



大龍抽水站擴建工程

補充施工說明書 & 設備及材料規範

主辦機關：臺北市政府工務局水利工程處

執行單位：中興工程顧問股份有限公司

中華民國 111 年 5 月

目錄

項次	章號			章名
1	第	02255	章	臨時擋土樁設施
2	第	02361	章	土質改良
3	第	02451	章	基樁
4	第	02902	章	植物種植及移植
5	第	02910	章	植栽準備
6	第	03050	章	混凝土基本材料及施工一般要求
7	第	03310	章	結構用混凝土
8	第	03350	章	混凝土表面修飾
9	第	05520	章	扶手及欄杆
10	第	07112	章	防水水泥砂漿粉刷
11	第	07505	章	屋頂防水層
12	第	08110	章	鋼門扇及門樘
13	第	08130	章	不銹鋼門扇及門樘
14	第	08170	章	防火金屬門扇及門樘
15	第	08331	章	鐵捲門
16	第	08520	章	鋁窗
17	第	08621	章	耐力板採光罩
18	第	08710	章	門五金
19	第	08750	章	窗五金
20	第	08810	章	玻璃
21	第	09220	章	水泥砂漿粉刷
22	第	09310	章	瓷磚
23	第	09341	章	鋪地磚
24	第	09410	章	水泥磨石子
25	第	09611	章	整體粉光地坪處理
26	第	09622	章	環氧樹脂砂漿地坪
27	第	09780	章	洗石子
28	第	09782	章	抵石子
29	第	09912	章	水泥漆
30	第	11211	章	豎軸主抽水機組
31	第	11212	章	角齒輪減速機及傳動組件
32	第	11213	章	柴油引擎機組
33	第	11214	章	燃油系統
34	第	11298	章	電動蝶閥
35	第	11299	章	舌閥
36	第	11315	章	沉水式污水泵
37	第	11318	章	皮帶輸送機
38	第	11339	章	電動迴轉式撈污機

39	第	13425	章	水位計
40	第	13801	章	中央監視主控制設備
41	第	13805	章	抽水機組震動監測診斷系統
42	第	13851	章	火警警報設備
43	第	13853	章	火警探測設備
44	第	13901	章	滅火器
45	第	13911	章	消防管材及施工方法
46	第	13920	章	消防泵
47	第	13975	章	消防栓及連結送水管設備
48	第	15050	章	機械基本材料及施工方法
49	第	15060	章	吊掛及支撐
50	第	15072	章	防振接頭
51	第	15105	章	管材
52	第	15110	章	閥
53	第	15141	章	給水管路系統
54	第	15151	章	污水管路系統
55	第	15223	章	不銹鋼管及管件
56	第	15410	章	給排水及衛生器具
57	第	15440	章	給排水泵
58	第	15737	章	分離式空調機組
59	第	15810	章	風管
60	第	15831	章	離心式風機
61	第	15832	章	軸流式風機
62	第	15833	章	動力通風機
63	第	16231	章	柴油發電機組
64	第	16411	章	無熔線斷路器
65	第	16413	章	漏電斷路器

附錄一 大龍抽水站抽水機組擴建工程 保固責任特約條款

附錄二 抽水站新建、擴建、改建及機組更新工程發揮抽排水功能後尚未移交
接管前廠商應履約之規定

附錄三 大龍抽水站監控 IO

第 02255 章

臨時擋土樁設施

1. 通則

1.1 本章概要

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

1.2 工作範圍

1.2.1 木材擋土樁設施（木板樁）

1.2.2 鋼材擋土樁設施（鋼板樁）

1.2.3 合成材擋土樁設施（鋼軌樁加木襯板與 H 型鋼樁加木襯板）

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 01532 章--開挖臨時覆蓋板及其支撐

1.3.4 第 01556 章--交通維持

1.3.5 第 01564 章--施工圍籬

1.3.6 第 02240 章--祛水

1.3.7 第 02256 章--臨時擋土支撐工法

1.3.8 第 02259 章--開挖安全監測系統

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

- | | |
|--------------------|----------|
| (1) CNS 2473 G3039 | 一般結構用軋鋼料 |
| (2) CNS 2947 G3057 | 銲接結構用軋鋼料 |
| (3) CNS 3268 E1008 | 普通鋼軌 |
| (4) CNS 5083 A2076 | H 型鋼樁 |
| (5) CNS 7851 A2109 | 熱軋鋼板樁 |

(6) CNS 7993 G3153 一般結構用銲接 H 型鋼

1.5 設計系統要求

1.5.1 擋土設施應符合下列規定：

- (1) 擋土設施須能支持臨時覆蓋板、土壓力、管線設施之載重、裝備、交通及施工之載重，以利構造物之安全及施工，並應防止鄰近建築物、構造物及管線設施遭到破壞。
- (2) 擋土設施之底部須依契約圖說低於主開挖之底面，以防止開挖區底部土壤隆起。
- (3) 所有桿件須能支撐施工中可能產生之最大載重。
- (4) 依第 02256 章「臨時擋土支撐工法」使用支撐、橫擋及地錨做為板樁的水平支撐，支撐須於中間加適量的水平及垂直固定以防挫屈。

1.6 資料送審

1.6.1 施工計畫

- (1) 提送有關開挖臨時擋土樁及支撐系統之施工方法順序，並詳細說明擬採用開挖臨時擋土之安排型式。
- (2) 承包商所提送之臨時擋土及支撐計畫未經工程司核可前，不得進行構造物開挖。
- (3) 標明擋土樁設施及支撐構件配合混凝土澆置及回填作業拆除之順序計畫。
- (4) 標明擬採用之板樁打設順序及使用機具。
- (5) 提送開挖期間對鄰近構造物位移之監測方案，其內容應含荷重及地盤變位觀測結果。

1.6.2 工作圖

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

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 木板樁

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

2.1.2 鋼板樁

應符合 CNS 7851 A2109 之規定。

2.1.3 鋼軌樁

應符合 CNS 3268 E1008 之規定。

2.1.4 H 型鋼樁

應符合 CNS 5083 A2076 之規定。

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

3. 施工

3.1 木板樁擋土設施

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

3.1.2 施工要求

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

(2) 木板樁之施打與拔除採用足夠能量之打樁機、拔樁機或以開挖機打拔之。

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

(4) 拔樁時需以填砂並灌水以隨拔隨填滿間隙，如有危及鄰近構造物或

附近地面產生變異之情形時，除應立即停止拔樁工作外，並應立即改善並加強安全措施及通知工程司。

3.2 鋼板樁擋土樁設施

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

3.2.2 施工要求：

- (1) 開工前應依照契約圖說指示位置放樣。
- (2) 除經工程司核可之特殊情形外，在打樁周圍 60cm 範圍內，如有強度未達 $0.7f'c$ 之混凝土時，不得打設鋼板樁。
- (3) 施打鋼板樁前，應先進行探查試挖工作，樁位處如有障礙物，必須事先清除方可施打。若發現或損壞公共管線及設施，則應即報請管線單位處理及通知工程司。
- (4) 鋼板樁之吊裝應儘量利用樁頂之頂孔鈎吊，如因特殊情形須捆紮樁身吊裝時，應在捆紮處以木片麻繩等物加以保護，避免板樁接槽受損。
- (5) 鋼板樁施打前應詳細檢查，如發現槽縫有彎曲或受損，應妥為整修並將槽縫部分所附塵垢及其他雜物澈底清除，並塗以油脂以利施打，施打時須隨時注意其接槽是否緊密。
- (6) 鋼板樁之施打與拔除都應採用足夠能量之打樁機與拔樁機。
- (7) 鋼板樁入土深度應依工程司核可之工作圖所示施工，施工過程中如無法打至契約圖說深度時，應請示工程司決定是否繼續施打。
- (8) 鋼板樁作擋土擋水應用時應配合契約圖說裝設支撐、橫檔、角撐、中間柱、回撐橫檔及拉桿等，以免因受土壓而發生傾倒意外。
- (9) 回填至工程司核可之高度始可拔樁，拔樁時需填砂並灌水以隨拔隨填滿間隙，如有危及鄰近構造物或附近地面產生變異之情形時，除應立即停止拔樁工作外，並應立即改善並加強安全措施及通知工程司。

3.2.3 施工方法

- (1) 清除施打鋼板樁經過的地下障礙物。
- (2) 進行導溝開挖、設置導軌。
- (3) 架設並施打板樁，將約 20 片之鋼板樁沿著導軌先行打入到可以直立之深度為止，豎立時相鄰兩樁須完全聯鎖。
- (4) 鋼板樁之打入應視施工情況分 2~4 次來回打入，以維持打設方向之平直。
- (5) 重覆(3)與(4)兩步驟打設鋼板樁，直至全部鋼板樁打設完成為止。在此過程應視實際施打狀況，可調整每批鋼板樁豎立之數量及打入之次數。

3.3 鋼軌樁襯板擋土樁設施與 H 型鋼襯板擋土樁設施。

3.3.1 本施工方法係以鋼軌或 H 型鋼為樁柱，間隔打入土層依隨開挖作業之進行於樁間嵌入橫板條，並填土於其背後之擋土樁設施。

3.3.2 擋土設施所用之材料

- (1) 樁柱之規格尺度應依契約圖說規定。
- (2) 除契約圖說另有規定外，則橫板條以杉木或柳安為材，其厚度應大於 1.8cm。

3.3.3 施工方法

- (1) 樁柱應依契約圖說指示間隔配置，於吊放打入前，樁柱須校正垂直，再利用打樁設備打入地中。
- (2) 若地盤堅硬不易打入時，樁柱尖端應加以補強。
- (3) 開挖時先以機械挖掘至樁面止，其須嵌入橫板條之部份則以人工挖掘。
- (4) 橫板條應配合樁柱打設精度於現場裁切，自開挖面沿樁柱由下而上嵌放，以楔子塞緊並加釘角材，撐桿以防板條脫落。
- (5) 嵌放橫板條時，每嵌 2 片須即於壁背填土。
- (6) 橫板條擋土面如有積水、湧水等現象則在橫板條背後裝入麻袋以防止砂土流失或在背填土內灌入水泥使其堅固。
- (7) 頂繫梁應依契約圖說指示規定辦理。

(8) 回填至工程司許可之高度始可拔樁，拔除樁柱時，應隨拔隨灌砂以防空隙造成土壤移動。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 臨時擋土樁設施（如木板樁、鋼板樁、鋼軌樁襯板與 H 型鋼襯板等）應以水平進行公尺（註明樁長）計量。

4.1.2 支撐系統之計量應符合第 02256 章「臨時擋土支撐工法」之規定。

4.2 計價

4.2.1 臨時擋土樁設施（如木板樁、鋼板樁、鋼軌樁襯板與 H 型鋼襯板等）應以水平進行公尺（註明樁長）計價。該項單價內已包括為完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、及運輸等費用。

4.2.2 支撐系統之計價應符合第 02256 章「臨時擋土支撐工法」之規定。

〈本章結束〉

第 02361 章 V5.0

土質改良

1. 通則

1.1 本章概要

土質改良係指用水泥漿，水泥砂漿，化學藥液或其綜合混合液噴注入地盤中，以減低地盤土質之透水性增加強度的一種措施。採用之改良灌注或攪拌工法須能適合現場之各層土壤之性能。

1.2 工作範圍

如未特別註明凡設計圖說所示有關土質改良所需材料、機具、人工等皆屬之，應包括但不限於地質、地下水、地下埋設物調查遷移、鑽孔、灌注、清理等。

1.3 相關章節

1.3.1 第 02344 章--鑽孔及灌漿

1.3.2 第 03050 章--混凝土基本材料及施工一般要求

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

- (1) CNS 386 試驗篩
- (2) CNS 12283 混凝土用化學摻料
- (3) CNS 13961 混凝土拌和用水

1.4.2 日本工業規格協會 (JIS)

- (1) JIS K0102 工場排水試驗方法

1.5 資料送審

1.5.1 於施工前[2 週][]，承包商應提供擬採用工法之詳細圖說、灌注計畫及其他有關資料送請工程司審核，其項目包括：

- (1) 圖說：包括灌注或攪拌設備之簡圖、規格及灌注或攪拌之流程等。
- (2) 灌注或攪拌計畫：包括灌注或攪拌孔之配置、採用之材料、漿液之配比。灌注之壓力與計量關係等。
- (3) 其他有關資料：包括灌注材料之規格及檢驗報告，壓力及流量器之規格及檢驗報告，灌注或攪拌施工及試驗表格等有關技術資料。
- (4) 廢漿液之處理。
- (5) 其他工程司認為必要項目。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 水泥及水：水泥須符合第 02344 章「鑽孔及灌漿」之規定，水須符合第 [CNS 13961][]之規定。

2.1.2 砂：依[第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」]規定，但其細度模數須在 1.4~2.1 之間。

2.1.3 使用之藥液應為無公害藥品，並須附原廠出廠證明，並應符合[CNS 12283][]之規定。

2.1.4 水玻璃溶液一須符合下列規格：

比重 (20°C Be')	33~42
二氧化矽 (SiO ₂) (%)	21~36
氧化鈉 (Na ₂ O) (%)	6~12
鐵 (Fe) (%)	0.05 以下
水不溶物量 (%)	0.4 以下
二氧化矽／氧化鈉	3.0~3.4

3. 施工

3.1 準備工作

承包商於進行任何土質改良施工之前，應先進行下列調查，並將其結果提報工程司。

3.1.1 地質調查

3.1.2 地下埋設物調查

3.1.3 地下水調查

3.1.4 藥液試驗使用之灌注材料不得含有劇毒或氟化物，施工廢漿液之排放水質須符合[JIS K0102][]之規定，以避免造成污染及公害。

3.2 施工方法

3.2.1 承包商應根據地質及土壤條件，選用最適當的材料及方法實施土質改良，以達設計圖說之要求。

3.2.2 使用之水泥不得有妨害灌注作業之結果，拌妥之漿液應先通過 CNS 100 號篩，如有必要，尚須通過 CNS 200 號篩。

3.2.3 使用化學藥液時，硬化劑應儲藏於蔭涼地點，避免太陽直接照射，急結劑應儲藏於密封袋中。兩劑經調配後。A 液與 B 液雖尚未混合，仍應在一日內使用完畢。

3.2.4 施工前須先調查鄰近之地下管線、排水溝、水井及構造物基礎情況等，採取適當防護措施後，始得施工，以避免施工而影響其安全。

3.2.5 施工時須選派對建議之施工方法富有專門知識及實務經驗之工程師負責工地之施工。

3.2.6 漿液之配合

視各孔實際吃漿情形而調整。正常之吃漿在每分鐘 10 公升至 30 公升之間應連續施灌，如因改變配比而漿路過早阻塞，應即時用清水將漿路沖開，續以較稀之漿施灌，直至吃漿率每分鐘少於 1 公升後方可結束。

- (1) 水泥漿及水泥砂漿—水泥漿之拌和比例大致可自 2:1 (水:水泥, 重量比) 之稀漿至 0.5:1 之濃漿, 甚至 1:2:0.4 (水泥:砂:水, 重量比) 之砂漿。
 - (2) 化學藥液—化學藥液通常由 A 液及 B 液兩種混合而成, 分別於兩個拌和桶內, 拌和均勻。於凝結時間內灌注於土層內, 其配合比得視現場藥液注入狀況及所需之凝結時間由藥品供應商調整之。
- 3.2.7 灌注之注入量、注入壓力及注入時間以自動紀錄器自動紀錄為原則, 各灌漿孔皆須有詳細之紀錄 (灌漿工法)。
 - 3.2.8 灌漿時如發現注入壓及注入量有大幅差異之情況時, 須立即停止灌漿, 以調查其原因並採適當之措施後, 始繼續施工 (灌漿工法)。
 - 3.2.9 灌漿時須避免漿液流入下水道等, 灌漿時須施適當的注入壓, 避免地盤隆起, 並隨時觀測鄰近地盤及構造物之變位情況, 並避免其遭受破壞 (灌漿工法)。
- 3.3 清理
施工完成後, 其地面須予復舊。
- 3.4 現場品質管制
 - 3.4.1 於施工完成後, 承包商須將施工報告包括灌注材料使用量、注入量及注入壓力提報工程司備查。
 - 3.4.2 改良後土體之[QU 值滲透係數 K 值][]須達設計圖說要求, 施工之品質及安全由承包商負完全責任。
 - 3.4.3 地質改良之補救措施
地質改良之處, 如果判斷地質改良效果不佳時, 承包商必須再選擇其他適當工法或施作其他補救措施, 以達設計圖說之要求, 費用由承包商負責。

3.5 檢驗

4. 計量與計價

4.1 計量

以[立方公尺][]核計，依實作數量計量。

4.2 計價

按契約單價計價。契約單價包括鑽孔、灌漿及一切為完成土質改良所需之人工、材料、設備、動力、安全設施、意外事項及其他有關之費用在內。

〈本章結束〉

第 02451 章 V4.0

基樁

1. 通則

1.1 本章概要

本項工作說明支承構造物所使用之預力混凝土樁、場鑄混凝土樁及鋼管樁之相關規定，包括材料供應、製造、打入、鑽掘及施築等。

1.2 工作範圍

本章規定各項基樁之材料規定、試打、設備、施工方法、檢驗，承包商應依據本章、設計圖及工程司核定之施工計畫進行施工。

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 02496 章--基樁載重試驗

1.3.4 第 03050 章--混凝土基本材料及施工一般要求

1.3.5 第 03210 章--鋼筋

1.3.6 第 03231 章--預力鋼腱及端錨

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

(1) CNS 2602 離心法先拉式預力混凝土基樁

(2) CNS 7934 鋼管樁

1.4.2 美國材料試驗協會 (ASTM)

(1) ASTM A36 Standard Specification For Structural Steel

1.4.3 美國銲接工程協會 (AWS)

(1) AWS D1.1 Structural Welding code

1.4.4 美國國家標準協會(ANSI)

(1) ANSI B30.1 Jacks

1.5 資料送審

1.5.1 基樁施工計畫

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 預力混凝土樁

預力混凝土樁材須符合 CNS 2602 之規定，混凝土強度須符合設計圖之規定，預力鋼腱須符合第 03231 章「預力鋼腱及端錨」之規定，鋼筋須符合第 03210 章「鋼筋」之規定。

2.1.2 場鑄混凝土樁

除設計圖另有規定外，場鑄混凝土樁應使用 280kgf/cm² 級水中混凝土填充之。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。鋼筋須符合第 03210 章「鋼筋」之規定。

2.1.3 鋼管樁

鋼管樁材料須符合 CNS 7934 之規定，除另有註明外，其材質須符合 ASTM A36 有關結構鋼之規定。由結構鋼板銲接組成之鋼管樁，其斷面應不小於原軋製型鋼 (Rolled Section)。其銲接強度應符合斷面之需求且應依據 AWS 之有關規定銲接。

2.2 設備

2.2.1 打擊樁

- (1) 使用之打樁設備，須經工程司同意。應配合地質狀況選用適當落錘重量，並裝配有適當之樁架、導軸與捲揚吊車設備。打樁時錘之落距不得超過 3m。
- (2) 空氣錘應備有製造廠商對該錘之使用說明，俾能按設計之樁錘獲得衝距與每分鐘之擊數。效率不良之任何設備，均應移出工地。
- (3) 為確保打樁貫入指定之深度，承包商可提供 1 部沖水設備與抽水唧筒，或供給必須之鑽掘設備。
- (4) 打樁使用引樁 (Followers) 或水中用錘打樁之施工方法，應經工程司書面准許。
- (5) 使用柴油或油壓打樁機之設備，應配合地質狀況選用適當樁錘重量，並裝配有適當之樁架、導軸與吊車等之必要設備。樁錘 (Hammer) 與樁蓋 (Cap) 及樁蓋與樁之間所用之墊層 (Cushion) 應採用硬木 (Hard Wood) 材料，以保護基樁。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 施工計畫

- (1) 施工前承包商應先提送基樁施工計畫，包含有關設備、材料、機具、施工方法、施工進度及品質管理等詳細計畫，經工程司核可後方得施工。
- (2) 若承包商選擇異於設計圖規定之基樁施工方法，則承包商應在預定開始本項工作至少 30 天以前，將樁及基礎之工作圖、計算書與施工安排等提送工程司核准。打樁時所產生之振動及噪音或鑽掘時所產生之泥漿 (Slurry) 處理方式，須符合有關環境保護法令及主管機關之規定。

3.1.2 樁長之決定

- (1) 任何支承樁，其所需長度應能承載需要之載重量，並達規定之貫入深度，且依設計圖之規定伸入樁帽或基腳中。
- (2) 承包商應供給足夠長度之基樁，俾能獲得所需之貫入深度與載重量。為決定所需之樁長，承包商可利用試打、鑽探或進行其他調查，並經工程司認可可以決定之。
- (3) 場鑄混凝土樁承載層之確認需基於地質調查資料及設計圖說所示，依據鑽掘取出之土砂等決定之。承包商派駐工地負責施工之工程師應將自承載層所鑽取之資料會同工程司確認並作成紀錄。若承載層之土質及深度有變化而對樁長有增減之必要時，應報請工程司依照有關規定辦理。

3.1.3 試打

- (1) 承包商為決定打擊樁之供應長度，應按設計圖之規定辦理試打。試打結果應作成紀錄，作為施工之參考，並送工程司備查。
- (2) 試打所採用之基樁材料、斷面尺度、機具、打樁設備均應與設計圖及本規範中打樁之規定相符。
- (3) 試打之基樁於當該樁無用之部分被切斷後，可成為整個構造物之一部分；若非結構之一部分時，試驗後至少應切除至地面下 1 m，且其遺留之樁孔應回填土壤或適當之材料。
- (4) 凡試打之基樁破損或折斷、尺度不符及打樁方法未經核可等，其所有一切有關試打、製樁、打樁之費用，均由承包商自理，不另給付。試打完成經工程司核可後，依契約相關基樁項目計價。

3.1.4 基樁載重試驗

設計圖中規定基樁應作載重試驗者，應依設計圖及工程司指示之位置辦理。載重試驗須符合第 02496 章「基樁載重試驗」之規定。

3.2 施工方法

3.2.1 打擊樁

- (1) 依據設計按實際之斷面所算得之載重量，當打擊貫入量小於 2.5mm/次，或經核算打擊所致應力有損及樁體之虞時，應增加設備俾可達成規定之貫入深度，該項增加之設備包括使用水沖孔法或預鑽孔法所需之機具，若經允許可使用重錘以低速撞擊，使用打樁之機具若危害樁之本身時，則不准使用。
- (2) 當打樁工作進行時，鋼管樁或混凝土樁之樁頭應以鋼管樁砧墊或鐵砧固定其位置，混凝土樁及鋼管樁樁頭因受樁錘之直接撞擊應以砧墊予以保護。整個作業期間，砧墊須維持良好之情況。砧墊之安置，應使凸出樁面之鋼筋，於打樁時不會移動或損害。砧墊應套住樁之頂部並須套入樁頂下 10cm 以上。
- (3) 基樁應依據設計圖說所示之位置施工，若樁因施工不良以致偏離設計樁位，因而產生樁帽與基礎鋼筋不相吻合，或樁之上方構造物承载力不平衡之後果，必須拔出重新打入，其所需費用由承包商負擔。
- (4) 沖樁 (Jetting Piles) 須事先獲得工程司書面許可，非不得已時，不可使用。使用沖樁法時，所鑽掘之樁孔不得大於樁徑，並達適當之深度，若於樁孔內打入基樁，掘孔之大小，應使樁在樁體不受損之要求下，充分打入安置在堅固之處，並能達需要之載重量。沖樁之長度不得超過樁長之一半 (即樁長之前半段)，其餘樁長仍用錘擊法施打。沖樁之一切費用已包括於原基樁項目單價內，不另給付。
- (5) 載重量與貫入深度 (Bearing Value and Penetration):
 - A. 打入式之基樁，樁尖高程未指定時，應打至不低於設計載重量。若樁尖高程指定時，除非工程司之書面允許外，該樁應打至不低於設計圖所載明之載重量，並至少貫入至指定之樁尖高程。

B. 若工程司認為該樁在施打作業中迄未達到設計圖所載明之載重量 (Bearing Value) 或未貫入指定之樁尖高程，承包商應依工程司指示辦理加長樁身之接樁工作。

C. 載重量之決定

依設計圖說所示打入之樁，其最後阻力應依下列公式決定：

$$a. Q = \frac{16.667 \cdot W_r \cdot H}{S + 0.254 \frac{W_p}{W_r}}$$

(此公式適合於單衝程空氣及開口型式柴油機打樁設備)

$$b. Q = \frac{16.667 \cdot H(W_r + A \cdot p)}{S + 0.254 \cdot \frac{W_p}{W_r}} \quad \text{或} \quad Q = \frac{16.667 \cdot E}{S + 0.254 \frac{W_p}{W_r}}$$

當 $W_p < W_r$ 時，採用 $\frac{W_p}{W_r} = 1$

(此公式適合於雙衝程空氣及閉口型式柴油機打樁設備)

Q = 當錘垂直打入時，樁之安全容許載重量 (t)

W_r = 打擊部分之樁錘重量 (t)

W_p = 樁之重量 (t)

H = 落距 (m)

A = 活塞面積 (m²)

P = 樁錘圓筒內空氣之平均有效壓力 (t/m²)

E = 打擊部分之樁錘能量 (t-m/每打一次)

S = 空氣或柴油機錘繼續打擊至最後 15cm 之每次平均貫入深度 (cm/每打一次)

上列之公式不適用於引樁之打樁。

(6) 樁之截斷與加長 (Cutoff and Extension)

A. 預力混凝土樁頂須按設計圖說所示伸入帽梁或基腳之規定深度處予以切斷。切斷工作須避免其切斷面以下部分之樁受到損害或破碎，若受到損害時，應由承包商負責重換或重新修理並負擔其費用。

- B. 預力混凝土樁加長之接頭方法，應依照設計圖之規定及工程司指示辦理，加長部分之給付，應依契約中同尺度基樁項目以公尺長度之單價計算。截斷預力混凝土樁時，其截斷位置須事前獲得工程司之書面同意。此項截斷後之樁長之計算，須符合照本章第 4 節計量與計價之規定，自切除面至樁尖之長度以公尺計算，截斷工作所需之機具、人工、材料費用已包含在相關單價內，不另計價。
- C. 鋼管樁應按設計高度切斷，若設計圖有規定時，應覆以鋼板或以其他設備覆蓋之。
- D. 所有切除之樁長應予運棄，經工程司同意下，得將其掩埋或用其他方法妥善處理。
- (7) 預力混凝土樁須在光滑之密閉模內鑄造，並應防止在混凝土澆置或養護時，發生日視即可察覺之變形及沉陷；樁與模分離時，該樁尺度須正確，表面光滑平坦，且無蜂巢與孔隙，同時由樁頂至樁尖須筆直，以直線檢查其平整度時，任何一點之許可差不得大於 2cm。
- (8) 預力混凝土樁澆置後之養護計畫，如使用之養護方法、養護時間、溫度等須先經工程司認可。
- (9) 預力混凝土樁吊運時，承包商須提供吊索或其他設備，妥予吊放、搬運，以避免造成混凝土發生裂紋及破裂，其由於吊運或打樁時受損及有裂紋之樁應由承包商自費更換。
- (10) 鋼管樁可在打入前或打入時分段接長，各段之橫斷面應與設計圖一致。鋼管樁分段接連處，整個斷面須按設計圖之規定，予以對頭銲接。銲接時應細心對準，使樁軸成一直線。在一支樁之長度內儘可能減少銲接數量。

3.2.2 反循環樁

- (1) 樁頂保護套管應在正確之位置打入，其打入深度應足夠使上層土壤不致因施工作業而發生坍塌。施工中並維持孔內一定之水位。
- (2) 樁孔之開挖速率應視土壤狀況適時調整，以維持所需精度，其最大

鑽掘速度每小時以不得大於 4m 為宜，並應隨時注意地層狀況，擇用適當之鑽頭施工。當挖至預定深度且至硬層時，除須先經工程司檢核並確定樁尖已深入良好承載層外，該承載量之深度至少須達 1D 以上（D 為樁直徑），始算完成鑽孔，並將其地層性質與狀況作成紀錄，以便查考。

- (3) 自開始鑽掘至混凝土澆置完畢以前，樁孔內之水位應經常保持比地下水水位高 2m 以上。循環水之泥水比重應保持在 1.02~1.08 範圍內，視地層情況而定。
- (4) 鑽妥之樁孔徑須以經工程司認可之測量工具施測，或以超音波檢測，經證實其直徑達到所規定之尺度及其垂直度之傾斜偏差不超過 1/200 後方得放置鋼筋籠。每根樁水平方向之樁中心點與設計圖指定之樁心點，其允許許可差應在±7.5cm 以內。若施工未達規定標準時，承包商須提出補救辦法送工程司核可後辦理，一切補救之費用由承包商負擔。
- (5) 鋼筋籠之組立應依設計圖規定施工。每節鋼筋籠之續接處，應儘量置於斷面應力較小之處，由基樁頂起算 7.00m 以內不得續接。主筋之續接以採用搭接為原則。為防止鋼筋籠吊裝中及吊裝後扭曲、挫屈及脫落，鋼筋之搭接最低標準應為三點電鐸（三點電鐸之總長度不得小於主筋直徑之 5 倍），搭接細部應經工程司之核准。主筋之搭接或箍筋之固定所使用之點鐸施工，均須符合 AWS D1.1 鐸接有關規範之規定辦理。
- (6) 吊放鋼筋籠時，應注意不碰觸孔壁，避免使土方塌落孔底。
- (7) 澆置混凝土應以特密管（Tremie Pipe）施工，特密管吊放完畢後，應施作泥水循環處理 20 分鐘以上，以清理孔底淤泥，且於澆置混凝土 5 分鐘前不得停止。
- (8) 澆置混凝土
 - A. 澆置混凝土應使用特密管，並避免使混凝土產生析離現象，且其最下端應保持在混凝土面以下至少 2.0m。

- B. 混凝土拌和與運送機具，須能在混凝土初凝前並在 2 小時內澆妥一根最大徑樁所需混凝土之供應量。每一根樁於澆置混凝土時，須藉特密管連續進行，其停頓時間不得超過 30 分鐘。
- C. 混凝土採用 $280\text{kgf}/\text{cm}^2$ 級水中混凝土（設計強度為 $245\text{ kgf}/\text{cm}^2$ ）；工地坍度控制範圍則在 12.5~20cm 間。
- D. 反循環樁所使用之混凝土，必要時經工程司書面許可，得使用緩凝劑，並依照第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」之規定辦理。其所使用之緩凝劑之費用由承包商自行負擔。
- (9) 基樁完成後，樁頭之劣質混凝土必須打除，其打除長度應依據設計圖之規定及工程司之指示辦理。
- (10) 每一支基樁施工過程中，由鑽掘至澆置混凝土，必須日夜連續不斷地施工至完成為止。
- (11) 反循環式鑽掘法，若遇大卵石層或岩層時無法循環且鑽掘困難，可改用衝擊式鑽掘法，惟其費用已包含在原契約單價內。
- (12) 基樁施作完成後，使用於場鑄混凝土樁之套管應依工程司指示留置原處或將套管抽出。

3.2.3 全套管鑽掘樁

- (1) 鑽掘係預先將套管交互搖動壓入或旋入設計深度並用抓斗（Hammer Grab）、旋鑽桿或其他方式掘出管內土壤岩石等。如挖掘處之土質為軟弱土壤則套管之底端應保持在抓斗開挖面以下約 1 倍樁徑。當挖掘至設計深度時，套管底端不得超過其深度，以免擾亂樁之基礎面。
- (2) 鑽掘應以土壤自然狀態作業，即儘可能以乾井狀態作業，但砂質層地質須注意其底部是否發生砂湧現象，若有砂湧現象應保持套管中之水位高於地下水位，以水中鑽掘保持地層穩定。鑽掘完成後套管中之水應以清水抽換至現場工程司認可後，始得以特密管澆置混凝土。
- (3) 套管應配合混凝土澆置面上昇拔出，其下端應保持至少埋入混凝土

內 50cm。拔套管時應先估算混凝土面可能下降深度，避免特密管露出混凝土面。

- (4) 其他施工規定依本章第 3.2.2 款(4)、(5)、(8)、(9)、(10)之規定辦理。

3.3 檢驗

3.3.1 基樁完整性檢驗

- (1) 為瞭解場鑄混凝土樁於澆置完成後基樁混凝土斷面之完整性、連續性，是否含有土壤、灰泥、蜂窩或斷樁之現象，原則上 100%之基樁做基樁埋設測管，總組數 5%之基樁做基樁超音波試驗，工程司得視實際需要增加試驗組數。若採其他檢驗方法，承包商應提出建議方法之國內外業績證明、成果報告、試驗設備、試驗方法及人員資歷圖說文件，經工程司核可後方得代替。
- (2) 預埋超音波檢測管之基樁數量及施作基樁完整性檢驗（超音波檢測）之受測樁數量，均依本規範中之規定比例辦理，至於預埋測管基樁之位置及應施作完整性試驗受測樁之位置，須由工程司視現場實際狀況按均勻分布之原則指定。惟設計圖說上已指定施作基樁載重試驗之試驗樁，應屬須施作基樁完整性檢驗之受測樁。
- (3) 基樁完整性檢驗費用已均攤至各式場鑄混凝土樁之單價中，不另計價。
- (4) 基樁完整性檢驗前，所有儀器設備應先行檢查，確定其功能符合要求，經工程司同意後，始得進行試驗。
- (5) 測管之準備、安裝之試驗
- A. 依設計圖說所示工程司指示須辦理試驗之基樁應預先埋設 4 支測管（PVC 管，內徑 $\geq 50\text{mm}$ ，厚度 $\geq 3\text{mm}$ ），長度依配合基樁之長度並高出樁頂至少 20cm，管底及頂均應封蓋，以便工程司抽樣試驗。
- B. 測管不得有變形或損壞之情形，安裝時必須確實固定於鋼筋籠

上，避免有鬆動情形發生。

C. 澆置混凝土前及試驗時，測管內均須充滿水。

D. 相鄰兩測管先行試驗後，再進行對角測管之試驗。

E. 澆置混凝土 7 天後，得進行超音波試驗。

(6) 試驗結果

本基樁完整性檢驗報告應於試驗完成後 10 天內提出，試驗報告內容包括試驗儀器及方法之描述、試驗結果紀錄、試驗結果之分析及研判、基樁缺陷種類及位置、基樁缺失之等級及處理建議等。若試驗結果發現基樁含有雜質或泥砂致使樁體不能連結時，承包廠商應提出補樁施工計畫，經工程司核可後進行補樁。其一切之損失及增加之費用，由承包商自行負擔，不得以任何理由要求加價。且若因測試而延誤作業時間造成損失時，其費用亦包含於基樁單價內，不另給付。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 樁長之計算

(1) 各式基樁(含試打及載重試驗用樁)之計量長度，應於工作完成後，自樁尖量至樁頂切除面之總長度，以公尺為單位計量。

(2) 當混凝土樁用鋼筋混凝土作為接樁時，從切斷面至延長頂端之伸長度，可視為混凝土樁之一部分，按契約中相關基樁之項目按公尺單位計量。

4.1.2 未符合規定樁位之樁，有缺陷之樁或夯打時所損壞之樁，均不予計量。

4.2 計價

4.2.1 各式基樁依契約詳細價目表「場鑄基樁土樁(註明樁徑、樁長)」項目計價。本單價包括所用人工、材料、工具、機具與附帶設備等費用；並包括鑽孔、鑽掘取出材料之處理、套管之供給運搬及打入、鋼筋與混凝土

之供給及澆置，現場之製樁或打樁（預力混凝土樁、鋼管樁），接長混凝土樁與銲接鋼管樁之施工、樁之切斷、與在現場欲達到需要之載重量及貫入深度以及埋設基樁完整性檢驗測管等所完成全部工作之一切費用，必要之引樁工作費用，亦包括在契約單價內。

- 4.2.2 依設計圖說所示，所有混凝土樁內之鋼筋或預力鋼腱，並包括須要延伸至樁外之鋼筋等材料及編紮之所有費用，已包括在各相關項目之單價內，另無其他給付。
- 4.2.3 依設計圖說所示及工程司之指示，所有水沖孔、鑽孔或為獲得樁之規定鑽掘深度，與達到樁載重量而需之其他工作；及鑽掘取出材料之處理，與樁加長之所有開挖與回填等全部費用，已包括在有關基樁項目之每公尺契約單價內計價，另無其他給付。
- 4.2.6 場鑄混凝土樁，由於孔壁崩坍，澆置混凝土所增加之損耗率已包含在契約單價內。

〈本章結束〉

第 02902 章 植物種植及移植

1. 通則

1.1 本章概要

本章係說明植物種植及移植所需所用材料、設備、施工、養護等相關規定。

1.2 工作範圍

本項工作包括在施工範圍之綠地所辦理植物種植及移植工程，此工程含植物育苗、種植、移植及養護等作業。

1.3 相關準則

1.3.1 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

1.3.2 新北市政府

- (1) 新北市樹木保護自治條例
- (2) 新北市政府樹木移植作業方式及技術要領
- (3) 新北市政府樹木維護修剪作業方式及技術要領

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 植物

- (1) 植物種類含喬木（包括棕櫚科植物）、灌木、蔓藤、地被植物及水生植物等。
- (2) 植物種類除另有註明外，設計圖說所列植物，均屬同一種類。
- (3) 植物規格
 - A. 高度指由根際的地表至樹冠上端之垂直高度。
 - B. 枝葉幅度指樹冠的最大幅度。
 - C. 米高徑指樹幹距地表1m處之直徑；胸徑指樹幹距地表1.3m處之直徑。
 - D. 幹高指棕櫚科植物從地表至幹頂心部之高度，即不含葉片之高度。

- (4) 每一植物所訂規格,如已列明差距容許度,則各單株之規格可以在容許度變化,否則植株高度之差距,不得超過標準高度之 20%,高度、枝葉幅度及幹徑較標準規格小者,其差距不得低於標準規格之15%。

2.1.2 代用植物

施工廠商對於合於規格之植物提供確有困難,而須選用小於規格之同種植物,或以特性相似之別種植物代用時,應以書面文件徵得監造廠商同意後,方可行之。但小於規格之同種植物,其給付單價應由雙方重新議減,而大於或同於規格之不同植物,施工廠商不得要求增加費用。

2.1.3 土壤

- (1) 本工程圖說若註明須“客土”或“填沃土”時,則所採用之土壤,應為富含有機質透水良好之壤土,土壤 pH 值在 5 至 7.5 範圍內,且不能含有底土、石塊及其他外來物質,且不能為泥濘之狀態,並經監造廠商認可。
- (2) 施工廠商為達上述要求,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使用,且施工廠商不得因此要求加價。
- (3) 客土材料應取自合法之取土區,其採挖、堆積、裝運及施放等,由施工廠商自行擇法為之。
- (4) 客土施放應分層壓實,並參酌根球直徑、根球高、植穴直徑及植穴深度等因素決定,不得小於設計圖說或施工規範所規定之深度。
- (5) 當地面有雜物覆蓋或表土過份濕潤時,不可施放客土,俟雜物清除或表土稍乾後才可回填客土。

2.1.4 肥料

- (1) 本工程所用肥料種類,應依圖說之規定辦理,若圖說未有註明,或有兩種以上時,施工廠商應將選用之種類徵得監造廠商同意後施用。
- (2) 本工程所採用之有機肥料,應為完全腐熟之堆肥、廐肥或經監造廠商鑑定含有效肥分之有機物。
- (3) 本工程所採用之“化學肥料”、“複合肥料”或“追肥”,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,若圖說未規定或施工廠商因故需要變用量及次數時,應先徵得監造廠商之同意後施用。

2.1.5 農藥

施工廠商在施工及養護期間,若發現病蟲害及雜草時應立即採用經政府許可之農藥及殺草劑進行防治、清除,其種類及用量由施

工廠商自行決定，但施用時應通知監造廠商到場監督。若因施用不當而造成植物或人畜受害時，由施工廠商負完全責任。

2.1.6 支架

桂竹柱、經防腐處理之杉木柱、電鍍線、麻繩或塑膠繩等，均為支架之材料，施工廠商除依圖說規定辦理外，圖說未詳盡者，得徵得監造廠商之同意後施工。

2.1.7 水

本工程所需用水，其水源、水質及澆水時間，由施工廠商自行決定，但用水應取自合法水源，不得採用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，施工廠商應負完全責任。

2.1.8 其他

施工廠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，可徵得監造廠商之同意後辦理，但不得要求增加費用。若因處置不當致植物有不良影響時，施工廠商應負完全責任。

3. 施工

3.1 施工基本計畫

- 3.1.1 施工廠商應按契約規定擬訂施工基本計畫提送監造廠商審查：其內容應包括容器育苗、種植、養護及施工進度等項目。
- 3.1.2 育苗計畫應包括育苗位置、面積、繁殖方法、育苗介質及配比、育苗容器材質、規格、苗木之種類、數量及標誌牌製作等工作內容。
- 3.1.3 種植計畫應包括人員(含相關專業人員)、機具之調配，苗木運至工地前後之措施及施工進度表。
- 3.1.4 養護計畫應包括實際進行各項養護工作內容。

3.2 準備工作—容器育苗

3.2.1 苗圃之設置

- (1) 地點應選擇日照充足、通風良好、防風佳、接近水源、土質疏鬆肥沃、交通方便之處，其設置地點須於事前會同監造廠商實地勘查核備後設立。
- (2) 苗圃應有分區使用之規劃以及具備灌溉、排水系統、防風設施、作業道路等配置。

3.2.2 容器種植及育苗

- (1) 容器種植工作包括購置苗木移入容器內，或將自行繁殖之苗木移入容器內。
- (2) 施工廠商應依規定期限內完成苗木移入容器之工作。經過移

入容器之苗木應掛標籤並載明移入時間。

(3) 育苗介質

A. 育苗介質採用 80%以上之壤土混合之無土介質。惟特殊樹種有不同介質需求時，得監造廠商認可後採用合適之介質。

B. 育苗介質之選擇應考量容器土團能適度固結為宜。

C. 育苗期中有關育苗容器、介質及堆肥等若因實際需要調整材料及用量時，則不另計價。

3.2.3 苗圃管理

(1) 苗圃管理應包括疏苗、除草、灌排水、施肥、病蟲害防治、防風、防災等各項管理工作，施工廠商應視苗木生長情形擬定管理計畫。

(2) 容器苗應避免盤根及主根、側根伸出盆外之現象。

(3) 苗圃所培育苗木數量需每個月確認一次，以供監造廠商不定期至圃地抽驗時之依據。

3.2.4 出栽

(1) 由於容器育苗期間不足致根系發育不全或容器育苗期過長，致根纏結扭之苗木，及遭受病蟲為害、瘦弱徒長苗、種類不符者均視為不合格，應予淘汰。

- (2) 苗木出栽之時機必需配合整體工程之進度以及各樹種栽植之適期，出栽之數量需依據栽植之工作能量估算之。
- (3) 出栽前應先行灌水，水量則以能使容器內土壤不鬆散，並勿使容器內積水為度。
- (4) 若遇晴天乾旱季節栽植，則需連容器浸水後再去袋栽植以保成活。
- (5) 塑膠袋苗之主根若已穿透膠袋而伸入苗床者，宜予適當修剪以促進鬆根之發育。
- (6) 容器苗木搬運時應注意勿傷及頂芽，裝載時則不宜重疊並需妥為固定。
- (7) 苗木包裝後因故未能立即運至工地時，需移至陰涼處放置，以站立之姿態為宜，並間歇施以噴霧或澆水。

3.2.5 苗圃驗苗

- (1) 施工廠商應依規定期限前提出驗苗之申請，屆時所有契約樹種苗木均已植入容器，苗木數量應不少於設計數量，施工廠商可自行評估再予酌增數量以備補植所需。
- (2) 驗苗項目包括植物之種類、規格及品質。如因種類不對、規格不符、外觀比例不當、部分枯萎或由大量修剪以適應規格者；均可認定為不合格。
- (3) 驗苗時苗木規格如下：
 - A. 景觀喬木類米高幹徑應符合設計規格。
 - B. 生態綠化植栽苗木應達設計規格5%~20%之規格。
 - C. 景觀灌木類則應達到設計規格 50%~60%之規格。
 - D. 其餘種類則應達設計規格之10%。

上述規格係針對一般性之種類訂定，若有生長性較快或較慢者，施工廠商可自行提出說明經監造廠商同意後，使用其他新規格。

- (4) 喬木應由監造廠商以抽驗方式選擇合格之代表性植物加以封條，其餘由監造廠商提供制式封條，交施工廠商依前加封之代表性植物懸掛於合格之喬木，以供監造廠商前往苗圃抽查，如經監造廠商認定為不合格者，雖有驗苗合格之封條亦不得使用，灌木應挑選標準苗木並拍照，做為施工驗苗之標準。

3.3 植物移植前處理

3.3.1 樹冠修剪：

施工廠商進行樹木修剪之工作人員均應領有「新北市政府景觀樹木修剪技術合格證」，否則不得施作，且執行樹木修剪工作時，亦應依「新北市政府樹木維護修剪作業方式及技術要領」辦理相關修剪作業。植栽應配合樹形於斷根前作適當之整枝修剪，修剪的原則如下：

- (1) 喬木主幹高度 2m 以下不影響樹形之低分枝應先行剪除。
- (2) 過密之枝條、枯萎枝、病蟲害枝、衰弱之下垂枝、折裂枝、徒長枝均應剪除，纏繞其上的蔓藤亦應清除。
- (3) 闊葉樹主幹高度應全部保留，修剪幅度以不超過樹冠之 1/3 為原則，並應保持該樹種良好之樹型。
- (4) 針葉樹之樹冠全部保留。
- (5) 棕櫚科葉片數最多剪除 1/2，其餘保留之葉片，每葉面積得剪除 1/2。
- (6) 特殊樹種如南洋杉、小葉欖仁等依其特性修剪。
- (7) 如因考慮搬運需進一步修剪，則須徵得監造廠商之同意。
- (8) 修剪後之廢枝葉應於 3 日內運離。
- (9) 施工廠商應依據新北市政府樹木維護修剪作業方式及技術要領相關規定辦理。

3.3.2 斷根

- (1) 斷根前先確認環境及喬木生長狀況，決定是否先立支架再斷根，避免移植作業中發生傾倒傷人等意外。
- (2) 斷根作業至少於挖掘前 3 至 6 個月辦理完成，斷根次數應依

植物種類、樹齡、規格、當地特性作彈性調整，原則如下：

A. 米徑 10 公分以下，不須斷根，惟移植時須注意不可傷及根系。

B. 米徑 30 公分以下，須斷根 1 次。

C. 米徑 30 公分以上，斷根至少 2 次，每隔約 3 個月斷根 1 次。

D. 最後一次斷根後應間隔等待鬚根長出，根系恢復生長後，

始得挖掘。

- (3) 斷根時須先決定根球之直徑大小，一般以樹幹基部直徑之 3~5 倍為宜，並將預留根球的範圍劃在地面上，分出數次斷根之部位，斷根寬度及深度如下：

A. 斷根部份鑿出 1 條約 20 公分以上寬度之環溝。

B. 斷根深度視根系的深淺而定，約為 30 至 120 公分，露

出

之根剪斷或作環狀剝皮。

- (4) 如因特殊情形，無法提前進行斷根作業，須依原樹型挖掘根球且不可傷及根系；如因樹木特性或生長環境限制無法進行斷根，須經核可後辦理。
- (5) 倘若只能行一次斷根時，應留 2 至 3 條大側根及 1 至 2 條主根，作機械性之支持作用，其餘可切斷或環狀剝皮；斷根後在環溝內填入砂質壤土。
- (6) 斷根務必切口平滑，以助癒合組織之形成並快速長出新根。
- (7) 斷根過程中如為截取規定大小之根球而需破壞既有道路時，應事先向道路管理單位申請同意後施行。斷根期間應保持開挖路面之平整，移植後應將所破壞之道路復原，並依原材質填平樹穴。

3.3.3 樹冠修剪及斷根後應使用藥劑處理，包括應於葉面及樹幹上噴施抗蒸散劑以防止植物水份散失過多；根部經切除之部位應塗抹發根邀素，以促進新根生長；並施用殺菌劑或樹漆等傷口防護塗料以防細菌感染等，藥劑之使用須經監造廠商核可並依產品之使用說明書施用。

3.3.4 斷根後應於當日內設立支架，以穩固植物。支架與樹幹相接部分，應襯墊布塊等緩衝物質，以防磨擦傷害樹皮。斷根至定植前若有植株倒伏或支架損壞，施工廠商應隨時扶正或修復。

3.3.5 修剪及斷根後，植栽仍須辦理澆水、噴藥等必要之養護工作，以保持植株優良成長，俾利移植作業之進行。

3.3.6 挖掘及土球包紮

- (1) 移植植物其挖掘範圍應比原斷根範圍略大，以保護新形成之根群。確定挖掘範圍後再於範圍外挖掘 60 至 80 公分之作業溝至預定深度。

- (2) 於作業溝作業時先從表土開始，見表根後再往下挖，遇粗

根

時應鋸斷不得硬剷，並保持切口平整，以免造成根球鬆動。避免挖掘後樹木傾倒傾斜預先用繩子加以固定。

(3) 挖掘之過程應以人工挖掘，並注意不可使土球遭受破損或鬆

裂而破壞根群。

(4) 吊運前先將土球包裹，再用草繩包紮牢固，確保根球不致鬆

脫，損傷根系。

3.4 施工方法

3.4.1 準備工作

(1) 施工前應與相關單位充分溝通協調，如有管線工程或其他工程須進行時，應先行該項工程後再進行植栽工程。

(2) 依設計圖說，於現場放樣標示植物預定種植位置，經監造廠商認可後再行施工。

(3) 植物種植位置如遇有地上物或地下管線及其他特殊情況，經徵得監造廠商同意後，得酌予調整株距或稍予移位。

3.4.2 一般規定

(1) 植物種植依喬木、灌木、蔓藤及地被等次序施工。

(2) 植物種植包括苗木運輸、植穴開孔、施放客土及基肥、定植、立支架、栽植區域清理、植穴區草皮之補植，以及其他相關工作。

(3) 種植時間雖配合土木工程進行，惟整地完成後，即應儘早進行喬、灌木之種植，尤其如適逢雨季或適合季節，雖土木工程尚未完成，如能在不影響土木工程施工之情況下，得向監造廠商提出申請，經核准後可提早種植，以利時程之掌握。

(4) 苗木從苗圃移至工地後，2 天內種妥。

(5) 種植完成後對於盛裝苗木之容器，應收回處理，不得散置於工地。

3.4.3 植穴開挖

(1) 以土球球徑 2 倍寬，1.3 倍深度開挖植穴。

(2) 將植穴內之石礫、混凝土塊、磚塊及其它有礙根系生長之物質去除，並將現場清理整平。

(3) 植穴開挖後之表面須挖鬆以利排水，種植前並先測試排水狀況。如排水不良，應予改善後再進行下一項作業。

- (4) 植穴壁縱直，穴底平坦為標準，並特別保留集中挖起之表土，以便日後回填。

3.4.4 搬運及裝卸

- (1) 樹身之保護：喬木吊運前，其主幹應自基部整齊捆紮至最低之分枝處。吊運繩索網綁處，應以較厚的軟性物質包裹、保護，以免搬運中受損。
- (2) 事先調查運輸沿線的交通狀況及管線、天橋、牌樓等之高度限制以作妥善的處理。
- (3) 大樹吊置車上時，應以橫跨木柱以供樹幹依附，避免下側枝條折斷受損。
- (4) 樹木放置妥當之後，無論運送距離長短，均應以繩索固定，以維護人、車及植物之安全；長距離運輸並用網布覆蓋，防止強風、烈日危害。根球並應保持完整及濕潤。
- (5) 運輸與裝卸過程，豎立或標示合乎規定之明顯標誌以警告來往車輛及行人。
- (6) 植物儘量於當日種植完畢，如植物運至工地當天未及栽種則立即存放於蔭涼之土地上，並加遮蔽設施、澆水，以免乾枯、受損。

3.4.5 定植

- (1) 將植穴底部加鋪適量客沃土，使之成饅頭形，以利植株根球底部密接土壤。
- (2) 種植時用吊車將樹木小心輕放入植穴中，將無法腐爛及影響根系生長之捆繩及包裹物解除。
- (3) 除棕櫚類植物根球可略低於地表外，其他喬木根球須略高於地表，避免日後根球下陷積水影響樹木生長。
- (4) 苗木固定後進行填土，於土球四周均勻地填以表土及客土並壓實，使固定球根，最後再將底土填於最上層與鄰近面齊平。
- (5) 定植後，在樹幹周圍作一個蓄水環溝，並壓實以防止水分流失，立即充分澆水，可分一次或分次澆灌，待水分被吸入土壤後，再添加土壤並壓實，栽植深度應保持原有的根系深度。

3.4.6 立支架

- (1) 支架之設立及方法 喬木種植應依圖說規定設立支架以穩固植物。支架與苗木接觸處應墊以布條或柔軟物質，以防苗木受傷。支架之設立，應力求整齊美觀，所有支柱應予防腐處理。其有未詳盡者，經徵得監造廠商同意後施工。

- (2) 其他保護設施 除設立支架保護苗木之外，施工廠商應視實際需要，設立其他保護設施，使其不受行人侵害，或風雨之沖蝕損害。
 - (3) 所有保護設施之費用已包含於契約單價中，施工廠商不得要求增加任何費用。
- 3.4.7 植樹工作完成後，應充分澆水潤濕，以免枯萎。並依規定進行各項養護工作。
- 3.5 養護
- 3.5.1 植物種植後施工廠商應立即辦理各項養護工作，並依天候狀況及植物生長情況適時予以調整；以期植物能獲得良好之生長。
- 3.5.2 工程經驗收合格後，養護期為1 年。
- 3.5.3 養護工作
- (1) 澆水
 - A. 澆水水量應充份。定植後，為使客土與根球密接，第1 次澆水時必須均勻濕透。
 - B. 夏季炎熱天候下，澆水時間最好選擇晨間 5 至 7 時及傍晚溫度下降時為佳。
 - C. 施工廠商須視天氣情況辦理澆水，種植後澆水量及頻率應視植物特性並配合天候狀況調整，如遇下雨天或連續陰天，可以減次，如遇天候乾旱則應自行加次辦理，以免因水份過多或過少而影響植物生長。
 - (2) 病蟲害防治
 - A. 土球回填時，可加入預防性藥劑，並適時修剪罹病蟲害及移植後所產生的枯枝。
 - B. 施用殺蟲劑或殺菌劑時，應選擇合宜的天候及時間，並應以臨時樁及安全警示繩圍出噴灑範圍，再將標示噴灑時間等警語之防水標籤掛於範圍繩上，俟危險期過後即拆除該臨時性警告設施。
 - C. 植物種植後約每隔 4~6 個月辦理一次，但如發生病蟲害時，應即連續施噴。
 - (3) 修剪

植物種植後按發育狀況約每隔 4~6 個月辦理修剪一次。過密枝條、病蟲害枝、徒長枝、過長枝葉應予修剪以維持良好樹形，妨礙行車安全視距或遮蔽交通標誌者，均應加以適當修剪，修剪之枝葉應收集運棄至合法場所。
 - (4) 中耕除草

植物種植後約每隔4~6個月辦理一次中耕除草，其工作內容為植穴範圍內地面雜草應予清除，並耙鬆表土，本項作業可配合辦理施肥作業。

(5) 施追肥

植物種植後應依照相關特性進行施放追肥，或經監造廠商認定具有同樣肥效之肥料及用量。休眠期的植物應停止施肥。

(6) 補植植物種植後，施工廠商應隨時注意植物的生長發育狀況，保持其旺盛的樹勢。如發現植物呈現枯萎或發育不良，施工廠商應立即辦理補種工作，所需費用由施工廠商負責。

3.5.4 本條款雖未列敘但為養護應做之工作，施工廠商仍應自行負責。

3.6 初驗、驗收、養護期滿檢驗

3.6.1 全部植物依契約規定栽植完竣後，應配合主體工程辦理初驗、驗收，驗收合格數量作為植物種植費結算之數量依據。

3.6.2 養護期滿，報請監造廠商辦理養護期滿檢驗。

3.6.3 養護期滿檢驗

養護期滿檢驗時，須符合下列規定，方為合格。

(1) 所有植物種植均應符合契約規定。

(2) 所有植物完全成活、生長良好、無病蟲害及枯萎現象。

(3) 植株高度、幅度及幹徑須合乎契約規定之80%以上。

(4) 草地及種植地被植物之區域，皆須生長良好，無病蟲害及枯萎現象，且覆蓋率應達85%以上，無流失或沖刷情形。

(5) 地被植物區內雜草不得超過全部之10%，並應符合設計圖說上所要求之效果。

(6) 施工過程中應依據規範要點記錄詳實，以便監造廠商檢核。

(7) 監造廠商應具備園藝背景或相關之技術人員。

4. 計量與計價

4.1 計量

以實作合格數量計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約詳細價目表相關項目之單價及數量計價。

4.2.2 養護期滿檢驗扣款

- (1) 養護期滿檢驗時，經檢驗植株高度、幅度及幹徑均達契約規定之90%者不予扣款。
- (2) 養護期滿檢驗時，經檢驗有枯死與植株高度、幅度及幹徑之任一規格低於契約規定之80%者，由保留款中扣款，扣款金額為低於90%者之數量乘於契約單價。

〈本章結束〉

第 02910 章 植栽準備

1. 通則

1.1 本章概要

說明植栽準備工作之材料、施工與檢驗等之相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 依據契約及設計圖示之規定，凡契約設計圖內指明或圖示之景觀植栽施工前之準備工作均屬之。

1.2.2 如無特殊規定時，其工作內容應包括但不限於基地清理、基地排水、表土處理、施工及堆料（肥）場地、設基準點等。

1.3 資料送審

1.3.1 品質管理計畫

1.3.2 施工計畫

1.3.3 施工製造圖

1.3.4 廠商資料

2. 產品

（空白）

3. 施工

3.1 準備工作

施工廠商必須協調其他關聯施工廠商（水、電部分），確認在本章工作之工區內必須相互配合或共同施作之工作，做成施工製造圖說及會勘紀錄後，各自負責成果及進度之控制。

3.2 施工方法

3.2.1 基地清理

設計圖所示建築基地範圍之內之所有圍籬、樹幹、樹根、亂草、垃圾、碎片，以及一切廢物、損料及有機物，經監造廠商認為應該清除者，施工廠商必須運往監造廠商同意之地點，惟不妨礙新建房屋或道路之樹木，不得隨意砍伐，並應妥加保護。上述廢物、料損料之棄置不得有違當地環保機構或環境清潔管理處或類似機構之規定，否則如有違背致遭處罰時，概由施工廠商負完全責任。

3.2.2 基地排水

施工工區內排水設施及施工道路應由本項工作施工廠商預先完成，必要時須遵照監造廠商指示挖掘臨時水溝安設抽水機排水，使基地內不致有積水或流水，惟臨時排水設施及通路不得妨礙將興建或興建中之永久性排水設施或道路，並應事先徵得監造廠商之同意。

3.2.3 表土處理

基地內的建築物及通路範圍以內，無論應挖或應填，表面浮爛泥土均應挖除，其深度應遵照監造廠商之指示辦理。

3.2.4 施工及堆料（肥）場地

由施工廠商自行佈置之，但若因而損壞公共設施、業主或第三人之權益時由施工廠商負責賠償或處理。

3.2.5 設基準點

為決定建築物與其原有設施的相關位置，或日後檢驗建築物之移動或下滑，施工廠商應設置水平、垂直兩方向測量之基準點，其基準點應設於不能移動之永久性物體上，如無此類物體時，施工廠商可配合土建主施工廠商設置混凝土角柱於適當處所，標明基準點。

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 03050 章

混凝土基本材料及施工一般要求

1. 通則

1.1 本章概要

說明水泥混凝土之材料、拌和及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 水泥混凝土

1.2.2 拌和

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 02751 章--水泥混凝土鋪面

1.3.4 第 03310 章--結構用混凝土

1.3.5 第 03380 章--後拉法預力混凝土

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 386 Z7008 | 試驗篩 |
| (3) CNS 485 A3004 | 粒料取樣法 |
| (4) CNS 486 A3005 | 粗細粒料篩析法 |
| (5) CNS 487 A3006 | 細粒料比重及吸水率試驗法 |
| (6) CNS 488 A3007 | 粗粒料比重及吸水率試驗法 |
| (7) CNS 489 A3008 | 細粒料表面含水率試驗法 |
| (8) CNS 490 A3009 | 粗粒料 (37.5mm 以下) 磨損試驗法 |
| (9) CNS 491 A3010 | 粒料內小於試驗篩 75 μ m CNS 386 材料含量試驗法 (水洗法) |

- (10) CNS 1078 R3039 水硬性水泥化學分析法
- (11) CNS 1163 A3027 粒料單位質量與空隙試驗法
- (12) CNS 1164 A3028 細粒料中有機物含量檢驗法
- (13) CNS 1167 A3031 使用硫酸鈉或硫酸鎂之粒料健度試驗法
- (14) CNS 1171 A3035 粒料中土塊與易碎顆粒試驗法
- (15) CNS 1174 A3038 新拌混凝土取樣法
- (16) CNS 1176 A3040 混凝土坍度試驗法
- (17) CNS 1230 A3043 混凝土試體在試驗室模製及養護法
- (18) CNS 1231 A3044 工地混凝土試體之製作及養護法
- (19) CNS 1232 A3045 混凝土圓柱試體抗壓強度之檢驗法
- (20) CNS 1233 A3046 混凝土抗彎強度試驗法（三分點載重法）
- (21) CNS 1237 A3050 混凝土拌和用水試驗法
- (22) CNS 1238 A3051 混凝土鑽心試體及切鋸試體抗壓及抗彎強度
試驗法
- (23) CNS 1240 A2029 混凝土粒料
- (24) CNS 1241 A3053 混凝土鑽心試體長度之測定法
- (25) CNS 2178 A2032 混凝土用液膜養護劑
- (26) CNS 3036 A2040 混凝土用飛灰及天然或煨燒卜作嵐攪合物
- (27) CNS 3037 A2041 水硬性水泥及混凝土試驗用水槽濕養櫃及濕
養室
- (28) CNS 3090 A2042 預拌混凝土
- (29) CNS 3091 A2043 混凝土用輸氣附加劑
- (30) CNS 3691 A2046 結構用混凝土之輕質粒料
- (31) CNS 9662 A3175 新拌混凝土空氣含量試驗法（容積法）
- (32) CNS 9747 R3112 卜特蘭水泥細度檢驗法（濁度計法）
- (33) CNS 10473 R3115 水泥細度篩析檢驗法
- (34) CNS 10896 A3207 卜特蘭水泥混凝土用飛灰及天然或煨燒卜作
嵐攪和物檢驗法

- (35) CNS 10990 A3210 粒料中輕質顆粒含量試驗法
- (36) CNS 11151 A3218 混凝土單位重、拌和體積及含氣量(比重)試驗法
- (37) CNS 11297 A3224 混凝土圓柱試體蓋平法
- (38) CNS 12283 A2219 混凝土用化學摻料
- (39) CNS 12833 A2245 流動化混凝土用化學摻料
- (40) CNS 12891 A1045 混凝土配比設計準則
- (41) CNS 13407 A3342 細粒料中水溶性氯離子含量試驗法
- (42) CNS 13465 A3343 新拌混凝土中水溶性氯離子含量試驗法
- (43) CNS 13617 A3353 混凝土粒料岩相分析指引
- (44) CNS 13618 A3354 粒料之潛在鹼質與二氧化矽反應性試驗法(化學法)
- (45) CNS 13619 A3355 水泥與粒料之組合潛在鹼質反應性試驗法(水泥砂漿棒法)
- (46) CNS 13961 A2269 混凝土拌和用水

1.4.2 美國材料試驗協會 (ASTM)

- (1) ASTM C70 混凝土細粒料表面水份含量標準試驗法
- (2) ASTM C227 水泥與粒料之組合潛在鹼質反應性試驗法(水泥砂漿棒法)
- (3) ASTM C289 粒料之潛在鹼質反應性試驗法(化學法)

1.5 資料送審

1.5.1 品質計畫

1.5.2 承包商應依據 CNS 3090 A2042 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。

1.5.3 配比設計

- (1) 鋼筋混凝土之契約數量 500m^3 以上須做配比設計，未達 500m^3 不須做配比設計，預力混凝土無論數量多少均須做配比設計。配比設計應

符合 CNS 12891 A1045 之規定。

- (2) 提送配比設計時應一併提送所有相關資料，至少應包括下列各項：
- A. 水泥及卜作嵐材料之種類及貨源。
 - B. 粗、細粒料之級配及混合後之級配資料，列成表格或線圖。
 - C. 粗、細粒料之混合比例資料。
 - D. 各項材料用量
 - E. 該配比設計所達成之工作性，以坍度表示。混凝土最終澆置位置及澆置體積均應列入工作性之設計考量。
 - F. 若使用化學摻料，應說明型式、數量、目的及應用與試驗規範。
 - G. 摻料除外之組成材料之氯化物含量。
 - H. 混凝土抗壓強度($f'c$)

1.5.4 供應單一工程混凝土總量大於 5000m³ 以上之拌和廠，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 A2042 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。

1.5.5 未經驗證合格廠商由工程司赴廠並依據 CNS 3090 A2042 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。

1.5.6 拌和廠經前第 1.5.4 節或第 1.5.5 節驗證合格後辦理品質查驗之頻率至少每年 1 次，查驗項目至少應包含本章第 3.2.1 節規定項目。

1.6 運送、儲存及處理

1.6.1 水泥之運送、儲存及處理

- (1) 原則上水泥應以散裝運至預拌廠之水泥槽斗儲存。但若經工程司同意得以袋裝水泥供應，袋上應註明製造廠商名稱、水泥類型，每袋之質量及製造日期。
- (2) 散裝水泥應儲存在乾燥防水之槽斗內。
- (3) 水泥應儲存於屋內等無雨淋疑慮之場所，至少離地面 12cm 以上且通風良好之場所，水泥堆放高度不得超過 10 袋，以先進先用為原

則，並為避免底部硬化，應至少 2 個月更換一次儲存位置，並指定適當之人員管理。

- (4) 袋裝水泥與儲存庫房邊牆之間應留至少 1.0m 寬通路。在儲存區內亦應留有通路，使所有水泥均為目視可及。每批水泥應分別儲存，按進貨先後順序使用。
- (5) 已結塊、變質之水泥，不得使用並應立即整批運離工地。
- (6) 水泥儲存槽、斗、庫房或建築物應留有通路使工程司隨時可進入檢查。

1.6.2 粒料之儲存

- (1) 混凝土粒料應儲存在基座為混凝土或鋼槽之槽斗、平台上，並避免不同尺度之粒料相混及塵土等外物混入；每種尺度之粒料均應分別儲存。
- (2) 粒料儲存槽應依定期進行清倉及清理。
- (3) 承包商對粒料於工地儲存之安排，應有防水、防止材料分離、底部不可積水之設施。

1.6.3 化學摻料之儲存

- (1) 化學摻料運交時，應於包裝袋或容器桶及交貨單上標示下列項目。
 - A. 製造廠商及其商標（專利）名稱。
 - B. 依 CNS 12283 A2219 區分之型別。
 - C. 淨重或淨容積。
 - D. 製造日期或其批號。
- (2) 化學摻料應依製造廠商之建議方式儲存，並需能易於施行適當之檢查及區別每一批次。

1.6.4 卜作嵐材料之儲存

卜作嵐材料之儲存應符合 CNS 3036 A2040 之規定。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 混凝土規格

混凝土各種組成材料與拌和水用量、粒料尺度及坍度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。

混凝土規格 28 天抗壓 強度 ($f'c$)	澆置方法	參考水泥 用量 (kg/m^3)	一般澆置 坍度範圍 (cm)	最大淨用水量 (公升/50kg 水泥)	粗粒料尺度 (mm)
140 kgf/cm^2	振動式	215~235	10.0~20.0	31	4.75~50
175 kgf/cm^2	振動式	250~275	5.0~15.0	31	4.75~50
210 kgf/cm^2	振動式	300~325	5.0~12.5	24	4.75~37.5
245 kgf/cm^2	振動式	350~375	5.0~12.5	24	4.75~37.5
	水中	375~400	15.0~20.0	27	4.75~25
280 kgf/cm^2	振動式	360~400	5.0~12.5	22	4.75~25
	水中	400~425	15.0~20.0	27	4.75~25
315 kgf/cm^2	振動式	430~440	5.0~12.5	21	4.75~25
350 kgf/cm^2	振動式	450~475	5.0~12.5	20	4.75~25
400 kgf/cm^2	振動式	475~500	5.0~12.5	20	4.75~25
R (抗彎) = 45 kgf/cm^2	振動式	350~375	0~7.5	22	4.75~50

備註：1. 水泥用量依粗粒料尺度、級配、減水劑用量而異。
2. 若採用混凝土泵送機輸送時，粗粒料尺度可降低，水泥量酌予增加，坍度可增加至 15cm。

2.1.2 水泥

(1) 水泥種類及用途

種 類		用 途
卜 特 蘭 水 泥	第 I 型：普通水泥	一般構造物
	第 II 型：中度抗硫酸鹽水泥	抗鹽蝕、海灣、臨海、海中構造物、需要中度水合熱者如水壩等巨積混凝土工程
	第 III 型：早強水泥	緊急工程，需縮短工期之工程
	第 IV 型：低熱水泥	水壩等巨積混凝土工程
	第 V 型：高度抗硫酸鹽水泥	抗酸蝕、下水道、地下室、溫泉區等特殊環境之工程
卜 特 蘭 輸 氣 水 泥	輸氣第 I A 型	同於卜特蘭水泥第 I 型且需要輸氣者
	輸氣第 II A 型	同於卜特蘭水泥第 II 型且需要輸氣者
	輸氣第 III A 型	同於卜特蘭水泥第 III 型且需要輸氣者

- (2) 不同廠牌之水泥不得混合使用於同一構造物的同一單元之混凝土，除非經試驗證明此不同廠牌水泥所拌和成之混凝土彼此性質且色澤相當，而且須經工程司事先同意。
- (3) 工程使用水泥材料時，若允許使用卜特蘭高爐水泥或卜特蘭飛灰水泥，應於契約中特別註明，若未註明者，則以卜特蘭水泥為限，並應符合 CNS 61 R2001 之規定

2.1.3 粒料

- (1) 水泥混凝土之粒料應符合下列規範之規定：
- A. 混凝土粒料須符合 CNS 1240 A2029 之規定。
 - B. 結構用混凝土之輕質粒料須符合 CNS 3691 A2046 之規定。
- (2) 細粒料中之水溶性氯離子含量須符合 CNS 1240 A2029 之規定。

- (3) 粗粒料中如含有下列物質將損害混凝土品質，此類物質於粗粒料中不得超出下表所列限值：

具損害混凝土品質物質	最大限值含量 (重量百分比)
A. 土塊及易碎顆粒 (以 CNS 1171 A3035 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 A3010 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) (參考 ASTM D4791 規範)	[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 A3009 試驗法測定之粗粒料磨損率不得大於[50%]。
- (6) 依 CNS 1167 A3031 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%，使用硫酸鎂者，不得超出 18%。細粒料之平均重量損失率，使用硫酸鈉者，不得超出 10%，做用硫酸鎂者，不得超出 15%。
- (7) 細粒料之細度模數若超出配比設計值之 $[\pm 0.2]$ 時，應調整用砂率 (S/A)，並送請工程司認可後方得使用。細粒料之細度模數係以停留於 CNS 386 Z7008 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[2.3 至 3.1]之間。
- (8) 粒料不得直接存放在土質地表面上，應儲存於可防止水淹及避免混入表土與雜物的適當基座上，每種尺度之粒料須分開儲放。
- (9) 露天儲存之粒料難免會受到日曬雨淋之影響，使粒料之含水量產生變化，必要時應做適當之處理，以符合配比設計之要求。

2.1.4 水

水泥混凝土用水應符合 CNS 13961 A2269 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 A2219、CNS 12833 A2245 之規定，輸氣劑應符合 CNS 3091 A2043 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。
- (2) 化學摻料添加量及使用方法應參照製造廠商之使用說明文件之規定，使用前須送請工程司認可。
- (3) 其他特殊用途之化學摻料，依契約圖說之規定使用。
- (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) 化學摻料之成分若有發生沉澱之虞，若為不穩定之溶液，使用前應依照製造商之建議方式處理或予以適當攪拌。

2.1.6 卜作嵐材料

卜作嵐材料用於混凝土為摻料時，應符合 CNS 3036 A2040 之規定。

2.3 工廠品質管制

- 2.3.1 任何等級之混凝土配比設計若經核可，其材料之來源、數量、材料級配、比例等，除工程司書面核可外，不得擅自變更。
- 2.3.2 混凝土料源若有變更時，應先完成新的配比設計，經工程司核可後才能使用。
- 2.3.3 新拌混凝土中之水溶性氯離子含量，應符合 CNS 3090 A2042 之規定。
- 2.3.4 構成混凝土之成分原料，應事先採樣並依規定之方法進行試驗。其後各

材料應視需要經常進行試驗，以查證該材料符合規範，且其成品之品質是否維持穩定。

2.3.5 巨積混凝土工程，水泥以下作嵐材料取代量不得超過水泥質量 25%。

2.3.6 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，承包商得保存相關試驗報告以供工程司查驗。

(1) 每日試驗

粗細粒料篩析	CNS 486 A3005
表面含水率	CNS 489 A3008
混凝土氯離子含量	CNS 13465 3343

(2) 每週試驗

土塊及易碎顆粒	CNS 1171 A3035
通過 0.075mm 篩之細粒料	CNS 491 A3010
輕質顆粒	CNS 10990 A3210

(3) 每 6 個月應進行之試驗

粗粒料健度	CNS 1167 A3031
細粒料健度	CNS 1167 A3031
粗粒料磨損	CNS 490 A3009

(4) 工程司認為必要時，應進行[CNS 13618 A3354][CNS 13619 A3355]之試驗。

(5) 第 II 及第 V 型水泥中之酸溶性鹼含量，依 CNS 13619 A3355 之規定。試驗時，所用水泥之鹼含量以質量計不得超出 0.6% (鹼含量以 $\text{Na}_2\text{O}+0.658\text{K}_2\text{O}$ 表示)，水泥砂漿棒之粒料與水泥質量比應為 2.25 : 1.0。

(6) 執行 CNS 13619 A3355 之試驗，可能需要 6 個月的時間，故承包商或混凝土供應商應於契約簽訂後，即開始準備試驗相關事宜。

2.3.7 水泥試驗

(1) 水泥試驗應符合 CNS 61 R2001 之規定。

(2) 於工地儲存超過 1 個月之水泥，應再行試驗，若試驗不合格，則該

試驗樣品所代表之整批水泥均不得使用，並應運離工地。

3. 施工

3.1 施工方法

3.1.1 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。

3.1.2 拌和廠拌和

(1) 鼓式拌和機內之混凝土應在下一盤之新材料卸入拌和機之前全部傾出。

(2) 於水泥及粒料卸入拌和機前，應先將部分（約 10%）之用水量注入，且全部水量應在拌和時間之最初 15 秒內全部注入拌和鼓。

(3) 混凝土之拌和，應至顏色及稠度均勻為止。

(4) 拌和時間：

拌和時間應依 CNS 3090 A2042 之規定作均勻性試驗決定之，並經工程司核可後實施。此項均勻性試驗超過 1 年時須重做以確定之。

(5) 拌和時間未達規定之混凝土應予廢棄，並由承包商自行處理。

(6) 拌和之混凝土不得為施工便利或其他之任何理由再加水或以其他方式改變其工作性質。

(7) 混凝土應按需要之數量即拌即用。

(8) 拌和後及澆置前之混凝土溫度不得低於 13°C，亦不得高於 32°C。

3.1.3 現場機拌

(1) 除契約圖說另有規定外，所有現場拌和之混凝土均須以機動拌和機拌和之。拌和機之容量最小不得小於每次能拌和水泥 1 包之容量，並應以每次能拌和整數包數之水泥者為原則。

(2) 拌和機之迴轉數每分鐘不得小於 14 轉或多於 20 轉，材料加入之順序應照工程司之指示辦理。

(3) 所有材料包括用水在內，投入拌和機後，至少拌和 1 分鐘始得傾出，

在每次拌成之混凝土尚未全部傾出前，不得投入下次之材料。

3.2 設備

3.2.1 拌和廠設備

(1) 一般規定

- A. 設備應隨時保持良好之操作狀態，並提供足夠充份之備份機件，以備機械發生故障時使用。
- B. 計量設備及應力試驗儀器應經合格之儀器校正機構校正，其校正間隔不得超過1年。
- C. 除契約另有約定外，配料及拌和設備應符合 CNS 3090 A2042 預拌混凝土之規定。

(2) 配料設備

- A. 混凝土之配料應以質量計量。如使用袋裝水泥，不得使用非整袋之水泥進行配料。
- B. 摻料得以[容積][質量]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、卜作嵐材料、細粒料及各種尺度粗粒料分別儲存。
- D. 應設置一量斗及可精確稱量各組成材料之秤。該計量設備之準確度應在最大容量之 $\pm 0.5\%$ 內。
- E. 散裝水泥量斗應妥為密封，避免受潮或遭雜質進入。瀉槽不應懸掛在量斗上，而應妥為架設，防止水泥之不當存積或洩漏。
- F. 傾入拌和機內之各種材料份量應符合下列之許可差：

a. 水泥

若每盤水泥之質量少於計量裝置容量之 30%時：為每盤所需水泥質量之 4%。

若每盤水泥之質量超過計量裝置容量之 30%時：為每盤所需水泥質量之 $\pm 1\%$ 。

b. 粒料：每盤所需粒料質量之 $\pm 2\%$ 。

- c. 水：每盤所需水質量之 $\pm 1\%$ 。
- d. 化學摻料：每盤所需化學摻料份量之 $\pm 3\%$ 。
- e. 卜作嵐材料（若摻用）：要求同 a. 水泥。

(3) 拌和設備

- A. 原則上所有混凝土均應使用機械拌和，特殊情況之拌和方式則由契約另訂之。
- B. 用於構造物之混凝土，其拌和機額定容量不得少於 0.5m^3 。
- C. 拌和機水量計精確度應在每盤所需水重量之 $[\pm 1\%]$ 內。
- D. 拌和後於澆置前之混凝土溫度不得低於 13°C ，亦不得高於 32°C 。
必要時拌和廠應備有製冰機或冷卻裝置，以備於酷熱之氣候狀況下可維持混凝土拌和之溫度。

3.3 許可差

3.3.1 坍度之許可差應符合下列之規定：

- (1) 設計坍度 50mm 以下時： $\pm 13\text{mm}$
- (2) 設計坍度 51 至 100mm 時： $\pm 25\text{mm}$ 。
- (3) 設計坍度大於 101mm 時： $\pm 38\text{mm}$ 。

4. 計量與計價

4.1 計量

本章之工作不予個別計量，其計量併入第 03310 章「結構用混凝土」或相關章節之適用項目內計量。

4.2 計價

本章之工作不予個別計價，其計價併入第 03310 章「結構用混凝土」或相關章節之適用項目內計價。

〈本章結束〉

第 03310 章

結構用混凝土

1. 通則

1.1 本章概要

說明場鑄混凝土所使用之設備及其施工、檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

本項工作包括地下及地上構造物場鑄混凝土之運送、澆置、搗實等。

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 03050 章--混凝土基本材料及施工一般要求

1.3.4 第 03110 章--場鑄結構混凝土用模板

1.3.5 第 03150 章--混凝土附屬品

1.3.6 第 03210 章--鋼筋

1.3.7 第 03350 章--混凝土表面修飾

1.3.8 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 1174 A3038 | 新拌混凝土取樣法 |
| (2) CNS 1176 A3040 | 混凝土坍度試驗法 |
| (3) CNS 1231 A3044 | 工地混凝土試體之製作及養護法 |
| (4) CNS 1232 A3045 | 混凝土圓柱試體抗壓強度之檢驗法 |
| (5) CNS 1238 A3051 | 混凝土鑽心試體及切鋸試體抗壓及抗彎強度
試驗法 |
| (6) CNS 3090 A2042 | 預拌混凝土 |
| (7) CNS 5646 A2079 | 混凝土內之棒形振動器 |

- (8) CNS 5647 A3096 混凝土內之棒形振動器檢驗法
- (9) CNS 5648 A2080 混凝土模板振動器
- (10) CNS 5649 A3097 混凝土模板振動器檢驗法
- (11) CNS 12891 A1045 混凝土配比設計準則
- (12) CNS 13465 A3343 新拌混凝土中水溶性氯離子含量試驗法

1.4.2 美國混凝土學會 (ACI)

- (1) ACI 304 混凝土拌和、運輸及澆置
- (2) ACI 309 混凝土搗實之作業準則
- (3) ACI 318M 鋼筋混凝土建築規範

1.4.3 相關法規

- (1) 建築技術規則
- (2) 結構混凝土設計規範
- (3) 結構混凝土施工規範

1.5 資料送審

1.5.1 品質計畫

1.5.2 施工計畫

- (1) 除經工程司同意之小型工程(50m³ 混凝土以下者)或混凝土澆置不須分塊者，不需提出施工計畫外；承包商應於混凝土澆置前提出詳細之混凝土澆置計畫，並標示出每一混凝土工作項目在每月進度中所安排之澆置位置。包括每一部位之澆置分塊大小、澆置順序、澆置之終端及施工縫位置等。工程司得視氣溫、冷卻效應、熱應力、養護情況及所用水泥類型可能引起混凝土急速硬化等狀況，要求承包商限制計畫澆置之混凝土量。
- (2) 若經工程司同意，應依其指示提送最新之混凝土澆置計畫，標示出已完成、進行中及未來澆置工作可能修改之部分。
- (3) 在水中或皂土泥漿中澆置混凝土時，承包商應於事前提報有關混凝土配比、施工材料、方法及設備等資料，經工程司認可後始可進行工作。

1.5.3 廠商資料

- (1) 產品出廠證明
- (2) 試驗合格證明文件

1.5.4 紀錄文件

- (1) 紀錄表單：混凝土拌和廠設置能輸出數據讀數，並具初值歸零功能之精確記錄器。列表顯示混凝土中每種組成成份之重量。
- (2) 預拌混凝土之出貨單
- (3) 預拌混凝土訂購契約副本及預拌廠之配合比設計資料

1.6 運送、儲存及處理

1.6.1 混凝土之運送

- (1) 混凝土之運送不得產生雜質污染、粒料分離或材料漏失之情形。
- (2) 拌和機至澆置地點之間應設置能保持連續輸送且不致造成粒料分離之輸送設備。
- (3) 輸送帶卸料端應有適當之裝置，以避免材料之分離。
- (4) 混凝土澆置於模板內之前，應經足夠長度之輸送裝置將混凝土注入漏斗，以免造成材料之析離。
- (5) 混凝土澆置後，所有輸送設備應立即清洗乾淨，其廢水及廢棄物應依規定集中處理。

2. 產品

2.1 材料

- (1) 混凝土之材料應符合契約圖說之強度及第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」之相關規定。
- (2) 預拌混凝土除經工程司核准者外，必須採用台灣區預拌混凝土工業同業公會會員且具有經濟部工廠登記證之工廠產品，其品質須符合國家標準 CNS 3090 A2042 之規範。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 澆置前之準備

