第 03390 章 V5.0

混凝土養護

1. 通則

1.1 本章概要

說明卜特蘭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

1.2.1 油毛氈紙

1.2.2 液膜養護劑

1.2.3 防水用合成高分子膠布

1.2.4 養護用水

1.2.5 覆蓋材料

1.3 相關章節

1.3.1 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 10410 A2158 油毛氈紙
- (2) CNS 2178 A2032 混凝土用液膜養護劑
- (3) CNS 8188 A3138 混凝土養護材料保持水份能力檢驗法
- (4) CNS 10143 A2152 建築物防水用合成高分子膠布

1.5 資料送審

1.5.1 品質管理計畫書

- 1.5.2 施工計畫
- 1.5.3 廠商資料
- 1.5.4 材料應提送樣品[2份][]

2. 產品

2.1 材料

- 2.1.1 養護用水：[飲用水][不得含有害量之油、酸、氯化物、有機物等]。
- 2.1.2 養護劑：須符合[CNS 2178 A2032][]混凝土用液膜養護劑之規定。
- 2.1.3 油毛氈紙：須符合[CNS 10410 A2158][]油毛氈紙之規定。
- 2.1.4 防水膠布：須符合[CNS 10143 A2152][]建築物防水用合成高分子膠布之規定。

2.1.5 麻布

- (1) 包裝過糖、鹽或肥料的麻布袋不可使用。
- (2) 首次使用為養護用的麻布袋應徹底洗淨以去除可溶性物質。

3. 施工

3.1 施工方法

3.1.1 一般規定

- (1) 除非採用加速養護或另有規定外，混凝土的養護時間應視水泥的水化作用及達成適當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溼。若於養護期間拆除模板，則拆模後應符合下列條件繼續養護：
 - A. 養護期間其周圍溫度應維持[13℃][]以上。
 - B. 混凝土暴露面周圍應儘量避免空氣之流動。
- (3) 採用液膜養護時，所使用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 水及覆蓋物

除使用液膜養護劑外，可使用下列養護方法：

- (1) 混凝土養護應在澆置完成混凝土於表面浮水消失後即速進行養護。
- (2) 混凝土養護，可以在其表面滯水或以麻布、防水膠布、油毛紙及細砂等適當材料完全覆蓋。覆蓋材料應直接鋪蓋於混凝土表面上，並隨時保持濕潤。
- (3) 養護期間不得損害覆蓋材料、防水養護布或混凝土表面。

3.1.3 液膜養護劑

- (1) 液膜養護劑應在不影響混凝土表面外觀及不適用溼治法之情況下經許可後方得使用。
- (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。預定使用化學封面劑之地板，不得使用養護劑。施工縫處亦不得使用養護劑。
- (3) 必要時養護劑可依製造廠商之建議加熱使用。
- (4) 如在養護期結束前養護膜發生破損，應立即以養護劑修補。
- (5) 塗敷厚度應依照製造廠商之產品說明書規定施作。
- (6) 養護劑使用前應徹底攪拌，並於混合後 1 小時內塗敷使用。
- (7) 使用養護劑前混凝土表面應先修飾。
- (8) 養護劑應塗敷兩層。模板拆除及混凝土修飾工作經認可時立即塗敷第一層。
- (9) 若混凝土面乾燥，應先以水予以全面溼潤，並於水漬剛消失時立即塗敷養護劑。第一層養護劑凝固後即塗敷第二層。
- (10) 養護劑塗敷完成後，應保護其不致受損至少 10 天。若有受損則應補行塗敷養護劑。
- (11) 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 加速養護

- (1) 由承包商提出經工程司核可後可使用高壓蒸氣、常壓蒸氣、加熱與溼治及其他加速達到強度之養護方法。
- (2) 若採用連續或分段加熱法進行養護，除工程司另行核可外，應依照下列方法為之。採用連續加熱法時，溫度升高速率不得超過 $[22^{\circ}\text{C}/\text{小時}]$ ，採用分段加熱法時，連續兩段間之溫度差不得超過 $[20^{\circ}\text{C}]$ 且每段之加熱時間不得少於一小時，且最高溫度不得大於 $[66^{\circ}\text{C}]$ 。加熱養護完成後混凝土之冷卻速率不得超過 $[11^{\circ}\text{C}/\text{小時}]$ 。

3.2 檢驗

3.2.1 除契約另有規定外，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 $0.55\text{kg}/\text{m}^2$	[一次] [每批一次] [提出檢驗試驗報告，不必抽驗] []
	反射能力（第三種白色）	CNS 2178 A2032	晝光反射不得小於氧化鎂光反射之 60%	[一次] [每批一次] [提出檢驗試驗報告，不必抽驗] []
覆蓋材料	保持水份能力	CNS 8188 A3138	72 小時水份逸失之重量不得超過 $0.55\text{kg}/\text{m}^2$	[一次] [每批一次] [提出檢驗試驗報告，不必抽驗] []

- 3.2.2 工程司核可之混凝土養護方法，承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」3.3.2 款相關規定辦理。

4. 計量與計價

4.1 計量

[本章之工作不予個別計量，其費用應視為已包含於有關混凝土計價之項目內][]。

4.2 計價

[本章之工作納入有關混凝土之適用工作項目計價][]。

〈本章結束〉

第 04061 章 V6.0

水泥砂漿

1. 通則

1.1 本章概要

說明水泥砂漿之材料、施工與檢驗之相關規定。

1.2 工作範圍

凡土木及建築工程之混凝土表面粉刷、砌紅磚、混凝土磚、瓷磚、石砌組裝及圬工等所用之水泥砂漿均屬之。

1.3 相關準則

1.3.1 中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 61	卜特蘭水泥
(2) CNS 381	建築用生石灰
(3) CNS 1010	水硬性水泥壩料抗壓強度檢驗法(用 50mm 或 2in · 立方體試體)
(4) CNS 3001	圬工砂漿用粒料
(5) CNS 13512	壩砌水泥
(6) CNS 13961	混凝土拌和用水
(7) CNS 15517	普通預拌乾混水泥砂漿料

1.4 品質保證

1.4.1 水泥砂漿 28 天抗壓強度，依據[CNS 1010][]之規定。

1.4.2 乾混水泥砂漿料應符合[CNS 15517][]之規定，其抗壓強度為 [15][]MPa。

1.5 資料送審

1.5.1 品質管理計畫書

1.5.2 施工計畫

1.5.3 水泥、砂、細粒料、水、[石灰]及其他化學摻料等之證明文件。

1.5.4 經工程司核可之試驗用混合料。

1.6 運送、儲存及處理

1.6.1 乾混水泥砂漿料或現場拌和水泥砂漿之材料（砂、細粒料除外）應以密封包裝，包裝上應印有製造廠商名號、產品型式、重量。

1.6.2 易受潮材料應儲存於室內、離地、通風良好之場所，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) 卜特蘭水泥：[CNS 61 Type I][]。

(2) 壩砌水泥：[CNS 13512 SX 型][]。

(3) 粒料：圬工砂漿用粒料須符合[CNS 3001][]之規定。

(4) 水：拌和用水須符合[CNS 13961][]之規定。

(5) 石灰：[CNS 381][]。

(6) 色料及化學摻料：經工程司核可。

(7) 乾混水泥砂漿料：[CNS 15517][]，乾混水泥砂漿料依用途區分如下：

A. 乾混砌築水泥砂漿料：用於磚石砌築工程之乾混水泥砂漿料。

B. 乾混抹灰水泥砂漿料：用於牆面或天花板鏤飾抹灰工程之乾混水泥砂漿料。

- C. 乾混地坪水泥砂漿料:用於建築地坪或屋頂面層鋪平泥作之乾混水泥砂漿料。
- D. 乾混普通防水水泥砂漿料:用於抗滲防水部分之乾混水泥砂漿料。

3. 施工

3.1 施工方法

3.1.1 砂漿

- (1) 除另有規定外，可用乾混水泥砂漿料之乾混抹灰水泥砂漿施作或[1份水泥、3分砂（以容積比例計）][]之配比加適量水拌和至適用稠度，1次拌和量以能於1小時用完為止。
- (2) 砂漿應於拌和後達初凝前（約1小時）鋪置於砌築面上，其鋪置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) 有鋼筋於接縫處時，在單元砌築前將砂漿沿接合鋼筋之周邊及下方填塞，其周圍接縫之砂漿應塗佈周密。
- (4) 控制砂漿層之厚度，最少應有[1.5][]cm。

3.2 檢驗

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
				[1次] [每批1次] []

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，不予單獨計量。

4.2 計價

本章工作[併於其他相關章節之工作項目計價][]。

〈本章結束〉

第 05081 章

熱浸鍍鋅處理

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明鍍鋅鋼材所需鍍鋅之材料、設備、施工、檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

凡契約圖說規定熱浸鍍鋅鋼材所需鍍鋅之一切人工、材料、機具與機械設備、動力、試驗等均為工作範圍。

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 01610 章--基本產品需求

1.3.4 第 05090 章--金屬接合

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

(1) CNS 202 H2005	鋅金屬分析法
(2) CNS 1244 G3027	熱浸法鍍鋅鋼片及鋼捲
(3) CNS 1247 H2025	熱浸法鍍鋅檢驗法
(4) CNS 4934 K2085	伐銹底漆
(5) CNS 8503 H3102	熱浸法鍍鋅作業方法
(6) CNS 10007 H3116	鋼鐵之熱浸法鍍鋅
(7) 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 A385 Standard Practice for Providing High-Quality zinc Coating(Hot-Dip)
- (2) ASTM A780 Standard Practice for Repair of Damaged and Uncoated Areas of Hot-Dip Galvanized Coatings

1.5 資料送審

1.5.1 施工計畫書

1.5.2 品質管理計畫書

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。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 鋅料

依 CNS 8503 第 2.2 節及第 5.3 節之規定。

2.1.2 螺栓

- (1) 本工程所用經熱浸鍍鋅處理之螺栓、螺帽、墊圈，其鍍鋅附著量依 CNS 10007 第 3.2 節之規定，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。

3. 施工

3.1 一般規定

- 3.1.1 擬鍍鋅之鋼材，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 除設計圖說另有規定外，鍍鋅層之附著量依 CNS 10007 第 3.2 節之規定。

3.1.3 鍍鋅構材之鍍鋅層，應進行：

(1) 附著量試驗。

(2) 密著性試驗。

(3) 膜厚試驗。

(4) [機械試驗]。

3.2 熱浸鍍作業

(1) 依 CNS 8503 之規定。

(2) 鍍鋅表面應平滑，不得具有使用上有害之缺陷。

(3) 熱浸鍍鋅後之物件，經溫水冷卻後，必須經鋅滴整理步驟以除去不必要之垂滴，並經檢視合於規定方可算全部完成。

3.3 物件鍍鋅前之施作

3.3.1 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。

3.3.2 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。

3.3.3 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。

3.3.4 須鍍鋅之物件，銲接時產生之銲渣，應事先加以去除。

3.4 現場品質管制

3.4.1 鍍鋅物件經熱浸鍍鋅後，應作表面潔淨處理。

3.4.2 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。

3.4.3 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。

- 3.4.4 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。
- 3.4.5 熱浸鍍鋅後成品應儲放在通風、排水良好的地方，以免鋅因氧化造成白銹(white rust)現象。
- 3.4.6 鋼筋混凝土構件若使用熱浸鍍鋅鋼筋時，應依 CNS 14771 之規定。
- 3.4.7 鍍鋅構件，於運送前，應妥為包裝保護，無論運輸或架設時，如有碰擊損壞之鍍鋅面處，亦應以高鋅成分鋅漆，在工程司之准許與指導下修補之，依 ASTM A780 之規定。
- 3.4.8 熱浸鍍鋅物件若須再加以塗裝，則須經表面處理及選用[伐銹用底漆][合金用底漆][]。

3.5 檢驗

依 CNS 202 及 CNS 1247 之規定。

4. 計量與計價

4.1 計量

除契約有本章工作之單獨計價項目，應照契約規定外，不宜個別計量，其費用應視為相關計價項目內。

4.2 計價

依 4.1 項規定辦理。

〈本章結束〉

第 05090 章 金屬接合

1. 通則

1.1 本章概要

說明一般金屬構件（包含鋼鐵及非鐵金屬）無論在工廠或現場將其接合組構成一單元或整體，其接合方式所需之材料、施工與檢驗等之相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 依據契約及設計圖說之規定，凡屬於非鐵及鋼鐵金屬（含鋼筋混凝土及鋼構造構件等）之結構構件或裝飾構件等，分別為同質金屬材料之接合或異質金屬材料之接合，經註明為金屬接合者均屬之。

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金屬構件之鑽孔、切割、乾燥、去銹、銲接、鉚接或金屬板片摺疊、滾壓及清理等必要工作、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 03310 章--結構用混凝土

1.3.4 第 05091 章--銲接

1.3.5 第 09260 章--石膏板組裝

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

(1) CNS 195 K1021	液體二氧化碳
(2) CNS 496 B2072	公制螺紋基準輪廓 (ISO 制)
(3) CNS 497 B2073	公制粗螺紋 (ISO 制)
(4) CNS 498 B2074	公制細螺紋 1 (ISO 制)
(5) CNS 499 B2075	公制細螺紋 2 (ISO 制)
(6) CNS 500 B2076	公制細螺紋 3 (ISO 制)
(7) CNS 501 B2079	公制細螺紋 4 (ISO 制)
(8) CNS 502 B2081	公制細螺紋 5 (ISO 制)
(9) CNS 503 B2082	公制細螺紋 6 (ISO 制)
(10) CNS 504 B2083	公制細螺紋 7 (ISO 制)
(11) CNS 505 B2084	公制細螺紋 8 (ISO 制)
(12) CNS 506 B2085	公制細螺紋 9 (ISO 制)
(13) CNS 560 A2006	鋼筋混凝土用鋼筋，SD28，42 (續接器用碳素結構鋼材料)
(14) CNS 566 B2097	冷作鉚釘
(15) CNS 567 B2098	熱作鉚釘
(16) CNS 1005 K1046	高壓瓶裝氧氣
(17) CNS 1215 C4031	軟鋼用包覆電熔接條
(18) CNS 1374 K1054	高純度氫氣
(19) CNS 2473 G3039	一般結構用軋鋼料
(20) CNS 2608 G2018	鋼料之檢驗通則
(21) CNS 2947 G3057	銲接結構用軋鋼料
(22) CNS 2957 Z7026	軟鋼用氣銲銲條
(23) CNS 3013 G1015	熱軋鋼板、鋼片及鋼帶之形狀、尺度、質量及其許可差
(24) CNS 3121 B2120	六角頭螺栓 (精製及半精製，公制粗螺紋)

(25) CNS 3128 B2126	六角螺帽（精製及半精製）
(26) CNS 3506 Z7038	高強度鋼用被覆鋅條
(27) CNS 3860 Z7048	鋼製捲尺
(28) CNS 3861 Z8013	捲尺檢驗法
(29) CNS 3934 B2143	螺栓螺釘螺樁之機械性質
(30) CNS 3935 B7076	螺栓螺釘螺樁之機械性質檢驗法
(31) CNS 4029 B7078	螺帽之機械性質檢驗法
(32) CNS 4239 B1055	螺栓、螺釘、螺樁、螺帽之標示
(33) CNS 4435 G3102	一般結構用碳鋼鋼管
(34) CNS 4936 K2087	環氧樹脂鋅粉底漆
(35) CNS 6183 G3122	一般結構用輕型鋼
(36) CNS 6185 G3123	一般結構用鋁接 H 型輕型鋼
(37) CNS 7141 G3134	一般結構用矩形碳鋼鋼管
(38) CNS 7793 G2086	磷鐵化學分析法
(39) CNS 7993 G3154	一般結構用熔接 H 型鋼
(40) CNS 7994 G2089	一般結構用熔接 H 型鋼檢驗法
(41) CNS 8503 H3102	熱浸法鍍鋅作業方法
(42) CNS 8497 G3163	熱軋不銹鋼鋼片及鋼板
(43) CNS 8499 G3164	冷軋不銹鋼鋼片及鋼板
(44) 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
(45) CNS 9551 Z7122	弧熔接用鋼線及熔劑
(46) CNS 10007 H3116	鋼鐵之熱浸法鍍鋅
(47) CNS 12618 Z8075	鋼結構鋁道超音波檢測法
(48) CNS 13020 Z8114	鋼結構鋁道射線檢測法
(49) CNS 13021 Z8115	鋼結構鋁道目視檢測法
(50) CNS 13341 Z8125	鋼結構鋁道磁粒檢測法

1.4.2 美國材料試驗協會（ASTM）

(1) ASTM A36	結構鋼之型鋼、槽鋼、角鋼、鋼板
(2) ASTM A53	無縫熱浸鍍鋅黑色鋼管規範
(3) ASTM A572	加鋁釩高強度低合金結構鋼規範
(4) ASTM A108	鉚釘（剪力釘）
(5) ASTM A123	結構鋼鐵製品之熱浸鍍鋅
(6) ASTM A176	耐熱鉻不銹鋼板、鋼片、鋼條
(7) ASTM A276	不銹鋼棒與型鋼
(8) ASTM A283M	低中抗拉強度之碳鋼板
(9) ASTM A307	螺栓
(10) ASTM A325	結構鋼接頭用高強度螺栓
(11) ASTM A490	高拉力螺栓（High-tensile Strength Bolts）
(12) ASTM A385	高品質（熱浸）鍍鋅層實務
(13) ASTM A446G-C	冷軋成型鋼浪板
(14) ASTM A490	高拉力螺栓（High-tensile Strength Bolts）
(15) ASTM A500	冷作之銲接及無縫結構用圓型與方形碳鋼鋼管
(16) ASTM A570	結構用熱軋碳鋼片與鋼帶
(17) ASTM A570	結構用熱軋碳鋼片及鋼帶
(18) ASTM A572	加鋁釩高強度低合金結構鋼規範
(19) ASTM A576	續接器
(20) ASTM A666	沃斯田鐵系不銹鋼片、條、板及扁件
(21) ASTM B429	結構用鋁合金擠型管
(22) ASTM E109	磁粉探傷檢驗法
(23) ASTM F436	墊片（Washer）
(24) ASTM F738	不銹鋼螺栓、螺絲及剪力釘
(25) ASTM F836	不銹鋼螺帽

1.4.3 美國銲接工程協會（AWS）

(1) AWS A5.1	碳鋼用電弧銲條

- (2) AWS A5.10 鋁及鋁合金鐸條及電鐸條
- (3) AWS D1.1 結構鐸接規範－鋼材類
- (4) AWS D1.1 鐸接
- (5) AWS D1.1 熔接
- (6) AWS D1.1 鋼材非破壞性檢驗法
- (7) AWS D1.1 SEC. 6 鋼材超音波及 X 光試驗方法
- (8) AWS D1.1 鐸接鐸條
- (9) AWS D1.1 錫鐸、鉛錫鐸條
- (10) AWS D1.1 銅鐸、銅鋅、銅銀鐸條
- (11) AWS D1.2 結構鐸接規範－鋁材類
- (12) AWS D1.3 輕型鋼構材－C 型槽鋼
- (13) AWS E7016-G 低合金耐候性電鐸條
- (14) AWS E7018-W 低合金耐候性電鐸條
- (15) AWS E7028-G 低合金耐候性電鐸條
- (16) AWS E8018-W 低合金耐候性電鐸條

1.4.4 日本工業規格協會

- (1) JIS B0601 鋼材桿件切斷表面粗糙度
- (2) JIS B1186 F10T 高拉力螺栓、螺帽及墊圈
- (3) JIS G080 鋼材超音波探傷檢驗法
- (4) JIS G3445 碳素結構鋼
- (5) JIS G4051 S45C 續接器

1.4.5 美國鋼結構油漆協會 (SSPC)

- (1) SSPC SP-3 鋼材表面電動砂磨法處理標準
- (2) SSPC SP-10 鋼材表面噴砂法處理標準

1.4.6 []

1.5 資料送審

1.5.1 品質管理計畫

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資料。

1.5.5 樣品

各類型樣品及其配件，應依其實際產品或製作約[30cm][]長度或正方之樣品各[3份][]。

1.5.6 實品大樣

[金屬接合產品、製品或現場整體單元，除另有規定外或工程司認為必要時，得要求承包商製作實品大樣，經核可後方得大批製作。該核可之實品大樣得作為完工成品之一部份給予計量、計價。][本章工作項目無須做實品大樣。]

1.6 品質保證

1.6.1 所有金屬接合用之螺栓、鉚釘、剪力釘、鉚接、錫鉚、銅鉚、熔接、續接器、自攻牙螺絲等材料及其成品所應達到之標準，應依據前述之[CNS][ASTM]各章節之規定。

1.6.2 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及保證書正本。

1.6.3 承包商應提送鉚工、鉚接檢測人員及高強度螺栓檢測人員之檢測程序及符合[CNS][AWS]資格標準之合格證明書。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 運送至現場的產品應完好無缺，凡經檢驗不合規定之材料，承包商應即運出現場，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。

1.7.2 承包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場

所妥加保管，不得有生鏽或變形、刮傷、污損等情形。

1.7.3 產品之儲存應保持乾燥；並與地面、土壤隔離，且需存放於離樓地板及牆面至少[10cm][]，通風良好之場所，並指定適當之人員管理。

1.7.4 銲接或熔接用之基本材料，應依規定在適當之溫度下使用，並保持施工手冊規定之乾燥度。

1.8 現場環境

1.8.1 金屬接合工作不得曝露於雨天、潮濕及陰冷之天候下進行。

1.8.2 銲接工作應於屋內施作為原則，如室外銲接不能避免時，承包商應將施工計畫以書面送經工程司核可，必要時應以帆布或圍板設置防風設備，始可進行銲接，此項防風設備費用由承包商自行負擔。

1.8.3 銲接工作前，周圍若有可燃物質，應加以移除阻絕或其他適當防火災措施。

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：列舉但不限於續接器 (Couplings)、螺栓 (Bolts)、剪力釘 (Welding Studs)、鉚釘 (Rivets) 等。

(2) 非結構性接合：列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) 使用時機列舉但不限於：

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（拉釘）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、摺疊滾壓密合或拉釘等。

2.1.2 熔融銲接、軟銲（Fusion Welding、Soldering etc.）

其類別及使用時機，列舉但不限於銲接、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，列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，列舉但不限於鍛接（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，列舉但不限於鋁銲（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，列舉但不限於錫銲、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：列舉但不限於：

- (1) 續接器（Couplings）

[符合[CNS 560 A2006][ASTM A576][JIS 3445][JIS G4051 S45C]
[]之規定。]

- (2) 螺栓（Bolts）

[符合[CNS][ASTM A307] []之規定。]

(3) 剪力釘 (Welding Studs)

[並符合[CNS 567 B2098] [ASTM A108][]之規定。]

(4) 鉚釘及拉釘 (Rivets)

[符合[CNS 566 B2097、] [CNS 567 B2098][ASTM A108][]之規定。]

(5) 自攻牙螺絲 (Self-taping Screws)

[另詳本規範第 09260 章「石膏板組裝」並符合[CNS 11984 A2206] [ASTM C754][ASTM C844][ASTM C893][]之規定。]

2.2.2 熔接接合材料

(1) 銲接類

A. 另詳本規範第 05091 章「銲接」並符合[CNS 2947 G3057][CNS 3506 Z7038][CNS 6185 G3123][ASTM][AWS D1.1][]之規定。

B. 低合金耐候性電銲條應符合[AWS E7016-G][AWS E7018-W][AWS E7028-G][AWS E8018-W][]之規定。

(2) 熔接類

[符合[CNS 1215 C4031] [CNS 2957 Z7026][CNS 7993 G3154][CNS 8967 G3180][CNS 9551 Z7122][ASTM][AWS D1.1][]之規定。]

(3) 鋁銲類

[符合[CNS][ASTM][AWS A5.10][AWS D1.1][]之規定。]

(4) 銅銲類

符合[CNS][ASTM][AWS D1.1][]之規定。]

(5) 低溫銲接類

[符合[CNS][ASTM] [AWS D1.1][]之規定。]

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 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。

3.1.2 若為銲接或熔接方式，應依照其工作手冊作必要之清潔工作，並在施銲前塗佈觸媒劑。

3.2 施工要求

3.2.1 本章工作之性質概略分為結構性及非結構性（裝飾用途）兩大類。

(1) 結構性之金屬接合應同時參照本規範[第 05122 章「鋼構造」][]之規定辦理。

(2) 非結構性者應於提送施工計畫書時，經工程司核可後辦理。

3.2.2 其他施工要求部分另詳各相關章節。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 除非有特殊說明或規定，並在標單中另列工作項目，所完成之工作應以[式][公斤][公噸][個][]計量，否則本章工作一律不予單獨計量。

4.1.2 如無特殊說明或規定時，本章之附屬工作均已包含於其他相關項目之費用內，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) 鋼料鑽孔、切割、銲接、乾燥、去鏽、油漆、螺栓、組裝、支撐、清理等必要工作及其所需之零配件及本章第 1.2.3 款所述之工作內容等。

(2) 不納入完成工作之試驗用構件。

4.2 計價

4.2.1 除非有特殊說明或規定，並在標單中另列工作項目，則依其規定及工程價目上之契約單價計價付款，否則本章工作一律不予單獨計價。

4.2.2 無特殊說明或規定時，應依工程價目上之契約單價計價付款，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。

- 4.2.3 本章所述工作如無工作項目明列於工程詳細價目表上時，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 05091 章 鋼結構銲接

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明鋼結構銲接相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 本項工作包括有關結構金屬構架（結構鋼製）及鋼構件之工廠或工地銲接，並以設計圖說、本規範或工程司所指為準。

1.2.2 本規範鋼結構銲接部分，應依設計圖及第 05121 章「鋼橋製作及架設」之規定辦理。

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 05121 章--鋼橋製作及架設

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

1.4.2 美國材料試驗協會（ASTM）

(1) ASTM A36 結構鋼之型鋼、槽鋼、角鋼、鋼板

(2) ASTM A572 加鋁釩高強度低合金結構鋼規範

(3) ASTM A709 混凝土用低合金竹節鋼筋

1.4.3 美國銲接工程協會（AWS）

1.4.4 []

1.5 資料送審

1.5.1 材料送審

1.5.2 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接實驗計畫等連同銲工名冊送請工程司認可。

1.5.3 銲工資格送審

銲工必須有優良之技術，最近[2 年][]內曾從事鋼結構工程銲接作業，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。

2. 產品

2.1 材料

除設計圖說另有規定外，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。

使 用 之 鋼 料			銲 接 材 料		
材 料 規 格	最小降伏 強度 (ksi)	拉力強度 (ksi)	銲 條	最小降伏 強度 (ksi)	拉力強度 (ksi)
ASTM A36	36	58~80	SMAW E60xx	50	62 min
ASTM A709 Gr. 36			SMAW E70xx	60	72 min
CNS 2473 G3039			SAW F6x-Exxx or	50	62~80
SS400			SAW F7x-Exxx	60	70~90
			SAW F7x-Exxx-x		
ASTM A572 Gr. 50	50	65 min	SMAW E70xx	60	72 min
ASTM A709 Gr. 50			SAW F7x-Exxx or	60	70~90
			SAW F7x-Exxx-x		

2.2 工廠品質管理

- 2.2.1 工作方法及步驟，須符合美國銲接工程協會（AWS D1.1）之規定。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接實驗計畫等連同銲工名冊送請工程司認可。
- 2.2.2 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，並按照本規範第 05121「鋼橋製作及架設」之規定，於銲接後加塗高鋅漆。
- 2.2.3 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，承包商不得拒絕。
- 2.2.4 []

3. 施工

3.1 現場品質

- 3.1.1 與本章第 2.2 項「工廠品質管理」之要求相同。
- 3.1.2 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需解除應力處。五金固定板應於現場銲接，但另有指示者除外。
- 3.1.3 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。

4. 計量與計價

4.1 計量

本項工作不單獨計量。

4.2 計價

本項工作不單獨計價，而包括於契約有關項目內。

〈本章結束〉

第 05124 章 V7.0

建築鋼結構

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明建築鋼結構包括以鋼板、鋼梁、鋼板梁、型鋼、組合鋼、管形鋼及冷作成形之薄輕特殊鋼構料，利用結合鋼材建造之建築物鋼構造工程施工之相關規定。

1.2 工作範圍

本章適用於建築物鋼結構工作部分，除包括鋼料之供應、製作、組立、搬運、架設及檢驗等工作外，凡設計圖說及其他契約文件內所明示者均屬之。

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 05125 章--結構用鋼材

1.3.4 第 05091 章--銲接

1.3.5 第 09910 章--油漆

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 1490 熱軋型鋼之形狀、尺度、質量及其許可差

(2) CNS 2947 銲接結構用軋鋼料

(3) CNS 3013 熱軋鋼板、鋼片及鋼帶之形狀、尺度、質量及其許可差

- (4) CNS 3124 六角頭螺栓（鋼結構用）
- (5) CNS 3506 高強度鋼用被覆鋅條
- (6) CNS 5112 墊圈（鋼結構用）
- (7) CNS 7993 一般結構用鋁接 H 型鋼
- (8) CNS 8278 熱軋扁鋼之形狀、尺度、質量及其許可差
- (9) CNS 8967 軟鋼及高強度鋼用活性氣體遮護金屬電弧鋁接實心鋁線
- (10) CNS 12618 鋼結構鋁道超音波檢測法
- (11) CNS 13020 鋼結構鋁道射線檢測法
- (12) CNS 13021 鋼結構鋁道目視檢測法
- (13) CNS 13341 鋼結構鋁道磁粒檢測法
- (14) CNS 13464 鋼結構鋁道液滲檢測法
- (15) CNS 13812 建築結構用軋鋼料

1.4.2 美國材料試驗協會（ASTM）

- (1) ASTM A36 結構鋼之型鋼、槽鋼、角鋼、鋼板
- (2) ASTM A108 鉚釘（剪力釘）
- (3) ASTM A307 普通螺栓
- (4) ASTM A325 結構鋼接頭用高強度螺栓
- (5) ASTM A572 加鋁釩高強度低合金結構鋼規範
- (6) ASTM A992 建築結構用型鋼
- (7) ASTM E109 磁粉探傷檢驗法
- (8) ASTM F436 墊片（Washer）

1.4.3 美國鋁接協會（AWS）

- (1) AWS A5.1 碳鋼鋁接規範
- (2) AWS A5.5 低合金鋼鋁接規範
- (3) AWS A5.17 潛弧鋁接規範
- (4) AWS A5.18 氣體遮護電弧鋁接規範
- (5) AWS A5.20 包藥電弧鋁接規範

(6) AWS A5.23 低合金鋼潛弧銲接規範

(7) AWS D1.1 鋼結構銲接規範

1.4.4 美國鋼結構學會 (AISC)

(1) 建築物鋼構造規範、製造、組立規範

(2) 鋼結構接合使用 ASTM A325 或 A490 螺栓接合規範

1.5 資料送審

1.5.1 品質管理計畫書

1.5.2 材料產品出產證明、材質檢驗報告

1.5.3 施工計畫書、人員組織表、施工製造圖及施工進度表

1.5.4 銲接程序表及試驗報告、銲工名冊及證件

1.5.5 檢驗報告

(1) 構材尺度檢查報告。

(2) 非破壞性檢測 (NDT) 銲道檢驗報告。

(3) 噴砂、塗裝檢查報告。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 鋼料

所有鋼料應符合設計圖說之規定，除另有註明外，並應使用符合[CNS][ASTM][]材料規範與現行法規有關規定之新品，並經工程司認可方可採用。

2.1.2 銲接材料

所用之銲蕊、溶劑及銲條，除設計圖說另有規定外，應依所使用之鋼料及不同之銲接型式，採用符合規範之最適用材料。承包商應自費從事與後述規範有關之試驗：AWS D1.1，視何者適用而定，同時提出材料試驗報告，經工程司核定後選擇採用。銲接材料可參考表一之品質要求。

表一 銲接材料之品質要求

鋼料規格要求			銲接材料要求		
鋼料規格	降伏強度 (MPa)	拉力強度 (MPa)	銲 條	降 伏 強 度 (MPa)	拉 力 強 度 (MPa)
CNS 2947 SM 400	215 以上	400~510	手工電弧銲 (SMAW) CNS 3506 AWS A5.1/A5.5 E60xx	352	436 以上
CNS 13812 SN 400	215 ~355	400~510	E70xx E70xx-x 潛弧銲 (SAW) AWS A5.17/A5.23	422 401	506 以上 493 以上
ASTM A36	250 以上	400~550	F6x-Exxx F7x-Exxx 氣體遮護電弧銲 (GMAW) CNS 8967 AWS A5.18 ER70S-X	338 408 422	436~563 493~669 507 以上
			包藥電弧銲 (FCAW) AWS A5.20 E6XT-X E7XT-X	352 422	436 以上 507 以上

鋼料規格要求			銲接材料要求		
鋼料規格	降伏強度 (MPa)	拉力強度 (MPa)	銲 條	降 伏 強 度 (MPa)	拉 力 強 度 (MPa)
CNS 2947 SM490	295	490~610	手工電弧銲 (SMAW) CNS 3506 AWS A5.1/A5.5	422	507 以上
CNS 13812 SN490	295~445	490~610	E7015, E7016, E7018, E7028		
ASTM A572 Gr. 50			E7015-X, E7016-X, E7018-X	401	493 以上
ASTM A992	345	450 以上	潛弧銲 (SAW)	408	493~669
	345~450	450~620	AWS A5.17/A5.23 F7x-Exxx, F7x-Exxx-XX		
			氣體遮護電弧銲 (GMAW)		
			CNS 8967 AWS A5.18 ER70S-X	422	507
			包藥電弧銲 (FCAW) AWS A5.20 E7XT-X	422	507
附註：(1)兩種不同降伏強度之鋼材銲接時可使用低強度鋼種適用之銲條，但若高強度鋼種必須使用低氫素型銲條者除外。 (2)若銲接為消除應力 (Stress-relieved) 者，則銲接時之淤積物成份內不得超過 0.05%之鈮 (Vanadium)。 (3)任何厚度之 Gr. 50 鋼板必須使用低氫素型銲條。 (4)銲條必須整箱購買，且其包裝必須防濕，否則應依 AWS 規定予以烘乾處理方得使用。 (5)未詳列部分仍應按 AWS 規範施工。					

2.1.3 螺栓

- (1) 除設計圖說另有規定外，所有螺栓均使用高強度螺栓（High Strength Bolts），其規格應符合[CNS][ASTM][]之規定。
- (2) 除設計圖說另有規定外，安裝螺栓（Erection Bolts）應符合[CNS 3124][ASTM A307][]之規定。
- (3) 除設計圖說另有規定外，基礎螺栓（Anchor Bolts）應符合[CNS 3124][ASTM A307][]之規定。
- (4) 除設計圖說另有規定外，螺栓墊片應符合[CNS 5112][ASTM F436][]之規定。

2.1.4 剪力釘

除設計圖說另有規定外，應符合[ASTM A108][]之規定。銲接時應用原製造廠商專用之剪力釘銲槍。

2.1.5 結構鋼材之油漆

應依照第 09910 章「油漆」之規定辦理。

2.1.6 材料之檢驗

- (1) 所有材料均須為新品，承包商並應先行檢具原版規格、型錄及檢驗合格證書裝訂成冊，送交工程司備查後方得使用。
- (2) 每批鋼料送交製造前，承包商應提送該批鋼料之出廠檢驗合格證明書及無輻射污染證明請工程司認可，工程司並得會同承包商對該批鋼料抽取樣品送往依標準法授權之實驗室認證機構，做定性及定量分析，分別試驗其化學成份及物理性質是否符合[CNS][ASTM][]有關規定。承包商應將檢驗機構所發給之試驗結果報告書送請工程司核對，凡試驗不合格之鋼料，即視為不合格品，承包商應即運出現場不得拖延，試驗項目及方法應符合[CNS][ASTM][]有關規定。
- (3) 工程司認為有需要時並得抽樣送交依標準法授權之實驗室認證單位試驗。

2.1.7 材料許可差

鋼材之許可差應符合[CNS 3013][AISC][]之規定。

2.1.8 材料之保管

- (1) 承包商應將工程司認可之材料，放置於有覆蓋及防潮設備之場所妥加保管，不得有嚴重生鏽或變形、污損等情形。
- (2) 凡經檢驗不合規定之材料，承包商應即運出現場，並盡速補進合格材料。

3. 施工

3.1 通則

3.1.1 承包商應依據設計圖說及本規範之規定，將加工、裁切、組立、銲接、整修、鑽孔、併裝及現場吊裝銲接等各項工作之品質控制方法，在施工計畫書內予以詳細說明。並與預定進度表、施工製造圖送工程司簽核認可後，始得開始施做。

3.1.2 本工程製作之主要項目承包商應會同工程司檢查，工程司原則採不定期抽查，承包商不得拒絕。凡有連貫性之工作項目，若檢查結果不合規定要求時，承包商不得進行次一項目。應會同檢查之項目，承包商應於施工前與工程司協商以書面確認。

3.1.3 承包商應在工廠內加工製作，尤其銲接工作應於屋內施作為原則，如屋外銲接不能避免時，應設置防風設備。

3.2 製作

3.2.1 放樣

放樣工程師應先將全部圖樣閱讀瞭解，繪製必要之施工製造圖，再將各部結構在放樣場地畫線翻製足尺實樣，校對每一詳細尺度妥當後製成樣板，以憑裁切鋼料。

3.2.2 整體長度

所有構材必須依照設計圖說上所明示之尺度，使用該整體長度尺度之鋼料施工。除圖上另有規定或經工程司書面許可外，不得續接。

3.2.3 取材

主要桿件之取材應使其主要應力之方向與鋼板製造時滾壓之方向一致為原則。

3.2.4 展直校正

所有鋼料在使用前均須檢查，如有彎曲變形等情形，應以對材料本身不造成損害之方法，予以矯正。鋼料如已有彎裂及嚴重扭曲等情事，不得強行矯正，應裁切後留作短料使用。

3.2.5 畫線

如必須在鋼料上畫線做記號時，不得在鋼料上遺留有任何永久性之畫線痕跡。

3.2.6 裁切

主要桿件應使用自動氧切機裁切，切斷面之品質，至少須符合下表所列標準。填板、型鋼及 9mm 厚以下之連接板與加勁條等，亦以使用氧切機切斷為原則，若在特別情形下，經工程司同意時，亦可使用機械剪切，惟切斷面須用砂輪磨平，至少須符合表二所列之標準。

表二 桿件切斷之品質要求

桿件種類切斷面情況	主要桿件	次要桿件
表面粗糙度	50 S 以下	100 S 以下
凹陷深度	不得有缺口凹陷	1m 範圍內只能有一個缺口 凹陷且深度在 1mm 以下
銲渣 (Slag)	可有塊狀銲渣散佈，但不得留有痕跡，並應容易剝離	
上緣之熔融	略成圓形，但須平滑	
註 1: S 為表面粗糙度，相當於 1/1,000mm 之凹凸。		
註 2: 凹陷深度系指自缺口上緣至孔底之凹陷深度。		

3.2.7 鑽孔

- (1) 除基礎螺栓孔徑依相關規範規定外，其餘可較螺栓直徑大 3mm，其餘螺栓孔徑較螺栓之直徑大 1.6mm，孔壁須垂直平整，並保持內部清潔，孔眼兩端因鑽孔時所殘餘之雜物應予以清除。
- (2) 鋼材厚度等於或小於 16mm 時可用軋壓法 (Punch) 若鋼材厚度大於上述，所有孔眼皆須用鑽孔法 (Drilled) 製造或預鑽 (Sub-Drill)，使孔眼較規定尺度小 5mm，待全部鋼板連結後，再修鑽 (Ream) 至設計之尺度。
- (3) 工廠連接螺栓孔：次要構材其連結處之鋼板不超過 5 層，或主要構材其連結處之鋼板不超過 3 層時，可一次預鑽或預軋，再用擴錐 (Reamer) 擴大至設計直徑或一次鑽至所需孔徑。
- (4) 軋壓法鑽孔 (Punched Hole)：用預軋壓法鑽孔 (Sub-Punching) 時，其軋孔應較所需孔徑小 5mm，加大軋壓孔眼時應用適當方法擴大並修鑽 (Reaming)。
- (5) 修鑽 (Reaming)：應以螺栓將鋼板栓緊，並使鋼板間已互相密接後才能使用 Reaming。若為預軋壓孔 (Sub-Punched) 其 Reaming 後之直徑應較螺栓之直徑大 1.6mm。
- (6) 鑽孔法 (Drilling Hole)：此法使用螺旋鑽 (Twist Drills) 所鑽之孔應較螺栓之直徑大 1.6mm。並應將數塊鋼板妥為固定後，一次鑽孔完成。
- (7) 軋壓法及鑽孔之精確度：不論用預軋壓、軋壓法、或鑽孔法所完成之孔眼，必須能使標準圓柱棒 (Cylindrical Pin) 其直徑小於鑽孔直徑 3.2mm，能垂直通過同一平面連結鋼板之 75% 孔眼，若不能符合此要求，則應將其中不佳者予以剔除或改善，任何連結板孔眼若不能容直徑小於孔徑 5mm 之圓柱棒垂直穿過者，皆需廢除不得使用。
- (8) 大梁之預拱 (Camber) 可在施工時決定之，但最小之預拱將能克服靜載重所發生之撓度。

(9) 各構材翼板 (Flange) 及腹板 (Web) 之裁切方向，必須與鋼板製造時滾壓之方向相同。

(10) 製造及安裝時，構材之吊運必須小心處理，勿使構材受額外之應力，裝配時應避免使用錘擊。

3.3 銲接

3.3.1 銲接工作必須符合[CNS 7993][AWS D1.1][]之規定。

3.3.2 銲接以自動銲接為原則。

3.3.3 銲接技工之技術標準應符合下列規定

(1) 除應具有政府機構、目的事業機構，經上述機構評鑑核可通過考試合格領有銲工證照者外，並在工作開始前最近 6 個月內，仍繼續擔任同類銲接工作者，或銲接工作前經上述機構重新考試檢定合格者，始為合格。

(2) 雖經檢定合格之銲工，於從事銲接工作時，若不遵守規定或施銲之品質不符合要求時，得拒絕其加入銲接工作。

(3) 銲接技工檢定考試應參考[AWS][]之規定執行。

3.3.4 承包商應於施工前，將銲接使用銲蕊、銲條種類、銲接設備、銲接程序、接頭開槽形狀、銲接方法、銲接引起之變形對策及銲接試驗等，銲接程序書必須經銲接檢驗工程師審查同意，連同銲工名冊送請工程司審核核定後，始可施工。

3.3.5 被銲接面，須無鬆屑、碴銹及油脂雜物。如有水份或潮濕，不得施銲。組立完成逾 12 小時之銲件，須將銲縫兩邊充分烘乾後始可施銲。

3.3.6 銲接作業

銲接時，必須依照規定之電流、電壓及銲接速度施銲，期使銲料完全熔透，不發生缺陷，尤其應避免銲接起點之熔透不足 (Incomplete Penetration) 與灰碴 (Slag) 以及銲疤 (Crater) 之不良形狀與龜裂 (Crack) 等現象發生，銲接過程中不得在鋼料上任一部位施行弧光擦痕 (Arc Strikes)。

3.3.7 開槽 (Groove) 之加工

開槽必須依照設計圖說所示形狀、精確加工，其表面必須平滑，開槽不得以人工方式加工為原則。

3.3.8 多層銲接

多層銲接時，應將各層銲接面之夾渣、銲濺物 (Spatter) 等清除乾淨後，再行施銲次層銲道。

3.3.9 對銲

於對銲施工時，應使面銲與背銲完全熔透成一體。如使用背墊板 (Backing Strip) 對銲時，應使第一層之銲料完全熔透再施行後續之銲接，並不得有龜裂及夾渣情形發生。除另有規定外，背墊板必須於銲接完成後移除。

3.3.10 角銲

於鋼件之轉角終止之角銲道繼續轉角至銲接尺度 2 倍以上之距離後方得終止。

3.3.11 自動銲接

採用自動銲接施工時，應特別注意下列各點：

- (1) 銲接面及其鄰接部位，在銲接之前必須徹底清理乾淨，銲接面之黑皮 (Mill Scale) 亦應完全除去。
- (2) 銲條 (電極) 及銲劑 (Flux) 必須完全乾燥，並應在乾燥狀態下施銲。
- (3) 開槽必須精確加工，使符合圖說或 AISC Prequalified-joint 之說明。
- (4) 將成為正式銲接之臨時固定銲應儘量少用，並應使用被覆劑內所含有機物較少之銲條施銲。
- (5) 銲條與銲劑之選擇、銲件位置、電流與銲接速度等，需經實驗檢討之後施行銲接為宜。
- (6) 電銲機應不受電壓在變動之影響，並應事先調整妥當，俾能充分發揮其性能。
- (7) 採用自動銲接時，不得在接頭中途切斷電弧。

3.3.12 預熱

除設計圖說另有規定外 銲接母材預熱溫度及電銲層間最低溫度應依表三或 AWS D1.1 之規定。

表三 預熱及銲接層間之最低溫度規定⁽⁴⁾⁽⁵⁾

母材種類	銲接方法	預熱及銲接層間溫度	
CNS 2947 SM400 ⁽²⁾ CNS 13812 SN400 ⁽²⁾ ASTM A36 ⁽²⁾ ASTM A572 Gr. 50 ⁽²⁾	除了低氫素以外之 被覆電弧銲接	銲接處最厚 板厚(mm)	最低溫度 (°C)
		20 以下	不規定 ⁽¹⁾
		20~40	65
		40~65	110
		65 以上	150
CNS 2947 SM400 SM490 ⁽³⁾ SM520 ⁽³⁾ CNS 13812 SN400 SN490 ⁽³⁾ ASTM A36 ASTM A572 Gr. 50 ASTM A992	• 低氫素被覆電弧 銲接 (SMAW) • 潛弧電銲 (SAW) • 氣體遮護電弧銲 接 (GMAW) • 包藥銲線電弧銲 接 (FCAW)	20 以下	不規定 ⁽¹⁾
		20~40	10
		40~65	65 ⁽³⁾
		65 以上	110 ⁽³⁾

附註:(1)母材溫度低於 0°C 時,母材必須先預熱到至少 20°C 以上,在
銲接進行中亦至少保持 20°C 以上。
(2)鋼橋採用 CNS SM400、SN400 及 ASTM A36、A572 Gr. 50 等鋼材
厚度大於 25mm 者僅可採用低氫素被覆電弧銲條。
(3)CNS SM490、SM520 及 SN490 等鋼材之預熱及銲接層間最低溫度;
厚度 40~65mm 為 65oC, 65mm 以上為 110oC。
(4)母材溫度低於本表所列之最低溫度時,則母材應予預熱。自銲
條銲熔處之母材任何方向,距母材厚度遠但不大於 75mm 點之
預熱溫度,不得低於本表所列之最低溫度。
(5)表中最低溫度,可依銲件受束制程度及母材與電銲層之龜裂性
予提高溫度。

3.3.13 銲接部位之缺陷

在銲接部位不得有龜裂 (Crack)、有害之氣孔 (Blow Hole)、夾渣 (Slag Inclusion)、不整齊之波面及銲疤 (Crater) 以及尺度不準等缺陷發生。

3.4 銲接檢測

承包商應指派銲接檢驗工程師檢測下列各項，並作成紀錄經工程司核可後存查。另承包商應配合工程司辦理查驗並作成紀錄。

3.4.1 施銲前，每一接頭均須就下列項目逐項檢測：

- (1) 材料之材質。
- (2) 背墊板與原鋼板之密接度及端接板之固定。
- (3) 開槽之角度及間隔。
- (4) 銲接面之清掃。
- (5) 預熱溫度。
- (6) 點銲之品質。

3.4.2 施銲中應就下列項目時常管理檢測：

- (1) 銲工之資格。
- (2) 銲接程序。
- (3) 銲接順序。

3.4.3 施銲後之目視檢測

所有銲接應做 100%之檢查，並應依[CNS 13021][AWS D1.1][]之規定辦理。

3.4.4 施銲後之非破壞性檢測

(1) 非破壞性檢測分類如下：

A. 滲透液檢測法 (PT)：依照[CNS 13464][AWS D1.1][]之規定辦理。

B. 磁粒檢測法 (MT)：依照[CNS 13341][AWS D1.1][]之規定辦理。

C. 超音波檢測法 (UT)：依照 [CNS 12618][AWS D1.1][]之規定辦理。

D. 放射性檢測法 (RT)：依照[CNS 13020][AWS D1.1][]之規定辦理。

(2) 檢測頻率

A. 槽銲接頭之銲接，應自檢全數 100%以超音波或射線照相做非破壞檢測。

B. 對各種銲接接頭(填角銲道)之首次檢測應就第一次檢測單位全數 (100%) 檢測，每檢測單位按每一節柱及其所含之梁、板為計算單位。

C. 除設計圖說上另有規定者外，應依每檢測單位之檢測結果再抽樣覆檢 25%。

(3) 合格標準

A. 不合格率在 5%以下時，該單位成品可視為合格。

B. 不合格率在 5~10%時，對於該檢測單位應再抽取同數量試體再予檢測。如不合格率超出 5%以上時，應對該檢測單位之其他所有成品全部檢查。

C. 不合格率在 10%以上時，應對該檢測單位之其他所有成品全部檢查。檢查處所由工程司指定之。惟指定處所之距離應儘量平均，並應特別注意轉角處、斷面變化及較易產生銲接缺陷之處。

(4) 角銲

主要構材應至少實施 5%以上之磁粒檢測，並應將檢驗結果提交工程司審核。

(5) 上述非破壞性檢測之檢查標準應依[AWS D1.1][]之規定辦理。

(6) 超音波及射線檢測方法應依[AWS D1.1][]之規定辦理。磁粒檢測應依[ASTM E109][]之規定辦理。

3.4.5 不良銲接之補修

經檢查後，不合規定之一切銲接不良部分，應以適當方法全部挖除重銲。
補修結果，應經工程司之認可。

3.4.6 所有銲道之大小、長度及位置，應符合設計圖說及本規範之規定，未經工程司同意之銲接不可施作。

3.4.7 製作許可差

除設計圖上另有規定外，製造及銲接之許可差應至少列下列項目之規定：

(1) 鋼板厚之許可差依[CNS 3013][]之規定。

(2) 熱軋型鋼形狀、尺度許可差依[CNS 1490][]之規定。

(3) 熱軋扁鋼形狀、尺度許可差依[CNS 8278][]之規定。

(4) 桿件銲接組合許可差

(a) 對銲開槽底部間隔：規定值 $\pm 1.0\text{mm}$ 以下。

(b) 對銲背墊板密接度： 0.5mm 以下。

(c) 對銲間口角度：規定值 $+10^\circ$ ， -5° 。

(d) 填角銲鋼片密接度： 1.0mm 以下。

(5) 柱材直線性偏差

(a) 長度在 14m 以下，最大為柱長之 $1/1,000$ ，但不超過 9mm 。

(b) 長度在 14m 以上，最大為 9mm 加超過 14m 部分之柱長度 $1/1,000$ ，但不超過 9mm 。

(6) 梁直線性偏差

(a) 水平方向，最大為梁長之 $1/1,000$ 。

(b) 垂直方向不計預拱時，最大為梁長之 $1/1,000$ ，計算預拱時以拱勢線為基準，最大為梁長 $1/3,750$ ，但不得超過 6mm 。翼緣埋在混凝土地板內，最大為梁長 $1/4,500$ 但不得超過 6mm 。

(7) 組合 H 型或 I 型斷面，腹板中心與翼緣中心之偏差，最大為 6mm 。

(8) 構材長度端部

(a) 構材端部須加工密切承壓接者，不得大於 $\pm 0.8\text{mm}$ 。

(b) 構材端部不必密切承壓接著者，長度在 10m 以下者不得大於 1.5mm，長度大於 10m 者不得大於±3.0mm。

(9) 構材腹板高或加勁條間距內，腹板平度最大偏差：

(a) 兩側均有加勁條者，腹板厚度不小於 1/150 腹高為 1/150 腹板高。腹板厚度小於 1/150 腹板高，為 1/120 腹板高。

(b) 僅一側有加勁條者，腹板厚度不小於 1/100 腹高為 1/150 腹板高。腹板厚度小於 1/100 腹板高，為 1/100 腹板高。

(10) 構材翼緣之扭曲與傾斜，其翼緣趾端，距腹板中線之垂直線偏差不得大於翼緣寬度 1/200 或 3mm。

(11) 構材翼緣寬度及腹板高度之誤差

(a) 寬度或高度 450mm 以下，最大為±2mm。

(b) 寬度或高度 450～900mm，最大為±3mm。

(c) 寬度或高度 900～1,800mm，最大為±5mm。

(d) 寬度或高度 1,800mm 以上，最大為+8mm，-5mm。

3.5 搬運

3.5.1 所有構件應於搬運至工地前，用油漆將安裝記號及方向註明、重量超出 5t 以上之所有構件，並須將重量及重心位置標明於明顯易見之處，以便安裝。

3.5.2 搬運中容易受損之構件，應在搬運前妥為包紮。

3.5.3 承包商應依照核定之工程預定進度表之指示，將完成之構件依序運搬至工程司核准之地點堆放，並注意不得使鋼材發生銹蝕彎曲或扭曲等損傷。

3.6 工地安裝

3.6.1 鋼結構工程工地安裝施工前，承包商應詳細勘察工地，並擬定安裝程序、方法、機具設備及工地安全事項送請工程司審查。

3.6.2 鋼料應按其編號依序安裝，吊裝時須謹慎，不得碰撞或中途掉落，鋼材吊至安裝位置後，隨即以臨時安裝螺栓裝合。

- 3.6.3 鋼材接觸面在安裝前須加清理，如無特別規定，用臨時螺栓鎖緊後，接觸面應完全緊貼，螺栓孔須正確重合，不合之孔以鉸刀鉸正之。
- 3.6.4 鋼材以強力螺栓接合者，其與栓頭及螺帽之接觸面，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。
- 3.6.5 高拉力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、鱗片以及其他鬆動附著物，俾使鋼材能緊密結合。
- 3.6.6 高拉力螺栓之安裝，可使用有量度之螺栓扳鉗或用旋緊螺帽法或依照高拉力螺栓供應商之按裝規定旋緊高拉力螺栓，使其達到最低拉力。如承包商使用特殊方法旋緊高拉力螺栓，必須先徵得工程司之同意方得使用。
- 3.6.7 基礎螺栓埋設時，螺栓支架應以獨立固定為原則，不得因澆置混凝土時，模板、鋼筋之走動或振動機之振動致支架發生偏移。
- 3.6.8 基礎螺栓埋設後，若其偏差超過許可差致使機件無法套入時，應由承包商負責鑿除混凝土並重新埋設之。

3.7 剪力釘施工及檢驗

施工中及銲接完成後之檢驗，應依下列規定辦理：

- (1) 在每次開始正式施工前，至少應先試銲 2 只剪力釘，以檢視電銲機具及銲槍之操作與調整是否適當，並將試銲完成之 2 只剪力釘彎成 30° 後檢查有無銲接缺陷，俟該 2 只剪力釘試驗合格並經工程司核可後，方得繼續進行施工。
- (2) 所有剪力釘於施工後，均應經目視檢查，並以每 100 只抽取 1 只之比例，做錘擊彎曲試驗。若目視檢查發現有銲接缺陷之剪力釘時，應將剪力釘向與缺陷相反之方向錘打或用其他工具彎成 15°（與垂直線），若該剪力釘檢驗合格時，即將其留於彎後現狀，不合格之剪力釘則應除去重換。
- (3) 銲接檢驗可用超音波儀器直束法檢測。

3.8 施工許可差（安裝精度）

3.8.1 錨栓

- (1) 一組錨碇螺栓群內各螺栓之中心距許可差值最大不得超過 3mm。
- (2) 相鄰兩組錨栓群之中心距許可差值最大不得超過 3mm。
- (3) 每組錨栓群之中心與柱之建築基準中心線許可差值最大不得超過 6mm。
- (4) 錨栓伸出基礎基準面之長度應符合施工圖之規定。

3.8.2 基座或底座

- (1) 標高之許可差，最大為 $\pm 1.0\text{mm}$ 。
- (2) 柱間或支承間中心距離許可差每 10m 不得超過 $\pm 2\text{mm}$ ，但同一柱線上之累積誤差不得超過 25mm。
- (3) 置於灌漿面上平整度偏差，最大為 3mm。
- (4) 置於鋼板或堅硬之混凝土面上平度偏差，最大為 0.25mm。

3.8.3 柱

- (1) 單節鋼柱之允許傾斜值最大不得超過柱長之 1/1,000。
- (2) 多節柱之累積傾斜值，內柱在 20 層以下，不得超過 25mm，每加一層增加 0.8mm，最大不得超過 50mm。外柱在 20 層以下，傾向建築線之偏移量最大不得超過 25mm，遠離建築線之偏移量則不得超過 50mm，每加一層增加 1.6mm，向建築線方向之最大累積位移量不得超過 50mm，遠離建築線者不得超過 75mm。
- (3) 每節鋼柱頂端中心對柱之建築基準中心線在同一水平高度上之許可差值，在 100m 長以內最大不得超過 38mm，每增加 1m 長，增加 0.4mm，但最多不得超過 75mm。
- (4) 相鄰柱頂端之高度許可差值不得超過 3mm。
- (5) 相鄰四支鋼柱頂中心對角線許可差值，內柱不得超過 3mm，外柱不得超過 6mm。

3.8.4 梁

梁中心點之撓度不得超過梁長之 1/1,000。

3.9 油漆

所有鋼結構之工廠油漆應依據第 09910 章「油漆」之規定辦理。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本章工作之附屬工作如表面處理及銲接、預先加工及檢驗、試驗及檢驗、油漆及加工等不予以單獨計量計價，但屬於契約相關工作之一部分。

4.1.2 計量方法

按核可之施工製造圖結構鋼材以[公噸][]計量。

4.2 計價

本章工作依有關章節之鋼構件以[公噸][]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 05520 章 扶手及欄杆

1. 通則

1.1 本章概要

說明各類[不銹鋼][]扶手、[金屬][]欄杆之材料、設備、施工及檢驗等相關工作。

1.2 工作範圍

1.2.1 包括[不銹鋼][]扶手及[金屬][]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

1.4 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 4435 G3102 一般結構用碳鋼鋼管
- (3) CNS 8503 H3102 熱浸法鍍鋅作業方法
- (4) CNS 10808 G3219 延性鑄鐵管

1.4.2 美國材料試驗協會（ASTM）

- (1) ASTM A269
- (2) ASTM B429
- (3) ASTM A53
- (4) ASTM B221

1.5 資料送審

1.5.1 品質管理計畫書

1.5.2 施工計畫書

1.5.3 廠商資料

1.5.4 製配圖：包括平面及斷面、施工材料、表面處理、銲接之型式等。

1.5.5 樣品：承包商應提送各類樣品[3 個][]，樣品之尺度約為 30cm×30cm。

1.5.6 各項之檢驗與試驗報告

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 結構用鋼管：應符合碳鋼之規定，其種類依設計圖說上所示辦理。

2.1.2 一般安全欄杆：除特別指示外，應為外徑 42mm 之鋼管，並將銲接及連接處打磨平滑，再磨光外觀表面。也可採用不銹鋼管或鋁管。

(1) 不銹鋼管扶手及支柱：符合[ASTM A269][]規定之強度，其扶手、支柱和有關之配件採用 4 號表面處理。

(2) 鋁管：需符合[ASTM B429 合金 6063，Temper 76][]，中度緞面磨光。

(3) 螺栓、螺帽及螺釘為不銹鋼或鍛造鋁以配合同質裝修面。

2.1.3 橋面金屬欄杆：欄杆之型式按設計圖說所規定者建造之。

(1) 金屬橋欄杆-依設計圖說所示應包括欄杆、鑄造之金屬支柱、錨碇螺栓及金屬配件等組合而成。

(2) 採用鋼管時應符合[ASTM A53 B 級]之規定，鋼管壁厚不少於[4.5mm][]。

(3) 採用鋁管時應符合[ASTM B221，6063-T6]之規定，單管扶手用之鋁管管壁厚不少於[6mm][]，多管扶手用之鋁管壁厚度不少於[4.5mm][]。

(4) 所有已完成之鋼欄杆、終端斷面、支柱、鋼管及附件、螺栓、螺帽、

金屬物件以及其他鋼製裝置，均需加以熱浸鍍鋅處理。

3. 施工

3.1 一般安全欄杆

3.1.1 安裝工作應符合設計圖說所示之線形，不得有扭曲等缺點。

3.1.2 所有銲接接頭應以電銲，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 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鏽，鏽蝕及其他外物，埋入混凝土者其表面不得油漆。

3.1.4 經檢查合格後，製品應以塑膠布包覆，以免受污損，俟安裝完成並無被沾污時，始可除去包覆物，並以機油磨擦光亮。

3.2 金屬欄杆

3.2.1 鋼質橋欄杆之組立，應符合設計圖說之線形與高程。

3.2.2 相鄰兩欄杆間需彼此互成一線，其許可差應在[3mm][]以內。

3.2.3 各接合點應於工廠內標記搭配記號。

3.2.4 欄杆支柱應按設計圖說所示位置裝設，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。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 [金屬][]扶手以[公尺][]計量。

4.1.2 [金屬][]欄杆以[公尺][]計量。

4.2 計價

4.2.1 [金屬][]扶手以[公尺][]計價。

4.2.2 [金屬][]欄杆以[公尺][]計價。

4.2.3 單價已包括所有之材料、人工、機具及所需要之支柱、配件、修飾、銲接、鍍鋅、油漆與安裝等全部費用在內。

〈本章結束〉

第 05521 章 V3.0

玻璃護欄及扶手

1. 通則

1.1 本章概要

說明玻璃護欄及扶手之材料、施工及檢驗等之相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 依據契約及設計圖說之規定，凡使用各種不同材料組合／構造而成之玻璃護欄及扶手，列舉但不限於下列各項：混凝土製、石製、木製、合成木製、金屬製、塑鋼製等，或圖示為玻璃護欄及扶手者均屬之。

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護欄或扶手本體、玻璃及其配件、框座、填縫料及其他五金配件等。

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 03310 章--結構用混凝土

1.3.4 第 03410 章--工廠預鑄混凝土構件

1.3.5 第 03601 章--無收縮水泥砂漿

1.3.6 第 04061 章--水泥砂漿

1.3.7 第 04090 章--圬工附屬品

1.3.8 第 05090 章--金屬接合

1.3.9 第 07900 章--填縫料

1.3.10 第 08800 章--玻璃及鑲嵌

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

(1) CNS 444	製材之分等
(2) CNS 823	普通平板玻璃
(3) CNS 1244	熱浸鍍鋅鋼片及鋼捲
(4) CNS 2253	鋁及鋁合金之片、捲及板
(5) CNS 2441	壓花玻璃
(6) CNS 2442	浮式及磨光平板玻璃
(7) CNS 2473	一般結構用軋鋼料
(8) CNS 2869	球狀石墨鑄鐵件
(9) CNS 3092	鋁合金製窗
(10) CNS 3158	軋製或鍛製鋼料之製品分析法及其許可差
(11) CNS 3288	金屬網（或線）入板玻璃
(12) CNS 3476	不銹鋼線
(13) CNS 4000	不銹鋼鑄鋼件
(14) CNS 4435	一般結構用碳鋼鋼管
(15) CNS 4622	熱軋軟鋼鋼板、鋼片及鋼帶
(16) CNS 6183	一般結構用輕型鋼
(17) CNS 6400	聚氯乙烯塑膠窗
(18) CNS 7141	一般結構用正方形及矩形碳鋼鋼管
(19) CNS 8499	冷軋不銹鋼鋼板、鋼片及鋼帶
(20) CNS 8901	建築用油性填縫材料
(21) CNS 10804	烤漆熱浸鍍鋅鋼片及鋼捲
(22) CNS 11031	結構用集成材
(23) CNS 12005	聚氯乙烯金屬積層板
(24) CNS 13391	鑄鋼件之製造、試驗及檢驗通則

1.5 資料送審

1.5.1 品質管理計畫

1.5.2 施工計畫

1.5.3 施工製造圖

包括但不限於平面、立面、高程、配件等詳圖，連結及錨碇至其他材料或工作上之方式及用料、細部尺度等。

1.5.4 廠商資料

(1) 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。

(2) 所採用之施工用機具及器材等技術資料。

(3) 結構計算等技術資料

廠商應提出包括但不限於結構計算、分析及材料性質等所需之技術文件，以證明其採用之材料、產品或製品符合設計荷重及安全之要求。

(4) 證明書：如有電銲工作時，應附電銲工的資格合格證明書。

1.5.5 樣品

擬採用之每種材料產品或製作約[30cm][]長度或正方之樣品各[3份][]，且應能顯示其質感及顏色者。

1.5.6 實品大樣

[玻璃護欄及扶手產品、製品或現場整體單元，除另有規定外或工程司認為必要時，得要求承包商施作至少[2m×2m][]之實品大樣，經核可後方得大批製作。該核可之實品大樣得作為完工成品之一部分給予計量、計價。]

[本章工作項目無須做實品大樣。]

1.6 品質保證

1.6.1 產品之鋼料來源應檢附鋼料無輻射線檢驗報告。

1.6.2 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及保證書正本。

1.6.3 本章工作為責任施工，完成驗收後，應由承包商／製造、安裝廠商共同提供[2年][]保固切結書正本。

1.6.4 必要時工程司得抽樣，依據 CNS 及本章之規定做材質試驗，並保留試驗紀錄，以備查閱。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 運送至現場的產品應完好無缺。

1.7.2 產品儲存時應保持乾燥及良好之保護措施，並與地面、土壤隔離。

1.7.3 搬運時應防止碰撞及刮傷，並備妥工程司核可之修補用金屬漆俾便適時修補。

1.8 現場環境

1.8.1 在惡劣氣候及週遭溫度低於[5°C][]時，不得安裝。

1.8.2 在安裝前至少一個星期內，其平均溫度為[13°C][]以上。

1.8.3 其他現場環境特別規定，可參考製造、安裝廠商之建議辦理。

2. 產品

2.1 功能

2.1.1 本產品係用以保護使用者在正常合理運作狀況下，得以承受產品自重、人體側重及合理衝撞等外力行為，並且達到使用安全之功能。

2.1.2 結構考量

扶手及頂軌至少應能承受下列之外力：

(1) 在任何方向於任何點上之集中荷重不得小於[890N][]。

(2) 在水平及垂直方向每公尺之均佈荷重不得小於[730N][]。

(3) 在衝撞外力之承受值應依據[UBC Code][]之規定。

2.1.3 製造廠商另應依據[CNS][ASTM][JIS][]等相關使用安全之規定，參照設計圖及其原意完成產品之細部設計後據以生產、製作以符合各該

[CNS][UBC][ASTM][JIS][]規定之使用安全標準，並對最終產品之品質、安全負全責。

2.2 材料

2.2.1 構造材料

- (1) 有關混凝土製、石製等大型構造材料，應依據 CNS 及本規範所屬各章節規定辦理。
- (2) 構造材料原則上雖視同本章節內容，但可分別由其他工種代為施作，不在本章討論範圍內。
- (3) 大型構造材料除特別規定，亦不在計量、計價範圍內。

2.2.2 本體材料

- (1) 除上述構造材料，另外有關於固著或支撐本章所述玻璃護欄及扶手之本體材料，列舉但不限於木製、金屬製、鋼鐵及不銹鋼製、各種鋁及鋁合金製、銅及銅鋅合金製、塑鋼製等，應依據 CNS 及本規範所屬各章節規定辦理。
- (2) 本體材料擠型之厚度不得小於設計圖及製造廠商產品細部設計之尺度。
- (3) 厚度許可差為[10%][]以下，長寬尺度之許可差為[±1.5mm][]。
- (4) 玻璃扶手欄杆所採用之玻璃尺度、規格應能承受本章第 2.1 項「功能」引述之合理外力及荷重，且不得小於契約圖說之規定，其餘應參照本規範第 08800 章「玻璃及鑲嵌」。

2.3 加工製作

- 2.3.1 鋼料／金屬料之加工及製作應在富有經驗、設備之工廠內加工製作，承包商應聘請富有工程經驗之專任工程師常駐工廠負責辦理品管工作，並報請工程司核可。

- 2.3.2 各成品在工廠製成後，均須先經試拼完善，然後分別編號，運至工地依式組立，在工地不得隨意切割、拼接。
- 2.3.3 扶手欄杆之主體材料、木料或金屬等之表面修飾（Finishes）以設計圖示規定處理，完成後並以[PVC 布][]覆蓋保護，以免損壞。
- 2.3.4 如需加彎成型者，應以 300t 以上加彎機加彎，並不得變形及損及原材質為限。
- 2.3.5 金屬製品銲接加工時，不銹鋼應採氬銲後仔細打磨至平整光滑，其他金屬之銲接應採符合本規範規定，並經工程司同意之銲接方法施工。
- 2.3.6 銲接之銲縫不得露於表面，其表面必須平直、光滑，不得有離縫、歪斜。
- 2.3.7 扶手之加工組配限在工廠內為之，在出廠運往工地前須先經工程司就尺度、表面處理等檢驗合格後，方得運往工地安裝，以供驗收之依據。
- 2.3.8 組合後運搬時，以 PE 塑膠泡棉包裝，以免損壞。
- 2.3.9 本規範若有未規定完善者，參照最新版建築技術規則（CBC）、CNS、及 UBC、ACI、ASTM、JIS 之規定辦理。

3. 施工

3.1 準備工作

- 3.1.1 承包商於工地施工前，應審慎核對施工製造圖面實際位置及尺度，如有任何妨礙正常施工者，應先適當處理，並通知工程司，經核可後方得再行施工。
- 3.1.2 否則，若施工不當或有違設計圖原意時，承包商應負全責，必要時工程司得要求立即無條件、無價現時敲除重做，並修補牆面或地坪。

3.2 安裝、施工

- 3.2.1 所有固定方法施工前，須經工程司核可方得施工。
- 3.2.2 所有收邊或分格位置、尺度必須依據核准之施工製造圖於現場放樣後，經工程司同意才得施工。

- 3.2.3 電銲工作應盡量在工廠施銲，將工地銲接妥為安排減至最少，並應格外審慎施工，凡工地電銲部位，均須將該處之底面漆刮除乾淨，在電銲完成後，應將該電銲處擦拭潔淨，依規定做防銹底漆及面漆處理。

4. 計量與計價

4.1 計量

- 4.1.1 本章所述玻璃護欄及扶手依設計圖說所示之型別，以[座][式][平方公尺][公尺][]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) 如水泥砂漿、固定件、預埋配件、混凝土、清理及本章第 1.2.3 款所述之工作內容等。
- (2) 不納入完成工作之試驗用構件。

4.2 計價

- 4.2.1 本章所述工作依工程詳細價目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工程詳細價目表上時，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 06200 章 V6.0

細木作

1. 通則

1.1 本章概要

說明細木作及其相關工作之材料、安裝及施工與檢驗等之相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 依據契約及設計圖說之規定，舉凡屬於細木作及其相關工作之製作、安裝、施工，無論其為工廠機製木作成品、現場安裝、組合或現場木工製作等細木作工作項目均屬之。

1.2.2 承包商須覓妥精良之細木工負責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等均屬之。

1.2.3 如無特殊規定，工作範圍包括附屬於細木作產品或成品上之繫結構件及小五金配件等之安裝工作及完成後之填縫料、表面塗裝等。

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 06411 章--櫥櫃

1.3.4 第 08210 章--木門

1.3.5 第 08550 章--木窗

1.3.6 第 08700 章--門窗五金

1.3.7 第 09910 章--油漆

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

(1) CNS 442	木材之分類
(2) CNS 443	木材之常見缺點
(3) CNS 444	製材之分等
(4) CNS 1349	普通合板
(5) CNS 2215	粒片板
(6) CNS 2232	尿素膠
(7) CNS 2706	乳化聚醋酸乙烯膠合劑
(8) CNS 2871	方塊地板及鑲嵌地板
(9) CNS 3000	加壓注入防腐處理木材
(10) CNS 4911	木器用透明頭度底漆
(11) CNS 4912	木器用透明二度底漆
(12) CNS 4942	木器用聚胺酯頭度底漆
(13) CNS 4943	木器用聚胺酯二度底漆
(14) CNS 4944	木器用聚胺酯透明漆
(15) CNS 8057	混凝土模板用合板
(16) CNS 8058	特殊合板
(17) CNS 8901	建築用油性填縫材料
(18) CNS 9907	硬質纖維板
(19) CNS 11029	裝修用集成材
(20) CNS 11031	構造用集成材
(21) CNS 11227	建築用防火門耐火試驗法
(22) CNS 11341	條狀地板
(23) CNS 11342	複合木質地板
(24) CNS 11668	防焰合板
(25) CNS 11669	耐燃合板
(26) CNS 11724	木材用白色調合底漆

- (27) CNS 11818 單板層積材
- (28) CNS 12001 木材用酚樹脂黏著劑
- (29) CNS 12514 建築物構造部分耐火試驗法
- (30) CNS 13562 防火門用合板
- (31) CNS 13563 防火門用合板試驗法
- (32) CNS 14815 建築用防火固定窗耐火試驗法

1.4.2 美國建築用木材協會 (AWI)

- (1) AWI 木材材料分等標準

1.4.3 美國木材防腐協會 (AWPA)

- (1) AWPI LP-2 加壓防腐處理
- (2) AWPI C-2 標準防腐處理

1.4.4 美國國家標準協會 (ANSI)

- (1) ANSI/HPMA HP (美國國家標準協會 (ANSI) /硬木板製造者協會硬木與裝飾用合板美國標準)

1.5 資料送審

須符合第 01330 章「資料送審」之規定。

1.5.1 品質管制計畫

1.5.2 施工計畫

1.5.3 施工製造圖

1.5.4 廠商資料

材料生產或供應廠商資料及技術文件。

1.5.5 樣品

各類型木料樣品及其配件，應依其實際產品或製作約[30cm][]長度或正方之樣品各[3份][]，且能顯示其紋路、質感及顏色者。

1.5.6 實品大樣

[木製產品、製品或現場整體單元，除另有規定外或工程司認為必要時，得要求承包商製作實品大樣。]

[本章工作項目無須做實品大樣。]

1.6 品質保證

1.6.1 證明書

木料之防腐處理方法應符合 CNS 3000 或契約規定之木材防腐處理國際標準，並檢附證明書正本。

1.6.2 木製品及材料之分等應符合 CNS 444 規定。

1.6.3 所有細木作木料依室內裝修相關法規之規定，如屬於依法必須使用防焰、耐燃及耐火材質部分，均應經加壓注入處理，並符合 CNS 11668、CNS 11669、CNS 12514、CNS 11227、CNS 14815 之防焰、耐燃及耐火等規格，並檢附證明文件。

1.6.4 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。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 所有已完成之木作部分在工廠內，搬運中及其他工作施工時應以工程司同意之適當措施保護之。

1.7.2 木材及加工後之木料運達工地後，須置於通風、有覆蓋、不受潮地點，並注意防禦火災產生之可能性。如日後發現有彎曲變形者應剔除，不得採用。

1.7.3 安裝後易於受損之木料表面應妥善加以保護，如因施工不慎損及已完成之木作及其他工作時，承包商應負責修復。

1.7.4 木材製品及完成之木作其儲放場所應有防止火災發生之完善措施。

1.7.5 在保固期及保固規定內，按契約規定辦理。

2. 產品

2.1 材料

本工作所用木料供下列用途者，禁止以鉻化砷酸銅處理：

- (1) 室內建材、傢俱、戶外桌椅。但建築物樑柱及地基製材，不在此限。
- (2) 遊戲場所、景觀、陽台、走廊及柵欄。但橋樑結構、基礎接地用材，不在此限。
- (3) 其他與皮膚直接接觸者。

2.1.1 實木材料

- (1) 除另有規定外，所有本地或進口木材均應符合 CNS 442、CNS 443、CNS 444 及本章 1.6.3 款之規定。
- (2) 木材種類露明部分均採用二等以上木料，隱蔽部分可使用三等木料。並符合 CNS 444 製材之分等規定，其最高含水率不得高於 15%，如需防腐處理者應符合 CNS 3000 規定。

2.1.2 合板

- (1) 本章工作所使用之合板應為熱壓法製造符合 CNS 1349 之規定，並具備出廠證明文件正本。
- (2) 所用膠合面板及底板之膠合劑，須為合成樹脂膠，其品質須符合 CNS 2232、CNS 2706、CNS 12001 規定之標準，且應符合 CNS 1349 之規定，應無分層剝離、脫膠現象。
- (3) 合板應符合本章之第 2.1.6 款規定，並經試驗合格有主管機關認可證明文件者。

2.1.3 繫結構件

- (1) 凡繫結木料所需之螺釘、螺栓、馬釘、木螺絲、銅釘及其他補強繫結構件等材質及其防銹處理，均須符合設計圖說之規定。
- (2) 除貫穿相同厚度之板材外，其他時機使用之銅釘長度須為其貫穿部份之[2.5 倍][]以上。

(3) 各項須埋入混凝土及圬工內之構件應確保其位置準確。

2.1.4 表面防腐處理

(1) 所有室外木料均須符合 CNS 3000 之規定。

(2) 對於完成之外露表面，不得使用會不利於外露部分之含有色素或滲出之化學配方塗料。

2.1.5 防蟻處理

(1) 如與泥土接觸者，除依 CNS 3000 之規定外，接觸面另應確實滿塗防蟻油，待其乾燥後方得使用。

(2) 所有細木作木料如有特殊規定時須做好防蟻處理並負責保固[10年][]以上。

2.1.6 防焰、耐燃及耐火

(1) 凡圖示為結構木料，或特別指定為必須使用防焰、耐燃及耐火材質者，應符合 CNS 11668、CNS 11669、CNS 12514、CNS 11227、CNS 14815 相關規定之標準。

(2) 對於完成之外露表面，不得使用會不利於外露部分之含有色素或滲出之防焰、耐燃及耐火化學配方塗料。

2.1.7 甲醛釋放量

甲醛釋放量應符合 CNS 11668 及 CNS 11669 之規定

2.1.8 標示尺寸

(1) 設計圖所示木材之尺寸，凡為露面刨光材料者，均係指各該部份分完成之淨尺寸。隱蔽之結構料仍係指製材之毛料尺寸。

(2) 使用圓料者，其最小之直徑不得小於圖示尺寸，其許可差為[]mm。

3. 施工

3.1 製作

各部分尺寸，除特別規定者外，承包商應派員至現場實際丈量，不得只靠圖示尺寸為準，以防施工許可差；如有尺寸、大小不符情形，承包商應即提出解決方案，並向工程司請示處理方法。

3.1.1 木料結合及搭接

承包商應提出木料之結合及搭接施工詳圖，送請工程司認可。

3.1.2 木門窗

- (1) 一切木門窗檯子之線腳（板）、結構式樣及尺寸承包商均須嚴格依照設計圖規定，先將足尺大樣放出，經工程司核可後方准施工。
- (2) 各部材之接合均須作榫，並以楔打緊，頂端隅角且須作成斜交，外露部分均應刨光，裝用前如發現木料走動、變形，均應適時調整或調換新料。
- (3) 有關木門、窗之詳細規範，另詳本規範第 08210 章「木門」或第 08550 章「木窗」。

3.1.3 天花板

- (1) 除另有註明並經核可外，天花板所使用木料須符合 CNS 及建築主管機關有關室內裝修防火材料之規範，應符合契約圖說之規定。
- (2) 一般木製天花板其平頂吊筋格柵依圖示之木料尺寸釘牢，如無特別說明，水平筋不得小於 $[36\text{ mm}\times 36\text{ mm}]$ []，雙向 $[@45\text{ cm}]$ []，垂直吊筋不得小於 $[36\text{ mm}\times 36\text{ mm}]$ []，雙向 $[@90\text{ cm}]$ []。
- (3) 混凝土樓板下之平頂吊筋應[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。
- (4) 立體印花板或吸音板裝釘時須帶手套，不可將板面染污。

(5) 天花板釘好後，須再校正水平，如有碰損應予修復或更換。

3.1.4 裝修飾面板平頂及護壁

- (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。

3.1.5 表面裝修材料

- (1) 平頂、牆面及地板面或固定家具之一切表面裝修材料均須於事先提出樣品，經工程司認可後採用。
- (2) 施工要求應遵照工程司指示或由材料生產、供應廠商於事前提請工程司核准。

3.2 施工要求

3.2.1 木料接合

- (1) 木製品應裝置平直，拼接緊密，所有搭接之處均須採用標準接榫，並隱蔽可能發生之伸縮及其牆面、樑底面之不平整。
- (2) 木料接合如採用非本規範規定之其他方式或必要時運用膠合劑接合取代接榫處理時，應事先徵得工程司之核可後方得施工。
- (3) 必要時設計圖雖未規定，承包商仍須加裝木製蓋板或工程司同意之方式予以適當收頭處理。
- (4) 露面裝修料之釘合，以使用截頭銅釘，或視情形之需要按照工程司之指示，使用不銹鋼螺絲釘或乳化聚醋酸乙烯膠合劑。
- (5) 線腳之轉角均須用斜角接合。

3.2.2 五金安裝

- (1) 凡使設計之功能運作正常所需之五金配件(除圖面另有標示外)均屬本章工作項目之內容。
- (2) 承包商除須按設計圖示要求設備五金外，其他未註明者，均須於施作前提出樣品，送經工程司審核認可後方得施作。

- (3) 所有五金如無特殊規定外，均應符合第 08700 章「門窗五金」之規定。
- (4) 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。
- (5) 五金材料須妥善搬運，安裝後表面須無擦痕、凹痕等傷害，並須包護至油漆完成後為止。

3.2.3 細木工作

- (1) 凡作掛畫線、鏡線、踢腳板、窗簾箱及門頭線、門頭板、窗台板、窗台線等均照設計圖示尺寸及材料做成企口以暗釘釘牢，不得隨意接續，所有接頭須在[轉角扣搭][]之處。
- (2) 櫥櫃之木結構、尺寸及露面部分之材料做法均依照設計圖規定辦理，如設計圖上未註明時，應依工程司之指示施工，不得擅自決定，否則於完工後若認為與設計原意不合，得令拆除重做，其損失概由承包商負全責。
- (3) 有關木製櫥櫃之詳細規範，另詳第 06411 章「櫥櫃」。

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。裝修材料若如以膠合劑膠結時，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) 釘結時不得損及裝修材料或其他工作之表面裝修，否則因而導致之損失由承包商負全責。
- (3) 如須水泥粉刷配合做收頭處理時，其污漬應及時除去不得污損其他工作成果。
- (4) 完成面應依設計圖及第 09910 章「油漆」之規定予以表面塗裝，施作時不得污損其他工作成果。
- (5) 如無特殊規定時，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。

3.3 現場安裝、組合

3.3.1 木門窗

- (1) 安裝時，以適當材料包護，務使邊角整齊無損。
- (2) 木門窗檜砌入牆內部份及與磚牆相接處須[防腐][防蟻][]處理，並按設計詳圖所示尺寸、式樣做壓縫。
- (3) 木門窗檜上所有線板均以暗釘釘牢，檜木除另有規定者外應裝配 Z 形固定鐵件每邊三個（高度 1.2m 以下者兩個）伸入牆內，固定鐵件寬 2.5cm、厚 3mm，長 11cm、兩端向上彎 2.5cm，並以木螺栓兩只栓牢於檜木上。
- (4) 豎立檜子時應用斜撐撐牢勿使檜子變樣或偏斜，但不得釘於露面木料，俟牆壁完竣後始可拆去支撐。
- (5) 所有製作木門窗之實木材，必須符合本章之第 2.1.1 款(2)規定。

3.3.2 天花板

- (1) 格柵須四周水平，中間略向上高，其差度以目視不覺為準。
- (2) 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，在現場施工前應整合所有相關資訊、套圖，俾便協調妥善後，各自繪製施工製造圖，送請工程司核可，在相互善意配合下據以施作。
- (3) 凡天花板留設照明、消防、空調及音響等所必須之開口，其位置、型式、尺寸，悉依設計圖或經核可之施工製造圖所示辦理。

3.3.3 麗光板、美耐板平頂及護壁

- (1) 木筋之尺寸間距等依設計詳圖所示，各木角材接觸飾板之一面應刨平，並互成一平面。
- (2) 飾面板應用乳化聚醋酸乙烯膠合劑黏貼在木筋上，不得用釘子釘裝，飾面板表面應保持清潔，不得有膠漬附著。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本章所述細木作工作依設計圖說所示不同型式之數量，以[式][平方公尺][立方公尺][公尺][座][檯][]計量。

4.1.2 本章內之附屬工作項目，除契約另有規定外，不另立項予以計量。

4.2 計價

4.2.1 本章所述工作依工程詳細價目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工程詳細價目表上時，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 06411 章 V4.0

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、安裝及施工與檢驗等之相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 依據契約及設計圖說之規定，凡屬於木製[]櫥櫃及其相關工作之製作、安裝、施工，無論其為工廠機製木作成品、現場安裝、組合或現場木工製作等木製櫥櫃等均屬之。

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等亦屬之。

1.2.3 凡工作上所需之墊木、釘條、斜撐，及其他結構上必需之墊料無論圖樣及規範註明與否，皆須由承包商負責供給裝置，不得藉詞推諉及增加造價。

1.2.4 本章適用於一切木製[]櫥櫃，除圖面另有說明者外，承包商須覓妥精良之細木工負責完成本項工作所需之一切材料、組裝、加工、人工及附著於本工作之相關設備工程開口之配合工作。

1.2.5 如無特殊規定時，工作內容應包括附屬於櫥櫃產品或成品上之繫結鐵件、小五金配件及完成後之填縫料、表面塗裝等。

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 09910 章--油漆

1.3.4 第 10801 章--浴廁附屬配件

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 442	木材之分類
(2) CNS 443	木材之常見缺點
(3) CNS 444	製材之分等
(4) CNS 1349	合板
(5) CNS 2215	粒片板
(6) CNS 2232	尿素膠
(7) CNS 2706	乳化聚醋酸乙烯膠合劑
(8) CNS 3000	加壓注入防腐處理木材
(9) CNS 4911	木器用透明頭度底漆
(10) CNS 4912	木器用透明二度底漆
(11) CNS 4942	木器用聚胺酯頭度底漆
(12) CNS 4943	木器用聚胺酯二度底漆
(13) CNS 4944	木器用聚胺酯透明漆
(14) CNS 7931	木製嵌板門
(15) CNS 8058	特殊合板
(16) CNS 9907	硬質纖維板
(17) CNS 10148	建築物木構造部分防火檢驗法
(18) CNS 11029	裝修用集成材
(19) CNS 11489	油性調合漆
(20) CNS 11668	防焰合板
(21) CNS 11669	耐燃合板
(22) CNS 11671	結構用合板

- (23) CNS 11724 木材用白色調合底漆
- (24) CNS 11988 嵌板用紙芯
- (25) CNS 12001 木材用酚樹脂黏著劑
- (26) CNS 12003 木材用乾酪素黏著劑
- (27) CNS 12893 建築用耐燃木材
- (28) CNS 13562 防火門用合板
- (29) CNS 13563 防火門用合板試驗法
- (30) CNS 14705 建築材料燃燒熱釋放率試驗法—圓錐量熱儀法

1.4.2 美國材料試驗協會 (ASTM)

- (1) ASTM E648 91A 以輻射熱能源測定地板覆蓋系統臨界輻射量試驗法

1.4.3 美國保險業試驗室 (UL)

- (1) UL

1.4.4 美國建築用木材協會 (AWI)

- (1) AWI 木材材料分等標準

1.4.5 美國木材防腐協會 (AWPA)

- (1) AWPI LP-2 加壓防腐處理
- (2) AWPI C-2 標準防腐處理

1.4.6 美國國家標準協會 (ANSI)

- (1) ANSI/HPMA HP (美國國家標準協會 (ANSI) / 硬木板製造者協會硬木與裝飾用合板美國標準)

1.5 資料送審

須符合第 01330 章「資料送審」之規定。

1.5.1 品質管理計畫

1.5.2 施工計畫

1.5.3 施工製造圖

1.5.4 廠商資料

材料生產或供應廠商資料及技術文件。

1.5.5 樣品

各類型木材料樣品及其配件，應依其實際產品或製作約[30][]cm 長度或正方之樣品各[3][]份，且能顯示其紋路、質感及顏色者。

1.5.6 實品大樣

[木製櫥櫃產品、製品或現場整體單元，除另有規定外或工程司認為必要時，得要求承包商製作實品大樣，經核可後方得大批製作。該核可之實品大樣得作為完工成品之一部分給予計量、計價。]

[本章工作項目無須做實品大樣。]

1.6 品質保證

1.6.1 證明書

櫥櫃木料均應符合[CNS 3000][]或國際標準之木材防腐處理，並檢附證明書正本。

1.6.2 木製品及材料之分等應符合 CNS 444 規定。

1.6.3 所有櫥櫃木料依室內裝修相關法規之規定，如屬於依法必須使用防焰、耐燃材質部分，均應經化學高壓浸漬防焰處理，並符合 CNS 10148、CNS 11668、CNS 11669、CNS 14705 之防焰、耐燃等規格，並依契約圖檢附證明文件。

1.6.4 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。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 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意外損壞。

- 1.7.2 櫥櫃木料、半成品及加工後之木裝修料於運達工地後，須置於通風、有覆蓋、不受潮地點，日後發現有彎曲變形者應刪除，不得採用。
- 1.7.3 安裝後易於受損之木料表面應妥善施以保護。如因施工不慎損及已完成之木作及其他工作時，承包商應負責修復。
- 1.7.4 櫥櫃木料及半成品或完成之櫥櫃成品其儲放場所應有防止火災發生之完善措施。
- 1.7.5 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 材料

本工作所用木料供下列用途者，禁止以鉻化砷酸銅處理：

- (1) 室內建材、傢俱、戶外桌椅。但建築物樑柱及地基製材，不在此限。
- (2) 遊戲場所、景觀、陽台、走廊及柵欄。但橋樑結構、基礎接地用材，不在此限。
- (3) 其他與皮膚直接接觸者。

2.1.1 實木材料

- (1) 除另有規定外，所有本地或進口木材均應符合 CNS 442、CNS 443、CNS 444 之規定。
- (2) 木材種類露明部分均採用木料上材，隱蔽部分可使用木料中材或杉木，並符合 CNS 444 製材之分等規定，其最高含水量不得高於 15%，並經符合 CNS 3000 防腐處理者。
- (3) 木材種類為硬木類符合 FS MM-L-736 及 AWI (Architectural Woodwork Institute) 的定製等級 (Custom Grade)。
- (4) 花梨木以緬甸、寮國、高棉地區出產之品質為主。
- (5) 本章工作如使用其他特殊木材時，品質標準另行規定。

2.1.2 裝飾面板

(1) 合板及木芯板

- A. 本工作所使用之合板應為熱壓法製造符合 CNS 1349 之規定，並具備出廠證明文件正本。
- B. 所用膠合面板及底板之膠合劑，須為合成樹脂膠，其品質須符合 CNS 2232、CNS 2706、CNS 12001 規定之標準，且經 CNS 1349 之規定，應無分層剝離、脫膠現象。
- C. 防焰、耐燃合板應符合 CNS 11668、CNS 11669、CNS 14705 之規定，並經試驗合格有主管機關認可證明文件者。

(2) 塑合板（粒片板）

須以高溫高壓成型符合 CNS 2215 之規定，表面以高壓短週期熱壓機貼合三聚氰胺含浸紙，不得以手工貼合加工，其厚度及顏色按設計圖所指定。

(3) 其他貼面材料

其廠牌、花式、顏色按設計圖所指定，使用前須送樣品經工程司核可。

2.1.3 木薄皮

須厚薄均勻，無潮濕、裂縫、節疤之弊，且木理清晰者，其使用種類按設計圖所指定，並應先行試作樣品送工程司核可。

2.1.4 五金

五金按設計圖所示之規格及型式辦理，圖說無特別標示者，按一般工程慣例辦理，承包商應將各類小五金型錄及樣品送工程司核可後方得使用。

2.1.5 甲醛釋出量

甲醛釋出量應符合 CNS 11668 及 CNS 11669 之規定

3. 施工

3.1 施工及組合

3.1.1 現場施工

- (1) 承包商應依據設計圖說規定，將所有櫥櫃工作於現場放樣，如有部分現場尺寸與圖說不符時，承包商應即提出解決方案向工程司請示。
- (2) 所有木作均按設計圖規定辦理，如有未註明或不明之處應請工程司解釋，並符合設計圖說之原意。
- (3) 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。如採用非本規範規定之其他方式或必要時運用膠合劑接合取代接榫處理時，應事先徵得工程司之核可後方得施工。
- (4) 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。線腳（板）不得隨意接續，所有接頭應在[轉角扣搭][]之處。
- (5) 所有板面之接縫，必須精密，以儘量不易察覺為度。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。
- (6) 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。
- (7) 所有櫥櫃直接與混凝土或圬工面相接觸者，其接觸面應先滿塗適當之防腐塗料，或以工程司核可之墊料加以保護。
- (8) 木製品固定於混凝土或圬工構造時，除設計圖另有規定外，均應視實際需要，以固定件或木磚繫固；其固定間距不得超過[90][]cm。固定件如為鐵件，其表面應鍍鋅處理。

- (9) 木製櫥櫃應裝置平直，拼接緊密，所有搭接之處均須採用[榫接][]之搭接方式，並隱蔽可能發生之伸縮及其牆面、樑底面之平整。
- (10) 如無特殊規定時，一律以工程司核可之材料予以填實固定件或木磚與混凝土或圬工間之空隙；並加木製蓋板或工程司同意之方式予以適當收頭處理。

3.1.2 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試，調整至使用及功能完善並不發聲響。
- (2) 五金材料須妥善搬運，安裝後須無擦痕、凹痕等傷害，並須包護至油漆完成後為止。
- (3) 五金在工程驗收前，承包商應加防護裝置以避免損毀。

3.1.3 表面裝修

- (1) 施工面於施工前應先清理潔淨並須乾透。櫥櫃材料如以膠合劑膠結時，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) 釘結時不得損及櫥櫃材料或其他工作之表面裝修，否則因而導致之損失由承包商負全責。
- (3) 如須水泥粉刷配合做收頭處理時，其污漬應及時除去不得污損其他工作成果。
- (4) 完成面應依設計圖及第 09910 章「油漆」之規定予以表面塗裝，施作時不得污損其他工作成果。
- (5) 如無特殊規定時，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。

3.1.4 相關配合工程

- (1) 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，其尺寸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實施辦理。

- (2) 其他材料如玻璃、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，完成後應符合實際需要。
- (3) 凡櫥櫃工作如需要檢視現場或封閉施作時，承包商應先通知工程司檢視，不得逕行施工，否則日後有拆改等情事，承包商須負全責。

4. 計量與計價

4.1 計量

- 4.1.1 本章所述櫥櫃工作依設計圖說所示之數量不同型式，以[式][組][平方公尺][公尺][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) 如繫結鐵件、小五金配件及完成後之表面塗裝、清理及本章之第1.2.5款所述工作內容等。
 - (2) 不納入完成工作之試驗用構件。

4.2 計價

- 4.2.1 本章所述工作依工程詳細價目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工程詳細價目表上時，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 07112 章 V4.0

防水水泥砂漿粉刷

1. 通則

1.1 本章概要

說明防水水泥砂漿之材料、施工與檢驗等之相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 依據契約及設計圖說之規定，凡使用於混凝土或所有圬工地坪、牆壁、天花平頂表面之防水粉刷等所用之防水水泥砂漿均屬之。

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 03350 章--混凝土表面修飾

1.3.4 第 04211 章--砌紅磚

1.3.5 第 04220 章--混凝土磚

1.3.6 第 04400 章--石工

1.3.7 第 04850 章--石砌組裝

1.3.8 第 09220 章--水泥砂漿粉刷

1.3.9 第 09310 章--鋪貼壁磚

1.3.10 第 09910 章--油漆

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 381	建築用生石灰
(3) CNS 1010	水硬性水泥壩料抗壓強度檢驗法 (用 50mm 或 2in · 立方體試體)
(4) CNS 1237	混凝土拌和用水試驗法
(5) CNS 2533	天然橡膠乳液
(6) CNS 3001	圬工砂漿用粒料
(7) CNS 3763	水泥防水劑
(8) CNS 10012	聚氯丁二烯合成橡膠乳膠檢驗法
(9) CNS 10639	水泥混和用聚合物擴散材料

1.4.2 美國材料試驗協會 (ASTM)

- (1) ASTM C270

1.5 資料送審

1.5.1 品質管理計畫

1.5.2 施工計畫

1.5.3 水泥、砂、細粒料、水、[石灰]及防水劑、其他化學摻料等相關之技術資料及證明文件。

1.5.4 樣品

擬採用之防水劑或化學摻料產品之樣品各[3份][]。

1.5.5 實品大樣

[防水水泥砂漿產品、製品或現場整體單元，除另有規定外或工程司認為必要時，得要求承包商製作實品大樣，經核可後方得大批製作。]

[本章工作項目無須做實品大樣]。

1.6 品質保證

1.6.1 試驗用防水水泥砂漿試體抗壓強度之試驗證明文件，應依據[CNS 1010][ASTM C270][]之規定。

1.6.2 經工程司核可後之防水劑或混合料，應提出產品出廠證明正本，以保證其品質。

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 易受潮之材料應儲存於室內、離樓地板及牆面至少[10cm][]，且通風良好之場所，並指定適當之人員管理。

1.8 現場環境

粉刷工作不得曝曬於烈日下，如為室外應搭蓬，氣溫維持常溫為度。室內粉刷工作進行時及完成後均應保持對流通風維持溼度，以利其養護。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 水泥砂漿

(1) 卜特蘭水泥：[CNS 61 Type [I]][]一般用；
[CNS 61 Type [II]][]污水、抗硫用。

(2) 粒料：[CNS 3001][]。

(3) 水：飲用水或符合[CNS 1237][]之規定。

(4) 石灰：[CNS 381][]。

2.1.2 化學摻料（水泥混合使用）

（1）防水劑

依[CNS 3763][]規定辦理。

（2）聚合物擴散劑

A. 橡膠乳液：聚氯丁二烯合成橡膠乳液依[CNS 10012][]規定，
但天然橡膠乳液依[CNS 2533][]規定辦理。

B. 樹脂乳液：依[CNS 10639][]之規定辦理。

3. 施工

3.1 施工方法

3.1.1 砂漿拌和

除另有規定外，均用 1 份水泥、[3 份][]砂、化學摻料與水泥比例為[10%][]（以容積比例計）之配比加適量水並依化學摻料製造廠商之施工手冊規定拌和至適用稠度。一次拌和量以能於一小時用完為止。

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，其鋪置應注意使所砌單元與下方砌築面及與先前砌築之同一層鄰接單元能確實黏結。

4. 計量與計價

4.1 計量

本章工作已包含於其他相關項目費用內，不予單獨計量。

4.2 計價

本章工作已併於第 04220 章「混凝土磚」、第 04211 章「砌紅磚」、第 09220 章「水泥砂漿粉刷」、第 09310 章「鋪貼壁磚」及其他相關章節之項目計價。

〈本章結束〉

第 07505 章 V3.0

屋頂防水層

1. 通則

1.1 本章概要

說明屋頂防水膜系統之材料、施工及檢驗相關規定，包含鋼筋混凝土整體粉光之上部覆蓋。

1.2 工作範圍

凡契約或設計圖說註明需要做防水膜防水處理，包括工具、施工及所有相關之材料等。

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

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 6986	建築防水用聚胺酯
(2) CNS 10410	油毛氈、紙
(3) CNS 14497	改質瀝青防水氈檢驗法

1.5 品質保證

1.5.1 證明文件：由生產屋頂防水膜材料的製造廠商提出文件，證明其產品符合本規範的要求。

1.5.2 保證：承作屋頂系統之施工承包商須向業主保證，該系統依循製造廠商之規定鋪設完成，自竣工驗收日起算，[5][]年內，承包商須無償負責修護保固期間的滲漏。

1.6 資料送審

1.6.1 品質管理計畫書

1.6.2 施工計畫

1.6.3 屋頂防水層產品的規格說明、測試數據、安裝及保養說明。

1.6.4 樣品：30cm 正方的防水材料各[3][]片及各款配件、每類各[3][]件。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 儲存：材料在儲存時，須為原裝且未開封的，在儲存時須將其用檯板墊高且加蓋以防潮。

1.7.2 屋頂上的擺置：勿將材料集中放置於樓板以避免超過結構設計載重。

1.8 現場環境

1.8.1 天氣情況：不得在不利施工的天氣下或氣溫之變化超出製造廠商推薦的範圍時不得施工。僅可在天氣良好時始得進行施工。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 油毛氈：須符合[CNS 10410][]之規定。

(1) 瀝青塑膠油：為混凝土或圬工面之封隙底塗者，塗布後須在 3 小時內乾燥，針入度 25~40 度，加熱後殘留應在[35%以上][]。

(2) 瀝青：採用[中國石油公司出品之 7 號瀝青][]。

2.1.2 聚胺酯防水膜：須符合[CNS 6986][]之規定。

2.1.3 改質瀝青防水氈：須符合[CNS 14497][]之規定。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 施工面處理：防水膜施工前鋪設面應使之乾燥、清除油污、塵屑、碎石等雜物。

3.1.2 鋪設防水膜前，防水膜責任施工廠商應審慎對施工面之實際狀況調查，如有任何妨礙正常施工者，應通知承包營造廠及工程司作適當處理，經工程司認可後方可施工。

3.2 鋪設

3.2.1 油毛氈

(1) 底層處理

A. 底層平面與牆面之交角，應用 1：3 水泥砂漿粉成弧形或鈍角。

B. 緣牆折起之防水層收邊泛水終端，應能伸嵌在牆身內。

(2) 塗布底油

A. 底層處理妥當後，開始塗布底油。

B. 每平方公尺底油用量不得少於[0.3][]L。

(3) 鋪築油毛氈

A. 待底油乾燥後，開始鋪築油毛氈，其層數則依設計圖上所示辦理。

B. 在底油上塗布一層均勻之熱瀝青，每平方公尺不得少於[1.5][]kg，在熱瀝青上自簷口開始用油毛氈鋪壓其上，以後每層油毛氈間重疊不得少於[15][]cm。

C. 油毛氈之鋪設，應按屋面形成之坡度，使所有搭接處，以高處往低處相互密接。

D. 依上法鋪築第二層熱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. 落水口四周在鋪貼油毛氈前，應先加強以油毛氈剪成扇形，用熱瀝青鋪貼成直徑不小於[50][]cm之圓，防水膜應伸入落水管至少[3][]cm。
- G. 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[15][]cm，依圖示以磚塊壓砌入牆內，或嵌入牆上預留壓邊縫內，並以防水嵌縫劑封口。
- H. 上述各層鋪築完成後，在整個面上，再塗上一層均勻之熱瀝青，每平方公尺不得少[2][]kg。

3.2.2 聚胺脂防水膜

(1) 底層處理

防水膜底層應為平整之整體粉光混凝土面或水泥砂漿粉光面，並應切實清除乾淨。

(2) 塗布底油

底油之塗布，塗布時須薄而均勻，用量約為[0.15~0.2][]kg/m²。

(3) 施築聚胺脂防水層

- A. 施築防水膜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。
- B. 應依據材料製造廠商所提供之施工說明備妥必需之特殊工具，並依廠商規定已配合比例及方法攪拌後塗布。
- C. 防水材塗布，底層防水材塗布須於底油充份乾燥後（約 3~5 小時）用鋼鏟均勻塗布，一次完成，不得中斷，若存砂粒或其他雜質應即去除，底層防水材充份乾燥後（約 12~24 小時），再用鋼鏟均勻塗布上層防水材，除圖樣另有規定外，其完成總厚度至少[2][]mm 以上。
- D. 防水膜施築完成後，應有[4][]天以上保養時間，絕對禁止人員進入踐踏。

- E. 落水頭施工，落水頭及其固定底盤應於防水材施工後再予覆上，落水頭邊緣與水泥搭接處施以 PU 填縫材，以加強防水效果。

3.3 現場品質管理

在惡劣或潮濕的天氣中，除非得到工程司的批准，否則不可施工。

4. 計量與計價

4.1 計量

- 4.1.1 本章工作視為附屬工作項目，如檢驗其他材料等之計量，應列為相關工作之成本估價。

- 4.1.2 保護性屋頂薄膜包括底料、膠合鋪料及表面覆蓋等依契約圖說上有關屋頂薄膜的部分，以[平方公尺][]計量。

4.2 計價

本章工作依工程價目單上之契約單價計價付款。

〈本章結束〉

第 07811 章 V6.0

噴附式防火被覆

1. 通則

1.1 本章概要

說明一般鋼構體、預製鋼件或接合鋼件等所使用噴附式防火被覆之材料及施工。

1.2 工作範圍

凡契約圖說中註明及法規上需求之防火被覆包括材料、人工、施工及施工中所需之設備、機具。

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 12514	建築物構造部分耐火試驗法
(2) CNS 13963	鋼骨構造用噴附式防火被覆材料厚度及密度試驗法
(3) CNS 13964	鋼骨構造用噴附式防火被覆材料凝聚力及黏著力試驗法
(4) CNS 13965	鋼骨構造用噴附式防火被覆材料抗壓強度試驗法

- (5) CNS 13966 鋼骨構造用噴附式防火被覆材料受撓度影響試驗法
- (6) CNS 13967 鋼骨構造用噴附式防火被覆材料鋼材腐蝕試驗法
- (7) CNS 13968 鋼骨構造用噴附式防火被覆材料氣流落塵量試驗法
- (8) CNS 13969 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 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

1.4.3 日本工業規格協會 (JIS)

- (1) JIS A1304 建築構造部分防火試驗方法

1.4.4 美國保險實業實驗所 (UL)

- (1) UL 防火建材分類
- (2) UL263 建築材料防火試驗法

1.4.5 英國標準協會 (BS)

- (1) BS 476 PART 20、21 建築物構件防火準則及試驗法

1.4.6 國際標準組織 (International Organization for Standardization, ISO)