(1) 既有混凝土表面之處理

若混凝土係澆置於已施築之混凝土表面，應清除表面上之水泥乳膜、養護劑、雜物、鬆動之混凝土屑及粒料後，並將該表面打毛並清除乾淨，並在澆置前，予以充分潤濕。

(2) 將基礎土壤整平夯實，依契約圖說鋪設底層或墊層材料，以便於排紮鋼筋及安裝模板。

(3) 模板及鋼筋

A. 模板及鋼筋應依第 03110 章「場鑄結構混凝土用模板」及第 03210 章「鋼筋」之規定施工，且應於澆置混凝土前清理乾淨，模板底部不得有積水，鋼筋不得有浮鏽。

B. 混凝土內之預埋物，應依照契約圖說位置準確定位並妥為固定，澆置混凝土時應注意防止預埋物發生位移。

C. 澆置混凝土前所有鋼筋應紮固妥善，並應具有規定之最小保護層，以確保鋼筋最佳之位置。

(4) 澆置混凝土前，應先清除模板面及接觸面之雜物。

A. 岩石面：經工程司同意後以高壓水噴射清洗，並清除積水。

B. 土壤表面：將表面整平並清除多餘的水、泥土及其他有機物質。當在原有地表或開挖面土層澆置混凝土，若發現有不合契約圖示規定之表層，應先換料夯實，夯實工作應達到相關規範要求。

C. 經工程司判斷，其接觸面有必要增加其黏結性時，則應使用檢驗合格之接著劑。

(5) 澆置前之通知

A. 澆置混凝土應於 24 小時前通知工程司。未經工程司同意，不得

於構造物之任何部位澆置混凝土。

B. 結構體之模板、鋼筋、埋設物等經檢驗符合規定後始可澆置混凝土。若未通過檢查，承包商應即時進行改善並延後澆置時間，經再次申請檢查獲得工程司同意，方得澆置混凝土。

3.2 設備

3.2.1 乾式拌和車

- (1) 若因工程地點交通不便或運送時間太長，經工程司同意可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，均應符合 CNS 3090 A2042 之相關規定。拌和車及攪拌運送車之裝載，不得超過製造廠商之額定容量。

3.2.2 瀉槽

- (1) 瀉槽之襯裡應為表面光滑。
- (2) 瀉槽之設置應使混凝土能連續流動，坡度不得陡於垂直向 1 比水平向 2 ($V:H=1:2$)，亦不得緩於垂直向 1 比水平向 3 ($V:H=1:3$)。若瀉槽必須使用較大之坡度時，其出口端應設置擋板，以避免粒料分離。
- (3) 瀉槽長度超過 6m 者，其出口應以漏斗承接。
- (4) 瀉槽使用後應以水清洗乾淨，以免混凝土硬化堆積於其上。清洗瀉槽後之水不得流入構造物範圍內。

3.2.3 泵送機

- (1) 視混凝土之規格、粗粒料之最大粒徑，使用不致造成粒料分離之泵送機。
- (2) 泵送機應妥為操作，使混凝土得以連續流動。輸送管之出口端應儘可能置於澆置點附近，其間之距離不得大於 1.5m。

3.2.4 可調長度管

- (1) 使用柔性管之管徑應不小於最大粒徑之 8 倍，並防止混凝土粒料分離。

(2) 柔性管之設置應使混凝土得以連續流動，且其出口與最終澆置點之距離於水平及垂直方向均不得大於 1.5m。鄰近伸縮縫處之水平距離不得大於 90cm。

(3) 柔性管每次使用後應清洗乾淨。

3.2.5 特密管

(1) 特密管直徑為 20~25cm，上端裝有漏斗之不透水管，漏斗頂端應加設 50mm×50mm 網目之鋼網，以防堵塞。

(2) 特密管應妥為支撐，使其出口得在整個工作面上方自由移動，並得以在必須減緩或中斷混凝土流出時迅速將管降下。

3.3 施工方法

3.3.1 一般規定

(1) 所有混凝土須在新拌時及初凝前澆置完畢，已部分硬化之混凝土應予廢棄不准加水重新拌和使用。

(2) 水平或垂直構材混凝土之澆置，必須待其下側新澆置支承構材之混凝土，已達到要求強度後方可澆置。

(3) 混凝土應連續澆置，且應於混凝土拌和後於規定時間內儘速澆置。

(4) 混凝土應以適當之厚度分層澆置，並應於下層混凝土凝結前澆置上層混凝土，以免形成冷縫或脆弱面。上下層之澆置間隔時間不得超過 45 分鐘。巨積混凝土澆置每層厚度[20~50cm]。

(5) 澆置柱之混凝土應使用可調長度柔性管。若梁、板等係與柱、牆等支承結構同次澆置混凝土，應俟柱、牆內澆置之混凝土完成沈落收縮，始進行梁、板之澆置。

(6) 陽光曝曬、溫度過高或過低、大風或設備限制等因素若對表面修飾及養護工作形成不良影響時，不得澆置混凝土。

(7) 在澆置混凝土期間及澆置後 24 小時內，除非有妥善排水坑設施與混凝土分開，不得進行抽水。

3.3.2 水中混凝土之澆置

(1) 使用之模板須緊密不漏漿。

- (2) 水中混凝土澆置後至少 48 小時之內，該地區不得進行抽水。
- (3) 特密管
 - A. 澆置時應維持混凝土之連續流動，並使澆置之混凝土均勻分佈。特密管之移動及升降應妥為控制。
 - B. 各特密管應有適當之間距，以免造成粒料分離。
 - C. 澆置混凝土時，應保持特密管為滿管狀態，且特密管下端應伸入已澆置混凝土表面下至少 1.5m。
 - D. 特密管不得水平移動，當特密管中混凝土不易自由瀉出時，可將特密管上、下垂直移動，惟落差不得超過 30cm。
- (4) 用特密管或設有底門之吊斗，於水中澆置混凝土時，應維持適量連續施工，澆置位置應儘量維持靜水狀態，至少亦須使水之流速控制在 3m/min 以下，水中澆置之混凝土面應大致保持水平面。
- (5) 水中吊斗
 - A. 使用無頂之水中用吊斗，其底門於吊斗卸料時應可自由向外打開。
 - B. 將吊斗裝滿混凝土後緩慢降至待澆置混凝土之表面上，水面吊放混凝土之高度與速率應避免過度擾動。
 - C. 緩慢將混凝土卸出，完成後再緩慢將吊斗吊出。

3.3.3 低溫之澆置作業

周圍氣溫為 5°C 且繼續下降時，應採取下列措施，保護已澆置之混凝土：

- (1) 加溫
 - A. 將模板或構造物包圍加溫，使其內之混凝土及氣溫保持在 13°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%。火爐、烤板或加熱器應妥為佈設，使熱量均勻分佈。燃燒之廢氣體應排至包圍體外部。
 - C. 於 7 天之養護期過後，若外界之溫度仍偏低時，以每天最多約降低 7°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設施。

(2) 模板之隔熱

A. 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°C 以上之溫度 7 天。毛毯或隔熱材料之種類與厚度應經工程司核可。

B. 混凝土上方除隔熱層外，應再覆以油布或經核可使用之防水材料。

3.3.4 高溫之澆置作業

(1) 周圍溫度超過 32°C 以上時，應於澆置混凝土前，將模板及鋼筋等以水加以冷卻，降溫至 32°C 以下，方可開始澆置混凝土。

(2) 為避免澆置後混凝土之溫度高於 32°C 時，應採取下列措施保護已澆置之混凝土：

A. 於混凝土上方置遮蔽物以防止混凝土直接受到日曬。

B. 採用冷水噴灑或以溼潤之粗麻布或粗棉墊覆蓋，使模板保持潮溼。

3.3.5 搗實

(1) 除水中混凝土之澆置以外，混凝土澆置時即應予以澈底搗實。鋼筋、預埋件周圍及模板角落處之混凝土應確實搗實。

(2) 原則上應使用內振動器，內振動器之使用應符合 CNS 5646 A2079 混凝土內之棒形振動器之規定，並依 CNS 5647 A3096 混凝土內棒形振動器檢驗法檢驗。

(3) 外部振動器應經工程司同意後方可使用，外部振動器之使用應符合 CNS 5648 A2080 混凝土模板振動器之規定，並依 CNS 5649 A3097 混凝土模板振動器檢驗法檢驗。

(4) 振動時應避免在混凝土表面造成乳沫及積水。若有積水即應以抽水機或其他經核可之方式排除。

(5) 所有混凝土澆置 15 分鐘內，應即使用振動器振動，但振動時不可

觸及模板及鋼筋，以避免鋼筋、預埋管件及預力鋼材發生位移。

- (6) 結構梁體或樓地板混凝土搗實時，應確實將振動器插至先澆置之支撐結構體混凝土內。插入深度約為 10cm，以免過度振動。
- (7) 振動之面積應僅及於方澆置之新混凝土內，振動距離應均勻分佈，最遠不得超過有效振動半徑之 1.5 倍。
- (8) 若模板內振動之方式可能造成預埋管件之損壞，則不宜使用內部振動機。

3.3.6 接縫

- (1) 水平與垂直施工縫之位置及細節應依契約圖示施工。因承包商之施工程序或工法而增加之施工縫，應經工程司之同意。
- (2) 為與前次澆置並已硬化之混凝土連接之接縫，應先將表面打毛至露出粗粒料以利混凝土接合。接縫表面之打毛及清理工作應使用噴濕砂法或經工程司核可之方式處理。
- (3) 清理混凝土表面時應避免損及止水帶。
- (4) 水平及傾斜之施工縫，應先將表面清理溼潤後覆以水泥砂漿。水泥砂漿應與混凝土之水灰比相同，且不得薄於 6mm 厚，在水泥漿初凝前澆置混凝土。表面上之鬆動物質均應予以清除，在澆置水泥砂漿或混凝土前應保持澆置面濕潤至少 12 小時。
- (5) 於緊急情況，需增設施工縫時，應使用鋼筋橫穿施工縫，並依工程司指示辦理。
- (6) 沿預力鋼材方向，應避免設置施工縫。
- (7) 需填充封縫料之接縫以及作為施工縫之表面應予保護。養護劑不得沾染黏結面。
- (8) 模板附近之混凝土表面應以鏟刀抹平，儘可能減少外露面上可見之接縫。混凝土硬化至形狀固定時，即應清除接縫表面之乳沫等雜物，以露出良好堅實之混凝土。
- (9) 在混凝土澆置後，尚未達到初凝前，應立即清除積存在外露鋼筋上及鄰近模板表面上之泥垢。

3.3.7 止水帶

- (1) 止水帶應儘可能減少接縫。若有接縫，其處理方式應經工程司核可。不同種類止水帶相接處應製成適當之接縫。接縫處不得有滲漏現象。
- (2) 牆上之水平施工縫，其止水帶應在混凝土初凝前安裝完成，並使其一半寬度露出完成之混凝土面，止水帶周圍之混凝土細料應充份搗實以使密合。澆置次一層混凝土時應小心施作，於硬化混凝土面之乳沫移除後，應先澆置，止水帶周圍及上方部分並充份搗實，然後繼續澆置其餘之混凝土，並應確保止水帶不致遭內部振動器或其他工具扭曲或損壞。
- (3) 垂直伸縮縫及施工縫中止水帶之設置，應使其一半露出於準備下次澆置之相鄰混凝土部位，並應確保止水帶位置完全正確，且其周圍之混凝土均已搗實。

3.3.8 開口、預埋件及其他需求

- (1) 應依契約圖示之規定，提供及安裝預埋件。
- (2) 於混凝土澆置前，應向他標承包商或工程司確認每個預埋件之正確尺度及位置，並請工程司查驗通過。
- (3) 向他標承包商或工程司取得資料之時機，應有充裕時間作預埋件之供料及安裝。
- (4) 於混凝土澆置前，應向工程司提送預埋件定位之確認紀錄。

3.3.9 鏟平、掃飾

橋面、板面或路面應使用刮平機或修面機整平，並由工人以鏟板修平。如表面須保持粗糙面時，應以長柄軟掃同方向掃刷，力求整齊一致之紋路。

3.3.10 混凝土顏色

外露部分混凝土之養護劑或脫模劑一經核可，除非經工程司同意，否則不得以任何因素改變混凝土之均勻顏色。

3.3.11 污染之避免及清除

(1) 施工中應保護混凝土構造物不受結構鋼構件之鐵銹或其他物質之污染。

(2) 若發生污染，應將污染去除，並使混凝土恢復原有之顏色。

3.4 檢驗

3.4.1 除契約圖說另有規定外，新拌混凝土之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目		依據之標準	規範之要求	頻率
新拌混凝土	各組抗壓強度之平均值 M	一般現場機拌混凝土(含砂漿樁)	CNS 1232 A3045	大於設計強度，且同時符合下列說明(3)之兩種混凝土抗壓強度評量基準者。	1. 每批次數量未達 20 m ³ 時，免檢驗。 2. 每批次數量達 20~100 m ³ 檢驗 1 組。 3. 每批次數量超過 100 m ³ 時，每 100 m ³ 加驗 1 組。 註：每批次數量係指同一日、同配比之數量而言，「同一日」之適用範圍，包括跨日澆置但未有中途中斷之一定連續時間的情形，前述之”中途中斷之一定連續時間”由契約或工程司認定。
		預拌混凝土			
		預力混凝土			
		坍度試驗	CNS 1176 A3040	坍度之許可差： 1. 設計坍度小於 100mm 時：±25mm 2. 設計坍度大於 100mm 時：±38mm	取樣製作試體時至少各 1 次，及工程司指示辦理時。
水溶性氯離子含量	預力混凝土	CNS 13465 A3343	0.15kg/m ³ 以下	每批次 1 次	
	預拌混凝土		0.30kg/m ³ 以下	每批次 1 次	

說明：

(1) 一般現場機拌混凝土、預拌混凝土，每組試體至少應製作 3 個，7

天期齡至少試驗 1 個、28 天期齡至少試驗 2 個。預力混凝土，每組試體至少應製作 4 個，7 天期齡至少試驗 1 個、28 天期齡至少試驗 3 個。除另有規定外，在混凝土輸送至澆置位置(一般為輸送管之管尾)取樣製作混凝土圓柱試體。

- (2) 每組試體於 28 天期齡至少試驗 2(一般現場機拌混凝土，或預拌混凝土)或 3(預力混凝土)個試體，各抗壓強度之平均值，即為該組之抗壓強度。每批混凝土數量規定取樣組數各組抗壓強度之平均值，即為該批混凝土抗壓強度 M。
- (3) 混凝土抗壓強度評量基準
 - A. 該批混凝土任何連續三組試驗值之平均不小於 f'_c 。
 - B. 該批混凝土任何一組試驗值不小於 $f'_c - 35 \text{ kgf/cm}^2$ 。
- (4) 當契約約定混凝土組成材料之水泥，得添加卜作嵐材料或以該材料替代部分水泥重量時，則試驗混凝土試體抗壓強度之 7 天、28 天期齡等，應改依契約約定辦理。
- (5) 試體製作後可養護 48 小時再運至工程司同意之標準水溫養治池養護至抗壓試驗為止。7 天試驗結果係預測 28 天抗壓強度之指標，若該結果不良或較正常紀錄落後甚多，承包商應即會同工程司全盤檢查澆置操作情形及砂石料供應狀況。
- (6) 若任一試體經證明確有取樣、製造或試驗不當時，則該試體試驗結果得拋棄不計，其 28 天期齡強度試驗結果應以其他正常試體試驗結果進行該組平均值之計算。
- (7) 若因拆模版、施預力等施工控制需要，各組應另外增加必要之試體個數，在適當齡期試驗強度。
- (8) 混凝土抗壓強度 M 值之計算時，若某組試體非承包商因素(如受外力碰損等)致無法完整求得 M 值時，得以剔除該組再計算該批混凝土抗壓強度 M 值。如工程司有疑慮時，得指示承包商該剔除組代表部位結構體之強度應另外以鑽心試驗求得，則承包商應依工程司指示進行鑽心試驗。鑽心試驗結果符合鑽心試體評量基準者，該剔除

組代表混凝土數量無罰扣價金，否則依第 01991 章「罰則」規定辦理。

(9) 凡各項混凝土試體未依規定組數製作，該漏作試體組數部位結構體之強度承包商應依工程司指示進行鑽心試驗。鑽心試驗結果符合鑽心試體評量基準者，該漏作組代表混凝土數量無罰扣價金，否則依第 01991 章「罰則」規定辦理。

(10) 無法辦理鑽取樣品試驗且對結構物安全無虞者，則該部份混凝土(漏作試體組數之代表數量由工程司依權責認定或採平均法計算)罰扣價金如下：175kg/cm² 強度以上之混凝土應罰扣該部份混凝土數量價金之 50%，140g/cm² 以下者應罰扣該部份混凝土價金之 20%，其損失或增加工料費用、工期及間接費用等概由承包商負責。但無法辦理鑽取樣品試驗且對結構物安全有所疑慮者，由工程司指示承包商遵照「結構混凝土設計規範」第 14 章規定，由工程顧問公司或相關公會以分析法或載重試驗法或兼用兩法作結構物強度之評估。

(11) 依(8)、(9)規定進行鑽心取樣時，每剔除組或漏作組應至少鑽取 3 個代表性試體為一鑽心組，惟剔除組或漏作組超過 1 組且結構部位連續時，得合併取樣，如部位不連續時，則應分別鑽心取樣。

(12) 鑽心試體評量基準

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%。

(13) 鑽心殘孔應以低坍度之同等強度混凝土或砂漿填補之。

3.4.2 契約範圍內，承包商提供之混凝土經抽驗，其水溶性氯離子含量未達檢驗標準者，即應拆除重做，其增加之工料費用、工期及間接費用概由承包商承擔。

3.4.3 契約範圍內，承包商提供之混凝土經檢驗，其水溶性氯離子含量未達檢驗標準，除該代表數量按契約單價扣減全部給付該部位混凝土數量之價款外，機關即應通知所屬各項工程承包商，暫停使用該供料承包商產品 1 年，並報請上級機關通知所屬其他工程處，由其他工程處通知各項工程

承包商，暫停使用該供料廠商產品1年。

- 3.4.4 工程司應將所有試驗記錄予以統計分析，妥善彙整保管，並提供竣工結算及驗收之參考依據。
- 3.5 保護及修補
 - 3.5.1 施工及保固期間應保護混凝土構造物表面不受金屬構件流出之鐵銹水或其他物質之污損，混凝土表面如有污損應進行修復至恢復原有混凝土之顏色。
 - 3.5.2 混凝土表面、角隅如有工程司無法接受之損壞及瑕疵，承包商應負責修補至工程司認可之狀況。
 - 3.5.3 混凝土養護應依照第 03390 章混凝土養護之規定。
 - 3.5.4 為保護澆置後之混凝土凝結過程不受載重之影響，混凝土充分硬化至足以承擔載重前，不得施加载重。

4. 計量與計價

4.1 計量

- 4.1.1 結構用混凝土依不同強度，以立方公尺計量。
- 4.1.2 因切除或敲除過度而修補之混凝土，或用於修補或更換瑕疵部位之混凝土，均不予計量。
- 4.1.3 附屬工作項目依契約項目，予以計量。

4.2 計價

- 4.2.1 結構用混凝土依不同強度契約項目，以立方公尺計價。單價已包括人工、材料、機具、設備、動力、運輸等及為完成本工作所需一切費用在內。
- 4.2.2 因切除或敲除過度而修補之混凝土，或用於修補或更換瑕疵部位之混凝土，均不予計價。
- 4.2.3 附屬工作項目應依契約項目，予以計價。

〈本章結束〉

第 03350 章

混凝土表面修飾

1. 通則

1.1 本章概要

說明混凝土表面修飾之材料與施工等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 普通模板拆除後之修飾

1.2.2 清水模板拆除後之修飾與磨飾

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 03310 章--結構用混凝土

1.3.4 第 03390 章--混凝土養護

1.3.5 第 07921 章--填縫材

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

(1) CNS 61 R2001 卜特蘭水泥

(2) CNS 3001 A2039 圪工砂漿用粒料

(3) CNS 13961 A2269 混凝土拌和用水

1.5 運送、儲存及處理

袋裝水泥應儲存於屋內等無雨淋疑慮之場所，與邊牆之間應留至少 1.0m 寬通路並應置於高出地面至少 12cm 且通風良好之場所。水泥堆放高度不得超過 10 袋。以先進先用為原則，並為避免底部硬化，應至少 2 個月更換一次儲存位置。

2. 產品

2.1 材料

- 2.1.1 水泥應符合 CNS 61 R2001 之規定。
- 2.1.2 粒料應符合 CNS 3001 A2039 之規定。
- 2.1.3 水應符合 CNS 13961 A2269 之規定。
- 2.1.4 填縫材料應符合第 07921 章「填縫材」之規定。

3 施工

3.1 施工方法

3.1.1 一般要求

- (1) 已完工之施工縫及伸縮縫中之水泥漿及混凝土等塞入物，應仔細清除。
- (2) 修飾前修飾部分及其周圍向外至少 [15cm] 範圍內之面積須予潤濕，以防止其吸取填補砂漿內之水分。
- (3) 水泥砂漿拌和後超過 1 小時即不得使用。
- (4) 完成後修飾面應保持濕潤至少 [7] 日。
- (5) 若混凝土鑿除修補之深處超過 [30mm]，則應改用原配比之混凝土取代水泥砂漿修補。
- (6) 填縫物之外露全長應整潔且有平直之縫線，修飾後之表面須平整色澤均勻。

3.1.2 普通模板拆除後之修飾

- (1) 模板拆除後，所有表面之孔穴、蜂窩、裂縫等缺陷均應澈底鑿除並清理表面，缺陷部位及其周圍以水分充分濕潤至少 3 小時後，用水泥砂漿修補平整。所用水泥砂漿配合比例，應與原來混凝土中之砂漿比例相同。

(2) 構造物破損之邊角或不規則之突出部分應予以整修。

3.1.3 清水模板拆除後之修飾與磨飾

(1) 模板拆除後，所有表面之孔穴、蜂窩、裂縫等缺陷均應澈底鑿除並清理表面，缺陷部位及其周圍以水分充分濕潤至少 3 小時後，用水泥砂漿修補平整。所用水泥砂漿配合比例，應與原來混凝土之砂漿比例相同。

(2) 構造物破損之邊角或不規則之突出部分應予以整修。

(3) 若契約圖說規定暴露面之清水模板拆除後應再加磨飾，則磨飾應俟普通表面修飾所嵌補之水泥砂漿澈底凝固後行之，如模板拆除後表面已甚平整，則磨飾工作即可開始。

(4) 磨飾前應將混凝土用水浸透至少經 3 小時以上。磨飾之表面須用中等粗之金鋼石沾砂漿施作，所用水泥砂漿配合比例，應與原來混凝土中之砂漿比例相同。

(5) 磨飾工作應持續進行，直至所有模板之痕路、高低不平之處皆已消失，所有孔隙填平，使表面均勻為止。

(6) 若考量構造物整體外觀，可再用細金鋼石醮水磨之，因磨飾產生之水漿應保留繼續使用，直至整個表面平整色澤均勻為止。

(7) 最後磨飾工作完畢俟表面乾燥後，即用柔軟布料將表面上之水泥漿、碎屑及浮粉擦拭乾淨，使無修飾不良、水漿、粉末及其他劣點痕跡存在。

4. 計量與計價

4.1 計量

本章工作包含於其他相關項目之費用內，不予單獨計量。

4.2 計價

本章工作包含於其他相關項目之費用內，不予單獨計價。

〈本章結束〉

第 05520 章 扶手及欄杆

1. 通則

1.1 本章概要

說明金屬製扶手及欄杆之材料及施工等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 不銹鋼製扶手及欄杆

1.2.2 鋼製扶手及欄杆

1.2.3 鋁製扶手及欄杆

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 05081 章--熱浸鍍鋅處理

1.3.4 第 05091 章--鋼結構銲接

1.3.5 第 05501 章--一般鋼構件

1.3.6 第 09973 章--一般鋼材塗裝

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

- | | |
|--------------------|---------------|
| (1) CNS 1308 H3019 | 鋁及鋁合金管 |
| (2) CNS 3270 G3067 | 不銹鋼棒 |
| (3) CNS 4435 G3102 | 一般結構用碳鋼鋼管 |
| (4) CNS 5802 G3119 | 機械結構用不銹鋼鋼管 |
| (5) CNS 9276 G3194 | 光面鋼棒 (碳鋼及合金鋼) |

1.5 資料送審

1.5.1 品質計畫

1.5.2 施工製造圖：包括平面及斷面、施工材料、表面處理、銲接之型式等。

1.5.3 產品試驗合格證明文件

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 扶手與欄杆之頂管及支柱其種類、形狀、尺度與表面處理應符合契約圖說之規定。

2.1.2 螺栓、螺帽及螺釘等之材質、尺度與表面處理應符合契約圖說之規定。

2.1.3 除契約圖說另有規定外，扶手及欄杆之材質應符合下列規定：

(1) 若採用鋼管者應符合 CNS 4435 G3102 之規定。

(2) 若採用不銹鋼管者應符合 CNS 5802 G3119 之規定。

(3) 若採用鋁管者應符合 CNS 1308 H3019 之規定。

(4) 若採用鋼棒者，應符合[CNS 3270 G3067][CNS 9276 G3194]之相關規定。

3. 施工

3.1 施工方法

3.1.1 安裝工作應符合契約圖說所示施作，不得有扭曲等缺點。

3.1.2 所有接頭應以銲接處理，加工後不得有變形不勻之情形，銲接處應打磨處理光滑，不得有離縫及歪斜，並與其相銜接之表面一致，不得有斑痕瑕疵。

3.1.3 外露接頭應對接緊密、平齊，且應加以修磨使其與鄰近表面平整光滑。

3.1.4 接合或加強鐵件之表面應以製造商建議之溶劑清洗以除去油脂，再以強力鋼絲刷或吹砂除去散鏽、鏽蝕及其他外物，除契約圖說另有規定外，應施予一道底漆及兩道面漆，埋入混凝土者其表面不得油漆。

3.1.5 經檢查合格後，產品應以塑膠布包覆，以免受污損，俟安裝完成且無被沾污之虞時，始可除去包覆物，並予以磨擦光亮。

3.2 許可差

3.2.1 安裝許可差

(1) 垂直最大偏離： $\frac{1}{300}$ 。

(2) 中心線最大偏離：6mm。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 扶手依不同型式，以公尺計量。

4.1.2 欄杆依不同型式，以[公尺][座]計量。

4.2 計價

4.2.1 扶手按契約單價規定，依不同型式以公尺計價。

4.2.2 欄杆按契約單價規定，依不同型式以[公尺][座]計價。

4.2.3 單價包括所有之材料、人工、機具及所需要之支柱、配件、修飾、銲接、表面處理與安裝等全部費用在內。

〈本章結束〉

第 07112 章

防水水泥砂漿粉刷

1. 通則

1.1 本章概要

說明防水水泥砂漿粉刷之材料、施工與檢驗等之相關規定。

1.2 工作範圍

使用於混凝土或所有圬工地坪、牆面、天花平頂表面等處之防水水泥砂漿粉刷。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 03350 章--混凝土表面修飾

1.3.4 第 04061 章--水泥砂漿

1.3.5 第 04211 章--砌紅磚

1.3.6 第 09220 章--水泥砂漿粉刷

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

- | | |
|---------------------|---------------------------------------|
| (1) CNS 61 R2001 | 卜特蘭水泥 |
| (2) CNS 785 R3021 | 水硬性水泥凝結時間檢驗法 (吉爾摩氏針法) |
| (3) CNS 1010 R3032 | 水硬性水泥壘料抗壓強度檢驗法 (用 50mm 或 2in · 立方體試體) |
| (4) CNS 1011 R3033 | 水硬性水泥壘料抗拉強度檢驗法 |
| (5) CNS 3001 A2039 | 圬工砂漿用粒料 |
| (6) CNS 3763 A2047 | 水泥防水劑 |
| (7) CNS 10639 A2168 | 水泥混和用聚合物擴散材料 |
| (8) CNS 13961 A2269 | 混凝土拌和用水 |

1.5 資料送審

1.5.1 施工計畫

1.5.2 廠商資料

產品出廠及試驗合格證明文件。

1.6 運送、儲存及處理

1.6.1 防水劑應以原製造廠密封包裝，包裝上應印有製造廠商名號、產品型式、重量及其使用期限。

1.6.2 袋裝水泥應儲存於屋內等無雨淋疑慮之場所，與邊牆之間應留至少 1.0m 寬通路並應置於高出地面至少 12cm 且通風良好之場所。水泥堆放高度不得超過 10 袋，以先進先用為原則，並為避免底部硬化，應至少 2 個月更換一次儲存位置。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 水泥砂漿

(1) 水泥

水泥應符合 CNS 61 R2001 之規定。

(2) 粒料

粒料應符合 CNS 3001 A2039 之規定。

(3) 水

水應符合 CNS 13961 A2269 之規定。

2.1.2 添加劑（水泥混和使用）

(1) 水泥防水劑

水泥防水劑之使用應符合 CNS 3763 A2047 之規定。

(2) 聚合物擴散材料

水泥混和用橡膠乳液、樹脂乳液等聚合物擴散材料之使用應符合 CNS 10639 A2168 之規定。

3. 施工

3.1 施工方法

3.1.1 粉刷工作不得曝曬於烈日下，如為室外應搭蓬。氣溫 30°C 以上時不可施工，須經工程司許可採取適當防護措施始可施作。如為室內之粉刷工作，其進行中及完成後均應保持對流通風。但在施作中及施作完成 48 小時內應避免乾熱氣流吹襲。

3.1.2 防水劑與水泥或水之混合配比及實際使用量，應符合製造廠商提供之施工說明書之規定。

3.1.3 防水水泥砂漿粉刷至少應分兩層施工，粉刷之厚度應依契約圖說所示，且每層粉刷之厚度不得超過 1.5cm。

3.1.4 防水水泥砂漿粉刷完成後，必須充分養護。

3.2 檢驗

除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	依據之標準	規範之要求	頻率
摻和防水劑之 水泥砂漿	水泥凝結時間 試驗	CNS 785 R3021	初凝在 1 小時以 後；終凝在 10 小時以內	1. 數量未達 200 m ² 時，免 檢驗。
	安定性試驗	CNS 3763 A2047	不得發生膨脹 性龜裂或變形	2. 數量達 200 ~1000 m ² 檢驗 1 次。
	抗壓強度試驗	CNS 1010 R3032	摻和防水劑者 與未摻和者之 試體強度比應 達 85% 以上	3. 數量超過 1000 m ² 時，每 1000 m ² 加驗 1 次。
	吸水試驗	CNS 3763 A2047	摻和防水劑者 與未摻和者之 試體吸水比應 在 0.5 以下	

名稱	檢驗項目	依據之標準	規範之要求	頻率
	透水試驗	CNS 3763 A2047	摻和防水劑者 與未摻和者之 試體透水比應 在 0.5 以下	
聚合物水泥灰 漿	抗彎強度	CNS 10639	40kgf/cm ² 以上	
	抗壓強度	A2168	100kgf/cm ² 以上	
	接著強度		10kgf/cm ² 以上	
	吸水率		15%以下	
	透水量		30g 以下	
	長度變化率		0~0.15%	

4. 計量與計價

4.1 計量

- 4.1.1 防水水泥砂漿粉刷依契約圖說所示作為面層使用時，以平方公尺計量。
- 4.1.2 防水水泥砂漿粉刷依契約圖說所示，作為底層或其他使用時不予計量，應包含於相關工作項目中（如瓷磚等項目）計量。

4.2 計價

- 4.2.1 防水水泥砂漿粉刷依契約圖說所示作為面層使用時，以平方公尺計價。
- 4.2.2 防水水泥砂漿粉刷依契約圖說所示，作為底層或其他使用時不予計價，應包含於相關工作項目中（如瓷磚等項目）計價。

〈本章結束〉

第 07505 章 屋頂防水層

1. 通則

1.1 本章概要

說明屋頂防水層之材料、施工及檢驗相關規定。

1.2 工作範圍

凡契約圖說註明屋頂需施作防水層之處，包含鋼筋混凝土整體粉光的上部覆蓋。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 03310 章--結構用混凝土

1.3.4 第 03350 章--混凝土表面修飾

1.3.5 第 07112 章--防水水泥砂漿粉刷

1.3.6 第 07121 章--橡化瀝青防水膜

1.3.7 第 07133 章--塑膠薄膜防水層

1.3.8 第 07921 章--填縫材

1.3.9 第 09220 章--水泥砂漿粉刷

1.3.10 第 09611 章--整體粉光地坪處理

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

(1) CNS 6986 A2091 建築防水用聚胺酯

(2) CNS 6988 A3120 建築填縫及室內地板鋪設用聚胺酯檢驗法

(3) CNS 10410 A2158 油毛氈紙

1.4.2 相關法規

營造安全衛生設施標準

1.5 資料送審

1.5.1 品質計畫

1.5.2 施工計畫

1.5.3 廠商資料

包含屋頂防水層產品的規格說明、安裝及保養說明。

1.5.4 產品之試驗合格證明文件

1.6 運送、儲存及處理

1.6.1 材料運至工地時應是原製造廠商之包裝且未曾開啟過。上面須清楚顯示製造商名稱、標記。

1.6.2 材料應儲存於室內且為通風良好之場所，並與樓地板及牆面隔離。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 除契約圖說另有規定外，屋頂防水層鋪設之材料分層說明如下：

(1) 底塗層

若以瀝青底油作為施工面之底塗材料者，針入度 25~40 度，加熱後殘留應在 35%以上，且運抵工地時瀝青底油之溫度應保持在 175℃以上。

(2) 中間層及面層

A. 若以瀝青作為接著材料者，針入度 25~30 度，其材質及用量應符合契約圖說之規定。

B. 鋪設之防水材料為油毛氈者，應符合 CNS 10410 A2158 之規定。

C. 鋪設之防水材料為橡化瀝青防水膜者，應符合第 07121 章「橡化瀝青防水膜」之規定。

D. 鋪設之防水材料為聚胺酯防水膜者，應符合 CNS 6986 A2091 之規定。

(3) 保護層

A. 若以瀝青作為接著材料者，針入度 25~30 度，其材質及用量應符合契約圖說之規定。

B. 保護層材料之材質及尺度應符合契約圖說之規定。

2.1.2 塑膠薄膜防水層應符合第 07133 章「塑膠薄膜防水層」之規定。

2.1.3 防水水泥砂漿粉刷應符合第 07112 章「防水水泥砂漿粉刷」之相關規定。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 防水層鋪設前應於施工面先做整體粉光或水泥砂漿粉刷，並依契約圖說規定做成排水坡度。施工面至少應經 7 天養護，待表面完全乾燥並清除乳沫、泥灰、突出物、油漬、油脂等污雜物後方可鋪設。

3.1.2 在鋪設防水層前及鋪設時，皆應保持表面完全乾燥。

3.1.3 防水層鋪設應在氣溫或面層溫度 4°C~40°C 之範圍內施工為宜，且不得於天候不良情況下進行工作，另外其室內通風條件須符合「營造安全衛生設施標準」之規定。

3.1.4 施築防水層現場應有良好之通風，並應隨時保持清潔，作業人員均應備有保護肌膚之手套等衣物及口罩。

3.1.5 應依據材料製造廠商之施工說明書備妥必需之工具，並依廠商施工說明書之指示施作。

3.2 鋪設

3.2.1 一般要求

(1) 構造物為達水密性防水，不允許修整防水層的表面有孔洞、凹凸不平整處、摺疊或皺摺。如果出現了前述的缺點，須依規定加以修補。若防水膜遭受損壞、穿刺或有滲水現象而且修補無效時，須拆換防水膜，其範圍須能滿足構造物之防水。

(2) 滲漏之修補，僅可在滲漏處去掉防水層並重新鋪設，修補區域不得滲水且應具水密性。

- (3) 防水層之邊端鋪裝時，須按契約圖說所示嵌入封邊接縫內，並以填縫材封閉收邊。

3.2.2 油毛氈防水層系統

(1) 底塗層

- A. 待施工面完全乾燥後，開始塗布瀝青底油，塗布時須薄而均勻。
B. 除契約圖說另有規定外，瀝青底油用量應大於 $0.6\text{kg}/\text{m}^2$ 。

(2) 中間層

- A. 中間層鋪設層數應符合契約圖說之規定。
B. 瀝青底油乾燥後，在其上塗布一層均勻之熱瀝青，除契約圖說另有規定外，熱瀝青用量應約為 $0.8\sim 1.5\text{kg}/\text{m}^2$ 。其後自簷口開始用油毛氈鋪壓於熱瀝青上，每層油毛氈間重疊不得少於 10cm 。
C. 油毛氈之鋪設，應按屋頂形成之坡度，使所有搭接處，以低處往高處相互密接。
D. 依上法鋪築第二層瀝青及第二層油毛氈，上下兩層油毛氈之搭縫應予錯開。
E. 鋪築油毛氈時，不得有翹邊、皺摺、氣泡、破裂等缺失發生。
F. 油毛氈鋪設至女兒牆及其他突出施工面時，應斜角彎折鋪於垂直面上至少 15cm ，除契約圖說另有規定外，應以磚塊將壓油毛氈砌入牆內，或嵌入牆上預留壓邊縫內，並以防水嵌縫劑封口。

(3) 面層

- A. 依中間層鋪設方法鋪築最末層瀝青及油毛氈。
B. 落水罩及其固定底盤應於防水層施工完成後再予覆上，落水罩邊緣與水泥搭接處應依契約圖說所示施以填縫材，加強防水效果。

(4) 保護層

- A. 依契約圖說所示完成防水層之分層鋪設後，在整個面上再塗上一層均勻之熱瀝青。除契約圖說另有規定外，其用量應約為 $1.3\sim 2\text{kg}/\text{m}^2$ 。
B. 依契約圖說之規定鋪設保護層。

3.2.3 聚胺酯防水膜系統

(1) 底塗層

待施工面完全乾燥後，在其上塗布一層底塗材料，塗布時須薄而均勻，且用量應符合契約圖說之規定。

(2) 中間層

A. 中間層鋪設層數應符合契約圖說之規定施作。

B. 底塗材料充分乾燥後，用鏟刀均勻塗布底層防水材。施作時應一次完成不得中斷，若夾存砂粒或其他雜質應即去除。

(3) 面層

A. 底層防水材充分乾燥後，再用鏟刀均勻塗布上層防水材，除契約圖說另有規定外，其完成總厚度至少 2mm 以上。

B. 落水罩及其固定底盤應於防水層施工完成後再予覆上，落水罩邊緣與水泥搭接處應依契約圖說所示施以填縫材，加強防水效果。

(4) 保護層

依契約圖說之規定鋪設保護層。

3.2.4 橡化瀝青防水膜層須依照第 07121 章「橡化瀝青防水膜」之規定施作。

3.2.5 塑膠薄膜防水層須依照第 07133 章「塑膠薄膜防水層」之規定施作。

3.2.6 防水水泥砂漿須依照第 07112 章「防水水泥砂漿」之相關規定施作。

3.3 檢驗

3.3.1 除契約另有約定外，屋頂防水層相關檢驗項目如下表所示：

名稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求	頻率
聚胺酯防水膜	厚度		應符合契約圖說之規定	1. 數量未達 1000 m ² 時，免檢驗。 2. 數量達 1000 m ² 檢驗 1 次。 3. 數量超過 1000 m ² ，每 1000 m ² 加驗 1 次。
	抗拉強度	CNS 6988 A3120	應符合 CNS 6986 A2091 之相關規定	
	撕裂強度			
	伸長率			
老化試驗				
油毛氈	單位面積質量	CNS 10410 A2158	應符合契約圖說及 CNS 10410 A2158 之相關規定	
	抗拉力			
	彎折性能			

3.3.2 漏水試驗

於屋頂防水層之面層鋪設完成但在保護層鋪設之前，應先進行漏水試驗。鋪設之防水層四周應先使用經工程司核可之材料圍堵，再將水灌入其中（至少須累積 20cm 高）且應維持 3 天，檢視屋頂下層無滲漏情形為合格，否則防水膜應查明滲漏處拆除重新鋪設，並再次進行漏水試驗至合格為止。

3.4 保護

3.4.1 防水膜表面之防護

- (1) 防水膜鋪設後須依契約圖說立即安置保護層。不得在露面的防水膜上堆置重物，亦不得在露面的防水膜上任意行走。
- (2) 在安置永久保護層以前應架設臨時的保護。
- (3) 應小心安裝保護層，以免防水層遭破裂、撕裂、穿孔或任何其他損害。
- (4) 應依契約圖說所示提供防水膜表面之保護。
 - A. 保護層：應使用混凝土覆蓋或依契約圖說所示。
 - B. 回填：除契約圖說另有規定外，地下構造物保護層完成後應回填土方。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 屋頂防水層依不同種類按契約圖說所示，以平方公尺計量。

- (1) 本章工作之附屬項目如樣品、底塗材料、接著劑、測試及滲漏之修補等不予計量。
- (2) 表面或泛水處理等不予計量。

4.1.2 保護層依契約圖說所示，予以單獨計量。

4.2 計價

4.2.1 屋頂防水層依契約單價，按契約圖說所示之不同種類，以平方公尺計價。

單價包括完成本項工作所須之一切人工、材料及附屬工作等費用在內。

4.2.2 保護層依契約約定項目單價，按契約圖說所示，予以單獨計價。

〈本章結束〉

第 08110 章

鋼門扇及門樘

1. 通則

1.1 本章概要

說明鋼門扇及門樘之材料、安裝及檢驗等之相關規定。

1.2 工作範圍

凡屬於各種屋內、外鋼門扇及門樘（含百葉或必要之紗門）與其相關之週邊附屬零料、配件、五金、固定支架、填縫材及其組立、安裝等均屬之。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 04061 章--水泥砂漿

1.3.4 第 07921 章--填縫材

1.3.5 第 08170 章--防火金屬門扇及門樘

1.3.6 第 08710 章--門五金

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

- (1) CNS 1244 G3027 熱浸法鍍鋅鋼片及鋼捲
- (2) CNS 1247 H2025 熱浸法鍍鋅檢驗法
- (3) CNS 6183 G3122 一般結構用輕型鋼
- (4) CNS 6539 A2088 拉門及拉窗用槽輪
- (5) CNS 6540 A3114 拉門及拉窗用槽輪檢驗法
- (6) CNS 7184 A2101 鋼製門
- (7) CNS 8466 A3143 聲音透過損失之實驗室測定法
- (8) CNS 9278 G3195 冷軋碳鋼鋼片及鋼帶

- (9) CNS 10523 A3197 門窗隔熱性能檢驗法
- (10) CNS 11526 A3235 門窗抗風壓試驗法
- (11) CNS 11527 A3236 門窗氣密性試驗法
- (12) CNS 11528 A3237 門窗水密性試驗法

1.5 資料送審

1.5.1 品質計畫

1.5.2 施工製造圖

包括鋼門扇、門樘各部分構件以及與其他建材（包括五金）或構造物部分連接固定之施工製造圖，並附有結構計算書。

1.5.3 廠商資料

- (1) 產品出廠證明
- (2) 試驗合格證明文件
- (3) 輻射線檢驗報告（產品之鋼料及金屬料）
- (4) 室外門扇及門樘抗風壓強度證明

1.5.4 樣品

各類鋼門扇及門樘及鋼料擠型樣品及其配件，應依其實際產品或製作約30cm長度或正方之樣品各1份，且能顯示其質感及顏色。

1.6 品質保證

所有鋼門扇及門樘成品出廠應黏貼製造、檢驗標籤，並明顯標示每一門扇及門樘之類別、尺度與編號。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 鋼門製作完成經出廠檢驗後，需用聚乙烯（PE）膠布或聚氯乙烯（PVC）膠布包裝其外露部分，在四角採用瓦楞紙或其他適當材料包裝妥當，以防運輸時碰傷。

1.7.2 運送至現場的產品應完好無缺。搬運時應輕取輕放，用力均勻，不得任意拖拉，致使鋼料受損變形。

1.7.3 產品儲存時應保持乾燥；並與地面、土壤隔離。置放時均應在適當墊料上垂直放置，不得平放、堆疊或負重。

1.7.4 與混凝土或圬工牆接觸部分之邊緣，應預留 1cm 以上寬度不得包覆以利粉刷。

2. 產品

2.1 功能

2.1.1 依開閉型式分類：可分為橫拉門及推開門。

2.1.2 依性能分類：可分為普通門、隔音門及隔熱門。

2.1.3 實際性能如抗風壓強度、氣密性、水密性、隔音性、隔熱性及開啟力等之性能等級，應符合契約圖說之規定。

2.2 材料

2.2.1 鋼門扇及門樘：應符合 CNS 7184 A2101 之規定。

除契約圖說另有規定外，應依下列規定辦理：

(1) 門樘：鋼板厚度最小為 1.5mm。

(2) 門扇：鋼板厚度最小為 1.2mm。

(3) 門扇框架：其間距以中心點計不得大於 60cm，並視門之型式及五金配件之需要設置。

(4) 門扇內部填充料：材質依契約圖說之規定。

(5) 鋼門若以套合連結法組立時，接縫處應填襯防漏膠布或填縫材，並用不銹鋼螺絲鎖緊。門樘應以支撐材料固定避免變形。

2.2.2 填縫材：應符合第 07921 章「填縫材」之規定。

2.2.3 門鎖及五金：應符合契約圖說及第 08710 章「門五金」之規定，並有補強、打磨、鑽孔、固定等處理程序。

2.2.4 紗門：應依契約圖說所示位置設置。紗門安裝方式應具通風及防止蚊蟲侵入之功能。紗門紗網除契約圖說另有規定外，其網格每 2.5cm 內不得少於 16 目。

2.2.5 水泥砂漿：應符合第 04061 章「水泥砂漿」之規定。

2.3 產品製造

- 2.3.1 製作前應先具備所需材料，依施工製造圖以正確之規格尺度施工。
- 2.3.2 加工、穿孔及截斷等工作之所有銲接部位，應於電銲牢固後再作防銹處理。
- 2.3.3 所有型料之拼接均應依施工製造圖所示式樣併合。除契約圖說另有規定外，均應使用栓接再加電銲牢固，外露部熔接後銲縫應平整，並予磨平。
- 2.3.4 表面塗裝依契約圖說所示施作，並依下述各方法處理：
 - (1) 油漆處理：除契約圖說另有規定外，油漆需為一底（厚 60 μ m 以上）一度（厚 75 μ m 以上）。
 - (2) 烤漆：除契約圖說另有規定外，烤漆需為一底（厚 60 μ m 以上）一度（厚 75 μ m 以上）。
 - (3) 蝕花烤漆：除契約圖說另有規定外，蝕花處理後以烤漆處理，烤漆需為一底（厚 60 μ m 以上）一度（厚 75 μ m 以上），烤漆後呈凹凸之花紋，並應符合契約圖說之規定。

3. 施工

3.1 準備工作

- 3.1.1 現場測量，以確定鋼門尺度無誤。
- 3.1.2 檢查預留開口與鋼門尺度，如有偏差，應予修改。
- 3.1.3 標示安裝基準墨線。
- 3.1.4 安裝門檯之表面應為垂直、平整及無尖銳突出物。牆上開口處不得有混凝土、砂漿或其他材料殘渣。

3.2 安裝

- 3.2.1 鋼門檯之安裝應與其他工程密切配合。
- 3.2.2 電銲處應先去除油漆、鍍鋅層等後電銲。
- 3.2.3 調整門檯底部至設計高度及出入位置，再用膨脹螺栓或鐵件錨定於結構體上。若結構體的高程與裝修完成地板高程不同時，則錨片須延伸支撐到框架底部。門檯結構體之錨定件其間距不得大於 60 cm，並至少需有 2

處固定點。除契約圖說另有規定外，濕式隔間牆時，門樘與結構體間隙應用 1:3 水泥砂漿填滿，乾式隔間牆時，門樘斷面尺度應稍大於隔間厚度，並直接將門樘固定於隔間框架上。

- 3.2.4 各項繫件固定於結構體內者，應配合工程進度事先在正確位置預埋牢固，門樘與固定鐵件若需以銲接方式固定，銲接處應做好防銹處理。
- 3.2.5 門樘與牆壁相接處，應依契約圖說之規定封邊。
- 3.2.6 屋外門之屋外部分與牆面連結處，於粉刷時應留 1.0cm 之凹槽，以防水填縫材封邊，避免雨水滲入。
- 3.2.7 鋼門樘及門扇應安裝正確，並調整五金，使其操作平滑容易、啓閉自如及無雜音。

3.3 檢驗

除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	檢驗方法	規範之要求	頻率
鋼門	門扇尺度	量測	依契約圖說規定	逐一檢驗
	門樘尺度		依契約圖說規定	
	補強鋼板厚度	量測	3 mm以上	1. 數量未達 20 樘時，免檢驗。 2. 數量達 20 ~100 樘檢驗 1 次。 3. 數量超過 100 樘時，每 100 樘加驗 1 次。
	使用於矩形鉸鏈及上、下剪形自由鉸鏈		2 mm以上	
	使用於天地栓、外露式門弓機		視需要補強之	
	抗風壓強度	CNS 11526 A3235	依契約圖說規定	
	氣密性	CNS 11527 A3236	依契約圖說規定	
	水密性	CNS 11528 A3237	依契約圖說規定	
	隔音性	CNS 8466 A3143	依契約圖說規定	
	隔熱性	CNS 10523 A3197	依契約圖說規定	
開啟力 (拉門之槽輪)	CNS 6540 A3114	滑動 10 萬次後，仍能啓閉順暢		

3.4 許可差

鋼門扇及門樘之尺度許可差應符合 CNS 7184 A2101 之規定。

3.5 清理

3.5.1 預先修飾之鋼面保護物應清除乾淨。

3.5.2 外露面以清潔劑及溫水清洗並擦拭乾淨。

3.5.3 使用與填縫材相容之溶劑，清除多餘或污染之填縫材。

4. 計量與計價

4.1 計量

各種鋼門扇及門樘依契約圖說所示之型別及安裝數量，以樘計量。

4.2 計價

4.2.1 各種鋼門扇及門樘依契約圖說所示之型別及安裝數量，以樘計價。該項單價已包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力及附屬工作等費用在內。附屬工作包括門鎖、固定件、五金配件、水泥砂漿、清理及試驗用構件等。

4.2.2 除契約另有約定外，門鎖、鉸鏈等五金已包含於本章工作項目內，不另計價。

〈本章結束〉

第 08130 章

不銹鋼門扇及門樘

1. 通則

1.1 本章概要

說明不銹鋼門扇及門樘之材料、安裝及檢驗等之相關規定。

1.2 工作範圍

凡屬於各種屋內、外不銹鋼門扇及門樘（含百葉或必要之紗門）與其相關之週邊附屬零料、五金、配件、固定支架、填縫材及其組立、安裝等均屬之。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 04061 章--水泥砂漿

1.3.4 第 07921 章--填縫材

1.3.5 第 08170 章--防火金屬門扇及門樘

1.3.6 第 08710 章--門五金

1.3.7 第 08810 章--玻璃

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 1244 G3027 熱浸法鍍鋅鋼片及鋼捲

(2) CNS 6183 G3122 一般結構用輕型鋼

(3) CNS 6539 A2088 拉門及拉窗用槽輪

(4) CNS 6540 A3114 拉門及拉窗用槽輪檢驗法

(5) CNS 7184 A2101 鋼製門

(6) CNS 8466 A3143 聲音透過損失之實驗室測定法

(7) CNS 8497 G3163 熱軋不銹鋼鋼板·鋼片及鋼帶

- (8) CNS 8499 G3164 冷軋不銹鋼鋼片及鋼板
- (9) CNS 10523 A3197 門窗隔熱性能檢驗法
- (10) CNS 11526 A3235 門窗抗風壓試驗法
- (11) CNS 11527 A3236 門窗氣密性試驗法
- (12) CNS 11528 A3237 門窗水密性試驗法

1.5 資料送審

1.5.1 品質計畫

1.5.2 施工製造圖

包括不銹鋼門扇、門樘各部分構造以及與其他建材（包括五金）或構造物部分連接固定之施工製造圖，並附有結構計算書。

1.5.3 廠商資料

- (1) 產品出廠證明文件
- (2) 試驗合格證明文件
- (3) 輻射線檢驗報告（產品之不銹鋼料及金屬料）
- (4) 室外門扇及門樘抗風壓強度證明

1.5.4 樣品

各類不銹鋼門扇及門樘及金屬料樣品及其配件，應依其實際產品或製作約 30cm 長度或正方之樣品各 1 份，且能顯示其質感、顏色及蝕花烤漆。

1.6 品質保證

所有不銹鋼門扇及門樘成品出廠應黏貼製造、檢驗標籤，並明顯標示每一門扇及門樘之類別、尺度與編號。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 不銹鋼門製作完成經出廠檢驗後，須用聚乙烯(PE)膠布或聚氯乙烯(PVC)膠布包裝其外露部分，在四角採用瓦楞紙或其他適當材料包裝妥當，以防運輸時碰傷。

1.7.2 運送至現場的產品應完好無缺。搬運時應輕取輕放，用力均勻，不得任意拖拉，致使不銹鋼料受損變形。

1.7.3 產品儲存時應保持乾燥；並與地面、土壤隔離。置放時均應在適當墊料

上垂直放置，不得平放、堆疊或負重。

- 1.7.4 與混凝土或圬工牆接觸部分之邊緣，應預留 1cm 以上寬度不得包覆以利粉刷。

2. 產品

2.1 功能

- 2.1.1 依開閉型式分類：可分為橫拉門及推開門。
- 2.1.2 依性能分類：可分為普通門、隔音門及隔熱門。實際性能要求應符合契約圖說之規定。
- 2.1.3 實際性能如抗風壓強度、氣密性、水密性、隔音性、隔熱性及開啟力等之性能等級，應符合契約圖說之規定。

2.2 材料

- 2.2.1 不銹鋼門扇及門樘：應符合 CNS 7184 A2101 之規定。
- (1) 門樘：材質應符合契約圖說及 CNS 8499 G3164 之 304 類或 316 類規定。不銹鋼板厚度除契約圖說另有規定外，最小為 1.5mm。
- (2) 門扇：材質應符合契約圖說及 CNS 8499 G3164 之 304 類或 316 類規定。不銹鋼板厚度除契約圖說另有規定外，最小為 1.2mm。
- (3) 門扇框架：材質應符合契約圖說及 CNS 8499 G3164 之 304 類或 316 類規定。除契約圖說另有規定外，其間距以中心點計不得大於 60cm，並視門之型式及五金配件之需要設置。
- (4) 門扇內部填充料：材質依契約圖說之規定。
- (5) 不銹鋼門若以套合連結法組立時，接縫處應填襯防漏膠布或填縫材，並用不銹鋼螺絲鎖緊。門樘應以支撐材料固定避免變形。
- 2.2.2 填縫材：應符合第 07921 章「填縫材」之規定。
- 2.2.3 門鎖及五金：應符合契約圖說及第 08710 章「門五金」之規定，並有補強、打磨、鑽孔、固定等處理程序。
- 2.2.4 紗門：應依契約圖說所示位置設置。紗門安裝方式應具通風及防止蚊蟲

侵入之功能。紗門紗網除契約圖說另有規定外，其網格每 2.5cm 內不得少於 16 目。

2.2.5 水泥砂漿：應符合第 04061 章「水泥砂漿」之規定。

2.3 產品製造

2.3.1 製作前應先具備所需材料，依施工製造圖以正確之規格尺度施工。

2.3.2 加工、穿孔及截斷等工作之所有銲接部位，應於電銲牢固後再作防銹處理。

2.3.3 所有型料之銲接均應依施工製造圖所示式樣併合。除契約圖說另有規定外，均應使用栓接再加電銲牢固，外露銲縫應平整，並予磨平。

2.3.4 表面塗裝依契約圖說所示施作，並依下述方法處理：

(1) 油漆處理：除契約圖說另有規定外，油漆須為一底（厚 60 μm 以上）一度（厚 75 μm 以上）。

(2) 蝕花：依契約圖說之規定進行蝕花處理。

(3) 烤漆：除契約圖說另有規定外，烤漆須為一底（厚 60 μm 以上）一度（厚 75 μm 以上）。

(4) 蝕花烤漆：除契約圖說另有規定外，蝕花處理後以烤漆處理，烤漆須為一底（厚 60 μm 以上）一度（厚 75 μm 以上），烤漆後呈凹凸之花紋，並應符合契約圖說之規定。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 現場測量，以確定不銹鋼門尺度無誤。

3.1.2 檢查預留開口與不銹鋼門尺度，如有偏差，應予修改。

3.1.3 標示安裝基準墨線。

3.1.4 安裝門樘之表面應為垂直、平整及無尖銳突出物。牆上開口處不得有混凝土、砂漿或其他材料殘渣。

3.2 安裝

- 3.2.1 不銹鋼門樘之安裝應與其他工程密切配合。
- 3.2.2 調整門樘底部至設計高度及出入位置，再用膨脹螺栓或鐵件錨定於結構體上。若結構體的高程與裝修完成地板高程不同時，則錨片須延伸支撐到框架底部。門樘結構體之錨定件其間距不得大於 60cm，並至少需有 2 處固定點。除契約圖說另有規定外，濕式隔間牆時，門樘與結構體間隙應用 1:3 水泥砂漿填滿，乾式隔間牆時，門樘斷面尺度應稍大於隔間厚度，並直接將門樘固定於隔間框架上。
- 3.2.3 各項繫件固定於結構體內者，應配合工程進度事先在正確位置預埋牢固，門樘與固定鐵件若需以銲接方式固定，銲接處應做好防銹處理。
- 3.2.4 門樘與牆壁相接處，應依契約圖說之規定封邊。
- 3.2.5 屋外門之屋外部分與牆面連結處，於粉刷時應留 1cm 之凹槽，以防水填縫材封邊，避免雨水滲入。
- 3.2.6 不銹鋼門樘及門扇應安裝正確，並調整五金，使其操作平滑容易、啓閉自如及無雜音。
- 3.3 檢驗

除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	檢驗方法	規範之要求	頻率	
不銹鋼門	門扇尺度	量測	依契約圖說規定	逐一檢驗	
	門樘尺度		依契約圖說規定		
	補強鋼板厚度	使用於矩形鉸鏈及上、下剪形自由鉸鏈	量測	3 mm以上	1. 數量未達 20 樘時，免檢驗。 2. 數量達 20 ~100 樘檢驗 1 次。 3. 數量超過 100 樘時，每 100 樘加驗 1 次。
		使用於天地栓、外露式門弓機		2 mm以上	
		使用於其他部分		視需要補強之	
	抗風壓強度	CNS 11526 A3235	依契約圖說規定		
	氣密性	CNS 11527 A3236	依契約圖說規定		
	水密性	CNS 11528 A3237	依契約圖說規定		

名稱	檢驗項目	檢驗方法	規範之要求	頻 率
	隔音性	CNS 8466 A3143	依契約圖說規定	
	隔熱性	CNS 10523 A3197	依契約圖說規定	
	開啟力(拉門之槽輪)	CNS 6540 A3114	滑動十萬次後， 仍能啓閉順暢	

3.4 許可差

不銹鋼門扇及門樘之尺度許可差應符合 CNS 7184 A2101 之規定。

3.5 清理

3.5.1 預先修飾之不銹鋼面保護物應清除乾淨。

3.5.2 外露面以清潔劑及溫水清洗並擦拭乾淨。

3.5.3 使用與填縫材相容之溶劑，清除多餘或污染之填縫材。

4. 計量及計價

4.1 計量

各種不銹鋼門扇及門樘依契約圖說所示之型別及安裝數量，以樘計量。

4.2 計價

4.2.1 各種不銹鋼門扇及門樘依契約圖說所示之型別及安裝數量，以樘計價。
該項單價已包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力及附屬工作等費用在內。附屬工作包括門鎖、固定件、五金配件、水泥砂漿、清理及試驗用構件等。

4.2.2 除契約另有約定外，門鎖、鉸鏈等門五金已包含於本章工作項目內，不另計價。

〈本章結束〉

第 08170 章

防火金屬門扇及門樘

1. 通則

1.1 本章概要

說明防火金屬門扇及門框之材料、安裝及檢驗等之相關規定。

1.2 工作範圍

凡屬於分隔防火區劃所使用之防火金屬門扇及門框主框料與其相關之週邊零料、配件、五金、固定件、填縫材及門樘之組立、安裝等均屬之。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 04061 章--水泥砂漿

1.3.4 第 07842 章--阻火材料

1.3.5 第 07921 章--填縫材

1.3.6 第 08110 章--鋼門扇及門樘

1.3.7 第 08120 章--鋁門扇及門樘

1.3.8 第 08130 章--不銹鋼門扇及門樘

1.3.9 第 08710 章--門五金

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

- | | | | |
|-----|----------|-------|-------------|
| (1) | CNS 4234 | B2169 | 不銹鋼製螺釘及螺帽 |
| (2) | CNS 6539 | A2088 | 拉門及拉窗用槽輪 |
| (3) | CNS 6183 | G3122 | 一般結構用輕型鋼 |
| (4) | CNS 6540 | A3114 | 拉門及拉窗用槽輪檢驗法 |
| (5) | CNS 7184 | A2101 | 鋼製門 |
| (6) | CNS 7477 | A2105 | 鋁合金製門 |

- (7) CNS 7936 A2116 防火門用調整無負荷之彈簧鉸鏈
- (8) CNS 8466 A3143 聲音透過損失之實驗室測定法
- (9) CNS 8499 G3164 冷軋不銹鋼片及鋼板
- (10) CNS 9278 G3195 冷軋碳鋼鋼片及鋼帶
- (11) CNS 10209 A2154 建築用墊條
- (12) CNS 10523 A3197 門窗隔熱性能檢驗法
- (13) CNS 11227 A3223 建築用防火門防火試驗法
- (14) CNS 11526 A3235 門窗抗風壓試驗法
- (15) CNS 11527 A3236 門窗氣密性試驗法
- (16) CNS 11528 A3237 門窗水密性檢驗法

1.5 資料送審

1.5.1 品質計畫

1.5.2 施工製造圖

包括防火金屬門扇、門樘各部分構造以及與其他建材（包括五金）或構造物部分連接固定之施工製造圖，並附有結構計算書。

1.5.3 廠商資料

- (1) 產品出廠證明文件
- (2) 試驗合格證明文件
- (3) 輻射線檢驗報告（產品之鋼料、不銹鋼料或鋁料等金屬料）
- (4) 防火金屬門應具有商品檢驗合格標章及防火時效證明

1.5.4 樣品

各類型防火金屬門扇及門框材料樣品及其配件，應依其實際產品或製作約 30cm 長度或正方之樣品各 1 份，且能顯示其質感及顏色。

1.6 品質保證

所有防火金屬門扇及門框成品出廠應貼黏製造、檢驗標籤，並明顯標示每一門扇及門樘之類別、尺度與編號。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 防火金屬門扇及門框製作完成經出廠檢驗後，需用聚乙烯（PE）膠布或

聚氯乙稀 (PVC) 膠帶包裝其外露部分，在四角採用瓦楞紙或其他適當材料包裝妥當，以防運輸時碰傷。

- 1.7.2 所有防火金屬門扇及門框在搬運時，均應輕取輕放，用力均勻，不得任意拖拉，致使金屬材料受損變形。
- 1.7.3 置放時均應在適當墊料上垂直放置，不得平放、堆疊或負重。
- 1.7.4 與混凝土或圬工牆接觸部分之邊緣，應預留 1cm 以上寬度不得包覆以利粉刷。

2. 產品

2.1 功能

- 2.1.1 依開閉型式分類：可分為橫拉門及推開門。
- 2.1.2 實際性能如抗風壓強度、氣密性、水密性、隔音性、隔熱性、防火性及開啟力等之性能等級，應符合契約圖說之規定。

2.2 材料

2.2.1 防火金屬門扇及門樁

(1) 材質及品質：

- A. 鋼製：應符合第 08110 章「鋼門扇及門樁」之規定。
- B. 鋁製：應符合第 08120 章「鋁門扇及門樁」之規定。
- C. 不銹鋼製：應符合第 08130 章「不銹鋼門扇及門樁」之規定。

(2) 厚度：應符合契約圖說之規定。

(3) 表面處理：其顏色及質感應符合契約圖說之規定。

(4) 防火時效：應符合契約圖說及 CNS 11227 A3223 之規定。

(5) 應有自動關閉之設備，以保持平時門關閉；或以偵煙器連動之設備，使門遇火則自動關閉，並符合 CNS 7936 A2116 之規定。

2.2.2 填縫材：應符合第 07921 章「填縫材」之防火填縫材規定。

2.2.3 門鎖及五金：應符合契約圖說之防火要求及第 08710 章「門五金」之規定，並有補強、打磨、鑽孔、固定等處理程序。

- 2.2.4 水泥砂漿：應符合第 04061 章「水泥砂漿」之規定。
- 2.3 產品製造
 - 2.3.1 製作前應先具備所需材料，依施工製造圖以正確之規格尺度施工。
 - 2.3.2 防火金屬門內部應填充防火材料或經工程司核可之其他材料。加工、穿孔及截斷等工作之所有銲接部位，應於電銲牢固後再作防銹處理。
 - 2.3.3 所有型料之拼接均應依施工製造圖所示式樣併合。除契約圖說另有規定外，均應使用栓接再加電銲牢固，外露銲縫應平整，並予磨平。
 - 2.3.4 表面塗裝依契約圖說所示施作，並依下述各方法處理：
 - (1) 油漆處理：除設計契約圖說另有規定外，油漆須為一底（厚 60 μ m 以上）一度（厚 75 μ m 以上）。
 - (2) 蝕花：依契約圖說之規定進行蝕花處理。
 - (3) 烤漆：除設計契約圖說另有規定外，烤漆須為一底（厚 60 μ m 以上）一度（厚 75 μ m 以上）。
 - (4) 蝕花烤漆：除設計契約圖說另有規定外，蝕花處理後以烤漆處理，烤漆需為一底（厚 60 μ m 以上）一度（厚 75 μ m 以上），烤漆後呈凹凸之花紋，並應符合契約圖說之規定。

3. 施工

- 3.1 準備工作
 - 3.1.1 現場測量，以確定防火金屬門尺度無誤。
 - 3.1.2 檢查預留開口與防火金屬門尺度，如有偏差，應予修改。
 - 3.1.3 標示安裝基準墨線。
 - 3.1.4 安裝門樘之表面應為垂直、平整及無尖銳突出物。牆上開口處不得有混凝土、砂漿或其他材料殘渣。
- 3.2 安裝
 - 3.2.1 防火金屬門樘之安裝應與其他工程密切配合。
 - 3.2.2 調整門樘底部至設計高度及出入位置，再用膨脹螺栓或鐵件錨定於結構

體上。若結構體的高程與裝修完成地板高程不同時，則錨片須延伸支撐到框架底部。門樘結構體之錨定件其間距不得大於 60cm，並至少需有 2 處固定點。除契約圖說另有規定外，濕式隔間牆時，門樘與結構體間隙應用 1:3 水泥砂漿填滿，乾式隔間牆時，門樘斷面尺度應稍大於隔間厚度，並直接將門樘固定於隔間框架上。

- 3.2.3 各項繫件固定於結構體內者，應配合工程進度事先在正確位置預埋牢固，門樘與固定鐵件若需以銲接方式固定，銲接處應做好防銹處理。
- 3.2.4 門樘與牆壁相接處，應依契約圖說規定封邊。
- 3.2.5 屋外門之屋外部分與牆面連結處，於粉刷時應留 1cm 之凹槽，以防水填縫材封邊，避免雨水滲入。
- 3.2.6 防火金屬門扇及門樘應安裝正確，並調整五金，使其操作平滑容易、啟閉自如及無雜音。
- 3.2.7 所有防火金屬門扇及門框應依契約圖說所示立面式樣製作，其細部尺度經工程司核可時，可配合外牆裝修面材之整體性適度調整，並應與混凝土或砌磚工作配合連繫，所有大小開口、孔洞均應預留，不得事後敲鑿。
- 3.2.8 整體防火空間內應達契約圖說規定之防火時效標準，因此連接防火金屬門之各構件及相接處均應具相當之防火時效，以避免遇火災災害時弱面先行破損導致防火失效。

3.3 檢驗

除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	依據之標準	規範之要求	頻 率
防火金屬門	門扇尺度	量測	依契約圖說規定	逐一檢驗
	門樘尺度		依契約圖說規定	
	抗風壓強度	CNS 11526 A3235	依契約圖說規定	至少檢驗 1 次
	氣密性	CNS 11527 A3236	依契約圖說規定	
	水密性	CNS 11528 A3237	依契約圖說規定	

名稱	檢驗項目	依據之標準	規範之要求	頻 率
	隔音性	CNS 8466 A3143	依契約圖說規定	
	隔熱性	CNS 10523 A3197	依契約圖說規定	
	防火性	CNS 11227 A3223	依契約圖說規定	
	開啟力（拉門之槽輪）	CNS 6540 A3114	滑動十萬次後，仍能啓閉順暢	

3.4 清理

- 3.4.1 預先修飾之金屬門表面保護物應清除乾淨。
- 3.4.2 外露面以清潔劑及溫水清洗並擦拭乾淨。
- 3.4.3 使用與填縫材相容之溶劑，清除多餘或污染之填縫材。

4. 計量與計價

4.1 計量

防火金屬門依契約圖說所示之型別及安裝數量，以樘計量。

4.2 計價

- 4.2.1 防火金屬門依契約圖說所示之型別及安裝數量，以樘計價。該項單價已包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力及附屬工作等費用在內。附屬工作包括門框(樘)、止風板、連動桿、門扣、把手、輓輪、鉸鏈、檔塊、補強鋼料、錨接頭、螺釘、鉚釘、固定件、五金、預埋配件等。
- 4.2.2 除契約另有約定外，門鎖、鉸鏈等五金已包含於本章工作項目內，不另計價。

〈本章結束〉

第 08331 章

鐵捲門

1. 通則

1.1 本章概要

說明鐵捲門之材料、安裝及檢驗等之相關規定。

1.2 工作範圍

凡屬於鐵捲門/不銹鋼捲門（含輕型鐵捲門、防火鐵捲門與格柵捲門）與其相關之週邊附屬零料、配件、五金、固定支架、填縫材及其組立、安裝等均屬之。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 04061 章--水泥砂漿

1.3.4 第 07921 章--填縫材

1.3.5 第 08710 章--門五金

1.3.6 第 13851 章--火警警報設備

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

- (1) CNS 1244 G3027 熱浸法鍍鋅鋼片及鋼捲
- (2) CNS 2473 G3039 一般結構用軋鋼料
- (3) CNS 4166 A2058 輕型鐵捲門
- (4) CNS 4212 A2059 防火鐵捲門組件
- (5) CNS 8499 G3164 冷軋不銹鋼鋼板·鋼片及鋼帶
- (6) CNS 9278 G3195 冷軋碳鋼鋼片及鋼帶
- (7) CNS 11227 A3223 建築用防火門耐火試驗法
- (8) CNS 11526 A3235 門窗抗風壓試驗法

(9) CNS 13433 A1062 防火鐵捲門檢查標準

1.5 資料送審

1.5.1 品質計畫

1.5.2 施工製造圖

包括鐵捲門各部分構件以及與其他建材（包括五金）或構造物部分連接固定之施工製造圖，並附有結構計算書。

1.5.3 廠商資料

(1) 產品出廠證明文件

(2) 試驗合格證明文件

(3) 輻射線檢驗報告（產品之鋼料及金屬料）

(4) 製造廠商之安裝使用說明書

(5) 防火鐵捲門應具有商品檢驗合格標章及防火時效證明

1.5.4 樣品

各類鋼料、不銹鋼料樣品及其配件，應依其實際產品或製作約 30cm 長度或正方形之樣品各 1 份，且能顯示其質感及顏色者。

1.6 品質保證

所有鐵捲門、不銹鋼捲門成品出廠應貼黏製造、檢驗標籤，並明顯標示每一捲門之類別、尺度與編號。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 鐵捲門製作完成經出廠檢驗後，須用聚乙烯 (PE) 膠布或聚氯乙烯 (PVC) 膠布包裝其外露部份。

1.7.2 運送至現場的產品應完好無缺。搬運時應輕取輕放，用力均勻，不得任意拖拉，致使鋼料、不銹鋼料受損變形。

1.7.3 產品儲存時應保持乾燥；並與地面、土壤隔離。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 輕型鐵捲門：除契約圖說另有規定外，應符合 CNS 4166 A2058 之規定。

- (1) 開閉方式：分為彈簧式及電動式。採用方式應符合契約圖說之規定。
- (2) 抗風壓強度：應符合契約圖說之規定。
- (3) 尺度：應符合契約圖說之規定。
- (4) 葉片材質：應符合契約圖說之規定。
- (5) 構造：應符合 CNS 4166 A2058 之規定。
- (6) 表面處理及塗裝：應符合契約圖說及 CNS 4166 A2058 之規定。

2.1.2 防火鐵捲門：除契約圖說另有規定外，應符合 CNS 4212 A2059 之規定。

- (1) 種類：應符合契約圖說之規定。
- (2) 抗風壓強度：應符合契約圖說之規定。
- (3) 防火等級：應符合契約圖說之規定。
- (4) 遮煙性能：應符合契約圖說之規定。
- (5) 尺度：應符合 CNS 4212 A2059 之規定。
- (6) 鋼板底層防銹處理：應符合契約圖說及 CNS 4212 A2059 之規定。
- (7) 構造：應符合 CNS 4212 A2059 之規定。
- (8) 應配合整體消防警報系統在平頂下裝設火警探測器，以便傳送火警訊號至防災連動控制設備用受信總機。
- (9) 防災連動控制設備用受信總機用以接收火警探測器傳來之火警訊號，並啟動自動關閉裝置。另供應緊急電源以備斷電時仍可正常操作。
- (10) 自動關門裝置應為 24V 直流電電磁離合器和微動開關。此裝置須在電磁離合器接收到指令時自動啟動關閉裝置將門關閉。
- (11) 裝設手動關閉裝置，並與自動關閉裝置互相連動，火警自動失效時，即可使用手動裝置將門關閉。

2.1.3 格柵型捲門

- (1) 應符合 CNS 4212 A2059 金屬格柵捲門之規定。
- (2) 格柵捲門簾之製造應能承受其自重，其整體長度應達門寬相同，且中間不得接合。

(3) 格柵門簾之心軸部為鍍鋅或不銹鋼（如有特別規定時）鋼棒，門簾格柵襯套筒應使用不銹鋼管。

(4) 連接鍊之板條使用不銹鋼片。

2.1.4 安全（觸碰）感應裝置

(1) 電動式鐵捲門在捲門內簾底部角鋼上，應附設一組安全（觸碰）感應器或類似裝置。感應器應沿座板之全長裝設。

(2) 其功能可避免捲門關閉時夾傷人員或造成死亡之意外事件。

(3) 安全（觸碰）感應裝置可配合製造廠商之制式產品生產、安裝，但應經工程司核可後始得採用。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 現場測量，以確定鐵捲門尺度無誤。

3.1.2 檢查預留開口與鐵捲門尺度，如有偏差，應予修改。

3.1.3 標示安裝基準墨線。

3.1.4 安裝門樘之表面應為垂直、平整及無尖銳突出物。牆上開口處不得有混凝土、砂漿或其他材料殘渣。

3.2 安裝

3.2.1 鐵捲門之安裝應與其他工程密切配合。

3.2.2 調整導軌底部至設計高度及出入位置，再用膨脹螺栓或鐵件錨定於結構體上。如果結構體的高程與裝修完成地板高程不同時，則錨片須延伸支撐到導軌底部。導軌與結構體之錨定件其間距不得大於 60cm，並至少有 2 處固定點。

3.2.3 門樘（導軌）與牆壁相接處，應依契約圖說之規定封邊。（填縫料之防火時效等級同防火鐵捲門）

3.2.4 屋外門之屋外部分與牆面連結處，於粉刷時應留 1cm 之凹槽，以防水填縫材封邊，避免雨水滲入。

3.2.5 鐵捲門應安裝正確，並調整五金，使其操作平滑容易、啟閉自如及無雜音。

3.2 檢驗

除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	檢驗方法	規範之要求	頻 率
鐵捲門	導軌尺度	量測	依契約圖說規定	逐一檢驗
	抗風壓強度	CNS 11526 A3235	依契約圖說規定	1. 數量未達 20 樁時，免檢驗。
	防火試驗(僅適用防火鐵捲門)	CNS 11227 A3223	防火等級應符合契約圖說規定	2. 數量達 20~100 樁檢驗 1 次。 3. 數量超過 100 樁時，每 100 樁加驗 1 次。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 輕型鐵捲門依契約圖說所示之材質(鐵捲門或不銹鋼捲門)、型別(手動、電動或自動防火)及安裝數量，以樁計量。

4.1.2 防火鐵捲門依契約圖說所示之材質(鐵捲門或不銹鋼捲門)、型別(手動、電動或自動防火)及安裝數量，以樁計量。

4.2 計價

4.2.1 輕型鐵捲門依契約圖說所示之材質(鐵捲門或不銹鋼捲門)、型別(手動、電動或自動防火)及安裝數量，以樁計價。

4.2.2 防火鐵捲門依契約圖說所示之材質(鐵捲門或不銹鋼捲門)、型別(手動、電動或自動防火)及安裝數量，以樁計價。

4.2.3 上述各項單價已包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力及附屬工作等費用在內。附屬工作包括葉片、座板、門鎖裝

置、捲軸、彈簧、托板、護箱、覆蓋包板、導軌、中柱、地門、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）、固定件及五金配件等。

4.2.4 除契約另有約定外，門鎖、鉸鏈等五金已包含於本章工作項目內，不另計價。

〈本章結束〉

第 08520 章

鋁窗

1. 通則

1.1 本章概要

說明鋁窗之材料、安裝及檢驗等之相關規定。

1.2 工作範圍

凡屬於各種屋內、外鋁窗（含百葉）與其相關之週邊附屬零料、配件、五金、固定支架、填縫材及其組立、安裝等均屬之。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 04061 章--水泥砂漿

1.3.4 第 07921 章--填縫材

1.3.5 第 08750 章--窗五金

1.3.6 第 08810 章--玻璃

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

- | | | | |
|-----|-----------|-------|------------------|
| (1) | CNS 2253 | H3025 | 鋁及鋁合金之片及板 |
| (2) | CNS 2257 | H3027 | 鋁擠型條 |
| (3) | CNS 3092 | A2044 | 鋁合金製窗 |
| (4) | CNS 6539 | A2088 | 拉門及拉窗用槽輪 |
| (5) | CNS 6540 | A3114 | 拉門及拉窗用槽輪檢驗法 |
| (6) | CNS 8405 | H3101 | 鋁及鋁合金陽極氧化與塗裝複合皮膜 |
| (7) | CNS 8466 | A3143 | 聲音透過損失之實驗室測定法 |
| (8) | CNS 8507 | H3105 | 鋁及鋁合金之陽極氧化皮膜 |
| (9) | CNS 10523 | A3197 | 門窗隔熱性能檢驗法 |

- (10) CNS 11227 A2233 建築用防火門耐火試驗法
- (11) CNS 11526 A3235 門窗抗風壓試驗法
- (12) CNS 11527 A3236 門窗氣密性試驗法
- (13) CNS 11528 A3237 門窗水密性試驗法

1.5 資料送審

1.5.1 品質計畫

1.5.2 施工製造圖

包括鋁窗構件以及與其他建材（包括五金）或構造物部分連接固定之施工製造圖，並附有結構計算書。

1.5.3 廠商資料

- (1) 材料出廠證明文件
- (2) 試驗合格證明文件
- (3) 輻射線檢驗報告（產品之鋁料及金屬料）
- (4) 防火窗應具有商品檢驗合格標章及防火時效證明
- (5) 室外門扇及門樘抗風壓強度證明

1.5.4 樣品

各類鋁料及擠型樣品及其配件，應依其實際產品或製作約 30cm 長度或正方之樣品各 1 份，且能顯示其質感及顏色。

1.6 品質保證

所有鋁窗扇及窗樘成品出廠應貼黏製造、檢驗標籤，並明顯標示每一窗框及窗扇之類別、尺度與編號。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 鋁窗製作完成經出廠檢驗後，需用聚乙烯（PE）膠布或聚氯乙烯（PVC）膠布包裝其外露部分，在四角採用瓦楞紙或其他適當材料包裝妥當，以防運輸時碰傷。

1.7.2 且運送至現場的產品應完好無缺。搬運時應輕取輕放，用力均勻，不得任意拖拉，致使鋁料受損變形。

1.7.3 產品儲存時應保持乾燥；並與地面、土壤隔離。放時均應在適當墊料上

垂直放置，不得平放，堆疊或負重。

1.7.4 與混凝土或圬工牆接觸部分之邊緣，應預留 1cm 以上寬度不得包覆以利粉刷。

2. 產品

2.1 功能

2.1.1 依開閉型式分類：

(1) 拉窗：又可分橫拉窗、上下拉窗。

(2) 固定：即固定窗。

(3) 開窗：又可分推射窗、推開窗、內倒窗、橫軸窗、直軸窗及搖窗。

2.1.2 實際性能如抗風壓強度、氣密性、水密性、隔音性、隔熱性、防火性及開啟力等之性能等級，應符合契約圖說之規定。

2.2 材料

2.2.1 鋁窗：應符合 CNS 3092 A2044 之規定。

(1) 鋁窗之外框與混凝土或磚牆接觸之部分應噴塗不含鉛分之防護漆（或透明漆）以作保護。

(2) 鋁窗若以套合連結法組立時，接縫處應填襯防漏膠布或填縫材，並用不銹鋼螺絲鎖緊。窗檯應以支撐材料固定避免變形。

2.2.2 填縫材：應符合第 07921 章「填縫材」之規定。

2.2.3 玻璃：應符合第 08810 章「玻璃」之規定。

2.2.4 窗五金：凡與框架搭配使用之鋁製收邊料及配件應為鋁擠型，其形狀、尺度及色澤應符合契約圖說及第 08750 章「窗五金」之規定，並有補強、打磨、鑽孔、固定等處理程序。

2.2.6 紗窗：應依契約圖說所示位置設置。紗窗安裝方式應具通風及防止蚊蟲侵入之功能。紗窗紗網除契約圖說另有規定外，其網格每 2.5cm 內不得少於 16 目。

2.2.7 水泥砂漿：應符合第 04061 章「水泥砂漿」之規定。

2.3 產品製造

- 2.3.1 製作前應先具備所需材料，依施工製造圖以正確之規格尺度施工。
- 2.3.2 加工、穿孔及截斷等工作之所有銲接部位，應於電銲牢固後再作防銹處理。
- 2.3.3 所有型料之拼接均應依施工製造圖所示式樣併合。除契約圖說另有規定外，均應使用栓接再加電銲牢固，外露部熔接後銲縫應平整，並予磨平。
- 2.3.4 表面塗裝依契約圖說所示施作，並依下述方法處理：
烤漆：烤漆需為一底（厚 60 μm 以上）一度（厚 75 μm 以上）。

3. 施工

3.1 準備工作

- 3.1.1 現場測量，以確定鋁窗尺度無誤。
- 3.1.2 檢查預留開口與鋁窗尺度，如有偏差，應予修改。
- 3.1.3 標示安裝基準墨線。
- 3.1.4 安裝窗檯之表面應為垂直、平整及無尖銳突出物。牆上開口處不得有混凝土、砂漿或其他材料殘渣。

3.2 安裝

- 3.2.1 鋁窗檯之安裝應與其他工程密切配合。
- 3.2.2 調整窗檯底部至設計高度及出入位置，再用膨脹螺栓或鐵件錨定於結構體上。若結構體的高程與裝修完成高程不同時，則錨片須延伸支撐到框架底部。窗檯結構體之錨定件其間距不得大於 60 cm，並至少需有 2 處固定點。除契約圖說另有規定外，濕式隔間牆時，窗檯與結構體間隙應用 1:3 水泥砂漿填滿，乾式隔間牆時，窗檯斷面尺度應稍大於隔間厚度，並直接將窗檯固定於隔間框架上。
- 3.2.3 各項繫件固定於結構體內者，應配合工程進度事先在正確位置預埋牢固，窗檯與固定鐵件若需以銲接方式固定，銲接處應做好防銹處理。
- 3.2.4 窗檯與牆壁相接處，應依契約圖說之規定封邊。

- 3.2.5 屋外窗之屋外部分與牆面連結處，於粉刷時應留 1cm 之凹槽，以防水填縫材封邊，避免雨水滲入。
- 3.2.6 鋁窗檯及窗扇應安裝正確，並調整五金，使其操作平滑容易、啟閉自如及無雜音。
- 3.2.7 玻璃、固定墊塊、填縫材等之現場安裝應依據第 08810 章「玻璃」之施工規定施作。屋內及屋外鋁窗（含百葉）嵌玻璃時，玻璃鑲嵌應在框架構件屋內側。

3.3 檢驗

除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	檢驗方法	規範之要求	頻率
鋁窗	窗扇尺度	量測	依契約圖說規定	逐一檢驗
	窗檯尺度		依契約圖說規定	
	抗風壓強度	CNS 11526 A3235	依契約圖說規定	1. 數量未達 20 檯時，免檢驗。 2. 數量達 20~100 檯檢驗 1 次。 3. 數量超過 100 檯時，每 100 檯加驗 1 次。
	氣密性	CNS 11527 A3236	依契約圖說規定	
	水密性	CNS 11528 A3237	依契約圖說規定	
	隔音性	CNS 8466 A3143	依契約圖說規定	
	隔熱性	CNS 10523 A3197	依契約圖說規定	
	防火性	CNS 11227 A3223	依契約圖說規定	
	開啟力（拉窗之槽輪）	CNS 6540 A3114	滑動十萬次後，仍能啟閉順暢	

3.4 許可差

鋁窗之尺度許可差應符合 CNS 3092 A2044 之規定。

3.5 清理

- 3.5.1 預先修飾之鋁面保護物應清除乾淨。
- 3.5.2 外露面以清潔劑及溫水清洗並擦拭乾淨。

3.5.3 使用與填縫材相容之溶劑，清除多餘或污染之填縫材。

4. 計量與計價

4.1 計量

各種鋁窗依契約圖說所示之型別及安裝數量，以檯計量。

4.2 計價

4.2.1 各種鋁窗依契約圖說所示之型別及安裝數量，以檯計價。該項單價已包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力及附屬工作等費用在內。附屬工作包括止風板、連動桿、窗扣、把手、玻璃、玻璃壓條、補強物、錨接頭、螺釘、鉚釘、固定件、五金及預埋配件等。

4.2.2 除契約另有約定外，窗鎖、鉸鏈等五金已包含於本章工作項目內，不另計價。

〈本章結束〉

第 08621 章

耐力板採光罩

1. 通則

1.1 本章概要

說明耐力板採光罩之材料、施工及檢驗等之相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 本項工作包括平板型角錐形採光天窗、板材、金屬框、緩衝襯料、錨碇加強物件、物架、填縫料、封縫料及水泥砂漿等以及其他一切必要配件之供應及裝砌工作。承包廠商除應遵守契約設計圖說及本規範之規定外，並應依採光罩專業廠商之技術資料有關規定辦理。

1.2.2 承包廠商應提供為完成本項工作所需之一切人工、木材、機具、設備、動力及運輸等，其費用均已包括於本項工作契約單價內。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 05125 章--結構用鋼材

1.3.4 第 05090 章--金屬接合

1.3.5 第 05500 章--金屬製品

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

(1) CNS 13629 K3110 聚碳酸酯成形材料

(2) CNS 11335 K3073 聚碳酸酯塑膠板

1.4.2 美國材料試驗協會 (ASTM)

(1) ASTM E9070

(2) ASTM D635

(3) ASTM D638 塑膠材質之抗拉強度檢驗法

(4) ASTM D790 塑膠及絕緣物質之抗彎強度檢驗法

(5) ASTM D792

(6) ASTM D1003

(7) ASTM D1925

(8) ASTM D2843

1.5 資料送審

1.5.1 承包廠商應於施工前，提供同厚度樣品 2 份及各種附件（錨碇材、伸縮材等），施工說明書及提供各部施工製造圖與裝砌配件之樣品，以及協辦廠商之技術資料及附結構計算書等，送請工程司核可後，方可施工。

1.6 系統設計要求

1.6.1 本項工作成型施作、安裝應由具相同工作經驗之熟練工人為之，前述送審材料應附原廠之證明及海關進口證明文件。

1.7 保固

本工程完成後，應由承包廠商與協辦廠商，共同出具施工材料保證書，原材料供應商之材料保證文件，亦應附本保證書中。保固在驗收合格日起 3 年以內，在正常使用情況下，如有異常，承包廠商應負責無償修復或更換板片。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 耐力板採光罩主體採聚碳酸酯板，表面加特殊之含浸處理（Impregnation Treatment）需具抗紫外線劑，抗黃變及穩定之透光性，不產生波紋狀，長期使用不會有剝離現象，本身遇火具自熄性，有隔熱、隔音效果，若加氟碳樹脂其氟量至少 70%，厚度至少 50 μ 以上。

(1) 風壓：依內政部頒布之建築技術規則（CBC）不得小於設計之風壓規定。

(2) 板材成型塑造可冷彎成設計圖說所示之圖形，亦可採真空成型方式加工，不得以板材互相膠黏成型，透光透視效果完全穩定清晰。

A. 材料之物理、化學性質要求之（平板測試）標準如下：

B. 框架

採用 SUS 304 不銹鋼料，其表面處理為毛絲面，厚度至少 2mm 以上承包廠商應提供施工製造圖，收邊詳圖及施工計畫書，包括所用材料及其尺度，含補強鋼料在內之詳細構造以及安裝方法。

C. 其他

橡膠、合成橡膠及填縫劑等材料以及框架之細部尺度均應適合於安裝採光板者，固定螺絲、釘類亦應以不銹鋼材製作。

3. 施工

3.1 施工、安裝及保養

3.1.1 安裝前注意事項

(1) 清潔框架、嵌接槽表面宜平整。

(2) 應依原廠建議之工法、計算公式、審慎選擇適當板材厚度及預留膨脹空間及注意嵌縫深度，報請工程核可。

- (3) 使用填膠及襯墊材依本規範相關章節辦理。
- (4) 電動工具以裁切，裁切時須將板材固定勿使振動。
- (5) 按裝後始可撕掉保護膜，另保護膜不能任其日曬雨淋，以免產生變異，損及採光罩。

3.1.2 板片之清潔保養工作

清洗聚碳酸酯板，須採用軟布、海棉沾稀釋之肥皂水等清潔劑擦拭，再用清水沖洗，並用軟乾布拭乾以所留下之水斑，後用適當亮光臘予以打磨。

3.1.3 板片用之清洗步驟

- (1) 用溫水清洗：若板片已沾有灰塵時，先用軟布及溫水柔緩地清洗乾淨，切勿用力擦拭，以免因微小之沙塵，對板片產生磨痕。
- (2) 使用稀釋之肥皂水或穩潔劑，加溫水用海棉或軟布柔緩地擦拭以祛除污垢，不得使勁地擦拭，或用其它較硬之清潔器具。
- (3) 再用清水清洗後用軟布擦乾板片。

3.1.4 若板片安裝時，其原有保護膜上之黏膠殘留於板片上，可用軟布沾揮發性去漬油或煤油擦拭，再用肥皂水沖洗之，切不得使用汽油類等之溶劑。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本章所述耐力板採光罩依設計圖說所示之型別及安裝數量，以平方公尺計量。

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 08710 章

門五金

1. 通則

1.1 本章概要

說明各種門五金配件之產品、安裝及檢驗等之相關規定。

1.2 工作範圍

凡屬於各種屋內、外門五金與其相關之週邊附屬零料、配件等均屬之。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 05081 章--熱浸鍍鋅處理

1.3.4 第 08110 章--鋼門扇及門樘

1.3.5 第 08120 章--鋁門扇及門樘

1.3.6 第 08130 章--不銹鋼門扇及門樘

1.3.7 第 08170 章--防火金屬門扇及門樘

1.3.8 第 08210 章--木門

1.3.9 第 08229 章--塑鋼門

1.3.10 第 08331 章--鐵捲門

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

- | | |
|-------------------|-------------|
| (1) CNS 856 A1005 | 木門窗用金屬製品總則 |
| (2) CNS 857 A2007 | 鋼製及不銹鋼製普通鉸鏈 |
| (3) CNS 858 A2008 | 蝶形鉸鏈 |
| (4) CNS 859 A2009 | 風鈎 |
| (5) CNS 864 A2014 | 門用手握 |
| (6) CNS 865 A2015 | 雙開手柄 |

- (7) CNS 866 A2016 單開手柄
- (8) CNS 867 A2017 門窗用手把 (附襯板)
- (9) CNS 868 A2018 弓形手把
- (10) CNS 869 A2019 門窗用插銷
- (11) CNS 870 A2020 鎖用搭扣 (環扣可旋轉者)
- (12) CNS 871 A2021 鎖用搭扣 (花邊型)
- (13) CNS 872 A2022 鎖用搭扣 (直邊型)
- (14) CNS 873 A2023 窗用彈簧鍵
- (15) CNS 874 A2024 木門窗用金屬製品檢驗法
- (16) CNS 3928 A2052 圓柱形及管形門鎖
- (17) CNS 4349 A2060 房屋用門鎖及門鎖
- (18) CNS 4723 A2065 關門器
- (19) CNS 4724 A2066 地鉸鏈
- (20) CNS 4725 A3077 地鉸鏈及關門器檢驗法
- (21) CNS 4726 A3078 鉸鏈往復開關檢驗法
- (22) CNS 6536 A2085 活銷對頭鉸鏈
- (23) CNS 6537 A2086 拉門軌
- (24) CNS 6538 A2087 門鉸鏈 (附襯套或墊圈)
- (25) CNS 6539 A2088 拉門及拉窗用槽輪
- (26) CNS 6993 A2097 鋼製及不銹鋼製插門
- (27) CNS 6994 A2098 黃銅插門
- (28) CNS 6995 A2099 平面插門
- (29) CNS 6996 A2100 突面插門
- (30) CNS 7185 A2102 鋼製門用旗型鉸鏈，門止及天地門
- (31) CNS 7937 A2117 門用單向彈簧鉸鏈
- (32) CNS 7938 A2118 門用雙向彈簧鉸鏈
- (33) CNS 8977 H3109 銅鎳鉻一般電鍍作業方法

1.4.2 美國防火協會 (NFPA)

NFPA 80-101 防火開口用五金

1.4.3 美國保險業實驗所 (UL)

UL 437 門鎖之安全標準

1.5 資料送審

1.5.1 品質計畫

1.5.2 施工製造圖

(1) 應根據契約圖說所列之門用五金項目，依其功能組別詳列入五金表中，且須完整註明所需之項目，包括下列各項內容：

- A. 各項五金之型式、種類、功能、尺度以及飾面。
- B. 每一項產品之名稱及製造商。
- C. 扣件及其他相關資料。
- D. 標示五金組件安裝位置，並與契約圖說及門總表互相參照。
- E. 表內用各項符號、代碼等類似資料說明。

(2) 如契約圖說中具鑰匙/鎖心系統之設計，則於規劃施工前，應會同工程司協調訂定鎖心系統之分布原則，完成後應經原製造廠確認，方得正式提送施工鑰匙及萬用鑰匙系統表供工程司審查、核可。

1.5.3 廠商資料

- (1) 產品出廠證明文件
- (2) 試驗合格證明文件
- (3) 產品技術文件

1.5.4 實品大樣

各種門五金產品、製品或現場五金安裝後之門扇及門樘整體單元，除另有規定外，得要求承包商製作實品大樣，經核可後方得施作。

1.6 運送、儲存及處理

1.6.1 五金裝箱運送時，應依單項或各種五金組分別標示與契約圖說五金表對照之標籤，以資識別。

1.6.2 承包商應負責五金之分裝，並清楚註明五金組號，以便確認與工程司核可之五金表功能組別相符合。

1.6.3 已經送達工地但尚未安裝之五金，應存放於安全場所，同時應注意管制避免遺失。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 相關門五金之產品，其屬性及其規格應符合契約圖說之相關規定。

2.1.2 標準門鉸鏈：尺度除契約圖說另有規定外，應符合 CNS 857 A2007 之規定；襯套或墊圈之門鉸鏈，應符合 CNS 6538 A2087 之規定。

2.1.3 輕型地鉸鏈：除契約圖說另有規定外，應符合 CNS 4724 A2066 之相關規定。

2.1.4 關門器：除契約圖說另有規定外，應符合 CNS 4723 A2065 之相關規定。

2.1.5 房屋用門鎖及門鎖：除契約圖說另有規定外，應符合 CNS 4349 A2060 之相關規定。

2.1.6 木門用五金：除契約圖說另有規定外，應符合 CNS 874 A2024 之相關規定。

2.1.7 推開門扇使用彈簧液壓式地鉸鏈時，雙開門須配置天地插銷上下各一付，其材質與尺度依契約圖說規定並應附防塵插銷。

2.1.8 門五金製造時所採用表面處理方式，應符合契約圖說之要求。

3. 施工

3.1 準備工作

部份五金組件須安裝於門扇門樘者，應於資料送審及檢驗合格後，經工程司核可交門製造商整體製作。

3.2 安裝

3.2.1 五金須安裝正確使門扇啟閉自如，安裝應依製造廠商之產品技術文件規定辦理，同時亦須符合下列各項要點：

- (1) 除契約圖說另有規定外，須與裝修作業搭配應先放樣及預埋。門五金應依照契約圖說所示位置安裝。安裝時應水平、垂直及位置正確，必要時應調整及適當加強安裝面。
- (2) 凡用以外裝或嵌裝門五金之安裝面，安裝後須油漆或另作飾面者，如安裝時須移除或敲擊此表面，則須安排移除、儲藏、復原工作。如須作飾面保護，則須按契約圖說規定辦理。
- (3) 外裝門五金須待安裝面飾面完成後始得安裝。空心門扇上不施作電鍍。
- (4) 凡未於工廠備妥扣件鑽孔之製品，應做埋頭鑽孔；扣件或錨釘應依照契約圖說規定辦理。
- (5) 門檻應以平頭螺釘裝入預置於樓地板之補強料中固定。
- (6) 螺釘：配合門飾面採埋頭式，門檻下方必須灌滿無收縮水泥砂漿。
- (7) 門止裝設應視現場情形採牆面或地板裝置，其固定螺絲及繫件應深入結構體 3cm 以上。
- (8) 外開型屋外門扇之鉸鏈，應有安全螺釘（栓）。
- (9) 所有安裝完畢之門五金，須牢固緊密，活動零件應予潤滑。

3.2.2 調整

- (1) 門五金安裝應於工作完成後，由提供該五金配件之廠商檢驗同時出具證明文件，並做必要之校正。
- (2) 調整及檢查每一門扇及五金配件確保操作正常，若有門五金不能調整至操作自如，應予更換。
- (3) 調整門之控制裝置，以修正冷熱通風設備運轉後之差別。

3.3 檢驗

除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	檢驗方法	規範之要求	頻率
關門器	開力及關力	CNS 4725 A3077	應符合 CNS 4723 A2065 之 規定	檢查試驗 合格證明 文件
	關閉速度			
	耐久性			
地鉸鏈	開力及關力	CNS 4725 A3077	應符合 CNS 4724 A2066 之 規定	
	關閉速度			
	門開關位置			
房屋用門 鎖及門鎖	開閉往復試驗	CNS 4349 A2060	應符合 CNS 4349 A2060 之 規定	
	握把扭轉試驗			
	握把載重試驗			
	鎖匙扭矩試驗			
木門用金 屬製品	轉動性能檢驗	CNS 874 A2024	應符合 CNS 874 A2024 之 規定	
	彈射性能檢驗			

3.4 清理

3.4.1 驗收前須澈底清除所裝門五金上之污漬、油漆、粉刷或其他有礙觀瞻之物，並擦拭潔淨。

3.4.2 油酯類污物則以中性皂水或清潔劑洗除，並擦拭乾淨。

3.4.3 承包商應在驗收前再作檢查及調整工作，視需要清潔運轉組件以恢復適當功能及門扇與五金之飾面。

3.5 現場品質管制

3.5.1 所有門五金材料之廠牌、型號、規格、型式、顏色等必須表面光潔，不得有刮傷磨損之痕跡，其附屬之配件，另件之材料及顏色均須與主要部分相同。

3.5.2 依據經工程司最後核准採用之門五金表、施工製造圖應與實際安裝完全相符，若有不合即應拆除。

3.6 保護

3.6.1 所有五金在未點交前均須將門扭、拉手把、手等外露突出部分及其表面

全面妥善包裹，覆蓋嚴密，以為保護。

3.7 鑰匙/鎖心系統之移交

3.7.1 如契約圖說中具鑰匙/鎖心系統之設計，則驗收前承包商應協助使用單位，完成鑰匙/鎖心管理系統之建立。並應確認萬用鑰匙可開啟每一鎖心，且須依據 CNS 4349 A2060 完成鎖匙扭矩試驗後始得移交。

3.7.2 所有門施工完成後，應製作門鎖編號系統表，鑰匙應製作一式 3 份並黏附門鎖編號，移交時會同使用單位、工程司確認各門鎖啟閉功能正常後，連同鑰匙及門鎖編號系統表移交。

4. 計量與計價

4.1 計量

除契約另有約定外，各種門五金之一切費用已包含在相關「門」之工作項目內，不另計量。

4.2 計價

除契約另有約定外，各種門五金安裝所需人工、產品、機具、運輸及附屬工作之一切費用等已包含在相關「門」之工作項目內，不另計價。

〈本章結束〉

第 08750 章

窗五金

1. 通則

1.1 本章概要

說明各種窗五金配件之產品、安裝及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

凡屬於各種屋內、外窗五金與其相關之週邊附屬零料、配件等均屬之。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 05081 章--熱浸鍍鋅處理

1.3.4 第 08520 章--鋁窗

1.3.5 第 08530 章--不銹鋼窗

1.3.6 第 08550 章--木窗

1.3.7 第 08569 章--塑鋼窗

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

- | | | | |
|-----|----------|-------|-------------|
| (1) | CNS 856 | A1005 | 木門窗用金屬製品總則 |
| (2) | CNS 857 | A2007 | 鋼製及不銹鋼製普通鉸鏈 |
| (3) | CNS 867 | A2017 | 門窗用手把 (附襯板) |
| (4) | CNS 868 | A2018 | 弓形手把 |
| (5) | CNS 869 | A2019 | 門窗用插銷 |
| (6) | CNS 873 | A2023 | 窗用彈簧鍵 |
| (7) | CNS 874 | A2024 | 木門窗用金屬製品檢驗法 |
| (8) | CNS 6536 | A2085 | 活鎖對頭鉸鏈 |
| (9) | CNS 6539 | A2088 | 拉門及拉窗用槽輪 |

(10) CNS 6540 A3114 拉門及拉窗用槽輪檢驗法

(11) CNS 12431 A2231 橫拉窗用五金

(12) CNS 12432 A3297 橫拉窗用五金檢驗法

1.4.2 美國防火協會 (NFPA)

NFPA 80-101 防火開口用五金

1.5 資料送審

1.5.1 品質計畫

1.5.2 施工製造圖

應根據契約圖說所列之窗用五金項目，依其功能組別詳列入五金五金表中，且須完整註明所需之項目，包括下列各項內容：

- (1) 各項五金之型式、種類、功能、尺度以及飾面。
- (2) 每一項產品之名稱及製造商。
- (3) 扣件及其他相關資料。
- (4) 標示五金組件安裝位置，並與契約圖說及窗總表互相參照。
- (5) 表內用各項符號、代碼等類似資料說明。

1.5.3 廠商資料

- (1) 產品出廠證明文件
- (2) 試驗合格證明文件
- (3) 產品技術文件

1.5.4 實品大樣

各種窗五金產品、製品或現場五金安裝後之窗扇及窗檯整體單元，除另有規定外，得要求承包商製作實品大樣，經核可後方得施作。

1.6 運送、儲存及裝卸

1.6.1 五金裝箱運送時，應依單項或各種五金組分別標示與契約圖說五金表對照之標籤，以資識別。

1.6.2 承包商應負責五金之分裝，並清楚註明五金組號，以便確認與工程司核可之五金表功能組別相符合。

1.6.3 已經送達工地但尚未安裝之五金，應存放於安全場所，同時應注意管制

避免遺失。

2. 產品

2.1 材料

- 2.1.1 相關窗五金之產品，其屬性與規格應符合契約圖說之相關規定。
- 2.1.2 窗鉸鏈：尺度如契約圖說所示，並應符合 CNS 857 A2007 之規定。
- 2.1.3 木窗用五金：應符合契約圖說及 CNS 874 A2024 之相關規定。
- 2.1.4 雙開窗須配置天地插銷上下各一付，其材質與尺度依契約圖說規定並附防塵插銷。
- 2.1.5 窗五金製造時所採用表面處理方式，應符合契約圖說之要求。

3. 施工

3.1 準備工作

部份五金組件須安裝於窗扇窗檯者，應於資料送審及檢驗合格後，經工程司核可交窗製造商整體製作。

3.2 安裝

- 3.2.1 五金須安裝正確使窗扇啟閉自如，安裝應依製造廠商之產品技術文件規定辦理，同時亦須符合下列各項要點：
 - (1) 除契約圖說另有規定外，須與裝修作業搭配應先放樣及預埋。窗五金應依照契約圖說所示位置安裝。安裝時應水平、垂直及位置正確，必要時應調整及適當加強安裝面。
 - (2) 凡用以外裝或嵌裝窗五金之安裝面，安裝後須油漆或另作飾面者，如安裝時須移除或敲擊此表面，則須安排移除、儲藏、復原工作。如須作飾面保護，則須按契約圖說規定辦理。
 - (3) 外裝窗五金須待安裝面飾面完成後始得安裝。
 - (4) 凡未於工廠備妥扣件鑽孔之製品，應做埋頭鑽孔；扣件或錨釘應依

照契約圖說規定辦理。

- (5) 有需要補強者，另加鐵件於隱藏處，所有補強鐵件均經防銹處理後再安裝，厚度不得少於 2mm。電銲時應注意不可使窗扇或框受損及變形。
- (6) 窗止裝設應視現場情形採牆面裝置，其固定螺絲及繫件應深入結構體 3cm 以上。
- (7) 所有安裝完畢之窗五金，須牢固緊密，活動零件應予潤滑。

3.2.2 調整

- (1) 窗五金安裝應於工作完成後，由提供該五金配件之廠商檢驗，同時出具證明文件，並做必要之校正。
- (2) 調整及檢查每一窗扇及五金配件確保操作正常，若有窗五金不能調整至操作自如，應予更換。
- (3) 調整窗之控制裝置，以修正冷熱通風設備運轉後之差別。

3.3 檢驗

除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	檢驗方法	規範之要求	頻率
木窗用金屬製品	轉動性能檢驗	CNS 874 A2024	應符合契約圖說及 CNS 874 A2024 之規定	檢查試驗合格證明文件
	彈射性能檢驗			
拉窗用槽輪	滑動試驗	CNS 6540 A3114	應符合契約圖說及 CNS 6539 A2088 之規定	
	強度試驗			
橫拉窗用五金	耐久性試驗	CNS 12432 A3297	應符合契約圖說及 CNS 12431 A2231 之規定	
	強度試驗			

3.4 清理

- 3.4.1 驗收前須澈底清除所裝窗五金上之污漬、油漆、粉刷或其他有礙觀瞻之物，並擦拭潔淨。
- 3.4.2 油酯類污物則以中性皂水或清潔劑洗除，並擦拭乾淨。

3.4.3 承包商應在驗收前再作檢查及調整工作，視需要清潔運轉組件以恢復適當功能及窗與五金之飾面。

3.5 現場品質管制

3.5.1 所有窗五金材料之廠牌、型號、規格、型式、顏色等必須表面光潔，不得有刮傷磨損之痕跡，其附屬之配件，另件之材料及顏色均須與主要部分相同。

3.5.2 依據經工程司最後核准採用之窗五金表、施工製造圖應與實際安裝完全相符，若有不合即應拆除。

3.6 保護

所有五金在未點交前均須將拉手、把手等外露突出部分及其表面全面妥善包裹，覆蓋嚴密，以為保護。

4. 計量與計價

4.1 計量

除契約另有約定外，各種窗五金之一切費用已包含在相關「窗」之工作項目內，不另計量。

4.2 計價

除契約另有約定外，各種窗五金安裝所需人工、產品、機具、運輸及附屬工作之一切費用等已包含在相關「窗」之工作項目內，不另計價。

〈本章結束〉

第 08810 章

玻璃

1. 通則

1.1 本章概要

說明玻璃之材料、安裝及檢驗之相關規定。

1.2 工作範圍

契約圖說上註明「玻璃」之處，並應包括配件、固定墊塊、填縫材等。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 07921 章--填縫材

1.3.4 第 08120 章--鋁門扇及門樘

1.3.5 第 08130 章--不銹鋼門扇及門樘

1.3.6 第 08210 章--木門

1.3.7 第 08229 章--塑鋼門

1.3.8 第 08520 章--鋁窗

1.3.9 第 08530 章--不銹鋼窗

1.3.10 第 08550 章--木窗

1.3.11 第 08569 章--塑鋼窗

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

- | | |
|--------------------|-------------|
| (1) CNS 823 R2013 | 普通平板玻璃 |
| (2) CNS 824 R3024 | 普通平板玻璃外形檢驗法 |
| (3) CNS 1183 R2042 | 膠合玻璃 |
| (4) CNS 1184 R3043 | 膠合玻璃檢驗法 |
| (5) CNS 2217 R2044 | 強化玻璃 |

- (6) CNS 2218 R3046 強化玻璃檢驗法
- (7) CNS 2441 R2050 壓花玻璃
- (8) CNS 2442 R2051 浮式及磨光平板玻璃
- (9) CNS 2541 R2052 雙層玻璃
- (10) CNS 3288 R2063 金屬網(或線)入板玻璃
- (11) CNS 4341 R2094 有色吸熱平板玻璃
- (12) CNS 4457 R3081 有色吸熱平板玻璃檢驗法
- (13) CNS 10866 R3116 浮式及磨光平板玻璃檢驗法
- (14) CNS 13032 R2196 日射熱反射玻璃
- (15) CNS 13033 R3176 日射熱反射玻璃檢驗法
- (16) CNS 13447 R2200 熱處理增強玻璃
- (17) CNS 13448 R3179 熱處理增強玻璃檢驗法

1.5 資料送審

1.5.1 品質計畫

1.5.2 樣品

提供 300mm×300mm，每種各型式、等級、厚度及顏色的玻璃樣本 2 份。各樣本應標註生產商名稱、產品名稱、厚度、色澤、透光度、表面處理及安裝位置。

1.5.3 廠商資料

(1) 產品出廠證明文件

(2) 試驗合格證明文件

1.5.4 承包商應於施工安裝前將玻璃材料之安裝說明書、強度計算書等提送核可後始得施作。

1.6 運送、儲存及處理

1.6.1 運達工地之玻璃，不得有任何損耗、斑點、扭曲、波紋等，玻璃邊必須完整無缺損。

1.6.2 玻璃應以製造商之原包裝運至工地，且儲存於有遮蔽之空間。

1.6.3 放置時須垂直安放。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 玻璃

除契約圖說另有規定外，各種玻璃應符合下列規定：

- (1) 普通平板玻璃：應符合 CNS 823 R2013 之規定。
- (2) 膠合玻璃：應符合 CNS 1183 R2042 之規定。
- (3) 強化玻璃：應符合 CNS 2217 R2044 之規定。
- (4) 壓花玻璃：應符合 CNS 2441 R2050 之規定。
- (5) 浮式及磨光平板玻璃：應符合 CNS 2442 R2051 之規定。
- (6) 雙層玻璃：應符合 CNS 2541 R2052 之規定。
- (7) 金屬網（或線）入板玻璃：應符合 CNS 3288 R2063 之規定。
- (8) 有色吸熱平板玻璃：應符合 CNS 4341 R2094 之規定。
- (9) 日射熱反射玻璃：應符合 CNS 13032 R2197 之規定。
- (10) 熱處理增強玻璃：應符合 CNS 13447 R2200 之規定。
- (11) 其他特殊玻璃：應符合契約圖說之規定。

2.1.2 配合玻璃安裝之材料

- (1) 固定玻璃與框架間所使用之聚氯乙烯(PVC)墊塊應符合契約圖說之規定。
- (2) 玻璃與玻璃、玻璃與金屬框間隙使用之襯墊料及填縫劑，應符合契約圖說及第 07921 章「填縫材」之相關規定。

3. 施工

3.1 安裝

- 3.1.1 現場安裝玻璃應依據契約圖說所示施作，且玻璃應視其型式與尺度，以人工或使用附有吸盤之玻璃吸取器搬運與安裝。

- 3.1.2 依契約圖說所示位置將聚氯乙烯(PVC)墊塊置於玻璃片底部，墊塊應使玻璃與框架距離至少 1.5mm 以上，並使玻璃固定於開孔位置上。
- 3.1.3 安裝襯墊料以固定玻璃，並利用填縫劑填滿玻璃與襯墊料間所有的空隙。
- 3.1.4 所有門窗除契約圖說另有規定外，其安裝均須為一塊玻璃，不得拼接。
- 3.1.5 門窗每塊玻璃接合處應做塞水路或防水壓條等材料，以防滲水漏水。
- 3.1.6 凡發霉之玻璃（即側視時表面呈現彩色之玻璃）不得使用；雖已裝配一經發現仍須全面更換。同時工程司如認為玻璃板有明顯之斑點、扭曲、波紋時，亦應將之換新。

3.2 檢驗

除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	檢驗方法	規範之要求	頻率
膠合玻璃	翹曲檢查	CNS 1184 R3043	應符合 CNS 1183 R2042 之規定	1. 數量未達 60 檯時，免檢驗。 2. 數量達 60~300 檯檢驗 1 次。 3. 數量超過 300 檯時，每 300 檯加驗 1 次。
	耐光性			
	耐沸水性			
	耐衝擊性			
強化玻璃	翹曲檢查	CNS 2218 R3046	應符合 CNS 2217 R2044 之規定	
	耐衝擊性			
	耐貫穿性			
	破碎試驗			
壓花玻璃	翹曲檢查	CNS 2441 R2050	應符合 CNS 2441 R2050 之規定	
浮式及磨光 平板玻璃	翹曲檢查	CNS 10866 R3116	應符合 CNS 2442 R2051 之規定	
雙層玻璃	露點試驗	CNS 2541 R2052	- 35°C 以下	
金屬網(線) 入板玻璃	防火性	CNS 3288 R2063	應符合 CNS 3288 R2063 之規定	
有色吸熱平 板玻璃	可見光透光率	CNS 4457 R3081	應符合 CNS 4341 R2094 之規定	
	太陽熱能透光率			
日射熱反射 玻璃	日射熱遮斷性	CNS 13033 R3176	應符合 CNS 13032 R2197 之規定	
	耐光性			
	耐磨耗性			
	耐酸性			
	耐鹼性			

名稱	檢驗項目	檢驗方法	規範之要求	頻率
熱處理增強 玻璃	翹曲檢查	CNS 13448	應符合 CNS 13447	
	表面壓縮應力	R3179	R2200 之規定	

3.3 清理

驗收前須澈底清除所裝玻璃上之污漬、油漆或其他有礙觀瞻之物，並擦拭潔淨。

4. 計量與計價

4.1 計量

除契約另有約定外，本章工作已包含於門窗或其他相關工作項目中，不另計量。

4.2 計價

除契約另有約定外，本章工作及其附屬工作項目已包含於門窗或其他相關工作項目中，不另計價。

〈本章結束〉

第 09220 章 水泥砂漿粉刷

1. 通則

1.1 本章概要

說明水泥砂漿粉刷之材料及施工等之相關規定。

1.2 工作範圍

契約圖說註明須水泥砂漿粉刷（光）處理者均屬之，如內外牆、地坪、天花及其他構造物等。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 04061 章--水泥砂漿

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 3001 A2039 圬工砂漿用粒料

(2) CNS 6919 G3132 銲接鋼線網

(3) CNS 8828 G3178 六方形鋼線網

(4) CNS 8829 G3179 編織鋼線網

(5) CNS 14463 A2275 白水泥石灰塗料

1.5 資料送審

1.5.1 品質計畫

1.5.2 施工計畫

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 水泥砂漿粉刷所使用之水泥、細粒料、熟石灰、水等材料應符合第 04061 章「水泥砂漿」之相關規定。

2.1.2 粉飾用收頭及轉角緣條應使用經工程司核可之塑膠類材質緣條。

2.1.3 契約圖說註明粉刷須用金屬網者，除另有規定外，室內採用熱浸鍍鋅鋼線網，室外採用不銹鋼線網，線徑及開孔依契約圖說所示。

2.2 配比與拌和

2.2.1 應以校正合格之容器稱量拌和各次所需之材料，拌和之機器及工具皆應潔淨。除契約圖說另有規定外，應可參考下列配比施作：

(1) 金屬網上粉刷第一道及第二道底層，其拌和之容積比：

層數	水泥	細粒料(砂)
中層（粉刷粗打底）	1 份	2 或 3 份
底層（粉刷粗打底）	1 份	2 或 3 份

(2) 於混凝土、水泥空心磚或紅磚等圬工面上粉刷底層時，其拌和之容積比為 1 份水泥、3 份砂。

(3) 粗面層粉刷，其拌和之容積比為：

卜特蘭水泥：	1 份
熟石灰：	最多 1/2 份
細粒料(砂)：	最多 3 份

(4) 細面層粉刷，其拌和之容積比為：

卜特蘭水泥：	1 份
熟石灰：	最多 1 份
細粒料(砂)：	最多 2.5 份

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 施工面的檢查及處理

(1) 殘餘木片、鐵絲、油污、水泥渣及泥土須清除乾淨。

- (2) 裂縫、缺陷、蜂巢、過度凹凸的部分須修補。
- (3) 漏水處須做止漏及防水處理。
- (4) 底層為光滑面的混凝土，應先以混有黏著劑的水泥漿塗抹後再進行水泥砂漿粉刷。
- (5) 粉刷厚度若大於 25mm 時，應依契約圖說之規定以鋼線網等固定於牆面上後再進行水泥砂漿粉刷。

3.1.2 施工面於水泥粉刷前應予充分潤濕。

3.2 施工方法

3.2.1 水泥砂漿粉刷，除契約圖說另有規定外，視表面平整度經工程司的認可，可選擇以下施工方法：

- (1) 水泥砂漿一次粉刷工法（一次底層）。
- (2) 水泥砂漿二次粉刷工法（一次底層、一次面層）。

3.2.2 粉刷灰誌：為控制粉刷面之精準度及平整度，承包商應先做控制用粉刷灰誌，地坪配合洩水坡度，亦應考量做灰誌條以控制品質。

3.2.3 每段工作收工時，粉刷應做控制縫或於角緣隅處停止。

3.2.4 收邊緣條、接縫、配件：

- (1) 除契約圖說另有規定外，外角及收頭處應加緣條。
- (2) 切口應平整，轉角處斜切，去除尖突、金屬碎片及其他危險之突出物。
- (3) 按設計之水準面及垂直面確實固定，固定間距不大於 60cm，與底層完全接觸。
- (4) 外露收邊緣條應於粉刷後，清除沾附之材料。

3.2.5 粉刷面須與鄰接面平整並留鏝縫，並以工具將底層與表層作出企口。若契約圖說規定須鋪設金屬網加強粉刷時，粉刷之底層砂漿料應壓至金屬網內，但在門、窗等開口的周圍，應於粉刷未硬化前，與邊框分離。粉刷面與插座、開口蓋等鄰接處厚度應整平至均勻。

3.2.6 底層（粉刷打底）

- (1) 一般水泥粉刷

底層施作前，將施工面洗刷清潔，畫定平直之粉刷標準線，於柱、梁、陰陽角等重要位置作控制用粉刷灰誌一道，灑水潤濕後以容積比 1：3 水泥砂漿填滿刮平至契約圖說所示之厚度。應將底層表面加以粗糙處理後始可進行面層粉刷。

(2) 金屬網加強粉刷

- A. 若契約圖說規定應鋪設金屬網加強粉刷時，應符合下列規定。
- B. 應依契約圖說所示鋪設金屬網再進行粉刷，金屬網上之第一道塗抹，應將砂漿料確實壓抹入金屬網內，網面露出面積應在 10% 以下。底層厚度不得小於 1.5cm。第一道塗抹應以對角線方式來回鏟耙，並於砂漿初凝時將表面掃毛。
- C. 第一道塗抹經 48 小時養護後，再上第二道，厚度不得小於 1.5cm，並施以適當壓力刮平，且應將表面鏟成均勻粗面，使與面層黏結良好。同一牆面用應使同一種鏟刀。養護至少 48 小時後方可行面層粉刷。

3.2.7 面層粉刷之前，先將底層濕潤，使其達到適當吸水量，再施以足夠壓力粉刷，使與底層黏結良好。

3.2.8 面層（表面粉光）

- (1) 在底層之粗糙表面上清除水泥浮漿皮等雜物，並用水洗淨，分別以吊錘及水平尺每隔 1m 測定其垂直及水平程度，並製作控制用粉刷灰誌。
- (2) 以手鏟或機噴施作面層粉刷使表面平整，尺度則依契約圖說所示。
- (3) 施作硬而細表面成一平整面，表面應光滑無波紋，陰陽角應挺直，並避免污損。
- (4) 面層完成後應養護 48 小時，以細水霧噴灑，使塗面濕潤，但不致飽和，面層即予乾置。
- (5) 契約圖說規定分格者，應先將木條釘妥後再行粉抹，待其略為乾燥後拆去木條予以勾縫。
- (6) 細粒料(砂)應通過 20 號篩，並停留於 30 號篩。

3.2.9 水泥石灰粉刷

- (1) 底層以容積比 1：3 水泥砂漿施作。
- (2) 除契約圖說另有規定外，面層應以容積比為 1 份水泥、1.5 份熟石灰與 7.5 份砂之水泥砂漿，粉至光滑無波紋、鏟跡，其厚度則應依契約圖說所示。

3.2.10 噴有色水泥

底層以容積比 1：3 水泥砂漿粉刷。除契約圖說另有規定外以質量比為白水泥 71%，石粉 20%，防水劑 3%，硫化鋅 5%，再加上適量之礦物質顏料配成有色水泥。噴水泥應分二層施工，噴前應先將牆面用清水噴濕隨即以噴霧器噴第一層白水泥漿，噴時務須速度一致，表面均勻，噴射第二層時須在第一層噴完後 2 至 3 小時行之。

3.2.11 為防止表面龜裂應依契約圖說所示在砂漿拌和時添加適當之黏著劑或麻筋等。

3.3 現場品質管制

3.3.1 粉刷前應檢查厚度基準點、緣條、契約圖說所示之金屬網及其他配件，確定其線條平直、正方，曲面、水平及鉛直等皆符合粉刷面修飾之要求。

3.3.2 水泥砂漿應隨拌隨用，拌和超過 1 小時者不得使用。

3.3.3 水泥砂漿粉刷完成後應以擊槌或目視檢查不得有鼓起或裂縫產生。

3.4 許可差

除洩水坡度應依契約圖說之規定設置外，其粉刷面層完成之表面平整度，以 3m 直規量測，許可差平均不得大於 3mm，且無搭疊、裂縫及其他瑕疵。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 水泥砂漿粉刷作為面層時（其面層直接外露或塗刷油漆及塗料者），依契約圖說所示施作完成之面積，以平方公尺計量。

4.1.2 水泥砂漿粉刷作為墊(底)層時(其上鋪貼面磚等者),則不予計量,包含於其他類面層之項目單價內。

4.2 計價

4.2.1 水泥砂漿粉刷作為面層時,依契約圖說所示施作完成之面積,以平方公尺計價。單價包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備及附屬工作等費用在內。附屬工作包括厚度控制條、灰誌、灰條、緣條、鋼網、黏著劑、添加劑及其他粉刷所需之配件等。

4.2.2 水泥砂漿作為墊(底)層時,則不予計價,包含於其他類面層之項目單價內。

〈本章結束〉

第 09310 章

瓷磚

1. 通則

1.1 本章概要

說明各種瓷磚之材料、施工與檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 依據契約圖說之規定，凡使用於地坪及牆面之瓷磚鋪設者均屬之。

1.2.2 除契約圖說另有規定外，工作內容應包括但不限於瓷磚、黏著層、砂漿層、各種嵌縫（伸縮縫、控制縫、分割縫、勾填縫、防水填縫、邊縫等）及其零料、配件及本章第 2.2 項「備品」等。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 04061 章--水泥砂漿

1.3.4 第 07112 章--防水水泥砂漿粉刷

1.3.5 第 09220 章--水泥砂漿粉刷

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 3299 R3071 陶瓷面磚檢驗法

(2) CNS 3763 A2047 水泥防水劑

(3) CNS 9737 R1018 陶瓷面磚總則

(4) CNS 9740 R2164 瓷質地磚

(5) CNS 9742 R2166 瓷質壁磚

(6) CNS 9743 R2167 瓷質馬賽克面磚

(7) CNS 12611 A2239 陶質壁磚用接著劑

1.5 資料送審

- 1.5.1 品質計畫
- 1.5.2 施工說明書
- 1.5.3 施工製造圖

承包商應根據契約圖說，配合現場丈量之實際尺度繪製施工製造圖，經工程司核可後，方得進行後續之施工。其內容應至少包括下列所述：

(1) 分割及鋪貼圖

顯示瓷磚單元之尺度，按室內、外伸縮縫、控制縫、分割縫、拼花、接縫、抹縫或勾縫與邊縫等之處理及與其他工作相連接處之細節，包括衛生器具、水電、消防配管及其他固定設施位置等，並顯示出不同材料、色澤之鋪貼原則。

(2) 伸縮縫之考量

凡濕度、溫度變化較大之場所，應按瓷磚及水泥砂漿之伸縮率、吸水率，估算適當之伸縮縫分割位置，且應配合契約圖說及現場考量。

1.5.4 實品大樣

(1) 除契約另有約定外，施工前應依工程司指示及核可之施工製造圖於現場擇一地點施作至少 2m×2m 之實品大樣。

A. 應能顯示整體工程完成後表面顏色、材質及工作水準。

B. 應包括核定之施工製造圖所規定之材料、固定件及其他系統組件與抹縫或勾縫材料。

(2) 實品大樣完成後，經工程司核可始得進行正式鋪設工作。不合格之實體樣品應依指示拆掉重做。

1.5.5 產品之出廠證明及試驗合格證明文件

1.6 運送、儲存及處理

1.6.1 運送或儲存時，產品須置於原包裝內，並應採取適當措施以防止對產品造成損壞或污染。若有破損者應立即運離不得使用。

1.6.2 各產品儲存時應保持乾燥及避免沾污，並與土壤隔離。

2. 產品

2.1 材料

除契約圖說另有規定外，各項材料應符合下列規定：

- 2.1.1 瓷質地磚之形狀、尺度及等級應符合 CNS 9740 R2164 之規定。
- 2.1.2 瓷質壁磚則應符合 CNS 9742 R2166 之規定。
- 2.1.3 瓷質馬賽克面磚應符合 CNS 9743 R2167 之規定。
- 2.1.4 壁磚接著劑應符合 CNS 12611 A2239 之規定。
- 2.1.5 水泥砂漿之材料應符合第 04061 章「水泥砂漿」之規定。
- 2.1.6 勾縫或抹縫材料應符合契約圖說之規定。
- 2.1.7 若需使用防水填縫材料時，應使用不污染瓷磚之防水填縫材料。

2.2 備品

大面積（300m²以上）使用之瓷磚材料，如契約圖說另有規定備品，則承包商應依契約項目提供，裝箱打包於竣工驗收時一併造冊點交。

3. 施工

3.1 準備工作

- 3.1.1 確認與鋪貼瓷磚有關之鄰近工作進度及施工程序。與鄰近工作事先取得協調並密切配合。
- 3.1.2 施工面若為混凝土面，則其養護期應超過 14 日。
- 3.1.3 檢查施工面不得有乳沫、龜裂、空洞等現象。
- 3.1.4 施工面應清除乾淨並用清水洗淨且充分潤濕。
- 3.1.5 鋪貼前應先求出施工面之中間基準線，並按瓷磚之規格放樣，縱橫方向務求正直，磚縫亦應平直。

3.2 施工方法

- 3.2.1 依契約圖說所示之圖案鋪貼瓷磚，務使磚縫寬度均勻。

- 3.2.2 應依契約圖說所示設置伸縮縫。
- 3.2.3 接著劑之使用依經工程司核可之製造商施工說明書施工。
- 3.2.4 瓷質地磚鋪貼工法應依契約圖說之規定選用，主要分為以下兩大類：

(1) 厚砂漿工法（軟底工法）

A. 控制灰誌之製作

- a. 依契約圖說所示之高程與洩水坡度，採用水平儀量測以製作控制灰誌。
- b. 利用控制灰誌及控制灰誌條加以嚴格控制高程及洩水、排水坡度等。

B. 濕式工法

- a. 施工面清理（洗）乾淨、灑水潤濕後，先鋪佈一層工程司核可之接著劑或濃稠之純水泥漿液。
- b. 除契約圖另有規定外，其上至少鋪佈 35mm 厚之接著砂漿層（接著劑與水泥砂漿均勻拌和而成。接著砂漿層之厚度應隨瓷磚厚度增加而加厚）。
- c. 將地磚壓實於軟底砂漿層上，直到砂漿受擠壓到磚縫至少一半深度為準。
- d. 以木槌或橡皮槌輕輕敲擊以調整其高程。

C. 乾式工法

- a. 施工面清理（洗）乾淨、灑水潤濕後，先鋪佈一層工程司核可之接著劑或濃稠之純水泥漿液。
- b. 除契約圖說另有規定外，在其上至少鋪佈 35mm 厚之乾拌之砂漿層（砂漿層之厚度應隨瓷磚厚度增加而加厚），先將其適度拍壓密實後，再鋪佈一層經工程司核可之接著劑或濃稠之純水泥漿液。
- c. 將地磚壓實於濕稠之厚砂漿層上，直到砂漿受擠壓到磚縫至少一半深度為準。
- d. 以木槌或橡皮槌輕輕敲擊以調整其高程。

(2) 薄漿工法（硬底工法）

A. 打底砂漿層

- a. 應依契約圖說所示位置先以水泥砂漿粉刷打底控制高程與洩水坡度，除契約圖說另有規定外，應以容積比 1：3 水泥砂漿施作。
- b. 同時應在底層施作階段將高程、洩水、排水坡度及瓷磚分割等，依據契約圖說所示予以嚴格控制。

B. 薄漿工法

- a. 施工面清理（洗）乾淨、灑水潤濕後，先鋪佈一層工程司核可之接著劑或濃稠之水泥漿液。
- b. 依瓷磚之厚度選用適當之有齒刮（鏟）刀，並將接著砂漿（以經工程司核可之接著劑與水泥砂漿均勻拌和而成）依單一方向鋪佈、刮勻於施工面上，亦同時在瓷磚背面將接著砂漿均勻刮佈於其上。
- c. 均勻地將瓷磚壓實於施工面上，施工面及瓷磚背面之接著砂漿之刮紋應互相垂直。
- d. 以木槌或橡皮槌輕輕敲擊以調整其高程。

3.2.5 牆面磚應依契約圖說所示鋪設底層，除契約圖另有規定外，可參照薄漿工法施作。

3.2.6 除契約圖說另有規定外，室外牆面鋪貼之底層應採用容積比為 1：2 之防水砂漿，其勾縫材料則須摻入防水劑。

3.2.7 瓷磚鋪貼應自中間基準線向左右兩邊鋪貼，並予以適當調整，原則上應為整磚，經工程司核可始可裁切瓷磚，切口應平順整齊並應將裁切範圍減至最少（除契約圖說另有規定外，最後不足 1 塊而需裁切者，裁切後不得小於半塊）。

3.2.8 除契約圖說另有規定外，廁所、廚房、茶水間等常處於潮濕之場所，其所有轉角及伸縮縫均應做防水填縫處理。鋪貼時須將接著砂漿（接著劑與水泥砂漿均勻拌和而成）均勻塗抹於施工面及瓷磚或其背溝中，使其

確實黏著於施工面上。

3.2.9 濕度、溫度變化較大之場所，應按瓷磚及水泥砂漿之伸縮率、吸水率，估算適當之伸縮縫分割線。鋪貼後以木槌或橡膠槌輕敲，一面調整瓷磚位置及縫寬，同時增加其接著力。

3.2.10 抹縫或勾縫

- (1) 抹縫或勾縫料之色樣應依契約圖說之規定。
- (2) 除契約圖說另有規定外，瓷磚應以抹縫方式處理。若契約圖說規定以勾縫方式處理，則勾縫之寬度不得小於 3mm 或大於 12mm。
- (3) 應於瓷磚鋪貼完成 48 小時後，將核可之抹縫或勾縫料依配比拌和均勻後，配合抹縫或勾縫料、接著劑之硬化強度依工程司核可之施工製造圖施工，務使混合材料填滿磚縫。
- (4) 抹縫或勾縫後磚面上應擦拭乾淨，凡遇有管洞之處，必須按照管洞形式及足夠嵌入之尺度開鑿（孔）後鑲入。

3.2.11 屋外地坪鋪貼時，應注意日光直射、乾燥或因風雨有受損之虞，並考慮適當之覆蓋加以保護。

3.3 檢驗

除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求	頻率
瓷質地磚、壁磚、馬賽克面磚	吸水率測定	CNS 3299 R3071	1% 以下	1. 數量未達 1000 m ² 時，免檢驗。 2. 數量達 1000 m ² 檢驗 1 次。 3. 數量超過 1000 m ² ，每 1000 m ² 加驗 1 次。
	蒸壓試驗 (如採高鉛釉藥則可不作蒸壓試驗)		以蒸氣壓 10kgf/cm ² 試驗合格	
	抗折試驗		地磚之抗折強度應達 300kgf/cm ² 以上；壁磚及馬賽克面磚之抗折強度則應達 180kgf/cm ² 以上	
	磨耗試驗		磨耗量 0.1g 以下	
	耐酸鹼試驗		釉面無污染、變色等異狀	

名稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求	頻率
	尺度許可差		依各種瓷磚 CNS 規定	
接著劑	剪力黏結強度	CNS 5809 K6505	$\geq 6\text{kgf/cm}^2$	1 次
	抗拉接著強度	CNS 12611 A2239	應符合契約圖說及 CNS 12611 A2239 之規定	

3.4 清理

3.4.1 清理時應採用經工程司核可之清潔劑，並對磚面充分保護以避免污損或腐蝕。

3.4.2 應以水洗→清潔劑洗滌→水洗之順序進行清洗，以免酸性物殘留於瓷磚表面或勾縫內，並禁用高濃度酸類為清潔劑。

3.5 許可差

3.5.1 地坪瓷磚鋪設完成之表面平整度，以 3m 直規量測，許可差平均不得大於 3mm。

3.6 保護

3.6.1 鋪貼完成後若因工作上需要時，無論地坪、邊角或樓梯等部份為防止破損應加強設置保護措施。

3.6.2 黏貼及抹縫或勾縫完成後，瓷磚面應立即清洗，以免其他物質黏著其上。

3.6.3 完成之瓷磚面應保持乾淨，避免裂紋、缺口、破損、空隙或其他缺點。

3.6.4 地坪瓷磚鋪設且勾縫完成後，在水泥砂漿乾化前 2 日內，絕對禁止步行，亦不得在其表面上施加振動或衝擊，並應加以保護。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 瓷磚按契約圖說所示完成之數量，以平方公尺計量。

4.1.2 本章工作附屬之項目如水泥砂漿、接著劑、填縫料及勾或抹縫料、實品大樣、清潔與保護等將不另予計量。

4.1.3 備品依契約項目約定，以平方公尺計量。

4.2 計價

4.2.1 瓷磚按契約單價，依契約圖說所示完成之數量，以平方公尺計價。單價包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸及附屬工作之費用在內。

4.2.2 備品依契約項目約定，以平方公尺計價。

〈本章結束〉

第 09341 章

鋪地磚

1. 通則

1.1 本章概要

說明各種地磚之材料、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 依據契約圖說之規定，凡使用於地坪之陶質、石質、窯燒花崗石、擠出面磚等（除瓷磚、天然石材以外）鋪設者均屬之。

1.2.2 除契約圖說另有外，工作內容應包括但不限於地磚、黏著層、砂漿層、各種嵌縫（伸縮縫、控制縫、分割縫、勾填縫、防水填縫、邊縫等）及其零料、配件及本章第 2.2 項「備品」等。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 04061 章--水泥砂漿

1.3.4 第 07112 章--防水水泥砂漿粉刷

1.3.5 第 09220 章--水泥砂漿粉刷

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

- | | |
|---------------------|--------------------|
| (1) CNS 3299 R3071 | 陶瓷面磚檢驗法 |
| (2) CNS 3763 A2047 | 水泥防水劑 |
| (3) CNS 5809 K6505 | 黏著劑之抗剪強度測定法(壓縮負荷法) |
| (4) CNS 9737 R1018 | 陶瓷面磚總則 |
| (5) CNS 9738 R2162 | 陶質地磚 |
| (6) CNS 9739 R2163 | 石質地磚 |
| (7) CNS 10631 R2172 | 擠出面磚 |

(8) CNS 12611 A2239 陶質壁磚用接著劑

(9) CNS 13431 R2199 窯燒花崗石面磚

1.5 資料送審

1.5.1 品質計畫

1.5.2 施工計畫

1.5.3 施工製造圖

承包商應根據契約圖說，配合現場丈量之實際尺度繪製施工製造圖，經工程司核可後，方得進行後續之施工。其內容應至少包括下列所述：

(1) 分割及鋪貼圖

顯示地磚單元之尺度，按室內、外地坪之伸縮縫、控制縫、分割縫、拼花、接縫、抹縫或勾縫與邊縫等之處理及與其他工作相連接處之細節，包括衛生器具、水電、消防配管及其他固定設施位置等，並顯示出不同材料、色澤之鋪貼原則。

(2) 伸縮縫之考量

凡濕度、溫度變化較大之場所，應按地磚及水泥砂漿之伸縮率、吸水率，估算適當之伸縮縫分割位置，且應配合契約圖說及現場考量。

1.5.4 實品大樣

(1) 除契約另有約定外，施工前應依工程司指示及核可之施工製造圖於現場擇一地點施作至少 2m×2m 之實品大樣。

A. 應能顯示整體工程完成後表面顏色、材質及工作水準。

B. 應包括核定之施工製造圖所規定之材料、固定件及其他系統組件與抹縫或勾縫材料。

(2) 實品大樣完成後，經工程司核可始得進行正式鋪設工作。不合格之實體樣品應依指示拆掉重做。

1.5.5 產品之出廠證明及試驗合格證明文件。

1.6 運送、儲存及處理

1.6.1 運送或儲存時，產品須置於原包裝內，並應採取適當措施以防止對產品造成損壞或污染。若有破損者應立即運離不得使用。

1.6.2 各產品儲存時應保持乾燥及避免沾污，並與土壤隔離。

2. 產品

2.1 地磚材料

2.1.1 除另有規定外，地磚之品質須為符合下列 CNS 規定之一級品：

- (1) 陶質地磚：應符合 CNS 9738 R2162 之規定。
- (2) 石質地磚：應符合 CNS 9739 R2163 之規定。
- (3) 窯燒花崗石面磚：應符合 CNS 13431 R2199 之規定。
- (4) 擠出面磚：應符合 CNS 10631 R2172 之規定。

2.1.2 各種地磚均須稜角方正、色澤均勻、無缺角、碰傷及沾污者。

2.1.3 地磚若須採用轉角磚者，均應依契約圖說之規定或工程司之指示辦理。

2.1.4 水泥砂漿之材料應符合第 04061 章「水泥砂漿」之相關規定。

2.1.5 勾縫或抹縫材料應符合契約圖說之規定。

2.1.6 接著劑為現場拌和或商業包裝預先製作拌和而成之產品，應經工程司核可後方得使用。

2.1.7 若需使用防水填縫材料時，應符合契約圖說上之規定，使用不污染地磚之防水填縫材料。

2.2 備品

大面積（300m²以上）使用之地磚材料，裝箱打包於竣工驗收時一併造冊點交。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 確認與鋪設地磚有關之鄰近工作進度及施工程序。與鄰近工作事先取得協調並密切配合。

3.1.2 施工面若為混凝土面，則其養護期應超過 14 日。

- 3.1.3 檢查施工面不得有乳沫、龜裂、空洞等現象。
- 3.1.4 施工面應清除乾淨並用清水洗淨且充分潤濕。
- 3.1.5 鋪設前應先求出施工面之中間基準線，並按地磚之規格放樣，縱橫方向務求正直，磚縫亦應平直。
- 3.2 施工方法
 - 3.2.1 依契約圖說示之圖案鋪設地磚，務使磚縫寬度均勻。
 - 3.2.2 應依契約圖說所示設置伸縮縫。
 - 3.2.3 接著劑之使用依經工程司核可之製造商施工說明書施工。
 - 3.2.4 鋪設工法應依契約圖說之規定選用，主要可分為以下兩大類：

(1) 厚砂漿工法（軟底工法）

A. 控制灰誌之製作

- a. 應以契約圖說所示之高程，採用水平儀量測以製作控制灰誌。
- b. 利用控制灰誌及控制灰誌條加以嚴格控制高程及洩水、排水坡度等。

B. 濕式工法

- a. 施工面清理（洗）乾淨、灑水潤濕後，先鋪佈一層經工程司核可之接著劑或濃稠之純水泥漿液。
- b. 除契約圖說另有規定外，其上至少鋪佈 35mm 厚經工程司核可之接著砂漿層（接著劑與水泥砂漿均勻拌和而成。砂漿層之厚度應隨地磚厚度增加而加厚）。
- c. 將地磚壓實於軟底砂漿層上，直到砂漿受擠壓到磚縫至少一半深度為準。
- d. 以木槌或橡皮槌輕輕敲擊以調整其高程。

C. 乾式工法

- a. 施工面清理（洗）乾淨、灑水潤濕後，先鋪佈一層經工程司核可之接著劑或濃稠之純水泥漿液。
- b. 除契約圖說另有規定外，在其上至少鋪佈 35mm 厚之乾拌之砂漿層（砂漿層之厚度應隨地磚厚度增加而加厚），先將其適度

拍壓密實後，再鋪佈一層經工程司核可之接著劑或濃稠之純水泥漿液。

- c. 將地磚壓實於濕稠之厚砂漿層上，直到砂漿受擠壓到磚縫至少一半深度為準。
- d. 以木槌或橡皮槌輕輕敲擊以調整其高程。

(2) 薄漿工法（硬底工法）

A. 打底砂漿層

- a. 本黏貼工法必須先以水泥砂漿粉刷打底，應以容積比 1：3 水泥砂漿之施作。
- b. 同時應在底層施作階段將高程、洩水、排水坡度及地磚分割等，依據施工製造圖所示予以嚴格控制。

B. 薄漿工法

- a. 施工面清理（洗）乾淨、灑水潤濕後，先鋪佈一層經工程司核可之接著劑或濃稠之水泥漿液。
- b. 依地磚之厚度選用適當之有齒刮（鏟）刀，並將接著砂漿（以經工程司核可之接著劑與水泥砂漿均勻拌和而成）依單一方向鋪佈、刮勻於施工面上，同時將接著砂漿在地磚背面均勻刮佈於其上。
- c. 均勻地將地磚壓實附著於施工面上，施工面及地磚背面之接著砂漿之刮紋應互相垂直。
- d. 以木槌或橡皮槌輕輕敲擊以調整其高程。

3.2.6 地磚鋪貼應自中間基準線向左右兩邊鋪貼，並予以適當調整，原則上應為整磚，經工程司核可始可裁切地磚，切口應平順整齊並應將裁切範圍減至最少（除契約圖說另有規定外，最後不足 1 塊而需裁切者，裁切後不得小於半塊）。

3.2.7 除契約圖說另有規定外，廁所、廚房、茶水間等常處於潮濕之場所，其所有轉角及伸縮縫均應做防水填縫處理。鋪設時須將接著砂漿（接著劑與水泥砂漿均勻拌和而成）均勻塗抹於施工面及地磚或其背溝中，使其

確實黏著於施工面上。

3.2.8 濕度、溫度變化較大之場所，應按地磚及水泥砂漿之伸縮率、吸水率，估算適當之伸縮縫分割線。鋪設後以木槌或橡膠槌輕敲，一面調整地磚位置及縫寬，同時增加其接著力。

3.2.9 抹縫或勾縫

(1) 抹縫或勾縫料之色樣應依契約圖說之規定。

(2) 除契約圖說另有規定外，地磚鋪貼應以抹縫方式處理。若契約圖說規定以勾縫方式處理，則勾縫時其寬度不得小於 3mm 或大於 12mm。

(3) 應於地磚鋪設完成 48 小時後，將核可之抹縫或勾縫料依配比拌和均勻後，配合抹縫或勾縫料、接著劑之硬化強度依工程司核可之施工製造圖施工，務使混合材料填滿磚縫。

(4) 抹縫或勾縫後磚面上應擦拭乾淨，凡遇有管洞之處，必須按照管洞形式及足夠嵌入之尺度開鑿（孔）後鑲入。

3.2.12 屋外地坪鋪設時，應注意日光直射、乾燥或因風雨有受損之虞，並考慮適當之覆蓋加以保護。

3.3 檢驗

除契約另有約定外，應依下列檢驗項目辦理：

名稱	檢驗項目	依據之標準	規範之要求	頻率
陶質地磚	吸水率測定	CNS 3299 R3071	16% 以下	1. 數量未達 1000 m ² 時，免檢驗。 2. 數量達 1000 m ² 檢驗 1 次。 3. 數量超過 1000 m ² ，每 1000 m ² 加驗 1 次。
	抗折試驗		100kgf/cm ² 以上	
	磨耗試驗		磨耗量 0.1g 以下	
	尺度許可差		依 CNS 9738 R2162 規定	
石質地磚	吸水率測定	CNS 3299 R3071	6% 以下	
	抗折試驗		200kgf/cm ² 以上	
	磨耗試驗		磨耗量 0.1g 以下	
	尺度許可差		依 CNS 9739 R2163 規定	
窯燒花崗 石面磚	吸水率測定	CNS 3299 R3071	0.5% 以下	
	磚面耐刮硬度 試驗	CNS 13431 R2199	莫式硬度 7 度以上	

名稱	檢驗項目	依據之標準	規範之要求	頻率
	尺度許可差	CNS 3299 R3071	依 CNS 13431 R2199 規定	
擠出面磚	吸水率試驗	CNS 3299 R3071	應符合契約圖說 及 CNS 10631 R2172 之規定	
	破壞模數 磚面耐刮硬度 試驗	CNS 10631 R2172		
	尺度許可差	CNS 3299 R3071	依 CNS 10631 R2172 規定	
接著劑	剪力黏結強度	CNS 5809 K6505	$\geq 6\text{kgf/cm}^2$	1 次

3.4 清理

3.4.1 清理時應採用經工程司核可之清潔劑，並加以充分保護以避免污損或腐蝕鄰接材料。

3.4.2 應以水洗→清潔劑洗滌→水洗之順序進行清洗，以免酸性物殘留於地磚表面或嵌縫內，並禁用高濃度酸類為清潔劑。

3.5 許可差

地磚鋪設完成之表面平整度，以 3m 直規量測，許可差平均不得大於 3mm。

3.6 保護

3.6.1 鋪設完成後若因工作上需要時，無論地坪、邊角或樓梯等部份為防止破損應加強設置保護措施。

3.6.2 地磚鋪設且抹縫或勾縫完成後，在水泥砂漿乾化前 2 日內，絕對禁止步行，亦不得在其表面上施加振動或衝擊，並應加以保護。

3.6.3 屋外於鋪設後，應以防水布遮蓋保護。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 鋪地磚依契約圖說所示之鋪設面積，以平方公尺計量。

4.1.2 本章工作附屬之項目如水泥砂漿、接著劑、填縫料及勾或抹縫料、實品

大樣、清潔與保護等將不另予計量。

4.1.3 備品依契約項目約定，以平方公尺計量。

4.2 計價

4.2.1 鋪地磚按契約單價，依契約圖說所示之鋪設面積，以平方公尺計價，單價包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力及附屬工作等費用在內。

4.2.2 備品依契約項目約定，以平方公尺計價。

〈本章結束〉

第 09410 章 水泥磨石子

1. 通則

1.1 本章概要

說明各種水泥磨石子之材料及施工等相關規定。

1.2 工作範圍

依契約圖說之規定，凡屬於水泥磨石子包括磨石子地坪及磨石子踢腳等均屬之。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 03310 章--結構用混凝土

1.3.4 第 04061 章--水泥砂漿

1.3.5 第 09220 章--水泥砂漿粉刷

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

- | | |
|---------------------|---------|
| (1) CNS 61 R2001 | 卜特蘭水泥 |
| (2) CNS 387 A2003 | 建築用砂 |
| (3) CNS 2306 R2045 | 白色卜特蘭水泥 |
| (4) CNS 3001 A2039 | 圬工砂漿用粒料 |
| (5) CNS 13961 A2269 | 混凝土拌和用水 |

1.4.2 相關法規

水污染防治法

1.5 資料送審

1.5.1 施工製造圖

應包括標示不同色樣施工範圍、隔條間距、與牆面或其他材料接合收實

處理方式及大面積分區施工次序等。

1.6 運送、儲存及處理

1.6.1 水泥應以工廠原包裝袋運送。

1.6.2 袋裝水泥應儲存於屋內等無雨淋疑慮之場所，與邊牆之間應留至少 1.0m 寬通路並應置於高出地面至少 12cm 且通風良好之場所。水泥堆放高度不得超過 10 袋，以先進先用為原則，並為避免底部硬化，應至少 2 個月更換一次儲存位置。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 水泥：應符合 CNS 61 R2001 之規定。

2.1.2 砂：應符合 CNS 387 A2003 之規定。

2.1.3 水：應符合 CNS 13961 A2269 之規定。

2.1.4 白水泥：應符合 CNS 2306 R2045 之規定。

2.1.5 顏料：應使用符合契約圖說規定之產品，且具有不被石灰浸蝕及不褪色之特性。

2.1.6 隔條

(1) 除契約圖說另有規定者外，隔條應用厚 2mm，高 15mm 之黃銅條，並須具有與磨石子同樣磨損度之密度及成份，隔條間距按契約圖說指示。

(2) 踢腳所用隔條，須與相連之磨石子地面所用者相同。

2.1.7 粒料

(1) 除契約圖說另有規定外，應採用大理石粒料。

(2) 應具有符合契約圖說規定之抗磨硬度及具有各種色澤，每種均應顏色均勻，不含泥土及雜質。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 磨石子工作應待一切他項工作完竣後，始可開始或收頭，以免受損或受擾。

3.1.2 混凝土底層或磚牆粉刷底層，在施築磨石子粉刷前，應澈底清理及築至準確高度及平面，但混凝土底層至少須養護 28 天以上。

3.2 施工方法

3.2.1 磨石子地坪

- (1) 地坪應先以 1：3 水泥砂漿打底整平。
- (2) 底層凝固後，應將隔條按契約圖說尺度固定，除另有規定者外，其間隔不得大於 1m，隔條之頂邊應較規定之磨石子面高出 1~2mm 作為磨耗度，各方塊之邊緣均應設有隔條。
- (3) 依據契約圖說位置及高度預埋止滑條等埋設物。埋設物表面須黏貼保護膠帶。
- (4) 磨石子面層須用碎石與水泥容積採 1：1 之混合比例，先乾拌後加適量清水使成適當稠度之水泥石子混合物。
- (5) 面層鋪設之水泥石子混合物傾入隔條所隔成之格子內後，應以較重之石製或金屬滾筒滾壓密實，並依據契約圖說規定之洩水坡度以鏟刀拍壓成光滑平面使與隔條頂邊齊平，除契約圖說另有規定外，面層之 75%至 85%應為粒料，其餘由水泥填充，並應均勻分布。磨石子面應保持潤濕，並應經至少 6 天之養護。
- (6) 所有磨石子工作除另有規定外均須用機器加水打磨，惟邊緣及凹角等確不能為機器之磨片所能達到之處，得以人工用磨磚打磨。
- (7) 所有磨石子面凝固後，先用 24 號磨片打磨至表面平整，然後再用 80 號磨片打光。第一度打磨工作完成後，所有磨石子面之空隙，均須用同色之淨水泥漿填補，待最少 48 小時以後始得再用 80 號磨片

施磨打光。

- (8) 所有磨石子面於磨光整平後，須用清水將表面洗掃潔淨，俟磨石子面乾透後須予以打臘至表面光滑。

3.2.2 磨石子踢腳

- (1) 磨石子踢腳施工前須先放樣，並於上放樣墨線上以木製隔條界定施作範圍。磨石子踢腳應按契約圖說所示形狀及尺度正確施工，牆面外角處須四面成圓角，牆面內角須割圓角，磨石子踢腳上方牆面如需要粉刷、貼面磚或其他飾面時，磨石子踢腳應先施作及磨光。
- (2) 磨石子踢腳之底層水泥砂漿粉刷，應依第 09220 章「水泥砂漿粉刷」之規定辦理。
- (3) 除契約圖說另有規定外，磨石子踢腳之石子粒料與水泥混合比例採容積 1：1。
- (4) 以鏟刀抹平及緊壓密實，使石子分布均勻。磨石子面應保持濕潤，並應經至少 2 天之養護。
- (5) 所有磨石子面凝固後，先用 24 號磨片打磨至表面平整，然後再用 80 號磨片打光。第一度打磨工作完成後，所有磨石子面之空隙，均須用同色之淨水泥漿填補，待最少 48 小時以後始得再用 80 號磨片施磨打光。
- (6) 所有磨石子面於磨光整平後，須用清水將表面洗掃潔淨，俟磨石子面乾透後須予以打臘至表面光滑。

3.2.3 石屑(磨漿)之處理

磨石子工作進行前應先以砂或經工程司核可之材料將施工區域圍擋起來，避免石屑漫流。同時應僅留一缺口將所餘之石屑集中並以不漏水之盛具運離工地。地坪工作每完成一部分，即應將該項工程產生之石屑移去，且不得留存過夜。

- 3.2.4 磨石子地坪或踢腳，如經工程司查驗有空洞或裂痕時，其空洞或裂痕部分應去除重做。

3.3 許可差

除洩水坡度應依契約圖說之規定設置外，其磨石子地坪完成之表面平整度，以 3m 直規量測，許可差平均不得大於 3mm。

3.4 保護

磨石子工作應不妨礙及污損本工程及其他鄰近工作之情況下進行，並應施作阻隔及設置防護措施，不得使渣漿流入已完成之各種管件及溝渠中，以免硬化淤塞。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 磨石子地坪依契約圖說所示之完成面積，以平方公尺計量。

4.1.2 磨石子踢腳依契約項目，以[公尺][平方公尺]計量。

4.2 計價

4.2.1 磨石子地坪依契約圖說所示之完成面積，以平方公尺計價。

4.2.2 磨石子踢腳依契約項目，以[公尺][平方公尺]計價。

4.2.3 上述各項單價已包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力及附屬工作等費用在內。附屬工作包括隔條、顏料、樣品、修補及清理等。

〈本章結束〉

第 09611 章

整體粉光地坪處理

1. 通則

1.1 本章概要

說明整體粉光地坪處理之材料及施工等之相關規定。

1.2 工作範圍

凡契約圖說註明須進行整體粉光地坪處理者均屬之，工作內容應至少包括整體粉光地坪處理及其完成後之分割、切縫等。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 03390 章--混凝土養護

1.3.4 第 04061 章--水泥砂漿

2. 產品

(空白)

3. 施工

3.1 施工方法

3.1.1 施工前應以人工或機械方式在混凝土澆置後初凝前，刮平混凝土表面使其符合契約圖說規定之高程、坡度及進行拍漿或相同效果之動作，期使粗粒徑之粒料、碎塊不致突出於表層，以利整平、粉光。

3.1.2 拍漿後，於混凝土表面出現水分消失現象時，可在其上撒佈一層水泥乾粉後，即可應用經工程司核可之整體粉光機具，施作整平及粉光動作，

直至混凝土表面平整為止。

3.1.3 必要時在少數狹窄區域內，無法以機具施作時，可採用人工整平、粉光之動作以輔助之。

3.1.4 分割及切縫

除契約圖另有規定外，應以間隔 3m 以下為原則作雙向之分割切縫，其切縫寬度及深度亦應參照契約圖說所示辦理。

3.1.5 養護

養護工作應參照第 03390 章「混凝土養護」之規定。

3.2 清理

3.2.1 施工後應檢查施工面狀況，如表面仍有碎塊、油漬、柏油、膠類等物質，必須使用電動磨石機及輪機磨除凸出處及水泥鏟刀接痕。

3.2.2 混凝土面之小裂縫凹洞部分，須用樹脂補平並經研磨平整。

3.2.3 以真空吸塵器吸除砂粒、雜物及灰塵。

3.3 許可差

除洩水坡度應依契約圖說之規定設置外，其整體粉光地坪處理完成之表面平整度，以 3m 直規量測，許可差平均不得大於 3mm。

4. 計量與計價

4.1 計量

整體粉光地坪處理依契約圖說所示之面積，以平方公尺計量。

4.2 計價

整體粉光地坪處理依契約圖說所示之面積，以平方公尺計價。單價包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備等費用在內。

〈本章結束〉

第 09622 章

環氧樹脂砂漿地坪

1. 通則

1.1 本章概要

說明環氧樹脂砂漿地坪之材料、施工及檢驗等之相關規定。

1.2 工作範圍

凡契約圖說註明為環氧樹脂砂漿地坪者均屬之，工作內容應至少包括環氧樹脂砂漿地坪處理及其完成後之分割、切縫、填縫等。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 04061 章--水泥砂漿

1.3.4 第 03390 章--混凝土養護

1.3.5 第 07921 章--填縫材

1.3.6 第 09611 章--整體粉光地坪處理

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

(1) CNS 1010 R3032 水硬性水泥壘料抗壓強度檢驗法 (用 50mm 或 2in · 立方體試體)

(2) CNS 1011 R3033 水硬性水泥壘料抗拉強度檢驗法

(3) CNS 3198 G3062 矽砂 (鑄造用)

(4) CNS 9717 K3063 玻璃纖維織布

(5) CNS 10141 A2151 建築灌注補修用環氧樹脂

(6) CNS 10142 A3181 建築灌注補修用環氧樹脂檢驗法

1.5 資料送審

1.5.1 品質計畫

1.5.2 施工計畫

1.5.3 廠商資料

(1) 產品出廠證明文件

(2) 試驗合格證明文件

1.5.4 樣品

(1) 環氧樹脂砂漿之用料樣品各 1 份。

(2) 提供顏色及表面修飾之 30×30cm 之色板樣品各 1 份供工程司選擇。

1.6 運送、儲存及處理

1.6.1 裝運材料應以密封包裝，包裝上應印有製造廠商名號、電話、地址、產品型式、重量及其使用期限（水、砂、細粒料除外）。

1.6.2 袋裝水泥應儲存於屋內等無雨淋疑慮之場所，與邊牆之間應留至少 1.0m 寬通路並應置於高出地面至少 12cm 且通風良好之場所。水泥堆放高度不得超過 10 袋，以先進先用為原則，並為避免底部硬化，應至少 2 個月更換一次儲存位置。

1.7 現場環境

1.7.1 環氧樹脂砂漿地坪工作不得曝曬於烈日下，如為日正當中在屋外施作時應搭建蓬架，使氣溫維持常溫為宜。如為屋內施作時工作進行中及完成後均應保持空氣對流、通風、維持適當濕度以利其養護。

1.7.2 但在施作中及施作完成 48 小時內應避免乾熱氣流吹襲。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 環氧樹脂（主劑及硬化劑）：材質應符合 CNS 10141 A2151 之規定，配比應依契約圖說之規定。

2.1.2 砂：除契約圖說另有規定外，應符合 CNS 3198 G3062 之規定，且其顆粒大小為 0.5mm~2.0mm，二氧化矽（SiO₂）含量應達 90% 以上。

2.1.3 玻璃纖維織布：應符合契約圖說及 CNS 9717 K3063 之規定。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 施工面應依第 09611 章「整體粉光地坪處理」予以粉光，粉光面力求平整，並應設置符合契約圖說所示之排水坡度。

3.1.2 混凝土施工面養護應符合第 03390 章「混凝土養護」之規定，不可使用化學性養護。養護完成後須經自然乾燥 7 天以上。施工表面溼度應符合原製造廠商之施工說明書。

3.1.3 施工前應檢查施工面，如表面仍有碎塊、油漬、瀝青、膠類等物質，必須使用電動磨石機及輪機磨除突出處及水泥鏟刀接痕，並使太過光滑細緻之區域打磨成粗糙表面，且應以經工程司核可之適當方式清除砂粒、雜物及灰塵。

3.1.4 混凝土面之小裂縫、凹洞部分，須用樹脂補平並經研磨平整。

3.1.5 相對溼度在 85% 以上時不得施工，如有需要或工程司指定時，必須以經工程司核可之適當方式將潮濕區域強制乾燥至可施工為止。

3.1.6 於密閉空間施工時，應於施工前設置通風設備，並保持空氣流通。

3.2 施工方法

3.2.1 一般型

(1) 底塗層（接著層）

依契約圖說所示並參照原製造廠商之技術資料，取定量比例之環氧樹脂主劑及硬化劑充分混和攪拌，待施工面乾燥後塗佈其上。

(2) 中塗層（耐磨層）

依契約圖說所示並參照原製造廠商之技術資料，接著層未乾燥前，將環氧樹脂主劑與硬化劑充分攪拌，若契約圖說規定須加入石英砂時，依規定配比加入一起攪拌，將攪拌均勻之樹脂在底塗層上塗佈整平。

(3) 上塗層（面層）

表面應予以清潔，如有凸點應用砂紙磨平，如有孔洞應以樹脂砂漿補平。完成後依契約圖說所示並參照原製造廠商之技術資料，以環氧樹脂主劑摻硬化劑充分攪拌後均勻塗佈表面。

3.2.2 厚塗型

其施工程序及標準與「一般型」相同，惟其材料用量及總厚度有差異，承包商應依契約圖說規定之厚度及材料用量施作。

3.2.3 防水型

如契約圖說規定地坪應具防水之功能，則其底塗及上塗層之施工程序及標準與「一般型」相同。惟底塗層完成後，應以環氧樹脂主劑摻硬化劑充分攪拌後塗刷使形成全樹脂面，隨即將玻璃纖維貼佈其上，再以環氧樹脂主劑摻硬化劑塗佈濕潤玻璃纖維。其後應去除玻璃纖維層內之氣泡並使表面平整，再施予上塗。

3.2.4 其他類型之環氧樹脂砂漿地坪施工應依據契約圖說之規定施作。

3.2.5 分割及切縫

除契約圖另有規定外，應以間隔 3m 以下為原則作雙向之分割切縫，其切縫寬度及深度亦應參照契約圖說所示辦理。切縫內應填入防水填縫料。

3.3 檢驗

除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	檢驗方法	規範之要求	頻率
環氧樹脂砂漿	抗壓強度	CNS 1010 R3032	500kgf/cm ² 以上	1. 數量未達 200 m ² 時，免檢驗。 2. 數量達 200~1000 m ² 檢驗 1 次。 3. 數量超過 1000 m ² 時，每 1000 m ² 加驗 1 次。
	抗拉強度	CNS 1011 R3033	依契約圖說規定	
環氧樹脂	接著強度	CNS 10142 A3181	應符合契約圖說及 CNS 10141 A2151 之規定	
	抗曲強度			
	抗壓強度			

3.4 許可差

除洩水坡度應依契約圖說之規定設置外，其環氧樹脂砂漿地坪處理完成之表面平整度，以 3m 直規量測，許可差平均不得大於 3mm。

3.5 保護

3.5.1 塗裝後之地坪應設置禁制標誌，24 小時內應防止人員通行，並在 7 日內應確實防止車輛、機具進入。

3.5.2 塗裝完成後若因工作上需要時，無論地坪、邊角或樓梯等部分為防止破損應加強設置保護措施。

4. 計量與計價

4.1 計量

環氧樹脂砂漿地坪依契約圖說所示之面積，以平方公尺計量。

4.2 計價

環氧樹脂砂漿地坪依契約圖說所示之面積，以平方公尺計價。該項單價已包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力及附屬工作等費用在內。

〈本章結束〉

第 09780 章

洗石子

1. 通則

1.1 本章概要

說明洗石子之材料及施工等相關規定。

1.2 工作範圍

依契約圖說之規定，凡屬於洗石子者均屬之。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 04061 章--水泥砂漿

1.3.4 第 09220 章--水泥砂漿粉刷

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

(1) CNS 61 R2001 卜特蘭水泥

(2) CNS 2306 R2045 白色卜特蘭水泥

1.4.2 美國材料試驗協會 (ASTM)

ASTM C631 室內粉刷用黏結劑

1.5 資料送審

1.5.1 樣品

(1) 碎石樣品 1 份。

(2) 顏料樣品 1 份。

1.5.2 實品大樣

(1) 除契約另有約定外，施工前應依工程司指示及核可之施工製造圖於現場擇一地點施作至少 2m×2m 之實品大樣。

A. 應能顯示整體工程完成後表面顏色、材質及工作水準。

B. 應包括核定之施工製造圖所規定之材料、固定件及其他系統組件與抹縫或勾縫材料。

(2) 實品大樣完成後，經工程司核可始得進行正式鋪設工作。不合格之實體樣品應依指示拆掉重做。

1.6 運送、儲存及處理

1.6.1 裝運材料應以密封包裝，包裝上應印有製造廠商名號、產品型式、重量及其使用期限（水、砂、細粒料除外）。

1.6.2 袋裝水泥應儲存於屋內等無雨淋疑慮之場所，與邊牆之間應留至少 1.0m 寬通路並應置於高出地面至少 12cm 且通風良好之場所。水泥堆放高度不得超過 10 袋，以先進先用為原則，並為避免底部硬化，應至少 2 個月更換一次儲存位置。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 底層：除契約圖說另有規定外，底層須施作 1：3 水泥砂漿粉刷，並應符合第 09220 章「水泥砂漿粉刷」之規定。