- (1) ISO 834 建築物構造部分耐火試驗

1.5 資料送審

1.5.1 依照第 01330 章「資料送審」之相關規定。

1.5.2 原製造廠出具防火材料出廠證明，其為進口者，並須提送我國海關進口證明。

1.5.3 擬使用廠牌防火材料須出具政府機關、大專院校或通過財團法人全國認證基金會（TAF）認證之實驗機構，或國外具有信譽之實驗機構且經中央主管機關審核認可之證明文件及實驗報告。

1.5.4 材料產品被覆厚度計算書、施工說明書、施工計畫書及其他相關文件。

1.6 品質保證

1.6.1 依照第 01450 章「品質管理」之相關規定。

1.6.2 承包商按防火時效、厚度及性能應負法律上之完全責任。

1.7 運送、儲存及拆封

1.7.1 防火材料成品應於原製造廠預拌封裝，於現場拆封加水攪拌施工。

1.7.2 運達工地應儲存於乾燥場所。

1.8 現場環境

除另有規定或工程司認可外，現場之氣溫低於[5][]°C時不得施工。

2. 產品

2.1 防火材料

2.1.1 採用防火建材分類之碳化混合物（cementitious Mixtures）或噴佈纖維材（Fiber Sprayed）等，且不得含石棉成份者。

2.1.2 材料進場應提出製造原廠證明書，且進場材料必須為原封包裝，無破損，包裝袋上印有材料廠商名稱、品牌、批號等。並由製造原廠認可合格之技術員負現場施工之監督責任。

2.1.3 廠商對施工現場所使用之被覆材料，須證明為與試驗報告中之防火成品係相同材料。

2.1.4 防火材料性能

項 目	內部材料(註1)	外露材料(註2)	試驗標準
密度	0.24 g/cm ³ 以上	0.5g/cm ³ 以上	CNS13963(或 ASTM E605)
黏著強度	0.12kg/cm ² (或 250psf) 以上	3.4kg/cm ² (或 7000psf) 以上	CNS13964(或 ASTM E736)
受撓度影響	不得龜裂或脫落	不得龜裂或脫落	CNS13966(或 ASTM E759)
受衝擊影響	不得龜裂或脫落	不得龜裂或脫落	CNS13969(或 ASTM E760)
抗壓強度	0.25kg/cm ² 或 512psf) 以上	24.35kg/cm ² (或 50,000psf) 以上	CNS13965(或 ASTM E761)
落塵量	0.269g/m ² 以下	0.269g/m ² 以下	CNS13968(或 ASTM E859)
腐蝕性	不得造成銹蝕	不得造成銹蝕	CNS13967(或 ASTM E937)

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，其餘均採外露材料。

2.1.5 試驗標準

防火時效之試驗方法應符合[CNS 12514][ASTM E119][JIS A1304][BS 476 PART 20、21][ISO 834][UL263][]之標準。

2.1.6 建築物噴佈位置、防火時效

- (1) 主要構造各樓層防火時效至少應具建築技術規則（CBC）建築設計
施工編第七十條之下表規定：

層數 主要構造部份				自頂層起算 不超過四層 之各樓層	自頂層起算超過 第四層至第十四 層之各樓層	自頂層起算第 十五層以上之 各樓層
壁 牆	外 牆	承重量		一小時	一小時	二小時
		非承 重牆	防火帶以內部分	一小時	一小時	一小時
			防火帶以外部分	半小時	半小時	半小時
	分間牆		一小時	一小時	一小時	
梁				一小時	二小時	三小時
柱				一小時	二小時	三小時
樓地板				一小時	二小時	二小時
屋頂				半小時	半小時	半小時
(一) 屋頂突出物未達計算層面者，其防火時效應與頂層同。						
(二) 本表所指之層數包括地下層數。						

- (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。

- 2.2 拌和水須為適於飲用之清潔水，不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 施工前承包商應擬妥施工計畫書，內容包括材料種類、被覆厚度計算、
厚度計算之根據、施工機械配置及水電供應、工作架、材料存放與管理、

施工前後配合事項、施工人員、施工量、品質管制、現場修補方法等，經工程司核備後，方可據以施工。

- 3.1.2 防火材料須儲存於乾燥之場所，所有受潮之材料，均不得使用，超過原廠規定使用期限之材料，一律不得使用。
- 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，防銹漆若有破壞處，須先補漆後始得施作。
- 3.1.4 所有附著於鋼料之各類五金，如掛勾、管線支架、夾具、套管等，應於施作前完成之。
- 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。新施作處至少須於[24][]小時後，始得於其上或其附近做其他工作。
- 3.1.6 輕鋼架隔間之上座板若固定於須施作防火被覆之構材上時，則上座板應先銲於該構材上補塗防銹漆後再行防火被覆噴塗粉刷工作。
- 3.1.7 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 除契約圖說有其他特別之規定，均按原製造廠印行之施工手冊採連續性濕式直接噴佈法施工。
- 3.2.2 承包商於施工時應遵守工地之安全及衛生規定。
- 3.2.3 結構鋼骨表面之處理：鋼材表面必須乾淨，不得有殘留油污或銹蝕，如有銹垢應先以鋼刷清除，並補修被刷除之環氧樹脂鋅粉底漆。防火被覆施工應不得損及鋼材之防銹處理。
- 3.2.4 防火被覆之噴覆位置應依契約圖說所示及法規規定之部分施作。
- 3.2.5 厚度控制：施工前若使用厚度指示釘每平方公尺最少[4][]支但須出具厚度指示釘不影響防火時效之試驗報告，或可使用鐵絲環方式、或依經工程司認可之方式方可使用，以控制噴佈施工厚度。完工後依[CNS 13963][ASTM E605][]所定之方法，由工程司依實際需要抽驗其厚

度，不足部分承包商應補足之。

- 3.2.6 待施工樓層之上下樓地板混凝土澆置拆模完成，並清理出施工場地後始可進行施做。施做時應儘量避免於樓地板上方劇烈振動。
- 3.2.7 施工現場之牆面、地面、門窗、固定設備、開關箱、接線盒、管線撒水頭等均須事先掩蓋保護以免損壞，被覆材料與非鐵金屬相接處應以膠帶、漆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，施工時，儘量以屏幕堵截逸散之殘料，不得有飛揚飄浮之現象，若有不當之濺沾之處，應即趁濕拭除。施做完成後應將環境整理清潔。
- 3.2.8 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，其他有關溫度、養護等事項悉依製造廠商之規定。
- 3.2.9 材料完工檢驗
施工完成之防火被覆材料，依需要於各樓層抽驗其密度、厚度、與黏著，並依據[CNS 13963][ASTM E605]、CNS 13964[ASTM E736]之工程現場檢驗標準於工程現場檢驗之或送交指定之試驗機構檢驗之。

4. 計量與計價

4.1 計量

- 4.1.1 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計價，其費用已包含於整體計價之工作項目內。
- 4.1.2 依契約之整體項目及完成之數量計量。

4.2 計價

- 4.2.1 依工程詳細價目表所示之契約單價計價。
- 4.2.2 各項檢驗費用由承包商自行負責，經檢驗不合格之部分，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 V3.0

防火阻絕

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明貫穿防火區劃或結構體之防火阻絕材料（以下簡稱阻火材料）之產品及其施工與驗收等相關規定。

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：

- (1) 安裝於樓板、外牆、防火分間牆或其他建築構造物之無物空洞、貫穿部周邊及開孔內，防止火、煙蔓延之材料。
- (2) 防火構造物上機械、電氣相關管線、設備貫穿孔道之阻燃材料。
- (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。

1.2.2 為完成本章節所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、檢驗及其完成後之清理工作亦屬之。

1.3 相關章節

1.3.1 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 建築物室內裝修材料之耐燃性試驗法
- (2) CNS 14514 建築物防火區劃貫穿部耐火試驗法

1.4.2 美國材料試驗協會 (ASTM)

(1) ASTM E814 貫穿物防火材料性能標準試驗法

(2) ASTM E84 表面燃燒試驗

1.4.3 其他相關之規定：JIS、DIN、UL、BS 等

(1) UL 1479 貫穿開孔阻火測試方法

1.5 資料送審

1.5.1 品質管理計畫

1.5.2 施工計畫

1.5.3 施工圖

承包商須依本規範阻火材料及設計圖說之標準防火阻絕工法，提送施工圖，經工程司核可。

1.5.4 廠商資料：包括產品、型錄、認可證明、技術資料及說明書。

1.5.5 樣品：若無特別規定外，承包商應提出擬採用之樣品[3][]份，[30cm×30cm][5cm×5cm][]經工程司核可。

1.5.6 實品大樣：

A. [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，得要求承包商製作實品大樣，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]。

B. [本章工作無須製作實品大樣]。

1.5.7 提送所採用材料及產品材質、基本物理性質應配合工法需求，且符合規定之試驗證明文件。

1.5.8 施工圖所列工法應通過 CNS 14514 之測試並取得中央主管建築機關之審核認可書，防火等級為遮焰級(B 種或稱 F Rating)至少[1 小時][]，或阻熱級(A 種或稱 T Rating)至少[1 小時][]。

1.5.9 所採用阻火材料，應提送燃燒煙指數符合 CNS 6532 或 ASTM E84 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 產品之鋼料、金屬料之來源應檢附鋼料輻射線檢驗報告。

1.6.2 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。

1.6.3 本章工作為責任施工，完工驗收後，應由承包商／製造商、安裝廠商共同提供[2 年][]保固。

1.6.4 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。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 出廠

(1) 出廠時須確認製品代號、數量及其使用期限，並查看有無污損。

(2) 製品在出廠前應視實際需要施以適當之表面保護。

(3) 出廠時的網包方式應考慮輸送、現場裝卸、吊裝移動及儲存之便利性。

1.7.2 搬運吊裝

在搬運、吊裝製品時，須採用不污損製品之方法處理。

1.7.3 製品於工地之儲存

儲存製品時，須避免製品損傷或因受日光直射及雨水等引起之變質。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 阻火保護材 (Annular space protection)

(1) 防火泥、丙烯酸酯類 (壓克力系) 填縫劑、矽酮類 (矽利康系) 填縫劑等。

(2) 適用於管線貫穿牆或樓地板間之間隙。

2.1.2 阻火纖維材 (Fibrous fire safing)

- (1) 岩棉、陶瓷纖維棉、礦纖防火板、包覆毯等（可搭配防火泥或填縫劑使用）。
- (2) 適用於風管、電纜線盤等周圍之包覆。

2.1.3 阻火填縫材 (Fire-resistant joint sealants)

- (1) 防火泥、丙烯酸酯類（壓克力系）填縫劑矽酮類（矽利康系）填縫劑等。
- (2) 適用於地板間、牆間、牆與地板間之長條型接縫、伸縮縫或有防火時效之各類管線貫穿開孔間隙等，需有一定之彈性並可耐一定程度之振動或位移而不脫落、龜裂。

2.1.4 膨脹阻火材 (Intumescent firestopping foams)

- (1) 膨脹型阻火發泡劑、防火泥等。
- (2) 一般適用於複雜管線貫穿牆或樓地板間之間隙或有防火區劃之牆或樓地板之隙縫、接縫、伸縮縫。

2.1.5 阻火發泡材 (Firestopping foams)

- (1) 矽質阻火發泡材、非矽質阻火發泡材、矽質防火泥等。
- (2) 適用於複雜管線貫穿牆或樓地板間之間隙或有防火區劃之各類管道間等。

2.1.6 彈性體阻火發泡材 (Elastomer firestopping foams)

- (1) 兩劑型阻火發泡材、單劑型阻火發泡材
- (2) 適用於管線貫穿牆或樓地板間之間隙或有防火區劃之各類伸縮縫。

2.1.7 塑膠用隔熱被覆材 (Thermal barrier for plastic)

- (1) 防火套管、膨脹防火紮帶等。
- (2) 一般適用於電纜及塑膠管等之防覆，受火時可膨脹以填滿塑膠管熔融後所形成之大孔洞。

2.1.8 貫穿部阻火灰泥材 (Through penetration firestopping mortars)

- (1) 灰泥防火泥等。
- (2) 適用於輕隔間，水泥牆或樓板上之複雜性管線貫穿之隙縫填補。

2.1.9 貫穿部阻火包覆材 (Through penetration firestopping pillows)

(1) 防火枕、防火包、防火磚等

(2) 適用於纜線、線盤需經常抽換或複雜管線之場所。

2.1.10 其他材料

擋板或填充料：岩綿、礦纖板、礦纖綿及金屬繫件等附屬材料由[製造商][]推薦。

3. 施工

3.1 施工要求

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勾、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，施工方式均應依中央主管建築機關審核認可之阻火材料，其對應之工法、圖說及所採用製造商建議之方式進行施工。

3.1.5 施工現場溫、濕度等應在阻火材料製造商技術文件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商技術文件建議之方式進行養護。

3.2 清理

3.2.1 依產品之指示使用不破壞已填入或已包覆之阻火材料之方式清除並修齊多餘之阻火材料。

3.2.2 將所有剩餘之阻火材料及因而產生之廢棄物、碎片搬離現場並清理乾淨。

3.3 驗收及移交

3.3.1 竣工驗收由業主、監造單位及有關單位人員施行。

3.3.2 承包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、承包商名稱、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

- (1) 本章之工作依契約項目或併入相關章節之適用項目內計量與計價。
- (2) 貫穿牆或樓地板開孔部份，扣除風管等管線尺寸面積，但 2"φ 以下管線面積不扣，以平方公尺計量。
- (3) 若設計圖有關縫隙，牆或樓地板開孔，因管線變更，則依實做數量計量。

〈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）的供料與施工規定。

1.2 工作範圍

凡契約圖說中所涉及之門窗、玻璃、混凝土、帷幕牆、伸縮縫、工作縫或其他防水填縫（Sealers or Caulking），包括一液型填縫劑、二液型填縫劑、施工中所需之一切人工及施工機具。

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 08100 章～第 08630 章--門窗相關填縫規定

1.3.4 第 08800 章--玻璃及鑲嵌

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 8903 A2136 建築用密封材料
- (4) CNS 10209 A2154 建築用墊條
- (5) CNS 12351 A2226 建築用海棉墊條

1.4.2 美國材料試驗協會（ASTM）

- (1) ASTM C920 彈性封縫料
 - (2) ASTM C962 彈性封縫料使用準則
 - (3) ASTM C1193 建築人造石抗壓強度
- 1.4.3 日本工業規格協會
 - (1) JIS A5758 建築用填縫材
- 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 施工前檢送使用廠牌、技術資料、使用手冊、原廠品質保證書、進口證明書、試驗報告及其他有關證明文件，經工程司審核認可後方得使用。
 - 1.5.3 依類別、色澤提供實體封縫樣品，並經工程司認可。
- 1.6 品質保證
 - 1.6.1 符合第 01450 章「品質管理」相關規定。
 - 1.6.2 呈化學反應乾固的防水填縫劑，必須為廠商出廠後有效使用期間內的材料。
 - 1.6.3 不同系統或不同產品之封縫材料，不得攙雜使用。
 - 1.6.4 填縫劑應於施工中抽樣（二液型應於硬化劑及主劑抽樣混合後做成樣品）送檢驗機關試驗，經工程司認可為合格者方可繼續施工。
- 1.7 運送、儲存及處理
 - 1.7.1 材料至工地及使用前均應保持原罐裝。
 - 1.7.2 所有原料均根據技術資料之規定儲存及裝卸，並不得損壞或變質。
- 1.8 現場環境
 - 工地於下列條件下，不得進行填縫劑及填縫料之施工。
 - 1.8.1 施工面受雨、凝結或其他因素受潮時。
 - 1.8.2 填縫寬度小於襯墊料製造商規定之容許範圍。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 填縫劑

除另有規定或專業廠商技術資料另有建議之外，各類接縫填封劑均依下列原則選用，其品質並須不低於所列中華民國國家標準：

(1) 矽酮類：

- A. 符合[CNS 8903 A2136][]耐久性分類 9030 之規定。
- B. 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：

- A. 符合[CNS 8903 A2136][]耐久性分類 8020 之規定。
- B. 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，表面硬化後著色不易。

(3) 聚胺酯類：

- A. 符合[CNS 6985 A2090][]之規定。
- 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 (ACRYLIC)：

- A. 符合[CNS 8903 A2136][]耐久性分類 7020 之規定。
- B. 適用於伸縮量[20%][]以下之小型縫隙。

(5) 苯乙烯丁二烯橡膠類 (SBR)：

- A. 符合[CNS 8903 A2136][]耐久性分類 7020 之規定。
- B. 適用於伸縮量[20%][]以下之小型縫隙。

(6) 丁基橡膠類 (BUTYL)：

- A. 符合[CNS 8903 A2136][]耐久性分類 7020 之規定。
- B. 適用於伸縮量[20%][]以下之小型縫隙。

(7) 符合[ASTM C920][JIS A5758][]規定之填縫材料。

2.1.2 襯墊料 (Back up Material)

(1) 彈性聚乙烯發泡樹脂條 (Polyethylene Form Rod)：符合[CNS 2535 K3014][]之規定。

(2) 接縫墊條：符合[CNS 10209 A2154][]之規定。

(3) 海棉接縫墊條：符合[CNS 12351 A2226][]之規定。

(4) 玻璃壓條或防雨條：符合[CNS 10209 A2154][]之規定。

(5) 海棉氣密或玻璃壓條：符合[CNS 12351 A2226][]之規定。

(6) 其他經工程司認可之同等品。

2.1.3 附屬材料

清潔劑 (Cleaner)、底油 (Primer)、填縫遮蔽膠帶 (Masking Tape) 等附屬材料，使用廠牌應於施工前提出該材料之成份及使用方法送工程司認可後方可使用。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 填縫材料施工前，須將接著表面清潔乾淨，不得有灰塵、油污、凹凸等，必要時應使用鋼刷，空隙處須修補整正。

3.1.2 應於施工前塗刷底塗料，以利黏著接合。

3.1.3 填縫材料含毒性，施工時應注意安全，並根據填縫劑原廠提供之資料於施工前準備完全。

3.1.4 施工面應保持乾燥，含水量不得在[8%][]以上，不得受潮或在雨中施工。

3.1.5 二液型填縫劑應按原廠指定之比例混合，不得稀釋，混合時須緩慢且徹底攪拌，且不得在太陽直射下混合。使用時限不得超過[4 小時][]。

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 除施工說明書或圖樣有更嚴格的規定，其餘均依照使用廠牌對該產品所印行之技術資料及使用手冊施工。

3.2.2 填縫劑及填縫料之安裝標準應符合[ASTM C962][]之規定。

3.2.3 襯墊料 (Back up Material)：根據接縫詳圖所示位置安裝，其深度不得有偏差，填充後殘留之溝縫深度不得小於設計深度。

3.2.4 填縫劑溝縫之深度 (D) 與寬度 (W) 之間的形狀係數關係，應依下表規定：

溝縫寬度 (mm)	形狀係數 (D/W)	
	一般溝縫	玻璃框縫
$W \geq 15$	$1/2 \sim 2/3$	$1/2 \sim 2/3$
$15 \geq W \geq 10$	$2/3 \sim 1$	$2/3 \sim 1$
$10 > W \geq 6$	—	$3/4 \sim 4/3$

3.2.5 填縫遮蔽膠帶 (Masking Tape)：沿縫兩側貼遮蔽膠帶，須整條黏貼，須與接著面緊密接觸。

3.2.6 二液型填縫料拌和必須使用機器，開罐後必須立即使用，未混合之餘料不得再使用，已混合者超過裝罐期限者亦須廢棄。

3.2.7 填充及填縫料

(1) 以毛刷均勻塗布底塗料，材料之黏著性應先作實驗，經工程司認可後方得使用。

(2) 根據填縫料之實驗結果、原廠規定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。

3.2.8 整修作業

(1) 以鋤刀修平，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) 剝除膠帶，以圓木棒捲取，若有膠帶黏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，溶劑由原廠商提供，經工程司認可後方可使用。

3.2.9 保養：填充工作完畢，於接縫面完全硬化前應注意保養，勿使受損。

4. 計量與計價

4.1 計量

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

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

說明各種鋼門扇及門樘之材料、安裝、施工及檢驗等之相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 依據契約及設計圖說之規定，凡屬於各種室內、外鋼門扇及門樘與其相關之週邊附屬零料、配件、五金、固定支架、填縫劑及鋼門扇及門樘之組立、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等亦屬之。

1.2.3 如無特殊規定時，工作內容應包括但不限於鋼門扇及門樘本體、門鎖、固定件及五金配件等。

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 03310 章--結構用混凝土

1.3.4 第 04061 章--水泥砂漿

1.3.5 第 04090 章--圬工附屬品

1.3.6 第 05090 章--金屬接合

1.3.7 第 05500 章--金屬製品

1.3.8 第 07900 章--填縫料

1.3.9 第 08700 章--門窗五金

1.3.10 第 09910 章--油漆

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

(1) CNS 774 K2020	紅丹底漆
(2) CNS 776 K2021	鋅鉻黃防銹底漆
(3) CNS 1244 G3027	熱浸法鍍鋅鋼片及鋼捲
(4) CNS 1247 H2025	熱浸法鍍鋅檢驗法
(5) CNS 2253 H3025	鋁及鋁合金之片及板
(6) CNS 2473 G3039	一般結構用軋鋼料
(7) CNS 3290 G3069	鋼琴線
(8) CNS 3476 G3076	不銹鋼線
(9) CNS 3697 G3079	硬鋼線
(10) CNS 4234 B2169	不銹鋼製螺釘及螺帽
(11) CNS 4435 G3102	一般結構用碳鋼鋼管
(12) CNS 4622 G3109	熱軋軟鋼鋼板、鋼片及鋼帶
(13) CNS 4827 H3079	鋼鐵底材之鋅電鍍層
(14) CNS 4908 K2059	一般用防銹底漆
(15) CNS 4910 K2061	油性凡立水
(16) CNS 7141 G3134	一般結構用矩形碳鋼鋼管
(17) CNS 7184 A2101	鋼製門
(18) CNS 7993 G3154	一般結構用熔接 H 型鋼
(19) CNS 8058 01023	特殊合板
(20) CNS 8497 G3163	熱軋不銹鋼鋼片及鋼板
(21) CNS 8499 G3164	冷軋不銹鋼鋼片及鋼板
(22) CNS 8874 Z2041	火警探測器
(23) CNS 9263 G3187	熱軋不銹鋼鋼帶
(24) CNS 9265 G3188	冷軋不銹鋼鋼帶

- (25) CNS 9278 G3195 冷軋碳鋼鋼片及鋼帶
- (26) CNS 10568 G3211 電鍍鍍鋅鋼片及鋼捲
- (27) CNS 10804 G3217 烤漆熱浸鍍鋅鋼片及鋼捲
- (28) CNS 11227 A3223 建築用防焰門耐火試驗法
- (29) CNS 11526 A3235 門窗抗風壓試驗法
- (30) CNS 11527 A3236 門窗氣密性試驗法
- (31) CNS 11528 A3237 門窗水密性試驗法

1.4.2 美國材料試驗協會 (ASTM)

- (1) ASTM A123 鋼鐵製品之熱浸鍍鋅
- (2) ASTM A167 耐熱鎳鉻不銹鋼板、鋼片、鋼條
- (3) ASTM A307 螺栓
- (4) ASTM A366 結構鋼

1.4.3 美國銲接協會 (AWS)

- (1) AWS D1.1-83 銲接
- (2) AWS D1.1-83 熔接
- (3) AWS D1.1 SEC5 銲接銲條

1.4.4 美國鋼製門協會 (SDI)

- (1) SDI 105 鋼門樘安裝規定
- (2) SDI 107 鋼門用五金
- (3) SDI 111 鋼門及門樘標準細部
- (4) SDI 100 鋼門及門樘推薦規格 (最新版)

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

1.5.5 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[3 份][]，且能顯示其質感及顏色者。

1.5.6 實品大樣

[各種鋼門扇及門樘產品、製品或現場整體單元，除另有規定外或工程司認為必要時，得要求承包商製作實品大樣，經核可後方得大批製作。該核可之實品大樣得作為完工成品之一部分給予計量、計價。]

[本章工作項目無須製作實品大樣。]

1.5.7 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。

1.5.8 所採用之施工用機具及器材等技術資料。

1.6 品質保證

1.6.1 鋼門扇及門樘之材料之品質應符合本章規定。產品之鋼料及金屬料來源應檢附輻射線檢驗報告。

1.6.2 遵照第 01450 章「品質管理」相關準則之規定，提送供料或製造廠商之出廠證明文件及保證書正本。

(1) 鋼門扇及門樘應提出符合 CNS 標準之防焰時效證明。

(2) 室外鋼門扇及門樘應提出可承受風壓之證明。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 運送至現場的產品應完好無缺。搬運時應防止碰撞及刮傷。

1.7.2 產品儲存時應保持乾燥；並與地面、土壤隔離。

2. 產品

2.1 功能

2.1.1 鋼門扇及門樑

- (1) 本產品係以[金屬門][]，由冷壓成型金屬板組成，其整體長度應達門寬相同，且中間不得接合。
- (2) 依設計圖所示厚度或製造廠商產品之標準，能承受“築技術規則建築構造篇”定之風壓。
- (3) 防焰門至少應符合[CNS 11227 A3223][]之品質及性能要求，其試驗結果符合設計圖說之等級，並符合當地建築及消防法規之要求。
- (4) 防焰門如為進口產品時須符合 UL 標準或附貼 UL 籤條。

2.2 材料

2.2.1 鋼門扇及門樑

凡屬鋼門扇及門樑之[鋼板][不銹鋼板][]等及門樑部分各組件所使用之材料均應符合各材料規格或 CNS 之材料規定及本規範各該工作相關章節之規定。

2.2.2 凡屬配電、管等均應配合相關廠商施作，並應於施工前提送整合完成之施工製造圖，經工程司核可後方得施工。

2.2.3 表面塗裝

- (1) 如無特殊規定時，一律為烤漆表面塗裝詳見本規範第 09910 章「油漆」，其顏色依據設計圖及工程司指示辦理。
- (2) 有關金屬表面塗裝處理，顏色由設計圖及工程司指定外，本規範另詳見第 09910 章「油漆」[]之規定。

3. 施工

3.1 安裝

- 3.1.1 鋼門扇及門樘須安裝正確，使鋼門扇啟閉自如，安裝細節應按生產或製造廠商之規定辦理，並應依照設計圖示或工程司之指定安裝。
- 3.1.2 所有鋼門扇及門樘厚度依照設計圖示，以冷壓式製成。
- 3.1.3 門扇：安裝門扇方式應使其操作平滑容易，無黏滯、彎曲及產生尖銳音等；使用五金時須按照五金製造商之樣板及說明書指示，調整五金使操作方便，螺絲、扣件安裝應穩固。
- 3.1.4 門樘：安裝門樘須按照製造圖之規定，須垂直方整、排列整齊。調整框架底部，再用[膨脹螺栓][]錨碇於結構地板上。如果結構地板的高程與完成地板高程不同時，則以[地錨][]延伸到框架底部。框架與構造之錨碇件其間距不得大於[600mm][]，並至少需有[2處][]固定點。框架須用水泥砂漿滿灌，乾式牆隔間之框架則以門栓片及門樘固定件固定。

4. 計量與計價

4.1 計量

- 4.1.1 本章所述各種鋼門扇及門樘依設計圖說所示之型別及安裝數量，以[樘][平方公尺][]計量。
- 4.1.2 本章內之附屬工作項目，不另立項予以計量，其費用已包含於本章工作項目之計價內。其附屬工作項目包括但不限於下列各項：
 - (1) 如水泥砂漿、固定件、預埋配件、清理及本章第1、2、3節所述之工作內容等。
 - (2) 不納入完成工作之試驗用構件。

4.2 計價

- 4.2.1 本章所述工作依工程詳細價目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工程詳細價目表上時，則視為附屬工作項目，已包含於其他相關項目之費用內，不予單獨計價。

〈本章結束〉

第 08120 章 鋁門扇及門樘

1. 通則

1.1 本章概要

說明各種鋁門扇及門樘之材料、安裝、施工及檢驗等之相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 依據契約及設計圖說之規定，凡屬於各種室內、外鋁門扇及門樘與其相關之週邊附屬零料、配件、五金、固定支架、填縫劑及鋁門扇及門樘之組立、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等亦屬之。

1.2.3 如無特殊規定時，工作內容應包括但不限於鋁門扇及門樘本體、門鎖、固定件及五金配件等。

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 03310 章--結構用混凝土

1.3.4 第 04061 章--水泥砂漿

1.3.5 第 04090 章--圬工附屬品

1.3.6 第 05090 章--金屬接合

1.3.7 第 05500 章--金屬製品

1.3.8 第 07900 章--填縫料

1.3.9 第 08700 章--門窗五金

1.3.10 第 08800 章--玻璃及鑲嵌

1.3.11 第 09910 章--油漆

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

(1) CNS 774 K2020	紅丹底漆
(2) CNS 776 K2021	鋅鉻黃防銹底漆
(3) CNS 1244 G3027	熱浸法鍍鋅鋼片及鋼捲
(4) CNS 1247 H2025	熱浸法鍍鋅檢驗法
(5) CNS 2253 H3025	鋁及鋁合金之片及板
(6) CNS 2257 H3027	鋁擠型條
(7) CNS 2473 G3039	一般結構用軋鋼料
(8) CNS 3092 A2044	鋁合金製窗
(9) CNS 3290 G3069	鋼琴線
(10) CNS 3476 G3076	不銹鋼線
(11) CNS 3697 G3079	硬鋼線
(12) CNS 4234 B2169	不銹鋼製螺釘及螺帽
(13) CNS 4435 G3102	一般結構用碳鋼鋼管
(14) CNS 4622 G3109	熱軋軟鋼鋼板、鋼片及鋼帶
(15) CNS 4827 H3079	鋼鐵底材之鋅電鍍層
(16) CNS 4908 K2059	一般用防銹底漆
(17) CNS 4910 K2061	油性凡立水
(18) CNS 7141 G3134	一般結構用矩形碳鋼鋼管
(19) CNS 7477 A2105	鋁合金製門
(20) CNS 7993 G3154	一般結構用熔接 H 型鋼
(21) CNS 8058 01023	特殊合板
(22) CNS 8497 G3163	熱軋不銹鋼鋼片及鋼板
(23) CNS 8499 G3164	冷軋不銹鋼鋼片及鋼板

- (24) CNS 9263 G3187 熱軋不銹鋼鋼帶
- (25) CNS 9265 G3188 冷軋不銹鋼鋼帶
- (26) CNS 9278 G3195 冷軋碳鋼鋼片及鋼帶
- (27) CNS 10568 G3211 電鍍鍍鋅鋼片及鋼捲
- (28) CNS 10804 G3217 烤漆熱浸鍍鋅鋼片及鋼捲
- (29) CNS 11526 A3235 門窗抗風壓試驗法
- (30) CNS 11527 A3236 門窗氣密性試驗法
- (31) CNS 11528 A3237 門窗水密性試驗法

1.4.2 美國材料試驗協會 (ASTM)

- (1) ASTM A123 鋼鐵製品之熱浸鍍鋅
- (2) ASTM A167 耐熱鎳鉻不銹鋼板、鋼片、鋼條
- (3) ASTM A307 螺栓
- (4) ASTM A366 結構鋼
- (5) ASTM B221 鋁及鋁合金擠型棒、桿、線、型材與管材
- (6) ASTM B316 鋁合金鉚釘與冷鍛線及桿
- (7) ASTM E283 室外窗戶、帷幕牆及門的漏氣量比率測試方法
- (8) ASTM E330 室外窗、帷幕牆及門的靜態壓力結構試驗法
- (9) ASTM E331 室外窗、帷幕牆及門在定值氣壓下之水密性試驗法

1.4.3 美國銲接協會 (AWS)

- (1) AWS D1.1-83 銲接
- (2) AWS D1.1-83 熔接
- (3) AWS D1.1 SEC5 銲接銲條

1.5 資料送審

1.5.1 品質管理計畫

1.5.2 施工計畫

1.5.3 施工製造圖

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[3份][]，且能顯示其質感及顏色者。

1.5.5 實品大樣

[各種鋁門扇及門樘產品、製品或現場整體單元，除另有規定外或工程司認為必要時，得要求承包商製作實品大樣，經核可後方得大批製作。該核可之實品大樣得作為完工成品之一部分給予計量、計價。]

[本章工作項目無須製作實品大樣。]

1.5.6 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。

1.5.7 所採用之施工用機具及器材等技術資料。

1.6 品質保證

1.6.1 鋁門扇及門樘之材料之品質應符合本章規定。產品之鋁料及金屬料來源應檢附輻射線檢驗報告。

1.6.2 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及保證書正本。

(1) 室外鋁門扇及門樘應提出可承受風壓之證明。

1.6.3 所有室外鋁門扇及門樘需與建築物固接，其設計性能應符合[CNS 3092 A2044][CNS 7477 A2105][]之規定及下列標準：

(1) 抗風壓強度：依設計圖所示。

(2) 氣密性：[8等級][]以下。

(3) 水密性：[35][]kgf/m²以上。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 運送至現場的產品應完好無缺。搬運時應防止碰撞及刮傷。

1.7.2 產品儲存時應保持乾燥；並與地面、土壤隔離。

2. 產品

2.1 功能

2.1.1 鋁門扇及門樘

- (1) 依設計圖所示厚度或製造廠商產品之標準，能承受“建築技術規則（CBC）建築構造篇”規定之風壓。
- (2) 鋁門扇及門樘至少應符合[CNS 7477 A2105][]之品質及性能要求，其試驗結果符合設計圖說之等級，並符合當地建築及消防法規之要求。

2.2 材料

2.2.1 鋁門扇及門樘

凡屬鋁門扇及門樘之[鋁板][]等及門樘部分各組件所使用之材料均應符合各材料規格或 CNS 之材料規定及本規範各該工作相關章節之規定。

2.2.2 鋁門扇及門樘材料

- (1) 鋁擠型：[CNS 2257 6063][]之合金，[T5][]處理。
- (2) 固定件（不銹鋼）：外露部分處理應與門樘相配。
- (3) 填隙片：鋁製或塑膠。
- (4) 玻璃及安裝工程：參照第 08800 章「玻璃及鑲嵌」。

2.2.3 凡屬配電、管等均應配合相關廠商施作，並應於施工前提送整合完成之施工製造圖，經工程司核可後方得施工。

2.2.4 表面塗裝

- (1) 如無特殊規定時，一律為烤漆表面塗裝詳見本規範第 09910 章「油漆」，其顏色依據設計圖及工程司指示辦理。
- (2) 有關金屬表面塗裝處理，顏色由設計圖及工程司指定外，本規範另詳見第 09910 章「油漆」[]之規定。

2.2.5 裝配組件

(1) 鋁窗的鋁擠型斷面，其最小厚度規定如下：

A. 豎框與軌道：標稱[1.2mm][]。

B. 窗檻構件：標稱[1.95mm][]。

C. 玻璃壓修：活動式隱藏固定。

(2) 配合五金安裝須作的補強、打磨、鑽孔及攻牙等工作。

(3) 凡與框架搭配使用之鋁製收邊料及類似配件應為鋁擠型，其形狀及尺度須符合設計。

(4) 所有固定件皆應為隱藏式。鋁製收邊料及結構斷面須由其他窗戶組件之相同製造商提供。

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 鋁門扇及門檯須安裝正確，使鋁門扇啟閉自如，安裝細節應按生產或製造廠商之規定辦理，並應依照設計圖示或工程司之指定安裝。

3.1.2 所有鋁門扇及門檯厚度依照設計圖示，以冷壓式製成。

3.1.3 門扇：安裝門扇方式應使其操作平滑容易，無黏滯、彎曲及產生尖銳音等；使用五金時須按照五金製造商之樣板及說明書指示，調整五金使操作方便，螺絲、扣件安裝應穩固。

3.1.4 門檯：安裝門檯須按照製造圖之規定，須垂直方整、排列整齊。調整框架底部，再用[膨脹螺栓][]錨碇於結構地板上。如果結構地板的高程與完成地板高程不同時，則以[地錨][]延伸到框架底部。框架與構造之錨碇件其間距不得大於[600mm][]，並至少要有[2處][]固定點。框架須用水泥砂漿滿灌，乾式牆隔間之框架則以門栓片及門檯固定件固定。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本章所述各種鋁門扇及門樘依設計圖說所示之型別及安裝數量，以[樘][平方公尺][]計量。

4.1.2 本章內之附屬工作項目，不另立項予以計量，其費用已包含於本章工作項目之計價內。其附屬工作項目包括但不限於下列各項：

(1) 如水泥砂漿、固定件、預埋配件、清理及本章第1、2、3節所述之工作內容等。

(2) 不納入完成工作之試驗用構件。

4.2 計價

4.2.1 本章所述工作依工程詳細價目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工程詳細價目表上時，則視為附屬工作項目，已包含於其他相關項目之費用內，不予單獨計價。

〈本章結束〉

第 08130 章 V3.0

不銹鋼門扇及門樑

1. 通則

1.1 本章概要

說明不銹鋼門扇及門樑等材料、安裝及檢驗之相關規定。

1.2 工作範圍

依據契約及設計圖說註明「不銹鋼門扇及門樑」之施工，並包括五金、配件、固定支架、嵌縫、填縫劑、清潔、運搬、試驗等工項。

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 7184 鋼製門
- (2) CNS 8499 冷軋不銹鋼鋼板、鋼片及鋼帶
- (3) CNS 11227 建築用防火門耐火試驗法

1.4.2 美國材料試驗協會（ASTM）

- (1) ASTM A167 耐熱鎳鉻不銹鋼板、鋼片、鋼條

1.4.3 建築技術規則

- (1) 建築設計施工編

1.5 品質保證

1.5.1 本章工作品質須符合第 01450 章「品質管理」之規定。

1.5.2 當作防火門，其設計須符合[CNS 11227][]及建築技術規則“建築設計施工編”第 76 條之相關規定。

1.5.3 當作防火門應有自動關閉之設備，以保持平時門關閉；或常時開放，並應以煙感應器連動之設備，使門遇火、煙則自動關閉。

1.5.4 一般不銹鋼門之設計，須符合[CNS 7184][]之規定。

1.5.5 經[CNS][ISO][]等認證之標籤，應黏著或固定於不礙視覺之處所。

1.6 資料送審

1.6.1 須符合第 01330 章「資料送審」之規定。

1.6.2 品質管理計畫書

1.6.3 施工計畫

1.6.4 施工製造圖

說明門扇及門樘細部之尺度、形狀、高程、斷面及附屬五金系統之裝配補強措施與相鄰接材料之平、立剖面大樣圖說及其他設備配合方式。

1.6.5 施工說明書

1.6.6 樣品

門扇及門樘樣品，能表現其細部裝配、五金系統設計及飾面。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 以堅固的包裝保護成品，以鋼質材料固定在門樘中間段及末端，避免於搬運或儲存中受到損害及變形。

1.7.2 明顯地標上門樘之類別、尺度及編號。

1.7.3 工地現場應儲存立放於通風良好之室內。

1.7.4 不銹鋼板之表面均應以[PVC][]保護膜被覆，避免施工時污染及表面擦傷，於安裝後拆除。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 門扇門面及門樘

- (1) [CNS 8499][ASTM A167][]冷軋、高展性之不銹鋼板。
- (2) 表面處理依設計圖所示，並符合[ANSI][]之規定：
 - A. 毛絲面 (Hair Line)。
 - B. 為[NO.4][]亮面處理。
 - C. 為[No.8][]鏡面處理。
- (3) 外框：不得薄於[14 規號 (GAGE)][]，厚度至少[1.9][]mm 鋼板。
- (4) 內框：不得薄於[16 規號 (GAGE)][]，厚度至少[1.6][]mm 鋼板。

2.1.2 附件

- (1) 門緣：用冷軋、無雜質、光滑之不銹鋼板。
- (2) 活動押條：厚至少[1.25][]mm 之不銹鋼板。
 - A. 在公共區：以隱藏式扣件內部連接。
 - B. 在非公共區：用扣件固定。
- (3) 墊片：用合成橡膠或毛氈。
- (4) 門舌片：盒型。
- (5) 五金補強板：鉸鏈及門鎖位置之補強板至少[3][]mm 厚外，其他均為至少[1.6][]mm 之不銹鋼板。
- (6) 押條之扣件：不銹鋼機械用平頭十字紋 (Philips Head) 螺絲須密合押條。

2.1.3 固定方式：提供整體的收邊及門止。

- (1) 固定於輕架內，以螺栓方式固定。

(2) 於圬工體或混凝土牆，以錨釘固定深度及當門側柱高超過
[2100][]mm 時，錨釘之位置及深度應詳設計圖說。

2.1.4 空間充填料：可用軟木塞、纖維板、礦棉、玻璃纖維棉或其他經工程司核可之防火材料。

2.1.5 百葉門扇：其門扇厚度不小於[25][]mm，且為固定式。

(1) 葉片

A. 室內門：不得薄於[18 規號 (GAGE)][]，厚度至少
[1.25][]mm 之不銹鋼板。

B. 室外門：不得薄於[16 規號 (GAGE)][]，厚度至少
[1.6][]mm 之不銹鋼板。

(2) 紗門：紗門檣為[0.45][]mm 之不銹鋼板及[1.8×2.0][]mm
不銹鋼鋼網。

(3) 室內：室內百葉門型式為[倒“V”字][]型葉片。

(4) 室外：室外百葉門型式為耐風雨之[“Z”][]字型葉片。

2.2 製造

2.2.1 於製造門扇與門檣之前，為了固定框架，須先設定不銹鋼門之開口。

2.2.2 門扇：門扇之製造，與門之間距不得大於[3][]mm，與地板之淨距除另有規定，不得大於[10][]mm。銲接時應使用氬氣電銲，銲縫不得露於表面，銲接處須研磨平滑，並與毗鄰之表面密接，門扇之成品應牢固、平直、無缺陷。門扇頂部與底部之接縫須滿銲封口。玻璃嵌裝開口應作槽形，押條退縮，固定螺栓為平頭式，五金系統之樁口、加勁、鑽孔、成型等配合工作應於工廠完成。露出型五金及隱藏式關門器均應加加強板，加強板不得露明，門檔應銲於室外雙扇門之外側。

(1) 全平板式門

A. 門板之縱向加強件間距不大於[150][]mm。

B. 以點銲將加強件與面板之內面銲接。

C. 銲接之周緣修飾與毗鄰面齊平。

2.2.3 百葉窗：於門之內面附裝不銹鋼紗網，固定於葉片周邊。

2.2.4 門檯架

- (1) 轉角以斜接或平接方式為之，其一截面之深度與寬度均應滿鐸，扣件應為隱藏式。
- (2) 鐸接點應研磨平滑，使之能與毗鄰表面平齊。
- (3) 預留玻璃及墊片之押條安裝孔，玻璃押條固定螺栓之間距不得大於[225][]mm，固定螺栓須鑽孔埋設。
- (4) 成型押條：於框架角處以 45°斜角式或對接式固定，在非公共區可用螺栓固定，所有應為埋頭式。
- (5) 預留消音墊片安裝孔。
- (6) 將臨時門撐器安裝於框架底部。
- (7) 五金之樺口、加勁、鑽孔成型等配合工作應於工廠完成。外裝型五金及隱藏式關門器均應加補強鐵片，補強鐵片不得露明。門舌片應預留空隙。

3. 施工

3.1 準備工作

- 3.1.1 在安裝門及框架前，須對安裝不銹鋼門扇及門檯之表面及開口檢查有無缺陷；如有應予修正。

3.2 安裝

- 3.2.1 安裝應與其他工程密切配合，並按圖施工，確實安裝於正確位置。
- 3.2.2 門檯須垂直，排列整齊錨碇。門檯須以裝飾完成地板高程為標準，並錨碇於結構樓地板上。側框之錨碇至少[2][]處，且其中心間距不得大於[60][]cm。結構體應可容納隱藏式框架之錨碇；否則須於框架錨碇後拆除之。門檯須與相鄰結構體錨結，並以砂漿在現場灌滿。
- 3.2.3 門扇之安裝須使開關動作平順，且無雜音之現象。

- 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，安裝預埋件若需銲接應做好防銹處理。
- 3.2.5 門樘與牆壁相接處，應以填縫劑封邊。
- 3.2.6 室外門之室外部分與牆面連結處，於粉刷時應留[1][]cm 之凹槽，以防水填縫劑封邊，防雨水滲入。
- 3.2.7 使用五金時，須按照五金生產商之樣板及說明書指示，調整五金使易於操作，螺栓固定件應使用隱藏式。
- 3.2.8 玻璃壓條，應設在室內一側。

3.3 檢驗

3.3.1 不銹鋼門扇及門樘製造及安裝尺度許可差及檢驗標準：

安裝後之檢驗其精確度，其最大許可差詳下表，再依核准之施工製造圖逐件測試每樘門之操作狀況，依據[CNS 7184][]之規定試驗。

	尺 度	許可差
門樘寬度及高度	2000mm 未滿	±3mm
	2000mm 以上 3500mm 未滿	±4mm
	3500mm 以上	±5mm
門樘對邊尺度許可差	2000mm 未滿	±2mm
	2000mm 以上 3500mm 未滿	±3mm
	3500mm 以上	±4mm
門樘進出深度	120mm 未滿	±2mm
	120mm 以上	±3mm

4. 計量及計價

4.1 計量

- 4.1.1 凡視為本章工作附屬項目，如嵌入百葉、地板錨碇物、五金附件、嵌入一般或防火玻璃及清潔等之計量，應列於相關工作之單價內。

4.1.2 門扇及門檣根據契約設計圖說所示合併以檣計量。

4.2 計價

本章工作依契約工程詳細價目表所列項目之單價計價。

〈本章結束〉

第 08170 章 V3.0

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 03410 章--工廠預鑄混凝土構件

- 1.3.4 第 07921 章--填縫材
- 1.3.5 第 08700 章--門窗五金
- 1.3.6 第 08800 章--玻璃及鑲嵌

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

- (1) CNS 1244 熱浸鍍鋅鋼片及鋼捲
- (2) CNS 2257 鋁及鋁合金擠型材
- (3) CNS 3288 金屬網(或線)入板玻璃
- (4) CNS 3476 不銹鋼線
- (5) CNS 4234-1 不銹鋼結件之機械性質－第 1 部：螺栓、螺釘及螺樁
- (6) CNS 4234-2 不銹鋼結件之機械性質－第 2 部：螺帽
- (7) CNS 6183 一般結構用輕型鋼
- (8) CNS 6540 拉門及拉窗用槽輪檢驗法
- (9) CNS 7184 鋼製門
- (10) CNS 7477 鋁合金製門
- (11) CNS 8499 冷軋不銹鋼板、鋼片及鋼帶
- (12) CNS 9278 冷軋碳鋼鋼片及鋼帶
- (13) CNS 10209 建築用墊條
- (14) CNS 10568 電鍍鍍鋅鋼片及鋼捲
- (15) CNS 11227 建築用防火門耐火試驗法
- (16) CNS 11526 門窗抗風壓性試驗法
- (17) CNS 15038 建築用門遮煙性試驗法

1.4.2 美國國家標準協會(ANSI)

- (1) ANSI SUS 304 不銹鋼材質
- (2) ANSI SUS 316 不銹鋼材質

1.4.3 建築技術規則

(1) 建築設計施工編

1.4.4 內政部頒布之「建築物耐風設計規範及解說」

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

1.5.5 廠商資料

材料生產或供應商資料及技術文件。

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[30][]cm 長度或正方之樣品各[3][]份，且能顯示其質感及顏色者。

1.5.7 實品大樣

[除另有規定外或工程司認為必要時，得要求承包商製作實品大樣，經核可後方得大批製作。]

[本章工作項目無須做實品大樣。]

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：如有電鍍工作時，應附電鍍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 防火金屬門扇安裝前[要按進場數量最少 1%之比例（不足 100 扇者最少取 1 扇）][]作破壞抽驗。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。一切損失由承包商自行負責。

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，承包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承包商承擔。

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，須用適當之材料包裝其外露部分，在四角採用[瓦楞紙][]包裝妥當（與混凝土或圬工牆接觸部分之邊緣，須預留 1.0cm 以上寬度不得包覆以利粉刷），以防運輸時碰傷並防水泥漿或其他材料沾污金屬材料表面。

1.7.2 所有鋼板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，致使金屬材料變形。

1.7.3 置放時均須在適當墊料上垂直放置，不得平放、堆疊或負重。

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 抗風壓

(1) 所有室外門應能承受「建築物耐風設計規範及解說」規定及設計圖說要求之風力作用。

(2) 依室外門擬安裝處所之風力分級區及高度所受之風壓力，按 CNS 11526 之規定，抗風壓強度之等級為[360][240][]等級，其負風壓強度應為正風壓之 1.5 倍。

2.1.2 遮煙性

應符合 CNS 15038 之規定。

2.1.3 開啟力試驗

拉門應符合 CNS 7477 及 CNS 6540 開啟力性能之規定。

2.1.4 防火性

應符合 CNS 11227 之規定。

2.2 材料

2.2.1 基本材料

(1) 除設計圖示另有規定，防火金屬門扇材料或門樘之品質（耐衝擊性、耐燃性、耐冷熱反覆性、耐候性）應參照並符合[CNS 1244][CNS 10568][]之鋼板、CNS 7477 之鋁料、CNS 8499 之不銹鋼板或 ASTM 或[各該進口防火金屬門扇及門樘原產國之國家標準]。

(2) 防雨塑膠條及玻璃嵌條應採用耐久性之[PVC][]製造，其性能符合前述 CNS 10209 或其他相關之規定。

2.2.2 固緊件

(1) 補強鋼料及固定片採用符合 CNS 6183 或 CNS 9278 之鋼板製造，其表面並經鍍鋅處理，必要時可採用不銹鋼取代之。

(2) 鉸鏈及門鎖位置之補強板至少 3mm 厚外，其他均為至少 1.6mm 之鋼板。

(3) 應為隱蔽式。

(4) 不銹鋼螺絲、螺栓、螺墊帽、墊圈須為[CNS 4234-1 或 4234-2][ANSI SUS 304][]型不銹鋼或其他相容之金屬製成，外露部分處理應與鋼板材料顏色相配。

(5) 門扣以[CNS 8499][ANSI SUS 316][ANSI SUS 304][]型不銹鋼製造，門檔、止風板、輥輪以[尼龍][]製造。

2.2.3 附件

(1) 門緣：用冷軋、無雜質、光滑之鋼板。

(2) 活動押條：厚度至少為[1.25][]mm 之鋼板。

A. 在公共區：以隱藏式扣件內部連接。

B. 在非公共區：用扣件固定。

(3) 門舌片：盒型。

(4) 押條之扣件：不銹鋼機械用平頭十字紋 (Philips Head) 螺絲須密合押條。

2.2.4 門鎖五金

應符合第 08700 章「門窗五金」規定。

2.2.5 填隙片

應為[鋼製][鋁製][不銹鋼製][塑膠製][]，鋼板表面須[8][]
μ 以上鍍鋅處理。

2.2.6 空隙充填料

可用[礦棉][玻璃纖維棉][其他經工程司核可之防火材料]為充填料。

2.2.7 玻璃

(1) 玻璃得採用符合 CNS 3288[30][60]分鐘之金屬網入板玻璃（普通鐵絲網玻璃）或特定之耐火、耐熱玻璃。

(2) 其尺寸及規格應能承受本章第 2.1 項「功能」之風壓及荷重，且不得小於圖說之規定，並參照第 08800 章「玻璃及鑲嵌」。

2.2.8 凡與框架搭配使用之[鋼製][]收邊料及類似配件應為鋼製，其形狀、尺寸及色澤須符合設計要求。

2.2.9 填縫劑

應符合第 07921 章「填縫材」規定之單成分中性矽膠填縫劑。

2.3 產品

2.3.1 本章工作所述之防火金屬門扇及門樘之防火時效應依設計圖說之規定，其設計應符合 CNS 11227 或 UL 或 BS 及建築技術規則“建築設計施工編”第 76 條之相關規定。至少應包括下列所述之種類：

[(1) 鋼製防火門扇及門樑，其防火時效分別為[1][2][3][4]小時等。]

[(2) 不銹鋼製防火門扇及門樑，其防火時效分別為[1][2][3][4]小時等。]

[(3) 鋁製防火門扇及門樑，其防火時效為[1]小時等。]

2.3.2 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。

2.3.3 防火金屬門扇及門樑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]。

2.4 加工製作

除應參照 CNS 7184 之規定外，包含但不限於下列所述。

2.4.1 防火金屬門扇及門樑所使用之鋼料應符合 [CNS 1244][CNS 10568][]、不銹鋼料應符合 CNS 8499、鋁擠型應符合 CNS 2257 之規定，且不得有彎曲變形，並應正確組立及固定所需的全部補強金屬材料、螺栓、螺母及填隙片。

2.4.2 除第 08700 章「門窗五金」規定以外之必要五金及配件，應符合設計圖說之功能需求或採用 CNS 8499 及 CNS 3476[ANSI SUS 316][ANSI SUS 304][]型不銹鋼製品或不會腐蝕之材料，其餘隱藏部分至少應採用耐腐蝕或已施防銹處理之材料。

2.4.3 直軸門轉動時，應在開啟 100°及 150°處以特製之鎖軸 (Locking Pin) 予以固定。

2.4.4 所有防火金屬門扇及門樘須照設計圖說所示立面式樣製作，其細部尺寸經工程司核可時，可配合外牆裝修面材之整體性適度調整，並須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。

2.4.5 門扇

- (1) 以點鐸將加強件與面板之內面鐸接。鐸接之周緣修飾與毗鄰面齊平。
- (2) 鐸接時應使用氬氣電鐸，鐸縫不得露於表面，鐸接處須研磨平滑，並與毗鄰之表面密接，門扇之成品應牢固、平直、無缺陷。
- (3) 玻璃嵌裝押條退縮，固定螺栓為平頭式。
- (4) 五金系統之樺口、加勁、鑽孔、成型等配合工作應於工廠完成。露出型五金及隱藏式關門器均應加補強金屬板，補強金屬板不得露明，門檔應鐸於室外雙扇門之外側。
- (5) 門扇與門之間距不得大於[3][5][]mm，與地板之淨距除另有規定，不得大於[10][15][]mm。

2.4.6 門樘

- (1) 轉角以斜接或平接方式為之，門樘橫豎組合均嵌以鐸燒固定或螺絲鎖牢，扣件應為隱藏式。
- (2) 鐸接點應研磨平滑，使之能與毗鄰表面平齊。
- (3) 預留玻璃及墊片之押條安裝孔，玻璃押條固定螺栓之間距不得大於[225][]mm，固定螺栓須鑽孔埋設。
- (4) 成型押條：於框架角處以 45°斜角式或對接式固定，在非公共區可用螺栓固定，所有應為埋頭式。
- (5) 預留消音墊片安裝孔。
- (6) 將臨時門撐器安裝於框架底部。
- (7) 五金之樺口、加勁、鑽孔成型等配合工作應於工廠完成。外裝型五金及隱藏式關門器均應加補強金屬片，補強金屬片不得露明。門舌片應預留空隙。

3. 施工

3.1 準備工作

- 3.1.1 所有門必須依據設計圖示而經實地測定之正確墨線位置，平直配置安裝。
- 3.1.2 在安裝前，須對安裝之門扇及門樘表面及開口檢查有無缺陷；如有應予修正。
- 3.1.3 安裝時若須鑿穴或配合新工法或預鑄工法施作時，另詳第 03410 章「工廠預鑄混凝土構件」等，其作法及細部尺寸之調整應於事前提請工程司核可。

3.2 施工方法

- 3.2.1 除設計圖示另有規定外，外牆門樘外側四周與牆面接著處於圬工粉刷時須預留凹槽，待粉刷乾透後，先以適當之底材（Primer）塗佈於接著物表面，再用防水填縫劑填於凹槽，以防雨水滲入。
- 3.2.2 門扇及樘之安裝應與相關其他工作密切配合，並按圖施工。
- 3.2.3 門樘
 - (1) 門樘須以裝飾完成地板高程為標準，並錨碇於結構樓板上。
 - (2) 門樘須垂直，排列整齊錨碇。側樘之錨碇至少二處，且其中心間距不得大於 60cm。結構體應可容納隱藏式框架之錨碇；否則須於框架錨碇後拆除之。
 - (3) 門樘須與相鄰結構體錨結，並以砂漿在現場灌滿充填之。
- 3.2.4 門扇之安裝須使開關動作平順，且無雜音之現象。
- 3.2.5 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，安裝預埋件若需銲接應做好防銹處理。
- 3.2.6 門樘與牆壁相接處，應以填縫劑封邊。
- 3.2.7 使用五金時，須按照五金製造廠商之樣板及說明書指示，調整五金使易於操作，螺栓固定件應使用隱藏式。

3.3 檢驗

防火金屬門扇及門樘製造及安裝尺度許可差及檢驗標準，應依據 CNS 7184 之規定試驗。

3.4 清理

3.4.1 安裝時不慎沾上水泥、灰漿等應在未乾前以清水沖洗或濕布拭除。

3.4.2 使用與填縫劑相容之溶劑，清除多餘或污染之填縫劑。

4. 計量與計價

本章之工作依契約項目或併入相關章節之適用項目內計量與計價。

〈本章結束〉

第 08210 章 V5.0

木門

1. 通則

1.1 本章概要

說明木門之門扇（或百葉門）、門樘及其零料、配件之材料、安裝、施工、檢驗等之相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 依據契約及設計圖說之規定，凡屬於木門樘及[實木門][空心門][合板門][裝飾面板木門][木框玻璃門][木製百葉門][]或其他類似合成木製門類之門扇及門樘及其附屬零料、配件均屬之。

1.2.2 其他特別指定須適用本章節門類亦屬之。

1.2.3 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。

1.2.4 如無特殊規定時，工作內容應包括但不限於木門（含必要之紗門）本體及門樘、門扇、繫結鐵件、必要之五金、預埋配件及完成後之填縫料、表面塗裝等。

1.2.5 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 06200 章--細木作

1.3.4 第 08700 章--門窗五金

1.3.5 第 08800 章--玻璃及鑲嵌

1.3.6 第 09910 章--油漆

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

(1) CNS 442	木材之分類
(2) CNS 444	製材之分等
(3) CNS 1349	普通合板
(4) CNS 2215	粒片板
(5) CNS 2232	尿素膠
(6) CNS 2706	乳化聚醋酸乙烯膠合劑
(7) CNS 10148	建築物木構造部分防火檢驗法
(8) CNS 11227	建築用防火門耐火試驗法
(9) CNS 11366	熱固性樹脂裝飾板
(10) CNS 11668	防焰合板
(11) CNS 11669	耐燃合板
(12) CNS 12001	木材用酚樹脂黏著劑
(13) CNS 14705-1	建築材料燃燒熱釋放率試驗法—第 1 部：圓錐量熱儀法
(14) CNS 15038	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

1.5.5 廠商資料

材料生產或供應廠商資料及技術文件。

1.5.6 樣品

各類型木材料樣品及其配件，應依其實際產品或製作約[30][]cm 長度或正方之樣品各[3][]份，且能顯示其紋路、質感及顏色者。

1.5.7 實品大樣

[木門產品、製品或現場整體單元，除另有規定外或工程司認為必要時，得要求承包商製作實品大樣，經核可後方得大批製作。該核可之實品大樣得作為完工成品之一部分給予計量、計價。]

[本章工作項目無須做實品大樣。]

1.6 品質保證

1.6.1 本章工作之品質須符合第 01450 章「品質管理」之規定。

1.6.2 木門製品及材料之分等應符合[CNS 442][CNS 444][]規定。

1.6.3 所有木門木料依建築及室內裝修相關法規之規定，若屬於依法必須使防焰耐燃或防火材質部分，應分別符合[CNS 10148][CNS 11668][CNS 11669][CNS 14705-1][CNS 11227][]等規定，並檢附證明文件。

1.6.4 木門扇安裝前[要按進場數量最少 1%之比例(不足 100 扇者最少取 1 扇)][]作破壞抽驗。若有未按設計圖說或本章規定施作者，則該批門扇全部不得使用。一切損失由承包商自行負責。

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，承包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承包商承擔。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 所有已完成之木門製品在工場內、搬運中及其他工作施工時，應以工程司同意之適當措施保護。

- 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、有覆蓋、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 安裝後易於受損之木料表面應妥善施以保護。如因施工不慎損及已完成之木作及其他工作時，承包商應負責修復。
- 1.7.4 木門製品其儲放場所應有防止火災發生之完善措施。
- 1.7.5 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

- 2.1.1 本章所述之門扇及門樘必須符合正常使用功能。其為防火門製作之門扇或門樘者，應符合[CNS 11227][]之相關規定。其種類應包括但不限於橫拉門、推開門、[]等。其為遮煙門應符合[CNS 15038][]之相關規定，並檢附證明文件。
- 2.1.2 木門扇所使用之一切木料必須紋理順直，並施以適合亞熱帶地區濕度[10～15][]%之乾燥處理（自動蒸氣乾燥室定溫、定濕控制），不得有彎撓、節疤、蟲蛀等弊病。
- 2.1.3 橫拉門（含日式紙門）必須拆裝容易、開閉順暢，在合理使用狀況下，並不得產生門扇扭曲、變形之情形。
- 2.1.4 除另有規定外，紗門所用之門樘或門扇材料應符合前述規定，其使用之紗網應具通風及防止蚊蟲之功能。

2.2 材料

除設計圖說另有規定者外，所用材料均須符合下列規定。

2.2.1 實木

除另有規定外，一律採用符合 CNS 規格及第 06200 章「細木作」之實木或工程司同意之產品。

2.2.2 裝飾面板

(1) 合板及木芯板

A. 本工作所使用之合板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，須為合成樹脂膠，其品質須符合 [CNS 2232][CNS 2706][CNS 12001][] 規定之標準，且經 [CNS 1349][] 之試驗，應無分層脫離或浮脹現象。

C. 防焰合板應符合 [CNS 11668][] 之規定，並通過主管機關審核認可後核發證明文件者。

(2) 熱固性樹脂裝飾板（俗稱美耐板）

應符合 [CNS 11366][] 之規格，其花式、顏色按設計圖說規定，使用前須送樣品經工程司核可。

(3) 塑合板（粒片板）

須以高溫高壓成型符合 [CNS 2215][] 之規定，其厚度及顏色按設計圖說規定。

(4) 其他貼面材料

若另有規定使用其他貼面材料時，其規格、花式、顏色按設計圖說規定，使用前須送樣品經工程司核可。

2.2.3 木薄皮

須厚薄均勻，無潮濕、裂縫、節疤之缺陷，且木理清晰者，其使用種類按設計圖說規定，並應先行試作樣品送工程司核可。

2.2.4 木線板

按設計圖說型式，選用現有規格線板或依設計圖說製作實木線板，並送樣品經工程司核可。

2.2.5 玻璃

依設計圖示之規格製作，應符合第 08800 章「玻璃及鑲嵌」之規定。

2.2.6 門鎖五金

- (1) 配合五金安裝須作補強、打磨、鑽孔及固定之工作。
- (2) 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，規格另詳第 08700 章「門窗五金」，但其安裝工作仍應包含本章內。
- (3) 若無前述第(2)款之情況者，則視同應包含於本章之工作內容中。

2.2.7 其他必要之五金

除第 08700 章「門窗五金」規定以外之必要五金及配件，應符合設計圖說之功能需求及本章第 3.2.3 款之規定。

2.3 製作／產品

2.3.1 實木門

- (1) 應按設計圖說型式及材質加工製作，其接頭均應為[牢固接法加白膠][]補強固定。
- (2) 如須暗釘輔助，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。

2.3.2 合板門／裝飾面板門

- (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，除圖面另有標示外，一律採用[$\geq 3 \times 4.5$ cm 杉木][柳安][]間距[45][]cm 雙向。中空部分應填充蜂巢紙芯或依圖面指示填充吸音棉。
- (3) 空心合板門不論採用貼木皮或貼美耐板方式，其收邊採用以[門扇木皮或門檯同系列實木收邊][]，厚度不得小於[6][]mm。

2.3.3 木框紗門

- (1) 除另有規定外，木框紗門門扇之框架均採用[$\geq 3 \times 4.5$ cm 實木][]製作。

- (2) 除設計圖說之規定外，使用[尼龍紗][不銹鋼紗][鋁紗][其他材料]
[]製成之紗網時，其網格規定為每 2.5cm 內不得少於[16][]
目。

2.3.4 實木門檯

- (1) 一切門檯之線腳、結構式樣及尺度承包商均須依照圖樣規定，先將大樣放出，經工程司核可後方准施工。
- (2) 各部材之接合以螺絲或排釘固定，頂端隅角且須做成[斜交][]，外露部分均應刨光，裝用前如發現木料走動、變形，均應調換新料。
- (3) 如圖面未有標示者，一律採用[4cm×9cm][]實木門檯。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 木料接合

- (1) 木門製品應裝置平直，拼接緊密，所有搭接之處均須牢固接合。
- (2) 木門木料若採用非本規範規定之其他方式，應事先徵得工程司之核可後方得施工。

3.1.2 保護措施

木門製品應以適當材料包護，務使邊角整齊無損。

3.2 施工安裝

3.2.1 安裝

- (1) 門檯於砌入圬工牆內部分（例如：混凝土牆、磚牆等）相接處須滿塗熱柏油兩度，並按詳圖所示尺度、式樣做壓縫。
- (2) 門檯上一切線板均以暗釘釘牢，檯木除另有規定者外，應以鐵片、螺絲或電鉚固定於[牆體][]上，固定間距不得大於[45][]cm。

- (3) 豎立門檯時，應用斜撐撐牢勿使門檯變樣或偏斜，但不得釘於露面木料，俟牆壁完竣後始可拆去支撐。
- (4) 門扇安裝時，門扇啟閉與頂緣，兩側維持[1.5][4][]mm之淨空隙，門下緣維持[9][15][]mm之淨空隙。

3.2.2 表面塗裝

- (1) 除[熱固性樹脂裝飾板][PVC 軟片][]貼面製成之門扇，其餘皆需表面塗裝。
- (2) 圖面如無特殊註記者，表面須先行磨光後，採用木器用聚胺酯透明漆二底四度處理。
- (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。
- (4) 如需採用油漆等表面塗裝時，應符合第 09910 章「油漆」之規定。

3.2.3 必要之五金配件

- (1) 配合五金安裝須作補強、打磨、鑽孔及固定之工作。
- (2) 須按設計圖示型式或五金表選用，圖面若未註明者依工程慣例擇用，均須於施工前送樣審定，工地現場並應試組裝 1 組，供檢視其實際效果及功能，經工程司核可後，方能大量採購後安裝施工。
- (3) 必要五金、材料及型式如無特別規定，採用[不銹鋼製][]五金配件。

3.3 清理及保護

3.3.1 施工完成後

- (1) 施工面應清理潔淨並須乾透。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) 釘結時不得損及裝修材料或其他工作，否則因而導致之損失由承包商負全責。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本章所述木門依設計圖說所示之型別及安裝數量，以[式][樘][平方公尺][]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) 如水泥砂漿、預埋配件、固定件、必要之五金配件、清理及本章第 1.2.4 款所述之工作內容等。
- (2) 不納入完成工作之試驗用構件。
- (3) 門鎖、鉸鏈等五金之安裝。

4.2 計價

4.2.1 本章所述工作依工程詳細價目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、附屬工作等費用在內。[門鎖、鉸鏈等項之材料費另外計價。]

4.2.2 本章所述工作如無工作項目明列於工程詳細價目表上時，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 08331 章 V3.0

鋼捲門

1. 通則

1.1 本章概要

說明鋼捲門（含格柵捲門）之材料、安裝、施工、檢驗等之相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 依據契約及設計圖說之規定，凡屬於鋼捲門（含格柵捲門）與其相關之周邊附屬零料、配件、五金、固定支架、填縫劑及捲門之組立、安裝等均屬之，但不包括橫拉式或水平拉式鋼捲門。

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等亦屬之。

1.2.3 如無特殊規定時，工作內容得包括但不限於捲門本體、葉片、座板、門鎖裝置、捲軸、彈簧、托板、護箱、覆蓋包板、導軌、中柱、地門、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、五金配件等。

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 03310 章--結構用混凝土

1.3.4 第 04061 章--水泥砂漿

1.3.5 第 04090 章--圬工附屬品

1.3.6 第 05090 章--金屬接合

1.3.7 第 07900 章--填縫料

1.3.8 第 09910 章--油漆

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

(1) CNS 679	600V 聚氯乙稀絕緣電線
(2) CNS 774	紅丹底漆
(3) CNS 776	鋅鉻黃防銹底漆
(4) CNS 1056	低電壓三相感應電動機
(5) CNS 1244	熱浸鍍鋅鋼片及鋼捲
(6) CNS 1247	熱浸法鍍鋅檢驗法
(7) CNS 1302	硬質聚氯乙稀電線導管
(8) CNS 2473	一般結構用軋鋼料
(9) CNS 2862	徑向深溝滾珠軸承 (單列、無填裝槽)
(10) CNS 2869	球狀石墨鑄鐵件
(11) CNS 3290	鋼琴線
(12) CNS 3476	不銹鋼線
(13) CNS 3697	硬鋼線
(14) CNS 4166	輕型捲門組件
(15) CNS 4212	重型捲門組件
(16) CNS 4234-1	不銹鋼結件之機械性質—第 1 部：螺栓、螺釘及螺樁
(17) CNS 4234-2	不銹鋼結件之機械性質—第 2 部：螺帽
(18) CNS 4435	一般結構用碳鋼鋼管
(19) CNS 4827	鋼鐵底材之鋅電鍍層
(20) CNS 4908	一般用防銹底漆
(21) CNS 4910	油性凡立水
(22) CNS 4622	熱軋軟鋼鋼板、鋼片及鋼帶
(23) CNS 7141	一般結構用正方形及矩形碳鋼鋼管

(24) CNS 7993	一般結構用銲接 H 型鋼
(25) CNS 8497	熱軋不銹鋼鋼板、鋼片及鋼帶
(26) CNS 8499	冷軋不銹鋼鋼板、鋼片及鋼帶
(27) CNS 9278	冷軋碳鋼鋼片及鋼帶
(28) CNS 10568	電鍍鍍鋅鋼片及鋼捲
(29) CNS 10804	烤漆熱浸鍍鋅鋼片及鋼捲
(30) CNS 11227	建築用防火門耐火試驗法
(31) CNS 12005	聚氯乙烯金屬積層板
(32) CNS 14803	建築用防火捲門耐火試驗法

1.4.2 建築技術規則

(1) 建築設計施工編

1.4.3 內政部頒布之「建築物耐風設計規範及解說」

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

1.5.5 樣品

各類鋼料、擠型樣品及其配件，應依其實際產品或製作約[30][]cm 長度或正方之樣品各[3][]份，且能顯示其質感及顏色者。

1.5.6 實品大樣

[鋼捲門（含格柵捲門）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，得要求承包商製作實品大樣，經核可後方得大批製作。該核可之實品大樣得作為竣工成品之一部分給予計量、計價]。

[本章工作項目無須製作實品大樣]。

1.5.7 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。

1.5.8 所採用之施工用機具、器材等技術資料。

1.6 品質保證

1.6.1 本章之工作品質須符合第 01450 章「品質管理」之規定。

1.6.2 捲門材料之品質應符合本章規定。產品之鋼料來源應檢附輻射線檢驗報告。

1.6.3 依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正本。

(1) 防火捲門應提出符合 CNS 標準之防火時效之證明。

(2) 室外捲門應提出可承受風壓之證明。

1.6.4 所有出廠鋼捲門應符合[CNS 4166][CNS 4212][CNS 14803][]之標準，並附內政部之認可證明。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 運送至現場的產品應完好無缺。搬運時應防止碰撞及刮傷。

1.7.2 產品儲存時應保持乾燥；並與地面、土壤隔離。

2. 產品

2.1 功能

2.1.1 葉片式捲門

(1) 本產品之葉片連結方式應為[內連勾式][重疊式][]之冷軋成型鋼金屬葉片，其整體長度應達門寬相同，且中間不得接合。

(2) 依設計圖說所示厚度或製造廠商產品之標準，屬室外捲門者應能承受依「建築物耐風設計規範及解說」之設計風壓。

(3) 鋼捲門應符合[CNS 4166][CNS 4212][CNS 14803][]之品質、性能及試驗之標準，並符合建築及消防法規之要求。

2.1.2 格柵型捲門

(1) 應符合[CNS 4212][CNS 4166][]捲門組件之規定。

(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管（如有特別規定時），門簾格柵襯套筒應使用不銹鋼管。

(4) 連接片之板條使用不銹鋼片。

2.1.3 控制及操作（以下第 1~5 項得依各型式之捲門搭配選用）

(1) 彈簧式操作之捲門在任何位置，彈簧均能使之平衡。

(2) 手搖式操作之捲門使用手搖齒輪組合啟閉，並附有彈簧平衡裝置者。

(3) 鏈條式操作之捲門使用鏈條操縱啟閉，並附有彈簧平衡裝置者。

(4) 電動、手搖兩用式構造與手搖式同，但捲門機箱內加裝馬達、掀按電鈕操作開關，捲箱內裝置限制開關，捲門可受控制而自動停止，停電時即改用手搖操作。

(5) 電動、鏈條兩用式構造與鏈條式同，但捲門機箱內加裝馬達、掀按電鈕操作開關，捲箱內裝置限制開關，捲門可受控制而自動停止，停電時即改用鏈條式操作。

(6) 防火捲門之連動操作裝置

A. 防火捲門應具有連動控制器，並能與偵煙式探測器連動，收到火警信號時，自動控制關閉裝置之啟動。

B. 防火捲門應連接緊急電源，以備斷電時仍可正常操作。

C. 自動關閉裝置須為 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。

D. 裝設手動關閉裝置，並與自動關閉裝置互相聯鎖，火警自動失效時，即可使用手動裝置將門關閉。

2.1.4 捲門使用之馬達應能提供捲門開啟速度[2~7][]m/min。

2.1.5 安全（觸碰）感應裝置

(1) 無論任何型式之捲門，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，但須經工程司核可後方得採用。

2.1.6 防火捲門附設防火門之整體組合

依建築法規之規定，防火捲門內應附設門扇寬度[75][]cm 以上、高度[180][]cm 以上之防火門，如防火捲門附設防火門之整體組合構造者(捲門導軌之一側為防火門樘或導軌與門樘相連接)，則防火捲門與防火門須合併測試，應提出合格試驗證明及內政部之認可證明。

2.2 材料

2.2.1 捲門

輕型及重型捲門各組件所使用之材料應符合[CNS 4166][CNS 4212][]之規定。

2.2.2 表面處理

如有規定在表面予以塗裝時，[詳第 09910 章「油漆」][]，其顏色依據設計圖說及工程司指示辦理。

2.2.3 組件

所有捲門應包括必要之五金及門鎖以及開關蓋板。

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 捲門須安裝正確，使捲門啟閉自如，安裝細節應按生產或製造廠商之規定辦理，電鈕操作開關箱及電力線路之位置，應依照設計圖示或工程司之指定安裝。

3.1.2 所有捲門互相扣搭之門片厚度依照設計圖示，以冷壓式製成，門底為二條三角鐵組成，三角鐵之尺度按門寬而定，須足以加強全幅門片之強度者，頂部之一搭片須適合吊掛於捲軸之上。

- 3.1.3 互相扣搭之門片，其兩端之固定搭扣，至少須有拉釘[2][]支，當門之面積大於 32m^2 ，且其高度大於 4.8m 或寬度超過 7.2m 時，應加做防風搭扣，此項防風搭扣之間距不得超過[60][]cm，每一搭扣至少須有拉釘[3][]支。
- 3.1.4 如無特別規定時，所有鋼捲門均須有一厚#22（約 $0.8\text{mm}\pm$ ）以上鋼板製捲箱，門寬在[5.40][]m 以上之捲箱須在中間加做支承架，亦須安裝在軌槽內，滑動軌槽須用固定件固著在牆內。

4. 計量與計價

4.1 計量

- 4.1.1 本章所述鋼捲門及格柵捲門依設計圖說所示之型別及安裝數量，以[檣][平方公尺][]計量。
- 4.1.2 本章內之附屬工作項目，不另立項予以計量，其費用已包含於本章工作項目之計價內。其附屬工作項目包括但不限於下列各項：
- (1) 如水泥砂漿、固定件、預埋配件、清理及本章第 1.2.3 款所述之工作內容等。
 - (2) 不納入完成工作之試驗用構件。

4.2 計價

- 4.2.1 本章所述工作依工程詳細價目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、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工程詳細價目表上時，則視為附屬工作項目，已包含於其他相關項目之費用內，不予單獨計價。

〈本章結束〉

第 08520 章 V3.0

鋁窗

1. 通則

1.1 本章概要

說明鋁窗之材料、組立、安裝及檢驗之相關規定。

1.2 工作範圍

契約及設計圖說上註明「鋁窗」，應包括鋁框、玻璃及配件、五金、固定片、填縫劑等材料及其安裝、清潔、運搬等工項。

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 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	鋁及鋁合金片、捲及板
(2) CNS 2257	鋁及鋁合金擠型材
(3) CNS 3092	鋁合金製窗
(4) CNS 4622	熱軋軟鋼鋼板、鋼片及鋼帶
(5) CNS 11526	門窗抗風壓試驗法
(6) CNS 11527	門窗氣密性試驗法
(7) CNS 11528	門窗水密性試驗法

(8) CNS 12412 住宅用金屬製橫拉式防護門窗

1.4.2 美國材料試驗協會 (ASTM)

(1) ASTM E283 室外窗戶、帷幕牆及門的漏氣量比率測試方法

(2) ASTM E331 室外窗、帷幕牆及門在定值氣壓下之水密性試驗法

1.4.3 美國國家標準協會(ANSI)

(1) ANSI SUS 304 不銹鋼材質

(2) ANSI SUS 305 不銹鋼材質

(3) ANSI SUS 316 不銹鋼材質

1.4.4 建築技術規則

(1) 建築構造編

1.5 品質保證

1.5.1 承包商將產品運抵工地前應作抽樣試驗，須符合中華民國國家標準，依CNS 鋁窗性能檢驗法進行各種試驗。

1.5.2 風力試驗

(1) 所有室外窗框架與建築物結構體之固定方式，其風壓設計應符合[CNS 11526][]之鋁窗抗風壓規定。

(2) [風力為 230kgf/cm^2 時，鋁窗之主要框料之中央最大撓度，不得超過其全長之 $1/175$ ，並於風壓解除後不得有永久之變形，其裝置之玻璃亦不得破裂][]。

(3) 最小風壓力應依據最新建築技術規則“建築構造編”第 33 條之規定計算，鋁窗之主要框料之中央最大撓度需符合[CNS 3092][]規定。

1.5.3 水密性

(1) 窗戶依[CNS 11528][]門窗水密性或[ASTM E331][]規定測試時，不得有滲水現象。

(2) 水密性試驗法：直軸窗前後壓力差為[30][]kgf/cm²時，在鋁窗前面以[2][]kgf/min/m²之水量噴射，10 分鐘後在室內側不能有漏水現象。

(3) 橫拉窗，推軸窗水密性為[35][]等級。直軸窗水密性為[50][]等級。

1.5.4 氣密性

(1) 依[CNS 11527][ASTM E283][]門窗氣密性規定測試窗戶漏氣量。

(2) 氣密性試驗：直軸窗前後壓力差為[30][]kgf/cm²時，其內外框隙縫間之氣量，應不超過每小時每平方公尺[0.42][]m³之漏氣。

(3) 橫拉窗、推軸窗氣密性為[8][]等級，直軸窗氣密性為[2][]等級。

1.5.5 隔音性

依[CNS 3092][]隔音窗檢驗法，規定測試住宅用至少須達[25][]等級；辦公用至少須達[30][]等級。

1.5.6 窗框架構件應有膨脹及收縮之設計，以承受室外[0~50][]°C，室內[2~50][]°C之溫度變化，膨脹與收縮應為個別構件傳遞方式；數個構件之累積量。

1.5.7 開啟力試驗：依[CNS 3092][]之規定施行試驗。

1.6 資料送審

1.6.1 品質管理計畫書

1.6.2 施工計畫

1.6.3 提送施工製造圖及計算書。

1.6.4 鋁窗料及裝配生產商之資料。

1.6.5 兩片 30cm 長玻璃之鋁擠型製品。提送兩件至少[10×10][]cm 之窗戶飾面樣本。

1.6.6 證明構件強度、接縫、五金與接頭及固定器之技術資料。

1.7 現場環境

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。

1.8 運送、儲存及處理

- 1.8.1 鋁窗製作完成經出廠檢驗後，需用[PE 至少 0.08cm][]厚之膠布包裝其外露部分，在四角採用[瓦楞紙][]包裝妥當（與 RC 接觸不得包 PE 布），以防運輸時碰傷並防水泥漿沾污鋁料表面。
- 1.8.2 所有鋁窗在搬運時，均應輕取輕放，用力均勻，不得任意拖拉，致使鋁料變形。
- 1.8.3 置放時均須在適當墊料上垂直放置，不得平放、堆疊或負重。
- 1.8.4 明顯標示每一窗框及窗扇之類別、尺度與編號。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 鋁窗材料規格

- (1) 除契約設計圖說另有規定，鋁窗內外框鋁料採用[6063-T5][]，耐蝕鋁合金擠型，依[CNS 2257][6105-T5][]之規定製造。
- (2) 鋁窗內外框用之輔助鋁料採用[1100-H14][]鋁合金板，依[CNS 2253][]之規定製造。
- (3) 固定片及加強鋼板採用[CNS 4622][]低碳鋼板製造表面並經鍍鋅處理，與鋁擠型接觸時不致因電位差發生腐蝕。
- (4) 鉚釘應採用[6063-T6][6061-T6][2017-T4][]強力鋁合金製造。
- (5) 防雨塑膠條及玻璃嵌條得用耐老化之 PVC 製造，具性能符合 CNS 之規定。

- 2.1.2 固緊件：不銹鋼螺絲、螺栓、螺墊帽、墊圈須為[ANSI SUS 304][ANSI SUS 305][]無磁性之不銹鋼[材質為 ANSI SUS 316][]或其他與鋁合金或相容之金屬製成，外露部分處理應與鋁發色相配。
- 2.1.3 填隙片：鋁製或塑膠，如使用鋼板表面需[8][] μ 以上鍍鋅處理。
- 2.1.4 玻璃：參照第 08810 章「玻璃」之規定。
- 2.1.5 凡與框架搭配使用之鋁製收邊料及類似配件應為鋁擠型，其形狀及尺度及色澤須符合設計。
- 2.1.6 所有固定件皆應為隱蔽式。鋁製收邊料及結構斷面須由其他窗戶組件之相同製造商提供。
- 2.1.7 配合五金安裝須作補強、打磨、鑽孔及固定之工作。
- 2.2 製造
- 2.2.1 正確組立及固定所需的全部補強物、螺栓、螺母及填隙片。
- 2.2.2 室內及室外鋁製固定玻璃窗，其框架構件均為鋁擠型。玻璃鑲嵌應在框架構件室內側。
- 2.2.3 填縫料：依第 07921 章「填縫材」規定。
- 2.2.4 固定件：外露部分之顏色應與鋁料相配。
- 2.2.5 四角如以鉸接法結合時，應以 45°斜角氬鉸接一體成型。
- 2.2.6 鋁窗始以套合連接時，接縫處應填襯防水膠布，並用不銹鋼螺絲鎖緊。
- 2.2.7 鋁之表面處理
- (1) 鋁料表面應經陽極處理或粉體塗裝或氟碳烤漆處理，其表面處理依圖示規定。
 - (2) 如無特別註明，一律發色處理，其表面氧化膜厚度最少為[10][15][] μ 。
 - (3) [陽極處理後應在 97°C 以上之沸水槽中浸放，其浸放時間應以 3min/ μ 之時效計算，以達完善之封孔作用][]。
 - (4) 封孔乾燥後，應在潔淨之室內，塗裝一層[7][] μ 以上之耐蝕性合成樹脂漆。

- 2.2.8 鋁窗尺度其寬度與高度之許可差為 $[\pm 4][\quad]\text{mm}$ ，其二條對角線之許可差為 $[\pm 5][\quad]\text{mm}$ 。
- 2.2.9 表面處理後之鋁窗不得有面膜外表之傷痕腐蝕、色澤不均、粉化及其他缺點。

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。

3.2 安裝

- 3.2.1 鋁質窗框組立應垂直準確，與相鄰介面之相對位置應正確。
- 3.2.2 與不相容金屬接觸之鋁表面，應施加一層有油漆或鋅鉻黃塗料以資分隔。
- 3.2.3 鋁表面與磚工面接觸，外露部分應以塑膠紙等包裹，以免水泥砂漿沾污變色，完工後全部清除乾淨。
- 3.2.4 所有鋁合金工事及相鄰構造物之間及周圍的縫隙須填滿 1:3 水泥砂漿。
- 3.2.5 鋁窗若以套合連結法組立時，接縫處應填襯防漏膠布，並用不銹鋼螺絲鎖緊。
- 3.2.6 安裝時可採用木楔或墊片，將鋁窗對準墨線安裝。
- 3.2.7 嵌裝固定片，並用水泥砂漿固定之，固定片間距不得大於 $[50][\quad]\text{cm}$ 及固定片長度邊距以 $[10\sim 20][\quad]\text{cm}$ 為原則。

3.3 清理

- 3.3.1 預先修飾之鋁面保護物應清除乾淨。
- 3.3.2 外露面以清潔劑及溫水清洗並擦拭乾淨。
- 3.3.3 使用與填縫劑相容之溶劑，清除多餘或污染之填縫劑。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本章工作凡屬附屬項目如測試、與其他金屬接觸面之保護塗料、填隙物、泛水板、現場修補及五金及附件等之計量計價，其費用已包含於整體成本中計價之工作項目。

4.1.2 計量方法

鋁窗中包括補強物、錨接頭、表面塗料、五金、玻璃及附件等均不各別計量，已列入相關項目單價內；窗戶依型別及安裝數量以[樘][]為單位計量。

4.2 計價

本章之工作依工程詳細價目表中之單價付款。

〈本章結束〉

第 08710 章 V5.0

門五金

1. 通則

1.1 本章概要

1.1.1 說明各種[屋內][屋外]等門五金等配件之材料、安裝、施工及檢驗等之相關規定。

1.1.2 本章所述之門五金適用於本工程之鋼／鐵門、不銹鋼門、鋁門、木門、塑鋼門、[]等。

1.2 工作範圍

1.2.1 依契約及設計圖說之規定，凡屬於各種屋內、外門五金與其相關之周邊附屬零料、配件，以使工作能完整之組立、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等亦屬之。

1.2.3 如無特殊規定時，工作內容應包括但不限於各種門五金之組合、墊片、必要之蓋板及所有未特別指明但為完成工作所必需之項目，及為配合表面裝修須與其他工作相配合，所應附加之扣件等亦屬之。

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 08700 章--門窗五金

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

(1) CNS 857	鋼製及不銹鋼製普通鉸鏈
(2) CNS 858	蝶形鉸鏈
(3) CNS 859	風鈎
(4) CNS 860	環頭螺釘
(5) CNS 861	門鎖用蓋板
(6) CNS 862	門用鎖箱
(7) CNS 863	門鎖用鎖片
(8) CNS 864	門用手握
(9) CNS 865	雙開手柄
(10) CNS 866	單開手柄
(11) CNS 867	門窗用手把 (附襯板)
(12) CNS 868	弓形手把
(13) CNS 869	門窗用插梢
(14) CNS 870	鎖用搭扣 (環扣可旋轉者)
(15) CNS 871	鎖用搭扣 (花邊型)
(16) CNS 872	鎖用搭扣 (直邊型)
(17) CNS 873	窗用彈簧鍵
(18) CNS 874	木門窗用金屬製品檢驗法
(19) CNS 1244	熱浸鍍鋅鋼片及鋼捲
(20) CNS 2253	鋁及鋁合金片、捲及板
(21) CNS 2906	碳鋼鑄鋼件
(22) CNS 2937	白心展性鑄鐵件
(23) CNS 3475	鉻鐵
(24) CNS 3928	圓柱形及管形門鎖
(25) CNS 4125	銅及銅合金鑄件
(26) CNS 4349	房屋用門鎖及門鎖

(27)CNS 4723	關門器
(28)CNS 4724	地鉸鏈
(29)CNS 4725	地鉸鏈及關門器檢驗法
(30)CNS 4726	鉸鏈往復開關檢驗法
(31)CNS 6536	活梢對頭鉸鏈
(32)CNS 6537	拉門軌
(33)CNS 6538	門鉸鏈（附襯套或墊圈）
(34)CNS 6539	拉門及拉窗用槽輪
(35)CNS 6993	鋼製及不銹鋼製插門
(36)CNS 6994	黃銅插門
(37)CNS 6995	平面插門
(38)CNS 6996	突面插門
(39)CNS 7184	鋼製門
(40)CNS 7185	鋼製門用旗形鉸鏈、門止及天地門
(41)CNS 7936	防火門用調整無負荷之彈簧鉸鏈
(42)CNS 7937	門用單向彈簧鉸鏈
(43)CNS 7938	門用雙向彈簧鉸鏈
(44)CNS 8499	冷軋不銹鋼鋼板、鋼片及鋼帶
(45)CNS 9278	冷軋碳鋼鋼片及鋼帶
(46)CNS 10007	鋼鐵之熱浸法鍍鋅
(47)CNS 10757	塗料一般檢驗法（有關塗膜之物理、化學抗性之試驗法）
(48)CNS 11073	銅及銅合金板及捲片
(49)CNS 12979	鋁合金壓鑄件

1.4.2 美國防火協會（NFPA）

(1) NFPA 70	美國國家電器標準規範
(2) NFPA 80	防火門窗用五金
(3) NFPA 101	美國國家生命安全規範

1.4.3 日本工業規格協會(JIS)

- (1) JIS A1512 地鉸鏈、關門器及自動歸位鉸鏈之開閉試驗方法

1.4.4 美國保險業實驗所(UL)

- (1) UL 437 門鎖之安全標準

1.5 名詞定義

- 1.5.1 本章在引用材料、產品及其參考規格等專有名詞或用語時，因事實需要必須引用部分外文（原文）以供參考對照。

- 1.5.2 但在本章之第 1.5 項之後一律以中文敘述，不再引用原文；茲列舉本章專有名詞或用語如下：

- (1) 萬用鑰匙系統 (Master-Keying System)。
- (2) 施工鑰匙系統 (Construction-Keying System)。
- (3) 五金安裝樣板 (Template)。
- (4) 天地鉸鏈 (Pivot Hinge)。

1.6 系統設計要求

- 1.6.1 萬用鑰匙系統表：依工程特性及規模提供施工中及竣工後使用之萬用鑰匙系統表。

- 1.6.2 如規範內所載裝置原則之相關規定，未詳載於建築五金表內時，以規範內所載為準。

- 1.6.3 設計圖說或建築五金表之五金數量，應按平面圖相關位置及門扇種類另行統計覆核，並列表對照詳述所應安裝之門扇五金型號及數量。

1.7 資料送審

符合第 01330 章「資料送審」之規定。

1.7.1 品質管理計畫

1.7.2 施工計畫

1.7.3 施工製造圖

請依照第 08700 章「門窗五金」1.7.3 款之規定。

1.7.4 廠商資料

(1) 依照第 08700 章「門窗五金」1.7.4 款之規定。

(2) 施工用機具及器材等技術資料。

1.7.5 樣品

各類型門五金及產品之樣品及其配件，應依實際產品或製作安裝使用之樣品各[2][]份，且能顯示其質感及顏色者。

1.7.6 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，除另有規定外或工程司認為必要時，得要求承包商製作實品大樣，經核可後方得大批製作。該核可之實品大樣得作為完工成品之一部分給予計量、計價。

[本章工作項目無須做實品大樣。]

1.7.7 提送所採用材料之品質及產品之功能、強度均符合本章規定之試驗證明文件。

1.8 品質保證

本章之工作品質須符合第 01450 章「品質管理」之規定。

1.8.1 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及[保證書正本][]。

1.8.2 應依據本章之第 1.12 項保固及其基本服務之規定提送[保固切結書正本][]。

1.8.3 標準防火門之門五金應按開口之型式、大小，使用通過 CNS 或國外防火測試（例如：美國之 UL 標誌）之合格產品。

1.8.4 本章工作同一項目五金（含門門及門鎖、鉸鏈、關門器及其他）由[同一製造廠商][]供應。

1.9 運送、儲存及處理

依照第 08700 章「門窗五金」1.9 項之規定辦理。

1.10 現場環境

建築內、外裝工作完成且安裝底面已清理後，方得進行後續工作。

1.11 工作順序及進度

1.11.1 萬用鑰匙系統於規劃前，應會同[使用單位]及工程司協調訂定鎖心系統之分布原則，再由承包商（包含供應商）負責規劃，完成後應經原製造廠確認，方得正式提報審查、核可。

(1) 根據核准之標準門五金表後，準備施工鑰匙系統表。

(2) 將前述草擬之萬用鑰匙系統表提報相關會議中討論之。

(3) 俟相關會議召開後，應即將萬用鑰匙系統表訂正，並正式提報工程司。

(4) 完工使用交屋時，萬用鑰匙系統鎖心之安裝須配合使用單位之要求。

1.11.2 提送門五金表初稿連同基本資料，以方便其他會影響施工進度之作業例如金屬門框、樣品、產品資料、協調其他項目之施工製造圖、送貨時間表及相關資料完成送核備。

1.11.3 協調工作

承包商應檢視各配合工作項目之施工製造圖，以確保門五金及配件在安裝時，其固定面之補強強度及位置能正確無誤。

1.12 保固

依照第 08700 章「門窗五金」1.12 項之規定。

2. 產品

2.1 功能

門五金應提供之功能，至少應包含下列所述。

2.1.1 以功能為主之分類方式如下：

(1) 動作順暢五金

- A. 滑動順暢五金：水平移動、垂直移動－滑輪、軌道。
- B. 滑動順暢五金：迴轉移動－鉸鏈、非自動鉸鏈。
- C. 滑動順暢五金：水平、垂直＋迴轉－外推窗五金。

(2) 動作控制五金

- A. 有關門窗自閉五金－關門器。
- B. 橫拉門窗自閉五金－橫拉關門器。
- C. 關閉順序調整五金－順位調整器。

(3) 位置控制五金

- A. 衝擊緩衝五金－關門器。
- B. 開閉位置限制五金－橫拉關門器。
- C. 開啟位置保持五金－順位調整器。
- D. 關閉位置保持五金－抓扣。

(4) 上鎖五金

- A. 閉鎖保持鎖扣五金－天地插梢、門扣。
- B. 橫拉門用鎖扣五金－鋁門窗扣、氣密門窗扣把、旋轉窗扣。
- C. 開關門用鎖扣五金－扣把。
- D. 鎖：用鑰匙開啟之裝置－橫拉門鎖、開關門鎖。
- E. 多點固定五金－抓扣。

(5) 操作五金

A. 操作手握五金—拉把、拉手、推把。

B. 操作棒五金—鈎棒。

C. 遠距操作五金—操作控制桿。

2.1.2 相關門五金之產品，其功能及規格應符合契約圖說相關規定。

2.1.3 標準門鉸鏈：尺度除契約圖說另有規定外，應符合[CNS 857][]之相關規定。

2.1.4 地鉸鏈：尺度除契約圖說另有規定外，應符合[CNS 4724][]之相關規定。

2.1.5 關門器：尺度除契約圖說另有規定外，應符合[CNS 4723][]之相關規定。

2.1.6 房屋用門鎖及門鎖：尺度除契約圖說另有規定外，應符合[CNS 4349][]之相關規定。

2.1.7 木門用五金：尺度除契約圖說另有規定外，應符合[CNS 874][]之相關規定。

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。

2.2 材料

門五金生產、製造時所採用之基本金屬原材料，其屬性及其規格至少應包含下表所述：

項次	基本材質	應用材料	測試標準
1	[鋼鐵]	[冷軋碳鋼鋼片]	依 CNS 9278
		[鍍鋅鋼板]	依 CNS 1244
		[鑄鋼]	依 CNS 2906
		[鑄鐵]	依 CNS 2937
2	[不銹鋼]	[冷軋用不銹鋼板]	依 CNS 8499
3	[鋁及鋁合金]	[鋁及鋁合金板]	依 CNS 2253
		[鑄鋁]	依 CNS 12979

項次	基本材質	應用材料	測試標準
4	[銅及銅合金]	[黃銅板]	依 CNS 11073
		[鑄黃銅]	依 CNS 4125
5	[鉻鐵]	[鉻鐵板]	依 CNS 3475
		[鑄鉻鐵]	依 CNS 3475

2.3 表面處理

門五金製造時所採用表面處理方式，至少應包含下表所述：

項次	表面處理方式		測試標準
1	[本色表面處理]	[平光面]	依各材料材質而定
		[亮光面]	
		[鉋光面]	
2	[鍍鉻表面處理]		依 CNS
3	[鍍鋅表面處理]		依 CNS 10007
4	[烤漆表面處理]	[平光面]	依 CNS 10757
		[亮光面]	
5	[特殊表面處理]		依各材料材質而定

2.4 門五金產品

門五金產品種類

2.4.1 各種門五金製品依其特定功能加工製造成下列產品，包含但不限於：

(1) 推開門五金

- A. 鉸鏈：蝴蝶型、旗型、彈簧型、天地型、自動歸位型。
- B. 門鎖／鎖心：喇叭鎖、大門鎖、安全門鎖、鋁門鎖、半邊鎖、指示鎖、卡片鎖。
- C. 插梢：一般插梢、天地插梢。
- D. 門止／門擋／鑲邊條：地板門止、吸鐵門止、鉤式門止。
- E. 推拉板／把手：金屬推拉板／把手、木質推拉板／把手。

F. 門檻/踏板：不銹鋼製品、鋁製品。

G. 關門器：自動關門器、關門器。

H. 感知器：偵煙式、熱感式、差動式。

I. 監控感應器：磁簧型感應器、振動型感應器。

(2) 橫推拉門五金

A. 一般推拉門五金。

B. 複層推拉門五金。

(3) 摺疊門五金

A. 一般摺疊門五金。

B. 複層摺疊門五金。

(4) 門五金配件。

2.4.2 門五金凡屬本國製造者，應符合本章所述之 CNS 標準，如屬進口產品時，除應符合各該生產、製造國之國家標準外，且不得低於 CNS 相關之規定。

2.4.3 標準門鉸鏈尺度如設計圖說，除另有註明者外，一般用者應符合[CNS 857][CNS 6536][]之規定，重型門用者之鉸鏈須附襯套或墊圈，並應符合[CNS 6538][]之規定。

2.4.4 天地鉸鏈材料為鍛造鐵件時，一般型之承重量應在[75][]kg 以上，重型則應在[150][]kg 以上，露出於門扇、門框部分應以不銹鋼材料覆蓋。

2.4.5 地鉸鏈應符合[CNS 4724][JIS A1512][]之規定。

2.4.6 推開門扇使用彈簧液壓式地鉸鏈時，雙開門須配置天地插梢上下各一付，除另有註明者外，木門為銅製品，鋁門、鐵門為[ANSI SUS 304][]不銹鋼製品，上端長[300][]mm 以上，下端長[150][]mm 以上，並附下端防塵座。

2.4.7 凡圖說或規範未註明而為完成工程所必須之小五金，如彈簧珠、搭扣等，皆為承包商應提供並安裝者，不另計量、計價。

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 五金須安裝正確使門扇啟閉自如，安裝細節應依生產或製造廠商之施工手冊規定辦理。

- (1) 如無特殊規定時，門五金安裝須符合製造廠商說明書及建議方法。
- (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。空心金屬門扇門框上不施作電鍍。
- (4) 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。
- (5) 凡未於工廠備妥扣件鑽孔之製品，應做埋頭鑽孔；扣件或錨釘應依照金屬製造、安裝之工業標準規定辦理。
- (6) 使用旋轉螺栓以將關門器安裝於門上。
- (7) 門檻應[電鍍][]固定。
- (8) 螺釘配合門飾面、埋頭式，門檻下方必須灌滿水泥砂漿。
- (9) 地板門止應以平頭螺釘裝入[鉛製][]膨脹護罩中固定。
- (10) 門扇如為不銹鋼材質，可不加門踢板及拖把板。
- (11) 外開型屋外門扇之鉸鏈，應有安全螺釘（栓）。
- (12) 雙扇門順位調整器上漆顏色需與門框相配。

3.1.2 調整

- (1) 安全、防火逃生開口之門五金安裝應於工作完成後，由[提供該五金配件之供應商][承包商][]代表檢驗，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，如有器材配件不能調整至操作自如，應予更換。
- (3) 裝置門五金配件附近地方如有污損，應予清潔。

(4) 如門五金安裝工作較驗收日期提早完成[1 個月][]以上時，承包商應在驗收前[1 星期][]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和門扇與五金之飾面。

(5) 調整門之控制裝置，以修正冷熱通風設備運轉後之差別。

3.2 檢驗

3.2.1 所有門五金材料之廠牌、型號、規格、型式、顏色等必須與事先送核定之樣品及核准之資料完全相符，並須表面光潔，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完全相同。

3.2.2 依據經工程司最後核准採用之門表、門五金表、施工製造圖應與實際安裝完全相符，如有不合即應拆除。

3.3 清理

3.3.1 驗收前須徹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。

3.3.2 油酯類污物則以中性皂水或清潔劑洗除，並擦拭乾淨。

3.4 保護

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，以避免可能因交接時管理不當，致使其鑰匙／鎖心系統之實物或資料遺失。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本章工作所述之各種門五金，依設計圖說及門五金表所示之型別及安裝位置，以[式][組][]計量。

4.1.2 本章內之附屬工作項目，不另立項予以計量，其費用已包含於本章工作目之計價內，其附屬工作項目包括但不限於下列各項：

- (1) 如固定件、預埋配件、清理及本章所述之工作內容等。
- (2) 不納入完成工作之試驗用構件。

4.2 計價

- 4.2.1 本章所述工作依工程詳細價目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、動力及屬工作等費用在內][]。
- 4.2.2 本章所述工作如未明列於工程詳細價目表上時，則視為附屬工作項目，已包含於其他相關項目之費用內，不予單獨計價。
- 4.2.3 [如安裝費用已併入門窗之工作項目單價時，本章工作項目之計價亦須待其安裝工作完成後給予計價。]

附註：有關門五金之分組及其組別之內容，另詳附錄一、二。

附錄一

一、門五金之分組

項次	門五金之分組		備註
1	100 系列	代表鋼製門	另詳附錄二 2.1 之內容
2	200 系列	代表鋁製門	另詳附錄二 2.2 之內容
3	300 系列	代表不銹鋼門	另詳附錄二 2.3 之內容
4	400 系列	代表青銅門	另詳附錄二 2.4 之內容
5	500 系列	代表木製門	另詳附錄二 2.5 之內容
6	600 系列	代表塑鋼門	另詳附錄二 2.6 之內容
7	700 系列	代表鐵製門	另詳附錄二 2.7 之內容
8	800 系列	代表玻璃門	另詳附錄二 2.8 之內容
9	900 系列	代表其他門	另詳附錄二 2.9 之內容

附錄二

2.1 100 鋼製門系列之五金組別

組別			101 門五金組	102 門五金組	103 門五金組	備註
項次	品名	單位	型式	型式	型式	
1	鉸鏈	對	蝴蝶型	蝴蝶型	蝴蝶型	
2	門鎖	只	喇叭鎖	喇叭鎖	大門鎖	
3	插梢	付	一般插梢	一般插梢	天地插梢	
4	門止	只	吸鐵門止	吸鐵門止	地板門止	
5	門檻	支	—	—	鋁製門檻	
6	推拉板	付	—	—	—	
7	把手	付	—	—	鋼製把手	
8	關門器	組	—	—	門弓器	
9	偵煙器	組	—	—	偵煙器	
10	感應器	組	—	—	感應器	
11	[]		[]	[]	[]	
12	[]		[]	[]	[]	
基本材料材質			[鋼製] [鐵製] [鋁製] [不銹鋼製]	[鋼製] [鐵製] [鋁製] [不銹鋼製]	[鋼製] [鐵製] [鋁製] [不銹鋼製]	
表面處理方式			[本色平光面] [本色亮光面] [本色刨光面] [鍍鉻][鍍鋅] [烤漆平光面] [烤漆亮光面]	[本色平光面] [本色亮光面] [本色刨光面] [鍍鉻][鍍鋅] [烤漆平光面] [烤漆亮光面]	[本色平光面] [本色亮光面] [本色刨光面] [鍍鉻][鍍鋅] [烤漆平光面] [烤漆亮光面]	

參 考 資 料				
適用範圍 (適用門扇／樑)	1. 單扇鋼板門 ／推開型 2. 單扇防火門 ／推開型 3. 單扇鐵板門 ／推開型	1. 單扇鋼板門 ／推開型 2. 單扇防火門 ／推開型 3. 單扇鐵板門 ／推開型	1. 雙扇鋼板門 ／推開型 2. 雙扇防火門 ／推開型 3. 雙扇鐵板門 ／推開型	1. 防火門 之五金 應符合 防火時 效之規 定 2. 其他則 免

2.2 200 鋁製門系列之五金組別

組別			101 門五金組	102 門五金組	103 門五金組	備註
項次	品名	單位	型式	型式	型式	
1	鉸鏈	對	蝴蝶型	蝴蝶型	蝴蝶型	
2	門鎖	只	喇叭鎖	喇叭鎖	大門鎖	
3	插梢	付	一般插梢	一般插梢	天地插梢	
4	門止	只	吸鐵門止	吸鐵門止	地板門止	
5	門檻	支	—	—	鋁製門檻	
6	推拉板	付	—	—	—	
7	把手	付	—	—	鋁製把手	
8	關門器	組	—	—	門弓器	
9	偵煙器	組	—	—	偵煙器	
10	感應器	組	—	—	感應器	
11	[]		[]	[]	[]	
12	[]		[]	[]	[]	
基本材料材質			[鋼製] [鐵製] [鋁製] [不銹鋼製]	[鋼製] [鐵製] [鋁製] [不銹鋼製]	[鋼製] [鐵製] [鋁製] [不銹鋼製]	
表面處理方式			[本色平光面] [本色亮光面] [本色刨光面] [鍍鉻][鍍鋅] [烤漆平光面] [烤漆亮光面]	[本色平光面] [本色亮光面] [本色刨光面] [鍍鉻][鍍鋅] [烤漆平光面] [烤漆亮光面]	[本色平光面] [本色亮光面] [本色刨光面] [鍍鉻][鍍鋅] [烤漆平光面] [烤漆亮光面]	