2.1.2 面層（水泥石子混合物）：除契約圖說另有規定外，應採用容積比為 1 份水泥、1.5 份碎石及 0.25 份石粉，於乾拌均勻後再與適當之清水拌和。

(1) 水泥：

A. 水泥應符合 CNS 61 R2001 之規定，且無硬化結塊者。

B. 白水泥應符合 CNS 2306 R2045 之規定，且無硬化結塊者。

C. 應使用同一廠牌之水泥，以求色澤一致。

(2) 碎石：碎石如無特別指定，應採用各色大理石、白雲石或蛇紋石之碾碎篩粒，須堅實，不含泥土及雜質，並應質地及色澤均勻者，其顆粒大小依圖說或工程司指示辦理。

(3) 顏料：應為礦物質顏料，研磨細緻，耐久且不受日光及石灰影響，比重與普通水泥相似。其使用量不得超出水泥量之 5%。

- 2.1.3 分隔條：應使用兩側略為鉤斜呈大小面之分隔條以便取出，寬度應經工程司核可。
- 2.1.4 接著劑：除契約另有約定外，應符合 ASTM C631 規定，接著劑之特性適用水泥石子混合物鏝塗於清水混凝土或其他光滑材料之表面。

3. 施工

3.1 準備工作

- 3.1.1 將混凝土表面異物清除，必要時以清潔劑清洗表面，再以清水沖洗。
- 3.1.2 濕潤施工面，以減少其自水泥砂漿中過量吸水份。
- 3.1.3 必要時將光滑之待施工面打毛，並按製造廠商之規定塗接著劑。
- 3.1.4 依契約圖說或工程司之指示，於面層利用分隔條設置工作縫或分隔縫，以作為控制完成面厚度與平整之標高。

3.2 施工方法

3.2.1 底層施工

除契約圖說另有規定外，應符合第 09220 章「水泥砂漿粉刷」之規定。

3.2.2 面層施工

- (1) 面層應俟底層養護至少 48 小時後方可施作。面層應先以鏝刀用力均勻壓平，並儘量避免產生鏝刀痕，俟水泥初凝後，即用噴霧器噴洗表面，將表面水泥漿抹去，使其露出密集之石粒，務須噴洗均勻，完成面應洗刷清潔。其施工程序，應自高處向低處施工。
- (2) 天雨或刮風日不得施工，如在施工中遇有上述情形時，應即停工，遭受雨淋部分，應即鏟去，俟天晴後重做。
- (3) 洗石子之面積過大時，應分格施工，分格之大小應依工程司指示辦理。分格以分隔條（兩側略為鉤斜呈大小面）先釘在已完成底度之施工面上，線條必須平直，俟洗石子工作完成乾透後，再起出分隔條，以純水泥漿或工程司指示之材料用特製工具嵌縫。
- (4) 牆面如須留置螺絲及其他洞孔時，應於施工前預先埋設，不得在洗

石子完成後再行鑿補。

3.2.3 洗石子完成後，施工面應均勻清淨，不得混濁不清。

3.3 保護

洗石子工作應不妨礙及污損本工程及其他鄰近工作之情況下進行，並應施作阻隔及設置防護措施，不得使渣漿流入已完成之各種管件及溝渠中，以免硬化淤塞。

4. 計量與計價

4.1 計量

洗石子依契約圖說所示之面積，以平方公尺計量。

4.2 計價

洗石子依契約圖說所示之面積，以平方公尺計價。該項單價已包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力及附屬工作等費用在內。附屬工作包括分隔條、顏料、樣品、修補及清理等。

〈本章結束〉

第 09782 章 V3.0

抵石子

1. 通則

1.1 本章概要

說明抵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，凡構造物表面之抵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

1.3.3 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 07921 章--填縫材

1.3.7 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 圻工砂漿用粒料
- (5) CNS 13961 混凝土拌和用水

1.4.2 美國材料試驗協會 (ASTM)

- (1) ASTM C206 裝飾用熟石灰
- (2) ASTM C631 室內粉刷用黏結劑

1.5 品質保證

1.5.1 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 30cm 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 10cm。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 水泥：應符合 CNS 61 第 I 型之規定。

2.1.2 砂：應符合 CNS 387 之規定。

2.1.3 水：不含過量、油脂、酸、鹼及有機雜質之潔淨水其品質應符合 CNS 13961。

- 2.1.4 白水泥：應採用符合中華民國國家標準，且無硬化結塊者。
- 2.1.5 顏色：斬抵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，其類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 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) 採用一份水泥及三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

底層應使用鏟刀將水泥砂漿壓鏟塗刷，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，將表面畫毛。

3.2.4 面層之施工

- (1) 面層應俟底層乾透後為之。面層應先以鏟刀用力均勻壓平，並儘量避免產生鏟刀痕，俟水泥初凝後，即用毛刷刷洗表面，將表面水泥漿抹去，使其露出密集之石粒，務須刷洗均勻，完成面應洗刷清潔。其施工程序，應自高處向低處施工。
- (2) 抵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) 抵石子之面積過大時，應分格施工，分格之大小應依工程司指示辦理。分格以 9mm 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，俟抵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，不得在抵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 抵石子完成後，整幅施工面應均勻清淨，不得混濁不清。

3.2.6 若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 本章可述抵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 本章可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 09912 章

水泥漆

1. 通則

1.1 本章概要

說明水泥漆之材料、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 依據契約圖說之規定，凡使用水泥漆，不論採用刷塗、滾塗或噴塗等工法均屬之。

1.2.2 工作內容至少應包括施工前表面處理、填縫、補縫、披土、水泥漆塗裝及完工後之清理等工作。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 03310 章--結構用混凝土

1.3.4 第 09220 章--水泥砂漿粉刷

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

(1) CNS 4940 K2091 水性水泥漆

(2) CNS 8144 K2125 溶劑型水泥漆

(3) CNS 11479 K6821 水性水泥漆檢驗法

(4) CNS 11480 K6822 溶劑型水泥漆檢驗法

1.5 資料送審

1.5.1 品質計畫

1.5.2 施工計畫

1.5.3 廠商資料

(1) 產品技術文件

(2) 原製造廠產品出廠證明文件

(3) 試驗合格證明文件

1.5.4 樣品

(1) 每種顏色及材質均各提送顏色及表面修飾之 30x30cm 之色板樣品 1 份，並加註標籤，載明規格、材料、產品編號以利分類。

(2) 水泥漆顏色由工程司選定，承包商應調做顏色樣板提供作選擇參考，選定之樣本作為施工驗收之比對憑據。

1.6 運送、儲存及處理

1.6.1 使用之水泥漆產品不得超過有效年限。

1.6.2 產品應小心裝卸，容器若有損壞傷及內部時，應予以退料重新進貨。

1.6.3 產品應以原包裝儲存於通風良好且乾燥之遮蔽空間。

1.7 現場環境

1.7.1 施工現場環境應確實清掃，以避免塵土污染塗佈後之施工面。

1.7.2 氣候潮濕且超過產品技術文件容許之相對濕度時，不得將油漆塗佈於施工面。

1.7.3 氣溫低於 10°C 時，不得塗佈屋外漆，溫度低於 7°C 時不得塗佈屋內漆，但水泥漆製造商另有建議者除外。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 水性水泥漆：應符合 CNS 4940 K2091 之規定。

2.1.2 溶劑型水泥漆：應符合 CNS 8144 K2125 之規定。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 施工前之表面處理

- (1) 凡須塗漆之水泥粉光面或混凝土面之表面，應刮除隆起及其他突出物，並以刷、掃、真空吸塵或高壓空氣吹除之方式除去表面灰塵及鬆動之雜物。
 - (2) 以產品技術資料所列合格之嵌補材料補平凹洞及裂痕，使其與表面相吻合，俟乾硬後以砂紙磨平並充分乾燥。
- 3.1.2 水泥漆施工前應與安裝於施工面上或下方之相關工項協調施工順序與保護措施，於塗漆前應確實做好施工面上之其他設備或已完成之裝修面之保護措施，若有污染或經工程司同意先行拆除時，俟完成塗漆作業後，須無償清潔完妥或恢復原狀。
- 3.1.3 凡對施工有影響之場地均應先勘察，並須在場地情況合乎施工條件下，經工程司核准後，方可開始塗漆工作。
- 3.2 施工要求
- 3.2.1 除契約圖說另有規定外，塗一底層一面層，總厚度 100 μ m。有關塗料之調和、用量、稀釋、塗刷方法及受漆面之處理等，應依製造廠商之技術資料規定辦理。
- 3.2.2 承包商使用之水泥漆須由製造廠原廠包裝之容器內取出，施工時不得摻雜其他溶劑，除契約圖說另有規定外，應依產品技術文件容許之稀釋濃度施作。
- 3.2.3 塗佈水泥漆時，其要求如下：
- (1) 除第一層底漆外，每層漆上漆前應待前一層漆膜乾透後，始得塗佈。每層漆膜表面若有凹凸不平，應以細砂紙研磨平整。
 - (2) 水泥漆塗佈時應成一均勻薄膜，表面色澤均勻，不露刷痕、流痕、皺紋、起皮、脫殼等瑕疵。
 - (3) 施工面塗佈水泥漆完成後，表面未完全乾燥前，應適當保護及警示，避免損傷已完成之裝修表面。
 - (4) 塗漆時，被塗物表面含水率不得高於 10%，濕度不得高於 80%，混凝土表面溫度不得高於 40 $^{\circ}$ C，依材料供應商之規定值規定之。

3.3 檢驗

除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	檢驗方法	規範之要求	頻 率
水泥漆	乾膜厚度	乾膜測厚儀	底漆 40~60 μm ， 面漆 40~60 μm ， 總厚度 100 μm	每層油漆完成後工程司得進行抽查，認可後方得塗佈次一道漆料

4. 計量與計價

4.1 計量

水泥漆工作依契約項目以平方公尺計量。

4.2 計價

水泥漆工作依契約項目以平方公尺計價。該項目單價已包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力及附屬工作等費用在內。附屬工作包括嵌補材料、修補、研磨平整及清理等。

〈本章結束〉

第 11211 章

豎軸主抽水機組

1. 通則

1.1 本章概要

1.1.1 說明本工程豎軸混流式主抽水機之設計、材料、製造、供應、安裝、檢驗及試車之詳細要求，包括冷卻與潤滑系統及保養維修用特殊工具及備用零件等以構成完整，而可正常持續運轉之機組。

1.1.2 在工作範圍內廠商應提供一切人工、材料、製造、機具、設備、搬運、安裝、安全防護等及其他為完成本工程之規定，在工程司之監督及指示下依照契約規定辦理。

1.2 工作範圍

廠商應提供整套抽水泵設備及附件（包括抽水機組、柱管、固定底板、特殊工具及備品等）、出水彎頭、低變位伸縮接頭、水平管（含法蘭，不銹鋼螺栓，螺帽及墊片）等之供應，並完成器材之安裝、試車、檢驗及試運轉等工作。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01820 章—檢驗、試驗、試運轉及訓練

1.3.2 第 01330 章—資料送審

1.3.3 第 01271 章—計量與計價

1.3.4 第 11212 章—角齒輪減速機組及傳動組件

1.3.5 第 11213 章—柴油引擎機組

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

1.4.2 美國標準協會 (ANSI)

1.4.3 美國材料試驗協會 (ASTM)

1.4.4 德國標準協會 (DIN)

1.4.5 美國水利協會 (HI)

1.4.6 日本工業標準 (JIS)

1.5 提送文件

1.5.1 承包廠商須提供之資料但不限於下列資料：

- (1) 抽水機組原製造廠正本型錄
- (2) 抽水機構造圖及各主要部件材質及尺寸之說明。
- (3) 性能曲線，表明抽水機在所需運轉揚程範圍內，其總揚程、流量、效率、制動馬力及所需淨吸水頭 (NPSHR) 等數據。
- (4) 性能資料：型式及型號、設計流量、設計全揚程、額定轉速、旋轉方向(由頂部看)、設計點最低效率(保證值)、制動馬力及水馬力(水比重 1.02 時)、最高揚程時最低流量、最低揚程時最大流量、設計流量時之下推力、最大可能之下向推力、最小葉輪浸水深度、所需淨正吸入水頭 (NPSHR)。
- (5) 材料(註明相當的 ASTM 或 JIS 編號及等級)：吸水鐘形口、葉輪殼及導葉、葉輪及葉輪轂、擴水管、抽水機軸、中間軸、中間軸聯軸器、填料涵蓋、填料、角齒輪底板、軸承、出水管、抽水機底板、抽水機底板。
- (6) 一般資料：葉輪翼片數、葉輪直徑、吸水鐘形口直徑、出水口法蘭尺寸、出水法蘭耐壓等級、抽水機總淨重、單件最重機件之重量、單件最重機件之名稱、基礎環座尺寸、機殼設計壓力、潤滑用水(或油)管管徑、中間軸聯軸器型式、出水柱管管徑、出水柱管管厚、

抽水機軸徑、軸最大合應力、軸之設計安全係數、中間軸軸徑、中間軸軸承跨距、抽水機運轉軸向推力。

(7) 試驗程序書。

2. 產品

2.1 基本性能條件

2.1.1 抽水機為裝置於濕池之豎軸單段混流式，該機之出水口低於樓版，並以底板法蘭支持固定。抽水機由柴油引擎驅動，經由傳動軸系統及角齒輪減速機組聯接帶動。葉輪安裝於進水池最低水位以下相當深度，當內水池水位超過高程(圓山 EL -0.2 公尺、大龍 EL 0.15 公尺)時應能於額定轉速下抽排內水池積水。

2.1.2 數量尺寸及性能需求

區域：	圓山	大龍
1. 數量：	5 組	4 組
2. 設計揚程：	8.91 m	8.178 m
3. 每組設計流量：	5.2 CMS	4.0 CMS
4. 全揚程變動範圍 (上下參考點)：	7.56 M~12.61 M	7.528 M~11.978 M
5. 口徑：	φ 1500 mm	φ 1350 mm
6. 轉速：	依製造商最佳之設計而調整，其比速度不得高於美國水力協會之比速度(Ns)上限曲線所推薦之值	
7. 設計點保證最低效率%：	84%	83.5%

8. 葉輪旋轉方向應配合柴油引擎機組及角齒輪減速機組。

2.2 設計與構造

2.2.1 通則

- (1) 主抽水機須能在本規範規定之特定揚程範圍與流量情況下圓滿運轉，不得有穴蝕現象及異常噪音與振動。
- (2) 抽水機須依規範圖所示規定設計及安裝，承包廠商應檢討規範圖之內水池及排水口結構佈置是否完整或適當。
- (3) 抽水機之速度可由製造商依其最佳之設計而調整，並根據所建議抽水機葉輪浸水深度，其比速度不得高於美國水力協會之比速度(Ns)上限曲線所推薦之值。
- (4) 抽水機須設計建造成有適度剛性的堅固構造，須在操作範圍內能平滑運轉，且有高效率，不得有不穩定現象。
- (5) 所有組件須採用適當材質製造，並依照已知之現代技術，作最佳之加工，承包廠商若欲推薦不同於本規範所選定之材質，必須說明差異處及其選用之理由，並經業主／工程師同意後，方得以選用。
- (6) 所有固定螺栓、基礎螺栓、螺帽及墊圈材質均須為不銹鋼 Type 304。
- (7) 抽水機須設置轉速偵測裝置及傳訊器提供轉速訊號供遠端監視。
- (8) 抽水機須標示抽水機編號。

2.2.2 抽水機組件

- (1) 葉輪殼及導葉：抽水機葉輪殼及導葉(殼)需採用 ASTM A48-35 級灰口鑄鐵或經認可之相當耐磨蝕材質鑄成，機殼夠厚，並有足夠強度及耐蝕性，葉輪殼與葉輪之間隙應儘可能縮小，以減少可能之洩漏損失。
- (2) 吸水鐘形口：吸水鐘形口須採用 ASTM A48-35 級灰口鑄鐵件或經認

可之相當耐腐蝕材質鑄成，表面須平滑，且應採用喇叭口，逐漸增大形設計，以減少進口水力損失。

- (3) 葉輪：葉輪材質須為 ASTM B148 C95800 鋁青銅或 TYPE 304 不銹鋼製，並針對相當之水力強度及結構進行設計。葉輪輪轂應與葉輪整體鑄成，其外形及配合面均需精密加工完成光滑表面以避免雜物沉積。葉輪及輪轂兩者都須依 ISO 1940/1 或其他相當規範標準做靜力及動力平衡試驗，並提出試驗證明。
- (4) 軸與聯軸器：抽水機軸須採用 TYPE 410 或更高級之不銹鋼製造。中間軸(如有時)亦應採用 TYPE 410 不銹鋼製造，並應具備足夠之大小及強度，以傳遞驅動裝置，葉輪所產生之扭力和推力及在正轉和反轉時不致發生有害之變形或振動，或兩者同時發生。中間軸和驅動齒輪間之軸聯結器，應為剛性可調整型式，採用鍍鉻碳鋼或同等材料製成，且用鍵固定於軸上，不可採用螺旋連接方式。軸之套管應為不銹鋼 Type 304 更高級之不銹鋼製成須能支撐中間軸軸承，並能防止洩漏。
- (5) 軸承及潤滑：所有軸承應為青銅製，具易拆換性及適當間隔以充分支承傳動軸及防止振動。吸入口軸承應使用防水油脂潤滑 (Waterproof Grease Lubrication)，其他各部份軸承可使用油潤滑軸承，且須供給注油器和附屬潤滑系統。與填料接觸之軸頸襯套及軸襯套須採用耐腐蝕材料製造，軸承之設計應能防止砂及髒物進入。
- (6) 底板與出水柱管：抽水機組由水密之底板支撐住，底板應用結構鋼或鑄鐵製成，能夠承受整部機組之自重加上動負荷及水推力。出水柱管及出水彎管須採用 SS400 級碳鋼製成，要有足夠厚度(不小於 Sch. 20)及光滑表面並塗敷耐蝕及耐磨層，出水柱管利用法蘭接頭與出水彎管連接，所有組合件須設對正槽以利安裝。
- (7) 出水管及管件：主抽水機組用出水管採用 SS400 級碳鋼製成，要有

足夠厚度（不小於 Sch. 20）及光滑表面並塗敷耐蝕及耐磨層，利用法蘭與抽水機出水柱管彎頭、電動蝶閥及舌閥連接。法蘭接頭應符合 ANSI-125 磅／平方吋或 JIS10 公斤／平方公分壓力等級之平口法蘭。廠商應於出水管製造前查明抽水機出水柱管彎頭、電動蝶閥、舌閥及伸縮接頭等設備之法蘭規格，如有設備之法蘭規格不符合前述規格，則須先以書面通知業主，待業主同意後再依設備之法蘭規格製造出水管之平口法蘭。

(8) 伸縮接頭：低變位伸縮接頭裝設於抽水機水平出水管與蝶閥之間。伸縮接頭組件包括雙法蘭接頭短管、伸縮橡膠環、保護鋼環、不銹鋼螺栓及螺帽等全部必要之另件。伸縮接頭須由高級材質製成，中間之合成橡膠須以金屬物質加強，能變曲完成連接，低變位伸縮接頭之偏心變位量須達 25 公厘以上，以克服可能之地層下陷量。伸縮接頭之設計壓力為 5 公斤／平方公分，法蘭接頭應符合 ANSI-125 磅／平方吋或 JIS 10 公斤／平方公分壓力等級之平口法蘭。

2.3 表面處理及油漆：抽水機之內、外面、垂直柱管、鐘形口、基礎板、出水柱管、出水彎管及出水管，油漆前必須施以 SIS-Sa 2½級之噴砂處理，除去鏽、污物、軋渣及異物等。所有在固定板以下之組件及出水管與水接觸之內、外表面必須塗二道耐蝕耐磨的墨色樹脂塗料。所有在固定板以上之組件及出水管未與水接觸之外表面必須塗上一道防銹底漆，二道面漆，各道塗料或漆之乾膜厚度均應不小於 50um，面漆之顏色須經業主核可。

2.4 特殊工具：廠商須提供特殊工具(抽水機組用，共 2 組)作為安裝與維護之用，並提供適當之工具箱及一詳細的設備用特殊工具清單。

2.5 附件

2.5.1 抽水機組應包含但不僅限於下列各項附件：

附件	圓山	大龍
----	----	----

	數量	數量
1. 自動排氣閥系統 (抽水機出水口用)	5 組	4 組
2. 角齒輪減速機之支撐座及基礎螺栓及螺帽	5 組	4 組
3. 抽水機結構及安全作業需用之平台，梯子、 護罩、扶手、格子板等	5 組	4 組
4. 裝置於出水管肘端之壓力錶關斷閥、管子及 壓力錶	5 組	4 組
5. 裝卸工具(含工具箱)	2 組	2 組
6. 壓克力板附鋁框製作大小至少為 108cmX 81cm 之系統操作程序表，颱風動向表、集水 區域表、潮汐表、系統流程表、抽水機特性 曲線表	1 式	1 式

2.6 備用零件

2.6.1 每一抽水機組廠商應供應下列各項備份零件供維護保養作業時拆換使用：

備用零件	圓山 數量	大龍 數量
1. 各式泵軸承襯套封環(Seal Rings)	1 組	1 組
2. 各式填料函填料(Stuffing Box Packings)	1 組	1 組
3. 各式襯墊(Packings)	1 組	1 組
4. 各式泵油封(Oil Seal)	1 組	1 組

3. 施工

- 3.1 所有機件安裝由廠商負責。
- 3.2 依照工程司核可之契約設計圖說及製造廠商的說明書來安裝。
- 3.3 原製造廠或代理商需指派訓練合格之技術人員督導安裝及初期操作。

4. 檢驗及試驗

4.1 檢驗

4.1.1 通則

- (1) 廠商須提出完整的製作過程進度表，標明抽水機之檢定控制點，代表業主之檢驗者在廠商進行合約下之各項工作時之任何時間，將有權利自由並允許進入製造商之所有部門或有關製造、訂購材料之分包人之工作場所。廠商應提供檢驗者所有適當的設施，以便檢驗材料並證明符合規範規定。所有試驗和檢驗皆應在出貨前於製造廠完成，而且在不妨礙製造廠工作運轉下進行。
- (2) 廠商認為可修理之任何缺陷項目報告，應向檢驗者提出並轉交業主，報告應包括修理程序和修理方法之建議，以排除缺陷。抽水機之缺陷項目，未經業主核准不得修理或使用。製造上之次要缺陷如修理後不致危害安全及圓滿運轉，惟其修理過程須事先經業主認可方可修理。

4.1.2 材質檢驗

- (1) 抽水機組之葉輪、葉輪軸和導葉，需會同業主取樣，送至業主核可之檢驗機構作物理性質及材質檢驗。
- (2) 承包廠商須在出貨前提出該項材料之檢驗報告，送業主審查並經業主核准後方可入廠安裝。

4.1.3 葉輪及輪轂組合後依 ISO 1940/1 做靜力及動力平衡試驗(業主得派員會同試驗)並提出試驗合格證明。

4.1.4 重點銲道檢驗

(1) 出水柱管、出水彎管及出水管之各處銲道須進行放射線攝影檢驗，檢驗長度為銲接線長 20%，檢驗方法及判斷標準依照 CNS 11226 二級方法辦理。若無法做放射線攝影檢驗部份，經業主核准得以 100% 超音波檢驗，判斷標準依照 CNS 11401 二級方法辦理。

(2) 承包廠商需請合格檢驗機構進行銲道檢驗，試驗完畢後，依圓山、大龍之抽水站各提送 6 份檢驗報告給業主審核。

(3) 若經測試結果不合格，需提出修正計劃書供業主審核直到檢驗合格為止，所衍生之費用由承包廠商負責。

4.1.5 噴砂(銹)及油漆膜厚檢驗時須會同業主施作。

4.2 廠內品檢與實體性能試驗

4.2.1 抽水機實體性能試驗

(1) 廠商應於抽水機實體性能試驗前送審試驗程序書，試驗程序書內容至少包含檢測儀器及其校驗有效期限，抽水機組之流量、揚程、馬力、效率及轉速之量測、計算公式、試驗程序、依據標準及紀錄表等項目，經業主核准後方可實施。

(2) 抽水機完成裝配後，製造廠商應按照核准之試驗程序實施實體性能試驗。試車時業主將派員至製造工廠會同試驗，依圓山、大龍之抽水站各 6 份檢驗報告須在檢驗完畢後儘速交業主簽核，所有檢驗及試驗之執行均由廠商負責，其費用已包含於契約價金內。

(3) 若業主無法成行，則可由其機關指定之人員或經由機關認可獨立檢驗機構(公證單位)之檢驗人員，會同於工廠進行檢驗與出廠性能測試見證，以確認所產製設備及附屬組件經驗證後，可符合本規範要求之性能。

4.2.2 製造廠以實體抽水機試驗時，須配合下列各項辦理：

- (1) 實體試驗數量為本工程所有豎軸式主抽水機。
- (2) 得採用本工程之柴油引擎機組、角齒輪減速機及傳動組件來提供試驗動力。
- (3) 揚程、流量、效率及馬力之測定，以實體泵在額定轉速之情況下測定。
- (4) 依據規定之揚程範圍，應選擇至少五個試驗點（設計點及其上下各二點），測試時間包括設計點 2 小時，設計點以上二點（上參考點、上參考點與設計點之揚程平均點（約））各測試 1 小時，設計點以下（下參考點、下參考點與設計點之揚程平均點（約））二點各測試 1 小時，合計運轉 6 小時，並推算及描繪抽水機之特性曲線。下參考點之測試若因製造廠測試設施無法實施，得經業主同意後，以製造廠可測試之最低揚程進行測試，製造廠商並應提出所製造之抽水機性能可以滿足下參考點運轉條件之保證。
- (5) 抽水機組經業主派員於廠內完成性能測試合格後，始可配合工地現場情況準備運至工地安裝。

4.2.3 下列各項檢驗應於試車前後及試車期中施行：

- (1) 鑄件及焊接部份依美國材料試驗協會，或其它適用標準以肉眼檢視其正確性。
- (2) 檢視軸承、聯軸器、葉輪及所有轉動件之對正與配合情形。
- (3) 檢驗材料分析報告與鋼廠提供之試驗數據。
- (4) 檢驗加工、焊接、油漆之加工技術。
- (5) 檢查冷卻及潤滑系統。

4.2.4 每台抽水機應在製造廠內施行下列試驗：

- (1) 所有承受壓力組件包括抽水機機殼等，應在油漆前實施壓力為不小於 $2\text{kg}/\text{cm}^2$ 之水壓試驗連續半小時以上。
- (2) 檢查軸承之溫度上升及有無異常振動情形。

5. 計量與計價

5.1 計量

5.1.1 本章所述豎軸主抽水機組依詳細價目表所列以一式計量，若詳細價目表未列項目者，則各項工作應視為廠商依本章規定應辦理事項，不另計量。

5.2 計價

5.2.1 本章所述豎軸主抽水機組依詳細價目表所列以一式計價，若詳細價目表未列項目者，則各項工作應視為廠商依本章規定應辦理事項，不另計價。

〈本章結束〉

第 11212 章

角齒輪減速機及傳動組件

1. 通則

1.1 本章概要

1.1.1 本章規定角齒輪減速機組及傳動軸系統之設計、製造、檢驗及試車之詳細要求。本機組用於減速及將柴油引擎組之馬力傳遞至豎軸抽水機。

1.1.2 在工作範圍內廠商應提供一切人工、材料、製造、機具、設備、搬運、安裝、安全防護等及其他為完成本工程之規定，在工程司之監督及指示下依照契約規定辦理。

1.2 工作範圍

廠商應提供整套角齒輪減速機組、傳動軸系統（包括離合器、聯軸器、傳動軸等）、特殊工具及備用零件等之供應，並完成器材之安裝、試車、檢驗及試運轉等工作。

1.3 相關章節

1.3.1 第 11211 章—豎軸主抽水機組

1.3.2 第 11213 章—柴油引擎機組

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

1.4.2 美國材料試驗協會 (ASTM)

1.4.3 美國齒輪製造協會 (AGMA)

1.4.4 抗磨軸承廠商協會 (AFBMA)

1.4.5 德國標準協會 (DIN)

1.4.6 國際標準化組織(ISO)

1.4.7 日本工業標準 (JIS)

1.5 資料送審

1.5.1 承包商至少應提出之資料：

- (1) 角齒輪減速機之原廠型錄(正本)及性能設計資料 (齒輪性能計算必須根據最新之 ANSI/AGMA 標準或 DIN 標準或 ISO 標準所規定之標準計算)
- (2) 軸承壽命計算(依 B-10, 25000 小時計算)
- (3) 原製造廠應具有 AGMA 會員及 ISO 國際品保認證之專業製造商證明。
- (4) 角齒輪減速機之傳動容量及扭矩計算
- (5) 角齒輪減速機輸入軸馬力及扭矩計算，(必須根據最新之 ANSI/AGMA 標準或 DIN 標準或 ISO 標準，並且列出計算過程以供證明)
- (6) 齒輪減速機輸出軸馬力及扭矩計算，(必須根據最新之 ANSI/AGMA 標準或 DIN 標準或 ISO 標準，並且列出計算過程以供證明)
- (7) 止回機構強度計算(容許扭矩 \geq 抽水機最大軸扭矩之 1.5 倍)
- (8) 外型尺寸圖(至少需包含以下項目)
 - a. 需標註型號
 - b. 標示輸入軸、輸出軸之轉向
 - c. 需標註尺寸
- (9) 剖面組立圖(至少需包含以下項目)
 - a. 需標註型號
 - b. 強制潤滑泵與減速機之組立
 - c. 止回機構與減速機之組立
 - d. 止推軸承之正確位置
 - e. 大小齒輪之正確位置(需配合本案轉向)
 - f. 標示主要部份之名稱及材質
- (10) 直角齒輪減速機組冷卻系統型式、構造圖及相關冷卻性能資料計算

書。

(11) 名牌尺寸內容。

(12) 設備供應清單。

(13) 三年(或運轉 1,500 小時)操作維護所需之特殊工具及備用零件之建議清冊。

(14) 防銹塗裝說明。

1.6 品質保證

1.6.1 設備均須為簽約後出廠之全新品，並保證無材質、設計及工藝上之缺陷。承包廠商須負責配合設備運轉與使用條件，並保證能成功地圓滿運轉。設備之所有配件均能在慣例上、安全要求上及應力標準上，具有充分之裕度。上述之應力乃可能由於製造、安裝、間歇性或連續運轉而產生。

1.6.2 所有設備均需依照現代工程技術及工場慣例而設計、加工與組立。各配件應照標準尺寸製造，以期任何時期所供應之配件，均能修換。相同組件須標準化，以便能彼此互換。除應試驗之需要外，設備在交貨前，均屬未曾使用過者。所有材料均需適合使用環境之需要。

1.7 運送、儲存及處理

所有設備出廠前應妥善包裝及固定，不得在運送時有毀損、碰撞或鬆脫情形，設備運送工地應妥善存放及保護，不得直接放置地面以免受潮或污染，如未能即時安裝應施以適當維護以確保設備之功能。

2. 產品

2.1 基本性能條件

2.1.1 直角齒輪減速機組為一蝸旋斜齒輪 (Spiral Bevel Gear)單段減速或多段斜齒輪(Bevel Helical Gear)設計，入力軸為水平，出力軸為垂直。直角齒輪減速機之水平輸入軸經過離心式離合器，聯軸器連接柴油引擎

之輸出軸。直角齒輪減速機之垂直輸出軸經由剛性可調式聯軸器，連接於抽水機之葉輪軸。角齒輪減速機之出力軸應垂直向下與抽水機軸相聯結。

2.1.2 減速機數量尺寸及性能需求：

區域：	圓山	大龍
1. 數量：	5 組	4 組
2. 額定速率：	約 1800 rpm	約 1800 rpm
3. 淨額定連續出力：	≥ 670 kW	≥ 480 kW
4. 出力軸馬力：	須配合選用之抽水機組	
5. 出力軸轉速：	須配合選用之抽水機組	
6. 減速比：	配合抽水機及柴油引擎轉速選用	
7. 保證傳動效率：	單段	單段
	≥ 97%	≥ 97%
	雙段	雙段
	≥ 95%	≥ 95%
8. 使用係數：	≥ 1.5 (減速機容量以抽水機最大軸馬力 1.5 倍計算)	

2.2 設計與構造

2.2.1 齒輪：齒輪應按美國齒輪製造協會(AGMA)或德國國家標準(DIN)或 ISO 標準或相當標準設計及製造，其製造精度應達到 AGMA 11 級或 DIN Quality 6 或 ISO 6/8 或相當等級。齒輪須採用滲碳級鎳鉻鉬 (Nickel Chromium Molybdenum) 合金鋼 ASTM 8620 或 DIN 17210/18CrNiMo 7-6 或更佳材料鑄造，須經熱處理及表面淬火，並經精確切削並成對相互研磨以達到最平穩之嚙合。大、小齒輪之表面硬度應介於 Rockwell C58~C64 之間。廠商應提出有關資料證明齒輪符合上列各項數據。齒輪精度、硬度應附檢驗記錄以供審核。輸入、出軸須為實心之合金鋼製造，空心

軸不予接受。

- 2.2.2 軸承：齒輪減速機組應配設推力軸承，以承受抽水機最大之下推力及抽水機運轉機件之重量。滾子或滾珠軸承須採用能保持齒輪組於正確位置及寧靜運轉者。潤滑方式須用強制潤滑型，軸承應具有不低於 25,000 小時運轉壽命設計。且應提供一切必要之油位指示器。
- 2.2.3 齒輪箱及機架：齒輪箱須細心設計及精密加工以確保齒輪及軸的精密對準。齒輪箱採用 ASTM A48 class 30 高級鑄鐵製造一整體成形，不可由多件併合或兩半體併裝焊製而成，齒輪箱必須具有加強肋柱 (Reinforcing Ribs) 以提供堅固的結構及穩定性，並具有減震作用以吸收震動之性能。齒輪箱上應裝設一檢視孔及油位指示器，俾不必拆卸機座即能檢視齒輪齒面，同時箱上也應裝設通氣裝置及吊耳。所有金屬的接處面必須採用凝固成形 (Formed-in-place) 的密合膠密合，不可採用傳統的密合墊 (gasket) 密合，以避免密合墊因硬化而導致潤滑油外漏。機架一般結構使用軋鋼材製作，並應具有相當強度以承受振動及避免變形，如機架有開孔應裝設可拆式護網。
- 2.2.4 止回機構安全裝置：角齒輪減速機組應裝設止回機構，以便當水流發生逆流進入抽水機時以防止引擎組發生逆轉而致損壞。製造商應考慮抽水機逆轉時之可能轉速及轉矩，憑以選用最適當之防止逆轉安全裝置。製造商須提供該機構之型式及其扭矩大小之計算等資料送業主及工程師審查。
- 2.2.5 潤滑及冷卻：角齒輪減速機均須配備一組氣冷式冷卻系統，本冷卻系統裝置可提供油潤滑系統作熱交換，以作潤滑油之冷卻並確保角齒輪減速機之齒輪、軸承於運轉時能充分潤滑俾使運轉更為順暢。油潤滑系統係裝於齒輪箱內部，並由輸出傳動軸帶動之油泵抽送經冷卻之油注入於軸承及齒輪，本潤滑油泵之設計及安裝應能易於隨時檢修保養而無須拆卸減速機。潤滑油系統須具有油位指示器、油壓錶、油溫表、油壓油溫傳訊器及一警告設施以提供警告聲響及潤滑油發生低壓、情況時可自動停止引擎組運轉。蜂鳴器及指示器須安裝於引擎側之單元控制箱上。

2.2.6 軸及聯軸器

在引擎水平出力軸與直角齒輪減速機之水平軸間應設置一離心式離合器與萬向接頭。離心式離合器與萬向接頭傳遞容量須大於引擎在額定點輸出之連續制動馬力及最大扭力，設計使用壽命為 25,000 小時以上 B-10 rating，且不因超過負載而受損。離心式離合器應附有手動操作桿可供手動將動力接合或脫離以供維護所需。角齒輪減速機出力軸須經由一聯軸器與抽水機葉輪聯結。水平出力軸應有適當之軸承，軸承之距離及軸徑應妥為設計以避免運轉時產生扭力振動。轉動機構外露部位需有安全防護裝置。萬向接頭連接離合器端與角齒輪減速機入力軸端，須為法蘭型式。萬向接頭使用係數(Service Factor)須 \geq 「所選用主抽水機操作揚程範圍內最大軸馬力」之 1.5 倍。材質為合金鋼或更佳材質，並經硬化處理，長度依所選定相關設備組立安裝所需而定。

2.3 油漆：製造廠商應依照製造廠的實用標準慣例，將齒輪箱於出廠時塗刷底漆及面漆；顏色選用須與選用之柴油引擎相配合或由業主審核決定。任何受損表面在安裝後須經修補並以原使用顏色油漆。

2.4 附件

廠商須供應但不限於下列各項附件：

- (1) 壓力和溫度錶各一只。
- (2) 壓力及溫度開關各一只。
- (3) 傳動組件安全護罩。

2.5 特殊工具及備品

承包商／製造商應對啟用三年或運轉 1500 小時內抽水機組及其附件之依原製造廠建議維護所需要之特殊工具提供一全套含工具箱及備品，並詳列備品名稱、規格、生產者名稱地址、生產代號、使用方法、使用處所等清單供業主參考，備品應符合已指定設備之規範。

3. 施工

3.1 通則

3.1.1 本施工規範其他各章節之相關規定，均適用於本章規範。

3.1.2 準備工作

承包商應於安裝施工前依繪妥設備基礎施工圖與土建施工後之狀況實地丈量，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 固定與開孔

本設備之基座、錨碇螺栓、支撐固定方式及開孔尺度(必要時應加裝可拆式護網)等，均應由承包商依照本規範及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，均已包含在本項設備之單價中，不另列項計價。

3.2.2 設備之安裝

- (1) 承包商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，並說明所需之螺栓直徑及鎖定固定螺帽之需求扭力。
- (3) 安裝時混凝土面以及螺栓孔內面之雜物，應加以清除之，以使設備可緊固。
- (4) 設備安裝後，每一單元應於確實校正水平與垂直度或其他設備適當配合後再行間隙灌漿。所有和混凝土間之孔隙必須使用無收縮水泥澆置完全灌漿。
- (5) 抽水機與角齒輪減速機之對心公差不得超過 0.05mm，廠商應將對心結果製作為報告。

3.3 示範及訓練

於設備已經安裝、試驗及調整後，且於滿意的操作情況下，承包商應延請經製造廠訓練合格之技師來教導使用及維護該項設備的操作人員。承包商於開始指導至少二週以前，應提送預定指導時間的正式書面通知給業主。

3.4 現場品質管制

3.4.1 承包商須依核准工作圖檢視運送至現場之設備是否情況良好，依據規範所述設備安裝要求，製造商需指派訓練合格之技師人員督導安裝、檢核及初期操作，有關費用已包含於設備價款之內。

3.4.2 承包商或設備供應商應呈送業主書面報告，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。

3.5 保護

設備未驗收前所有設備之保管、保養、維護均須由承包商負責，承包商須依設備安裝保養手冊之規定，妥善保養及維護。

3.6 檢驗

(1) 每一組角齒輪減速機，廠商應提供原製造廠依據美國齒輪製造協會（AGMA）或 DIN 或 ISO 或相當標準進行檢驗測試之檢驗合格文件。另應提供原製造廠所簽發之合格出廠證明。每一組角齒輪減速機檢驗及廠試部份至少需包含下列項目，相關文件需經本施工規範規定之公證機構簽認：

- a. 大小齒輪材質、硬度、級數之檢驗證明。
- b. 入、出力軸材質物性檢測證明文件。
- c. 大小齒輪加工精度檢測。
- d. 入出力軸材質。
- e. 組裝後 2 小時連續機械無負載運轉廠試

(2) 機組在廠內施行檢驗與試車，以確認其符合規範中對性能之需求，由承包商提供廠測計畫書於原製造廠廠內試驗時得由業主或監造單位或業主認可之獨立檢驗機構人員會同前往工廠親自驗證其檢驗及品質。承包商應將簽証之報告 6 份，於交運前送交業主審核後始可送至現場工地安裝。

4.1 計量

4.1.1 本章所述角齒輪減速機組及傳動軸系統依詳細價目表所列以一組計量，若詳細價目表未列項目者，則各項工作應視為廠商依本章規定應辦理事

項，不另計量。

4.2 計價

- 4.2.1 本章所述角齒輪減速機組及傳動軸系統依詳細價目表所列以一組計價，若詳細價目表未列項目者，則各項工作應視為廠商依本章規定應辦理事項，不另計價。

第 11213 章

柴油引擎機組

1. 通則

1.1 本章概要

1.1.1 本章規定柴油引擎及其附屬設備與備品零件等之設計、材料、製造、試驗、供應交貨、運輸、安裝、試運轉等之詳細要求。

1.1.2 在工作範圍內承包廠商應提供一切人工、材料、製造、機具、設備、搬運、安裝、安全防護等及其他為完成本工程之規定，在工程司之監督及指示下依照契約規定辦理。

1.2 工作範圍

承包廠商應提供整套柴油引擎（含附屬設備）、特殊工具及備品零件等之供應，並完成器材之安裝、試車、檢驗及試運轉等工作。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01820 章—檢驗、試驗、試運轉及訓練

1.3.2 第 01330 章—資料送審

1.3.3 第 01271 章—計量與計價

1.3.4 第 11211 章—豎軸主抽水機組

1.3.5 第 11212 章—角齒輪減速機組及傳動組件

1.4 提送文件

1.4.1 承包廠商須提供之資料但不限於下列資料：

- (1) 原製造廠之正本型錄、相關設備之規範與設計性能資料。
- (2) 原製造廠之技術手冊、分解圖或設備圖解等說明柴油引擎組之型式及構造等。
- (3) 柴油引擎，離合器及油泵及其他相關設備之規範構造圖說與設計性能資料。
- (4) 燃油供應系統之系統圖及說明資料。
- (5) 柴油引擎及相關設備之安裝圖包括基座。
- (6) 引擎負荷能力與性能保證。
- (7) 製造商應提供扭力分析之證明。
- (8) 引擎供應商應提供柴油引擎後端機械固結後之震動協調計算，計算結果需經合格機械或電機技師簽證，以利抽水機組及傳動系統安裝精度參考依據。
- (9) 引擎在額定轉速，90%，80%及70%額定轉速時之扭力，馬力及耗油曲線。
- (10) 冷卻與燃燒所須之空氣量及引擎在100%，75%與50%全載運轉下之散熱量及冷卻水量，這些數據均須依據製造廠資料提供。
- (11) 消音器裝置後之背壓計算。
- (12) 緊急備用啟動及控制系統資料與圖說。
- (13) 引擎單元控制盤，接線圖及符合本規範之詳細說明。
- (14) 24小時服務及零件充分供應之證明。
- (15) 柴油引擎組之示意剖面圖及三視圖。
- (16) 銘牌尺寸內容。
- (17) 設備供應清單。
- (18) 三年(或運轉1,500小時)操作維護所需之特殊工具及備用零件之建議清冊。
- (19) 國內使用實績證明。
- (20) 防銹塗裝說明。

1.5 品質保證

本施工規範所稱之柴油引擎及控制係由通過 ISO 或 CNS 或相當機構標準認證之製造廠所生產組裝，其品質須為製造廠規格品且須為當年度以後出產之全新品證明，無過時不生產之組件。在台灣須設有正式總代理，並經由總代理出具銷售證明。引擎製造完成應依原廠標準檢驗測試，其檢驗報告及合格證明須由當地法院、工(商)會、本國駐外單位或第三公證單位簽認。引擎出廠測試前 30 日應先通知工程司與業主，工程司與業主得視需要赴原廠授權之測試單位辦理實體測試，測試前須提送廠測計畫書附原廠授權書與測試標準。本機組數位控制模組、柴油引擎，不得採用大陸（中國）港澳地區生產進口或轉口之產品。

1.6 運送、儲存及處理

所有設備出廠前應妥善包裝及固定，不得在運送時有毀損、碰撞或鬆脫情形，設備運送工地應妥善存放及保護，不得直接放置地面以免受潮或污染，如未能即時安裝應施以適當維護以確保設備之功能。

2. 產品

2.1 基本性能條件

2.1.1 本引擎經撓性聯軸器或萬向十字接頭聯軸器及離合器之水平軸而將動力經由角齒輪減速機，傳送至立軸抽水機，以排除洪水。在上述使用情況下，每一部引擎均需能適合每天 24 小時每次三天之連續安全滿載運轉之功能需求。

2.1.2 引擎型式應為工業用(不得為發電機用型式引擎)，重負荷型固定式，具有四行程、多汽缸、密閉式散熱器風扇冷卻、內燃式、壓縮點火、渦輪增壓、進氣冷卻型式。

2.1.3 在周圍溫度 35°C，大氣壓力 760mmHg，相對溼度 95%之情況下，引擎在額定速率時，其淨連續輸出軸馬力依 ISO 3046/1 或 ISO 14396 最新版標準測試，應不小於 2.1.5 節所列之數據。此外，尚須具有能力，能在周圍溫度達 35°C 時，任何 12 小時內有一小時的 10%超負載能量，而不致產生有損設備的過熱情形。在機組外圍一公尺處之噪音應不超過 110dB(A)。

2.1.4 引擎廢氣排放標準需符合環境保護機構 EPA Tier 3 或 CARB Tier 3 或 EU Stage III 或 JIS Tier 3 以上之認證要求，資料送審時需出具認證機構對該柴油引擎認證之證書。

2.1.5 數量及性能需求

區域：	圓山	大龍
1. 數量：	5 組	4 組
2. 額定速率：	≤1800 rpm	≤1800 rpm
3. 淨額定連續出力：	≥670 kW	≥480 kW
4. 旋轉方向：	配合主抽水機組及角齒輪減速機組	
5. 額定出力連續運轉時之燃料消耗量：	≤300 g/kw-Hr	≤300 g/kw-Hr

2.1.6 若製造廠標準產品型錄上，在其標定環境之馬力數與 2.1.5 節所述現場環境不同時，須提供依據現場環境情況扣除馬力數之詳細計算資料以憑審查。

2.2 設計與構造要求

2.2.1 通則

(1) 驅動主抽水機之柴油引擎須具有每次至少三天以上之連續運轉能力。

- (2) 柴油引擎組及附件，在設計上應能單獨操作，而不牽連其他機組，且有各別之控制與保護裝置。
- (3) 柴油引擎需整組由國外直接供應(包括散熱水箱及引擎數位控制器)。
- (4) 柴油引擎機組應為專業製造廠產品，各柴油引擎及附件所用之材料，應均為未使用且為工程發包當年份之新品。工業用重負載型柴油引擎的廠牌應有近 10 年內曾使用於防洪抽水站實績及原廠授權代理證明具服務、零件及教育訓練之廠商。柴油引擎之出廠證明、檢驗公證報告之證明文件等應送業主審核。
- (5) 引擎所有轉動件部份皆須加以適當之保護裝置，以防止操作人員受傷。
- (6) 引擎製造商在台灣地區應有其授權之代理及服務部門及自有之技術維修工廠，承包商／供應商應提出本地代理之授權書，24 小時維修服務及零件可充分供應之證明。

2.2.2 構造

引擎氣缸襯套應為可抽換式，細粒合金鑄鐵，並加適當之熱處理以增加硬度增長壽命，或為其他認可具有相同性能之構造。

2.2.3 啟動系統：

- (1) 每引擎應有 24V 電瓶電氣啟動系統，能量應能轉動引擎完全啟動。啟動馬達應有一機構可自動契合及脫離。
- (2) 曲軸轉動限制器電路在啟動 30 秒內若無法完成啟動時應切斷啟動電路。控制盤上應有一指示燈及重置按鈕以表示此一“曲軸過轉動”及重置。
- (3) 每一引擎須有一組蓄電池置於引擎控制盤側，能量需能足夠轉動曲軸達點火轉速 90 秒鐘。操作電壓為 24V。需提供一落地式角鐵架，角架不得置於柴油引擎機組機架上。
- (4) 每一引擎須有一線圈式變壓自動充電器置於控制盤側，充電器應有

足夠能量以維持蓄電池電力使能在正常狀況下供應引擎每小時6次啟動之能力。

2.2.4 冷卻系統：

- (1) 採用散熱風扇冷卻器(Radiator Cooling)之冷卻系統應為強制循環密閉(外吹式)式水箱風扇冷卻系統，每一引擎機組均個別設有散熱水箱及風扇冷卻系統。該冷卻系統 AOT(Air On Temperture)設計溫度 50 度 C 含以上應有足夠容量滿足引擎負載 100%運轉所需之散熱能力，俾使整個機組能獲得適當冷卻。
- (2) 在水套尾端之旁通管，裝設有溫度感應元件之溫度調節器。
- (3) 每一引擎應設有水箱水位過低之警告功能。

2.2.5 潤滑系統：

每一柴油引擎應有一強制潤滑系統供應潤滑油至主軸承，活塞、定時齒輪、凸輪軸軸承、活塞搖桿機構及其他引擎轉動時之活動件。潤滑系統應包括但不限於下列各項設備：

- (1) 潤滑油儲油用油槽。
- (2) 強制潤滑循環油泵。齒輪式，由引擎驅動，於引擎運轉時，該油泵須有足夠之能力壓送足量潤滑油通過過濾器及冷卻器等，而達到需要潤滑之各機件上。
- (3) 潤滑油全流式過濾器及傍流式濾清器一組。
- (4) 潤滑油冷卻器，由引擎冷卻水冷卻。
- (5) 潤滑油溫度計。
- (6) 潤滑油油壓錶。
- (7) 潤滑油壓力過低停機裝置。
- (8) 潤滑油系統之排放口附閥及蓋，其位置應延伸至機組架台外。排放口應延伸並有適當支撐。

(9) 潤滑油油位指示計（油尺）。

2.2.6 燃油系統：每組柴油引擎之燃油系統至少應包含，但不限於下列各項設備

(1) 燃油系統採用高壓共軌噴射分配噴油量。

(2) 一組燃油濾清器。

(3) 一組油水分離器

(4) 本工程承包商必須完成燃油系統管線及日用油箱至引擎間之供油管路，與整套系統相關之管線配件及其他必要之附件(含日用油箱至柴油引擎間之配管及附件)。

(5) 燃油採用中油公司超級柴油或台塑公司超級柴油。

2.2.7 調速系統

(1) 每組引擎應配有一組可控制及調節速率之調速器，其速率調節幅度由無負載至全負載間應在額定速率之3%以內，以使其達到性能特性之要求。

(2) 調速器上應有一速率調整裝置以調整調速器之設定轉速，俾可藉裝置於引擎單元操作箱之控制轉鈕控制引擎之轉速由惰速至額定轉速運轉。

2.2.8 進氣系統：每一引擎應有一低阻力之進氣過濾器，(過濾器等零件為可換式)，並應配有排氣渦輪增壓器及空氣冷卻器以增壓進氣。

2.2.9 排氣系統

柴油引擎之排氣系統需為每一引擎各自獨立，排氣系統包括排氣歧管及煙道，消音器，排氣歧管至渦輪增壓器處之隔熱裝置。承包商／供應商應依照需求配置排氣系統、排氣管尺寸及長度、消音器、彎管等並能證明此等配置所產生之背壓仍在引擎所容許之範圍。為防止雨水流入排氣管出口須有適當之防水設計。該消音器之鋼構支架及附帶檢視台，並須一併由承包商提供裝設。消音器之設計基準在其排氣口距離一公尺處之噪音標準不得超過110dB(A)。在裝置消音器後引擎機組外圍三公尺處之

噪音應不超過 80dB(A)。柴油引擎本體承受之排氣容許背壓(Back Pressure)，不得低於 10 kPa，以確保引擎出力順暢；得標廠商並應提供引擎相關資料及排煙管背壓計算書，排煙管徑之選用屬承商之責任施工範圍，但應經過審查，方可施工。(若承商提供不實資料，所衍生之相關責任，承商需全權負責)。

2.2.10 儀表與控制

- (1) 每一機組均應配有單元控制箱及裝於引擎上之儀表板，俾便利引擎及其附屬設備之操作、控制、指示、保護等。
- (2) 單元控制箱均須配置所需之電力與控制設備，如模殼斷路器、電磁開關、過載電驛、輔助電驛、控制開關、選擇開關、按鈕開關、指示燈及故障警報器等。
- (3) 配置於每一機組引擎上之儀表板，應包含但不限於下列各項：
 - A. 燃料、潤滑油、進氣等之壓力計。
 - B. 冷卻器出口之潤滑油及渦輪增壓器出口排氣及缸套水之溫度計。
 - C. 轉速計。
 - D. 運轉小時計。
 - E. 其他由製造商認為必要裝設之儀器等。
- (4) 單元控制箱應備有充足之空間，以便安裝第 11211 章主抽水機組、第 11212 章角齒輪減速機組所有之儀表及控制設備。基於規範為一統包精神，承包廠商應作整體之電氣與機械，儀表與控制之裝設。並須負責提供遠方操作及監視等所需之一切信號接點。

2.2.11 保護裝置與故障警報器

- (1) 在運轉中，若發生下列故障，算是輕微故障，引擎仍應繼續運轉，而相關的指示燈及蜂鳴器應閃亮與發出警報聲，並預留信號接點供遠方監視用：
 - A. 啟動盤車過時。
 - B. 蓄電池電壓過低。

- C. 日用油箱油位過低。
 - D. 角齒輪減速機冷卻水溫過高。
- (2) 在運轉中若發生下列故障時，算是嚴重故障，引擎應停止運轉，而相關的指示燈及警鈴應閃亮與發出警鈴聲，並預留信號接點供遠方監視用：
- A. 極低潤滑油壓力停機
 - B. 缸套水極高水溫。
 - C. 潤滑油溫過高。
 - D. 超速度
 - E. 緊急停機
 - F. 角齒輪減速機潤滑油壓力過低。
- (3) 當蝶閥發生故障時，相關的指示燈及警鈴應閃亮與發出警鈴聲，且若蝶閥因故障而無法開啟，此時引擎亦應無法起動。

2.2.12 底座、基礎螺栓及減震裝置

- (1) 底座應為結構鋼製作，具有充分強度及大小，俾能安全承受及傳遞引擎動負荷及推動至混凝土基礎。
- (2) 引擎應根據製造廠家之設計，於引擎底座裝設減震裝置：如阻尼器，均衡器或隔震器等，以消除因不平衡之旋轉力、往復力、氣壓振動、引擎操作時之慣性或力矩等各種因素所產生之振動。承包廠商應提出引擎正常運轉時振動之振幅、頻率及選擇減震裝置之型式及能吸收之震動率憑審。
- (3) 承包廠商亦應供應全套之不銹鋼基礎螺栓、螺帽及墊圈等。

2.2.13 名牌及附件

- (1) 引擎和所有附屬設備，均應釘掛一易於辨認和耐久之名牌，並以中文或英文對照註明主要資料。
- (2) 各機組均應提供一套操作人員使用之耳罩。

2.3 燃料油

2.3.1 燃料油將採中國石油公司所出產的“高級柴油”或其他公司產製特性成份相當之油品，其成份分析約如下：

- (1) 密度(at 15°C),g/ml：0.8063
- (2) 侵蝕試驗：No.1
- (3) 閃火點(PM)°C(Min.)：52
- (4) 動力黏度,CST,40°C：(Min.)1.9，(Max.)4.1
- (5) 流動點(Max.),°C：-3
- (6) 含硫量,%Wt.(Max.)：0.05
- (7) 低熱值,Kcal/kg：10,330
- (8) 高熱值,Kcal/kg：11,030

2.4 潤滑油：潤滑油應使用中國石油公司所出品的超重級車用機油之 CD(柴油引擎普通作業)與 DS(柴油引擎重責作業)種之 30 號或 40 號分別相當於 SAENo. 30 或 40。

2.5 油漆：所有金屬部份均應依照製造廠的實用標準慣例，塗刷底漆及瓷釉面漆，顏色為淺灰色或其他經由業主核准之顏色。

2.6 特殊工具

2.6.1 承包廠商應供應下各項特殊工具，並附適當之工具箱：

- (1) 清洗噴嘴之工具。
- (2) 旋緊主軸承和連接桿螺帽等之扭矩板鉗。
- (3) 注油器。
- (4) 汽缸蓋起吊裝置。
- (5) 作定期檢修或保養所需或可能有用之其他特殊工具、設備或裝置。

2.6.2 承包廠商於資料送審時，須將上列工具，列一份完整的清單。

2.7 備品零件

2.7.1 承包廠商應供應下列各項備份零件以供維護保養拆換之用：

- (1) 燃料油濾油器芯子(每台引擎) 各 1 只
- (2) 潤滑油濾油器芯子(每台引擎) 各 1 只

- (3) 進氣過濾器芯子(每台引擎) 各 1 只
- (4) 襯墊(各種型式) 各 1 組
- (5) 各式電驛(Relays)及保險絲(Fuses) 各 1 組

3. 施工

- 3.1 所有機件安裝由承包廠商負責。
- 3.2 依照工程司核可之契約設計圖說及製造廠商的說明書來安裝。
- 3.3 原製造廠或代理商需指派訓練合格之技術人員督導安裝及初期操作。
- 3.4 日用油箱應依最新版「公共危險物品及可燃性高壓氣體設置標準暨安全管理辦法」之規定設置。

4. 檢驗及試驗

- 4.1 每一部引擎應在原製造廠廠內施行檢驗與試車，以確認其能符合本規範所要求之性能。此項檢驗與試車之執行及其費用，應由承包廠商負責。此檢驗與試車之記錄報告，應由承包廠商於設備裝運前，提交六份，供業主核定後，方能裝船運往工地。
- 4.2 每部柴油引擎組應於製造廠內作下列各項之測試：
 - 4.2.1 起動試驗
 - 4.2.2 連續負載試驗
 - (1) 無負載：10 分鐘
 - (2) 1/4 負載：45 分鐘
 - (3) 1/2 負載：45 分鐘
 - (4) 3/4 負載：45 分
 - (5) 全負載：30 分
 - (6) 10%過負載：60 分鐘

(7) 全負載：30 分鐘

- 4.2.3 燃料消耗試驗
- 4.2.4 調速機調速試驗
- 4.2.5 溫度與壓力之測量及記錄
- 4.2.6 噪音測試

5. 計量與計價

5.1 計量

- 5.1.1 本章所述柴油引擎組依詳細價目表所列以一式計量，若詳細價目表未列項目者，則各項工作應視為承包廠商依本章規定應辦理事項，不另計量。

5.2 計價

- 5.2.1 本章所述柴油引擎組依詳細價目表所列以一式計價，若詳細價目表未列項目者，則各項工作應視為承包廠商依本章規定應辦理事項，不另計價。

〈本章結束〉

第 11214 章

燃油系統

1. 通則

1.1 本章概要

本章規定抽水機之柴油引擎及發電機之燃油供給系統並其所有必要配件之設計、製造、供應、安裝、試驗及試運轉之詳細要求。燃油供應系統係用於供應主抽水機柴油引擎及發電機柴油引擎所用燃油。燃油供應系統應包括儲油槽、油箱、輸油泵、必要之設備接地設備、油管、配件、閥、油位計、流量計及所有必須之設備、爬梯、欄杆、控制裝置、附件等。

1.2 工作範圍

1.2.1 本系統包括儲油槽、輸油泵浦、柴油引擎機組及柴油發電機組之日用油箱、燃油配管及回油配管等為完成本抽水站完整之燃油系統，所有之附屬設備和配件。

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 01820 章—檢驗、試驗、試運轉及訓練

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

1.4.2 美國標準協會 (ANSI)

1.4.3 美國材料試驗協會 (ASTM)

1.4.4 美國石油協會(API)

1.4.5 德國標準協會 (DIN)

1.4.6 日本工業標準 (JIS)

1.5 系統設計要求

1.5.1 系統說明

- (1) 本章規定柴油引擎和柴油發電機之日用油箱燃料油供給系統及其所有必要配件之設計、製造、供應、安裝、試驗及試運轉之詳細要求。
- (2) 燃油供應系統係用於供應主抽水機柴油引擎及發電機柴油引擎所用燃油。燃油供應系統應包括儲油槽、必要之設備接地設備、油管、配件、閥、油位計、流量計及所有必須之設備、爬梯、欄杆、控制裝置、附件等。
- (3) 與回油油箱間管線及閥件之配設，如引擎供油系統無法滿足回油至回油油箱之高程壓差，廠商須另自設小型之輔助油箱（緩衝油箱）及回油泵浦(防爆型)，所需費用已含於引擎設備費用內，不另設項給付。
- (4) 系統規範圖上之流程圖及設備配置僅為一般之佈置，承包廠商應詳繪施工安裝圖，經業主審查認可後，方可據以施工安裝。

1.6 資料送審

1.6.1 承包廠商須提供之資料但不限於下列資料。

- (1) 燃油泵之廠牌、型錄、材質及其特性曲線(總揚程、流量、軸馬力、效率等)、燃油泵馬達之性能資料(廠牌、尺寸、絕緣等級、溫升等級、負載電壓、電流、馬力、效率及轉速等)。
- (2) 燃油供油系統流程圖及昇位圖。
- (3) 供油管線型錄，管架、管線系統平面圖、立面圖及過牆管位置圖。
- (4) 儲油槽及日用油箱結構計算書、材質證明或認證書及施工製造圖。
- (5) 銘牌尺寸內容。

- (6) 設備供應清單。
- (7) 三年(或運轉 1,500 小時)操作維護所需之特殊工具及備用零件之建議清冊。
- (8) 防銹塗裝說明。

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 配管

2.2.1 燃油管應採用標準厚度 Sch. 20 或更大厚度之不銹鋼鋼管，供油管、迴油管等之口徑、日用油箱尺寸及油管口徑應配合引擎需求調整，設計圖說僅供承包商參考，投標/施工前應詳細核算並於得標後提送製造圖經業主核可後施作。

2.2.2 燃油管配管完成時，應依下列式樣進行標示。



2.2 閥類

2.2.1 閥類鑄鐵製者應為 10kg/cm² 級，砲金銅製者應為 8.5kg/cm² 級。

2.2.2 50mm ϕ (含) 以下採鑄砲金銅製，以螺牙接合。

2.2.3 50mm ϕ 以上採鑄鐵製，以鍛鋼製法蘭接合，固定螺栓之材質為 Type 304 之不銹鋼。

2.3 螺栓固定件

所有的螺栓、螺帽及墊片之材質均需為不鏽鋼 304。基礎螺栓固定件應由承包商依設備製造廠商之建議提供，並施工埋設。

2.4 日用油箱輸油泵

2.4.1 圓山抽水站輸油泵為為電動沉油式，並須具有不外洩之構造，適合柴油之輸送，油泵之選用須具足夠能力將儲油槽之燃油輸送至各柴引擎及柴油發電機之日用油箱，其流量須大於 150L/min，揚程須大於 20M，設二台採交互運轉模式，其與流體接觸部份材質須為砲金銅、不銹鋼或更佳材質，馬達為適接於 3φ, 380V, 60HZ 全密閉耐壓防爆型 E 級絕緣感應電動機，且須通過 FM、UL、PTB、LCIE、BASEEFA 或經業主核可之其他相當機構之認證。

2.4.2 大龍抽水站輸油泵為單吸渦卷式，並須具有不外洩之構造，適合柴油之輸送，油泵之選用須具足夠能力將儲油槽之燃油輸送至各柴引擎及柴油發電機之日用油箱，其流量須大於 100L/min，揚程須大於 20M，設二台採交互運轉模式。其與流體接觸部份材質須為不銹鋼或砲銅，附機械式軸封。馬達為適接於 3φ, 380V, 60HZ 電源之鼠籠式全密閉耐壓防爆型 E 級絕緣感應電動機，且須通過 FM、UL、PTB、LCIE、BASEEFA 或經業主核可之其他相當機構之認證。

2.5 儲油槽及日用油箱

2.5.1 儲油槽容量應能提供引擎作 72 小時全負載運轉，圓山抽水站設置於地下，應為圓型臥式，大龍抽水站設置於地上，應為圓型立式，直徑依土建空間設計，有效容量詳如下表，材質為不銹鋼 TYPE 304，槽體板厚 ≥ 6mm。

區域：	圓山	大龍
1. 數量：	一座	一座
2. 有效容量：	≥ 90m ³	≥ 52m ³

2.5.2 油槽應附液面計、人孔、通氣管（附火燄捕捉器）、油入出口（油注入口應設置有效除去靜電之接地裝置）、接頭及必備之閥與配件等全套必須之附件，開孔位置須視現場需要設置。

2.5.3 日用油箱為應能提供引擎作 4 小時全負載運轉（圓山抽水站：有效容量 ≥ 950L；大龍抽水站：有效容量 ≥ 680L），材質為不銹鋼 SUS304，厚度不

小於 3.2mm，附油位計(須附油尺)、排氣孔、油出入口、油位指示計(含傳訊器於遠方顯示油位並設定高低液位發出警報)、及其他必要配件等。以不銹鋼液位浮球開關自動量測油位高低，於油位達預設之高度時可啟動或停止輸油。油箱須包含手孔、通氣口、回油口、進油口、溢流口、呼吸閥等必要配件，油箱之基座亦須為不銹鋼材質。

2.6 地下油槽內部污水

地下油槽內部污水須經由油水分離器方可經排水泵排放出。

3. 施工

3.1 準備工作

承包廠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 配管長度須正確，不得有彈起或強壓裝入，並須使管道有伸縮餘地，不致損及管件及機器，其重量及水力應由管路支架承受，不能加諸於機器設備。

3.2.2 與機器及閥等相接應裝管套節 (Union) 或法蘭，以便拆卸維護。

3.2.3 管路改變方向時應裝配適當管件及支架。

3.2.4 管子切斷須使用鋼鋸或專用切管機，切處須方正，鉸螺紋應力求正確，攻絲前將切口整光、銼齊、去毛頭。管牙長度須按標準規定。

3.2.5 防止漏水之密封劑，應塗於陽螺紋上，不得使用銑打或錫焊。

3.2.6 管子於連接前應先清除內部，以防阻塞，施工中配管之末端須用管塞塞牢，以防外物侵入。

3.2.7 管路須以管架吊裝或支撐，管架調整固定後，應使管路支持穩妥，並成方正直線，無前後高低不勻等情形。

3.2.8 管吊架應使用鬆緊旋扣，俾於承受重量後仍可調整。管支架及吊架距離規定如下：

管 徑 (cm)	最大距離 (m)
40 以下	2.5
50 - 100	3
125 - 250	4

以上規定為水平直管。但凡有重量集中如閘或改變方向之配管等應另加支撐，不在此例。直立之管路上，管架間之最大距離，不得超過 3m。

- 3.2.9 管徑大小變更處，應使用漸縮管，不得使用襯套 (Bush)，其他如彎頭等，均應使用標準配件，禁止焊接製配。
- 3.2.10 各管穿過 RC 牆壁及地板處，須埋套管，套管規定為 A 級鍍鋅鋼管，套管與管週之空隙不得小於 8 mm，應以軟性防水填充劑填滿，套管長度至少應與穿過之建築物相同，穿過地板者，應延長之。
- 3.2.11 所有管支架、吊架材質應為碳鋼，且須經熱浸鍍鋅處理，並塗裝一道 40 μ m 之面漆，所有使用之螺栓及螺帽均須為不銹鋼材質。
- 3.2.12 管路於使用前應先沖洗清潔至無污物流出為止。
- 3.2.13 所有之管子表面須漆成業主指定之顏色，並標示流向及輸送流體名稱。
- 3.2.14 儲油槽及日用油箱應依最新版「公共危險物品及可燃性高壓氣體設置標準暨安全管理辦法」之規定設置。
- 3.2.15 儲油槽及日用油箱應依「公共危險物品及可燃性高壓氣體設置標準暨安全管理辦法」之規定，須經內政部消防署認可機構檢查合格，並取得證明文件，相關費用已含於契約總價，不另計價。
- 3.2.16 廠商應依最新版「防止貯存系統污染地下水體設施及監測設備設置管理辦法」之規定辦理。

3.3 檢驗及試驗

3.3.1 所有管線焊裝完成後應施以使用壓力 1.5 倍之壓力試驗，並保持 1 個小

時無洩漏情形為合格。

- 3.3.2 儲油槽及日用油箱於完成焊接作業後，應對所有焊道採 100% 放射線檢測法(RT)施行非破壞性檢測，其檢測方式依照中華民國國家標準 CNS 12619-Z8076「不銹鋼熔接件射線檢測法」及 CNS 12671-Z8090「不銹鋼熔接縫放射線透射試驗法及透射照片之等級分類」相關適用規定辦理。經檢驗之焊道若有不合格時，必須剷修或補修到再追蹤檢驗至合格為止。完成製作、非破壞性檢測及安裝後實施滿水試驗，並保持 1 個小時無洩漏情形為合格。

4. 計量與計價

4.1 計量

- 4.1.1 本章所述燃油系統依詳細價目表所列以一式計量，若詳細價目表未列項目者，則各項工作應視為承包廠商依本章規定應辦理事項，不另計量。

4.2 計價

- 4.2.1 本章所述燃油系統依詳細價目表所列以一式計價，若詳細價目表未列項目者，則各項工作應視為承包廠商依本章規定應辦理事項，不另計價。

〈本章結束〉

第 11298 章

電動蝶閥

1. 通則

1.1 本章概要

本章規定蝶閥及其電動操作裝置與備品零件等之設計、材料、製造、試驗、供應交貨、運輸、安裝、測試及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

廠商應提供整組蝶閥及其電動操作裝置之供應，並完成器材之安裝、試車、檢驗及試運轉等工作。

1.3 相關準則

1.3.1 中華民國國家標準(CNS)

1.3.2 美國標準協會 (ANSI)

1.3.3 美國材料試驗協會 (ASTM)

1.3.2 美國水工結構物協會(AWWA)

1.3.6 日本工業標準 (JIS)

1.3.7 經由工程司認可之其他國家標準

1.4 資料送審

1.4.1 承包廠商須提供之資料但不限於下列資料。

(1) 電動蝶閥構造和外型尺寸圖 (含閥軸尺寸及閥體壁厚尺寸) 及各主要部份材質之說明、銘牌尺寸及內容。

(2) 蝶閥製造廠商名稱、地址、型號、口徑，強度及設計壓力計算書。

(3) 電動操作裝置扭矩、馬力、全閉至全開時間，全開至全閉時間之計算書。

(4) 維修平台詳圖及強度計算書

1.4.2 計算書應由機械技師簽證。

1.5 使用方式

電動蝶閥裝於抽水機出水管，一端接自伸縮接頭，另一端連出水管。

1.6 品質保證

1.6.1 設備均須為簽約後出廠之全新品，並保證無材質、設計及工藝上之缺陷。承包廠商須負責配合設備運轉與使用條件，並保證能成功地圓滿運轉。設備之所有配件均能在慣例上、安全要求上及應力標準上，具有充分之裕度。上述之應力乃可能由於製造、安裝、間歇性或連續運轉而產生。

1.6.2 所有設備均需依照現代工程技術及工場慣例而設計、加工與組立。各配件應照標準尺寸製造，以期任何時期所供應之配件，均能修換。相同組件須標準化，以便能彼此互換。除應試驗之需要外，設備在交貨前，均屬未曾使用過者。所有材料均需適合使用環境之需要。

2. 產品

2.1 設備

2.1.1 電動蝶閥

(1) 型式：電動馬達減速齒輪組直結式驅動附手動轉輪(可電動及手動轉換)，裝置於水平輸出管，閥軸為垂直立式。

(2) 設計條件

區域：	圓山	大龍
1. 應用：	豎軸抽水機用	豎軸抽水機用

2. 數量：	5 組	4 組
3. 口徑：	1500 mm	1350 mm
4. 設計流量：	5.2 CMS	4.0 CMS

A. 口徑：各抽水站詳上表。

B. 設計流量：各抽水站詳上表。

C. 設計壓力：5 kg/cm²。

D. 流體溫度：5°C~40°C。

F. 兩端法蘭：ANSI 125psi 或 JIS 10kg/cm²。

(3) 設計檢驗標準：需符合 CNS、AWWA 或業主認可之相關標準。

2.2 設計與製造

2.2.1 蝶閥

(1) 閥體

具有熔鑄成一體之對稱輪轂以供裝置閥軸及軸承，材質應為 ASTM A126B 級之灰口鑄鐵或更佳材質一體鑄造而成，結構應符合美國水道協會(AWWA)或其他同等機構的標準。兩端法蘭需為相當 ANSI-125 磅或 JIS10K 標準等級之法蘭，其銜接設備均需採同等規格之法蘭。

(2) 閥盤

A. 具足夠強度以承受當閥盤全閉時兩側全壓差(最高外水位與最低內水位間差)。

B. 具圓頂平滑外型輪廓，俾使擾流及水頭損失減至最小。

C. 材質應為 ASTM A536, Gr 65-45-12 級之展性石墨鑄鐵或更佳材質製成，外緣附加 TYPE 304L 不鏽鋼。

(3) 閥軸

閥軸使用不銹鋼材質之固定銷固緊於閥盤上，材質應為[ASTM A473 或 A276 Type 304L 不銹鋼或更佳材質製成，其強度應能抵抗操作時

之振動而不影響軸之強度，應為乾軸設計(dry shaft)，軸與流體不得接觸。

(4) 閥座

可在不需使用特殊工具情況下而能調整或更換閥座，且於承受最大操作壓力下，能確保緊閉不洩漏。材質應為天然或合成橡膠或更佳材質製成，以不銹鋼螺栓支撐環調整夾緊方式固定於閥體或閥盤上。

(5) 軸承

所有軸承均為套筒型自潤軸承，採用耐腐蝕性材質。

(6) 軸封

軸封之填料函裝置，為可現場調整之閥軸密封填料函裝置，填料函蓋可在操作中調整，而不需將操作裝置自閥體上拆除。採用銅製密封填料壓蓋，填料函得採用塑料、金屬或陶瓷等，但不得採用石棉材質。

(7) 中間軸

扭轉角須 0.25 度/m 以下，材質應為 ASTM A473 或 A276 Type 304L 不銹鋼。

(8) 螺栓、螺帽材質應為不銹鋼 TYPE 304L。

(9) 襯墊(packings)材質應為天然或合成橡膠。

2.2.2 電動及手動操作裝置

(1) 設計要求

- A. 具電動及手動轉換功能。
- B. 電動及手動操作裝置應有足夠之輸出轉矩以使蝶閥能在操作壓力下及任何流向時皆能平順操作，並可使蝶盤在任何開度下操作。
- C. 電動及手動操作裝置應包括電動馬達減速齒輪組、位置極限開關，力矩極限開關、手動轉輪、開度指示器、現場控制開關箱與遙控等設備及控制系統所需之配線配管。

(2) 馬達

- A. 電源：3 相 380V 60HZ。

- B. 型式：全密閉，無對流冷卻型。
 - C. 輸出容量 \geq 蝶閥所需操作轉矩 1.5 倍。
 - D. 構造保護等級： IP68。
 - E. 須為 F 級絕緣、B 級溫升，具過熱跳脫保護裝置。
- (3) 減速齒輪組：應有適當減速比，使蝶閥由全開至全閉或全閉至全開所需時間須在 60 秒鐘內，且附適當潤滑。
- (4) 手動轉輪
- A. 手動操作時，個人出力不得大於 15kg。
 - B. 具安全保護裝置：當電動操作時，手動轉輪應不得轉動；當由電動轉換為手動時，應經由一離合裝置，當手動轉動輪被釋放後，其轉動齒輪應能自動回復在電動操作位置上，在手動操作時，即使馬達通入電流，其轉輪仍應維持於手動位置，以避免傷及操作人員。
 - C. 轉輪應印有蝶閥轉動方向。
- (5) 開度指示器
- A. 型式：防水型。
 - B. 能正確表示蝶閥之開度($0^{\circ} \sim 90^{\circ}$)。
- (6) 力矩極限開關：變動可調式，可調降固定轉矩之上限，以避免在不正常操作時，損及閥軸或其傳動機構。
- (7) 現場控制箱
- A. 型式：防水型。
 - B. 箱內設有斷路器、正反轉起動器、開-關-停 PBL、遙控及現場 SW、除濕加熱器、控制元件、及一切保護裝置。
 - C. 每一蝶閥對應單元控制盤上實施遙控操作。遙控裝置含開-關-停 PB、數位開度指示器、指示燈(含開、關、停、全開及全閉位置指示燈)。

2.2.3 特殊工具(每台蝶閥)

一套完全表面硬化之扳手及特殊工具，用於裝配及拆卸設備，並應附加

使用說明及清單，工具應裝於工具箱內。

2.2.4 備品(每台蝶閥)

- (1) 蝶閥各式襯墊全一套。
- (2) 開度傳送器組一組。
- (3) 閥軸固定銷一組。

2.3 表面處理及油漆

2.3.1 雨天、潮濕、寒冷之天氣或大氣相對濕度在 75%RH 以上時，未經業主認可之適當處理前，不得作表面處理，尤以表面潮濕時，必須使之完全乾燥。

2.3.2 內外表面金屬部份，先做 SIS-Sa 2 1/2 級之噴砂(銹)處理。

2.3.3 表面處理後 4 小時內，再塗刷一道無機鋅粉底漆二道耐蝕耐磨樹脂面漆，每道油漆膜厚不得小於 50um，顏色為淺灰色或其他經由業主核准之顏色。

2.3.4 噴砂(銹)及油漆膜厚檢驗時須會同業主施作。

2.4 維修平台

廠商應於每組電動蝶閥安裝現場設置維修平台，以利蝶閥之現場操作及維護，維修平台須有足夠之強度及空間供二個人同時站立於平台上，維修平台應有爬梯、護欄等裝置，其構件材質應為不銹鋼或碳鋼經熱浸鍍鋅處理及表面油漆。

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 所有機件安裝由廠商負責。

3.1.2 依照工程司核可之契約設計圖說及製造廠商的說明書來安裝。

3.2 檢驗及廠試

3.2.1 材質檢驗

閥體、閥盤鑄件保留小塊，閥體、閥盤鑄件加印爐別編號，以不同爐號、型式之閥體、閥盤各取一塊試片，並會同業主取樣送至檢驗機構進行材質檢驗。

3.2.2 廠內試驗

- (1) 每一組蝶閥及其操作裝置應先在製造廠內組裝施行檢驗及試車，以確認其能符合本規範所要求之性能。廠商於試驗前應提送審試驗程序書，經業主核准後據以實施。
- (2) 組裝完畢後，應實施開關 5 次，以確定各極限開關功能及開度指示器之正確性。
- (3) 水壓試驗，試驗時應將閥盤關閉，下游端之法蘭應以盲法蘭封閉後，注入 1.5 倍設計壓力之水壓，並保持 30 分鐘，其洩漏量不得大於每分鐘 2 公升。
- (4) 廠內試驗需會同業主進行，廠驗通過後始可送至現場工地安裝，並檢送 6 份檢驗報告給業主。

4. 計量與計價

4.1 計量

- 4.1.1 本章所述電動蝶閥組依詳細價目表所列以一式計量，若詳細價目表未列項目者，則各項工作應視為廠商依本章規定應辦理事項，不另計量。

4.2 計價

- 4.2.1 本章所述電動蝶閥組依詳細價目表所列以一式計價，若詳細價目表未列項目者，則各項工作應視為廠商依本章規定應辦理事項，不另計價。

〈本章結束〉

第 11299 章

舌閥

1. 通則

1.1 本章概要

本章規定舌閥及備品零件等之設計、材料、製造、試驗、供應交貨、運輸、安裝、測試及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

廠商應提供整組舌閥之供應，並完成器材之安裝、試車、檢驗及試運轉等工作。

1.3 相關準則

1.3.1 中華民國國家標準(CNS)

1.3.2 美國標準協會 (ANSI)

1.3.3 美國材料試驗協會 (ASTM)

1.3.4 美國水工結構物協會(AWWA)

1.3.5 日本工業標準 (JIS)

1.3.6 經由工程司認可之其它國家標準

1.4 資料送審

1.4.1 承包廠商須提供之資料但不限於下列資料。

- (1) 舌閥組合圖、構造和外型尺寸圖及各主要部份材質之說明。
- (2) 技術手冊、性能資料、安裝圖。
- (3) 型錄。

1.5 使用方式

舌閥裝於抽水機排水管水平出口尾端，用以防止河水沿鋼管倒流入抽水井，其閥體應與抽水機出口鋼管以法蘭確實聯結。

1.6 品質保證

- 1.6.1 設備均須為簽約後出廠之全新品，並保證無材質、設計及工藝上之缺陷。承包廠商須負責配合設備運轉與使用條件，並保證能成功地圓滿運轉。設備之所有配件均能在慣例上、安全要求上及應力標準上，具有充分之裕度。上述之應力乃可能由於製造、安裝、間歇性或連續運轉而產生。
- 1.6.2 所有設備均需依照現代工程技術及工場慣例而設計、加工與組立。各配件應照標準尺寸製造，以期任何時期所供應之配件，均能修換。相同組件須標準化，以便能彼此互換。除應試驗之需要外，設備在交貨前，均屬未曾使用過者。所有材料均需適合使用環境之需要。

2. 產品

2.1 設備

2.1.1 型式

圓型開口、水流開啟、藉閥蓋重力關閉。

2.1.2 設計條件

區域：	圓山		大龍	
1. 應用：	主抽水機用	清污泵用	主抽水機用	清污泵用
2. 口徑：	1500 mm	400 mm	1350 mm	200 mm
3. 數量：	5 組	1 組	4 組	1 組
4. 設計流量：	5.2 CMS	18 CMM	4.0 CMS	4 CMM
5. 設計壓力：	5 kg/cm ²	5 kg/cm ²	5 kg/cm ²	5 kg/cm ²

- (1) 法蘭規格：ANSI 125psi 或 JIS 10kg/cm²。
- (2) 當抽水機停機時，外水位高於內水位達 10cm 時，舌閥會自動確實關閉。

2.2 設計與製造

2.2.1 閥蓋

- (1) 可承受操作壓力及水錘作用時所生之衝擊及振動
- (2) 具弧形表面以減少水流經舌閥所產生之壓力降。
- (3) 材質應為球狀石墨展性鑄鐵 ASTM A536 65-45-12。

2.2.2 閥體：以法蘭與出口鋼管聯結，並備有供嵌入絞鏈銷之無油式軸承，材質應為 ASTM A126 B 級鑄鐵。

2.2.3 閥座：應確實嵌入閥蓋之凹槽內，並固定之使用閥體密合，材質應為天然或合成橡膠。

2.2.4 絞鏈轉臂

- (1) 每組舌閥有兩支絞鏈轉臂。
- (2) 絞鏈臂之銷孔，應配有高拉力無油式軸承襯裡以承受雙向剪力。
- (3) 兩轉臂間須有防鎖桿，以避免閥蓋之前傾，確保閥蓋確實關閉。
- (4) 每支轉臂上設有兩支調整螺栓，下調整螺栓可有限度調整閥蓋，上調整螺栓可調整舌閥開閉之靈敏度，該二調整螺栓均須設有潤滑油注入口。
- (5) 材質應為不銹鋼。

2.2.5 絞鏈銷：具高強度且雙剪力設計，材質應為不銹鋼。

2.2.6 板片彈簧組

- (1) 具防止閥門過度開啟功能。
- (2) 裝於閥體上端，長度延至閥蓋全開時長度。
- (3) 彈簧片末端與閥蓋開啟接觸部份附橡膠墊。

2.2.7 螺栓、螺帽、墊圈：不銹鋼 Type 304L。

2.3 表面處理及油漆

- 2.3.1 雨天、潮濕、寒冷之天氣或大氣相對濕度在 75%RH 以上時，未經業主認可之適當處理前，不得作表面處理，尤以表面潮濕時，必須使之完全乾燥。
- 2.3.2 內外表面金屬部份，先做 SIS-Sa 2 1/2 級之噴砂(銹)處理。
- 2.3.3 表面處理後 4 小時內，再塗刷一道無機鋅粉底漆二道柏油漆，每道油漆膜厚不得小於 50um。
- 2.3.4 舌閘閘蓋表面須依水利署之規定施以烙碼處理。

3. 施工

3.1 安裝

- 3.1.1 所有機件安裝由廠商負責。
- 3.1.2 依照工程司核可之契約設計圖說及製造廠商的說明書來安裝。

3.2 檢驗及廠試

3.2.1 材質檢驗

閘蓋、閘體鑄件保留小塊，閘蓋、閘體鑄件加印爐別編號，以不同爐號、型式之閘蓋、閘體各取一塊試片，並會同業主取樣送至檢驗機構進行材質檢驗。

4. 計量與計價

4.1 計量

- 4.1.1 本章所述舌閘組依詳細價目表所列以一式計量，若詳細價目表未列項目者，則各項工作應視為廠商依本章規定應辦理事項，不另計量。

4.2 計價

- 4.2.1 本章所述舌閘組依詳細價目表所列以一式計價，若詳細價目表未列項目者，則各項工作應視為廠商依本章規定應辦理事項，不另計價。

〈本章結束〉

第 11315 章

沉水式污水泵

1. 通則

1.1 本章概要

- 1.1.1 本章規定渠道清理用之沉水式污水泵與其備品零件之設計、製造、供應、安裝及試運轉之詳細要求。
- 1.1.2 本抽水站房設置渠道清理用泵及其有關之配管管線與必須之附件等，用於抽排抽水站抽水井內之污水進入動力箱涵，以便清理抽水井，其安裝位置詳見規範圖。

1.2 工作範圍

- 1.2.1 水泵
- 1.2.2 電動機
- 1.2.3 電纜線
- 1.2.4 吊升鏈條
- 1.2.5 必需之附屬設備（如出水管線、相關閥類及固定支撐等）
- 1.2.6 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 01820 章—檢驗、試驗、試運轉及訓練

1.4 相關準則

- 1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

1.4.2 美國電機製造業協會 (NEMA)

1.4.3 經由工程司認可之其他國家標準

1.5 資料送審

1.5.1 承包廠商須提供之資料但不限於下列資料。

- (1) 沉水式污水泵型錄、構造和外型尺寸圖及各主要部份材質之說明、組立圖及安裝圖，沉水式污水泵馬達之性能資料(廠牌、尺寸、絕緣等級、溫升等級、負載電壓、電流、馬力、效率及轉速等)。
- (2) 性能曲線(表明泵浦在所需運轉揚程範圍內，其總揚程、流量、效率、制動馬力及所需淨吸水頭)，通過最大粒徑、最低沒水深度等數據。

1.6 品質保證

1.6.1 設備均須為簽約後出廠之全新品，並保證無材質、設計及工藝上之缺陷。承包廠商須負責配合設備運轉與使用條件，並保證能成功地圓滿運轉。設備之所有配件均能在慣例上、安全要求上及應力標準上，具有充分之裕度。上述之應力乃可能由於製造、安裝、間歇性或連續運轉而產生。

1.6.2 所有設備均需依照現代工程技術及工場慣例而設計、加工與組立。各配件應照標準尺寸製造，以期任何時期所供應之配件，均能修換。相同組件須標準化，以便能彼此互換。除應試驗之需要外，設備在交貨前，均屬未曾使用過者。所有材料均需適合使用環境之需要。

2. 產品

2.1 設備

2.1.1 水泵

- (1) 型式：重負荷、沉水式、單段不阻塞型電動泵，無水時仍可空轉，須具有貯油室洩漏偵測裝置。

(2) 額定：

A. 圓山抽水站污水泵額定點在總揚程 12M 時，出水量為 0.3 CMS。

B. 大龍抽水站污水泵額定點在總揚程 10M 時，出水量為 0.067 CMS。

(3) 抽水情況：每日廿四小時連續運轉。

(4) 效率：額定點時之效率不得低於 60%，且在整個操作範圍內所需之馬力不得大於電動機額定數。

(5) 傳動方式：軸心以軸聯接器直接與電動機聯接（或同一軸心）。

(6) 葉輪：為不阻塞型，通道應能通過直徑約 70mm 球形固體物，並須經動、靜平衡試驗，且易於現場維修與更換。

(7) 出水口徑：

A. 圓山抽水站 400mm 以上，10kg/cm² 級標準法蘭接口。

B. 大龍抽水站 200mm 以上，10kg/cm² 級標準法蘭接口。

(8) 安裝方式：可自動著脫方式。

2.1.2 電動機

(1) 豎軸沉水式鼠籠型感應電動機，須具有過熱保護裝置。

(2) 額定輸出馬力：

A. 圓山抽水站污水泵約 55 KW。

B. 大龍抽水站污水泵約 11 KW。

(3) 效率及功率因數：廠商需依電動機製造廠之資料提供電動機在全負載下之效率及功率因數數值，功率因數不得低於 80%。

(4) 絕緣：F 級絕緣。

(5) 電源：交流、三相、60 赫、380 伏特。

(6) 起動方式：Y-△起動。

2.2 材料

2.2.1 水泵

- (1) 軸承：採用鋼珠或滾子重負荷型之油脂潤滑軸承。
- (2) 軸封：應為雙層式機械軸封。
- (3) 葉輪：鑄鐵或鑄鋼。
- (4) 外殼：鑄鐵或鑄鋼。

2.2.2 吊升鍊條

- (1) 吊升鍊條之材質須為不銹鋼。
- (2) 吊升鍊條之長度及構造應可以起重機吊升至樓地板上。

2.2.3 電纜線

- (1) 電動機的動力電源須由一組重負荷、可撓性、防水型電纜所供應，電纜與電動機之交接面上須施作密封。
- (2) 電動機與電纜線之交接點上須能防止因毛細孔現象或因電纜斷裂或破損時水份進入電動機內部。
- (3) 電纜線之長度均應由設備製造廠商負責接至鄰近之動力盤。

2.2.4 渠道清理排水管

渠道排水管及其管件須採用 Type 304 不銹鋼管，Sch. 20。

2.2.4 閘類

排水管所用閘類須適用於 10kg/cm² 級。

2.3 附件

備用零件中每組泵須提供下列項目：

- (1) 必須之配件 1 組。
- (2) 15m 長之橡膠絕緣防水電纜一條，及其必須之配件。
- (3) 自動著脫裝置及其附件 1 組。

3. 施工

3.1 準備工作

廠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

廠商應保證所供應之材料及設備能適用於擬安裝處之空間，如廠商所供應之材料及設備不能適用於擬安裝處之空間，業主得拒絕接受廠商採用該設備。廠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。若發生安裝佈置方式與設計圖說規定不同而須修正時，廠商應詳述緣由、研提修正方案及相關圖面資料，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廠商負擔。

3.2.2 固定與開孔

本設備支撐固定方式及開孔尺度等，應由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

3.3 檢驗及試驗

承包廠商須檢具沉水泵原廠之性能試驗報告，包括性能曲線送請業主認可，必要時得派員覆驗其特性。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本章所述沉水式污水泵依詳細價目表所列以一式計量，若詳細價目表未列項目者，則各項工作應視為廠商依本章規定應辦理事項，不另計量。

4.2 計價

4.2.1 本章所述沉水式污水泵依詳細價目表所列以一式計價，若詳細價目表未列項目者，則各項工作應視為廠商依本章規定應辦理事項，不另計價。

〈本章結束〉

第 11318 章

皮帶輸送機

1. 通則

1.1 本章概要

1.1.1 本章規定皮帶輸送機之設計、材料、製造、試驗、供應交貨、運輸、安裝、試運轉等之詳細要求。

1.1.2 輸送機之設計應能承受及滿足防洪抽水站所有組裝之攔污柵電動耙污機（參照本規範第 11339 章電動迴轉式撈污機）之製作規定，且就其所耙取之進流抽水渠中垃圾與雜物而不得有溢漏之情況發生。

1.1.3 在工作範圍內廠商應提供一切人工、材料、製造、機具、設備、搬運、安裝、安全防護等及其他為完成本工程之規定，在業主之監督及指示下依照契約規定辦理。

1.2 工作範圍

廠商應提供整套皮帶輸送機組之供應，並完成器材之安裝、試車、檢驗及試運轉等工作。

1.3 相關章節

1.3.1 第 11339 章—電動迴轉式撈污機

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

1.4.2 國際標準化組織（ISO）

1.4.3 美國標準協會（ANSI）

1.4.4 美國材料試驗協會（ASTM）

1.4.6 日本工業標準（JIS）

- 1.5 資料送審
 - 1.5.1 皮帶輸送機原製造廠正本型錄。
 - 1.5.2 輸送能力與驅動功能計算及本體結構強度計算書。
 - 1.5.3 詳細之施工製造圖，至少應包括輸送帶支撐、框架構造、滑輪與托架、各部位零件、卸料滑槽、安全防護措施及構件等之詳細尺寸。專業廠商應依據統包技術文件規定參考施工圖說及現場撈污機安裝方式及相對位置，繪製完整上述施工製造圖，並顯示輸送機與撈污機間之平面、剖面與高程關係。
 - 1.5.4 本體框構架、各部品組件名稱及材質，並提出相關規格與技術文件或說明書。
 - 1.5.5 驅動系統、緊急停止開關及極限開關、安全操作與偵測調整組件等之結線圖及尺寸、安裝位置圖。
 - 1.5.6 馬達之性能資料，顯示廠牌、型／框號、尺寸、材質、絕緣等級、溫昇等級、外殼封閉（Enclosure）型式、保證效率、功率因數、負載電流電壓、馬力及轉速等資料。
 - 1.5.7 減速機裝置之性能資料，廠牌型號、材質、減速比及使用係數等資料。
 - 1.5.8 三年（或運轉 1,500 小時）操作維護所需之特殊工具及備用零件之建議清冊(須附特殊工具及備用零件之數量、單價、製造廠名稱、地址及電話號碼)。
 - 1.5.9 計算書及圖面需經機械技師依技師法相關規定辦理簽證，電氣部分圖說則由電機技師依技師法相關規定辦理簽證。
- 1.6 品質保證
 - 1.6.1 設備均須為簽約後出廠之全新品，並保證無材質、設計及工藝上之缺陷。承包廠商須負責配合設備運轉與使用條件，並保證能成功地圓滿運轉。設備之所有配件均能在慣例上、安全要求上及應力標準上，具有充分之

裕度。上述之應力乃可能由於製造、安裝、間歇性或連續運轉而產生。

- 1.6.2 所有設備均需依照現代工程技術及工場慣例而設計、加工與組立。各配件應照標準尺寸製造，以期任何時期所供應之配件，均能修換。相同組件須標準化，以便能彼此互換。除應試驗之需要外，設備在交貨前，均屬未曾使用過者。所有材料均需適合使用環境之需要。

2. 產品

2.1 通則

- 2.1.1 皮帶輸送機及其附屬設備之設計應依據抽水站之實際操作需要與機能需求，考量在所有可能發生之負載情形下應可連續與全負載操作。同時在原專業製造廠建議之穩定操作範圍內，均應無機組構件之扭曲、變形、破裂之情形，以及馬達與減速機過載之虞，且其驅動裝置不致有振／顫動、異音及漏油之現象。

- 2.1.2 為確保平穩的操作，皮帶輸送機每一組件均應有適當之強度及耐磨、防蝕性，所有之零件均需可承受在處理、運送、安裝及操作時所產生之應力。

- 2.1.3 廠商應依本規範與設計圖示之操作功能需求及配合現場之實際情形，設計並製造本皮帶輸送機，配合撈污機、垃圾子車之操作組合並完全負起相關責任。此輸送帶應可於撈污機（詳第 11339 章）之控制盤中，施以聯鎖控制而依規劃之機能自動配合完美操作。

2.2 設計條件和構造要求

2.2.1 設計條件

- (1) 輸送能力 (kg / min)：配合圓山抽水站 5 組及大龍抽水站 4 組細目撈污機組經審定之操作撈除能力設定
- (2) 輸送機長度：圓山抽水站 26M/組，大龍抽水站約 21M/組
- (3) 皮帶寬度： $\geq 1000\text{mm}$

- (4) 皮帶速度：30~35 m / min
- (5) 安裝方式：固定式水平輸送
- (6) 馬達馬力 (kW)：依廠家按輸送能力設計決定
- (7) 輸送機驅動方式型式：水平固定、三滾輪 20° 側托斜槽皮帶輸送型
- (8) 數量：1 組

2.2.2 構造要求：輸送機型式為水平固定、三滾輪 20° 側托斜槽皮帶輸送型。主要係由主機構框架、動力驅動裝置、驅動滾輪、調整輪及座、輸送皮帶、托送滾筒、回路滾筒、導輪及裙板等主要構件所構成，必須具有足夠輸送速度及輸送能量。

(1) 輸送帶主機構框架

- A. 輸送機之主機構框架及基座支柱，需以不銹鋼 SUS 304L 或更佳材質、其厚度配合結構強度計算至少為 6 mm 以上之成型鋼構，以電銲或螺栓組件堅固地裝配組合製成，且有充分之強度以負荷輸送污物荷重及本身機體重量。
- B. 上部之支架及惰輪承托架，則以相同材質之角鋼固定支撐。
- C. 輸送帶框架之兩端機械設備組件應加以支撐，其框架之設計應能承受皮帶與輸送物之額定承載重量，以及操作振動時所產生之應力。
- D. 為考慮颱風期間強風可能造成皮帶輸送機上之撈出物飛散，皮帶上方應加設適當之防護設施（隔離框網等構造）。

(2) 惰輪（滾筒）

- A. 皮帶應由三組惰輪（滾筒）所支撐之約 20° 斜槽內運轉，以防止污物掉落，斜槽寬度應足以容納 1.0m 寬以上之皮帶。
- B. 輸送惰輪其兩組間最大間隔應不大於 1.2m。底層之從動惰輪（回輪）其寬度亦應足以托住皮帶，兩組間最大間隔則應不大於 2m。
- C. 所有惰輪均需為永久性潤滑，惰輪材質係由碳鋼鋼管或更佳材質覆襯硬性塑膠所製成。
- D. 托送與回程惰輪，其兩側由球狀軸承所支撐，其軸承型式應具滑

脂潤滑密封，且其強度應足以承受及支撐皮帶及其上之輸送物而不致變形或扭曲。

- E. 輸送機於撈污機刮污物排出落下之路段，應由橡膠被覆之緩衝滾筒以間距 400mm 安置於皮帶下方，作為污物落下衝擊緩衝之用。
- F. 輸送帶面應設計成略向排放口遠端傾斜，以利垃圾之自由水份傾流向一側收集。
- G. 輸送機之承載側與回程側應裝設適當數量之自動調心托送與回程惰輪，以防止輸送帶偏移。

(3) 主滑輪：其設計規格與強度應滿足操作所需，並須與皮帶配合組合。傳動端及從動端滑輪由不銹鋼鋼管銲接加工而成，表面應加工成弧形面狀，同時表面應覆襯合成橡膠(Buna-N)，並開具人字槽，以提高與皮帶之接合傳動性。

(4) 軸承

- A. 應為低摩擦之滾珠軸承，永久性潤滑之設計，其設計應為連續負荷運轉，並足以承受所規定之荷重。
- B. 安裝於主傳動端滑輪為軸承座台式固定軸承，從動端滑輪應提供拉緊(Take-up)調整裝置。調整輪座應具有至少 300mm 長之調整量，以調整輸送帶緊度，確保皮帶運轉順暢不致打滑。
- C. 軸承 L-10 之標稱壽命至少為 50,000 小時，並須附計算佐証文件。

(5) 輸送皮帶

- A. 採用人字型皮帶，皮帶應由專業廠商配合輸送機能需求設計，皮帶應至少 1.0m 寬，至少為二層尼龍結構，其正面與背面各襯以至少 3mm 與 1mm 之合成橡膠(Buna-N)，其接合方式應為無接頭型，由機械方式疊接加工而成。
- B. 品質應符合 CNS 國家標準或相當之標準。其品質、尺度許可差須符合 CNS 10023 「輸送用橡膠帶」化纖 2 級 1 等或相當之規定。

(6) 裙板及橡膠擋板

- A. 橡膠檔板由至少 6mm 厚之合成橡膠製成，固定於以不銹鋼框架成型之裙板下端，並沿輸送帶兩側安裝。
- B. 裙板上緣距帶面高至少為 40 cm，橡膠檔板上緣距帶面高至少為 15 cm 以上。

(7) 刮板

- A. 輸送帶之排放端應設可調節之皮帶刮板，其刮削面由至少 12mm 厚之合成橡膠 (Neoprene) 製成，以刮除粘附於皮帶面之污物。
- B. 刮板由可調節之彈簧控制，可自動與皮帶面作適當之接觸，其設計應能將輸送帶之粘著輸送物刮除乾淨，其固定架與配件由 SUS 304L 不銹鋼板或更佳材質加工製成。刮板之寬度至少應較皮帶兩側邊緣寬 25 cm 以上。

- (8) 安全護罩：所有轉動之：滑輪、皮帶馬達驅動裝置等，均應提供必要之安全護罩。

(9) 驅動裝置

- A. 馬達需能於全負荷情形下連續運轉，馬達大小由輸送帶製造廠商依據輸送能力需求計算後決定，應有充分輸出轉矩及適當驅動速度。
- B. 動力驅動裝置必須需為 F 級以上絕緣，電源為 380V，3PH，60HZ。並附超載自動跳脫之保護電驛。
- C. 減速機應為螺旋齒輪減速機 (HELICAL GEARBOX)，其安全係數至少須 1.5 以上、保護等級為 IP54 以上
- D. 馬達與減速機之安裝座必須具有調整驅動鏈條緊度之功能。

(10) 輸送機端口配置

- A. 輸送帶末端污物滑落處，專業廠商應依據現場與撈污機之配置並考量垃圾子車之操作範圍，應檢討必要之操作淨空以符合實際操作需要。
- B. 輸送皮帶下側至地面至少需淨空 80~120 cm 間 (應滿足垃圾子車之操作承料)，且突出最後支座之懸空段帶長至少 100 cm，並

視需要配置下料滑槽(材質 SUS 304L)，以利落地污物之清理或預置於末端之污物手推車之運作，整體應含操作地坪之處理。

2.3 安全與控制設備

於維持輸送機之安全運轉與機能操作需要，專業廠商應負責提供慢速開關、安全開關與輸送帶皮帶校正開關等等主要構件，安裝於輸送機上並完成必要之配管線與機能設定

2.3.1 慢速開關：輸送帶應裝設慢速開關，適用於單相之電力系統。當輸送帶超過設定速度時，繼電器即啟動；低於設定速度時，則停止作用，慢速開關之護罩須依 IEC 之 IP65 以上規定製作。

2.3.2 安全開關

(1) 輸送帶應裝設安全開關(拉線開關)，由電纜拉線操作，一旦輸送帶皮帶發生緊急情況時，即迅速切斷。安全開關護罩須依 IEC 之 IP65 以上規定製作。

(2) 電纜拉線以環首螺栓固定，其電纜拉線則為鍍鋅或更佳材質之飛機用電纜，塗以 Vinyl 或 Nylon 或更佳材質之橙色保護層製作，並固定於必要之操作側。

2.3.3 輸送帶皮帶校正開關

(1) 每一組輸送帶均應裝置四個校正開關，裝於輸送帶框架之兩側及輸送帶之兩端，此開關為不銹鋼滾珠軸承型，並附跳脫彈簧。

(2) 皮帶校直開關護罩須依 IEC 之 IP65 規定製作，當輸送帶運轉路線偏差時，準線開關即啟動警報燈。

2.3.4 現場接線控制箱：專業製造廠商需提供相關維持本輸送機設備操作運轉與安全設定等控制線路圖，並將各保護開關及馬達動力線引接至現場接線控制箱中，以便與電氣系統 MCC 盤連接及與相關撈污機連鎖控制。

2.4 垃圾子車

2.4.1 本車係停放於皮帶輸送機後端，以承接皮帶輸送機輸送而至之垃圾，以

利垃圾之收集。故子車高度須配合皮帶輸送機之高度，並應配合現有垃圾車，可輕易被抓舉倒除垃圾。

2.4.2 容量 \geq 1100 公升。

2.4.3 本車應具有四個免保養及強力的橡膠輪，該膠輪直徑為 200mm 或以上，附單一踏板同時控制兩個輪子集中鎖之安全裝置一組，所有金屬部份應為鍍鋅或高抗腐蝕性的鋁製材質製品。

2.4.4 箱體應為高密度聚乙烯製成一鑄成型，內部表面必須平滑及具有圓型轉角以便傾倒垃圾。

2.4.5 上蓋應為高密度聚乙烯製成一鑄成型。

2.5 銲接

2.5.1 依第 11339 章之相關規定辦理。

2.6 油漆

2.6.1 依第 11339 章之相關規定辦理。

2.7 螺栓固定件

2.7.1 所有的螺栓、螺帽及墊片等材質均需為 SUS 304 不銹鋼或更佳材質。所有的基礎螺栓固定件，均需由廠商依設備製造廠商之建議提供，並施工埋設。

2.8 銘牌

2.8.1 每組設備應有不銹鋼 SUS 304 或更佳材質壓印之銘牌，固定於變速機框架上，其上並需標明製造廠名稱、設備名稱、製造編號、設備編號、製造日期、馬力及轉速等資料。

3. 施工

3.1 運送、儲存及處理

3.1.1 所有運輸設備必須完善，俾於運輸時不致損傷構件，在起卸及運輸時如有損傷，廠商須負責修復或重做，且不得藉故申請延期。運輸時重件須作滑板及護架，重要或易散失之零件應予裝箱或網紮。所有構件須依編號次序先後運往工地。構件及設備運達工地後。所有存儲保管均由廠商自行辦理。

3.1.2 廠商應依據由製造工廠至安裝工地之道路、隧道及橋梁情形以及工地現場吊裝空間限制，決定在廠內製造之最大件及最重件。

3.2 安裝

3.2.1 廠商須依核准技術資料及施工製造圖檢視運送至現場之設備是否情況良好，依據統包技術文件與規範所述設備要求安裝，原製造廠需指派訓練合格之技師人員督導安裝及初期操作，有關費用已包含於設備價款之內。

3.2.2 原製造廠或代理商需指派訓練合格之技術人員督導安裝及初期操作。

3.2.3 螺栓及螺帽之固定，應依製造廠家提供之螺栓鎖緊扭矩需求值鎖緊。

3.3 檢驗及試驗

3.3.1 銲接部份之檢驗

(1) 銲接部表面可用外視檢查略為判斷，檢查項目包括銲部尺寸與形狀，銲部波形之均勻性、低陷、重疊、裂縫、氣孔、夾渣、銲部起點與終點狀況及銲部背面之狀況等。

(2) 承受拉力之主構材及受撓構材之受拉部份，其對接銲縫均須作放射線攝影檢驗，以檢查其完好情形。除特別規定者外，檢驗長度為銲接線長之 20%，檢驗方法及判定標準，檢驗方法及判斷標準依照 CNS 11226、CNS 12619 二級或業主認可規範之規定辦理。若無法作放射線檢驗時，需做 100% 長度之超音波檢驗，其檢驗方法及判斷標準依照 JIS G0802、CNS 3712、CNS 12618 或業主認可規範之規定辦理。

3.3.2 油漆檢驗

油漆檢驗依第 11339 章之相關規定辦理。

3.4 試驗

輸送帶設備於現場安裝完成，廠商須在原製造廠商監督下，配合撈污機進行初步試車，試車結果必須平穩，無任何機件過熱或振動。在實際作業情況下執行全負載操作試驗，以試驗設備可處理最大設計容量，倘若該設備之試驗未能符合要求，則依本規範之規定加以修正，再行試驗到合格為止，並由製造廠提出對檢驗及安裝合格之書面報告書給業主，且應包含檢驗中之所有缺點。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本章所述皮帶輸送機組依詳細價目表所列以一式計量，若詳細價目表未列項目者，則各項工作應視為廠商依本章規定應辦理事項，不另計量。

4.2 計價

4.2.1 本章所述皮帶輸送機組依詳細價目表所列以一式計價，若詳細價目表未列項目者，則各項工作應視為廠商依本章規定應辦理事項，不另計價。

〈本章結束〉

第 11339 章

電動迴轉式撈污機

1. 通則

1.1 本章概要

1.1.1 本章規定電動迴轉式撈污機之設計、材料、製造、試驗、供應交貨、運輸、安裝、試運轉等之詳細要求。

1.1.2 在工作範圍內廠商應提供一切人工、材料、製造、機具、設備、搬運、安裝、安全防護等及其他為完成本工程之規定，在業主之監督及指示下依照契約規定辦理。

1.2 工作範圍

廠商應提供整套電動迴轉式撈污機組、附屬設備及控制設備等之供應，並完成器材之安裝、試車、檢驗及試運轉等工作。

1.3 相關章節

1.3.1 第 11318 章—皮帶輸送機

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

1.4.2 國際標準化組織 (ISO)

1.4.3 美國標準協會 (ANSI)

1.4.4 美國材料試驗協會 (ASTM)

1.4.5 德國標準協會 (DIN)

1.4.7 日本工業標準 (JIS)

1.5 資料送審

廠商須提供之設計資料內容，原則應包含但不限於下列資料：

1.5.1 撈污機組原製造廠正本型錄。

1.5.2 攔污柵部份

- (1) 性能數據：型式、有效寬、有效間距、柵條材料規格、橫撐支架材料規格、間距規套材料規格、柵條橫撐支架材質、間距規套及栓桿材質、攔污柵組合片數、攔污柵每片略重、活動式輔助攔污柵規格、輔助攔污柵略重、固定螺栓錨錠等材質
- (2) 計算書及佈置圖。

1.5.3 撈污機部份

- (1) 性能資料：型式、刮耙速度、刮耙能量、刮耙節距、刮耙數、驅動電動機動力、減速機速比及出力軸扭矩、平連結器型式、操作扭矩、警報扭矩、停止扭矩、驅動鏈條及材質、驅動鏈輪及材質、刮耙鏈條及材質、刮耙鏈輪及材質、刮耙驅動軸及材質、收緊裝置及調整量、中間軸及材質、導架厚度弧徑及材質、滑軌及材質、裙板厚度及材質、機架型鋼厚度及材質、刮耙及材質、檢視平台、防護罩厚度及材質、過負荷安全裝置、操作控制方式、設置安裝基礎、固定螺栓件等材質、單線圖、複線圖及電力圖。
- (2) 計算書及佈置圖。

1.5.4 計算書及圖面需經機械技師依技師法相關規定辦理簽證，電氣部分圖說則由電機技師依技師法相關規定辦理簽證。

1.5.5 三年（或運轉 1,500 小時）操作維護所需之特殊工具及備用零件之建議清冊，並詳列名稱、規格、生產者名稱地址聯絡方式、生產代號、使用方法、使用處所、價格等清單供業主參考。

1.6 品質保證

1.6.1 設備均須為簽約後出廠之全新品，並保證無材質、設計及工藝上之缺陷。承包廠商須負責配合設備運轉與使用條件，並保證能成功地圓滿運轉。

設備之所有配件均能在慣例上、安全要求上及應力標準上，具有充分之裕度。上述之應力乃可能由於製造、安裝、間歇性或連續運轉而產生。

1.6.2 所有設備均需依照現代工程技術及工場慣例而設計、加工與組立。各配件應照標準尺寸製造，以期任何時期所供應之配件，均能修換。相同組件須標準化，以便能彼此互換。除應試驗之需要外，設備在交貨前，均屬未曾使用過者。所有材料均需適合使用環境之需要。

2. 產品

2.1 設備主要功能及設計需求

2.1.1 攔污柵

- (1) 型式：細目攔污柵
- (2) 進水路淨寬：圓山抽水站約 4.0 M；大龍抽水站約 3.9 M
- (3) 進水路全高：圓山抽水約 5.2 M；大龍抽水約 5.4 M
- (4) 進水路流速：約 0.3 公尺/秒
- (5) 安裝傾斜度：70-75 度
- (6) 直線彎曲度：1/1000
- (7) 水位差：1000mm
- (8) 腐蝕裕度：最少 0.5mm
- (9) 柵條：10mm 厚 x 80mm 深
- (10) 材質：SUS304L

2.1.2 撈污機

- (1) 刮耙速度：約 5 公尺/分鐘
- (2) 耙齒刮耙能力：細目撈污機：80 公斤/每公尺進水路寬
- (3) 每台刮耙數量：最少 4 組
- (4) 刮耙縱向深度：細目撈污機：不小於 300mm
- (5) 耙齒楔入攔污柵深度：不小於 25mm

2.2 設計和構造要求

2.2.1 荷重設計

- (1) 應考慮預期可能發生之水壓負荷、污渣荷重、耙齒本身重量、颱風情況依「建築物耐風設計規範及解說」規定各區域之風速計算風壓及地震情況依「建築物耐震設計規範及解說」規定各區域之地震係數之意外負荷之最嚴重狀態時之綜合荷重。
- (2) 攔污柵本體及其基礎之設計荷重，須考慮最惡劣情況當柵條全部攔滿污物而承受水流之水壓時之滿載荷重。

2.2.2 傳動件安全係數

- (1) 軸：5 以上
- (2) 動力傳動鏈條：7 以上
- (3) 刮耙鏈條：10 以上

2.2.3 摩擦係數

- (1) 金屬與金屬：0.4
- (2) 污物與金屬：0.7

2.2.4 材料規範

本工程所使用之各項材料除另有規定外，應符合下列各規範或經核可之同等品質者。

- (1) 型鋼、平鋼、鋼板、花紋鋼板、支架等一般結構用碳鋼材，其材質應符合 ASTM A-36, A-283 Grade C.D. 或 ASTM A-306 Grade 60 或 JIS SS41 或 SM41、CNS 2473 SS400。
- (2) 不銹鋼板及管應符合 ASTM A-167, A-240, A-276 之 304L 或 JIS SUS 304L、CNS 3270 Type 304L。
- (3) 所有固定螺栓件及基礎螺栓均採用 ASTM A-276 TYPE 304L、CNS 3270 Type 304L 不銹鋼材質。
- (4) 攔污柵採用 ASTM A240 Type 304L、CNS 3270 Type 304L 不銹鋼材質。
- (5) 刮耙鏈條安全係數 10 以上，鏈板、鏈條滾輪材料材質須為 TYPE

304L 不銹鋼或更佳材質。

(6)軸應採用符合 ASTM A-108 Grade 1045 或 JIS S45C、CNS 3828 S45C 之冷加工碳鋼材質。

(7) 裙板採用不銹鋼材質製造。

(8) 潤滑油：廠商需提供原廠所建議之潤滑油型號，並對照合適之台灣中油出品之潤滑油型號。

2.3 設備規範

2.3.1 攔污柵

(1) 攔污柵之設計除了須具有足夠強度及剛性以承受設計荷重外，亦須校核不致因流水及下游面之渦流影響而引起振動。

(2) 本體須以不銹鋼板經機械校直，並以有效等間距排列（細目攔污鋼柵片淨間距 60mm）。

(3) 每間隔需墊以管徑 25A 厚度 Sch 40 之等長標準不銹鋼管製成之間距規套以控制相等有效間距，再以適當直徑不銹鋼棒(Spindle shaft)貫穿，兩端以不銹鋼螺帽固定。

(4) 攔污柵其每一間距所允許的誤差為 $\pm 1.0\text{mm}$ 以內，在有效寬度內之誤差不得超過 $\pm 5.0\text{mm}$ 。

(5) 經組合成之攔污柵本體其背面須以適當強度之橫樑加強支撐，以螺栓固定在兩側之支架上。攔污柵本體必須配合耙污機製造與進水路水平線成 70~75 度角安置，並具有容易安裝及拆卸之構造。

(6) 為防止污物流經迴轉式耙污機組攔污柵底部，於攔污柵前端，須裝設一活動式輔助攔污柵，此一攔污柵亦以不銹鋼板製成，固定於進水路兩側之基礎支架上。為防止污物進入導架之空間，於進水路兩側攔污柵導架附近，須做適當之擋板。

2.3.2 迴轉式撈污機：為雙列鏈條迴轉刮耙式(Rotary Rake Type)後面下降，前面揚升連續操作之裝置，係由整體機架(Frame)、驅動裝置(Drive Unit)、刮耙(Rake)、鏈條、鏈輪、鏈條導軌、軸等傳動元件(Drive member)及潤

滑注油裝置等主要裝置所構成。

(1) 機架

- A. 構成材料須為適當之型鋼及鋼板以焊接及螺栓裝配及固定，須具有充分之荷重強度及穩固性，不得有歪曲及傾斜之情形發生。
- B. 機架兩側須設計刮耙導架(Rake guide)，上部成圓弧狀，使污物易於落下。導架於刮耙及回路側須設置鏈條行走軌道(Track)，俾使鏈條轉動圓滑，軌道須用具耐磨性之不銹鋼或合金鋼(鉻鉬鋼)材質製造。軌道之硬度應大於鏈條之硬度。
- C. 刮耙機上之污物經攔污柵上端，利用與裙板(Apron)之接觸，刮落於垃圾輸送帶上，因須與污水接觸之故，裙板採用厚度 6 mm 以上之不銹鋼材質製造。
- D. 耙污機上部及所有傳動機構均應罩以適當不銹鋼鋼板及角鐵製成之防護罩(Cover)，以防止污物飛散及維修與清潔之用。

(2) 驅動裝置：本裝置係藉馬達經由聯軸器(Coupling)、減速機(Reducer)動力滾子鏈條(Power transmission roller chain)傳動至刮耙之驅動軸上之刮耙鏈輪(Sprocket)帶動裝有耙齒之污水處理場用之不銹鋼鏈條構成。必須於最大刮耙負荷（包括因阻滯而生之衝擊力）時能安全平穩運轉。

- A. 馬達：採用全密閉外扇屋外型，F 級絕緣三相交流感應馬達。
- B. 減速機：採用擺線(Cycloidal)齒輪減速機。
- C. 聯軸器：須具有無載起動及過載停止等安全裝置之性能，如粉體或液體聯軸器。
- D. 馬達與減速機之安裝座必須具有調整傳動鏈條緊度之功能。
- E. 動力滾子鏈條兩端之驅動及被動鏈條之減速比值不得大於 3。
- F. 刮耙定位停止以極限開關控制，停止時必須有一刮耙在輔助攔污柵後面，以防污物流入。

(3) 刮耙

- A. 於刮耙鏈條上，以相等之節距裝設 4 組刮耙。

- B. 耙齒板前端為切割成爪型之耙齒，其橫向節距必須與攔污柵之節距相符，且刮耙縱向深度細目撈污機不小於 300mm。
- C. 耙齒板裝設在刮耙架上，必須具有可調整楔入深度及間隙之構造。
- D. 耙齒楔入攔污柵之深度不得小於 25mm，每一耙齒與攔污柵柵條之間隙為 5-10mm。
- E. 刮耙材質應為不銹鋼 TYPE 304L。

(4) 傳動元件

- A. 鏈輪：採用具有耐磨性及耐蝕性之鑄鋼或球狀石墨延性鑄鐵材質，適用於污水處理裝置用。
- B. 動力滾子鏈條：動力驅動用之鏈條為滾子型鏈條(Roller chain)，應具有足夠之強度及適當節距，以傳達動力，安全係數需在 7 以上。
- C. 刮耙鏈條之鏈板之材質須具有良好耐蝕性，為適於污水處理用之不銹鋼，其鏈條滾輪之材質則須為具耐磨耗性之鉻鉬鋼，且應附有裝設耙齒之鋪板。鏈條之強度應具有 10 倍以上之荷重安全係數。
- D. 軸：材質為機械構造用中碳鋼，須具有充分強度。
- E. 傳動軸之最大允許之扭轉角度為 $0.25^{\circ}/m$

(5) 刮耙導架：採用適當強度之鋼板銲接製作，上部須為圓弧性，以利污物容易掉入垃圾輸送帶上。

2.4 控制設備及其操作

2.4.1 耙污設備之運轉，必須於現場及控制室內均能操作及控制；在現場每一組設備均應裝設屋外防水型控制箱，並應設於設備運轉時可監視之處，現場控制箱內應設“現場”及“遠方”操作選擇開關；而在控制室內應裝設耙污機組之屋內型遠方控制箱。

2.4.2 各組耙污設備必須可單獨作正轉、停止及逆轉之吋動及連續運轉操作，

並可聯動皮帶輸送機。撈污機應可設定為數台連動，連動操作時，為避免設備因同時啟動，致啟動電流過高，必須裝設一定時器控制所有撈污機及輸送帶依序先後啟動。

- 2.4.3 於控制室內作遠方操作時，為防止危險必須裝設紅閃光及警告鈴作為運轉開始前之示警用。
- 2.4.4 控制箱上須裝指示燈，以顯示正常運轉或故障，以利及時停車，並有現場/遠端指示燈。
- 2.4.5 應設緊急停止鈕，供緊急停車之用。
- 2.4.6 控制箱內裝設有達到完美及安全之操作控制所必須之一切電氣組件。
- 2.4.7 廠商必須供給及安裝耙污機之過扭矩檢出器設備。
- 2.4.8 耙污機現場控制箱應具有漏電斷路器。
- 2.4.9 迴轉式耙污機停機時，應使耙齒位置處於與輔助攔污柵成交叉狀態之控制位置。為避免污物滯留於輸送帶應設一電氣回路，以遲延輸送機之停車。
- 2.4.10 電氣設備施工應依本規範電氣設備之相關規定辦理。

2.5 附屬設備

2.5.1 檢視台

- (1) 高度：配合機器及現場設置。
- (2) 台面板型式：花紋板或有孔花板，材質為鋁合金或鋼板。
- (3) 檢視台周圍須裝設安全護欄。

2.5.2 附全套設備維護檢視所需之工具。

2.5.3 安全護欄(含可供背負式安全帶勾掛之安全母索)

2.5.4 活動門斷電及鑰匙控制

2.5.5 現場警示告示牌

2.6 製造

2.6.1 通則

- (1) 製造過程中依認可圖確實製作。
- (2) 所有使用物料之材質，均須合於審核過之規範。
- (3) 全部工程製造必須作嚴格之品質管制。

2.6.2 機械加工

- (1) 無螺紋圓柱形機件配合之公差，裕度及規矩應符合中華民國國家標準或 ANSI 標準第 B4.1 節之規定。
- (2) 軸頸面及滑動面須準確加工至規定之光製度，使與軸承面及支承面全面接觸。
- (3) 所有螺栓鑽孔須準確定位，施鑽時須使用樣板。銷孔須與構件之軸線成直角，尺寸須正確，孔面須光滑筆直。
- (4) 構件表面須加工者應註明於承包廠商送審之圖樣上，並應符合中華民國國家標準或 ANSI 標準第 B46.1 節之規定。加工面須清理乾淨，妥加保護。鐵金屬之加工面將栓合接觸者須清洗後塗桐油一薄層。
- (5) 不加工面之尺寸須與圖樣符合。表面若有突出物須鑿除磨平，若有凹陷或孔穴則在不影響強度或使用情形下可用經業主認可之方法填平。
- (6) 所有軸承面及潤滑溝在組合前須清洗後加滑脂，組合後潤滑系統須灌滿潤滑油。

2.6.3 銲接：有關銲接工作之銲條、銲工資格、電銲程序、品質管制及檢驗，須仍據 AWS D1.1 及 D1.6 相關規定或業主認可之規範規定辦理，銲接程序須依據經驗證之銲接規範程序書（WPS）或 AWS 規定執行，以保證銲接品質。銲接技工須有電銲工作經驗六個月以上，並於最近在該工廠連續工作達兩個月以上，並須按 AWS、JIS、或本國政府相關單位規定之檢定考試規則經檢定符合 3G 級（含 3G）或相當等級以上合格者。銲

工資格、選用銲條之型錄及資料應先行送業主審查核可後始得採用施工。

2.7 油漆

2.7.1 通則

- (1) 油漆材料須經業主認可，必要時須送業主認可之試驗單位試驗。
- (2) 青銅及不銹鋼表面、滾動或滑動面及埋設於混凝土中之金屬面不需油漆。
- (3) 所有鋼鐵加工配合面包括螺紋須塗以易為汽油溶解之防銹層，在工地組合後清除之。
- (4) 雨天、潮濕、寒冷之天氣或大氣相對濕度在 75%RH 以上時，未經業主認可之適當處理前，不得作表面處理，尤以表面潮濕時，必須使之完全乾燥。
- (5) 所有新完成之油漆應加以保護至油漆層適當乾燥為止。經油漆之物件於油漆未完全乾硬前，不得搬動，或於其上工作。
- (6) 油漆材料應以製造廠出品原裝運到工地，容器上應附以製造廠之標籤註明其型式及等級。
- (7) 經業主同意，得以同等效果熱浸鍍鋅方式代替油漆方式。

2.7.2 表面清理與準備

- (1) 需油漆之表面於施塗油漆之前應予清理。所有油、脂、銹、污物等均須清除，銲濺物、毛口或任何其他有礙之不規則表面於清理前應先除去或填補。
- (2) 表面準備之方法可視去除物質之形式與範圍而採用如右之方法：溶劑、擦刷、噴砂或刮削。
- (3) 清理後之表面如有砂粒或灰塵遺留在上，於油漆前應全部除去，在施塗前一層油漆後若表面受有污染，應重加清理後再施塗次一層油漆。
- (4) 溶劑需用礦油精、二甲苯或各漆料特用之溶劑。

2.7.3 油漆施塗

(1) 一般規定

- A. 油漆施塗時應產生一令人滿意之薄膜及光滑平坦之表面。
- B. 油漆應徹底攪拌與過濾，並於施工中保持不變之稠度。
- C. 油漆應施塗於已徹底乾燥之表面。金屬溫度或氣溫低於 7°C 時不得油漆，但如經業主准許可將施工面加熱。
- D. 在表面清理與準備完畢後，應隨即用毛刷或噴塗法施塗第一層油漆，次層油漆得以噴霧器或毛刷施塗，或根據漆料廠家規定之方法施工。
- E. 每層油漆不得有流痕、凹陷、刷跡或遺漏。
- F. 各類油漆應在廠家所規定之條件下調拌、施塗，並注意遵守時效之規定，逾時應廢棄。

(2) 施塗程序：曝露於空氣中之鐵金屬表面（不含不銹鋼材料），依下列規定辦理：

- A. 在工廠：用輕度法清除表面之鱗片、鐵銹及其他黏附之物質，再用吸塵機或壓縮空氣、毛刷等徹底清除灰塵與銹垢，僅容許極少量點銹及絲銹存在，表面須呈近似白金屬色澤，至處理度符合 SIS Sa21/2 標準。表面處理後 4 小時內，施塗環氧樹脂鋅粉底漆一至二層，膜厚至少 50 μ m。再施塗環氧樹脂面漆二層，每層膜厚至少 45 μ m。
- B. 在工地：用手工具或電動工具清除運輸、安裝時受損處之漆面及鐵銹，至符合 SIS St3 標準處理後 4 小時內補塗環氧樹脂鋅粉底漆一至二層，膜厚至少 50 μ m，並補塗二層環氧樹脂面漆，膜厚至少 90 μ m，每層膜厚至少 45 μ m，最後全面施塗環氧樹脂面漆二層，每層膜厚至少 30 μ m，完漆後之總乾膜厚須為 200 μ m 以上。面漆之顏色須由承包廠商送請業主選定之。

2.8 銘牌

2.8.1 每組設備應有不銹鋼 SUS 304 或更佳材質壓印之銘牌，固定於撈污機框

架上，其上並需標明製造廠名稱、設備名稱、製造編號、設備編號、製造日期、馬力及轉速等資料。

3. 施工

3.1 運送、儲存及處理

3.1.1 所有運輸設備必須完善，俾於運輸時不致損傷構件，在起卸及運輸時如有損傷，廠商須負責修復或重做，且不得藉故申請延期。運輸時重件須作滑板及護架，重要或易散失之零件應予裝箱或網紮。所有構件須依編號次序先後運往工地。構件及設備運達工地後。所有存儲保管均由廠商自行辦理。

3.1.2 廠商應依據由製造工廠至安裝工地之道路、隧道及橋梁情形以及工地現場吊裝空間限制，決定在廠內製造之最大件及最重件。

3.2 安裝

3.2.1 廠商須依核准技術資料及施工製造圖檢視運送至現場之設備是否情況良好，依據統包技術文件與規範所述設備要求安裝，原製造廠需指派訓練合格之技師人員督導安裝及初期操作，有關費用已包含於設備價款之內。

3.2.2 應依核可之圖說，雇用有經驗之技術工人，適切使用精確專門工具及設備辦理安裝，設備底座或底板校正水平及定位安裝於混凝土板後，其空隙需以無收縮水泥漿加以灌填，安裝校正工作需符合設備原製造廠要求之公差範圍內。

3.2.3 原製造廠或代理商需指派訓練合格之技術人員督導安裝及初期操作。

3.3 檢驗及試驗

3.3.1 銲接部份之檢驗

(1) 銲接部表面可用外視檢查略為判斷，檢查項目包括銲部尺寸與形狀，銲部波形之均勻性、低陷、重疊、裂縫、氣孔、夾渣、銲部起點與終點狀況及銲部背面之狀況等。

(2) 承受拉力之主構材及受撓構材之受拉部份，其對接銲縫均須作放射

線攝影檢驗，以檢查其完好情形。除特別規定者外，檢驗長度為銲接線長之 20%，檢驗方法及判斷標準依照 CNS 11226、CNS 12619 二級或業主認可規範之規定辦理。若無法作放射線檢驗時，需做 100%長度之超音波檢驗，其檢驗方法及判斷標準依照 JIS G0802、CNS 3712、CNS 12618 或業主認可規範之規定辦理。

3.3.2 油漆檢驗

由業主抽驗油漆乾膜厚，如經測定不合格之層面，須另加補漆後重新檢驗，乙方不得要求另行加價。

3.3.3 廠內檢驗

(1) 廠商於廠內製造期間，業主得隨時派員至廠商製造工廠內檢驗，各項設備廠商應給予業主必要之協助並不得拒絕。

(2) 廠商於耙污機及攔污柵製造完成後，應提出出廠前之檢驗計畫，經業主核可後，據以實施廠內檢驗，各項設備經檢測合格後，方可運往工地安裝。

(3) 出廠前之檢驗應至少包含下列各項：

A. 攔污柵

- a. 材料檢驗（可以材質出廠報告證明，但業主得要求複測）
- b. 外型尺寸檢驗（含對角線尺寸檢驗）
- c. 焊道檢查

B. 耙污機檢查

- a. 耙齒尺寸檢查
- b. 各設備型號檢查
- c. 組裝配合之檢查

3.3.3 檢驗及試車

廠商須於試車前提出檢驗項目並經業主認可後，再由業主及工程師會同下，於現場試車時實施。若下列試驗結果顯示出設備中之任何部份不能符合規範或適當標準之需求時，廠商應作必要之修改或更換。試車之檢驗項目至少包含下列各項：

- (1) 馬達、減速機、傳動機、傳動件之組合運轉情況檢查。
- (2) 傳動裝置檢查。
- (3) 刮耙及其耙齒機件組合操作狀態檢查。
- (4) 迴轉速度測試及鏈條、鏈輪組合檢查。
- (5) 耙污機構之耙齒與攔污柵組合尺寸量測，剛性檢查。
- (6) 耙污機之操作試驗。
- (7) 全套耙污設備現場操作之有載試驗與檢視。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本章所述電動迴轉式撈污機組依詳細價目表所列以一式計量，若詳細價目表未列項目者，則各項工作應視為廠商依本章規定應辦理事項，不另計量。

4.2 計價

4.2.1 本章所述電動迴轉式撈污機組依詳細價目表所列以一式計價，若詳細價目表未列項目者，則各項工作應視為廠商依本章規定應辦理事項，不另計價。

〈本章結束〉

第 13425 章

水位計

1. 通則

1.1 本章概要

- 1.1.1 說明整套之浮球式水位計、超音波式水位計、壓力(沉水)式水位計及其附件之供應、安裝、試車及相關規定。
- 1.1.2 在工程範圍內承包商應提供一切人工、材料(由業主供給者除外)、製造、機具、設備、搬運、安裝、安全防護等及其他為完成本工程之規定，在業主之監督及指示下依照契約規定辦理。

1.2 工作範圍

- 1.2.1 承包商應提供整套浮球式水位計、超音波式水位計、壓力(沉水)式水位計設備及附件之供應，並完成器材之安裝、試車、管理及操作維護、訓練課程等工作(以下 3 種水位計若無使用於本工程者，則其規範不適用)。

1.3 相關準則

1.3.1 中國國家標準 (CNS)

- (1) CNS 1302 K3006 導電線用聚氯乙稀塑膠硬質管
- (2) CNS 1303 K6142 導電線用聚氯乙稀塑膠硬質管檢驗法
- (3) CNS 2606 C4060 電線用鋼管
- (4) CNS 6331 G3124 配管用不鏽鋼管

1.3.2 美國電機製造業協會 (NEMA)

- (1) NEMA 4/4X 防護指數分類

1.3.3 國際電工標準委員會 (IEC)

(1) IP65/68

防護指數分類

1.4 資料送審

1.4.1 承包商於得標後應檢附下列資料，以供審核：

- (1) 主機型錄及安裝設計圖說，交貨時須檢附原廠測試合格紀錄表、外貨須附海關進口證明文件各乙份。
- (2) 備品清單。
- (3) 中文操作、維護手冊。
- (4) 安裝、施工之各項細節。

1.5 現場環境

- 1.5.1 安裝位置：各水位計安裝位置及傳訊地點等，參考設計平面圖。
- 1.5.2 使用環境：各設備使用位置之周圍溫度約為 0 至 50°C。
- 1.5.3 供給電源：單相、交流、60 赫、110V（其他類型電源及供電設備概由承包商負責自備）。

2. 產品

2.1 功能

- 2.1.1 用途及功能：水位計裝置於水池或水道中，量測其水位高低變化，以做為水位監視、記錄及操控之用。
- 2.1.2 主要設備：包括水位計、傳訊器、水位指示器及所需附件。
- 2.1.3 量測範圍：配合實際需要選定。
- 2.1.4 裝設於屋外之儀錶設備均須符合防水型之構造，裝設於屋內者須為防塵構造。

2.2 材料及設備

2.2.1 浮球式水位計

- (1) 量測原理：將水池或水槽中之水位變化，利用浮球信號接點輸出送至各配電盤體，以控制馬達或泵浦之起動或停止，或做為監視水位變化之用。
- (2) 浮球裝設數量依各相關套裝機械設備規範及實際需求決定。
- (3) 浮球式水位計需為 C 接點式，附原裝重錘，至少 5M 原裝防水電纜。
- (4) 使用於水池時，應外套直徑 12 吋 (300mm ϕ) 之 PVC 厚靜水管，以避免水波影響而造成設備之誤動作，管壁鑿孔，並利用不鏽鋼材質支撐架固定。池頂應視需要設置防水型不鏽鋼拉線箱 (2.0mm 厚)，以作為浮球式水位計原裝防水電纜與訊號電纜之接續處使用。

2.2.2 超音波式水位計

- (1) 量測原理：利用超音波檢測水位變化及高度。
- (2) 安裝方式：裝設於屋內外水池，主要機件含檢知器、專用電纜、傳訊器等。檢知器須利用不鏽鋼材質支撐架固定，傳訊器應裝設於 304 不鏽鋼儀錶箱體內。
- (3) 檢知器：
 - A. 本體材質：防水抗腐蝕之材質。
 - B. 量測範圍：依實際需求選用。
 - C. 原廠電纜：(依實際需求長度選用)。
 - D. 溫度範圍：0~50°C，具有溫度補償功能，
 - E. 保護等級：IP 65 以上或 NEMA 4X。
 - F. 訊號輸出：配合傳訊器(可配合分配器作多處監控)。
- (4) 傳訊器：
 - A. 精確度： $\pm 1\%$ 。
 - B. 型式：為微處理型，須具備 HART 通訊界面及功能，以支援現場儀表能於控制室作遠端線上規劃、設定、校正 (Process Instrument Management)。
 - C. 輸出訊號：4~20mA DC 信號，若有需要，承包商應自附轉換器、

分配器，不另計價。

D. 輸出接點：至少四只可調設定值輸出接點。

E. 顯示：LCD 或 LED 顯示實際水位高度，須具工學單位顯示。

F. 保護等級：IP 65 以上或 NEMA 4X。

G. 使用電源：AC 110V 60HZ。

2.2.3 壓力式水位計

(1) 一般要求：

A. 型式：無移動元件沉水壓力式，電信號二線式直流 4-20 mA 包括傳訊器、指示器、訊號用避雷器、及安裝所需附件。

B. 使用環境：周圍溫度約 0~50°C，相對濕度約 10~85%。

C. 量測範圍：約 0~10 公尺可配合實際需要在量測範圍內任意設定(供參考)。

D. 傳訊距離：約 15 公尺。

E. 傳訊線路：傳訊器至指示器間為二線式。

F. 供電電源：AC 110V 60HZ(若為 DC 24 V，承包商須自備變壓/整流設備)。

G. 準確度：±0.25 % (F.S)。

(2) 傳訊器：

主要機件含檢知器、專用電纜等，檢知器投入水中，檢知器外殼為不銹鋼製成，專用電纜須為防水防蝕型。檢知器須能依液位變化輸出直流 4-20 mA，需加一進多出分配器將水位訊號送至水情資訊箱、PLC 系統或其它需指示水位位置。

(3) 指示器：

須為可動線圈式或電容式或數字式，適於盤面裝置，直接指示水位高度，等距均勻刻度，單位為公尺，能接收直流 4-20 mA 訊號。

2.2.4 電源用避雷器：

適合盤內裝置，耐 8×20 μs 衝擊波時有 10KA 放電量，適用於使用之電壓。

2.2.5 訊號用避雷器：

適合安裝於儀錶箱內，耐 $8 \times 20 \mu s$ 衝擊波時有 10KA 放電量，適用於使用之電壓。

2.3 零件及附件

2.3.1 每套通用附件（下列附件、零件適用超音波式水位計）

- (1) 儀錶箱：箱體為 2.0mm 厚以上 304 不鏽鋼板製且為防水防塵型，尺度應適合裝設所需之相關儀錶設備，箱體之安裝方式應配合現場需求採用自立式(其支撐架亦須為不鏽鋼製)或壁掛式，然箱體頂部距安裝樓地板高度應為 1.6~1.8 公尺。
- (2) 供電器、配線、配管及安裝所需另件。
- (3) 中文本操作維護說明書。

3. 施工

3.1 安裝

- 3.1.1 儀錶之外殼必須確實接地，承包商應使用綠色 PVC 接地線一條，引接至附近接地端子，如附近接地系統可利用時，應在附近打設至少三支 $19 \phi \times 3000 \text{mm}$ L 套銅接地棒（每支間隔 3M 以上，接地電阻應為 50Ω 以下）及 14mm^2 綠色 PVC 接地線一條，作為外殼及避雷器接地之用。
- 3.1.2 儀錶之傳訊線除原廠所附標準配備外，須採用對絞 1.25mm^2 （含）以上遮蔽型 PVC 絕緣及被覆電纜(CVVSB)；電源線及控制線則採用 2.0mm^2 （含）以上之 PVC 絕緣及被覆控制電纜（盤內配線除外），導線管採用鍍鋅厚鋼導線管，埋設於地面或牆壁則採用 PVC 厚導線管(上述管線若圖說另有標示時，則以圖說為準)。
- 3.1.3 承包商須按審核認可之機型及施工設計圖說或現場工程師之指示整合土建或水處理工程進行埋設安裝。所有設備機件裝妥後並由承包商辦理接

電。

- 3.1.4 現場指示傳訊器應安裝於易於觀察之位置。
- 3.1.5 若周圍溫度超過儀器本身之規定者，則應提出適當之保護措施。
- 3.1.6 儀錶設備之檢知器裝設位置須配合各相關工程之施工進度，預留套管或自行鑿孔。
- 3.1.7 電纜配管埋設深度：依路權單位核準深度埋設，除埋設於混凝土內者約 25cm 外，其他埋設深度至少 60cm 以上或照圖施工。
- 3.1.8 試車：承包商安裝完成檢查機件正常後，俟通水時負責試車。

3.2 檢驗

- 3.2.1 承包商應檢附檢驗測試合格報告，外貨部份須另檢附最近海關進口證明文件，經業主審核認可後始可交貨安裝，否則不准交貨。

4. 計量與計價

4.1 計量

依本工程規範第 01271 章規定辦理。

4.2 計價

依本工程規範第 01271 章規定辦理。

〈本章結束〉

第 13801 章

中央監視主控制設備

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、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。

1.1.1 本章主要說明依據技術文件規定，進行抽水站所用之儀表、控制及監視系統之規劃及施作，各項說明如與其他各篇章節機能敘述或規定有所衝突時，應以工程司之說明為準。

1.1.2 應用電腦監視系統架構旨在使抽水站操作者，除了現場之操作外，並能於控制室（監控中心）對抽水站設備作系統監視，透過人機界面 HMI (Human-Machine-Interface) 隨時知悉抽水站設備運轉、量測及控制狀況。

1.1.3 現場各 UCP 盤及 RIO 盤內之 RIO 控制器均為通訊網路型式，以雙迴路之監控網路連接至控制室之硬體複聯式可程式控制器 (HOT REDUNDANCE PLC)。硬體複聯式可程式控制器經由通訊網路接收 RIO 控制器之控制訊號及程序值訊號，隨時知悉站內設備之運轉狀況。

1.1.4 新設抽水站 PLC 可程式控制系統經由通訊網路將所有設備 IO 偵測控制狀態上傳至既設抽水站自動化監控系統，設計作為站內數據處理、記錄分析，由彩色顯示器作動態流程顯示系統數據。除指定之操作工程師外，本系統不得執行圖控程式以外之其它與操作無關程式。以利應用系統維護判斷效能，達到操作可信度與高度省力化，以節約人力資源。

- 1.1.5 本控制系統除本規範另有規定者外，所有管線之配置均須依照經濟部頒訂最新版本之“屋內線路裝置規則”及國家標準施工，並應考慮系統安全維護及測試之便利，防止各類干擾及考慮必要之保護措施。
- 1.1.6 控制及通訊電纜不得和電力電纜置於同一導線管內，以避免信號干擾。本監控系統除了完成如工作範圍所述之功能外，且須將水位訊號、閘門啟閉及抽水機之運轉、停止等控制點及運轉、故障等狀態點訊號，藉由線路傳輸至各 UCP 單元操作盤之可程式控制器，以利操作人員遠端監控，承包商需完成所有傳輸線路及相關設備，以及系統整合、軟體設定等，以完成此項功能，其施工安裝費用已包含於合約總價內，不另計價。
- 1.1.7 系統設備應以最穩定及最普遍機種提供之，且應儘可能使用同一廠商之物料及設備。另系統設備或附屬品，如電源供應器、控制電驛、避雷裝置、訊號隔離器、安全措施及保護開關等已含於合約總價內，均須由承包商負責供應安裝。
- 1.1.8 於本工程之監控系統中，承包商應準備相當於本工程監控點總合之 25% 備用點模組，以便日後 I/O 點之擴充。
- 1.1.9 承包商應依據發包文件規定之機能需求妥善規劃，如有未述及或未盡詳細之處，承包商應配合納入，並就系統機能之需要完成之。所選擇提供物料之規格，最低品質要求如下列產品所述，但不得將其視為物料清單或所有必要設施元件之完整目錄，為達成系統功能之所有附件皆須提供，所須費用已包含於預算項目中，不另給價。

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 含括本工程**控制室**及相關系統盤內部設備及迴路線路接線、設備間操作狀況及外部流況與現場水位狀況、變化警報顯示與訊號傳送等。
- 1.2.2 整個系統包含本抽水站儀表及動力之信號，其系統之規劃，硬體線路之

設計（指施工線路圖）、軟體程式之設計均為本設備之施工項目及內容。施工完成後，單體試車及功能試運轉之執行、操作人員之訓練，均為必需包含之工作。其主要工作項目應至少包括如下：

- (1) 於控制室新增抽水站自動化監控系統工作站軟硬體建置工作。
- (2) 於閘門、撈汙機、供電設備、冷卻排風設備、儲油設備、照明、保全、消防、主抽水機及其附屬設施等設備單元操作盤集中監視及控制迴路銜接及全自動程序程式撰寫之工作。
- (3) 配合抽水站自動化系統需求，將訊號上傳自既設抽水站自動化系統（警戒區內水位變化、主抽水機及附屬設備運轉、相關資訊之回報）。
- (4) 抽水系統操作資訊整合與管理架構建立。
- (5) 抽水站系統操作人員維護訓練。
- (6) 備用元件之提供、保固期間內之保養維護。
- (7) 與規定於技術文件其他應配合之事項工作。

1.2.2 儀表及監控系統架構

- (1) 抽水站所用儀表及監控系統，係為提供充份的自動控制以使程序操作符合設計規範要求。
- (2) 本工程之監控系統是由「可程式控制器（Programmer Logic Controller, PLC）及既設抽水站自動化系統」所構成的資料收集及流程控制系統。系統依流程之先後順序及現場設施之位置，由各RIO控制器將現場IO資訊收集上傳至可程式控制器中，並經過通訊網路將資訊傳送到既設抽水站自動化系統，使操作人員能充份掌握抽水站狀態。
- (3) 本工程可程式控制器（Programmer Logic Controller, PLC）與既設抽水站自動化系統間之通訊採用 MODBUS TCP/IP 通訊協議。

1.2.4 控制基本原則敘述：

- (1) 手動/自動控制迴路

- A. 自動控制迴路應用於指定需要處，且應包含手動旁路控制選擇裝置。在程序操作之允許下，相關設備依規定為可用手動及自動控制。
- B. 手動控制迴路之構成，必須為傳統電驛及開關所組成，不得引接至 PLC 控制器，不受 PLC 控制程序之影響。
- C. 除另有規定外，所有從各現場控制盤指定為自動操作之馬達，應設有一 R/L(遙控/現場)之選擇開關，選擇開關位置在”現場”位置時，則遙控功能失效。
- D. 當交互運轉之設備以遙控模式運轉時，若其中一組設備失效，備用設備在相同運轉模式下，應可自動投入運轉。
- E. 系統應設有在必要時能以手動操作以超越任何自動連鎖控制之功能以維持設備之持續運轉，並應允許對相關設備作適切圓滿之程序控制。
- F. 控制盤上運轉、停止及警報燈號，須不受手動/自動及 遙控/現場之選擇開關切換影響。

(2) 監測設備

足夠的監測設備須予提供，使其能有完整的程序操作之管理及操作人員之防護。

(3) 操作訊號傳送

- A. 抽水站之操作，採用遠端監控及現場實況操作，主要控制程序安置於控制室內之複聯式可程式控制器上，處理監控遠端功能則連接自既設抽水站自動化監控系統中，操作管理人員可藉由控制室監控工作站明瞭操作處理即時狀況及控制系統架構。
- B. 各單元/現場控制盤，將設備及程序情況經由 PLC 網路傳送至控制室。設備製造商應依本施工規範及工程圖說所示，配合監控系統，就其機械或電氣設備提供相容性之單元制控盤，以使整個系統之權責統一。

C. 單元控制盤 (UCP) 或現場控制開關箱，為各單元或區域處理設備之程序或動力控制，其信號應能直接或經由現場之 RIO 控制器傳送到控制室內之複聯式可程式控制器。

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
- 1.3.4 第 16061 章--接地
- 1.3.5 第 16120 章--電線及電纜
- 1.3.6 第 16123 章--控制用電線及電纜
- 1.3.7 第 16132 章--導線管
- 1.3.8 第 16133 章--電氣接線盒及配件

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) IEEE 829 軟體測試文件
- 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、規格、圖表等以供審查：
 - (1) 儀表設備原廠型錄。
 - (2) 儀表接線箱、電纜架及電導管路配置圖。
 - (3) 系統架構圖、施工製造圖、接線圖。
 - (4) 監控中心的控制桌、控制盤及照景盤佈置詳圖。
 - (5) 監控系統輸入/輸出點一覽表(I/O List)。
 - (6) 中央監視主控制設備操作及維護之訓練課程。
 - 1.5.3 軟體資料需求
系統軟體架構、規格及功能說明。
 - 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 承包商依其專業所提供之服務，須保證能充分滿足本工程內所要求設備、儀錶與監控系統之建立、組裝、整合、安裝、測試及試車等工作，以達到抽水站之抽排水自動監控功能。
- 1.6.3 承包商須保證其所提供之系統硬體、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。
- 1.6.4 為求品質保證，承包商應儘可能使用符合規範之同一廠牌或更優系列之設備，另應就其設備之不同差異逐條詳細說明，於得標後送審時列出。惟設備之差異應比原規範規定之設備條件為優，但業主依據功能需求及設計考量有權拒絕接受。該項不被接受之設備仍應依規範要求，更換為合格之產品。

1.7 現場環境

- 1.7.1 系統可在周圍溫度 0°C~50°C、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 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。

2. 產品

2.1 功能

2.1.1 系統說明

各單元設備操作模式須可達成規範及設計之保護連鎖功能，以防止錯誤之操作及不正當的啟動或停止命令。機械設備商之單元控制盤操作模式除另有操作考量經送審查核可外，亦須符合規範要求之保護連鎖功能。

2.1.2 自動化功能需求

- (1) 因本案為抽水站擴建工程，故本案所建置之監控系統須納入既設抽水站自動化監控系統，本案所建置之監控工作站須安裝 Client 版抽水站自動化監控軟體。
- (2) 複聯式可程式控制器與監控電腦主機通訊傳輸界面採 MODBUS TCP/IP 網路界面，複聯式可程式控制器與站外遠端 PLC 間，其傳訊方式須為 MODBUS TCP/IP 通訊協定(PROTOCOL)。
- (3) 依據抽水站現場實際狀況將站內所有抽排水設施包括抽水機組與引擎(含蝶閥、潤滑油泵、油脂泵)、站用發電機、供電設施、閘門、旋轉式撈污機、行走式撈污機、供油系統、冷卻水系統、通風系統、PLC 設備及網路交換機等設備之運轉狀態、類比狀態(如電壓、電流、頻率、轉速、開度、水位、油位等)、警報、監視、連鎖、控制及紀錄等功能完整納入本自動化監控系統。
- (4) 為達成抽站遠端遙控必要之連鎖，相關之設備如冷卻水系統、供油系統、供電系統(如發電機)、機房通風系統、抽水機組(含抽水機、引擎、離合器、減速機、油脂泵、潤滑泵及電動蝶閥)、重力閘門等皆要能納入監視、控制及必要之連鎖，並提供半自動依序連動啟動/停止功能，以及依據前池水位及河川水位全自動依序連動啟動/停止功能。
- (5) 抽水機組自動控制機能，於 PLC 控制器規劃 PID(比例積分微分控制器)控制程式及階段式控制(依前池水位高度設定各抽水機組起停水位及引擎轉速)進行抽水機組引擎轉速控制功能，前述 PID 控制程式係依前池水位變化來控制抽水機運轉及引擎自動調速功能，建置初期以階段式控制運轉，運作成熟後再以 PID 控制運轉，二種運

轉方式並可互相切換；因 PID 控制參數初步調校作業須於豪暴雨期間或颱風期間，方可進行作業，如於竣工前無此環境，廠商須於保固前兩年完成其參數調校工作，並將其成果呈報單位核備。

- (6) 圖控軟體亦應配合規劃採 PID(比例積分微分控制器)控制程式及階層式控制之切換選項按鈕。
- (7) 為達到配合主柴油引擎及抽水機組啟動後之通風及潤滑設備一併啟動之結果，另因台電突然停電後柴油引擎需能持續運轉需修改抽水機組單元盤控制迴路及增加 ON-Line 型 UPS，其功能說明如下：
 - A. 不銹鋼電磁閥增設安裝(抽水機潤滑油用)：抽水機運轉時電磁閥控制開啟，停止運轉後電磁閥關閉。
 - B. 單元控制盤控制迴路修改(電力切換時引擎停機)：引擎運轉中如遇台電突然斷電，切換發電機供電前，引擎不得熄火。
 - C. 其他附屬設備如冷卻水塔、冷卻水泵、撈污機、通風設備等在台電斷電再復電後，應由 PLC 程式邏輯判斷使其前述附屬設備再依序啟動。
- (8) 為配合遠端控制抽水機組柴油引擎轉速，抽水機組柴油引擎調速器須為電子式調速器(可接收 4-20mA 或脈衝波之控制訊號)。
- (9) 本工程抽水機組係依據前池水位自動操控，為避免水位訊號突然發生異常飄移之虞，廠商應以其移動平均值或設置視當之訊號過濾功能作為自動操作之依據。
- (10) 為利網路管理，廠商應利用網管型交換機將不同系統各自設定 VLAN 隔離，且所使用之網路線亦利用不同顏色區分，以利後續網管維護之便利。
- (11) 本案所新增之點位，須上傳至總管理中心資料庫及 WEB 系統。
- (12) 本案所使用可程式系統須提供原廠授權程式書寫軟體，於本案需求所撰寫之控制程序程式，不得鎖碼。

2.2 設備

2.2.1 工業級工作站電腦

- (1) 處理器(CPU)：Intel i7-4770 四核心處理器或以上(時脈為 2.4GHz 以上或訂購時之 INTEL 最高等級 CPU 為主並經業主核可)。
- (2) 符合 19U 標準機櫃式安裝，須具備足夠之風扇散熱能力。
- (3) 快取記憶體：L2 Cache 8M 或以上。
- (4) 記憶體(Memory)：至少 DDR3 4 GB 以上，並提供至少 4 組記憶體擴充插槽，最少可擴充至 32GB。
- (5) 主機板提供至少 4 組以上 SATA3.0 介面。
- (6) 硬式磁碟機(HDD)：提供 1 台 SSD 512GB 以上及 3.5 吋 2TB 以上(7200 轉)之硬式磁碟機。
- (7) 網路介面：提供 10/100/1000 Mbps Ethernet 網路介面 4 個(含)以上，傳輸速度：10/100/1000 Mbps 自動切換。
- (8) I/O 介面：4 組 USB3.0、2 組 HDMI、1 組 Display Port、1 組喇叭輸出、1 組麥克風輸入。
- (9) 主機板提供顯示輸出介面：解析度在 1920x1080P(含)以上 Intel HD Graphics，具 1 GB (含)以上顯示記憶體。
- (10) 記憶體(Memory)：至少 DDR3 8 GB 以上，並提供至少 4 組記憶體擴充插槽，最少可擴充至 32GB。
- (11) 作業系統：採用本案訂購時圖控軟體可支援之最新微軟作業系統及防毒軟體。
- (12) 安規認證：主機通過 CE 等安規認證，並於送審階段時提出證明文件。

2.2.2 LED 彩色液晶顯示器

- (1) 尺寸：LED(Light-Emitting Diode)(發光二極體)背光模組、TFT-LCD(Thin-Film Transistor Liquid Crystal Display) 23.5 吋(含)以上。
- (2) 解析度：至少解析度 1920x1080 @60Hz(含)以上非交錯掃描。

- (3) 亮度：250 cd/m²
- (4) 反應時間：5ms (G delta)。
- (5) 對比率：1000：1。
- (6) 可視角度：170°/160°(含)以上。
- (7) 訊號輸入：提供類比訊號輸入 D-Sub(VGA)連接頭或 DVI-D 連接頭，及 HDMI(高解析多媒體界面)連接頭。
- (8) 符合 TCO 認證

2.2.3 可程式控制器(PLC)

- (1) 本工程標案中所使用可程式控制器(PLC)原則上應為同一廠牌產品，避免爾後備品複雜化之困擾，惟為考量與該站既有 PLC 控制器之整合需求則可採與該既設 PLC 設備相同廠牌之設備。
- (2) 複聯式(Redundant)控制系統須採用雙套控制器、雙套複聯程式同步通訊模組、雙套 I/O 通訊模組、雙套 Rack、雙套電源之標準複聯式架構，控制器模組須各自裝於獨立之 Rack、各自具備獨立之電源，以提高系統之可靠性。
- (3) 控制器之控制程式規畫方式至少須提供功能方塊圖(Function Block)及階梯邏輯圖(Ladder Logic Diagram)方式規畫控制程式。控制器之控制程式規畫軟體須能在最新版本 Windows 之作業系統環境下執行，且提供一圖形化界面供程式設計師規畫程式，符合物件導向觀念，程式可重覆使用，以提高設計之簡易性、準確性及生產力。
- (4) 可程式控制至少包含 CPU、記憶體、框架、通訊及電源供應器等模組。其主要規格如下：
 - A. 工作環境：溫度 0~60°C、濕度 10~95%(不結露)。
 - B. 工作電源：24 VDC
 - C. 所有模組均通過 UL、CSA、CE 等國際認證。
 - D. 採用 32 Bits 以上 CPU，模組內須內含足夠應用軟體使用之記憶體容量，但至少為 8 MB 以上(含)(註：須為與控制器同一系列產品，不接受外掛型式者)。

- E. 無須電池作為主機記憶體內資料程式保護，在無電源供應之情況下，記憶體內資料程式可永久保存。
- F. I/O 處理容量：主機之點位(實際 I/O 點)容量可達 8096 點(含)以上。
- G. 提供 LED 顯示系統的運行、故障、通訊等狀態、診斷資訊。
- H. 邏輯程式執行時間(max)：0.1 ms/1k instruction 以下(含)。
- I. 具備 RS485 埠及乙太網路埠，支援 Modbus 通訊協定。
- J. PLC 與 RIO 間一律使用環狀網路(光纖或 Cat. 6)傳輸可連結 16 組以上之 RIO 控制器，相關所需之模組設備費用已包含於相關 PLC 與 RIO 費用中。
- K. 每組 RIO 控制器之實際 IO 連接點數，需可達 512 點。
- L. 所有 I/O 模組須能帶電插拔功能(Hot swap)，可在不需停電狀況下更換模組，而不影響控制器程式之執行，不損壞模組，以便維護系統。
- M. 控制程式應可活線(ON-LINE)修改、下載或上傳程式。
- N. 傳輸速度：5M bit/sec (含)以上。
- O. 數位輸入/輸出模組：
 - I. 輸入電壓：24VDC。
 - II. 每一點狀態有 LED 指示。
 - III. 點數:16 點以下(含)。
 - IV. 反應時間: 至少 4ms。
 - V. 隔離電壓：DC 系統連續 50V(含)以上。
 - VI. 可分離式接線端子，以便故障時可快速更換模組。
 - VII. 具通道故障偵測功能。
- P. 類比輸入模組：
 - a. 解析度: 15 Bit(含)以上。
 - b. 通道數:8 點(含)以下。

- c. 輸入方式: 4~20 mA。
- d. Accuracy error at 25°C: 0.15% of full scale 或更加。
- e. 可分離式接線端子及送電時可更換，以便故障時可快速更換模組。
- f. 具開路檢知功能。

D.類比輸出模組：

解析度: 12 Bit(含)以上。

- a. 通道數:8 點通道(含)以下。
- b. 輸出方式: 4~20 mA。
- c. Accuracy error at 25°C: 0.10% of full scale 或更加。
- d. 可分離式接線端子及送電時可更換，以便故障時可快速更換模組。

2.2.4 彩色雷射印表機

- (1) 可用紙張：標準 A4/Letter 紙張。
- (2) 列印速度：A4 彩色全彩列印每分鐘 20 頁以上，A4 黑色列印每分鐘 25 頁以上。
- (3) 輸出格式：彩色輸出。
- (4) 解析度：600dpi×600dpi(含)以上。
- (5) 記憶體：提供 128MB(含)以上，可擴充至 256MB(含)以上。
- (6) 界面：採標準雙向平行埠(IEEE 1284 ECP 相容)或 USB 萬用序列埠，均應附專用電纜線。
- (7) 列印技術：雷射電子顯像式或 LED 電子顯像式或噴臘。
- (8) 送紙匣：200 張(含)以上標準 A4 用紙(不含手動送紙)一個。
- (9) 網路功能:具內建 10/100Base-TX 網路 列 印 功 能，並 提 供 10/100Base-TX 網路卡。
- (10) 面板：具備取消列印作業功能按鍵。

(11) 驅動程式：提供與作業系統相容之中文版列印驅動程式。

(12) 提供雙面列印器。

2.2.5 電源避雷器

- (1) 適用工作電壓：90~150 VAC。
- (2) 最大負載： $\geq 5A$ 。
- (3) 放電電流： $\leq 10 KA (8 \times 20 ns)$ 。
- (4) 經 UL 或其他相當國際安規標準審核通過。

2.2.6 信號避雷器

- (1) 適用工作電壓：24 VDC。
- (2) 最大工作電壓： $\geq 36 VDC$ 。
- (3) 線上阻抗： $\leq 10 \Omega$ 。
- (4) 最大負載： $\geq 300 mA$ 。
- (5) 頻寬： $\geq 4 M Hz$ 。
- (6) 放電電壓： $\leq 45 VDC$ 。
- (7) 放電電流： $\geq 20 KA (8 \times 20 ns)$ 。
- (8) 經 UL 或其他相當國際安規標準審核通過。

2.2.8 8+2G 導軌式網管型工業級乙太網路交換機

- (1) 至少提供 8 個 10/100BASE-TX 埠，以及 2 個 Gigabit RJ45 或 SPF combo 埠（若配合光纖系統採 SPF combo 介面），並支援 10/100/1000BASE-T 三種速率。
- (2) 可佈建成快速回復備援乙太網路環狀拓樸，在 250-unit 連線下，其回復時間 $<10ms$ ，並支援 RSTP(IEEE802.1W)。
- (3) 支援環狀網路拓樸技術，無堵塞交換能力。
- (4) 支援 SNMP 網路管理協定。
- (5) 支援 802.1Q VLAN 中繼功能。
- (6) 支援 IEEE 802.1d/802.1w RSTP 及 IEEE 802.1s MSTP 通訊協定。

- (7) 支援 IEEE 802.3ad LACP 靜態聚合協定，可將頻寬使用率最佳化。
- (8) 支援 IEEE 802.1p 服務等級流量優先權通訊協定(Class of service Priority protocols)。
- (9) 支援 QoS 服務品質功能。
- (10) 支援 IEEE 802.1X 存取加密功能，可提高網路安全性。
- (11) 支援 IEEE 802.3X 傳輸流量管制功能。
- (12) 主機提供燈號(LEDs)，可顯示每一埠之工作狀態。
- (13) 無風扇設計，支援-10~60°C 寬溫操作環境。
- (14) 通過 EMI、EMC 或 CE 等認證。

2.2.9 24+4G 導軌式網管型工業級乙太網路交換機(L2+ Ethernet Switch)

- (1) 至少提供 24 個 10/100BASE-TX 埠，以及 4 個 Gigabit RJ45 或 SPF combo 埠(本案配合光纖系統採 SPF combo 介面)，並支援 10/100/1000BASE-T 三種速率。
- (2) 具備 Multicast 封包處理能力，並支援 IGMP Snooping v1/v2，可建立 256 組 IGMP Snooping groups。
- (3) 支援 IEEE 802.1d/802.1w RSTP 及 IEEE 802.1s MSTP 通訊協定。
- (4) 支援 IEEE 802.3ad LACP 靜態聚合協定，可將頻寬使用率最佳化，每台交換器至少可設定 6 個聚合組(trunk)。
- (5) 支援多對一埠鏡像(port mirroring)功能，可監控線上流量。
- (6) 支援 IEEE 802.1p 服務等級流量優先權通訊協定(Class of service Priority protocols)。
- (7) 支援 QoS 服務品質功能。
- (8) 支援 802.1Q VLAN 中繼功能。
- (9) 支援 IEEE 802.1X 存取加密功能，可提高網路安全性。
- (10) 支援風暴傳輸速率控制(Storm Control)功能。
- (11) 提供 SNMP 網路管理協定。
- (12) 支援環狀網路複聯功能，無堵塞交換能力。

- (13)支援存取控清單(ACL)。
- (14)支援最多 12 個 10/100BASE-TX 環網及 2 個 Gigabit 環網。本案應可將前述 12 個 10/100BASE-TX 環網及 2 個 Gigabit 環網依監控及影像不同應用需求切分群組，以避免頻寬或網段互相干擾。
- (15)支援 IEEE 802.3X 傳輸流量管制功能。
- (16)主機提供燈號(LEDs)，可顯示每一埠之工作狀態。
- (17)無風扇設計，支援 0~60°C 寬溫操作環境。
- (18) 通過 EMI、EMC 或 CE 等認證。
- (19)符合標準 19 吋機架式 1U 規格。

2.2.10 19 吋標準鋁質機櫃

- (1) 符合 ANSI/EIA RS-310-C 標準 19 吋儀器架。
- (2) 材質：鋁合金。
- (3) 具散熱風扇裝置、溫度開關及設定旋鈕。
- (4) 前門板：鋁框、透明壓克力、具門鎖裝置。提供三孔插座。
- (5) 機櫃容量：配合既設設備裝設，設備上架。
- (6) 材質：鋁合金。
- (7) 本產品通過 MIL-STD-167 振動測試。

2.2.11 UPS 不斷電系統(6 KVA(含)以下)

- (1) 種類：ON-LINE (正弦波)方式，含靜態轉換開關。
- (2) 額定容量：2 KVA(單元控制盤)或 6 KVA(各抽水站監控設備)。
- (3) 輸入電壓：110V \pm 10%或 220V \pm 10%。
- (4) 輸入頻率：60Hz \pm 3% (自動調整)。
- (5) 輸出電壓：110V \pm 5%正弦波輸出或 220/110V \pm 10%正弦波輸出。
- (6) 輸出頻率：60Hz \pm 3%。
- (7) 充電時間：8 小時(含以下)可回充至 90%滿電位。
- (8) 有載放電時間：2KVA(單元控制盤用)既設負載至少 10 分鐘，6

KVA(監控設備用)既設負載至少 15 分鐘。

- (9) 波形失真：小於 5% (線性負載滿載)。
- (10) 超載能力：110%~130%維持 10 秒內。
- (11) CREST RATIO：峰值比 3:1。
- (12) 轉換時間：停電或復電零中斷。
- (13) 整機效率：AC TO AC>85%。
- (14) 輸出插座：2KVA(單元控制盤用)提供 4 個(含原廠排插)電源插座(含)以上，6 KVA(監控設備用)僅須提供端子座。
- (15) 保護功能：面板具測試按鍵功能，提供電池放電、電池更換、過載等指示燈號。
- (16) 監控通訊界面：2KVA 採用 D-Sub 埠以乾接點供監控使用(監控點許有故障、電源、旁路及電池供電等狀態)；6KVA UPS 採 RJ45 網路埠，支援 SNMP 或 MODBUS 通信界面，供自動化監測使用。
- (17) 認證：具經濟部商檢局 EMC 合格證書及為確保 UPS 不受周圍電池環境影響正常工作 UPS 須通過 EMS Level-3 檢測試報告。
- (18) 電池組：密閉式免保養鉛酸電池組。電池設計壽命保證使用年限 2 年以上。
- (19) ups 進氣口設置過濾機制，以避免現場之灰塵或潮濕環境影響設備之可靠度或使用壽命。