參考資料				
適用範圍 (適用門扇／樑)	1. 單扇推開型 2. 單扇推開型 防火門	1. 單扇推開型 2. 單扇推開型 防火門	1. 雙扇推開型 2. 雙扇推開型 防火門	1. 防火門之五金應符合防火時效之規定 2. 其他則免

2.3 300 不銹鋼門系列之五金組別

組別			101 門五金組	102 門五金組	103 門五金組	備註
項次	品名	單位	型式	型式	型式	
1	鉸鏈	對	蝴蝶型	蝴蝶型	蝴蝶型	
2	門鎖	只	喇叭鎖	喇叭鎖	大門鎖	
3	插梢	付	一般插梢	一般插梢	天地插梢	
4	門止	只	吸鐵門止	吸鐵門止	地板門止	
5	門檻	支	—	—	[鋁製] 門檻	
6	推拉板	付	—	—	—	
7	把手	付	—	—	[鋼製] 把手	
8	關門器	組	—	—	門弓器	
9	偵煙器	組	—	—	偵煙器	
10	感應器	組	—	—	感應器	
11	[]		[]	[]	[]	
12	[]		[]	[]	[]	
基本材料材質			[鋼製] [鐵製] [不銹鋼製]	[鋼製] [鐵製] [不銹鋼製]	[鋼製] [鐵製] [不銹鋼製]	
表面處理方式			[本色平光面] [本色亮光面] [本色刨光面] [鍍鉻][鍍鋅] [烤漆平光面] [烤漆亮光面]	[本色平光面] [本色亮光面] [本色刨光面] [鍍鉻][鍍鋅] [烤漆平光面] [烤漆亮光面]	[本色平光面] [本色亮光面] [本色刨光面] [鍍鉻][鍍鋅] [烤漆平光面] [烤漆亮光面]	

參 考 資 料				
適用範圍 (適用門扇／樑)	1. 單扇推開型 2. 單扇推開型 防火門	1. 單扇推開型 2. 單扇推開型 防火門	1. 雙扇推開型 2. 雙扇推開型 防火門	1. 防火門 之五金 應符合 防火時 效之規 定 2. 其他則 免

2.4 400 青銅門系列之五金組別

組別			101 門五金組	102 門五金組	103 門五金組	備註
項次	品名	單位	型式	型式	型式	
1	鉸鏈	對	蝴蝶型	蝴蝶型	蝴蝶型	
2	門鎖	只	喇叭鎖	喇叭鎖	大門鎖	
3	插梢	付	一般插梢	一般插梢	天地插梢	
4	門止	只	吸鐵門止	吸鐵門止	地板門止	
5	門檻	支	—	—	[銅製] 門檻	
6	推拉板	付	—	—	—	
7	把手	付	—	—	[銅製] 把手	
8	關門器	組	—	—	門弓器	
9	偵煙器	組	—	—	偵煙器	
10	感應器	組	—	—	感應器	
11	[]		[]	[]	[]	
12	[]		[]	[]	[]	
基本材料材質			[鋼製] [鐵製] [鋁製] [不銹鋼製]	[鋼製] [鐵製] [鋁製] [不銹鋼製]	[鋼製] [鐵製] [鋁製] [不銹鋼製]	
表面處理方式			[本色平光面] [本色亮光面] [本色刨光面] [鍍鉻][鍍鋅] [烤漆平光面] [烤漆亮光面]	[本色平光面] [本色亮光面] [本色刨光面] [鍍鉻][鍍鋅] [烤漆平光面] [烤漆亮光面]	[本色平光面] [本色亮光面] [本色刨光面] [鍍鉻][鍍鋅] [烤漆平光面] [烤漆亮光面]	

參 考 資 料				
適用範圍 (適用門扇／樑)	1. 單扇推開型 2. 單扇推開型 防火門	1. 單扇推開型 2. 單扇推開型 防火門	1. 雙扇推開型 2. 雙扇推開型 防火門	1. 防火門 之五金 應符合 防火時 效之規 定 2. 其他則 免

2.5 500 木製門系列之五金組別

組別			101 門五金組	102 門五金組	103 門五金組	備註
項次	品名	單位	型式	型式	型式	
1	鉸鏈	對	蝴蝶型	蝴蝶型	蝴蝶型	
2	門鎖	只	喇叭鎖	喇叭鎖	大門鎖	
3	插梢	付	一般插梢	一般插梢	天地插梢	
4	門止	只	吸鐵門止	吸鐵門止	地板門止	
5	門檻	支	—	—	[鋁製] 門檻	
6	推拉板	付	—	—	—	
7	把手	付	—	—	[鋼製] 把手	
8	關門器	組	—	—	門弓器	
9	偵煙器	組	—	—	偵煙器	
10	感應器	組	—	—	感應器	
11	[]		[]	[]	[]	
12	[]		[]	[]	[]	
基本材料材質			[鋼製] [鐵製] [鋁製] [銅製] [不銹鋼製]	[鋼製] [鐵製] [鋁製] [銅製] [不銹鋼製]	[鋼製] [鐵製] [鋁製] [銅製] [不銹鋼製]	
表面處理方式			[本色平光面] [本色亮光面] [本色刨光面] [鍍鉻][鍍鋅] [烤漆平光面] [烤漆亮光面]	[本色平光面] [本色亮光面] [本色刨光面] [鍍鉻][鍍鋅] [烤漆平光面] [烤漆亮光面]	[本色平光面] [本色亮光面] [本色刨光面] [鍍鉻][鍍鋅] [烤漆平光面] [烤漆亮光面]	

參 考 資 料				
適用範圍 (適用門扇／樑)	1. 單扇推開型 2. 單扇推開型 防火門	1. 單扇推開型 2. 單扇推開型 防火門	1. 雙扇推開型 2. 雙扇推開型 防火門	1. 防火門 之五金 應符合 防火時 效之規 定 2. 其他則 免

2.6 600 塑鋼門系列之五金組別

組別			101 門五金組	102 門五金組	103 門五金組	備註
項次	品名	單位	型式	型式	型式	
1	鉸鏈	對	蝴蝶型	蝴蝶型	蝴蝶型	
2	門鎖	只	喇叭鎖	喇叭鎖	大門鎖	
3	插梢	付	一般插梢	一般插梢	天地插梢	
4	門止	只	吸鐵門止	吸鐵門止	地板門止	
5	門檻	支	—	—	[鋁製] 門檻	
6	推拉板	付	—	—	—	
7	把手	付	—	—	[鋼製] 把手	
8	關門器	組	—	—	門弓器	
9	偵煙器	組	—	—	偵煙器	
10	感應器	組	—	—	感應器	
11	[]		[]	[]	[]	
12	[]		[]	[]	[]	
基本材料材質			[鋼製] [鐵製] [鋁製] [不銹鋼製]	[鋼製] [鐵製] [鋁製] [不銹鋼製]	[鋼製] [鐵製] [鋁製] [不銹鋼製]	
表面處理方式			[本色平光面] [本色亮光面] [本色刨光面] [鍍鉻][鍍鋅] [烤漆平光面] [烤漆亮光面]	[本色平光面] [本色亮光面] [本色刨光面] [鍍鉻][鍍鋅] [烤漆平光面] [烤漆亮光面]	[本色平光面] [本色亮光面] [本色刨光面] [鍍鉻][鍍鋅] [烤漆平光面] [烤漆亮光面]	

參 考 資 料				
適用範圍 (適用門扇／樘)	1. 單扇推開型 2. 單扇推開型 防火門	1. 單扇推開型 2. 單扇推開型 防火門	1. 雙扇推開型 2. 雙扇推開型 防火門	1. 防火門 之五金 應符合 防火時 效之規 定 2. 其他則 免

2.7 700 鐵製門系列之五金組別

組別			101 門五金組	102 門五金組	103 門五金組	備註
項次	品名	單位	型式	型式	型式	
1	鉸鏈	對	蝴蝶型	蝴蝶型	蝴蝶型	
2	門鎖	只	喇叭鎖	喇叭鎖	大門鎖	
3	插梢	付	一般插梢	一般插梢	天地插梢	
4	門止	只	吸鐵門止	吸鐵門止	地板門止	
5	門檻	支	—	—	[鋁製] 門檻	
6	推拉板	付	—	—	—	
7	把手	付	—	—	[鋼製] 把手	
8	關門器	組	—	—	門弓器	
9	偵煙器	組	—	—	偵煙器	
10	感應器	組	—	—	感應器	
11	[]		[]	[]	[]	
12	[]		[]	[]	[]	
基本材料材質			[鋼製] [鐵製] [鋁製] [不銹鋼製]	[鋼製] [鐵製] [鋁製] [不銹鋼製]	[鋼製] [鐵製] [鋁製] [不銹鋼製]	
表面處理方式			[本色平光面] [本色亮光面] [本色刨光面] [鍍鉻][鍍鋅] [烤漆平光面] [烤漆亮光面]	[本色平光面] [本色亮光面] [本色刨光面] [鍍鉻][鍍鋅] [烤漆平光面] [烤漆亮光面]	[本色平光面] [本色亮光面] [本色刨光面] [鍍鉻][鍍鋅] [烤漆平光面] [烤漆亮光面]	

參 考 資 料				
適用範圍 (適用門扇／樑)	1. 單扇推開型 2. 單扇推開型 防火門	1. 單扇推開型 2. 單扇推開型 防火門	1. 雙扇推開型 2. 雙扇推開型 防火門	1. 防火門 之五金 應符合 防火時 效之規 定 2. 其他則 免

2.8 800 玻璃門系列之五金組別

組別			101 門五金組	102 門五金組	103 門五金組	備註
項次	品名	單位	型式	型式	型式	
1	鉸鏈	對	天地型	天地型	天地型	
2	門鎖	只	大門鎖	大門鎖	大門鎖	
3	插梢	付	天地插梢	天地插梢	天地插梢	
4	門止	只	地板門止	地板門止	地板門止	
5	門檻	支	[鋁製] 門檻	[鋁製] 門檻	[鋁製] 門檻	
6	推拉板	付	—	—	—	
7	把手	付	[鋼製] 把手	[鋼製] 把手	[鋼製] 把手	
8	關門器	組	門弓器	門弓器	門弓器	
9	偵煙器	組	—	—	偵煙器	
10	感應器	組	—	—	感應器	
11	[]		[]	[]	[]	
12	[]		[]	[]	[]	
基本材料材質			[鋼製] [鐵製] [鋁製] [不銹鋼製]	[鋼製] [鐵製] [鋁製] [不銹鋼製]	[鋼製] [鐵製] [鋁製] [不銹鋼製]	
表面處理方式			[本色平光面] [本色亮光面] [本色刨光面] [鍍鉻][鍍鋅] [烤漆平光面] [烤漆亮光面]	[本色平光面] [本色亮光面] [本色刨光面] [鍍鉻][鍍鋅] [烤漆平光面] [烤漆亮光面]	[本色平光面] [本色亮光面] [本色刨光面] [鍍鉻][鍍鋅] [烤漆平光面] [烤漆亮光面]	

參 考 資 料				
適用範圍 (適用門扇／樑)	1. 單扇推開型 2. 單扇推開型 防火門	1. 單扇推開型 2. 單扇推開型 防火門	1. 雙扇推開 型 2. 雙扇推開 型防火門	1. 防火門 之五金 應符合 防火時 效之規 定 2. 其他則 免

2.9 900 其他門系列之五金組別

組別			101 門五金組	102 門五金組	103 門五金組	備註
項次	品名	單位	型式	型式	型式	
1	鉸鏈	對	蝴蝶型	蝴蝶型	蝴蝶型	
2	鎖	只	喇叭鎖	喇叭鎖	大門鎖	
3	插梢	付	一般插梢	一般插梢	天地插梢	
4	門止	只	吸鐵門止	吸鐵門止	地板門止	
5	門檻	支	—	—	[鋼製]門檻	
6	推拉板	付	—	—	—	
7	把手	付	—	—	[鋼製]把手	
8	關門器	組	—	—	門弓器	
9	偵煙器	組	—	—	偵煙器	
10	感應器	組	—	—	感應器	
11	[]		[]	[]	[]	
12	[]		[]	[]	[]	
基本材料材質			[鋼製] [鐵製] [鋁製] [不銹鋼製]	[鋼製] [鐵製] [鋁製] [不銹鋼製]	[鋼製] [鐵製] [鋁製] [不銹鋼製]	
表面處理方式			[本色平光面] [本色亮光面] [本色刨光面] [鍍鉻][鍍鋅] [烤漆平光面] [烤漆亮光面]	[本色平光面] [本色亮光面] [本色刨光面] [鍍鉻][鍍鋅] [烤漆平光面] [烤漆亮光面]	[本色平光面] [本色亮光面] [本色刨光面] [鍍鉻][鍍鋅] [烤漆平光面] [烤漆亮光面]	

參 考 資 料				
適用範圍 (適用門扇／樑)	1. 單扇推開型 2. 單扇推開型 防火門	1. 單扇推開型 2. 單扇推開型 防火門	1. 雙扇推開型 2. 雙扇推開型 防火門	1. 防火門之五金應符合防火時效之規定 2. 其他則免

〈本章結束〉

第 08750 章 V3.0

窗五金

1. 通則

1.1 本章概要

1.1.1 說明各種[屋內][屋外]等窗五金等配件之材料、安裝、施工及檢驗等之相關規定。

1.1.2 本章所述之窗五金適用於本工程之[鋼／鐵窗][不銹鋼窗][鋁門窗][木窗][塑鋼窗][]等。

1.2 工作範圍

1.2.1 依契約及設計圖說之規定，凡屬於各種屋內、外窗五金與其相關之周邊附屬零料、配件，以使工作能完整之組立、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等亦屬之。

1.2.3 如無特殊規定時，工作內容應包括但不限於各種窗五金之組合、墊片、必要之蓋板及所有未特別指明但為完成工作所必需之項目，及為配合表面裝修須與其他工作相配合，所應附加之扣件等亦屬之。

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 08520 章--鋁窗

1.3.5 第 08550 章--木窗

1.3.6 第 08569 章--塑鋼窗

1.3.7 第 08621 章--耐力板採光罩

1.3.8 第 08630 章--金屬框架天窗

1.3.9 第 08700 章--門窗五金

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

(1) CNS 857	鋼製及不銹鋼製普通鉸鏈
(2) CNS 867	門窗用手把 (附襯板)
(3) CNS 869	門窗用插梢
(4) CNS 873	窗用彈簧鍵
(5) CNS 874	木門窗用金屬製品檢驗法
(6) CNS 1244	熱浸鍍鋅鋼片及鋼捲
(7) CNS 2253	鋁及鋁合金片、捲及板
(8) CNS 2906	碳鋼鑄鋼件
(9) CNS 2937	白心展性鑄鐵件
(10) CNS 3475	鉻鐵
(11) CNS 3476	不銹鋼線
(12) CNS 3477	不銹鋼線料
(13) CNS 4125	銅及銅合金鑄件
(14) CNS 4622	熱軋軟鋼鋼板、鋼片及鋼帶
(15) CNS 6536	活梢對頭鉸鏈
(16) CNS 6538	門鉸鏈 (附襯套或墊圈)
(17) CNS 6539	拉門及拉窗用槽輪
(18) CNS 6540	拉門及拉窗用槽輪檢驗法
(19) CNS 8499	冷軋不銹鋼鋼板、鋼片及鋼帶
(20) CNS 9278	冷軋碳鋼鋼片及鋼帶
(21) CNS 10007	鋼鐵之熱浸法鍍鋅

- (22)CNS 10757 塗料一般檢驗法（有關塗膜之物理、化學抗性之試驗法）
- (23)CNS 10867 鋁製推軸窗
- (24)CNS 11073 銅及銅合金板及捲片
- (25)CNS 12413 住宅用金屬製橫拉式防護門窗檢驗法
- (26)CNS 12430 鋼製窗
- (27)CNS 12431 橫拉窗用五金
- (28)CNS 12432 橫拉窗用五金檢驗法
- (29)CNS 12979 鋁合金壓鑄件

1.4.2 美國防火協會（NFPA）

- (1) NFPA 80-101 防火開口用五金

1.5 名詞定義

1.5.1 本章在引用材料、產品及其參考規格等專有名詞或用語時，因事實需要必須引用部分外文（原文）以供參考對照。

1.5.2 但在本章第 1.5 項之後一律以中文敘述，不再引用原文；茲列舉本章專有名詞或用語如下：

- (1) 完工後使用之鑰匙系統（Master-Keying System）。
- (2) 施工中管制用之鑰匙系統（Construction-Keying System）。
- (3) 五金安裝樣板（Hardware Template）。
- (4) 天地鉸鏈（Pivot Hinge）。
- (5) 兩截窗（Dutch Window）。

1.6 資料送審

符合第 01330 章「資料送審」之規定。

1.6.1 品質管理計畫

1.6.2 施工計畫

1.6.3 施工製造圖

請參照第 08700 章「門窗五金」1.7.3 款之規定。

1.6.4 廠商資料

(1) 請參照第 08700 章「門窗五金」1.7.4 款之規定。

(2) 施工用機具及器材等技術資料。

1.6.5 樣品

各類型窗五金及產品之樣品及其配件，應依實際產品或製作安裝使用之樣品各[2][]份，且能顯示其質感及顏色者。

1.6.6 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檯整體單元，除另有規定外或工程司認為必要時，得要求承包商製作實品大樣，經核可後方得大批製作。該核可之實品大樣得作為完工成品之一部分給予計量、計價。]

[本章工作項目無須做實品大樣。]

1.6.7 提送所採用材料之品質及產品之功能、強度均符合本章規定之試驗證明文件。

1.7 品質保證

本章之工作品質須符合第 01450 章「品質管理」之規定。

1.7.1 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及[保證書正本][]。

1.7.2 應依據第 08700 章「門窗五金」1.12 保固及其基本服務之規定提送[保固切結書正本][]。

1.7.3 標準防火窗五金應按開口之型式、大小，使用通過 CNS 或國外防火測試（例如：美國之 UL 標誌）之合格產品。

1.7.4 本章規範同一項目五金（含門門及門鎖、鉸鏈、關門器及其他）由[同一製造廠商][]供應。

1.8 運送、儲存及處理

請參照第 08700 章「門窗五金」1.9 項之規定辦理。

1.9 現場環境

建築內、外裝工作完成且安裝底面已清理後，方得進行後續工作。

1.10 保固

請參照第 08700 章「門窗五金」1.12 項之規定。

2. 產品

2.1 功能

窗五金應提供之功能，包含但不限於下列所述。

2.1.1 通行自由性

- (1) [本工程之窗五金應提供窗五金公共鑰匙[3][]組。]
- (2) [本工程應配合建築用一般門鎖及防火門鎖提供鑰匙系統。]
- (3) [本工程僅須窗五金個別功能完整無須提供窗五金鑰匙系統。]

2.2 基本材料

窗五金生產、製造時所採用之基本金屬原材料，包含但不限於下表所述：

項次	基本材質	應用材料	測試標準
1	[鋼鐵]	[冷軋碳鋼鋼片]	依 CNS 9278
		[鍍鋅鋼板]	依 CNS 1244
		[鑄鋼]	依 CNS 2906
		[鑄鐵]	依 CNS 2937
2	[不銹鋼]	[冷軋用不銹鋼板]	依 CNS 8499
3	[鋁及鋁合金]	[鋁及鋁合金板]	依 CNS 2253
		[鑄鋁]	依 CNS 12979

項次	基本材質	應用材料	測試標準
4	[銅及銅合金]	[黃銅板]	依 CNS 11073
		[鑄黃銅]	依 CNS 4125
5	[鉻鐵]	[鉻鐵板]	依 CNS 3475

2.3 表面處理

窗五金製造時所採用表面處理方式，包含但不限於下表所述：

項次	表面處理方式		測試標準
1	[本色表面處理]	[平光面]	依各材料材質而定
		[亮光面]	
		[鉋光面]	
2	[鍍鉻表面處理]		依 CNS
3	[鍍鋅表面處理]		依 CNS 10007
4	[烤漆表面處理]	[平光面]	依 CNS 10757
		[亮光面]	
5	[特殊表面處理]		依各材料材質而定

2.4 窗五金產品

2.4.1 窗五金產品種類

各種窗五金製品依其特定功能加工製造成下列產品，包含但不限於：

(1) 推軸窗五金

- A. 鉸鏈：蝴蝶型、旗型、天地型。
- B. 窗鎖／鎖心：安全窗鎖、鋁窗鎖、半邊鎖。
- C. 插梢：一般插梢、天地插梢。
- D. 推拉板／把手：金屬推拉板／把手、木質推拉板／把手。
- E. 開門器：自動開門器、門弓器。

(2) 橫推拉窗五金

A. 一般推拉窗五金。

B. 複層推拉窗五金。

2.4.2 窗五金凡屬本國製造者，應符合下列中華民國國家標準（CNS），如屬進口產品時，除應符合各該生產、製造國之國家標準外，且不得低於 CNS 相關之規定。

2.4.3 凡圖說或規範未註明而為完成工程所必須之小五金，如彈簧珠、搭扣等，承包廠商皆應提供並安裝，不另計量、計價。

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 凡五金皆須妥善包裝，並附有明顯之標籤，並註明安裝之平面層數、房間或窗號，以免混淆錯誤。

3.1.2 除另有規定外，所有五金皆應依照下列位置安裝以求整齊、美觀及實用。

3.1.3 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[2][]mm 電銲時應注意不可使窗扇或框受損及變形。

3.1.4 所有安裝完畢之窗五金，須牢固緊密，活動零件應予潤滑。所有五標準窗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，若窗五金表面發現有劃傷、破損、啟閉不靈活者，承包廠商應負責換新，不得藉詞推諉或要求加價。

3.1.5 窗五金需安裝正確，使窗扇啟閉自如，安裝細節應按生產或製造廠商之規定辦理，並依照設計圖說或工程司之指定安裝。

3.2 清理

3.2.1 驗收前須徹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。

3.2.2 油酯類污物則以中性皂水或清潔劑洗除，並擦拭乾淨。

3.3 保護

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，以避免可能因交接時管理不當，致使其鑰匙／鎖心系統之實物或資料遺失。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本章工作所述之各種窗五金，依設計圖說及窗五金表所示之型別及安裝位置，以[式][樘][]計量。

4.1.2 本章內之附屬工作項目，不另立項予以計量，其費用已包含於本章工作目之計價內，其附屬工作項目包括但不限於下列各項：

- (1) 如固定件、預埋配件、清理及本章所述之工作內容等。
- (2) 不納入完成工作之試驗用構件。

4.2 計價

4.2.1 本章所述工作依工程詳細價目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 本章所述工作如未明列於工程詳細價目表上時，則視為附屬工作項目，已包含於其他相關項目之費用內，不予單獨計價。

4.2.3 [如安裝費用已併入門窗之工作項目單價時，本章工作項目之計價亦須待其安裝工作完成後給予計價。]

〈本章結束〉

第 08810 章 玻璃

1. 通則

1.1 本章概說

說明玻璃之材料、安裝及檢驗之相關規定。

1.2 工作範圍

- 1.2.1 契約及設計圖說上註明相關「玻璃」，並應包括配件、固定片、填縫劑及其安裝、嵌縫、清潔、運搬等。

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 08110 章--鋼門扇及門樘
- 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 08510 章--鋼窗
- 1.3.7 第 08520 章--鋁窗
- 1.3.8 第 08630 章--金屬框架天窗

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 1183 R2042 膠合玻璃
- (3) CNS 1184 R3043 膠合玻璃檢驗法

- (4) CNS 2217 R2044 強化玻璃
- (5) CNS 2218 R3046 強化玻璃檢驗法
- (6) CNS 2441 R2050 壓花玻璃
- (7) CNS 2442 R2051 浮式及磨光平板玻璃
- (8) CNS 2541 R2052 雙層玻璃
- (9) CNS 3288 R2063 普通鐵絲網玻璃
- (10) CNS 3552 K6343 硫化橡膠物理試驗法通則
- (11) CNS 10011 K6740 聚氯丁二烯合成橡膠檢驗法

1.4.2 美國材料試驗協會 (ASTM)

- (1) ASTM C509 成型發泡彈性墊條及填縫材料
- (2) ASTM C864 高密度彈性壓力密封墊條、墊塊及隔塊
- (3) ASTM C1048 熱處理平板玻璃—有色或無色玻璃
- (4) ASTM D412 橡膠拉伸性能試驗法
- (5) ASTM D624 橡膠抗撕裂性能試驗法
- (6) ASTM D926 橡膠材質試驗—塑性及回復性
- (7) ASTM D2240 橡膠硬度之硬度計試驗法

1.5 品質保證

本章之工作品質須符合第 01450 章「品質管理」之規定。

1.5.1 所有門窗除另有規定外，其安裝均須單孔為一塊玻璃，不得拼接。

1.5.2 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。

1.6 資料送審

須符合第 01330 章「資料送審」之規定。

1.6.1 品質管理計畫書

1.6.2 施工計畫

1.6.3 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。

1.6.4 墊條及膠帶樣本各長[300mm][]，其上標明生產商名稱、產品名稱。

1.6.5 承包商應於施工安裝前將玻璃材料之原廠技術規範、安裝說明書、強度計算書等提送核可後始得施作。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 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。

1.7.2 玻璃應以製造商之原包裝運至工地，且儲存於遮蔽空間。

1.7.3 放置時須垂直安放，除另有規定外不得平放或堆疊。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 玻璃

(1) 窗及外牆開孔用強化清玻璃除設計圖另有規定外，依照[CNS 2217 R2044][]及下列之規定：

A. 厚度：詳設計圖說。

B. 顏色：無色（除設計圖說另有規定外或依業主要求選色）。

C. 玻璃組合：單片。

D. 可視透光度：[89~91%（有色玻璃除外）][]。

(2) 立體桁架、電梯與欄杆用[膠合強化清玻璃][]除設計圖另有規定外，依照[CNS 1183 R2042][]及下列之規定：

A. 厚度：詳設計圖說。

B. 色澤：無色（除設計圖說另有規定外或依業主要求選色）。

C. 玻璃組合：兩片玻璃夾至少厚[1.5mm][]之[PVB 膜、聚乙烯丁醛樹脂薄膜（Polyvinyl butyral resin sheeting 熱膠合膜）][]。

D. 可視透光度：[75～79%（有色玻璃除外）][]。

(3) 立體桁架及天窗用膠合強化玻璃除設計圖另有規定外，依照[CNS 1183 R2042][]及下列之規定：

A. 厚度：詳設計圖說。

B. 色澤：淡藍綠色（除設計圖說另有規定外或依業主要求選色）。

C. 玻璃組合：兩片玻璃夾至少厚[1.52mm][]之[PVB膜、聚乙烯丁醛樹脂薄膜（Polyvinyl Butyral Resin Sheeting 熱膠合膜）][]。

D. 可視透光度：詳設計圖規定之百分率。

E. 彎曲形狀：如設計圖所示。

(4) 防火門鐵絲網玻璃依照[CNS 3288 R2063][]，詳設計圖之規格：透明、菱形或線型網孔，厚度不小於[6mm][]。

2.2 配合玻璃安裝之材料

2.2.1 安裝墊塊應為[聚氯丁合成橡膠][]，厚度及長短與玻璃一致，應足夠使每一墊塊能承受[0.10kgf/mm²][]之負荷。墊塊最小長度約[100mm][]。

2.2.2 安裝用黏劑成份：彈性材料，凝結後應具有下列之特性：

(1) 伸展性：[150%，依 ASTM D412][]。

(2) 復原性：[75%，依 ASTM D926][]。

(3) 防剝落力：[0.07kgf/mm²，依 ASTM D624][]。

(4) 防凹陷力：[25（硬度計），依 ASTM D2240][]。

(5) 作業溫度：[-34℃～+94℃][]。

2.2.3 安裝用膠帶：薄片狀材料，具有所規定黏劑成份之特性。其中央以織網強化並穩定，兩側塗佈黏劑。

2.2.4 乾式墊條為合成橡膠海棉並符合[CNS 10011 K6740][][聚氯丁二烯合成橡膠][]之規定。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 依據施工製造圖（Shop Drawing）或現場玻璃安裝處之開孔尺度，裁切玻璃使嵌合及空隙均符合要求。

3.1.2 玻璃表面須保持清潔。安裝表面不得有灰塵、腐蝕物及殘渣等雜物。

3.2 安裝

3.2.1 安裝現場玻璃應參考契約設計圖說，且應與送工地核准之樣品相符合。

3.2.2 安裝用膠帶其長度應與玻璃完全相同，安裝至窗框後，其縫隙應密不透水。不要拉長或使膠帶變形。

3.2.3 將聚氯丁合成橡膠墊塊置於玻璃片底部 1/4 長度位置。墊塊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。

3.2.4 安裝並固定玻璃，以填隙料填滿玻璃與押條之間所有的空隙。

3.2.5 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。

3.2.6 玻璃安裝須在氣溫高於[5°C][]，且安裝前 24 小時內預測不下雨之天氣下完成。

3.2.7 工地須確實督導施工廠商，每一個玻璃片皆為所指定之型式及等級之玻璃。

3.3 清理

3.3.1 工程司如認為玻璃板有明顯之損耗斑點、扭曲、波紋時，應將之換新。

3.3.2 驗收前須徹底清除所裝玻璃上之污漬、油漆、粉刷或其他有礙觀瞻之物，並擦拭潔淨。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 [本章工作若含於門窗或其他工作項目中，應隨該工作項目計量，不再單獨計量。]

4.1.2 [若契約規定玻璃計量，則依下述原則：玻璃包含填隙料、膠帶、墊片及一切安裝所需要之材料試驗、清潔等工作，並依所安裝後之玻璃面積以[平方公尺][]計算。]

4.2 計價

4.2.1 本章工作中的附屬項目如準備工作及安裝、清潔與保護、零星材料等計量，已計入相關工作項目之價格中。

4.2.2 [本章工作若含於門窗或其他工作項目中，應隨該工作項目計價，不再單獨計價。]

4.2.3 [若契約規定玻璃計價，則依下述原則：玻璃包含填隙料、膠帶、墊片及一切安裝所需要之材料試驗、清潔等工作，並依所安裝後之玻璃面積以[平方公尺][]計價。]

〈本章結束〉

第 09220 章 V5.0

水泥砂漿粉刷

1. 通則

1.1 本章概要

說明水泥粉刷與粉飾之材料、施工與檢驗之相關規定。

1.2 工作範圍

依據契約及設計圖說註明為「水泥粉刷（光）」之施工如內外牆、地坪、天花板及其他構造物處，並包括打底、填縫等工項。

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
(5) CNS 13961	混凝土拌和用水
(6) CNS 15517	普通預拌乾混水泥砂漿料

1.4.2 美國材料試驗協會（ASTM）

(1) ASTM C206	裝修用熟石灰
(2) ASTM C847	金屬網

1.4.3 美國國家標準協會(ANSI)

(1) ANSI SUS 316 不銹鋼材質

1.5 品質保證

1.5.1 [30][]m²以上大面積施工時一律使用機器拌及粉刷材料。

1.5.2 許可差：與設計整平面之許可差，在 3m 範圍內不得超出[±6][]mm。

1.5.3 依本章規定之材料及施工方式，於工程司選定之房間牆面，施作至少 [3m×3m][]之現場樣品。該牆面經核可後，即作為其後粉刷工作之基本施工及材質標準。

1.5.4 粉刷工程進行前，承包商須先將粉刷之表面查驗一遍，如黏有泥土、殘餘合板或水泥漿等應先以鐵錘或鋼絲刷除乾淨，並以水清洗，經工程司查證後方可進行打底。

1.5.5 該實作樣品如經工程司同意，可併入完成之工作估驗。

1.6 資料送審

須符合第 01330 章「資料送審」之規定。

1.6.1 品質管理計畫書

1.6.2 施工計畫

1.6.3 樣品：各類粉刷（光）修飾面，包括所有指定之配件、樣品，尺度應為約 30cm 長度或正方各[3][]份，且應能顯示其質感及顏色。

1.6.4 鍍鋅或不銹鋼金屬網粉刷部分，應提送施工製造圖，包括金屬網安裝、開口補強收邊處理及其他附件等。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 乾混水泥砂漿料或現場拌和水泥砂漿之材料（砂、細粒料除外）應以密封包裝，包裝上應印有製造廠商名號、產品型式、重量。

1.7.2 易受潮材料應儲存於室內、離地、通風良好之場所，並指定適當之人員管理。

1.8 現場環境

粉刷工作不得在曝曬於烈日下，如為室外應搭蓬架，氣溫維持常溫為度。室內粉刷工作進行時及完成後均應保持對流通風維持濕度，以利其養護。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 水泥：符合[CNS 61]，[第 I 型][]之卜特蘭水泥；[CNS 13512]，[SX 型][]之壩砌水泥。

2.1.2 粒料：無雜質，符合[CNS 387][CNS 3001][]之規定。

2.1.3 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。

2.1.4 水：符合[CNS 13961][]之規定。

2.1.5 纖維：室內粉刷底層內，應含適當長度之[玻璃纖維或拌和聚丙烯材料 (Polypropylene)] [麻筋][]等，其拌和量依材料使用說明書或經工程司認可。麻筋應為不含雜物而纖維柔軟強韌之乾燥品，須經工程司認可。

2.1.6 [海菜：海菜應採用黏度適宜，溶化過濾後不留殘渣之上等品質或經工程司同意之海菜製品][]。

2.1.7 粉飾用收頭及轉角緣條：室內工程使用國產[一級品之 PVC 條][0.5mm 厚之熱浸鍍鋅金屬][]，室外工程使用[0.5mm 厚 ANSI SUS 316 型不銹鋼][經工程司核准使用 PVC][]材質緣條。其固定方式可用鋼釘或依工程司指示辦理。

2.1.8 固定螺絲：室內採用為熱浸鍍鋅材料，室外採用為不銹鋼，至少[2mm ϕ ×18mm][]長或視金屬網及緣條需要而定。

2.1.9 金屬網：依設計圖說所示，室內採用為符合[ASTM C847][]規定之[熱浸鍍鋅金屬網，單位重 1.8kg/m^2][]，室外採用為[不銹鋼，單位重 1.8kg/m^2][]。

2.1.10 轉角網：依設計圖說所示，室內採用為熱浸鍍鋅金屬，室外採用為不銹鋼。單位重均同上述金屬網。

2.1.11 顏料：顏料須為礦物質之市售上等品，研磨細緻，比重與水泥相似，其使用量不得超出水泥量之[5][]%。

2.1.12 化學摻料：經工程司核可。

2.1.13 乾混水泥砂漿料：符合[CNS 15517][]之規定，其抗壓強度為[15][]MPa。乾混水泥砂漿料依用途區分如下：

- (1) 乾混砌築水泥砂漿料：用於磚石砌築工程之乾混水泥砂漿料。
- (2) 乾混抹灰水泥砂漿料：用於牆面或天花板鏤飾抹灰工程之乾混水泥砂漿料。
- (3) 乾混地坪水泥砂漿料：用於建築地坪或屋頂面層鋪平泥作之乾混水泥砂漿料。
- (4) 乾混普通防水水泥砂漿料：用於抗滲防水部分之乾混水泥砂漿料。

2.2 配比與拌和

2.2.1 拌和水量不應超過達成適當工作度所需，以校正合格之容器稱量拌和各次所需之混拌材料，以攪拌器攪拌均勻，拌和之機器及工具皆應潔淨。粉刷材料之拌和比例如下：

- (1) 金屬網上粉刷第一道及第二道底層，以乾混水泥砂漿料之乾混抹灰水泥砂漿施作或體積比按下述方式混拌之水泥砂漿：

層數	水泥	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，以乾混水泥砂漿料之乾混抹灰水泥砂漿施作或拌和體積比為[1 份水泥、3 份砂][]。

(3) 粗表層粉刷之配比，以乾混水泥砂漿料之乾混抹灰水泥砂漿施作或體積比按下述方式混拌之：

水泥： [1 份][]

熟石灰： [最多 1/2 份][]

砂（砂砂）： [最多 3 份][]

(4) 細表層粉刷之配比，以乾混水泥砂漿料之乾混抹灰水泥砂漿施作或體積比按下述方式混拌之：

水泥： [1 份][]

熟石灰： [最多 1 份][]

30 號篩之砂停留量： [最多 2.5 份][]

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 混凝土面或圬工面於水泥粉刷前應予充分潤濕。

3.1.2 底材的檢查及處理

(1) 現場澆灌混凝土

A. 殘餘木片、鐵絲、油污、水泥渣及泥土須清除乾淨。

B. 裂縫、缺陷、蜂巢、過度凹凸的部分須修補。

C. 漏水處須做止漏及防水處理。

D. 對於具有光滑面的混凝土底材，應先以混有合成樹脂乳劑的水泥漿塗抹後再進行水泥砂漿粉刷。

E. 底材面顯著不平整時，應整成使粉刷厚度能均一的底材面，整平厚度之限度須依照工程司指示施作。

F. [整平厚度如大於 25mm 時，應先以鋼筋、點銑鋼絲網或鋼絲網等緊釘於牆面上後，再進行整平或增灌混凝土，以作為補強][]。

3.2 施工方法

3.2.1 底材以混凝土構造的水泥砂漿粉刷，視表面平整經工程司的認可，可選擇以下施工方法：

- (1) 水泥砂漿一次粉刷工法。
- (2) 水泥砂漿二次粉刷工法。
- (3) 水泥砂漿薄膜粉刷工法。

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，天花板及牆面每公尺不得少於[1][]個，地坪配合洩水坡度，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[60][]cm，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 粉刷面須與臨接面平整並留鏤縫，應以工具將底層與表層作出企口。粉刷之底層應壓至金屬網內，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) 依設計圖說所示，金屬網上之第一道塗抹，應將砂漿料確實壓抹入網內，網面露出面積應在[10][]%以下。底層厚度不得小於[1.5][]cm。第一道塗抹應以對角線方式來回鏟耙，並於砂漿初凝時將表面掃毛。塗抹後應養護 48 小時後再上第二道塗抹。
- (2) 第一道塗抹經 48 小時養護後，再上第二道，厚度不得小於[1.5][]cm，刮尺施以適當壓力刮平，表面鏟成均勻粗面，使與底層黏結良好。同一牆面用同一種鏟刀。養護至少 48 小時，並於 5 天之後方可行面層粉刷。

3.2.7 表層粉刷之前，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 表層（表面粉光）

- (1) 以手鏟或機噴施作表層粉刷使表面平整，面層厚度約[5][]mm。
- (2) 施作硬而細表面成一平整面，厚度不得少於[5][]mm 並避免污損。
- (3) 表層完成後應養護 48 小時，以細水霧噴灑，使塗面濕潤，但不致飽和，表層即予乾置。

3.2.9 一般水泥粉刷

- (1) 施工前之檢查：檢查粉刷之表面是否堅實平整。
- (2) 打底：粉刷打底前，將施工表面洗刷清潔，畫定平直之粉刷標準線，於柱、梁、陰陽角等重要位置作灰誌一道，灑水潤濕後，以乾混水泥砂漿料之乾混抹灰水泥砂漿或 1：3 水泥砂漿填滿刮平至[1][]cm之厚度。表面務使平整並須粗糙再做表層粉刷。
- (3) 表層：在打底之粗糙表面上（如為混凝土，可免打底），俟其乾後，將該表面之水泥浮漿皮或雜物除去，予以打毛，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，並作成灰誌，以乾混水泥砂漿料之乾混抹灰水泥砂漿或[1：2.5][]水泥砂漿粉平，表面應光滑無波紋，陰陽角應挺直。

(4) 分格：圖上規定分格者，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。

3.2.10 石灰粉刷

凡設計圖說上註明石灰粉刷之處，除有另外規定外，均於清理清潔之施工面上以石灰砂漿底約[10][]mm 厚，稍乾後再粉石灰漿厚約[2][]mm 左右。打底之石灰砂漿按[90kg 石灰、90kg 螞殼灰、1.6kg 海菜、3.1kg 麻筋、150kg 砂][]配合並加適當之水。表層石灰漿則為[54kg 石灰、125kg 螞殼灰、1kg 海菜、1.8kg 白麻筋][]配合適當之水。

3.2.11 水泥石灰粉刷

(1) 打底如 1：3 水泥粉刷規定表層之灰漿配比，除另有規定外，均按 1 份水泥、1 份半大白灰與 6 份乾砂配合，加以適當之水，粉至光滑無波紋、鏟跡，厚度約[5][]mm。

(2) 噴有色水泥：打底均如 1：3 水泥粉刷規定以白水泥為調和與重量比為[白水泥 71%，礦物填縫料 20%，防水劑 3%，硫化鋅 5%，再加上適量之礦物質顏料][]配成，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緩急一致，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。白水泥用量為每平方公尺用[1.5][]kg。

3.2.12 為防止表面龜裂應依工程司指示在砂漿拌和時添加適當之黏著劑或麻筋、玻璃纖維等。

3.2.13 圖說須摻加顏料時，應依本章規定辦理。

3.3 現場品質管理

3.3.1 粉刷前應檢查厚度基準點、緣條、設計圖說所示之網及其他配件，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 確認設計圖所示之金屬網已安裝妥當。

- 3.3.3 粉刷表面之平整度，以[150][]cm 長之直尺測量，於任意之[150][]cm 範圍內，許可差不得大於[3][]mm，且無搭疊、裂縫、下陷及其他瑕疵。
- 3.3.4 水泥砂漿應隨拌隨用，拌和超過 1 小時者不得使用。
- 3.3.5 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。

4. 計量與計價

4.1 計量

- 4.1.1 本章作業附屬之工作項目將不另予計量計價，其費用已包含於整體計價之工作項目內。附屬工項包括，但不限於下列各項：

厚度控制條、灰誌、灰條、緣條、鋼網、黏著劑、纖維、化學摻料及其他粉刷所需之配件。

4.1.2 計量方式

水泥砂漿粉刷作為面層，依契約設計圖說所示施作完成之面積以[平方公尺][]計量。水泥砂漿作為墊層時，則不予計量，包括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，依契約設計圖說所示施作完成之面積以[平方公尺][]計價。水泥砂漿作為墊層時，則不予計價，包括於其他類面層之項目單價內。

- 4.2.2 本章工作依契約工程詳細價目表所示項目之單價計價。

〈本章結束〉

第 09341 章 V4.0

鋪地磚

1. 通則

1.1 本章概要

說明室內、外地坪各種地磚之材料、施工及檢驗等之相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 依據契約及設計圖說之規定，凡使用於室內、外地坪之陶瓷面磚鋪設者均屬之。

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地磚、接著層、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、配件及本章之第 2.3 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 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 04061 章--水泥砂漿

1.3.6 第 04065 章--高黏度乳膠砂漿

1.3.7 第 04090 章--圬工附屬品

1.3.8 第 07161 章--水泥基類防潮

1.3.9 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 卜特蘭水泥
- (2) CNS 1010 水硬性水泥壩料抗壓強度檢驗法 (用 50mm 或 2in · 立方體試體)
- (3) CNS 3001 圬工砂漿用粒料
- (4) CNS 9737 陶瓷面磚
- (5) CNS 12611 陶瓷面磚用接著劑

1.4.2 美國國家標準協會 (ANSI)

- (1) ANSI A108.5 硬底卜特蘭水泥砂漿或乳膠、卜特蘭水泥砂漿
瓷磚安裝法
- (2) ANSI A108.10 瓷磚之砂漿塗裝
- (3) ANSI A118.1 乳膠卜特蘭水泥砂漿/面磚接著劑試驗
- (4) ANSI A118.4 乳膠卜特蘭水泥砂漿/面磚接著劑試驗
- (5) ANSI A118.6 瓷磚用砂漿
- (6) ANSI A137.1 美國國家瓷磚標準規範

1.4.3 美國材料試驗協會 (ASTM)

- (1) ASTM C91 圬工用水泥
- (2) ASTM C207 圬工用熟石灰

1.4.4 日本工業規格協會 (JIS)

- (1) JIS A5209 陶瓷面磚

1.5 名詞定義

1.5.1 本章專有名詞或用語如下：

- (1) 環氧樹脂 (Epoxy)。
- (2) 非結構用混凝土面層 (Topping)。
- (3) 底材 (Primer)。
- (4) 接著劑 (Bonding Agent)。

(5) 化學摻料 (Additive)。

(6) 薄漿 (Thin-Set Mortar) 工法。

1.6 資料送審

須符合第 01330 章「資料送審」之規定。

1.6.1 品質管理計畫

1.6.2 施工計畫

1.6.3 施工製造圖

承包商應根據設計圖說，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。其內容應包括但不限於下列所述：

(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、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

凡有濕度、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，且應配合設計圖說及現場考量。

(3) 施工製造圖之提送時機，應考量地磚選色、試燒、文件審查、製造、運輸等因素。

1.6.4 廠商資料

(1) 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。

(2) 施工用機具及器材等技術資料。

1.6.5 樣品

擬採用之每種地磚產品或製作約[30][]cm 長度或正方之樣品各[3][]份，且能顯示其質感、花樣及顏色者。

1.6.6 實品大樣

[室內、外地坪鋪地磚產品、製品，除另有規定外或工程司認為必要時，得要求承包商施作至少[2m×2m][]之實品大樣，經核可後方得大批製作。該核可之實品大樣得作為完工成品之一部分給予計量、計價。]

[本章工作項目無須製作實品大樣。]

1.7 品質保證

1.7.1 各種地磚產品及填縫、勾縫用之材料，品質應符合 CNS 之相關規定。

1.7.2 遵照第 01450 章「品質管理」之規定，提送供料或製造廠商之出廠證明文件及保證書正本。

1.8 運送、儲存及處理

1.8.1 搬運時應防止碰撞及刮傷，運送至現場的產品應完好無缺，若有破損者均不得使用。

1.8.2 各產品儲存時應保持乾燥及避免沾污，並與土壤隔離。

1.9 維護

1.9.1 施工時之維護

屋外於鋪貼後，應以防水布遮蓋保護。

1.9.2 對污染、損傷之維護

(1) 地磚鋪設完成後應使用膠布或合板等加以保護。

(2) 突出之角隅、門廊等應以臨時護角之保護。

(3) 填縫使用之保護膠帶不可污染地磚表面。

1.9.3 對地板之維護

地板地磚施工後，在水泥砂漿乾化前[2][]日內，絕對禁止步行，並加以保護。

2. 產品

2.1 地磚材料

2.1.1 地磚產品應符合 CNS 9737[及具有正字標記或同等品]之規定。

2.1.2 除另有規定外，無論國產或進口地磚，其品質應符合 CNS 9737[及各該生產、製造國]之規定。

2.1.3 地磚之型式及等級應符合設計圖說，其長度、寬度、厚度及翹曲之許可差、吸水率、彎曲破壞載重及抗彎強度試驗、耐磨耗性等，並應符合[CNS 9737][]之規定。

2.1.4 各種地磚均須稜角方正、色澤均勻、無缺角、碰傷及沾污者。

2.1.5 地磚若須採用轉角磚者，無論其為整體成型或以機械切割環氧樹脂黏合加工者，均應依契約、設計圖說之規定或工程司之指示辦理。

2.2 接著材料

2.2.1 承包商應就合於設計圖說規格所選用之地磚，提出合乎規定之接著材料。

2.2.2 接著材料可分為一般接著材及高黏度接著材兩種：

(1) 一般接著材：為現場拌和或商業包裝預先製作拌和而成之產品。

(2) 高黏度接著材：為水泥砂漿摻入適當比例之接著劑或化學摻料，於工地現場拌和而成者。

2.2.3 將上述材料之技術資料，包括型錄、測試報告等，提交工程司核可，但其中一般接著材或高黏度乳膠砂漿部分須達到下列標準：

(1) 一般接著材：接著強度 $[\geq 6][]\text{kgf/cm}^2$

抗壓強度 $[\geq 210][]\text{kgf/cm}^2$

(2) 高黏度乳膠砂漿：接著強度 $[\geq 10][]\text{kgf/cm}^2$

抗壓強度 $[\geq 210][]\text{kgf/cm}^2$

2.2.4 試驗方法應符合[CNS 12611 及 CNS 1010][]之規定或參考[ANSI A118.1 及 A118.4][]。

2.3 備品

如無特殊規定時，承包商應提供大面積（超過[300][]m²以上）使用之地磚材料，每一種材料、顏色各[2][]%之備品，裝箱打包於完工驗收時一併造冊點交。

3. 施工

3.1 準備工作

- 3.1.1 採用硬底砂漿工法鋪貼時，首先應檢查底層砂漿或混凝土面層不得有乳沫、龜裂、空洞等現象，硬化應正常，養護期間應超過[14][]日以上。
- 3.1.2 結構樓地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。
- 3.1.3 上述面層如經長時間放置時，應用刷子或用壓縮機排除灰塵，並用清水洗淨。

3.2 施工要求

3.2.1 放樣

按地磚規格及核准之施工製造圖所示彈出放樣墨線。

3.2.2 砂漿打底

水泥砂漿打底及水泥粉刷另詳第 09220 章「水泥砂漿粉刷」之規定。

3.2.3 接著材應依據核准之技術資料及施工手冊規定施工。

3.2.4 工法考量

(1) 鋪地磚—室外地坪

除經工程司核可外，室外地坪鋪地磚一律用厚砂漿工法（軟底）施工。

(2) 鋪地磚—室內地坪

除經工程司核可外或地磚尺度在[100mm×100mm][]以下時得採用薄漿工法（硬底）施工，其他情況一律用厚砂漿工法（軟底）施工。

3.2.5 鋪貼工法

(1) 厚砂漿工法

俗稱軟底砂漿工法，現場施工時至少達到下列要求：

A. 控制灰誌之製作

- a. 水泥灰誌應以施工製造圖所示之高程並採用水平儀量測。
- b. 由水泥灰誌點、條加以嚴格控制高程及洩水、排水坡度等。

B. 厚砂漿（軟底）工法—施工要求

- a. 在鋪貼面清理（洗）乾淨後，先鋪佈一層指定之接著乳膠劑或濃稠之純水泥漿液作為底材。
- b. 其上至少鋪佈[35][]mm厚經工程司核可之接著砂漿層（砂漿層之厚度應隨材料厚度增加而加厚）。
- 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. 厚底乾砂漿工法—施工要求

- a. 在鋪貼面清理（洗）乾淨後，先鋪佈一層指定之接著乳膠劑或濃稠之純水泥漿液作為底材。
- b. 在其上至少鋪佈[35][]mm厚之乾拌之砂漿層（砂漿層之厚度應隨材料厚度增加而加厚），先將其適度拍壓密實後，再鋪佈一層指定之接著乳膠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

俗稱硬底工法，現場施工時至少達到下列要求。

A. 打底砂漿層

- a. 本鋪貼工法必須先行在結構樓板面或非結構混凝土面層上予以水泥粉刷打底，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. 同時應在粉刷打底階段將高程、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（硬底）工法－施工要求

- a. 在鋪貼面清理（洗）乾淨後，先鋪佈一層指定之接著乳膠劑或濃稠之水泥漿液作為底材。
- b. 依材料之厚度選用適當之有齒刮（鏟）刀，並將核可之高黏度乳膠砂漿（另詳第 04065 章「高黏度乳膠砂漿」）依單一方向鋪佈、刮勻於打底砂漿面上，同時將高黏度乳膠砂漿在地磚背面均勻刮佈於其上。
- c. 前述高黏度乳膠砂漿之厚度無論在打底砂漿面或地磚背面上，均不得小於[6][]mm。
- d. 在高黏度乳膠砂漿製造廠商建議之時間內，均勻地將地磚壓實附著於打底砂漿面，打底砂漿面及地磚背面之高黏度乳膠砂漿之刮紋應互相垂直。
- e. 以木槌或橡皮槌輕輕敲擊以調整其高程。

C. 硬底工法之限制

本工法無法保證地磚背面與高黏度乳膠砂漿之飽漿結合，應避免使用在有結霜、結冰、結凍之環境下，以防水份滲透後，因結冰而導致地磚崩裂、翹起。

- 3.2.6 任何鋪貼法施作前應先將施工面掃淨，並充分潤濕；地磚鋪貼時不論上下、縱橫方向務求正直，磚縫亦應平直。

3.2.7 如無特殊規定時，其鋪貼順序，應自中間向左右二邊順序排列，以整磚鋪貼為準則，但以不小於半磚為原則。

3.2.8 室外地坪鋪貼時，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。

3.2.9 嵌縫

(1) 嵌縫料之色樣應依設計圖之規定，並經工程司核可後方得使用。

(2) 地磚在鋪貼後至少[2][]日內不得在其表面上施加振動或衝擊。

(3) 地磚之嵌縫應於鋪貼[3~7][]日內，將核可之嵌縫砂漿依配比攪拌均勻後，以設計圖規定之嵌縫方式確實施作，務使嵌縫砂漿填滿磚縫。

(4) 鋪貼後應配合嵌縫料、接著劑之硬化強度，並依據核准之技術資料及施工手冊規定，進行後續工作。

(5) 原則上，鋪地磚之嵌縫應以抹縫之方式處理，除另有規定外，嵌縫寬度不得小於[3][]mm 或大於[10][]mm，深度不得大於 $\frac{1}{2}$ 地磚厚度或[10][]mm，其寬度及深度應有適當之比例。

(6) 嵌縫後磚面上應擦抹乾淨，不得留有泥漿，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。

(7) 地磚施工應依圖示洩水方向及坡度施工，完成後不得有積水或洩水不良情形。

3.3 清理、保護

3.3.1 清理

(1) 清理時應採用合格之清潔劑，並加以充分保護以避免污損或腐蝕鄰接材料。

(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。

3.3.2 保護

鋪貼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

4.1.1 本章所述屋內、外地坪鋪地磚依設計圖說所示之鋪設面積，以[平方公尺][]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) 如水泥砂漿、高黏度乳膠砂漿、各種嵌縫、現場修補、清理及本章之第 1.2.3 款所述之工作內容等。

(2) 不納入完成工作之試驗用構件。

4.2 計價

4.2.1 本章所述工作依工程詳細價目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工程詳細價目表上時，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 09342 章 V5.0

石材磚鋪貼

1. 通則

1.1 本章概要

說明室內、外各種石材面磚／地磚之材料、施工及檢驗等之相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 依據契約及設計圖說之規定，凡使用於室內、外牆面、地坪、平頂等部位由石材切割後製造而成厚度不超過 12mm 之「定尺制式產品」石材面／地磚或不規則形狀石片面／地磚等鋪貼者均屬之。

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、配件及本章第 2.3 項「備品」等。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 04061 章--水泥砂漿

1.3.3 第 04065 章--高黏度乳膠砂漿

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 6300 石材

1.4.2 美國國家標準協會(ANSI)

(1) ANSI A118.4 乳膠卜特蘭水泥砂漿/面磚黏著劑試驗

1.5 名詞定義

1.5.1 本章在引用材料、產品及其參考規格等專有名詞或用語時，因事實需要必須引用部分外文（原文）以供參考對照。

1.5.2 但在本項之後一律以中文敘述，不再引用原文，茲列舉本章專有名詞或用語如下：

(1) 非結構用混凝土面層（Topping）。

(2) 底材（Primer）。

(3) 黏著劑（Bonding Agent）。

(4) 化學摻料（Additive）。

(5) 薄漿（Thin-Set Mortar）工法。

1.6 資料送審

須符合第 01330 章「資料送審」之規定。

1.6.1 品質管理計畫書

1.6.2 施工計畫

施工計畫包括石材產地、產量、材質、加工、運輸、石材工作之產品規格、說明書（含材料裝卸、儲存、安裝及維護之說明書）及其他相關技術資料等。

1.6.3 施工製造圖

承包商應根據設計圖原意所選用之規格，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。其內容應包括但有限於下列所述：

(1) 分割及鋪貼圖

顯示石材面磚／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

凡有濕度、溫度變化較大之場所，應按石材面磚／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，且應配合設計圖說及現場考量。

(3) 施工製造圖之提送時機，應考慮石材面磚／地磚選材、選色、文件審查、製造、運輸等因素。

1.6.4 廠商資料

(1) 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。

(2) 施工用機具及器材等技術資料。

1.6.5 樣品

(1) 承包商應提出各類石材面磚／地磚樣品各[3 組][]，以確認石材之種類、色澤、紋路、表面加工處理之程度（含收邊處理），並經工程司核可。

(2) 一整套本工作使用之零料及配件（含不銹鋼錨件），樣品大小與實際大小相同。

1.6.6 實品大樣

[室內、外鋪貼石材面磚／地磚產品、製品或現場整體單元，除另有規定外或工程司認為必要時，得要求承包商製作實品大樣，經核可後方得大批製作。該核可之實品大樣得作為完工成品之一部分給予計量、計價。]
[本章工作項目無須製作實品大樣。]

1.7 品質保證

1.7.1 石材之品質應符合[CNS 6300][]石材之[表 6 1 級品][]之規定。

1.7.2 石材來源應確保石材顏色及材質一致。

1.7.3 顏色變化、石英瘤華及紋路

(1) 揀除石英瘤華過多及石理裂縫過寬之石材。

(2) 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。

1.7.4 進場之石材面磚／地磚，如工程司認為必要時，得抽樣送試驗機構檢驗。

1.8 運送、儲存及處理

1.8.1 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。

1.8.2 儲存及施工之石材面磚／地磚及配件等應善加保護。

1.8.3 裝卸石材面磚／地磚時避免碰碎、斷裂、沾污及其他損害。

1.8.4 保護石材面磚／地磚之附屬配件免受氣候、水份之侵襲及其他外物之污染。

1.8.5 除另有規定時或生產廠商之產品包裝限制外，石材面磚／地磚應垂直排放，不可平放。

1.9 維護

1.9.1 施工時之維護

室外以濕式工法鋪貼後，應以防水布遮蓋保護。

1.9.2 對污染、損傷之維護

(1) 石材面磚／地磚鋪設完成後應使用膠布或合板等加以保護。

(2) 突出之角隅、門廊等應以臨時護角之保護。

(3) 填縫使用之保護膠帶不可污染石材表面。

1.9.3 對地板之維護

地板石材地磚施工後，在水泥砂漿乾化前[2 日][]內，絕對禁止步行，並加以保護。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 石材面／地磚

- (1) 除另有規定外，石材面磚／地磚與品質，應符合[CNS 6300][]
石材之[表 6 1 級品][]之規定。
- (2) 石材面磚／地磚如花崗石、大理石、蛇紋石等，須色澤大致相等，
無裂痕、破損缺角等缺點。
- (3) 除另有規定外，所有國產或進口石材面磚／地磚，均用製造廠商之
規格產品厚度[6mm][9mm][]、寬度[30cm×30cm][30cm×60cm]
[40cm×40cm][50cm×50cm][60cm×60cm][]定尺制式產品之石製
面磚／地磚或不規則形狀之石片面磚／地磚。
- (4) 石材面磚／地磚表面加工處理
 - A. 表面加工處理之種類及程度，應依照設計圖原意所示及製造廠商
所提供之規格產品為限。
 - B. 石材面磚／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. 石材面磚／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 水泥砂漿

水泥砂漿詳第 04061 章「水泥砂漿」之規定。

2.2 黏著材及填縫劑

- 2.2.1 承包商應就合於契約規格所選用之石材面磚／地磚，提出黏著劑、化學
摻料及填縫劑之組配方式。

2.2.2 使用防水填縫材料時，依照設計圖說上之規定，應使用不污染石材面磚／地磚之防水填縫材料。

2.2.3 將上述材料之技術資料，包括型錄、測試報告等，提交工程司核可，但其中室外石材面磚／地磚黏著劑部分需達到下列標準：

剪力黏結強度 $[\geq 10\text{kgf/cm}^2][\quad]$

抗壓力強度 $[\geq 210\text{kgf/cm}^2][\quad]$

2.2.4 試驗方法參考[ANSI A118.4][$\quad$]或其他地區採用之類似測試標準。

2.2.5 嵌縫用之灰漿應為淨白水泥，加入適量之黏著化學摻料使成糊狀稠度適當，顏色大理石及蛇紋石面之勾縫用灰漿，應滲入礦物色素與石材同色。

2.3 備品

如無特殊規定時，承包商應提供大面積（超過 $[300\text{m}^2][\quad]$ 以上）使用之石材面磚／地磚材料，每一種材料、顏色各 $[2\%][\quad]$ 之備品，裝箱打包於完工驗收時一併造冊點交。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 採硬底砂漿工法鋪貼時，應先檢查底層砂漿或混凝土面層不得有乳沫、龜裂、空洞等現象，硬化應正常，養護期間應超過 $[14\text{日}][\quad]$ 以上。

3.1.2 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。

3.1.3 上述面層如經長時間放置時，應用刷子或用壓縮機排除灰塵，並用清水洗淨。

3.1.4 石材面磚／地磚鋪貼前應以毛刷刷淨，並用清水徹底浸濕，使用不含腐蝕性之溫和清潔劑。

3.1.5 對放樣基準線詳加確認，並進行現場尺度之丈量與複核。

3.1.6 工地須提供安全的石材面磚／地磚存放地點，以免被污染與破壞。

3.1.7 工地須設置安全的吊裝設備與搬運石材面磚／地磚及鋪貼時所需之施工架設施。施工時應隨時注意安全，不可任意破壞或剪斷。

3.2 施工要求

3.2.1 放樣

按石材面磚／地磚規格及核准之施工製造圖所示彈出放樣墨線。

3.2.2 砂漿打底

水泥砂漿打底及水泥粉刷詳第 09220 章「水泥砂漿粉刷」之規定。

3.2.3 黏著材應依據核准之技術資料及施工手冊規定施工。

3.2.4 工法考量

(1) 貼石材面磚

除經工程司核可外，牆面及平頂貼石材面磚一律用薄漿(硬底)工法施工。

(2) 貼石材地磚

除工程司核可外，地坪鋪石材地磚一律用厚砂漿(軟底)工法施工。

3.2.5 鋪貼工法

(1) 厚砂漿工法

俗稱軟底砂漿工法，現場施工時至少達到下列要求：

A. 控制灰誌之製作

- a. 因漿貼工法並不硬性規定在結構樓版面上水泥粉刷打底，高程、洩水及排水坡度等由水泥灰誌點、條予以嚴格控制。
- b. 水泥灰誌之製作應以水平儀及施工製造圖所示之高程為依據。

B. 厚砂漿(軟底)工法－施工要求

- a. 在鋪貼面清理(洗)乾淨後，先鋪佈一層指定之黏著乳膠劑或濃稠之純水泥漿液作為底材。
- b. 在其上至少鋪佈[35mm][]厚經工程司核可之黏著砂漿層(砂漿層之厚度應隨材料厚度增加而加厚)。

c. 將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或平整度。

C. 厚底乾砂漿工法－施工要求

a. 在鋪貼面清理（洗）乾淨後，先鋪佈一層指定之黏著乳膠劑或濃稠之純水泥漿液作為底材。

b. 在其上至少鋪佈[35mm][]厚之乾拌之砂漿層（砂漿層之厚度應隨材料厚度增加而加厚），先將其適度拍壓密實後，再鋪佈一層指定之黏著乳膠劑或濃稠之純水泥漿液。

c. 將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

俗稱硬底工法，一般較常使用於貼面磚部位，現場施工時至少達到下列要求：

A. 打底砂漿層

a. 本黏貼工法必須先行在結構樓板面或非結構混凝土面層上予以水泥粉刷打底，如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. 同時應在粉刷打底階段將高程、洩水、排水坡度及立面面磚分割等，依據施工製造圖所示予以嚴格控制。

B. 薄漿（硬底）工法－施工要求

a. 在鋪貼面清理（洗）乾淨後，先鋪佈一層指定之黏著乳膠劑或濃稠之水泥漿液作為底材。

b. 依材料之厚度選用適當之有齒刮（鏟）刀，並將核可之高黏度乳膠砂漿（詳第 04065 章「高黏度乳膠砂漿」）依單一方向鋪佈、刮勻於打底砂漿面上，同時將高黏度乳膠砂漿在石材面磚背面均勻刮佈於其上。

c. 前述高黏度乳膠砂漿之厚度無論在打底砂漿面或石材面磚背面上，均不得小於 6mm。

d. 在高黏度乳膠砂漿製造廠商建議之時間內，均勻地將石材面磚壓實附著於打底砂漿面，打底砂漿面及地磚背面之高黏度乳膠砂漿之刮紋應互相垂直。

e. 以木槌或橡皮槌輕輕敲擊以調整其高程或平整度。

C. 硬底工法之限制

本工法無法保證石材面磚背面與高黏度乳膠砂漿之飽漿結合，應避免使用在有結霜、結冰、結凍之環境下，以防水份滲透後，因結冰而導致石材面磚崩裂、翹起。

3.2.6 任何鋪貼法施作前應先將施工面掃淨，並充分潤濕；石材面磚／地磚鋪貼時不論上下、縱橫方向務求正直，磚縫亦應平直。

3.2.7 如無特殊規定時，其鋪貼順序，應自中間向左右二邊順序排列。

3.2.8 室外地坪鋪貼時，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。

3.2.9 嵌縫

(1) 嵌縫料之色樣應依設計圖說之規定，並經工程司核可後方得使用。

(2) 石材面磚／地磚在鋪貼後至少 2 日內不得在其表面上施加振動或衝擊。

(3) 石材面磚／地磚之嵌縫應於鋪貼 3~7 日後，將核可之嵌縫砂漿依配比攪拌均勻後，以設計圖說規定之嵌縫方式確實施作，務使嵌縫砂漿填滿磚縫。

(4) 鋪貼後應配合嵌縫料、黏著劑之硬化強度，並依據核准之技術資料及施工手冊規定，進行後續工作。

(5) 原則上，鋪石材面磚／地磚之嵌縫應以抹縫之方式處理，除另有規定外，嵌縫寬度不得小於 3mm 或大於 10mm，深度不得大於 $\frac{1}{2}$ 地磚厚度或 10mm，其寬度及深度應有適當之比例。

- (6) 嵌縫後磚面上應擦抹乾淨，不得留有泥漿，凡遇有管洞之處，必須按照管洞形式開鑿（孔）後鑲入。

3.3 清理、保護

3.3.1 清理

- (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。
- (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。

3.3.2 保護

鋪貼完成後如因工作上需要時，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

4.1.1 本章所述室內、外鋪貼石材面磚／地磚依設計圖說所示之面積，以[平方公尺][]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) 如水泥砂漿、高黏度乳膠砂漿、各種嵌縫、現場修補、清理及本章第 1.2.3 款所述之工作內容等。
- (2) 不納入完成工作之試驗用構件。

4.2 計價

4.2.1 本章所述工作依工程詳細價目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工程詳細價目表上時，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 09410 章 V4.0

水泥磨石子

1. 通則

1.1 本章概要

說明各種水泥磨石子之供料及施工等之相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 依據契約及設計圖說之規定，凡屬於水泥磨石子包括嵌銅條磨石子地坪磨石子踢腳及搗擺磨石子等均屬之。

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。

1.3 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 03052 章--卜特蘭水泥

1.3.4 第 03310 章--結構用混凝土

1.3.5 第 03390 章--混凝土養護

1.3.6 第 04061 章--水泥砂漿

1.3.7 第 04090 章--圬工附屬品

1.3.8 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 卜特蘭水泥

- (2) CNS 387 建築用砂
- (3) CNS 2306 白色卜特蘭水泥
- (4) CNS 3001 圬工砂漿用粒料

1.4.2 美國材料試驗協會 (ASTM)

- (1) ASTM C631 室內粉刷用黏結劑

1.5 品質保證

符合第 01450 章「品質管理」之規定。

1.6 資料送審

1.6.1 施工製造圖：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。

1.6.2 粒料配合、顏色及粒料比例證明書。

1.6.3 樣品：應先送各種材料樣品，並磨成不小於[30][]cm 見方之成品樣品。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 應以工廠原包裝袋運送。

1.7.2 儲存於屋內乾燥木鋪板上，離樓地板及牆面至少[10][]cm。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 水泥：應符合[CNS 61][]之規定。

2.1.2 砂：應符合[CNS 387][CNS 3001][]之規定。

2.1.3 水：不含過量、油脂、酸、鹼及有機雜質之潔淨水。

2.1.4 白水泥：應符合[CNS 2306][]，且無硬化結塊者。

2.1.5 顏色：磨石子應使用白水泥拌和。

- 2.1.6 顏料：應具有不被石灰浸蝕及不褪色之特性。
- 2.1.7 隔條：除另有規定者外，隔條須用厚[2][]mm，寬[15][]mm之[黃銅條][塑膠條][]，並須具有與磨石子同樣磨損度之密度及成份，隔條間距按設計圖說或工程司指示。
- 2.1.8 踢腳線所用隔條，須與相連之磨石子地面所用者相同。
- 2.1.9 石粒料：應具有經工程司認可之抗磨硬度，並具有各種色澤，每種均應顏色均勻，不含泥土及雜質，用於地坪及搗擺石子板者為[6～12][]mm之級配粒料，用於台度及踢腳者為[3～6][]mm之級配粒料。

3. 施工

3.1 準備工作

- 3.1.1 磨石子工作應俟一切他項工程完竣後，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，應徹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 底層水泥砂漿應以一份水泥三份篩過之清潔堅銳乾砂以適量之清水拌和。
- 3.2.2 底層凝固後，應將隔條按施工製造圖說尺度，以純水泥漿固定，除另有規定者外，其間隔不得大於[1][]m，隔條之頂邊應較規定之磨石子面高出[1～2][]mm作為磨耗度，各方塊之邊緣均應設有隔條。
- 3.2.3 依據設計圖說位置及高度預埋止滑條等埋設物。
- 3.2.4 磨石子面層須用[100kg 石粒及 50kg 水泥][]之混合比例，先乾拌後加適量清水使成適當稠度之水泥混合物。

3.2.5 面層鋪設水泥石子混合物傾入隔條所隔成之格子內後，應以較重之石滾或金屬滾筒滾壓密實，直至多餘之水泥及水份擠出為止，並依據圖說之洩水坡度以鎚刀拍壓成光滑平面使與隔條頂邊齊平，面層露石率須在[50][]%以上，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。

3.2.6 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。

3.2.7 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 號磨片施磨至少[4][]次。

3.2.8 所有磨石子面於磨光後，須用清水將表面洗掃潔淨，俟磨石子面乾透後打蠟 2 次至表面平整光滑。

3.2.9 磨石子踢腳線

(1) 磨石子踢腳線應按圖說形狀及尺度正確施工，外角四面兜轉，內角則須割角兜轉，磨石子踢腳線上牆面如需要粉刷、貼面磚或其他飾面時，磨石子踢腳線應先築置並磨光。

(2) 磨石子踢腳線底度砂漿之畫線、刮毛等工作，應按第 09220 章「水泥砂漿粉刷」內之有關規定辦理，底度之面應做至離磨石子踢腳線[1][]cm 處。

(3) 磨石子踢腳線所用隔條，應與相連接之磨石子地面所用者相同，其間距不得超過[1.8][]m。

3.2.10 搗擺磨石子

依圖說尺度及厚度用[4][]cm 寬（鉋光）之杉木條分隔成格子在一平整之表面上，再以前述粒料及配合比拌成水泥石子混合物灌注格子內，中層應置縱橫間距各[20][]cm 之[10 號鐵絲或 6mm 直徑鋼筋網][]，其滾壓、磨面及處理方法如前述，搗擺磨石子板周圍亦應磨光。搬運安裝時應特別小心，務必保持稜角之完整。

3.2.11 對鄰近工程之損害

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。於磨石子過程中包括移除已損壞部分及重新補做部分，如對鄰近工作有所損壞、傷害或污染等情事，均應由承包商負責賠償或修復，並應特別注意，不得將渣漿留存已完成之各種管子中，以免硬化淤塞。

3.2.12 渣滓之移除

磨石子工作所餘之渣滓應集中並以不漏水之盛具運離工地，地坪工作每完成一部分，即應將是項渣滓移去，且不得留存過夜。

3.2.13 修復

磨石子地坪或踢腳，如經查驗有空虛或裂痕時，其空虛或裂痕部分應去除重做。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本章所述水泥磨石子依設計圖說所示之完成面積，以[平方公尺][]計量。

4.1.2 本章工作之附屬項目如隔條、顏料、樣品、修補、清理及其他附屬工作等均不另立項予以計量，其費用已包含於整體計價之工作項目內。

4.2 計價

4.2.1 本章所述工作依工程詳細價目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工程詳細價目表上時，則視為附屬工作項目，已包含於其他相關項目之費用內，不予單獨計價。

〈本章結束〉

第 09582 章 V3.0

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、安裝、施工及檢驗等之相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 依據契約及設計圖說之規定，凡屬於各種屋內懸吊鋁格柵天花板與其相關之週邊附屬零料、配件、五金、固定吊架及收邊材之組立、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 03310 章--結構用混凝土

1.3.4 第 04061 章--水泥砂漿

1.3.5 第 04090 章--圬工附屬品

1.3.6 第 05500 章--金屬製品

1.3.7 第 09962 章--氟化聚合物塗料

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

(1) CNS 774	紅丹底漆
(2) CNS 776	鋅鉻黃防銹底漆
(3) CNS 1244	熱浸鍍鋅鋼片及鋼捲
(4) CNS 1247	熱浸法鍍鋅檢驗法
(5) CNS 2253	鋁及鋁合金之片、捲及板
(6) CNS 2257	鋁及鋁合金擠型材
(7) CNS 2473	一般結構用軋鋼料
(8) CNS 3290	鋼琴線
(9) CNS 3476	不銹鋼線
(10) CNS 7993	一般結構用銲接 H 型鋼
(11) CNS 8405	鋁及鋁合金陽極氧化與塗裝複合皮膜
(12) CNS 8499	冷軋不銹鋼鋼板、鋼片及鋼帶
(13) CNS 8507	鋁及鋁合金之陽極氧化膜
(14) CNS 9278	冷軋碳鋼鋼片及鋼帶
(15) CNS 9612	鋁及鋁合金鍛件
(16) CNS 10568	電鍍鍍鋅鋼片及鋼捲
(17) CNS 10804	烤漆熱浸鍍鋅鋼片及鋼捲

1.4.2 美國材料試驗協會 (ASTM)

(1) ASTM A123	鋼鐵製品之熱浸鍍鋅
(2) ASTM A167	耐熱鎳鉻不銹鋼板、鋼片、鋼條
(3) ASTM A307	螺栓
(4) ASTM A366	結構鋼
(5) ASTM B221	鋁及鋁合金擠型棒、桿、線、型材與管材
(6) ASTM B316	鋁合金鉚釘與冷鍛線及桿

1.4.3 美國銲接工程協會 (AWS)

(1) AWS D1.1	銲接

(2) AWS D1.1 SEC5 銲接銲條

1.5 資料送審

須符合第 01330 章「資料送審」之規定。

1.5.1 品質管理計畫書

1.5.2 施工計畫

1.5.3 施工製造圖

1.5.4 樣品

各類懸吊鋁格柵天花板[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[3 份][]，且能顯示其質感及顏色者。

1.5.5 實品大樣

[各種懸吊鋁格柵天花板產品、製品或現場整體單元，除另有規定外或工程司認為必要時，得要求承包商製作實品大樣，經核可後方得大批製作。該核可之實品大樣得作為完工成品之一部分給予計量、計價。]

[本章工作項目無須製作實品大樣。][]

1.5.6 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。

1.5.7 所採用之施工用機具及器材等技術資料。

1.6 品質保證

1.6.1 懸吊鋁格柵天花板材料之品質應符合本章規定。

1.6.2 遵照第 01450 章「品質管理」之規定，提送供料或製造廠商之出廠證明文件及保證書正本。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 運送至現場的產品應完好無缺。搬運時應防止碰撞及刮傷。

1.7.2 產品儲存時應保持乾燥；並與地面、土壤隔離。

- 1.7.3 各種顏色之金屬天花板及飾條均應按安裝量提供[2%][]之備用品，妥善包裝於厚紙箱內，送達工程司指定之地點存放。

2. 產品

2.1 功能

2.1.1 懸吊鋁格柵天花板

- (1) 本產品係由鋁金屬板冷壓成型，中間不得接合。
- (2) 依設計圖說所示厚度或製造廠商產品之標準，能承受建築技術規則（CBC）建築構造篇規定之風壓。
- (3) 懸吊鋁格柵天花板應符合[CNS 2253 之品質及性能要求][設計圖說之等級][當地建築及消防法規之要求][]。
- (4) 原廠之應力計算書，其中懸吊系統之安全係數為[2.5][]，水平撓度在[1/300][]以下，屋外者並應能承受[280kgf/m²][]以上之風力。

2.2 材料

2.2.1 吸音天花板

- (1) [200×200][]鋁流明天花板
 - A. 鋁流明天花板為鋁合金材質，鋁板厚度[0.4mm][]以上。
 - B. 鋁流明單元為[200mm×200mm×40mm][]以上，質量[1.1kg/m²][]以上。
 - C. 表面壓克力或多元脂漆烤漆處理，膜厚[20μ][]以上，壓製成寬[10mm][]以上之 U 形。
- (2) [75×75][]鋁流明天花板
 - A. 鋁流明天花板為鋁合金材質，鋁板厚度[0.4mm][]以上。
 - B. 鋁流明單元為[75mm×75mm×40mm][]以上，質量[3.1kg/m²][]。

C. 表面壓克力或多元脂漆烤漆處理，膜厚 $[20\mu]$ 以上，壓製成寬 $[10\text{mm}]$ 以上之 U 形。

- 2.2.2 塗裝處理：除圖說另有規定外，表面為粉體塗裝材料，單塗層厚度 $[60\text{micron}]$ 以上，顏色依設計圖說所示或工程司指示辦理。
- 2.2.3 收邊料： $[10\text{mm}]$ 厚以上鋁板加工成型，斷面依設計圖而定，表面塗裝處理與面板相同。
- 2.2.4 吊架：採鋁合金或鍍鋅鋼架，板片厚度 $[0.35\text{mm}]$ 以上，斷面依原廠技術說明書辦理。
- 2.2.5 吊筋：吊筋材質、斷面及懸吊方式依原廠技術資料辦理，應具調整高低之功能，其表面須作防銹處理。

3. 施工

3.1 安裝

- 3.1.1 承包商應與其他分項工程承包廠商密切配合，使其他工程所需構件支撐穩妥，如發現其他工程管線有抵觸時，須另備獨立構架，不得將天花板支架吊掛於其他管架上。
- 3.1.2 對施工場所先加以勘察，須在水電空調管線隱蔽部分檢驗完成後，始可進行安裝面板工作。
- 3.1.3 依核准之施工製造圖及設計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鋁料。
- 3.1.4 將固定器與吊筋結合後以擊釘槍將固定器固定於 RC 樓地板，間距依施工製造圖內之標示施作。
- 3.1.5 固定吊筋並調整水平高度。
- 3.1.6 固定面板，將面板卡於吊架內，完成後面板之水平撓度及耐風強度應符合本章之規定。
- 3.1.7 褪色、破損、變形及沾污之天花板條應更換至工程司認可。

- 3.1.8 補漆：安裝完成後，裝修塗層損壞處應以砂紙磨光，並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，並妥善包裝於厚紙箱內，送達工程司指定之地點存放。

4. 計量與計價

4.1 計量

- 4.1.1 本章內之附屬之工作項目，不另立項予以計量，其費用已包含於本章工作項目之計價內。其附屬工作項目包括但不限於下列各項：

- (1) 活動開口部位。
- (2) 吊筋之埋件、支撐及吊掛系統。

4.1.2 計量方法如下

本章所述各種懸吊鋁格柵天花板依設計圖說所示之型別及安裝面積包括備品、收邊條、塗料及隔音材料等係依契約圖說所示天花板之[平方公尺][]計量。

4.2 計價

- 4.2.1 本章所述工作依工程詳細價目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工程詳細價目表上時，則視為附屬工作項目，已包含於其他相關項目之費用內，不予單獨計價。

〈本章結束〉

第 09611 章 V2.0

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、施工及檢驗等之相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 依據契約及設計圖示之規定，凡使用於辦公室、廠房、屋頂面、停車場／車道、展示空間之地坪處理，其圖示為整體粉光地坪者均屬之。

1.2.2 如無特殊規定時，工作內容應包括但不限於整體粉光地坪處理之聚合物化學摻料及其粒料，並包含其完成後之分割、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 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	卜特蘭水泥
(2) CNS 381	建築用生石灰
(3) CNS 1237	混凝土拌和用水試驗法
(4) CNS 3001	圬工砂漿用粒料
(5) CNS 10639	水泥混合用聚合物擴散材料

1.4.2 美國材料試驗協會（ASTM）

1.4.3 其他相關之規定 JIS、DIN、UL、BS 等

1.5 資料送審

須符合第 01330 章「資料送審」之規定。

1.5.1 品質管理計畫

1.5.2 施工計畫

1.5.3 水泥、砂、細粒料、水、[石灰]及聚合物化學摻料及其面層材料等之技術資料及證明文件。

1.5.4 樣品

(1) 擬採用之聚合物化學摻料之用料及砂漿之樣品各[3][]份。

(2) 提供顏色及表面修飾之 30×30cm (即 12×12in) 之色板樣品各[3][]份供工程司選擇。

1.6 品質保證

依據本章相關準則之規定，提出聚合物化學摻料用料或混合料之產品出廠證明及[保證書正本][]。

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 易受潮之材料應儲存於室內、離樓地板及牆面至少 10cm，且通風良好之場所，並指定適當之人員管理。

1.8 現場環境

1.8.1 整體粉光地坪處理工作不得曝曬於烈日下，如為日正當中在室外施作時應搭建棚架，使氣溫維持常溫為度。如為室內施作時工作進行中及完成後均應保持對流、通風、維持適當溼度以利其養護。

1.8.2 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 功能

提供具有結構樓地板混凝土灌注完成後，隨即進行施工之地坪處理，以符合省略砂漿粉光之施作過程及成本，並取得效果相同或更佳之整平效果。

2.2 材料

2.2.1 基本材料

- (1) 卜特蘭水泥：CNS 61 Type [I]一般用。
- (2) CNS 61 Type [II]污水、抗硫用（特定場所使用）。
- (3) 粒料：CNS 3001。
- (4) 水：飲用水或符合 CNS 1237 之規定。
- (5) 石灰：CNS 381。

3. 施工

3.1 準備工作

當混凝土表面達到收水現象時，是施作整體粉光的適當時機。

3.2 施工方法

- 3.2.1 施工前應以人工或機械方式在混凝土澆置後，隨即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。
- 3.2.2 拍漿後，於施工面出現收水現象時，可在其上撒佈一層乾水泥粉粒後，即可應用各種經核可之整體粉光機具，施作整平及粉光動作。
- 3.2.3 重複施作相同之粉光動作直至達到平整為止。
- 3.2.4 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。

3.2.5 分割及切縫

除設計圖所示或另有規定外，應以 $[\leq 3][\quad]\text{m}$ 為原則作水平及垂直雙向之分割切縫，其切縫寬度及深度參照製造廠商之建議，並經工程司認可。

3.2.6 填縫

應符合第 07921 章「填縫材」之材料辦理。

3.3 清理

3.3.1 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突出處。

3.3.2 混凝土面之小裂縫凹洞部分，須用[樹脂][$\quad$]補平並經研磨平整。

3.3.3 以真空吸塵器吸除砂粒、雜物及灰塵。

3.4 養護

可採用經工程司核可之機具或方法，進行強制養護措施，其養護期限依據該機具製造廠商之建議。

4. 計量與計價

4.1 計量

本章所述整體粉光地坪處理依契約圖說所示之面積，以[平方公尺][$\quad$]計量。

4.2 計價

本章所述整體粉光地坪處理依契約圖說所示之面積，以[平方公尺][$\quad$]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 09622 章 V5.0

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、檢驗等之相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 依據契約及設計圖說之規定，凡使用於辦公室、廠房、屋頂面、停車場／車道、展示空間等之地坪處理，其圖示為環氧樹脂砂漿地坪者均屬之。

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環氧樹脂砂漿地坪之主劑、硬化劑及其粒料，並包含分割、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 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 07900 章--填縫料

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 水硬性水泥壩料抗壓強度檢驗法 (用 50mm 或 2in · 立方體試體)
- (2) CNS 1237 混凝土拌和用水試驗法
- (3) CNS 3001 圬工砂漿用粒料
- (4) CNS 10141 建築灌注補修用環氧樹脂
- (5) CNS 13064 環氧樹脂及硬化劑比重測定法
- (6) CNS 13065 環氧樹脂及硬化劑黏度測定法

1.4.2 美國材料試驗協會 (ASTM)

- (1) ASTM C348 水硬性水泥砂漿抗彎強度試驗法

1.5 名詞定義

1.5.1 本章在引用材料、產品及其參考規格等專有名詞或用語時，因事實需要必須引用部分外文 (原文) 以供參考對照。

1.5.2 但在本項之後一律以中文敘述，不再引用原文；茲列舉本章專有名詞或用語如下：

- (1) 環氧樹脂主劑 (Epoxy Resin)。
- (2) 環氧樹脂硬化劑 (Epoxy Hardener)。
- (3) 底漆 (Primer)。

1.6 資料送審

須符合第 01330 章「資料送審」之規定。

1.6.1 品質管理計畫書

1.6.2 施工計畫

1.6.3 環氧樹脂主劑、硬化劑或其他化學摻料及其面層材料等之技術資料及證明文件。

1.6.4 樣品

(1) 擬採用之環氧樹脂砂漿之用料樣品各[3][]份。

(2) 提供顏色及表面修飾之 30×30cm (即 12×12in) 之色板樣品各[3][]份供工程司選擇。

1.6.5 實品大樣

[環氧樹脂砂漿之成品或現場整體單元，除另有規定外或工程司認為必要時，得要求承包商製作至少為[2×2][3×3][]m 之實品大樣，經核可後方得大批製作。該核可之實品大樣得作為完工成品之一部份給予計量、計價。]

[本章工作項目無須製作實品大樣。]

1.7 品質保證

本章之工作品質須符合第 01450 章「品質管理」之規定。

1.7.1 依據[CNS 1010][]之規定，提供環氧樹脂砂漿試體抗壓強度之試驗證明文件。

1.7.2 材料出廠時應提出原製造廠商環氧樹脂各種用劑或混合料之產品出廠證明及保證書正本。

1.8 運送、儲存及處理

1.8.1 裝運材料應以密封包裝，包裝上應標示製造廠商名稱、產品編號、產品名稱、質量、混合比及其使用期限（水、砂、細粒料除外）。

1.8.2 易受潮之材料應儲存於屋內、離樓地板及牆面至少[10][]cm，且通風良好之場所，並指定適當之人員管理。

1.9 現場環境

1.9.1 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棚架，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。

1.9.2 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 基本用料

具有抗磨耗、耐重壓、無縫、厚度[3][5][]mm之環氧樹脂砂漿地坪，除另有規定外，應由下列3種成份所組成。

(1) 成份 A

環氧樹脂主劑。

(2) 成份 B

環氧樹脂硬化劑。

(3) 成份 C

[石英砂][金鋼砂][]。

(4) 底漆、中塗漆及面漆

依原製造廠商之技術資料為準。

(5) 顏色

應可提供多種顏色供工程司選擇。

2.2 用料配比

2.2.1 環氧樹脂主劑與硬化劑之配比依各原製造廠商之技術資料為準。

2.2.2 環氧樹脂（含硬化劑）與粒料的質量配比，依原製造廠商之技術資料說明比例為原則。

2.3 物理特性

2.3.1 (1) 樹脂砂漿之抗壓強度須達到[500][]kgf/cm²以上，依據[CNS 1010][]之規定。

(2) 樹脂之抗壓強度須達到[510][]kgf/cm²以上，依據[CNS 10141][]之規定。

2.3.2 (1) 樹脂砂漿之抗曲強度須達到[300][]kgf/cm²以上，依據[ASTM C348][]之規定。

(2) 樹脂之抗曲強度須達到[306][]kgf/cm²以上，依據[CNS 10141][]之規定。

3. 施工

3.1 施工準備

3.1.1 混凝土表面須平整，不得有湖漿化面現象，且不可使用化學性養護，經自然乾燥[28][]天以上。

3.1.2 施工前應檢查施工面至可施工狀況後，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鏟刀接痕，並使太過光滑細緻之區域打磨成粗糙表面。

3.1.3 混凝土面之小裂縫須用樹脂補平，凹洞部分須用環氧樹脂拌和石英砂補平並經研磨平整。

3.1.4 清潔

以[真空吸塵器吸除][適當方式清除][]砂粒、雜物及灰塵。

3.1.5 乾燥

如有需要或工程司指定時，必須以適當方式將潮濕區域強制乾燥至符合施工標準，其施作面含水率必須在[10][]%以下。

3.2 施工要求

3.2.1 一般型（厚度 3mm 以上）【流展砂漿型】

(1) 第一層（底塗層）

參照原製造廠商之技術資料，基材表面處理後塗布底漆（為環氧樹脂主劑添加硬化劑）一層，但用量不得少於[0.15][]kg/m²。

(2) 第二層（砂漿層）

參照原製造廠商之技術資料，底漆乾燥後，將環氧樹脂主劑與硬化劑充分攪拌，但用量不得少於 $[1.3][\quad]\text{kg/m}^2$ ，再加入粒料其用量約為 $[2.2][\quad]\text{kg/m}^2$ 一起攪拌，將拌和好的砂漿即倒在底塗層上以鏟刀整平其厚度不得少於 $[2][\quad]\text{mm}$ 。

(3) 第三層（面塗層）

參照原製造廠商之技術資料，以環氧樹脂主劑添加硬化劑之面漆一層，但用量不得少於 $[1.2][\quad]\text{kg/m}^2$ 以鏟刀均勻塗布於砂漿層上其厚度不得少於 $[1][\quad]\text{mm}$ ，完成後之總厚度不得少於 $[3][\quad]\text{mm}$ 。

3.2.2 厚塗型（厚度 5mm 以上）【乾式砂漿型】

(1) 第一層（底塗層）

參照原製造廠商之技術資料，基材表面處理後塗布底漆（為環氧樹脂主劑添加硬化劑）一層，但用量不得少於 $[0.15][\quad]\text{kg/m}^2$ 。

(2) 第二層（接著層）

參照原製造廠商之技術資料，底漆乾燥後塗布環氧樹脂主劑添加硬化劑之樹脂一層，但用量不得少於 $[0.3][\quad]\text{kg/m}^2$ 。

(3) 第三層（砂漿層）

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，但用量不得少於 $[1.3][\quad]\text{kg/m}^2$ ，再加入粒料其用量不得少於 $[2.7][\quad]\text{kg/m}^2$ 一起攪拌，將拌和好的砂漿即在接著層上以鏟刀整平，其厚度不得少於 $[4][\quad]\text{mm}$ 。

(4) 第四層（密封層）

參照原製造廠商之技術資料，砂漿層乾燥後以環氧樹脂主劑添加硬化劑及填充料之批土一層，但用量不得少於 $[0.6][\quad]\text{kg/m}^2$ 均勻塗布於砂漿層上，作密封、填縫補平用。

(5) 第五層（面塗層）

參照原製造廠商之技術資料，密封層乾燥後以動力研磨機將突出物清除後，再以環氧樹脂主劑摻添加硬化劑之面漆一層，但用量不得少於[1.2][]kg/m² 均勻塗布於密封層上，其厚度不得少於[1][]mm，完成後之總厚度不得少於[5][]mm。

3.2.3 分割及切縫

除設計圖所示或另有規定外，應以[≤3][]m 為原則作水平及垂直雙向之分割切縫，其切縫寬度及深度參照製造廠商之建議，並經工程司認可。

3.2.4 填縫

應符合第 07900 章「填縫料」之材料辦理。

3.2.5 保護

- (1) 塗裝後之地坪四日內應確實禁止人員、機具進入。
- (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

4.1.1 本章所述整環氧樹脂砂漿地坪依設計圖說所示之面積，以[式][平方公尺][]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) 如主劑、硬化劑、粒料及零料、配件、清理及本章之第 1.2.3 款所述之工作內容等。
- (2) 不納入完成工作之試驗用構件。

4.2 計價

- 4.2.1 本章所述工作依工程詳細價目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 本章所述工作若無工作項目明列於工程詳細價目表上時，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 09637 章 V5.0

石材地坪

1. 通則

1.1 本章概要

說明石材地坪之材料、施工與檢驗之相關規定。

1.2 工作範圍

依據契約及設計圖註明「石材地坪」之施工並包括打底、填縫等工項。

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 04061 章--水泥砂漿

1.3.6 第 09310 章--瓷磚

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 3763	水泥防水劑
(5) CNS 3897	大理石材
(6) CNS 6300	石材

- (7) CNS 6987 室內地板鋪設用聚胺酯
- (8) CNS 11317 建築飾面用大理石
- (9) CNS 11319 建築用天然石抗壓強度試驗法

1.5 品質保證

須符合第 01450 章「品質管理」之規定。

1.5.1 石材廠商要能供應規定材質及色澤一致之石材及所需之數量，除非原設計之要求，應避免鋪設之相鄰石材間顏色差異過大。

1.5.2 石材製品應揀除[斑點][]過多以及明顯石理裂縫之石材，上述[斑點][]為直徑[25][]mm 以下，每平方公尺[2][]處以下為容許範圍，裂痕經修補完成者不在此限。

1.5.3 石材之品質等級應符合[CNS 6300][]規定之[1 級品][2 級品][3 級品]。

1.5.4 實體樣品

(1) 提送施工製造圖及樣品以後，於鋪貼瓷磚前，應先於現場擇一施工地面及牆面做實體樣品瓷磚鋪面各一處，至少須有[3×3][]m 面積。

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瓷磚材料、固定件及其他系統組件與填縫材料。

(2) 實體樣品鋪面位置及面積應依照工程司之指示。可利用一房間的地面、牆面作為實體樣品鋪面之用。

(3) 實體樣品鋪面完成後，應先獲得工程司之核可，始得進行正式鋪設工作。不合格之實體樣品鋪面應依指示拆掉重做。

(4) 工作未完成前，不可改變、移動或拆毀實體樣品鋪面。核可之實體樣品鋪面可保留作為永久性工程之一部分，並作為其餘石材工作之品質標準。

1.5.5 實體模型：切割施工製造圖及樣品送審後於進行石材鋪面及地板鋪砌前應依工程司指示製作一實體模型並經工程司核可後方可施工。

1.6 資料送審

須符合第 01330 章「資料送審」之規定。

1.6.1 品質管理計畫書

1.6.2 施工計畫

1.6.3 產品資料：石材之技術規範資料與產地證明文件，並含材料裝卸、儲存、鋪設及維護之說明書。

1.6.4 分割及鋪設施工製造圖：應標明尺度大小、規格、斷面及表面修飾、接縫、錨件、扣件、支撐等之位置及相鄰其他建材收頭處理各項細節。在施工製造圖上應標明各塊石材之位置。

1.6.5 樣品

(1) 每種石材應提送 30×30cm 樣品[3][]份，厚度及表面處理按實際尺度送審。

(2) 灰漿樣品應顯示顏色之範圍，並應依各種砌石工程所指定者。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 儲存中之石材，應放置在枕木或托板上，其堆放應妥為規劃，使重量平均分佈，避免石材本身的損壞與斷裂、受潮及污染。

1.7.2 裝卸石材時應避免碰碎、斷裂、沾污並使用防水且無防污物之覆蓋物或包覆物保護石材免遭氣候侵襲，但應保持石材周圍空氣流通及避免其他損害。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 石材：石材規格之設計圖說所示，須色澤花紋均勻，無裂痕、破損及缺角者，並符合[CNS 6300][]建築同級之石材規範之規定。

2.1.2 石材表面處理

- (1) 原石面：石礦開採之原貌。
- (2) 磨光：高度亮光面。
- (3) 熱處理或燒面處理：平坦表面以高溫火燄處理，製成一般之粗質面。
- (4) 噴砂處理：應依規定以不同篩號之石英砂處理，製成之粗細質感。
- (5) 鑿面處理：依設計需求運用鑿面工具。

2.1.3 石材加工處理

- (1) 石材之種類、形狀、尺寸依照圖面及特別記載之規定。
- (2) 加工處理
 - A. 表面加工處理之種類及加工程度依照特別記載之規定。
 - B. 石材郭接側邊隱匿之部分，使用裁切石材面即可，而嵌入部分，應有 15mm 以上，此部分表面之加工處理應與該側面石材表面相同。
 - C. 石材鄰接側邊露光部分，其表面加工處理亦須與鄰接面相同。
 - D. 石材製品應儘量避免在施工現場修改、裁切、鑽孔。
- (3) 石材加工之精度須視石材之種類加以訂定。

2.1.4 鋪設材料

- (1) 水泥：符合[CNS 61 第 I 型][]之卜特蘭水泥。
- (2) 粒料：符合[CNS 3001][]之規定，無沾污性。
- (3) 顏料：純礦物質或合成材料，且具抗鹼性與不褪色之適合作填縫漿之拌和料。
- (4) 水：清潔且無雜質。

- (5) 石材之鋪設應使用[高黏度乳膠砂漿][]。
- (6) 屋外花崗石之鋪設可使用卜特蘭水泥砂漿。
- (7) 提供適當配方之石材清潔劑，不得使用酸性或腐蝕性之清潔劑。

2.2 切割與製造

- 2.2.1 依照經核定施工製造圖說上所示，進行石材之製造，依正確鋪設之位置進行分割及查驗。
- 2.2.2 分割之石材，接縫處應平直，與表面成 90°角。
- 2.2.3 石材厚度應如設計圖說所示，石材厚度之許可差不超過[±3][]mm。
- 2.2.4 依施工製造圖說花樣切割鋪面石材。
- 2.2.5 依施工製造圖說之斷面及尺度製造石材飾條。
- 2.2.6 依施工製造圖說斷面及細節提供石材基底。
- 2.2.7 石材背面須作防污處理。

3. 施工

3.1 準備工作

- 3.1.1 石材安裝前，應將地板底面清除乾淨，去除泥土、塵土、雜物及鬆脫物。
- 3.1.2 查閱相鄰介面之施工進度及程序，並事先協調，使各種不同組件均能配合施作。
- 3.1.3 對於室外之地坪鋪設工程，當氣溫低於[0][]°C時、下雨時，不得鋪設石材；但對於室內之地坪鋪設工程則不在此限；但對於室內及作適當防護之地坪鋪設工程則不在此限。

3.2 鋪設

- 3.2.1 禁止採用有缺口、碎裂、污損、過多的[石英瘤華][]或可目視察覺之石理裂縫等缺點的石材。
- 3.2.2 石材安裝前，應將施工面清除乾淨。

- 3.2.3 石材應先分類使深淺顏色能大致相近，避免相鄰石材之顏色深淺差別太大，石材面紋路應大致相同且花紋須對齊。
- 3.2.4 石材之鋪設應具有安裝石材經驗，並能視鋪設需要於現場切割石材之技工施作。石材切割必須以機具等適當工具為之，切口應平順整齊。
- 3.2.5 依照經核定之施工製造圖鋪設石材並設置伸縮縫與控制縫。
- 3.2.6 在施工地面先鋪厚度約[3.5~5][]cm之卜特蘭水泥砂漿基底。
- 3.2.7 基底塗佈後即予刮平，使其到基底高程，並使石材鋪設後地板之完工高程合乎設計圖示。
- 3.2.8 石材鋪設時應先塗抹稀薄之純水泥漿於基底上。
- 3.2.9 完成鋪置之石材至少[48][]小時之內，地坪周邊應設圍籬設施及警告標誌絕對禁止踩踏，以免破壞。
- 3.2.10 每一石材均應在砂漿底層初凝前 1 次鋪貼完成，並以木槌或橡膠槌平均敲打，使其與水泥砂漿完全密合，並同時校正石材位置及縫寬。
- 3.2.11 鋪貼完成之表面，平整度於任意之 300cm 範圍內，許可差不得大於[3][]mm。
- 3.2.12 石材施工應依圖說洩水方向及坡度施作，完成後不得有積水或洩水不良情形。
- 3.2.13 階梯石材之安裝
- (1) 使用卜特蘭水泥砂漿安裝階梯、踏板及豎板。
 - (2) 石材背面與混凝土板間空隙亦應以水泥砂漿填實。
 - (3) 砂漿凝結前應將接縫處填縫。
- 3.3 清理及保護
- 3.3.1 石材之鋪設，以維整潔勻稱之外觀。
- 3.3.2 採用石材生產商建議之方式將石材清理乾淨。
- 3.3.3 石材地坪施工完成後，應加適當保護措施，於全部工作完成後移去覆蓋。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本章工作附屬之項目如填縫劑及填縫料、清理及保護、實體樣品鋪貼面、鋪貼用水泥砂漿等不予計量計價，其費用已包含於整體計價之工作項目內。

4.1.2 石材面積以設計圖說所示完成之面積，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

本章工作依工程詳細價目表所示各項目之單價計價。

〈本章結束〉

第 09685 章 V3.0

塑膠地毯

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明[乙烯基][]塑膠地毯材料、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 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。

1.2.2 如無特殊規定時，工作內容應包括但不限於下列項目：

- (1) [乙烯基][]塑膠地毯。
- (2) 斜角收邊條。
- (3) 底塗料。
- (4) 黏膠。
- (5) 地板蠟。

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

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準(CNS)

- (1) CNS 14705 建築材料燃燒熱釋放率試驗法—圓錐量熱儀法

1.4.2 內政部

(1) 防焰性能試驗基準

1.5 資料送審

須符合第 01330 章「資料送審」之規定。

1.5.1 施工製造圖

1.5.2 樣品

(1) 樣品之標籤應註明製造廠商之名稱、產品之名稱、顏色、規格及其於契約工作中之鋪裝位置。

(2) 邊緣條帶應為[900mm][]長。整捲或整張的產品應能顯示完整之式樣及縫，但不得小於[300mm 見方][]。

(3) 底塗料及黏劑之樣品應為 1L 罐裝，並以標籤註明。

(4) 每樣產品須提送[2 份][]，均應包含由製造商製作之安裝說明書，說明其在本章所述之工作條件下適用之底塗料及黏劑。

1.5.3 產品之清理及維護建議書。

1.6 品質保證

本章工作之品質須符合第 01450 章「品質管理」之規定。

1.7 運送、儲存及處理

產品之裝卸、運送與儲存，應置於原廠未開封之包裝箱內，盒外應附有明確之識別標籤，註明製造廠名稱，並確保該批產品清潔及不受損傷。產品應儲放於台架或平台上，且覆蓋以防潮濕。

1.8 現場環境

應檢查即將鋪設地板之表面，是否有對施作及完工品質造成不良影響之缺陷。在未改正不良情況前，不得進行後續工作。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 材料如為防焰/耐燃等級地毯，應符合下列規定：

- (1) 防焰等級：通過內政部防焰性能試驗基準，並取得防焰物品標示。
- (2) 耐燃等級：通過 CNS 14705 耐燃一級規定，並取得相關認可證明。

2.1.2 乙烯基塑膠地毯一厚[2mm][]，荷重限度[14kg/cm²][]全乙烯基無背襯，表面應有保護塗層。

2.1.3 斜角收邊條：與乙烯基塑膠地板鋪面相鄰接側應為相同種材料及厚度。

2.1.4 底塗料：依據乙烯基塑膠地毯材料製造廠商之建議。

2.1.5 黏膠：依據乙烯基塑膠地毯材料製造廠商之建議，防水型。

2.1.6 地板蠟：自亮型水乳劑，含有符合抗滑要求之水光劑及防滑劑，蠟固體之含量不少於[16%][]。蠟應能與地毯材料相配合。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 安裝乙烯基塑膠地毯前之混凝土表面材齡至少應達 30 天。確保混凝土表面乾燥且無油脂及油漆污染。磨掉高突之地面，並用水泥薄漿或地板整平劑，填補裂縫及低凹處。對黏劑及底塗料有害之物質應予清除。安裝乙烯基塑膠地毯前，應依據塑膠地毯製造商之建議做黏著試驗及潮濕試驗。

3.1.2 塑膠地毯鋪設前，確保不低於溫度[21℃][]，並維持至少[72 小時][]。

3.1.3 安裝前 24 小時前，將塑膠地毯及相關材料在鋪設處於上述規定之溫度下展開放置，以消除因長期捲置造成之變形。

3.2 安裝

3.2.1 依照每個房間、場所或地區所選定之材料、顏色、設計及圖案安裝。

3.2.2 依照塑膠地毯製造商建議之材料及方法，在混凝土面塗以底塗料。塗佈黏劑前底塗料應已完全乾燥。

3.2.3 依照黏膠製造商之建議，使用槽形鋤刀塗佈黏劑至均勻厚度。

3.2.4 鋪設乙烯基塑膠地毯鋪面材料時，應使鋪設面之對應邊相等，或依契約圖說所示之樣式鋪設。地毯之鋪設範圍應自一端牆至另一端牆，包括櫥櫃下方之空間，地板有開口、與牆交接處，及門檻底部之塑膠地毯應予適當切割。地板不同高度之鄰接處，塑膠地毯應以斜角收邊緣條收頭，並使收邊帶與垂直接面密合。須確實排除所有氣泡及皺紋。

3.2.5 接縫施工應經工程司檢查認可。

3.2.6 地板與牆連續交接處之接縫應予擠壓至緊密程度。

3.2.7 多餘之黏膠，應依照製造廠商建議之材料及方法移除。

3.2.8 乙烯基塑膠地毯鋪面

(1) 相鄰鋪面應加調整，使顏色及花樣相配合。安裝前 24 小時應將地板材料平坦攤開。

(2) 以熱熔接方式將多鋪面地毯組合成單張，外觀應不見接縫痕跡，並壓平黏著於結構體。

3.2.9 使用 300kg 重之三段式滾筒滾壓鋪面。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滾壓。

3.2.10 黏劑固定且接縫熔合整平之後，依地板材料製造廠商之建議將地板上蠟打光。

3.3 保護

塑膠地毯應鋪設[牛皮紙][瓦楞板][]，作為臨時性保護，驗收後始得移除。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本章工作附屬之工作項目將不予計量計價，其費用應視為包含於已整體計價之項目內。附屬工作項目包括，但不限於下列各項：