2.2.12 雷達波水位計：

- (1) 構造：包括傳訊器、感測器(一體式)。
- (2) 感測器型式：非接觸型雷達波反射式連續偵測檢出水位。
- (3) 感測器頻率約 26GHz 或以上，保護等級 IP66 或以上。
- (4) 解析度：至少 1mm。
- (5) 量測範圍：0~10M，可配合實際量測範圍選擇。
- (6) 輸出信號為 4~20 mA。
- (7) 具有可供 Hart 之通訊格式。
- (8) 精確度：0.25% of Span。

- (9)操作溫度範圍：-40°C ~ 60°C。
- (10)電源：20~32 VDC(二線式)。
- (11)具 FCC 及 IC 認證。

2.2.13 箱體

- (1) 屋外型之箱體由不銹鋼 SUS304 或更佳材質製成，箱體厚度 2.0 mm 以上，箱門厚度 2.5 mm 以上。
- (2) 3 屋內型之箱體由鍍鋅鋼板或更佳材質製成，箱體厚度 2.3mm 以上，箱門厚度 3.2 mm 以上。
- (3) 所有箱體於製作前均須繪製詳細之施工製造圖送業主審核，核准後方得製作。
- (4) 盤內空間；
 - A. 箱體應預留足夠之位置空間與導線管以供將來擴充設備所需之用。
 - B. 預留由其他廠家供應而由控制盤製造廠安裝及配線之儀表及擴充或抽換所需之空間。
- (5) 盤體顏色：
應經由業主認可，否則一律使用 MUNSHELL 5Y7/1 色調或台灣區塗料油漆同業公會 1-61 號系列。

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 承包商於施工細部設計階段時，應與業主充份溝通討論，並將監視及控制點數表、集中控制及警報監視盤詳圖等相關資料提送業主審核，待核可後方可施作。
- 3.1.3 控制電纜之導線須為對絞線，並具鋁箔各別遮蔽及銅網編織隔離，其隔離導體之一端須接地以防信號干擾。
- 3.1.4 引接至各接線端子之預留電纜線，其末端導線至少須保留 30cm 並包紮妥當，以便日後連結端子使用。
- 3.1.5 所有本系統設備之供給電源為 1 ϕ , 110VAC, 60Hz 若有需要直流供電時承包商須自附變壓整流器，調整至合乎該設備之要求。
- 3.2 現場測試及檢驗
- 3.2.1 承包商應配合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調整工作。
- 3.2.2 確認包括以下動作：
- (1) 執行指定的報告。
 - (2) 顯示和模擬資料輸入點，證明特定点的工作能力，並示範改變參數。
 - (3) 顯示圖形，模擬變更圖形。
 - (4) 以中文和圖形方式執行數位和類比命令。
 - (5) 模擬各式的位址設定和命令。
 - (6) 模擬指定的診斷功能。
 - (7) 透過命令列印證明能源管理控制系統的功能。
- 3.2.3 廠商必須將所有資料檔案和應用軟體，包括分散控制處理器的程式作備份，以供系統或記憶體毀壞時重新載入之用。
- 3.2.4 廠商需負責既有與新設 PLC 控制盤介接與訊號連通工程
- 3.2.5 有關系統測試、訓練及驗收時所需之零星耗材，依統包技術文件規定，其費用已包含於合約總價內，不另給付。

4. 計量與計價

4.1 計量

依本工程規範第 01271 章規定辦理。

4.2 計價

依本工程規範第 01271 章規定辦理。

＜
本
章
結

■

第 13805 章

抽水機組振動監測系統

1. 通則

1.1 本章概要

抽水機組振動監測診斷系統係透過單軸加速度感知器、振動偵測主機(含振動量測分析模組、轉速訊號分析模組)收集抽水機組現場設備各項振動及轉速訊號，經由工業網路交換機連結至振動頻譜分析電腦，透過安裝於振動頻譜分析電腦之振動分析套裝軟體分析診斷抽水機組之設備狀況，另經由區域網路可於以抽水站、分區管理中心、總管理中心及或防汛指揮部遠端監視個抽水機組之振動值、分析結果及相關告警警示訊息，達到遠端監視之目的。

1.2 相關章節

- 1.2.1 第 01330 章—資料送審
- 1.2.2 第 01450 章—品質管制
- 1.2.3 第 16010 章—基本電機規則
- 1.2.4 第 16120 章—電線及電纜
- 1.2.5 第 16123 章—控制用電線及電纜
- 1.2.6 第 16291 章—儀表、電驛及控制裝置

1.3 相關準則

- 1.3.1 中華民國國家標準 (CNS)
- 1.3.2 美國標準協會 (ANSI)
- 1.3.3 電氣電子工程協會 (IEEE)

1.3.4 國際電氣製造商協會 (NEMA)

1.3.5 美國儀器協會 (ISA)

1.3.6 國際電氣法規 (NEC)

1.3.7 保險商實驗所 (UL)

1.3.8 國際防火協會 (NFPA)

1.3.9 用戶用電設備裝置規則

1.4 提送文件

1.4.1 承包廠商須提供之資料但不限於下列資料：

- (1) 抽水機組振動監測診斷系統架構詳述。
- (2) 單軸加速度感知器、振動偵測主機(含振動量測分析模組、轉速訊號分析模組)、工業網路交換機、振動頻譜分析電腦硬體設備操作及安裝說明。
- (3) 現場控制盤盤體圖及控制線路圖。
- (4) 儀表監視與控制現場接線圖。
- (5) 儀表、設備元件及控制器之完整型錄資料。
- (6) 圖控畫面配置圖。
- (7) 操作及維護訓練計畫。
- (8) 中文操作及維護手冊。
- (9) 控制箱體與機電設施組件間的電氣連接詳圖並加護貝。

1.4 提送文件

1.4.1 承包廠商須提供之資料但不限於下列資料：

1.5 一般要求

1.5.1 系統須具備運轉設備監測診斷系統振動頻譜分析功能，且至少可提供下列分析能力：

- (1) 振動 FFT 頻率分析功能。
 - (2) 軸承包絡分析功能。
 - (3) 頻率域瀑布圖分析功能。
 - (4) 振動總量監測功能。
 - (5) 軸承健康監測功能。
- 1.5.2 系統須含振動分析軟體，且至少須可提供以下監測數據功能(提供 MDOBUS TCP/IP 通訊協定及 IO MAPPING 資料，以供抽水站監控系統整合):
- (1) 軸承座外殼振動量值。
 - (2) 軸承健康指數量值。
- 1.5.3 系統須能整合各抽水機組之引擎及抽水機之轉速信號，進行機組振動頻率之對照分析。引擎及抽水機之轉速信號係藉由原契約設置之轉速量測儀器並新設訊號分配器(或訊號轉換器)或由 PLC IO 輸出 4~20mA 轉速訊號連接至振動偵測主機之轉速訊號分析模組。
- 1.5.4 系統須提供至少包含 Normal/Alert/Danger 等 3 個振動值警報等級之告警及設定功能。
- 1.5.5 系統須至少需提供 Modbus TCP/IP 之標準通訊格式，供上層圖控系統整合相關量測數據及警報狀態之資訊。
- 1.5.6 現場設備所需來源電源迴路均需由本工程廠商提供及鄰近既設盤體之無熔絲斷路器處進行電源之介接。
- 1.5.7 為避免設備因電源雜訊所引起之干擾影響功能及雷擊突波破壞，系統需提供電源避雷器。

2. 產品

2.1 模組化振動偵測主機

- (1) 至少需具備 4 個量測模組擴充能力。
- (2) 振動波形資料可支援主機端 USB 或 Ethernet 及遠端儲存功能。

- (3) 支援 IEPE 型振動感測信號。
- (4) 同步取樣率：至少每一通道可達 40 kHz 同步取樣頻率。
- (5) 頻率解析度：至少 0.1 Hz(含)。
- (6) 資料傳輸速度：符合 IEEE802.3 規範，達 100 Mbps 速度(含)以上。
- (7) 資料傳輸介面：乙太網路。
- (8) 供電方式：DC 24V。
- (9) 工作溫度： $-10^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$ 。
- (10) 工作濕度：10% RH ~ 90% RH。

2.2 振動量測分析模組

- (1) 支援 IEPE 型振動感測信號。
- (2) 至少具備 4 個量測通道。
- (3) 電壓量測範圍： $\pm 3\text{ V}$ (含)以上。
- (4) 解析度：24 bit 或 0.15 mV(含)以上。
- (5) 精準度： $\pm 0.1\%$ 以內(含)或直流量測線性誤差 $\pm 0.1\%$ 以內(含)。
- (6) 取樣率：40 kHz (含)以上。

2.3 轉速信號接收模組

- (1) 輸入信號：4-20mA。
- (2) 至少提供 8 個量測通道。
- (3) 解析度：16 bit (含)以上。
- (4) 精準度： $\pm 0.1\%$ (含)以內。
- (5) 取樣率：10 kHz (含)以上。

2.4 單軸加速度感測器

- (1) 感測器須為 IEPE 型式。
- (2) 感測器感度至少達 **500mV/g**(含)以上。
- (3) 頻率響應範圍：至少涵蓋 2~10 kHz $\pm 5\%$ 。
- (4) 操作溫度範圍： $-10\sim 120^{\circ}\text{C}$ 。
- (5) 感測器訊號線材需為不銹鋼編織外層被覆，抵抗現場惡劣環境。

2.5 工業級振動分析伺服主機

- (1) CPU:Xeon E3 系列 3.2G(含)以上，8M 快取記憶體。
- (2) 硬碟：2T(含)以上，7200RPM(需包含 raid 1 磁碟陣列功能)。
- (3) 記憶體:實裝 8G(含)以上 ECC RAM。
- (4) 顯示卡:2G 以上獨立顯示卡。
- (5) 含 WIN7(含)以上作業系統、防毒軟體。
- (6) 22 吋(含)以上 LCD 螢幕及標準鍵鼠組。
- (7) 中英文鍵盤及滑鼠。
- (8) 需含作業系統以及防毒軟體與使用權至少兩年。

2.6 工業級高速網路交換機

- (1) 至少提供 20 埠 10/100/1000 BaseT(X)交換埠與 4 埠 Combo 100/1000BaseT(X)超高速乙太網路介面。
- (2) 具 Quality of Service 功能可提升網路的可控制性(IEEE 802.1p/1Q)。
- (3) 支援 IGMP snooping 或 GMRP，可過濾 Multicast 封包流量。
- (4) 支援 SSH, TACACS+, SNMPv3, HTTPS, IEEE 802.1X and 功能增強網路安全性。
- (5) 具 IEEE 802.1Q VLAN & Port-based VLAN 功能。
- (6) 自動回覆連接裝置的 IP 位置(DHCP Server)。
- (7) 支援 SNTP 或 IEEE 1588 校時協定。
- (8) Mac Address Table:16K(含)以上。
- (9) 交換機為工規無風扇設計，並可於環境溫度 0 to 75°C 情況下正常運作。
- (10) 須符合 UL、EN、CE 或 FCC 認證，並於送審階段時提出證明文件。

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 廠商應於施工前至現場實地勘查了解工地現況，再安排管路及設備之施設，其損壞部分應由廠商於裝設完成後迅速無償復原，必要時應依規定施作防火填塞。

3.1.2 本系統除本規範或設計圖另有規定者外，所有管線之配置均須依照經濟部頒訂最新版本之「用戶用電設備裝置規則」施工，並應防止各類干擾，考慮系統安全維護及測試之便利，以及必要之保護或防護措施。

3.1.3 雜訊干擾防制

工廠中雜訊來源包括馬達、繼電盤、電源、發電機、變壓器或變頻器，廠商須提供設備干擾防護措施，並提出監控設備電磁射頻干擾(RFI/EMI)檢驗合格之證明。

3.1.4 施工注意事項：

- (1) 除感測器訊號線材需為不銹鋼編織外層被覆外，所有電源線、訊號線、通信電纜或同軸電纜皆須採 XLPE 或 PVC 材質被覆，電導管及其配件須為國產合格產品。
- (2) 電線管之配管需注意配至儀器(或連接可撓性金屬導管)之高度，不可高於儀器，以防止水氣沿管路進入儀器內部。所有配管位置，均不得妨礙人員通行。
- (3) 所有訊號導線應避免與電力交流導線平行配置，並至少與電力交流線路相距 660mm 以上。
- (4) 電線及電纜兩端應以膠圈打上 Tag No。
- (5) 所有接線頭按圖套入大小合適之線號套管，線號套管之數字方向必須一致。
- (6) 配線應力求整齊美觀，完成後須加整理，並以 PVC 紮線帶緊紮電線。
- (7) 電線管沿地面架設明管者，須至少離地面 100mm 以上，且須以鍍鋅角鐵固定於地面，並排列整齊。
- (8) 電線管之配置至少需與發熱體保持 60 公分以上之距離，但其間有隔

離設備者不在此限。

- (9) 電線管內導線之總截面積(含導線之被覆層)佔電線管截面積之百分比，須符合電工法規之規定。
- (10) 電線電纜於穿線前應確實測量依實際長度剪裁，截斷處必在接線箱(盒)或盤體之接線端子台上，中途不可接續。
- (11) 水平裝置之電纜架裝置高度應至少須維持在 2.5 米以上之高度。
- (12) 電纜架之配置以單層為原則。如為多層之電纜架，每二層間至少須相距 30 公分，以利電纜之佈設與維護。
- (13) 導管焊接部分，必須焊接確實，不可用點焊方式，以防日後進水。
- (14) 控制及通訊電纜不得和電力電纜置於同一導線管內，且控制電纜之另一端須引接至弱電接地箱，以避免訊號干擾。
- (15) 盤體若裝置底部固定架時，此固定架須保持水平。
- (16) 導管焊及電纜架之接續，廠商應依規定設置跳接線或施作其他符合規定之措施。
- (17) 引接至各接線端子之預留電纜線，其末端導線至少須預留 30cm，以便日後連結端子使用。
- (18) 廠商所使用通訊電纜之規格，須符合該設備製造商之要求，以保證系統通訊之穩定。
- (19) 本工程廠商應自行引接管線或電纜架至屋外設備位置。

3.1.5 接地施工

- (1) 電源接地與中性線須分開，不可混用。
- (2) 電源接地與設備接地和訊號接地須分開使用。
- (3) 避雷器、電源、訊號、通訊等之接地須確實接地。
- (4) 信號隔離線只能在一端接地。
- (5) 其餘接地施作要求及接地電阻之要求，請廠商參考接地規範之相關規定。若屬既設接地系統，若有問題，應由機關負責改善。

3.2 檢驗測試、試運轉

- 3.2.1 本工程廠商應建立一套完整之測試計劃，以保證在此規範下各階段所完成之監測系統皆能達到個別系統規格及功能之要求。
- 3.2.2 本工程廠商於執行各項測試前，皆須知會機關/工程司並召開試運轉會議，說明測試之時間、地點、目的、範圍、方法和步驟，及希望機關配合事項等，在測試計劃未核准前，廠商不得擅自進行測試。廠商亦須安排相關測試人員協同進行，包括工地主任、品管人員、現場工程師、系統工程師及工安人員等。若廠商為依前述規定辦理，致須重新辦理相關檢驗測試作業，衍生之時程及費用由廠商自行負責。
- 3.2.3 本工程之測試計畫及測試事項應至少包括下列內容：
- (1) 外觀檢查：
- A. 盤體外觀是否整齊、無受損及依規定塗裝。
 - B. 銘牌是否依設計圖面施作。
 - C. 依據設備安裝圖檢查是否裝錯或不良，材質是否正確，尺寸是否適當。
 - D. 是否易於操作及足夠的保養空間。
 - E. 電纜配管及盤內接線是否整齊，線號、端子號是否依規定標示，未使用或備用線是否紮牢。
- (2) 工廠檢驗測試：
- A. 廠商於監控設備盤在工廠製作完成於運裝前，須進行本項檢驗測試。
 - B. 檢視外觀、尺寸、材質及輸出、入模組和配件是否符合規範及送審資料。
 - C. 各輸出、入模組及所有設備數量與型式是否正確。
 - D. 各輸出、入模組及所有設備是否正確動作，依測試步驟與方法執行抽測。
 - E. 若為軟體，則測試功能是否皆符合需求，依測試步驟與方法執行模擬測試。

- F. 提交測試報告。
 - G. 若為國外標準品，則須提交原廠進口證明及檢驗測試報告。
- (3) 通訊線路導通測試及絕緣測試：
- 廠商於配線完成後，測試配接線是否正確的接到端子點上，且無斷路及短路現象。
- (4) 迴路測試：
- A. 廠商須於通訊線路導通測試完成後，進行本項檢驗測試。
 - B. 進行測試時，須以模擬訊號由監控工作站端送出，依據迴路圖執行，測試每一迴路網路節點動作之正確性。
 - C. 提交測試報告。
- (5) 通電運轉測試：
- A. 廠商須於迴路測試完成、電源完成以及導線測試皆改善完成後，執行本項測試。
 - B. 提交測試紀錄。
- (6) 工地檢驗測試：
- A. 當監控設備或儀錶運送到工地後，且已完成該設備之安裝及通電運轉測試後，進行本項檢驗測試。
 - B. 重複在工廠檢驗測試時所作之測試（軟體為模擬訊號），檢查是否已修正列在工廠測試之缺失。
 - C. 提交測試報告。
- (7) 試運轉測試：
- A. 執行設備負載試車，在現場實際環境下運轉，調整參數，使整個系統能穩定運轉。
 - B. 修正及調整缺失。
 - C. 提交運轉紀錄。
- (8) 測試紀錄：
- 廠商應於各階段測試完成後，即詳列完整之測試紀錄報告，包括時

間、地點、設備、人員、缺點、原因及改善方法，並確認所有問題皆已改善完成，任何階段測試未完全改善前，不得進行下一階段之測試。機關在任何測試階段皆有權要求重測，並達到滿意且符合規範為止。

3.3 竣工

3.3.1 竣工文件資料移交

廠商於驗收移交前應提交完整之竣工文件資料供機關審核，包括：

- (1) 原廠標準使用手冊(含硬體、軟體、安裝、操作及維護)。
- (2) 系統套裝軟體版權證明及原廠碟片。
- (3) 至少包含下列技術文件：
 - A. 操作、維護、安裝手冊。
 - B. 系統功能說明。
 - C. 訓練手冊。
 - D. 所有核准之施工文件圖說(含電子檔案)。
 - E. 測試紀錄報告書。
 - F. 保固保證書或切結書。
 - G. 維修備品建議表。
 - H. 定期維護保養時程表。

3.4 操作維護訓練

3.4.1 廠商於本工程測試完畢經洽機關決定適當時間，負責提供人員訓練，訓練機關指派之操作及維修人員，上課方式為配合機關正常業務之需，可間斷授課。

3.4.2 於測試完成後，廠商應負責訓練機關人員操作使用所有監測設備及系統。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。訓練課程至少包括下列各項：

- (1) 基本運轉理論內容應包含各項設備與系統之功能、規格、特性、系

統圖及原理解說。

(2) 例行維護工作內容應包含設備系統之簡易故障排除、每月及定期之點檢與保養方法。

(3) 各設定值之作業方法、操作步驟、操作前及操作中注意事項。

3.4.3 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機關和工程司認可後實施。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本章所述抽水機組振動監測診斷系統依詳細價目表所列以一式計量，若詳細價目表未列項目者，則各項工作應視為廠商依本章規定應辦理事項，不另計量。

4.2 計價

4.2.1 本章所述抽水機組振動監測診斷系統依詳細價目表所列以一式計價，若詳細價目表未列項目者，則各項工作應視為廠商依本章規定應辦理事項，不另計價。

〈本章結束〉

第 13851 章

火警警報設備

1. 通則

1.1 本章概要

1.1.1 本章在規範火災自動警報(以下簡稱火警)設備及其附件之設計、製造、供應、安裝及測試等之相關規定。

1.2 工作範圍

本章規範適用於抽水站之火警警報設備。本章規範為構成火警系統所必備者，若有屬火警系統功能上或完整性上所必需，而本工程一般條款未曾述及者，承包商亦應無償一併供應。

1.2.1 火警受信總機

1.2.2 火警探測器

1.2.3 手動報警設備(手動報警機、標示燈、火警警鈴)

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 13853 章--火警探測設備

1.3.3 第 16010 章--基本電機規則

1.3.4 第 16120 章--電線及電纜

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準(CNS)

(1) 8873-Z2040 火警警報設備總則

(2) 8874-Z2041 火警警報設備用探測器

- (3) 8875-Z2042 火警警報設備用中繼器
- (4) 8876-Z2043 火警警報設備用發信機
- (5) 8877-Z2044 火警警報設備用受信總機
- (6) 9648-Z1035 安全標識燈
- (7) 10205-Z2050 消防緊急用蓄電池設備
- (8) 11039-Z3028 火警警報設備用受信總機檢驗法

1.4.2 內政部頒佈之「最新建築技術規則」

建築設備編第三章第三節火警自動警報器設備

1.4.3 內政部頒佈之「各類場所消防安全設備設置標準」

1.4.4 ANSI(American National Standards Institute)

1.4.5 IEC(International Electrotechnical Commission)

- (1) 68-2 Basic Environmental Testing Procedures.

1.4.6 NFPA(National Fire Protection Association)

1.5 資料送審

1.5.1 資料提送審查應依據第 01330 章「資料送審」及本章之規定辦理。

1.5.2 承包商必須於決標後採購前，提送原供應廠商之設備型錄、規範、技術資料(如火警綜合盤、火警受信總機)及設備與配件之施工、安裝詳圖，纜/線佈設圖等圖面及資料一併送業主審查，經審核認可後，始可開始採購設備及安裝。

1.5.3 承包商必須於設備安裝前提供下列資料：

- (1) 本系統所採用之設備應為符合本章規範要求之全新設備，承包廠商應於設備進場時提出製造廠所開具之保固書及出廠檢驗報告等，經業主認可後方可使用於本工程。
- (2) 如採用外貨時，須提供進口證明及授權證明。
- (3) 原廠製造年份證明，保用年限證明，供應年限證明。

1.5.4 承包商必須於驗收前提供如下文件：

- (1) 系統操作手冊及測試方式，步驟及表格。

- (2) 系統架構圖、系統維護手冊。
- (3) 系統硬體手冊技術文件。
- (4) 工程相關之施工製造圖，如接線圖、安裝圖、平面佈置圖及管線配置圖等。

1.5.5 火警警報設備須經標準檢驗局檢驗合格及標示。

1.6 品質保證

1.6.1 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，並應依據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，以避免運送過程中造成損壞或變形，產品及包裝應有清楚之標識，以便辨識廠商名稱、產品、產地、組件編號及型式。

1.7.2 承包商須將裝置設備儲存於清潔、乾燥與安全之場所，並須以防止損壞之方式管理產品。

2. 產品

2.1 系統構成

本火警系統由火警受信總機、火警探測器及火警綜合盤等設備組合而成，各項設備之裝設位置概述如下：

2.1.1 偵測單元

- (1) 火警探測器：安裝於建築物內。
- (2) 手動發信機：安裝於消防栓箱(消防栓箱設備，含於消防設備工程)。

2.1.2 控制單元

火警受信總機：安裝於抽水站控制室或適合之室內。

2.1.3 顯示單元

火警分區顯示燈，附裝於火警受信總機本體之前面板上。

2.2 系統功能

2.2.1 火警受信總機

- (1) 能監視及顯示各火警分區(火警分區詳見設計圖說)。火警信號發生後，火警分區除於火警受信總機本體之前面板上。
- (2) 須有自我診測功能，能偵測本身的故障。
- (3) 與同轄區之火警綜合盤(包括消防栓箱上之綜合盤)，具對講機通話功能。

2.3 設計要求

2.3.1 火警受信總機

- (1) 一般要求
 - A.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。
 - B.所有探測器之電源須由火警警報電路供給。
 - C.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。
 - D.輸入電源：單相 AC 110/220V 通用型，60Hz。
 - E.工作環境：0°C~40°C，90% RH。
 - F.系統容量(火警探測回路)：詳設計圖說。
 - G.模組化設計，易於維修及擴充。
 - H.具年、月、日、時、分、秒時鐘功能並能同步校時。
 - I.故障與火警警報信號須有所區別。
 - J.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。
 - K.箱體顏色：需配合現場環境，由業主決定。
 - L.提供額定電壓之火警警示燈、消防泵啟動標示燈之電源回路及控制電路，以驅動消防栓箱上火警綜合盤之火警警示燈及消防泵啟

動標示燈，其他細節請詳設計圖。

M. 應符合 CNS 8877-Z2044 之規定設計、製造及測試或經 UL 認證，並經經濟部商品檢驗合格，附有檢驗合格證明者。

(2) 電池(預備電源)

A. 自充式備用電源 DC 24V 或依廠家標準。

B. AC 電源停電後，其備用容量須能維持系統繼續運作至少 5 小時。

C. 電池須為全密閉式鹼性鎳鎘電池。

D. 可自動監視電池充電，電池過量充電(Over Charge)及電池或外電斷電情形。

(3) 面板上應至少包含下列裝置(本設備面板上的所有文字應改為全中文或中英文對照)：

A. 電源開關、指示燈及電表。

B. 各探測器回路警報指示燈。

C. 各探測器回路故障指示燈。

D. 各探測器回路斷線測試開關。

E. 火災測試開關及系統復歸按鈕。

F. 警鈴及警鈴停響開關。

(4) 緊急對講電話(壁掛式)乙台。

(5) 需具備足夠的電驛接點以驅動其他的連動設備(如消防設備及**防火鐵捲門**等)。

2.3.2 火警綜合盤(消防栓箱上之火警綜合盤，含於消防工程)：

(1) 火警綜合盤由火警標示燈(採用 LED 燈)、消防泵啟動標示燈(LED 燈)、手動發信機、火警警鈴及緊急對講電話插孔組合而成。

(2) 為露出壁掛型，型式為橫式，顏色需配合現場環境，由業主決定。其構造應符合內政部頒佈「各類場所消防安全設備設置標準」之規定。另消防泵啟動標示燈，其操作方式為平時不亮，但當消防泵啟動時則應點亮。

2.3.3 火警探測器

(1) 承包商依設計圖說所示選用下列各種型式之火警探測器：

A. 差動式。

B. 定溫式。

C. 偵煙式。

D. 火燄型。

(2) 採用之火警探測器應符合中國國家標準(CNS)之規定。

(3) 依第 13853 章「火警探測設備」之規定辦理。

2.3.4 電纜及電線

本火警系統所用之電纜及電線依第 16120 章「電線及電纜」之相關規定辦理。

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 火警系統設計圖說所示之設備安裝位置僅屬示意，承包商應配合現場情況及設備尺寸，將本系統設備之固定方式、安裝方法及佈纜路徑等先行繪製施工圖送業主審核認可後始可據以施工。裝接本系統所需一切防水軟管、電線、電纜、零星材料、人工、現場測試、軟體開發等費用均已包含於總工程費用內。

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 火警系統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，應穿入可撓金屬防水軟管內。

3.1.4 為避免施工期間灰塵積聚於探測器內，以致使用後發生誤動作或縮短探測器之壽命，探測器應先安裝底部及配線，消防會勘時始安裝探測元件。每一探測器應以保護裝置保護，不使灰塵侵入，待完工驗收時去除之。

3.2 試驗

3.2.1 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 CNS 或原廠提供之送審資料之要求。

3.2.2 火警系統安裝完妥後承包商須提出試驗計劃書，計劃書內容應包括試驗程序、試驗項目、試驗地點、試驗器具、儀表及環境保護等項目送業主審核認可後，擇期會同業主進行各項試驗。所有試驗之材料、儀表、器具、人員、環境保護等費用均包含於總價內，不另給付。

3.2.3 試驗項目至少應包括下列幾項：

- (1) 每一火警分區(火災探測迴路)之火災警報動作試驗，回路斷路及短路試驗。
- (2) 與同轄區之火警綜合盤作對講機功能的通話試驗。
- (3) 充電機及蓄電池性能測試。

3.2.4 承包商於試驗合格後應依據規定將本系統之竣工圖、設備接線圖、技術資料、操作及維護手冊等圖面及文件送請業主審核認可，以供將來保養維護之依據。

3.3 備用品及工具

3.3.1 製造商須建議相關設備之至少五年操作維護所需之備品及工具清單。

3.3.2 所建議之備品及工具總價不含於工程投標報價中，但承包商於得標後技術資料送審時須一併報價列出，作為業主將來選購之參考，上述維修備品及工具於保固期屆滿時承包商須見函同意業主購置需用之備品及工具，其單價係依上述清單所列單價為準，並考慮當時政府公報之物價指數與購置當時物價指數予以調整外，不得額外要求加價。

3.3.3 在試運轉期間，如係屬正常操作而造成材料或設備之損壞，承包商應負責無償修復或更新。

4. 計量與計價

4.1 計量

依本工程規範第 01271 章規定辦理。

4.2 計價

依本工程規範第 01271 章規定辦理。

〈本章結束〉

第 13853 章

火警探測設備

1. 通則

1.1 本章概要

1.1.1 說明火警警報設備中火警探測器的功能、材料、供應及安裝。

1.2 工作範圍

抽水站建築物內(不含已安裝自動滅火系統之場所)之火警探測設備。

1.2.1 差動式局限型探測器

1.2.2 定溫式局限型探測器

1.2.3 偵煙式局限型探測器

1.2.4 火燄型探測器

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 13851 章--火警警報設備

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準(CNS)

(1) 8873-Z2040 火警警報設備總則

(2) 8874 Z2041 火警探測器

(3) 8877-Z2044 火警警報設備用受信總機

(4) 11037-Z3026 火警警報設備用探測器及發信機檢驗法

1.4.2 內政部頒佈「各類場所消防安全設備設置標準」

1.4.3 內政部頒佈「最新建築技術規則」

建築設備編第三章第三節火警自動警報器設備

1.4.4 NFPA(National Fire Protection Association)

(1) 72E Automatic Fire Detectors.

1.5 資料送審

1.5.1 承包商需符合本第 01330 章「資料送審」及本節之規定辦理。

1.5.2 承包商應提送各型探測器之完整原供應廠商型錄、技術資料及設備與配件之施工製造圖、安裝詳圖等圖面及資料，一併送業主審查，經審核認可後，始可開始採購設備及安裝。

1.5.3 證明文件

本系統所採用之設備應為符合本章規範要求之全新設備，承包廠商應於設備進場時提出進口證明(如為進口產品)及製造廠所開具之保固書及出廠檢驗報告等，經業主認可後方可使用於本工程。

1.5.4 提送維護保養手冊，詳細說明保養項目及周期、測試方法、拆卸與組裝程序。

1.6 品質保證

1.6.1 遵從本章之規定辦理。

1.6.2 每一型式的探測器均應取得主管機關檢驗合格證明。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 交運之產品應有妥善的包裝，以免在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 承包商須將裝置設備貯存於清潔、乾燥與安全的場所，並須以防止損壞的方式管理產品。

2. 產品

2.1 功能

2.1.1 差動式局限型探測器

- (1) 靈敏度：1 種或 2 種，詳設計圖所示。
- (2) 環境溫度之適用範圍：0°C ~ 50°C。
- (3) 有排氣裝置者，其排氣裝置不可使用會氧化之物質而影響其正常排氣功能。

2.1.2 定溫式局限型探測器

- (1) 定溫點之設定：55°C ~ 150°C 之間。
- (2) 環境溫度：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。
- (3) 靈敏度：特種、1 種或 2 種，詳設計圖所示。

2.1.3 偵煙式局限型探測器

- (1) 環境溫度：0°C ~ 40°C。
- (2) 靈敏度：1 種、2 種或 3 種，詳設計圖所示。
- (3) 所使用光源之光束變化應少，且能耐長時間之使用。
- (4) 光電元件應不得有靈敏度劣化或疲勞現象，且能耐長時間之使用。
- (5) 須能容易清潔檢知部位。
- (6) 符合 CNS 總號 8874，類號 Z2041 之規定設計、製造及測試或經 UL 認證，並經經濟部商品檢驗合格，附有檢驗合格證明者。
- (7) 動作特性應符合內政部頒佈「各類場所消防安全設備設置標準」之規定。
- (8) 操作電壓為 DC 24V 或依廠家標準(係配合火警受信總機之 DC 電壓額定值)。

2.1.4 火燄探測器

- (1) 以紫外線偵測火燄，約 6 公分的火苗，在 10 公尺內 1~30 秒內，

發出警報，在 15 公分的火苗燃燒時，能測知距離長達 60 公尺
發出警報。

- (2) 積式火焰探測器,當遇到有火苗燃燒時，持續燃燒在 5 秒鐘以上，火焰探測器的信號傳送至火災受信總機才發出警報。
- (3) 紫外線偵測檢知角度，130 度裝在水平面時上下各 65 度。

2.2 設計與製造

2.2.1 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牢固定，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 1,000 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) 感知部與外線接觸端應採用不生銹之材質。

2.2.2 探測器之接點不得為露出在外之構造。

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 火警系統設計圖說所示之設備安裝位置僅屬示意，承包商應配合現場情況及設備尺寸，將本系統設備之固定方式、安裝方法及佈纜路徑等先行繪製施工圖送業主審核認可後始可據以施工。裝接本系統所需一切防水軟管、電線、電纜、零星材料、人工、現場測試、軟體開發等費用均已包含於總工程費用內。

3.1.2 依據製造廠商的安裝說明書安裝探測器及結線。

3.1.3 為避免施工期間，灰塵積聚於探測器內，以致往後使用時發生誤動作或

減短探測器之壽命起見，探測器應先安裝底座及配線，待完工驗收時，始將探測元件部份安裝上去。若裝設無個別底座之探測器時，則每一探測器應先用塑膠袋包裹封閉，不使灰塵侵入，待完工驗收時，始將塑膠袋取下。

3.2 檢驗

- 3.2.1 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。
- 3.2.2 承包商於試驗合格後應依據規定將本系統之竣工圖、設備接線圖、技術資料、操作及維護手冊等圖面及文件送請業主審核認可，以供將來保養維護之依據。
- 3.2.3 在試運轉期間，如係屬正常操作而造成材料或設備之損壞，承包商應負責無償修復或更新。

4. 計量與計價

4.1 計量

依本工程規範第 01271 章規定辦理。

4.2 計價

依本工程規範第 01271 章規定辦理。

〈本章結束〉

第 13901 章

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

1.3 相關章節

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(最新版)

(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」(最新版)

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

1.5 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，於施工前，檢具施工製造圖提送審查，經核可後據以施工。
- (2) 提具滅火器規格經審查核可後，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 1000m 以下。

1.8.2 相對溼度： 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，驗收合格日起進入保固期，保固期依契約規定。
- 1.9.2 承包商應依契約規定出具保固保證書；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) 二氧化碳滅火器
- (2) 乾粉滅火器
- (3) 輪架型乾粉滅火器

2.2 標示

滅火器本體容器，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)施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。

2.3 檢驗

工程司得要求承包商就各型式之滅火器中，各抽取一支送請內政部公告委託消防安全設備之試驗單位進行以下試驗，並與要求標準比對：

- (1)滅火器本體容器厚度
- (2)主成份分析
- (3)噴射性能

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依契約規定份數之文件，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 依契約有關項目以實作數量計量，樣品數量予以計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約有關項目以實作數量計價，樣品數量予以計價。

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、檢驗、試驗及其他為完成本工作所需之費用在內。

4.2.3 有關本章節現場抽樣檢驗之費用另行計價。

〈本章結束〉

第 13911 章

消防管材及施工方法

1. 通則

1.1 本章概要

說明建築物及構造物消防系統中經常使用之管材、管配件及閥等之材料、施工及測試等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 消防管材及其配件

1.2.2 消防用閥

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 09973 章--一般鋼材塗裝

1.3.4 第 13920 章--消防泵

1.3.5 第 13931 章--密閉濕式自動撒水設備

1.3.6 第 13975 章--消防栓及連結送水管設備

1.3.7 第 15105 章--管材

1.3.8 第 15110 章--閥

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

- (1) CNS 708 B5001 鋼管之壓力等級
- (2) CNS 833 B5023 壓力管路用延性鑄鐵管件—凸緣管
- (3) CNS 2929 B5067 螺紋式鋼管製管件 (配合有縫鋼管用) (壓力在 $16\text{kg}/\text{cm}^2$ 以下)
- (4) CNS 2943 B5068 螺紋式展性鑄鐵管件
- (5) CNS 4626 G3111 壓力配管用碳鋼鋼管

- (6) CNS 6445 G3127 配管用碳鋼鋼管
- (7) CNS 9329 Z1025 管系識別
- (8) CNS 11612 B2770 機械開槽式管接頭

1.4.2 相關法規

- (1) 消防法
- (2) 消防法施行細則
- (3) 各類場所消防安全設備設置標準
- (4) 消防機關辦理建築物消防安全設備審查及查驗作業基準
- (5) 建築技術規則
- (6) 屋內線路裝置規則

1.5 系統設計要求

消防管材於構造物間之伸縮縫位置，應採用可撓性軟管，使能承受契約圖說及「建築技術規則建築構造編」之地震力相關規定。

1.6 資料送審

1.6.1 品質計畫

1.6.2 施工製造圖

- (1) 工作相關各項設備之接線圖、安裝圖、平面佈置圖、管線配置圖、設備基礎等。管路施工圖應有描述尺度、管架與支架間距等資料。
- (2) 產品單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。

1.6.3 廠商資料

- (1) 原廠出廠證明文件。
- (2) 試驗合格證明文件。
- (3) 若為進口貨，除契約另有約定外，依 01330 章「資料送審」之規定辦理。

1.7 品質保證

1.7.1 管材上須標示廠商名稱、壓力等級及製造標準，閥體上須標示廠商名稱。

1.7.2 銲工資格：經行政院勞工委員會技能檢定合格。

2. 產品

2.1 一般要求

2.1.1 管系操作壓力及壓力等級

依「各類場所消防安全設備設置標準」第 33 條之規定：室內消防栓設備之消防立管管系竣工時，應做加壓試驗，試驗壓力不得小於加壓送水裝置全閉揚程 1.5 倍以上之水壓。試驗壓力以繼續維持 2 小時無漏水現象為合格。

2.1.2 經中央消防主管機關公告應實施審核認可或認可之消防機具、器材與設備，非經取得審核認可文件或認可標示者，不得設置使用。

2.2 材料

2.2.1 管材

(1) 鋼管：管材應符合契約圖說規定，契約圖說未規定者則應符合 CNS 4626 G3111 或 CNS 6445 G3127 之規定。

(2) 鋼管配件：應符合契約圖說規定，契約圖說未規定者則應符合 CNS 2929 B5067 之規定。

(3) 接合材料

A. 硬鐸：ANSI/AWS A5.8 鐸條。

B. 螺紋式接頭密合劑：應符合契約圖說之規定。

(4) 由令、凸緣及機械接頭

A. 由令：10.5kgf/cm² (150PSI) 展性鑄鐵，螺紋式，供鐵管用。

B. 凸緣：10.5kgf/cm² (150PSI) 鍛鋼鐸接凸緣，供鐵管用。

C. 機械槽式管接頭：展性鑄鐵管夾供管之接合及鎖緊，設計成允許接合管線有某種程度之角度偏斜、收縮及膨脹；“C”形密封墊片、螺栓、螺帽及墊圈；鍍鋅鋼管使用鍍鋅接頭。

2.2.2 閥：應符合第 15110 章「閥」之規定。

3. 施工

3.1 準備工作

- 3.1.1 施工前應赴現場瞭解環境，並澈底檢查工作情況和施作細節。
- 3.1.2 訂購管線、管件及配件材料之前，應事先在現場確認尺度並繪製管路施工製造圖。
- 3.1.3 契約圖說所示之管線配置位置，並非絕對遵循之路線，承包商應在施工前，充分了解工地情況，以及與其他工程間之關係，對有衝突之處，應與有關人員協調，作適當之調整，提送之施工製造圖應經工程司核准後施工。
- 3.1.4 管端須整孔並除毛頭。在組合前先去管內外之銹皮及雜物，並準備管線與設備連接用之凸緣及管套節。
- 3.2 管之安裝
 - 3.2.1 一般要求
 - (1) 在整個管路施工期間及每日工作結束時，須對所有管路開口予以覆蓋及作適當防護，以預防濕氣、髒物或其他污物進入管路。
 - (2) 管線之組合製造，應考慮以儘量減少現場銲接為原則。
 - (3) 吊支架應使用與管子相同之材質。
 - (4) 鋼管須使用切管機或其它核可方法割切，斷口應用銼刀或刮刀銼平。
 - (5) 除契約圖說另有規定外，不得採用短徑彎頭 (Short Radius)。
 - 3.2.2 碳鋼鋼管之接合 (含不銹鋼管之接合): 應符合第 15105 章「管材」之管規定。
 - 3.2.3 管線之裝配
 - (1) 管線應盡可能採直線配置，避免不必要之偏位、交錯，凹陷及造成氣囊。管線排列應與梁柱及地坪面保持平行，以及具有傾向洩水或排氣位置之適當斜度並考慮閥及管配件之維修空間。如閥及管配件裝於隱蔽處所，須預留檢修門 (孔)，其大小應符合契約圖說之規定。
 - (2) 安裝管線須能允許膨脹或收縮，且無應力作用於管子、接頭或所連接之設備上。
 - (3) 所有水管應於必要高點裝設排氣閥，低點裝設洩水閥。

- (4) 所有與機器設備相連接之管子，或管線日後有拆卸保養顧慮處，應採用管套節或凸緣連接，不同材質之金屬管，須使用隔電管套節。
- (5) 銲接歧管，以及使用銲接管件改變管路方向，必須使用標準管件，不允許使用管子互相切角插接或交接，而代替肘管及T型管。
- (6) 地下金屬管須防蝕處理。
- (7) 管線油漆依 CNS 9329 Z1025 之規定辦理。
- (8) 所有管線須有良好的支撐，並應考慮設備的振動、流體溫度及壓力。於構造物伸縮縫間之消防管材，應符合契約圖說之規定設置防震軟管。
- (9) 除契約圖說另有規定外，管線不得貫穿建築物之結構體，若管線必須貫穿基礎、樓板和牆壁時，應加套管保護。
- (10) 管線貫穿防火區劃時，於貫穿處兩側各 1m 範圍內，應使用不燃材料製作之管類並依契約圖說之規定以防火填充材料於結構體開孔與配管空隙間密封，以達防火之要求。
- (11) 主、幹管接合處，於管徑達 200 mm 以上時，以音響扭力扳手進行扭力磅數之測試（依據螺栓直徑之大小決定扭力磅數），以避免過緊導致材質受損、破裂與造成洩漏。
- (12) 地下金屬管應依契約圖說規定施作防蝕處理及鋪設警示帶。

3.3 閥之安裝

- 3.3.1 閥之安裝，其閥桿必須朝上或水平，不得倒置。
- 3.3.2 依設置圖設置閘閥以關閉或隔絕操作，隔絕設備系統之一部分或垂直立管，並依圖示之位置加裝警報設施於開關閥上或使用升桿式閘閥。
- 3.3.3 應設置球型閥或角閥，以作節流及控制或計量旁通。
- 3.3.4 單一流向閥類須配合圖面管線流向安裝。
- 3.3.5 為維修螺紋型閥類，須於管線上裝置管套管或凸緣。
- 3.3.6 閥之連結

- (1) 所提供之閥應能與管線尺度適當配合，並依契約圖說規定與相鄰管線接合。

- (2) 50mm ϕ 以下者採用螺紋接頭。
- (3) 65mm ϕ 以上者採用凸緣接頭。
- (4) 以機械加工環溝槽接合之管線，則採用有環溝接頭之閥。

3.4 系統測試

管系系統之測試須會同工程司辦理，系統測試完成後，應填寫測試紀錄，報請工程司備查。

4. 計量與計價

4.1 計量

消防管材及施工依契約項目計量。

4.2 計價

4.2.1 消防管材及施工依契約項目計價。

4.2.2 單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 13920 章 消防泵

1. 通則

1.1 本章概要

說明消防泵浦之構造、原動機及附屬裝置之功能、材料、安裝及測試等相關規定。

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

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 ~~1507A~~15072 章--防振器接頭

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準(CNS)

- (1) CNS 790 B5006 鐵金屬製管凸緣基準尺度(10 Kgf/cm²)
- (2) CNS 791 B5007 鐵金屬製管凸緣基準尺度(16 Kgf/cm²)
- (3) CNS 792 B5008 鐵金屬製管凸緣基準尺度(20 Kgf/cm²)
- (4) CNS 2472 G3038 灰口鑄鐵件
- (5) CNS 4125 H3057 青銅鑄件
- (6) CNS 4000 G3092 不銹鋼鑄鋼件
- (7) CNS 3828 G3086 機械構造用碳鋼鋼料
- (8) CNS 9192 Z2046 消防用水泵一般準則
- (9) CNS 8917 B4052 固定式消防用加壓離心泵

(10) CNS 8919 B4054 固定式消防用加壓離心泵之附屬裝置

(11) CNS 8918 B4053 固定式消防用加壓離心泵之原動機

(12) CNS 10672 Z2053 消防用水流探測裝置

1.4.2 政府法令

(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

1.5 資料送審

1.5.1 資料提送審查需符合本規範第 01330 章「資料送審」之規定辦理。

1.5.2 施工製造圖：標示消防泵本體、原動機及附屬裝置之尺度，並顯示消防泵與管件連結之方式及管件之尺度。

1.5.3 廠商資料：敘述泵及附屬裝置之產品型錄、安裝及維修手冊及泵之性能曲線(須標示全揚程、制動馬力及效率與流量及 NPSHR 的變化曲線)。

1.5.4 驗收用之相關檢測儀器目錄、中文操作說明書含校正報告書。

1.6 品質保證

1.6.1 需符合本章規範之規定。

1.6.2 消防泵需經內政部審核認可，並附審核認可書。

1.6.3 必要時廠商另須免費提供經度量衡國家實驗室校正之鐳射對心儀與振動儀目錄(含校正報告書及中文操作說明書)等檢測儀器資料工程司審核，以便作軸心校正(0.05 mm)與振幅校正(2.5 mm/sec)之驗收報告。

1.7 保固

1.7.1 廠商對本工程所用器材、設備之功能，應依契約規定保固。

1.7.2 廠商應於工程驗收出具保證書，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 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) 水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，使不必再作起動裝置而能繼續開動者。

2.2 材料

2.2.1 消防泵

- (1) 水泵各部分所使用之材料應符合下列之規格，或經工程司核定之較優者：

A. 水泵本體：高硬度鑄鐵材質，並經靜電防銹處理，需符合 CNS 2472 G3038。

B. 動導輪：密閉式且為高硬度鑄鐵或砲金銅，需符合 CNS 2472

G3038 或 CNS 4125 H3057。

C. 主軸：不銹鋼或附有套筒主軸者使用中炭鋼，需符合 CNS 4000 G3092 或 CNS 3828 G3086。

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（含備用泵）

- (1) 驅動消防泵之原動機之裝置必須放置在地面上，並須維護及保養簡便為原則。
- (2) 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。
- (3) 動葉輪之均衡性需良好且流體之通路要順暢。
- (4) 在軸封部位不得有吸入空氣或嚴重漏水現象。並須裝有不銹鋼污物分離冷卻潤滑器，分離堅硬雜物製造潔淨水，冷卻潤滑軸封。
- (5) 傳動部分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) 電動機各部分之零件應確實固定，不得有任意鬆動之現象。
- (3) 起動方式
主泵浦須採 Y- Δ 啟動方式，輔助泵採直接啟動。

2.3.3 控制盤

- (1) 操作開關：能直接操作馬達，分為起動用開關、停止用開關及自動手動按鈕開關。
- (2) 表示燈：表示燈應易於辨認，區分為電源表示燈（白色）、起動表示燈（紅色）、起動呼水槽水位降低警告燈（橘黃色）、電動機電流過載或過熱時警示燈（橘黃色）、操作回路中使用電磁開關者之

電源表示燈（白色）。

- (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馬達自動停止之構造，包括：
 - A. 馬達電流超過額定時之警報裝置。
 - B. 起動呼水槽水位降低警報裝置。
- (5) 控制盤應裝設下列各項端子：起動用信號輸入端子、起動呼水貯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、接地用端子及消防泵異常警報端子(供中央監控工程銜接)。
- (6) 配線：控制盤內用低壓配線，應使用耐熱電線。
- (7) 備用零件：控制盤應配備下列之預備品：備用保險絲、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、馬達容量。

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(含逆水閥及止水閥)、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) 儲水槽之容量應能 100L 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：15A
 - B. 溢水用排水管：50A
 - C. 呼水管：25A(若呼水槽底與呼水管逆止閥中心線間距離在 1m 以下時，呼水管管徑須為 40A 以上。)
- (5) 水位降低警報裝置：發訊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管或高架屋頂水槽箱，經由球形砵(塞)(Ball Tap)可自動給水。

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，必須採用呼水槽方式者，其防止水溫上昇之排放管應從呼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呼水槽內。
- B. 不裝設呼水用儲槽方式者，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°C 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，止回閥之一次側分歧接出，而在中途應裝設試加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，採差壓式，而能測定至額定揚出量之範圍，並能直接讀示揚水量。驗收時須另提供超音波方式作校對。

2.3.7 起動用水壓開關裝置

- (1) 起動用壓力槽容量應有 100L 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 25A 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：應依照下列之規定。

(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 倍以上壓力，且應具有耐熱及耐蝕性能，並符合有關法令規章之規定或同等以上之品質。

(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之標誌，且不易被磨滅方式表示。

2.3.9 消防泵之附件

(1) 泵浦吸入端應為偏心式大小接頭。

(2) 泵浦之出水端應為同心式擴大口，並附逆止閥(水擊防止型或無聲緩衝式，標示水流方向)，且逆止閥下游側應設置昇桿式(OS & Y)閘閥及不銹鋼製防震軟管，並標示其開、關方向。

(3) 壓力槽 100 公升以上，符合危險性機械及設備安全檢查規則之規定。

(4) 進水壓力表，表盤附有減震器旋塞閥與栓桿扳手。

(5) 出水壓力表裝設於固定在泵浦之固定板上附有減震器，閥旋塞與搖桿扳手。進、出水壓表應使用精度在 1.5 級以上品質者或具有同等以上強度及性能者。

(6) 流量計採消防署認可之產品。

(7) 泵浦性能試驗裝置。

(8) 防震軟管，SUS 不銹鋼材質。

(9) 防止水溫上昇裝置。

(10) 消防水箱與控制盤間之水位控制裝置及相關配線。

2.4 消防輔助泵

2.4.1 為電動者，水平或直立型具有標準型開放式防水之馬達。

2.4.2 性能如圖示。

2.4.3 由自動消防輔助泵控制器控制，此控制器務必與主消防泵的控制盤連

動，控制器得併設於主消防泵控制盤內，唯須符合消防主管機關之規定。

2.4.4 操作順序：

- (1) 消防輔助泵應在系統壓力下降至下限設定值時即時啟動，並在最少時間內運轉。當系統壓力上昇至下限設定值時停止運轉。
- (2) 壓力進一步下降時，消防泵即自動啟動，同時停止消防輔助泵運轉。
- (3) 若主泵無法啟動，則備用泵即應自動啟動。
- (4) 消防泵應以手動操作方式停止。

2.5 工廠品質管制

- #### 2.5.1 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 在易於生鏽部位應做防鏽處理，裝設在地上之水泵及其底架應粉刷油漆。
- #### 3.1.3 固定底架所使用之螺釘以及基礎螺釘，對地應有充份之耐震強度。消防泵及消防輔助泵安裝時應提供彈性~~式墊~~/防振~~墊器~~，放於整體鋼製~~機電設施~~底座與安裝面之間，~~詳第 1507A 章防振器~~，相關安裝示意圖詳見合約圖。
- #### 3.1.4 與泵相連接之配管系統中所使用之凸緣須使用符合 CNS 790 B5006 及 CNS 791 B5007 及 CNS 792 B5008 或 JIS 同等規範等。
- #### 3.1.5 泵之出口管線應加以固定，使泵外殼不致承受重量。
- #### 3.1.6 底座與軸封應設置排水口，並接排水管至地面排水口。
- #### 3.1.7 泵試車前應加以潤滑。

3.2 檢驗

- #### 3.2.1 除契約另有規定外，廠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，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。

3.2.2 依據消防主管機關之要求，進行現場測試。

3.2.3 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	備註
消防泵	流量、揚程	超音波流量計及壓力計(含度量衡或公證單位精度校正報告書)	≥設計圖說	可儲存即時列印實測報表。
	對心校正*	鐳射對心儀	0.05mm 以下	同上
	<u>振幅校正*</u>	振動儀	X.Y.Z 軸 2.5mm/SEC 以下	同上

*對心及振幅於工程司認為必要時進行檢測。

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 13975 章

消防栓及連結送水管設備

1. 通則

1.1 本章概要

說明消防栓及連結送水管設備等之材料、設備、施工及測試等相關規定。

1.2 工作範圍

包括適用於建築物與構造物消防系統之濕式或乾式等消防立管、消防栓箱、消防水帶、連結送水管及消防專用蓄水池採水口等。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 09973 章--一般鋼材塗裝

1.3.4 第 13911 章--消防管材及施工方法

1.3.5 第 13920 章--消防泵

1.3.6 第 13931 章--密閉濕式自動撒水設備

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

(1) CNS 4626 G3111 壓力配管用碳鋼鋼管

(2) CNS 6445 G3127 配管用碳鋼鋼管

(3) CNS 9329 Z1025 管系識別

(4) CNS 10206 Z2051 消防水帶用快速接頭

1.4.2 相關法規

(1) 消防法

(2) 消防法施行細則

(3) 各類場所消防安全設備設置標準

(4) 消防機關辦理建築物消防安全設備審查及查驗作業基準

- (5) 建築技術規則
 - (6) 中央及地方消防主管機關頒佈實施之法令規章、基準或解釋令(含執法疑義研討會決議事項及法令解釋)
 - (7) 屋內線路裝置規則
- 1.5 資料送審
- 1.5.1 品質計畫
 - 1.5.2 施工製造圖
 - (1) 設備詳圖：消防立管及消防水帶之尺度與連接方式之詳圖等。
 - (2) 工作相關各項設備之接線圖、安裝圖、平面佈置圖、管路配置圖、設備基礎等。
 - (3) 產品單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。
 - 1.5.3 廠商資料
 - (1) 原廠出廠證明書。
 - (2) 審核認可或認可文件（經中央消防主管機關公告應實施審核認可或認可之消防機具、器材與設備須取得審核認可文件或認可標示）。
 - (3) 若為進口貨，除契約另有約定外，依 01330 章「資料送審」之規定辦理。
 - (4) 若契約圖說規定產品應持有國際公認之 UL 或 FM 之標誌者，依契約圖說之規定。
- 1.6 品質保證
- 1.6.1 設備上應標示廠商名稱、壓力等級及製造標準。
 - 1.6.2 鉸工資格：經行政院勞工委員會技能檢定合格。

2. 產品

2.1 一般規定

- 2.1.1 經中央消防主管機關公告應實施審核認可或認可之消防機具、器材與設備，非經取得審核認可文件或認可標示者，不得設置使用。

- 2.1.2 管材、管配件及閘除契約圖說另有規定外，應符合第 13911 章「消防管材及施工方法」之規定。
- 2.2 材料
 - 2.2.1 管材
 - (1) 管材應符合契約圖說規定，契約圖說未規定者則應符合 CNS 4626 G3111 或 CNS 6445 G3127 之規定。
 - (2) 工作壓力逾 16kgf/cm² 時，應使用符合 CNS 4626 G3111 之標稱厚度號數 Sch. 40 以上之管材。
 - 2.2.2 室內消防栓設備、室外消防栓設備、連結送水管及消防專用蓄水池，皆應符合「各類場所消防安全設備設置標準」之規定。
 - 2.2.3 碳鋼鋼管之接合（含不銹鋼管之接合）：應符合第 15105 章「管材」之管規定。

3. 施工

- 3.1 準備工作
 - 3.1.1 施工前應赴現場瞭解環境，並澈底檢查工作情況和施作細節。
 - 3.1.2 訂購立管、管路、管件及配件材料之前，應事先在現場確認尺度並繪製管路施工製造圖。
- 3.2 安裝
 - 3.2.1 消防栓及連結送水管設備施工，應符合第 13911 章「消防管材及施工方法」與「各類場所消防安全設備設置標準」之規定。
 - 3.2.2 消防栓距離樓板地面高度不得大於 1.5m，並不得小於 30cm。
 - 3.2.4 施工完成後，整個管系內之雜物必須沖洗乾淨。
- 3.3 系統測試

3.3.1 除契約另有約定及相關法規另有規定外，系統之測試項目如下表：

名稱	檢驗項目	測試方法	規範之要求	頻率	
消防栓及 連結送水 管設備	管系 加壓 試驗	消防栓設備	試驗壓力不得小於加壓	試驗壓力以繼續維持2小時無漏水現象為合格。 試驗壓力以繼續維持30分鐘無漏水現象為合格。 試驗壓力以繼續維持30分鐘無漏水現象為合格。	1次
		連結送水管	送水裝置全閉揚程1.5倍		
		消防專用蓄水池	以上之水壓		

3.3.2 上述系統之測試須會同工程司辦理，系統測試完成後，應填寫測試紀錄，報請工程司備查。

4. 計量與計價

4.1 計量

消防栓及連結送水管設備依契約項目計量。

4.2 計價

4.2.1 消防栓及連結送水管設備依契約項目計價。

4.2.2 該項單價已包括為完成本工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力及附屬工作等費用在內。

〈本章結束〉

抽驗。承商對本工程所需之材料，進貨於工地現場時，應會同監造人員，共同取樣，並具名，且依照規範規定送達合格的試驗機構檢驗（材料送檢費用，應包含於材料估價之內，不另計量計價）。

1.4.4 施工圖

- (1) 參照其他工程，標示符合契約格式之各項完整詳圖，並經工程司核可。
- (2) 標示包括其他標提供之下列各項完整的設備安裝詳圖。
 - A. 安裝設備的基礎台。
 - B. 基礎螺栓之位置。
 - C. 安裝之方法，包括減振墊片，並標示出調整和準線之位置。
 - D. 管線佈置和設備包括固定架支架及導桿。
 - E. 各系統工程之規範對施工圖之規定。

1.4.5 樣品

應提供下列各型之樣品

- (1) 套管。
- (2) 膨脹螺栓。
- (3) 管導架。
- (4) 管接合器。
- (5) 各系統工程之規範對樣品之要求。

1.4.6 操作和維修手冊

依據"維修及訓練"之規定提供本規範所有設備之操作及維修護手冊。

1.5 相關準則

下列之標準可供參考使用

- 1.5.1 中華民國國家標準 (CNS)
- 1.5.2 美國國家標準協會(ANSI)
- 1.5.3 美國材料試驗協會(ASTM)
- 1.5.4 工程司認可之同等級之其他國家或國際標準。

穿過防火樓板或內牆之管套，應有 ASTM E814 或 UL1479 T 級或 BS476 耐火級之填裝料，穿過屋頂或外牆或防水閘門防護區內外之管套，應有與建築面防水之填封，套管周圍應焊接止水板，其相關要求應符合規範之規定。

2.7 儀錶

2.7.1 須符合 FS GG-G-76,75mm 指針式。

2.7.2 在 1/3 的指示範圍內，須校正至 2% 的誤差內，校正前須準備校正方法。

2.7.3 可動部份須為磷青銅軸襯，旋轉式。

2.7.4 儀錶板之安裝須為平齊安裝於鑄鐵或鋁箱。

2.7.5 管子安裝的儀錶須為拉製或鍛製鋼板酚樹脂或鋁的無凸緣箱。

2.8 填封劑

2.8.1 套管填封

- (1) 封劑之材料：無底漆的單式或複式化合物，在中性顏色時為不下垂型。
- (2) 多硫化物：整件或二件式，槍擊型(Gun Grade)。
- (3) 壓克力乳膠：整件式，槍擊型，可油漆，使用溫度範圍從攝氏零度至一百度。
- (4) 丁基：整件式，槍擊型，可適用於水平和垂直兩種之接合。
- (5) 有指示或需要處，使用與建築面同等級之防火填封劑。

3. 施工

3.1 通則

3.1.1 工作安全維護

- (1) 管路導管、溝渠和配管須將開口遮掩和暫時封閉以防污染。
- (2) 使用防護罩來保護材料和設備不受到環境狀況之損壞，使用高架平台防護材料和設備，以免受地面水之損壞。

- (2) 保持接合面的平整一致，無凸物裂縫和其他影響正確焊接的缺點。
- (3) 在需要疊焊處，每完成一道焊道，在下次焊接以前，需將焊接處之焊渣及其他堆積物清除。
- (4) 以鈍頭鐵鎚，敲打輕吹，不要敲打表面層或開槽焊接的第一次焊道。
- (5) 為了開槽焊接的平整和免於凹陷，表面焊道須大量集中於接合處。
- (6) 以最小管子的外部切角，從事填角焊接。
 - A. 保持全填角焊接的喉深小於 0.707 倍的管壁厚度。
 - B. 在相鄰管子做基本金屬焊接時，修整過度切角和凹割。
 - C. 在全部焊接橫截面填滿焊料。
- (7) 正確的調整焊接接頭和位置，不要使管子凸出相鄰管子管壁厚度的百分之二十或超出 3mm。
- (8) 依照 ANSI B31 之規定安裝焊接管。

3.10 牙接步驟

3.10.1 安裝方式請依照 13911 章節規定辦理。

3.10.2 垂直的切削牙口接合管端及切割和修整接合管件凹陷的底部，不要減小管子水道的大小。

3.10.3 只有陽牙口接頭使用牙口塗佈料或化合物。

3.10.4 不要使用燈蕊或其他工具來完成接頭密合之工作。

3.11 機械式的開槽聯結器

3.11.1 安裝「機械溝槽式的另件接合」須依照製造商的指示和下列方式進行：

- (1) 開槽後，如果需要，將管端垂直的切下，除去毛邊，凸出物和捲狀彎曲，公差在 1mm 以內。
- (2) 以非油性潤滑劑，輕塗於管端和溝槽式另件墊片。
- (3) 中心墊片，安裝套殼和確定鍵正確的座落於管槽中。

- (4) 使用扭力扳手平均地鎖緊螺栓和螺帽至製造商建議的極限，不能束緊墊片。
- (5) 提供經過溝槽式另件之搭接導線，做為對雜散電流的保護。

3.12 撓性管接頭

- 3.12.1 安裝前要有一致的管中心線和正確地間距，不可用撓性接頭去校正中心線不一致的管線。
- 3.12.2 在接近設備處管線須設支撐，以防止管荷重在需要安裝處壓縮或伸長撓性接頭。
- 3.12.3 依照製造商之方法施工。

3.13 儀錶

- 3.13.1 在指示和需要處供給儀錶和其連結物，儀錶安裝於儀錶板上，除非有顯示裝於管線者。

3.13.2 儀錶板

- (1) 安裝於方便的地方，大約在地板上方 1500mm 之處儀錶能容易讀取。
- (2) 建造 12 號的鋼板，塗以暗黑色，用 15mm 螺栓固定於牆上錶板離牆 100mm，每個錶板使用最少四個鍍鉻頭式之固定螺栓。
- (3) 在每個儀錶下方安裝 20mm×75mm 的銅板或積層板之指示板，功能指示的字體為黑色。

- 3.13.3 在每一個儀錶連接至功能主管和安裝於儀錶板上，均須安裝儀錶考克。

3.14 維修門

- 3.14.1 在閥和其他類似項目，其設置位置為隱蔽者，應安裝維修門，活動式嵌板之天花板上則可不用裝。

- 3.14.2 依圖製作維修門，完全為鋼結構，平面式維修門，預先塗裝，如有必要亦需防火。

3.15 管線識別

- 3.15.1 依規範規定辦理。

3.16 保護注意及清潔

第 15060 章 吊掛及支撐

1. 通則

1.1 本章概要

1.1.1 本章規定安裝機械及空調系統所需之支撐、吊架、設備基座，以及固定裝置等要求。

1.2 相關章節

1.2.1 第 01330 章--資料送審

1.2.2 第 01450 章--品質管制

1.2.3 第 15050 章--機械基本材料及施工方法

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 美國材料試驗協會(ASTM)

1.3.4 美國機械工程師協會(ASME)

1.3.5 美國防火協會(NFPA)

1.3.6 美國保險業聯合實驗所(UL)

1.3.7 主管機關頒佈實施之法令規章和技術規則

1.3.8 經由工程司核可之其他國家或國際標準

1.3.9 當中華民國國家標準(CNS)有效且供使用時，應優先採用。廠商亦可建議使用已獲國際認可之法規或規範，但須經工程司認可後方可使用。

1.3.10 存在於本章的說明及任何參考規範之須求與其資料表或圖面互相矛盾、有差異時，須立即通知工程司及提出解決之道。

1.4 資料送審

1.41 根據第 01330 章資料送審規定以及各項規範要求，提送以下各項資料：

(1) 廠製圖

A. 製造廠完整之書面資料。

B. 成型與接合方法。

(2) 證明文件

A. 符合規範要求之證明。

2. 產品

2.1 管吊架與支撐

2.1.1 15 至 40mm(1/2"~1-1/2")管線之吊架：碳鋼鋼板可調整之轉環，分段環。

2.1.2 50 至 100mm(2-4")管線吊架與 150mm(6")及以上之管線吊架：碳鋼鋼板，可調整者，U 型。

2.1.3 管排或梯型吊架：

槽鋼或角鋼具有焊接隔板與吊桿。

2.1.4 80mm ϕ (3")以下之管線，其牆上支撐：碳鋼掛勾或鋼托架附 U 型螺絲。

2.1.5 100mm ϕ (4")及以上之管線，其牆上支撐：焊接之鋼托架與鋼管夾。

2.1.6 垂直支撐：鋼直立管夾。

2.1.7 水平管之地面支撐：銲接鋼柱，U 型螺絲與螺帽，基座附有基礎螺絲固定於混泥土地板。

2.1.8 銅管之支撐：碳鋼環可調整者，銅板覆面。

2.1.9 垂直銅質管線主管，其護板：鉛板。

2.1.10 50mm(2") ϕ 及以下之保溫管線，其護板：1.2 mm 鍍鋅鋼護板以 180 度之弧形遮護保溫材；並在管線支撐至少有 300 mm 長度。

2.1.11 65mm(2-1/2") ϕ 及以上之保溫冰水管護板：非傳導性護鞍，90 度之弧形，全長至少為 300mm(12") ϕ ，厚度與保溫管線相同。

2.2 吊桿

2.2.1 鋼吊桿：吊桿須至少是熱浸鍍鋅鋼或不銹鋼製品，全螺牙式，並使用二個可拆除的螺帽來調整桿和吊架，並予以固定。

2.3 製造

2.3.1 套筒之尺寸應足以因應膨脹與收縮之移動。應設置連續保溫之包覆。

2.3.2 吊架之設計，應使吊架安裝時不須拆卸支撐之管線。

2.3.3 對於銅管，應設置鋼板吊架，吊架或支撐及管線間，應設置鉛板。

2.4 設備基座

2.4.1 所有設置在地板上之設備，需配合機電需求設置水泥基礎台(屬土建標工程)。

2.4.2 基礎台之高度至少為 100mm 或依圖所示。

2.5 表面處理

2.5.1 依機電系統一般規範之規定外露之鋼吊架與支撐採外表一體成型聚氯乙稀絕緣被覆五金或施予鍍鋅塗裝，安裝於戶外者須採用不銹鋼材質。

2.5.2 葫蘆管束、可調型管束、P 型管夾、子母管束、雙層管束、單立管束、雙立管束、U 型螺絲、單邊管束等五金應採一體成型聚氯乙稀絕緣被覆五金，並與角鐵面加以墊片以防止電位差現象。

2.5.3 一體成型絕緣被覆五金材質應為聚氯乙稀絕緣被覆，以防接觸面之迅速銹蝕，配件需為同一廠牌，以確保品質。

2.5.4 一體成型絕緣被覆五金應經過耐氣候測試以 24 小時 80°C 測試並提交測試報告。

2.5.6 一體成型絕緣被覆五金需提供原廠出貨證明及完稅證明並能提供完善之售後服務。

2.5.7 絕緣被覆五金顏色採下列規定為主使用：

(1). 紅色

(2). 橘色

- (3). 灰色
- (4). 綠色
- (5). 白色
- (6). 其他經業主指定之顏色

2.6 管線錨定架

2.6.1 錨定架之設計應能承受至少 5 倍之錨定荷重。

2.6.2 垂直管之錨定，應以夾具焊接在管線四週之方式，或將制止板焊接在管線上之方式，並使之固定在牆面或地板上。

2.7 膨脹螺栓錨定

2.7.1 錨定螺栓：包括螺栓擴張器星形鎖緊墊圈螺帽。

2.7.2 不銹鋼製品，SUS 304 或更佳材質型，包括擴張器及星形鎖緊墊圈。

2.8 自行鑽孔固定器

2.8.1 自行鑽孔擴張型，附有自行切割拉孔環槽。

3. 施工

3.1 管吊架與支撐

3.1.1 吊架之間隔

(1) 水平管支撐如下：

<u>管線尺寸</u>	<u>吊架最大間隔</u>
鋼管、不銹鋼管等	
1/2"-1 1/4" (15-32mm)	6'-6"(1950mm)
1 1/2"-2 1/2" (40-65mm)	10'- 0"(3000mm)
3-4"(80-100mm)	10'- 0"(3000mm)
5-6"(125-150mm)	10'- 0"(3000mm)
8"-12" (200-300mm)	14'- 0"(4200mm)
14"及以上者 (350mm 及以上者)	20'- 0"(6000mm)
銅管	
1/2"-1" (15-25mm)	4'-7"(1400mm)

<u>管線尺寸</u>	<u>吊架最大間隔</u>
1 1/4" (32mm)	5'- 7"(1700mm)
1 1/2"-2 1/2" (40-65mm)	6'- 7"(2000mm)
3"(80mm)	7'- 10"(2400mm)
4"及以上者 (100mm 及以上者)	8'- 10"(2700mm)
PVC 管	
各種尺寸	6'- 0"(1800mm)
鑄鐵污水管	
各種尺寸	5' -0" (1500mm)

3.1.2 除非另有說明吊桿應使用下列尺寸：

管徑 (mm)	單桿直徑 (mm)	雙桿直徑 (mm)
1/2"-2" (15-50mm)	1/2" (12mm)	1/2" (12mm)
2 1/2"-3" (65-80mm)	5/8" (16mm)	1/2" (12mm)
4"-5" (100-125mm)	3/4" (20mm)	5/8" (16mm)
6" (150mm)	7/8" (22mm)	3/4" (20mm)
8" (200mm)、10" (250mm) 及 12" (300mm)	1" (25mm)	7/8" (22mm)

管徑超過 300 mm 以上的吊桿及多管路的管架，設計安全係數以材料的極限強度為基準須達 5 以上。

3.1.3 安裝

- (1) 吊架之安裝應保持與相鄰工作物間最少 12mm(1/2")之空間。
- (2) 各水平彎管，應在 300mm(12")以內設置吊架。
- (3) 使用之吊架，應能作最少 40mm(1-1/2")之垂直調整。
- (4) 水平鑄鐵管之支撐應靠近各接合處，在吊架間維持最大 1.5m(5ft)之間隔。
- (5) 垂直鑄鐵管之支撐，應靠近各接合處。
- (6) 若干管可在同一高程平行安裝，則設置管排式或梯型吊架。
- (7) 立管管線應單獨支撐，不可利用水平管做支撐。

- (8) 吊架之位置應與天花板面上之燈具配合，管線不得支撐在風管，風管支撐或其他管線上，吊架桿不可穿過風管。
- (9) 對於支撐吊架附件及管道間內與建築物構件之間的管線，應設置所有必要之補強鋼構件。
- (10) 泵浦出入口處之彎管，應設置焊接支撐。彎管之支撐應延伸至泵浦之基礎或基座。
- (11) 連接在設備上之管線應個別支撐，以避免其重量加在設備上且於安裝時應避免二次應力加諸於設備接頭上。
- (12) 各段管線在其鐘型接頭之肩部應設置吊架。在吊架間如設有過量之配件，應增設吊架或加強之。
- (13) 對於支撐若干管線之懸吊式吊架，其桿之大小，應能承受相當於全部管線之荷重。
- (14) 應提供吊架充份數量之鎖緊螺帽以及位置以便在經調整之高度處，將所有吊桿作永久性鎖緊。除非螺帽緊迫一有螺紋之承窩，否則應採用二個鎖緊螺帽。各種大小之管線，其吊桿之直徑最小如上所述。
- (15) 空心磚牆上的管支架必須在兩側加底板或如工程司所核准者。
- (16) 剛性支腳或支柱：
無法由上部結構設置支撐，則應設置剛性支腳或雙腳支柱，以剛性方式由地面支撐之管線，應置管線滾輪。
- (17) 線性導件
導件應以鋼及 T 型桿構成，並附鐵氟龍或石墨板黏附在滑動鋼組件上，以容許最小之靜磨擦以及自潤滑使無限制地移動。導件基座應焊接在管線上。
- (18) 吊架支撐之防蝕
對於外露之材料，使用於屋內鋼(鐵)五金零件、膨脹螺栓、一般螺栓及帽之鍍鋅應採用鋼件熱浸鍍鋅、聚氯乙稀絕緣被覆、PVC 護層、樹脂護層或經核定之類似品，使用於屋外或雨淋環境之鋼(鐵)

五金零件、膨脹螺栓、一般螺栓及帽除圖面另有規定外應採用不銹鋼材質。

(19) 保溫管線應在其保溫材之外設吊架。

3.2 設備基座與支撐

3.2.1 依圖上所示，設置混凝土之設備基座。

3.2.2 提供樣板，基礎錨定螺栓以及附件，以安裝及固定設備。

3.2.3 鋼件及管件應設支撐，並用斜撐與法蘭固定於結構上。

3.2.4 設備之防振器安裝完成後，應設置管線之剛性固定支撐。

3.2.5 應視需要，嚴格依照設備製造廠之建議，以及工程司之核定，將所有基礎螺栓固定在樣板上。

3.2.6 任何基礎螺栓偏離其位置者或在埋設後被移位者，應予拆除並重新埋設。

3.2.7 應如詳圖所示，在混泥土地板施工中，提供適當的方法構築基礎台。基礎台應可在振動之情況下，防止側向之移動。

3.3 管線錨定器之安裝

3.3.1 依圖上所示及有需要處，將管線固定位，以使管線依所欲之方向膨脹。

3.4 膨脹螺栓之錨定

3.4.1 依照螺栓製造廠之建議鑽孔及錨定膨脹螺栓，錨定位置距混凝土邊緣至少 200mm 以上。

3.5 保溫管路支撐

3.5.1 保溫管路必須使用鍍鋅半圓管來支撐及保護保溫材外層。

3.5.2 垂直保溫管路外徑超過 100mm 以上時，每 3.5 公尺的區間須銲接角型或板型的保溫支撐物至管架上。

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 15072 章

防振接頭

1. 通則

1.1 本章概要

1.1.1 本章說明安裝於設備進出口端及管線上，用以吸收連接設備所產生振動之防振接頭。

1.1.2 凡每一水泵、冷卻水塔、空調箱及冰水主機出入口，均必須裝設不銹鋼製防振接頭，以避免振動傳遞。

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 15105 章--管材

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

1.4.2 主管機關頒佈實施之法令規章和技術規則

1.4.3 經由工程司認可之其他國家標準

1.4.4 當中華民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

根據第 01330 章以及下列各項規定，提送相關資料供審核：

1.5.1 製造商有關材料及設備之完整書面資料。

1.5.2 證件證明。

1.5.3 操作與維護手冊。

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工程司認可之標誌者，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，工程司得赴製作廠辦理出廠抽驗。

1.7 運送、儲存及處理

所有防振接頭之入出口應加以封蓋，防振接頭應儲存於大木箱或塑膠包裝內，直至準備安裝時為止，施工時所有防振接頭應加以保護，不受污垢及瓦礫之傷害。

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 SUS304 不銹鋼製波浪狀內管(BELLOWS)，外覆 SUS304 不銹鋼鋼絲網(WIRE BRAIDS)。須附碳鋼質設限螺桿，以維持正確的軸

向作動及避免伸縮量超過使用限度。

2.1.2 接頭

口徑 50mm 以下採螺牙接頭，65mm(含)以上採法蘭，法蘭接頭採 SUS304 不銹鋼製造。

2.1.3 耐壓等級

使用壓力須達 20kgf/cm²(含)以上，應提送經濟部標準檢驗局或第三公證單位檢驗報告送工程司審核。

2.2 廠內試驗

(1) 出廠前須進行水壓試驗，試驗壓力不得低於 21kgf/cm²。

(2) 試驗時間為達試驗壓力後至少 5 分鐘。

3. 施工

3.1 接管

3.1.1 裝接法蘭時須先以鋼絲刷將法蘭刷淨，在法蘭上塗以白漆，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 法蘭接頭所用之墊料須為品質良好之鐵弗龍板、石棉板或橡膠，耐壓等級須等於或大於管路系統最大使用壓力，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。

4. 計量與計價

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 15105 章

管材

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明各類（電氣管線除外）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 鑄鐵管

1.2.3 聚氯乙烯塑膠硬質管

1.2.4 高密度聚乙烯塑膠管

1.2.5 丙烯晴－丁二烯－苯乙烯(ABS)塑膠管

1.2.6 不銹鋼管

1.2.7 銅管

1.2.8 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 -- 品質管制

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 15075 章 -- 機械識別

1.3.6 第 15110 章 -- 閥

1.3.7 第 15223 章--不銹鋼管及管件

1.3.8 第 15224 章--不銹鋼伸縮接頭

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準(CNS)

- (1) CNS 708 鋼管之壓力等級
- (2) CNS 830 壓力管路用鑄鐵管—使用 TYTON 插承口
- (3) CNS 831 壓力管路用鑄鐵管—使用 TYTON 插承口(A 級)
- (4) CNS 832 壓力管路用鑄鐵管—使用 TYTON 插承口(B 級)
- (5) CNS 833 壓力管路用延性鑄鐵管件—凸緣管
- (6) CNS 838 壓力管路用延性鑄鐵管件—雙承口套管
- (7) CNS 839 壓力管路用延性鑄鐵管件—90°雙承口管
- (8) CNS 840 壓力管路用延性鑄鐵管件—45°雙承口彎管(DSB-45)
- (9) CNS 841 壓力管路用延性鑄鐵管件—22 1/2°雙承口彎管(DSB-22)
- (10) CNS 842 壓力管路用延性鑄鐵管件—11 1/4°雙承口彎管(DSB-11)
- (11) CNS 844 壓力管路用延性鑄鐵管件—全承口 T 形管(AST)
- (12) CNS 1298 聚氯乙稀塑膠硬質管
- (13) CNS 2056 低壓有縫鋼管
- (14) CNS 2334 飲水(自來水)用聚氯乙稀塑膠硬質管接頭配件
- (15) CNS 2456 自來水用高密度聚乙烯塑膠管
- (16) CNS 2474 銀焊料
- (17) CNS 2475 焊錫—化學成分及形狀
- (18) CNS 2929 螺紋式鋼管製管件(配合有縫鋼管用)(壓力在 16kg/cm² 以下)
- (19) CNS 2943 螺紋式展性鑄鐵管件
- (20) CNS 2958 衛生設備用鑄鐵管及管件
- (21) CNS 4053 自來水用聚氯乙稀塑膠硬質管
- (22) CNS 4178 高壓有縫鋼管

- (23) CNS 4626 壓力配管用碳鋼鋼管
- (24) CNS 5127 銅及銅合金無縫管
- (25) CNS 6224 聚氯乙炔黏著劑
- (26) CNS 6331 配管用不銹鋼鋼管
- (27) CNS 6445 配管用碳鋼鋼管
- (28) CNS 9329 管系識別
- (29) CNS 10808 延性鑄鐵管
- (30) CNS 11612 機械開槽式管接頭
- (31) CNS 11774 自來水用內襯聚氯乙炔塑膠硬質管之鋼管
- (32) CNS 12938 排水和污水用瓷化黏土管及配件與管接頭
- (33) CNS 13158 自來水用丙烯晴－丁二烯－苯乙烯(ABS)塑膠管
- (34) CNS 13346 自來水用丙烯晴－丁二烯－苯乙烯(ABS)塑膠管接頭配件
- (35) CNS 13474 化學工業及一般用丙烯晴－丁二烯－苯乙烯(ABS)塑膠管及接頭配件

1.4.2 美國國家標準協會(ANSI)

- (1) ANSI/ASME B16.3 展性鑄鐵螺紋式管配件，150#及300#等級
- (2) ANSI/ASME B16.23 鑄銅合金軟銲接頭排水管配件-DWV
- (3) ANSI/ASME B16.29 鍛銅及鍛銅合金軟銲接頭排水管配件-DWV
- (4) ANSI/ASME B31.9 建築物用配管
- (5) ANSI/ASME B32 軟銲銲條
- (6) ANSI/AWWA C110 水或其他流體用延性鑄鐵及灰鑄鐵管配件，3吋至48吋
- (7) ANSI/AWWA C111 延性鑄鐵及灰鑄鐵壓力管及管配件用之橡膠墊片接頭
- (8) ANSI/AWWA C151 水或其他流體用延性鑄鐵管，以金屬模心式或砂襯模鑄造
- (9) ANSI/AWS D1.1 結構銲接法規

(10) ANSI/ASME D2466 聚氯乙稀(PVC)塑膠管配件，厚度 SCH. 40.

(11) ANSI/ASME D2467 聚氯乙稀(PVC)塑膠管配件，厚度 SCH. 80.

(12) ANSI/ASME SEC.9 銲接及硬銲資格檢定

1.4.3 美國材料試驗協會(ASTM)

(1) ASTM A53 無縫熱浸鍍鋅黑色鋼管規範

(2) ASTM A74 污水鑄鐵管及管配件

(3) ASTM A120 無縫熱浸鍍鋅黑色鋼管規範，供一般用途使用

(4) ASTM A234 鍛造碳鋼及合金鋼管配件，供中、高溫度範圍使用

(5) ASTM B88 無縫給水用銅管

(6) ASTM B306 排水用銅管(DWV)

(7) ASTM C564 污水鑄鐵管及管配件用橡膠墊片

(8) ASTM D2235 ABS 塑膠管及管配件用接合溶劑

(9) ASTM D2683 聚乙烯(PE)管套接式管配件

(10) 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 D1.1 結構焊接法規

(2) AWS A5.8 硬焊金屬填料

1.4.5 美國自來水工程協會(AWWA)

(1) AWWA C601 水及廢水之標準檢查法

1.4.6 美國鑄鐵管協會(CISPI)

(1) CISPI 301 衛生系統用套接鑄鐵污水管及管配件

(2) CISPI 310 衛生系統用套接鑄鐵污水管配件

1.4.7 主管機關頒佈實施之法令規章和技術規則

1.4.8 經由工程司核可之其他國家或國際標準

1.4.9 當中華民國國家標準(CNS)有效且供使用時，應優先採用。廠商亦可建議使用已獲國際認可之法規或規範，但須經工程司認可後方可使用。

1.4.10 存在於本章的說明及任何參考規範之須求與其資料表或圖面互相矛盾、有差異時，須立即通知工程司及提出解決之道。

1.5 資料送審

1.5.1 廠商應根據第 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契約規定及參照第 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) 承包商應依照契約之規定及施工現場情況，繪製施工製造圖後提送工程司審查，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、管路吊架、設備基礎、閥、過濾器、儀錶及配件等圖。

(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) 依據契約規定列出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

依照契約之規定或設計圖所標示提送樣品之設備，設備送審核准後施工

前提送樣品，樣品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照契約之規定或依工程司之指示提供下述文件：

- (1) 系統操作手冊及測試方式、步驟及表格。
- (2) 系統架構圖、系統維護手冊。
- (3) 設備系統規格技術文件。
- (4) 工作相關之竣工圖，如接線圖、安裝圖、平面佈置圖及管線配置圖等。

1.6 品質保證

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。下列之法規、條例、參考標準和規範，應適用於本章之工作。

- (1) 中華民國國家標準
- (2) 主管機關之法規和條例
- (3) ASTM、CISPI 等標準
- (4) 經工程司核定相同等級的標準

1.6.2 管材選用參考之法規、條例、參考標準和規範應依照本規範所訂版次或其更新版次之規定。

1.6.3 管材上標示廠商名稱及壓力等級。

1.6.4 產品持有經濟部正字標記或 UL 或 FM 或工程司認可之標誌者，免出廠檢驗，未持上述標記標誌者，應檢具國外（內）標準，第三者專業機構檢驗報告及合格證明送審，工程司得赴製作廠辦理出廠抽驗。

1.6.5 焊接材料及程序：依照 ANSI/ASME SEC 9、ANSI/AWS D1.1 規定辦理。

1.6.6 電銲技工之技術標準應符合下列規定：

- (1) 應具有政府機構、目的事業機構或勞委會電焊工乙級技術士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。

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。

1.7.3 安裝前所有管線、附件和設備上之開口處，均須保持遮蓋。

1.7.4 在建造期間，為避免管線及設備受髒物和碎塊之污染，所有安裝定位管線的開口，須有臨時性的帽蓋。

1.8 現場環境

1.8.1 勘察工地現場環境以徹底瞭解現地之相對濕度、溫度及各相關工作細目和實際狀況。

1.8.2 在訂購管線材料之前，先行勘查現場並確認尺寸。

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依照契約之規定期限內執行保固。

1.9.2 承包商應於工程驗收後依照契約規定之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 管材類別

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－衛生排水用鑄鐵管(承插式)

- A. 鑄鐵管：符合 ASTM A74 或 CISPI 301，實用級。
- B. 管配件：符合 ASTM A74 或 CISPI 301 鑄鐵。
- C. 接頭：承插式，雙封層墊圈符合 ASTM C508。

(2) B 類管－衛生排水用鑄鐵管(平頭式)

- A. 鑄鐵管：符合 CISPI 301 或 ASTM A888，套接式，實用級。
- B. 管配件：符合 CISPI 301 或 ASTM A888 鑄鐵。
- C. 壓環接頭：ASTM C564 合成橡膠墊圈及不銹鋼接頭符合 CISPI 310。
- D. 塗裝：未特別註明時污水管應為橘紅色環氧樹脂或粉體塗裝，通氣管為白色環氧樹脂或粉體塗裝，粉體塗裝應依 CNS 13273 之規定。
- E. 管、另件及接頭應為同一品牌，且附其認證之文件；承商須檢附管材及接頭之相關認證文件與樣品板送審。E. 管、另件及接頭應為同一品牌，且附其認證之文件；承商須檢附管材及接頭之相關認證文件與樣品板送審。

(3) C 類管－衛生排水用 ABS

- A. ABS 管：CNS 13474 K3106。
- B. 管配件：ABS。
- C. 接頭：ASTM D2235 ABS 專用膠合劑溶劑接合。

(4) D 類管－衛生排水用聚氯乙烯硬質塑膠管(PVC 管)

- A. PVC 管：CNS 1298 K3004B(厚)管。
- B. 管配件：PVC。
- C. 接頭：CNS 6224 K3043 規定之聚氯乙烯黏著劑溶劑接合。

(5) E 類管－衛生排水用銅管

- A. 銅管：ASTM B306-2 DWV 型。

- B. 管配件：ANSI/ASTM B16.23 鑄銅，或 ANSI/ASTM B16.29 鍛銅。
 - C. 接頭：ANSI/ASTM B32 Gr.50B，軟焊。
- (6) F類管—自來水用 PE 管
- A. PE 管：ASTM D1248 Type III 或 IV 高密度聚乙烯塑膠管。
 - B. 管配件：PE。
 - C. 接頭：對接溶焊或套接電溶接合。
- (7) G類管—自來水用延性(石墨)鑄鐵管
- A. 鑄鐵管：CNS 10808 G3219 延性(石墨)鑄鐵管 K 型一種。
 - B. 管配件：CNS 13272 延性(石墨)鑄鐵管件。
 - C. 接頭：法蘭式。
- (8) H類管—碳鋼鋼管(黑鐵、鍍鋅、熱浸鍍鋅或粉體塗裝)
- A. 鋼管：CNS 6445 G3127。
 - B. 管配件：CNS 2943 B5068 或 ASTM A197 及 ANSI B16.3 之 150psi 展性可鍛鑄鐵螺紋式，及碳鋼有縫焊接或鍛鋼焊接式。
 - C. 接頭：50 mm 及以下之管線採螺紋式接合，65 mm 以上之管線採焊接接合或機械開槽式接頭接合，與閥類銜接若採法蘭接合，則法蘭應符合 CNS 7554 滑入熔接式鋼製管法蘭 (10kgf/cm²) 之規定，法蘭塑圈符合 CNS 10774 K4080 規定。
- (9) I類管—自來水用銅管
- A. 銅管：CNS 5127 H3081 或 ASTM B88 K 型。
 - B. 管配件：ANSI/ASME B16.18 鑄青銅，或 ANSI/ASME B16.29 鍛銅。
 - C. 接頭：CNS 2475 H3029 軟焊，CNS 2474 H3028 銀硬焊接合。
- (10) J類管—自來水用聚氯乙稀硬質塑膠管(PVC 管)
- A. PVC 管：CNS 4053 K3033，管線/管壁厚應不小於相當 10 kg f/cm²(約 150 PSI)之壓力等級。
 - B. 管配件：PVC 硬質，CNS 2334 K3011 管接頭配件擴口式。

- C. 接頭：以 CNS 6224 K3043 規定之聚氯乙稀黏著劑溶劑接合。
- (11) K 類管—不銹鋼管
- 請參照第 15223 章 不銹鋼管及管件。
- (12) L 類管—聚氯乙稀塑膠硬管內襯鋼管
- A. 內襯 PVC 管之鋼管：CNS 11774 A2201。壓力等級不小於 10kgf/cm^2 (約 150 PSI)之壓力等級管。
- B. 管配件：展性鑄鐵加 PVC 管內襯管配件。
- C. 接頭：凸緣接口或機械開槽式管接頭。
- (13) M 類管—自來水用 ABS 管
- A. ABS 管：CNS 13158 K3102。
- B. 管配件：CNS 13346 K3104。
- C. 接頭：ABS 專用膠合劑溶劑接合。
- (14) N 類管—陶管
- A. 陶管：ANSI/ASME C700，標準強度。
- B. 管配件：黏土。
- C. 接頭：承口及插口，ASTM C425，合成橡膠墊片系統。
- (15) P 類管—碳鋼鋼管(黑鐵、鍍鋅、熱浸鍍鋅或粉體塗裝)
- A. 鋼管：CNS 4626 G3111、ASTM A53，壁厚 Sch.40 或 Sch.80。
- B. 管配件：ASTM A536 及 ANSI B16.3 之 300psi 球狀石墨鑄鐵螺紋式，及碳鋼有縫焊接或鍛鋼焊接式。
- C. 接頭：50 mm 及以下之管線採螺紋式接合，65 mm 以上之管線採焊接接合或機械開槽式接頭接合，與閥類銜接若採法蘭接合，則法蘭應符合 CNS 7556 滑入熔接式鋼製管法蘭 (20kgf/cm^2) 之規定，法蘭塑圈符合 CNS 10774 K4080 規定。
- (16) Q 類管—銅管(壓縮空氣管用)
- A. 銅管：CNS 5127 H3081 L 型，硬拉、退火處理。
- B. 管配件：ANSI/ASME 16.29 鍛銅。
- (17) R 類管—聚氯乙稀塑膠芯層發泡管(PVC 發泡管)

- A. PVC 管：CNS 14589 K3119。
- B. 管配件：符合 CNS 1442 K3115 規定材質製造之配件。
- C. 接頭：以聚氯乙烯黏著劑接合。

2.1.2 接管管件及墊料

下述接管管件及墊料之費用均含於相關配管之管配件內或安裝另料之中，不另計量或計價。

(1) 管套節(Union)

管徑 50mm 及以下者連接至機器設備或油(水)箱(櫃)時、使用螺紋接口之閘等連接，或日後須拆卸保養之處，均應使用管套節，管套節含於安裝另料內，應按規定使用，並符合下列規範：

A. 展性鑄鐵管套節

鋼管用，給水及排水工程使用 10 kgf/cm² 級；消防工程使用 10kgf/cm² 級（150psi）或 20kgf/cm² 級（300psi）；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/cm²，螺紋接口或套焊接口。

C. 絕緣管套節(Dielectric Union)

使用於不同金屬管(如銅管與鋼管)之連接，或避免雜散電流流動造成管線腐蝕之隔離裝置，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，另端為銅或螺紋焊端口。

(2) 凸緣(法蘭)(Flanges)

管徑 65mm 以上者與機器設備或油(水)箱(櫃)連接，或日後須拆卸保養之處，均應使用凸緣，凸緣含於安裝另料內，應按規定使用，並符合下列規範：

A. 焊接管

鋼質焊頸凸緣使用 10 或 20kgf/cm² 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。

C. 機械接頭管

使用開槽式法蘭接頭符合 UL 及 FM(20kg/C m²)。

D. 銅管

使用硬焊接合之滑入熔接銅質凸緣。

E. 絕緣凸緣(法蘭)

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橡皮滿面襯墊者，厚 1.5mm。

b. 300mm 及以上各型管子使用橡皮滿面襯墊者，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，鐵管平口端修成斜角。

(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管套節。

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. 硬質塑膠管須使用鋼鋸截鋸，斷口應用銼刀銼平。
- (4) 除有規定外，不得採用短徑彎頭(Short Radius Elbow)。
- (5) 在廠組合製造完成之管線，運往工地前，應按規範予以清洗，清洗後管端應用厚金屬板，予以點焊封蓋，在未作最後焊接時，不得拆除。

3.3.2 承插式鑄鐵管之接合

採用雙封壓縮式模鑄合成橡膠墊圈或其它合成橡膠墊片，應按製造廠建議行之，將承口清潔處理，管件相互對準，填入合成橡膠墊圈，以工具壓實予以緊密。

3.3.3 平頭式鑄鐵管之接合

使用合成橡膠墊圈及不銹鋼管夾時，應按製造廠建議行之。將管端磨平、滑套入合成橡膠墊圈，再將不銹鋼管夾與護板組件，覆蓋於橡膠墊圈外，以板手將不銹鋼壓圈螺絲平均施力鎖緊，鎖緊螺絲之板手設定在 4-5 Nm 扭力，須注意各組螺絲施力需平均，以確定膠圈及管面之接合面情形良好。

3.3.4 ABS 及 PVC 管之接合

將管子端部以砂紙磨平，如端點有油脂，用丙酮或氯乙炔拭淨，塗以接合溶劑，插入套接管件，稍待硬化即可。

3.3.5 高密度 PE 管之接合

(1) 電熱焊套接管

應按製造廠家建議，先將管子端部以砂紙磨平，如端點有油脂，用丙酮或氯乙炔拭淨，插入電熱焊套，插入時管子端不得有水，接上控制器二次線，按下電鈕待熱焊套接點旁之兩支凸棒自動擠出，且指示燈熄滅，表示焊接已完成，即可移去控制器。

(2) 對焊接管

應按製造廠建議，先將管內外油污等雜物清除乾淨，置於熔焊機上，將焊接面削平並與管中心線垂直，消除切削殘渣，將兩管對成直線後，插入加熱板予以加熱，待管端軟化，80mm 及以下之管軟化長度約 1.5mm，80 至 150mm 管軟化長度約 3mm，160mm 及以上者軟化長度約 4.5mm，可按經驗酌予調整，軟化後移開加熱板，將兩管對接，施以適當壓力使之結合，待冷卻後打開管夾自機取下，檢查熔接情形是否良好，如焊接不良應予切除，重行按上述程序重行再焊。

3.3.6 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，並清除銹屑及灰塵，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

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並標示記號，使金屬與金屬完全接觸。注意不均勻上緊會傷及橡皮墊圈。

水平管應採用剛性機械接頭，立管則採用撓性機械接頭；機械接頭應符合 UL 及 FM 耐壓 300PSI 等級。

3.3.7 不銹鋼管之接合

請參照第 15223 章 不銹鋼管及管件。

3.3.8 銅管之接合

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°C~300°C，硬焊約 700°C)，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。

3.3.9 其它管材之接合

依使用之接頭型式及工程慣例安裝，廠商應依產品製造商之建議，將安裝步驟等相關程序提送工程司核可後施作。

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，廠商應在施工前，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，應由廠商自行負責，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，須配合其它相關工程預留檢修門(孔)，其大小需符合規定及維修需要。預留檢修門所需費用，已包含於契約總價內，不另列項計價。
- (3) 安裝管線須能允許膨脹或收縮，使無應力作用於管子、接頭或所連接之設備上，否則應設置伸縮環或伸縮接頭。冷(熱)水管、蒸汽及冷凝回水管等，其直線長度超過 30m 時，應設置伸縮環或膨脹接頭。並符合第 01330 章「資料送審」及本章規定提送施工製造圖，經工程司審核認可後施工。
- (4) 不論設計圖說有無註明，壓力管路應於必要之高點及易蓄積空氣處裝設自動排氣閥，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，使用絕緣管套節或法蘭。
- (6) 管線穿越牆面或地板者應按規定設置套管或預留直埋式管路，並應特別注意與土建工程標 CSD/SEM 之配合，如穿越有防水需求之結構體、壁面或樓面時，應儘量採直埋式管路為原則，無論直埋式管路或套管如穿越有防水需求之結構體、壁面或樓面均應於管路周圍焊接環狀止水板，止水板兩側採全周焊接，不得採點焊，止水板外徑至少為直埋式管路或套管外徑之 2 倍或管外徑加 20 公分之大者，

止水板應嵌入牆內或樓板結構內，並能承受管路軸向力，套管與管路間之環狀空隙應給予防水填塞，以確實達到防止滲漏的目的。止水板及防水填塞等措施之設置費用已包含於契約總價內，不另列項計價。

- (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。滴水盤設置費用已包含於契約總價內，不另列項計價。
- (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，先將焊接方式閥拆解，並用濕布包裹閥體，保持低溫。
- (10) 地下埋設金屬管須防蝕包覆，依第 15073 章之規定。
- (11) 管線油漆需符合本規範相關章節規定辦理。
- (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。
- (13) 鐵管和銅管等異種金屬間的連接須使用絕緣管接頭或配件。
- (14) 管路安裝後，如係安裝於易遭踩踏之處，則應施以明顯及易維修拆裝之保護裝置，以避免管路遭踩踏而損害。
- (15) 冰水補給水管於彎管處須視需要加設 T 型擴大管及釋氣閥，以便其管內可排氣及可順利將冰水補入。

3.5 焊接事項之要求

- 3.5.1 除非另有其他需要，否則做焊接接合時必須使用熔融焊接法。使用焊接配件改變管路的的方向，不允許使用管子互相斜接或交角接代替彎頭及 T 型三通管或其他相似構造物。分支管連接必須使用焊接 T 型管或鍛造的焊接分支管件。
- 3.5.2 管件間須先對準再焊接，最後定位的位置才不會產生應力。管子必須對準到對接管子之偏位不得超過壁厚之 20%。凸緣(法蘭)及支管必須放實，

在焊接時須保持對準不可偏離。

3.5.3 所有的焊道成品皆必須由工程司及廠商監工人員檢驗。工程司有權力要求焊道成品請第三公證機構進行射線(Radiographic Examination)檢驗及測試使用。若其中有一條焊道證實材質或技術不良，工程司有權進一步的要求進行第二次焊接焊道檢驗，其檢驗數量為第一次檢驗數量的 2 倍。若上述第二次焊道檢驗中再發生焊接不良時，工程司可要求廠商無條件檢驗所有焊道。第二次(含)以後之焊接焊道檢驗費用由廠商自行負擔。

3.5.4 須儲放電焊條於乾燥的地方，並在製造期間除去濕氣。電焊條若其表面塗層有剝落時應將它報廢。

3.5.5 鍍鋅鋼管於焊接後應清潔表面並塗佈防銹底漆及面漆。

3.6 熱膨脹注意事項

3.6.1 管路受熱膨脹垂直移動位移超過 3 mm 的地方，吊桿必須使用可變動彈簧的設計。吊桿懸吊時承受力的變化量，其範圍應在公稱負荷的 85%至 120% 之間。

3.6.2 所有水平及垂直管路必須使用固定器及導件來控制因熱膨脹所引起的移動，以防止管路遭受過大的應力。可使用適當性能的伸縮圈，以便避免吊桿及支架遭受過大的負荷。固定器必須是重責務型的鍛造構造物，完全和管架分開。廠商設計圖說必須指出固定器的位置及構造。

3.7 檢驗

3.7.1 應於作業程序書內依規定訂定進場檢驗作業程序，由工程司及廠商監工人員會同取樣送經 TAF 認證之實驗室檢驗，首批檢驗未通過時，廠商需再提送另一批號供檢驗，重測費用由廠商自行負擔。

3.7.2 檢驗依 CNS 或其他經工程司認可之標準進行。

3.7.3 檢驗項目

碳鋼鋼管

化學成分分析

拉伸試驗

	鍍鋅量試驗
	壓扁試驗
	彎曲試驗
	管厚
鑄鐵管(A、B類管)	管厚
鑄鐵管(G類管)	拉伸試驗
	硬度試驗
	石墨球化率試驗
	管厚
PVC管	拉伸試驗
	水壓試驗
	浸漬試驗
	管厚

3.7.4 以實作數量計價。

3.7.5 檢驗報告

廠商於安裝之前，必須依據第 01330 章之規定提供製造廠所開具符合上述標準且經簽證後之中文或英文檢試驗報告及檢查合格記錄，供工程司認可後，始可安裝。

3.8 訓練

3.8.1 承包商於本工程測試完畢後洽業主選定適當之時間，由承包商負責提供訓練業主指派之操作及維修人員。

3.8.2 在訓練開始前規定之時程內提送訓練計畫書，計畫書內容應包括訓練課程、訓練地點及負責訓練之人員等送業主和工程司認可後實施。

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 15110 章

閥

1. 通則

1.1 本章概要

1.1.1 本章說明有關閥之設計、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 閘閥

1.2.2 球形閥及角閥

1.2.3 球塞閥

1.2.4 旋塞閥

1.2.5 擺動型止回閥

1.2.6 無聲止回閥

1.2.7 蝶型閥

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 — 品質管制

1.3.3 第 13911 章--消防管材及施工方法

1.3.4 第 13931 章--密閉濕式自動撒水設備

1.3.5 第 13956 章--固定式泡沫滅火設備

1.3.6 第 13975 章--消防栓及連結送水管設備

1.3.7 第 15050 章 -- 機械基本材料及施工方法

1.3.8 第 15075 章 -- 機械識別

1.3.9 第 15105 章 -- 管材

1.3.10 第 15410 章--給排水及衛生器具

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

- | | |
|---------------------|---|
| (1) CNS 712 B2106 | 黃銅螺紋口球形閥(10 kg f/cm ²) |
| (2) CNS 713 B2107 | 鑄鐵凸緣型閘閥(10 kg f/cm ²)(閘桿非上升型) |
| (3) CNS 715 B2109 | 鑄鐵凸緣型閘閥(10 kg f/cm ²)(閘桿上升型) |
| (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(10 kg f/cm ²) |
| (13) CNS 5965 B2504 | 青銅螺紋口角閥(10 kg f/cm ²) |
| (14) CNS 5966 B2505 | 青銅螺紋口閘閥(10 kg f/cm ²) |
| (15) CNS 5967 B2506 | 青銅螺紋口擺動型止回閥(10 kg f/cm ²) |
| (16) CNS 5968 B2507 | 青銅螺紋口升降型止回閥(10 kg f/cm ²) |
| (17) CNS 5969 B2508 | 青銅凸緣型球形閥(10 kg f/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(10 kg f/cm ²) |
| (20) CNS 5972 B2511 | 鑄鐵凸緣型球形閥(10 kg f/cm ²) |
| (21) CNS 5973 B2512 | 鑄鐵凸緣型角閥(10 kg f/cm ²) |
| (22) CNS 5974 B2513 | 鑄鐵凸緣型擺動式止回閥(10 kg f/cm ²) |
| (23) CNS 6882 B2535 | 鑄鋼凸緣型球形閥(10 kg f/cm ²) |

(24) CNS 6883 B2536	鑄鋼凸緣型角閥(10 kg f/cm ²)
(25) CNS 6884 B2537	鑄鋼凸緣型閘閥(10 kg f/cm ²)(閘桿上升型)
(26) CNS 6885 B2538	鑄鋼凸緣型擺動式止回閥(10 kg f/cm ²)
(27) CNS 6886 B2539	鑄鋼凸緣型球形閥(20 kg f/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(20 kg f/cm ²)(閘桿上升型)
(30) CNS 7115 B2552	鑄鋼凸緣型擺動式止回閥(20 kg f/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(8.5 kg f/cm ²)
(35) CNS 9805 B2740	黃銅螺紋口閘閥(8.5 kg f/cm ²)
(36) CNS 11088 B2763	青銅螺紋口擺動型止回閥(8.5 kg f/cm ²)
(37) CNS 11089 B2764	青銅螺紋口閘閥(15 kg f/cm ²)
(38) CNS 11090 B2765	青銅螺紋口脈動閘閥(8.5 kg f/cm ²)
(39) CNS 11355 B2769	青銅螺紋型球閥(10 kg f/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(10 kg f/cm ²)
(45) CNS 12849 B2805	球狀石墨鑄鐵凸緣球形閥(10 kg f/cm ²)
(46) CNS 12850 B2806	球狀石墨鑄鐵凸緣升降型止回閥(10 kg f/cm ²)
(47) CNS 12851 B2807	球狀石墨鑄鐵螺紋口升降型止回閥(10 kg f/cm ²)

1.4.2 美國國家標準協會(ANSI)

1.4.3 美國材料試驗協會(ASTM)

1.4.4 美國機械工程師協會(ASME)

- 1.4.5 美國防火協會(NFPA)
- 1.4.6 美國保險業聯合實驗所(UL)
- 1.4.7 主管機關頒佈實施之法令規章和技術規則
- 1.4.8 經由工程司核可之其他國家或國際標準
- 1.4.9 當中華民國國家標準(CNS)有效且供使用時，應優先採用。廠商亦可建議使用已獲國際認可之法規或規範，但須經工程司認可後方可使用。
- 1.4.10 存在於本章的說明及任何參考規範之須求與其資料表或圖面互相矛盾、有差異時，須立即通知工程司及提出解決之道。

- 1.5 資料送審
 - 1.5.1 廠商應根據第 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契約規定及參照第 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) 承包商應依照契約之規定及施工現場情況，繪製施工製造圖後提送工程司審查，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、管路吊架、設備基礎、閥、過濾器、儀錶及配件等圖。
 - (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) 依據契約規定列出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

依照契約之規定或設計圖所標示提送樣品之設備，設備送審核准後施工前提送樣品，樣品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照契約之規定或依工程司之指示提供下述文件：

- (1) 系統操作手冊及測試方式、步驟及表格。
- (2) 系統架構圖、系統維護手冊。
- (3) 設備系統規格技術文件。
- (4) 工作相關之竣工圖，如接線圖、安裝圖、平面佈置圖及管線配置圖等。

1.6 品質保證

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。下列之法規、條例、參考標準和規範，應適用於本章之工作。

- (1) 中華民國國家標準
- (2) 主管機關之法規和條例
- (3) ASTM、CISPI 等標準
- (4) 經工程司核定相同等級的標準

1.6.2 閥體上標示廠商名稱及壓力等級。

1.6.3 產品持有經濟部正字標記或 UL 或 FM 或工程司認可之標誌者，免出廠檢驗，未持上述標記標誌者，應檢具國外（內）標準，第三者專業機構檢驗報告及合格證明送審，工程司得赴製作廠辦理出廠抽驗。

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。
- 1.7.3 所有閥之出入口應加以封蓋，閥應儲存於大木箱或塑膠包裝內，直至準備安裝時為止。
- 1.7.4 在建造期間，為避免管線及設備受髒物和碎塊之污染，所有閥、管線及設備應加以保護。

- 1.8 現場環境
 - 1.8.1 勘察工地現場環境以徹底瞭解現地之相對濕度、溫度及各相關工作細目和實際狀況。
 - 1.8.2 在訂購管線材料之前，先行勘查現場並確認尺寸。

- 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依照契約之規定期限內執行保固。
 - 1.9.2 承包商應於工程驗收後依照契約規定之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 需符合圖說及契約其它相關規定或說明，選擇及安裝適當之閥類，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，製造廠名牌與廠牌鋼字碼應顯示在閥體之外殼

上或刻在閥蓋上，在閥蓋上鑄印保證符合規定之使用壓力，除非為特殊之用途，應由同一製造廠提供同一型式之閥。

2.1.2 管路系統中所提供之閥應具有最基本之使用壓力，閥附件材料須能適合其所規定之功能。無論管路系統為何種用途，勿提供額定壓力等級在 8.5 kgf/cm^2 以下之閥。

2.1.3 閥之連結

- (1) 所提供之閥應如管線接頭所規定能與相鄰之管線適當接合。採用之閥應與管線尺寸相同。
- (2) 除非特別註明 $50\text{mm } \varphi$ 及以下者採用螺牙、焊接或壓接接頭。
- (3) 除非特別註明 $65\text{mm } \varphi$ 及以上者採用法蘭接頭或機械溝槽接頭。
- (4) 與銅管接合則以軟焊、銀硬焊或螺牙接頭方式。
- (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。

2.1.4 給水、排水及消防管線用閥壓力額定

- (1) 給水及排水管線用閥，除特別註明外，應具 10kgf/cm^2 (含)以上之壓力等級。
- (2) 消防管線用閥除特別規定外，應具 16 kgf/cm^2 (含)以上之使用壓力等級，消防用閥依第 13911 章之規定，第 13911 章未規定則依本章之規定辦理。

2.1.5 空調管線用閥壓力額定

冷卻水管路之各式閥件，其所適用之耐壓等級須考量系統壓力，冷卻水(含水處理系統)及給水補給水管路，其所使用各式閥件耐壓等級須為 $1569\text{kPa}(16\text{kgf/cm}^2)$ 以上(含)，其他管路及閥除非另有規定，否則使用在壓力小於 690Kpa 的低壓管路中的閥須符合下列要求：

- (1) 壓力等級： $980 \text{ kPa WSP}(10\text{kg/cm}^2)$ 。
- (2) 節流及手控制設備
 - A. 管徑 50mm (含)以下者，使用青銅球閥；座環及柱塞須可再研磨及重新更換活節套管式蓋帽。
 - B. 管徑 65mm (含)以上者，使用鑄鐵閥體、青銅閥球、閥盤及座環須

可再研磨或重新更換。

2.2 材料

2.2.1 閘閥(Gate Valves)

- (1) 稱謂口徑 50 mm 及以下者，使用青銅、黃銅製閥體或不銹鋼閥體，楔型整片閥門，非昇桿式或昇桿式閥桿及手輪，螺牙接頭、軟焊接頭或壓接接頭。
- (2) 稱謂口徑 65 mm 以上者，使用鑄鐵、球狀石墨(延性)鑄鐵、鑄鋼閥體或不銹鋼閥體，楔型整片閥門，昇桿式閥桿及手輪，法蘭接頭或機械溝槽接頭。
- (3) 污水/排水泵浦出口端之閘閥無論尺寸大小應採用昇桿式。

2.2.2 球型閥(Globe Valves)及角閥(Angle Valves)

- (1) 稱謂口徑 50 mm 及以下者，使用青銅、黃銅製閥體或不銹鋼閥體，非昇桿式閥桿及手輪，螺牙接頭、軟焊接頭或壓接接頭。
- (2) 稱謂口徑 65 mm 以上者，使用鑄鐵、球狀石墨(延性)鑄鐵、鑄鋼閥體或不銹鋼閥體，昇桿式閥桿及手輪，法蘭接頭或機械溝槽接頭。

2.2.3 球塞閥(Ball Valves)

- (1) 稱謂口徑 50 mm 及以下者，使用青銅製閥體或不銹鋼閥體，桿式手柄，螺牙接頭、軟焊接頭或壓接接頭。
- (2) 稱謂口徑 65 mm 以上者，使用鑄鐵、鑄鋼或不銹鋼閥體，桿式手柄(稱謂口徑 250 mm 及以上之球塞閥採用齒輪帶動之手輪)，法蘭接頭或機械溝槽接頭。

2.2.4 旋塞閥(Cock)

- (1) 稱謂口徑 50 mm 及以下者，使用青銅製閥體或不銹鋼閥體，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，螺牙接頭、軟焊接頭或壓接接頭。
- (2) 稱謂口徑 65 mm 以上者，使用鑄鐵、鑄鋼或不銹鋼閥體，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，法蘭接頭或機械溝槽接頭。

2.2.5 擺動型止回閥(Swing Check Valves)

- (1) 稱謂口徑 50 mm 及以下者，使用青銅、黃銅製閥體或不銹鋼閥體，適合在水平或垂直位置時操作，螺牙接頭、軟焊接頭或壓接接頭。
- (2) 稱謂口徑 65 mm 以上者，使用鑄鐵、球狀石墨(延性)鑄鐵、鑄鋼或不銹鋼閥體，適合在水平或垂直位置時操作，法蘭接頭或機械溝槽接頭。

2.2.6 無聲止回閥(Silent Check Valves)

- (1) 鑄鐵、球狀石墨(延性)鑄鐵、鑄鋼或不銹鋼閥體，升降型組合式，能經由中心軸的引導而自由浮動，其移動藉流速來控制。閥盤上方設不銹鋼彈簧及導桿控制裝置，能在管內流體回流前將青銅或不銹鋼閥盤送回閥座上，閥體設有旁通閥以排洩反衝水壓，以消除水錘衝擊，螺牙接頭、法蘭接頭或機械溝槽接頭。
- (2) 水泵及污/排水泵出水口應裝置中心軸引導無聲止回閥，以消除水錘現象及噪音之產生。
- (3) 廠商若選用(含其他型式)能達到防止水錘作用之無聲止回閥，應在選用前提送製造廠型錄、性能及材質等資料，以及具體業績證明，經業主／工程司審核認可。

2.2.7 蝶型閥(Butterfly Valves)

- (1) 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、球狀石墨(延性)鑄鐵、鋼性鑄鐵或不銹鋼材質，使用於保溫管路者，須使用延伸軸頸，控制把手須能固鎖於任何位置，或使用每隔 10°~15°一個凹口的固定板來固定青銅或不銹鋼閥盤至所選擇的位置。管徑為 150 mm 及以上者，須使用齒輪式操作器，或密閉型蝸輪操作器，手動或電動需符合規範辦理。

2.2.8 特殊閥

(1) 電動操作閥

- A. 使用電力操作之閥，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家監視下在現場安裝。
- B. 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，操作電壓詳施工製造圖，操作器組包括馬達、控制器、控制電路變壓器、嵌合式反轉接點、位置傳送器由 LCR 及 LOS 監控。
- D. 使用高扭矩馬達，其容量必須適合電動閥操作，絕緣以上附過載保護裝置，電動閥之關閉時間不超過二分鐘為原則。
- 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) 減壓閥

- A. 減壓閥應為液力操作，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，可調整任意釋放壓力。
- B. 稱謂口徑 50 mm 及以下者，使用黃銅閥體或不銹鋼閥體，NBR 合成橡膠墊圈，入口耐壓 16 bar 以上，出口減壓可微調 1.5~6 bar，螺牙接頭或軟焊接頭。
- C. 稱謂口徑 65 mm 以上者，使用鑄鐵、球狀石墨(延性)鑄鐵或不銹鋼閥體，不銹鋼閥桿閥座，NBR 合成橡膠墊圈。入口耐壓可達 16bar 以上，出口減壓可微調 1.5-8 bar，法蘭接頭或機械溝槽接頭。
- D. 設置與主口徑一樣尺寸之旁通管。
- E. 可拆裝不鏽鋼網之過濾器，無須拆卸管路。

(3) 電磁閥

- A. 稱謂口徑 20~50 mm，本體使用 BC-6 鈹金銅或 SCS13 不銹鋼閥體，EPDM 合成橡膠膜片，NBR 合成橡膠墊圈，螺牙接頭或軟焊接頭。

- B. 稱謂口徑 65 mm 以上(含)，本體使用 SUS316 或 SCS13 不銹鋼或鑄鐵閥體，EPDM 合成橡膠膜片，NBR 合成橡膠墊圈，法蘭接頭或機械溝槽接頭。
- C. 工作水壓 $10\text{kg}/\text{c m}^2$ (含)以上。
- D. 電磁閥一次測應加裝過濾器，以確保閥體動作正常。
- E. 內附防水型電磁線圈，停電時附手動操作裝置。
- F. 適用電壓(消費電力)
 - a. AC24V, AC110V, AC220V。
 - b. DC24V (3.8W)。

(4) 子母式定水位閥

- A. 稱謂口徑 20~50 mm，本體使用 BC-6 鈹金銅或 SCS13 不銹鋼閥體，EPDM 合成橡膠膜片，NBR 合成橡膠墊圈，螺牙接頭或軟焊接頭。
- B. 稱謂口徑 65 mm 以上(含)，本體使用 SUS316 或 SCS13 不銹鋼或鑄鐵閥體，EPDM 合成橡膠膜片，NBR 合成橡膠墊圈，法蘭接頭或機械溝槽接頭。
- C. 工作水壓 $10\text{kg}/\text{c m}^2$ (含)以上。
- D. 定水位閥一次測應加裝過濾器，以確保閥體動作正常。
- E. 浮球子閥為 20 mm(3/4 ")或 15 mm(1/2 ") BC-6 鈹金銅或不銹鋼製。

(5) 持壓閥

- A. 稱謂口徑 20~50 mm，本體使用 BC-6 鈹金銅或 SCS13 不銹鋼閥體，EPDM 合成橡膠膜片，NBR 合成橡膠墊圈，螺牙接頭或軟焊接頭。
- B. 稱謂口徑 65 mm 以上(含)，本體使用 SUS316 或 SCS13 不銹鋼或鑄鐵閥體，EPDM 合成橡膠膜片，NBR 合成橡膠墊圈，法蘭接頭或機械溝槽接頭。
- C. 工作水壓 $10\text{kg}/\text{c m}^2$ (含)以上。
- D. 定水位閥一次測應加裝過濾器，以確保閥體動作正常。
- E. 出口壓力 $1.5\text{--}10\text{ kg f}/\text{cm}^2$ 。

(6) 底閥

- A. 全流量底閥 $50\text{mm } \phi$ (含)以上口徑者皆採用鑄鐵或不銹鋼製法蘭接頭。

B. 附洗桿及拉柄，拉柄應配合現場以適當方式固定。

C. 使用壓力 $10\text{kgf}/\text{cm}^2$ 以上。

(7) 熱水循環閥

A. 稱謂口徑 $20\sim 50\text{mm}$ ，本體使用黃銅閥體或不銹鋼閥體，EPDM 合成橡膠墊圈，入口耐壓可達 16bar ，最高工作溫度 130°C ，螺牙接頭或軟焊接頭。

B. 應加裝原廠裝配之溫度執行器，溫度控制範圍在 $40^\circ\text{C}\sim 65^\circ\text{C}$ ，以設定閥門開關之溫度。

(8) 自動釋氣閥

A. 使用壓力等級 $10\text{kgf}/\text{cm}^2/16\text{kgf}/\text{cm}^2$ 依系統之要求，浮球型，具有球型止回釋氣口以螺牙接頭與排水管接合。

B. 不銹鋼製或銅質護面的鋼浮球，具有不銹鋼銷，有螺牙及墊圈。

C. 可拆裝之浮球室，青銅或鑄鐵鑄造，且有螺牙。

2.2.9 Y 型過濾器

(1) 配合系統管路於螺牙接頭、壓接式接頭或法蘭接頭、機械溝槽式處須採用螺牙接頭、壓接式接頭或法蘭接頭、機械溝槽式 Y 型過濾器，但採用螺牙接頭、壓接式接頭處需裝置由令以便拆卸維修。

(2) $10\text{mm}\sim 50\text{mm}$ 黃銅閥體或不銹鋼閥體，不銹鋼過濾網，入口耐壓可達 16bar 。

(3) $15\text{mm}\sim 200\text{mm}$ 鑄鐵閥體、球狀石墨(延性)鑄鐵、鑄鋼閥體或不銹鋼閥體，不銹鋼過濾網，入口耐壓可達 16bar 。

2.2.10 水錘吸收器

(1) $15\text{mm}\sim 100\text{mm}$ 砲金銅閥體，末端型，螺牙接頭。

(2) $50\text{mm}\sim 150\text{mm}$ 砲金銅閥體，末端型，法蘭接頭。

(3) $50\text{mm}\sim 150\text{mm}$ 不銹鋼閥體，末端型，法蘭接頭。

(4) $80\text{mm}\sim 200\text{mm}$ 不銹鋼閥體，管中型，法蘭接頭。

(5) 耐壓壓力為 $2000\text{PSIG}(140\text{kgf}/\text{cm}^2)$ 。

(6) 水錘吸收器需通過水壓試驗，工作壓力為 $35\text{PSIG}(2.5\text{kgf}/\text{cm}^2)$ 至 $300\text{PSIG}(21\text{kgf}/\text{cm}^2)$ 之間正常操作。

(7) 50mm(含)以上本體應附原廠裝配之壓力錶及充氣嘴以利檢修保養。

2.2.11 伸縮接頭

根據第 15224 章之規定辦理。

2.2.12 防振接頭

根據第 15072 章之規定辦理。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 閥應依圖所示及所規定之位置設置，使對管線系統作適當之全量及節流控制，所設置之閥應能符合管線所需之尺寸，閥之裝設應整齊配置以便操作與維護。

3.1.2 各衛生器具，包括水龍頭，其給水管線上適當位置應設置制止閥，若前述閥規定為與器具成套者，則無需設置前述之制止閥等。

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，閥之安裝位置須易於維修及操作，閥之安裝不符合本節規定者，廠商應無償配合調整。

3.2.2 單一流向閥類需配合圖面管線流向按裝。

3.2.3 在外露架空距地面 2100mm 以上之閥，應設置鏈條操作之鏈輪及鏈條；鏈條應垂離地面約 1500mm，並用鏈鈎固定於牆上以免防礙走道交通。

3.2.4 應設置閘閥，以關閉或隔絕設備或系統之一部份或垂直立管，以利維修。

3.2.5 應設置球型閥或旋塞閥，以做節流及控制或計量旁通。

3.2.6 在需要處，應設置自動釋氣閥及排水閥，並引接至附近之地板落水頭或依工程司核定之處所。

3.2.7 水管系統除於主幹管最高點設置自動釋氣閥外，於主幹管及分歧管之相對高點處亦應設置自動釋氣閥。

3.2.8 閘之識別應符合第 15075 章之規定。每一閘標籤圖說應有文字說明其在管路系統中的名稱及編號，以便確認每一個閘。

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
1. 一般閘類 2. 特種閘類	1. 文件檢驗 2. 耐壓試驗	依前述規格 準則	依前述產品 規格	1. 一般閘類採逐 批查核、特種閘 類採逐具查核 應提出出廠証 明及測試報告 與相關符合認 証之核可文件

3.4 訓練

3.4.1 承包商於本工程測試完畢後洽業主選定適當之時間，由承包商負責提供訓練業主指派之操作及維修人員。

3.4.2 在訓練開始前規定之時程內提送訓練計畫書，計畫書內容應包括訓練課程、訓練地點及負責訓練之人員等送業主和工程司認可後實施。

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 15141 章

給水管路系統

1. 通則

1.1 本章概要

說明為提供建築物、構造物所需之給水管路系統，包括材料、設備、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 自來水管線配置

1.2.2 閥

1.2.3 蓄水池、水塔

1.2.4 管路試驗

1.2.5 抽水設備及加壓設備

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 02501 章--管線工程通則

1.3.4 第 15105 章--管材

1.3.5 第 15110 章--閥

1.3.6 第 15950 章--測試、平衡及調整

1.3.7 第 07840 章--貫穿結構用材料之防火阻絕

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

CNS 9329 Z1025 管系識別

1.4.2 相關法規

(1) 建築技術規則建築設備編

(2) 自來水用戶用水設備標準

(3) 臺北自來水事業處用水設備設計、施工檢驗作業規範

(4) 飲用水水質標準

(5) 飲用水管理條例

(6) 飲用水管理條例施行細則

(7) 臺北自來水事業處用戶表位設置原則

(8) 自來水法

(9) 自來水法施行細則

1.5 系統設計

自來水管線配置應符合 1.4.1 相關法規之規定。

1.6 資料送審

1.6.1 品質計畫

1.6.2 施工計畫

(1) 檢討設備配置，提供設備檢討資料。

(2) 設備系統規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

1.6.3 施工製造圖

(1) 系統架構圖

(2) 設備詳圖：標示每項設備的尺寸與組件，顯示特製的結構固定與支持裝置、配件及連結之詳圖等。

(3) 工作相關各項設備之安裝圖、平面佈置圖、管路配置圖、設備基礎等。

(4) 產品單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。

1.6 品質保證

1.6.1 設備上應標示製造廠商名稱。

1.6.2 焊工資格：經行政院勞工委員會技能檢定合格。

2. 產品

2.1 材料

- 2.1.1 自來水管線系統使用之管材種類與材質應符合契約圖說或詳細價目表及第 15105 章「管材」、第 15110 章「閥」之規定。
- 2.1.2 蓄水池、水塔應為水密性構造物，材料應符合契約圖說之規定。
- 2.1.3 加壓設備之材料應符合契約圖說之規定。

3. 施工

3.1 準備工作

- 3.1.1 施工前應澈底檢查工作情況、施作細節以及與其他工程間之關係，並與相關人員協調，做適當之調整，並提送施工詳圖，經工程司核准後始可施工。
- 3.1.2 組合前須先去除管內外之銹皮及雜物，將管內清理乾淨，並詳細檢查無損後方可使用。
- 3.1.3 準備管路與設備連接用之凸緣等管配件。

3.2 安裝

3.2.1 一般規定

- (1) 自來水管線系統與非自來水系統應完全隔離。
- (2) 屋外配管部分採地下埋管施工法，須符合第 02501 章「管線工程通則」之規定。屋內配管部分除契約圖說另有規定外採明管方式施工法。
- (3) 管路以直線配管為原則，屋外配管應與建築物平行或垂直；屋內配管以裝設於走道與牆面平行或垂直為原則。
- (4) 自來水管線系統之配置與位置須符合契約圖說之規定。
- (5) 安裝管路須能允許膨脹或收縮，無應力作用於管子、接頭或所連接之設備上。除契約圖說另有規定外，冷(熱)水管、蒸氣及冷凝回水管等，其直徑長度超過 30m 時，應設置伸縮環或膨脹接頭。
- (6) 所有與機械設備相連接之管子，或管路日後有拆卸保養顧慮處，應

採用管套節或凸緣連接，不同材質之金屬管應使用隔電管套節。

- (7) 銲接歧管以及使用銲接管件改變管路方向，必須使用標準管件，不得使用管子互相切角插接或交接以代替肘管及 T 形管。

3.2.2 給水管及給水支管

- (1) 自來水管線與排水管或污水管之水平距離應大於 30cm，與排水管或污水管相交時，應在其頂上跨越，兩管外壁間距大於 30cm。
- (2) 自來水管線接頭應為水密性之構造。
- (3) 自來水管線中明管部分應塗佈油漆並標示水流方向，油漆之顏色及字體應符合 CNS 9329 Z1025 之規定。
- (4) 兩層樓以上或兩戶以上使用之建築物，管路應分戶、分層各自裝置水閘。
- (5) 自來水管線連接用水設備如熱水器或洗衣機等應裝設水閘及止回閘。
- (6) 量水器(水表)應依契約圖說位置裝置於不受污染、損壞且易於抄讀之地點。裝置於地面下者應設水表箱，並須排水良好。

3.2.3 閘

閘之安裝應符合第 15110 章「閘」之規定。

3.2.4 蓄水池、水塔

- (1) 蓄水池、水塔應為水密性構造物，且應設置適當人孔、通氣管與溢排水設備，人孔蓋須接合緊密及上鎖，通氣管及溢水管應加設防蟲網防止污染。池底或塔底應設坡度 V:H=1:50 以上之洩水坡。
- (2) 蓄水池應與其他結構物分開，保持 45cm 以上之間隔，池底設長寬各 30cm 深 10cm 之集水坑。
- (3) 蓄水池之供水應為跌水式，進水管之標稱管徑應依契約圖說規定管徑設置。

3.2.5 抽水設備及加壓設備

- (1) 裝設抽水設備不得由自來水供水管(水表)直接抽水。
- (2) 水塔、重力水箱、壓力水箱或其他加壓設備之水泵，應自附設之蓄

水池抽水。

(3) 抽水設備及加壓設備之安裝應符合契約圖說之規定。

3.2.6 施工期間之防護措施

在整個管路施工期間以及每日工作結束時，須對所有管路開口予以覆蓋及適當防護，以預防濕氣、髒物或其他污物進入管路。

3.2.7 管子之接合：應符合第 15105 章「管材」之規定。

3.3 系統測試

3.3.1 給水管路系統管路安裝完成後，在澆置混凝土前，應依下列規定施以水壓試驗。試驗壓力不得小於 10kgf/cm^2 或該管路通水後所承受最高水壓之 1.5 倍，並應保持 1 小時以上而無滲漏現象為合格。試驗時得經工程司同意分層、分段或全部進行。

3.3.2 配合啟用時程，向臺北自來水事業處申請檢驗，經檢驗合格使得供水。

3.3.3 於施作牆面及地坪粉刷或貼面磚前，須配合先行施作二度水壓試驗。

3.3.4 水壓試驗及各項檢驗應會同監造單位辦理，並應作成紀錄報請工程司備查。

3.4 清理

3.4.1 自來水管線及設備在使用前應沖洗乾淨，並依下列規定消毒。

(1) 用含氯量 50mg/L 以上之水充滿全部管路消毒，經過 24 小時後，水中餘氯量應仍有 25mg/L 以上。

(2) 用 200mg/L 以上氯溶液噴灑或塗刷蓄水池、水塔內表面。

3.5 貫穿結構用材料之防火阻絕

凡給水、污排水、消防、電氣、弱電、空調及其他機電等所有管路，於穿越防火牆、防火區劃牆、防火隔間牆、防火管道間牆、防火樓板或防火結構天花時，其管周圍之結構開口亦須依契約圖說及第 07840 章「貫穿結構用材料之防火阻絕」之規定加設阻火材料。

4. 計量與計價

4.1 計量

給水管路系統依契約項目計量。

4.2 計價

4.2.1 給水管路系統依契約項目計價。

4.2.2 單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、測試及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 15151 章

污水管路系統

1. 通則

1.1 本章概要

說明為提供建築物、構造物所需之衛生排水及通氣系統，包括材料、設備、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 衛生排水管線配置

1.2.2 存水彎、清潔口、通氣管

1.2.3 截留器、分離器

1.2.4 衛生器具

1.2.5 管線試驗

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 07840 章--貫穿結構用材料之防火阻絕

1.3.4 第 15105 章--管材

1.3.5 第 15110 章--閥

1.3.6 第 15410 章--給排水及衛生器具

1.3.7 第 15950 章--測試、平衡及調整

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

- | | |
|--------------------|-------------|
| (1) CNS 1298 K3004 | 聚氯乙稀塑膠硬質管 |
| (2) CNC 2958 B5069 | 衛生設備用鑄鐵管及管件 |
| (3) CNS 6224 K3043 | 聚氯乙稀黏著劑 |
| (4) CNS 8089 B2620 | 落水管 |

- (5) CNS 9329 Z1025 管系識別
- (6) CNS 11612 B2770 機械開槽式管接頭
- (7) CNS 11646 K3080 污水與工業用玻璃纖維強化塑膠管
- (8) CNS 12938 R2195 排水和污水用瓷化黏土管及配件與管接頭
- (9) CNS 13474 K3106 化學工業及一般用丙烯腈－丁二烯－苯乙烯（ABS）塑膠管及接頭配件
- (10) CNS 14345 K3114 耐衝擊硬質聚氯乙稀塑膠管
- (11) CNS 14431 Q3001 油脂截流器性能試驗法
- (12) CNS 14582 K4089 污水用玻璃纖維強化塑膠重力流管
- (13) CNS 14859 G3267 污水用延性鑄鐵管、管件、配件及接頭

1.4.2 相關法規

- (1) 建築技術規則建築設備編
- (2) 下水道用戶排水設備標準

1.4.3 美國材料及試驗協會（ASTM）

- (1) ASTM A74 污水鑄鐵管及管配件
- (2) ASTM C564 鑄鐵管及管配件用橡膠墊片
- (3) ASTM D2235 ABS 塑膠管及管配件用接合溶劑

1.4.5（CISPI）美國鑄鐵管協會

- (1) CISPI 301 衛生系統用套接鑄鐵污水管及管配件
- (2) CISPI 310 衛生系統用套接鑄鐵管接頭

1.5 系統設計

1.5.1 污水管路系統配置應符合「建築技術規則建築設備編」及「下水道用戶排水設備標準」之規定。

1.6 資料送審

1.6.1 品質計畫

1.6.2 施工計畫

- (1) 檢討設備配置，提供設備施工檢討資料。
- (2) 設備系統規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上

標示出與相對應之規範規格位置。

(3) 設備測試方式、步驟及表格。

1.6.3 施工製造圖

(1) 系統架構圖

(2) 設備詳圖：標示每項設備的爾寸與組件，顯示特製的結構固定與支持裝置、配件及連結之詳圖等。

(3) 工作相關各項設備之安裝圖、平面佈置圖、管線配置圖、設備基礎等。

(4) 產品單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。

1.6.4 廠商資料

(1) 設備型錄、設備系統規格技術文件

(2) 原製造廠產品出廠證明

(3) 檢驗合格證明

(4) 若為進口貨，除契約另有約定外，依01330章「資料送審」之規定辦理。

1.7 運輸、儲存及處理

1.7.1 所有運送的產品應有妥善之包裝，小心搬運，以免在運送過程中造成損壞或變形。產品及包裝應有清楚之標識，以便辨識廠商名稱、產品、爾度、種類、組件編號及型式。

1.7.2 承包商應將材料、設備儲存於清潔、乾燥與安全的場所，並負責管理。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 管材

污水管路系統使用之管材種類與材質應符合契約圖說或詳細價目表之規定，契約圖說或詳細價目表未規定者則依下列管材選用之各類管材常用之等級管列述如下，同一配管系統不得混雜使用不同等級之管材。

(1) 衛生排水用 PVC 管

A. PVC 管：用於重力排水用 PVC 管應符合 CNS 1298 K3004 之規定；
用於壓力排水用 PVC 管應符合 CNS 14345 K3114 之規定。

B. 管配件：PVC

C. 接頭：黏著劑接合應符合 CNS 6224 K3043 之規定。

(2) 衛生排水用承插式鑄鐵管

A. 鑄鐵管：應符合 CNS 2958 B5069 之規定。

B. 管配件：鑄鐵

C. 接頭：承口及插口，依 CNS 14859 G3267 規定或 CISPI HSN 壓接式之 ASTM C564 合成橡膠墊片。

(3) 衛生排水用套接式鑄鐵管

A. 鑄鐵管：應符合 CISPI 301，套接式，實用級。

B. 管配件：鑄鐵

C. 接頭：依 CNS 14859 G3267 規定或合成橡膠墊片及不銹鋼管夾與護板組件，管接頭。

(4) 衛生排水用 ABS 管

A. ABS 管：應符合 CNS 13474 K3106 之規定。

B. 管配件：ABS

C. 接頭：ABS 專用接合溶劑應符合 ASTM D2235 之規定。

2.1.2 特殊廢水排水管

(1) 化學實驗室廢水含有酸（鹼）性及重金屬者，應採用有抗酸（鹼）性之材料。

(2) 放射線污染之污（廢）水排水管材，同一般污（廢）水排水管，唯需外包鉛皮保護層，以止放射線外洩，包裹之厚度則須符合契約圖說之規定。

(3) 傳染病毒污（廢）水排水管材，同一般污（廢）水排水管，惟加溫消毒部分應採用金屬管。

2.1.3 接管管件

(1) 管套節 (Union)

管徑 50mm 以下者配至機器設備或水箱時，或與使用螺紋接口之閥等連接，或日後須拆卸保養之處，均應使用管套節。

(2) 凸緣 (Flanges)

管徑 65mm 以上者與機器設備連接，或與使用凸緣接口之閥等連接，或日後須拆卸保養之處，均應使用凸緣。

2.1.4 同一類產品應採用同一廠牌為原則。

2.2 衛生排水專用裝置之材料

2.2.1 裝設地面排水口、清潔口等所使用之材質、型式應符合契約圖說之要求。

2.2.2 存水彎

所有設備，除本身附有存水彎外，其排水排入污（廢）水排水系統前，均應設置存水彎，其材質及硬度與所屬管系相同。

2.2.3 油脂截留器

(1) 構造及裝置型式依契約圖說所示，附[錨定凸緣]多堰式隔板組合，連體深水封彎，可拆裝水流控制器，及[止滑]環氧樹脂塗敷鐵蓋附墊圈，凹入以便鋪設面磚，固定把手，及酵素注入孔。

(2) 具備依契約圖說所規定之油脂容量。

2.2.4 沉積物截留器

構造材質應符合契約圖說之規定，並須附可拆裝式不銹鋼沈積桶。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 施工前應澈底檢查工作與工作狀況之細節，並於預製或訂購器料前，確認現場之硬度。

3.1.2 管端須整孔並去除毛頭，將鐵管平口端修成斜角。

3.1.3 組合前須先去除管內外之銹皮及雜物。

3.1.4 準備管件與設備連接用之凸緣及管套節。

3.1.5 配合地板進行切割成型工作，使落水頭在應有之高程以供排水。

3.2 安裝

3.2.1 衛生排水專用裝置

- (1) 應依照廠商說明書安裝使符合其功效。
- (2) 隱蔽管路之清潔口須延伸與地板或牆面齊平，清潔口蓋之螺紋須以石墨及亞麻油混合劑潤滑之；排水系統與清潔口間應確認能有適當間隙。
- (3) 清潔口周圍之混凝土面需粉光。
- (4) 裝設於浴廁天花板上方之清潔口，應協調天花板工程留設檢修孔。
- (5) 配合地板高程最低點，裝設落水頭以利排水。

3.2.2 管材之接合

(1) 承插式鑄鐵管之接合

應依契約圖說規定，按選用之鑄鐵管型式採用下列一種接合方式：

A.採用雙封壓縮式模鑄合成橡膠墊圈或其它合成橡膠墊片，應按契約圖說規定將承口清潔處理，管件相互對準，填入合成橡膠墊圈或墊片，以工具壓實予以緊密。

B.鐘口型承插式鑄鐵衛生下水管，使用填鉛密塞接合，先用油麻絲絞成繩狀、嵌入鐘口、打緊填實，灌入熔鉛、用鋼鑿打實，鉛厚不得少於 25mm，鉛面不得低於承口 3mm。

C.酸性溶液排水使用鑄鐵衛生下水管材時，承口下半部應使用特別處理之耐酸性材料打緊填實，頂部使用 25mm 厚溶鉛打實。

(2) 套接式鑄鐵污水管之接合

應依契約圖說規定，按選用之鑄鐵管型式採用下列一種接合方式：

A.使用合成橡膠墊圈及不銹鋼管夾時，應按契約圖說規定行之。將管端磨平、滑套入合成橡膠墊圈，再將不銹鋼管夾與護板組件，覆蓋於橡膠墊圈外，予以鎖緊。

B.使用機械開槽式管接頭，應按製造廠建議，先在管端車製管端槽，將橡膠墊圈滑套於管端，覆上罩殼，用頭帽螺栓鎖緊固定之。

C.酸性溶液排水應加經工程司核可耐酸性材質內襯。

(3)ABS及PVC管之接合

將管子端部磨平，如端點有油脂，用丙酮或氯乙稀拭淨，塗以接合溶劑，插入套接管件，稍待硬固即可。

3.2.3 管材之施工

- (1) 接合不同材質之金屬管時，使用不導電接頭。
- (2) 管線配置須整齊有序，並維持一定之斜度以配置水管，且於低點設置排水口。排水落水頭位置應配合土木工程洩水坡度於最低點位置留設，以利排水。
- (3) 儘可能將管線集合配置在同一高度上。
- (4) 安裝管線須能允許膨脹及收縮而無應力作用於管子、接頭、或所連接之設備上。
- (5) 預留空間考慮閘及管配件之檢修通路，閘及管配件安裝於未露明之處所須預留檢修通路，檢修門之高度及位置參照契約圖說之規定。
- (6) 當管線支撐銲接於建築物結構體上時，銲接處須刮銹、刷淨、並塗覆一層鍍鋅底漆。
- (7) 管、管配件、管支撐及附件，須做表面塗漆，並應符合 CNS 9329 Z1025 之規定。
- (8) 訂定管內徑底部高程，同時應依建築技術規則建築設備編規定之斜率安裝管線以利排水，並維持一定之斜度。
- (9) 按承口在上游端之方式安裝承插管線。
- (10) 新設之污水管路系統，在開始工作前先核對下水道接口處之管內徑底部高程，確認管內徑底部高程及保證能按斜率適當接合以利排水。

3.2.4 貫穿結構用材料之防火阻絕

凡給水、污排水、消防、電氣、弱電、空調及其他機電等所有管線，於穿越防火牆、防火區劃牆、防火隔間牆、防火管道間牆、防火樓板或防火結構天花時，其管周圍之結構開口亦須依契約圖說及第 07840 章

「貫穿結構用材料之防火阻絕」之規定加設阻火材料。

3.3 系統測試

3.3.1 衛生排水系統及通氣系統管路完成後應依下列規定施以水壓試驗，並應保持 1 小時以上而無滲漏現象為合格。試驗時得經工程司同意分層、分段或全部進行：

(1) 分層試驗時應採用重疊試驗，使管路任一點均能受到 3.3m 以上之水壓。

(2) 分段試驗時，應將該段內除最高開口外之所有開口封閉，並灌入清水使該段內管路最高接頭處有 3.3m 以上之水壓。

(3) 全部試驗時除最高開口外，應將所有開口封閉，自最高開口灌入清水至滿溢為止。

3.3.2 水壓試驗及各項檢驗應會同工程司辦理完成後，並應作成紀錄報請工程司備查。

3.3.3 配合污水下水道用戶接管啟用時程，向臺北市政府衛生下水道工程處申請勘驗，經勘驗合格使得排水。

4. 計量與計價

4.1 計量

污水管路系統應依契約項目計量。

4.2 計價

4.2.1 污水管路系統應依契約項目計價。

4.2.2 單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、測試及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 15223 章 不銹鋼管及管件

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明用於輸送空氣、自來水、回收用水、污水或污泥等所使用之不銹鋼管及管件材質及安裝方式。

1.2 工作範圍

1.2.1 不銹鋼管

1.2.2 管配件

1.2.3 接頭

1.2.4 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 09910 章--油漆

1.3.5 第 15105 章--管材

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

(1) CNS 2957 軟鋼用氬銲銲條

(2) CNS 2983 焊接用氬氣

(3) CNS 6331 配管用不銹鋼鋼管

(4) CNS 12671 不銹鋼熔接縫放射線透射試驗法及透射照片之

等級分類

- (5) CNS 13392 一般配管用不銹鋼鋼管
- (6) CNS 13517 配管用銲接大口徑不銹鋼鋼管
- (7) CNS 14645 一般配管用不銹鋼鋼管接頭

1.4.2 美國鋼鐵協會 (AISI)

1.4.3 美國機械工程師協會 (ASME)

1.4.4 日本工業規格協會 (JIS)

1.4.5 主管機關頒佈實施之法令規章和技術規則

1.4.6 經由工程司核可之其他國家或國際標準

1.4.7 當中華民國國家標準(CNS)有效且供使用時，應優先採用。廠商亦可建議使用已獲國際認可之法規或規範，但須經工程司認可後方可使用。

1.4.8 存在於本章的說明及任何參考規範之須求與其資料表或圖面互相矛盾、有差異時，須立即通知工程司及提出解決之道。

1.5 資料送審

1.5.1 廠商應根據第 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契約規定及參照第 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) 承包商應依照契約之規定及施工現場情況，繪製施工製造圖後提送工程司審查，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、管路吊架、設備基礎、閥、過濾器、儀錶及配件等圖。

(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) 依據契約規定列出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

依照契約之規定或設計圖所標示提送樣品之設備，設備送審核准後施工前提送樣品，樣品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照契約之規定或依工程司之指示提供下述文件：

(1) 系統操作手冊及測試方式、步驟及表格。

(2) 系統架構圖、系統維護手冊。

(3) 設備系統規格技術文件。

(4) 工作相關之竣工圖，如接線圖、安裝圖、平面佈置圖及管線配置圖等。

1.6 品質保證

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。下列之法規、條例、參考標準和規範，應適用於本章之工作。

(1) 中華民國國家標準

(2) 主管機關之法規和條例

(3) ASTM、CISPI 等標準

(4) 經工程司核定相同等級的標準

- 1.6.2 管材選用參考之法規、條例、參考標準和規範應依照本規範所訂版次或其更新版次之規定。
- 1.6.3 管材上標示廠商名稱及壓力等級。
- 1.6.4 產品持有經濟部正字標記或 UL 或 FM 或工程司認可之標誌者，免出廠檢驗，未持上述標記標誌者，應檢具國外（內）標準，第三者專業機構檢驗報告及合格證明送審，工程司得赴製作廠辦理出廠抽驗。
- 1.6.5 焊接材料及程序：依照 ANSI/ASME SEC 9、ANSI/AWS D1.1 規定辦理。
- 1.6.6 電銲技工之技術標準應符合下列規定：
 - (1) 應具有政府機構、目的事業機構或勞委會電焊工乙級技術士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。
- 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。
 - 1.7.3 安裝前所有管線、附件和設備上之開口處，均須保持遮蓋。
 - 1.7.4 在建造期間，為避免管線及設備受髒物和碎塊之污染，所有安裝定位管續的開口，須有臨時性的帽蓋。
- 1.8 現場環境
 - 1.8.1 勘察工地現場環境以徹底瞭解現地之相對濕度、溫度及各相關工作細目和實際狀況。
 - 1.8.2 在訂購管線材料之前，先行勘查現場並確認尺寸。

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依照契約之規定期限內執行保固。

1.9.2 承包商應於工程驗收後依照契約規定之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 直管及管件

(1) 冷水、熱水管 50mm(含)以下者：

A. 螺紋式或套鉸式接合：採用 CNS 6331 G3124 Sch. 20S 不銹鋼管。

B. 壓接式或承插式接合：採用 CNS 13392 G3258 不銹鋼管。

(2) 冷水、熱水管 65m (含)以上者：

A. 法蘭接頭或氬氣 (TIG) 鉸接對鉸接合：採用 CNS 6331 G3124 Sch. 20S 不銹鋼管。

B. 機械溝槽接頭接合：採用 CNS 6331 G3124 Sch. 10S 不銹鋼管。

(3) 泵浦污水管、廢水管 50mm(含)以下者：

A. 螺紋式或套鉸式接合：採用 CNS 6331 G3124 Sch. 20S 不銹鋼管。

B. 壓接式或承插式接合：採用 CNS 13392 G3258 不銹鋼管。

(4) 泵浦污水管、廢水管 65m (含)以上者：

A. 法蘭接頭或氬氣 (TIG) 鉸接對鉸接合：採用 CNS 6331 G3124 Sch. 20S 不銹鋼管。

B. 機械溝槽接頭接合：採用 CNS 6331 G3124 Sch. 10S 不銹鋼管。

2.1.2 接頭

接頭應配合直管及管件之尺寸、接合方式選用合適的螺紋式、壓接式、承插式、鉸接式或機械溝槽式接頭。

- (1) 螺紋式或套鉸式接頭：適用 50mm(含)以下者，應配合 CNS 6331 G3124 Sch. 20S 不銹鋼管管厚及施工方式接合，應可耐壓 $10\text{kgf}/\text{cm}^2$ (含)以上，或泵全閉揚程 1.5 倍以上水壓測試。
- (2) 壓接式或承插式接頭：適用 50mm(含)以下者，應配合 CNS 13392 G3258 不銹鋼管管厚及施工方式接合，可耐壓最少可達工作壓力 $20\text{KG}/\text{cm}^2$ ，提供 JWVA 或 SAS 認證，壓著式接頭須為雙壓接或雙環式壓接，其本體及不鏽鋼環須為不銹鋼(SUS304)材質，利用專屬壓著工具，經 360 度壓接完成，使用之止水墊圈採用 EPDM 或 IIR 合成橡膠材質，最高可耐溫為 $110\text{ }^\circ\text{C}$ 。
- (3) 法蘭接頭或鉸接對鉸接合：適用 65m (含)以上者，應配合 CNS 6331 G3124 Sch. 20S 不銹鋼管管厚及施工方式接合，應可耐壓 $10\text{kgf}/\text{cm}^2$ (含)以上，或泵全閉揚程 1.5 倍以上水壓測試。
- (4) 機械溝槽接頭接合：適用 65m (含)以上者，應配合 CNS 6331 G3124 Sch. 10S 不銹鋼管管厚及施工方式接合，應可耐壓 $20\text{kgf}/\text{cm}^2$ (含)以上，管件接頭應符合 JWVA 或 UL 認證之不銹鋼溝槽式接頭，水平管應採用公母榫對鎖或斜角對鎖方式之溝槽式剛性接頭，以提供剛性組裝，避免造成蛇管及漏水現象，立管配管採用平口之溝槽式撓性接頭，以利吸收管線伸縮。止水墊圈材質為 EPDM 合成橡膠材質，最高可耐溫為 $110\text{ }^\circ\text{C}$ ，須符合飲用水 NSF 認證；閥類或設備銜接端若非溝槽式須使用溝槽式法蘭接頭銜接；管配件採標準之不銹鋼溝槽式管另件配管，歧管配管不得採簡易式開孔鞍座或焊接插管以避免破壞鋼管結構及造成擾流。

2.1.3 不銹鋼被覆管與保溫材另件

- (1) 不銹鋼 PE 發泡被覆管(A1 類熱水管、A2 類熱水管)：壓接式及機械溝槽接頭接合不銹鋼管須符合 CNS 13392 及 CNS 6331 標準。不銹鋼 PE 發泡被覆管表層採耐燃 PE 材質，經 UL-94-V2 級防火，耐燃測試合格，業主得隨機抽測，發泡層採 PE 發泡，表面層、發泡層與不銹鋼管一體成型且密實不滑動。被覆層產品之製造工廠需經 ISO9001：

2008(CNS 12681)認證。需附不銹鋼管工廠同意不銹鋼管加工被覆授權書，若非品牌商供貨需附品牌專案授權書。

不銹鋼 PE 發泡被覆管之厚度及被覆厚度應符合下表規定：

A1 類熱水管

標準管徑(吋)	1/2"	3/4"	1"	1-1/4"	1-1/2"	2"	2-1/2"
管厚度(公厘)	0.8	1.0	1.0	1.2	1.2	1.2	1.5
被覆厚度(公厘)	6.0	6.0	6.0	7.0	8.0	9.0	9.0

A2 類熱水管

標準管徑(吋)	1/2"	3/4"	1"	1-1/4"	1-1/2"	2"	2-1/2"	3"	4"
管厚度(公厘)	2.5	2.5	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
被覆厚度(公厘)	6.0	6.0	6.0	8.0	9.0	9.0	10.0	10.0	10.0

- (2) 不銹鋼 PE 發泡被覆管(B1 類熱水管、B2 類熱水管)：壓接式及機械溝槽接頭接合不銹鋼管須符合 CNS 13392 及 CNS 6331 標準。不銹鋼 PE 發泡被覆管表層採 PE 材質，發泡層採 PE 發泡，表面層、發泡層與不銹鋼管一體成型且密實不滑動。被覆層產品之製造工廠需經 ISO9001：CNS 12681 認證。需附不銹鋼管工廠同意不銹鋼管加工被覆授權書，若非品牌商供貨需附品牌專案授權書。

不銹鋼 PE 發泡被覆管之厚度及被覆厚度應符合下表規定：

B1 類熱水管

標準管徑(吋)	1/2"	3/4"	1"	1-1/4"	1-1/2"	2"	2-1/2"
管厚度(公厘)	0.8	1.0	1.0	1.2	1.2	1.2	1.5
被覆厚度(公厘)	2.6	3.3	4.5	7.0	8.0	9.0	9.0

B2 類熱水管

標準管徑(吋)	1/2"	3/4"	1"	1-1/4"	1-1/2"	2"	2-1/2"	3"	4"
管厚度(公厘)	2.5	2.5	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
被覆厚度(公厘)	2.6	3.3	4.5	8.0	9.0	9.0	10.0	10.0	10.0

- (3) 不銹鋼 PE 被覆管(C1 類冷水管、C2 類冷水管)：壓接式及機械溝槽

接頭接合不銹鋼管須符合 CNS 13392 及 CNS 6331 標準。不銹鋼 PE 被覆管表層採 PE 材質，表面層與不銹鋼管一體成型且密實不滑動。被覆層產品之製造工廠需經 ISO9001：CNS 12681 認證。需附不銹鋼管工廠同意不銹鋼管加工被覆授權書，若非品牌商供貨需附品牌專案授權書。不銹鋼 PE 被覆管之厚度及被覆厚度應符合下表規定：

C1 類冷水管

標準管徑(吋)	1/2"	3/4"	1"	1-1/4"	1-1/2"	2"	2-1/2"
管厚度(公厘)	0.8	1.0	1.0	1.2	1.2	1.2	1.5
被覆厚度(公厘)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.2	1.2	1.2

C2 類冷水管

標準管徑(吋)	1/2"	3/4"	1"	1-1/4"	1-1/2"	2"	2-1/2"	3"	4"
管厚度(公厘)	2.5	2.5	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
被覆厚度(公厘)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.5	1.5	2.0
標準管徑(吋)	5"	6"	8"	10"	12"				
管厚度(公厘)	4.0	4.0	5.0	5.0	6.0				
被覆厚度(公厘)	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0				

- (4) 保溫材另件：1/2" ~1" 由線性低密度聚乙烯(LLDPE)發泡製成，可拆開包覆於不銹鋼管接管另件表面，由發泡材與表皮層組合而成。發泡層厚度為 6.0mm 厚度。表皮層應可完整包覆於發泡層外部。發泡層氣泡需獨立氣泡結構。熱傳導係數需附第三公正單位檢驗報告。發泡層及表皮層使用之材料及添加物應為無毒性不含環保法規規定多溴聯苯醚 PBB 及 PBDE 等物質，需附第三公正單位檢驗報告。

2.1.4 凸緣及螺栓均須為不銹鋼。

3. 施工

3.1 準備工作

- 3.1.1 管端須整平並去除毛頭。
- 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法蘭及由令等。

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，應使用與管子相同之材料。
- (3) 管子切割須使用切管機或管子割刀，斷口應用銼刀或刮刀銼平，避免損傷管子。
- (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，清洗後管端應用厚金屬板，予以點焊封蓋，在未作最後焊接時，不得拆除。

3.3.2 不銹鋼管之接合

(1) 螺紋接合(50mm 及以下)

將管端切割平整，修去毛邊，並清除銼屑及灰塵，使用適當之螺紋割工具，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) 對銲接合(65mm 以上)

不銹鋼管之銲接應採用氫氣 (TIG) 銲接，並依據銲接規範施工，氫氣符合 CNS 2983 K1131 之規定，銲工須符合第 1.6 節之規定，銲條需符合 CNS 2957 Z7026 規定之 G46，應注意管材之銲前處理。

管壁厚 3mm 及以上者，應開 V 型銲口。對接銲深度約為板厚之 1/2。V 型開口銲接深度與板厚同。銲縫應連續，不得中斷，首尾銜接應重疊 10mm。銲接凸緣時，管插入凸緣其管端應與底部保持與管壁同厚之距離，凸緣面與管接觸部位應作開口，兩面銲接，凸緣一面銲於管端，另一面銲於管外壁。

(3) 壓接接合 (50mm 及以下)

壓著式接頭須為不銹鋼 (SUS 304) 製，構造除本體外附屬配件有不銹鋼環、止水橡皮環，利用專屬壓著工具，經 360 度壓接完成，此時不銹鋼環、止水橡皮受壓縮充份達到止水效果，止水環之材質須在最高使用溫度 110°C 以下能充份耐長期使用的 EPDM 或 IIR 合成橡膠材質。

(4) 機械溝槽接頭接合 (65mm 以上)

機械接頭為不銹鋼製，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並標示記號，使金屬與金屬完全接觸。注意不均勻上緊會傷及橡皮墊圈。

水平管應採用剛性機械接頭，立管則採用撓性機械接頭；機械接頭應符合 UL 及 FM 耐壓 300 Psi 等級，鋼管最多 6.1m 接一只接頭。

(5) 承插式接合 (50mm 及以下)

將管端切割平整，修去毛邊，並清除銹屑及灰塵，不銹鋼承插式接頭，須為不銹鋼全週式一體成型爪環接合不銹鋼管，需有安全機制分離夾拆卸接頭，品質為 JWVA 或 SAS322 認證，無須特殊機具即可安裝。

3.4 管線之安裝

3.4.1 一般規定

- (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，並考慮閘及管配件之檢修通路。如閘及管配件安裝於未露明處所，須預留檢修門（孔），其大小應符合規定。
- (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。
- (4) 不論圖說有無說明，所有水管，應於必要高點裝設排氣閘，低點裝設洩水閘。
- (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，應採用由令或法蘭連接，不同材質之金屬管，使用隔電由令或法蘭。
- (6) 管線穿越牆面或地板者應設置套管。
- (7) 主管進入建築設施內部前，以及各歧管之起點，應設置隔離閘，以利日後維修，但另有規定者除外。
- (8) 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。
- (9) 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 型管。
- (10) 地下金屬管須防蝕包覆，依規範之規定辦理。
- (11) 管線油漆依第 09900 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
1. 不銹鋼管 2. 管件、接頭等另件	1. 尺度、外觀檢驗 2. 耐壓試驗等檢驗文件	依前述準則之規定	依前述產品之規格	1. 進場時應逐批查驗(同一尺度每 50 支抽驗 1 支) 2. 提出出廠證明及檢驗試驗報告等文件

4. 計量與計價

4.1 計量

本章之工作依契約有關項目以契約數量計量。

4.2 計價

本章之工作依契約有關項目以契約數量計價，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、測試及附屬工作等費用在內。

〈本章結束〉

第 15410 章

給排水及衛生器具

1. 通則

1.1 本章概要

本章規定建築物之給排水及衛生器具、管線配件材料之選擇及施工。

1.2 工程範圍

包括給排水及衛生器具、管路、閥及配件等。

1.3 相關章節

1.3.1 第 15050 章 -- 機械基本材料及施工方法

1.3.2 第 15060 章 -- 吊掛及支撐

1.3.3 第 15073 章 -- 埋置管的包覆

1.4 相關準則

1.4.1 主管機關之法規與規章。

1.4.2 法規與標準：

- (1) 中華民國國家標準(CNS)
- (2) 美國國家標準協會(ANSI)
- (3) 美國機械工程師協會(ASME)
- (4) 美國材料試驗協會(ASTM)
- (5) 經工程司核可同等級之其他國家或國際標準

1.5 品質保證

1.5.1 管材上標示廠商名稱及壓力等級。

1.5.2 產品持有經濟部正字標記或 UL 或 FM 或工程司認可之標誌者，免出廠檢驗，未持上述標記標誌者，應檢具國外（內）標準，第三者專業機構檢驗報告及合格證明送審，工程司得赴製作廠辦理出廠抽驗。

1.5.3 焊接材料及程序：依照 ANSI/ASME SEC 9、ANSI/AWS D1.1 規定辦理。

1.5.4 電銲技工之技術標準應符合下列規定：

- (1) 應具有政府機構、目的事業機構或勞委會電焊工乙級技術士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。

1.6 送審

1.6.1 根據規定提送相關資料供審核：

(1) 證明文件

- A. 提送現場測試報告，經證明之影印本。
- B. 提送消毒證明文件。

(2) 現場測試

- A. 在進行測試 30 天前，對現場測試擬採用之方法與進度提出施行計畫。

1.7 運輸、儲存及處理

1.7.1 所有管線配件與器材之開口應保持遮蓋，直至準備安裝為上。

1.7.2 當安裝進行時，所有管線與器材應加以保護，使不受污物及砂礫之損害，所有管線之開口端應作臨時性之遮蓋。

1.8 現場環境

1.8.1 施工前應赴現場瞭解環境，並徹底檢查相關工作細節與現場狀況。

1.8.2 在訂購材料、設備或執行工作前應查證現場之空間與設備尺寸是否能配合。

1.9 工程圖說審查

工程圖說若需經當地主管機關審查核准者，乙方須先送當地主管機關審查認可，所需相關作業及手續費用，由乙方負擔，若乙方未經送審先行施工，事後當地主管機關查驗發現不符規定事項時，乙方應完全自行負責相關損失並依當地主管機關之規定辦理及修正相關工作事項，如因此影響其他工程時，所有損失概由乙方負責賠償。

1.10 當地主管機關檢驗接(排)水

- (1) 本工程依當地主管機關之規定裝置完妥後，乙方若需向當地主管機關辦理申請檢驗接(排)水，並須獲得其許可，所有檢驗手續費用，均由乙方負擔。
- (2) 乙方如因施工不良，經當地主管機關檢驗不合格而須拆除重做時，一切損

失均由乙方自行負擔，如因此影響其他工程時，所有損失概由乙方負責賠償。

- (3) 自來水幹管(含水錶、閘移接等)裝置工程及水錶移位租用等相關手續，乙方應權責聯絡協調當地主管機關辦理相關事宜後負責施工接管，所需相關作業及手續費用，均由乙方負擔，已包括於本工作項目所需之一切費用(排除可檢具相關費用收據，實報實銷)，不另計價。

1.11 保固

- 1.11.1 承包商對本器材設備之功能除另有規定者外，依規範之規定，自正式驗收合格日起執行保固責任。
- 1.11.2 承包商應於工程驗收後一週內出具保固保證書，由業主核存；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 概述

2.1.1 管材選用應根據本章及相關章節之要求辦理。

2.1.2 閘選用應根據本章及相關章節之要求辦理。

2.2 日常用水給水管(給水系統之規範以本章及 15223 章之規定為主)

2.2.1 管線與配件

- (1) 不銹鋼管：50mm 以下者採不銹鋼壓接管 CNS 13392 G3258，65mm 及以上者採不銹鋼管 CNS 6331 G3124 Sch.10S 管。
- (2) 管配件、接頭：不銹鋼材質，50mm 以下者採不銹鋼壓接式管配件、接頭，壓接管配件、接頭應提供 JWVA 或 SAS 322 認證，適用 15mm(1/2")至 50mm (2")，壓著式管配件、接頭須為雙壓接或雙環式壓接，其本體及不鏽鋼環須為不銹鋼(SUS304)材質，利用專屬壓著工具，經 360 度壓接完成，使用之止水墊圈採用 EPDM 或 IIR 合成橡膠材質，最高可耐溫為 110 °C；65mm 及以上者採機械溝槽式管配件、接頭接合，管配件、接頭應符合 JWVA 或 UL 認證之不銹鋼溝槽式管配件、接頭，水平管應採用公母榫對鎖或斜角對鎖方式之溝槽式剛性管配件、接頭，以提供剛性組裝，避免造成蛇管及漏水現象，立管配管採用平口之溝槽式撓性管配件、接頭，以利吸收管線伸縮。止水墊圈材質為 EPDM 合成橡膠材質，最高可耐溫為 110 °C，須符合飲用水 NSF 認證；閘類或設備銜接端若非溝槽式須使用

溝槽式法蘭接頭銜接；管配件、接頭採標準之不銹鋼溝槽式管另件配管,歧管配管不得採簡易式開孔鞍座或焊接插管以避免破壞鋼管結構及造成擾流。

- (3) 機械接頭、管配件製造廠需為 CNS12681 品質認證廠，不得採用中國大陸製品以確保品質。
- (4) 閥：除另有規定外，50mm 以下不銹鋼螺紋式閘閥採用不銹鋼壓接式接頭接合，不銹鋼溝槽式蝶閥使用符合 UL 或 FM 認證之 65mm 及以上機械溝槽式接頭接合。
- (5) 給水泵出口側須採無聲緩衝式逆止閥，以消除水錘現象及噪音之產生。廠商於選用前須提送廠牌型錄、性能及材質等說明資料以及具體業績，經工程司審核認可。
- (6) 自動定水位閥(浮球閥)採用不鏽鋼閥體，法蘭口，耐 10 kgf/cm² 之工作壓力。

2.2.2 其它給水配管附件

- (1) 所設置之短管與其所安裝之管線同樣之施工材料。
- (2) 除非另有說明或圖示，各種衛生設備之給水管應正確安裝於位置及支撐上，並隱埋於牆面或配管箱之後，沖水閥應設置牢固，並永久性固定在結構件或加強支撐上。管線與牆壁間不得設置木質楔塊當永久支撐。本工程承包商必要時須自行設置衛生設備及管線之加強支撐構件。
- (3) 立式水錶(含閥及相關閥件等)組：安裝位置及型式需依當地自來水公司圖說核准之規定辦理，且所有費用已包含於「立式水錶組」計量計價之內。承商應配合當地自來水公司之規格品裝設立式水錶、閥及相關閥件等配備。

2.2.3 角應力吸收器

- (1) 裝於立管管線底部上，主要用於吸收立管底部之角位移，以防止因地震或不當位移所造成的扭力，並使立管管線有位移功能，能吸收地震所造成的位移量，確保管路系統安全。
- (2) 產品持有經濟部正字標記或業主認可之標誌者，免出廠檢驗，未持上述標記（誌）者，應提出產品計算書及相同產品實績證明，以及檢具國外（內）標準，以確保產品設計正確並符合現場要求。

- (3) 角應力吸收器，是以 SUS-304 不銹鋼板製成之伸縮囊，外層加上平衡環；其作用在吸收因地震於區塊間所產生之側向扭力，以確保管線安全。
- (4) 法蘭接頭：兩端法蘭接頭，依照 JIS 之規定，以 SUS304 不銹鋼接頭所用之墊料須為品質良好之橡皮或塑膠，至少需厚 2mm。
- (5) 試驗壓力：工廠試驗壓力 16Kg/cm²。
- (6) 試壓時間：達到工廠試驗壓力後至少 30 分鐘無洩漏。
- (7) 工廠內須進行水壓或氣壓試驗，試驗壓力不得低於 16Kg/cm²。