- (1) 施工面準備工作。
- (2) 清潔、打蠟及保護。

4.1.2 計量方式

[乙烯基][]塑膠地毯鋪面，含底膠及黏劑，依契約圖說所示面積以每[平方公尺][]數計量。

4.2 計價

本章工作依工程價目單所示項目之契約單價計價。

〈本章結束〉

第 09721 章

塑膠耐燃壁布

1. 通則

1.1 本章概要

1.1.1 說明防火塑膠壁布之材料、設備、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 依據契約設計圖說之規定，凡屬防火塑膠壁布及黏著劑、配件等者均屬之。

1.2.2 為完成本章工作所必需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸及其完成後之清理工作。

1.2.3 如無特殊規定時，工作內容應包括但不限於防火塑膠壁布、黏著劑、接邊處理、其零料、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 03310 章--結構用混凝土

1.3.4 第 04090 章--圬工附屬品

1.3.5 第 04211 章--砌紅磚

1.3.6 第 04220 章--混凝土磚

1.3.7 第 06200 章--細木作

1.3.8 第 08110 章--鋼門扇及門樘

1.3.9 第 09220 章--水泥砂漿粉刷

1.3.10 第 09250 章--石膏板

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試驗法

1.4.2 美國防火協會 (NFPA)

(1) NFPA CLASS A

1.4.3 美國材料試驗協會 (ASTM)

(1) ASTM E84

(2) ASTM D-1308

1.5 資料送審

須符合第 01330 章「資料送審」之規定。

1.5.1 品質管理計畫書

1.5.2 施工計畫

內容應包括材料明細表，型錄、儲存方式、施工人員計畫及保護措施等。

1.5.3 施工製造圖

1.5.4 廠商資料

(1) 提送所採用材料及產品材質等符合規定之試驗證明文件。

(2) 施工用機具及器材等技術文件。

1.5.5 樣品

(1) 材料應提送樣品及其配件，應依實際產品或製作約[30×30cm]

[]之樣品各[3份][]，且能顯示其質感、圖案及顏色。

(2) 承包商於施工開始前，先於現場依工程司指定之面積及位置，施作“實體大樣”，以供工程司明瞭安裝及表面修飾之步驟，此經工程司核准之施工方法，技術，品質，將作為日後施工及驗收之標準依樣。

1.6 品質保證

1.6.1 遵照第 01450 章「品質管理」相關準則之規定，提送供料或製造廠商之

出廠證明文件及保證書。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 防火塑膠壁布

(1) 採用 VINYL FABRIC 之無針孔防火塑膠壁布。

(2) [除另有規定外，防火塑膠壁布須至少符合下列之規定：]

A. 總重量：[8.0 OZ/SQ. YD][10.0 OZ/SQ. YD][16.0 OZ/SQ. YD][]

以上。

B. 塑膠面材重量：[6.8 OZ/SQ. YD][8.8 OZ/SQ. YD][14.0 OZ/SQ. YD]

[]。

C. 背襯 FABRIC 重量：[1.2 OZ/SQ. YD][2.0 OZ/SQ. YD][]。

D. 總平均厚度：[0.018 mm][]。

E. 防火性：符合 NFPA (NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION IN
符合 U. S. A) CLASS A 或 1。

F. 抗污性：符合[ASTM D-1308][]不受污染。

(3) 壁布寬度[1200mm][]。

2.1.2 膠合劑

採用塑膠壁布原製造廠商建議，具有抗霉及不沾污壁布之產品。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 凡對施工有影響之牆面情況，均應先加以勘察，並須在牆面情況合乎施工條件下，各類管線及開孔位置等部份檢驗完成後，方可開始防火塑膠壁布之黏貼工作。

3.2 施工

- 3.2.1 黏著之牆面之平整程度，如有不平整之牆面，須披土整平，另黏貼壁布應在正常溫度及濕度下，方可進行。
- 3.2.2 塗敷膠合劑於壁布之背後，並依製造廠商之說明書黏貼，施工應注意使接縫垂直，水平方向不得有接縫。
- 3.2.3 重疊之接縫應緊密接合，承包商應使用捲筒、刷子或寬刀以排除氣泡、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 所有內外轉角處均應為整塊壁布。
- 3.2.6 壁布貼妥後，應以溫水及清潔劑，以海綿除去壁布接縫滲出之膠合劑，並予擦乾。

4. 計量與計價

4.1 計量

- 4.1.1 本章所述防火塑膠壁布工作依設計圖說之型式及安裝面，以[平方公尺][]計量。

4.2 計價

- 4.2.1 本章工作依工程價目單所示契約單價辦理計價。
- 4.2.2 本章所述工作依工程詳細價目表所示項目之單價計價，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。
- 4.2.3 本章所述工作如無工作項目明列於工程詳細價目表上時，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，不另單獨計價。

〈本章結束〉

第 09780 章 V4.0

洗石子

1. 通則

1.1 本章概要

說明洗石子之供料及施工等之相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 依據契約及設計圖說之規定，凡構造物表面之洗石子與其相關週邊之附屬材料及填縫劑等均屬之。

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。

1.3 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	卜特蘭水泥
(2) CNS 387	建築用砂
(3) CNS 2306	白色卜特蘭水泥
(4) CNS 13512	墁砌水泥
(5) CNS 13961	混凝土拌和用水

1.4.2 美國材料試驗協會（ASTM）

(1) ASTM C631	室內粉刷用黏結劑

1.5 品質保證

須符合第 01450 章「品質管理」之規定。

1.6 資料送審

須符合第 01330 章「資料送審」之規定。

1.6.1 施工製造圖：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、大面積分區施工次序等。

1.6.2 粒料配合、顏色及粒料比例證明書。

1.6.3 樣品：應先送各種材料樣品經工程司認可，並製作成不小於[30][]cm 正方形樣品。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 應以工廠原包裝袋運送。

1.7.2 儲存於屋內乾燥木鋪板上，離樓地板及牆面至少[10][]cm。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 水泥：應符合[CNS 61 第 I 型][CNS 13512 SX 型][]之規定。

2.1.2 砂：應符合[CNS 387][]之規定。

2.1.3 水：應符合[CNS 13961][]之規定。

2.1.4 白水泥：應符合[CNS 2306][]之規定。

2.1.5 顏色：斬洗石子應使用[白水泥][]拌和。

2.1.6 碎石：碎石如無特別指定，應採用國產各色大理石、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。

- 2.1.7 顏料：顏料須為礦物質，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][]%，顏色樣品依工程司指示辦理，並留存以資核對。
- 2.1.8 分隔木條：應使用[馬牙型之木條][]以便取出，寬度經工程司核可者。
- 2.1.9 黏著劑：[ASTM C631][]，用於混凝土或混凝土空心磚之表面，用以黏著粉刷層。
- 2.1.10 材料量度：砂漿所用材料之量度方法，應使規定之材料配合比例以控制並保持準確，砂漿用材料之容積單位應按下列數值辦理：
- (1) 水泥每 30 包重 1,500kg，作立方公尺計。
 - (2) 乾砂 1,280kg 或濕砂 1,360kg，作立方公尺計。

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 於適當間隔或重要位置先作高低基準灰誌，以利於控制粉刷厚度。
- 3.1.3 濕潤施工面，以減少其自粉刷料中過量吸水份。
- 3.1.4 必要時將光滑之混凝土面打毛，並按製造廠商之規定塗黏著劑。
- 3.1.5 依設計圖或工程司之指示設置工作縫及伸縮縫。

3.2 施工方法

3.2.1 水泥砂漿之配合比例

- (1) 採用 1 份水泥及 3 份砂與適量之水拌和（均以容積比例計算）。
- (2) 除非另有規定，採用[1 份水泥、1.5 份碎石及 1/4 份礦物填縫料][]，於乾拌均勻後，再與適當之清水拌和。

3.2.2 水泥砂漿之拌和

水泥砂漿材料應置於一接合嚴密不漏水之容器內拌和。加水後之拌和時間不得少於[3][]分鐘。水泥灰漿應拌和至色澤均勻，塑度達到所需之工作性能時為止。

3.2.3 底層（水泥粉刷）之施工

底層應使用鋤刀將水泥砂漿壓鋤塗刷，使水泥砂漿固黏於表面，再依準條用木尺將粉刷面刮平，並於水泥砂漿初凝時，將表面刮毛。

3.2.4 面層之施工

- (1) 面層應俟底層乾透後為之。面層應先以鋤刀用力均勻壓平，並儘量避免產生鋤刀痕，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) 洗石子粉刷之顏色及碎石種類，由工程司另行指定之。
- (3) 水泥碎石料內絕對禁止摻雜海菜或其他化學膠合物，但可酌加礦物填縫料，其用量為水泥量之[15~20][]%。
- (4) 施工前應預為準備並控制使用同一廠牌之水泥，以求色澤一致。
- (5) 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。
- (6) 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9mm[檜木][]方條（兩側略為鉤斜呈大小面），先釘在已完成底度之牆面上，線條必須平直，俟洗石子工作完成乾透後，再起出木條，以純水泥漿或工程司指示之材料用特製工具嵌縫。
- (7) 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。
- (8) 石料如規定使用[宜蘭石][]者，應切實按照規定辦理，不得使用人造宜蘭石。

3.2.5 洗石子完成後，整幅施工面應均勻清淨，不得混濁不清。

3.2.6 [如有特殊規定時得用透明防水劑。]

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本章所述洗石子可依設計圖說所示之完成面積，以[平方公尺][]計量。

4.1.2 本章工作之附屬項目如分隔木條、顏料、樣品、修補、清理及其他附屬工作等均不另立項予以計量，其費用已包含整體計價之工作項目內。

4.2 計價

4.2.1 本章所述工作依工程詳細價目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工程詳細價目表上時，則視為附屬工作項目，已包含於其他項目之費用內，不予單獨計價。

〈本章結束〉

第 09811 章 機房吸隔音材料

1. 通則

1.1 本章概要

說明機房內頂板、壁面施做吸音之材料、浮動地板安裝、施工及檢驗等之相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 依契約及設計圖說之規定，凡屬於吸音材料與相關之週邊附屬料、配件之組立、供料、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等亦屬之。

1.3 資料送審

1.3.1 品質管制計畫

1.3.2 施工計畫

送審之施工圖及說明文件須標示吸隔音材料施工程序；施工圖未經工程司核準備查，不得逕行製造、組裝。

1.3.3 施工製造圖及裝配圖

1.3.4 廠商資料

(1)材料生產或供應廠商資料及相關技術文件。

(2)承包廠商和安裝者之保證與保固。

(3)廠商實績表。

1.3.5 樣品

材料應提送樣品 3 份。

1.3.6 提供符合本規範吸音性能測試報告及防火性能報告，材質相關測試報告。

1.4 品質保證

- 1.4.1 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及保證書正本。

2. 產品

2.1 頂板及壁面材料：吸音棉

- 2.1.1 本工程所使用材料為吸音纖維棉，不得含有石棉及礦，玻纖等非環保回收纖維質，並檢附國內或國外綠建材標章。
- 2.1.2 本工程所使用材料之噴結厚度 1.0 英吋，須達 NRC 值：0.9(含)以上。
- 2.1.3 本工程所使用材料須為耐火材料，其耐火等級須達火焰蔓延指數 0、煙霧產生指數 15，符合ASTM E-84/UL-723產品包裝需印有UL723防火測試標章。
- 2.1.4 本工程所使用材料之黏著力須大於600PSF以上(ASTM E736)或(CNS 13964)，並提供證明文件。
- 2.1.5 本工程所使用材料須為無公害可回收之環保材料，不具毒性及刺激性，並提供證明文件。
- 2.1.6 本工程施作前須提出原廠授權施工配比證明，其保障材料施工品質，測報須有TAF標章。
- 2.1.7 本工程所使用材料其熱傳導係數K值低於(含) 0.38 Btu-in/hr-ft²-°F (ASTM C518)或(CNS 7332)，並提供證明文件。
- 2.1.8 本工程所使用材料其耐候測試符合CNS 11231須達2000hrs外觀無變色無剝離龜裂之狀況。
- 2.1.9 本工程所使用材料須出具各單項之證明文件及進口證明，由建築師認可後，始得進場施作。

2.2 板材料：吸隔音洞洞板

- 2.2.1 吸隔音板其主要材質，面材為纖維吸音洞洞板，厚度 $6\text{mm} \pm 0.5\text{mm}$ 。
- 2.2.2 面材容積比重符合 CNS-3802 須達到 1.30kg/m^3 (含)以上。
- 2.2.3 防火性達 CNS14705-1 耐燃一級標準。
- 2.2.4 板材含水率依據 CNS-3802 標準低於 9.9%。
- 2.2.5 吸水率依據 CNS-13777 標準，低於 29.9%。
- 2.2.6 板材熱傳導率在常態下(平均溫度 $30 \pm 5^\circ\text{C}$)不得高於 0.17w/mk 須符合 CNS-13777 標準。

2.3 材料：高效能浮式隔振地板

- 2.3.1 尺寸： $900 \times 1200(\text{mm})$ /每片，標準每片內含 4 顆防振墊(可依重量增加防振墊數量)。
- 2.3.2 厚度：50mm。
- 2.3.3 耐振發泡材為 EPO 或 EPE 板。
- 2.3.4 防振墊：
材質：軟木橡膠
尺寸： $50 \times 50 \times t50(\text{mm})$
- 2.3.5 氣傳音隔音性能： $\text{STC} \geq 73$ (ASTM E90 & ASTM E413)
- 2.3.6 衝擊音隔音性能： $\text{IIC} \geq 75$ (ASTM E492 & ASTM E989)

3. 施工

3.1 施工準備

- 3.1.1 勘查現場、丈量尺寸，確定施作面積。
- 3.1.2 安裝天花或牆面應平整以免影響組裝固定。
- 3.1.3 施工前應與其它工程協調，如有水電管線必須貫穿吸音材時，其界面須填補。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本章工作依工程價目單所列之合約平方公尺計量。

4.2 計價

4.2.1 本章工作依工程價目單所列之合約平方公尺計量。

4.2.2 單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸及其它為完成本工作所需之費用在內。

第 09912 章 V5.0

水泥漆

1. 通則

1.1 本章概要

說明水泥漆之材料、施工及檢驗等之相關規定。

1.2 工作範圍

凡契約設計圖說規定為水泥漆者皆屬之，包括所有材料、人工、施工和機具設備、動力運輸（含配合其他相關工程）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) CNS 4940 水性水泥漆

(2) CNS 8144 溶劑型水泥漆

1.4.2 []

1.5 資料送審

須符合第 01330 章「資料送審」之規定。

1.5.1 品質管理計畫書

1.5.2 施工計畫

內容應包括材料明細表、型錄、儲存方式、施工人員計畫、保護措施、施工流程、方法時程計畫、查檢點及自主檢查表等。

1.5.3 施工製造圖

1.5.4 廠商資料

- (1) 產品型錄。
- (2) 提送所採用材料及產品材質等符合規定之試驗證明文件。
- (3) 施工用機具及器材等技術文件。

1.5.5 樣品

- (1) 材料應提送樣品及其配件，應製作約[300×300][]mm 之樣品各[3][]份，且能顯示其質感及顏色。
- (2) 承包商於施工開始前，先於現場依工程司指定之面積及位置，施作實體樣品，以供工程司明瞭安裝及表面修飾之步驟，此經工程司核准之施工方法、技術及品質，將作為日後施工及驗收之標準。

1.6 品質保證

依第 01450 章「品質管理」之規定，提送供料或製造廠商之出廠證明文件及保證書。

1.7 運送、儲存及處理

- 1.7.1 所有漆料需做妥善包裝、防護處理，運至工地，儲藏於防雨、防潮的空間。
- 1.7.2 所有材料須有明顯清晰之包裝辨示，以說明產品之規格及其使用。

2. 產品

2.1 材料

水泥漆依契約設計圖說並須符合[CNS 4940][CNS 8144]之規定。

2.1.1 規格：依各廠包裝之適用規格。

2.1.2 材質：[壓克力樹脂類][乳化成樹脂類][]。

2.1.3 塗裝後之總乾膜厚度：[100][] μm 以上。

2.2 取樣頻率

有正字標記供應商，應依正字標記之相關規定辦理，無正字標記者每專案每型號材料[2][]次。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 被塗物表面於施作塗裝前應予清潔，所有水份、油漬、污物、鬆散物及其他雜物均須除去，如新拌混凝土澆置完成後[三][]週以上方可塗裝，以防塗裝後有些顏色褪色情形。

3.1.2 凡對施工有影響之場地情況，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，方可開始塗裝工作。

3.2 工地施工

3.2.1 水泥漆之塗料須屬原廠之原封包裝，施工時不得摻雜其他材料（礦物填縫料等），除契約因工程需要另有規定外，稀釋劑用量需依製造廠商規定使用，以免影響塗裝之品質。

3.2.2 施工前將無須塗裝之部分，予以遮蓋，防止施工之污染。

- 3.2.3 塗裝時，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。
- 3.2.4 塗膜表面應均勻平滑、無氣泡、流痕及高低不平等現象。
- 3.2.5 新施工完成之表面，在尚未完全乾燥時，應予以警示及維護。

4. 計量與計價

4.1 計量

本章所述水泥漆依設計圖說所示之型別及施作面積，以[平方公尺][]計量，油漆踢腳長度以[公尺][]計量。

4.2 計價

- 4.2.1 本章所述工作依工程詳細價目表所示項目之單價計價，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。
- 4.2.2 本章所述工作如無工作項目明列於工程詳細價目表上時，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，不另單獨計價。

〈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、施工及檢驗等之相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 依據契約設計圖說之規定，凡使用於建築物如內、外牆、柱、天花板、結構金屬構件及其他構造物等經圖說註明為塗裝「環氧樹脂漆」，不論採用刷塗、滾塗或噴塗等工法施工者均屬之。

1.2.2 如無特殊規定時，工作內容應包括但不限於：施工前表面處理、填縫、補縫、披土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

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 4938 K2089 環氧樹脂漆

1.5 資料送審

須符合第 01330 章「資料送審」之規定。

1.5.1 品質管理計畫書

1.5.2 施工計畫

1.5.3 施工製造圖

承包商應依設計圖說所選用之規格、顏色，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。

1.5.4 廠商資料

- (1) 材料生產或供應廠商資料及技術文件。
- (2) 施工用機具及器材等技術資料。
- (3) 所使用塗料應註明製造廠商、品牌以及產品編號。
- (4) 塗料之儲存、運送、表面處理、攪拌、稀釋、塗裝、修補及檢驗等詳細技術文件應送工程司核可。

1.5.5 樣品

- (1) 制式花色由工程司依據設計圖說之說明資料而選定，承包商應提供花色樣品各[3 份][]供作選擇參考之用，選定之樣品作為施工驗收之比對憑據。
- (2) 每種材質及顏色均各提送樣品[3 份][]，並加註標籤，標明其材料及塗裝方法。
- (3) 規定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[300×300 mm][]之硬木板或金屬板上作為樣品。
- (4) 使用於混凝土或圬工材質上之透明非亮面滲透性封面劑，應將其塗於[300×300 mm][]之原樣品板或水泥板上，以表現第一層及第二層之塗佈情形。

1.5.6 實品大樣

除另有規定外或工程司認為必要時，得要求承包商製作至少為[2×2m][]之實品大樣，經工程司核可後方得全面施作。

1.6 品質保證

1.6.1 環氧樹脂漆之品質須符合[CNS 4938 K2089][]之規定或各該生產國之國家標準，並取得經濟部標準檢驗局之材料試驗合格證明。

1.6.2 提送所採用材料之品質及產品之功能、強度均符合本章規定之試驗證明文件。

1.6.3 依據本章相關準則之規定，材料出廠時須提送原製造廠商出具之出廠證明文件及[保證書正本][]。

1.6.4 承包商應採用同一家供料廠商之系統材料責任施工，以確保品質。

1.6.5 在整個工作中，用於任何同一表面或設備之材料，應為同一製造廠商之產品。

1.6.6 使用之塗料產品於塗布期間之任何一天，不得超過製造廠商所標示之儲存年限。

1.6.7 本章工作範圍內若有多種塗料種類或不同顏色時，承包商應予照做。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 產品於裝卸時應避免容器破損，傷及產品，並儲存於清潔、通風良好且無日曬之場所。

1.7.2 環氧樹脂漆應以製造廠商之原包裝運至工作地點，容器上應附有標籤，載明材料廠牌、產品編號、產品名稱、批號、製造日期、主要成分、危害警告訊息、危害防範措施、保存方法。

1.7.3 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。

1.8 現場環境

1.8.1 施工環境不可有塵土飛揚情形，以免污染未乾塗料。

1.8.2 潮濕天候時，相對濕度高於[85%][]時，不得將油漆塗布於無遮蔽之表面，亦不得塗於有水或潮濕之表面。

1.8.3 溫度低於[10°C][]時，不得塗佈屋外漆，溫度低於[7°C][]時不得塗佈屋內漆，但環氧樹脂漆製造廠商另有建議者除外。

1.8.4 鋼料之表面溫度低於露點且天候下雨、刮風、有霧或濕氣時或其表面溫度超過[40°C][]時，不得塗佈，如有適當防護措施者除外。

1.9 保固

1.9.1 工程保固期限及材質的保證期由契約規定之。

- 1.9.2 保固期間如有因材質本身或施工不良之因素造成之剝落、生鏽現象，承包商應完全負無償修復之責。

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：得依塗料製造廠商之建議與施工說明。
- (2) 防銹底漆：得依塗料製造廠商之建議與施工說明。
- (3) 透明環氧樹脂底漆：應符合[CNS 4938 K2089 第三種][]之規定。
- (4) 環氧樹脂底漆：應符合[CNS 4938 K2089 第一種][]之規定。

2.1.2 油性環氧樹脂漆

- (1) 油性環氧樹脂漆：應符合[CNS 4938 K2089 第二種][]之規定。
- (2) 顏色

提供多種顏色供工程司選定後，據以施工。

2.1.3 用料配比

2.1.4 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。

2.2 加工製作

- 2.2.1 使用之塗料係由現場混合後加工製成者，須依據原製造廠商所規定之配方調製。
- 2.2.2 環氧樹脂漆顏色依據設計圖說規定或由工程司選定，承包商應製作顏色樣板提供作為選色之參考，選定之樣本作為施工驗收之比對憑據。

3. 施工

3.1 準備工作

- 3.1.1 受漆面須完全乾燥，用含水率測濕計偵測，含水率應在[10%][]以下。
- 3.1.2 受漆面如有油漬、灰塵污物、模板屑等雜物，須先行去除。
- 3.1.3 受漆面如有浮屑、蜂窩等不平整現象，應先修補平整。
- 3.1.4 受漆面如發現有龜裂痕跡，須通知工程司審驗，經認可後方得施工。
- 3.1.5 施工前之表面處理

凡須環氧樹脂漆之底材受漆表面，應予以適當之處理並充分乾燥，現場環境應如本章第 1.8 項之規定。

(1) 金屬物

金屬材料表面須將所有雜物如水份、油脂、鐵屑、鱗片及污物徹底清除。若有銹蝕應以噴砂或適當之工具處理除銹。

(2) 混凝土面及水泥粉光面

刮除隆起及其他突出物，以合格嵌補材料補平凹洞及裂痕，使其與表面紋理相吻合，俟乾硬後以砂紙磨平。

(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) 在塗佈前已完成之五金電器設備及其他建築裝修表面等，應要加強保護，以免油漆時污染，必要時經工程司同意可先予以拆除，俟環氧樹脂漆工作完成後再重新安裝。

3.2 施工要求

3.2.1 有關塗料之調和、用量、塗膜厚度、稀釋及受漆面之處理等，應依製造廠商之技術資料之規定辦理。

3.2.2 塗裝要求及步驟

採用無氣噴塗機噴塗、滾筒塗佈、毛刷刷塗等方式施作時均須依製造廠商之建議塗刷塗料，其要求如下：

(1) 應待下層漆膜徹底乾燥後，再塗上層漆膜；如有垂流、橘皮(Orange Peel)等瑕疵現象，需先處理後再塗上層漆膜。

(2) 所有新完成之塗料表面應作適當之保護至漆膜完全乾燥為止，經塗

佈之物件於漆膜未完全乾燥前不得搬動或於物件上工作。

- (3) 雨天、潮濕天氣或水氣凝結之表面不適合塗佈作業時，不得施工。
- (4) 環氧樹脂漆得採用熟練工人以刷塗、滾塗或噴塗方法施工，務使塗料塗佈成一均勻薄膜，表面色澤勻稱，不露任何刷痕、流痕、皺紋、起皮、脫殼等瑕疵。
- (5) 在同一空間內，任何配合作業未完成前，不得進行末度面漆。

3.3 檢驗

每層塗料完成後應通知工程司審驗，經工程司認可後方得塗佈下一道塗料。本章工作進行中，工程司得隨時抽查。

3.3.1 乾膜厚度

- (1) 屋內及屋外鋼件、鐵金屬表面
 - 底漆 [60~80 μm][]
 - 面漆 [75~125 μm][]
- (2) 屋內及屋外鍍鋅鋼件、鋁及其他非鐵金屬之表面
 - 底漆 [50 μm][]
 - 面漆 [75~125 μm][]
- (3) 屋內混凝土及水泥粉刷
 - 底漆 [20~50 μm][]
 - 面漆 [40~50 μm][]
- (4) 屋外混凝土及水泥粉刷
 - 底漆 [20~50 μm][]
 - 面漆 [50~75 μm][]

4. 計量與計價

4.1 計量

- 4.1.1 本章所述之環氧樹脂漆依設計圖說之型式及塗裝面，以[式][平方公

尺][]計量。

- 4.1.2 本章內之附屬工作項目，不另立項予以計量，其費用已包含於本章工作項目之計價內。其附屬工作項目應包括但不限於施工前表面處理、填縫、補縫、披土及完工後之清理等工作。

4.2 計價

- 4.2.1 本章所述工作依契約詳細價目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、施工架設備、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契約詳細價目表上時，則視為附屬工作項目，已包含於其他相關項目之費用內，不予單獨計價。

〈本章結束〉

第 10272 章 V3.0

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系統之材料、安裝、施工及檢驗等之相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 凡屬於各種屋內鋁合金高架地板與其相關之週邊附屬料、配件包括可調整高度之基座、桁架、消音墊片、活動面板及系統性靜電接地工程等之供料、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 03310 章--結構用混凝土

1.3.4 第 04061 章--水泥砂漿

1.3.5 第 04090 章--圬工附屬品

1.3.6 第 05090 章--金屬接合

1.3.7 第 07921 章--填縫材

1.3.8 第 09661 章--塑膠導電地磚鋪面

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

(1) CNS 776	鋅鉻黃防銹底漆
(2) CNS 1244	熱浸鍍鋅鋼片及鋼捲
(3) CNS 1247	熱浸法鍍鋅檢驗法
(4) CNS 2068	鋁、鎂及其合金之鍊度符號
(5) CNS 2253	鋁及鋁合金之片、捲及板
(6) CNS 2473	一般結構用軋鋼料
(7) CNS 4435	一般結構用碳鋼鋼管
(8) CNS 6532	建築物室內裝修材料之耐燃性試驗法
(9) CNS 7141	一般結構用矩形碳鋼鋼管
(10)CNS 7614	薄材料防焰性試驗法
(11)CNS 7993	一般結構用銲接 H 型鋼
(12)CNS 8058	特殊合板
(13)CNS 9278	冷軋碳鋼鋼片及鋼帶
(14)CNS 10568	電鍍鍍鋅鋼片及鋼捲
(15)CNS 10678	鋁合金製架高活動地板
(16)CNS 12000	鑄件用鋁合金錠
(17)CNS 12053	體育館用鋼製架高地板組件
(18)CNS 14705	建築材料燃燒熱釋放率試驗法—圓錐量熱儀法

1.4.2 美國材料試驗協會 (ASTM)

(1) ASTM A167	耐熱鎳鉻不銹鋼板、鋼片、鋼條
(2) ASTM A307	螺栓
(3) ASTM E84	建材表面燃燒特性之試驗法

1.4.3 美國銲接工程協會 (AWS)

(1) AWS D1.1-83	銲接
(2) AWS D1.1-83	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 D1.1 SEC5 銲接銲條

1.4.4 美國防火協會 (NFPA)

(1) NFPA 255 建材表面燃燒特性之試驗法

1.5 資料送審

須符合第 01330 章「資料送審」之規定。

1.5.1 品質管理計畫書

1.5.2 施工計畫

1.5.3 施工製造圖

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[30cm][]長度或正方形之樣品各[3 份][]，且能顯示其質感及顏色者。

1.5.5 實品大樣

[各種鋁合金高架地板產品、製品或現場整體單元，除另有規定外或工程司認為必要時，得要求承包商製作實品大樣，經核可後方得大批製作。該核可之實品大樣得作為完工成品之一部分給與計量、計價。]

[本章工作項目無須製作實品大樣。][]

1.5.6 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。

1.5.7 所採用之施工用機具及器材等技術資料。

1.6 品質保證

1.6.1 鋁合金高架地板材料之品質應符合本章規定。

1.6.2 遵照第 01450 章「品質管理」之規定，提送供料或製造廠商之出廠證明文件及保證書正本。

(1) 如高架地板下方之樓板為防火構造時，高架地板之材料應提出符合 CNS 6532 或 CNS 14705 標準之耐燃[一級][二級][三級]證明。

(2) 提送內政部建築新技術、新工法、新設備及新材料審核認可。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 運送至現場的產品應完好無缺，搬運時應防止碰撞及刮傷。

1.7.2 產品儲存時應保持乾燥，並與地面、土壤隔離。

2. 產品

2.1 功能

2.1.1 一般要求

(1) 本產品系統包括可調整高度之基座桁架、消音墊片、活動面板及系統性靜電接地工程等之供料及安裝規定。

(2) 依設計圖說所示或所採製造廠商產品之標準。

(3) 高架地板應符合[CNS 10678][]之品質及性能要求，除另有註明者外，應符合設計圖說之等級，並符合建築及消防相關法規之要求。

(4) 高架地板：是指包括可調整高度之基座、防振桁梁、消音及導電裝置、活動面板及其他組合配件（如空調蓋板、接線蓋板、踏步、坡道及周圍收邊處理等）。

(5) 基座：用以支承防振桁梁、面板及設備人員承載量，並具可調整高度及水平之特性。

(6) 防振桁梁：跨設在各基座間用以防振。

(7) 面板吸取器：具有吸盤可吸起任何一塊面板之工具。

2.2 材料

2.2.1 凡屬高架地板之[鋁製][]部分組件所使用之材料均應符合各材料規格或 CNS 之材料規定及本規範各該工作相關章節之規定。

2.2.2 鋁合金高架地板之面板、基座、防振桁梁均須符合[CNS 2068][]之規定，鋁合金面板經高壓壓鑄而成，除另有規定外其尺度應為[600mm×600mm][]，正方度之許可差為[±0.15mm][]，板面對角線平坦度許可差為[±0.5mm][]，板面須經陽極處理或覆以膠膜，其膜厚依[CNS 10678][]之規定。

2.2.3 面板須平順均質且不變形，並具有防污、耐菸灼、絕緣及防止靜電之功能。除圖上另有註明，應面貼[高壓疊成地磚][]，厚度[1.6mm][]以上。

2.2.4 組件性能標準

- (1) 基座及防振桁梁均須加裝接地導線及消音裝置。
- (2) 地板面板之極限強度試驗：其撓度值應在[0.3mm][]以下。
- (3) 地板面板之極限強度試驗：應依 CNS 10678 規定辦理。
- (4) 基座抗破壞度試驗：具有[3,000kgf][]以上之抗破壞強度。
- (5) 桁梁中央彎曲試驗：降伏載重應大於[130kgf][]。
- (6) 地板面板面耐菸灼試驗：以本生燈之內焰對面板表面烘烤[15秒][]後，再以肥皂水清洗，不得有殘留痕跡。
- (7) 防污試驗：將鋼筆墨水滴在面板表面，經過[20分鐘][]後用清水抹拭，不得有殘留痕跡。
- (8) 硬度試驗：須在莫氏硬度試驗之[3度][]以上
- (9) 尺度檢查：板面平坦度及正方度均不得大於許可差。

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層樓地板，均須防水處理，除另有規定，應先施以防水水泥粉光；其餘樓層[則先以水泥砂漿粉光][]。

- 3.1.2 粉光後之地板，俟其乾燥至含水率不超過[5%][]時，於原地板面及周圍牆面上拉線放樣，務使高架地板面維持水平，並確保各向間距一定。
- 3.1.3 遇牆柱等不規則之邊緣面板，應以整塊切割使用，不得以零料拼接，開孔部分應加設銅質或鋁質滑條以保護面板。
- 3.1.4 施工完成之整個構架，應堅實耐用不得有振動或搖動等現象，其表面應平整光潔。
- 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 施工中，工程司可隨時抽樣交由承包商送請指定單位檢驗，檢驗不合格者，已做部分需拆除重做，檢驗費用概由承包商負擔。
- 3.1.7 承包商完成高架地板後，須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。
- 3.1.8 完成後之地板其水平許可差於[10in][]長度內不得超過[±0.06in][]總許可差則不得超過[±0.1in][]，且每塊地板均可互換，不受振動影響表面平整、穩固，行走其上不得有聲音。
- 3.1.9 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。
- 3.1.10 高架地板下一層之天花板，不得因保溫施工不良產生結露現象。
- 3.1.11 吸取地板工具，以每房間一具，且每一工程最少[2 具][]為原則，由承包商提交使用單位。
- 3.1.12 所有電纜出入口及空調蓋板數量，承包商應配合業主使用之設備配置，按實際需求施工，不得藉故拖延及加價。
- 3.1.13 完工後，除另有規定，安裝面積每[600m²][]應附面板吸取器至少[1 具][]，以備維修之用。
- 3.1.14 本工程承包商應負保固[1 年][]之責任，保固期間如發現因材料或施工不良而影響其效用時，承包商應無價負責修正或拆除重做。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本章所述各種鋁合金高架地板依設計圖說所示之型別及安裝面積，以[平方公尺][]計量。

4.1.2 本章內之附屬工作項目，不另立項予以計量，其費用已包含於本章工作項目之計價內，其附屬工作項目包括但不限於下列各項：

- (1) 接地導電系統。
- (2) 附屬品。
- (3) 附貼於高架面板之導電地磚。
- (4) 配合業主需求之開口及收邊、防護材。

4.1.3 計量方法

鋁合金高架地板包括坡道、階梯等，按契約圖說所示以[平方公尺][]作為計量基準。

4.2 計價

本章所述工作依工程詳細價目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。

〈本章結束〉

第 11313 章

自動加壓給水系統

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明輸送自來水以提供生活設備用水等各項用途使用之自動加壓給水系統之材質、構造及安裝方式。

1.2 工作範圍

1.2.1 泵

1.2.2 馬達

1.2.3 控制盤

1.2.4 必需之附屬設備（如壓力傳訊器、壓力計、安全閥、止回閥、開關閥等）

1.2.5 材料運輸及施工

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 09900 章—油漆

1.3.4 第 15105 章—管和管件

1.3.5 第 15110 章—閥

1.4 相關準則

1.4.1 當中國國家標準(CNS)有效且適用時，經工程司認可後適用於本章之相關規定。

1.4.2 美國材料試驗協會(ASTM)

(1) ASTM A36 結構碳鋼之規範

(2) ASTM A48 灰鐵鑄造物之規範

1.4.3 美國標準協會(ANSI)

(1) ANSI SUS 304 不銹鋼材

(2) ANSI 300 Pound

1.4.4 美國電機製造業協會(NEMA)

1.4.5 美國水力學會標準(HI, Hydraulic Institute Standards)

1.4.6 主管機關頒布實施之法令規章和技術規則

1.4.7 經由工程司認可之其他國家標準

1.5 系統設計要求

1.5.1 系統說明

- (1) 泵與驅動設備在正常操作範圍內，均無振顫、孔蝕及振動。泵在製造廠建議的穩定操作範圍內，其於最大轉速性能曲線之任一點，馬達均應無過載之虞。選擇馬達大小時，不得將操作係數併入考慮。為確保無振動的操作，每一泵單元的所有轉動部分應為靜態及動態平衡。過份振動之設備，將不予接受。
- (2) 每一泵之所有零件，其設計上應可承受在處理、運送、安裝及操作時所產生的應力。已完成的單元，當組合好開始操作時，於操作範圍內應無孔蝕、振動、漏油與漏水等現象。所有單元之構造，應便利拆卸及修理。泵供應商需負責全部泵送系統，包含泵、馬達、控制箱及相關元件之正常操作。

1.5.2 製造條件

本機組之主要組成組件及設計條件如下：

(1) 加壓泵

泵編號	多段直立式恆壓泵
揚程	20m
流量	0.3cmm
馬力數	3HP
轉速	2P
效率	65%以上
備註	詳圖說

- (1) 泵出口側含不銹鋼開關閥各 1 個。
- (2) 泵出口側含不銹鋼止回閥各 1 個。
- (3) 泵出口側含不銹鋼共通配管及壓力表。
- (4) 機組之共用設備基座不銹鋼材質。
- (5) 機組自動操作控制盤。

- (6) 壓力感測傳訊器水密保護等級 IP65 或 NEMA 4 以上，精確度 $\pm 5\%$ ，具防止諧波干擾功能。
- (7) 泵馬達變頻器，設置數量與馬達同。
- (8) 機組迴流管線及相關閥類。
- (9) 不銹鋼膜片式壓力桶容量 8L 以上。
- (10) 其它相關組配零件，整套組合完成並試車調整後出廠。

1.6 資料送審

1.6.1 品質管制計畫書。

1.6.2 施工計畫

1.6.3 製造廠商資料

1.6.4 設備型錄(含附屬設備)

1.6.5 詳細尺度及構造，並附材質表

1.6.6 泵性能曲線

1.6.7 電力及控制結線圖

1.6.8 詳細安裝圖面，顯示包括全部相關管路、電氣、儀表、結構連結等之尺度與位置

1.7 品質保證

承包商所提供之泵，應附送製造廠出廠前之性能測試檢驗證明，包括流量、升程、軸馬力及效率。水泵曲線依據 ISO 9906:2012 3B 標準測試。

1.8 運送、儲存及處理

1.9 現場環境

施工前應赴現場瞭解環境，並徹底檢查工作情況和施作細節。

1.10 保固

1.10.1 承包商對本器材設備之功能除另有規定者外，依契約條款規定負責保固。

1.10.2 承包商應於工程驗收合格後一週內出具保證書說明，由業主收存；在保固期間如因器材設備瑕疵或施工不良而故障或損壞，承包商應即免費修復或更換新品。

2. 產品

2.1 功能及控制

- (1) 本加壓給水機組採用變頻器控制泵轉速變化，依使用壓力檢知控制方式，依流量需要決定泵之運轉，以保持恆壓設定值，其設定值如下：

A：加壓機組由 2 台泵以上所組成，平常流量時由 1 台泵供應所須之水量，但當系統壓力降至設定值以下時，經由壓力感測器信號傳至控制箱，藉變頻器與壓力比例控制器而改變馬達頻率及泵轉速，依需求本系統可單台運轉或 2 台並聯運轉，以達恆壓要求。

B：泵可自動交替運轉，維持均等之使用率以減少故障，萬一泵有故障，控制面板會顯示並且自動啟動另一台泵自動給水，以防止給水中斷。

C：本機壓幾組需於現場控制開關箱裝設泵獨立之[手動-停止-自動]切換開關，除利於保養、試車外，於故障維修或其他必要時，可將該泵之選擇開關置於[停]之位置，使本機組之自動操作可繼續進行而不影響供水。

D：控制面板:具備大型圖型顯示器，可顯示泵浦數量、運轉狀態百分比、設定壓力及實際壓力值。

E：具備水泵專用程式，可輸入泵浦負載曲線，防止曲線外操作，以達到最佳運轉、控制、穩定及節能效果。可依據出水壓力模擬當前出水流量。

F：壓力調整:可依泵浦性能及實際需求，調整至所需的壓力值。

G：不用水停車功能:當系統不用水時，變頻器逐漸降載，壓力達到恆定值時，變頻器命令泵浦停機。

H：正常用水:壓力低於設定壓力值，控制盤會通知馬達運轉，將壓力補充至設定的恆壓值。

I：缺水失壓保護功能:當泵浦全速運轉時，但壓力於 1 分鐘內無法高於最小壓力值(可規劃)，系統認定缺水停機。

- (2) 水錘之防止：

本設備具有防止水錘發生之功能，可防止因泵浦瞬間停止可能造成之水錘。

2.2 材料

2.2.1 泵

- (1) 泵浦為臥式多段。
- (2) 機體材質為鑄鐵 FC-200 以上材質。
- (3) 葉輪材質為不鏽鋼 1.4301 以上材質。
- (4) 軸心部分為不鏽鋼 1.4057 以上材質。
- (5) 機械軸封

2.3 設備

2.3.1 強度

機殼、構造體、機製零件及驅動器等，應依工業標準有關強度與耐久性之規定，且於操作範圍內可連續運轉。

2.3.2 軸承

軸承需為滾子或滾軸之油潤滑型。

2.3.3 鑄鐵

所有使用在泵構造的鑄鐵需符合 ASTM A48 之規定或同級標準。

2.3.4 構造物

構造物需為構造鋼之要求。

2.3.5 凸緣

泵的進出口應具 10kg/cm^2 之工作壓力。

2.3.6 扣件

所有螺栓、螺帽及有頭螺釘需為不銹鋼製。

2.3.7 泵

應為直立式，葉輪為全密閉式葉輪，軸封為機械軸封。

2.3.9 馬達

- (1) 型式：全密閉風扇冷卻鼠籠感應式馬達鋁合金外殼(TEFC)並適合變頻使用。
- (2) 轉速： $\leq 3,600\text{rpm}$ 。
- (3) 電源：詳圖說。
- (4) 絕緣：F 級絕緣。
- (5) 使用 IE3 高效率馬達，並在馬達上標示旋轉方向

2.3.10 控制盤

控制箱為屋外型，雙層控制盤或背負式，節省空間，具防水防塵、自我散熱功能，其主要功能及元件如下：

(1) 壓力比例控制器

解析度 15bit 以上，內置於可程式控制器，接收壓力傳訊器訊號，依需求適量輸出 4~20mA/0~10V 訊號控制變頻器，即當供水用量介於各泵之間，壓力比例控制器可藉變頻器自動調整泵轉速，維持設定之出水壓力。

(2) 主電路用無熔絲開關(IC 值詳負載表)。

(3) 1 組控制電路用保險絲。

(4) 可程式控制器，由螢幕及類比模組組成，並與泵浦為同一廠牌，控制交替並聯運轉，具有異常監控畫面(可讀出 20 筆故障紀錄)，運轉狀態，紀錄泵運轉時數畫面。

(5) 泵各自獨立之“手動—停—自動”切換開關。

(6) 水源低水位檢知開關。

(7) 泵運轉及故障指示燈。

(8) 變頻器兩組須內建 AC 或 DC 電抗器不可外加，保證變頻器本機對外部電子元件不會產生干擾而導致運轉異常，具電壓過高過低、電源欠相、過電流及溫度過高保護。顯示面板可顯示輸出頻率、電流及異常故障，UL 認可。

(9) 可設定機組啟動/停止時間，並記錄每台泵浦運轉時數。

(10) 可依設定之時間作主泵交替運轉，壓力仍可保持在 $\pm 5\%$ 範圍。

(11) 自動偵測無水斷電保護：運轉時壓力低於最小壓力(可設定)設定值達 1 分鐘系統判定乾轉停車

(12) 不用水停車及用水期間壓力可維持在 $\pm 5\%$ 範圍

(13) 本設備必須記備至少一組 RS-485 之標準電腦輸出界面(Modbus、Profibus 等開放通信協定)獨立輸出，免費無償提供中央系統整合。

2.3.11 防蝕塗裝

最後一層面漆顏色經業主工程司核定後實施。

2.4 工廠品質管制

2.4.1 出廠試驗

本設備出廠前須經測試正常後方能出廠。

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 空間需求及限制

承包商應保證所供應之材料及設備能適用於擬安裝處之空間，如承包商所供應之材料及設備不能適用於擬安裝處之空間，業主得拒絕接受承包商採用該設備，承包商不得異議。承包商除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。倘因安裝佈置方式與設計圖說規定不同而須修正時，承包商應詳述緣由、研提修正方案及相關圖面資料，經其所聘環工技師及電機技師簽認，送請工程司核可後據以施工，或依工程司之指示進行相鄰部分工作之配合修改作業，一切衍生之費用均應由承包商負擔，承包商不得異議。

3.2.2 設備運轉總重限制

承包商擬採用之各設備，於滿載運轉狀況下，其呆重與運轉負荷產生之總荷重，不得超過其安裝處構造物原設計依據所採用之荷重限值。若承包商採用之設備於滿載運轉狀況下超出該限值，承包商應自行對設備安裝處構造物進行結構分析校核，並將結構分析校核結果提供工程司審核，工程司審核結果認為必要時，應由承包商依其結構分析校核結果負責對結構體施作補強設施，承包商不得異議，否則業主得拒絕接受承包商採用該設備。其費用除契約詳細表另有編列者外，均已包含在各單項設備之承包價款中，不另列項計價。

3.2.3 固定與開孔

本工程各設備、貯槽、儀電控制盤等設施之基座、錨碇螺栓、支撐固定方式及開孔尺度等，均應由各設備、貯槽及控制盤等供應廠商依照契約設計圖說之要求以及設備原製造商之建議，負責設計與施工，此項工料費用除契約詳細表另有編列者外，均已包含在各單項設備之承包價款中，不另列項計價。

3.2.4 基座與底座

除非另有規定或設計圖另有標示者外，設備與其驅動裝置均須穩定地安裝於同一組鑄鐵或鋼製底板上。所有放置於樓地板上之設備須安裝於混凝土基座上。基座均由機電設備承包人提供。基座與底座應有支撐填塞墊及尖釘，俾與結合體或相關設備排列配合，並須有足夠之空間作為灌漿或電線管之用。所有鋼板間之接合口與接觸角必須連續焊接及磨平。

3.2.5 混凝土基座

安裝設備之混凝土基座尺度或穿過樓地板之開口尺度須大於設備基座至少 5cm，且高度高於完成後之樓地板至少 15cm 以上，基座之外型須能將基礎處之積水排除。全部電氣導管與須預埋於混凝土基座內，不得浮現出樓地板上。

3.2.6 設備基座

(1) 鋼製基座

除離心式冷凍機與泵之基座，可使用 T 形或 L 形基座以配合安裝驅動設備或附屬配件外，鋼製基座須為長方形。安裝可分離外蓋之泵基座須包含排水口與吸入口之肘管支撐座。周圍元件須以橫支撐樑的最小深度等於基座之最長邊尺度的 1/10。未指定安裝防振絕緣之設備皆須提供灌漿孔。

(2) 基座

基座須由鑄鐵製造。所有連接於基座上之固定機件末端須以螺帽焊接固定於基座板底面上，並套上軟木塞，塑膠塞、黃油或蓋形螺帽，在任何情況下不得只使用固定件穿過金屬基板作固定。

3.2.7 設備之安裝

- (1) 承包人須依核可之圖說並遵照原製造廠及工程司之指示施工安裝。
- (2) 設備製造廠家須提供設備安裝手冊，包括設備安裝標準程序、設備安裝圖說等，並說明所需之螺栓尺度及鎖定固定螺帽之需求扭力。
- (3) 除非另有指定，固定螺栓之尺度至少須為 19mm。
- (4) 除非另有指定，否則設備安裝基座厚度須大於 25mm，基板上的安裝孔須使用鑽孔加工，不得使用火焰穿孔，亦不得為槽孔型式。安裝用之螺栓須為不銹鋼材質，其螺紋上須有防止卡住現象與膠黏現象的複合劑。安裝用之固定螺桿須為 L 形，預埋於混凝土基座內。
- (5) 基礎之高程及設備之中心線應予檢查。
- (6) 基礎表面以及基礎螺栓孔之內面，應加以清除之，以使設備可緊固。
- (7) 機電設備於組合安裝在混凝土基座後，每一單元應於確實校正水平及與連接管線或其他設備適當配合後再灌漿。所有孔隙必須完全灌漿，並延伸至設備基座之邊緣，且需成 45°斜角。
- (8) 在灌漿及檢正水平與直線後，應拆除基礎調整螺栓並栓緊錨碇螺栓之螺帽。
- (9) 設備基座須依指定實施灌漿作業，並使用不收縮與不含鐵質之水泥澆置，其厚度不得低於 22mm 亦不得高於 40mm。

3.2.8 調整螺栓及錨碇螺栓

- (1) 所有基座及錨碇螺栓必須配合工程之進度安裝，其他設備則視工作之進度進行安裝。外貨部分之錨碇螺栓，為配合工作進度，承包商可選用合格之國內製造零件，但需先經工程司核備。
- (2) 基座與底座在灌漿前應利用調整螺栓以促進機電設備之水平擺置。
- (3) 設備供應商應提供錨碇螺栓、螺帽與套筒，俾使基座與底座能固定在混凝土上。套筒之大小至少應為錨碇螺栓之 2 倍以上。除非另有說明或規定，錨碇螺栓必須有足夠的長度可允許在底座下灌漿 40mm，並能充分固定在混凝土結構上。
- (4) 錨碇螺栓以及楔，應於混凝土施工前先行製造完成，以配合設備安裝。
- (5) 本工程使用之錨碇螺栓及其他螺栓、螺帽及墊片等均採用不銹鋼，同時應由承包商依設備製造廠之建議提供及安裝設置。

3.2.9 公共系統線纜銜接

為達成設備接電及儀控訊號傳輸功能，各設備之電力線及儀控訊號線均應由設備製造廠商負責指導機電承包商接至鄰近之主動力盤及主控制配電盤內。

3.3 現場品質管制

- 3.3.1 除契約另有規定外，承包商及機電設備供應商應派遣有經驗、有能力並經授權之代表常駐工地，以監督、檢核及調整機電設備。設備試車時，應有供應商之代表在工地作必要之調整及校核，直至設備之安裝和運轉達到正常之狀態。
- 3.3.2 承包商或設備供應商應送業主書面報告，保證該設備已適當之安裝及潤滑，不致於發生不當之應力，並可於滿載運轉時得到規範要求之性能。
- 3.3.5 設備之安裝和運轉達到正常之狀態後，承包商應負責代理業主，依法規規定向各主管機關申請及辦理各項檢驗工作手續，並取得相關之檢驗合格證照，例如特殊危險機具或壓力容器等，均應經內政部核定機構檢查合格，並取得合格證。
- 3.3.4 本節所有規定必須履行，其費用除契約詳細表另有編列者外，其餘均已包含於本工程各設備單價價款內，不另列項計價，承包商不得向業主要求額外費用。

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約以一式計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約以一式契約數量計價。

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 V5.0

火警警報設備

1. 通則

1.1 本章概要

本章在規範 R 型火災警報(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

1.2.1 火警受信總機

1.2.2 中文圖控監視站

1.2.3 中文圖控軟體

1.2.4 印表機

1.2.5 情報處理盤

1.2.6 其他相關防災設備

1.2.7 工作範圍以圖說及合約標單要求項目為準。

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 13801 章-中央監視主控制設備

1.3.4 第 13853 章-火警探測設備

1.3.5 第 16010 章--基本電機規則

1.3.6 第 16120 章-電線及電纜

1.3.7 第 16123 章-控制用電線及電纜

1.3.8 第 16132 章-導線管

1.3.9 第 16133 章-電機接線盒及配件

1.3.10 第 16140 章-配線器材

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準(CNS)

- (1) CNS 8873 火警警報設備總則
- (2) CNS 8874 火警探測器
- (3) CNS 8875 火警中繼器
- (4) CNS 8876 火警發信機及其火警警鈴、標示燈
- (5) CNS 8877 火警受信總機
- (6) CNS 9648 安全標識燈
- (7) CNS 11039 火警警報設備用受信總機檢驗法
- (8) CNS 10205 消防緊急用蓄電池設備
- (9) CNS 13438 資訊設備射頻干擾的限制值及量測方法

1.4.2 內政部頒布之「各類場所消防安全設備設置標準」

1.4.3 美國防火協會(NFPA)

1.4.4 美國國家標準協會(ANSI)

1.4.5 國際電工委員會(IEC)

1.4.6 美國保險業實驗所(UL)

1.4.7 美國工廠相互保險協會(FM)

1.4.8 日本消防檢定協會(JFEII)

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) 承包商應於簽約後 30 日，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。

1.5.5 廠商資料

- (1) 設備型錄、設備系統規格技術文件及在台授權證明。
- (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) 須列出 1 年份操作維護所需之備品表，表中須列出品名、零件編號、單價及數量。

1.5.6 承包商須於驗收前依工程司之指示提供 3 份文件，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 品質保證

- #### 1.6.1 需符合第 01450 章「品質管理」及 16010 章「基本電機規則」相關準則規定辦理。

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°C~40°C（屋內）
0°C~50°C（屋外）

1.9 保固

1.9.1 承包商對本器材設備之功能除另有規定者外，自正式驗收合格日起保固 1 年。

1.9.2 承包商應於工程驗收後一週內出具保固保證書，由工程司核存；在保固期間如因器材設備瑕疵或施工不良而故障或損壞，承包商應即免費修復或更換新品。

2. 產品

2.1 系統構成

本 R 型火警警報系統係由 1.2 工作範圍內之設備組成。

2.2 設計要求

2.2.1 火警受信總機

(1) 型式：壁掛式、自立式、或桌上型(詳圖說及合約標單)。

(2) 一般要求

- A. 在受信總機內部應裝設備用電源,但已採相同有效措施者(例如中央系統備用電源)不在此限。
- B. 在輸入主電源,以及由受信總機對外部負載直接供應大於 0.5 A 電流時之構造者(如火警警鈴、蜂鳴器、火警標示燈、排煙控制開門),其回路中應裝設保護裝置。
- C. 受信總機正面應裝設能監視主電源之裝置。
- D. 復舊(reset)及音響停止開關應為薄膜式之專用開關,其他開關如採用非自動恢復原位置之開關者,應加設聲音信號裝置或以閃滅表示燈來提醒人員注意。。
- E. 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。
- F. 所有探測器之電源須由火警警報供給。
- G. 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。
- H. 系統工作電壓:39.5V/24V DC。
- I. 輸入電源:單相 110V,60Hz。
- J. 故障、火警與瓦斯洩漏警報信號須具備中文語音並有所區別。
- K. 具自我偵錯及測試功能,可測試所有火警設備之狀況,且於測試期間若發生火警,則系統將進入火警警報模式。
- L. 具原廠中文操作面板,內置原廠 10 英吋以上觸控式彩色液晶顯示器,可顯示火災樓層平面圖及中英文字訊息,並有警報處理程序引導之功能。
- M. 具年、月、日、時、分之時鐘功能。
- N. 可由總機液晶顯示器設定及讀取定址式探測器之感度,可設定之煙感度包括預報、警報及連動感度,並依現場環境需求至少具有二十級靈敏度可選擇。

- O. 具類比式探測器煙濃度或溫度之現在值及 30 日內最大值、最小值之趨勢顯示監視功能。
- P. 具備每日環境補償功能，以補償類比式探測器因污損所造成之感度降低。
- Q. 具火警測試模式之自動復歸功能。
- R. 具模擬受信總機警報狀況處理之教學功能及原廠網路連線擴充功能。
- S. 配線無須對絞或隔離線，一個系統配線之總延長距離達 2400m 以上。
- T. 具有副機(或稱表示機)接續機能，最大接續 39 台以上。
- U. 可擴充串列通訊埠：RS-232C 3ch 及 RS-485 1ch 以上。
- V. 符合消防圖說及合約標單要求之系統數及定址點數以上，且每一受信總機須依設計圖說及點數表計算預留備用，而每系統所能連接之可定址裝置如定址型探測器、定址型模組等之定址點數可不限比例混合使用。
- W. 符合「火警受信總機認可基準」規範，並取得型式認可及 UL/FM/JFEII 認可。

(3) 組成

- A. 具主電源及預備電源供應指示燈。
- B. 具預備電源低電位警報。
- C. 具監視所有火警受信副總機、火警設備及相關介面之功能。
- D. 具備原廠火災及瓦斯洩漏獨立警示窗各一窗以上。
- E. 至少可處理顯示或控制圖說上點數表所列定址點以上狀況容量及記錄 3000 個以上歷史事件(Historical Events)。
- F. 透過中繼器可控制消防泵運轉、停止及監視其運轉狀態。
- G. 內置原廠中文化文字印表機附印表紙。
- H. 電源供應模組：

- a. 內部須裝設能同時開關主電源雙極之開關。
- b. 應能供給系統滿載時所需電力。
- c. 裝置於箱體內。
- d. 具突波保護裝置。

I. 預備電源

- a. 電池最小容量須在監視狀態下連續使用 60 分鐘後：對於受信總機就各迴路接上二個中繼器或二個火警警鈴使其動作時所消耗電流能繼續供電 10 分鐘之電量(但如消耗電量未超過在實際監視狀態下之電量時,則以 60 分鐘監視狀態下之電流為準)。當計算受信總機區域負載裝置之消耗電流時以所能接受之迴路數或中繼器數量乘以二倍之動作電流為準。(但乘以二倍後所得之數值超過 20 時則以 20 作計算)。
- b. 具測試開關
- c. 電池須為全密閉式鎳鎘電池設於受信總機內，並附相關設備及電池容量計算書。

- J. 可定址迴路模組：至少可擴充至符合消防圖說上之系統數，且每一受信總機須依設計圖說及點數表計算預留備用，而每一系統所能連接之可定址裝置（如定址型探測器、定址型中繼器等）至少於 255 定址數(ADD)以上，並須預留依設計圖說及點數表計算備用之可定址數(ADD)。

2.2.2 中文圖控監視站

(1) 功能

- A. 中文圖控監視站之顯示、操作、紀錄及警報須具中文功能。
- B. 中文圖控監視站之操作可以鍵盤或滑鼠於功能表上選擇。
- C. 中文圖控監視站須能紀錄所有設備動作狀況及時間並自印表機列印出。

D. 中文圖控監視站須能經由通訊網路與火警受信總機連接，而使其具有火警受信總機之顯示功能。

E. 年份以四位數為準。

(2) 設備：主機須為工業級電腦，其規格如下：

A. 機殼

- a. 電源供應器：300W。
- b. 輸入電壓：100V~240V (Full range)。
- c. 具過載及短路保護。
- d. 具雙冷卻風扇。
- e. 具空氣濾網。

B. 工業級單板電腦 (Industrial Single Board Computer)

- a. CPU：Pentium (3.7GHz) 或以上。
- b. cache Memory：至少 4M Bytes。
- c. 主記憶體：至少 4G Bytes。
- d. 具硬式磁碟機、光碟機、顯示器、滑鼠及鍵盤介面。
- e. 串列埠 (Serial Port)：RS232x2。
- f. 並列埠 (Parallel Port)：Centronicx1。
- g. 具 USB 2.0 及 USB 3.0 介面。
- g. 網路介面卡：10/100/1000M Bytesx1。
- h. 音效介面：Line-out x1、Mic-in x1。

(3) 附件

- A. 底板插槽(Backplane)：至少具 2 組 PCI BUS。
- B. 光碟機附控制卡：至少 24 倍速以上。
- C. 硬式磁碟機附控制卡：至少 500 GBytes。
- D. 彩色顯示器：19" 以上 LCD Monitor，解析度 1024×768 以上。
- E. 分離式中英文鍵盤。
- F. USB 光學滑鼠。

(4) 環境條件

- A. EMI：須符合 CNS 13438 Class A 或 CE、FCC。
- B. 工作溫度：0℃～50℃。
- C. 工作濕度：85%(0～50℃)、95%(40℃)。
- D. 振動度：5～500Hz、1Grms5，SINE 1G。
- E. 以上溫度、濕度及振動度之試驗方法與程序須依照 IEC 68 Part 2 之基本環境試驗規定辦理。

2.2.3 中文圖控軟體

(1) 概述

- A. 系統軟體至少應包含作業系統(Operating System)、資料庫管理、通訊控制、操作者介面、歷史檔案、報告製作、支援程式、時間及事件程式及火警系統監控管理軟體。
- B. 即時作業系統 (Real Time Operating System) 須為多工作業 (Multi Tasking) 系統。
- C. 資料庫管理在不損害既有資料的原則下，允許對資料庫作增減。同時亦應提供系統相互間管理功能，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

- A. 安全功能
 - a. 密碼保護
 - b. 管制：系統可依密碼之等級限制使用者之操作範圍。
- 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主機之繪圖套裝軟體產生。
 - c. 提供階層式動態圖說使用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。

d. 所有使用者所讀取之資料皆應顯示在顯示器上。

C. 操作及監視功能

a. 對所有的監測點皆應顯示出其狀態或告警，皆應以彩色表示及文字描述，各不同等級之監測點其顏色表示應可選定。此外，使用者所下之指令之執行如無回應亦應有告警顯示。

b. 對經過授權之使用者，可直接鍵入(Key In)對監測點下命令，如對消防泵強制運轉、排煙閘門開啟等。

c. 系統應提供輔助使用中文文字說明以協助使用者之訓練及了解，此使用輔助功能應有資料檔可對所選擇之重要指令做進一步之說明。

D. 報表功能：系統應提供中文報表，至少應提供如下之設備動作狀態報表：

a. 設備：如探測器、消防泵、送排煙風機、防火門、防火鐵捲門、氣體滅火系統、泡沫／自動撒水滅火系統等。

b. 區域：各類火警系統區劃。

c. 樓層：各棟建築物之任一樓層。

d. 在監測點綜合報表內，對所有設備點皆應含其動作狀態、所屬系統及中文說明。

e. 應提供包括綜合運轉紀錄及資料庫管理報告等綜合記錄報告。

f. 系統診測報告。

g. 歷史檔案記錄報告。

E. 警示功能：

a. 應能指定警示報告及訊息至系統工作站顯示器及印表機輸出設備。警示發生時，相關監測點之圖像顯示應能自動顯示以供使用者重新檢視。

b. 所有警示點應指定警示處理優先順序，優先權順序如下：

- (a)火災警示。
- (b)重要設備作業。
- (c)監督警示。
- (d)維修警示。
- c. 發生多種警示時，所有警示應依所顯示或所列印之優先權輪流產生警示。
- d. 對任一個監測點應設定一個對應之警示等級，對於所設定之警示等級應無數量上之限制。每一個警示等級，可對下列之警示程序性質做設定：
 - (a)警示歷史性的資料。
 - (b)警示狀態之即時列印。
 - (c)警示顏色顯示，可設定各種不同之告警狀態。監測點應可對其各種可能之警示等級狀態以不同顏色顯示區分。
- e. 警示報告應能產生下列運轉記錄資料及報表：
 - (a)現行時間、日期。
 - (b)發生警示之監測點及所屬系統其即時狀態。
 - (c)使用者之指示訊息，此訊息應可提供使用者以中文文字修改其定義。

2.2.4 印表機

- (1) 中文印表機 24 針撞擊式點矩陣，最高解析度可達 360dpi。
- (2) 文字、圖形皆為雙向列印。
- (3) 介面：IEEE1284 及 USB 埠，具 32K Bytes 或以上輸入緩衝器。
- (4) 列印速度：英文字（10 CPI）CPS 以上。
- (5) 附相關之必備組件。
- (6) 內建中文字型。

2.2.5 情報處理盤

- (1) 一般要求

- A. 防災斷面表示盤應以樓層斷面方式來顯示火警防護區域之火災警報、滅火、防排煙狀況，顯示內容包括火災、緊急電話、防火鐵捲門、緊急排煙、撒水放出、泡沫放出、室內排煙。
- B. 設備狀態表示盤應能顯示幫浦設備狀態、室內排煙機狀態、緊急排煙機狀態、滅火氣體狀態，各設備應標示設備名稱及防護區域。
- C. 以上各表示及遠隔操作應透過中繼器控制。

(2) 製作要求

- A. 防災斷面表示及設備遠隔控制盤，採厚度1.6mm以上鋼板製作，並施以烤漆塗裝。
- B. 防災斷面表示部及設備狀態起動表示部應以4mm以上壓克力製作，文字採背面雕刻。
- C. 啟動、停止開關應使用LOCK型押扣開關並附防護蓋防止誤觸。停止開關操作時，停止燈應亮燈以顯示開關為操作中。
- D. 供外部接線之端子應附整線板或束線台。
- E. 防災斷面表示燈應以紅色高亮度LED。
- F. 鐵箱盤面安裝表示部或操作部之開口處以鑲邊條保護及裝飾。

2.2.6 其他相關防災設備

(1) 水流警報器

- A. 型式：壁掛型。
- B. 音量：90dB 以上／1 米處。
- C. 使用溫度範圍：0℃～50℃。

(2) 蜂鳴器

- A. 使用溫度範圍：-20℃～60℃。
- B. 音量：85dB 以上／1 米處。
- C. 額定電壓電流：DC24V 20mA 以下。
- D. 主材：不自燃性樹脂。

(3) 防火鐵捲門連動控制盤

- A. 型式：壁掛型或埋入型。
- B. 主電源：AC110V 60HZ。
- C. 主音響：電子蜂鳴器。
- D. 功能：自動斷線警報及各故障警報機能。
- E. 符合「火警受信總機認可基準」規範，並取得型式認可。

(4) 防火門自動閉鎖裝置(或稱防火門扣)

- A. 保持力：0～70 kg可調節。
- B. 動作方式：平時不通電，通電瞬時動作時。
- C. 使用溫度範圍：-10℃～40℃。
- D. 額定電壓電流：DV24V 100mA 以下。
- E. 使用電壓範圍：DV16V～32V。

(5) 室內排煙電氣式手動啟動開關組

- A. 開關接點容量：動作電壓須為設備電壓 1.2 倍以上。
復歸電壓須為設備電壓 1.2 倍以上。
- B. 附 LED 電源表示燈。
- C. 附 LED 確認電源表示燈。
- D. 共接點為正電壓。

(6) 火警室外表示燈

- A. 外型構造：埋入型。
- B. 表示燈泡：發光二極體。
- C. 使用溫度範圍：-10℃～50℃。
- D. 主要材質：半透明不自燃性塑化表示燈蓋，ABS 樹脂裝飾面板。

(7) R 型副機(或稱表示機)

- A. 機型外觀：壁掛露出型。
- B. 主電源：AC110V±10% 60HZ。

- C. 預備電池：密閉型自動充電鎳鎘蓄電池 DC24V 0.45AH。
- D. 音響裝置：電子蜂鳴器。
- E. 表示部：中文文字訊息 LCD 液晶顯示幕。
- F. 具液晶顯示火災、故障、設備連動、瓦斯洩漏等發生之地址及年、月、日、時、分的功能。
- G. 具預備電源、畫面顯示及警報音響試驗功能。
- H. 具電話呼叫功能。
- I. 使用溫度範圍：0℃～40℃。
- J. 主要材質：鋼板、厚度 1.2 mm 以上。

(8) 緊急電話主機

- A. 外觀型式：露出自立型。
- B. 預備電源：密閉型鎳鎘電池。
- C. 回路表示部：不自燃樹脂窗口 LED 點燈(電源燈、充電燈、開關注意燈及回路表示燈)。
- D. 操作部：
 - a. 個別開關。
 - b. 預備電源試驗開關。
 - c. 連動遮斷停止開關。
- E. 機能：
 - a. 緊急電話地區回路表示。
 - b. 移報訊號連動緊急廣播。
 - c. 可多組地區緊急電話輸入對講及保留待機。
- F. 回路數：可詳圖及合約標單。

(9) 消防始動箱

- A. 外觀型式：壁掛型。
- B. 具消防栓啟動表示燈、標示燈回路。
- C. 使用溫度範圍：0℃～40℃。

D. 主要材質：鋼板 $T=1.2\text{ mm}$ 以上。

(10) 防火鐵捲門自動閉鎖順序切換器

A. 延遲時間：2 秒以上。

B. 使用溫度範圍： $0^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ 。

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 依據「各類場所消防安全設備設置標準」及製造廠商的安裝說明書安裝探測器及結線。

3.1.2 火警迴路及各探測器迴路之接線應可施行迴路斷線試驗。

3.1.3 火警迴路由頂樓地板之出線匣至天花板上出線匣或探測器間之配線，應穿入可撓金屬軟管內。

3.2 現場試驗：

設備安裝、檢查、處在運轉狀態後，應施行現場試驗，此現場試驗應證明該設備及組件之功能符合要求。

3.2.1 絕緣試驗

3.2.2 動作試驗

3.2.3 性能檢查

3.2.4 綜合檢查

3.3 訓練

3.3.1 承包商於本工程測試完畢經洽業主決定適當時間，負責提供人員訓練，訓練業主指派之操作及維修人員。

- 3.3.2 承包商應於人員訓練開始前一星期，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業主和工程司認可後實施。

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約有關項目以契約數量計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約有關項目契約單價計價。

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。

4.3

〈本章結束〉

第 13853 章 V4.0

火警探測設備

1. 通則

1.1 本章概要

說明火警警報設備中火警探測器的功能、材料、供應安裝及現場檢驗等之相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 差動式局限型探測器

1.2.2 差動式局限型探測器(防爆型)

1.2.3 差動式分布型探測器

1.2.4 定溫式局限型探測器(防水型)

1.2.5 定溫式局限型探測器(耐酸鹼型)

1.2.6 定溫式局限型探測器(防爆型)

1.2.7 煙熱複合式局限型探測器

1.2.8 離子式局限型探測器

1.2.9 光電式局限型探測器

1.2.10 光電式局限型探測器(防濕型)

1.2.11 光電式局限型探測器(防爆型)

1.2.12 光電分離型探測器

1.2.13 紅外線火焰式探測器

1.2.14 瓦斯漏氣探測器

1.2.15 定址式差動局限型探測器

1.2.16 定址式定溫局限型探測器

1.2.17 定址式光電局限型探測器

1.2.18 定址式光電局限型探測器(防濕型)

- 1.2.19 定址式光電分離型探測器
- 1.2.20 手動報警設備
- 1.2.21 定址模組
- 1.2.22 火警總機外線用突波吸收器
- 1.2.23 工作範圍以圖說及合約標單要求項目為準。

1.3 相關章節

第 01330 章--資料送審

第 01450 章--品質管理

第 13851 章--火警警報設備

第 16010 章--基本電機規則

第 16132 章--導線管

第 16133 章--電機接線盒及配件

第 16140 章--配線器材

1.4 相關準則

中華民國國家標準(CNS)

- (1) CNS 8873 火警警報設備總則
- (2) CNS 8874 火警探測器
- (3) CNS 8875 火警中繼器
- (4) CNS 8876 火警發信機及其火警警鈴、標示燈
- (5) CNS 8877 火警受信總機
- (6) CNS 9648 安全標識燈
- (7) CNS 11037 火警警報設備用探測器及發信機檢驗法
- (8) CNS 11039 火警警報設備用受信總機檢驗法
- (9) CNS 10205 消防緊急用蓄電池設備

內政部頒布之「各類場所消防安全設備設置標準」

美國防火協會(NFPA)

美國標準認證協會(UL)

美國工廠相互保險協會(FM)

日本消防檢定協會(JFEII)

1.5 資料送審

資料送審應依據第 01330 章「資料送審」及本章之規定辦理。

品質管理計畫書應依據第 01450 章「品質管理」之規定辦理。

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。

施工製造圖

- (1) 承包商應於簽約後 30 日，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。

廠商資料

- (1) 設備型錄、設備系統規格技術文件及在台授權證明。
- (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) 須列出 1 年份操作維護所需之備品表，表中須列出品名、零件編號、單價及數量。

承包商須於驗收前依工程司之指示提供 3 份文件，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 品質保證

需符合第 01450 章「品質管理」及第 16010 章「基本電機規則」相關準則規定辦理。

1.7 運送、儲存及處理

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。

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

標高海平面：1000 公尺以下

相對濕度：20%~80%（屋內）

20%~95%（屋外）

溫度：0°C~40°C（屋內）

0°C~50°C（屋外）

1.9 保固

承包商對本器材設備之功能除另有規定者外，自正式驗收合格日起保固 1 年。

承包商應於工程驗收後一週內出具保固保證書，由工程司核存；在保固期間如因器材設備瑕疵或施工不良而故障或損壞，承包商應即免費修復或更換新品。

2. 產品

2.1 功能

2.1.1 差動式局限型探測器(露出或埋入型)

- (1) 靈敏度：1 種或 2 種(詳圖說及合約標單)。
- (2) 動作原理：採空氣膨脹式。
- (3) 使用電壓範圍：DC8.5V ~30V。
- (4) 使用溫度範圍：-10℃~50℃。
- (5) 額定電壓電流：DC24V、55mA 以下。
- (6) 確認燈：發光二極體。
- (7) 符合「火警探測器認可基準」規範，並取得型式認可。

2.1.2 差動式局限型探測器(防爆型)

- (1) 構造：本質安全防爆構造。
- (2) 靈敏度：1 種或 2 種(詳圖說及合約標單)。
- (3) 動作原理：採空氣膨脹式。
- (4) 使用電壓範圍：DC15V ~30V。
- (5) 使用溫度範圍：-10℃~50℃。
- (6) 額定電壓電流：DC24V、15mA 以下。
- (7) 確認燈：發光二極體。
- (8) 符合「火警探測器認可基準」規範，並取得型式認可及

FM/LPCB/JFEII 認定。

2.1.3 差動式分布型探測器(露出型)

- (1) 靈敏度：1 種、2 種或 3 種(詳圖說及合約標單)。
- (2) 動作原理：採空氣管空氣膨脹式。
- (3) 使用電壓範圍：DC8.5V ~30V。
- (4) 使用溫度範圍：-10℃~50℃。
- (5) 額定電壓電流：DC24V、100mA 以下。
- (6) 空氣管應符合下列規定：
 - A. 須可容易測試其漏氣、阻力及接點水位。
 - B. 須可容易測試空氣管之漏氣或阻塞，且應具有當測試完畢後，不致忘記將試驗復原至一定位置之裝置。
 - C. 應使用整條空氣管而全長 20m~100m。
 - D. 空氣管之厚度應在 0.3mm 以上，外徑應在 1.94mm 以上。
- (7) 採用熱電偶或熱電晶體者，應符合下列規定：
 - A. 易於測試出檢測體之動作電壓。
 - B. 具有容易測試熱電偶部有無斷線及導電體電阻之構造，且應具有當測試完畢後，不致忘記將試驗裝置回復至一定位置之裝置。
- (8) 確認燈：發光二極體。
- (9) 符合「火警探測器認可基準」規範，並取得型式認可及 FM/LPCB/JFEII 認定。

2.1.4 定溫式局限型探測器(防水露出或埋入型)

- (1) 靈敏度：特種或 1 種(詳圖說及合約標單)。
- (2) 動作原理：雙金屬片方式。
- (3) 定溫點之設定：55℃~150℃之間(詳圖說及合約標單)。
- (4) 使用電壓範圍：DC8.5V~30V。
- (5) 使用溫度範圍：在零下 10℃至公稱動作溫度減 20℃之範圍內均能確實動作。

- (6) 額定電壓電流：DC24V、55mA 以下。
- (7) 確認燈：發光二極體。
- (8) 符合「火警探測器認可基準」規範，並取得型式認可。

2.1.5 定溫式局限型探測器(耐酸鹼型)

- (1) 靈敏度：特種或 1 種(詳圖說及合約標單)。
- (2) 動作原理：半導體式。
- (3) 定溫點之設定：55°C~150°C 之間(詳圖說及合約標單)。
- (4) 使用電壓範圍：DC15V~30V。
- (5) 使用溫度範圍：在零下 10°C 至公稱動作溫度減 20°C 之範圍內均能確實動作。
- (6) 額定電壓電流：DC24V、70mA 以下。
- (7) 確認燈：發光二極體。
- (8) 符合「火警探測器認可基準」規範，並取得型式認可及 FM/LPCB/JFEII 認定。

2.1.6 定溫式局限型探測器(防爆露出型)

- (1) 構造：耐壓防爆構造(d2G4)。
- (2) 靈敏度：1 種。
- (3) 動作原理：金屬膨脹方式。
- (4) 定溫點之設定：55°C~150°C 之間(詳圖說及合約標單)。
- (5) 使用溫度範圍：在零下 10°C 至公稱動作溫度減 20°C 之範圍內均能確實動作。
- (6) 額定電壓電流：DC30V 100mA。
- (7) 符合「火警探測器認可基準」規範，並取得型式認可及 FM/LPCB/JFEII 認定。

2.1.7 煙熱複合式局限型探測器(露出型)

- (1) 靈敏度：1 種或 2 種(詳圖說及合約標單)。
- (2) 動作原理：散亂光式/熱敏電阻式。

- (3) 定溫點之設定：55°C～150°C之間(詳圖說及合約標單)。
- (4) 使用電壓範圍：DC15V～33V。
- (5) 使用溫度範圍：0°C～49°C。
- (6) 額定監視電流：45 μ A 以下 @ DC24V。
- (7) 具備靈敏度自動測試功能，靈敏度降低時能發出警示燈號。
- (8) 確認燈：發光二極體(360°可視)。
- (9) 符合「火警探測器認可基準」規範，並取得型式認可及 FM/LPCB/JFEII 認定。

2.1.8 離子式局限型探測器(露出或埋入型)

- (1) 靈敏度：1 種。
- (2) 動作原理：離子化方式。
- (3) 使用電壓範圍：DC15V～33V。
- (4) 使用溫度範圍：0°C～49°C。
- (5) 額定監視電流：40 μ A 以下 @ DC24V。
- (6) 輻射量應低於 0.5 μ Ci 且不得對人體有危害。
- (7) 確認燈：發光二極體(360°可視)。
- (8) 符合「火警探測器認可基準」規範，並取得型式認可及 FM/LPCB/JFEII 認定。

2.1.9 光電式局限型探測器(露出或埋入型)

- (1) 靈敏度：1 種、2 種或 3 種(詳圖說及合約標單)。
- (2) 動作原理：散亂光式。
- (3) 使用電壓範圍：DC15V～30V。
- (4) 使用溫度範圍：-10°C～50°C。
- (5) 額定監視電流：35 μ A 以下 @ DC24V。
- (6) 確認燈：發光二極體。
- (7) 符合「火警探測器認可基準」規範，並取得型式認可。

2.1.10 光電式局限型探測器(防濕露出型)

- (1) 靈敏度：1 種、2 種或 3 種(詳圖說及合約標單)。
- (2) 動作原理：散亂光式。
- (3) 使用電壓範圍：DC15V~30V。
- (4) 使用溫度範圍：-15℃~45℃。
- (5) 使用濕度範圍：95%(無結露)。
- (6) 額定電壓電流：DC24V、105mA 以下。
- (7) 加熱器
 - A. 使用電壓範圍：AC90V~110V。
 - B. 配件：耐燃 3/C-2.0 mm²電纜
耐燃 4/C-0.9 mm²電纜
- (8) 確認燈：發光二極體。
- (9) 符合「火警探測器認可基準」規範，並取得型式認可及 FM/LPCB/JFEII 認定。

2.1.11 光電式局限型探測器(防爆型)

- (1) 構造：本質安全防爆構造。
- (2) 靈敏度：1 種、2 種或 3 種(詳圖說及合約標單)。
- (3) 動作原理：散亂光式。
- (4) 使用電壓範圍：DC15V~30V。
- (5) 使用溫度範圍：-10℃~50℃。
- (6) 使用濕度範圍：95%(無結露)。
- (7) 額定監視電流：50 μ A 以下。
- (8) 確認燈：發光二極體(360°可視)。
- (9) 符合「火警探測器認可基準」規範，並取得型式認可及 FM/LPCB/JFEII 認定。

2.1.12 光電式分離型探測器(露出型)

- (1) 靈敏度：1 種或 2 種(詳圖說及合約標單)。
- (2) 動作原理：減光式。

- (3) 使用電壓範圍：DC19V~33V。
- (4) 使用溫度範圍：-10℃~50℃。
- (5) 使用濕度範圍：95%(無結露)。
- (6) 額定監視電流：送光部 50 μ A 以下 @ DC24V。
受光部 200 μ A 以下 @ DC24V。
- (7) 有效監視距離：10m~100m。
- (8) 具備三種感度現場調整功能。
- (9) 具備環境自動補償功能。
- (10) 確認燈：電源表示：發光二極體
動作表示：發光二極體
障礙表示：發光二極體
- (11) 符合「火警探測器認可基準」規範，並取得型式認可及 FM/LPCB/JFEII 認定。

2.1.13 紅外線火焰式探測器(露出型)

- (1) 動作原理：CO₂ 共振方式。
- (2) 使用電壓範圍：DC15V~30V。
- (3) 使用溫度範圍：-10℃~50℃。
- (4) 額定電壓電流：DC24V、100mA 以下。
- (5) 有效監視角度：100°。
- (6) 有效監視距離：13m~20m。
- (7) 安裝調整角度：使用萬向座時，上下 0°~90°可調，旋轉 360°可調。
- (8) 確認燈：發光二極體。
- (9) 符合「火警探測器認可基準」規範，並取得型式認可及 FM/LPCB/JFEII 認定。

2.1.14 瓦斯漏氣探測器(露出型)

- (1) 適用瓦斯：天然瓦斯或液化石油氣(詳圖說及合約標單)。
- (2) 動作原理：接觸燃燒式。

- (3) 警報濃度：爆炸下限濃度 1/100~1/4。
- (4) 使用電壓範圍：DC17V~35V。
- (5) 使用溫度範圍：-10℃~40℃。
- (6) 使用濕度範圍：85%(無結露)。
- (7) 額定輸出電壓：DC 0V-6V-12V。
- (8) 警報方式：發光二極體及蜂鳴器。
- (9) 經「內政部消防署」審核認可。

2.1.15 定址式差動局限型探測器(露出或埋入型)

- (1) 靈敏度：2 種。
- (2) 動作原理：半導體式。
- (3) 可定址點數：1~255。
- (4) 使用電壓範圍：DC18V~41V。
- (5) 使用溫度範圍：-10℃~50℃。
- (6) 額定電壓電流：DC39.5V、30mA 以下。
- (7) 能自行檢測本身設定是否異常並通報於總機發佈。
- (8) 確認燈：發光二極體。
- (9) 符合「火警探測器認可基準」規範，並取得型式認可及 FM/LPCB/JFEII 認定。

2.1.16 定址式定溫局限型探測器(露出或埋入型)

- (1) 靈敏度：特種或 1 種(詳圖說及合約標單)。
- (2) 動作原理：半導體式。
- (3) 可定址點數：1~255。
- (4) 定溫點之設定：55℃~85℃之間。
- (5) 使用電壓範圍：DC18V~41V。
- (6) 使用溫度範圍：在零下 10℃至公稱動作溫度減 20℃之範圍內均能確實動作。
- (7) 額定電壓電流：DC39.5V、30mA 以下。

- (8) 能自行檢測本身設定是否異常並通報於總機發佈。
- (9) 類比信號方式，能將現場溫度值傳回總機。
- (10) 確認燈：發光二極體。
- (11) 符合「火警探測器認可基準」規範，並取得型式認可及 FM/LPCB/JFEII 認定。

2.1.17 定址式光電局限型探測器(露出或埋入型)

- (1) 靈敏度：1 種、2 種、3 種。
- (2) 動作原理：散亂光式。
- (3) 可定址點數：1~255。
- (4) 使用電壓範圍：DC18V~41V。
- (5) 使用溫度範圍：-10℃~50℃。
- (6) 額定電壓電流：DC39.5V、30mA 以下。
- (7) 能自行檢測本身設定是否異常並通報於總機發佈。
- (8) 類比信號方式，能將現場煙濃度值傳回總機。
- (9) 確認燈：發光二極體。
- (10) 符合「火警探測器認可基準」規範，並取得型式認可及 FM/LPCB/JFEII 認定。

2.1.18 定址式光電局限型探測器(防濕露出型)

- (1) 靈敏度：2 種、3 種。
- (2) 動作原理：散亂光式。
- (3) 可定址點數：1~127。
- (4) 使用電壓範圍：DC18V~41V。
- (5) 使用溫度範圍：-15℃~45℃。
- (6) 使用濕度範圍：95%(無結露)。
- (7) 額定電壓電流：DC39.5V、30mA 以下。
- (8) 加熱器

A. 使用電壓範圍：AC90V~110V。

B. 配件：耐燃 3/C-2.0 mm²電纜。

耐燃 4/C-0.9 mm²電纜。

(9) 能自行檢測本身設定是否異常並通報於總機發佈。

(10) 類比信號方式，能將現場煙濃度值傳回總機。

(11) 確認燈：發光二極體。

(12) 符合「火警探測器認可基準」規範，並取得型式認可及 FM/LPCB/JFEII 認定。

2.1.19 定址式光電分離型探測器(露出型)

(1) 靈敏度：1 種或 2 種(詳圖說及合約標單)。

(2) 動作原理：減光式。

(3) 可定址點數：1~127。

(4) 使用電壓範圍：DC17V~41V。

(5) 使用溫度範圍：-10℃~50℃。

(6) 額定電壓電流：DC39.5V、30mA 以下。

(7) 監視距離：5m~100m。

(8) 光軸調整角度：上下±10°，左右±10°，使用角度調整台時為 90°。

(9) 能自行檢測本身設定是否異常，並通報於總機發佈。

(10) 具備靈敏度自動測試功能。

(11) 確認燈：電源表示：發光二極體。

動作表示：發光二極體。

障礙表示：發光二極體。

(12) 符合「火警探測器認可基準」規範，並取得型式認可及 FM/LPCB/JFEII 認定。

2.1.20 手動報警設備：

(1) 手動報警機

A. 型式：P 型 1 級，室內型。

B. 使用溫度範圍：-10℃~50℃。

- C. 額定電壓電流：DC24V、0.2A 以下。
- D. 動作型態：強壓發信，保護板可重複使用，不須工具可直接手動復歸。
- E. 電話插座：點檢測試保養通話聯絡使用。
- F. 確認燈：發光二極體。
- G. 符合「火警探測器認可基準」規範，並取得型式認可及 FM/LPCB/JFEII 認定。

(2) 手動報警機(防爆型)

- A. 型式：P 型 2 級，室外型。
- B. 構造：耐壓防爆構造。
- C. 使用溫度範圍：-20℃～50℃。
- D. 額定電壓電流：DC24V、0.5A 以下。
- E. 動作型態：強壓發信。
- F. 確認燈：發光二極體。
- G. 符合「火警探測器認可基準」規範，並取得型式認可及 FM/LPCB/JFEII 認定。

(3) 定址式手動報警機

- A. 型式：P 型 1 級，室內型。
- B. 可定址點數：1～255。
- C. 使用溫度範圍：-10℃～50℃。
- D. 額定電壓電流：DC39.5V、35mA 以下。
- E. 動作型態：強壓發信，保護板可重複使用，不須工具可直接手動復歸。
- F. 電話插座：點檢測試保養通話聯絡使用。
- G. 確認燈：發光二極體。
- H. 符合「火警探測器認可基準」規範，並取得型式認可及 FM/LPCB/JFEII 認定。

(4) 標示燈

- A. 型式：室內型。
- B. 使用溫度範圍： $-10^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$ 。
- C. 額定電壓電流：DC24V、19mA 以下。
- D. 主材：燈罩耐燃合成樹脂或玻璃。
底座耐燃合成樹脂。
- E. 燈泡：發光二極體。
- F. 符合「火警探測器認可基準」規範，並取得型式認可。

(5) 標示燈(防爆型)

- A. 構造：耐壓防爆構造。
- B. 額定電壓電流：DC24V、5W 以下。
- C. 主材：燈罩採玻璃製。
底座採鑄鐵製。
- D. 燈泡：白熾燈。
- E. 符合「火警探測器認可基準」規範，並取得型式認可。

(6) 火警警鈴

- A. 型式：室內型或室外型，有極性或無極性(詳圖說及合約標單)。
- B. 音量：90dB 以上／1 米處。
- C. 使用溫度範圍： $-20^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$ 。
- D. 額定電壓電流：DC24V、8mA 以下。
- E. 動作方式：馬達驅動方式。
- F. 尺寸：6 英吋。
- G. 符合「火警探測器認可基準」規範，並取得型式認可及
FM/LPCB/JFEII 認定。

(7) 火警警鈴(防爆型)

- A. 構造：耐壓防爆構造。
- B. 音量：92dB 以上／1 米處。

- C. 使用溫度範圍：-20℃～60℃。
- D. 額定電壓電流：DC24V、15mA 以下。
- E. 動作方式：馬達驅動方式。
- F. 尺寸：6 英吋。
- G. 符符合「火警探測器認可基準」規範，並取得型式認可及 FM/LPCB/JFEII 認定。

(4)接線端子台

建築物內裝有消防立管時，手動警報機、標示燈及火警警鈴應裝設在消防栓上方。

2.1.21 定址模組：

(1) 火警專用中繼器

- A. 火警探測器專用中繼器
- B. 回線數：1 回線/1 中繼器/1 定址點。
4 回線/1 中繼器/1 定址點。
- C. 可定址點數：1～255。
- D. 額定電壓：主信號線回路 DC39.5V、探測器線回路 DC24V。
- E. 構造：可安裝固定於探測器底座上或中繼器收容箱內。
- F. 煙探測器每回線接續數：1 回線：20 只以上。
4 回線：30 只以上。
- G. 熱探測器每回線接續數：1 回線：無限制。
4 回線：無限制。
- H. 使用溫度範圍：-10℃～50℃。
- I. 狀態表示燈號：發光二極體(1 回線除外)。
- J. 符合「火警探測器認可基準」規範，並取得型式認可及 FM/LPCB/JFEII 認定。

(2) 火警鈴專用中繼器

- A. 火警鈴專用中繼器。

- B. 回線數：1 回線/1 中繼器/1 定址點。
- C. 可定址點數：1～255。
- D. 額定電壓：主信號線回路 DC39.5V、地區音響回路 DC24V。
- E. 構造：安裝固定於中繼器收容箱內。
- F. 地區音響控制電流：2A/一回線以下。
- G. 使用溫度範圍：-10℃～50℃。
- H. 狀態表示燈號：發光二極體。
- I. 符合「火警探測器認可基準」規範，並取得型式認可及 FM/LPCB/JFEII 認定。

(3) 控制用中繼器

- A. 控制用中繼器(緊急廣播、防火門、防排煙、滅火設備等連動控制及確認用)。
- B. 回線數：4 回線/1 中繼器/1 定址點。
- C. 可定址點數：1～255。
- D. 額定電壓：主信號線回路 DC39.5V、末端控制回路 DC24V。
- E. 構造：安裝固定於中繼器收容箱內。
- F. 末端設備控制電流：DC24V 2A/一回線以下。
- G. 確認應答信號：無電壓常開接點。
- H. 使用溫度範圍：-10℃～50℃。
- I. 狀態表示燈號：發光二極體。
- J. 符合「火警探測器認可基準」規範，並取得型式認可及 FM/LPCB/JFEII 認定。

(4) 控制用中繼器

- A. 控制用中繼器(緊急廣播、防火門、防排煙、滅火設備等連動控制及確認用)。
- B. 回線數：4 回線/1 中繼器/1 定址點。
- C. 可定址點數：1～255。

- D. 額定電壓：主信號線回路 DC39.5V、末端控制回路為無電壓 a 接點。
- E. 構造：安裝固定於中繼器收容箱內。
- F. 末端設備接點容量：DC24V、2A 以上/一回線。
- G. 使用溫度範圍：-10°C~50°C。
- H. 狀態表示燈號：發光二極體。
- I. 符合「火警探測器認可基準」規範，並取得型式認可及 FM/LPCB/JFEII 認定。

(5) 監視用中繼器

- A. 監視用中繼器：排煙機及消防泵等末端設備監視用。
- B. 回線數：4 回線/1 中繼器/1 定址點。
- C. 可定址點數：1~255。
- D. 額定電壓：主信號線回路 DC39.5V、末端控制回路 DC24V。
- E. 構造：器具安裝固定於中繼器收容箱內。
- F. 末端設備輸入：無電壓 A 接點或 B 接點。
- G. 使用溫度範圍：-10°C~50°C。
- H. 狀態表示燈號：發光二極體。
- I. 符合「火警探測器認可基準」規範，並取得型式認可及 FM/LPCB/JFEII 認定。

(6) 瓦斯洩漏用中繼器

- A. 瓦斯探測器專用中繼器。
- B. 回線數：4 回線/1 中繼器/1 定址點。
- C. 可定址點數：1~255。
- D. 額定電壓：主信號線回路 DC39.5V、探測器線回路 DC24V。
- E. 構造：安裝固定於中繼器收容箱內。
- F. 瓦斯探測器每回路接續數：1 只，設置複數接續用中繼器時可增至 5 只。

G. 使用溫度範圍： $-10^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$ 。

H. 狀態表示燈號：發光二極體。

I. 符合「火警探測器認可基準」規範，並取得型式認可及 FM/LPCB/JFEII 認定。

(7) 短路隔離用中繼器

A. 短路隔離用中繼器：信號回路短路隔離用。

B. 最大接續個數：20 只/系統。

C. 構造：安裝固定於中繼器收容箱內。

D. 使用溫度範圍： $-10^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$ 。

E. 符合「火警探測器認可基準」規範，並取得型式認可及 FM/LPCB/JFEII 認定。

2.1.22 火警總機外線用突波吸收器：

(1) 主信號專用突波吸收器

A. 額定電壓：DC 48V 以下。

B. 額定電流：1A 以上。

C. 防護線數：10 芯。

D. 耐突波電流：5KA 以上 @ $8/20\mu\text{s}$ 。

2.5KA 以上 @ $10/350\mu\text{s}$ 。

E. 電壓防護等級：0.5KV 以下 @ $1.2/50\mu\text{s}$ 、10KV。

F. 反應時間：3ns 以下。

G. 具備狀態、故障更換表示燈及突波衝擊計數器，並具備故障移報接點。

(2) 控制號專用突波吸收器

A. 額定電壓：DC 110V 以下。

B. 額定電流：3A 以上。

C. 防護線數：10 芯。

D. 耐突波電流：5KA 以上 @ $8/20\mu\text{s}$ 。

2.5KA 以上 @ 10/350 μ s。

E. 電壓防護等級：1KV 以下 @ 1.2/50 μ s、10KV。

F. 反應時間：3ns 以下。

G. 具備狀態、故障更換表示燈及突波衝擊計數器，並具備故障移報接點。

(3) 火警副機專用突波吸收器

A. 額定電壓：RS 485 回線 DC 15V 以下

緊急電話回線 DC 48V 以下。

B. 額定電流：RS 485 回線 100mA 以上。

緊急電話回線 1A 以上。

C. 防護線數：RS 485 回線 8 芯。

緊急電話回線 2 芯。

D. 耐突波電流：5KA 以上 @ 8/20 μ s。

2.5KA 以上 @ 10/350 μ s。

E. 電壓防護等級：RS 485 回線 0.1KV 以下 @ 1.2/50 μ s、10KV。

緊急電話回線 0.5KV 以下 @ 1.2/50 μ s、10KV

F. 反應時間：3ns 以下。

G. 具備狀態、故障更換表示燈及突波衝擊計數器，並具備故障移報接點。

(4) 火警總機外線用突波吸收器需與火警受信總機同一廠牌或經火警受信總機原廠匹配整合並附證明文件。

2.2 設計與製造

構造

(1) 不得因氣流方向之改變而影響探測功能。

(2) 接點部之間隙以及其調節部應牢固，不得因作調節後會有鬆動之現象。

- (3) 探測器之底座視為探測器的一部位，且可與本體連結試驗 1000 次後，內部接觸彈片不得發生異狀及功能失效。
- (4) 離子式及光電式局限型探測器與平面位置有 45°傾斜時，差動式者則傾斜 5°時，仍不致有功能異狀。
- (5) 應裝設能表示已動作之指示設備，補償式探測器在動作時有連接至受信總機表示確有動作之機能者不在此限。
- (6) 感知部與外線接觸端應採用不生銹之材質。

探測器之接點

- (1) 應使用金銀或銀鈹合金，具同等導電率及抗氧化性之金屬物質。
- (2) 接點不得為露出在外之構造。

為確保火警系統功能之完整性、穩定性及日常保養之便利性，火警探測設備應採用與火警受信總機同一廠商生產之同一系列產品並附證明文件。

3. 施工

3.1 安裝

依據「各類場所消防安全設備設置標準」及製造廠商的安裝說明書安裝探測器及結線。

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，俟消防會勘時始安裝探測元件。每一探測器外部應以保護裝置保護，不使灰塵侵入，待完工驗收時去除之。

3.2 現場檢驗

應以加熱試驗器或加煙試驗器對定溫式局限型探測器、差動式局限型探測器、離子式及光電式局限型進行動作測試，以確認到動作之時間及警戒區域之標示是否正常。

任一探測器測試時，在受信總機處應確認其火警分區之火警表示裝置應正常動作。

火警自動警報設備之配線除依屋內線路裝置規則外，依下列規定設置：

- (1) 常開式之探測器信號回路，其配線應採用串接式，並加設終端電阻，以便藉由火警受信總機作回路斷線自動檢出用。
- (2) P型受信總機採用數個分區共用一公用線方式配線時，該公用線供應之分區數，不得超過七個。
- (3) P型受信總機之探測器回路電阻，應在五十 Ω 以下。
- (4) 電源回路導線間及導線與大地間之絕緣電阻值，應以直流二百五十伏額定之絕緣電阻計測定，對地電壓在一百五十伏以下者，應在零點一M Ω 以上，對地電壓超過一百五十伏者，應在零點二M Ω 以上。探測器回路導線間及導線與大地間之絕緣電阻值，應以直流二百五十伏額定之絕緣電阻計測定，每一火警分區應在零點一M Ω 以上。
- (5) 埋設於屋外或有浸水之虞之配線，應採用電纜並穿於金屬管或塑膠導線管，與電力線保持三十公分以上之間距。

3.3 訓練

於測試完成後，承包商應負責訓練業主及工程司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。

訓練課程總時數應不低於8小時，上課方式為配合業主及工程司正常業務之需，可間斷授課，惟整個訓練計畫必須在一個月內實施完成。

承包商應於人員訓練前一星期，將課程內容及時數等訓練計畫提送業主及工程司審查同意。

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約有關項目以契約數量計量。

4.2 計價

依契約有關項目以契約單價計價。

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 13901 章 V1.0

滅火器

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明滅火器供應、安裝及驗收等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 滅火器

1.2.2 運輸

1.2.3 工作範圍以圖說及合約標單要求項目為準。

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 01661 章--儲存與保管

1.4 相關準則

1.4.1 內政部消防機具器材及設備認可基準

(1) 滅火器認可基準。

(2) 滅火器用滅火藥劑認可基準。

1.4.2 內政部頒布之「各類場所消防安全設備設置標準」。

1.4.3 中央及地方消防主管機關頒布之法令規章和技術規則

1.4.4 美國國家消防協會(NFPA)

(1) NFPA 10 Standard for Portable Fire Extinguishers。

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) 檢討設備配置，提供設備檢討資料。

(2) 設備測試方式、步驟及表格。

1.5.4 施工製造圖

(1) 除契約另有規定外，承包商須配合施工計畫書內之工作時程進度，於簽約後 30 日，檢具施工製造圖提送工程司及「監造消防設備師或暫行從事消防監造執業人員」審查，經核可後據以施工。

(2) 提具滅火器規格經工程司及「監造消防設備師或暫行從事消防監造執業人員」核可後，物料始得進場。

1.5.5 廠商資料

(1) 設備型錄、設備規格技術文件。

(2) 內政部消防機具器材及設備型式認可書。

(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。

1.5.6 滅火器應依據型式各提送樣品 1 份。

1.6 品質保證

1.6.1 產品應檢附內政部消防安全設備型式認可和個別認可標示及其證明。

1.6.2 消防安全設備之裝置工作應由消防設備師或消防設備士或暫行從事消防裝置執業人員為之。

1.6.3 消防安全設備之監造工作應由消防設備師或暫行從事消防監造執業人員為之。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 依據第 01661 章「儲存與保管」之規定辦理。

1.8 現場環境

1.8.1 標高：海平面 1000 m 以下。

1.8.2 相對溼度：20~80%（屋內）

20~95%（屋外）

1.8.3 溫度：0~40℃（屋內）

0~50℃（屋外）

1.9 保固

1.9.1 承包商對本器材設備之功能除另有規定者外，自驗收合格日起保固 1 年。

1.9.2 承包商應於工程驗收後 1 週內出具保固保證書，由工程司核存；在保固期間如因器材設備瑕疵或施工不良而故障或損壞，承包商應即免費修復或更換新品。

2. 產品

2.1 滅火器之型式如下：

- (1) 水滅火器。
- (2) 二氧化碳滅火器。
- (3) 化學泡沫滅火器。
- (4) 機械泡沫滅火器。
- (5) 乾粉滅火器。
- (6) 金屬火災滅火器。

2.2 標示

滅火器本體容器（包括進口產品，未公告應認可者除外），應用中文以不易磨滅之方法標示下列事項：

- (1) 設備名稱及型號。
- (2) 廠牌名稱或商標。

- (3) 型式、型式認可號碼。
- (4) 製造年月。
- (5) 使用溫度範圍。
- (6) 不可使用於B類火災、C類火災者，應標明。
- (7) 對A類火災及B類火災之滅火效能值。
- (8) 噴射時間。
- (9) 噴射距離。
- (10) 製造號碼。
- (11) 使用方法及圖示。
- (12) 製造廠商(名稱、電話、地址及商品原產地。屬進口產品者，並應標示進口商名稱、電話、地址及產地名稱)。
- (13) 以水壓試驗之壓力值。
- (14) 應設安全閥者應標示安全閥之作動壓力。
- (15) 灌裝滅火劑之容量或重量。
- (16) 總重量(所灌裝滅火劑以容量表示者除外)。
- (17) 使用操作上應注意事項(至少應包括汰換判定方法、自行檢查頻率及安全放置位置等)。
- (18) 滅火器之有效期限。

3. 施工

3.1 準備工作

滅火器應符合施工製造圖所標示規格、材質以及滅火效能值。

3.2 安裝

3.2.1 滅火器應依據施工製造圖所標示之位置放置，並符合消防法規相關之規定。

3.2.2 所有設備及器材，須經工程司及「監造消防設備師或暫行從事消防監造

執業人員」審查核可後，始可安裝。

- 3.2.3 滅火器安裝前，承包商應提送滅火器之安裝位置及安裝工法，須經工程公司及「監造消防設備師或暫行從事消防監造執業人員」審查核可後，始可安裝。

3.3 驗收

- 3.3.1 承包商必須於驗收前提供 3 份文件，並送審通過，始得辦理驗收：

(1) 進口證明文件(國產品除外)。

(2) 竣工資料，包含：竣工圖說、竣工照片、承包商保固證明文件及電子檔。

3.4 清理

滅火器周圍不應有非施工製造圖之設備，亦不得有放置雜物，以確保滅火器取用之便利性。

4. 計量與計價

4.1 計量

- 4.1.1 依契約有關項目以契約單價計價。

4.2 計價

- 4.2.1 依契約有關項目以契約單價計價。

- 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、檢驗、試驗及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 13911 章 V6.0

消防管材及施工方法

1. 通則

1.1 本章說明消防系統中經常使用之材料、設備、施工、測試及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

消防系統管系所使用之管材，工作範圍以圖說及合約標單要求項目為準。

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 02315 章--開挖及回填

1.3.4 第 09910 章--油漆

1.3.5 第 13920 章--消防泵

1.3.6 第 13931 章--密閉溼式自動撒水設備

1.3.7 第 13956 章--固定式泡沫滅火設備

1.3.8 第 13960 章--二氧化碳滅火設備

1.3.9 第 13975 章--消防栓及連結送水管設備

1.3.10 第 15072 章--防振接頭

1.3.11 第 15110 章--閥

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準

- (1) CNS 708 鋼管之壓力等級
- (2) CNS 712 黃銅螺紋口球形閥 (10kgf/cm^2)
- (3) CNS 713 鑄鐵凸緣型閘閥 (10kgf/cm^2) (閥桿非上升型)
- (4) CNS 715 鑄鐵凸緣型閘閥 (10kgf/cm^2) (閥桿上升型)

- (5) CNS 833 壓力管路用延性鑄鐵管件－凸緣管
- (6) CNS 2929 螺紋式鋼管製管件（配合有縫鋼管用）
（壓力在 $16\text{kg}/\text{cm}^2$ 以下）
- (7) CNS 2943 螺紋式展性鑄鐵管件
- (8) CNS 4626 壓力配管用碳鋼鋼管
- (9) CNS 5709 閥之標稱尺度及內徑
- (10) CNS 5710 閘閥端面間之尺度
- (11) CNS 5711 球形閥端面間之尺度
- (12) CNS 5712 角閥端面間之尺度
- (13) CNS 5713 止回閥端面間之尺度
- (14) CNS 5714 旋塞端面間之尺度
- (15) CNS 5715 球閥端面間之尺度
- (16) CNS 5716 塞閥端面間之尺度
- (17) CNS 5963 青銅螺紋口球形閥（ $10\text{kgf}/\text{cm}^2$ ）
- (18) CNS 5965 青銅螺紋口角閥（ $10\text{kgf}/\text{cm}^2$ ）
- (19) CNS 5966 青銅螺紋口閘閥（ $10\text{kgf}/\text{cm}^2$ ）
- (20) CNS 5967 青銅螺紋口擺動型止回閥（ $10\text{kgf}/\text{cm}^2$ ）
- (21) CNS 5968 青銅螺紋口升降型止回閥（ $10\text{kgf}/\text{cm}^2$ ）
- (22) CNS 5969 青銅凸緣型球形閥（ $10\text{kgf}/\text{cm}^2$ ）
- (23) CNS 5970 青銅凸緣型角閥（ $10\text{kgf}/\text{cm}^2$ ）
- (24) CNS 5971 青銅凸緣型閘閥（ $10\text{kgf}/\text{cm}^2$ ）
- (25) CNS 5972 鑄鐵凸緣型球形閥（ $10\text{kgf}/\text{cm}^2$ ）
- (26) CNS 5973 鑄鐵凸緣型角閥（ $10\text{kgf}/\text{cm}^2$ ）
- (27) CNS 5974 鑄鐵凸緣型擺動式止回閥（ $10\text{kgf}/\text{cm}^2$ ）
- (28) CNS 6445 配管用碳鋼鋼管
- (29) CNS 6882 鑄鋼凸緣型球形閥（ $10\text{kgf}/\text{cm}^2$ ）
- (30) CNS 6883 鑄鋼凸緣型角閥（ $10\text{kgf}/\text{cm}^2$ ）
- (31) CNS 6884 鑄鋼凸緣型閘閥（ $10\text{kgf}/\text{cm}^2$ ）（閥桿上升型）

- (32) CNS 6885 鑄鋼凸緣型擺動式止回閥 (10kgf/cm²)
- (33) CNS 6886 鑄鋼凸緣型球形閥 (20kgf/cm²)
- (34) CNS 7113 鑄鋼凸緣型角閥 (20kgf/cm²)
- (35) CNS 7114 鑄鋼凸緣型閘閥 (20kgf/cm²) (閘桿上升型)
- (36) CNS 7115 鑄鋼凸緣型擺動式止回閥 (20kgf/cm²)
- (37) CNS 7116 青銅螺紋型有栓旋塞
- (38) CNS 7117 青銅螺紋型填函蓋旋塞
- (39) CNS 8086 給水用角閥
- (40) CNS 9329 管系識別
- (41) CNS 9804 青銅螺紋口擺動型止回閥 (8.5kgf/cm²)
- (42) CNS 9805 青銅螺紋口閘閥 (8.5kgf/cm²)
- (43) CNS 10808 石墨鑄鐵管
- (44) CNS 11088 青銅螺紋口擺動型止回閥 (8.5kgf/cm²)
- (45) CNS 11089 青銅螺紋口閘閥 (15kgf/cm²)
- (46) CNS 11090 青銅螺紋口脈動閘閥 (8.5kgf/cm²)
- (47) CNS 11355 青銅螺紋型球閥 (10kgf/cm²)
- (48) CNS 11612 機械開槽式管接頭
- (49) CNS 12741 水道用蝶型閥 (短體型)
- (50) CNS 12742 水道用蝶型閥 (長體型)
- (51) CNS 12743 水道用蝶型閥 (薄體型)
- (52) CNS 12744 一般用蝶型閥
- (53) CNS 12848 球狀石墨鑄鐵螺紋口球形閥 (10kgf/cm²)
- (54) CNS 12849 球狀石墨鑄鐵凸緣球形閥 (10kgf/cm²)
- (55) CNS 12850 球狀石墨鑄鐵凸緣升降型止回閥 (10kgf/cm²)
- (56) CNS 12851 球狀石墨鑄鐵螺紋口升降型止回閥 (10kgf/cm²)

1.4.2 美國國家及相關團體學會標準

- (1) ANSI/ASME B16.1 鑄鐵凸緣及凸緣接頭管配件，25#，125#，250#
及 800#等級。

- (2) ANSI/ASME B16.3 展性鑄鐵螺紋式管配件，150#及 300#等級。
- (3) ANSI/ASME B16.4 鑄鐵螺紋式管配件，125#及 300#等級。
- (4) ANSI/ASME B16.5 凸緣尺凸緣接頭管配件。
- (5) ANSI/ASME B16.9 工廠製造鍛鋼對焊管配件。
- (6) ANSI/ASME B16.11 鍛鋼套焊及螺紋式管配件。
- (7) ANSI/ASME B16.25 對焊端口
- (8) ANSI/ASME SECTION 9 焊接及硬焊資格檢定。
- (9) AWS D10.9 管線之焊接程序及焊工技藝資格檢定規範。
- (10) AWS 518 硬焊金屬填料
- (11) ANSI/AWS A5.8 焊條
- (12) ASTM/A53 無縫熱浸鍍鋅黑色鋼管規範。
- (13) ASTM A234 碳鋼及合金鋼管配件。
- 1.4.3 內政部頒布之「消防法」及「消防法施行細則」
- 1.4.4 內政部頒布之「各類場所消防安全設備設置標準」。
- 1.4.5 中央及地方消防主管機關頒布實施之法令規章和技術規則。
- 1.4.6 美國防火協會(NFPA)
 - (1) NFPA 11 Standard for Low-Expansion Foam.
- 1.4.7 美國保險業實驗所(UL)。
- 1.4.8 美國保險相互協會技術部(FM)。
- 1.4.9 日本消防安全設備中心。
- 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) 除契約另有規定外，承包商須配合施工計畫書內之工作時程進度，於簽約後 30 日，檢具施工製造圖提送工程司及「監造消防設備師或暫行從事消防監造執業人員」審查，經核可後據以施工。
- (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。

1.5.5 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) 須列出 1 年份操作維護所需之備品表，表中須列出品名、零件編號、單價及數量。
- (4) 合成樹脂管應檢附內政部消防安全設備審核認可書。

1.6 品質保證

1.6.1 需符合第 01450 章「品質管理」及 016010 章「基本電機規則」相關準則規定。

1.6.2 品質保證之執行應符合內政部頒布之「各類場所消防安全設備設置標準」相關準則。

1.6.3 銲接材料及程序：依照 ASME 規定辦理。

1.6.4 電銲技工之技術標準應符合下列規定：

- (1) 應具有政府機構或目的事業機構考試合格領有電銲工證照者。並在工作開始前最近 6 個月內，仍繼續擔任同類銲接工作者，或電銲工作前經重新考試檢定合格者，始為合格。

- (2) 雖經檢定合格之電銲工，於從事電銲工作時，如不遵守規定或施銲之品質不符合要求時，得拒絕其加入電銲工作。
- (3) 銲接技工檢定考試應參考 AWS 之規定執行。
- 1.6.5 消防系統安裝者，須為消防設備師(士)之實際經驗。
- 1.6.6 依規定應辦理檢驗之設備材料產品持有經濟部正字標記或國際公認之標記，免附出廠檢驗文件，未持上述標記者，應檢具國內（外）標準，第三公證單位檢驗報告及合格證明文件等送審。
- 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°C~40°C（屋內）
0°C~50°C（屋外）
- 1.9 保固
 - 1.9.1 承包商對本器材設備之功能除另有規定者外，自正式驗收合格日起保固 1 年。
 - 1.9.2 承包商應於工程驗收後一週內出具保固保證書，由工程司或「監造消防設備師或暫行從事消防監造執業人員」核存；在保固期間如因器材設備瑕疵或施工不良而故障或損壞，承包商應即免費修復或更換新品。

2. 產品

2.1 功能

2.1.1 應按施工製造圖規定或說明，進行管線及閥之供應與安裝。

2.1.2 系統操作壓力等級

管路系統壓力等級，即自壓力泵出口至管路上各操作閥及配管，均能承受加壓送水裝置全閉揚程 1.5 倍以上的試驗壓力。

2.1.3 閥之連結

(1) 閥應採用與管線尺寸適當配合者，且與相鄰管線之接合，應如設計圖示或符合相關規定。

(2) 50 mm ϕ 以下者採用螺紋接頭。

(3) 65 mm ϕ 以上者採用凸緣或機械接頭(詳圖說及合約標單)。

(4) 以機械加工環溝槽接合之管線，則採用有環溝接頭之閥。

(5) 合成樹脂管之連結方式應遵照原廠技術手冊辦理。

2.2 經中央消防主管機關或經濟部公告應實施檢驗之消防機具、器材與設備，非經檢驗領有合格標示者，不得設置使用。

2.3 管材

2.3.1 管

(1) 鋼管：符合 CNS 4626、CNS 6445 或 ASTM A53 之鍍鋅鋼管(詳圖說及合約標單)，管厚依各消防系統有關章節規定。

(2) 鋼管塗裝

A. 鋼管外部需加塗裝識別及防銹，塗層厚度達 20 μm 以上。

B. 採用之塗料成份不得檢出甲醛、鉛、汞等有毒物質。

C. 塗層附著性依 CNS 15200-5-6 試驗，須達 95%無脫落。

D. 塗層依 CNS 8886 或 ASTM B117 鹽霧試驗，至少 600 小時塗層無脫落。

E. 塗層耐候性依 CNS 15200-7-7 紫外線光快速老化試驗(QUVA)，須

達 600 小時不粉化。

F. 塗層防焰性依 CNS 7614 A3125 試驗法，達防焰一級以上。

(3) 合成樹脂管：管材之選用應符合原廠技術手冊之規定。

2.3.2 管配件

(1) 鋼質管配件：CNS 2929、CNS 2943、CNS 833、ANSI/ASME B16.9 鍛鋼對焊管配件、ANSI/ASME B16.25 對焊端口、ASTM A234 碳鋼及合金鋼管配件、ANSI/ASME B16.5 凸緣及凸緣接頭管配件或 ANSI/ASME B16.11 鍛鋼套焊及螺紋式管配件(詳圖說及合約標單)。

(2) 50 mm ϕ 以下採螺紋式接頭接合，65 mm ϕ 以上採用凸緣、焊接或溝槽式機械接頭接合(詳圖說及合約標單)。

(3) 合成樹脂管配件：管配件之選用應符合原廠技術手冊之規定。

2.3.3 接合材料

(1) 鋼管

A. 硬焊：ANSI/AWS A5.8 焊條。

B. 螺紋式接頭密合劑：PTFE 膠帶、氧化鉛與甘油之混合劑加繞油麻絲、含石墨之潤滑油或其它經工程司認可之螺紋接合劑。

(2) 合成樹脂管

A. 接合須應使用合成樹脂管專用之膠合劑、融著機器。

B. 與鋼管之接合方式應遵照原廠技術手冊辦理。

2.3.4 另件

(1) 鋼管

A. 由令：10kgf/cm² (150PSI) 或 20kgf/cm² (300PSI)，依配管工作壓力等級選用。

B. 凸緣：10kgf/cm² (150PSI) 或 20kgf/cm² (300PSI)，依配管工作壓力等級選用。

C. 螺紋接頭：10kgf/cm² (150PSI) 或 20kgf/cm² (300PSI)，依配管工作壓力等級選用。

D. 機械接頭：配合不同管材使用適當之管接頭、管夾、C 形密封墊片、

螺栓、螺帽及墊圈，接合及鎖緊，接合管線允許有某種程度之角度偏斜、收縮及膨脹；UL LIST 及 FM APPROVE。

(2) 合成樹脂管

A. 與另件之接合方式應遵照原廠技術手冊辦理。

2.4 角應力吸收器

- (1) 裝設於水基滅火系統立管底部上，用於吸收因地震造成立管底部之角度位移，以防止立管因地震位移所造成的扭力破壞，確保管路系統安全。
- (2) 兩端法蘭接頭，其材質依立管材質，伸縮囊以 SUS-304 不銹鋼板製成，外層加上平衡環。
- (3) 試驗壓力：16Kg/cm²以上，30 分鐘無洩漏。

2.5 閥

除因開或閉標示外，均參照第 15110 章「閥」之規定。

3. 施工

3.1 準備工作

- 3.1.1 管端須整孔並除毛頭。
- 3.1.2 組合前先去管內外之銹皮及雜物。
- 3.1.3 準備管線與設備連接用之凸緣及管套節。

3.2 施工期間之防護措施

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，以預防髒物或其他污物進入管路。

3.3 管之安裝

3.3.1 一般要求

(1) 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。

除另有規定外，不得採用短徑彎管(Short Radius)。

(2) 合成樹脂管

A. 合成樹脂管的最小彎曲半徑應為內徑的 8 倍以上。

B. 應使用專用切割工具或其它核可方法割切。

3.3.2 碳鋼鋼管之接合

(1) 螺紋接合 (50 mm以下之管子)

將管端切割平整，修去毛邊，並清除銹屑及灰塵，使用適當之螺紋紋割工具，紋割成帶斜面之管螺紋，接合時，先將螺紋表面潔淨，在公螺紋部分纏繞 PTFE 膠帶、塗氧化鉛與甘油之混合劑加繞油麻絲、塗含石墨之潤滑油或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紋數，不得超過三條。

(2) 對銲接合 (65 mm以上之管子)

應按銲接規範，慎選銲工及銲條，注意銲接管材之處理，管壁厚 3 mm (1/8 吋) 及以上者，應開 V 型銲口，銲接時應注意銲接深度，銲接前及銲接時管件間必須對準，使對接管子之偏位不超過管壁厚之 20%，使銲接處不會承受應力。銲縫應連續，不得中斷，首尾銲接應重疊 10 mm。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) 機械開槽式接合

在鋼管端頭按製造廠規定，壓製出安裝罩殼所需之溝槽，並校正無訛後，使用適當之潤滑油刷塗於橡皮墊圈外部、管端及外殼內部等處，以防止橡皮墊圈在裝配時受損，並幫助校正位置。施作時先將橡皮墊圈套於管端，將兩根管子對齊，使橡皮墊圈置於兩管端槽之中間位置，注意橡皮墊圈應伸入管端槽，次將罩殼裝於橡皮墊圈上，並確定與管端槽鍵好，裝上螺栓及螺帽予以均勻上緊，使金屬與金屬完全接觸。注意不均勻上緊會傷及橡皮墊圈。

3.3.3 管線之裝配

- (1) 設計圖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，並依據第 01330 章「資料送審」規定提送施工詳圖，經業主（工程司）核准後施工。
- (2) 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。管線排列應與樑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)。
- (3) 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。
- (4) 所有水管應於必要高點裝設排氣閥，低點裝設洩水閥。
- (5) 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，須使用絕緣管套節。
- (6) 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。
- (7) 地下金屬管須防蝕處理。
- (8) 管線油漆依第 09910 章「油漆」規定辦理。
- (9) 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。
- (10) 除特別註明外，管線不得貫穿建築物之結構體。
- (11) 管線貫穿基礎、樓板或牆壁時須加套管。
- (12) 管線貫穿防火區劃時，應使用核可之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。
- (13) 合成樹脂管之支撐、懸吊方式應遵照原廠技術手冊辦理。

3.4 閥之安裝

3.4.1 請參照第 15110 章「閥」之規定。

3.5 驗收

3.5.1 承包商必須於驗收前依工程司之指示提供3份文件，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。

3.6 檢驗

3.6.1 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。

3.7 訓練

3.7.1 承包商於本工程測試完畢經洽業主決定適當時間，負責提供人員訓練，訓練業主指派之操作及維修人員。

3.7.2 在訓練開始前一星期提送訓練計畫書，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業主和工程司認可後實施。

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約有關項目以契約數量計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約有關項目以契約單價計價。

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 13920 章 V5.0

消防泵

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明消防泵之構造、原動機及附屬裝置之設計、製造、供應、安裝、測試及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 消防泵本體

1.2.2 消防泵之原動機

1.2.3 消防泵之附屬裝置

1.2.4 工作範圍以圖說及合約標單要求項目為準

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 15072 章--防振接頭

1.3.4 第 15105 章--管材

1.3.5 第 15110 章--閥

1.3.6 第 16010 章--基本電機規則

1.3.7 第 16221 章--電動機

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準(CNS)

(1) CNS 790 鐵金屬製管凸緣基準尺度(10 Kgf/cm²)

(2) CNS 791 鐵金屬製管凸緣基準尺度(16 Kgf/cm²)

(3) CNS 792 鐵金屬製管凸緣基準尺度(20 Kgf/cm²)

(4) CNS 2472 灰口鑄鐵件

- (5) CNS 4125 青銅鑄件
- (6) CNS 3828 機械構造用碳鋼鋼料
- (7) CNS 4000 不銹鋼鑄鋼件
- (8) CNS 8917 固定式消防用加壓離心泵
- (9) CNS 8918 固定式消防用加壓離心泵之原動機
- (10) CNS 8919 固定式消防用加壓離心泵之附屬裝置
- (11) CNS 9192 消防用水泵一般準則
- (12) CNS 10672 消防用水流探測裝置

1.4.2 內政部

- (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

1.4.3 美國國家標準協會(ANSI)

- (1) ANSI B16 閥、凸緣、配件、墊片及閥驅動器之標準化

1.4.4 美國電機製造業協會 (NEMA)

- (1) NEMA MG1 電動機及發電機
- (2) NEMA 250 電氣設備之箱體

1.4.5 美國防火協會(NFPA)

- (1) NFPA 20 離心式消防泵之安裝標準
- (2) NFPA 24 消防幹管及附屬物之安裝標準

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) 承包商應於簽約後 30 日，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) 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。

1.5.5 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) 須列出 1 年份操作維護所需之備品表，表中須列出品名、零件編號、單價及數量。

1.5.6 承包商必須於驗收前依工程司之指示提供 3 份文件，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 品質保證

1.6.1 需符合第 01450 章「品質管理」及 016010 章「基本電機規則」相關準則規定辦理。

1.6.2 品質保證之執行應符合內政部頒佈之「各類場所消防安全設備設置標準」相關準則。

1.6.3 銲接材料及程序：依照 ASME 規定辦理。

- 1.6.4 銲工資格需具有勞委會電銲工乙級技術士。
- 1.6.5 消防系統安裝者，須為消防設備師(士)之實際經驗。
- 1.6.6 依規定應辦理檢驗之設備材料產品持有經濟部正字標記或國際公認之標記，免附出廠檢驗文件，未持上述標記者，應檢具國內（外）標準，第三公證單位檢驗報告及合格證明文件等送審。
- 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°C~40°C(屋內)
0°C~50°C(屋外)
- 1.9 保固
 - 1.9.1 承包商對本器材設備之功能除另有規定者外，自正式驗收合格日起保固 1 年。
 - 1.9.2 承包商應於工程驗收後一週內出具保固保證書，由工程司核存；在保固期間如因器材設備瑕疵或施工不良而故障或損壞，承包商應即免費修復或更換新品。

2. 產品

2.1 功能

- 2.1.1 消防泵及原動機之整體功能應符合下述之設計需求：

(1) 設計揚水量詳圖說。

(2) 設計全揚程詳圖說。

(3) 轉數詳圖說。

(4) 軸動力詳圖說。

2.1.2 泵之揚水量及全揚程性能曲線必須符合下述之規定：

(1) 在額定揚水量，其性能曲線上之全揚程必須達到設計全揚程之 100% 至 110%之間。

(2) 揚水量在額定揚水量之 150%時，其全揚程應達到額定揚水量特性曲線上全揚程之 65%以上。

(3) 關閉全揚程應為額定揚水量特性曲線上全揚程之 140%以下。

2.1.3 電動機

(1) 消防泵在額定負荷狀態下，應能順利起動。

(2) 電動機在額定輸出連續運轉 8 小時後，不得發生異狀，且在超過額定輸出之 10%輸出力運轉 1 小時，仍不致發生障礙，引起過熱現象。

2.1.4 控制盤：當電源切換為緊急電源時，在控制盤內亦應裝設特種機件，使不必再作起動而能繼續開動者。

2.2 材料

2.2.1 消防泵

(1) 消防泵各部份所使用之材料應符合下列之規格

A. 消防泵本體：灰口鑄鐵件，需符合 CNS 2472。

B. 動導輪：灰口鑄鐵件或青銅鑄件，需符合 CNS 2472 或 CNS 4125。

C. 主軸：不銹鋼，需符合 CNS 4000。

2.2.2 控制盤

(1) 應使用鋼板或其他非可燃性者製造。

(2) 易被腐蝕之材料應施予有效防銹蝕處理。

2.3 設備

2.3.1 消防泵

- (1) 水泵之翻砂鑄件內外面均需光滑，不得有砂孔、龜裂或厚度不均現象。
- (2) 動葉輪之均衡性需良好且流體之通路要順暢。
- (3) 在軸封部位不得有吸入空氣或嚴重漏水現象。
- (4) 對軸承部添加潤滑油之方式，可從外部檢視潤滑油面高度，且必須設有補給用之加油嘴或加油孔之構造。
- (5) 傳動部份由外側易被接觸位置應適當裝設安全保護蓋。

2.3.2 電動機

- (1) 電動機應能確實動作，對機械強度、電氣性能應具充分耐久性且操作維護、更換零件、修理須簡便。
- (2) 電動機各部份之零件應確實固定，不得有任意鬆動之現象。
- (3) 起動方式
 - A. 11KW 以下，直接起動。
 - B. 超過 11KW 者，採星角起動、電抗器起動或補償器起動。

2.3.3 控制盤

- (1) 操作開關：直接操作電動機，分為起動開關、停止開關及自動手動切換開關。
- (2) 表示燈：
 - A. 白色→電源
 - B. 紅色→運轉
 - C. 綠色→停止
 - D. 橘黃色→警告(低水位或電動機過載)
- (3) 儀表：包括電流表、電壓表。
- (4) 警報裝置：應以警鈴、蜂鳴器等或其他發出警告音響裝置者，其停鳴、復原需由人直接操作，但不得有因警報鳴動而連帶使電動機自動停止之構造，包括：
 - A. 電動機過載警報裝置。

B. 起動呼水槽低水位警報裝置。

- (5) 控制盤應裝設下列各項端子：起動用信號輸入端子、起動灌水儲槽檢查水位降低用輸入端子、警報信號用輸出端子、水泵運轉信號輸出端子、接地用端子。
- (6) 配線：控制盤內用低壓配線，應使用 600V PVC 絕緣電線。
- (7) 備用零件：備用熔絲、線路圖、操作說明書。
- (8) 標誌：控制盤應以不易磨滅方式標示下列各項：製造廠商或廠牌標誌、品名及型式號碼、製造出廠年月、出廠貨品編號、額定電壓、電動機容量。

2.3.4 呼水裝置

- (1) 呼水裝置須具備下列機件：呼水用儲水槽、溢流用排水管、廢水排除(含止水閥)、呼水用管(含止回閥及止水閥)、水位降低警報裝置、自動給水裝置(含補給水管及浮球閥)。
- (2) 儲槽用材料應使用鋼板，並加予適當有效防銹處理，或使用具有防火能力之塑膠槽。
- (3) 儲水槽之容量應有 100 公升以上之有效儲存量。
- (4) 呼水裝置所裝之各種配管最小口徑標準如下所示。
 - A. 補給水管：15 mm
 - B. 溢水用排水管：50 mm
 - C. 呼水管：25 mm
- (5) 低水位警報裝置：檢測裝置應採用浮筒開關或電極方式，當儲水槽水位降至其容量 1/2 時，應能發出信號使警報音響並備有輸出端子可接線傳至經常有人駐在之地點。
- (6) 對於儲水槽自動補給水裝置應使用自來水或高架水槽，經由球形砵(浮球閥)(Ball Tap)自動給水。

2.3.5 防止水溫升高之排放裝置

- (1) 防止水溫升高之排放裝置須按下列之規定：
 - A. 貯水槽低於水泵吸入口，必須採用灌水儲槽方式者，其防止水溫

上昇之排放管應從灌水管逆止閥之靠泵側接出，而途中應設孔口板式溫度排放閥，使水泵在運轉中能將水排放至灌水用儲槽內。

B. 不裝設灌水用儲槽方式者，其防止水溫上昇之排放管應從水泵之靠出水邊逆止閥之一次側接出而途中應設孔口板，使水泵在起動中能將水排放至常溫儲水槽內。

C. 防止水溫上昇用之排放管之配管中途不得裝設任何閥類。

D. 防止水溫上昇之排放管應使用口徑 15A 以上者。

(2) 防止水溫上昇用排放管內之流量，當水泵在全關閉狀態下連續運轉時亦不致使水泵內部水溫值升高 30℃ 以上之流量。

2.3.6 水泵之性能試驗裝置：用於加壓離心泵之水泵性能試驗用裝置應符合下列各項之條件。

(1) 試驗裝置之配管應從設在水泵出口側，止回閥之一次側分岐接出，而在中途應裝設測試額定負載所需之流量調整閥及流量計，但為整流目的在流量計前後所設之直管部長度應適合該流量計之性能。

(2) 試驗裝置要裝流量計時，應使用差壓式，而能測定至額定揚出量之範圍，並能直接讀示揚水量。

2.3.7 起動用壓力槽水壓開關裝置

(1) 起動用壓力槽容量應在 100 公升以上。

(2) 起動用壓力儲槽之構造應符合壓力容器之標準。

(3) 起動用壓力儲槽應使用口徑 25 mm 以上管子與水泵吐出側止回閥之二次配管連接，同時在中途應裝置止水閥。

(4) 在起動用壓力儲槽上或其近傍應裝設壓力錶，起動用水壓開關以及試驗水泵起動用之排水閥。

(5) 起動用水壓開關裝置，其設定壓力不得有顯著之變動。

2.3.8 閥類：

(1) 用於加壓送水裝置之閥類應能耐壓該水泵最高揚水壓力之 1.5 倍以上，且應具有耐熱及耐蝕性能，並符合有關法令規章之規定。

(2) 在出口側主配管上如裝用內牙式閥者應附有表示開關位置之標誌。

- (3) 閥：止水閥應標示其開、關之方向，止回閥則應標示水流方向，且不易被磨滅方式表示。

2.4 工廠品質管理

- 2.4.1 泵必須能耐最高水壓之 1.5 倍以上，且加壓 3 分鐘後，各部位仍無洩漏現象。

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 驅動消防泵之原動機裝置必須放置在地面上，並須維護及保養簡便為原則。
- 3.1.3 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。
- 3.1.4 固定底架所使用之螺栓以及基礎螺栓，對地應有充份之耐震強度。
- 3.1.5 與泵相連接之配管系統中所使用之凸緣須使用符合 CNS 790、CNS 791 及 CNS 792 等鐵金屬製管。
- 3.1.6 靠近泵之管線應加以吊掛，使泵外殼不致承受重量。
- 3.1.7 底座與軸封應設置排水口，並接排水管至地面排水口。
- 3.1.8 泵試車前應加以潤滑。

3.2 檢驗

- 3.2.1 依據消防主管機關之要求，進行現場測試。

3.3 訓練

- 3.3.1 承包商於本工程測試完畢經洽業主決定適當時間，負責提供人員訓練，訓練業主指派之操作及維修人員。
- 3.3.2 在訓練開始前一星期提送訓練計畫書，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業主和工程司認可後實施。

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約有關項目以契約數量計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約有關項目以契約單價計價。

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 13956 章 V5.0

固定式泡沫滅火設備

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明泡沫滅火設備之設計、製造、供應、安裝、測試及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 管材、管配件及管閥

1.2.2 自動警報逆止閥

1.2.3 自動啟動裝置

1.2.4 泡沫原液及原液槽

1.2.5 泡沫噴頭

1.2.6 比例混合裝置

1.2.7 防震軟管

1.2.8 泡沫受信總機

1.2.9 感知撒水頭

1.2.10 一齊開放閥及附件

1.2.11 消防泵

1.2.12 手動啟動裝置

1.2.13 測試閥

1.2.14 工作範圍以圖說及合約標單要求項目為準。

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 09910 章--油漆
- 1.3.4 第 13851 章--火警警報設備
- 1.3.5 第 13853 章--火警探測設備
- 1.3.6 第 13911 章--消防管材及施工方法
- 1.3.7 第 13975 章--消防栓及連結送水管設備
- 1.3.8 第 13920 章--消防泵
- 1.3.9 第 15072 章--防振接頭
- 1.3.10 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 4626 壓力配管用碳鋼鋼管
- (2) CNS 6445 配管用碳鋼鋼管
- (3) CNS 8969 中常溫壓力容器用碳鋼鋼板
- (4) CNS 8873 火警警報設備總則
- (5) CNS 8874 火警探測器
- (6) CNS 8877 火警受信總機
- (7) CNS 9329 管系識別

1.4.2 美國國家及相關團體學會

- (1) ASTM A53 無縫熱浸鍍鋅黑色鋼管規範。

1.4.3 美國電機工程司協會(ANSI)

- (1) ANSI B16.5 閥、凸緣、配件、墊片及閥驅動器之標準化

1.4.4 美國電機製造業協會 (NEMA)

- (1) NEMA 4
- (2) NEMA 4X

1.4.5 「消防法」及「消防法施行細則」。

1.4.6 內政部頒布實施之最新「各類場所消防安全設備設置標準」。

1.4.7 中央及地方消防主管機關頒布實施之法令規章和技術規則。

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 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) 承包商應於簽約後 30 日，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。

1.5.5 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) 須列出 1 年份操作維護所需之備品表，表中須列出品名、零件編號、單價及數量。

1.5.6 承包商必須於驗收前依工程司之指示提供 3 份文件，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 品質保證

- 1.6.1 需符合第 01450 章「品質管理」及 016010 章「基本電機規則」相關準則規定辦理。
- 1.6.2 品質保證之執行應符合內政部頒佈之「各類場所消防安全設備設置標準」相關準則。
- 1.6.3 銲接材料及程序：依照 ASME 規定辦理。
- 1.6.4 銲工資格需具有勞委會電銲工乙級技術士。
- 1.6.5 消防系統安裝者，須為消防設備師(士)之實際經驗。
- 1.6.6 依規定應辦理檢驗之設備材料產品持有經濟部正字標記或國際公認之標記，免附出廠檢驗文件，未持上述標記者，應檢具國內（外）標準，第三公證單位檢驗報告及合格證明文件等送審。

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°C~40°C（屋內）
0°C~50°C（屋外）

1.9 保固

- 1.9.1 承包商對本器材設備之功能除另有規定者外，自正式驗收合格日起保固 1 年。

- 1.9.2 承包商應於工程驗收後一週內出具保固保證書，由工程司核存；在保固期間如因器材設備瑕疵或施工不良而故障或損壞，承包商應即免費修復或更換新品。

2. 產品

- 2.1 經中央消防主管機關或經濟部公告應實施檢驗之消防機具，器材與設備，非經檢驗領有合格標示者，不得設置使用。
- 2.2 管材、管配件及管閥
- 2.2.1 管材、管配件及閥除本章另有規定者外，請參照第 13911 章「消防管材及施工方法」及第 15105 章「管材」、第 15110 章「閥」之規定。
- 2.2.2 應符合 CNS 4626、CNS 6445 或 ASTM A53 之鍍鋅鋼管(詳圖說及合約標單)。
- 2.2.3 地下管線須防蝕處理並鋪設警示帶。
- 2.2.4 工作壓力逾 10kgf/cm^2 ，應使用 CNS 4626 SCH. 40 以上之鍍鋅鋼管。
- 2.3 自動警報逆止閥
- 2.3.1 各樓層地板面積在 3000m^2 以內者，自動警報止回閥應裝設一套，超過 3000m^2 者，應裝設 2 套。
- 2.3.2 自動警報止回閥應附設制水閥，其高度距離樓板地面為 $0.8\sim 1.5\text{m}$ ，並在制水閥附近明顯易見處，設置標明「制水閥」字樣的標誌。
- 2.3.3 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，使用水動式警鐘、警鈴或蜂鳴器(詳圖說及合約標單)。
- 2.3.4 自動警報止回閥二次側壓力下降超過 1kg f/cm^2 時，應發出減壓警報。
- 2.3.5 使用壓力範圍： $1.5\text{kgf/cm}^2\sim 14\text{kgf/cm}^2$ 之間。
- 2.3.6 耐壓試驗壓力： 20kgf/cm^2 。
- 2.3.7 材質應符合下列規定：

(1) 閥體、側蓋 鑄鐵、鑄鋼或青銅。

(2) 閥門、閥座 青銅或不銹鋼。

(3) 彈簧 不銹鋼。

(4) 橡膠襯墊 工業用橡膠墊料。

2.3.6 連接方式：凸緣式，垂直安裝。

2.3.7 符合「流水檢知裝置認可基準」規範，並取得型式認可及 Vds/FM/JFEII 認可。

2.4 自動啟動裝置

2.4.1 自動啟動裝置裝置面高度在 5m 以下者，可採用感知撒水頭或定溫式探測器；裝置面高度在 5m 以上者，應採用定溫式探測器(一種或二種)。

2.4.2 感知撒水頭或探測器動作後，應能啟動一齊開放閥及加壓送水裝置。

2.4.3 感知撒水頭

(1) 型式：密閉式向上型或向下型（詳圖說及合約標單），黃銅本體。

(2) 感熱元件：易熔片。

(3) 感度種類：第一種或第二種（詳圖說及合約標單）。

(4) 標示溫度：72°C、96°C 或 139°C（詳圖說及合約標單）。

(5) 口徑：15A NPT。

(6) 有效撒水半徑：2.6m/一種感度，2.3m/二種感度。

(7) 有效放水量：於放射壓力 1kgf/cm² 時，應有 80Lpm 以上之出水量。

(8) 符合「密閉式撒水頭認可基準」規範，並取得型式認可及 Vds/FM/JFEII 認可。

2.4.4 定溫式局限型探測器：應使用定溫式一種或二種，每一放水區域至少一個，請參照第 13853 章「火警探測設備」之規定。

2.5 泡沫原液及原液槽

2.5.1 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(詳圖說及合約標單)，泡沫液應經「內政部消防署」型式認可。

- 2.5.2 原液槽採碳鋼(SS400)製造，內層係一層抗酸橡膠軟袋，安全的儲存泡沫原液，槽體應有送液口、注液口、進水口及排氣口等，原液槽容量應符合圖說及合約標單之規定。
- 2.5.3 使用壓力範圍： $0\sim 14\text{kgf}/\text{cm}^2$ ，使用壓力如超過 $14\text{kgf}/\text{cm}^2$ ，應設置減壓措施，以保護儲存槽內之原液袋。
- 2.5.4 耐壓試驗壓力： $20\text{kgf}/\text{cm}^2$ 。
- 2.5.5 應設有便於確認藥劑量的液面計或量棒。
- 2.5.6 平時在加壓狀態者，應附設壓力表。
- 2.5.7 應設置於溫度 40°C 以下，且無日光曝曬場所。
- 2.5.8 應採取有效防震措施。

2.6 泡沫噴頭

- 2.6.1 適合於泡沫原液之噴頭。
- 2.6.2 有效安裝高度範圍： $1.5\text{m}\sim 8\text{m}$ 間。
- 2.6.3 放射壓力範圍： $2.5\text{kgf}/\text{cm}^2\sim 6.0\text{kgf}/\text{cm}^2$ 。
- 2.6.4 放射量：於放射壓力範圍內大於 35Lpm 小於 53.5Lpm 之間。
- 2.6.5 口徑： 15A NPT 。
- 2.6.6 符合「泡沫噴頭認可基準」規範，並取得型式認可及 Vds/FM/JFEII 認可。

2.7 比例混合裝置

- 2.7.1 利用水壓將泡沫原液，以適當比例與水混合。
- 2.7.2 選用之比例混合器應適用於系統採用之泡沫原液種類及混合比。
- 2.7.3 比例混合器口徑詳圖說及合約標單，比例混合器流量範圍應符合圖說泡沫放射區域最小一區放水量及最大一區 2 倍放水量之範圍。
- 2.7.4 比例混合裝置之一次側應裝設 Y 型過濾器。

2.8 防震軟管

- 2.8.1 不銹鋼製品， $10\text{kg f}/\text{cm}^2$ 級 R.F 凸緣式軟管。

2.8.2 口徑：詳圖說及合約標單。

2.9 泡沫受信總機

2.9.1 除本章規定外，請參照第 13851 章「火警警報設備」火警受信總機之規定。

2.9.2 泡沫受信總機須符合 CNS 8877 之規定。

2.9.3 應能監視及顯示系統的開啟、斷線、故障與警報狀態，並能測試各迴路。

2.9.4 須裝置有火警指示與各別功能之指示裝置，以顯示泡沫消防系統之狀態。受信總機上和防火區域附近應分別裝置蜂鳴器，所發出之警報聲應明顯清晰。

2.10 一齊開放閥及附件

2.10.1 能接受火警探測器，感知撒水頭及手動操作閥之動作，而減壓開啟。

2.10.2 口徑應符合圖說及合約標單之規定，而採用之口徑其最大流量應能符合控制該區域放水量之最大流量以上。

2.10.3 使用壓力範圍： $1.5\text{kgf}/\text{cm}^2 \sim 14\text{kgf}/\text{cm}^2$ 之間。

2.10.4 耐壓試驗壓力： $20\text{kgf}/\text{cm}^2$ 。

2.10.5 材質應符合下列規定：

(1) 閥體、側蓋 鑄鐵、鑄鋼或青銅。

(2) 閥座 青銅或鑄鐵。

(3) 彈簧 不銹鋼。

(4) 橡膠襯墊 工業用橡膠墊料。

2.10.6 連接方式：凸緣式，縱橫兩用型。

2.10.7 符合「一齊開放閥認可基準」規範，並取得型式認可及 Vds/FM/JFEII 認可。

2.11 消防泵

請參照第 13920 章「消防泵」之規定。

2.12 手動啟動裝置

2.12.1 每一放水區域應設一個手動啟動開關，高度 0.8m~1.5m 間，並附收容箱及標示手動啟動開關字樣及操作說明。

2.12.2 手動開關閥採用 15A 反考克凡而 1 只。

2.13 測試閥

2.13.1 每一放水區域應設一個測試配管測試閥，高度 0.8m~1.5m 間，並標示測試閥字樣。

2.13.2 測試閥採用 25A 非昇桿式閘門凡而 1 只。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 施工須參照第 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」外，尚須遵照「各類場所消防安全設備設置標準」辦理。

3.1.2 泡沫頭放水壓力超過 10kgf/cm^2 時，承包商應裝設減壓措施，使水壓在 10kgf/cm^2 以下。

3.2 安裝

3.2.1 埋設於地下之開斷閥安裝於閥箱內，並裝置柱式指示器。

3.2.2 管線配置以儘量可能不妨礙其他工作施工為原則。

3.2.3 泡沫原液槽之排水管不得排入消防蓄水池。

3.3 清洗

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，始可安裝泡沫噴嘴。

3.4 系統試驗

- 3.4.1 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，試驗壓力以維持 2 小時無漏水現象為合格。
- 3.4.2 應依據「消防機關辦理建築物消防安全設備審查及查驗作業基準」之規定進行泡沫放射試驗，並符合消防法規之相關規定。
- 3.4.3 系統測試應經消防主管機關及工程司會勘，並取得消防主管機關合格文件。

3.5 訓練

- 3.5.1 承包商於本工程測試完畢經洽業主決定適當時間，負責提供人員訓練，訓練業主指派之操作及維修人員。
- 3.5.2 在訓練開始前一星期提送訓練計畫書，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業主和工程司認可後實施。

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約有關項目以契約數量計量。

4.2 計價

- 4.2.1 依契約有關項目以契約單價計價。
- 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 13975 章 V5.0

消防栓及連結送水管設備

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明於建築物消防栓系統之濕式及連結送水管等消防立管、消防栓設備、連結送水管及消防專用蓄水池採水口之材料規範及施工方法。

1.2 工作範圍

1.2.1 管材、管配件及管閥

1.2.2 室內消防栓設備

1.2.3 室外消防栓設備

1.2.4 連結送水管

1.2.5 消防專用蓄水池

1.2.6 消防泵

1.2.7 工作範圍以圖說及合約標單要求項目為準。

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 09910 章--油漆

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--密閉溼式自動撒水設備

1.3.7 第 13976 章--消防用水帶及消防水帶用快速接頭

1.3.8 第 15072 章--防振接頭

1.3.9 第 15105 章--管材

1.3.10 第 15110 章--閥

1.3.11 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

- (1) CNS 4626 壓力配管用碳鋼鋼管
- (2) CNS 6445 配管用碳鋼鋼管
- (3) CNS 9329 管系識別

1.4.2 美國國家及相關團體學會標準

- (1) ASTM A53 無縫熱浸鍍鋅黑色鋼管規範。

1.4.3 消防法及相關子法。

1.4.4 內政部消防機具器材及設備認可基準

- (1) 消防用水帶認可基準。
- (2) 消防水帶用快速接頭認可基準。

1.4.5 內政部頒佈實施之最新版「各類場所消防安全設備設置標準」。

1.4.6 中央及地方消防主管機關頒佈實施之法令規章和技術規則。

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 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) 除契約另有規定外，承包商須配合施工計畫書內之工作時程進度，於簽約後 30 日，檢具施工製造圖提送工程司及「監造消防設備師或暫行從事消防監造執業人員」審查，經工程司核可後據以施工。
- (2) 材料單：依據系統各項組件，列出零件編號，經工程司及「監造消防設備師或暫行從事消防監造執業人員」核可後，物料始得進場。

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) 須列出 1 年份操作維護所需之備品表，表中須列出品名、零件編號、單價及數量。

1.6 品質保證

1.6.1 需符合第 01450 章「品質管理」及 16010 章「基本電機規則」之相關規定。

1.6.2 品質保證之執行應符合內政部頒佈「各類場所消防安全設備設置標準」相關準則。

1.6.3 銲接材料及程序：依照 ASME 規定辦理。

1.6.4 電銲技工之技術標準應符合下列規定：

- (1) 應具有政府機構、目的事業機構考試合格領有電銲工證照者。並在工作開始前最近 6 個月內，仍繼續擔任同類銲接工作者，或電銲工作前經重新考試檢定合格者，始為合格。
- (2) 雖經檢定合格之電銲工，於從事電銲工作時，若不遵守規定或施銲之品質不符合要求時，得拒絕其加入電銲工作。
- (3) 銲接技工檢定考試應參考 AWS 之規定執行。

1.6.5 消防安全設備之裝置工作應由消防設備師或消防設備士或暫行從事消防裝置執業人員為之。

1.6.6 依規定應辦理檢驗之設備材料產品持有經濟部正字標記或國際公認之標記，免附出廠檢驗文件，未持上述標記者，應檢具國內（外）標準，第三公證單位檢驗報告及合格證明文件等送審。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 交運之產品應有妥善包裝，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°C~40°C（屋內）
0°C~50°C（屋外）

1.9 保固

1.9.1 承包商對本器材設備之功能除另有規定者外，自正式驗收合格日起保固 1 年。

1.9.2 承包商應於工程驗收後一週內出具保固保證書，由工程司或「監造消防設備師或暫行從事消防監造執業人員」核存；在保固期間如因器材設備瑕疵或施工不良而故障或損壞，承包商應即免費修復或更換新品。

2. 產品

2.1 經中央消防主管機關或經濟部公告應實施檢驗之消防機具、器材與設備，非經檢驗領有合格標示者，不得設置使用。

2.2 管材、管配件及管閥

2.2.1 管材、管配件及閥除本章另有規定者外，請參照第 13911 章「消防管材及施工方法」、第 15105 章「管材」及第 15110 章「閥」之規定。

2.2.2 應符合 CNS 4626、CNS 6445 或 ASTM A53 之鍍鋅鋼管（詳圖說及合約標單）。

2.2.3 地下管線須防蝕處理並鋪設警示帶。

2.2.4 工作壓力逾 10kgf/cm² 時，應使用 CNS 4626、SCH40 以上之鍍鋅鋼管。

2.3 室內消防栓設備

2.3.1 箱身應為厚度 2.0mm 以上鋼板製箱，外加烤漆塗裝。

2.3.2 應具有足夠裝設消防栓、水帶、瞄子等裝備之深度，其箱面表面積應在 0.7m^2 以上；與連結送水管出水口兼用時為 0.8m^2 以上。

2.3.3 箱面應有明顯而不易脫落之「消防栓」字樣，每字不得小於 20cm^2 。

2.3.4 依設計圖之標示，選用第一種或第二種消防栓，其消防栓箱內應配置設備如下：

(1) 第一種消防栓

A. 消防栓箱內，應配置口徑 38mm 或 50mm 之消防栓一個，口徑 38mm 或 50mm、長 15m 並附快速接頭之水帶兩條，水帶架一組及口徑 13mm 以上之直線水霧兩用瞄子一具。

B. 消防水帶架：碳鋼、表面鍍鋅。

C. 消防水帶：無襯麻布或橡膠襯麻布或橡膠襯合成纖維布水帶。

D. 瞄子：口徑 13mm 以上，放水壓力不得小於 1.7kgf/cm^2 ，放水量不得小於 130 l/min，噴水型式須為直線及水霧兩用型，材質須為黃銅或鋁製(詳圖說及合約標單)。

E. 消防栓角閥：青銅或黃銅閥體，內螺牙非升桿式閥桿。

F. 消防栓啟動泵，要有啟動表示燈。

(2) 第二種消防栓

A. 應配置口徑 25mm 消防栓連同管盤長 30m 之皮管及直線水霧兩用瞄子一具，且瞄子應設有容易開關之裝置。

B. 管盤：旋轉式、鑄鋼或門型架、烤漆。

C. 皮管：橡膠製。

D. 瞄子：放水壓力不得小 2.5kgf/cm^2 ，放水量不得小 60 l/min，噴水型式須為直線及水霧兩用型，材質須為黃銅鍍鉻，附止水裝置。

2.3.5 消防栓開關距樓地板之高度，不得小於 0.3m 及不得大於 1.5m，在屋頂上之測試用出水口應標明「測試出水口」字樣。

2.4 室外消防栓設備

2.4.1 消防栓口徑 63mm，箱型或地上式室外消防栓開關閥型或地下式室外消防

栓開關閥型(詳圖說及合約標單)，青銅、鑄鐵或延性鑄鐵製。

2.4.2 室外消防栓 3m 範圍內，應保持空曠，不得堆放物品或種植花木，並在其附近明顯易見處，標明「消防栓」字樣。

2.4.3 應於室外消防栓 5m 範圍內附設水帶箱，水帶箱須合乎下列要求：

- (1) 水帶箱應具有足夠裝置水帶及瞄子之深度，其箱面表面積應在 0.8m^2 以上，箱體應為 2.0mm 以上鋼板製，外加烤漆塗裝。
- (2) 箱面應有明顯而不易脫落之「水帶箱」字樣，每字不得小於 20cm^2 。
- (3) 箱內配置口徑 63mm 及長 20m 並附快速接頭之水帶二條，口徑 19mm 直線水霧兩用型瞄子一具及消防栓閥型開關一具（或一只）。
- (4) 消防水帶：無襯麻布或橡膠襯麻布或橡膠襯合成纖維布水帶。
- (5) 瞄子：口徑 19mm 以上，放水壓力不得小 $2.5\text{kgf}/\text{cm}^2$ ，放水量不得小 $350\text{ l}/\text{min}$ ，噴水型式須為直線及水霧兩用型，材質須為黃銅鍍鉻。
- (6) 消防泵啟動表示燈。

2.5 連結送水管

2.5.1 出水口應為雙口形或單口形，設於第十層以下之樓層得用單口型接口徑 63mm 快速接頭，距樓地板面之高度應在 0.5m 至 1.5m 間，並設於 2.0mm 以上之鋼板製箱內或依圖說併設於消防栓箱內，單獨設置時，其箱面短邊不得小於 40cm，長邊不得小於 50cm，並應標明「出水口」字樣，每字不得小於 20cm^2 ，箱體並以烤漆塗裝，在屋頂應至少設置一個測試用出水口，出水口使用銅質，內螺牙非升桿式閥桿。

2.5.2 送水口應為雙口形，接裝口徑 63mm 陰式快速接頭，距基地地面之高度不得大於 1m 及小於 0.5m，且應標明「連結送水管送水口」字樣，使用中繼幫浦之連結送水管並應標示送水設計壓力（參照各類場所消防安全設備設置標準第 183 條設置），送水口應為黃銅或延性鑄鐵，型式為標準露出型、埋入型或自立地上型(詳圖說及合約標單)，測試壓力 $20\text{kgf}/\text{cm}^2$ 以上，附防塵蓋。

2.5.3 水帶箱應設置於出水口 5m 範圍內，設置規定如下(十一層以上樓層適用)：

- (1) 箱體鋼板厚度 2.0mm 以上外加烤漆塗裝，其箱面表面積在 0.8m^2 以上，並標明「水帶箱」字樣，每字不得小於 20cm^2 ，其深度應具有足夠裝置水帶及瞄子之深度。
- (2) 箱內備有口徑 63mm 及長 20m 並附快速接頭之水帶二條，口徑 21mm 直線水霧兩用瞄子 1 具。
- (3) 消防水帶：無襯麻布或橡膠襯麻布或橡膠襯合成纖維布水帶。
- (4) 瞄子：口徑 21mm 以上，放水壓力不得小於 6kgf/cm^2 ，放水量不得小於 600 l/min ，噴水型式須為直線及水霧兩用型，材質須為黃銅鍍鉻。

2.6 消防專用蓄水池

2.6.1 投入孔或採水口：應依設計圖標示位置及數量裝設，其位置須在消防車能接近至其 2m 範圍內，易於抽水處。

2.6.2 投入孔：應為邊長 60cm 以上之正方形或直徑 60cm 以上之圓孔並加鑄鐵蓋保護。

2.6.3 自然引水式採水口

以消防車泵或重力方式，經消防專用蓄水池配管引水至採水口者，採水口口徑應為 75mm，陰式螺牙，標準露出型、埋入型或自立式地上型(詳圖說及合約標單)；延性鑄鐵或黃銅，表面鍍鉻，附相同材質及表面處理之螺紋式或快拆式防塵蓋及鍊條，安裝高度距基地地面不得大於 1m 及小於 0.5m。

2.6.4 機械引水式採水口

以消防專用蓄水池之加壓送水裝置引水至採水口者。

(1) 採水口口徑為 63mm，陽式快速接頭，標準露出型、埋入型或自立式地上型(詳圖說及合約標單)；延性鑄鐵或黃銅，表面鍍鉻，附相同材質及表面處理之螺紋式或快拆式防塵蓋及鍊條，安裝高度距基地地面不得大於 1m 及小於 0.5m。

(2) 加壓送水裝置應於採水口附近設啟動裝置及紅色啟動表示燈。但設

有能由防災中心遙控啟動，且採水口與防災中心間設有通話連絡裝置者，不在此限。

2.6.5 消防專用蓄水池之標示：

- (1) 進水管投入孔應標明「消防專用蓄水池」字樣。
- (2) 採水口應標明「採水口」或「消防專用蓄水池採水口」字樣。

2.7 消防泵

請參照第 13920 章「消防泵」之規定。應領有中央消防主管機關之合格標示(或證明文件)。

3. 施工

消防立管及消防水帶施工，除須參照第 13911 章「消防管材及施工方法」外，並應合乎下列規定。

3.1 安裝

3.1.1 無論設計圖有否標示，瞄子放水壓力超過下列各規定時，承商均應裝設減壓閥措施，使放水壓力在規定操作範圍：

- (1) 室內消防栓瞄子，放水壓力超過 7kgf/cm^2 。
- (2) 室外消防栓瞄子：放水壓力超過 6kgf/cm^2 。

3.2 清洗

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 室內、室外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兩小時無漏水現象為合格。

3.3.2 連結送水管之消防立管管系竣工時，應做加壓試驗，試驗壓力不得小於送水設計壓力 1.5 倍以上且持續 30 分鐘無漏水現象為合格，但設有中繼幫浦時，幫浦二次側配管，應能承受幫浦全閉揚程 1.5 倍以上之水壓，

並持續 30 分鐘無漏水現象為合格。

- 3.3.3 消防專用蓄水池使用自然引水之管系竣工時，應做加壓試驗，試驗壓力不得小於設計壓力 1.5 倍以上且持續 30 分鐘無漏水現象為合格，但使用機械方式引水之管系，應能承受加壓送水裝置全閉揚程 1.5 倍以上之水压並持續 30 分鐘無漏水現象為合格。
- 3.3.4 系統測試應經消防主管機關及工程司會勘，並取得消防主管機關合格文件始為合格。

3.4 驗收

- 3.4.1 承包商必須於驗收前提供 3 份文件，並送審通過，始得辦理驗收：
- (1) 進口證明文件(國產品除外)。
 - (2) 竣工資料，包含：竣工圖說、竣工照片、承包商保固證明文件及電子檔。

3.5 訓練

- 3.5.1 承包商於本工程測試完畢經洽業主決定適當時間，負責提供人員訓練，訓練業主指派之操作及維修人員。
- 3.5.2 在訓練開始前一星期提送訓練計畫書，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業主和工程司及「監造消防設備師或暫行從事消防監造執業人員」認可後實施。

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約有關項目以契約數量計量。

4.2 計價

- 4.2.1 依契約有關項目以契約單價計價。
- 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 15071 章

消音器

1. 通則

1.1 本章概要

本章節規定工廠製造的消音器、消音百葉及襯料的供應及安裝。

1.2 工作範圍

1.2.1 消音器

1.2.2 消音百葉

1.2.3 襯料

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管制

1.3.3 第 15810 章--風管

1.3.4 第 15820 章--風管附屬設備

1.3.5 第 16221 章--電動機

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

1.4.2 美國送風及控制協會 (AMCA)

(1) AMCA 300 送風裝置音級測試法規

(2) AMCA 301 從試驗室之測試資料計算風機音級的方法

1.4.3 美國材料試驗協會 (ASTM)

(1) ASTM E477 風管襯材及預製消音器隔音及氣流功能標準

測試法

- (2) ASTM E336 消音百葉的噪音衰減性能測試法規。

1.4.4 英國標準協會 (BS)

- (1) BS 4718 風管系統裝置消音器之測試方法
- (2) BS 476 Part 567 建築物材料及結構防火測試

1.4.5 美國保險業試驗室 (UL)

- (1) UL NO. 723

1.4.6 美國防火協會 (NFPA)

- (1) NFPA 255

1.5 品質保證

1.5.1 消音器的製造商，須有從事生產同型產品至少 5 年的經驗。

(1) 品質管理

消音器的吸音材料，須符合 ASTM E84、UL 723 等規定作試驗，其測試結果應不小於下列數值：

A. 火焰擴散分類..... 不高於 0

B. 煙發散等級..... 不高於 10

(2) 每一台消音器附裝一名牌，並註明製造廠商名稱及設備型號。

(3) 消音器必須依據 ASTM-E477 或 BS 4718「風管置於迴響室」的規定作試驗測試，並出具國內外公正機構之測試報告。

1.6 資料送審

1.6.1 設備及材料的施工製造圖及完整的廠商型錄資料。

1.6.2 檢驗合格證明。

1.6.3 消音器之靜態和動態插入損失(Static and Dynamic insertion loss)及再生噪音(Regenerated Noise)等測試證明數據資料。

1.6.4 檢送噪音系統計算書。

1.6.5 圖面上之消音器尺寸及消音值僅供做承包商參考，承包商應依據空調箱的風機八音頻資料及風管佈置重新計算所需之消音效果及合理之壓損，進行挑選應使用之各廠牌消音器之型號及尺寸，並以空調箱機房最近點之風管下方空間之 NC 值須小於 40 為消音器選用之原則。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 消音器在出貨搬運前，應確實的包裝、打包及貼上標籤，以確保消音器在運送的安全。

1.7.2 每一產品上的標籤，應有製造廠商的名稱、商標名稱、參考規範及適用特性。

2. 產品

2.1 功能

消音器之消音性能及壓力損失試驗應按 ASTM-E477 或 BS 4718「風管置於餘響室」實際測試而得，消音器功能應包括在 10m/s 規定速下正向送風，反向送風時測量實際的靜態和動態插入損失(Static and Dynamic insertion loss)，再生噪音(Regenerated Noise)及壓力損失(Pressure Drop)。

2.2 材料

2.2.1 風管消音器。

(1)矩形消音器之外殼結構以 1.0 mm 鍍鋅鐵板製成，此結構係依據“ASHRAE GUIDE”中高壓風管工程所建議的消音器之接合縫應鎖緊並以填縫劑填緊矩形消音器之內部消音隔板，應以不得少於 0.5 mm 鍍鋅打孔鍍鋅鐵板製成。鐵皮材料應連續且任何一面均不可有連接現象。切割面及焊接均應經特別防銹處理。

(2)消音器內部的隔板必須固定於外殼，經由適當補強以使隔板在操作情況下不產生振動。箱體任何有隙縫處均應確實填補，在 1.2 Kpa 額定

靜壓及額定風量下不可有洩漏現象。

(3)隔板內填充材料應為無機礦物質或玻璃纖維，其密度應能足以達成規定之消音功能為準，且填裝時不得少於 5% 壓縮量以免箱體受震動時產生局部空隙或沉陷，填充材料應不起化學變化，能防蟲及防潮，並可耐風速達每秒二十公尺。

(4)消音器在 2kpa 的箱內外空氣壓差情況下，其箱體結構不能有損壞現象。

2.2.2 風管消音百葉。

(1)消音百葉之外殼結構以 1.2 mm 鍍鋅鐵板製成。

(2)消音百葉之內部消音隔板(葉片)以 0.8 mm 鍍鋅鐵板製成。

(3)消音百葉之內部消音隔板(葉片)以 0.5 mm 鍍鋅打孔鍍鋅鐵板製成。

(4)消音百葉之後部須加用鍍鋅鐵皮或不銹鋼製的防蟲網。

(5)填充之消音棉耐燃性須符合 ASTM E84 或 UL723，Flame Spread ≤ 0 ，Smoke developed ≤ 10 的吸音材料，其平均吸音係數需達 0.76 以上。

(6)消音百葉的有效通風面積約 37~50%之間，依所需消音性能而做調整。

(7)消音百葉之噪音衰減性能測試依據 ASTM E336-67T section A2.3 標準或同等標準方法來測量之，並出具國內外公正機構之測試報告。

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 消音器必須依據製造廠商的建議及說明書安裝。

3.1.2 提供風管變徑、懸吊器或支架及混凝土襯墊。

3.2 檢驗

3.2.1 消音器安裝完成後應由承包商負責檢驗測試。

3.2.2 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
				提出檢驗試驗報告，不必抽驗

4 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本章之工作按各消音器有關章節之規定以只計量。

4.1.2 本章工作之附屬工作項目將不予計量，其費用應視為已包含於消音器計價項目內。

4.2 計價

本章之工作依有關章節之消音器項目以只計價，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 15072 章 防振接頭

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明安裝於管線上，用以防止管線因不均勻沈陷震動而損害之防振接頭之材質及安裝方式。

1.2 工作範圍

1.2.1 防振接頭

1.2.2 材料運輸及施工

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 01661 章—儲存與保管

1.3.4 第 09971 章--防蝕塗裝

1.3.5 第 15105 章--管和管件

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準 (CNS)

(1) CNS 3552 K6343	硫化橡膠物理試驗法通則
(2) CNS 3554 K6345	硫化橡膠伸長永久變形試驗法
(3) CNS 3555 K6346	硫化橡膠硬度試驗法
(4) CNS 3556 K6347	硫化橡膠老化試驗法
(5) CNS 3560 K6351	硫化橡膠壓縮永久變形試驗法

1.4.2 日本工業規格協會（JIS）

(1) JIS G5527 狀石墨鑄鐵異型管

1.4.3 主管機關頒佈實施之法令規章和技術規則

1.4.4 經由工程司認可之其他國家標準

1.4.5 當中國國家標準有效且適用時，經工程司認可後適用於本章之相關規定。

1.5 資料送審

1.5.1 品質管制計畫書

1.5.2 施工計畫

1.5.3 廠商資料

1.5.4 材料應提送樣品 1 份。

1.6 品質保證

1.6.1 管材上標示廠商名稱及壓力等級

1.6.2 產品持有經濟部正字標記或國際公認之外國標誌（如 UL、FM 等）者，得免出廠檢驗，未持上述標記（誌）者，應檢具國外（內）標準，第三公證單位檢驗報告及合格證明送審，得赴製作廠辦理出廠抽驗。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 依照第 01661 章「儲存與保管」辦理儲存及處理。

1.8 現場環境

1.8.1 施工前應赴現場瞭解環境，並徹底檢查工作情況和施作細節。

1.8.2 訂購材料之前，應事先在現場確認尺寸並繪製施工圖。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 防振接頭

防振接頭須以硬鋼絲，尼龍輪胎線及合成橡膠等補強以耐內外壓力。

2.1.2 突緣接頭

兩端均為突緣接頭，其接頭均為絕緣式，以 SS41 碳鋼製成，須符合 JIS G5527 之規定。

2.2 製造條件

2.2.1 口徑及有效長度

D 50~75mm 長 175mm。

D 100~150mm 長 225mm。

D 200~300mm 長 325mm。

D 350~500mm 長 265mm。

2.2.2 容許伸長量

D 50~75mm 伸長 $\geq 30\text{mm}$ 。

D 100~300mm 長 $\geq 35\text{mm}$ 。

D 350~500mm 伸長 $\geq 16\text{mm}$ 。

2.2.3 容許收縮量

D 50~150mm 收縮 $\geq 50\text{mm}$ 。

D 200~300mm 收縮 $\geq 60\text{mm}$ 。

D 350~500mm 收縮 $\geq 25\text{mm}$ 。

2.2.4 容許橫向變位量

D 50~75mm 橫向變位量 $\geq 45\text{mm}$ 。

D 100~150mm 橫向變位量 $\geq 40\text{mm}$ 。

D 200~300mm 橫向變位量 $\geq 35\text{mm}$ 。

D 350~500mm

橫向變位量 $\geq 22\text{mm}$ 。

2.2.5 承受壓力

(1) 外壓：可耐管上覆土高度至少 2m 之土重。

(2) 內壓：試驗壓力 10kgf/cm^2 。

(3) 試壓時間：達到試驗壓力後至少 5 分鐘。

2.2.6 防蝕塗裝

鋼鐵表面應依本規範第 09971 章「防蝕塗裝」規定辦理。

2.3 廠內試驗

(1) 出廠前須進行水壓試驗，試驗壓力不得低於 10kgf/cm^2 。

(2) 試驗時間為達試驗壓力後至少 5 分鐘，現場試驗可達 1 小時以上。

3. 施工

3.1 接管

3.1.1 裝接突緣時須先以鋼絲刷將突緣刷淨，在突緣上塗以白漆，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。

3.1.2 螺栓與螺帽須用上等鋼料，螺紋須切合適用。螺栓扭緊後，其突出螺帽外邊長度不得超過 10mm，或少於 3.5mm。

3.1.3 突緣接頭所用之墊料須為品質良好之橡皮或塑膠，至少需厚 2mm，並須先送樣品，經工程司認可後始可使用。

3.2 測試

3.2.1 現場試驗

安裝完成後須依本工程規範書相關規定進行現場試驗，試驗時間為達試驗壓力後至少 1 小時。

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約以一式或實作數量計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約以一式或實作數量計價。

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、檢驗、試驗及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 15073 章 避振裝置

1. 通則

1.1 本章概要

本章規定空調設備避振裝置供應及安裝。

1.2 工作範圍

1.2.1 彈簧式避振器

1.2.2 附極限裝置的彈簧式避振器

1.2.3 避振墊

1.2.4 避振吊架

1.2.5 機電設施底座

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

1.4 相關準則

1.4.1 主管機關頒布實施之法令規章和技術規則

1.4.2 經由工程司認可之其它國家標準

1.4.3 當中國國家標準有效且適用時，經工程司認可後得優先適用於本章之相關規定。

1.5 資料送審

1.5.1 依據第 01330 章「資料送審」規定辦理資料圖說樣品等送審。

1.5.2 承包商應依照本技術規範之相關規定，檢送本工程擬採用的材料圖說及完整的廠商型錄資料。應送的文件包括彈簧直徑、撓度、壓縮的彈簧高度及壓實的彈簧高度，在文件上應標示慣性機座，於設及圖說上及在產品資料上標示所有防振裝置的位置，及其個別靜負荷與動負荷，並提送製造廠商的安裝說明書。

1.6 現場環境

施工前應赴現場瞭解環境，並徹底檢查工作情況和施作細節。

1.7 保固

1.7.1 承包商對本器材設備之功能除另有規定者外，自正式驗收合格日起保固1年。

1.7.2 承包商應於工程驗收後一週內出具保固保證書，由工程司核存；在保固期間如因器材設備瑕疵或施工不良而故障或損壞，承包商應即免費修復或更換新品。

2. 產品

2.1 彈簧式避振器

2.1.1 彈簧式避振器必須自由站立，以及在無任何外殼支持下也能側向穩定。在底板及支架之間，應提供一個6mm厚的合成橡膠(NEOPRENE)吸音的摩擦墊板。

2.1.2 所有安裝底板須具備水平調整螺栓將它牢固的鎖到設備上。

2.1.3 在額定負荷下，彈簧直徑應大於0.8倍的彈簧壓縮高度。最少要增加等於50%的額定撓度，彈簧方達到被壓實的高度。

2.1.4 側向彈簧剛度必須等於垂直彈簧剛度，廠商應提供計算書予以證明。

2.2 附極限裝置的彈簧式避振器

2.2.1 設備的操作重量不同於安裝重量時，如冰水機或承受風負荷的設備，避振器須依照下列說明安裝在彈簧裝置上。

(1) 避振器的外殼應附有垂直極限裝置，以防止在重量移去時彈簧彈伸。

(2) 極限螺栓四周須維持 12mm 的最小間隙，使彈簧作用及極限裝置不會互相干擾。極限裝置在正常操作期間，不跟其他物體接觸。

(3) 室外使用的安裝底板，必須為熱浸鍍鋅品。

2.3 避振墊

2.3.1 避振墊裝置應包含一帶鋼製頂板之合成橡膠製窩狀墊板及一合成橡膠製止滑肋條底板。此構造可省用螺栓鎖定。在設計上必須容易識別其額定負荷能力。

2.3.2 所有的避振墊必須在底部鑽螺栓孔及在頂板上攻推拔螺絲孔，以便在設備須要時，鎖至地板及設備上。摩擦係數必須不小於 0.9。

2.4 避振吊架

2.4.1 避振吊架應包含一個鋼製彈簧及串連的 8mm 厚撓度合成橡膠元件。合成橡膠元件必須與一個穿過吊架外殼的吊桿隔離襯套模製成一起。

2.4.2 彈簧直徑及吊架外殼低處的孔徑必須足夠大，以便吊桿在接觸到孔壁前能有 30 度弧度的擺動。

2.4.3 彈簧應有一達到實質高度的最小延伸度，且此延伸度等於額定撓度的 50%。

2.5 機電設施底座

2.5.1 混凝土製慣性底座(Concrete Inertia Base)混凝土製慣性底座包括一附有節省高度的托架之全桿接鋼製構造，及一近似 1/12 設備最長尺寸的構架深度；最小深度須在 150mm 以上。構架的底部必須整平。構造底部上方 35mm 處，須有鋼筋加強；而整個構架的底座須灌注混凝土 (2300kg/cm²)。底作的全部重量至少必須是設備全部重量的 1.5 倍。使用於分離外殼式水泵的底座，在灌混凝土漿時，必須延伸混凝土的寬度，

以作為進水管及出水管支持。

2.6 防銹

2.6.1 一般規定：所有避振器金屬元件應有防銹處理。

2.6.2 避振器設於露天時，鋼件應有熱浸鍍鋅，塑膠塗料，加合成橡膠或瀝青防銹漆。鋁製品裝於室外者應作表面處理加塗工業級面漆。

2.6.3 螺帽栓及墊圈均應電鍍鍍鋅。

2.6.4 鋼構基座應澈底清除焊渣、焊滴，塗一層鍍鉻黃底漆及二道工業級面漆。若置於室外須經熱浸鍍鋅處理。

3. 施工

3.1 水冷式冰水機

3.1.1 水冷式冰水機必須安裝彈簧避振器。

3.2 水泵

3.2.1 地面安裝之端吸式水泵應裝於彈簧避振之慣性底座上。彈簧避振器應用錨錠螺栓固定於混凝土基座上。

3.2.2 直立式水泵則應於進水管頂端安裝避振吊架，底部則加裝防振鞍座。

3.3 地面按裝式風機，承包商應做下列事項：

3.3.1 地面按裝式風機應安裝在一整合式鋼製底座上，並設有長度足以安置風機及馬達的共用構件，且必須有足夠的剛度，以抵抗因皮帶拉力所產生的彎曲應力。

在所有安裝的位置，必須使用節省高度托架，以提供 25mm 的底座間隙。

3.4 天花懸吊式風機

3.4.1 所有的天花懸吊式風機必須使用具有最小靜撓度 20mm 的避振吊架來隔離振動。

3.5 管路之避振裝置

3.5.1 連接於振動設備之管路，應使用彈簧避振吊架，裝置如下：

管徑 100 公厘(4 吋)及以下管線裝前三點支撐處。

管徑 125-200 公厘(5-8 吋)管線裝前四點支撐處。

管線第一點靜變位置須為設備變量之二倍。

3.6 風管之避振

- 3.6.1 風車動力大於 0.75KW 者，其所連接之風管之前三點支撐處應使用彈簧避振吊架。

3.7 檢驗

- 3.7.1 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
				提出檢驗試驗報告，不必抽驗

4. 計量與計價

4.1 計量

- 4.1.1 依契約以契約數量計量。

4.2 計價

- 4.2.1 依契約以契約數量計價。

- 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 15090 章

水管保溫

1. 通則

1.1 本章概要

本章規定管路保溫材料的供應與安裝。

1.2 工作範圍

1.2.1 冰水管保溫

1.2.2 冷凝排水管保溫

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 美國材料試驗協會 (ASTM)

(1) ASTM C209	纖維素保溫板標準測試方法(Standard Test Methods for Cellulosic Fiber Insulating Board)
(2) ASTM E84	建材表面燃燒特性標準測試方法(Standard Test Method for Surface Burning Characteristics of Building Materials)
(3) ASTM C518	穩態熱傳遞標準測試方法(Standard Test Method for Steady-State Thermal Transmission Properties by Means of the Heat Flow Meter Apparatus)

1.4.2 英國國家標準 (BS)

- (1) BS 476 表面火焰蔓延(Surface Spread of Flame)

1.4.3 國際電化學委員會(IEC)

- (1) IEC 61249-2-21 國際電化學委員會無鹵素定義
(International Electrochemical
Commission' s Definition of Halogen -
Free)

1.4.4 當中國國家標準有效且適用時，經工程司核可後適用於本章之相關規定。

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 廠商資料

- (1) 保溫材料、附件型錄及及相關規格技術文件。
- (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，應提交海關進口證明書。

1.5.3 依據設計圖所標示之項目，提送樣品 1 份，樣品數量已包含於契約總價內，不另計量計價。

1.6 品質保證

1.6.1 需符合第 01450 章「品質管制」相關準則規定辦理。

1.6.2 經工程司認可之其他國家標準之保溫材料，到貨時需經抽樣送第三公正單位檢測合格方可使用。

1.6.3 保溫材料如為進口產品，到貨時應提送進口證明且註明產地應與送審文件所載相同。

1.7 現場環境

1.7.1 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。

1.7.2 訂購保溫管及配件材料之前，應事先在現場確認尺度。

1.8 保固

1.8.1 承包商對本器材設備之功能除另有規定者外，自正式驗收合格日起保固 1 年。

1.8.2 承包商應於工程驗收後一週內出具保固保證書，由工程司核存；在保固期間如因器材設備瑕疵或施工不良而故障或損壞，承包商應即免費修復或更換新品。

2. 產品

2.1 保溫材料: 保溫材發泡製程中不得使用氟氯碳化物(CFC)，其主要規格如下：

2.1.1 保溫厚度：依標單。

2.1.2 最大導熱係數(Thermal Conductivity, K 值)：0.036 W/m.K 以下，在保溫材冷面及熱面之平均溫度 20°C 下（依據 ASTM C518）。

2.1.3 吸水率：≤0.3%（依據 ASTM C209）。

2.1.4 防火性：應符合 BS 476 Part 6 表面火燄蔓延第 0 級（Class0）及 Part 7 規定，及依據 ASTM E84 之規定，其火燄蔓延指數≤25、煙產生指數≤50，並應獲得工廠互助保險公司(Factory Mutual，FM)認證。

2.1.5 管徑在 300A 以上時，得以同級之保溫板繞於管面，並使用良好之接著劑使其接合平順；管徑在 300A 以下(含)者，採原廠成型保溫管，以使施工順利施作，原則上配管另件之保溫厚度同其相連管路之保溫厚度，但應視實際需要適當增減厚度。

2.1.10 適用溫度範圍：-30~80°C。

2.1.11 材料上的標籤應有商標名、規格、等級、型號…等標示，以確保品質無誤。材料應儲存於乾燥、蔭涼、及安全的儲存區域，並責成專人管理，禁止重物相壓。

2.1.12 本案保溫材料厚度表及選用產品系列：

管系種類	管 徑	保溫厚度	保溫材料
冰水管	125mmφ 及以上	50mm	橡塑合成發泡保溫材料
	80mmφ~150mmφ	40mm	
	50mmφ~65mmφ	32mm	
	25mmφ~40mm φ	32mm	
	20mmφ 以下	25mm	
排水管	全部尺寸	19mm	

3. 施工

3.1 管線

- (1)將管狀保溫材切開以安裝在管線上，或可從開口處整個管狀材料套進管線，但開端處和裂縫處皆須使用膠合劑使其黏合。
- (2)保溫材的裁切面必須工整平滑，不得凹凸不平，裁切時應使用銳利的刀具。
- (3)保溫材料應在未遇熱的狀況下採用 0 膠合劑刷塗於保溫材料之切割面上，所有裁切開口都須塗上膠合劑（如以板材包覆則應於保溫材沿縱向切割端邊緣塗佈 25 mm 寬之膠合劑，管線部份亦同）。
- (4)使用多層保溫材料時，接縫處應彼此交錯開。
- (5) 管路支撐、吊架之保溫應固定於管路保溫材料周圍，管路支撐、吊架之吊座或鞍座應為高密度 $300\pm30\text{ kg/m}^3$ 耐承重之保溫材料，其強度需能確保管路承重之安全，施工廠商安裝前應提送樣品並經工程司認可後使用，以確保吊架處保溫效果。

3.2 閥、法蘭和配件

(1) 法蘭和凡而必須使用與其他鄰近保溫材料相同厚度之保溫材施工，以適合法蘭的直徑或鄰近之水管，其大小由製造廠推薦，較大尺寸之保溫筒，必需每邊重疊鄰近保溫管 75mm 長，法蘭寸之保溫筒，必需每邊重疊鄰近保溫管至少 75mm 長，法蘭和凡而保溫，同時必須與鄰近水管保溫筒相同之表面保護層。若閥有測流量接頭清潔口...等需要處則需做活動保溫。

(2) 所有保溫必須不得將閥件升桿或需控制、調動之處完全覆蓋。

(3) 保溫材料的所有接縫及重疊處皆應使用膠合劑黏合氣密，接縫必須位於不顯著處。。

3.3 過濾器及其它需維修之管件

(1) 必須依實際之需求，安裝可裝卸之保溫方式於過濾器及其它管件需維修之路徑上，以便日後之維修保養工作，而不影響保溫效果。

3.4 室外管線

(1) 所有室外管線須以 PVC 帶外護層重疊束緊再以竹節狀鋁皮(0.6m/m 以上)或不鏽鋼皮(0.4m/m 以上)包覆。

(2) 所有室外管線的接縫應位於管子下半部。

3.5 測試及檢驗

3.5.1 依規定進行產品測試及施工檢驗，項目如下：

名 稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求	頻 率
				提出檢驗試驗報告，不必抽驗。

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約以契約數量計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約以契約數量計價。

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 15091 章

風管保溫

1. 通則

1.1 本章概要

本章規定空調風管保溫材料的供應與安裝。

1.2 工作範圍

1.2.1 新鮮空氣風管保溫

1.2.2 小型冷風機防火保溫軟管

1.2.3 風管或風箱保溫

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 主管機關頒佈實施之法令規章和技術規則。

1.4.2 經由工程司核可之其他國家標準。

1.4.3 當中國國家標準有效且適用時，經工程司核可後適用於本章之相關規定。

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 廠商資料

(1) 材料型錄、材料規格技術文件。

(2) 材料規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於型錄上標示出

與相對應之規範規格位置。

- 1.5.3 依據設計圖所標示之項目，提送樣品 1 份，樣品數量已包含於契約總價內，不另計量計價。

1.6 品質保證

- 1.6.1 需符合第 01450 章「品質管制」相關準則規定辦理。
- 1.6.2 本章產品及材料承包商應責任施工，關於功能性之規範要求，承包商應詳查需求外，並可提出優於本章規範要求之產品送工程司或設計單位核可後施工。

1.7 現場環境

- 1.7.1 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。
- 1.7.2 訂購保溫材及配件材料之前，應事先在現場確認風管尺度。

1.8 保固

- 1.8.1 承包商對本器材設備之功能除另有規定者外，自正式驗收合格日起保固 1 年。
- 1.8.2 承包商應於工程驗收後一週內出具保固保證書，由工程司核存；在保固期間如因器材設備瑕疵或施工不良而故障或損壞，承包商應即免費修復或更換新品。

2. 產品

- 2.1.1 須採用製程中不含氟氯碳化物(Free C.F.C)之橡塑合成發泡保溫板。
 - (a) 酚樹脂保溫材，最小密度：45 kg/m³，應覆蓋一層防水氣鋁箔護套及自封式蓋面，。
 - (b) 橡塑合成發泡保溫材料。
- 2.1.2 保溫厚度：25 mm 厚。

- 2.1.3 最大導熱係數(Thermal Conductivity, K 值)：0.036 W/m.K 以下，在保溫材冷面及熱面之平均溫度 20℃ 下（依據 ASTM C518）。
- 2.1.4 吸水率：≤0.3%（依據 ASTM C209）。
- 2.1.5 防火性：應符合 BS 476 Part 6 表面火燄蔓延第 0 級（Class0）及 Part 7 規定，及依據 ASTM E84 之規定，其火燄蔓延指數≤25、煙產生指數≤50，並應獲得工廠互助保險公司(Factory Mutual，FM)認證。
- 2.1.6 適用溫度範圍：－30～80℃。
- 2.1.7 材料上的標籤應有商標名、規格、等級、型號…等標示，以確保品質無誤。材料應儲存於乾燥、蔭涼、及安全的儲存區域，並責成專人管理，禁止重物相壓。
- 2.1.8 軟管或風箱保溫玻璃棉：25mm 厚 24 kg/m³，熱傳導率≤0.033 W/m.K。

3. 施工

3.1 保溫材安裝

- 3.1.1 螺旋風管、方型外保溫送風管或風箱之保溫材採用 25mm 厚橡塑合成發泡保溫材產品、不含氟氯碳化物(Free C.F.C), 應在風管上塗以粘膠，以利固定。。
- 3.1.2 風管與風管法蘭連接部份，應加1/8吋厚之膠墊止漏，法蘭部份須再覆上一層保溫板。
- 3.1.3 防火消音保溫伸縮軟管：內管以強化鋁箔製成，內以螺旋型高張力鋼絲支撐，保溫用25mm厚24 kg/m³，玻璃棉包覆。外層夾克為強化鋁箔，內含玻璃纖維網線。

3.2 按裝施工注意事項：

- (1) 當風管工程已測漏完畢並經工程師認可後才安裝保溫材料。
- (2) 不允許使用碎料來湊成一規定長度的保溫材。
- (3) 保溫材料必須使用強力膠全面塗佈，並待乾時貼合壓緊。
- (4) 對接的接合縫必須非常緊密沒有縫隙，接縫處塗強力膠待乾貼合。

- (5) 承包商應使用耐銹蝕之箍帶固定保溫材料。
- (6) 風管之保溫，風管面須有至少 50% 之貼合面積塗抹黏著劑，黏著劑之防火性應與保溫材料相同，保溫材料應以機械式扣接器固定於風管，對接接縫處亦應塗抹黏著劑並壓合使之氣密。
- (7) 對容易結露之場所，接合處之襯材可採切角後搭接以避免產生縫隙。
- (8) 吊架處保溫材料之邊緣及轉角，應使用鍍鋅之凸緣。

3.3 測試及檢驗

3.3.1 依規定進行產品測試及施工檢驗，項目如下：

名 稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求	頻 率
				提出檢驗試驗報告，不必抽驗。

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約以契約數量計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約以契約數量計價。

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 15105 章 管和管件

1. 通則

1.1 本章概要

本章規定建築物管線設施之材質及基本安裝方式。

1.2 工作範圍

1.2.1 鋼管

1.2.2 聚氯乙烯硬質管

1.2.3 各類管件

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 09910 章--油漆

1.3.4 第 15110 章--閥

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準 (CNS)

(1) CNS 708 B5001	鋼管之壓力等級
(2) CNS 1298 K3004	聚氯乙烯塑膠硬質管
(3) CNS 2056 G3030	低壓有縫鋼管
(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 2474 H3028	銀焊料

(6) CNS 2475 H3029	焊錫
(7) CNS 2929 B5067	螺紋式鋼管製管件（配合有縫鋼管用）（壓力在 16kg/cm ² 以下）
(8) CNS 2943 B5068	螺紋式展性鑄鐵管件
(9) CNS 4053 K3033	自來水用聚氯乙烯塑膠硬質管
(10) CNS 4178 G3098	高壓有縫鋼管
(11) CNS 4626 G3111	壓力配管用碳鋼鋼管
(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 6445 G3127	配管用碳鋼鋼管
(15) CNS 9329 Z1025	管系識別
(16) CNS 11612 B2770	機械開槽式管接頭

1.4.2 美國標準協會（ANSI）

(1) ANSI/ASME B16.3	展性鑄鐵螺紋式管配件，150#及 300#等級
(2) ANSI/ASME B16.23	鑄銅合金軟焊接頭排水管配件—DWV
(3) ANSI/ASME B16.29	鍛銅及鍛銅合金軟焊接頭排水管配件—DWV
(4) ANSI/ASME B31.9	建築物用配管
(5) ANSI/ASME B32	軟焊焊條
(6) ANSI/AWS D1.1	結構焊接法規
(7) ANSI/ASME D2466	聚氯乙烯（PVC）塑膠管配件，厚度 SCH. 40.
(8) ANSI/ASME D2467	聚氯乙烯（PVC）塑膠管配件，厚度 SCH. 80.
(9) ANSI/ASME SEC. 9	焊接及硬焊資格檢定

1.4.3 美國材料及試驗協會（ASTM）

(1) ASTM A53	黑鐵及熱浸鍍鋅鋼管，有縫及無縫
(2) ASTM A120	黑鐵及熱浸鍍鋅鋼管，有縫及無縫，供一般用途使用
(3) ASTM D1785	聚氯乙烯（PVC）塑膠管，壁厚 SCH. 40，80

及 120

- (4) ASTM D2241 聚氯乙炔 (PVC) 塑膠管 (SDR-PR)
- (5) ASTM D2729 聚氯乙炔 (PVC) 下水管及管配件
- (6) ASTM D2855 聚氯乙炔 (PVC) 管及管配件溶劑接頭之製作
- (7) ASTM F477 塑膠管接合用彈性密封劑 (墊片)

1.4.4 美國焊接協會 (AWS)

- (1) AWS 5.8 硬焊金屬填料

1.4.5 美自來水工程協會 (AWWA)

- (1) AWWA C601 水及廢水之標準檢查法

1.4.6 主管機關頒佈實施之法令規章和技術規則

1.4.7 經由工程司核可之其他國家標準

1.4.8 當中國國家標準有效且適用時,經工程司核可後適用於本章之相關規定。

1.5 資料送審

1.5.1 品質管制計畫書

1.5.2 施工計畫

1.5.3 資料圖說樣品等送審

1.6 品質保證

1.6.1 管材上標示廠商名稱及壓力等級

1.6.2 焊接材料及程序：依照相關規定辦理

1.6.3 焊工資格檢定：依照內政部電焊工乙級以上技術士

1.6.4 (略)

1.6.5 產品持有經濟部正字標記或國際公認之外國標誌 (如 UL、FM 等) 者,得免出廠檢驗,未持上述標記 (誌) 者,應檢具國外 (內) 標準,第三公證單位檢驗報告及合格證明送審。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 需符合第 01661 章「儲存與保管」。

1.8 現場環境

1.8.1 施工前應赴現場瞭解環境，並徹底檢查工作情況和施作細節。

1.8.2 訂購管線和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圖。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 管和管件類別

管和管件之等級標準列述如下，如標示使用之等級超過一種，則僅可選擇其一使用，同一配管系統不得混雜使用不同等級之管材。

(1) A 類管—PVC 管

A. PVC 管：CNS 1298 K3004。

B. 管配件：PVC。

C. 接頭：CNS 6224 K3043 溶劑接合。

(2) B 類管—碳鋼鋼管（鍍鋅或黑鐵）

A. 鋼管：CNS 6445 G3127 B 級，壁厚 Sch. 40。

B. 管配件：CNS 2943 B5068 或展性鑄鐵螺紋式，及鍛鋼焊接式。

C. 接頭：50mm 及以下之管線採螺紋式接合，65mm 以上之管線採焊接接合或 CNS 11612 B2770 機械開槽式接頭接合。

(3) C 類管—PVC 硬質塑膠管

A. PVC 管：CNS 4053 K3033，管線／管壁厚應不小於相當 10kgf/cm^2 （約 150 PSI 之壓力等級）。

B. 管配件：PVC 硬質，CNS 2334 K3011 管接頭配件。

C. 接頭：CNS 6224 K3043 溶劑接合。

2.1.2 接管管件及墊料

(1) 管套節 (Union)

管徑 50mm 及以下者配至機器設備或油（水）箱（櫃）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，管套節應按規定使用，並符合下列規範。

A. 展性鑄鐵管套節

鋼管用，工作壓力為 8.8kgf/cm^2 (125 PSI) 及以下者，使用 10kgf/cm^2 級，工作壓力為 8.8kgf/cm^2 (125 PSI) 以上者，使用 17.5kgf/cm^2 (250 PSI) 級，鍍鋅鋼管則應採用鍍鋅品。

B. 銅管套節

青銅或黃銅製，壓力等級： 10kgf/cm^2 (150 PSI)，螺紋接口或套焊接口。

C. 隔電管套節 (Dielectric Union)

使用於不同金屬管（如銅管與鋼管）之連接，以防止因電位差異而產生腐蝕，一端為鍍鋅或電鍍螺紋端口，另端為銅焊端口，附不滲水隔離層。

(2) 凸緣 (Flanges)

管徑 65mm 以上者，與機器設備，油（水）箱（櫃）連接，或日後須拆卸保養之處，均應使用凸緣，凸緣應按規定使用，並符合下列規範：

A. 焊接管

鋼質焊頸凸緣，工作壓力為 8.8kgf/cm^2 (125 PSI) 及以下者，使用 10kgf/cm^2 (150 PSI) 級，工作壓力為 8.8kgf/cm^2 (125 PSI) 以上者，使用 20kgf/cm^2 (300 PSI) 級。

B. 螺紋管

使用於螺紋接口管線及鐵管之凸緣及凸緣管件，其材質應為鑄鐵，標準型或超重型。

C. 銅管

使用硬焊接合之滑入熔接銅質凸緣。

D. 隔電凸緣

為防止電蝕，不同金屬連接時須藉由非導電材料之隔離，使不同金屬間完全地絕緣。

(3) 密合墊料 (Gasket)

A. 一般規定

- a. 所使用之密合墊須適合系統之壓力溫度及使用場合，且其安裝須依照製造廠之建議為之。
- b. 以凸緣連接兩種不同材質時，凸緣間須裝用絕緣質密合墊，套管及墊圈以及相對的螺帽螺栓等。

B. 橡皮密合墊

- a. 250mm 及以下各型管子使用紅色橡皮滿面襯墊者，厚 1.5mm。
- b. 300mm 及以上各型管子使用紅色橡皮滿面襯墊者，厚 3mm。
- c. 油管及天然氣管使用合成橡膠滿面襯墊者，厚 1.5mm。

3. 施工

3.1 準備工作

- (1) 管端須整孔並去除毛頭。
- (2) 組合前先去管內外之銹皮及雜物。
- (3) 準備管線與設備連接用之凸緣及由令。

3.2 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。

3.3 管線之組合製造

3.3.1 一般要求

- (1) 管線之組合製造，應考慮以儘量減少現場焊接為原則。
- (2) 焊於管上之吊環，裝保溫材料用之鞍，應使用與管子相同之材料。
- (3) 管子切割須平整，避免損傷管子，規定如下：
 - A. 鑄鐵管須使用鋼鑿，沿管壁逐漸鑿截，務使斷口平直，勿使破裂。
 - B. 鋼管須使用切管機或管子割刀，斷口應用銼刀或刮刀銼平。
 - C. 硬質塑膠管斷口應用銼刀銼平。
- (4) 在廠組合製造完成之管線，運往工地前，應按規範予以清洗，清洗後管端應予以封蓋及適當防護，在未作最後焊接時，不得拆除。

3.3.2 PVC 管之接合

將管子端部以砂紙磨平，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，稍待硬化即可。

3.3.3 碳鋼鋼管之接合

(1) 螺紋接合（50mm 及以下之管子）

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 PTFE 膠帶或塗氧化鉛與甘油之混合劑，加繞油麻絲或塗含石墨之潤滑油或其他經認可之螺紋接合劑或其它經核可工法，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紋數，不得超過三條。

(2) 對焊接合（65mm 以上之管子）

應按焊接規範，慎選焊工及焊條，注意焊接管材之處理，管壁厚 3mm（1/8in）及以上者，應開 V 形焊口，焊接時應注意焊接深度，焊接前及焊接時管件間必須對準，使對接管子之偏位不超過管壁厚之 20%，使焊接處不會承受應力。焊縫應連續，不得中斷，首尾銜接應重疊 10mm。焊接凸緣時，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，兩面焊接，凸緣一面焊於管端，另一面焊於管外壁。

(3) 機械開槽式接合 鍍鋅鋼管若有規定不能焊接時，使用本項接法

在鋼管端頭按製造廠規定，壓製出安裝罩殼所需之溝槽，並校正無訛後，使用適當之潤滑油、刷塗於橡皮墊圈外部、管端及外殼內部等處，以防止橡皮墊圈在裝配時受損，並幫助校正位置。先將橡皮墊圈套於管端，將兩根管子對齊，使橡皮墊圈置於兩管端槽之中間位置，注意橡皮圈應伸入管端槽，次將罩殼裝於橡皮圈上，並確定與管端槽鍵好，裝上螺栓及螺帽予以均勻上緊，使金屬與金屬完全接觸。注意不均匀上緊會傷及橡皮墊圈。

3.3.4 銅管

以採用套焊接頭為原則，50mm 及以下之冷熱水管及排水管使用軟性錫焊，其餘及高溫高壓管則採用硬性銀焊或磷銅焊。焊接時先自離焊接部 10~30mm 處均勻地預熱，即將火焰繞著管子周圍移動予以加熱，接著在接合部位用火焰迅速加熱至焊接所需溫度（軟焊 200℃~300℃，硬焊約 700℃），在焊接部位塗上焊藥，暫時移開火焰，將焊條尖端抵住接合口，令其焙熔並滲透至管與接頭間之間隙內，作成牢固之結合。

3.4 管線之安裝

3.4.1 一般規定

- (1) 設計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，並需符合本規第 01330 章「資料送審」規定提送施工詳圖，經業主（工程司）核准後施工。如因疏忽及缺乏協調而蒙受損失，應由承包商自行負責，不得要求追加工程價款或補償。
- (2) 管線應盡可能採直線配置，避免不必要之偏位或交錯，以及凹陷及造成氣囊。管線排列應與樑柱及地坪面保持平行，以及適當之斜度，傾向洩水或排氣位置，預留空間以便安裝保溫材料，並考慮閥及管配件之檢修通路。如閥及管配件安裝於未露明處所，須預留檢修門（孔），其大小需符合規定。

- (3) 安裝管線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。冷（熱）水管、蒸汽及冷凝回水管等，不論設計圖說有無說明，其直線長度超過 30m 時，應設置伸縮環或膨脹接頭。並符合本規範第 01330 章「資料送審」及本章規定提送施工詳圖，經工程司審核認可後施工。
- (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，使用隔電管套節。
- (5) 管線穿越牆面或地板者應按設置套管。
- (6) 主管進入建築設施內部前，應設置隔離閥，以利日後維修，但另有規定者除外。
- (7) 若水管下方有配電盤、變壓器、馬達起動器或其他電氣電子設施，須設置一不銹鋼滴水盤於水管下方，滴水盤須設一排水口及必要之排水管，將水排至指定位置。
- (8) 焊接歧管，以及使用焊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，去代替肘管及 T 形管。
- (9) 銅管系統在銀硬焊前，先將閥拆解，或用濕布包裹閥體，保持低溫。
- (10) 地下金屬管須防蝕包覆。
- (11) 管線油漆需符合本規範第 09910 章「油漆」規定辦理。
- (12) 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。

3.5 檢驗

3.5.1 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
本章所列之各式管及管件	依本章列出之相關 CNS 規定辦理	依相關 CNS 規定辦理	符合 CNS 規定	提出檢驗試驗報告，不必抽驗。

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約以一式、契約數量計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約以一式、契約數量計價。

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、檢驗、試驗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

本章規定建築物管線設施等系統有關閥之提供及安裝。

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

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--管和管件

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準 (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/cm ²) (閥桿上升型)
(4) CNS 5709 B2493	閥之標稱尺度及內徑
(5) CNS 5710 B2494	閘閥端面間之尺度
(6) CNS 5711 B2495	球形閥端面間之尺度
(7) CNS 5712 B2496	角閥端面間之尺度
(8) CNS 5713 B2497	止回閥端面間之尺度
(9) CNS 5714 B2498	旋塞端面間之尺度
(10) CNS 5715 B2499	球閥端面間之尺度
(11) CNS 5716 B2500	塞閥端面間之尺度
(12) CNS 5963 B2502	青銅螺紋口球形閥 (10kgf/cm ²)
(13) CNS 5965 B2504	青銅螺紋口角閥 (10kgf/cm ²)
(14) CNS 5966 B2505	青銅螺紋口閘閥 (10kgf/cm ²)
(15) CNS 5967 B2506	青銅螺紋口擺動型止回閥 (10kgf/cm ²)
(16) CNS 5968 B2507	青銅螺紋口升降型止回閥 (10kgf/cm ²)
(17) CNS 5969 B2508	青銅凸緣型球形閥 (10kgf/cm ²)
(18) CNS 5970 B2509	青銅凸緣型角閥 (10kgf/cm ²)
(19) CNS 5971 B2510	青銅凸緣型閘閥 (10kgf/cm ²)
(20) CNS 5972 B2511	鑄鐵凸緣型球形閥 (10kgf/cm ²)
(21) CNS 5973 B2512	鑄鐵凸緣型角閥 (10kgf/cm ²)
(22) CNS 5974 B2513	鑄鐵凸緣型擺動式止回閥 (10kgf/cm ²)
(23) CNS 6882 B2535	鑄鋼凸緣型球形閥 (10kgf/cm ²)
(24) CNS 6883 B2536	鑄鋼凸緣型角閥 (10kgf/cm ²)
(25) CNS 6884 B2537	鑄鋼凸緣型閘閥 (10kgf/cm ²) (閥桿上升型)
(26) CNS 6885 B2538	鑄鋼凸緣型擺動式止回閥 (10kgf/cm ²)
(27) CNS 6886 B2539	鑄鋼凸緣型球形閥 (20kgf/cm ²)
(28) CNS 7113 B2550	鑄鋼凸緣型角閥 (20kgf/cm ²)
(29) CNS 7114 B2551	鑄鋼凸緣型閘閥 (20kgf/cm ²) (閥桿上升型)
(30) CNS 7115 B2552	鑄鋼凸緣型擺動式止回閥 (20kgf/cm ²)

(31) CNS 7116 B2553	青銅螺紋型有栓旋塞
(32) CNS 7117 B2554	青銅螺紋型填函蓋旋塞
(33) CNS 8086 B2617	給水用角閥
(34) CNS 9804 B2739	青銅螺紋口擺動型止回閥 (8.5kgf/cm ²)
(35) CNS 9805 B2740	黃銅螺紋口閘閥 (8.5kgf/cm ²)
(36) CNS 11088 B2763	青銅螺紋口擺動型止回閥 (8.5kgf/cm ²)
(37) CNS 11089 B2764	青銅螺紋口閘閥 (15kgf/cm ²)
(38) CNS 11090 B2765	青銅螺紋口脈動閘閥 (8.5kgf/cm ²)
(39) CNS 11355 B2769	青銅螺紋型球閥 (10kgf/cm ²)
(40) CNS 12741 B2798	水道用蝶型閥 (短體型)
(41) CNS 12742 B2799	水道用蝶型閥 (長體型)
(42) CNS 12743 B2800	水道用蝶型閥 (薄體型)
(43) CNS 12744 B2801	一般用蝶型閥
(44) CNS 12848 B2804	球狀石墨鑄鐵螺紋口球形閥 (10kgf/cm ²)
(45) CNS 12849 B2805	球狀石墨鑄鐵凸緣球形閥 (10kgf/cm ²)
(46) CNS 12850 B2806	球狀石墨鑄鐵凸緣升降型止回閥 (10kgf/cm ²)
(47) CNS 12851 B2807	球狀石墨鑄鐵螺紋口升降型止回閥 (10kgf/cm ²)

1.4.2 主管機關頒布實施之法令和技術規則

1.4.3 經由工程司認可之其它國家標準

1.4.4 當中國國家標準有效且適用時，經工程司核可後適用於本章之相關規定。

1.5 資料送審

1.5.1 品質管制計畫書

1.5.2 施工計畫

1.5.3 需符合本規範第 01330 章「資料送審」之規定，以及之相關補充規定送審，但主辦機關或招標文件中另有規定者得依其規定辦理之：

(1) 設計圖說

製造商有關材料及設備之完整書面資料。

(2) 證件證明

提送符合規定要求之相關證明文件。

1.6 品質保證

1.6.1 閥體上標示廠商名稱及壓力等級。

1.6.2 產品持有經濟部正字標記或國際公認之外國標誌（如 UL、FM 等）者，得免出廠檢驗；未持有上述標記（誌）者，應檢具國外（內）標準，第三公證單位檢驗報告及合格證明送審。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 需符合本規範第 01661 章「儲存與保管」之規定。

2. 產品

2.1 功能

2.1.1 需符合設計圖說所示之規定或說明，進行閥之製造與安裝，以方便所有管線及設備之控制與維護。所提供之閥應有適度之裕度，使在規定之試驗壓力下無漏洩。

2.1.2 管系操作壓力及壓力等級

除另有規定外，在壓力管路系統中，即自壓力泵出口至管線（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 8.5kgf/cm^2 。

2.1.3 閥之連結

(1) 所提供之閥應如管線接頭者所規定能和相鄰之管線適當接合。應採用與管線尺度適當配合之閥。

(2) $50\text{mm } \phi$ 及以下者採用螺牙接頭。

(3) $65\text{mm } \phi$ 及以上者採用凸緣接頭。

- (4) 銅管則以軟焊或螺牙接頭方式，與閥之軟焊接頭連接。
- (5) 以機械加工環溝槽接合之管線，則採用有環溝槽接頭之閥。

2.2 材料

2.2.1 閘閥 (Gate Valves)

- (1) 管稱口徑 50mm 及以下者，使用青銅、黃銅或不銹鋼材料閥體，楔型整片閥門，非升桿式閥桿及手輪，軟焊套接或螺紋接口。
- (2) 管稱口徑 65mm 以上者，使用鑄鐵、鑄鋼材料閥體，楔型整片閥門，升桿式閥桿及手輪，凸緣接口。

2.2.2 球形閥 (Globe Valves) 或角閥 (Angle Valves)

- (1) 管稱口徑 50mm 及以下者，使用青銅、黃銅或不銹鋼材料閥體，非升桿式閥桿及手輪，軟焊套接或螺紋接口。
- (2) 管稱口徑 65mm 以上者，使用鑄鐵、鑄鋼或不銹鋼材料閥體，升桿式閥桿及手輪，凸緣接口。

2.2.3 球塞閥 (Ball Valves)

- (1) 管稱口徑 50mm 及以下者，使用青銅或不銹鋼材料閥體，桿式手柄，軟焊套接或螺紋接口。
- (2) 管稱口徑 65mm 以上者，使用鑄鐵、鑄鋼或不銹鋼材料閥體，桿式手柄 (250mm 及以上之球塞閥採用齒輪帶動之手輪)，凸緣接口。

2.2.4 旋塞閥 (Cock)

- (1) 管稱口徑 50mm 及以下者，使用青銅材料閥體，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，螺紋接口。
- (2) 管稱口徑 65mm 以上者，使用鑄鐵或鑄鋼材料閥體。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，凸緣接口。

2.2.5 擺動型止回閥 (Swing Check Valves)

- (1) 管稱口徑 50mm 及以下者，使用青銅或黃銅材料閥體，軟焊套接或

螺紋接口。

(2) 管稱口徑 65mm 以上者，使用鑄鐵或鑄鋼材料閥體，凸緣接口。

2.2.6 無聲止回閥 (Silent Check Valves)

(1) 每一水泵出水口應裝置無聲止回閥。

(2) 鑄鐵、鑄鋼或青銅材料之閥體，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，不須用滑脂或配重平衡的幫助。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。螺紋、壓夾式或凸緣接口。

2.2.7 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) 閥體使用鑄鐵、鑄鋼或不銹鋼材料，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 $10^{\circ} \sim 15^{\circ}$ 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，手動或電動需符合設計圖說辦理。

2.2.8 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監視下在現場安裝。

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，操作電壓詳設計圖或依現場狀況由工程司決定，操作器組包括馬達、內藏式反轉接觸器、開／關／動作瞬間接觸按鈕、開／關二位置指示燈、及現場佈線用接線端子。或遙控瞬間接觸開／關按鈕及開／關二位置指示燈。所

有配線均須在工廠完成，並放在一個封罩內。

- D. 使用高扭矩馬達，其容量必須適合電動閥操作，E 級以上馬達附內藏負載保護裝置，電動閥之關閉時間不超過 2 分鐘為原則。
- E. 遙控者須提供遙控指示燈開關，隨閥移動而開關指示燈。閥之移動可使用馬達或手輪或核可之操作機件。指示燈當閥全閉時紅燈亮，閥全開時綠燈亮。

(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. 管稱口徑 50mm 及以下者，使用青銅或不銹鋼材料閥體，螺紋接口。
- C. 管稱口徑 65mm 以上者，使用鑄鐵、青銅或不銹鋼材料閥體，凸緣接口。

(3) 塑膠閥

耐酸鹼系，應使用 PP 塑膠等製品。

(4) 多功能平衡閥

- A. 管徑 50mm 及以下者，採螺紋端口(Screw Type)，閥體及閥蓋採青銅 ASTM B61。
- B. 管徑 65mm 及以上者，採法蘭端口(Flange Type)，閥體採鑄鐵(Cast Iron)，閥件採抗脫鋅銅或不銹鋼。
- C. 具流體迴流量測結構及雙向密封環，具關斷、充填、溫度測量調整流量和壓差、數字開度指示與固定裝置功能，流量控制精度 $\pm 5\%$ 以內，適用 0-150°C 之流體。

(5) 吸入擴散器(SUCTION DIFFUSER)

本設備裝置於泵浦吸入端，閥體鑄造有廠牌名稱及壓力等級，外殼為鑄鐵或鋼製，濾網為不銹鋼製品，工作壓力 16 Bar 以上，本設備必須內置有水流整流翼，防止擾流產生，不銹鋼濾網及試車後丟棄之細密濾網，設備外側並附有壓力錶組裝置口。

(6)自動釋氣閥(AUTO AIR VENT)

大流量型，鑄鐵閥體，不銹鋼浮球及閥座，自動直接作動式，工作壓力 16 Bar。

(7)動態平衡控制閥 (Dynamic Self Balancing Control Valve)

- A. 藉由內部獨立壓力控制(定壓差控制)模式補償系統壓差變化，穩定通過控制閥的流量，達到最佳節能效果。
- B. 最大關斷壓力 400kPa。
- C. 閥體附 2 只壓力/溫度量測口。
- D. 流量精確度為設定值 $\pm 5\%$ 。
- E. 須提供與閥件同品牌之攜帶式流量量測儀器，並由其代理商執行流量驗證(Commissioning)工作。
- F. 需為 ISO 9001 認證之製造商並提供證明文件，設備材料需與認證資料同一產地。
- G. 閥體應鑄造其品牌名稱、口徑及水流方向，以利檢驗及安裝人員辨識。

空調箱比例式控制：

管徑 50MM(2 吋)及以下者：

- H. 整合比例式調節控制、動態平衡(定壓差)多種功能於一體。
- I. 可於閥體設定流量值。
- J. 驅動器防護等級為 IP54 以上。
- K. 外部控制訊號及回授訊號為 4-20 mA 或 2-10 VDC。
- L. 螺牙式或由任式接續口，銅質閥體，塑料閥件的閥芯，強化橡膠膜片，工作壓力 1600kpa，工作溫度達到 120°C。

管徑 65MM(2-1/2 吋)及以上者：

- M. 整合比例式調節控制、動態平衡(定壓差)及流量計多種功能於一體。
- N. 可於閥體外部驅動器面板設定流量值並於面板顯示流量。

O. 驅動器防護等級為 IP54 以上，具有選配 BACnet 通訊功能，方便監控系統整合訊號及讀取流量值。。

P. 外部控制訊號及回授訊號為 4-20 mA 或 2-10 VDC。

Q. 夾板式或法蘭式接續口，延性鑄鐵閥體，不銹鋼製閥件與閥芯，強化橡膠膜片，多圈數直行程驅動器並可顯示當下流量值（若無流量顯示功能時應加裝一電磁式流量計），工作壓力 2500kpa，工作溫度達到 120℃。

小型送風機 On/Off 控制：

R. 整合動態平衡(定壓差)及 On-Off 熱動式調節控制器於一體。

S. On-Off 式驅動器輸入電源為 220VAC。

T. 25mm(1 吋)及以下者：ON-OFF 控制，螺牙式，銅質閥體，塑料或不銹鋼閥芯，工作壓力 1600kpa，工作溫度達到 120℃。

(8)密閉式膨脹水箱 (EXPANSION TANK)

鋼製，可更換囊袋式或隔膜式構造，耐壓 10BAR，每只膨脹水箱應附充氣凡而，膨脹水箱需通過歐盟 PED 97/23/EC 及 ISO 9001 認證。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 符合設計圖說所示及所規定之位置，設置閥，使其對管線系統作適當之流量控制。所設置之閥應能符合管線所需之尺度。閥之裝設應整齊配置以便操作與維護。

3.1.2 略

3.2 安裝

3.2.1 閥之安裝，其閥桿必需朝上或水平，不得倒置。

3.2.2 應設置閘閥，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 應設置球形閥或角閥，以作節流及控制或計量旁通。

3.2.4 在水加壓泵之出口，應設置型止回閥。

3.2.5 單一流向閥類需配合圖面管線流向按裝。

3.2.6 為維修絲口閥，需於管線上裝置管套管或凸緣。

3.3 檢驗

3.3.1 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
閥	各種閥	依 CNS 相關規定	依契約圖說規範	提出檢驗試驗報告，不必抽驗

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約以實作數量計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約以實作數量計價。

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、檢驗、試驗及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 15131 章

空調水泵

1. 通則

1.1 本章概要

本章規定空調用泵及相關附件的供應及安裝。

1.2 工作範圍

1.2.1 離心式水泵

1.2.2 水泵變流量智慧節能系統

1.3 相關準則

1.3.1 中華民國國家標準 (CNS)

1.3.2 美國國家標準協會(ANSI)

1.3.3 美國保險業試驗室 (UL)

1.3.4 德國標準協會(DIN)

1.3.5 國際標準化組織 (ISO)

1.3.6 美國軸承製造商協會 (ABMA)

(1) ABMA L10軸承最低期望壽命(Minimum expected bearing life)

1.3.7 承包商可建議使用已獲國際公認之法規或標準，但須經工程司認可。

1.4 品質保證

1.4.1 製造廠商必須至少有 10 年從事專業化空調用泵的製造、裝配及現場性能測試的經驗，製造廠需具有 ISO 9001 及 ISO 14001 品管認證且取得有效之證明文件，設備材料需與認證資料同一產地，且有國內 5 年以上之實績資料可考。

1.4.2 代理商須具有 10 年以上專業化空調用泵的銷售實績，以確保具有系統整合能力,負責試車調整及功能之全責並具日後之系統維修之能力。本工程所使用的水泵、變頻器、水泵變頻控制器與其操作箱體之設備、元件、設計、功能，皆應由同一家泵浦製造廠所出廠，以全系統的責任承包，完成該驅動系統之設計、製作、整合、測試至符合本規範需求。

1.4.3 水泵應為原母廠產品經正式代理商進口非平行輸入品，且泵與馬達應由

水泵製造廠裝配完成整組供應，並提供原廠代理證明、出廠證明、進口證明及產地證明。如有必要，業主或監造單位可選擇於海關拆櫃驗貨。送審的水泵應可從原廠官網找到相同型號之產品，以確保產品品質。

1.4.4 安裝於底座的空調用泵必須由合格的技術人員執行雷射對準調整，並提供較準報告，及雷射校正儀列印出之原稿數據表單。

1.4.5 水泵效率之選擇不得小於設備表列效率之 5%。

1.4.6 水泵需整組由原廠出廠不得為拼裝品，須出示整組進口報單。

1.4.7 水泵代理商應自備雷射對心儀，於水泵定位完成後實施雷射對心，並應自備三相電力記錄器，於試車時記錄水泵實際運轉電壓、電流、。

1.5 資料送審

1.5.1 承包商應提送下列資料送審：

(1) 水泵及配件型錄及相關規格技術文件，至少包括選機表、性能曲線圖、尺寸圖及馬達資料。

(2) 原製造廠產品出廠證明、檢驗合格證明。

(3) 水泵的操作及維護手冊。

(4) 若為進口貨，除契約另有約定外，應提交海關進口證明書。

1.5.2 提供原廠泵性能曲線及並聯曲線圖並清楚的標示運轉點(不得手繪運轉資料)。

1.5.3 泵的操作及維護手冊(中英文版各一)。

1.6 保固

1.6.1 承包商對本章所提供之設備及相關組件，自正式驗收合格日起保固，保固期限依工程契約規定辦理。

2. 產品

2.1 功能

所有的泵應配合系統操作阻力的需要，提供適當的容量、水頭、工作壓

力、最低要求效率及馬達功率 (kW)。

2.2 設備

2.2.1 冰水泵、熱水泵、冷卻水泵

2.2.1.1 端吸式水泵

水泵至少應符合下列幾點要求：

- (1) 應為端吸式離心泵，泵與馬達聯結裝設於鋼鐵機座上。
- (2) 泵殼採用鑄鐵鑄造，一體成型。外殼工作壓力應為 175 psi，耐壓測試壓力應為外殼工作壓力的 1.5 倍。泵殼、殼座、出/入水口應與法蘭鑄成一體。泵殼應為抽取式的設計，以便維修時，葉輪與主軸、軸封、軸承與軸承座的總成可自泵殼上端抽出而無需將泵殼自管路中拆離。泵的比速 (Specific Speed) 大於 1600 (英制) 者，泵殼應有雙渦卷的設計，以減低葉輪所受的徑向推力至近於零的理想狀態。
- (3) 泵葉輪材質應為青銅或不銹鋼材質，一體成型。其直徑應修整至符合設計者所指定的流量所對應的升程，再經靜態及動態平衡校正。
- (4) 泵軸材質應高強度不銹鋼或碳鋼的材質。
- (5) 泵的機械軸封應為適用於最大壓力 175 psi 與最高溫度 100°C 以上。軸封固定座須為單一鑄件，以利軸封維修。底部並設有排水裝置。
- (6) 泵的軸承應為可添加油脂的滾珠軸承，須符合 AFBMA B-10，軸承壽命至少要有 100,000 小時。
- (7) 軸承座與軸封室，皆應為鑄鐵一體鑄造成型，可與葉輪與主軸、軸封、軸承與軸承座結合總成以螺栓鎖緊固定於外殼上。且只需拆卸此聯體，即可自泵殼背後抽出整組的軸承與軸封，而不需將泵殼自管路中拆離。

- (8) 泵的馬達應 TEFC (Totally Enclosed, Fan-Cooled Type) 全密閉風扇冷卻，絕緣等級 F 級。泵馬達額定馬力值的決定應考慮泵在額定工作點運轉時，泵的消耗功率在額定曲線均不超過額定馬力值的 100%或可由原廠變頻控制器撰寫保護程式避免馬達過載運轉。馬達效率須符合 NEMA Premium 或 IE3 超高效率馬達標準，馬力數大於 3KW 者，馬達應具有 PTC 過熱保護裝置。

2.2.1.2 直立式(Vertical In-line)水泵

水泵至少應符合下列幾點要求：

- (1) 應為 Vertical In-line 離心式泵，單段式葉輪
- (2) 泵殼採用鑄鐵鑄造，一體成型。外殼工作壓力應為 175 psi，耐壓測試壓力應為外殼工作壓力的 1.5 倍，
- (3) 泵的馬達應為 TEFC (Totally Enclosed, Fan-Cooled Type) 全密閉風扇冷卻，絕緣等級 F 級。泵馬達額定馬力值的決定應考慮泵在額定工作點運轉時，泵的消耗功率在額定曲線均不超過額定馬力值的 100%或可由原廠變頻控制器撰寫保護程式避免馬達過載運轉。馬達效率須符合 NEMA Premium 或 IE3 超高效率馬達標準。
- (4) 泵的機械軸封應為外裝型平衡式機械軸封，換裝軸封時無礙配管、無須拆卸電動馬達及水泵泵殼，適用於最大壓力 175 psi 與最高溫度 80°C。
- (5) 葉輪必須以不鏽鋼或青銅材質，一體成型，並經動平衡校正，再以軸鍵與防鬆螺帽鎖固定於主軸上。
- (6) 泵與馬達應由水泵製造廠裝配完成整組供應，若為變頻水泵，其變頻控制器亦須由水泵製造廠裝配完成整組供應。

2.2.1.3 直立式變頻水泵

- (1) 應為立式 IN-LINE 並內建變頻器及控制器，變頻器需背附在馬達上。適用於泵殼操作最大壓力與溫度範圍-10~110°C(含)以上。
- (2) 泵殼材質採鑄鐵 (cast Iron)，殼工作壓力應為 10kg/cm²。
- (3) 葉輪必須以 PES 耐高溫樹酯聚合材質或青銅材質，一體成型。
- (4) 應內建壓差感測器，可以對流經水泵的壓差進行控制。
- (5) 變頻器及控制器應配合感測元件，並提供多種監控模式，多元化應用。
- (6) 人機介面為 TFT 彩色面板，可顯示泵浦曲線資訊。
- (7) 馬達應為永磁式馬達(PM 馬達)或全閉型風扇冷卻(Totally Enclosed, Fan-Cooled Type)高效率馬達，F 級或更好的絕緣。
- (9) 為方便 BMS 管理系統整合，可提供內建通訊模組連線需求。
- (10) 變頻控制器內建控制模式。
 - a.自動調節壓力曲線，而不會影響舒適度。
 - b.為確保不超過最大需求流量，提供流量監測功能模式
 - c.定壓差模式，使系統壓差恆定。
 - d.比例式控制模式，用於調節迴路中壓力損失。
 - e.恆定曲線模式，依現場實際需求，可供應一定水量或壓力，亦可依需求調整 25%-100%驅動泵浦作動。

3. 施工

- 3.1 安裝：依照專業製造廠之安裝手冊，進行安裝施工。

3.1.1 承包商應負責事項：

- (1) 泵及相關設備的安裝位置應作適當的安排，以便容易在現場維護。
- (2) 為達到設備最適合之安裝，應提供基座、平台及避振器。
- (3) 底座須裝設排水口，並以配管接至最接近的地板排水。
- (4) 管徑減縮須使用長異徑彎管或異徑管頭。鄰接於泵之管線須作支撐，使避免其重量加於泵身上。
- (5) 泵應由合格之工廠技術人員檢查、定位及簽認後，始可起動。
- (6) 啟動前，泵須先潤滑。

3.2 檢驗

3.2.1 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
泵	外觀 部品元件 出水檢驗	外型檢驗 目視檢驗		[1 次] [每批 1 次] [提出原廠檢驗 試驗報告，不 必抽驗]

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本章之工作按各泵有關章節之規定以[台]、[組]、[座]計量。

4.1.2 本章工作附屬工作項目將不予計量，其費用應視為已包含於泵計價之項目內。

4.2 計價

本章之工作依有關章節之泵項目以[台]、[組]、[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。

〈本章結束〉

第 15187 章

水化學處理

1. 通則

1.1 本章概要

本章節規定冷卻水系統及冰水系統相關之水化學處理(簡稱水處理)系統的供應及安裝。

1.2 工作範圍

1.2.1 清洗管線系統

1.2.2 化學藥劑及供給設備

1.2.3 冷卻水之水處理

1.2.4 冰水之水處理

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 15131 章--空調用泵

1.3.4 第 15620 章--冰水機組

1.3.5 第 15640 章--冷卻水塔

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

(1) CNS 12575 蒸氣壓縮式冰水機組

1.4.2 放流水標準

1.5 品質保證

- 1.5.1 提供設備的製造廠商，必須具有製造冷卻水系統及冰水系統相關之水化學處理設備至少 5 年以上的實績。
- 1.5.2 提供契約規定之專業人員自空調系統開始運轉起 1 年負責監督水處理系統的清潔、預處理、起動及調整等。
- 1.5.3 冷卻水系統之操作運轉期間，對於水質檢驗至少須有每年 6 次以上，並提供檢驗分析及建議。
- 1.5.4 檢驗週期不得大於 5 星期，若工程司有要求時，必須做額外的檢驗。
- 1.5.5 承包商在做水化學處理時，應遵照並符合經過主管當局認可的最新法規規定及標準辦理。

1.6 資料送審

1.6.1 廠商設計圖說

提供材料及設備的系統配製圖及廠商型錄資料。

1.6.2 施工計畫書及技術服務計畫書

1.6.3 維修資料及操作手冊

檢附水處理系統的操作及維修手冊的複本或影本。

1.6.4 化學藥劑劑量計算書

提送計算書說明水處理系統連續操作 1 年所需使用的化學藥劑全部藥量，化學藥劑的劑量應以每年 4,000 小時的滿載操作為設計條件。

1.6.5 水質分析

將化學藥劑添加至系統以前，承包商應將冷卻水的樣品分析報告的複印本 3 份，檢送工程司。

1.7 現場環境

- 1.7.1 承包商應適當的保護化學藥劑及設備，使任何人靠近均無危險之虞。
- 1.7.2 所有排放水須符合放流水標準。

1.8 保固

承包商對本章所提供之設備及相關組件，應自驗收合格次日起，依契約規範規定辦理保固服務。

2. 產品

2.1 功能

2.1.1 設備應能自動控制化學藥劑進給量，使之與補給水流成正比。

2.1.2 設備應能調整再循環水的化學藥劑成份，以便能控制水垢及腐蝕。

2.1.3 控制殺菌劑的濃度以便能完全及有效的防止微生物產生。

2.1.4 冷卻水處理

(1) 每一冷卻水系統提供一套水處理系統。

(2) 每一套完整的全自動水處理系統包括導電度、ORP 控制器、電極式吸垢處理機、電解水殺菌系統及離心式微米雜質過濾器，能連續自動控制水質及自動加藥。

A. 所有的控制系統必須具備下列功能：

a. 控制系統之導電度感測器需感測冷卻水之導電度並控制自動排放電動閥。

b. 排放電動閥之排放期間需受預先設定之導電度控制。

c. 加藥控制系統內 ORP 控制器用以控制電解水殺菌系統，依據氧化還原電位的數值高低自動加入殺菌劑。

g. 除上述量測顯示器之外，尚需供應下列指示：

I 電源指示，指示設備供電中。

II 水流開關指示，指示水處理系統運作中。

III 排放指示，當排放閥因導電度控制動作時。

IV 殺菌劑加藥指示，當電解水殺菌系統控制加藥時。

h. 除上述功能指示之外，下列控制裝置需裝設於控制盤上：

I 系統電源開關（ON/OFF）。

II 排放閥開關 (Auto/Off/Manual)。

III 殺菌劑加藥開關 (Auto/Off/Manual)。

B. 自動排放電磁閥：

常閉二通閥附極限開關，操作壓力 0~125psi，管徑：20A。

(3) 離心式微米雜質過濾器

- a. 過濾器材質：強化尼龍
- b. 濾片材質：PP (環片有微米溝槽)。
- c. 過濾精度：100 微米。
- d. 控制器：微電腦控制，可利用雙過濾桶交互過濾及逆洗。
- e. 過濾出水需在水塔內建置噴鴨嘴，以確保雜質過濾效果(噴鴨嘴規格及數量需提供計算書)。

(4) 電極式吸垢處理機

- a. 應為純物理性吸垢方式，無須使用任何化學藥劑。
- b. 利用電極將冷卻水中的鈣，鎂離子析出並吸附或反電極於電極內外網。
- c. 外網材質為鈦金屬，可拆洗重複使用。
- d. 水垢處理機可顯示機器運行溫度、電流、電壓、功率。
- e. 電極需有二片正極。
- f. 不銹鋼控箱體內含 LCD0~100%負載顯示，LCD 電壓偵測顯示，LCD 電流偵測顯示。
- g. 雙電源設計內須含自動，手動，緊急停止，暫停，吸垢，解垢(反電解)、警告模式等功能。
- h. 須檢附 SGS CE 認證證明、電源需求 110V~220V/240W。

(5) 電解水殺菌系統

- a. 具有使用食鹽電解之功能，製造出不具有腐蝕性與刺激性，無毒、安全、環保的次氯酸殺菌液(HClO)。
- b. 具有隔膜雙電解槽，能分離出酸性水與鹼性水之功能。
- c. 殺菌液生產量：20~30L/H。

- d. 殺菌液濃度：200~300PPM。
- e. 電解槽具有逆洗之功能。
- f. 作用後還原成水，不會生成有毒物質。
- g. 公證單位檢測報告，可消滅退伍軍人菌，金黃色葡萄球菌及大腸桿菌達 99%以上。

2.1.5 冰水系統的化學藥劑填加器

- (1) 提供一罐式化學藥劑填加器以供冷卻水及冰水系統使用，其容量分別至少 10 加侖以上，在設計及構造上必須能耐 1,035kPa 的水壓試驗。

- (2) 密閉式防蝕防垢劑

冰水腐蝕抑制劑內含 2%以上之鉬酸鈉可以沉澱及淨化冰水中濃縮金屬及非金屬離子，且可防鐵蝕並形成一層保護膜。

2.2 材料

2.2.1 用於冷卻水系統的所有化學藥劑，必須符合如下的性能標準：

- (1) 腐蝕率

- A. 碳鋼：每一年腐蝕量必須在 1.0mil 以下。
- B. 銅及銅合金：每一年腐蝕量必須在 1.0mil 以下。

- (2) 腐蝕及積垢抑制

- A. 積垢抑制標準須符合 CNS 12575 之相關規定。
- B. 承包商應先清洗系統，再把系統內的水全部排出，然後再添加化學藥劑處理。冷卻水及冰水系統的化學藥劑應按 1.6 項核定文件之相關規定，而 pH 值應按經工程司核定之 1.6.1、1.6.2 或 1.6.3 款有關 pH 值之規定。
- C. 每一化學藥劑必須註明製造廠商的名字、序號及成份。

2.2.2 承包商提供的管路設備、預組件、零件、馬達、起動器及電驛等應具有互換性。

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 將設備安裝到預留的空間，並安排使其易於維護。

3.1.2 所有的水處理設備應有一排水接頭。

3.2 檢驗

3.2.1 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
				[1 次] [每批 1 次] [提出檢驗試驗 報告，不必抽 驗] []

3.3 清理

3.3.1 調整及清洗

設備在測試以前，承包商應負責：

(1) 使用化學藥劑處理過的水來沖洗管路系統，以便除去水垢、溶渣、灰塵、油污、滑脂或外物。

(2) 用手清洗及除去所有的過濾器及管路的低點。

3.4 現場品質管理

3.4.1 在冷卻水開始操作時，承包商應對系統的冷卻水水質做化學成份分析並提出操作調整程序。

3.4.2 在水處理開始時，添加化學藥劑，以及連續操作 48 小時。

- 3.4.3 在操作 48 小時後，分析溶液的化學成份，以及提送 3 份完整的檢驗報告給工程司。
- 3.4.4 在水處理過程中若有任何缺點時，承包商應向工程司報告，並自費校正到正確為止。
- 3.4.5 在一個操作年度內，須對每一冷卻水系統至少作 6 次測試，每次週期不得多於 5 個星期。
- 3.4.6 承包商以在滿載下及每年操作 4,000 小時，以設計冰水機組的冷凍負荷為基礎，提供用以清洗、預處理及連續操作一年所需的化學藥劑劑量。
- 3.4.7 自備下列的測試設備（或其它設備）進行測試，並提送測試報告：
 - (1) 分析器(包括導電度、酸鹼度、硬度及水垢測試設備)。
 - (2) 腐蝕率測試設備。

4. 計量與計價

4.1 計量

- 4.1.1 本章之工作按各水化學處理有關章節之規定以式計量。
- 4.1.2 本章工作之附屬工作項目將不予計量，其費用應視為已包含於水化學處理計價之項目內。

4.2 計價

本章之工作依有關章節之水化學處理項目以式處計價，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 15440 章 給排水泵

1. 通則

1.1 本章概要

1.1.1 本章規定建築物衛生給排水系統用水泵之提供及安裝。

1.2 工作範圍

1.2.1 衛生系統用泵

1.2.2 給排水系統用泵

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 中國國家標準 (CNS)

1.4.2 日本工業規格 (JIS)

(1) JIS G5501 鑄鐵件規格

1.4.3 美國標準協會 (ANSI)

(1) ANSI/UL 778 馬達驅動式水泵

1.4.4 美國材料試驗協會規格 (ASTM)

1.4.5 國際標準化組織規格 (ISO)

(1) ISO 9908 水泵技術規範

(1) ISO 9906 水泵測試公差

1.4.6 德國國家規格 (DIN)

(1) DIN 24255 泵浦尺寸及特徵

1.4.7 主管機關頒布實施之法令和技術規則

1.4.8 經由建築師認可之其它國家標準

1.5 品質保證

1.5.1 承包商所提供之泵應為歐美廠牌，並在台設立工廠百分百自行投資，不能為代工廠，並通過 ISO9001 認證，以利後續備品供應及維護保養。每台泵浦出廠前須送水測試，並提供測試報告。水泵應配合系統操作阻力的需要，提供適當的容量、水頭、工作壓力、最低效率要求及馬達功率 (KW)

1.6 資料送審

1.6.1 根據第 01330 章「資料送審」，以及本章所規定之相關補充規定送審，但主辦機關或招標文件中另有規定者得依其規定辦理之：

(1) 正本目錄及圖樣

製造商有關材料及設備之完整書面資料，與泵浦分解圖含細部組件名稱及零件編號。

(2) 證件證明

檢附製造廠商資料(驗證項目含使用之項目之 ISO9001 驗證廠及 ISO14001 環境管理系統之證明文件)及提送符合規定要求之相關證明文件。

(3) 製造廠刊印之按裝維護手冊，進口品另附中文譯本。

(4) 性能曲線

泵浦性能曲線(總揚程與流量)說明制動馬力，kW 輸入數與滿載效率。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 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、發現有缺陷應立即彌補，不可裝置損壞的設備。

- 1.7.2 未安裝之設備應存放在乾淨、乾燥的場所，以保護設備免於受到灰塵、蒸汽、水汽施工碎片及水災、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刊印之說明辦理。
- 1.7.3 設備應有永久固附之不銹鋼或鋁製銘牌，銘牌標示應包括廠牌、製造年月、型號、產地、密閉防護等級、轉速、性能、電壓、馬力及安規標誌。

2. 產品

2.1 一般要求

- 2.1.1 所有水泵須為歐美進口廠牌，不得為中國大陸工廠，製造、生產及經亞太地區轉運之產品，並在台設立生產工廠，以利後續備品供應。應配合系統操作阻力的需要，提供適當的容量、水頭、工作壓力、最低效率要求及馬達功率（kW）。
- 2.1.2 承包商所提供之水泵，應包括馬達、聯軸器、起動器，以及全自動交互運轉系統操作所需之附屬設備。
- 2.1.3 承包商應提供錨碇螺栓、基座板，以及安裝上所必需之其他配件及特殊工具。
- 2.1.4 吸（排）水管口徑為 50mm（2 吋）及以下者，採用螺紋接頭，65mm（2 1/2 吋）以上者，採用凸緣接頭。
- 2.1.5 除非另有規定，馬達轉速約為 1800~3500rpm。
- 2.1.6 水泵型式、流量、壓力、電源及接頭尺寸等詳細規格，請參照附件之水泵設計表或設計圖之水泵規格表。

2.2 離心（渦卷）式水泵

2.2.1. 通則

(1) 離心（渦卷）式水泵在性能上應能符合下列要求：

A. 出水壓力自無流量至設計流量，所產生之變化，應為漸次降低。

出水口全閉時，水壓應能高過設計流量壓力之 110% 以上。

B. 水泵在 10% 至 120% 設計流量範圍內，操作時須無異常之震動，亦不得產生孔蝕現象 (Cavitation)。

C. 水泵能在規定溫度及吸 (排) 高度下，在其設計流量 10% 至 120% 範圍內，吸 (排) 任何所需之流量，並能適應多台同型水泵之並聯操作。

(2) 泵殼的設計壓力必須為 16bar 以上，而其水壓試驗之耐壓力為設計壓力之 1.5 倍以上。

2.2.2 立式多段離心泵浦(恆壓泵功能參照第 11313 自動給水加壓章節)

(1) 外殼

泵殼為不銹鋼 1.4408 以上材質，泵殼設計壓力須為 16bar 以上。

(2) 葉輪

葉輪為多段式，材質須為不銹鋼 1.4401 以上材質。

(3) 轉軸

為不銹鋼 1.4462 以上材質。

(4) 機械軸封

陶瓷或碳質旋轉磨件，配合陶瓷或不銹鋼、石墨固定座。

(5) 軸承

應為油脂潤滑之球軸承或滾子軸承，並能承受全部徑向及軸向推力，且軸承之動靜負荷基本壽命(L10)，至少 10,000 小時運轉時數。

(6) 基座板

採用整體鑄造之剛性體，不得有扭曲、變形或裂痕情形。基座板應有足夠面積以安置水泵本體、驅動馬達以及附屬設備等，必要時應設置避振裝置，以防止將振動傳至建築結構體。

(7) 驅動馬達

應為可連續操作全閉風扇冷卻型鼠籠式感應馬達，其動力在正常電壓及水泵特性全曲線範圍內無超載現象。馬達須為高效率 IE3，並在設備上標示旋轉方向，馬達絕緣等級 F 級，IP 等級為 55。

2.2.3 污(廢)水泵(電梯機坑排水泵浦不在此規範內)

應為沉水式無阻塞型連馬達及全自動交替並列控制裝置，污(廢)水泵須與給水泵為同一廠牌其構造符合下列規定：

(1) 污水泵本體

水泵本體殼為 FC200 鑄鐵鑄造，無氣孔、砂孔及其他缺點，並精確加工，進水口處裝有可換新之磨蝕環，不銹鋼 403 轉軸，鑄鐵 FC200 製不阻塞型葉輪，能通過 20mm 以上直徑之固體懸浮物，緊鎖於轉軸，使用兩組獨立機械軸封，一組密閉於充油軸封室內，一組位於泵浦室葉輪側。每組軸封含一只轉環及一只定環，碳質旋轉磨件，兩面相對，無須保養。雙排式重負荷軸承位於兩組軸封上方，動靜負荷基本壽命(L10)，至少 10,000 小時運轉時數。

(2) 驅動馬達

外殼為 FC200 鑄鐵鑄造，F 級絕緣，IP68 防水密閉等級，具備 CE 認證。本身具有自動重置(Reset)過負載保護功能，多蕊單條電纜，接線端具防水密封，外殼裝有吊環，便於安置。

(3) 著脫設備

- A. 導軌：不銹鋼 SCH40 級厚鋼管，經由雙導桿固定架導引安裝及提取污水泵用。
- B. 排水彎管：為鑄鐵鑄造之雙導桿式自動接合彎頭底座，用於連接污水泵及排水管，10bar 以上凸緣接頭。污水泵與彎頭底座之接合，僅須將泵沿導管放下置於彎管一端，即可由其自身重力與置於泵浦出口側之橡膠墊圈緊密之接合。
- C. 吊鏈：不銹鋼材質，連接於馬達上方之勾環。除設計圖說有特別指定外，每台泵須配備一條足夠長度之吊升用鍊條，吊升鍊條之長度及構造應可以起重機吊升至樓地板上。建築施工前應於人孔正上方預留 6/8" 以上尺寸之不銹鋼 U 型吊物環於橫樑處或上方適當位置，方便掛設起重機。

(4) 控制裝置

控制盤盤體為戶外不銹鋼，室內鋼板烤漆厚度 2.0mmt 製作，內設獨立之馬達起動器、無熔絲開關及自動操作電驛。浮球式或其他經工程司審核許可之水位控制開關設於污水坑內，按圖說設定操作程序作自動交互並列運轉，並設有低水水位及滿水位警報裝置及依照需求設置現場音響及燈光警報顯示器，或將警報信號傳至中央監控中心。

3. 施工

3.1 安裝之一般規定

- 3.1.1 依照製造廠刊印之按裝維修手冊安裝，並作適當之安排，使水泵周圍預留之維修空間，不小於製造廠最低要求。
- 3.1.2 確認水泵在系統流體操作溫度下運轉時，不會產生氣孔及孔蝕現象，並聯或單獨運轉均不發生過載現象，並確認水泵操作在最佳效率曲線中點 25%以內。
- 3.1.3 管徑減縮須使用大彎異徑彎管及異徑管頭，鄰接於泵體之管線須作支撐，使其重量不致加於泵體上，水泵之進出管徑為 100mm(4 吋)以上時，應在彎管下方設置支撐。
- 3.1.4 立式水泵外殼須設排氣旋塞與排水接頭。
- 3.1.5 水泵安裝應按設計圖說要求，提供基礎、平台及避振器。以及錨碇螺栓。

3.2 檢驗

- 3.2.1 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
沉 水 式 污 (廢)水泵	性能測試	ISO9906 第三級	符合契約 規格	出示工廠測試 報告免測試

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 依契約以一式或契約數量計量。

4.2 計價

4.2.1 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 15621 章

離心式冰水機組

1. 通則

1.1 本章概要

1.1.1 本章規定建築物空調系統中有關離心式冰水機組之構造、性能、安裝及檢驗標準。

1.2 工作範圍

1.2.1 水冷離心式冰水機組

1.2.2 氣冷離心式冰水機組

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 15070 章--機械噪音、振動及地震防制

1.3.4 第 15131 章--空調用泵

1.3.5 第 15640 章--冷卻水塔

1.3.6 第 15912 章--空調系統性能確認

1.3.7 第 15950 章--測試、調整及平衡

1.3.8 第 16010 章--基本電機規則

1.3.9 第 16061 章--接地

1.3.10 第 16120 章--電線及電纜

1.3.11 第 16123 章--控制用電線及電纜

1.3.12 第 16221 章--電動機

1.3.13 第 16321 章--高壓配電盤

1.3.14 第 16401 章--低壓配電盤

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

- (1) CNS 3326 冷凍設備高壓規章
- (2) CNS 12575 蒸氣壓縮式冰水機組
- (3) CNS 12655 冷凍用壓力容器構造

1.4.2 經濟部

- (1) 空調系統冰水主機能源效率標準
- (2) 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) ANSI/AHRI Standard 550/590 蒸氣壓縮式冰水機性能額定
(Performance Rating of Water Chilling Packages Using the Vapor Compression Cycle)
- (2) ANSI/AHRI Standard 450 冷凍冷凝器(Performance Rating of Water-Cooled Refrigerant Condensers, Remote Type)
- (3) ANSI/ASHRAE Standard 15 機械冷凍設備安全法規 (Safety Standard for Refrigeration Systems)
- (4) ANSI/ASHRAE Standard 90.1 住宅建築物能源標準 (Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings)
- (5) ISO 10816-1 在機器非轉動元件上量測振動之評估方法 Part 1：一般準則 (Mechanical Vibration--Evaluation of Machine Vibration by Measurements on Non-Rotating Parts -- Part 1: General Guidelines)

- 1.4.4 美國機械工程師協會 (ASME)
 - (1) ASME SECTION VIII 壓力容器 (Pressure Vessel)
- 1.4.5 美國電機製造業協會 (NEMA)
 - (1) NEMA 1 工業用電氣箱體 (Industrial Enclosures)
- 1.4.6 行政院環境保護署頒布之「氟氯烴消費量管理辦法」
- 1.4.7 中華民國國家標準有效且適用時，優先適用於本章之相關規定
- 1.4.8 主管機關頒布實施之法令規章和技術規則
- 1.5 品質保證
 - 1.5.1 設備資料送審時，應提送設備選用型錄及相關選機資料送審。
 - 1.5.2 除契約另有規定外，設備出廠時，持有 AHRI 認證標誌者，免辦理本章第 2.1.6 款所述之出廠檢驗，但應提送出廠測試報告及合格證明文件送審。未持有上述認證標誌者，應檢具相關引用標準，及第三公證單位出具設備出廠檢驗報告及合格證明等文件送審，測試費用如本章第 2.1.6 款規定。
 - 1.5.3 冰水機之額定規格須符合 CNS 或 AHRI 相關標準。
 - 1.5.4 冰水機之製造廠，應有曾經製造最大單一主機 300USRT 容量以上之冰水機 10 台以上，且連續正常操作 2 年以上實績，有資料可考。
 - 1.5.5 供應商應在國內設有授權之代理商或專業公司，能從事本規範規定之產品的安裝指導及售後服務。
 - 1.5.6 專業服務
 - (1) 安裝期間供應商應指派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，以確保正常運轉，並符合設計規範。
 - (2) 供應商指派之工程師應提送檢驗報告，說明安裝情形、最後檢查結果及運轉紀錄，以證明符合規範所要求之性能。
 - (3) 供應商指派之工程師應負責訓練業主指定之操作及保養人員，使其徹底瞭解操作及保養有關事項，以順利執行維修保養作業。
 - 1.5.7 離心式冰水機能源效率須符合下列：

- (1) 在標準額定條件下：經濟部頒布之「空調系統冰水主機能源效率標準」或 AHRI Standard 550/590。
- (2) 在實際運轉條件下：設計圖說設備表所訂之冰水主機能源效率值。

1.6 資料送審

- 1.6.1 依據第 01330 章「資料送審」規定，辦理資料、圖說等送審。
- 1.6.2 除本章第 1.5 項要求之相關資料送審外，設備安裝前應提供安裝圖說送審，設備安裝完成後，應提供操作、維護、保養手冊送審。

1.7 性能測試

- 1.7.1 冰水主機性能測試設備應獲得工研院及台灣區冷凍空調工程工業同業公會之中央空調用冰水機測試站合格證書或應獲得 TAF、AHRI、EUROVENT 認證之測試實驗室合格證書。
- 1.7.2 冰水主機性能測試應依據 CNS 12575 或 AHRI Standard 550/590 之規定辦理。

1.8 現場環境

- 1.8.1 承包商於施工前應赴現場瞭解環境，並檢查工作情況、規劃施作及維護細節。

1.9 保固

- 1.9.1 承包商對本章所提供之設備及相關組件，應自驗收完成日起，依契約規定辦理保固服務。

2. 產品

2.1 一般規定

- 2.1.1 所有冰水機組應採用冷媒 R-134a 並符合行政院環境保護署「氟氯烴消費量管理辦法」之規定。
- 2.1.2 冰水機組應於工廠整體組合完成，包括冷媒壓縮機、蒸發器、冷凝器及附屬設備、配管配線、洩漏及抽真空測試等，經工廠自主品管檢驗合格，運往工地現場，於完成接管、接線及試機調整後始可操作。
- 2.1.3 冰水機組試驗項目及試驗條件應依據 CNS 12575 或 AHRI Standard 550/590 之規定辦理。
- 2.1.4 耗能額定：耗電量應符合本章第 1.5.7 款之規定。
- 2.1.5 冰水機組之隔音及絕熱材料，必須符合國內或 NFPA 之相關防火法規。

2.2 設備

2.2.1 概述

冰水機組包括離心式冷媒壓縮機、驅動馬達、冷凝器、蒸發器、潤滑系統、控制盤、附屬設備及馬達啟動器等，其構造及額定值須符合 ARI 550 規定，冰水機組應於工廠組合完成並測試合格。

2.2.2 壓縮機及驅動馬達

- (1) 壓縮機型式：採磁懸浮直流變頻雙級壓縮方式，容量控制 5%~100%。
- (2) 葉輪：須經靜力及動力平衡，並經 20%之超速測試合格。
- (3) 導流翼：進氣導流翼應能配合負載變化，作額定負載 100%至 10%之調節。
- (4) 軸承：採用無油磁浮軸承，可自行對位及強制壓力潤滑。
- (5) 壓縮機馬達應符合下列要求：
 - A. 馬達額定電源應能符合設計圖說設備表之規定。
 - B. 馬達冷卻方式應能與壓縮機型式匹配。
 - C. 馬達絕緣應能與冷媒、潤滑油相容。
 - D. 馬達在非正常運轉情況下應有保護裝置，以避免設備受損。

E. 馬達應能在以 15 分鐘以上間隔，作連續啟動及停止動作而不會損壞。

F. 壓縮機馬達若採用開放式，其效率應符合本規範第 16221 章「電動機」之規定。

2.2.3 冷凝器

冷凝器散熱方式為水冷式，其熱交換器型式依據製造廠之設計選用，並符合下列要求：

- (1) 熱交換器設計之積垢係數除另有規定外，應依據 CNS 12575 或 AHRI Standard 550/590 之規定辦理。
- (2) 水冷式冷凝器之設計須符合 ASME SECTION VIII之規定或其他業主認可之壓力容器製造規範，冷媒側設計壓力應能配合所選用冷媒之操作壓力。水側設計壓力除另有規定外，應不小於 1,034 kPa (150 psig)。
- (3) 採用殼管式熱交換器且冷媒系統位於殼側者，應裝設冷媒安全釋壓裝置。

2.2.4 蒸發器

蒸發器之熱交換器型式，依據製造廠之設計選用，並符合下列要求：

- (1) 熱交換器設計之積垢係數除另有規定外，應依據 CNS 12575 或 AHRI Standard 550/590 之規定辦理。
- (2) 蒸發器之設計須符合 ASME SECTION VIII之規定或其他業主認可之壓力容器製造規範，冷媒側設計壓力應能配合所選用冷媒之操作壓力。水側設計壓力除另有規定外，應不得小於 1,034 kPa (150 psig)。
- (3) 滿溢式蒸發器應裝置視窗，以供檢視冷媒液位。
- (4) 蒸發器及低溫管路元件應作保溫處理，以避免冷凝現象。

2.2.5 潤滑系統

壓縮機潤滑系統型式依據供應商之設計製造圖面配備，如採用無油磁浮軸承及氣壓軸承設計之冰水機本款不適用。

2.2.6 排氣系統

使用負壓冷媒之冰水機組應設置排氣系統，以排除空氣、水汽及不凝結之氣體等。

2.2.7 節能器 (Economizer)

為符合冰水機組能源效率規定，供應商可裝置節能器於冷媒系統管路，以提升冰水機組能源效率。

2.2.8 控制裝置

(1) 每一冰水機組應有控制盤內含微電腦控制器，具自動操作、安全控制及連接控制網路之通訊功能。所有控制訊息及故障，均可在控制盤上以繁體中文或英文說明顯示。

(2) 每一冰水機組應有負載限制設定裝置，能配合負載狀況調整容量從 5%至 100%之間。

(3) 防止馬達電源相序逆向之運轉保護。

2.2.9 啟動器

(1) 依據冰水機組馬達供應電源提供符合屋內線路裝置規則或 NEMA 1 啟動器盤，啟動器盤配合馬達供應電源為機掛式。冰水機組應採用高速直流永磁同步電機軟啟動。

(2) 若採雙壓縮機以上組合之機組，啟動器盤內每台壓縮機應有獨立之電源保護。

2.2.10 冰水機組基座之避振裝置應符合本規範第 15070 章「機械噪音、振動及地震防制」之規定。

2.2.11 承包商應提供一整套之維修工具，置於金屬製工具箱內，作為未來保養之用。

2.2.12 冷媒系統

冷媒系統應裝設冷媒充填、回收及高低壓檢視口。

2.2.13 主機銘板標示項目應符合 CNS 12575 或 AHRI Standard 550/590 之規定。

3. 施工

3.1 安裝

- 3.1.1 冰水機組運送過程如發生設備元件損傷，應無償提供修復或更換。
- 3.1.2 冰水機組應依照製造廠說明書安裝定位並完成配管配線。
- 3.1.3 有關冰水機組電源及啟動器等之電力及控制電線連接，應依據本章第1.3項相關章節規定辦理。
- 3.1.4 管線及配件安裝須考慮拆裝維修之便利性。
- 3.1.5 主機安全閥須以排氣管路連接至屋外，管路尺寸依設計要求，主機房須依據相關規定設置冷媒洩漏偵測器。
- 3.1.6 冰水機組之安裝應提供基礎螺栓、墊片等組件。
- 3.1.7 冰水機組於現場進行安裝之前，應妥善儲存及保護，避免遭受損壞或污染。
- 3.1.8 冰水機組於現場施工期間，應妥善保護，避免遭受機械性損壞或腐蝕。
- 3.1.9 冰水機組安裝在可能造成腐蝕之場所，及管路系統異質材料間之電氣隔離，必須使用適當之耐蝕材料及施以適當之組裝方式，以防止腐蝕。

3.2 測試及啟動

- 3.2.1 承包商應選派技術熟練之人員提供現場探漏測試、冷媒壓力測試、抽真空乾燥、充填冷媒。
- 3.2.2 提供初次啟動、調整及控制器校正，並保證設備已安裝妥當，能作正常服務操作。
- 3.2.3 承包商應完成上述測試及啟動，並提送測試報告給工程司核備。
- 3.2.4 冰水機組產生之噪音及振動應符合環保相關法規規定。

3.3 檢驗

3.3.1 依契約規定進行產品及施工檢驗。

3.4 示範及訓練

3.4.1 承包商於安裝工作完成後，應提供 1 小時之訓練課程，以訓練業主指派之工作人員，使其能完全瞭解操作及維護上所有的細節，以便擔當日後之任務，訓練計畫須在授課前 7 天提送工程司核可。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 依契約有關項目以契約數量計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約有關項目以契約數量計價。

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 15640 章

冷卻水塔

1. 通則

1.1 本章概要

本章規定建築物商業用冷卻水塔之材質及基本安裝方式。

1.2 工作範圍

1.2.1 方形冷卻水塔

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
- (5) JIS B 8609 日本冷卻水塔檢驗標準

1.4.2 主管機關頒布實施之法令規章和技術規則

1.4.3 經由工程司認可之其它國家標準

1.4.4 當中國國家標準有效且適用時，經工程司認可後得優先適用於本章之相關規定。

1.5 品質保證

1.5.1 本章所規定的產品，應為國內外專業製造廠製造，曾製造同類型的冷卻水塔，至少 5 年以上經驗或 2 套以上的裝設運轉實績。

1.6 資料送審

1.6.1 依據第 01330 章「資料送審」規定辦理資料圖說樣品等送審。

1.7 現場環境

施工前應赴現場瞭解環境，並徹底檢查工作情況和施作細節。

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°C 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詳設備表。

2.1.2 所有鋼製組件必須使用熱浸鍍鋅鋼材製造，組件的邊緣須塗一層厚的鋅混合物塗層來保護。

2.1.3 冷卻水塔的任何組件，使用 PVC 或相似的塑膠材料製造時，應符合 ASTM E84 標準的火焰擴散試驗的要求或符合日本建設省防火性能認定書。

2.1.4 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(含護籠)及塔上護欄(高度為 1100mm)等。

2.1.5 風機馬達使用之電源，詳設備表。風機馬達必須適合於室外使用，並安裝於重承載型的底座上，採外掛式不得安裝於風車上方及冷卻塔內部。驅動風機所用的 V 型皮帶，其設計動力負載至少為 150%的馬達名牌額定動力。所有風機須做靜力及動力平衡試驗。

2.1.6 冷卻水塔必須具有一個補給水控制閥，水坑高／低水位感測開關及必須的附件。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。

2.1.7 冷卻水塔的噪音量必須在進風百葉周圍 2m 處的噪音量不超過 66.5 dBa。

2.2 冷卻水塔

2.2.1 概述：室外商業型，廠內組裝完成，水氣對流式或交流式，獨立冷卻水塔，包括水盤、風機、馬達。塔體呈圓形或方形，能量需求詳設備表，構造應符合下列規範：

2.2.2 方形冷卻水塔

- (1) 水槽及塔體：塔體為 PVC 浪板製作，並以角鋼及型鋼加強。下部水槽材質採 FRP 耐腐蝕材質，一體成型不得用銜接方式，並為傾斜設計。
- (2) 風機：軸流式風機，風扇材質為 FRP，葉輪須經靜力及動力平衡檢驗。
- (3) 馬達：應為全密閉防水型，使用係數 1.15，自冷式變頻，使用皮帶驅動時，V 型傳動皮帶能傳達 150%馬達名牌馬力。
- (4) 散水：散水管為 PVC 管內部配管，採重力散水方式，將冷凝循環水均勻散佈於散熱片上。
- (5) 散熱片：材質均為聚氯乙稀塑膠浪板，具不燃性，需符合 ASTM E-84 之火焰散佈速度為 5 標準，或符合日本建設省防火性能認定書。
- (6) 避震器：冷卻水塔廠商應提供每個支撐點之荷重表以作為避震器選定(避震器材質需為彈簧採外加橡膠完全披覆，以防彈簧鏽蝕)，依各廠商需求若需安裝基礎鐵架材質需採用不銹鋼鐵架。需提出防振性能計算書。
- (7) 飛濺損失為全部循環水量之 0.05%以內，需提出相關實驗報告。
- (8) 浮球閥：為裝有塑膠或紅銅浮球之黃銅、青銅製平衡活塞式制水閥。
- (9) 五金：螺帽、螺栓及墊圈等鐵件，均應為不銹鋼。
- (10) 鋼件之表面處理：為 350g/m²熱浸鍍鋅。
- (11) 爬梯, 走道:
 - A. 扶梯，走道為全螺栓固定結構。

- B. 爬梯需有護欄保護人員安全，應以熱浸鍍鋅材質製造。
- C. 維護和檢查位置需設檢修門，並有內部走道檢修冷卻塔。
- D. 需安裝塔上護欄，高度為 1100mm，應以熱浸鍍鋅材質製造。

3. 施工

3.1 安裝

- 3.1.1 依照製造廠說明書安裝冷卻水塔於混凝土座或鋼梁上。
- 3.1.2 注意冷卻水塔高度，以維持冷卻水泵吸入口之最大正壓。
- 3.1.3 將溢水及排水接至排水溝或地板落水頭。
- 3.1.4 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 噪音處理

- 3.2.1 承包商應參考該地區環保噪音管理要求，並保證由冷卻水塔產生的噪音不超過允許的噪音水準，也不會與其他機電設施的噪音組合及增加而超過允許的噪音水準，承包商應辦理噪音測試，若發現噪音無法合乎規定，則應立即告知工程司，以便辦理相關改善措施。

3.3 檢驗

- 3.3.1 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
冷卻水塔	外觀 部品元件 熱力性能 噪音	外型檢驗 目視檢驗 CTI ATC-105 噪音計算	2.1.7	每批 1 次 提出檢驗試驗 報告，不必抽驗

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 依契約以實作數量計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約以實作數量計價。

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、檢驗、試驗及其他為完成工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 15720 章 空氣調節箱

1. 通則

1.1 本章概要

本章節詳細規定空調箱之設計、製造及組裝。

1.2 工作範圍

1.2.1 箱型空調箱

1.2.2 恆溫恆溼空調箱

1.3 相關章節

1.3.1 第 15810 章--風管

1.3.2 第 16221 章--電動機

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準 (CNS)

1.4.2 美國材料試驗協會 (ASTM)

1.4.3 美國保險業實驗所 (UL)

1.4.4 美國防火協會 (NFPA)

1.4.5 美國冷凍空調工程協會 (ASHRAE)

1.4.6 美國標準協會 (ANSI)

1.4.7 美國送風及控制協會 (AMCA)

1.4.8 承包商可建議使用已獲國際公認之法規或標準，但須經工程司認可。

1.5 品質保證

- 1.5.1 所提供的過濾器、通風機組、盤管及外殼，其製造廠必須從事生產同類型的產品之專業製造廠。
- 1.5.2 盤管須在工廠完成水中 1,000kPa 之氣壓探漏及 1,000kPa 之水壓耐壓試驗。
- 1.5.3 名牌必須牢固在每一空調箱體上，並標示製造廠家的名稱、地址、電話、型號及製造日期等。

1.6 資料送審

- 1.6.1 完整的型錄，包括構造圖、配線圖、控制圖及材料表。
- 1.6.2 標明組合方式、尺度、重量負載、所需維護空間之結構詳細圖及現場配管詳細圖。
- 1.6.3 產品技術資料，包括空調箱尺寸、重量、盤管能量計算書、風機性能選機表、馬達電氣特性、各項材質註明及各零組件型錄。
- 1.6.4 風機性能曲線圖，並清楚的標示運轉點。
- 1.6.5 在操作點狀況之風機出口及外殼傳遞出去之音功率標準。
- 1.6.6 過濾材之材質說明，過濾性能數據，過濾材之組合及框架等詳細圖。
- 1.6.7 保養及維護操作手冊的正本，並依本章第 1.4 項所列之相關準則提送測試報告。

1.7 現場環境

- 1.7.1 安全要求：對於轉動部分如皮帶、皮帶輪、鏈條、齒輪、連軸器、凸出的固定螺絲釘及鍵，如安裝於箱體外，應提供適當的保護罩。
- 1.7.2 一般要求
 - (1) 在有可能發生腐蝕的地方，必須使用適當的耐腐蝕材料及裝配方法。此裝配方法應包括不同金屬裝配時需予隔離，以避免電位差腐蝕。
 - (2) 保溫材與氣流接觸表面應作披覆，以便保護保溫材的表面免於腐蝕

或剝蝕。

(3) 馬達、皮帶、過濾器、盤管、其它組件等等，必須適當的排列及安置，以便工作人員能容易修理、保養及更換。

(4) 在安裝過濾器或操作風機前，須徹底清潔整個系統。

2. 產品

2.1 設備

2.1.1 箱型空調箱

(1) 外殼

A. 外殼為雙層(Double-Skin)式，加強板組裝而成，外層鋼板採用 0.6mmt 以上厚之烤漆鋼板，內層鋼板採用 0.6mmt 以上厚之鍍鋅鋼板。其包含兩側鐵板之熱傳係數不得高於 $0.02\text{Kcal/m-h-}^{\circ}\text{C}$ ，廠商應附檢測報告文件（第三公證）以供審查，以確保箱體不結露。保溫厚度為 50mm 以上 PU 保溫材，庫板保溫材需以內外溫差 20°C 以上計算隔熱性能，廠商應附檢測報告文件（第三公證）以供審查。

B. 箱板內外須能減少 20db 以上的噪音，且須提出第三公證單位證明。

C. 所有鋼板必須使用不易鬆脫的零件加以組合鎖緊。整個結構必須符合氣密要求。所有零件必須易於替換，而使後續增加的零件可裝上。

D. 內部要保持絕對平滑，連接處不阻擋氣流的順暢，不能有凝結水滴於梁架上以防腐蝕。外殼內的任何組合式零件均可易於拆卸。

E. 視空調箱需求得於風車箱及過濾網箱裝設照明燈，以便進入更換濾材及檢查風機。

F. 空調箱箱板：採用內外層各以 U 字型成型發泡，雙層夾板中間必須注入可防止腐爛及潮濕之發泡保溫材，形成實心無震動之全密式雙層面板，面板與面板之接合應以凹凸卡榫方式組合，外觀及內部需看不見螺絲。

G. 框架：採用鋁質雙層框架，鋁材經防腐蝕陽極處理，內外層間做斷熱

措施，使裡外兩層無接觸點減少熱傳遞以防止箱體冒汗各箱體連接處需密封而不漏氣。

H. 框架為不銹蝕鋁柱，內層板使用 ABS 射出成型保護條連接，並以鋁擠型鋁柱內充灌 PU 發泡，以完全斷熱，並確保鋁柱強度，並以塑鋼接合塊固定於轉角處。

I. 空調箱體 PU 金屬庫板須符合建築材料燃燒熱釋放率試驗法 CNS14705 規定之耐燃二級。

(2) 檢修門

任何檢修門必須有適當的尺度大小，以便讓保養者能帶工具進出檢修門及更換元件。並須符合下列要求：

- A. 提供絕對氣密的扣緊裝置。
- B. 門必須容易開關，除現場安裝尺寸限制外，不得使用螺栓鎖緊。
- C. 每一檢修門均能耐風壓，亦能打開。
- D. 雙層式結構內含保溫材。
- E. 濾網、風車及盤管段需有檢修門(含雙層玻璃視窗)，門框及門板須為斷熱設計並確保氣密。檢修門的把手須為內外皆可開啟，外部手把及視窗均不得結露，廠商應附檢測報告文件(第三公證)以供審查。

(3) 空氣混合箱部分

空氣混合箱之進風口需配置八字形風門以便調節外氣及回風氣流有效的混合。手動操作的風門，需有控制桿。

(4) 冰水盤管：冰水盤管之液管應為銅管厚度 0.41mmt 以上，散熱鰭片為 0.12mmt 以上鋁鰭片，每英吋不得超過 12 片以防阻塞，盤管之上、下、左、右蓋板採用 1.5mmt 鍍鋅鋼板製作，集流管及進出水管則為 B 級鍍鋅鋼管。盤管之製作需經機械或液壓漲管，其漲管壓力為 1000KPa 以上，以使液管及鰭片間緊密結合而達設計效果。盤管擺放位置需考量日後維修之便利性。

(5) 風機：採用離心式風機(需附 AMCA 認證資料)，葉輪經動力及靜力平衡校正(G4.0)，需附動平衡校正報告，軸承傳動皮帶輪為鑄鐵製。馬達

基座為可調整式，可調整皮帶鬆緊，馬達採用密閉式馬達，須配合變頻器採用變頻專用馬達，絕緣 F 級。整台風車馬達組採內避震式按裝於空調箱內，並加以避震彈簧以消除震動及噪音。

(6)空氣過濾器應滿足下列要求：

- A. 過濾器框架及過濾器濾材必須由同一廠商裝造。
- B. 初級過濾器採 1" 不織布濾網外加不銹鋼框。
- C. 中效率濾網效率須 85%以上，外型尺寸須為 595*595*381mm 或 595*290*381mm。
- D. 高效率濾網效率須 99.97%以上，外型尺寸須為 610*610*292mm。
- E. 經過過濾器的最大空氣流量，應不超過製造商所規定的額定量。
- F. 過濾器應配合箱體空間，且必須防止未過濾空氣的旁通。

(7)馬達必須符合第 15070 章電動機之規定。

(8)滴水盤:採用1.5mm厚度SUS304不銹鋼板製作，須三面傾斜，以利排水。
水盤底部直接與底座採PU發泡保溫一體成型，水盤下方不得以PU庫板型式做保溫，以防結露。

(9)必要時配置適當的皮帶護罩，以便轉速計、注油裝置及測試能容易進行及使用，馬達如置於空調箱內部則免裝皮帶護罩。

(10)為防止未經處理的空氣產生旁通現象，包括盤管與外殼之間的間隙，以及過濾器與外殼之間的間隙等，均須使用鐵皮緊密封閉。

(11)空調箱送審廠牌須為原廠製造，不得委外製作，以確保品質與日後服務時效。工程完工需提供空調箱製造廠原廠出廠證明及保固書。

(12)若所選用之空調箱基礎座與現場基礎座不相符合時，須重做 RC 基礎座（粉光）以符合空調之大小，同時其排水設施也須一併考慮。

(13)再熱電熱器(恆溫恆濕空調箱選用)：不銹鋼製套管式再熱電熱器，並附有過熱保護開關與送風馬達連鎖，避免電熱器發生過熱現象。

(14)超音波加濕器(恆溫恆濕空調箱選用)：本體採用 SUS 304 鋼材，以防止高濕度環境下鏽融，水槽亦採用 SUS 304 鋼材，而加濕器噴霧口採用 ABS 塑鋼製。附加低水位遮斷開關—當水位低於最低運轉水位時，

切斷電源，防止加濕器空轉造成損害；回路保護—於電路電源側及二次側都加有過載保護。

3. 施工

3.1 安裝：依照專業製造廠之安裝手冊，進行安裝施工，安裝完成後，調整風機風量至最佳操作點，使不產生振動。

3.1.1 裝配設備至所提供的空間，並預留維修及保養時所必要之空間及通路，得標廠商施工前應會同空調箱製造廠商等相關人員確實勘查現場以確保尺寸等設計無誤後再行送審相關文件，核可後製作。

3.1.2 安裝完成後，調整風機至操作點，使不產生振動。

3.2 檢驗

3.2.1 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
空氣調節箱	1 容量試驗 2 噪音試驗	CNS 相關規定	依契約圖說規範	每批出廠前檢驗或提出檢驗試驗報告，不必抽驗

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本章之工作以台計量。

4.1.2 本章工作之附屬工作項目將不予計量，其費用應視為已包含於計價之項目內。

4.2 計價

本章之工作以台計價，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、檢驗、試驗、測試及附屬工作等費用在內。

〈本章結束〉

第 15737 章 分離式空調機組

1. 通則

1.1 本章概要

本章規定空調系統中有關 VRV 變頻多聯分離式可變冷媒流量空調機組之構造、性能、安裝及檢驗標準。

1.2 工作範圍

1.2.1 室外機組

1.2.2 室內機組

1.2.3 冷媒管路

1.2.4 電力供應及控制

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 16401 章--低壓配電盤

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

(1) CNS 3615 空調機

- (2) CNS 14464 無風管空氣調節機與熱泵之試驗法及性能等級
- (3) CNS 15173 接風管型空氣調節機及空氣對空氣式熱泵之試驗法及性能等級

1.4.2 經濟部

- (1) 無風管冷氣機能源效率比基準
- (2) 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) ANSI/AHRI Standard 210/240 單體式空調機及氣源式熱泵設備性能額定(Performance Rating of Unitary Air - Conditioning and Air Source Heat Pump Equipment)

1.4.4 行政院環境保護署頒布之「氟氯烴消費量管理辦法」

1.4.5 中華民國國家標準有效且適用時，優先適用於本章之相關規定

1.4.6 主管機關頒布實施之法令規章和技術規則

1.5 品質保證

- 1.5.1 選用設備資料送審時，供應商應提送選用設備型錄及相關技術資料送審。
- 1.5.2 變頻多聯分離式空調機組之試驗及性能額定須符合 CNS 14464 標準，噪音值應符合圖說設備規範，噪音音量測量應依據行政院環境保護署發布之“噪音管制標準”相關規定辦理。
- 1.5.3 設備供應廠商應在國內設有授權之代理商或專業公司，能從事本規範規定之產品的安裝指導及售後服務。
- 1.5.4 變頻多聯分離式空調機組之系統能源效率 CSPF 須符合經濟部無風管冷氣機能源效率比基準。

1.6 資料送審

- 1.6.1 依據第 01330 章「資料送審」規定辦理資料、圖說等送審。
- 1.6.2 每組室外機配管應提送其實際可提供最大能力之相關資料。室內機處理

空調負荷能力，應提送對應選機匹配資料審查。

- 1.6.3 提送中文型錄及技術資料，包括設備尺寸圖、線路圖、室內外機組合的冷暖氣能力曲線、室內外機組合的冷暖氣能力特性、冷暖氣能力變化率、室內機之風量與機外靜壓特性、設備規格、控制說明及噪音值等。
- 1.6.4 設備安裝前應提供施工安裝說明，設備安裝完成後，應提供操作、維護、保養手冊送審。
- 1.6.5 提送符合主管機關經濟部能源局規定之測試合格證明文件。
- 1.6.6 室外機需採特殊防鏽抗硫機型，散熱器鰭片增加親水層及耐蝕層處理，外蓋及底座加強防鏽塗裝烤漆處理，其固定架及螺栓需採用 SUS316 不鏽鋼材質，承包商應另行提送審查並經工程司核准。

1.7 運送、儲存及處理

- 1.7.1 交運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示，以便辨識廠商名稱、產品、產地、組件型式。
- 1.7.2 承包商應將設備儲存於清潔、乾燥及安全之室內場所。

1.8 現場環境

- 1.8.1 投標前承包商應赴現場瞭解作業環境，並檢查工作情況，以評估既有設備及管線之拆除，以及新設設備及管線配置作業相關介面影響，另於施工前須送審規劃施作及維護細節。
- 1.8.2 施工中如須破壞既有天花板時，承商須負責復原至完好，所有費用已含於工程契約金額內。
- 1.8.3 施工中建築物隔間牆或外牆需銑孔，打鑿以利配管施工部分，承商需先提出申請，並經業主同意後方可施工，完成後並需負責相關防水，防火填塞及修補復原作業。
- 1.8.4 本次管路使用之垂直管道間，因無維修門故於管路施工前需先至現場勘查需開口位置及尺寸，經業主同意後再行開口，並於管路施工完成後於牆面裝設維修門，以利後續維護作業，所需費用已含於工程契約金額內。

1.9 保固

- 1.9.1 承包商對本章所提供之設備及相關組件，應自驗收完成日起，依契約規定辦理 1 年之保固服務。
- 1.9.2 保固期限內，承商必須定期維護保養所有設備及相關耗材之更換，並依所提設備維護保養手冊之內容辦理。
- 1.9.3 保固期限內遇設備故障時，於正常上班時間內承商接獲業主通知後至遲需於 4 小時內至現場進行檢修作業，否則依契約保固條款相關罰則辦理。

2. 產品

2.1 一般規定

- 2.1.1 所有變頻多聯分離式空調機組應採用冷媒 R410a，並符合行政院環境保護署「氟氯烴消費量管理辦法」之規定。
- 2.1.2 所有變頻多聯分離式室外及室內機組皆應在工廠組合並完成規定之相關測試作業，並提出廠測報告。

2.2 設備

2.2.1 室外機組

(1) 冷暖氣切換型。

容量控制方式, 完全採用精密電子迴路進行各項積算; 可分為

(1.1) 在室外機側為

- a. 透過壓力感測器感測器檢測運轉壓力；
- b. 根據感測溫度值的變化而精算變頻頻率之增減量；
- c. 室外風扇可依系統的需求而自動控制多段式轉速；
- d. 綜合上述各項計算值決定最佳省能負載狀態；
- e. 能作 1Hz/Step 的精準控制，使壓縮機運轉自動調節為最佳狀態。

(1.2) 在室內機側為：

- a. 偵測冷媒氣管與液管的溫度及室內溫度；

- b. 計算溫差；
 - c. 根據上述數值計算電子膨脹閥最佳開度；
 - d. 計算電子膨脹閥所需開度之脈沖數；
 - e. 輸出脈沖, 改變電子膨脹閥之開度；
- (2) 需採特殊防鏽抗硫機型，散熱器鰭片增加親水層及耐蝕層處理，外蓋及底座材質應採用鍍鋅鋼板並加強防鏽塗裝烤漆處理，承包商應另行提送審查並經工程司核准。
- (3) 多聯分離式採用高效率變頻驅動 DC 直流渦卷式壓縮機，其容量控制方式為可根據室內冷氣或暖氣負荷變化，利用 IPM 調頻器，配合向量控制技術，能作 1 HZ/Step 的精準控制，啟停定速壓縮機及改變變頻壓縮機轉速，於 12 % 至 100 % 壓縮機容量控制中需有 81 Steps(20 HZ~100 HZ)變化，使壓縮機能運轉自動調節為最佳狀態。
- (4) 熱交換盤管材質應採用銅管鋁鰭片，散熱器鰭片需增加親水層及耐蝕層處理，散熱片保護網採不鏽鋼材料。為因應硫磺區特殊環境之防蝕、防銹處理方式，承包商應另行提送審查並經工程司核准。
- (5) 冷媒循環系統採超冷卻迴路設計，提升過冷度，以大幅減少管路壓力損失，並有精確的電子膨脹閥控制(PID)。
- (6) 變頻多聯室外主機側具備下列之相關保護及偵測元件：
- 壓縮機過熱保護、壓縮機電流保護、壓縮機三分鐘緩起動保護、風扇馬達保護、高壓壓力開關、高壓壓力感測器、低壓壓力感測器、外氣溫度感測器、配管(螺線管)溫度感測器、壓縮機吐出口溫度感測器、電源動力保險絲、相位檢出異常等保護、壓力比控制、防止高壓壓力上昇控制、電流保護控制、變頻器表面溫度上昇防止控制、防止吐出冷媒溫度上昇控制、防止低壓壓力低下控制、防止高壓壓力低下控制、需求電流控制、防止低壓壓力上昇控制、壓力比低下重試控制、低壓壓力上昇重試控制、高壓壓力上昇重試控制、一定速壓縮機過電流重試控制、真空・吐出冷媒過熱度上昇重試控制、吐出冷媒過熱度低下重試控制、變頻器異常重試控制、變頻器

電壓低下或過電壓重試控制、高壓壓力低下重試控制。

- (7) 變頻多聯空調系統具備有再起動保護之功能，可保護機組及延長機組之壽命。
- (8) 變頻多聯空調系統為具備有平衡、均油運轉之功能，可保護機組及延長機組之壽命。
- (9) 變頻多聯空調系統具備有回油運轉之功能，可保護機組及延長機組之壽命。
- (10) 變頻多聯空調系統具備有軟起動之功能，可保護機組及延長機組之壽命。
- (11) 變頻多聯空調系統在暖氣運轉後具備有壓縮機殘餘運轉之功能，可保護機組及延長機組之壽命。
- (12) 自控限電機能：具備電流大小自動檢知裝置，可限制消耗電力功能，提高省電能力。
- (13) 波段省電模式：可在 20 及 10 分鐘的間隔，做消耗電力限制的 ON/OFF 切換控制。
- (14) 散熱風扇採用 DC 直流馬達控制器，可作多段變速，機外靜壓 60Pa，噪音值應符合圖說設備規範之規定，風機保護網採不鏽鋼材料。

2.2.2 室內機組

- (1) 冷暖氣切換型。
- (2) 熱交換盤管材質除另有規定外，一般環境應採用銅管鋁鰭片。
- (3) 風機採用低流阻設計，轉速可三段選擇操作，高/低機外靜壓可變更設定，具靜音運轉設計。
- (4) 附可清洗式奈米銀負離子空氣濾網。
- (5) 室內機可依室內負荷的變化，全自動調節冷媒流量 2 % 至 100 % 之精密性控制，使室內設定溫度滿足恆溫需求，室內機電子膨脹閥採 PID 控制，可作 0~2000pls 的變化。

2.3 冷媒管路

- (1) 採用被覆保溫銅管，相關規格詳設計圖規範，內壁需無水份、灰塵之乾淨銅管，冷媒配管的切斷，需使用切管器。配管連接前需以氮氣將管內塵埃雜質吹除。
- (2) 變頻多聯空調系統之實際配管距離可達 165m，而全系統總長度可達 1000m，且室內、外機可容許 70m 之高低位差，而同系統之室內機可容許 15m 之高低位差。
- (3) 採用可變冷媒流量多聯分離式空調機組，應考量配管需求安裝冷媒分歧器及分歧接頭。冷媒配管管徑應依據實際需求，採用漸縮配管系統。
- (4) 氣密試驗：由液態側阻止閥的校對接頭及氣態側阻止閥的校對接頭充填不燃性氣體或空氣，實施氣密試驗，試驗壓力為 4150kPa。
- (5) 抽真空作業：由液態側阻止閥的校對接頭及氣態側阻止閥的校對接頭處同時進行 1~2 小時的抽真空作業，直到壓力錶到-100kPa 為止。關閉真空泵浦後，需放置 1 小時，確認壓力沒有上昇。需確實實施真空乾燥判斷，確認系統內是否有水份存在，若有水份存在時，需延長抽真空時間或加裝乾燥過濾器。
- (6) 冷媒之充填量需依冷媒系統中的液配管長度及室內機之容量求得，充填作業完成後，需實施驗漏作業。
- (7) 在符合契約圖說設備表所規定設計容量下，承包商選用設備之容量，應考量實際冷媒配管長度、室內外機可容許之高低位差及管路壓降等因素。
- (8) 冷媒迴路應包括液體管及氣體管、間斷閥及電磁閥，為保證系統安全運轉，迴路中應具有必備之安全保護元件。
- (9) 為方便於室外機之配管施工，變頻多聯室外機可由機體之五個不同方向(前、後、左、右、下)配管。

2.4 電力供應及控制

- (1) 室外機組及室內機組之電力供應需求，詳契約圖說設備表所示。
- (2) 室內機組應附液晶螢幕型遙控器，至少應具溫度、風速、時間等設定及顯示功能，故障自我診斷訊息顯示功能及冷氣/暖氣/送風模式選擇。
- (3) 多聯分離式空調機組室外機及室內機均應附電子式冷媒控制閥，以因應室內冷氣或暖氣負荷變化控制冷媒流量。
- (4) 可變冷媒流量多聯分離式空調機組，其室外機組應具有相關保護及偵測元件。
- (5) 變頻多聯空調之控制系統採用 H-LINK 的無極性 2 線式配線設計，一組控制線可操控多組冷媒系統，具備誤接線之防呆措施，簡單而有效地架構有線遙控器、無線遙控器、集中控制器和現地控制器等裝置，執行各種集中、分散、個別與同時之控制系統功能。
- (6) 變頻多聯空調系統可因應現場需求，切換室內機本體的室溫感測器與有線遙控器的內藏室溫感測器之機能。
- (7) 可變冷媒流量多聯分離式空調機組，應具有自動故障診斷功能，並可顯示運轉故障代碼於遙控器螢幕上，以提高維修效率。
- (8) 變頻多聯空調系統具備應急運轉之功能；當機組內任一壓縮機有故障發生，其餘壓縮機仍可正常冷(暖)氣運轉，各區間的室內機可提供 50%以上的運轉容量，以確保業主之空調系統供應無虞。
- (9) 漏電斷路器需採高速型(作動時間在 0.1 秒以下)。
- (10) 全系統已內含完整之控制功能，使用者只需於室內機之遙控器處操作(或設定)即可，不需複雜之開關機程序，便於業主之使用。

3. 施工

3.1 安裝及試車

- (1) 分離式空調機組供應廠商應提供設備安裝施工之技術手冊，以利工程進行，並確保施工品質。

- (2) 室外機組安裝需要之混凝土基座，承包商應依據設計圖面規定之位置、尺寸及工法施工。
- (3) 室外機組及室內機組安裝應保持水平，吊裝螺絲應能固定室內機組，以防止滑動。
- (4) 冷媒管路施作前應適當保管及保護，以防止水分、塵埃侵入。冷媒管路之連接方式，應採用充氮無氧燒焊作業，冷媒管路若需穿越結構樑或牆壁，應負責相關防水、防火填塞及修補復原作業。
- (5) 冷媒配管應能防止因溫度變化引起之伸縮，致使管線局部負荷超重。水平管應有適當支撐，以避免自重導致彎曲，立管應防止顫動及因配管自重使底部彎曲。液管與氣管一起吊裝時，應依據液管之吊裝距離設置吊架。連接分歧管前後之配管，應有至少 50 cm 直管，以避免產生異常聲音。
- (6) 重力排水管配管應有至少 1：100 洩水坡度。排水立管應設置通氣管，排水主管最上游處應設置清除口。
- (7) 冷媒管路保溫材料之材質，應能耐受 120℃ 以上運轉溫度。
- (8) 多聯分離式空調機組之冷媒配管完成後，應對管路進行真空乾燥作業，以確保管路內部清潔，乾燥作業完成後應作氮氣氣密試驗。室內水平配管部分、立管部分及室外機組應分別作氣密試驗。
- (9) 氣密試驗完成後始可進行冷媒追加充填。
- (10) 安裝期間供應商應指派工程師指導安裝，並負責最後檢查與初次啟動及調整工作，以確保正常運轉，並符合設計規範。
- (11) 供應商指派之工程師應提送檢查報告，說明安裝情形、最後檢查結果及運轉紀錄，以確認全系統符合規範所要求之性能。
- (12) 可變冷媒流量多聯分離式空調機組，設備供應商應提供設備容量控制方式之說明，且至少試運轉一套系統，並將此系統室內機在非斷電情況下全數停機後逐台開啟室內機，測試結果應能證明其系統加載、頻率升高或壓縮機逐台啟動等狀況，均能順利運轉。
- (13) 試車時需於現場實地以電腦連線測試和記錄系統各項運轉數據，並

列印報告提交業主，作為工程驗收之參考。

3.2 訓練

- 3.2.1 供應商指派之工程師應負責訓練業主指定之操作保養人員，使其瞭解操作及保養有關事項，以利執行後續維修保養作業。

4. 計量與計價

4.1 計量

- 4.1.1 依契約以實作數量計量。

4.2 計價

- 4.2.1 依契約有關項目以實作數量計價。
- 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 15781 章

空氣對空氣熱回收設備

1. 通則

1.1 本章概要

本章規定各型空氣對空氣 (Air to Air) 熱回收設備，包括全熱回收設備、顯熱回收設備之構造、性能、安裝及檢驗標準。

1.2 工作範圍

1.2.1 全熱回收設備 (Enthalpy Recovery Ventilators, ERV)

1.2.2 顯熱回收設備 (Heat Recovery Ventilators, HRV)

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 15720 章--空氣調節箱

1.3.4 第 15810 章--風管

1.3.5 第 15820 章--風管附屬設備

1.3.6 第 15911 章--空調系統監視及控制設備

1.3.7 第 15912 章--空調系統性能確認

1.3.8 第 15950 章--測試、調整及平衡

1.3.11 第 16120 章--電線及電纜

1.3.10 第 16221 章--電動機

1.4 相關準則

1.4.1 美國防火協會(NFPA)

(1) NFPA Code 90A 空調通風系統安裝標準(Standard For The Installation Of Air-Conditioning And Ventilating Systems)

1.4.2 當中華民國國家標準有效且適用時，經工程司認可後得優先適用於本章之相關規定

1.4.3 主管機關頒布實施之法令規章和技術規則

1.4.4 性能測量須符合 JIS 標準(JIS B 8628)，或經由工程司認可之其他國家標準。

1.5 品質保證

1.5.1 熱回收設備之製造及試驗，必須依據本章第 1.4 項相關準則或經過認可之同等法規及規範。

1.5.2 熱回收設備所需元件、控制功能等應由供應商負責提供，並應配合現場完成熱回收系統之整合測試，以符合設計及運轉需求。

1.5.3 供應商應在國內設有授權之代理商或專業公司，能從事本規範規定之產品安裝指導及售後服務。

1.5.4 熱回收設備之銘牌必須穩固安裝於機組之上，並清晰顯示供應商名稱、

製造序號、型號及製造日期。

1.5.5 專業服務

- (1) 安裝期間供應商應指派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，以確保正常運轉，並符合設計規範。
- (2) 供應商指派之工程師應提送工作報告說明安裝情形、最後檢查結果及運轉紀錄，以證明符合規範所要求之性能。
- (3) 供應商指派之工程師應負責訓練業主指定之操作及保養人員，使其徹底瞭解操作及保養有關事項，以順利執行維修保養作業。

1.5.6 設備應完全在工廠完成測試後始可裝運。

1.6 資料送審

1.6.1 依據第 01330 章「資料送審」規定辦理資料、圖說等送審。

1.6.2 構造圖、配線及控制圖、設備材料表等資料。

1.6.3 設備尺寸、重量、容量、性能及安裝說明等資料。

1.6.4 操作及保養手冊。

1.6.5 工廠測試報告書。

1.7 性能測試

1.7.1 性能測試設備應獲國內相關機構認可或經國際認證。

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示，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儲存於清潔、乾燥與安全之室內場所。

1.9 現場環境

1.9.1 承包商於施工前應赴現場瞭解環境，並檢查工作情況、規劃施作及維護細節。

1.10 保固

1.10.1 承包商對本章所提供之設備及相關組件，應自驗收完成日起，依契約規定辦理保固服務。

2. 產品

2.1 一般規定

2.1.1 熱回收設備應為工廠整體組合完成，包括溫度感測裝置等。經工廠檢驗合格後，運往工地現場進行接管接線，必要時須再經調整後始可操作。

2.1.2 熱回收設備之安裝，應依據契約及本章第 1.4 項相關規定辦理。

2.1.3 熱回收設備配置於表面及接縫處之絕熱材料，必須符合國內 NFPA 之相關防火法規。

2.1.4 熱回收設備本體可能造成腐蝕處，必須施以適當之耐蝕材料及組裝方式，包含異質材料間之隔離，以防止電位差腐蝕。

2.1.5 出廠前應配合工程司至工廠測試，除工程司差旅費外，廠商因配合辦理廠測之所有相關費用，均已包括在本工程範圍內。

2.2 固定板式全熱回收設備

2.2.1 箱體及框架應採用鍍鋅鋼板，箱體保溫應採用具防火性之材料，安裝於

室外者，其箱體構造須為耐腐蝕之設計。

- 2.2.2 設備組成包括：箱體、板式全熱回收設備、進排氣風扇、風門及控制器等，上述組件均可於現場拆卸。設備兩側應有維修保養門。
- 2.2.3 熱回收設備材質應採用逆交流板式以及交叉流超薄膜熱交換器。
- 2.2.4 熱回收設備風量、全熱回收效率、壓降及耐受溫度須符合設計圖說設備表之要求。
- 2.2.5 空氣過濾網之過濾效率需符合 ASHRAE 52.2 標準之標示最低效率值 MERV 8。

3. 施工

3.1 安裝與運送

- 3.1.1 依據供應商提供之圖說安裝，並確保設備能平順操作。
- 3.1.2 熱回收設備平置於混凝土基礎、平板或基座上，調整水平、灌漿及以基礎螺栓固定於指定位置。
- 3.1.3 依據規範及設計圖說之要求，須在連接熱回收設備之管路進口端裝設溫度控制器使用之管套，溫度計及管套、過濾器、流量開關及管頭、壓力表、關斷風門等。在管路出口端裝設溫度計管套、壓力表及關斷風門等。
- 3.1.4 熱回收設備之洩水閥須連接至獨立之排水管路，並排放至最近之地板落水頭。
- 3.1.5 熱回收設備之保溫絕緣須包含所有板片及導桿，保溫絕緣施工圖說須於施工前經工程司審核。
- 3.1.6 熱回收設備所有固定螺栓及墊片須採高強度碳鋼並經電鍍防蝕處理。
- 3.1.7 管線安裝須考慮拆裝容易，以便清潔作業。
- 3.1.8 熱回收設備之量測及控制裝置，須依設計圖說，並經工程司核可，始得

設置於相關管路上。

3.2 測試及啟動

3.2.1 供應商應選派技術熟練之人員，進行現場洩漏測試或壓力測試，並提送報告給工程司核備。

3.2.2 提供初次啟動、調整及感測器校正，並保證設備已安裝妥當，使其正常運作。

3.2.3 進氣及排氣不可產生短循環現象。

3.3 檢驗

3.3.1 依契約規定進行產品及施工檢驗。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 依契約有關項目以契約數量計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約有關項目以契約數量計價。

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 15810 章 風管

1. 通則

1.1 本章概要

1.1.1 本章規定建築物之機械風管材料、構造、安裝、支撐及清理。

1.2 工作範圍

1.2.1 低壓風管

1.2.2 中壓及高壓風管

1.2.3 玻璃纖維風管

1.2.4 地下埋設風管

1.2.5 廚房排油煙罩之排氣管

1.2.6 風管清理

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 中國國家標準 (CNS)

(1) CNS 8503 H3012 熱浸法鍍鋅作業法

1.4.2 美國國家及相關團體學會標準

(1) 美國冷凍空調及熱工學會

A. ASHRAE 基礎篇 風管設計

B. ASHRAE 設備篇 風管構造

(2) 美國材料試驗協會

- A. ASTM A525 鋼片熱浸鍍鋅處理之一般要求
- B. ASTM A527 鋼片熱浸鍍鋅製作之品質
- C. ASTM A209 鋁及鋁合金片與板

(3) 美國國家防火協會 (NFPA)

- A. NFPA 90A 空調及通風系統之安裝
- B. NFPA 96 商用冷卻系統排煙及排油脂氣設備之安裝

(4) 美國國家空調板金協會

- A. SMACNA 低壓風管製造標準
- B. SMACNA 高壓風管製造標準
- C. SMACNA 玻璃纖維風管製造標準

1.4.3 主管機關頒布實施之法令規章和技術規則

1.4.4 經由工程司認可之其它國家標準

1.4.5 當中國國家標準有效且適用時，經工程司認可後得優先適用於本章之相關規定。

1.5 品質保證

1.5.1 風管之製造應符合 SMACNA 標準。

1.6 資料送審

1.6.1 依據第 01330 章「資料送審」規定辦理資料圖說樣品等送審。

1.7 現場環境

1.7.1 施工前應赴現場瞭解環境，並徹底檢查工作情況和施作細節。

1.7.2 訂購風管及配件材料之前，應事先在現場確認尺度並繪製管路施工製造圖。

1.7.3 施工製造圖應指出風管系統的配置，並標有尺度及建造詳圖，以及配合建築天花設計之有關詳圖。

2. 產品

2.1 定義

2.1.1 風管尺度：圖說之風管尺度應為內部淨開口尺度，外部保溫或無保溫風管，圖說尺度即為金屬風管尺度，內部有保溫時，則金屬風管之尺度應為圖說尺度加保溫內襯厚度。

2.1.2 低壓：具三種壓力分級，第一級為 125Pa (0.5 吋) 水柱之正或負靜壓，風速低於 10m/s (2,000fpm)，第二級為 250Pa (1 吋) 水柱之正或負靜壓，風速高於 12.7m/s (2,500fpm)，第三級為 500Pa (2 吋) 水柱之正或負靜壓，風速高於 12.7m/s (2,500fpm)。

2.1.3 中壓：具三種壓力分級，第一級為 750Pa (3 吋) 水柱之正或負靜壓，風速低於 20m/s (4,000fpm)，第二級為 1,000Pa (4 吋) 水柱之正靜壓，風速高於 10m/s (2,000fpm)，第三級為 1,500Pa (6 吋) 水柱之正靜壓，風速高於 10m/s (2,000fpm)。

2.1.4 高壓：2,500Pa (10 吋) 水柱之正靜壓，風速高於 10m/s (2,000fpm)。

2.2 風管材料

2.2.1 通則：風管材料應為不可燃性。

2.2.2 鐵皮風管：應為符合應為符合 ASTM A525「鋼片熱浸鍍鋅處理之一般要求」或 ASTM A527「鋼片熱浸鍍鋅製作之品質」標準之鍍鋅鐵皮，其每面鍍鋅層重量為 275 克/m²以上。

2.2.3 高氣密性雙層金屬一體成型保溫風管：

(1)風管板材:厚度為 20mmt±1 mmt 之一體成型雙層金屬保溫板，內表層表覆厚度 0.065mmt 鋁箔，外表層表覆厚度 0.22 mmt 鍍鋅烤漆鋼板，烤漆鋼板需符合㊟字標記規範其烤漆塗層膜厚 20 μm，內表層烤漆膜厚 7 μm，空調箱出回風處需貼鋁纖維吸音板降低噪音，

鋁纖維吸音板須符合 CNS 及 ASTM 相關測試規範，詳施工圖並檢附測試報告。

- (2)保溫發泡材:密度為 45kg/m^3 以上之酚醛發泡材或其他類同保溫材料。
- (3)燃燒性:符合 CNS14705 二級及 UL 94-HF1，ASTM E84 A 級之耐燃測試報告。
- (4)保溫條件： 出風溫度： 12°C ；相對濕度：80%。
環境溫度： 33°C ；相對濕度：80%。
提供上述條件斷熱不結露測試報告。
- (5)法蘭系統:應確實做到斷熱不結露並能緊密接合，附第三公証單位不結露測試報告;連接消音箱連接法蘭須用 E 型法蘭，法蘭與板材接合處需採用酚醛專用粘著劑(不得採用其他粘著劑)。
- (6)管壁補強：風管之補強桿為鍍鋅螺桿或具有抗腐蝕之材料補強功能，須確實做到斷熱不結露，補強工法詳施工詳圖，屋外型補強桿採用 SUS 材質或具抗腐蝕之材質。
- (7)吊裝及支撐:吊桿及支撐架應參考圖說所示材料；如風管最大邊小於 1M，其吊桿間隔不得大於 4M，如最大邊 $\geq 1\text{M}$ 則其吊桿間隔不得大於 2M。若風館設有過濾器、控制器、風門、等重要設備，為了日後保養方便需要保養處必須設置酚醛檢修門，以便檢測維修，酚醛檢修門須防止洩漏且須具耐壓不結露試驗報告。
- (8)出風口、回風口開口處框架須以斷熱框條環繞，以防止保溫材外露並確保不結露，幹管與支管銜接處及接出風口、回風口之斜插嘴與插嘴採用烤漆鋼板內貼 PER 非鹵素保溫。
- (9)本類風管材料承包廠商提供之材料，必須確保板材之硬度、密度且不得有粉狀產生，發泡材與內外層金屬之黏著須緊密貼合，承包商提供之材料皆須確保以下功能性：密度、風量/速耐壓、不結露、燃燒性及導熱系數等以上功能測試報告，並提供國內第三公正單位或具有公信力之單位證明，以確保其品質。
- (10)為確保品質，保溫板材及相關附件(如連接法蘭、E 型、U 型及 F 型

法蘭等等)及風管成型均需以板材同一廠商，所有相關附件均須送樣品經空調技師確認後方可使用。

(11) 為了強化強度風管末端結合處，均須以 45° 角連接內貼黏著劑(變形管等例外)，直型風管為了確保美觀及氣密，固定螺絲必須同色處理及單邊固定(彎頭及不規則狀除外)。

(12) 為確保施工品質與工程進度，風管酚醛保溫材需有國內 10000/m² 以上完成實績，並確認運轉三年以上沒有問題，風管材料承包廠商及風管工程承保商需有國內酚醛風管 10000/m 以上之工程實績，其酚醛不鏽鋼板因材料性質特殊需要有工程實績以確保工程品質及進度。

(13) 以上未詳盡處，應另行參見圖說之詳細圖。

2.2.4 撓性風管：使用鍍鋅鐵皮或鋁皮，以螺旋形相互勾接製作，或以螺旋形纏繞之彈簧鋼絲或平鋼帶及雙層強化鋁箔製作。低壓風管之額定值為 500Pa (2 吋) 水柱之正壓及 375Pa (1.5 吋) 之負壓，中壓及高壓風管之額定值為 3,750Pa (15 吋) 水柱之正壓或負壓。

2.2.5 保溫撓性風管：就上述撓性風管外面包以玻璃纖維，並覆以防水鋁箔，或無縫鋁皮護層，其熱傳係數 K 值在 24°C 時為 0.034 W/m.K。

2.2.6 不銹鋼風管：使用 ASTM A304 材質。

2.2.7 防火風管：應有 2 小時防火時效。使用至少 12mm(0.5 吋)厚密度 800kg/m³ 之防火板製作或 2mm 厚鍍鋅鐵皮並以電焊焊接製作。或其他具有相同功能之材料經審核認可者。

2.2.8 變頻冷氣室內機及小型送風機保溫出風箱：

(1) 保溫發泡材：採用雙層金屬一體成型之酚醛保溫集風箱(PF)保溫材。

厚度為:20mmt ±1mmt 之一體成型板。

外表層表覆0.22mmt厚度鍍鋅烤漆鋼板。

內表層表覆0.065mmt厚度之鋁箔。

(2) 燃燒性：符合ASTM E84 A級耐燃之測試報告。

集風箱材質在上述條件下須確實做到斷熱不結露，並檢附測

試報告。

2.3 風管製作

- 2.3.1 所有風管及其附件均應按 SMACNA 標準製作。
- 2.3.2 電子過濾器所設置之檢修門，應裝有電氣切斷開關，當門被打開時，予以斷電，以策安全。
- 2.3.3 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。
- 2.3.4 所有風管及外殼之板金工作，應保持平滑無殘留焊渣及疤痕。
- 2.3.5 防火風門及控制風門均應於風管適當位置設置檢修門。

2.4 低壓風管之構造

- 2.4.1 風管原則上應使用鍍鋅鐵皮製造，如規範另有規定時，應從其規定。
- 2.4.2 低壓風管適用於靜壓不超過 500Pa (2 吋)，管內風速不超過 12.7m/s (2,500fpm)。
- 2.4.3 風管與風管之聯結可採用滑動夾具或凸緣螺栓。
- 2.4.4 除非另有註明，否則應依 SMACNA 低壓風管製造標準及 ASHRAE 手冊之規定製造與支撐，且須依所註明之工作壓力，提供風管材料、厚度、補強及密封。
- 2.4.5 應依據 ASHRAE 矩形風管之等值圓管尺度之規定，決定矩形風管變為圓管之尺度。風管形狀或尺度，除非有書面之許可，不得任意變更。
- 2.4.6 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，則須裝翼截式導風片。若風管加裝隔音內襯，則導風片應以多孔金屬板製作，內充玻璃纖維絕緣材料。
- 2.4.7 風管尺度逐漸增加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°。
- 2.4.8 低壓風管與管路或建築結構抵觸時，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。

2.4.9 撓性風管應使用黏劑及金屬纏帶與金屬風管接合。

2.4.10 有螺紋之吊桿使用雙螺帽及鎖緊墊圈。

2.5 中壓及高壓風管之構造

2.5.1 風管原則上應使用鍍鋅鐵皮建造，如規範另有規定時，應從其規定。

2.5.2 中壓風管之構造，應能操作於靜壓不超過 750Pa 的系統，不考慮管中的風速。

2.5.3 高壓風管之構造，應能操作於靜壓大於 750Pa 的系統，風速高於 10m/s。

2.5.4 風管所使用的密封及密封劑，應經工程司核可。

2.5.5 除非特別註明，否則應依 SMACNA 之高壓風管製造標準及 ASHRAE 手冊之規定製造與支撐，且須依所註明之工作壓力，提供風管材料、厚度、補強及密封。

2.5.6 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，則需加裝翼截式導風片。

2.5.7 變徑風管尺度應漸形變化其擴散角度不得超過 15°，收縮角度不得超過 30°。

2.5.8 以連續焊接製作中壓及高壓之圓形及橢圓形風管配件時，其使用鐵皮厚度應比 SMACNA 規定之風管鐵皮厚度大兩號，接頭應使用至少 100mm (4 吋) 長之接合套，以銅焊或電焊接合，焊接處應著底漆。

2.5.9 除特別註明得使用 90°圓錐狀 T 型接頭外，支管均應使用 45°之 Y 形接頭。

2.6 玻璃纖維風管之構造

2.6.1 除特別註明外，風管應依 SMACNA 玻璃纖維風管製造標準之規定製作及安裝。

2.6.2 玻璃纖維風管及配件應以機械製造，而在現場僅以手工作少許之調整。

2.6.3 風管接頭以鎖環固定，並以 75mm (3 吋) 寬、0.05mm (2mil) 厚，或 50mm

(2 吋)、0.075mm (3mil) 厚，合乎 UL 規定之鋁帶纏紮。

2.7 埋設風管之構造

2.7.1 埋設風管使用外覆混凝土之鐵皮風管，或外套 PVC 布之鐵皮風管，或混凝土風管。

2.7.2 除特別註明外，金屬風管之製作應依照 SMACNA 低壓風管製造標準之規定，且使用之鐵皮應比 500Pa (2 吋) 水柱壓力風管厚兩號。

2.8 廚房排油煙罩之排氣管之構造

2.8.1 風管之製作依 SMACNA 高壓風管製造標準及低壓風管製造標準及 NFPA 96 之規定。

2.8.2 風管使用 1.2mm (#18) 厚之不銹鋼板，連續外焊接頭。

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 玻璃纖維風管安裝前，應先經製造廠商檢查及製作檢驗。

3.1.2 風管在需要處應預留孔，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。

3.1.3 設備附近之風管應預留足夠空間，以作正常操作及維護用。

3.1.4 埋設風管應保持 1：500 之斜率接至充氣室或較低之出口，並設檢修口。

3.1.5 無外套金屬埋設風管，應覆一層瀝青保護底漆接縫及接頭須多加一層。

3.1.6 埋設金屬風管，外應覆至少 75mm (3 吋) 厚混凝土，並適當固定，以防止灌漿時發生風管浮動；混凝土灌漿後 20 天內，不得通熱入風管中。

3.1.7 空氣終端箱直接或以不超過 300mm (1 呎) 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。

3.1.8 擴散式風口或燈具型風口應不超過 2.5m 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。

- 3.1.9 廚房排油煙罩之垂直排風管底部，應裝設雜物分離器及風管清理之裝置，水平風管要有反排氣方向之坡度，每隔適當距離須設有集油杯，以免油脂類或雜物沉積其間。外露之風管應使用不銹鋼或著漆之鍍鋅鐵皮；隱蔽之風管應使用不銹鋼或鍍鋅鐵皮。
- 3.1.10 玻璃纖維風管可用以取代內保溫、外保溫、或無保溫之低壓鐵皮風管。
- 3.1.11 玻璃纖維風管僅能用於可掀開之天花板，但不得用於兼作排煙系統。
- 3.1.12 風管製作期間，風管之開口處應覆以臨時性之金屬或聚乙稀蓋板，以防灰塵進入。

3.2 風管應用規格表

空氣系統	材 質
低壓送風（暖氣系統）	雙層金屬成型保溫風管
低壓送風（附冷卻盤管之系統）	雙層金屬成型保溫風管
埋設送風或回風	不銹鋼、混凝土風管
中壓及高壓送風	鍍鋅鐵皮、雙層金屬成型保溫風管
回風及洩壓	鍍鋅鐵皮、雙層金屬成型保溫風管
廚房油煙罩排風	不銹鋼、玻璃纖維強化塑膠
洗碗機排風	不銹鋼、玻璃纖維強化塑膠
外氣進口	鍍鋅鐵皮風管
燃氣	鍍鋅鐵皮
蒸發式冷凝器（進風及排風）	鍍鋅鐵皮
緊急發電機通風	鍍鋅鐵皮

3.3 檢驗

- 3.3.1 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
風管	1. 風壓試驗（風管氣	1. CNS 相關規定	1. 應予試壓，有漏氣部	1. 現場檢驗

	密性)		份應以矽力 康填補	
	2. 風量調整符合圖說	2. 依據圖說規定	2. 留有測試孔	2. 現場檢驗

3.4 調整及清潔

3.4.1 清理風管系統，用高速空氣吹入風管，以排除聚集之灰塵。為徹底清潔風管，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 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。風管應留有適當之檢修門，以供風管清潔用。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 依契約以契約數量計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約以契約數量計價。

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、試驗、檢驗及其他為完成工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 15820 章

風管附屬設備

1. 通則

1.1 本章概要

本章詳細說明擴散出風口、格柵風口、風門、防火風門、電動風門及其附件的供應與安裝。

1.2 工作範圍

1.2.1 風量控制風門

1.2.2 防火風門

1.2.3 止逆風門

1.2.4 導風裝置

1.2.5 擴散出風口

1.2.6 可調式格柵風口

1.2.7 電動風門

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管制

1.3.3 第 15950 章--測試、調整及平衡

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準 (CNS)

1.4.2 美國空調與冷凍協會 (ARI)

(1) ARI 880 出風口之工業製造標準

(2) ARI 650 出風口及進風口氣流性能等級之測試方法

1.4.3 美國冷凍空調工程協會 (ASHRAE)

1.4.4 NFPA 90A

1.5 品質保證

1.5.1 風門的製造及試驗，必須依據適當的法規，或經過工程司或主管機關認可的同等規範。

1.5.2 檢驗合格證明

(1) 承包商應依照規範提出一份證明，證明其所提供的材料及設備符合規定要求。

(2) 當無法依照規定提供防火等級風門的樣品時，承包商可提出一份合格證明給消防單位及主管機構，證明其所提供的材料及設備符合規定的要求。

1.5.3 承包商應特別注意風管配件之腐蝕控制。所提送的文件應包括表面處理、不同零件的電解結合及扣接件的材料等細節。承包商應對風管配件的所有零件，提供最少使用 1 年的保證。

1.5.4 承包商應提送擴散出風口、格柵風口及可調式格柵風口的樣品給工程司，並獲得工程司的同意。

1.6 資料送審

1.6.1 設備及材料應提供完整的廠商型錄資料及施工製造圖。

1.6.2 提供經表面處理的全尺度擴散出風口及格柵風口之樣品。

1.6.3 每一種不同型式的風門必須提出一個符合規定的樣品。而此樣品是由兩個接近 200mm 長的葉片組合而成，並且使用模組式框架及槽形鐵熔接在風門，形成整體式的風門框架及互相連接的葉片連桿組等。若最初所提供的樣品無法取得工程司的核准時，必須再提供額外的樣品，經工程司核准後樣品之所有權歸屬業主。

1.7 保固

1.7.1 承包商對本器材設備之功能除另有規定者外，自正式驗收合格日起保固

1 年。

- 1.7.2 承包商應於工程驗收後一週內出具保固保證書，由工程司核存；在保固期間如因器材設備瑕疵或施工不良而故障或損壞，承包商應即免費修復或更換新品。

2. 產品

2.1 風門

- 2.1.1 所有的風量控制風門葉片須以與風管及外殼相同的金屬材料製造。

2.1.2 風量控制風門

風門可選擇蝶型或八字型 (Opposed Blade Type)。承包商應遵守下列各種型式的要求：

(1) 蝶型

葉片必須是平板狀、完全剛性的、並具有密封作用的縫邊配件。

- A. 風門支持桿直徑最小 10mm 以上，並直接穿過風管，風門支持桿的控制端，必須使用安全的自鎖型裝置支撐。

- B. 風管長邊的尺度超過 350mm 以上時，不可以使用蝶型風門。

(2) 八字型

- A. 在所有的終端裝置處及風管最大尺度超過 300mm 以上，皆必須使用八字型風門。

- B. 每一風門的葉片應群組操作、葉片的最大寬度為 150mm。

- C. 風門控制桿必須適當的密封，以防止空氣洩漏。此外，風門控制桿應使用配有控制把手的安全自鎖裝置來固定。

2.1.3 逆止風門

逆止風門的製造必須是多葉片式，葉片使用厚度規號 20 號數以上之鋁葉片製造，葉片應為中心樞軸式配備毛氈或具有撓性的乙烯塑膠密封件以密封邊緣，風門必須連結在一起，不得有聯動不順的聲音，在 90 度處須

有止動裝置用鋼製滾珠軸承作過電鍍處理的鋼製樞軸銷。框架採用規號 18 號數以上之鍍鋅鋼板製造。

2.2 風門調節器

2.2.1 自鎖風門調節器須貼上「關」及「開」標籤。

2.2.2 須供應具有鋅或鎳保護塗層的風門組件。

2.3 防火風門

2.3.1 防火風門的製造及測試，須符合消防主管機關最新之規定。

2.3.2 防火風門必須安裝在一個風管貫穿有防火等級的牆壁／地板。防火等級須配合各區域建築結構之防火等級而定。其安裝處所須配合消防主管機關要求。

2.3.3 簾幕式防火風門（Curtain Type）之葉片及框架須以鍍鋅鐵皮製作。

2.3.4 多葉片式防火風門使用油浸式青銅或不鏽鋼套筒軸承的隱蔽式板狀鋼製連桿；不銹鋼製開閉彈簧、葉片止動件及加鎖。

2.4 防火風門應允許配置容易檢修可熔解鏈，以及重新設定風門。

2.5 儀器測試孔

2.5.1 工廠製造的氣密、防腐蝕儀器測試孔，應附有帽螺釘及密合墊。

2.5.2 有帽螺釘其長度應超過保溫厚度。

2.6 擴散出風口、噴流式風口、可調式格柵出風口及格柵回風口

2.6.1 出風口的外環或框架，必須與它們安裝所在的天花板或隔水壁構造物配合。

2.6.2 出風口應符合規定的大小及容量。

2.6.3 風管變徑處應設有擋板或其他裝置，以便調整風量。

2.6.4 出風口必須附有風門或其他的裝置，以便調整風量。

2.6.5 出風口應使用鋁擠型材料並經陽極處理，而其外表邊緣可滾製而成或是

補強且彎圓，然後表面再塗以經核准的顏色。

- 2.6.6 擴散出風口的內部組件必須能整組拆除，以便清洗擴散出風口及提供進入風管路徑。
- 2.6.7 可拆卸組件必須製造為重新裝配後不會產生不正確的空氣分佈情形。
- 2.6.8 內部的裝配件必須能在不使用特殊工具的情況下，進行拆除或重新安裝。
- 2.6.9 位於矩形風管端點的擴散出風口，風管必須伸出管頭的中心線，最少一個管頸直徑的長度。
- 2.6.10 每一可調式格柵風口必須配備一組風量控制風門，此風門須由可調式格柵風口製造廠商在工廠製造。
- 2.6.11 通過擴散出風口、格柵風口及可調式格柵風口的空氣靜壓降在額定風量下不能超過 25Pa。
- 2.6.12 通過擴散出風口、格柵風口及可調式格柵風口的空氣靜壓降所產生的噪音量，應符合噪音要求。
- 2.7 排風及回風之格柵風口及可調式格柵風口
排風及回風之格柵風口之製造，應有面柵或可調式葉片，其餘材料規定須如送風出風口一樣。
- 2.8 擴散出風口應可從出風口正面用手調整送風的分佈模式，出風口的框架或凸緣，其露出面不能使用螺栓或螺釘固定。
- 2.9 所有的擴散出風口及格柵風口的表面，須在工廠完成由工程司選擇或核可之陽極處理。

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 擴散出風口及格柵風口的安裝

- (1) 擴散出風口及格柵風口的安裝，應能容易調整，而不必使用特殊的

工具。

(2) 葉片、風量控制風門及多葉片的風量調整器的安裝，必須能從作為進出風管通路的擴散出風口及可調式格柵風口來拆卸。

3.1.2 承商應依現場狀況，對風管上的檢修門訂出其大小及位置。

3.2 檢驗

3.2.1 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
				提出檢驗試驗報告，不必抽驗

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本章之工作按各風管配件有關章節之規定以組、只計量。

4.1.2 本章工作之附屬工作項目將不予計量，其費用應視為已包含於風管配件計價之項目內。

4.2 計價

本章之工作依有關章節之風管配件項目以組、只計價，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 15821 章

消防系統排煙設備用風管附屬設備元件

1. 通則

1.1 本章概要

本章規定供消防系統排煙工程使用之各類型排煙閘門、防火閘門及逆止風門等之風管附屬元件 (Ductwork accessories) 的供應與安裝。

1.2 工作範圍

1.2.1 排煙閘門

1.2.2 防火排煙閘門

1.2.3 防火閘門

1.2.4 逆止風門

1.2.5 電動風門

1.2.6 防颱百葉

1.2.7 工作範圍以圖說及合約標單要求項目為準。

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 15950 章--空調系統測試、調整及平衡

1.4 相關準則

1.4.1 美國冷凍空調工程師學會標準(ASHRAE)

(1) ASHRAE Standard 70 第70號標準-出風口及進風口性能額定測試方法(Method of Testing for Rating the Performance of Air Outlets and Inlets)

1.4.2 美國空氣流動及控制協會(AMCA)

- (1) AMCA Standard 500 第500號標準-百葉式風門及遮門測試方法(Test Methods for Louvers Dampers and Shutters)

1.4.3 美國防火協會(NFPA)

- (1) NFPA 90A 第90A號-空調通風系統安裝標準(Standard for the Installation of Air-Conditioning and Ventilating Systems)

1.4.4 美國保險業實驗所 (UL)

- (1) UL 555 第555號標準-防火風門測試(Fire Dampers Test Standard)
- (2) UL 555S 第555S號標準-防煙風門測試(Smoke Dampers Test Standard)

1.4.5 美國空調承包商協會 (SMACNA)

- (1) 暖通空調金屬及撓性風管製作標準 (HVAC Duct Construction Standards-Metal and Flexible)

1.4.6 國際標準(ISO)

- (1) ISO 21925-1 防火風門耐火測試Fire resistance tests -- Fire dampers for air distribution systems — Part 1: Mechanical dampers.
- (2) ISO 21927-8 煙與熱控制系統—煙控風門 Smoke and heat control systems —Part 8:Smoke control dampers

1.4.7 日本防排煙工業會

- (1) 防火風門、排煙口、進氣口技術說明書

1.4.8 中華民國國家標準有效且適用時，優先適用於本章之相關規定。

1.4.9 主管機關頒布實施之法令規章和技術規則。

1.5 品質保證

1.5.1 承包商所提供之各類風口及風門，其製造廠商必須有從事生產該類型產品，至少有5年以上之經驗與實績。

1.5.2 設備檢驗

凡契約要求應辦理檢驗之設備，承包商應依據相關法規標準辦理，並提供檢驗合格證明。因配合辦理檢驗之所有相關費用，已包括在本工程範圍內。

- 1.5.3 承包商應特別注意風管配件之腐蝕控制。所提送的文件應包括表面處理、不同零件的電解結合及扣接件的材料等細節。承包商應對風管配件的所有零件，提供最少使用 2 年的保證。

1.6 資料送審

- 1.6.1 承包商應提供完整之產品型錄資料、施工圖送審。

- 1.6.2 承包商應附上原製造廠商之設備構造圖說及完整的廠商型錄資料，包括下列資料：

- (1) 在規定的運轉條件下，其洩漏的性能曲線及數據。
- (2) 在規定的運轉條件下，其壓力降的性能曲線及數據（包括在設計靜壓下有 1/180 之撓度要求）。
- (3) 在規定的運轉條件下，其曝火與射水的性能曲線及數據。

- 1.6.3 承包商應提送經送審核可之各類閘門及風門的樣品。

- 1.6.4 提供經合格認可測試實驗室之測試計劃及依 3.2 檢驗項目進行測試合格證明文件。

2. 產品

2.1 排煙閘門

- 2.1.1 所有排煙閘門必須適合垂直或水平平面的安裝位置，在額定壓力 6" WG 時，洩漏等級符合 CLASS I，並取得 UL 核准之證明。

- 2.1.2 閘門必須使用合適的電動馬達啟動，並且所使用的模組式閘門，在現場必須容易裝配。每一具閘門必須是多葉片式，具有一獨立式槽型框架，必須有原廠工廠裝設套管(sleeve)且必須與葉片框架、軸、軸承、密封件、連

桿組及所有的附件，在工廠組裝已成組合式閘門，以便達成所規定的閘門功能，同時必須提供所有安裝需用之結構支撐件及五金。

- 2.1.3 閘門必須經過適當安排，使馬達能很平順的運轉，並其葉片使之可容易的全開或全關操作。
- 2.1.4 閘門驅動器須有一彈簧彈回裝置，在電力故障時，可依據需要打開閘門或關閉閘門，並須附裝極限開關，以利監控系統偵測開閉情形。
- 2.1.5 排煙閘門在框架內應有 75 %以上的淨自由流動面積。且閘門的模組尺度必須保證空氣能自由流動。
- 2.1.6 閘門葉片及軸的裝配件須以耐用型的永久自潤青銅軸承支撐。
- 2.1.7 所有的風門葉片密封件及風門框架密封件，所使用的材料必須適合規定的操作狀況，並且經過工程司的同意。閘門的葉片及框架必須有鳩尾槽的設計，以便牢固密封件，且使葉片與葉片之間葉片與框架之間密封能非常緊密。
- 2.1.8 閘門的模組尺度必須保證空氣能自由流動。

2.2 防火排煙閘門

- 2.2.1 具有防火及排煙功能之防火排煙閘門需具有排煙閘門之功能與規格。
- 2.2.2 須符合 UL-555S 耐熱 177 °C 以上，並取得 UL 核准之證明或依 UL-555S 之標準經認可測試實驗室出具之測試證明文件，而驅動器亦須經 UL 核准並貼有認可標籤。

2.3 防火閘門

- 2.3.1 排煙風管貫穿防火區劃時，應在貫穿處設防火閘門。
- 2.3.2 防火閘門的製造及測試，須符合消防主管機關最新之規定，或符合 NFPA 90A 或 UL 555 或「防火風門、排煙口、進氣口技術說明書」等相關法規及標準之規定。
- 2.3.3 防火閘門必須安裝在風管貫穿有防火等級的牆壁或樓板，其防火等級須配合各區域建築結構之防火等級選用，並於風管設置檢修口。

- 2.3.4 簾幕式防火風門 (Curtain Type) 之葉片及框架須以鍍鋅鐵皮製作。
- 2.3.5 多葉片式 (Multiple Blade) 防火風門使用油浸式青銅或不鏽鋼套筒軸承的隱蔽式板狀鋼製連桿；不銹鋼製開閉彈簧、葉片止動件及鎖定裝置。
- 2.3.6 防火閘門設計應可容易檢修及更換可熔解鏈並重新設定閘門，熔解鏈熔解溫度 280°C，組合於防火閘門上施予曝火及射水試驗並檢具測試報告。
- 2.4 逆止風門
 - 2.4.1 風門構造為多葉片、平行動作或重力式，葉片使用厚度規號 16 以上之鍍鋅鐵皮或鋁擠型葉片製造，葉片應為中心樞軸式並有密封件以密封邊緣，在 90° 處附有止動裝置。框架採用規號 16 以上之鍍鋅鐵皮製造。
- 2.5 電動風門
 - 2.5.1 電動風門的製造及測試，須符合 NFPA 90A 或 UL 555S 相關法規及標準之規定。
 - 2.5.2 電動風門必須安裝在設計圖說指定處，氣密等級應為額定壓力 1.5 kPa 時，洩漏等級符合 Class 1。
 - 2.5.3 電動風門採用多葉片式 (Multiple Blade)，常開式或常閉式，由動力驅動器自動操作。
 - 2.5.4 電動風門若採用電氣熱熔鏈 (Electro Thermal Link) 操作時，供應電力為 110V-1PH-60Hz。
 - 2.5.5 電動風門設計應可容易檢修、更換電氣熱熔鏈並重新設定風門。
- 2.6 防颱百葉
 - 2.6.1 風壓：防颱百葉及其附件之耐風壓設計應符合中華民國建築技術規則構造篇第三十三條之規定。風壓設計以 360 kg/m² 為構造強度基礎要求，必須提送經結構技師簽認之防颱百葉-耐壓結構計算書。
 - 2.6.2 防颱百葉依據 AMCA 500-L 測試標準，阻風率 (Discharge Loss Coefficient) 要求風量輸入或排出係數標準在 0.25 以上，並達等級為

Class 3，設置於機械廠房時並應考量防雨功能，要求符合風驅雨測試項目在降雨量 203 mm/hr、驅風速 22 m/s、開口風速(Core Velocity)3.5m/s 條件下，必須符合阻雨率等級 A 級。

2.6.3 百葉要求通風開口率至少達 49 %以上，在自由通風面積吸入風速在 5.08 m/s(1,000 fpm)時，靜壓損失不得大於 7.12 mmAq(0.28")，並依據 AMCA 511 測試程序之測試樣品 1220 mm X 1220 mm(寬 X 高)要求，提供證明文件。

2.6.4 防颱百葉開口風速為 5 m/sec 時，於安裝完成之防颱百葉葉片不得產生振動或噪音。

2.6.5 防颱百葉葉片之設計為室外可排水型含第三葉葉片，前葉片前端須為弧形以減少風阻且須為連續性鋁擠型，不得有直料或段落。

2.6.6 防颱百葉於防排煙要求系統設計下，至少能耐受風壓在百葉前後達 150 Pa 並暴露在 250 °C 以上及一小時以上氣流中，此結構完整不得損毀、熔化及其變形量撓度不得大於 1/180，測試樣品至少須為 1000 mm x 1000 mm(寬 X 高)。

2.6.7 鋁擠型牆式固定防颱百葉

(1) 框架之材質為 2.0 mm 厚之鋁擠 6063-T5，框架應包括配合鄰接構築的整體窗台，並應考慮安裝許可差，以及合防颱百葉與鄰接工作之間接縫的封縫料。

(2) 提供完成組裝所需之支撐、加勁、錨件及附件。

(3) 葉片之材質為 1.5 mm 厚之鋁擠 6063-T5，框材之間及與葉片間應以焊接方式接合，但另有指定或因葉片尺度關係框材須以螺栓現場接合者不在此限，葉片間及葉片與上下框料間之距離應相等，以使外觀一致。

(4) 提供設計圖說所示大小及形狀收邊料，其修飾面須與防颱百葉相匹配。

2.6.8 防颱百葉紗網

(1) 按設計圖說所示於外窗之防颱百葉提供活動紗網。

- (2) 組裝之紗網框架與所固定之防颱百葉單元使用相同金屬及修整面。
- (3) 框架須含永久固定紗網用之 U 形金屬。

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 閘門的安裝

- (1) 閘門在打開及關閉時，必須很平順而沒有衝擊及發出不順的聲音。
- (2) 連桿及連桿組的不正常撓曲及彎曲，須考慮更換連桿或連桿組，使用正確的設計、較高強度的材料、或增加連桿的尺度。
- (3) 閘門模組設備的框架與支撐座的框架之間的間隙，必須使用密合墊作完全的密封。密合墊的材料應符合操作標準或防火等級。
- (4) 閘門模組框架的安裝須遵照製造廠商的建議，並須獲得工程司的核可。
- (5) 閘門安裝在牆壁或地板的開孔，而為其他承包商未提供者，本承包商必須經工程司同意後，自行負責開孔及復舊工作。

3.1.2 承商應依現場狀況，對風管上的檢修門訂出其大小及位置。

3.2 檢驗

3.2.1 依規定進行產品及施工檢驗，含名稱、檢驗項目、依據方法、規範要求及頻率。

3.2.2 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
防 火 閘 門	1. 耐火及射水試驗(正、反兩向)。 2. 鹽霧曝露試驗。 3. 風管衝擊試驗。	1. UL-555 2. UL-555 3. UL-555 註：以上依據之方法，採用最新版次之標準。	1. 防火時效及防火閘門能自動關閉及符合標準需求。 2. 操作狀態下能完全關閉。 3. 防火閘門必須完全脫鉤。	每批 1 次，數量依 CNS 9042「隨機抽樣法」抽取。 抽樣之規格依 UL-555 之規定。
排煙閘門/ 電動風門	1. 加溫退化試驗。 2. 洩漏試驗 a. 洩漏率正、反兩向。 b. 壓損正、反兩向。 3. 鹽霧曝露試驗。	1. UL-555S 2. UL-555S-class I a. AMCA-500-D b. AMCA-500-D 3. UL-555S 註：以上依據之方法，採用最新版次之標準。	1. 一定溫度下之操作狀態是否正常開、關之判定。 2. 依 UL-555S -1.5 kPa、class I，在額定溫度 177°C 以上，風速在 12.2 m/s 時，關閉壓力在 6" WG 下，洩漏率 9.5 CFM/ft ² 。 3. 操作狀態下能完全關閉。	每批 1 次，數量依 CNS 9042「隨機抽樣法」抽取。 抽樣之規格依 UL-555S 之規定。
防 火 排 煙 閘 門	1. 加溫退化試驗。 2. 洩漏試驗 a. 洩漏率正、反兩向。 b. 壓損正、反兩向。 3. 鹽霧曝露試驗。 4. 耐火及射水試驗(正、反兩向)。 5. 風管衝擊試驗。	1. UL-555S 2. UL-555S-class I a. AMCA-500-D b. AMCA-500-D 3. UL-555S 4. UL-555 5. UL-555 註：以上依據之方法，採用最新版次之標準。	1. 一定溫度下之操作狀態是否正常開、關之判定。 2. 依 UL-555S -1.5 kPa、class I，在額定溫度 177 °C 以上，風速在 12.2 m/s 時，關閉壓力在 6" WG 下，洩漏率 9.5 CFM/ft ² 。 3. 操作狀態下能完全關閉。 4. 防火時效及防火閘門能自動關閉。 5. 防火排煙閘門必須完全脫鉤。	每批 1 次，數量依 CNS 9042「隨機抽樣法」抽取。 抽樣之規格依 UL-555 及 UL-555S 之規定。

防颱百葉	1. 風驅雨性能	1. AMCA-500-L	1. 百葉依據風趨雨測試於風速 22 m/s 及雨量每小時 200 毫米測試，在 3.5 m/s 開口風速以上，須符合阻雨率等級 A 級。	每批 1 次，數量依 CNS 9042「隨機抽樣法」抽取。貼有 AMCA 標籤免抽樣。
	2. 氣動性能	2. AMCA-500-L	2. 在 5 m/s 時，靜壓損失不得大於 7.12 mmAq。	
	3. 滲水性能	3. AMCA-500-L 註：以上依據之方法，採用最新版次之標準。	3. 需求 4 m/s 以下，不得滲水進入室內。	

3.2.3 以上項目之檢驗，其測試證明文件必須附有"CNLA" Logo。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本章之工作按各風管配件有關章節之規定以「組」、「只」計量。

4.1.2 本章工作之附屬工作項目將不予計量，其費用應視為已包含於風管配件計價之項目內。

4.2 計價

4.2.1 本章之工作依有關章節之風管配件項目以契約單價計價，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。

〈本章結束〉

第 15831 章 離心式風機

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明各類離心式風機及箱型離心風機之構造、工廠測試及安裝之要求。

1.2 工作範圍

1.2.1 前傾式(Forward)、後傾式(Backward)及翼截(Air Foil)離心式風機

1.2.2 箱型(Box)離心風機

1.2.3 單吸離心式風機

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 15820 章--空調風管附屬設備元件

1.3.4 第 15912 章--空調系統性能確認

1.3.5 第 15950 章--空調系統測試、調整及平衡

1.3.6 第 16221 章--電動機

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

(1) CNS 1244 熱浸鍍鋅鋼片及鋼捲

(2) CNS 7778 送風機

(3) CNS 7779 送風機檢驗法

1.4.2 美國軸承製造商協會 (ABMA)

- (1) ABMA L10 軸承最低期望壽命(Minimum Expected Bearing Life)

1.4.3 美國空氣流動及控制協會 (AMCA)

- (1) AMCA 99 標準手冊(Standard Handbook)
- (2) AMCA 204 風機平衡品質及振動位準(Balance Quality and Vibration Levels for Fans)
- (3) AMCA 210 風機認證氣動性能額定之實驗室測試方法(Laboratory Methods of Testing Fans for Certified Aerodynamic Performance Rating)
- (4) AMCA 300 風機音量之回響室測試方法(Reverberant Room Method for Sound Testing of Fans)
- (5) AMCA 301 風機音級實驗室測試資料之計算方法(Methods for Calculating Fan Sound Ratings from Laboratory Test Data)

1.4.4 美國暖氣冷凍及空調工程師學會(ASHRAE)

1.4.5 英國標準協會 (BS)

- (1) BS 848 Part 1 一般用途之風機性能測試方法(Fans for General Purposes. Methods of Testing Performance)
- (2) BS 848 Part 2 風機噪音測試方法(Methods of Testing Fans. Fan Noise Testing)

1.4.6 國際標準組織 (ISO)

- (1) ISO 5801 工業風機採用標準風道之性能測試(Industrial Fans --Performance Testing Using Standardized Airways)
- (2) ISO 13347 工業風機-以標準實驗室條件決定風機音功率位準(Industrial Fans -- Determination of Fan Sound

Power Levels Under Standardized Laboratory
Conditions)

1.5 品質保證

- 1.5.1 提供風機之製造商，至少須有 5 年製造同樣產品之經驗。
- 1.5.2 性能等級：依照 AMCA 210 之規定測試，並依照 AMCA 211 之規定取得認證。(2HP 以下採單相電之直結式風機不適用)
- 1.5.3 音量等級：依照 AMCA 300 及 301 之規定測試及計算，並依照 AMCA 311 之規定取得認證。(2HP 以下採單相電之直結式風機不適用)
- 1.5.4 風機效率須符合 AMCA 205 之規定並取得 FEG 認證。(2HP 以下採單相電之直結式風機不適用)
- 1.5.4 所有 $10 \text{ m}^3/\text{s}$ 以上的設計送風量之風機，承包商須提供選機或型錄資料，風機之操作點轉速應在最大極限轉速之 80% 以內。
- 1.5.5 風機之性能應包括風機轉速(RPM)、風量、風壓、電功率、效率。測試報告對進風之空氣密度須修正為 $1.2 \text{ kg}/\text{m}^3$ 。
- 1.5.6 風機之銘牌須標示製造商名稱、機種型號及製造日期，並隨機貼附 AMCA FEG 標籤以備查驗。(2HP 以下採單相電之直結式風機不適用)
- 1.5.7 送審及交貨之機型編號及型錄應可於 AMCA 官方網站上查核。(2HP 以下採單相電之直結式風機不適用)

1.6 資料送審

- 1.6.1 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，至少包括下列資料：
 - (1) 每一風機之性能曲線圖，該曲線須提供包括靜壓或全壓、總效率、轉速、風量及軸功率。
 - (2) 每一風機入口或出口在額定負載下之音功率位準 (Sound Power Level) 噪音曲線，該曲線採用分貝 ($\text{dB re } 10^{-12} \text{ W}$) 為單位，以音功

率為縱座標，以自 63 Hz 至 8,000 Hz 之八音階中心頻率為橫座標。

- (3) 送審之風機須為 AMCA 官方網站公告之風機廠牌與型號。(2HP 以下採單相電之直結式風機不適用)

1.6.2 風機製造商應提供風機之安裝、操作及維修手冊。

1.7 工廠測試

1.7.1 風機出廠前得配合工程司至工廠測試振動等級或提供振動頻譜分析報告備查，工廠測試所有費用已包括在本工程範圍內。

1.7.2 風機已經 AMCA 認證後並取得 AMCA FEG 認證標籤，表示該風機實際運轉性能、噪音、效率均與選機軟體之性能曲線所標示資料相符，則可免其動態測試。

2. 產品

2.1 構造

2.1.1 一般規定

- (1) 風機平衡及振動須符合 AMCA 204 之 BV-3 等級。
- (2) 進氣口設計應能使空氣均勻進入風機。
- (3) 除箱型風機外，進氣口或排氣口不連接至風管的風機，應以金屬網罩保護，網罩之開口網目為 25mm×25mm。
- (4) 風機輪葉及葉片應以鋼板製造。
- (5) 風機葉輪應施以防鏽處理，如為鍍鋅鋼板材質，須符合 CNS 1244 之 Z12 以上規定，如為塗裝處理，須以烤漆或一底一面噴漆。
- (6) 安裝於戶外之風機，其箱體應以戶外型防蝕塗裝處理，以防酸鹼及紫外線破壞塗裝產生銹蝕。

(7) 風機使用之三角皮帶，其傳動力至少須為額定馬力的 1.5 倍。

2.2 離心式風機

2.2.1 風機應固定於整合式鋼製底座，此底座應具有足夠剛度之鋼製構架以支撐設備重量。風機機殼應採用連續鎖定或銲接之方式附著在側板的結構上。風機外殼須施以防銹處理，如為鍍鋅板材質，須符合 CNS 1244 之 Z12 以上規定，如為塗裝處理，須以烤漆或一底一面噴漆。

2.2.2 單進氣口風機得視現場需求於蝸形外殼(Scroll)上提供檢視孔。

2.2.3 使用於特殊環境之離心式風機，除應符合上述規定外，應符合下列要求：

- (1) 暴露於腐蝕性氣體環境之風機結構，須能抵抗腐蝕氣體。
- (2) 暴露於容易產生氣爆環境之風機，應符合 AMCA 99 之抗火花構造規定及使用防爆馬達。

2.3 箱型(Box)離心風機

2.3.1 風機應固定於整合式鋼製底座，此底座應為具有足夠剛度之鋼製構架以支撐設備重量。風機機殼應採用連續鎖定或銲接之方式附著在側板的結構上。風機外殼須施以防銹處理，如為鍍鋅板材質，須符合 CNS 1244 之 Z12 以上規定，如為塗裝處理，須以烤漆或一底一面噴漆。

2.3.2 風機如採用皮帶驅動式，其馬達及葉輪應置於風機箱體內。

2.3.3 風機機組應附檢修門。

2.3.4 使用於特殊環境之箱型(Box)離心風機，除應符合上述規定外，並應符合下列要求：

- (1) 暴露於腐蝕性氣體環境之風機結構，須能抵抗腐蝕氣體。
- (2) 暴露於容易產生氣爆環境之風機，應符合 AMCA 99 之抗火花構造規定及使用防爆馬達。

2.3.5 箱型無殼風機 PLUG FAN

- (1) 風機須依規格表所標示之機型選用，採直結傳動。
- (2) 箱體採雙層板內夾 50mmPU 發泡。

- (3) 風機之性能及噪音須取得 AMCA 或 TUV 認證。
- (4) 除非規格表另有規定外，葉輪的材質均須依照下列：
 - a. 如為塑材採複合塑鋼材料。
 - b. 如為鋼材採鋼板加烤漆處理。
- (5) 風機馬達須採用 AC 高效率馬達或 EC 高效率(外轉子)馬達。

2.4 馬達

2.4.1 皮帶驅動式風機之馬達應符合第 16221 章「電動機」之規定及下列各項要求：

- (1) 為完全封閉式鼠籠型感應馬達，並附散熱風扇及保護罩。
- (2) 馬達之軸承應使用精密等級的低摩擦型，風機馬力大於 100HP 以上規格者，須具有加注潤滑油之設計或其他具有等效功能之設計。
- (3) 在正常的周邊溫度下，軸承須具有 ABMA L10 40,000 小時之操作壽命。

3. 施工

3.1 安裝

- 3.1.1 依照專業製造廠之安裝手冊，進行安裝施工。
- 3.1.2 承包商安裝風機時，應注意預留維修空間。
- 3.1.3 承包商須提供支撐梁、腳架、平台、吊桿及固定螺栓，且依照風機製造商的建議安裝設備。
- 3.1.4 在未完成風管清除乾淨、過濾網裝妥、軸承潤滑及會同試車前，不得啟動風機。
- 3.1.5 風機如有排水口則應配管接至最近之地板排水。

3.2 檢驗

- 3.2.1 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 風 機	振動等級	AMCA 204	BV-3	每種機型 1 台

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本章之工作按各風機有關章節之規定，以台計量。

4.1.2 本章工作之附屬工作項目將不予計量，其費用應視為已包含於風機計價之項目內。

4.2 計價

4.2.1 本章之工作依有關章節之風機項目，以台計價，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 15834 章

小型冷風機

1. 通則

1.1 本章概要

本章節詳細規定盤管型小型冷風機的供應及安裝。

1.2 工作範圍

1.2.1 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 15810 章--風管

1.3.4 第 16221 章--電動機

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準 (CNS)

1.4.2 美國送風及控制協會 (AMCA)

1.4.3 美國防火協會 (NFPA)

1.4.4 承包商可建議使用已獲國際公認之法規或標準，但須經工程司認可。

1.5 品質保證

1.5.1 所提供的過濾器、通風機組、盤管及外殼，其製造廠商必須連續從事生產同類型的產品之專業製造廠。

1.5.2 盤管須在工廠完成水中 2,000kPa 氣壓探漏或 2,000kPa 水壓耐壓試驗。

1.5.3 名牌必須牢固在設備上，並指出製造廠家的名稱、序號及型號等。

1.6 資料送審

1.6.1 提供完整的型錄，包括構造圖、配線圖及控制線路圖、材料表。

1.6.2 提供每一種型式的盤管性能曲線圖，及每一種型式的冷風機之操作及維護手冊複印本。

1.7 現場環境

1.7.1 一般要求

- (1) 在有可能發生腐蝕的地方，必須使用適當的耐腐蝕材料及裝配方法
此裝配方法應包括不同金屬緊臨裝配時需予隔離，以避免電位差腐蝕。
- (2) 保溫材與氣流接觸的地方，需提供適宜的被覆膠材或面蓆，以保護材料的表面免於腐蝕或剝蝕。
- (3) 馬達、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。
- (4) 在安裝過濾器或操作風機前，須徹底清潔整個系統。

2. 產品

2.1 功能

所提供的冷風機應包含所有必要的風機及馬達等。所有這些配備的型式及尺度，必須保證性能等級，冷風機安裝必須依照招標圖說指示。

2.2 材料

2.2.1 構造

- (1) 冷風機的外殼必須使用較厚規號的鍍鋅鋼板製造，並且須有補強件及使用焊接接合。

- (2) 風機與馬達之組合需能易於維護時拆裝。需移動風機及馬達時僅需透過盤管側之檢修口即可。
- (3) 所有冷卻盤管為銅管附有鋁製之鰭片，鰭片與管用機械方法連結。所有盤管需附有手動之空氣排放閥。工廠製造成時，需作 2,000 kPa 氣密試驗，使能符合在 1,700kPa 之操作壓力。
- (4) 馬達必須是三速，以及具有過熱保護裝置的分接繞線型。
- (5) 風機必須具有前曲雙葉片之離心式風機。葉輪需做靜態及動態平衡校正。
- (6) 滴水盤應為加長型不銹鋼材質，並需保溫以防表面結露。
- (7) 過濾器必須是一個可永久使用的可清潔式鋁製篩網。
- (8) 所有管件、設備等，均需加以保溫以防表面冷凝，控制閥體位置均需在水盤上。
- (9) 接線盒與馬達之間的電線需加裝撓性金屬軟管以保護電線。
- (10) 冷風機之控制系統必須包括手動通氣閥及排水旋塞等。

2.2.2 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 的距離不得超過 50dBA。

2.3 工廠品質管制

2.3.1 出廠試驗

施工製造圖獲得認可後及冷風機出廠前，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。試驗必須在生產設備上執行，而不是用手工具設備執行。冷風機的製造廠商應附上已證明合格噪音及容量的文件。

3. 施工

3.1 安裝：依照專業製造廠之安裝手冊，進行安裝施工。

- 3.1.1 裝配設備至所提供的空間必須考慮在維修及保養時容易進出。
- 3.1.2 冷風機必須包括控制水側的控制系統，如關斷閥、平衡閥、電動操作的冰水控制閥。
- 3.1.3 略

3.2 檢驗

- 3.2.1 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
小 型 冷 風 機	1 容量試驗 2 噪音試驗	CNS 相關規 定	依契約圖說 規範	每批出廠前檢 驗或提出檢驗 試驗報告，不必 抽驗

4. 計量與計價

4.1 計量

- 4.1.1 本章之工作按各冷風機有關章節之規定以台計量。
- 4.1.2 本章工作之附屬工作項目將不予計量，其費用應視為已包含於冷風機計價之項目內。

4.2 計價

本章之工作依有關章節之冷風機項目以台計價，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、檢驗、試驗、測試及附屬工作等費用在內。

〈本章結束〉

第 15835 章

消防系統排煙設備用風機

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明建築物消防系統排煙設備用排煙機及進風機之供應、安裝、測試、驗收及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 離心式風機。

1.2.2 軸流式風機。

1.2.3 控制及安全裝置。

1.2.4 設備配置圖。

1.2.5 固定螺栓。

1.2.6 設備的安裝、操作及維修之設備。

1.2.7 工作範圍以圖說及合約標單要求項目為準。

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--消防系統排煙設備用防火風管。

1.3.4 第 15812 章--消防系統排煙設備用風管。

1.3.5 第 15821 章--消防系統排煙設備用風管附屬設備。

1.3.6 第 15950 章--測試、調整及平衡。

1.3.7 第 16221 章--電動機。

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

- (1) CNS 7778 工業用風機—以標準化風道進行性能。
- (2) CNS 7779-2 工業用風機—在標準化實驗室條件下風機聲功率位準測定—第 2 部：迴響室法。
- (3) CNS 4622 熱軋軟鋼鋼板、鋼片及鋼帶。
- (4) CNS 8497 熱軋不銹鋼鋼板、鋼片及鋼帶。
- (5) CNS 14400 低壓三相鼠籠型高效率感應電動機(一般用)。
- (6) CNS 15293 鋁合金鑄件。
- (7) CNS 21927-3 煙與熱控制系統—第 3 部：煙與熱動力排放通風設備規範

1.4.2 內政部頒布之「各類場所消防安全設備設置標準」。

1.4.3 中央及地方消防主管機關頒布之法令規章和技術規則。

1.4.4 相關國際組織標準

- (1) ISO 281 滾動軸承。
- (2) ISO 5801 使用標準風道之風機額定值測試法。
- (3) ISO 13347-2 工業用風機—在標準化實驗室條件下風機聲功率位準測定—第 2 部：迴響室法。
- (4) ISO 21927-3 煙與熱控制系統—第 3 部：煙與熱動力排放通風設備規範
- (5) EN 12101-3 煙及熱動力型排放風機規範。
- (6) AMCA 210 風機性能額定值之實驗室測試法。
- (7) AMCA 300 風機音量之迴響室測試方法。
- (8) AMCA 301 風機音級實驗室測試資料之計算方法。
- (9) AFBMA L-50 抗摩擦軸承測試法。
- (10) ASHRAE 149 煙氣系統之排煙風機實驗室測試方法。

1.5 資料送審

1.5.1 性能等級：應取得 TAF(全國認證基金會)認證實驗室或 TAF 相互承認之實驗室或第三者專業機構，依照 CNS 7778、AMCA 210 或

ISO 5801 之方法及規定測試，並檢具 2 年內附有 TAF Logo 之測試報告，及全系列取得 AMCA 性能認證之證明文件及貼有經濟部之節能標章。

1.5.2 耐溫等級：應取得 TAF(全國認證基金會)認證實驗室或 TAF 相互承認之實驗室或第三者專業機構，依照 CNS 21927-3 之方法及規定測試，並檢具整組風機組(含馬達)之 2 年內附有 TAF Logo 之耐溫測試報告。前述測試內容應確認風機在 300°C 環境下，以全容量連續操作 1 小時，不致產生機械、電氣或結構上的損壞；安裝在地下層或地下建築物之排煙風機(含馬達)，應為在 400°C 環境下，以全容量連續操作 2 小時，不致產生機械、電氣或結構上的損壞。

1.5.3 噪音等級：應取得 TAF(全國認證基金會)認證實驗室或 TAF 相互承認之實驗室或第三者專業機構，依照 CNS 7779-2 或 AMCA 300 或 ISO 13347-2 之方法及規定測試，並檢具 2 年內附有 TAF Logo 之測試報告，及全系列取得 AMCA 噪音認證之證明文件。

1.5.4 風機之銘牌應採用不燃材質，並標示製造商名字、製造序號、型號、製造日期及性能。

1.5.5 針對風機及其附件所提供設備及材料之完整型錄資料及構造圖面，必須包括下列的資料：

(1) 每一台風機合格的性能曲線圖，包括風壓 (Pa)、總效率 (%) 及風量 (CMH) 相對於操作功率 (kw) 的變化。

(2) 性能曲線應針對風機出入口，提供設計點之噪音值及八音階音級功率，頻率值自 63 Hz 至 8,000 Hz。

1.5.6 維修資料及操作手冊
提供風機的操作及維修手冊。

1.6 品質保證

1.6.1 須符合第 01450 章「品質管理」及 16010 章「基本電機規則」之

相關規定。

1.6.2 品質保證之執行應符合內政部頒布之「各類場所消防安全設備設置標準」相關準則。

1.6.3 消防安全設備之監造工作應由消防設備師或暫行從事消防監造執業人員為之。

1.6.4 消防安全設備之裝置工作應由消防設備師或消防設備士或暫行從事消防裝置執業人員為之。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 依據第 01661 章「儲存與保管」之規定辦理。

1.8 現場環境

1.8.1 標高：海平面 1000 公尺以下。

1.8.2 相對溼度：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 設備功能

2.1.1 每一風機葉輪均須依照 ISO 1940 或 AMCA 204 中 G2.5 的標準，作靜態及動態平衡校正。

2.1.2 提供風機及其全部之附件，如、自鎖墊圈或其他附屬設備，如：鐘形入口、進出口導流管、金屬網護罩及底座等至風機外殼上的其他硬體需求。所有的硬體均須以鍍鋅鋼材或認可之同等材料製成。

2.1.3 螺栓、螺帽、墊圈等應採用 G8.8 高張力型。

- 2.1.4 對所有裸露於設備外殼的皮帶、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提供適當的保護罩，使得工作人員可更加靠近設備而無安全上的顧慮。
- 2.2 離心式風機
- 2.2.1 應採用單吸離心式，可分為馬達直接傳動或懸臂式皮帶傳動。
- 2.2.2 風輪：葉輪採用後傾式(Backward Curve)葉輪，以鋼板燒鈺製成且需經動態平衡校正。
- 2.2.3 傳動軸：傳動軸材質應使用中碳鋼 S45C 以上，其軸徑及長度應適應所負荷之重量，馬達扭力及轉速。
- 2.2.4 軸承：軸承為自動潤滑並加裝注油嘴，使用滾珠或滾筒型軸承 (Ball or Roller Bearing) 預潤軸承，平均壽命在 40,000 小時以上。設計時軸承之負荷應由支架承受運轉重量，不允許直接加在風機機殼上。
- 2.2.5 機殼：除另有標註外，機殼以 SS 400 鋼板鈺接而成，並加耐熱漆，其厚度及強度應適合設計之要求，在適當之處以槽鐵或角鐵，平鐵補強之。
- 2.2.6 入口導風圈：須呈一平滑圓錐形，有助於流體之吸入，以達平滑且產生最小的阻力。
- 2.2.7 皮帶輪：區分為馬達皮帶輪及風機皮帶，材質使用鑄鐵 FC-20，其規格應達負荷適當之馬力數及轉速，並有 150% 以上的安全係數，須經動態平衡校正。
- 2.2.8 皮帶：使用 V 型橡膠質皮帶，其材質須符合抗油性、防靜電等規定，條數及長度、規格須配合適當之馬力數，並有 150% 以上的安全係數。
- 2.2.9 避震器：風機須設置避震裝置。
- 2.2.10 所有外殼及凸緣須以鈺接或滾壓製成。
- 2.2.11 配有管帽的排水配件須安裝於風機外殼之最低處。

2.2.12 應銲接足夠的吊環或提供吊孔至風機機組上，以便作為現場裝配及拆卸用。

2.2.13 風機懸吊器的設計須得到工程司、監造「消防設備師」或暫行從事消防監造執業人員的認可。

2.2.14 箱體：安裝於室外之排煙機，應裝箱體其材質使用不鏽鋼製成，預留進風口及出風口各一，並附法蘭各一組。箱體內單吸離心式應貼有節能標章。

2.3 軸流式風機

2.3.1 葉片及葉輪輪轂，依使用特性採用鋁合金、鋼板、鍍鋅鋼板或不鏽鋼材質，葉片角度可依實際需求來調整，葉輪須經動態平衡校正。

2.3.2 機殼材質應採用鍍鋅鋼板或不鏽鋼，機殼入/出風口端需加裝法蘭，法蘭與機殼整組一體壓鑄成型(機殼厚度如 6mm 以上得焊接但不得影響機殼圓度)，風機依安裝方式製作安裝腳架或吊裝式吊柄。

2.3.3 避震器：風機須設置避震裝置。

2.3.4 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。

2.3.5 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、監造「消防設備師」或暫行從事消防監造執業人員的認可。

2.4 馬達

2.4.1 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 規定，其效率應符合 IE3 或最新經濟部頒布之高效率馬達。

2.4.2 馬達的軸承須為精密等級的抗摩擦型，同時為了使其具有最大的

徑向和軸向負荷，10HP 以下採取自潤軸承。15HP 以上須具有加注潤滑劑的設計。

- 2.4.3 在正常的周邊溫度下，軸承須設計成具有 20,000 小時的操作壽命或 L-10 壽命，低摩擦軸承製造商協會，並且應提供一潤滑油脂的接頭以供現場潤滑。潤滑油脂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。
- 2.4.4 戶外、隧道及地下建築物安裝之風機，每一電動機及風機機殼在其底殼上須提供一排水栓。
- 2.4.5 應為消防排煙適用馬達、耐溫等級依第 1.5.2 款、絕緣等級 H 級及 IE3 以上。

3. 施工

3.1 安裝

- 3.1.1 依照專業製造廠之安裝手冊，進行安裝施工。
- 3.1.2 承包商應將風機及附件安裝於容易維修的地方。
- 3.1.3 承包商須提供製造商所建議安裝風機所需之支撐梁、腳架、平台、吊架及固定螺栓等。
- 3.1.4 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。
- 3.1.5 符合 15820 章「風管附屬設備」的規定，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，其偏心率不得超過 25mm。
- 3.1.6 當進出口露出時需裝設安全護網或導風圈。
- 3.1.7 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。
- 3.1.8 將蝸形殼排水口配管接至最近之地板排水。

3.2 檢驗

3.2.1 依規定進行產品及施工檢驗，項目如下：

名 稱	檢驗項目	依據方法	規範之要求	頻 率
離心式風機	性能	第 1.5.1 款	第 1.5.1 款	每批 1 次
軸流式風機	耐溫	第 1.5.2 款	第 1.5.2 款	提出檢驗試驗報
	音壓	第 1.5.3 款	第 1.5.3 款	告，不必抽驗

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本章之工作按各風機有關章節之規定以台計量。

4.1.2 本章工作之附屬工作項目將不予計量，其費用應視為已包含於風機計價之項目內。

4.2 計價

4.2.1 本章之工作按各風機有關章節之規定以台計價。

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15861章 空氣過濾器

1. 通則

1.1 本章概要

本章在說明二級式靜電空氣淨化器之設計、製造、供應及試驗等之相關規定。

1.2 工作範圍

- 1.2.1 此二級式靜電空氣淨化器適用於各項建築物空調機組及一般住宅、辦公室大樓, 餐廳, 公共場所, 空調通風系統中及密閉停車場空間使用之空氣過濾器, 並可達到降低戶內污濁的空氣為新鮮空氣、可過濾油霧、油煙、碳煙、及微生物等微粒子之能力, 以提升空氣品質之功用。

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 15720 章—空氣調節箱
1.3.4 第 15810 章—風管

1.4 相關準則

- 1.4.1 美國保險試驗所 UL-867 認證
美國保險試驗所 UL-710 認證
美國保險試驗所 UL-762 認證
1.4.2 美國暖氣冷陳空氣調節工程師協會 ASHARE 52 認證

1.5 資料送審

- 1.5.1 資料提送審查需符合第 01330 章「資料送審」之規定辦理。
1.5.2 廠商型錄資料及承認圖示。
1.5.3 技術資料、操作及維護手冊。
1.5.4 此設備供應商需為在台正式代理商, 以確保售後服務品質。

1.6 品質保證

品質保證之執行需符合二級式靜電空氣淨化器相關準則之要求, 並需符合第 01450 章及其他測試之規定進行測試

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，並須以防止損壞之方式管理產品。

1.8 保固

1.8.1 承包商對本器材設備之功能除另有規定者外，自正式驗收日起保固 1 年。

1.8.2 承包商應於工程驗收後一週內出具保固保證書，由工程司核存；在保固期間如因器材設備或施工不良而故障或損壞，承包商應即免費修復或更換新品。

2. 產品

2.1 設計製造：

2.1.1 電源組成可將110V/220V or 120/240V 50/60Hz AC 轉換成 IONIZER 與集塵/集油模組所需要的約 9.4KVDC~12KVDC以內的高壓電源而產生靜電集塵, 為提高安全性須將高壓測的電流將限制在5mA或以內, 當短路等異常狀況發生時可為電源保護模組有效斷電處理, 以確保人員安全。

2.1.2 需採二級式靜電除塵吸附技術；

(1)第一級將粒子充電，分離成正離子和負離子。

(2)第二級將被電離的粒子由第二級之收集室內的正、負集塵模組所吸收。

2.1.3 附有自動斷電/覆電保護及使用狀態裝置；

當開啟檢修門時隨即斷電之保護功能。並具維修狀態指示燈，當指示燈由亮漸轉暗或不亮時，即表示高低壓集塵板需維修保養, 以免淨化器斷電失效。

2.1.4 電源箱內需有高壓過電流(Solid State系統及過載跳脫)保護、其須符合UL及CSA認證之安全標準5毫安(2-5mA可調)內之防護。

2.1.5 本二級式靜電除塵淨化器一經啟動後所產生之臭氧須符合美國暖氣冷陳空氣調節工程師協會ASHARE 52標準，須低於 0.01 PPM。

2.1.6 風量：依淨化器大小配合風量需求並配合變頻器可調整風量。

2.1.7 效率：本二級式靜電除塵淨化器與風機需一體成型，其風量與效率應

一蕊 $\geq 95\%$ (1000 CFM)以上, 二蕊： $\geq 95\%$ (2000 CFM)以上,

2.1.8 此靜電式淨化器須有靜電可除塵微粒從 $0.01\mu\text{m}$ 到 $10\mu\text{m}$ 之油霧、油煙、碳煙、及微生物等微粒子之能力。

3. 施工

3.1 所有安裝工作應依製造廠之安裝說明辦理。

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約有關項目以契約數量計量。

4.2 計價

4.2.1 契約有關項目以契約數量計價。

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 15911 章

空調系統監視及控制設備

1. 通則

1.1 本章概要

本章包括中央監視主控制設備（以下簡稱中央監控設備）所需之電腦工作站階層硬體、現場控制系統階層及現場處理設備階層之硬體、軟體供應、網路傳輸階層設備等之整體測試、施工安裝、試車及訓練，有關本系統範圍詳如設計圖所示。

1.2 工作範圍

以下所述為執行本工程契約所需之最低需求的一般說明，其未述及而為本工程所需之一切功能，亦包含於工程範圍之內，承包商應詳細了解本工程之一切需求，設計符合規範且完整之控制系統。

1.2.1 中央監視主控制設備包括系統主電腦工作站、印表機、光碟機、網路設備、圖誌顯示設備、中控室相關設備、現場控制系統階層，現場處理設備階層、感測元件等。

1.2.2 提供所有必須的硬體和軟體，以符合中央監視主控制設備需求。

1.2.3 提供中央監視主控制設備之電源需求。

1.2.4 提供各網路傳輸階層間，現場數位控制設備和網路傳輸系統的控制模組間及和電腦工作站主機間之配線與設備。

1.2.5 提供中央監視主控制設備的安裝、試車與訓練。

1.2.6 提供中央監控系統之不中斷電源供應(UPS)系統需求。

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 13802 章--電力監視及控制設備

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

1.3.7 第 16123 章--控制用電線及電纜

- 1.3.8 第 16132 章--導線管
- 1.3.9 第 16133 章--電氣接線盒及配件

- 1.4 相關準則
 - 1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)
 - (1) CNS 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)
 - (1) 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)
 - 1.4.7 美國保險業實驗所 (UL)
 - 1.4.8 美國標準協會/美國冷凍空調協會 (ANSI/ASHRAE) 135-2001
 - 1.4.9 國際標準組織 (ISO)
 - 1.4.10 經濟部屋內線路裝置規則。

- 1.5 資料送審
 - 1.5.1 依據第 01330 章「資料送審」之規定辦理。
 - 1.5.2 提供下列設備資料、規範、圖表等以供審查：
 - (1) 系統主電腦工作站、印表機、光碟機、網路設備、圖誌顯示設備等設備資料。
 - (2) 現場數位控制器、現場處理元件感知控制設備、原廠或原廠授權代理證明文件等設備資料。

- (3) 系統架構圖、施工製造圖、接線圖、盤體佈置圖以及指定的輸入/輸出控制點相關表格。
- (4) 所有設備的完整操作及維護手冊。
- (5) 監控中心的控制桌及控制盤尺度佈置圖。
- (6) 中央監視主控制設備操作及維護之訓練課程。
- (7) 竣工圖面包含管線圖，操作流程圖及著作權之保證。

1.5.3 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) 一般流程圖
應以標準符號提供整個系統的流程圖，以顯示各種軟體模組與所有外部裝置間資訊流程圖。
- (3) 基本方程式
提供本系統所採用基本方程式和計算程序的全部說明，此說明應與該方程式及執行計算的程式及副程式相互對照。
- (4) 原始程式列表
提供本系統所使用每一程式或副程式的原始程式列表、原始程式編碼以及置於機器可讀媒體中之機器碼或目的程式編碼。
- (5) 軟體為智慧財產受到智慧財產權所保護，承商確保所提供有關本工程使用之軟體皆為原廠授權使用之軟體。

在提供軟體之廠商交貨前，若有必要甲方(業主或使用單位)可與提供軟體之廠商須簽定軟體專用同意書以防止糾紛產生，內容包括有：

- 1. 軟體只限於根據本規範所提供之設備使用。
- 2. 限制複製。
- 3. 保持機密。
- 4. 嚴禁轉交第三者。

1.5.4 維護資料和操作手冊

- (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。
- (8) 備用零件之建議清單。

1.6 品質保證

- 1.6.1 依照第 01450 章「品質管理」，以及本章規定辦理。
- 1.6.2 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。
- 1.6.3 承商須提供具經驗的專案經理人駐場，負責所有中央監控系統之設計、安裝、測試及協調工作。
- 1.6.4 元件及設備必須符合規範、型錄內容，並且保證是製造商提供之最新型產品。
- 1.6.5 所有現場數位控制器(DDC)，必須符合 UL、CE，並提供相關證明文件。
- 1.6.6 中央監控承商必須要符合 ISO-9001 認證，並提供相關證明文件。

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%正常運作。

1.8 運送儲存及處

- 1.8.1 交運之產品應有妥善的包裝，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。
- 1.8.2 所有設備應妥加運輸、裝卸及儲存，以使其保持防水性能並於組立後不必另加處理，而仍保持原有功能及運作性能。
- 1.8.3 材料及設備之暫時保護：安裝之前，所有設備應儲存於乾燥地點，避免灰塵、噴水或高（低）溫及凝結之情況發生。長期儲存之材料設備之保養，應依照製造廠商之說明書辦理。

1.9 保固

- 1.9.1 承包商對本設備所用器材、設備之功能，除另有規定者，應自驗收合格日起保固 1 年。
- 1.9.2 承包商應於工程驗收合格日後 1 週內出具保固保證書，由工程司核存；在保固期間，如因器材、設備或施工不良而發生故障或損壞等情事，承包商應即免費修復或依規範所訂規格另行更換新品。
- 1.9.3 在保固期間內，如因設備瑕疵所需維修的人工、程式的修改或設備元件的更換，其費用由承包商負責提供。
- 1.9.4 在保固期間內所有改正的軟體，需同時更改使用者文件以及使用者及製

造商保存的軟體資料。

- 1.9.5 提供一次全面檢查，包括各控制組件所需之檢查、校準及調整並檢送書面報告。

2. 產品

2.1 功能

2.1.1 系統要求

(1) 一般原則

- A. 網路控制器需是一個擁有非常強大功能的設備，它可以充當獨立的伺服器，還可以控制 I / O（輸入/ 輸出）模組，監控和管理現場匯流排設備。在小型專案中，嵌入式網路控制器充當了一個獨立的伺服器，與其 I / O（輸入/ 輸出）模組一併安裝在一個小型底座上。在中型和大型專案中，多個網路伺服器與控制器協同實現所需的功能，並且在 TCP/IP 的網路架構上通信。
- B. 開放性系統架構
 - (1)可支援 Windows 7 or XP or Windows 2008 R2 Server 等操作系統。
 - (2)可支援 EtherNet 傳遞的 TCP/IP 通信協議。
 - (3)中央處理單元是以微處理機為基礎的控制器，係採用一開放型的整合平台 (Platform)，配合各種相關介面裝置，將國際間各種開放型（如：BACnet，LonWork，Modbus，．．．）之系統/元件加以整合成開放且標準化之系統，以提供所屬不同通信協定系統之整合。
 - (4)採用 INTERNET 網路的 TCP/IP 國際標準平台，讓所有不同通信協定之系統/元件均轉換成 IP 格式，任何經授權之終端用戶透過網頁瀏覽器 (Web Browser)，自現場或遠端進入操作該系統需執行 IE (Internet Explorer) 以 Web Browser 方式，便能進入系統，至少支援 10 個用戶同時使用。
- C. 伺服器使用 TCP、DHCP/DNS 及 HTTP/HTTPS、NTP、SMTP 等網路標準進行通訊，因此能夠輕鬆簡單的安裝及管理。
- D. 所有納入系統之現場直接數位控制器均可由中央控制電腦直接
 - *讀取 Sensor data。
 - *作 Override setpoints，強制輸出。
 - *更改 Schedule。
 - *作控制點之設定及重置(Set & Reset)及調整。
 - *修改程式,增刪程式,變更參數,設定參數,Enabling/Disabling 控制。

- E. 可由中央監控電腦直接 Download 所有之資料至直接數位控制器(Direct Digital Controller)或由現場之直接數位控制器(Direct Digital Controller)直接將資料 Upload 至中央控制電腦。
- F. 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。
- G. 可自訂圖形提供所需的使用者介面，有效執行各項設施。圖形儲存於本機的網路控制器或伺服器，在任何地點的授權使用者均可使用。網路工作站和工作站一樣，都完全支援相同的出色向量式圖形。
- H. 警報需要迅速評估及回應，軟體可透過網路工作站以簡單有效的方式呈現大量警報，確保不會忽略任何警報。警報可利用色彩編碼、分類及篩選，讓您享有最優異的效率。網路工作站甚至可由派遣中心或經理指派警報至使用者或使用者群組。篩選功能可讓使用者僅看見指派給自己的警報，並決定是否接受指派。
- I. 可接多台 PC 形成多個工作站，並依各工作站之功能，劃分其工作範圍，以利責任之分界，且各工作站不需任何軟體授權費用。
- J. 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。系統需提供密碼安全保護措施來限制軟體的修改工作。監控軟體，可採用表格模組式，易於現場維修操作者。

*操作者可經由 Monitor 或手提式電腦直接讀取系統上任何資料。

*任何點之資料、狀態。

*改變設定點。

*下達 ON/OFF 之指令。

*Enable/Disable 任何點之資料。

*可對系統內所有點之編整作。

◎all summary

◎all DI summary—可明瞭各點之狀態，如 open/close 狀態，或開/關機狀態

◎all DO summary - 可明瞭各 ON/OFF 點之狀態

◎all AI summary - 可明瞭各類比監控點之值

◎all AO summary - 可明瞭各類比輸出監控點之值

◎all PI summary - 可明瞭各累計監控點之值

◎all Alarm summary - 可明瞭所有之警報點

*具累計功能(totalization)可用於 BTU、KWH，運轉時間及狀態點之累計。

*具能源管理之各種程式

- ◎Holiday prog。
- ◎Time prog。
- ◎Enthalpy control。
- ◎Duty cycle prog。
- ◎Night set back prog。
- ◎Power demand control。
- ◎Optimu start/stop。
- ◎Event prog。
- ◎Sequence, interlock。
- ◎Create custom history files。
- ◎Dynamic color graphic display。
- ◎HI/LO Limit alarm。
- ◎Paging system。
- * 具各種控制邏輯之編輯。
- * 具 Acknowledge alarms。

- K. 您可依據警報重要性，利用不同程度的詳細資料，針對通知及回應警報進行認可。您可要求使用者輸入備註，或由標準清單進行選擇，以說明問題如何獲得解決。網路工作站可向使用者顯示指示，或以特定方式檢視其系統，以便顯示受影響設備的詳細資料。警報記錄負責記錄使用者行動。能夠記錄基本活動以外的資訊相當重要。軟體會記錄每項行動的時間戳記、執行行動的使用者以及已變更值。
- L. 軟體能夠以多種方式製作資料趨勢，其中包括定期（每天、每小時、每分鐘）和變更值（COV）方法；COV 僅於超過定義閾值時進行記錄。這些趨勢記錄可利用趨勢清單及圖表顯示，以便具體呈現各種模式，因應診斷和最佳化需求。單一圖表可呈現多個系列，以便輕鬆比較資料點。只有必要時，設備才會在執行時達到能源效率。排程透過易於使用的圖形介面管理該項程序。只要按幾下滑鼠就能變更時間，強大的排程編輯器可設定週期性事件（每週一、每月第三個週二、每年的一月一日），或是無限數量的例外（包含優先等級）。排程不僅提供基本的「開啟」和「關閉」控制功能，更能直接控制類比值。例如使用者可將排程事件設定為百分比以便控制照明亮度，無需撰寫程式。

2.1.2 系統功能

(1) 系統主電腦工作站

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主電腦工作站，且經由人機介面，例如顯示器、印表機，E-mail 或手機簡訊，向操作員回報。為能更有效管理整體系統網路，系統需可提供網路整合管理工具，以支援執行所有相關之資料庫管理、警報管理、訊息服務、圖形監控．．．等功能。在系統主電腦工作站可監視到下列資料：

- a. 設備狀況跳脫監視。
- 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。
- g. 經由網際網路執行遠端監控。

B. 自動控制功能

系統須具有下列諸項功能：

- a. 預定開／關控制。
- b. 溫度控制。
- c. 設定點控制。
- d. 運轉控制。
- e. 連鎖控制。
- f. 復電控制程序順序啟動。
- g. 事件起動／停止控制。
- h. 卸載、加載控制。
- i. 連續性調節控制
- j. 經由網際網路執行遠端監控。

2.1.3 控制模式

(1) 應於下列位置提供起動或停止設備的裝置：

A. 監控中心。

(2) 控制模式的優先次序如下：

- A. 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。
- B. 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。
- C. 現場數位控制器及系統主電腦工作站應具有操作所有系統設備的第三優先次序。
- D. 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。
- E. 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) 電腦工作站

系統主電腦工作站應由工業級 PC 及週邊設備組成，且至少應符合下列要求：

- A. CPU 為 3.4GHz 以上。
- B. 8MB 進階傳輸快取。
- C. 記憶體：16GB 以上。
- D. 硬式磁碟機容量至少需為 500GB 及 48 倍速光碟機。
- E. 至少含 1 組並列式通訊介面及 1 組 Ethernet 網路介面等通訊介面。
- F. 24 吋彩色高解析度高解析度顯示器，圖形解析度至少為 1440×900 點。
- G. 電腦主機附 101 鍵中文操作鍵盤及光學式、機械式滑鼠。

(2) 網路整合控制器(AS-P)

以下為網路系統整合控制器之最低需求：

- A. 中央處理器為 Frequency 500 MHz、SDRAM 512 MB、eMMC memory 4 GB。
- B. 具與其他現場數位控制器通訊能力。
- C. 控制器必須具有 4GB 的記憶體容量。
- D. 電力供應模組、熱連接/ 熱插拔式(Hot-swappable)、並具反接保護、且須與輸出輸入模組同一廠牌。
- E. 內建二組 Ethernet LAN interface 10/100 Mbit/s; 二組 RS-485; 一組 TP/FT; 兩組 USB。
- F. 具符合工業規格的任何輸出入信號。

a. 類比輸入模組

類比輸入信號：0~10VDC 4~20mA

泛用型類比輸入模組(Universal Input Module) 每一模組點可同時擁有可透過軟體設定之類比輸入點。

1. 輸入功能可接受：

- 電壓 0-10V
- 電流 0-20mA
- 電阻 10 歐姆至 10 千歐姆、10 千歐姆到 60 千歐姆
- 熱敏電阻 -50 至 150 °C (-58 至 302 °F) 解析度 12

bits

- 1.8 千歐姆，10 千歐姆和 1 千歐姆 Balco
- 無帶電乾接點(Dry Contact)數位輸入

2. 狀態指示:

- 每個通道有一個專用的兩色(紅色和綠色)LED 狀態指示燈，提供數位類型輸入類型的本地監控。可以將這個 LED 指示燈配置成輸入狀態顯示紅色或者綠色

3. 自動定址:

- 網路控制器每個模組可以自動定址的功能，，並支援熱插拔功能及相同模組底座間的熱交換減少管理和維護的時間。

b. 類比輸出模組:

類比輸出信號：0~10VDC、0~20mA。

1. 自動定址:

- 網路控制器每個模組可以自動定址的功能，，並支援熱插拔功能及相同模組底座間的熱交換減少管理和維護的時間。

c. 數位輸入模組

數位輸入信號：無電壓乾接點。

1. 保護功能:

- 在所有輸入端都有 28V 反接保護裝置，使模組在短暫的瞬間高電壓情況下不受損壞。

2. 狀態指示:

- 每個通道有一個專用的兩色(紅色和綠色)LED 狀態指示燈，提供數位類型輸入類型的本地監控。可以將這個 LED 指示燈配置成輸入狀態顯示紅色或者綠色。

3. 自動定址:

- 網路控制器每個模組可以自動定址的功能，，並支援插拔功能及相同模組底座間的熱交換減少管理和維護的時間。

d. 數位輸出模組

數位輸出信號：ON/OFF 輸出接點，無帶電乾接點 Relay Output No/NC 並可支援可以支援數位(Form-C) 信號類型輸出。

1. 狀態指示:

- 每個通道有一個專用的綠色 LED 指示燈的數位輸出指示

器。

2. 自動定址：

- 網路控制器每個模組可以自動定址的功能，，並支援熱插拔功能及相同模組底座間的熱交換減少管理和維護的時間。

(3) 直接數位控制器 DDC(一)

以下為場直接數位控制器之最低需求：

- A. 具有二組 Ethernet 及具二組 RS485 可同時整合 BACnet IP;BACnet Ethernet;BACnet MS/TP;S-LK 通訊界面，BACnet MS/TP 最多可連接 127 台。
- B. 具二組 RS485 通訊界面，一組為 S-LK，可接智慧型液晶顯示設定面板，一組為 BACnet 界面。
- C. 資料通訊傳輸速度 76.8K baud
- D. 監控點容量：(點數不得少於下列點數)
 - a. 具泛用輸入點：12 點。
 - b. 具泛用輸出點：8 點。
 - c. 具數位輸出點：8 點。
 - d. 具數位輸入點：4 點。
- D. 具符合工業規格的任何輸入信號，不需加轉換器。
 - a. 類比輸入信號：0~5VDC. 0~20mA, Balco 1K, PT1000, 1K Resistance, 10K Thermistor 等。
 - b. 類比輸出信號：0~20mA。
 - c. 數位輸入信號：乾接點。
 - d. 數位輸出信號：24VA at 24Vac, pilot duty。
- E. 符合 UL-916 認證，FCC, Part 15, Class "A" 認證或 CE 認證。

(4) 直接數位控制器 DDC(二)

以下為場直接數位控制器之最低需求：

- A. 具二組無極性通訊界面，一組為 S-LK，可接智慧型液晶顯示設定面板，一組為 BACnet 界面。
- B. 資料通訊傳輸速度 76.8K baud。
- C. 監控點容量：(點數不得少於下列點數)
 - a. 具泛用輸入點：6 點。
 - b. 具泛用輸出點：3 點。
 - c. 具數位輸出點：6 點。
- D. 具符合工業規格的任何輸入信號，不需加轉換器。
 - a. 類比輸入信號：0~5VDC. 0~20mA, Balco 1K, PT1000, 1K Resistance, 10K Thermistor 等。

- b. 類比輸出信號：0~20mA。
 - c. 數位輸入信號：乾接點。
 - d. 數位輸出信號：24VA at 24Vac, pilot duty。
 - E. 符合 UL-916 認證，FCC, Part 15, Class "A" 認證或 CE 認證。
- (5) 網路型數位控制模組
- 以下為場直接數位控制器之最低需求：
- A. 具二組具備二組符合標準通訊 TCP/IP 乙太網路通訊埠。
 - B. 保護功能:過壓保護 45VDC 保護功能。。
 - C. 監控點容量：(點數不得少於下列點數)
 - a. 具數位輸出點：8 點。
 - b. 具輸出通道數：8 點。
- (6) 水管型溫度感測器(附套管)
- A. 溫度範圍：-40~150℃
 - B. 輸出訊號：NTC, 10K
 - C. 精確度：±0.2℃ at 25℃
 - D. IP 等級:IP65
 - E. 認證:EN 50081-1, EN 50082-1
- (7) 風管型溫度感測器
- A. 溫度範圍：-40~150℃
 - B. 輸出訊號：NTC, 10K
 - C. 精確度：±0.2℃ at 25℃
 - D. IP 等級:IP65
 - E. 認證:EN 50081-1, EN 50082-1
- (8) LCD 顯示超音波式熱量計
- A. 量測方式:為時間差管外夾型式
 - B. 主機量測範圍:0.5 ~ 240inch
 - C. 輸入按鍵: 4 Key 薄膜按鍵輸入設定
 - D. 流速範圍：0.01 ~ ±32m/s
 - E. 準確度：± 1.0 %以內 of measured value
 - F. 主機：-40 to 60℃/up to 90%RH ; IP65
 - G. Sensor:-40 to 120℃/up to 100%RH ; IP68
 - H. 輸出：DC4-20mA;RS485;Relay。Display:2Line LCD
 - I. 認證：CE
- (9) 室外型溫、濕度感測器
- A. 操作範圍：-10~60℃, 0 to 95%RH
 - B. 感測元件：溫度~NTC 10 kΩ/1.8 kΩ
濕度~capacitive polymer sensor
 - C. IP 等級:IP65D. IP 等級:IP65
 - D. 精確度:±2%RH

E. 認證: EN 50081-1, EN 50082-1

(10) LCD 液晶溫/溼度操控面板

- A. 具二組無極性通訊界面，一組為 S-LK，可接智慧型液晶顯示設定面板，一組為 BACnet 界面。
- B. 俱有六種型式，可供使用者選擇。
- C. 操作溫度：0~50℃。操作濕度：5~95%RH。
- D. 符合 CSA UL-916 認證，FCC Class"B" 認證或 CE 認證。
- E. 俱 LCD 顯示，可顯示室內溫度，設定點，數值及狀態。
- F. 俱 LON 或 BACnet JACK 通訊插孔，可與電腦連結設定。
- G. 俱風車運轉 LED 燈。

(11) 風管型二氧化碳傳訊器

- A. 量測原理：紅外線波導擴散。
- B. 感測範圍： 0~2000 ppm。
- C. 精確度：30ppm and ($\pm$ 量測值 *3%)。
- D. IP 等級:IP65。

(12) 動態平衡控制閥 (Dynamic Self Balancing Control Valve)

- A. 藉由內部獨立壓力控制(定壓差控制)模式補償系統壓差變化，穩定通過控制閥的流量，達到最佳節能效果。
- B. 最大關斷壓力 400kPa。
- C. 閥體附 2 只壓力/溫度量測口。
- D. 流量精確度為設定值 $\pm$ 5%。
- E. 須提供與閥件同品牌之攜帶式流量量測儀器，並由其代理商執行流量驗證(Commissioning)工作。
- F. 需為 ISO 9001 認證之製造商並提供證明文件，設備材料需與認證資料同一產地。
- G. 閥體應鑄造其品牌名稱、口徑及水流方向，以利檢驗及安裝人員辨識。

2.2.2 系統軟體

(1) 概述

系統軟體至少應包含微軟視窗作業系統物件資料庫，資料庫管理，相關性資料庫、安全防護、網頁伺服、瀏覽器使用介面、即時控制引擎及網路管理工具，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。功能應包括：

- 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。
- C. 提供在 Internet 上作即時監控之功能，不須與 FMCS 廠商購買特定軟體。
- D. 提供即時監管 (Real-Time Supervisory Control)、資料收集 (Data Logging) 及智慧警報處理 (Intelligent Alarming) 功能。
- F. 提供警報電子郵件遞 (Alarm E-mail) 功能。
- G. 支援圖形設計及動畫 (Animation) 功能，應以 SVG 技術為基礎。
- H. 支援跨網路間整體資料交換/處理功能。
- I. 支援各 Web Browser 執行圖控、動態趨勢、時序控制等功能。
- J. 支援 Microsoft Internet Explorer 及 Netscape 並簡化 IT (Information Technology) 管理流程。

(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，應具多層次及可分割性，以容納不同使用者群組多種方式進入需求，不同操作者可設定不同的登入首頁，以方便管理。
- c. 具自動登出功能：當操作者於設定的時間內未操作時，系統將執行自動登出功能。
- d. 記錄每項行動的時間戳記、執行行動的使用者以及已變更值。

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，圖形製作可透過一般之 JPG、BMP 或 GIF 之圖型檔直接載入，不需使用專用之繪圖軟體，以便日後使用者修改。
- 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、大樓等，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至少達 1000 個圖形。
- 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附有以下拉式功能說明，應答訊息，圖面放大，圖案著色以協助使用者了解系統。圖示功能至少應提供階層式圖形系統（如區域、

大樓、樓板、系統圖、監測點群組等)，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。
- 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，動態資料亦可設定於任一圖形畫面。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，讓操作者可以快速瀏覽圖形畫面。

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，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（如馬達運轉、開關位置、電力顯示等），監測點如無回應時應以紅色閃爍之方式表示，有回應時為持續紅色表示，動態監視點其掃描資料之更新速度須可設定，並支援 Web Browser 在 Internet 上執行即時瀏覽功能。
- b. 對經過授權之操作者，可利用滑鼠執行下列功能：
 - (1) 時間表的時間設定，僅需利用滑鼠拖拉時間表即可修改，不需使用任何鍵盤即可達成。
 - (2) 假期的設定，透過內建的圖表式日曆來設定，不需使用任何鍵盤即可達成。
 - (3) 設備的開/停機控制，僅需將滑鼠游標移至設備圖形上方，按滑鼠左鍵，圖形畫面便會彈出選項視窗，供操作者選擇。
 - (4) 調整設定值，僅需將滑鼠游標移至設備圖形上方，按滑鼠左鍵，圖形畫面便會彈出設定視窗，供操作者設定。

- 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. 警示功能

- a. 應能指定警示報告及訊息至系統工作站中顯示器印表機輸出設備。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。
- c. 警示報告應能產生下列運轉紀錄資料
 - (a) 現行時間，日期及操作員開始作業時間。

- (b) 發生警示之監測點及所屬系統及其現行數值或狀態。
- (c) 操作員之操作紀錄。

E. 能源管理功能

- a. 時間預定控制程式 (Time Of Day Scheduling) :
 - (a) 每日可分別設定不同的開／關時間]
 - (b) 時間設定範圍每日當中之任何時間從 12:00AM~11:59 PM ,
以每 1 分鐘為單位]
 - (c) 可預設一年中任何假日。
 - (d) 支援 Web Browser 在 Internet 上執行設定功能。
- b. 工作循環控制程式之功能 (Duty Cycle Program) :
 - (a) 程式循環控制於一時間區隔內控制設備 On 或 Off 之功能。
 - (b) 具每一在工作循環控制程式下之負載，可規劃其最長停機時間。
 - (c) 每一循環週期包括 On Time 和 Off Time 其時間可供設定。
 - (d) 每一 Start/Stop 點，可有不同單獨的週期時間 (Period) 且週期的開始及使用方式皆可自定之。
- c. 最佳開機控制程式之功能 (Start Time Optimization) :
 - (a) 使設備在可能最晚時間 (Latest Possible Time) 啟動開機程式動作系統。
 - (b) 最佳開機程式於取樣時間內取樣相關參數並計算，以達到操作人員設定之最佳開機時間。
- d. 停機時間最佳化 (Stop Time Optimization):
 - (a) 容許當設備設定維持在設定範圍內時，各項設備可在設定關機時間 (Schedule Stop Time) 前個別順序停車。
- e. 電量需求控制程式 (Electrical Demand Limiting)
 - (a) 每日中之需量控制程式可分為不同的單個區段來控制。
 - (b) 每區段可有不同的週期時間 (Cycle Time) 及不同的需量限制 (Demand Limit)。
 - (c) 控制點可分別設定不同的等級 (Priority Level)，以根據不同的六個等級分別加載或卸載。
 - (d) 需量需求控制程式應配合系統整體電量需求控制。
- f. 復電控制程式
 - (a) 控制點可分別設定不同的等級，以根據不同的等級採行復電順序控制。
 - (b) 緊急設備之控制點可分別設定不同的等級，根據此不同等級及緊急發電機運轉狀態提供復電控制。
- g. 設備維護管理程式 (Maintenance Management) :
 - (a) 此程式功能可以監視設備運轉時間，並可分別對每項設備設定不同等級的高限警報。

- (b) 每個維護警報發生時可分別由印表機列印出警報訊號，以提醒使用者。

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、附件及硬體設備。並依第 16010 章「基本電機規則」及其它第 1.3 項相關章節之規定辦理。
- 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網綁、固定以防止阻礙其它裝置及接頭。

3.2 現場測試及檢驗

- 3.2.1 承包商應配合電力照明空調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修理和或調整工作。
- 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、英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，證明現場數位控制器迴路的功能。
 - (9) 透過命令列印證明能源管理控制系統的功能。
- 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，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) 趨勢圖 (Trend Log)。
 - (2) 警報訊息 (行動指示的訊息)。
 - (3) 運轉時期維護訊息。
 - (4) 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，包括現場數位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。

3.2.5 本工程控制用配管採用 PVC 或 EMT 管，配線採用 PVC 或 PE 電纜。

3.3 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、基本安裝手冊。

3.3.2 訓練

- (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包括：
 - A. 操作程序複習。
 - B. 開／停。
 - C. 所有顯示和報告選定。
 - D. 以圖形方式對各點下命令。
 - E. 點的開／關。
 - F. 密碼操作使用。

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約以契約數量計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約以契約數量計價。

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 15950 章

測試、調整及平衡

1. 通則

1.1 本章概要

本章節規定所有水及空氣系統的平衡、測試及調整。

1.2 工作範圍

1.2.1 空氣系統之測試、調整及平衡。

1.2.2 液體系統的測試、調整及平衡。

1.2.3 空調系統完工運轉狀況之測量。

1.2.4 設備運轉之噪音測量。

1.2.5 設備運轉之振動測量。

1.2.6 煙霧測試。

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 15071 章—消音器

1.3.4 第 15131 章--空調用泵

1.3.5 第 15187 章--水處理設備

1.3.6 第 15620 章--冰水主機組

1.3.7 第 15640 章--冷卻水塔

1.3.8 第 15720 章--空氣調節箱

1.3.9 第 15810 章--風管

1.3.10 第 15820 章--風管附屬設備

1.3.11 第 15831 章—離心式風機

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

- (1) CNS 12608 J7208 校正試驗室及測試試驗室能力一般準則

1.4.2 空氣風量平衡聯會 (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

1.4.3 美國國家標準協會 (ANSI)

- (1) ANSI B31.3 石化廠壓力管路製造、安裝、測試規定

1.4.4 美國加熱冷陳及空調學會 (ASHRAE)

- (1) ASHRAE 系統手冊

1.4.5 建築水電工程協會 (CIBSE)

- (1) CIBSE 調整法規

1.4.6 環境系統測試平衡調整之標準程序 (NEBB)

1.5 品質保證

- 1.5.1 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。

- 1.5.2 工程安裝完成後，承包商應安排專業人員進行測試、調整及平衡的工作。

1.6 資料送審

- 1.6.1 測試前，提送註明調整、平衡及設備資料之報告應含測試及儀表的位置平面圖。

- 1.6.2 最後驗收前，測試報告結果經核定後併入操作及保養手冊。

- 1.6.3 在作平衡測試前，須先提送測試程序報告書。

1.7 現場環境

1.7.1 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，以免影響其它一般之進度。
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，測試應自系統隔離，測試時承包商應對任何損壞負全責。

(2) 材料：承包商應提供測試時所需之全部工具、設備、材料、儀具、及壓縮空氣等。

(3) 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，除另有規定外，管路應依 ANSI B31.3 施行水壓測試。

1.7.2 風管洩漏測試

(1) 概述

- A. 全部中壓力及高壓力之風管，在施工期間包裹隔熱絕緣前，應施行工地測試。測試之風管長度，垂直風管不超過 30m，水平風管不超過 45m。
- B. 垂直風管及支管應個別測試，每一垂直風管及支管應以封墊、塞、或蓋將其與系統之其餘部分隔離，支管應包括混合箱。
- C. 裝在管道間之垂直風管應分段測試，以便管道壁及風管隔熱絕緣之組立。
- D. 機械室中之水平主風管，應在全部垂直管測試已經接受，且垂直

管已經連接至主管後，但在支管連接至垂直管之前，予以進行測試。主管應依垂直風管支管之說明測試。

E. 全部測試應會同工程司在場施行，工程司將查證有關風管測試數據之紀錄，含測試壓力及漏氣。

(2) 測試設備

A. 鼓風機之容量，最小應有被測試系統在 3 kPa wg 靜壓力時之總空氣容積之 2%。

B. 流孔板或其他經校準可接受之空氣流動容量測試設施，校準至系統容量之 0.1%~2%之範圍。

C. 除非使用直接讀數儀表，應有二個表計，其一讀風管壓力，另一讀空氣流量。

D. 減振裝置或其他設備，用以提升靜壓力至規定強度。

E. 機組應成包裝件形式安裝，其容量應獲核准，亦應具備全部配件以便進行測試，例如撓性接頭、延長線、起動器、指示燈等。

(3) 測試壓力：中壓力及高壓力風管。

A. 通常由風管供應空氣接至混合箱、減壓空氣閥、及可變量調節箱。

B. 風管破壞測試壓力，試 10 分鐘。

a. 圓導管：3 kPa wg。

b. 矩形導管：1.5 倍之風機靜壓力。

C. 風管洩漏測試壓力

a. 主管及升位管：1.5 kPa wg。

b. 水平支管：1.0 kPa wg。主風管、支風管、升位管之洩漏測試，應分開施行及紀錄。

(4) 許可之洩漏量：最大許可洩漏量參照 SMACNA 之有關規定辦理。

(5) 測試故障：如測試壓力及洩漏量不能達到標準或遇空氣噪音狀況，則風管應予修理，並應以鐵板修理及密封而不得使用膠帶。

1.7.3 空氣及水系統一測試及平衡

(1) 概述

應延請一第三者專業機構作為分包商，以施行空調系統之空氣及水系統測試及平衡。

A. 所選施行工作之公司應為第三者專業機構，具有最少 1 個相似計畫之實績證明。

B. 該機構對設備銷售及服務等計畫無既有利益，亦非為任何既得或有利害關係團體之附屬公司，如經要求，測試工作應會工程司同時進行。

C. 為完成此處所述工作所需之儀具，應由該機構提供。

(2) 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。在此時期，承商應提供對所要求之測試及調整所需技術人員及儀具。

(3) 責任

A. 承包商應有義務與擔任檢查之第三者專業機構合作，辦理下列事項：

a. 在最後完工日期前，提供充份時間，使測試及平衡能夠完成。

b. 需要時提供勞力及工具，以便矯正工作而無稽延，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。

c. 當每一測試及平衡之工作日，需使全部通風及空調系統與設備保持繼續運轉。

d. 在施工期間，對系統所作之修改，應通知檢查機構，並應提供全套施工製造圖。

e. 承包商對每一規定具有確定槽輪數之風機，於最後平衡階段，應考慮更換一只槽輪而不增加額外費用。此外，也應考慮由於最後平衡開始前，部分建築物被占用而須平衡部分系統，以致需要更換槽輪。最後之空氣量應由調整風機速度而獲致。

f. 提供一全套機械平面圖及規範給檢查機構。

g. 測試前安裝清潔濾清器。

B. 檢查機構應施行空氣及水系統之完整檢查及平衡所需全部工作，工作包括但不限於下列各項：

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測試及平衡數據。

(4) 測試及平衡數據報告格式：檢查機構應提供所建議之數據報告格式，此項報告格式最少應包含下述數據，包括所述每一項目之設計及實際情況，每一空氣處理（送風、排風及回風）及水系統。

A. 送風系統

a. 日期。

b. 系統編號及位置。

c. 風機轉速（rpm）。

d. 通過濾清器時之壓降。

e. 風機吸入靜壓力。

f. 風機送風靜壓力。

g. 風機馬達之安培數。

h. 馬達額定安培數，起動器加熱器個數及額定安培值。

i. 每小時再循環空氣立方公尺數（CMH）。

- j. 外氣立方公尺數 (CMH)。
- k. 外氣狀況 (乾球及濕球溫度)。
- l. 回風狀況 (乾球及濕球溫度)。
- m. 進入盤管狀況 (乾球及濕球溫度)。
- n. 離開盤管狀況 (乾球及濕球溫度)。
- o. 風機送風狀況 (乾球及濕球溫度)。
- p. 主風管每小時立方公尺數 (CMH)。
- q. 區域每小時立方公尺數 (CMH)。
- r. 鑑別每一系統中那一空氣閥放置在全開位置。

B. 排風及回風系統

- a. 日期。
- b. 系統編號及位置。
- c. 服務之房間或區域。
- d. 風機轉速 (rpm)。
- e. 馬達安培數，起動器加熱器個數及安培額定。
- f. 額定馬達安培數。
- g. 每小時總立方公尺數 (CMH)。
- h. 風機進風靜壓力。
- i. 風機送風靜壓力。

C. 房間數據

- a. 房間數。
- b. 供氣及排氣系統數。
- c. 每一出風口之每小時供氣立方公尺數 (CMH)。
- d. 每一送風格柵或排氣格柵之每小時排氣立方公尺數 (CMH)。
- e. 出風口尺度及面積有效因數。
- f. 每一開口之最後調整百分數。

D. 水系統

- a. 測試時屋外狀況。

- b. 泵名稱及個數。
- c. 泵轉速 (rpm)。
- d. 泵安培數 (個別運轉)。
- e. 泵安培數 (複合運轉)。
- f. 額定馬達安培數，起動器加熱器個數及安培額定。
- g. 泵進口壓力 (個別運轉)。
- h. 泵進口壓力 (複合運轉)。
- i. 泵出口壓力 (個別運轉)。
- j. 泵出口壓力 (複合運轉)。
- k. 每分鐘公升數 (LPM) (個別運轉)。
- l. 每分鐘公升數 (LPM) (複合運轉)。
- m. 出水溫度。
- n. 回水溫度。
- o. 每一熱交換器之每分鐘公升數 (LPM)。
- p. 每一盤管排之每分鐘公升數 (LPM)。
- q. 冷凍水盤管之輸入及輸出溫度 (盤管水狀況應與空氣溫度同時紀錄)。
- r. 冷凍水冷卻盤管之輸入及輸出壓力。
- s. 最後調整值佔設計值之百分比 (LPM)。

(5) 測試程序—概述：依下述要求施行測試並平衡各系統，結果紀錄在報告中。

(6) 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. 測試並紀錄進風溫度 (乾球冷卻溫度)。
- e. 測試並紀錄進風溫度 (濕球冷卻溫度)。

- f. 測試並紀錄離風溫度（乾球冷卻）。
 - g. 測試並紀錄離風溫度（濕球冷卻）。
 - h. 調整全部主送風及回風量（CMH）。
 - i. 測試並紀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，至设计要求之 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设计要求之 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）、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、指示及紀錄者。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。

(7) 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，標明所有調整並紀錄數據。

(8) 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. 在每一冷卻元件處紀錄並檢查下述各項：
 - 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，並紀錄於本階段中。

- (9) 報告及紀錄：在最後檢查前，應呈送 3 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。
- (10) 最後檢查：全部系統應保持連續運轉 5 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。

2. 產品

(空白)

3. 施工

3.1 現場測試及最後檢查

- (1) 概述：設備業已安裝妥善，且各單元機組業已檢查、調整、並處於滿意之運轉條件後，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。
- (2) 一致性：應用可利用之數據，如設計圖、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) 校對表：確認機械設備之運轉如下：
- A. 檢查聯結器、皮帶、齒輪及類似項目之中心校準。
 - B. 檢查軸可否自由轉動。
 - C. 檢查各油封、填函蓋 (Packing land)、及類似項目之緊度。
 - D. 在起動前，檢查設備業已加潤滑油。
 - E. 檢查各活動配件具適當防護。
 - F. 檢查設備及系統之清潔。
 - G. 起動設備前，檢查設備控制系統之調整。

- H. 依規定施行並紀錄所需之測試，如壓力、溫度、水壓、轉動方向、及轉動速度等。
- I. 檢查設備之噪音強度及振幅，應與規定之要求一致。
- J. 檢查安全設施及控制裝置之運轉，確認運轉正確。

3.2 檢驗

3.2.1 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，以便執行空氣流量的測量。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）來測量。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，在涼爽的季节時，承包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。

3.2.2 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。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本章之工作按各測試、調整及平衡風管配件有關章節之規定以式計量。

4.1.2 本章工作之附屬工作項目將不予計量，其費用應視為已包含於測試、調整及平衡計價之項目內。

4.2 計價

本章之工作依有關章節之測試、調整及平衡項目以式計價，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 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、試驗、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 散熱系統

1.2.5 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

1.3.3 第 16010 章--基本電機規則

1.3.4 第 16241 章--鉛酸蓄電池組

1.3.5 第 16261 章--充電機

1.4 相關準則

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 中華民國電業法

1.4.3 國際標準組織（ISO）

1.5 資料送審

- (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。

1.6 品質保證

1.6.1 承包商須保證本工程所使用之設備均為全新品。發電機組製造標準應符合 CNS 標準。

1.6.2 發電機組組廠商資格

- (1) ISO 9001 認證合格。
- (2) 經濟部認證“正字標誌”製造廠（適用標準 CNS2901 C4080）。
- (3) 組裝廠之機組測試實驗室須為財團法人全國認證基金會（TAF）發電機組測試實驗室。

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 適用條件：本設備裝置於標高海平面 100m 以下、適合亞熱帶地區使用，屋內裝置。

1.8.2 相對濕度：20%~80%（屋內）

1.8.3 溫度：0℃~40℃（屋內）

1.9 保固

1.9.1 承包商對本器材設備之功能除另有規定者外，自正式驗收日起保固 1 年。

1.9.2 承包商應於工程驗收後一週內出具保固保證書，由工程司核存；在保固期間如因器材設備瑕疵或施工不良而故障或損壞，承包商應即免費修復或更換新品。

2. 產品

2.1 功能

2.1.1 額定轉速：1800rpm。

2.1.2 容量：本機組須能供應之電力為交流，三相四線，380/220V，60Hz，功率因數為 0.8 遲相時，發電機備用運轉額定輸出為 600kW。

2.1.3 發電機組組裝廠須為經濟部認證“正字標誌”製造廠（適用標準 CNS2901 C4080），組裝廠之機組測試實驗室須為財團法人全國認證基金會（TAF）發電機組測試實驗室，並在有效期限內，各項測試儀表需經 TAF 實驗室認證合格及有定期校正紀錄，機組不得委外測試。

2.2 設計要求

2.2.1 柴油引擎：採用符合歐、美環保 2 期電控引擎（符合及通過 EU Stage II 或 EPA Tier 2）並提供認證證明。在國內須設有正式授權之總代理，並由總代理出具本案之售後服務證明（證明須於送審時同時提出）。不得採用蘇俄、韓國、印度及大陸（中國）港澳地區生產進口或轉口之產品。

(1) 型式

引擎須為 6 氣缸、壓燃式、4 衝程、渦輪增壓，水循環冷卻型散熱器，採用蓄電池組起動。

(2) 額定容量

引擎淨輸出（With Fan）具有不低於 640kW(含)之備用出力(Standby Power)，排氣量在 16.5L(含)以下。

(3) 燃油及電控系統

- A. 燃油系統須為單體式噴油器及採用電子式控制獨立噴入系統，具有燃油濾清器及油水分離器，油水分離器須由引擎原廠提供，以符合引擎燃油流量需求。滿載耗油量 198g/KW-hr (含) 以下。
- B. 日用油箱容量 900L，並應附有油面計、進油閥、排油閥、透氣孔及液位開關等配件。
- C. 燃料油系統應透過引擎電控系統控制其進油量，電控系統應為電子固態式且符合歐美 EMS2(Engine Management System 2)規格，能控制柴油機組由空載至滿載時發電機之頻率變動率在 $\pm 3\%$ 以內，而於穩定負載下之頻率變動率在 $\pm 0.5\%$ 以內。
- D. 燃油須適用美國材料試驗協會 (ASTM) 之 NO.2 或中油公司超級柴油或台塑公司超級柴油。

(4) 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、過負載、過電壓時能自動停機之保護設備。

(5) 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、油泵入口側濾油器、潤滑油冷卻器、油壓計、警報指示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，須採用原廠引擎提供之散熱水箱，設計空氣溫度 AOT(Air On Temperture)為 60°C (含) 以上，須提供原廠冷卻技術資料。
- B. 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，其風扇皮帶周圍應有適當防護罩隔離。
- C. 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，排氣管裝在屋內部份，須加裝保溫材料，出口處須有防風雨侵入管內之設備。
- B. 柴油引擎消音器之消音率應為不低於 20dbA（含）者。
- C. 屋外排放黑煙，須依環保法規電力設施空氣污染物排放標準。
- D. 柴油引擎之排氣最大容許背壓值(Back Pressure)須為 8kPa(含)以上，以確保引擎出力順暢。

(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鉛酸蓄電池組起動，蓄電池組之容量須能供應起動引擎發電機組連續重複起動 3 次以上之用。
- C. 蓄電池之容量應不少於 150 AH（含）。充電器為矽整流器，外置式，並須能浮動及均壓充電(Floating And Equalizing Charge)，充電器之電源為單相，110V 或 220 V，交流電源，充電電流額定應在 10A（含）以上。
- D. 起動系統應可自動起動引擎，並在接受起動信號起動穩定輸出後 10 秒以內承擔負載。

2.2.2 發電機：

(1) 型式

- A. 須為橫軸、無碳刷、自冷式、旋轉磁場、交流三相四線式，380/220V、60Hz，功率因數 0.8 遲相、Y 接線、中性點接出、H 級絕緣、600kW 額定輸出容量，轉速為 1800rpm、半密閉式自然通風之同步交流發電機。
- B. 激磁機應為無碳刷式，絕緣應為 H 級，外框為防滴型。
- C. 自動電壓調整器須為固態式，從空載至滿載能自動調整電壓維持在 $\pm 1\%$ 以內。

D. 須提供發電機組 TVC(Torsional vibration Calculation)扭力振動計算報告。

(2) 數位式操作控制箱

所有操作控制開關、數位式控制器及指示燈等須整齊排列共同安裝在一操作控制盤面上，數位式控制器附有 LCD 顯示面板顯示各項數據，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. 單相、三相電壓。

B. 三相電流。

C. 發電機頻率。

D. 轉速。

E. 潤滑油壓。

F. 冷卻水溫度。

G. 總功率(kVA 或 kW)。

H. 運轉時數。

I. 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. 過電壓時

d. 過速度時

e. 頻率過低時

(3) 電力輸出總開關箱

應於發電機旁設置電力輸出總開關及其箱體。

2.2.4 排煙淨化設備

(1) 本淨化設備於安裝完成後，當市電停電或保養時，柴油引擎起動瞬間及運轉中排放廢氣時，屋外排放黑煙及有毒氣體，須依最新環保

法規電力設施空氣污染物排放標準。

- (2) 加裝本淨化設備不影響發電機引擎正常運作。
- (3) 淨化設備系統濾蕊須披覆貴金屬觸媒，濾蕊可單獨拆卸。
- (4) 淨化設備採用歐、美製濾蕊，不得採用中國大陸製，須提供當年度產地證明或當年度進口報單（產地證明或進口報單皆要有產地或出口港、濾蕊尺寸、孔目等規格明確敘述）。
- (5) 提供濾蕊製造原廠總公司或國外分公司（Branch Office）銷售及技術支援證明。所有組件、濾蕊原廠型錄及規格等說明。
- (6) 濾蕊製造廠商需為 ISO 14001 及 IATF 16949 品質認證合格。
- (7) 結構特性與系統配備
 - A. 使用多孔性陶瓷，製成蜂巢型多通道結構濾芯，且應用陶瓷多孔特性捕捉排煙中之粒狀污染物，通道一端開口另一端封閉，每一開孔前端與後端並不相通，迫使排煙經陶瓷孔壁過濾於陶瓷孔壁上。並能防治柴油引擎初起動瞬間之黑煙排放。
 - B. 濾芯尺寸 11.25 英吋×12 英吋，每平方英吋 200 目，膨脹系數 $RT-800^{\circ}C \ 4.0 \times 10^{-7} \ 1/^{\circ}C$ ，孔隙率 50%，濾孔孔徑 12~22 Microns。
 - C. 本組柴油引擎發電機排煙淨化系統應包括陶瓷濾蕊、淨化系統座、控制箱、機械式旁通切換模組、溫度偵測模組、壓力偵測模組等附件。
 - D. 儀錶控制箱之控制面板需有電源燈、警告燈、濾煙燈、電壓錶、壓力錶（附設定轉鈕）、溫度錶（附設定按鈕）、濾煙及旁通切換開關等裝置。緊急電源 1 ϕ 220V 20A（ATS 負載側）。
 - E. 設備需具備旁通保護管路，當濾芯負荷到極限時或背壓超出發電機容許值，自動切換模組將啟動令蝶閥打開，其廢氣將由旁通管排放，而使引擎繼續正常運轉。
- (8) 承包廠商應提供設備安裝尺寸圖面及淨化器壓損。
- (9) 設備安裝完成驗收測試，採用不透光率儀儀器及煙道氣體分析儀測試，承包商於驗收時檢附安裝改善後數據作為驗收查核之依據。

2.2.4 工具

為維修及保養機組所須使用之一般工具及特殊工具，承包商須列冊供應 1 套。

2.3 試驗

2.3.1 本機組需通過財團法人全國認證基金會（TAF）發電機組測試實驗室測試核可，並檢附測試實驗室認證文件及試驗報告。此外，該機組應有在 50%, 75%, 100% 負載情形下之試驗記錄。

2.3.2 上述試驗由承包商負責實施，並負擔其費用。試驗完畢後之試驗報告 3 份，送交業主及工程司備查。

2.3.3 本機組若為國產品時，應在預定實施廠內有載連續試運轉 2 週前，通知業主及工程司，以便派員前往會同試驗。

2.3.4 業主及工程司指派前往會同試驗之人員，承包商應給予必須之協助。業主及工程司雖派員前往會同試驗，但承包商不得因此而推卸遵照規範要求之各項責任。

2.3.5 若機組為整套原裝進口品，則應將有關進口文件，複印 1 份，送請業主及工程司查驗。並應檢附原廠出廠試驗記錄，送請業主及工程司備查。

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。

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

組運往業主及工程司指定之地點。

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、電纜托盤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廠商會同業主及工程司人員再作現場試運轉。試運轉時所消耗之燃料油及潤滑油由承包廠商負責供應。

3.4.2 柴油發電機組運轉時，其須符合勞工安全衛生法規及環保標準。

3.5 檢驗

3.5.1 承包商必須保證本機組為全新品，否則不予驗收。

3.5.2 安裝試運轉合格後，承包廠商應將機組相關設計圖說、資料、運轉及維護手冊、工具、附件及備品編號表(Part List)，移交業主及工程司驗收。

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約有關項目以一式、契約數量計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約有關項目以一式、契約數量計價。

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 16266 章 變頻器

1. 通則

1.1 本章概要

說明水泵、通風設備變頻器之材料、設備、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 風機控制器

1.2.2 水泵控制器

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 相關準則

1.4.1 標準與法規

本規範中設備及材料應參照下列最新版之法規或標準。

(1)國際電工標準協會(IEC)

(2)歐洲聯盟(EU)

(3)美國標準協會(ANSI)

(4)美國電子電機工程師協會(IEEE)

1.5 資料送審

送審必須依照第 01330 章「資料送審」的要求。

1.6 品質保證

1.6.1 符合第 01450 章「品質管理」及本節之規定。

1.6.2 本控制系統所需的設備、元件、功能等應由同一家廠商供應，以全系統的責任承包。並需與製造商配合，完成變頻控制系統之整合、測試至符合設計及運轉需求。

1.6.3 本控制系統的供應廠商其責任與義務除應涵蓋本規範之全部以外，更應涵蓋各相關變頻馬達與其變頻驅動控制系統之間的相容性與相適性。

1.6.4 製造廠商必須至少有五年從事專業化變頻控制系統的製造、裝配及現場性能測試的經驗，其產品在台灣有實際運轉五年以上需提出實績資料可考。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 交運之產品應有妥善的包裝，以免運送過程中造成損壞或變形，產品及包裝應有清楚的標識以便辨識廠商名稱，產品、產地或組件的編號及形式。

1.7.2 承包商須以防止損壞的方式管理產品。

1.8 保固

1.8.1 承包商對本工程所用器材、設備之功能，除另有規定者，應自驗收合格日起保固 1 年。

1.8.2 承包商應於工程驗收合格日後出具保固保證書，由工程司核存；在保固期間，如因器材、設備或施工不良而發生故障、漏電或損壞等情事，承包商應即免費修復或依規範所訂規格另行更換新品。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 形式

- (1) 應為 PWM 控制。
- (2) 可使 380V~480V 鼠籠式感應馬達在額定轉速之 10%~110% 下運轉。
- (3) 面板上有操作鍵盤，以及 LCD 顯示器，可同時顯示三行運轉資訊。
- (4) IP 21 含以上 (盤內安裝)、IP 55 含 (壁掛安裝)。
- (5) 冷卻方式：變頻器必須包括內置的冷卻風扇。
- (6) 驅動能力：變頻器需具備提供電動機於 24hr 滿載或全速運轉時之輸出有效值電壓等同於變頻器電源輸入電壓之能力，自 0 至全額定交流輸入電壓 (三相)。
- (7) 電力諧波抑制:為抑制變頻器非線性負載所造成的電力諧波問題，交流或直流電抗器必須使用，如使用選件配線時，考量整體散熱效果，不可直接安裝於變頻器正下方且選件必須符合 IP 20 以上之要求確保人員使用安全。

2.1.2 輸入電力：可使用 3ph，380V~480V+10%~-15%，60Hz±5% 的電源。

2.1.3 輸出電力

- (1) 額定輸出功率應大於或等於所驅動的馬達於滿載運轉時所消耗的電功率。
- (2) 變頻範圍：0.1Hz~500Hz。
- (3) 額定過負載電流：110% 1 分鐘。

2.1.4 操作要求

- (1) 可設定輸出電力頻率變動範圍的高限與低限。
- (2) 可設定起動電流與運轉電流的高限。
- (3) 可偵測、記憶、以及顯示最近 3 次跳脫的原因。其記憶不因斷電而喪失。

- (4) 具有二組可設定之類比輸出訊號，以顯示輸出電力的頻率與電流等；三組可設定之電驛狀態點輸出，並具有可設定延遲動作及延遲復歸功能可顯示運轉、異常、監視輸出等狀態。
- (5) 可銜接馬達所提供之 PTC 或 PT100 訊號，做為馬達過熱保護跳脫使用。
- (6) 內建 4 組每週週期時間自動控制功能，變頻器可依設定之時間自動開機及關機。
- (7) 具有運轉負載分析紀錄功能。
- (8) 變頻器具有自我維修保養提醒功能，可依狀況設定變頻器散熱風扇運轉時數或是變頻器運轉時數，當運轉時數到達時於操作面板顯示警示提醒，或可設定警報接點輸出。
- (9) 應有 BACnet MS/TP 或 Modbus RS485 電腦通訊介面，以供監控系統之遙控與監視用途。

2.1.5 保護要求

- (1) 過高／低電壓的保護。
- (2) 起動／運轉電流過高的保護。
- (3) 馬達短路保護。
- (4) 接地漏電保護。
- (5) 電子式過載熱保護。
- (6) 相序檢知（相序或欠相保護）。
- (7) 內建 AC 或 DC 電抗器，並符合 EN-61000-3-12 之諧波電流標準。
- (8) 內建 EMC 雜訊濾波器，防止通訊干擾，並符合 EN-61800-3(2004) 之標準要求。
- (9) 電路板應有塗層保護，應符合 UL746E 或 IEC60721-3-3, Class 3C2 及 3S2，確保變頻器使用可靠度及使用壽命。
- (10) UL 及 CE 認證，外殼防護等級：至少應符合 IP21。

2.1.6 顯示器

- (1) 可同時任意三種輸出狀態，如頻率、電流、電壓等。
- (2) 可顯示本章第 2.1.4 款操作要求設定數據。
- (3) 可顯示異常狀態。
- (4) 顯示器具有萬年曆功能及時間顯示，當變頻器發生跳脫時，可紀錄變頻器跳脫當時變頻器的狀態值，包含跳脫時的時間(包含年。

月.日.時.分)、輸出頻率、轉速、電流值等數值，以利故障原因分析。

- (5) 可即時紀錄運行之” 千瓦小時” 資料，以便系統節能分析使用。
- (6) LCD 中文顯示介面，可複製參數功能設計，且須設計為運轉中可插拔之功能。
- (7) 操作器設計必須可外拉安裝。
- (8) 操作器必須有簡易指示，用以判斷變頻器是否於正常使用狀態及指示目前操控模式。

2.1.7 使用環境：

- (1) 標高海平面 1,000m 以下。
- (2) 周圍溫度-15℃～+40℃。
- (3) 相對濕度 95%以下(不結露)。

2.1.8 微電子控制器 (Micro processor Controller)

- (1) 控制器至少應能執行本規範所指定的各項控制功能。備有足夠數量之數位與類比訊號 (Analog Signal) 的輸入／出端子。提供盤面及中控室觀測用。
- (2) 數位訊號的輸入電壓為 DC+24V 類比輸入的訊號應為電壓值 2～10V 或電流值 0(4)～20mA。
- (3) 控制器內記憶儲存的控制程式與數據不得因其電池電能耗盡而喪失，也不得因各種電訊、磁場、電力脈衝、拆換電池等因素而喪失。
- (4) 控制器應備有 RS-485 或 USB 之工業用電腦通訊介面，以備監控系統遙控與監視之用。

2.1.9 啟動控制盤與其他重要元件

- (1) 控制盤應為 NEMA 1 或 IP20 屋內的箱體。其為壁掛式或落地式，原則上可依供應廠商之標準設計而定。
- (2) 控制盤應自含控制迴路所需的電源，控制迴路電源應有保險絲或斷路器保護。
- (3) 控制盤內應裝設斷路器 (Circuit Breaker，以下簡稱 CB)、過載保護電驛 (Overload Relay，以下簡稱 O/L)、電磁接觸器 (Magnetic Contactor，以下簡稱 MC)。斷路器應有短路跳脫保護的功能。

2.1.10 電力旁通控制盤

過載保護電驛應有跳脫電流的微調裝置，用以精確調整跳脫電流，並

應有手動復歸 (Manual Reset) 按鈕。電磁接觸器用於切斷／接通變頻器與馬達之間的電力連接，以及電源與馬達之間的直接電力連接不經 VFD 的電力連接，以下簡稱電力旁通 (Electric Power Bypass)。

(1) 一次側電力容量需求應使用 Y-△啟動之 Bypass 電路設計並需具備電子電路和機械聯鎖之保護，以增加系統之安全性。(若馬達為直接啟動者此項功能可予以免除)。

(2) 盤門面板上須有下述的裝設：

A. 手動－停止－自動選擇鈕 (HAND-OFF-AUTO Selector，以下簡稱 H-O-A)。

a. 選擇鈕置於停止 (OFF) 位置時。

此時該馬達應立即停止運轉，或不得起動運轉。

b. 選擇鈕置於手動 (HAND) 位置時。此時該馬達應立刻起動，全速運轉。唯其馬達仍受 O/L 保護，而且是以電力旁通 (不經 VFD) 起動。電力旁通動作時，應以 [機械][電氣] 聯鎖電驛 (Mechanical Inter lock Relay) 切斷馬達與 VFD 之間的電力連接。

c. 選擇鈕置於自動 (AUTO) 位置時，該馬達立即投入自動控制的任務編組，待命起動運轉。此時，MC 將變頻器與馬達之間的電力連接接通，同時以 [機械][電氣] 聯鎖電驛切斷電力旁通。

B. 變頻模式手動－自動 (MAN-AUTO) 選擇鈕 (變頻模式選擇鈕)

a. 選擇鈕置於手調變頻 (MANUAL) 位置時，操作人員得以一顆手動調頻鈕同步調整各 VFD 輸出電力的頻率。

b. 選擇鈕置於自動變頻 (AUTO) 位置時，變頻器是聽命於自動控制器的輸出訊號而自動變化其輸出電力的頻率，以進行“定壓差控制”的自動控制模式。

C. 手動調整鈕

3. 施工

3.1 現場品質管理

3.1.1 全部安裝工作應依製造廠印製之說明辦理。

3.1.2 本控制系統安裝的工料應由工程承包廠商負責。控制盤與其電源之間，以及與電動機之間電力連接施工的工料，亦應由承包商負責。唯廠商應無條件指導電力線與控制盤以及與馬達之間的接線方式與技術。

3.1.3 各控制數據的選定、設定與輸入，均應由廠商負責與執行並送審簽認。

3.1.4 本控制系統廠商必須提供完全符合中央監控系統承商所需之訊號界面。

3.2 檢驗

3.2.1 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
出廠前測試	無負載測試	UL/NEMA/EN 之標準	符合 UL/NEMA/ EN 之標準	每批 1 次 提出檢驗試驗 報告，不必抽驗

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約有關項目以一式、契約數量計價，備品數量予以計價。

4.2 計價

4.2.1 契約有關項目以一式、契約數量計價，備品數量予以計價。

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16278章

高壓油浸式變壓器

1. 通則：本規範適用於油浸式變壓器之設計、製造及試驗。

2. 使用之製造標準：

本變壓器依照下列各項標準製造及試驗：

2.1 中國國家標準（CNS 598，CNS 599）

2.2 國際電工標準委員標準（IEC 60076-1）

3. 使用地點之狀況：

3.1 負載：連續額定負載。

3.2 使用地點：屋外型、海拔1000公尺以下。

3.3 周溫： 0°C ～ 40°C ，每日平均溫度 30°C 以下。

3.4 相對濕度：最高100%。

4. 特性：

4.1 額定容量

本規範中之變壓器容量係指在第(3)條中所述之溫昇限制條件下之連續輸出容量。

4.2 溫昇限度

變壓器在周圍溫度 40°C 及額定負載下連續運轉，以電阻法測定之繞組溫昇不超過 65°C ，依溫度計法側定之最高油溫昇不超過 60°C 。

4.3 瞬時短路強度

變壓器耐受短路能力符合CNS 598之標準規定。

4.4 噪音標準

變壓器之噪音依照 CNS 599 規定條件測定，其值不超過
CNS 598 之規定。

4.5 效率標準

變壓器之效率大於 CNS 標準值。變壓器廠商須具備符合 TAF
實驗室認證之實驗室，並於廠試會驗時做無負載(鐵)損試驗
及負載(銅)損試驗，確認其效率符合要求。

5. 構造：

5.1 鐵心

採用具有高導磁特性，低磁滯損之冷軋壓延方向性薄矽鋼
片，謹慎牢固締緊，具有足夠機械強度以支持繞組及防止裝
運或運轉時之鐵心鬆動。

5.2 繞組

繞組具有突波保護設計，可承受規定之衝擊電壓及短路應
力，且於適當位置預留油道使散熱循環良好避免局部發熱，一
二次側須為相同材質之導體。

5.3 外殼

變壓器外殼採用品質優良之鋼板製成，能承受運轉時之內部
壓力，並附有適當之附件，所有連接管、接頭等均使用品質
優良之防潮耐油襯墊緊密鎖緊，使能防潮而不漏油。

5.4 套管

套管為防日曬防水之高品質瓷土製成具有足夠長之沿面放電
距離，其出線接頭視電流大小採用夾線型接頭或平板型接頭。

5.5 附件

變壓器按容量大小依 CNS 598 標準安裝適當之附件，其主要項
目標示於外形圖上（油面計及雙接點溫度計）。

5.6 絕緣油

變壓器使用優良品質之絕緣油，其品質符合 CNS 1326 之規定，
且經真空淨油後注入變壓器殼內至標準油面線。

5.7 塗裝

外殼及上蓋經完全除銹施行磷酸鹽皮膜處理，然後內面塗以白色耐油絕緣防銹漆一次，外面先塗以底漆一至二次，再塗耐候防銹漆二次，顏色互異。

5.8 銘牌

變壓器金屬材質製銘牌，述明以下各項資料：

(1)名稱及型式	(8)基準衝擊絕緣強度(BIL)
(2)適用標準	(9)周圍溫度
(3)頻率、容量及相數	(10)油量
(4)一、二次電壓及電流	(11)總重量
(5)分接頭電壓	(12)製造號碼
(6)內部接線圖	(13)製造日期
(7)溫升限度	

6. 變壓器外形尺寸(變壓器製造廠商須提供變壓器外形圖)

7. 試驗：

變壓器於出廠均在廠內實施下列各項試驗，廠商並提供試驗報告交由
業主及有關之設計人員會同試驗：

(1)電阻測定	(7)阻抗電壓試驗
(2)電壓比試驗	(8)商用頻率耐壓試驗

- (3)極性或相位關係試驗
- (4)無負載電流試驗
- (5)無負載(鐵)損試驗
- (6)負載(銅)損試驗
- (9)感應電壓試驗
- (10)絕緣電阻測試
- (11)噪音試驗(廠試會驗)

8. 廠商資格：

得標廠商須提供下列證明文件。

- (1) 變壓器製造廠須符合須符合 ISO9001 品質認證、ISO14001 環境認證及 OHSAS 18001 勞工安全認證及曾具有台電國產化資格之廠商。
- (2) 符合 401 條款之原製造廠家認可登記證 及 TAF 實驗室認證證書。
- (3) 變壓器製造廠須具有符合 CNLA 之度量衡國家標準實驗室認證，以便業主廠試會驗時確認成品符合規範要求。噪音試驗須先提出符合 CNLA 之度量衡國家標準實驗室認證之書面資料以供審核，噪音室之背景暗噪音須低於 40dB 以下。
- (4) 須提供符合 STL 資格之 3000KVA 容量之型式試驗報告。
- (5) 須提供相同容量或更高容量之變壓器運轉實績，實績表須加蓋製造廠商之公司章。

第 16282 章 功因改善用低壓電容器組

1. 通則

1.1 本章概要

本章在規範半套式功因改善用低壓 600V 以下電容器組之設計、製造、供應、安裝、測試等之一般要求。

1.2 工作範圍

1.2.1 自動功率因數調整器

1.2.2 乾式電容器

1.2.3 電磁接觸器

1.2.4 保護設備

1.2.5 電抗器

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章 -- 資料送審

1.3.2 第 01450 章 -- 品質管制

1.3.3 第 16401 章 -- 低壓配電盤

1.4 相關準則

1.4.1 美國電機製造業協會(NEMA)

1.4.2 美國標準協會(ANSI)

(1) ANSI STD. 18

1.4.3 國際電工委員會(IEC)

(1) IEC 947 4 1 AC66

(2) IEC 831

1.5 資料送審

1.5.1 資料送審需符合本章第 01330 章之規定辦理。

1.5.2 製造廠數據：所有組件原製造廠型錄及規格等說明。

1.5.3 於施工前須提供組件裝配、安裝、結線圖及手冊。

1.6 品質保證

品質保證之執行應符合半套式功因改善用低壓電容器組相關準則之要求，並需符合本章第 16010 章及其他測試之規定進行測試。

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，並須以防止損壞之方式管理產品。

1.8 保固

(1) 承包商對本器材設備之功能除另有規定者外，自正式驗收日起保固一年。

(2) 承包商應於工程驗收後一週內出具保固保證書，由工程司核存；在保固期間如因器材設備或施工不良而故障或損壞，承包商應即免費修復或更換新品。

2. 產品

2.1 適用條件

2.1.1 最高周圍溫度不超過 50°C，40°C / 24 小時，35 °C / 365 天，最低周圍溫度不低於-25°C。平均溫度在任何 24 小時內，不超過 40°C。

2.1.2 相對濕度在 95%以上。

2.2 設計要求

2.2.1 自動功率因數控制器(APFR)

(1) 型式：微處理型。同時可以使用於 3P4W 和 3P3W 等系統。

(2) 額定電壓：詳圖面。

(3) 機能：自動／手動控制。

(4) 功率因數：數字顯示。

(5) 延遲動作時間：10 秒~300 秒，可調。

- (6) 控制程序為 1:1:1:1:..., 1:1:2:2:..., 1:1:2:2:3:3:..., 1:1:2:2:3:3:4:4:..., 1:2:4:8:16:...
- (7) 控制段數：詳圖面，其輸出接點容量至少可以承受 5A。
- (8) 功率因數調整範圍：0.8 IND ~ 0.8 CAP。
- (9) 具手動及自動調整啟動電流(C/K) 值之功能。
- (10) 可顯示三相電壓，三相電流，功因，KVA, KVAR,KVARH 等數值。
- (11) 電流接受輸入範圍為 0.005~6A，電壓接受輸入範圍為 L-L :80~500V，L-N: 30~300V。最小電流量測值為 5mA。
- (12) 附 RS485 輸出及功因過補償及補償不足，諧波電壓及諧波電流過高，過電壓，低電壓，欠相，過電流，過溫等保護時 ALARM 接點輸出，其輸出接點容量至少可以承受 5A。
- (13) 可量測顯示至少 3-19 次電壓及電流各次諧波值。
- (14) 須取三相電壓及三相電流作功因量測，以確保三相功因更精確顯示及補償
- (15) 具密碼保護以防操作不當。

2.2.2 低壓乾式電容器

本電容器必須為模注乾式介質(Dry Type Dielectric)無油式之構造，其應具備之電氣特性、規格及構造如下：

- (1) 額定電壓：系統使用電壓值，電容器之額定電壓應依下列所示選用。

A. 電容器未串接電抗器者：(約為系統電壓之 1.1 倍)

<u>系統電壓</u>	<u>電容器額定電壓</u>
220 V	230 V
380 V	440 V

B. 若電容器串接[6]%電抗器者：

<u>系統電壓</u>	<u>電容器額定電壓</u>
220 V	260 V
380 V	525 V

- (2) 相數：3 相一體。
- (3) 頻率：60Hz。
- (4) 額定容量：詳設計圖。
- (5) 容許連續(至少 8 小時/每天)過電壓：額定電壓之 110 %。
- (6) 容許連續過載容量：額定電流之 150 %以上。
- (7) 含放電電阻之損失值：不得超過 0.5W/KVAR。
- (8) 放電特性:電容器切離電源後 1 分鐘內，其殘留電壓應降至

50V 以下。

(9) 構造：電容器單體外殼應為金屬製品，以便易於散熱，單迴路容量在 20KVAR 以上之電容器接線方式須採螺絲螺母及彈簧墊片搭配壓接端子接線不得採裸線接線以確保安全。

(10) 電容量許可差：-5%至 10%。

(11) 耐衝擊電流：額定電流之 200 倍。

(12) 絕緣等級：3KV。

2.2.3 電磁接觸器：

APFR 所控制之每段電容器應有電磁接觸器作為開關操作之用，該電磁接觸器需具有下列功能及額定：

(1) 額定電流：需為所接該電容器（組）額定電流之1.35倍以上。

(2) 符合IEC 947-4-1, IEC 158-1, VDE 0660標準。

(3) 耐壓：690V以上。

2.2.4 過電流保護開關：

過電流保護開關應依自動功因控制電驛(APFR)之控制段數設置，每段分路應裝置至少 1 組 HRC 熔絲過電流保護開關，以保護每段所接之電容器回路，其短路故障啟斷容量不得小於設計圖說所示上游匯流排之短路啟斷容量值。

2.2.5 低壓串聯電抗器

(1) 電壓及容量詳單線圖。

(2) 採屋內型,乾式,銅繞組。

(3) 製造標準：依照 IEC 標準。

(4) 精確度：±5%。

(5) 耐電壓：端子與鐵心間 4KV/ 1 分鐘。

(6) 電抗器須與電容器相同廠牌以確保品質。

2.2.6 配電盤自動滅火裝置

電子式自動滅火裝置, 裝填環保氣體附偵測器, 保護範圍達5.0M³以上附法人機構測試或消防單位認證報告。

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 電容器、自動功率因數控制器及電磁接觸器須安裝於低壓配電盤內，其外殼須確實接地。

- 3.1.2 電容器應妥加掩蔽以避免碰觸其帶電部份。
- 3.1.3 電容器之配線，其容量應不低於電容器額定電流之 1.35 倍。
- 3.2 檢驗
 - 3.2.1 構造檢查：驗收時須逐台檢查電容器之外形、尺度、構成材料，構造、加工及標識等。
 - 3.2.2 電容器特性試驗
 - (1) 經3.2.1構造檢查合格之電容器，任抽1台施行耐壓試驗、電容試驗、損失試驗及放電特性試驗。
 - (2) 除另有規定外，電容器之驗收檢驗，以在承包商工場內施行為原則，惟業主及工程司認為有必要得在有適當試驗設備之其他機構施行。

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約有關項目以一式實作數量契約數量計量。

4.2 計價

- 4.2.1 契約有關項目以一式, 實作數量, 契約數量 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 16291 章 儀表、電驛及控制裝置

1. 通則

1.1 本章概要

本節涵蓋用在馬達控制中心，單元變電站，及配電盤之儀表，電驛及控制裝置。

1.2 工作範圍

1.2.1 低壓馬達控制中心

1.2.2 單元變電站

1.2.3 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--品質管制

1.3.3 第 16010 章--基本電機規則

1.3.4 第 16050 章--電機基本材料及施工方法

1.4 相關準則

1.4.1 美國國家標準協會 (ANSI)

(1) ANSI C12.4 機械需量記錄器

(2) ANSI C12.10 貯時表

(3) ANSI C12.11 計量用之儀表變壓器，24KV 及以下者。

(4) ANSI C37.20 開關設備組件，包含金屬箱體之匯流排

(5) ANSI C37.90 與電力機具有關之電驛及電驛系統

(6) ANSI C39.1 電氣類比指示儀表

(7) ANSI C57.13 儀表變壓器

1.4.2 美國電機製造業協會 (NEMA)

(1) NEMA SG 4 交流高電壓斷路器

(2) NEMA SG 5 動力開關裝置組成

(3) NEMA ST20 一般用途之乾式變壓器

1.4.3 國際電工委員會(IEC)

(1) IEC 255

1.5 資料送審

1.5.1 資料提送審查應符合第 01330 章「資料送審」及本章之規定。

1.5.2 相關產品之廠商型錄及接線圖。

1.6 品質保證

1.6.1 遵從第 01450 章「品質保證」以及本節之規定

1.6.2 製造廠標準：所有儀表，計器及保護電驛，應依製造廠之標準檢查程序做工廠檢查，電驛設計之校正。

1.6.3 標準商業生產：應依 IEC 255 之規定對電驛做標準商業生產試驗。

1.6.4 特定設計：如有以前製造之設備及材料經證明之試驗報告送審並認可，則此特定設計試驗可免除。

1.6.5 試驗設備：試驗設備應精確，用於試驗之每一儀表之校正記錄應備查核。

1.6.6 精確度：儀表及遙測轉換器應在刻度之 0, 1/4, 1/2 及 1 各點檢查其精確度。計器應依 ANSI C12.16 之規定檢查其精確度。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 交運之產品應有妥善的包裝，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。

1.7.2 承包商須以防止損壞的方式管理產品。

1.8 保固

1.8.1 承包商對本工程所用器材、設備之功能，除另有規定者，應自驗收合格日起保固一年。

1.8.2 承包商應於工程驗收合格日後一週內出具保固保證書，由工程司核存；在保固期間，如因器材、設備或施工不良而發生故障、漏電或損壞等情事，承包商應即免費修復或依規範所訂規格另行更換新品。

2. 產品

2.1 設計與製造

2.1.1 儀表，電驛，表計，控制開關，選擇開關及記錄器，均須按相關規定製造。

2.1.2 控制及選擇開關，表計，電驛，其他裝置及所有儀表，除採熱偶連接及同軸電路者外，均應用螺絲式接頭、NEMA 規定之適用接頭。

2.1.3 斷路器控制開關應有瞬時型"閉合"及"跳脫"選擇，附有紅色及綠色指示燈。

2.2 材料

2.2.1 高壓比流器

高壓比流器應為樹脂模鑄式，為雙鐵心依需要為繞線式或貫通式，在儀表側應有相當於 $CL=1.0$ 之精確度，在電驛側應有相當於 5P20 之精確度。並應符合 IEC 標準及屋內線路裝置規則第 401 條法規之規定，過電流強度 100 倍以上。

2.2.2 控制電源變壓器

控制電源變壓器應為單相或三相如設計圖說，真空浸漬，樹脂模鑄加封，乾式供應 110V 電源。

2.2.3 集合式電表：

- (1) 儀表之設計供配電盤及儀表變比器使用者，比流器二次側電流須為 5A。應為盤面固定式。
- (2) 使用頻率：50/60Hz。
- (3) 操作周溫： $-0^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}$ 。
- (4) 電壓、電流精確度 $\leq 0.5\%$ 。
- (5) 具有時間設定及安全密碼保護功能，以防止非授權人員任意變更設定。
- (6) 具內建 8M 記憶體，供貯存資料。
- (7) 具有需量(DEMAND)控制，其時間調整為 1-60 分鐘。
- (8) 具有 3-63 次電壓及電流各次諧波顯示。
- (9) 顯示功能：至少彩色 TFT 液晶顯示 A, V, PF, HZ, KW, KVA, KVAR, KVARH, KWH。
- (10) 附 RS485(MODBUS) 訊號輸出，並具有 2 組警告(ALARM)輸出接點及 2 組 D/I 接點。
- (11) 具有電壓及電流不平衡設定及保護。
- (12) 具有電壓及電流不平衡，相序，過電壓，低電壓等警告(ALARM)輸出接點。

2.2.4 保護電驛

一次側保護電驛應按所示保護需要，裝設所有輔助變壓器及電驛，電驛應依設計圖說適合 110V，AC 或 DC，5A 電路，並應符合 IEC 255 之規定且具備自我監視及診斷之功能。

此電驛盒應為盤面式，背面連接，盤面防塵型。電流線圈應能夠承受 100 倍之額定電流達一秒鐘，而電壓線圈能連續受 110% 之正常電壓而不致使線圈或設備受損。只要符合規範可採多只電驛搭配，但須相同廠牌。

(1) 過電流電驛(50/51)(50/51N)

- A. 電驛應為數位式顯示，微處理型，模組抽出型，抽出時 CT 會自動短路，避免 CT 開路燒毀。
- B. 具有長延時性、反延時性、超反時性、極度反時性特性曲線。
- C. 附電流分接頭及延時標置，可供保護協調設定用。
- D. 適合三相及 N 相過電流或接地保護用。

- E. 附 2 組跳脫接點及 5 組輸入接點(INPUT), 5 組輸出接點(OUTPUT), 以提供盤內其他之監視及控制, 接點連續額定容量應為 250VAC/6A。
- F. 數位式故障紀錄及時間顯示和跳脫時間紀錄, 可供判斷故障原因。
- G. 電流分接頭可調整, 設定範圍 0.5 ~ 20A。接地電流分接頭可調整設定範圍 0.1~10A。
- H. 保護等級 IP52 以上。(正面)
- I. 附瞬時元件, 電流可調整範圍 2.5~200A。接地電流可調整範圍 0.5~40A。
- J. 附測試按鍵(Test), 及重設按鍵(Reset), 以供測試及重設之用。
- K. 具有斷路器跳脫失敗(50BF)偵測功能。
- L. 具有絕緣電阻接地故障(64N)保護功能。
- M. 具有相序過電流(46)保護功能。
- N. 至少能夠承受耐電流 100 倍之額定電流達一秒鐘, 40 倍之額定電流達 3 秒鐘, 30 倍之額定電流達 5 秒鐘, 4 倍之額定電流為長時間連續承受。
- O. 絕緣耐壓測試: 須達到 2000V 耐 1 分鐘。
- P. 具有密碼設定保護功能, 以防止非授權人員任意變更設定。
- Q. 附 RS485 輸出接點。
- R. 須依製造標準通過法人試驗機構測試合格, 並提出測試報告, 以確保產品品質。

(2) 低電壓及過電壓電驛(27)(59)

- A. 電驛應為微處理式, 模組抽出型。
- B. 適合三相電源低電壓及過電壓保護。
- C. 附二組以上跳脫接點, 接點連續額定容量應為 250VAC/6A。
- D. 數位式顯示及故障指示, 可供顯示故障原因。
- E. 低電壓設定可調整, 調整範圍 50~130V。
- F. 過電壓設定可調整, 調整範圍 80~160V。
- G. 時間延遲可調整, 調整範圍至少需有 0.1s~10s, 設定範圍。
- H. 保護等級 IP52 以上。(正面)
- I. 附重設按鍵(reset), 以供重設之用。
- J. 具有頻率(81)設定保護功能。。
- K. 附 RS485 輸出接點。

2.2.5 自動復閉電驛(79)

- A. 所有復閉的動作值及時間, 皆可在電驛面板設定之。

- B. 具 4 位數位顯示功能，及低電壓和過電壓保護跳脫功能。
- C. 復閉再投入次數設定，設定範圍 1~9 次。
- D. 復閉時間設定，設定範圍 0 ~ 99 秒。
- E. 精確度至少在 0.5%以內。
- F. 面板須附鑰匙控制自動/手動/關閉，以確保人員在檢修時之人身安全。
- G. 具有過電流保護電驛在過電流跳脫時須連鎖，以避免再次復閉投入。
- H. 絕緣耐壓測試:須達到 2.3KV 耐 1 分鐘(端子對端子)。

。

2.2.6 接地故障監視系統(GFM)

接地故障監視系統(為 8 迴路監視)為盤面固定式，須對電力系統、匯流排、幹線、設備人員安全等之對地絕緣具監視及警示功能，具於正常使用狀態亦能簡易的測試其本身是否能正常工作。

- A. 補助控制電壓：220VAC.
- B. 額定頻率：50/60 Hz.
- C. 工作溫度：0℃ ~ 50℃。
- D. 顯示功能：數位式顯示幕。
- E. 接地故障電流範圍：10mA ~ 10A。
- F. 可同時偵測八迴路並顯示其狀態值。
- G. 具 ALARM 輸出接點及 RS485。
- H. 可記錄各回路之接地故障電流。

2.2.7 馬達保護電驛：

本電驛須具對馬達系統之監視、保護等功能，本電驛之各項特性及構造如下：

- A. 適用溫度：0℃~50℃。
- B. 工作電壓範圍：220V +/-10%。
- C. 控制相數：三相。
- D. 特性功能及保護：
 - a 過電流及低電流。
 - b 相序。
 - c. 過電壓及低電壓:保護設定範圍 5~ 20%, 動作延遲時間設定範圍 0.5~50 秒。
 - d. 欠相。
 - e. 電流不平衡及電壓不平衡保護。
- E. 附三相電流及三相電壓數位顯示及故障跳脫狀態顯示。
- F. 附三相 LED 指示燈及故障復歸鍵。
- G. 附專用之比流器。

2.2.8 低壓系統之過電壓及低電壓電驛(3UV/30V)

1. 範圍：適用於六相一體定時性低、過電壓之設計、製造、檢驗及測試之最低基本要求。
2. 特性及功能：
 - 2.1 採用盤面固定式。
 - 2.2 三相系統過電壓、低電壓或欠相保護。
 - 2.3 數位顯示三相電壓及 RS 485 輸出。
3. 保護功能設定：
 - 3.1 所有過電壓及低電壓保護的動作值及跳脫時間，皆可在電驛面板設定之。
 - 3.2 設定動作過電壓範圍:1.05~1.3 倍額定電壓.
 - 3.3 設定動作低電壓範圍:0.7~0.95 倍額定電壓.
 - 3.4 設定動作時間範圍:1-20 秒.

2.2.9 突波吸收器(TVSS)

- A. 突波吸收器(OVERVOLTAGE PROTECTION AND LIGHTNING ARRESTERS)
係裝設於低壓側開關之二次側，藉由一個高靈敏度高容量之保護裝置，以提供負載側對於系統因雷擊或其他事故所造成之可能過電壓一個快速的保護功能，其製造標準應依據 IEC 或 VDE 規定。
- B. 本設備保護等級為 IP20，適用於軌道式固定。採單相裝置依系統需求可為三相三線或三相四線式各相裝置。突波吸收器之二次側應共同連接至配電盤內最近之接地銅排。
- C. 每一單相突波吸收器容量，須採用依圖面需求之單一元件，承受瞬間突波，不得在各相使用多只低容量元件併聯替代。
- D. 主要規格：
 1. 每相額定電流(In):詳單線圖（耐 8/20 μ S 突波）。
 2. 單相電壓 300VAC 以上(相對接地)。
 3. 每相最大電流(Imax)必須為額定電流(In)之 2 倍容量（耐 8/20 μ S 突波）。
 4. 電壓防護基準 Up(8/20), 在連續額定電壓 320V 等級不得高於 200KA/1.3KV, 100KA/1.4KV, 40KA/1.6KV , 以確保其保護效果。
 5. 工作溫度：-0℃ ~ +60℃ 。
 6. 反應速度：15ns 以內。
 7. 附雜訊濾波, Remote 接點輸出。

2.2.10 盤頂式散熱器

A. 範圍：

本規範書適用於配電盤溫升控制：設計、製造、檢驗及測試之最低需求。

B. 技術說明

1. 額定電壓：AC 110V/220V。
2. 額定使用商業頻率：50/60 HZ。
3. 散熱風量：620 M³/h 或 1050M³/h 以上（無風阻）。
4. 功率：70W 或以上。
5. 散熱器裝置於配電盤頂部，最低需符合 IP 44 之標準。
6. 需防水、防塵。
7. 附溫控開關 0 ～ 60 °C。
8. 散熱器須作防銹處理。
9. 符合 UL 或 IEC 標準，以確保產品品質。

2.2.11 低壓自動切換開關：

自動切換開關應能適用於 AC 600V 以下之經常及緊急電源雙回路供電之系統，具有電壓偵測、自動切換及回復、自動起動及停止緊急發電機等功能。

(1)型式及額定：

- A. 型 式：瞬時激磁式，雙投開關型。
- B. 額定電壓：AC 600V 60Hz.。
- C. 額定電流：詳圖說。
- D. 耐壓：AC 2500V 1min.
- E. 壽命：電氣部份在 400A 以下至少可操作 5 萬次，在 1000A 以下至少可操作 1 萬次。
機構部份在 400A 以下至少可操作 25 萬次，在 1000A 以下至少可操作 5 萬次。
- F. 反應時間：10cycle(0.16sec)以下

(2)主要特性

- A. 單一機體所組成之雙投機構，並附 1a1b 之機械補助接點 AC 220V 15A。
- B. 正常側及緊急側應有電氣性及機械性之連鎖動作，以便激磁線圈故障或機械性故障時仍然不會使自動切換開關有停留在中間位置之可能，且切換過程主接點開極時間不得超過 60ms。
- C. 正常側及緊急側之各相主接點，須有各自獨立之消弧室保護。

(3)控制要求

- A. 控制系統須採用 LCD 數位顯示功能，附全自動、測試二段式選

擇開關。

- B. 須具有引擎延時起動(TDES 0-30sec.)、經常至緊急延時切換(TDNE 0-240sec.)、緊急至經常延時回復(TDEN 0-240sec.)、引擎延時停機(TDEC 0-240sec.)等控制功能。
- C. 須具有一組發電機自動起動遙控接點。

2.2.12 電力波形濾波吸收器

(1)型式:

- A. AC 3 PHASE
- B. 操作溫度: -40°C ~ $+70^{\circ}\text{C}$
- C. 頻率: 50/60HZ

(2)功能特性:

- A. 可吸收突波及消除, 高頻諧波雜訊等畸變現象。
- B. 符合 UL1449 及 NEMA 標準。
- C. 反應時間 $\leq 5\text{ns}$

2.2.13 輔助電驛

輔助電驛應為盤裝式, 半嵌入式, 背面連接, 裝在配電盤之正面, 或為裝於配電盤內固定型, 有防塵蓋及前面接線。

2.2.14 控制開關

- (1) 控制開關應為多段旋轉盤裝式, 有完全封閉之接點。所有斷路器控制開關應為彈簧復歸式, 設計有跳脫指示, 有抽出操作以鎖住斷路器控制, 並應設有槍柄式手把。斷路器控制開關應可配合監控系統, 使斷路器抽出不用時有"滅燈"之指示、電壓及電流表開關應為保持位置式, 有圓形滾邊把手, 可測量全部可能之相電壓組合及每一相之電流。電流開關之接點在介接點間應有動作重疊(斷開以前接通)。
- (2) 所有控制及儀表開關之接點均應為自行對正, 並應有自清動作。應有一動作確實之裝置在閉合之接點上保持高壓力。壓縮彈簧不得帶電。開關上之蓋或板應可容易檢視接點。控制與儀器開關應為標準產品, 適用於 600VAC 或 110VDC 電路。開關在額定電流通過開關接點時, 應能承受最少 10,000 次操作壽命試驗。
- (3) 控制及儀表開關應能連續通過 20A, 在 40°C 之周溫時不超過 30°C 之溫升。彈簧復歸開關及其它手動開關之電感負載啟斷容量在 110VAC 或 110VDC 電壓應不得小於 10A。
- (4) 每一控制及儀表開關應能清楚顯示操作位置。

2.2.15 指示燈

指示燈組件應為盤裝式, 有適當之顏色及一體安裝之變壓器, 額定為 110/6V, 6W 燈泡應為滑插或螺絲燈頭式。色罩之材料應不致受燈泡之

熱力而致軟化。燈與色罩應可自盤面更換，並應供應換燈時所需之專用之工具。在可能情形下，所有色罩均應為相同型式，所有燈泡應為相同型式及額定。

2.2.16 試驗開關

每一組比流器應有試驗開關。開關應接於比流器與任何負載之間。開關應予配線使其可以測量比流器之輸出，亦可使比流器短路，或可投入試驗電流進入變壓器之負擔。每一單元均應有電壓切斷開關。

2.2.17 轉換器

應按所示供應電流，電壓及電力轉換器。個別轉換器輸出信號之精確度應在全刻度範圍 $\pm 0.5\%$ 以內。儀表變壓器及轉換器應完全配合或配合校正之。

2.3 工廠品質管制

2.3.1 製造廠標準：所有儀表，計器及保護電驛，應依製造廠之標準檢查程序做工廠檢查，電驛設定之校正。

2.3.2 標準商業生產：應依 IEC 255 之規定對電驛做標準商業生產試驗。

2.3.3 特定設計；如有以前製造之設備及材料經證明之試驗報告送審並認可，則此特定設計試驗可免除。

2.3.4 試驗設備：試驗設備應精確，用於試驗之每一儀表之校正記錄應備查核。

2.3.5 精確度：儀表及遙測轉換器應在刻度之 0， $1/4$ ， $1/2$ 及 1 各點檢查其精確度。計器應依 ANSI C12.4 之規定檢查其精確度。

3. 施工

3.1 安裝

全部安裝工作應依製造廠刊印之說明辦理，並依第 16050 章「電機基本材料及施工方法」規定配置管線。

3.2 現場試驗

設備安裝後，應做現場試驗、證明該所有儀表、電驛及控制開關等之功能符合規範及設計圖說規定之運轉需求。

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約有關項目以一式，實作數量，契約數量計價，備品數量予以計價。

4.2 計價

4.2.1 契約有關項目以一式,實作數量,契約數量計價,備品數量予以計價。

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 16321 章

高壓配電盤

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明額定電壓高於 1 kV 且在 52 kV 以下之交流金屬閉鎖型開關裝置之設計、製造、供應、安裝、測試及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 1 kV~52 kV 金屬閉鎖型配電盤

1.2.2 1 kV~52 kV 斷路器盤

1.2.3 24 kV 電表箱(依台電標準)

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 16291 章--儀表、電驛及控制裝置

1.3.5 第 16323 章--高壓斷路器

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準(CNS)

(1) CNS 12681	品質管理系統—要求
(2) CNS 15156-1	高電壓開關裝置及控制裝置—第 1 部：通用規範
(3) CNS 15156-200	高電壓開關裝置及控制裝置—第 200 部：額定電壓高於 1 kV 且在 52 kV 以下之交流金屬閉鎖型開關裝置及控制裝置
(4) CNS 8886	鹽水噴霧試驗法
(5) CNS 14165	電器外殼保護分類等級(IP 碼)

1.4.2 國際電工委員會(IEC)

- (1) IEC 62271-1 High-voltage switchgear and controlgear - Part 1: Common specifications
- (2) IEC 62271-200 High-voltage switchgear and controlgear - AC metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV
- (3) IEC 60273 Characteristics of indoor and outdoor post insulators for systems with nominal voltages greater than 1000 V
- (4) IEC 61310 Safety of machinery Indication, marking and actuation
- (5) IEC 62271-102 High-voltage Alternating Current Disconnectors and Earthing Switches

1.4.3 相關法規

- (1)經濟部頒「屋內線路裝置規則」
- (2)經濟部認可檢驗機構於原製造廠家及高壓用電設備施行試驗作業要點

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 設備器材型錄與規範各相關文件，須標示對應相關位置，裝訂成冊送工程司審核。
- 1.5.3 承包商須提送配電盤製造圖送工程司審查，至少提出下列圖說及資料，經工程司核可後據以施工。
 - (1)目錄一覽表
 - (2)製作規範-箱體型式、塗裝方式與顏色、結構材規、進出線方式、銅排電鍍及導電率、接地銅排規格、銅排被覆規格、交直流項序顏色、配線方式、螺絲材質、接地線選用表、盤內電纜(線)及銅排選用表

- (3) 正面圖、側視圖、基礎平面圖及基礎螺栓位置圖
 - (4) 盤面儀表、開關及電驛配置圖，盤內設備裝置圖
 - (5) 單線圖及三線圖，控制線路及接線圖
 - (6) 單線圖標示主要設備、器材之規格、廠牌
 - (7) 各名稱牌之尺寸及文字內容等
- 1.5.4 承製商於完成驗收後，應提送竣工圖及維護操作手冊等文件一式三份裝訂成冊，送工程司審查認可，以供將來保養維護之依據。
- 1.6 品質保證
- 1.6.1 需符合第 16010 章「基本電機規則」相關準則規定辦理。
- 1.6.2 承包商對於承製產品，均須提出配電盤自主檢核表，於製造期間得接受工程司之不定期檢視。
- 1.6.3 配電盤承包商須依照 CNS 15156-200 標準進行測試，所使用儀器須經 TAF 認可校驗實驗室校驗，儀器誤差及校驗周期均需為 TAF 認可範圍內，並由合格之測試工程師進行測試操作。
- 1.6.4 為確保配電盤品質配電盤廠須有高精度製造加工設備
- 1. 配電盤組裝時為求產品密合、水平、垂直故需在有水平平台上組裝，以確保產品構件在抽出、測試、連結及開啟裝置之正常。
 - 2. 銅排沖孔加工部分須採用 CNC 自動銅排沖孔切斷機，直接沖孔切斷一次完成，提升銅排精準度，於加工過程不減少銅排平整度，使接觸面密合。
 - 3. 銅排絕緣被覆須採用隧道式烤爐避免高壓絕緣熱縮套收縮不均影響絕等級。
 - 4. 定期校驗合格品管試驗設備等一貫作業流程之工廠。
- 1.6.5 應為能源局合格登錄之 CNS 15156-200 標準高壓配電盤原製造廠家。
- 1.6.6 製造廠家之驗證與認證：
- (1) 品質管理系統須通過 CNS 12681 之驗證，須經全國認證基金會(TAF)認可之驗證機構驗證合格。
 - (2) 環境管理系統須通過 ISO 14001 之驗證合格。

(3)職業安全衛生管理系統須通過 OHSAS 18001 之驗證合格。

(4)高壓斷路器盤須通過 ILAC (國際實驗室認證聯盟)認可之測試實驗室，依據 CNS 15156-200(100)及 IEC 62271-200 之標準測試並取得「經濟部能源局」型式試驗報告審查合格證明。

(5)高壓斷路器盤所通過型式試驗項目及規格符合本章產品功能之要求。

1.6.7 配電盤產品外觀應有清楚標示之防水貼紙，內容應有 QR CODE 掃描條碼，以利手持裝置可快速追溯出廠日期、保固期限、操作手冊、單線圖等。

1.7 產品包裝、運送及儲存

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，產品應有清楚之標識，以便辨識廠商名稱、組件編號及型式。

1.7.2 承製商須將裝置設備貯存於清潔、乾燥與安全之室內場所。

1.8 現場環境

1.8.1 標高海平面海拔高度：1000m 以下

1.8.2 相對濕度(月平均)：<90%

1.8.3 溫度(周圍溫度)：<40℃

1.9 保固

1.9.1 承包商對本工程所用器材、設備之功能，應自正式驗收日起計保固一年。

1.9.2 承包商應於工程驗收後一週內出具保固保證書，由工程司核存；在保固期間如因器材設備瑕疵或施工不良而故障或損壞，承包商應即免費修復或更換新品。

2. 產品

2.1 設計要求

2.1.1 通則

(1)高壓配電盤箱體之設計、製造及試驗應符合 CNS 15156-200(100)及 IEC 62271-200(2011)之要求與規定。

2.1.2 額定

(1)額定電壓(U_r)：24 kV

(2)額定電流(I_r)：詳圖說

(3)額定頻率(f_r)：60 Hz

(4)額定絕緣等級：

額定商頻耐電壓(U_d)：50 kV

額定雷衝擊耐電壓(U_p)：125 kV

(5)額定短時間耐電流：

主電路(I_k)及接地電路(I_{ke})：皆 ≥ 25 kA

(6)額定峰值耐電流：

主電路(I_p)及接地電路(I_{pe})：皆 ≥ 65 kA

(7)額定短路持續時間：

主電路(t_k) ≥ 3 s 及接地電路(t_{ke}) ≥ 3 s

(8)電磁相容性試驗(EMC)：

電氣快速暫態/爆裂試驗：3 級

振盪波抗擾試驗：3 級

(9)局部放電試驗(PD)：

相間及對地： $1.1 \times 24\text{kV} \leq 100\text{PC}$

2.1.3 構造

(1)斷路器箱體之主體應採用鍍鋁鋅鋼板製造，可有效防止腐蝕因子穿透而對鋼材形成絕佳的防蝕保護，應避免塗裝以增加接地(但不包含門板、後封板、側板、底座)，兩側側板應為活動組合式，以供未來擴充之用，箱體之金屬零件應能承載 30 A(直流)而對配裝之接地點之電壓降最高為 3V。

(2) 金屬閉鎖型開關裝置，應具備接地金屬之產品採用分類型式為 LSC2B-PM 互鎖控制型(斷路器室、匯流排室、電纜室)，箱體與斷路器抽出座應一體成型，以強化其機械強度與達到完全密合定位之效能。

(3) 互鎖裝置應符合 CNS 15156-200 第 5.11 節之規定及符合互鎖控制型

可接近分隔室互鎖裝置之要求和僅於前門關閉時將可抽出式零件移至運轉位置或自運轉位置移出。

(4) 高壓斷路器盤主電路所屬應有三個可接近式分隔室，且三個分隔室應均為互鎖控制型，須能承受內部故障電弧分類型式

AFLR $\geq$ 25kA $\geq$ 0.5 秒之能力，並應出具試驗報告之證明文件。

(5) 門板、封板、底座塗裝顏色應採 RAL 7035，且塗裝膜厚應 $\geq$ 60 μ m。

(6) 塗裝鋼板需依據 CNS 8886 經過 500(1000)小時鹽霧試驗，鏽蝕等級為 RN10(RN9.3)，並提出試驗報告。

(7) 鍍鋁鋅鋼板需依據 CNS 8886 經過(250、500、750)1000 小時鹽霧試驗，並提出試驗報告。

(5) 保護等級：

A. 外殼應提供至少 $\geq$ IP4X 保護等級。

B. 隔板及擋門應提供至少 $\geq$ IP2X 保護等級。

2.1.4 輔助設備及裝置：

(1) 電表應依設計圖面、標單或相關規定可為動針式或數位式，半嵌入式安裝。

(2) 比壓器為可抽出式且操作方式應與斷路器相同，應裝在一獨立之金屬封閉隔間內，其一次側需設限流熔絲，且二次側亦應有保護裝置。

(3) 隔離開關為可抽出式且操作方式應與斷路器相同，應裝在一獨立之金屬封閉隔間內。

2.1.5 斷路器

(1) 斷路器應符合 IEC 62271-100 之規定，額定值及相關規格應符合契約圖說，且須與配電盤型式試驗報告相同之斷路器廠牌。

(2) 擋門應為金屬製，上下側可各自獨立開啟及掛鎖。

(3) 配電盤與斷路器應具有緊急跳脫操作裝置設計。

(4) 斷路器操作方式應須能符合本章互鎖控制之要求。

(5) 其他請參照第 16323 章「高壓斷路器」之規定。

2.1.6 高壓自動切換開關

請參照「高壓自動切換開關」之規定辦理。

2.1.7 儀表比壓器、比流器及電驛

(1)比壓器、比流器應依「經濟部認可檢驗機構於原製造廠家及高壓用電設備施行試驗作業要點」規定辦理。

(2)比流器使用繞組式多變比，比流器其沿面距離需大於 250mm。

2.1.8 接地開關

(1)饋線附有接地開關者，則應與原定型盤所裝設相同。

(2)接地電路(Ike)之接地開關需應符合 IEC 62271-102 之規定，短時間耐電流需 24kV 25kA/3s 以上，其開合等級為 E1-TYPE，可容許 2 次短路投入容量；機械特性為 M1-TYPE，可承受 2000 次機械操作，並檢附接地開關符合契約圖說規格之試驗報告(符合 IEC62271-102)公正單位測試合格證明文件。

2.1.9 匯流排

(1)主匯流排之容量須 $\geq$ 主斷路器之額定電流，其材質(導電率、含銅量等)應符合 CNS 11073 之要求，匯流排電流密度容量為周溫 35℃、持續運轉溫度 70℃ 選用。

(2)匯流排應採用高壓熱縮套管披覆，以增加絕緣能力，搭接、銜接處因無法完全披覆，得不採用披覆，以防止尖端放電產生。

(3)接地導體應為未加絕緣色套及無電鍍之裸銅排，其電流密度容量應符合 CNS 15156-200(100) 第 5.3 節之要求，配合其額定短路持續時間，選用適當的導體截面積。

(4)高壓盤盤內主迴路銅排應採用圓角料末端切斷面一律採 1/2 厚度之 R 倒圓製作，以防止尖端放電產生。

(5)匯流排在情況許可下應使用立面彎曲或扭轉彎曲，減少銅排接續及搭接，以減少接觸電阻及檢修點。

- (6) 匯流排得採裸銅不電鍍方式處理，如有匯流排有電鍍層，為避免異金屬間之電化腐蝕現象，不得有破壞電鍍層加工方式。
- (7) 匯流排搭接用螺栓孔位應不得大於螺栓直徑 1mm，如螺栓直徑小於 12mm 者或使用半搭接方式(如斷路器銅頭)，應使用 8.8 級以上螺栓。
- (8) 匯流排多盤連結，每盤間應有樹脂材質穿牆套管，其沿面距離需符合額定電壓絕緣等級。

2.1.10 配線：

- (1) 請參照第 16010 章「基本電機規則」之規定。
- (2) 多變比比流器二次配線，應將二次繞組上的分接頭，全部引接至低壓分隔室之端子台，以利往後變更比值。
- (3) 輔助及控制電路之配線除在變比器端子、輔助接點等處之短配線外，應以接地金屬隔板與主電路隔離。

2.1.11 電纜進出開口：

- (1) 電纜須如圖說自配電盤頂底部進入。
- (2) 箱底應預留電纜進出孔(不得採盲板現場開孔之方式)及電纜固定架，並提供良好之接地端子。

2.1.12 控制電源：須與電熱器電源分開各自獨立，每盤均設有迴路保護，其容量應符合控制電路需求。

2.1.13 監控點：應依設計圖所示各點妥為預留。

2.1.14 空間加熱器：應有溫度控制之電熱器使箱內溫度保持高出結露溫度，及裝設安全擾流裝置提高散熱效率，能夠動態升溫表面恆溫，以符合 CNS15156-1 第 5.4.4.5.8 節之要求。

2.1.15 分隔室溫濕度監控：如斷路器室、電纜室、銅排室三個分隔室應設有溫度與濕度之參數監控，防止長時間異常溫度及濕氣破壞分隔室內之絕緣。

2.1.16 控制配線：控制配線應有 600V 絕緣、單芯、最小斷面積 1.25mm²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 2.0mm²銅絞線。
- (2) 製造廠商應考慮依所需承載之電流、電壓降及變比器負擔、... 等，決定其電線之規格與容量。

(2)端子台應使用歐規扁插銷式端子台。

(3)輔助及控制接點應使用依 CNS 15156-200(100)或 IEC 62271-200 之規定選用。

2.1.17 銘牌：

參照 CNS 15156-200 5.10 章節，配備耐久且可清楚易讀之銘牌，必須附有強制標示 13 項資訊。

2.2 電表箱

電表箱須符合台灣電力公司業務處-電子式電表接線箱結構圖及裝用原則(101)之要求製造。

2.3 出廠試驗及檢查

2.3.1 為確保高壓配電盤出廠試驗之確實，至少須有包括下列檢驗設備：

項	試驗項目	所需儀器設備
1	設計及目視檢查	1. 捲尺 2. 分釐卡尺 3. 膜厚計
2	機械操作試驗	原廠操作設備
3	輔助及控制電路之試驗	綜合試驗台(110-480V，0~5A)
4	絕緣電阻量測	絕緣高組計
5	主回路電阻量測試驗	接觸電阻測試器(10-200A)
6	主電路之電介質試驗	耐壓試驗台 ((1-100kV)
7	衝擊耐電壓試驗	衝擊耐電壓產生器 DC 300kV
8	溫升試驗	3 相 6300A 溫升試驗設備, 3 相平衡誤差 3%內
9	輔助電路、氣壓及液壓裝置之試驗	電壓調整裝置

2.3.3 除契約另有規定外，出廠試驗應符合 CNS 15156-200 標準，並不得少於以下試驗項目。

- (1) 輔助電路及控制電路之試驗
- (2) 機械操作試驗
- (3) 主回路電阻量測

- (4) 主電路之電介質試驗輔助及控制電路之電介質試驗
 - (5) 設計及目視檢查
 - (6) 接地連續性試驗
- 2.3.4 依經濟部頒「屋內線路裝置規則」第 401 條規定，下列各主要設備應經本條所指定之試驗單位，依有關標準試驗合格並附有試驗報告者始得裝用。
- (1)電力及配電變壓器、比壓器、比流器、熔絲、斷路器及高壓配電盤應由中央政府或其認可之檢驗機構或經認可之原製造廠家試驗。
 - (2)避雷器應由中央政府或其認可之檢驗機構或經認可之原製造廠家試驗。
- 2.3.5 出廠試驗所須之檢驗設備，含溫升試驗設備、耐壓試驗設備、綜合試驗台及其他試驗所需儀表，全部由製造廠商提供，且該相關試驗設備之器材及儀表均需有財團法人全國認證基金會(TAF)認證合格之校正實驗室等機構，核發校正合格有效日期內之校驗報告文件，以資證明。
- 2.3.6 如承包商無該項試驗設備時，則可委送相關法人機構，如標準檢驗局、台電大電力試驗中心或財團法人全國認證基金會(TAF)認證合格之相關實驗室等機構均可試驗，但所需試驗費用，均由承包商自行負責。
- 2.3.7 本設備必須在工廠內整套裝配完成，經會同工程司和工程司檢查及試驗合格後，始得運往工地，安裝於完成之基礎上。
3. 施工
- 3.1 安裝
- 3.1.1 每一箱體均應接地並依設計圖與接地系統連接。
 - 3.1.2 接地工作按『屋內線路裝置規則』施工。
- 3.2 現場試驗及檢查
- 3.2.1 施工完畢後，委託政府核可之檢驗機構、技術顧問團體辦理用電設備之檢驗。其檢驗項目應符合台灣電力公司所要求之檢驗項目，並應提送測試報告。至少包含下列項目：
 - (1)電流電壓電驛試驗。

- (2)變壓器、比壓器、比流器、避雷器試驗。
- (3)斷路器試驗。
- (4)絕緣電阻、耐壓、接觸電阻試驗。
- (5)其他台灣電力公司規定之檢驗項目，並應提送測試報告。
- 3.2.2 台電檢驗送電時，製造廠商應派員會同台電人員作送電前檢查，並會同送電。
- 3.3 訓練
 - 3.3.1 承包商於本工程測試完畢經洽業主決定適當時間，負責提供人員訓練，訓練業主指派之操作及維修人員。
 - 3.3.2 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業主和工程司認可後實施。
- 3.4 備品

除供應及安裝電氣系統所有設備及組件外，承包商須提供下列備品，所有之費用均已包含於配電盤單價內，不另給付。

 - (1)600V 低壓熔絲每種電流量：各 10 只。
 - (2)指示燈燈泡：各 10 只

4. 計量與計價

- 4.1 計量

依契約有關項目以契約數量計量。
- 4.2 計價
 - 4.2.1 依契約有關項目以契約數量計價。
 - 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 16323 章 高壓斷路器

1. 通則

1.1 本章概要

本章在說明 3.3kV~24kV 高壓真空斷路器之設計、製造、供應及試驗等之相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 真空斷路器

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管制

1.3.3 第 16061 章--接地

1.3.4 第 16321 章--高壓配電盤

1.4 相關準則

1.4.1 美國電機製造業協會 (NEMA)

1.4.2 美國標準協會 (ANSI)

1.4.3 國際電工委員會 (IEC)

1.5 資料送審

1.5.1 資料提送審查需符合第 01330 章「資料送審」之規定辦理。

1.5.2 台灣電力公司認可為線路保護用之證明文件，並符合 401 條款。

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) 承包商應於簽約後 30 日，提送三套施工製造圖送監造單位審查，經監造單位核可後據以施工。

(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。

1.5.5 廠商資料

(1) 設備型錄、設備系統規格技術文件。

(2) 設備原廠或正式經銷商等證明文件。

1.5.6 承包商必須於驗收前依監造單位之指示提供文件，如下述：

(1) 設備操作手冊。

(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

品質保證之執行需符合高壓斷路器相關準則之要求，並需符合第 16010 章「基本電機規則」及其他測試之規定進行測試。

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，並須以防止損壞之方式管理產品。

1.8 保固

1.8.1 承包商對本器材設備之功能除另有規定者外，自正式驗收日起保固 1 年。

1.8.2 承包商應於工程驗收後一週內出具保固保證書，由工程司核存；在保固期間如因器材設備或施工不良而故障或損壞，承包商應即免費修復或更換新品。

2. 產品

2.1 型式

斷路器為可抽出型及三相、附手動操作桿。須採用搖桿操作方式水平推進拉出配電盤內之連接位置，整台原裝進口，符合 IEC62271 及 401 條款，並符合 RoHS 環保要求及長效性潤滑等設計，需有原廠真空檢測器以利後序維護保養及測試。

2.2 額定

2.2.1 額定電壓：24kV。

- 2.2.2 額定頻率：60Hz。
 - 2.2.3 60 週波交流耐壓：50kV。
 - 2.2.4 衝擊波耐壓：125kV。
 - 2.2.5 額定連續電流：630A（最少）。
 - 2.2.6 短時間耐電流（3 秒）：16kA。
 - 2.2.7 額定啟斷電流：16kA。
 - 2.2.8 機械操作次數：10,000 次。
 - 2.2.9 操作責務：0-0.3s-C0-1min-C0 或者 C0-15s-C0。
 - 2.2.10 額定啟斷時間：3 Cycles。
 - 2.2.11 額定開放時間：0.03s
 - 2.2.12 無負載投入時間：0.1s
 - 2.2.13 斷路器為真空型，應具備有啟閉計數器。
-
- 2.3 設計要求
 - 2.3.1 儲能與投入操作：由 AC110V 電源供應，馬達彈簧蓄能；瞬間投入操作。操作電源之電壓在額定值之 85%至 110%變化時斷路器之操作機構應能動作正常。
 - 2.3.2 以直流(DC)跳脫方式；若所定跳脫方式電源為 AC 即表示應由承包商自行提供原廠電容跳脫裝置(Condenser Tripping Device)變為直流供斷路器跳脫。
 - 2.3.3 包括抽出部及框架部，且其主電路為自動連結方式，主體與框架連結的接點採輪莖方式，控制線路為手動插入。
 - 2.3.4 VCB 之抽出部抽出後，框架部應具有可將主電路帶電部隔離之遮蔽板，該遮蔽板應能隨 VCB 本體之抽出及導入而自動封閉或開啟，且可附遮板掛鎖裝置，確保維護保養及人員之操作安全。
 - 2.3.5 VCB 框架部之底部應設有供 VCB 本體抽出之導軌(CRADE)及標示運轉(SERVICE)試驗(TEST)位置之明顯標誌，並具操作說明指示圖，以便人員之操作及識別。
 - 2.3.6 VCB 在以電動投入後，彈簧應能立刻再度電動蓄能，同時並應具備手動彈簧蓄能機構，手動投入與跳脫裝置。
 - 2.3.7 斷路器須附如下之輔助開關接點及電驛：
 - (1) 除了斷路器操作之必要的輔助接點外，另應至少提供 5 組常開及 5 組常閉備用輔助接點。
 - (2) 儲能機構狀態接點。
 - (3) Anti-Pumping 電驛。
 - 2.3.8 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。
- (2) 彈簧儲能狀態指示。
- (3) 彈簧儲能插孔。
- (4) 斷路器閉合及開啟按鈕，且投入按鈕需有護蓋。

2.3.9 斷路器之機械連鎖功能，至少應包含下列之規定：

- (1) 當 VCB 在閉合狀態時，須有機械結構之連鎖裝置，使所有可移動組件均不得被移動，除非先使 VCB 開路方可移動，以確保人員操作安全。
- (2) 當 VCB 在試驗與操作位置間之任意點時，VCB 均應無法投入。
- (3) 當 VCB 由試驗位置欲進入至操作位置時，須使 VCB 先開路，方可進入至操作位置(反向移動亦同)，且 VCB 必須確實置於操作位置或試驗位置，否則 VCB 將無法投入。

2.3.10 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) 跳脫保護裝置之額定電流。
- (4) 框架容量。
- (5) 額定最高電壓。
- (6) 額定短路電流。
- (7) 額定短時間電流。
- (8) 額定頻率。
- (9) 額定控制電壓。
- (10) 製造日期。
- (11) 製造號碼。
- (12) 製造標準。

3. **施工**

- 3.1 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 依規定進行產品及施工檢驗。
 - 3.2.1 廠商提供原廠之出廠試驗報告，以供查驗。
 - 3.2.2 配合配電盤實施 60 週波交流電壓試驗及絕緣阻抗試驗。

4. **計量與計價**

- 4.1 計量

依契約有關項目以一式實作數量、契約數量計量，備品數量予以計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約有關項目以一式實作數量、契約數量計價，備品數量予以計價。

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

說明低壓配電盤及附件之設計、供應、安裝及試驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 低壓配電盤

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章 -- 資料送審

1.3.3 第 16010 章 -- 基本電機規則

1.3.5 第 16120 章 -- 電線及電纜

1.3.11 第 16451 章 -- 匯流排槽

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準(CNS)

- (1) CNS 13542 C4470 低電壓金屬閉鎖型配電箱
- (2) CNS 13543 C3210 低電壓金屬閉鎖型配電箱檢驗法
- (3) CNS14816-2 C4489-2 低電壓開關裝置及控制裝置-第 2 部：斷路器
- (4) CNS 5316 C4173 低壓封閉開關
- (5) CNS 6051 C4218 低壓配電用螺旋型熔線及栓型熔線
- (6) CNS 695 C4015 室內用小型開關
- (7) CNS 1488 C4044 有蓋開刀開關
- (8) CNS 5314 C4172 配電箱
- (9) CNS 11437 C4483 電源自動切換開關
- (10) CNS 10756 K6800 塗料一般檢驗法(有關塗料的塗膜形成機能試驗法)

(11) CNS 10757 K6801 塗料一般檢驗法(有關塗膜之物理、化學抗性之試驗法)

1.4.2 美國標準協會(ANSI)

- (1) ANSI C37.13 箱盤內之低壓交流電力斷路器
- (2) ANSI C37.51 低電壓交流電力斷路器金屬配電盤合格試驗之標準
- (3) ANSI C37.16 低電壓電力斷路器及交流電力電路保護器額定、有關要求及應用之建議
- (4) ANSI C57.13 儀器變比器之要求
- (5) ANSI C39.1 電氣類比指示儀表
- (6) 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)

- (1) AB1 無熔線斷路器
- (2) SG3 低壓電力斷路器
- (3) SG5 電力開關設備組成
- (4) ST20 一般使用之乾式配電盤
- (5) TR1 配電盤，穩壓器及電抗器

1.4.4 屋內線路裝置規則

1.5 品質管制

1.5.1 材料、設備和電氣元件組合的低壓開關箱設備，必須保證其責任，以及必須符合製造廠商標準範圍一致的機械結構，且須經過主管測試機構做故障狀況和溫昇極限的定型測試。

1.5.2 依據規定的要求作工廠測試，自動切換體系，模擬系統的操作狀況。

1.5.3 在製造工廠組裝的開關箱最少要作下列測試。所有的測試過程必須根據相關的標準和被工程司的核可。或將各種斷路器的類型和額定值的設計測試或測試保證報告副本提出送審，就像是一個包括匯流排元件而完成的配電盤體。

- (1) 斷路器測試：依據 CNS 2931 C4085 或 ANSI C37.50 或 IEC 的要求如下：

A. 設計測試：

- a. 跳脫元件刻度準確性的檢測
- b. 交流介電強度耐壓測試。
- c. 連續電流測試、溫昇測試。
- d. 過載開關測試。
- e. 耐壓測試。
- f. 短路電流測試。
- g. 瞬時電流測試。

B. 產品測試：所有適用的測試根據 CNS 2931 C4085 或 ANSI C37.50 或 IEC 的要求。

(2) 開關箱組裝測試：根據 CNS 13543 或 ANSI C37.20 的要求。

1.6 資料送審

1.6.1 送審必須根據第 01330 章要求和本章指示。

1.6.2 送審施工圖和製造廠商資料應顯示單線圖，組裝接線圖，設備圖、斷路器和過電流保護協調曲線圖，產品描述和按裝說明書，很清楚指示箱盤設備尺寸配線空間，斷路器框架和啟斷容量，主要匯流排型式和額定值，接線號碼，端子號碼，和控制接線圖及操作切換開關的自動和手動程序；包含控制接線和遙控設備，標出盤上電纜頭進出口的連接區域和匯流排進線端的連接區域。

1.6.3 標出箱盤正面及背面的全部尺寸圖，銘牌說明、尺寸，匯流排每相的色碼，含中性線和地線，開關盤儀表的操作及安裝詳圖及說明書。

1.6.4 送審證明故障電流，與設備和保護元件的一致性。

1.6.5 工廠說明書送審

1.6.6 工廠要提出，由第一次測試起及到現場做測試的最近二個月的詳細計劃書和進度表送審。

1.6.7 提送符合 1.5.3 規定在工廠或現場測試之同型產品的設計、產品測試報告均要送審。

1.6.8 操作和維修資料

1.6.9 包括備品資料表；替代品的來源和供應；和推荐定期保養的時間和程序。

1.7 工地現場情況

1.7.1 裝到建築和結構體表面的設備必須能夠足以支撐該設備，裝置設備前，裝置物表面必須粉刷平整，當產品經裝置和檢查完成後才能接上永久的電源，當所有的工作及測試完成後，工程司再做最後的認可驗收工作。

1.8 運送、儲存及處理

1.8.1 接收：檢驗產品的完整情況；如果須要存倉則要再封好保護；如要取出及操作設備，須依據製造廠的說明書處理。

1.8.2 搬運：要用有吊柄或吊索孔的設計方式去起吊一個獨立的貨運品。

1.8.3 倉儲：製品存倉的場所要乾燥，無腐蝕，無冷凝的加熱場所以及防塵，設備保持清潔及暖和(控制在水氣不凝結處)，覆蓋開關箱及安裝暫時性的加熱設備，指定某區段儲存船運貨器放在某指定層或架上。

1.9 保固

1.9.1 廠商對本設備所用器材、設備之功能，除另有規定者，其保固期依契約內容規定辦理。

1.9.2 廠商應於工程驗收後契約規定期限內出具保固保證書，由工程司核存；在保固期間，如因器材、設備或施工不良而發生故障、漏電或損壞等情事，廠商應即免費修復或依規範所訂規格另行更換新品。

2. 產品

2.1 設計要求

2.1.1 通則

(1) 配電盤包括內裝抽出型空氣斷路器、無熔線斷路器、功率因數改善電容器及相關之控制器、過電流及其他保護裝置，匯流排、儀表及相關之變比器及電驛。全部配電盤之設計、製造、及試驗應符合有

關之法規標準及第 16010 章「基本電機規則」之規定。

- (2) 箱內匯流排及配線尚須符合「屋內線路裝置規則」。箱內斷路器及熔絲，過電流保護設備，均應使用經台電定型審查合格，同意由用戶裝置使用者。

2.1.2 配電系統說明

- (1) 二次系統電壓：380/220 伏 3 相、4 線、Y 接、60HZ 和中性線接地。
- (2) 故障電流
 - A. 380/220 伏匯流排短路容量標示如圖所示。
 - B. 系統元件：過電流的保護設備必須要有足夠容量來啟斷故障點的故障電流。

2.1.3 結構

- (1) 低壓配電盤是由鋼結構組成，自立式頂部沖模成型，配電盤各邊，後面及門的鋼板不得少於 2 公厘的加強材料組成，而配電盤內部的支撐及反捲邊要施工牢靠及很清爽的安置而容易接觸到內部各部份。
- (2) 低壓配電盤的成品必須符合 CNS、NEMA 或 IEC 的要求。
- (3) 完成每一結構的塗漆工作，斷路器群及儀表設備裝在盤內前面，而後半部要有足夠的高度供匯流排引進線的連接及幹線的連接。
- (4) 在低壓配電盤背面用可拆卸的鋼板，有一對把手，可容易的固定和移開這塊鋼板，所有可移動的鋼板和懸掛鋼板必須要有襯墊。
- (5) 配電盤上下必須一樣的高度，前後是一樣的深度，表面必須乾淨整潔。所有裝置在配電盤上面或內側的控制和指示元件必須裝在完成的地板平面上 300 公厘至 2000 公厘之間。
- (6) 所有的門必須提供合成橡膠質的防塵襯墊或經過核可的同等品。
- (7) 在配電盤的上方有一可移動非磁性的蓋子，為了進出電纜和匯流排的終端接線，要有適當尺寸的開孔。
- (8) 在低壓配電盤底部使用一個方型底座槽鐵，截面為 100mm 高。
- (9) 配電盤須銜接引進電源及連接饋線之匯流排槽時，則適用於規範 16451 章有關匯流排槽之相關規定。

- (10) 所有配電盤均需裝設日光燈一組，並附微動開關、指示燈(LED)及測試按鈕。
- (11) 前門蓋內側附加保護袋，把已護貝之設計圖、接線圖、佈置圖、電力和控制圖及其他相關的資料等放在內。
- (12) 一次側與電源 (INCOMING)之銜接方式(硬接或軟接)，由承商自行決定，且須送工程司認可；相關材料及安裝費用已包含，不另計價。
- (13) 盤體於規劃設計時應考量散熱通風必須良好，必要時應設置散熱風扇，尤其針對高發熱源盤體如電容等。
- (14) 盤體頂部應附吊耳，以利安裝。

2.1.4 塗漆

- (1) 所有的鋼材在塗漆前必須先做防腐蝕處理，塗裝平均厚度屋外型為 $60\ \mu\text{m}$ ，屋內型為 $50\ \mu\text{m}$ 。靜電粉體塗裝亦可適用，其物理特性及化學特性須符合 CNS 10756 及 CNS 10757 之規定，盤體內外顏色由工程司指定。

2.1.5 匯流排

- (1) 匯流排是由硬抽銅、電鍍錫或銀、高導電率長方型固態銅排組成。各相和中性線的銅排是全容量尺寸，接地銅排是半容量尺寸。
- (2) 有很強的短路容量去支撐匯流排，這完成的組合在故障的情況下須能夠承受最大的機械應力。
- (3) 匯流排的連續額定電流標示在圖面上。
- (4) 所有昇降匯流排及導體和開關輸出端之間的連接導體其額定電流不得少於開關框架的額定值。
- (5) 配電盤製造廠商於本契約啟斷容量最大之箱/盤，須送定型試驗或提送相關可資證明之文件(其等級須優於本契約啟斷容量最大之箱/盤)，當故障電流發生時不能有任何毀壞及歪曲現象。
- (6) 匯流排的銜接處用機械固定，銜接處用鍍銀或鍍錫，固定螺栓還要有墊片及鎖定型螺帽，匯流排銜接處的重疊長度不得少於匯流排的寬度。
- (7) 匯流排的絕緣支撐架必須為不吸濕性及不退化性的材質。

2.1.6 熔絲鏈

- (1) 對於電熱器，指示，警示，控制回路，計量儀錶等設備要提供適當額定電流值的獨立熔絲鏈。
- (2) 所有熔絲鏈須為高遮斷容量型，裝入全絕緣支撐管和隔離基座內，以及一個可以檢示熔絲在操作時是否有異常之裝置。
- (3) 所有的熔絲鏈上必須具備有明顯的額定值標示。

2.1.7 空間加熱器

- (1) 在每個配電盤內都要有一個電熱元件可使盤內保持乾燥及防止凝結水氣。
- (2) 箱體內加熱器放在沒有尖銳邊的烤架護套內及其位置是很容易接近換修而不須切斷配電盤匯流排的電源，控制加熱器的溫度調節器使用手動旋轉式，可調整範圍由 10°C 到 25°C，其設定溫度值需依據製造廠的建議。
- (3) 每一配電箱體內要提供一個加熱器連接電源用的端子台，一組附栓型熔絲的電源熔絲支撐座須裝在各盤的門上。

2.1.8 端子台

- (1) 端子必須包含模鑄型體的端子台，裝置導軌，並依電纜種類採用適當端子台螺栓夾、彈性夾插入式，焊接腳柱，或是螺栓型端子。
- (2) 終端接線的組群須考慮其功能及工作電壓等級，不要將兩條以上導線接到一個端子上。在端子台固定的部份要附上標示來辨識每一端子台組群的功能及電壓等級，不同的組群端子台必須分群裝置。
- (3) 端子必須保持些活動空間為了低壓配電盤內的主電源可以有足夠的空間來隔離來自於事故接點的影響及端子也要有很清楚的被標明及標上標記。

2.1.9 控制導線

- (1) 相關電纜線，詳見 16120 章節。

2.1.10 銘牌及識別牌

- (1) 詳見 16010 章基本電機規則。

3. 施工

3.1 檢驗

- 3.1.1 檢查端子的內外到設備的安裝完妥性。
- 3.1.2 證實錨栓、線槽、導管，及安裝方式是適合於該設備的。

3.2 安裝

- 3.2.1 將配電盤安裝在設備基礎平台上，其位置詳見圖說，排列成互相毗連而非常的穩固，垂直及水平的安置在設備基礎平台。
- 3.2.2 裝設錨栓及錨定位工作項目需到現場校對確實預留的排列線及位置，要作放樣，劃大樣圖及說明在水泥面上確定錨定工作正確的放置，在灌漿工作之前要校對及確認埋管項目地點及詳細尺寸的正確性。
- 3.2.3 安裝支撐項目如捆緊，框架，吊桿，支撐架，托架吊環及支鐵架必須要預置及穩固地連接上項工作。
- 3.2.4 如有必要須提供臨時的支撐架，拴索及其它的裝置使工作完成直立起來，及提供安全和穩固的裝置工作在決定性的位置及被認可。
- 3.2.5 排列裝置錯誤的孔洞，用削大及更換鉗夾連接器，決不可使用燒焊方式削切。
- 3.2.6 當設備到達工地後須立即使用臨時電源接上空間加熱器。
- 3.2.7 裝置配電盤的場所位置詳見圖說，安裝須依據廠商所寫的說明書施工。
- 3.2.8 在配電盤安置完成後要將匯流排連接處鎖緊及機械性的材料鎖緊。
- 3.2.9 現場塗漆：當安裝工作完成後，廠內完成的面漆剝落或受到擦傷，所有裸鐵材料，包括螺栓、螺母、墊片、及焊接處須先徹底的將表面清潔除銹，然後再使用與工廠內相同的塗漆在上項各材料的表面上。

3.3 送電前測試

- 3.3.1 所有的電力及接地線的連接處作扭力測試，所有斷路器及開關作機械性能的任何操作。
- 3.3.2 視覺上的檢測電源進線電纜，設備的清潔度，匯流排的相序；如果設備

很髒，要將灰塵及碎物清潔。

3.3.3 檢查機體的損傷，原本的排列、錨定點及接地等是否完全裝置妥當。

3.3.4 配電盤製造廠須協助業主做現場測試，此工作已納入契約總價計價不得要求額外計價。

3.4 現場品質管制

3.4.1 裝修設備一定需要執行測試項目。

3.4.2 要將測試流程送審及被認可及履行被認可的測試項目，包括但不限於下列各項：

(1) 校對接線的正確與否，開路及短路，接地連接及加高壓作絕緣完整的測試，作連續及操作測試。

(2) 使用對地 1,500 伏的高壓加壓到接線上作一分鐘的測試。

(3) 確認所有的接線是依據製造廠家的接線圖施工。

(4) 校對接線的完整性，包括在船運中受損的內部連接。

(5) 確認所有的被詳加記載的連鎖及控制均在該工作項目內。

3.5 調整及清理

3.5.1 調整所有的操作機構使其能很自如的作機械的動作。

3.5.2 受擦傷或損傷的表面以塗漆整修完成使得恢復原裝的樣子。

3.5.3 依據工程司的指示去調整脫跳及延時的設定值。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 依契約有關項目以一式、實作數量、契約數量計量。

4.2 計價

4.2.1 契約有關項目以一式、實作數量、契約數量計價。

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、試驗、檢驗及其他為完成本工作所需之費用在內。

4.2.3 本章工作之附屬工作項目不予計量，其費用應視為已包含於4.2.小節計價之項目內。

<本章結束>

第 16411 章 無熔線斷路器

1. 通則

1.1 本章概要

本章係規範低壓無熔線斷路器(MCCB 或 NFB)與配件之設計、製造、安裝、試驗等工作之要求。

1.2 工作範圍

1.2.1 無熔線斷路器 (MCCB)

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 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

1.4.2 IEC(International Electrotechnical Commission)

(1) 60947-2 Switchgear and Controlgear

1.4.3 JIS(Japanese Industrial Standards)

(1) C8372 低壓遮斷器

1.4.4 NEMA(National Electrical Manufacturer's Association)

(1) AB-1 Molded Case Circuit Breakers.

1.5 資料送審

1.5.1 資料送審需符合本規範第 01330 章「資料送審」之規定辦理。

1.5.2 廠商須將斷路器之廠牌型錄資料等文件，送請工程司審核認可後，始可

採購。

1.6 品質保證

1.6.1 品質保證之執行應符合低壓斷路器相關準則之要求，並需符合本規範第 16010 章「基本電機規則」及其他測試之規定進行測試。

1.6.2 遵從第 01450 章「品質管理」之規定辦理。

2. 產品

2.1 功能

2.1.1 為易於線路短路保護之協調，並為減少使用單位之維護及備品單純化，本低壓斷路器必須使用同一廠牌系列之產品。

2.1.2 提供電氣回路正常供電之啟(open)、閉(close)。

2.1.3 提供電氣回路過載、短路事故及故障之保護跳脫(Trip)。

2.2 設備規格

2.2.1 無熔線斷路器(MCCB 或 NFB)

(1) 無熔線斷路器必須是全絕緣材質模鑄外殼，快速閉合，快速啟斷跳脫自如的機械性質。

(2) 額定電流、極數及啟斷容量的對稱有效值詳見設計圖。框架容量(AF)，大於圖說所示，亦可接受。

(3) 除在設計圖上另有說明者外，須為熱動電磁跳脫型或電子式、手動操作及固定裝置方式。

(4) 操作環境的溫度為 40℃。

(5) 設備上須有跳脫的標誌。

(6) 無熔線斷路器應以手撥式操作柄，並應有快閉快斷之開關機構，以使無熔線斷路器在短路電流時能自由跳脫，無熔線斷路器之正面應清楚標示 OFF 及 ON 之位置。所有多極無熔線斷路器之構造均應確保同時開啟、閉合及跳脫之功能。

(7) 多極性無熔線斷路器應為單一裝置，僅有一個操作桿，並為共同跳脫。

(8) 接線端子應為螺絲式接頭。

2.3 工廠試驗及品質管制

2.3.1 400A 以上無熔線斷路器需經台電公司大電力試驗中心審定，其它規格需經商檢局檢定。

2.3.2 斷路器應附有製造廠所開具之測試報告。

2.3.3 廠商應於設備進場時提出進口證明(如為進口產品時)及製造廠所開具之保固書及使用說明書、操作維護手冊原本等，經工程司認可後方被接受。

3. 施工

3.1 安裝

依據核可之保護協調曲線圖及廠商說明書安裝。

4. 計量與計價

4.1 本章所需執行之各項工作均已納入契約總價內且依契約相關規定計量、計價。

〈本章結束〉

第 16412 章

低壓空氣斷路器

1. 通則

1.1 本章概要

本章在說明 600V 以下低壓空氣斷路器之設計、製造、供應及試驗等之相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 低壓空氣斷路器

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 16010 章 -- 基本電機規則

1.3.4 第 16401 章 -- 低壓配電盤

1.4 相關準則

1.4.1 美國電機製造業協會 (NEMA)

1.4.2 美國國家標準協會(ANSI)

(1) ANSI C37

1.4.3 國際電工委員會 (IEC)

(1) IEC 60947

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)承包商應於簽約後 30 日，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。

1.5.5 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)台灣電力公司認可為線路保護用之證明文件。

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 品質保證

1.6.1 需符合第 01450 章「品質管理」及第 16010 章「基本電機規則」相關準則規定辦理。

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 1000m 以下：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°C~40°C (屋內)
0°C~50°C (屋外)

1.9 保固

- 1.9.1 承包商對本器材設備之功能除另有規定者外，自正式驗收合格日起保固 1 年。
- 1.9.2 承包商應於工程驗收後一週內出具保固保證書，由工程司核存；在保固期間如因器材設備瑕疵或施工不良而故障或損壞，承包商應即免費修復或更換新品。

2. 產品

2.1 型式

閉鎖型裝置，可抽出型附安全遮板，三相，附數位式過電流跳脫元件、長時限跳脫元件、短時限跳脫元件、接地跳脫元件及手動操作桿。抽出機構，可動接觸子及固定接觸子及箱體內門用裝飾板均為原裝者。

- 2.2. 額定
 - 2.2.1 額定電壓：詳單線圖。
 - 2.2.2 頻率：60 Hz
 - 2.2.3 極數：3、4 極，
 - 2.2.4 啟斷電流：詳單線圖。
 - 2.2.5 框架電流：詳單線圖。
 - 2.2.6 長時限調整電流：可調整範圍為額定電流之 40%~100%。
 - 2.2.7 短時限過電流：可調整範圍為額定電流之 125%~1000%，時間延遲可調整為 80ms~400ms。
 - 2.2.8 瞬時過電流：可調整範圍為額定電流之 200%~1200%。
 - 2.2.9 接地過電流為框架電流之 20%~60%，時間延遲可調整為 100ms~400ms。
 - 2.2.10 操作及控制電源 AC 220V。
 - 2.2.11 在溫度 50 °C 時能夠達到框架額定電流值。
- 2.3 設計要求
 - 2.3.1 空氣斷路器（以下簡稱斷路器）應符合 ANSI C.37 或 IEC 60947 之規定，附有可調式跳脫保護裝置，並具有下列保護特性之元件，各跳脫元件應具有之可調整跳脫電流範圍，最少應符合下列之規格：
 - (1) 反時限長延時（Inverse Long Time Delay）跳脫元件--過載保護可調整跳脫電流範圍：電流檢測器額定電流之 40%~100%。
 - (2) 反時限短延時（Inverse Short-Time Delay）跳脫元件--短路保護可調整跳脫電流範圍：電流檢測器額定電流之 125%~1000%。
 - (3) 接地延時(Ground Delay)跳脫元件--接地保護可調整跳脫電流範圍：電流檢測器額定電流之 20%~60%。
 - (4) 斷路器若為 4 極, 附中性相(N 相)過電流保護設定, 電流檢測器額定電流之 50%~100%及中性相(N 相)數位電流顯示功能。
 - (5) 附三相及接地數位電流顯示及三相溫度顯示功能。
 - (6) 跳脫保護裝置應為一可拆卸分離式之單元體，可直接以插接頭固定於斷路器上，並應具有過電流測試端子插座，供外接儀器檢測用。
 - (7) 額定啟斷電流容量必須 $I_{cs}=100\%I_{cu}$ 以確保品質及高啟斷壽命。
 - (8) 跳脫保護裝置附自我測試按鈕, 隨時可確認其功能是否正常。
 - (9) 電氣操作壽命至少須達 7000 次。
 - (10) 斷路器投入動作時間不得超過 80ms, 跳脫動作時間不得超過 40ms。
 - (11) 附預警保護功能及故障跳脫 LED 各別指示裝置及上次故障記錄指示。
 - (12) 內部比流器電流比具有多段調整功能。
 - 2.3.2 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，電動方式之控制電壓為 AC 220V，並可選擇全電動、全手動或手動儲能而遙控儲能跳脫等方式。

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。
- (3) 彈簧儲能狀態指示。
- (4) 彈簧儲能操作把手。
- (5) 過電流保護裝置。
- (6) 過電流保護裝置測試插座。
- (7) 斷路器位置指示連接、測試、分離。

2.3.4 抽出型斷路器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，當可動部抽出後，固定部裝有可將主電路帶電體隔離之遮蔽板，該遮蔽板可隨斷路器本體之抽出或導入，而自動關閉或開啟，其電路主接點應易於保養、檢修或更換。**並附活動式轉向之銅接頭。**

2.3.5 斷路器之機械連鎖功能：

- (1) 斷路器主接點開啟（Open）時，可允許將斷路器抽出或導入，且當斷路器導入至測試或連接位置時，主接點始可閉合（Close）
- (2) 斷路器於(a) 在導入或抽出之狀態進行中，(b) 在測試及分離位置之間，(c) 在測試及連接位置之間等三種情況下斷路器之主接點均不得閉合。
- (3) 斷路器可由機械固定裝置，將斷路器固定於測試或分離等位置，使主接點不得作電氣式或手動式閉合操作，以防止當與其他斷路器有連鎖控制時之誤操作。
- (4) 斷路器於連接位置及主接點閉合時，有自動機械連鎖，以避免斷路器在有負載情況下被抽出。
- (5) **消弧室與斷路器具有機械連鎖，消弧室若未完全定位，斷路器將無法正常閉合操作。**
- (6) 當斷路器因過載過熱跳脫時，有積熱記憶功能。
- (7) 具防泵裝置(anti-pumping)保護。

2.3.6 斷路器至少應裝有常開、常閉各 4 組輔助接點供控制及指示用，不含斷路器投入及跳脫控制用。

2.3.7 名牌

空氣斷路器於操作面板正面，應設有一名牌，其標示內容至少須包括下列各項：

- (1) 廠家名稱
- (2) 斷路器型式
- (3) 框架電流
- (5) 額定電壓
- (6) 啟斷電流
- (7) 額定頻率
- (8) 額定控制電壓
- (9) 製造標準

2. 施工

3.1 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 試驗

3.2.1 所有測試均需依照適用之 ANSI 或 IEC 或經認可標準之規定辦理。

3.2.2 出廠試驗

所有低壓空氣斷路器需施行出廠試驗，至少須包括下列項目：

- (1) 構造檢查。
- (2) 控制、操作、輔助電路之動作及耐壓試驗。
- (3) 接觸電阻量測試驗。

3.2.3 現場試驗

現場試驗包含下列項目：

- (1) 構造檢查。
- (2) 控制、操作、輔助電路絕緣電阻量測。
- (3) 主電路之接觸電阻量測。
- (4) 現場耐壓試驗。

3.2.4 廠包商所提供之設備必須依照上述試驗之規定加以試驗，且廠商必須提出包含完整的試驗數據和圖面之試驗報告。

3.3 訓練

3.3.1 承包商於本工程測試完畢經洽業主決定適當時間，負責提供人員訓練，訓練業主指派之操作及維修人員。

3.3.2 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業主和工程司認可後實施。

4 計量與計價

4.1 計量

依契約有關項目以一式、實作數量、契約數量計量，備品數量予以計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約有關項目以一式、實作數量、契約數量計價，備品數量予以計價。

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 16413 章 漏電斷路器

1. 通則

1.1 本章概要

本章係規範低壓漏電斷路器(ELCB)與配件之設計、製造、安裝、試驗等工作之要求。

1.2 工作範圍

1.2.1 漏電斷路器(ELCB)

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 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準(CNS)

(1) 5422-C4176 漏電斷路器

(2) 5423-C3077 漏電斷路器檢驗法

1.4.2 IEC(International Electrotechnical Commission)

(1) 60947-2 Switchgear and Controlgear

1.4.3 JIS(Japanese Industrial Standards)

(1) C8372 低壓遮斷器

1.4.4 NEMA(National Electrical Manufacturer's Association)

(1) AB-1 Molded Case Circuit Breakers.

1.5 資料送審

1.5.1 資料送審需符合本規範第 01330 章「資料送審」之規定辦理。

1.5.2 廠商須將漏電斷路器之廠牌型錄資料等文件，送請工程司審核認可後，始可採購。

1.6 品質保證

1.6.1 品質保證之執行應符合低壓斷路器相關準則之要求，並需符合本規範第 16010 章「基本電機規則」及其他測試之規定進行測試。

1.6.2 遵從第 01450 章「品質管制」之規定辦理。

2. 產品

2.1 功能

2.1.1 為易於線路短路保護之協調，並為減少使用單位之維護及備品單純化，本低壓漏電斷路器必須使用同一廠牌系列之產品。

2.1.2 提供電氣回路正常供電之啟(open)、閉(close)。

2.1.3 提供電氣回路過載、短路事故、故障及漏電保護之跳脫(Trip)。

2.2 設備規格

2.2.1 漏電斷路器(ELCB)

(1) ELCB 必須是全絕緣材質模鑄外殼，快速閉合，快速啟斷跳脫自如的機械性質。

(2) 額定電流、極數及啟斷容量的對稱有效值詳見設計圖。框架容量(AF)，大於圖說所示，亦可接受。

(3) 感度電流及跳脫時間如設計圖上所示，除另有說明者外，須為熱動電磁跳脫型或電子式。

(4) 漏電斷路器應以手撥式操作柄，並應有快閉快斷之開關機構，以使漏電斷路器在短路電流時能自由跳脫，漏電斷路器之正面應清楚標示 OFF 及 ON 之位置。所有多極漏電斷路器之構造均應確保同時開啟、閉合及跳脫之功能。

(5) 多極性漏電斷路器應為單一裝置，僅有一個操作桿，並為共同跳脫。

(6) 接線端子應為螺絲式接頭。

(7) 須附有跳脫測試按鈕。

(8) 設備上須有跳脫指示標記。

2.3 工廠試驗及品質管制

2.3.1 斷路器應附有製造廠所開具之測試報告。

2.3.2 廠商應於設備進場時提出進口證明(如為進口產品時)及製造廠所開具之保固書及使用說明書、操作維護手冊原本等，經工程司認可後方被接受。

3. 施工

3.1 安裝

依據核可之保護協調曲線圖及廠商說明書安裝。

4. 計量與計價

4.1 本章所需執行之各項工作均已納入契約總價內且依契約相關規定計量、計價。

〈本章結束〉

第 16495 章

開路式低壓自動切換開關

1. 通則

1.1 本章概要

本章在規範 AC 600V 以下自動切換開關之設計、製造、供應及試驗等之相關規定，切換開關製造廠須為 ISO9001、ISO14001 認證合格廠商。

1.1 工作範圍

1.1.1 低壓自動切換開關

1.2 相關章節

1.2.1 第 01330 章--資料送審

1.2.2 第 01450 章--品質管理

1.2.3 第 16010 章--基本電機規則

1.2.4 第 16401 章--低壓配電盤

1.4 相關準則

1.4.1 國際電工委員會(IEC)

IEC 947-6-1

1.4.2 日本電機工業會(JEM)

JEM1038

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與相對應之規範規格位置。

1.5.4 施工製造圖

(1) 系統架構圖：標示設備的尺度與組件，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線圖、安裝圖、平面佈置圖、管線配置圖、[設備基礎]等。

(3) 材料單：依據系統架構圖所列各項設備組件。

1.5.5 廠商資料

- (1) 器材型錄、器材規格技術文件。
- (2) 器材型錄、器材規格技術文件與規範各相關規格對照表，並於器材型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

1.6 品質保證

1.6.1 須符合第 01450 章「品質管理」之相關規定。

1.7 運送、儲存及處理

- 1.7.1 交運之器材應有妥善之包裝，以免運送過程中造成損壞或變形，器材及包裝應有清楚之標示，以便辨識廠商名稱、器材、產地、組件編號及型式。
- 1.7.2 承包商須將器材儲存於清潔、乾燥及安全之室內場所。

1.8 現場環境

- 1.8.1 標高：海平面 2,000m 以下。
- 1.8.2 相對濕度：45%-85%。
- 1.8.3 溫度：-5°C~+40°C。

1.9 保固

- 1.9.1 承包商對本器材設備之功能除另有規定者外，[其保固依契約規定辦理] [驗收合格日起保固 1 年。
- 1.9.2 承包商應於工程驗收合格後 1 週內出具保固保證書，由工程司核存；在保固期間如因器材設備瑕疵或施工不良而故障或損壞，承包商應即免費修復或更換新品。

2. 產品

2.1 一般特性

- 2.1.1 額定電壓：AC 600V 60Hz。
- 2.1.2 額定電流：100A~1600A(詳單線圖)。
- 2.1.3 極數：(詳單線圖)。
- 2.1.4 一秒鐘短時間電流：5KA(100A), 10KA(200A/300A), 12KA(400A), 15KA(600A), 22KA(800A/1000A), 25KA(1200A/1600A)。
- 2.1.5 峰值耐短路電流：22KA(100A), 42KA(200A/300A), 50KA(400A), 65KA(600A), 85KA(800A/1000A/1200A), 100KA(1600A)。

- 2.1.6 負載電流開閉：10 倍額定電流投入及 8 倍啟斷。
- 2.1.7 本低壓自動切換開關須為瞬時激磁式，雙投開關型。
- 2.1.8 正常側及緊急側應有電氣性及機械性之連鎖動作，以便激磁線圈故障或機械性故障時仍然不會使自動切換開關有停留在中間位置之可能，且切換過程斷電時間不得超過 50ms，其切換速度不得超過 0.16sec。
- 2.1.9 當第四極須隨主接點同時被切換時，須具備中性接點先投入後切離之特性，以避免切換過程中瞬間異常電壓產生，確保設備安全，且第四極與其它三極必須為相同額定之容量。
- 2.1.10 切換機構(正常-負載及緊急-負載)應分別具有各自投入線圈，投入線圈內部須有過熱保護裝置，以防止線圈長時激磁造成受損。

2.2 標準配件

- (1)各相主接點(正常與負載側接點及緊急與負載側接點)應分別具有各自獨立之消弧室。
- (2)須附 4a4b 之機械補助接點，且能承受 AC 250V 15A(含)以上之電流。
- (3)須附手動操作把手。

2.3 附屬配件

- (1)控制系統須採用 LCD 數位顯示盤面型，具 AUTO、MAN、OFF、TEST 等功能。
- (2)須具有正常側及緊急側三相過低電壓偵測(偵測範圍 $\pm 30\%$)及過低頻率偵測(偵測範圍 $\pm 10\text{HZ}$)，具有自動延時偵測及故障延時動作(0-99sec.)可調。
- (3)須具有引擎延時起動(TDES 0-6min.)、經常至緊急延時切換(TDNE 0-60min.)、緊急至經常延時回復(TDEN 0-60min.)、引擎延時停機(TDEC 0-60min.)等控制功能。
- (4)須具有正常側及緊急側電源指示燈與供電指示燈及負載側電源指示燈。
- (5)須具有一組發電機引擎自動起動遙控接點(供緊急發電機使用)。
- (6)須具有正常側及緊急側電壓正常之乾接點信號輸出，正常側及緊急側電壓異常之乾接點信號輸出，開關處於正常側或緊急側之乾接點信號輸出。

(7) 須具 RS485 通訊介面。

3. 施工

3.1 安裝

- 3.1.1 ATS 開關盤須有足夠空間，以便電纜線及銅排引進及引出。
- 3.1.2 依核可之施工圖安裝。
- 3.1.3 依據核可之電氣單線圖及廠商說明書安裝及設定。
- 3.1.4 安裝工作須依經濟部頒布之「屋內線路裝置規則」施工。

3.2 竣工

- 3.2.1 承包商須於驗收前依工程司之指示提供 3 份文件，如下述：
 - (1) 器材操作維護手冊。
 - (2) 器材規格技術文件。
 - (3) 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。
 - (4) 提送訓練計畫書，計畫書內容應包括訓練課程、訓練時間、訓練地點及負責訓練人員等，送工程司認可後實施。

3.3 檢驗

- 3.3.1 施工完畢後，委任政府核可之檢查機構或技術顧問機構辦理檢驗，至少包含下列各項目：
 - (1) 常用電源斷電之自動切換動作時間。
 - (2) 常用電源復電之自動切換動作時間。
 - (3) 手動切換動作。

3.4 訓練

- 3.4.1 承包商於本工程竣工檢驗完畢後，經洽工程司決定適當時間，依照所提送並經核准之訓練計畫書實施訓練。

4. 計量與計價

4.1 計量

- 4.1.1 依契約有關項目以實作數量計量。

4.2 計價

- 4.2.1 契約有關項目以實作數量計價。
- 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 16530 章 V4.0

緊急照明設備

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明緊急照明設備之設計、製造、供應、安裝、測試及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 緊急照明燈

1.2.2 出口標示燈及避難方向指示燈

1.2.3 閃滅及音聲引導型出口標示燈

1.2.4 避難方向指標

1.2.5 工作範圍以圖說及合約標單要求項目為準。

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 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 緊急照明燈

(2) CNS 10205 消防緊急用蓄電池設備

(3) CNS 10207 出口標示燈及避難方向指示燈

(4) CNS 10208 避難方向指標

1.4.2 美國防火協會(NFPA)

- (1) NFPA 70
- 1.4.3 美國保險業實驗所(UL)
 - (1) UL 924 緊急照明與動力裝備
- 1.4.4 內政部「各類場所消防安全設備標準」
- 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) 承包商應於簽約後 30 日，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。
 - 1.5.5 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) 須列出 1 年份操作維護所需之備品表，表中須列出品名、零件編號、單價及數量。
 - 1.5.6 承包商必須於驗收前依工程司之指示提供 3 份文件，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 品質保證

- 1.6.1 需符合第 01450 章「品質管理」及 16010 章「基本電機規則」相關準則規定辦理。

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示，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儲存於清潔、乾燥與安全之場所。

1.8 現場環境

- 1.8.1 標高：海平面 1000 m 以下。
- 1.8.2 相對濕度：20~80%(屋內)
20~95%(屋外)
- 1.8.3 溫度：0~40°C(屋內)
0~50°C(屋外)

1.9 保固

- 1.9.1 承包商對本器材設備之功能除另有規定者外，自正式驗收合格日起保固 1 年。
- 1.9.2 承包商應於工程驗收後一週內出具保固保證書，由工程司核存；在保固期間如因器材設備瑕疵或施工不良而故障或損壞，承包商應即免費修復或更換新品。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 照明設備須符合第 16510 章「屋內照明設備」之規定，在正常使用狀態下，不因熱光造成燈具各部變色、劣化等異狀發生且不影響光源特性及壽命；對於可能發生之振動、衝擊等不得造成燈泡接觸不良、脫落及各部鬆動破損現象發生。

2.1.2 燈具外殼使用金屬或耐燃材料製成，須符合該項設備之型式認可基準之規定。

2.1.3 金屬製者須施予適當之防銹及接地處理。

2.2 設備

2.2.1 緊急照明燈

(1) 自附電池式，須裝置可充電之蓄電池、內藏式充電器、控制裝置、檢查開關。

A. 蓄電池：密封鉛酸電池、鎳鎘電池或鎳氫電池(詳圖說及合約標單)，對供應連接的燈泡提供 1.5 小時的電源能量，在正常狀況下電池壽命 1 年，須符合該項設備之型式認可基準之規定。

B. 內藏式充電器：在正常狀況下可以維持電池於全充電狀態，且在 48 小時之內可將放電後之電池重新充電至全充電狀態，附電子電路以防止電池過度充放電。

C. 控制裝置：提供自動轉換開關，使設備能在正常電源與電池電源間依設計需求自動轉換。

(2) 光源：白熾燈、日光燈、PL 燈或 LED 燈(詳圖說及合約標單)，光源之瓦數及個數詳圖說。

2.2.2 出口標示燈及避難方向指示燈

(1) 採用吊掛式、壁掛式、吸頂式或嵌入式(詳圖說及合約標單)。

(2) 自附蓄電池式，須裝置可充電之蓄電池、充電器、控制裝置、檢查開關。

- A. 蓄電池：密封鉛酸電池、鎳鎘電池或鎳氫電池(詳圖說及合約標單)，對供應連接的燈泡提供 1.5 小時的電源能量，在正常狀況下電池壽命 1 年，須符合該項設備之型式認可基準之規定。
 - B. 內藏式充電器：在正常狀況下可以維持電池於全充電狀態，且在 48 小時之內可將放電後之電池重新充電至全充電狀態，附電子電路以防止電池過度充放電。
 - C. 控制裝置：提供自動轉換開關，使設備能在正常電源與電池電源間依設計需求自動轉換。
- (3) 光源：白熾燈、日光燈、PL 燈或 LED 燈(詳圖說及合約標單)，光源之瓦數及個數詳圖說。
 - (4) 單面標示面或雙面標示面(詳圖說及合約標單)，標示面大小、顏色、文字需符合該項設備之型式認可基準之規定。

2.2.3 閃滅及音聲引導型出口標示燈。

- (1) 採用吊掛式、壁掛式、吸頂式或嵌入式(詳圖說及合約標單)。
 - (2) 需設置專用信號機，但與 R 型火警受信總機連線，能達到閃滅及音聲引導功能者不在此限。
 - (3) 需能依火警探測器之動作，啟動出口標示燈一齊動作或分層動作之閃滅及音聲引導功能，並於專用之偵煙式探測器動作後，停止動作。
 - (4) 自附蓄電池式，須裝置可充電之蓄電池、充電器、控制裝置、檢查開關。
- A. 蓄電池：密封鉛酸電池、鎳鎘電池或鎳氫電池(詳圖說及合約標單)，對供應連接的燈泡提供 1.5 小時的電源能量，在正常狀況下電池壽命 1 年，須符合該項設備之型式認可基準之規定。
 - B. 內藏式充電器：在正常狀況下可以維持電池於全充電狀態，且在 48 小時之內可將放電後之電池重新充電至全充電狀態，附電子電路以防止電池過度充放電。
 - C. 控制裝置：提供自動轉換開關，使設備能在正常電源與電池電源間依設計需求自動轉換。

- (5) 光源：白熾燈、日光燈、PL 燈或 LED 燈(詳圖說及合約標單)，光源之瓦數及個數詳圖說。
- (6) 閃滅光源：白熾燈或氙氣燈，10W 以上。
- (7) 音聲裝置：內置喇叭，在 1m 處應有 90dB 以上之音量。
- (8) 單面標示面或雙面標示面(詳圖說及合約標單)，標示面大小、顏色、文字需符合該項設備之型式認可基準之規定。

2.2.4 避難方向指標，採用壓克力材質，尺寸及標示樣式依 CNS 10208 之規定。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 詳細檢查將要附著、裝置設備的表面與結構強度。

3.2 安裝

3.2.1 將被遮蓋之部份應確實安裝以確保不會漏光、翹曲、出現缺口及其它不合情事。

3.2.2 若不同的金屬材料相互接觸時，則以瀝青漆塗抹接觸面，以防止不同材料間之電位差游離作用。

3.2.3 將設備穩固的固定在建築物結構體上。

3.2.4 設備須與構造物垂直或水平安裝。

3.2.5 將緊急照明設備金屬外殼連接至分路的接地導體上。

3.2.6 電源接線盒與懸吊式天花板上設備之連接應以可撓性導線管 (Flexible Conduit) 為之，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 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 清理

3.3.1 在安裝完成時調整照明配件並清除照明設備上的油漆、灰塵。

3.4 現場測試

3.4.1 所有測試的時程、程序、動作、資料紀錄、資料文件需符合內政部「各類場所消防安全設備標準」之規定。

3.5 訓練

3.5.1 承包商於本工程測試完畢經洽業主決定適當時間，負責提供人員訓練，訓練業主指派之操作及維修人員。

3.5.2 在訓練開始前一星期提送訓練計畫書，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業主和工程司認可後實施。

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約有關項目以契約數量計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約有關項目以契約單價計價。

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 16581 章

照明控制系統設備

1. 通則

1.1 本章概要

本章係規範照明控制系統設備及其附屬配件之設計、製造、供應、安裝及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 [網路控制主機]

1.2.2 [信號介面轉換器]

1.2.3 [四/八迴路開關模組]

1.2.4 [單/四迴路調光控制模組]

1.2.5 [訊號隔離器]

1.2.6 [六場景 LED 指示玻璃彩妝觸控面板]

1.2.7 [LCD 多功能彩色觸控面板]

1.2.8 [圖形控制軟體]

1.2.9 [彩色 LCD 觸控面板場景軟體編輯工程]

1.2.10 其他周邊設備

1.3 資料送審

1.3.1 施工計畫

(1) 工作時程進度須配合整體施工計畫安排進場時程、檢驗測試等。

1.3.2 施工製造圖

(1) 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。。

(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]。

(3) 材料單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。

1.3.3 廠商資料

(1) 器材型錄、器材規格技術文件。

(2) 器材型錄、器材規格技術文件與規範各相關規格對照表，並於器材
型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

(3) 須列出[1 年份]操作維護所需之備品表，表中須列出品名、零件編
號、單價及數量。

1.3.4 樣品

依據設計圖所標示之設備[每一項目]，提送樣品[1 份]，[樣品數量已包
含於契約總價內，不另計量計價]

1.3.5 保固

1.3.6 承包商對本器材設備之功能除另有規定者外，[其保固依契約規定辦理]
應自正式驗收合格日起保固。

1.3.7 承包商應於工程驗收合格日後一週內出具保固保證書，由工程司核存；
在保固期間，如因器材、設備或施工不良而發生故障、漏電或損壞等情
事，承包商應即免費修復或依規範所訂規格另行更換新品。。

2. 產品

2.1 功能

本系統採網路控制系統,運用 RS-485 (EDX 及 DMS)通訊技術為燈光控制
系統.極簡化以模組式設備運用 RS-485 通訊技術,以網路控制主機為中

心串接開關模組與人機介面模組連接既成系統。人機介面:LCD 控制螢幕及電腦操作軟體皆為繁體中文化, 方便台灣地區使用操作介面:不須載入電腦軟體, 操作皆以網頁模式進入控制即可

2.2 材料

2.2.1 [網路控制主機]

- (1) 可提供 IP(網頁介面)與中央監控系統連結控制方式。
- (2) 具有標準網路介面, ETHERNET 或 PC 來達到遠端控制。
- (3) 提供中文網頁圖形設定控制介面及場景圖控控制功能。
- (4) 每台可控制迴路數:500 迴路(含), 或可多台主機連結, 達到可控制 1000 迴路以上。

2.2.2 [信號介面轉換器]

- (1) RS-232 或 RS-485 轉 DMX/EDX 之介面模組與中央監控系統連結控制方式。

2.2.3 [四/八迴路開關模組]

- (1) 每迴路可承受 20A, 各迴路可設定同時開/關的延遲時間, 防止電流衝擊, 500A/2ms, 軌道型。
- (2) 每個迴路可單獨設定 ON/OFF/AUTO 控制。
- (3) 每個迴路具有獨立 24hr Times 設定功能。
- (4) 通訊協定:DMX-512/RS-485

2.2.4 [單/四迴路調光控制模組]

- (1) 每迴路可承受 AC 5A
- (2) DC 輸出 0-10V
- (3) 各迴路有調光、非調光及日光燈調光可選擇
- (4) 可設定 AC 輸出電源的延遲關閉時間。
- (5) 通訊協定:DMX-512/RS-485

2.2.5 [訊號隔離器]

- (1) 可阻擋外部訊號衝擊及訊號增強延長之功能
- 2.2.6 [六場景 LED 指示玻璃彩妝觸控面板]
 - (1) 可呼叫 6 組燈光場景，具 10 鍵開關控制。
 - (2) 具全景緩亮. 緩暗. OFF 功能鍵。
- 2.2.7 [LCD 多功能彩色觸控面板]
 - (1) 可作為系統中的控制器和即時現場監控器使用
 - (2) 擁有數個場景設定可定時設定及查看功能
 - (3) 可直接在螢幕上調整"系統時間"和設定"定時自動執行"

3. 施工

3.1 準備工作

- (1) 查驗出口接線盒是否在適當位置。
- (2) 檢測配線之正確性以準備連接

3.2 安裝

3.2.1 設備之安裝

- (1) 依據製造廠商的技術資料安裝。
- (2) 安裝應保持其垂直與水平。安裝高度須符合施工製造圖或工程司指示。
- (3) 照明迴路之電壓對地超過 150V 者，其照明開關、出口接線盒、裝設箱體均須接地，惟潮溼及危險場所雖對地電壓低於 150V 亦仍須接地。

3.2.2 固定與開孔

本設備之支撐固定方式及開孔尺寸等，應由相關承包商協商施工界面並依照本工程規範之要求以及設備原製造廠之建議，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 竣工

3.3.1 承包商須於驗收前依工程司之指示提供文件，如下述：

(1) 器材操作說明手冊。

(2) 器材規格技術文件。

(3) 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。

(4) 提送訓練計畫書，計畫書內容應包括訓練課程、訓練時間、訓練地點及負責訓練人員等，送[工程司]認可後實施。

3.4 檢驗

3.4.1 依承包商所提之現場檢驗計畫，經業主及工程司核定後據以實施，檢驗結果需符合本章規範之要求。

3.4.2 設備安裝、檢查後，所施行現場試驗，應證明該設備及組件之功能符合要求，試驗結果如發現缺陷、或不合於本規範或設計圖說所示之處，承包商遵照相關規定，立即改善，不得異議。

3.5 訓練

3.5.1 承包商於本工程[竣工][檢驗]完畢後，經洽工程司決定適當時間，依照所提送並經核准之訓練計畫書實施訓練。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 依契約有關項目以[一式][實作數量][契約數量]計量，[備品數量予以計量]。

4.2 計價

4.2.1 依契約有關項目以[一式][實作數量][契約數量]計價，[備品數量予以計價]。

4.2.2 [樣品價錢已包含於契約總價內，不另計量計價]。

4.2.3 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

本章在規範緊急廣播設備及其附件之製造、安裝及測試等之相關規定。

2 工作範圍

2.1 緊急廣播主機(LCD 顯示,中/英文雙語音)

2.2 功率擴大機

2.3 緊急電源供應器

2.4 完全密閉型蓄電池

2.5 崁頂式喇叭 L 級

2.6 壁掛式喇叭 L 級

2.7 吸頂式喇叭 L 級

2.8 前級訊號混音放大器

2.9 遙控麥克風

2.10 19"標準安裝機櫃

2.11 接線端子盤

2.12 電源供應順序控制器

2.13 導線與導管

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

- 1.3.2 第 01450 章--品質管制
- 1.3.3 第 16010 章--基本電機規則

- 1.4 相關準則
 - 1.4.1 中國國家標準（CNS）
 - 1.4.2 內政部頒布各類場所消防安全設備設置標準
 - 1.4.3 美國消防協會（NEPA）
 - 1.4.4 美國國家標準協會（ANSI）
 - 1.4.5 國際電工委員會（IEC）
 - (1) IEC 68 part 2 基本環境試驗規定
- 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 品質管制計畫書
 - 1.5.3 施工計畫
 - (1) 檢討系統之配置，提供計算檢討及設備資料。
 - (2) 系統測試方式、步驟及表格。
 - (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。
 - 1.5.4 施工製造圖
 - (1) 承包商應於簽約後 30 日，提送套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：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。
 - 1.5.5 廠商資料
 - (1) 設備型錄、設備系統規格技術文件。
 - (2) 須列出 1 年份操作維護所需之備品表，表中須列出品名、零件編號、單價及數

量。

1.5.6 樣品

依據設計圖所標示之設備，提送樣品 1 份，樣品數量已包含於契約總價內，不另計量計價。

1.5.7 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。

1.5.8 緊急廣播系統說明:

本廣播系統為緊急及業務兼用機櫃型廣播設備，共計分為 20 回路以及擴大器 1080 瓦。

系統主機裝設於櫃台處，並與火警受信總機連動，於火警信號發出時連動到相關指定之廣播回路，並能立即中斷一般播音，以緊急廣播為最高優先，而發出預錄語音信號至相關指定之廣播回路，且能強制導通音量控制器。

預錄語音信號內容包含信號音、樓層別（或樓梯及電梯）。預錄數位語音信號分為感知器動作廣播、火災廣播及非火災廣播。在火警信號發出時連動廣播設備自動發佈感知器動作廣播，由現場人員確認是否發生火災或感知器誤動作，做火災廣播或非火災廣播語音播放處置，於此同時主機內部定時器動作，在定時時間內未做任何處置(定時時間可設定)，即由主機自動播放火災廣播，在以上廣播動作時，可隨時操作主機上手握型麥克風，暫時中斷語音廣播，由操作人員廣播，主機上手握型麥克風廣播較語音廣播優先。

此一廣播系統除緊急廣播功能外尚須具有一般業務廣播功能。可增設遙控麥克風可針對各獨立廣播回路或群廣播回路及全體廣播回路播音，附廣播前及廣播後音樂鈴，遙控麥克風具 LCD 狀態顯示。

緊急廣播主機以微電腦控制，在緊急廣播時即由主機內建的預錄語音自動廣播。廣播主機在 CPU 故障時仍能強制操作全區廣播功能。

- 1.6 品質保證
 - 1.6.1 需符合第 01450 章「品質管制」之規定辦理。
 - 1.6.2 品質保證之執行應符合內政部頒各類場所消防安全設備設置標準相關準則之要求，並需符合第 16010 章「基本電機規則」及其他測試之規定進行測試。
- 1.7 運送、儲存及處理
 - 1.7.1 交運之產品應有妥善的包裝，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。
- 1.8 保固
 - 1.8.1 承包商對本工程所用器材、設備之功能，除另有規定者，應自驗收合格日起保固 1 年
 - 1.8.2 承包商應於工程驗收合格日後 1 週內出具保固保證書，由工程司核備，在保固期間，如因器材、設備或施工不良而發生故障、漏電或損壞等情事，承包商應即免費修復或依規範所訂規格另行更換新品。

2. 產品

設計要求

2.1 緊急廣播主機

(1) 功能需求

依據最新頒佈之「建築技術規則」及「各類場所消防安全設備設置標準」等法規施作，以符合消防法。

(2) 設備規格

- A. 符合中華民國最新頒佈之消防法規規定，並為消防認證合格產品。
- B. 緊急廣播時採用警音[中文/中文+英文語音方式]語音自動播放警報方式。
- C. 主要語音播放功能包括下列情形：感知器警音、火災警音、感知器語音、火

災語音、非火災語音。

D. 多國語音：中文/中文+英文 切換開關。

E. 操作主機系統容量 20 迴路(2 或 3 線式)，每迴路最大 400W。

F. 自火報連動模式：可依需求設定連動、連動全區。

E. 內建上揚 4 響音樂鈴聲。

F. 內建監聽喇叭：3W，附音量控制。

G. 自火報切火災警報計時器：0~15 分 30 秒(以 30 秒為單位)可設定。

H. 具綜合檢查功能，可將喇叭回線無輸出，方便做維修檢查。

I. 頻率響應：50Hz~15.000Hz。音質控制：100Hz，10KHz(± 10 dB)。

S/N 比：60dB 以上。失真率：1%以下。AUX 輔助輸入：-10dBV

10K Ω RCA 插座。LINE-IN 線性輸入：0 dBV 10K Ω 。TIMER 輸入：

0 dBV 600 Ω 不平衡式麥克風插座。優先等級：5 等級。

J. 業務 RM BUS：RS-485 19200 bps。

K. 顯示部：LCD 顯示年、月、日、時、分，主機操作狀態及異常連線狀態。可手動調整時間進行校正，或經由 PC 校正。

L. 記憶容量：1 萬筆資料。停電時，資料可保存 10 年(內藏萬年曆)。

N. 傳輸信號：RS-485(連主機)，USB(連 PC)。

M. 程式：歷程記錄接收程式。

2.2 功率放大器

(1).電源：AC110V 60Hz 或 DC24V。

(2).頻率響應範圍： ≥ 40 Hz~16000Hz。

(3).失真率：低於 2%。

(4).訊號雜音比：80 dB 以上。

(5).輸出電壓：100V，50V。

(6).輸出功率： ≥ 360 W。

(7).內建散熱排風散。

2.3 緊急電源供應器

- (1).輸入電源：AC110V。
- (2).電池安裝空間：可安裝 2 組電池。
- (3).充電電流：約 1A(MAX)。
- (4).電池檢查開關：啟動檢查時，偵測電池電壓。
- (5).具充電指示燈：充電燈(綠)，放電燈(黃)，過載燈(紅)。
- (6).充電方式：定電壓式。
- (7).具 DC 直流表。
- (8).安裝空間: 2 組電池。

2.4 完全密閉型蓄電池

- (1).電 源：DC24V。
- (2).容 量：1200mA。
- (3).外膜包覆(附連接線)

2.5 崁頂式喇叭 L 級

- a. 額定輸出功率：6W。
- b. 匹配變壓器功率分接頭：6/3/1 三種分接頭。
- c. 頻率響應範圍： $\geq 100\text{Hz} \sim 19,000\text{Hz}$ 。
- d. 音壓標準：L 級 101 dB。
- e. 揚聲器單體直徑： $\geq 12\text{cm}$ 。
- f 安裝方式：彈簧夾。
- g. 需為內政部消防署認證合格產品及基金會個檢標章。

2.6 壁掛式喇叭 L 級

- a. 額定輸出功率：6W。
- b. 匹配變壓器功率分接頭：6/3/1 三種分接頭。
- c. 頻率響應範圍： $\geq 50\text{Hz} \sim 19,000\text{Hz}$ 。
- d. 音壓標準：L 級 98 dB。
- e. 揚聲器單體直徑： $\geq 12\text{cm}$ 。
- f. 輸入端子：推入式端子。
- g. 需為內政部消防署認證合格產品及基金會個檢標章。

2.7 吸頂式喇叭 L 級

- a. 額定輸出功率：6W。
- b. 匹配變壓器功率分接頭：6/3/1.5/0.8 四種分接頭。
- c. 頻率響應範圍： $\geq 100\text{Hz} \sim 16,000\text{Hz}$ 。
- d. 音壓標準：L 級 98 dB。
- e. 揚聲器單體直徑： $\geq 12\text{cm}$ 。
- f. 輕巧單體便於安裝和前板背板旋入式固定安裝。
- g. 需為內政部消防署認證合格產品及基金會個檢標章。

2.8 8 輸入混音前級放大器

- (1).電源: DC 24V。
- (2).輸入:3 群組輸入，總共 8 輸入（獨立電位滑桿控制）。
- (3).輸出:線性輸出 1： $0\text{dBV } 600\Omega$ 平衡式。線性輸出 2： $0\text{dBV } 600\Omega$ 不平衡式(輸入 3)。
- (4).頻率特性: $50\text{Hz} \sim 15000\text{Hz}$ 。
- (5).音質調整： $\pm 10\text{dB}$ 於 100Hz 及 10kHz 。
- (6).S/N： 60dB 以上。
- (7).失真率： 1% 以下。
- (8).群組輸入具優先權功能，群組輸入 $1 > 2 > 3$ 。
- (9).輸入 1A: $-2/-62\text{dBV } 600\Omega$ 平衡式 phone 接頭。
輸入 1B: $-2\text{dBV } 600\Omega$ 平衡式 phone 接頭。
輸入 2A: $-2/-62\text{dBV } 600\Omega$ 平衡式 phone 接頭。
輸入 2B: $-2\text{dBV } 600\Omega$ 平衡式 phone 接頭。
輸入 3A: $-2\text{dBV } 20\text{k}\Omega$ 不平衡式 phone 接頭。
輸入 3B: $-2\text{dBV } 20\text{k}\Omega$ 不平衡式 phone 接頭。
輸入 3C: $-2/-22\text{dBV } 50\text{k}\Omega$ 不平衡式 phone 接頭/pie 接頭。
輸入 3D: $-22\text{dBV } 50\text{k}\Omega$ 不平衡式 pie 接頭。
- (10).具經濟部標準檢驗局商品驗證登錄證書依據 BSMI 標準。

2.9 中文液晶遙控麥克風

- (1) 內藏限幅壓縮功能，防止麥克風輸入過大。
- (2) 多台連接使用時，具自動先進先出優先權。
- (3) 採平衡式線性輸出，消除雜訊干擾。
- (4) 線性輸出：0dBV 600Ω 平衡式。
- (5) 麥克風：鵝頸管單一指向性電容式麥克風。
- (6) 狀態顯示：LCD，廣播燈，RX、TX LED(通信狀態表示 LED)。
- (7) 內藏廣播前後奏，上下 4 響 CHIME 音(TALK SW 連動)。
- (8) 頻率響應：100Hz~20KHz。
- (9) 具麥克風音量調節，CHIME 音量調節。
- (10) 傳輸訊號：RS485 傳輸。
- (11) 指示燈：綠 LED，廣播前後奏”閃”，廣播通話”亮”。

2.10 19” EIA 標準安裝機櫃

- (1) 鐵製乳白色粉體烤漆。
- (2) 背面為半固定式，採前面配線，底部附活動式出線孔。
- (3) 附加輪子，便利移動及搬運。
- (4) 須容納所有設備，需具水平支撐架。
- (5) 擴大機與擴大機之間，需具 1U 散熱間隔。
- (6) 無法直接固定於機櫃之設備，需提供承板安裝。
- (7) 附排風散熱風扇。
- (8) 強化玻璃門，可拆式側板，散熱門框，側板隱藏式圓鎖。

2.11 接線端子盤

- (1) 前內板與背板可對調，拆下支架(含面板)和上蓋，對調後再回復。
- (2) 端子數：前內板(N1~N20、C1~C20、R1~R20)，背板與前內板相通。
- (3) 電流容量：250V 10A。

2.12 電源供應順序控制器

- (1) 電源需求：AC 110V。
- (2) 消耗電力：15W。
- (3) 最大電流容量：50A。
- (4) 指示燈：動作燈 x6，電緣燈 x1。
- (5) 電源輸出：連動(順序開啟)輸出插座 6 個，非連動輸出插座 2 個，每一電源座容許電力為 1KVA，總合容許電力：5KVA。
- (6) AC 電源指示表。
- (7) 總電源開關具短路及過載保護。

2.13 導線及導管

(1) 揚聲器配線

PVC 絕緣，PVC 被覆

額定溫度 80°C，額定電壓 300V

導體阻抗：4.3 歐姆/KM（20°C）以下（含）

電纜蕊數：2/C 1.6mm

(2) 麥克風配線

600V PVC 絕緣，PVC 被覆銅網隔離電纜

導體電阻：16.7 歐姆

耐電壓 2KV/1min 以上（含）

銅導體線徑：AWG20

電纜蕊數：4/C(2P 對絞 CABLE)

(3) 鍍鋅鋼導線管（EMT）

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 通則

- (1) 承包商應與建築系統承包商密切配合，依照建築進度安裝所需器材。
- (2) 緊急廣播播音需配合消防火警警報動作。
- (3) 導線兩端需標識導線編號，編號內容方式需提交審查核可，並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) 接地導線應使用綠色 PVC 線，線徑尺度與配線連接方式，需依照電工法規規定辦理。

3.2 現場試驗

設備安裝、檢查後，應施行現場試驗，此現場試驗應證明該設備及組件之功能符合要求，試驗結果如發現缺陷、或不合於本規範或設計圖說所示之處，承包商遵照相關規定，立即改善，不得異議。

3.3 訓練

3.3.1 於測試完成後，承包商應負責訓練業主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。

訓練課程總時數應不低於 4 小時，上課方式為配合業主正常業務之需，可間斷授課，惟整個訓練計畫必須在一個月內實施完成。

3.3.2 訓練開始前一個月提供訓練計畫書，計畫書內容包括訓練課程、訓練地點及負責訓練人員等送業主和工程司認可後實施。

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約有關項目以[一式][實作數量][契約數量]計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約有關項目以[一式][實作數量][契約數量]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〉