2.2.4 日用水箱溢流水管

- (1) 不銹鋼管：50mm 以下者採不銹鋼壓接管 CNS 13392 G3258，65mm 及以上者採不銹鋼管 CNS 6331 G3124 Sch.10S 管。
- (2) 管配件、接頭：不銹鋼材質，50mm 以下者採不銹鋼壓接式管配件、接頭，壓接管配件、接頭應提供 JWVA 或 SAS 322 認證，適用 15mm(1/2") 至 50mm (2")，壓著式管配件、接頭須為雙壓接或雙環式壓接，其本體及不鏽鋼環須為不銹鋼(SUS304)材質，利用專屬壓著工具，經 360 度壓接完成，使用之止水墊圈採用 EPDM 或 IIR 合成橡膠材質，最高可耐溫為 110 °C；65mm 及以上者採機械溝槽式管配件、接頭接合，管配件、接頭應符合 JWVA 或 UL 認證之不銹鋼溝槽式管配件、接頭，水平管應採用公母榫對鎖或斜角對鎖方式之溝槽式剛性管配件、接頭，以提供剛性組裝，避免造成蛇管及漏水現象，立管配管採用平口之溝槽式撓性管配件、接頭，以利吸收管線伸縮。止水墊圈材質為 EPDM 合成橡膠材質，最高可耐溫為 110 °C，須符合飲用水 NSF 認證；閥類或設備銜接端若非溝槽式須使用溝槽式法蘭接頭銜接；管配件、接頭採標準之不銹鋼溝槽式管另件配管,歧管配管不得採簡易式開孔鞍座或焊接插管以避免破壞鋼管結構及造成擾流。
- (3) 機械接頭、管配件製造廠需為 CNS12681 品質認證廠，不得採用中國大陸製品以確保品質。
- (4) 閥：除另有規定外，50mm 以下不銹鋼螺紋式閘閥採用不銹鋼壓接式接頭接合，不銹鋼溝槽式蝶閥使用符合 UL 或 FM 認證之 65mm 及以上機械溝槽式接頭接合。

2.2.5 熱水保溫管線與配件

- (1) 不銹鋼管：50mm 以下者採不銹鋼壓接管 CNS 13392 G3258，65mm 及以上者採不銹鋼管 CNS 6331 G3124 Sch.10S 管。
- (2) 管配件、接頭：不銹鋼材質，50mm 以下者採不銹鋼壓接式管配件、接頭，壓接管配件、接頭應提供 JWVA 或 SAS 322 認證，適用 15mm(1/2") 至 50mm (2")，壓著式管配件、接頭須為雙壓接或雙環式壓接，其本體及不鏽鋼環須為不銹鋼(SUS304)材質，利用專屬壓著工具，經 360 度壓接完成，使用之止水墊圈採用 EPDM 或 IIR 合成橡膠材質，最高可耐溫為 110 °C；65mm 及以上者採機械溝槽式管配件、接頭接合，管配件、接頭應符合 JWVA 或 UL 認證之不銹鋼溝槽式管配件、接頭，水平管應採用公母榫對鎖或斜角對鎖方式之溝槽式剛性管配件、接頭，以提供剛性組裝，避免造成蛇管及漏水現象，立管配管採用平口之溝槽式撓性管配件、接頭，以利吸收管線伸縮。止水墊圈材質為 EPDM 合成橡膠材質，最高可耐溫為 110 °C，須符合飲用水 NSF 認證；閥類或設備銜接端若非溝槽式須使用溝槽式法蘭接頭銜接；管配件、接頭採標準之不銹鋼溝槽式管另件配管,歧管配管不得採簡易式開孔鞍座或焊接插管以避免破壞鋼管結構及造成擾流。
- (3) 保溫材：前述不銹鋼管應被覆保溫材，不銹鋼被覆管之表面層應為 PE 被覆，內為 PE 發泡層保溫材料，應與不銹鋼管一體成型，以達良好保溫、防潮效果，被覆管製造工廠應符合 ISO 9001：2008(CNS 12681)認證，15mm(1/2")~25mm (1") 被覆層厚度至少為 6mm，32mm(1-1/4")被覆層厚度至少為 7mm，40mm(1-1/2") 被覆層厚度至少為 8mm，50mm (2")被覆層厚度至少為 9mm，65mm(2-1/2")~100mm (4") 被覆層厚度至少為 10mm。

2.2.6 景觀澆灌管線與配件

- (1) 不銹鋼管：50mm 以下者採不銹鋼壓接管 CNS 13392 G3258，65mm 及以上者採不銹鋼管 CNS 6331 G3124 Sch.10S 管。
- (2) 管配件、接頭：不銹鋼材質，50mm 以下者採不銹鋼壓接式管配件、接頭，壓接管配件、接頭應提供 JWVA 或 SAS 322 認證，適用 15mm(1/2") 至 50mm (2")，壓著式管配件、接頭須為雙壓接或雙環式壓接，其本體及不鏽鋼環須為不銹鋼(SUS304)材質，利用專屬壓著工具，經 360 度壓接完成，使用之止水墊圈採用 EPDM 或 IIR 合

成橡膠材質，最高可耐溫為 110 °C；65mm 及以上者採機械溝槽式管配件、接頭接合，管配件、接頭應符合 JWVA 或 UL 認證之不銹鋼溝槽式管配件、接頭，水平管應採用公母榫對鎖或斜角對鎖方式之溝槽式剛性管配件、接頭，以提供剛性組裝，避免造成蛇管及漏水現象，立管配管採用平口之溝槽式撓性管配件、接頭，以利吸收管線伸縮。止水墊圈材質為 EPDM 合成橡膠材質，最高可耐溫為 110 °C，須符合飲用水 NSF 認證；閘類或設備銜接端若非溝槽式須使用溝槽式法蘭接頭銜接；管配件、接頭採標準之不銹鋼溝槽式管另件配管,歧管配管不得採簡易式開孔鞍座或焊接插管以避免破壞鋼管結構及造成擾流。

- (3) 機械接頭、管配件製造廠需為 CNS12681 品質認證廠，不得採用中國大陸製品以確保品質。
- (4) 閘：除另有規定外，50mm 以下不銹鋼螺紋式閘閥採用不銹鋼壓接式接頭接合，不銹鋼溝槽式蝶閥使用符合 UL 或 FM 認證之 65mm 及以上機械溝槽式接頭接合。
- (5) 景觀澆灌採用一般旋轉式水龍頭。

2.3 污水/廢水排水管及通氣管

2.3.1 重力排水管線與配件

(1) 聚氯乙烯硬質塑膠橘紅色管(PVC 塑膠橘紅色管)

- A 聚氯乙烯硬質塑膠管(PVC 塑膠管)：CNS 1298 K3004B(厚)管。
- B 管配件：聚氯乙烯塑膠(PVC)硬質管接頭配件 CNS 2334 K3011 擴口式。
- C 接頭：CNS 6224 K3043 規定之聚氯乙烯黏著劑接合。
- D 管材顏色依規定採橘紅色管。

2.3.2 通氣管線與配件

(1) 聚氯乙烯硬質塑膠管(PVC 塑膠管)

- A 聚氯乙烯硬質塑膠管(PVC 塑膠管)：CNS 1298 K3004B(厚)管。
- B 管配件：聚氯乙烯塑膠(PVC)硬質管接頭配件 CNS 2334 K3011 擴口式。
- C 接頭：CNS 6224 K3043 規定之聚氯乙烯黏著劑接合。

D 管材顏色依規定採白色管。

2.3.3 壓力排水管線與配件

- (1) 不銹鋼管：50mm 以下者採不銹鋼壓接管 CNS 13392 G3258，65mm 及以上者採不銹鋼管 CNS 6331 G3124 Sch.10S 管。
- (2) 管配件、接頭：不銹鋼材質，50mm 以下者採不銹鋼壓接式管配件、接頭，壓接管配件、接頭應提供 JWVA 或 SAS 322 認證，適用 15mm(1/2")至 50mm(2")，壓著式管配件、接頭須為雙壓接或雙環式壓接，其本體及不鏽鋼環須為不銹鋼(SUS304)材質，利用專屬壓著工具，經 360 度壓接完成，使用之止水墊圈採用 EPDM 或 IIR 合成橡膠材質，最高可耐溫為 110 °C；65mm 及以上者採機械溝槽式管配件、接頭接合，管配件、接頭應符合 JWVA 或 UL 認證之不銹鋼溝槽式管配件、接頭，水平管應採用公母榫對鎖或斜角對鎖方式之溝槽式剛性管配件、接頭，以提供剛性組裝，避免造成蛇管及漏水現象，立管配管採用平口之溝槽式撓性管配件、接頭，以利吸收管線伸縮。止水墊圈材質為 EPDM 合成橡膠材質，最高可耐溫為 110 °C，須符合飲用水 NSF 認證；閥類或設備銜接端若非溝槽式須使用溝槽式法蘭接頭銜接；管配件、接頭採標準之不銹鋼溝槽式管另件配管,歧管配管不得採簡易式開孔鞍座或焊接插管以避免破壞鋼管結構及造成擾流。
- (3) 機械接頭、管配件製造廠需為 CNS12681 品質認證廠，不得採用中國大陸製品以確保品質。
- (4) 閥：除另有規定外，50mm 以下不銹鋼螺紋式閘閥採用不銹鋼壓接式接頭接合，不銹鋼溝槽式蝶閥使用符合 UL 或 FM 認證之 65mm 及以上機械溝槽式接頭接合。

2.4 瓷器衛生設備

均採用符合 CNS 及省水標章證書相關規定之產品，瓷面必須平滑、色澤均一且無瑕疵，其配件均須採用上等品，銅質外露部分須鍍鉻，水龍頭應附設有符合本地法規之真空破除器，承包商應提送製造廠型錄及樣品，經工程司審核同意，始准使用；無障礙廁所加設符合建築物無障礙設施規範規定之扶手、靠背、自動感應沖水控制等設備。

- (1) 洗臉盆及配件：掛牆檯面式洗面盆，陶瓷製臉盆，包括省水手壓撥桿式混合水龍頭、給水配件及 P 形存水彎，銅管、鋼架材質之設備

吊架、人造大理石台面等全套配件，水龍頭應獲得經濟部水利署省水標章，人造大理石台面應配合洗臉盆個數裁切適當長度安裝。

- (2) 坐式沖水馬桶連水箱：馬桶及水箱陶瓷製，包括銅質沖水器、三角閘、銅管及塑膠坐蓋、存水彎等全套配件，獲經濟部水利署省水標章之二段式省水馬桶。
- (3) 蹲式沖水馬桶：陶瓷製，包括沖水器採腳踏沖水凡而等全套配件，須獲經濟部水利署省水標章。
- (4) 掛牆式小便斗：陶瓷製；包括隱藏式自動感應沖水閘(不銹鋼面板嵌入式，個別之感應器，110VAC/60Hz,最大 15W，不少於 5 秒之感應時間及 7.5 秒出水時間)、存水彎、隱藏式吊架、鍍鋅壁掛鋼架等全套配件。
- (5) 拖布盆：陶瓷製，300mm 背高，包括拖布盆水龍頭、存水彎、隱藏式吊架、鍍鋅壁掛鋼架等全套配件。

2.5 存水彎

瓷器衛生設備之存水彎外露部分採用瓷器製或鍍鉻之銅製品，隱蔽部分採用銅或鑄鐵製，存水彎封水深度不得小於 5 公分，亦不得大於 10 公分，並附有銅製排水塞頭。若排水管採用塑膠管或其他管材，則存水彎亦用相同材質。

2.6 地板落水頭

室內地板落水頭採用方型不銹鋼製品，面蓋菊花柵，其排水孔有效面積須等於或大於排水管面積，地板落水頭除特別註明外均應配合安裝存水彎。

2.7 地板清潔口

地板清潔口採用方型不銹鋼製品，直徑與管路相同，封蓋用螺紋固定；隱蔽管路之清潔口應延伸與牆面或地面齊平。

2.8 飲水機

- (1) 應可提供冰、溫、熱三種水之立地型(參考電力：熱水約 1,100W，冰水約 245W)。
- (2) 各飲水機水質須符合國家飲用水標準，且需提供該設備之水質標準送審。
- (3) 各飲水機入口壓力不可超過 2kg/cm²，承包商應自行考量加裝減壓設

備。

- (4) 容量：熱開水 20 公升以上，溫開水 6 公升以上，冷開水 3.3 公升以上。
- (5) 微電腦全功能控制，具有水溫、溫度過高、煮沸殺菌之 LED 顯示及警示及停電記憶裝置。
- (6) 須附停水或缺水時自動斷電保護裝置、壓力釋放裝置及漏電斷路器等安全裝置。

2.9 茶水間流理台不銹鋼洗滌槽之水龍頭，採用台面式或壁式省水混合長胴水龍頭；拖布盆或其它專供清潔用途及空調補充用水之水龍頭，因採用節水器材會影響其使用機能，故採用一般水龍頭；洗臉盆採用單把手省水混合水龍頭。

2.10 茶水間洗滌槽

- (1) 不銹鋼箱體，上部不銹鋼面板，內嵌不銹鋼洗槽，並附長胴水龍頭，廚櫃或抽屜等。
- (2) 尺寸
 - A. 箱體約為 $2\text{m} \times 0.6\text{m} \times 0.85\text{ m (H)}$ 及 $2.8\text{m} \times 0.6\text{m} \times 0.85\text{ m (H)}$ ，或配合建築裝修調整實際尺寸。
 - B. 洗槽約為 $0.6\text{m} \times 0.45\text{m} \times 0.2\text{ m (H)}$ ，或配合建築裝修調整實際尺寸。
- (3) 配件：洗槽不銹鋼攔污籃，落水管等全套配件。

2.11 閥箱

閥箱底部應排置卵石並澆置 10 公分厚之混凝土基礎，並應設置 25mm ϕ (含)以上之排水管，連接至排水溝。

2.12 Y 型過濾器

2.12.1 Y 型過濾器應於圖示處裝置。

2.12.2 口徑 50mm 以下採螺紋或法蘭接頭接合，須使用壓接式管另件轉接以便拆卸維修，65mm(含)以上採機械溝槽式接合。

2.12.3 材質不銹鋼本體，耐壓 16kgf/cm² 以上，採不銹鋼製濾網。

2.12.4 所有過濾器之濾網層，可拆卸以便清洗，濾網拆卸口為溝槽式接合。

2.13 防振接頭

防振接頭須以 SUS304 不銹鋼製波浪狀內管(BELLOWS)，外覆 SUS304 不銹鋼鋼絲網(WIRE BRAIDS)。須附碳鋼材質設限螺桿，以維持正確的軸向作動及避免伸縮量超過使用限度。

2.13.1 接頭

口徑 50mm 以下採螺紋或法蘭接頭接合，65mm(含)以上採法蘭接頭轉接機械溝槽式接合，法蘭接頭為 SUS304 不銹鋼材質製造。

2.13.2 耐壓等級

除另有規定，使用壓力須達 16kgf/cm²(含)以上，應提送經濟部標準檢驗局或第三公證單位檢驗報告送工程司審核。

2.14 瞬熱式電能熱水器

- (1) 電源：單相 220 V 60Hz。
- (2) 功率：18 kW。
- (3) 接液部分材質含鉛量小於 0.25%。
- (4) 工作耐壓：10 kg/cm² 以上(150 PSI)。
- (5) 控制器：微電腦控制器 (micro processors controller)。
- (6) 加熱器：銅 (copper)；溫度精確度：±1°F(± 0.56°C)。
- (7) 配件：流量感應器，入口溫度感應器等。
- (8) 附漏電斷路器，務必接妥接地線，確保用電安全。

2.15 儲熱式電能熱水器

- (1) 電源：三相 220 V 60hz。
- (2) 功率：36 kW。
- (3) 儲熱水槽材質：DUPLEX STAINLESS STEEL 雙相不銹鋼；
容量：400 GAL (1,500 L) 。
- (4) 工作耐壓：10 kg/cm² 以上(150 PSI)；測試壓力：15 kg/cm² 以上 (225 PSI)。
- (5) 加熱器表面負載：每平方英寸 40 瓦 (40 W/IN²)。
- (6) 加熱器外殼材質：英高鎳 (Incoloy Stainless Steel)。

- (7) 控制器：可調式溫度控制器，自動復歸超溫保護開關、低水位切斷裝置。
- (8) 附件：溫/壓兩用安全閥，排放閥。
- (9) 構造：符合美國 ASME HLW 規章，認證合格。
- (10) 漏電斷路器，務必接妥接地線，確保用電安全。

2.16 閘閥（或溝槽式蝶閥）

2.16.1 50mm ϕ 以下之閘閥應為不銹鋼閥體，昇桿式或非昇桿式，實心楔片閥舌，螺紋或法蘭接頭。

2.16.2 50mm ϕ 以上採機械溝槽式蝶閥，閥體材質不銹鋼 SUS316 本體，閥盤外襯 EPDM 橡膠採雙唇密合式斷水，符合 NSF/ANSI 61-UL 認證飲用水標準，200mm ϕ 及以下採手把式操作型，200mm ϕ 以上採齒輪操作型。耐壓 16kgf/cm² 以上。

2.17 逆止閥

2.17.1 橫式逆止閥

- (1) 橫式逆止閥應為不銹鋼閥體，螺紋或法蘭接頭，適合在水平或垂直位置時操作。
- (2) 若使用於污排水系統，需使用防水錘彈性板逆止閥。
- (3) 若使用於給水系統，需使用無聲緩衝式逆止閥。

2.17.2 無聲緩衝式逆止閥。

- (1) 不銹鋼閥體及閥盤材質，閥盤底鑲有彈性合成橡膠及不銹鋼彈簧，法蘭式接頭。
- (2) 其他型式能達到防止水錘作用者。

2.18 緊急沖身洗眼器

符合 CNS 標準；落地固定式，複合裝置兼具沖淋設備及洗眼、洗臉設備，並附明顯標示牌。

2.19 沐浴蓮蓬頭組(沐浴龍頭)

整組式沐浴蓮蓬頭，單把手混合龍頭省水型，含軟管，掛牆板裝置及配件。

2.20 溢流及通氣管之防虫網採用不銹鋼材質。

3. 施工

3.1 配管及設備之安裝

3.1.1 一般規定

- (1) 所有工作應由熟練之機械工，根據施工圖及規範依當地規定施作。
- (2) 戶外之配管部分為埋管裝置，室內之配管部分為埋管與明管混合裝置，但除非必要之埋管，室內配管以明管為原則。
- (3) 管穿過管道間、樓板、牆壁及隔間混凝土處，施工中應加置套管。管與套管間之間隙應用麻絨及填充料充填固定之，並予以密封，以達任何工作情況下均可防水。如果管線穿過有防火等級之牆或樓板時，於貫穿防火牆或樓板二側各一公尺範圍內，應為不燃之管件，若設有套管，在管及套管間之間隙，須使用經核准之防火填塞物充填，以達防火要求，防火填塞應按 UL 最新表列之材料及組合方式依廠商產品型錄及施工說明書施作。
- (4) 所有室內配管應配合其他系統之管線，以裝設於最高處或靠近牆面為原則，管線應與牆面平行或垂直。屋外配管應與建築物平行或垂直。
- (5) 裝接管前應將管內清理乾淨，並將管件詳細檢查確實無損後，方可施工使用。
- (6) 所有外露之管線，其吊管架及支架須能適應管之伸縮，防止搖動，並能調整高低，保持管規定之坡度，廠商應參照建築及結構圖，選擇各處管架支架及固定架等之型式，繪製施工圖送請工程司核定。其管架間距應如第 15060 章 吊掛及支撐 之規定。
- (7) 安裝管線期間，若因故工作暫停時，管口端應加以塞頭或其他管蓋封閉，以防止砂石或雜物侵入。
- (8) 除另有規定，管吊架、支架、固定架及螺絲，應如第 15060 章 吊掛及支撐 之規定辦理，管吊架、支架、固定架均須採用一體成型聚氯乙稀絕緣被覆五金或鍍鋅材料或不銹鋼材質，管束及螺絲等五金應採一體成型聚氯乙稀絕緣被覆五金或鍍鋅材料或不銹鋼材，並與角鐵面加以墊片以防止電位差現象。
- (9) 露明設備、材料於施工前均須送樣，經工程司認可後方得安裝施工。
- (10) 管子應儘量採用標準長度，為便利將來管路延伸使用，依據設計圖

面之要求，管路末端預留加裝制水閥或法蘭，一般管線末端應裝帽頭或塞頭。

- (11) 管線割切，須用適當之切割器材，切口必須平整，並注意不得使管壁發生裂痕。
- (12) 不論在任何情況下，絕不允許供水、給水、飲水與廢水、污水以及染污之水相互連接，以免影響衛生。
- (13) 廠商應供應材料設備與人工，安裝所有之管線與設備。
- (14) 所有衛生、廢水、排水管線上，遇有改換口徑時，須用大小頭或異型大小頭連接之。除衛生管及廢水管由橫走變至豎立處，或大便器出口處，可用丁字或四分之一彎管彎頭外，其他管線應使用 45 度至 90 度彎頭、或四分之一、六分之一、八分之一、十分之一之各種曲管，但若限於位置，則須經工程司同意後，方可使用短彎管。
- (15) 衛生設備之安裝
 - A. 安裝固定於壁牆部分以採用牆式固定架及固定螺栓為原則，各衛生器具與牆面及地面間之空隙應填塞填縫劑，其顏色需與器具相符。
 - B. 馬桶：先確定安裝位置後，將便器安裝用螺桿及墊板固定於地板，然後放置馬桶，調整位置，使馬桶與排污管連接，其連接部分並應墊彈性樹脂防漏劑，馬桶上緣應為水平。
 - C. 小便斗：先確定安裝位置，將小便斗安裝用螺桿及墊板固定於牆板或箱體，然後放置小便斗，調整位置，使小便斗與排污管連接，其連接部分並應墊彈性樹脂防漏劑，小便斗上緣應為水平。
 - D. 洗面盆：先確定安裝位置後，安裝吊架或鈎架，使洗面盆盆面水平且不搖動，又各銅器與牆壁接觸處之空隙應填塞快乾性防漏劑或加護蓋美化。
 - E. 拖布盆：先確定安裝位置，安裝要領與小便斗、馬桶相同。
 - F. 龍頭：配合用途及周圍環境安裝固定之。龍頭出水端與各衛生器盆上緣間應留有充分之出水口空隙。
 - G. 各衛生器實際安裝高度以廠商送審核准之產品安裝尺寸為標準，安全扶手配合殘障設備安裝及固定。

3.1.2 給水配管及設備之安裝

- (1) 給水配管須包括自來水之接水管。
- (2) 冷水配管水平方向之坡度(向水出口之方向)最小以 1/250 為原則。
- (3) 配管彎曲處應裝配彎頭，不得強行彎曲，但曲度半徑在 2 公尺以上者除外。
- (4) 泵浦及馬達連接底座水平裝置於基礎台上，調整軸心位置後，旋緊固定於基礎螺栓。安裝閘件、管件等管配件時，其載重不得直接加於泵浦上，應另設有適當支架。
- (5) 各給水設備處或給水設備管排(Header)應裝有空氣室(Air Chamber)以防水錘作用，其長度應大於 30 公分以上，設備管排空氣室之尺寸，則不得小於最大之進出水管之管徑。
- (6) 金屬配管須依合約圖，於必要時作絕緣跨接，以保持全線電氣連續地連接，在管線末端須以不小於 50mm² 之導線，連接至接地導體，接地導線含於另料內，不另計量計價。

3.1.3 排水配管及設備之安裝

- (1) 廢水及污水配管水平方向之坡度(向排水出口之方向)以下列規定為原則：
管徑等於及小於 75 公厘 1/50
管徑大於 75 公厘 1/100
- (2) 通氣配管水平方向之坡度(向豎管之方向)以 1/250 為原則。
- (3) 排水系統應裝存水彎、清潔口、通氣管及截留器等衛生上必要之設備，此等設備之裝設應符「建築技術規則」建築設備篇有關規定。
- (4) 除非另有說明或圖示，建築物內凡埋入地面下之污水管須先將管槽按排水坡度挖掘並夯實，底澆 5 公分厚 15 公分寬之混凝土，管線敷設完畢後再澆混凝土至管之頂面。
- (5) 排水橫管若合流連接時，應採用順水接頭。
- (6) 排水立管底部應設固定台。
- (7) 排水系統不得裝設雙重存水彎。
- (8) 間接排水漏斗上緣與排水入口端應保留有排水管徑 2 倍以上之空隙。
- (9) 通氣管應由排水橫支管成垂直或 45° 以內角度引出，不可水平引出。

- (10) 通氣管最低端利用 45° 接頭連接於排水立管或排水橫主管。
- (11) 通氣管穿出屋頂部分須設有防水裝置及不銹鋼網罩(防蟲網)。
- (12) 通氣管施工時，應注意使管內水滴可自然流至排水管之坡度。
- (13) 金屬配管須依合約圖，於必要時作絕緣跨接，以保持全線電氣連續地連接，在管線末端須以不小於 50mm² 之導線，連接至接地導體，接地導線含於另料內，不另計量計價。

3.1.4 配管之裝接

(1) 不銹鋼管

A. 壓接式接合(50 公厘及以下)

壓接式管配件、接頭須為不銹鋼 (SUS 304) 製，壓著式接頭須為雙壓接或雙環式壓接，構造除本體外，附屬配件有止水橡皮環；利用專屬壓著工具，經 360 度壓接完成，此時止水橡皮受壓縮充份達到止水效果，止水環之材質須在最高使用溫度 110°C 以下，能充份耐長期使用的 EPDM 或 IIR 合成橡膠材質。

B. 機械溝槽式接合(50 公厘以上之管子)

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，使用原廠提供之機械接頭專用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。立管使用撓性機械接頭，水平管使用公母榫剛性機械接頭，避免造成蛇管及現性延伸現象，符合 UL/FM 認證，管路與設備或法蘭口閥件銜接須採機械溝槽式法蘭接合，不銹鋼管呎寸若超過 200 公厘，厚度須採 sch20 以上，以免造成接頭無法鎖緊。

(2) 塑膠管

A. 塑膠管採用承插膠合接頭，裝接前，先將插口及承口管部以抹布將接合處之灰塵、油類等擦拭乾淨後，在插管端之表面，以小毛刷將膠合劑抹均勻後，立即將插口緩慢旋轉插入鄰接管之承口內扭轉 90° 接合，並拭淨多餘之膠合劑。膠合劑不可因用量過多而被擠入

管內。

B. 塑膠管承插接頭插入深度如下：

標稱管徑 (公厘)	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	156
插入深度 (公厘)	25	35	40	50	60	70	80	90	110	140	160

3.2 試驗檢查

3.2.1 試驗檢查依第 15050 章及以下相關之規定辦理。

3.2.2 通則

設備及配管系統在安裝完竣後且未加掩蓋或粉刷前應予試驗及試用，檢查各項設備及配管接頭、性能是否符合規定。其試驗所需設備、材料、人工、手續費等均由廠商負責，不另加價。

3.2.3 給水設備試驗檢查

- (1) 機械、器具設備安裝檢查：各設備應安裝正確、堅固，各機器作單獨運轉試驗。
- (2) 水壓試驗：配管系統全部或部分完成後，應作水壓試驗，不另計價。其試驗壓力應為 10kgf/cm^2 (含)以上，或該管路通水後所承受水壓之 1.5 倍，且不得小於 1 小時而無滲漏現象為合格。
- (3) 通水試驗：安裝各項器具、機器、配管後試驗其通水情形，不另計價。
- (4) 機關檢查：按照有關機關規定，迅速辦理相關手續及檢查，不另計價。

3.2.4 排水設備試驗檢查

- (1) 水壓試驗：重力廢水、污水及通氣配管完成後，應依下列規定加以水壓試驗，不另計價，並應保持 1 小時而無滲漏現象為合格，水壓試驗得分層、分段或全部進行；壓力排水管應以加壓裝置全閉揚程 1.5 倍水壓測試。

全部試驗時： 除最高開口外，應將所有開口密封。自最高層灌水至滿溢為止。

分段試驗時： 應將該段內除最高開口外之所有開口密封。並灌水使該段內管路最高接頭處有 3.3 公尺水柱以上之水壓。

分層試驗時： 應採用重疊試驗，使管路任何一點均能受到 3.3 公尺水柱以上之水壓。

(2) 通水試驗： 安裝各項器具、配管後，其通水、通氣試驗情形應符合規定，各項試驗報告作為日後驗收依據，不另計價

4. 計量與計價

4.1.1 依據詳細價目表所示按照實際驗收數量計量部分以實作數量計量。

4.1.2 其餘工作項目依詳細價目表所列以一式計量。

4.2 計價

4.2.1 實作數量計量部分依契約有關項目以契約單價計價，單價已包括工作項目所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸及其他為完成本工作所需之費用在內。

4.2.2 其餘工作項目依契約詳細價目表之一式所列契約單價計價。單價已包括工作項目所需之配線、配管、零件、器材及一切人工、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 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 -- 品質管制

1.3.3 第 15105 章 -- 管材

1.3.4 第 15110 章 -- 閥

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準(CNS)

(1)	CNS 659	B7015	水泵檢驗法 (總則)
(2)	CNS 660	B7016	水泵工作位差檢驗法
(3)	CNS 661	B7017	水泵出水量檢驗法
(4)	CNS 662	B7018	水泵轉速檢驗法
(5)	CNS 663	B7019	水泵動力及效率檢驗法
(6)	CNS 664	B7020	水泵傳動軸溫度檢驗法
(7)	CNS 665	B7021	水泵檢驗報告書格式
(8)	CNS 1056	C4023	低壓三相感應電動機

- (9) CNS 2138 B4004 小型渦卷泵
- (10) CNS 11445-4 C1137-4 同步機電參數試驗法

1.4.2 美國國家標準協會(ANSI)

- (1) ANSI/UL 778 馬達驅動式水泵

1.4.3 主管機關頒佈實施之法令規章和技術規則

1.4.4 經由工程司核可之其他國家或國際標準

1.4.5 當中華民國國家標準(CNS)有效且供使用時，應優先採用。廠商亦可建議使用已獲國際認可之法規或規範，但須經工程司認可後方可使用。

1.4.6 在於本章的說明及任何參考規範之須求與其資料表或圖面互相矛盾、有差異時，須立即通知工程司及提出解決之道。

1.5 資料送審

1.5.1 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) 圖樣及設備型錄

製造商有關材料及設備型錄、設備規格之完整書面資料，製作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。

(2) 證件證明

提送符合規定要求之相關證明文件。

(3) 操作與維護手冊及技術文件。

(4) 性能曲線

泵性能曲線(總揚程與流量)說明制動馬力，KW 輸入數與滿載效率。

(5) 現場測試

在進行測試至少 30 天前，應將所擬議之方法以及所需進行現場測試之進度，提報其詳細計畫。

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。下列之法規、條例、參考標準和規範，應適用於本章之工作。

- (1) 中華民國國家標準
- (2) 主管機關之法規和條例
- (3) ASTM、CISPI 等標準
- (4) 美國電機製造業協會(NEMA)
- (5) 經工程司核定相同等級的標準

1.6.2 廠商所提供之泵，應附送製造廠出廠前之性能測試檢驗證明，包括流量、揚程、軸馬力及效率。

1.6.3 產品持有經濟部正字標記或 UL 或 FM 或工程司認可之標誌者，免出廠檢驗，未持上述標記標誌者，應檢具國外（內）標準，第三者專業機構檢驗報告及合格證明送審，工程司得赴製作廠辦理出廠抽驗。

1.6.4 應檢具國內外標準、合格證明送審及免費提備經我國度量衡國家標準實驗室或工研院校正合格之超音波流量計（含中文操作說明書）及必要時之鐳射對心儀、振動儀等檢測儀器，予工程司審核認可及作現場驗收試水報告合格後，始得驗收，另外貨須附產地證明並經我國駐外使節簽證（公證）正本文件及正本進口報單（影印本不予接受）。

1.7 運輸、儲存與處理

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。

1.7.3 所有設備之入出口，應加以遮蓋，直到準備安裝為止。

1.7.4 在安裝期間，為避免管線及設備受髒物和碎塊之污染，所有安裝定位管續的開口，須有臨時性的帽蓋。

1.8 現場環境

1.8.1 勘察工地現場環境以徹底瞭解現地之相對濕度、溫度及各相關工作細目和實際狀況。

1.8.2 在訂購材料及設備之前，先行勘查現場並確認尺寸。

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依照契約之規定期限內執行保固。

1.9.2 承包商應於工程驗收後依照契約規定之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 一般要求

2.1.1 所有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）。

2.1.2 承包商所提供之水泵，應包括新品之馬達、起動器及系統操作所需之所有全套附屬設備。

2.1.3 承包商應提供錨碇螺栓、基座板及安裝上所必需之其他配件及特殊工具。

- 2.1.4 泵吸(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 轉動機件須做靜力及動力平衡校正，外殼構造於維修時不必拆卸管線及馬達。泵及馬達組合須能平穩運轉，無過大之振動、噪音與洩漏現象；且設計必須為完全不漏水且能耐空轉狀況下運轉。
- 2.1.6 泵型式、流量、壓力、電源、接頭尺寸及馬達轉速等詳細規格，請參照設計圖之泵規格選用。
- 2.1.7 泵之揚程曲線，由設計點至關斷點(Shutoff)必須為連續上升型。泵在操作範圍內可連續及間歇性運轉。
- 2.1.8 泵、馬達、控制盤與所有附件均須為新品。

2.2 給水泵

2.2.1. 一般說明

泵型式詳設計圖，整組泵包括不銹鋼製自動交互運轉控制盤、上下水位電極棒自動水位控制裝置、進出水壓力錶、浮球式自動空氣釋放閥、電動馬達、聯軸器保護蓋及底座，裝置於混凝土基臺上，混凝土基臺厚度 10cm 以上，須配合土建標施作，不得因機械震動造成設備及基座損壞。泵之馬達電力需求、揚程、出水量等註明於設計圖上。泵應運轉平穩，不得有不正常之震動及雜音，並應附製造廠試驗之特性曲線。

2.2.2 馬達與控制盤

採密閉型鼠籠型 F 級絕緣馬達，具有 1.15 之工作係數。給水揚水泵控制盤之外殼須符合美國電機製造業協會(NEMA 2)規定，為自動交互控制，控制盤內須包括下列附件：

- (1) 隔離開關：可在外部操作，迅速隔離電源。
- (2) 斷電器：達到馬達滿載電流 1.5 倍時，須跳脫，電流須中斷。

- (3) 電磁開關：可以手動操作或經由水位控制器自動啟動。
- (4) 液面繼電器：由電極棒水位控制器設定水位，以啟動及停止泵，啟動警報以指示水箱水位過高及過低。
- (5) 電源指示燈：顯示斷路器已關，電源供應中。
- (6) 警報繼電器：啟動警報以指示線路已中斷無電源。
- (7) 降壓啟動器。
- (8) 手動控制開關。
- (9) 手動選擇開關：控制盤面板上須有“自動”或“手動”選擇開關。
- (10) 主接觸器之操作線圈須由主電源供電，不得經變壓器。
- (11) 運轉指示燈：顯示馬達正在運轉中。
- (12) 電壓表及電流表。
- (13) 防潮加熱器。
- (14) 所有泵控制盤均需另具有可自動單台運轉及手動兩台同時運轉之選擇開關。
- (15) 所有泵控制盤均為屋內型。
- (16) 所有動作接點均需多留一組常開與常閉接點，以供監視接用。

2.3 給水恒壓變頻泵

2.3.1 一般說明

- (1) 泵應為單級或多級水平離心式泵，至少具有如圖所示之規格容量。
- (2) 泵外殼部分為不銹鋼 SUS304，葉輪為不銹鋼 SUS316L，軸心部分為不銹鋼 ANSI SUS 304，驅動軸心與馬達軸之材質採不銹鋼 ANSI SUS 304。
- (3) 含隔膜式壓力桶等設備及配件。

2.3.2 電動馬達

- (1) 各泵應由一全密閉風扇冷卻鼠籠感應式馬達(TEFC) 馬達直接聯結，具有 1.15 之馬達使用係數。馬達之規格應如圖示。

2.3.3 泵控制盤

- (1) 控制盤箱體應為為屋外防雨型 SUS304 二道門視窗附散熱風扇防雨

罩，可完全由前面維修保養。

(2) 微電腦控制器應在製造廠裝配接線及測試。

- A. 以二次方程式控制，在 A 台機組滿載（計時 0-60 秒），啟動 B 台機組並列，並 A 台機組同時“降頻”，機組可依最佳狀態運轉，有效防止管路“倍壓”產生。
- B. 可設定單獨運轉，A 台運轉或 B 台運轉（自由選擇）。
- C. 缺水失壓保護功能，當並列啟動，如果壓力一直維持在設定值的異常百分比以下達一定時間之內時，此時泵應能在短時間內自動停止運轉，以防止泵空轉燒毀，待確認原因並清除故障後，經適當的處理程序，例如關掉電源後重新送電才能繼續運轉。

(3) 變頻器

- A. 輸出頻率範圍：0-400HZ
- B. 輸出電壓範圍：對應輸入電源。
- C. 使用環境溫度 0 至 50°C
- D. 抗電磁干擾且不產生干擾源。
- E. 保護機能：瞬時過電流、過電壓、低電壓、漏電保護、充電指示、過熱保護器。
- F. 變頻器顯示器：應可顯示頻率、電流、壓及轉數等功能。

2.4 污排水泵

應為沉水式不阻塞型連馬達及全自動控制裝置，其構造符合下列規定

2.4.1. 污排水泵本體

水泵本體殼為高展性鑄鐵，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，不銹鋼轉軸、青銅或鑄鐵製，不阻塞雙斜葉片型葉輪，能通過 30mm 直徑之固體物，緊鎖於轉軸，使用可偵測軸封是否漏水之雙機械軸封（雙道軸封之間的軸封室充滿絕緣的潤滑油，並有雙探針式的濕度感測器可偵測下軸封是否漏水），一為轉環，一為定環，碳

質旋轉磨件，兩面相對，無須保養，球軸承位於軸封上方，設計壽命 (B₁₀) 100,000 小時，能承受軸向推力，吸口裝有鑄鐵製支架，確保水流能平均進入葉輪眼。

2.4.2 驅動馬達

鑄鐵外殼，電纜進入馬達殼之處，應以環氧樹脂灌封，應完全防水。F 級以上之絕緣電動機，乾式感應馬達，附過熱超載保護裝置，多蕊單條電纜，接線端具防水密封，球軸承，油應為不導電之絕緣油，外殼裝有吊環，便於安置。

2.4.3 附屬設備

- (1). 不銹鋼導桿(導軌)：設於坑內，使用不銹鋼鋼管或型鋼及不銹鋼吊鍊，作為坑內有水情況下導引安裝及提取污排水泵用。
- (2). 排水彎管：用於連接污排水泵及排水管，凸緣接頭，污排水泵與彎管之接合，僅須將泵沿單一導線放下置於彎管一端，即可由其自身重力獲得緊密之接合。

2.4.4 控制裝置

自動交互運轉控制盤箱體，控制盤箱體按 NEMA 2 標準製作，控制迴路應有保險絲保護。內設馬達起動器、無熔線斷路器及自動操作電驛，水銀浮球開關之水位控制開關設於污廢水坑內，按液位控制需求作設定，另設程序作全自動操作，並設有低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，並將警報信號傳至中央監控中心。控制盤內須預留供監控使用之乾接點。設防潮加熱器。配有電流表及電壓表。

2.4.5 水銀浮球開關

水銀浮球開關，每個附防水電纜，當水位升到設計之中水位高度時，須自動啟動運轉，若水位持續上升至最高水位水銀浮球開關浮起時，當次備用的水泵應自動啟動運轉，如水位仍持續上升至警報水位時，高水位警報燈亮，發出警報，水位若低於低水位水銀浮球開關所控制的水位，運轉中的水泵都停止，下次之啟動必須自動轉換由另一台泵啟動，以符自動交互併列運轉控制程序。

2.4.6 電源指示燈

顯示斷路器已關，電源供應中，每部泵有個別的運轉指示燈，以顯示那部泵正在運轉。

2.4.7 每部泵應有各別的自動斷電器、電磁啟動器、手動 - 停止 - 自動的選擇器，電磁啟動器內含過荷保護與再設定鈕，馬達內含的過熱保護裝置動作時，過熱燈亮，發出警報，應且可切斷電磁啟動器的電源，而令馬達停止運轉。

2.4.8 所有的動作接點均需多留一組常開接點與常閉接點，以提供監控系統使用。

3. 施工

3.1 概述

3.1.1 驅動件控制器、配件及其他附屬物或附件，應由泵供應商提供。

3.1.2 承商應負責確保設計製造檢驗測試等，均符合規範之要求。

3.1.3 開箱及儲存

(1).設備到達工地時，裝箱數量與外觀應按裝箱清單核對之。

(2).開箱後，設備之規格如尺寸重量及數量應加以核對。外觀是否有缺點，如蝕裂痕或曲扭亦應加以檢查。

3.1.4 基礎

(1).基礎之高程應予檢查，並與實際需求符合。

(2).參考配置圖，標示出泵傳動軸之中心線，以及混凝土基礎上之進水口與出水口。

(3).基礎表面以及基礎螺栓孔之內面，應加以刮除清潔之，以使馬達可緊固。

3.2 安裝之一般規定

- 3.2.1 依製造廠說明書安裝，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。
- 3.2.2 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。
- 3.2.3 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。
- 3.2.4 臥式水泵外殼須設排氣旋塞與排水接頭。
- 3.2.5 水泵安裝應按規定配合基座設置平台、避振器、固定裝置及錨碇螺栓等。基座以及填料箱應設置排水，以管排至地板落水頭與漏斗型落水頭。
- 3.2.6 泵出口端之閥應採用昇桿式閘閥或明確顯示開或關之閥，以利目視判別其為開或關。
- 3.2.7 給水泵進水口處附近應設置過濾器與閘閥，出水口處附近應設置逆止閥與閘閥。
- 3.2.8 起動前，應檢視、校正及查證已安裝之泵。
- 3.3 現場測試
 - 3.3.1 泵出水管之水壓測試應根據規範之規定辦理。測試時，應將泵與排放管隔絕。
 - 3.3.2 泵應在實際操作情況下測試，以確定符合規範要求。所有線路應檢查其接頭與連續性。所有繼電器與控制邏輯特性亦須加以測試。應確定規定之管線系統依規定之時間維持在規定測試壓力，如有必要則應儘量延長時間以使管線系統可作完整之測試。
 - 3.3.3 所提供之泵，應符合在系統實際靜壓力時所規定之容量(每分鐘公升數)。
 - 3.3.4 應會同控制器製造廠所授權之代表，檢視控制器，並作各種必要之調整。二聯式機組之轉換器應予測試，觀察泵在交替使用時及到達預定水位時泵的並列運轉是否正常。

- 3.3.5 漏水應予修理，各管線系統應視需要再予多次測試直至無漏水為止。若一管線系統無法在一合理次數之測試後，承受規定之測試壓力，應將各該管線拆除，並再測試，直至合格為止。
- 3.3.6 應儘速修理過度之振動、噪音、雜音或其他有礙之因素，或更換故障之項目並再測試系統。
- 3.3.7 各種測試進行時，工程司應在場。
- 3.4 現場品質管制
- 3.4.1 除契約另有規定外，廠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，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。
- 3.4.2 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	備註
給水泵	流量、揚程	超音波流量計及壓力計 (含度量衡或公證單位精度校正報告書)	≥設計圖說	可儲存即時列印實測報表。
	對心校正* 振幅校正*	鐳射對心儀 振動儀	0.10 mm以下 X、Y、Z 軸 2.5 mm /SEC 以下	同上 同上
污排水泵	流量、揚程	超音波流量計及壓力計 (含度量衡或公證單位精度校正報告書)	≥設計圖說	可儲存即時列印實測報表。
	馬達外殼	目測	鑄鐵	
	軸封洩漏	目測	(2 心)信號控制線接控制盤 RELAY	
	防水電纜	目測		

	著脫	目測	(4心)R. S. T 加接 地線 泵出口垂直銜接 著脫接合。	外貨者提 供進口報 單
--	----	----	--	-------------------

*對心及振幅於工程司認為必要時進行檢測。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 依據詳細價目表所示按照實際驗收數量計量部分以實作數量計量。

4.1.2 其餘工作項目依詳細價目表所列以一式計量。

4.2 計價

4.2.1 實作數量計量部分依契約有關項目以契約單價計價，單價已包括工作項目所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸及其他為完成本工作所需之費用在內。

4.2.2 其餘工作項目依契約詳細價目表之一式所列契約單價計價。單價已包括工作項目所需之配線、配管、零件、器材及一切人工、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。4.1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 15737 章

分離式空調機組

1. 通則

1.1 本章概要

本章規定建築物空調系統中有關一對一分離式、多聯分離式，定冷媒流量及可變冷媒流量（Variable Refrigerant Flow, VRF）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

1.4 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. (1) 無風管冷氣機能源效率比基準

2. (2) 屋內線路裝置規則

1.4.3 行政院環境保護署頒布之「氟氯烴消費量管理辦法」

- 1.4.4 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
- 1.4.5 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 分離式空調機組之試驗及性能額定須符合 CNS 14464、CNS 15173 標準，噪音值應符合 CNS 3615 標準。
 - 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 分離式空調機組之能源效率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，包括尺寸圖、線路圖、性能曲線、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 提送符合主管機關規定之測試合格證明文件。
 - 1.6.6 特殊腐蝕環境之防蝕處理方式，承包商應另行提送審查並經工程司核准

- 1.7 現場環境
 - 1.7.1 施工前承包商應赴現場瞭解環境，並檢查工作情況、規劃施作及維護細節。

- 1.8 保固

1.8.1 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 一般規定

2.1.1 所有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 所有分離式室外及室內機組皆應在工廠組合並完成測試。

2.2 設備

2.2.1 室外機組

(1) 冷氣專用型。

(2) 外殼（含底部）材質除另有規定外，一般環境應採用鍍鋅鋼板並加防蝕處理。特殊腐蝕環境之防蝕處理方式，承包商應另行提送審查並經工程司核准。

(3) 一對一分離式採用高效率變頻驅動、可變冷媒流量運轉壓縮機，其容量控制方式為可根據室內冷氣負荷變化，改變壓縮機轉速的變頻器控制設備。

(4) 熱交換盤管材質除另有規定外，一般環境應採用銅管鋁箔，散熱片保護網如為鐵質材料需經防蝕、防銹處理。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) 散熱風機應經靜態及動態平衡，噪音值應符合 CNS 3615 規定。風機保護網如為鐵質材料需經防蝕、防銹處理。

2.2.2 室內機組

(1) 冷氣專用型、無風管型/壁掛式，各台室內機組選用型式，詳設計圖說設備表所示。

(2) 熱交換盤管材質除另有規定外，一般環境應採用銅管鋁箔。

(3) 風機採用低流阻設計，轉速可多段選擇操作、風機採用低流阻設計，可由變頻器自動控制轉速。

- (4) 送風氣流可自動搖擺，具靜音運轉及省電模式設計。
- (5) 附可清洗式空氣濾網或外加式空氣濾網。
- (6) 附自動排水裝置。

2.3 冷媒管路

- (1) 採用被覆保溫銅管。
- (2) 冷媒配管管徑應依據實際需求，採用單一配管系統。
- (3) 採用可變冷媒流量（VRF）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、集液頭。
- (4) 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。
- (5) 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。

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) 室內機組應附遙控器、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應附電子式冷媒控制閥、可變冷媒流量（VRF）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。
控制系統電源由電氣工程承包商提供施工界面點後，分離式空調機組供應廠商，應自行設置電源轉換設備。
- (4) 可變冷媒流量（VRF）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) 可變冷媒流量（VRF）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。

3. 施工

3.1 安裝及試車

- (1) 分離式空調機組供應商應提供設備安裝及施工指南，以確保施工品質。
- (2) 室外機組若需要安裝混凝土基座，承包商應提供安裝位置及尺寸圖，交予混凝土基座施工廠商。
- (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，應配合現場預留套管。
- (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，應能耐受管路運轉溫度。
- (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司指導安裝，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) 供應商指派之工程司應提送檢查報告，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。

3.2 訓練

3.2.1 供應商指派之工程司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 依契約有關項目以實作數量「台」計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約有關項目以實作數量「台」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

本章說明建築物之風管材料、製作、構造、安裝支撐及清理等之規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 風管材料及製作

1.2.2 低壓風管

1.2.3 中壓及高壓風管

1.2.4 玻璃纖維風管

1.2.5 排煙風管

1.2.6 地下埋設風管

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 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 8503 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

ASHRAE 基礎篇 風管設計

ASHRAE 設備篇 風管構造

(2) 美國材料試驗協會 (ASTM)

ASTM A525 鋼片熱浸鍍鋅處理之一般要求

ASTM A527 鋼片熱浸鍍鋅製作之品質

ASTM A209 鋁及鋁合金片與板

ASTM C14

ASTM C443

(3) 美國國家防火協會(NFPA)

NFPA 90A 空調及通風系統之安裝

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

SMACNA 低壓風管製造標準

SMACNA 高壓風管製造標準

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

1.5 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 60 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 2 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。

1.9 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 製造

- 2.1.1 通則：風管材料應為不可燃性。
- 2.1.2 鐵皮風管：應為符合 CNS1244 G3027 標準之鍍鋅鐵皮，鍍鋅層重量為兩面三點法平均附著量 275 克/m²，並符合 CNS1247 熱浸法鍍鋅檢驗法之規定。
- 2.1.3 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。
- 2.1.4 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保護層，其熱傳係數 K 值在 24°C 時為 0.034。
- 2.1.5 不銹鋼風管：使用 SUS 304 材質。
- 2.1.6 排煙風管：至少使用美規#20（厚 1mm）鍍鋅鐵皮製作。排煙風管法蘭之墊片、帆布接頭應為耐燃材質。
- 2.1.7 所有風管與風機或其他轉動設備相連接處，應裝設防震接頭。
- 2.1.8 所有風管及外殼之板金工作，應保持平滑無殘留銲渣及疤痕。
- 2.1.9 防火風門及控制風門均應於風管適當位置設置檢修門。

2.2 低壓風管

- 2.2.1 風管原則上應使用鍍鋅鐵皮製造。
- 2.2.2 低壓風管適用於運轉壓力不超過 500Pa，管內風速 10m/s 以下。

- 2.2.3 風管與風管之聯結可採用滑動夾具或凸緣螺栓。
- 2.2.4 除非另有註明，應依 SMACNA 低壓風管製造標準及 ASHRAE 手冊之規定製造與支撐，且須依所註明之運轉壓力，提供風管材料、厚度、補強及密封。
- 2.2.5 風管若需改變形狀時，其等值尺寸應依據 ASHRAE 之規定，並經工程司核可。
- 2.2.6 分歧管、肘管及彎管，應以風管中心線為準而轉彎半徑不得小於風管寬度之 1.5 倍。若無法維持此轉彎半徑或使用矩形彎管，則須裝翼截式導風片。若風管加裝隔音內襯，則導風片應以多孔金屬板製作，內充玻璃纖維隔熱材料。
- 2.2.7 風管尺寸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° 。
- 2.2.8 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。
- 2.2.9 撓性風管應使用黏劑及金屬纏帶與金屬風管接合。
- 2.2.10 有螺紋之吊桿使用雙螺帽及鎖緊墊圈。
- 2.3 中壓及高壓風管
 - 2.3.1 風管原則上應使用鍍鋅鐵皮製作。
 - 2.3.2 中壓風管之構造，應能操作於運轉壓力在 501Pa~1500Pa 的系統，風速 10m/s 以上。
 - 2.3.3 高壓風管之構造，應能操作於運轉壓力大於 1501Pa~2500Pa 的系統，風速 10m/s 以上。
 - 2.3.4 風管所使用的密封及密封劑，應經工程司核可。
 - 2.3.5 除非特別註明，應依 SMACNA 之高壓風管製造標準及 ASHRAE 手冊之規定製作與支撐，且須依所註明之運轉壓力，提供風管材料、厚度、補強及密封。

- 2.3.6 分歧管、肘管及彎管應以風管中心線為準，而轉彎半徑不得小於風管寬度之 1.5 倍，若無法維持此轉彎半徑或使用矩形彎管，則需加裝翼截式導風片。
- 2.3.7 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°。
- 2.3.8 以連續銲接製作中壓及高壓之圓形及橢圓形風管配件時，其使用鐵皮厚度應比 SMACNA 規定之風管鐵皮厚度大兩號，接頭應使用至少 100mm 之接合套，以銅銲或電銲接合，銲接處應著防銹漆。
- 2.3.9 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。

2.4 玻璃纖維風管

- 2.4.1 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。
- 2.4.2 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。
- 2.4.3 管接頭以鎖環固定，並合乎 UL 規定之鋁帶纏紮。

2.5 地下埋設風管

- 2.5.1 埋設風管使用外覆混凝土之鍍鋅鐵皮風管。
- 2.5.2 除特別註明外，無外覆之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 水柱壓力風管厚兩號。

3. 施工

3.1 安裝

- 3.1.1 玻璃纖維風管安裝前，應經工程司檢查。
- 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 埋設無外覆之金屬風管，應覆一層瀝青保護底漆，接縫及接頭須多加一層。
- 3.1.6 埋設金屬風管應適當固定，以防止灌漿時發生風管浮動，外應覆至少 75 mm (3 吋) 厚混凝土，且混凝土灌漿後 20 天內，不得通熱入風管中。
- 3.1.7 空氣終端箱以不超過 300 mm 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以不超過 2 m 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 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。
- 3.1.10 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。
- 3.1.11 所有貫穿防火區劃牆面及樓地板面之風管開孔，必須用彈性體可位移性±40%之阻火材料密封，以達同開口處之防火時效，其施工方式必須經業主及工程司核准後方可施工。

3.2 調整及清潔

- 3.2.1 清理風管系統，用高速空氣吹入風管，以清除聚集之灰塵。為澈底清潔風管，可採分段實施。因過多灰塵而易受損之設備，應以臨時性過濾器保護或風管系統清潔過程中加裝旁路設施。

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或契約數量計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約有關項目以一式或契約數量計價。

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 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(Forward)、後傾(Backward)及翼截(Air Foil)離心式風機

1.2.2 箱型(Box)離心風機

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)

- 1.4.7 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
- 1.5 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、BS 848 Part 1 或 ISO 5801 之規定測試。
- 1.5.3 音量等級：依照 AMCA 300 及 301、BS 848 Part 2 或 ISO 13347 之規定測試。
- 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 風機之性能測試應包括風機轉速(RPM)、風量、風壓及電功率。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、出廠序號、機種型號及製造日期。
- 1.5.7 風機性能及音量依 AMCA 210 及 AMCA 300 測試且須有 AMCA 認證標籤。如未取得 AMCA 認證之產品，則須經具有財團法人全國認證基金會(TAF) 認證之實驗室依 AMCA 210 及 AMCA 300 進行測試，並檢附第三者專業機構之性能及音量測試報告(每個機型必須出具一份測試報告)。
- 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 ($\text{dBre}10^{-12}\text{W}$) 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) 送審之風機性能及音量資料，須為 TAF 認證實驗室或 AMCA 認證實驗室依據本章第 1.5.2 及 1.5.3 款規定所測得。承包商應提供經第

三者專業機構認證之文件作為證明。

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 風機出廠前應配合工程司至工廠測試，工廠測試所有費用已包括在本工程範圍內。

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 CNS 7779 之良等級或 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片製造。
- (5) 風機葉輪應施以防鏽處理，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。
- (6) 安裝於戶外之風機，其箱體應以 EPOXY 防蝕烤漆塗裝或採不銹鋼材質處理，以防酸鹼及紫外線銹蝕。
- (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。
- (8) 風機馬達須符合第 16221 章「電動機」之規定。

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全銲接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 單進氣口風機之葉輪直徑大於 550mm 時，應於蝸形外殼(Scroll)上提供檢視孔。葉輪直徑大於 1250mm 時，外殼如須分段建造應有允許所有組件進出工地結構之開口。

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全銲接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、斷電開關箱。

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。

2.4 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，須具有加注潤滑劑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 100,000 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 風機排水口應配管接至最近之地板排水。

3.2 檢驗

3.2.1 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
[翼截離心式風機]	[性能等級] [音量等級]	[AMCA 210] [AMCA 300 測量、AMCA 301 計算]	[核定版送審資料]	[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，以台或組計量。

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，以台或組計價，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 15832 章

軸流式風機

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明軸流式風機之構造、工場測試及安裝之要求。

1.2 工作範圍

1.2.1 導翼軸流式風機 (Vane Axial Fan)

1.2.2 管狀軸流式風機 (Tube Axial Fan)

1.2.3 槳葉式風機 (Propeller Fan)

1.3 相關章節

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 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)

- 1.4.7 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
- 1.5 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、BS 848 Part 1 或 ISO 5801 之規定測試。
- 1.5.3 音量等級：依照 AMCA 300 及 301、BS 848 Part 2 或 ISO 13347 之規定測試。
- 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 風機之性能測試應包括風機轉速(RPM)、風量、風壓及電功率。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、出廠序號、機種型號及製造日期。
- 1.5.7 風機性能及音量依 AMCA 210 及 AMCA 300 測試且須有 AMCA 認證標籤。如未取得 AMCA 認證之產品，則須經具有財團法人全國認證基金會 (TAF) 認證之實驗室依 AMCA 210 及 AMCA 300 進行測試，並檢附第三者專業機構之性能及音量測試報告(每個機型必須出具一份測試報告)。
- 1.6 資料送審
- 1.6.1 針對軸流式風機及其附件所提供之完整型錄資料及構造圖面，至少包括下列資料：
- (1) 每一風機合格之性能曲線圖。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 ($\text{dBre}10^{-12}\text{W}$) 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) 送審之風機性能及音量資料，須為 TAF 認證實驗室或 AMCA 認證實驗室依據本章第 1.5.2 及 1.5.3 款規定所測得。承包商應提供經第三者專業機構認證之文件作為證明。

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 風機出廠前應配合工程司至工廠測試，工廠測試所有費用已包括在本工程範圍內。

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 CNS 7779 之良等級或 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) 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) 風機葉輪及葉片應以鋁合金或鋼片製造。
- (5) 風機葉輪應施以防鏽處理，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。
- (6) 安裝於戶外之風機，其箱體應以 EPOXY 防蝕烤漆塗裝或不銹鋼材質處理，以防酸鹼及紫外線銹蝕。
- (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。
- (8) 風機馬達須符合第 16221 章「電動機」之規定。

2.2 導翼軸流式風機

2.2.1 使用直接或皮帶驅動。

2.2.2 使用管狀銲接之鋼製外殼，風機外殼附以密封導線與馬達連接之接線盒。如為皮帶式須具有外側皮帶保護蓋及可調整的馬達底座。

2.2.3 附導翼式葉片須以鋁合金或鋼片製成。

2.2.4 葉片之角度(Pitch)可在現場做調整。

- 2.2.5 風機外殼之連接口，應附凸緣以連接風管。
- 2.2.6 風機入口如不連接風管，須提供流線形之進氣口(Inlet Bell)。
- 2.2.7 風機轉軸應以中碳鋼等級以上材料製造，並經研磨以配合輪轂(Hub)及軸承的尺寸。
- 2.2.8 如為皮帶驅動式風機，風機之軸承及驅動軸應予密封處理並與氣流隔離。軸承應使用機械式軸封以防止灰塵及髒物進入，且為自動對位。
- 2.2.9 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。
- 2.2.10 使用於特殊環境之導翼軸流式風機，除符合上述規定外，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 管狀軸流式風機
 - 2.3.1 使用直接或皮帶驅動。
 - 2.3.2 使用管狀銲接之鋼製外殼，風機外殼附以密封導線與馬達連接之接線盒。如為皮帶式須具有外側皮帶保護蓋及可調整的馬達底座。
 - 2.3.3 葉片之角度(Pitch)可在現場做調整。
 - 2.3.4 風機外殼之連接口，應附凸緣以連接風管。
 - 2.3.5 風機入口如不連接風管，須提供流線形之進氣口(Inlet Bell)。
 - 2.3.6 風機轉軸應以中碳鋼等級以上材料製造，並經研磨以配合輪轂(Hub)及軸承的尺寸。
 - 2.3.7 如為皮帶驅動式風機，風機之軸承及驅動軸應予密封處理並與氣流隔離。軸承應使用機械式軸封以防止灰塵及髒物進入，且為自動對位。
 - 2.3.8 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。

2.3.9 使用於特殊環境之管狀軸流式風機，除符合上述規定外，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。

2.4 槳葉式風機

2.4.1 葉輪應使用鋁合金或鋼片製造。風機之輪轂(Hub)應使用鋁合金或鋼片製造。

2.4.2 馬達軸承應採用永久潤滑式滾珠軸承並為全密閉式構造。

2.4.3 距離風機 1.5m 處之機外噪音值不得超過 70 dBA。

2.4.4 使用於特殊環境之槳葉式風機，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。

2.5 馬達

2.5.1 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，須具有加注潤滑劑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 100,000 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 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，兩端接頭應平行，其偏心率不得超過 25mm。
- 3.1.6 落地安裝之軸流式風機應加裝補強腳架，吊掛安裝之風機應加裝支架鎖定於外殼凸緣上。

3.2 檢驗

3.2.1 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
[導翼軸流式風機]	[性能等級] [音量等級]	[AMCA 210] [AMCA 300 測量、AMCA 301 計算]	[核定版送審資料]	[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，以台或組計量。

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，以台或組計價，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 15833 章

動力通風機

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明各類動力通風機 (Power Ventilator) 之構造、工廠測試及安裝要求。

1.2 工作範圍

1.2.1 壁式風機

1.2.2 浴廁通風扇

1.2.3 壁式有壓風機

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章 資料送審

1.3.2 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 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 英國標準協會 (BS)
- (1) BS 848 PART 1 泛用風機性能測試方法(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)
- 1.4.5 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)
- 1.4.6 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。

1.5 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、BS 848 PART 1 或 ISO 5801 之規定測試。
- 1.5.3 音量等級：依照 AMCA 300 及 301、BS 848 PART 2 或 ISO-13347 之規定測試。
- 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 風機之性能測試應包括風機轉速(RPM)、風量、風壓及電功率。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、出廠序號、機種型號及製造日期。
- 1.5.7 風機性能及噪音依 AMCA 210 及 AMCA 300 測試且須有 AMCA 認證標籤。如未取得 AMCA 認證之產品，則須經具有財團法人全國認證基金會 (TAF) 認證之實驗室依 AMCA 210 及 AMCA 300 進行測試，並檢附第三者專業機構之性能及噪音測試報告(每個機型必須出具一份測試報告)。

1.6 資料送審

- 1.6.1 針對動力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在負載下之音功率位準(Sound Power Level) 噪音曲線，該曲線採用分貝 ($\text{dBre}10^{-12}\text{W}$) 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) 送審之風機性能及噪音資料，須為 TAF 認證實驗室或 AMCA 認證實驗室依據本章第 1.5.2 及 1.5.3 款規定所測得。承包商應提供經第三者專業機構認證之文件作為證明。

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 風機出廠前應配合工程司至工廠測試，工廠測試所有費用已包括在本工程範圍內。

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 CNS 7779 之[良]等級或 AMCA 204 之[BV-3]等級。
- (2) 提供風機及其附件，如螺栓、螺帽、墊圈、自鎖墊圈或其他用以組合金屬網護罩及底座等硬體需求，所有的硬體均須以鋼片或認可之同等材料製成。
- (3) 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。
- (4) 風機馬達須符合第 16221 章「電動機」之規定。

2.2 壁式風機

2.2.1 直結或皮帶式設計，進風或排風可切換型並附所需之配線。風機的輪轂(Hub)及葉片必須使用鋁合金或鋼片製造。

2.2.2 馬達應為全密閉式或防滴式構造，使用永久油脂潤滑之滾珠軸承或自潤式軸承。

2.2.3 配件須包含：

- (1) 變速控制開關器及標準電源線。
- (2) 前保護格網。
- (3) 後保護箱及格網。

2.3 浴廁通風扇

- 2.3.1 通風扇必須通過 CNS 3765 檢測，並提供證明書。
- 2.3.2 風扇的葉輪須採用耐候性之材質。
- 2.3.3 轉軸(Shaft)須為經研磨或拋光處理之實心或空心鋼軸。
- 2.3.4 電動機不得超載。
- 2.3.5 機外靜壓需符合依設備規格表。

- 2.4 壁式有壓風機
 - 2.4.1 葉片須為可調翼截式鋁合金製，並經動態及靜態完全平衡，外殼須採用不銹鋼 Type 304。
 - 2.4.2 附逆止風門，風門外框。
 - 2.4.3 馬達須為全密閉屋外型，E 級絕緣，且適接三相，380V, 60HZ 電源。
 - 2.4.4 全機除不銹鋼製外，所有鐵件均須經防銹、防腐處理，並外加油漆塗裝妥當。

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。

3.2 檢驗

- 3.2.1 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
壁式風機	性能等級 音量等級	AMCA 210 AMCA 300 測量、AMCA 301 計算	核定版送審資料	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」、「組」為單位，實作數量計量。
- 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」、「組」為單位，實作數量計價，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 本章概述

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。

1.1.1 本案柴油引擎及交流發電機組應為製造廠規格品且須為本工程開工後出產之全新品證明，非中國製造、或經由第三國轉出口之中國產製品，且擁有原製造廠及台灣組裝廠商通過 ISO 9001 之證明。

1.1.2 製造商本身應為台灣區電機電子同業公會會員，備有專業服務技師，且須具有引擎、發電機之國外代理授權或 O.E.M.之發電機專業製造廠（須有代理經銷證明），備有獨立零件中心，具備引擎、發電機及備品零件之庫存，及提供緊急維修之能力，以維售後優良服務品質。

1.1.3 本設備之設計、組裝及製造等，須依據 CNS2901、CNS10204，並通過內政部消防署審核認可。

1.1.4 參與投標之廠商有共同監督之權力。

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

1.3 相關章節

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 中國國家標準 (CNS)
 - (1) CNS 2901 C4080 中小型交流同步發電機
 - (2) CNS 10204 Z3023 消防緊急用自備發電機檢驗法]
 - 1.4.2 美國電機製造業協會 (NEMA)
 - (1) NEMA MG-1
 - 1.4.3 國際標準組織 (ISO)
 - (1) ISO 3046
 - (2) ISO 8528
 - 1.4.4 美國電機電子工程師協會 (IEEE)
 - 1.4.5 英國標準協會 (BS)
 - 1.4.6 德國標準協會 (DIN)
- 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 廠商應於送審時檢附以下文件以供審核
 - (1) 製造商之公司變更登記表、工廠登記證、台灣區電機電子同業公會、ISO 9001 證明；及柴油引擎、交流發電機原製造廠之授權或代理證明。
 - (2) 柴油引擎、交流發電機與主要設備之型錄、規格書，及原製造廠、台灣組裝廠之 ISO9001 證明文件、內政部消防署審核認可書。
 - (3) 設備主件型錄、技術文件等；並以螢光筆標示系統規格之位置。
 - 1.5.3 承包商必須於驗收時，依工程司之指示提供[1]份文件，如下述：
 - (1) 柴油引擎原廠證明、海關進口證明
 - (2) 交流發電機海關進口證明
 - (3) 發電機組出廠證暨保固書
 - (4) 發電機組測試報告

(5) 發電機組中文操作保養手冊。

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 設備位置:[室內]

1.8.2 海拔高度:[1000]公尺以下

1.8.3 相對濕度:[80%~95%]

1.8.4 週圍溫度:[0°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，[自正式驗收合格日起保固 3 年 (消耗品除外)]。

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，發電機常用連續(Prime Power)運轉額定輸出為 [125]kW 含以上。

2.2 設計要求

2.2.1 柴油引擎：

(1) 型式

引擎須為發電機[低污染]專用型、4衝程、壓燃式、[直線排列][6]汽缸含以上、[渦輪增壓]，水循環[風扇冷卻(散熱)型][；並符合美國(EPA)或歐盟(EU)環保[3]期標準]。

(2) 額定容量

引擎具有不低於 217HP 之[常用連續(Prime Power)]淨輸出馬力(依 ISO3046 或 ISO8528 之測試標準)。

(3) 燃油及調速系統

A. 燃油系統須為直接噴入或無氣噴油系統。

B. 燃油須適用[美國材料試驗協會 (ASTM) 之 NO.2]或[中油、台塑公司超級柴油]。

C. 燃料油系統應有一調速機控制其進油量，調速機應為[機械式或電子式]，能控制柴油機組由空載至滿載時發電機之頻率變動率在[±1%]以內，而於穩定負載下之頻率變動率在[±0.5%]以內。

E. 引擎須由一組引擎驅動之[高壓泵浦]噴射系統，將柴油平均分配輸送至各汽缸噴油嘴並直接噴入汽缸內與空氣混合燃燒。

(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、超載、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、油泵入口側過濾器、潤滑油冷卻器、警報指示燈及油壓調節閥等設備。

(6) 冷卻系統

A. [風扇冷卻型—散熱器與機組一體型]

- a. 冷卻系統須為引擎帶動之風扇及循環水泵、輸送冷卻循環水至風扇冷卻型散熱器，成一密閉冷卻水循環系統。[並應設有冷卻水恆溫裝置以控制冷卻水於一穩定之適當溫度。]
- b. 散熱器裝設於引擎前端與引擎及發電機成直線排列並共同固定於同一鋼製底座上。
- c. 散熱器裝設於屋內，其進風口應裝置在機組後方，左右上下側進風口高度必須與機組高度相同，其尺寸應大於排風口，使進風足可供給機組冷卻外也必須有足夠風量供給引擎汽缸燃燒。引擎水箱前排風須裝設風管將熱風排至屋外，散熱器及風管間須加裝一段防振軟管以吸收機組之振動，排風必須等於或大於引擎水箱排風量且須裝設防風雨侵入之百葉門。

(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不銹鋼排氣管至屋外，不銹鋼排氣管裝在屋內部份，須加裝保溫材料，出口處須焊接防蟲網及有防風雨侵入管內之設施。
- B. 柴油引擎消音器之消音率應為不低於[30dBA]者，消音器須為[4”住宅型]。
- C. 全部系統之背壓值不應超出引擎原廠所規範之最大承受值。

(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. 本機組應採用[DC12V 或 24V]，起動方式須為[120AH 以上之鉛酸蓄電池組起動]，其容量須能供應起動引擎發電機組連續重複起動[3]次以上之用；並以支架固定於機組旁適當之位置。
- C. 充電器須為[矽控整流器]，可自動偵測電池電壓、調整充電方式，並能浮動充電(Floating Charge)，充電器之電源為單相，[110 或 220 V]；且具有電壓、電流過載保護、儀表及指示燈等。
- D. 起動系統應可自動起動引擎，並在接受起動信號後[10]秒以內承擔

負載。

2.2.2 同步交流發電機

(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、[H]級絕緣、常用連續(Prime Power) [175]kW 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 IP21]。
- C. 自動電壓調整器須為[電子]固態式，具有[±5%]電壓調整範圍，從空載至滿載能自動調整電壓維持在[±1%]以內。
- D. 溫升在 40°C 環境溫度下，依 NEMA 標準規定，連續滿載運轉不超過 105°C。
- E. 電壓調整器須為固態式，從空載到滿載電壓變動率能自動維持在±1%以內。
- F. 轉子經動力平衡測試且可承受額定轉速之 1.25 倍過速度而不致損壞。
- G. 總諧波成份的電壓波形依 CNS 規定，不得高於 10%。
- H. 手動電壓調整範圍在額定電壓的±5%。
- I. 發電機須能承受 3 倍短路電流。

- (2) 應於發電機電力輸出端設置 N.F.B.無熔絲主斷路開關及其箱體，從發電機到斷路器間之饋線容量須能承受全負載電流之 1.25 倍，且須標示正確之相序。

2.2.3 操作控制箱

- (1) 所有操作控制器、開關等須整齊排列共同安裝在一操作控制盤面上，並附有名牌或網版印刷文字分別詳細標示之，箱內安裝有各項必要電氣設備，且應包含起動設備及由 LCD 液晶螢幕以繁體中文顯示下列各項：
 - A. 發電機目前狀態

- B. 三相電壓
- C. 三相電流
- D. 冷卻水溫
- E. 潤滑油壓(PSI)
- F. 頻率
- G. 轉速(rpm)
- H. 充電電壓
- I. 總功率(kVA)
- J. 運轉積時
- K. [功率因數]
- L. [瓦特(kW)]
- M. [千瓦時(kWH)]

(2) 當下列情況發生時應有 LED 警示燈，同時發出警報，該警報應附有警報停止開關，並應附有停機按鈕及自動停機之保護裝置：

- a. 過速度時
- b. 冷卻水過熱時
- c. 潤滑油壓力過低時
- d. 盤車過時
- e. 低直流電
- f. 頻率過低時
- g. 過電壓時
- h. 電壓過低時
- i. 短路時
- j. 過負載時

(3) 盤面須提供有警告蜂鳴器及緊急停車開關。

- (4) 控制盒提供手動、自動、關機、還原、測試等開關按鈕。
- (5) 控制器須提供指示功能：起動中、停車中、運轉中及緊急停車等。
- (6) 控制器須提供 RS232 或 RS485 工業標準界面，以供日後遠端監控連接使用。

2.2.4 工具

為維修及保養機組所須使用之一般工具及工具箱，承包商須列冊並供應 [1] 套。

2.3 試驗

- 2.3.1 本機組須適合連續運轉，且在滿載連續運轉 12 小時內，具有 1 小時超載 10% 之能力，而不致因過熱而造成損壞。
- 2.3.2 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或國際實驗室認證聯盟 (ILAC-MRA) 簽認相互合作協議之認證組織機構檢測測試，並出具試驗報告。
- 2.3.3 原組裝製造廠內應自行備有檢測儀器，不得委外作測試；所有過程使用之電子檢測儀器，須由財團法人全國認證基金會 TAF (原 CNLA) 認可之實驗室作定期儀器校正，並在有效期限內。
- 2.3.4 本機組應在廠內作所選定標準規定中可適用之各項試驗。此外，該機組應有在 0% 載 10 分鐘、25% 載 10 分鐘、50% 載 30 分鐘、75% 載 30 分鐘、全載 30 分鐘及過載 110% (Prime) 30 分鐘之全程測試，測試記錄需含機組之各種主要狀況及保護功能，如水溫、油壓、轉速及電壓等。
- 2.3.5 廠商須可提供設備測試曲線圖 (電壓變化、轉速變化及波形偏差率測試)。
- 2.3.6 廠內測試項目與控制系統須相符，且依據 CNS2901-C4080、CNS10204-Z3023 標準。
- 2.3.7 上述試驗由承包商負責實施，並負擔其費用。試驗完畢後，應有經過認可之公證機構簽證後之試驗報告 [3] 份，送交業主及工程司備查。
- 2.3.8 本機組若為國產品時，應在預定實施廠內有載連續試運轉 [1] 週前，通知業主及工程司，以便派員前往會同試驗。

2.3.9 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。

2.3.10 若引擎、交流發電機為原裝進口品，則應將有關進口文件，複印[1]份，送請業主及工程司查驗。

3. 施工

3.1 [機組構成]

3.1.1 柴油引擎經撓性連軸器直接帶動發電機並共同固定裝設於同一鋼製底座上，底座再由基礎螺栓固定於發電機組基礎台上，底座與基礎台之間，應有減震效果良好之[防震裝置]及排煙延長管、排風管、配線管槽等都要裝置防震接頭。

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。廠商應能提供[依現場最大負載進行試運轉]連續運轉不少於[1]小時，試運轉時所消耗之燃料油及潤滑油由承包廠商負責供應，其所需之費用包含於契約總價內。

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、文件、操作及保養手冊[1]份、工具、附件及備品編號表(Part List)，移交業主及工程司驗收。

3.6 訓練

- 3.6.1 [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]。
- 3.6.2 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。

〈本章結束〉

第 16411 章

無熔線斷路器

(MCCB)

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 或 NFB)

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 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) 2931-C4085 無熔線斷路器

1.4.2 ANSI(American National Standards Institute)

(1) C37.04 Rating Structural for AC High-Voltage Circuit Breaker Rated on a Symmetrical Current Basis.

(2) C37.06 AC High-Voltage Circuit Breaker Rated on a Symmetrical Current Basis Preferred Ratings and Related Required Capabilities.

1.4.3 IEC(International Electrotechnical Commission)

(1) 947-2 Switchgear and Controlgear

1.4.4 JIS(Japanese Industrial Standards)

- (1) C8372 低壓遮斷器

1.4.5 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 承包商須將斷路器之廠牌型錄資料等文件，送請業主審核認可後，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。

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；除非特殊經業主核准同意使用。

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。
- (3) 除在設計圖上另有說明者外，須為熱動電磁或電子式跳脫型、手動操作及固定裝置方式。

- (4) 操作環境的溫度為 40°C。
- (5) 設備上須有跳脫的標誌。

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 承包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，經業主認可後方被接受。

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 計量

依本工程規範第 01271 章規定辦理。

4.2 計價

依本工程規範第 01271 章規定辦理。

〈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 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) 5422-C4176 漏電斷路器
- (2) 5423-C3077 漏電斷路器檢驗法

1.4.2 ANSI(American National Standards Institute)

- (1) C37.04 Rating Structural for AC High-Voltage Circuit Breaker Rated on a Symmetrical Current Basis.

1.4.3 IEC(International Electrotechnical Commission)

- (1) 947-2 Switchgear and Controlgear

1.4.4 JIS(Japanese Industrial Standards)

- (1) C8372 低壓遮斷器

1.4.5 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 承包商須將漏電斷路器之廠牌型錄資料等文件，送請業主審核認可後，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。

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；除非特殊經業主核准同意。

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。
- (3) 感度電流、跳脫時間及其相關額定如設計圖上所示，除另有說明者外，須為電流動作型。
- (4) 須附有跳脫測試按鈕。
- (5) 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 承包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，經業主認可後方被接受。

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 計量

依本工程規範第 01271 章規定辦理。

4.2 計價

依本工程規範第 01271 章規定辦理。

〈本章結束〉

【附錄一】

大龍抽水站抽水機組擴建工程 保固

責任特約條款

壹、前言：

- 一、為明確規範廠商於本工程保固期間應履行之各項工作，履行時機、期限及不履行時之處置，特訂本條款。
- 二、本特約條款與設備規範規定條款內容互相牴觸時，其適用效力優於設備規範書及一般定型化條款。
- 三、本特約條款納入機關招標之契約文件，附於補充施工說明書中。

貳、保固事項： 廠商於保固期間內，除契約另有約定外，應無償履行

下列事項：

- 一、機關於非颱風期間，若設備遇有瑕疵或不符合契約約定之品質等情形時，廠商應於機關通知翌日起七日內完成改善或換貨，若無法於七日內完成時，應於期限屆滿前，提出維修計畫及修復期程，報請機關認可。
- 二、廠商於中央氣象局發布北部陸上颱風警報後二小時內，或當抽水站集水區域雨量到達 10mm 以上經各分區管理中心通知後二小時內，至少派遣一名專業技術人員進駐保固抽水站待命執勤至北部陸上颱風警報解除為止，進駐期間應負責並檢查站體設備狀況，確認設備之功能正常與否，若遇有瑕疵或不符合契約約定之品質等情形時，除經機關同意者外，應立即排除恢復正常之功能。倘有上述狀況經研判有導致檢修人力不足現象，於機關通知下，廠商應即時調派專業人力協助，以加速排除之。
- 三、廠商除經機關同意者外，未能及時或依機關規定期限內，完成換貨或改善瑕疵或不符合契約約定之品質等情形時，應立即提供相同功能之替代設備，俾維持防汛安全，否則為達成正常抽排水，機關可逕行處理，所發生之一切費用，全數由廠商負擔，機關並得由保固保證金扣抵，如有不足，機關得向廠商求償，且廠商應補繳保固保證金。
- 四、廠商應於每年四月份及十月份最後一週到站檢查測試設備狀況，並填寫檢查測試、保養、工作紀錄交機關備查。
- 五、廠商於保固期間內應無償定期執行下列工作：
 1. 抽水機用及發電機用柴油引擎：

- (1) 機油更換(每年更換乙次，油料由機關供應)。
 - (2) 各式濾清器更換(每年更換乙次，材料由廠商自備)。
 - (3) 水箱清洗及添加水箱精(每年清洗，並添加水箱精乙次，材料由廠商自備)。
 - (4) 各式皮帶調整及更新(每年調整乙次，保固期間第四年起更新乙次，材料由廠商自備)。
 - (5) 噴射泵、噴油嘴及氣門間隙檢測與調整(保固期間第四年起檢測與調整乙次)。
 - (6) 燃油供油系統清理及管路檢查(每年執行乙次，消耗組件材料由廠商自備更新)。
- 2.電氣及控制：每年一次定期(於防汛期前)完成檢測與組件修復及更替維護，如有缺失依保固責任辦理，包含如下工作：
 - (1) 主要設備(豎軸式抽水機組、撈污機組、配電盤)操作電氣盤體組件與線路檢測。
 - (2) 監控系統錶計及組件(水位計、傳輸系統、監控系統、網路系統等)現場歸零校準、訊號調整、傳輸測試與資料通訊檢測等。
- 3.其他設備：每年一次定期(於防汛期前)完成檢測與組件修復及更替維護，如有缺失依保固責任辦理，包含站內通風空調、燃油系統等。
4. 廠商於執行 1.至 3.款工作後，應填寫檢查工作紀錄(含保養照片或檢測報告)交機關備查。

參、罰則：

- 一、廠商若未依限履行保固項目之任一事項者，每次應給付機關以本契約保固金總額百分之一計算之違約金，機關如有損害並得向廠商求償。
- 二、廠商若未依限履行保固項目之任一事項者，累計達三次以上，其保固金將保留至保固期滿後再一次無息退還，不再逐年按比例退還。

<本章結束>

【附錄二】

抽水站新建、擴建、改建及機組更新工程發揮抽排水功能後尚未移交接管前廠商應履約之規定

- 一、抽水站新建、擴建、改建及機組更新工程發揮抽排水功能後尚未完成正式驗收及移交機關接管前，廠商應確實執行防汛抽水工作，若未履約，經機關查證屬實，依本規定罰處；若因此而造成淹水或災害，廠商應負損害賠償責任。
- 二、廠商應遴派具檢修柴油引擎發電機 2 年經驗之操作人員 1 人，定期維護保養試俾並做成記錄，維持抽水機功能正常及負起抽水防汛工作；另於海上颱風警報發布，警戒區域包括台北地區時，應至少 2 人留駐現場操作機組抽排水，機關得不定時派員查核。機關若認為廠商操作人力不足，有權要求廠商限期內增派人力，廠商不得拒絕。(每小時人事費依契約詳細表單價核實計價)。
- 三、前點提報之操作人員應至少 3 人以上，均需於發揮抽排水功能前，檢具檢修柴油引擎發電機 2 年經驗之操作人員名冊(含廠商勞保投保證明及在職證明)、緊急聯絡電話名冊送機關核認。執行期間，若因廠商內部人事調整需變更操作人員或機關要求增加人力，亦需完成人員變更核認程序。
- 四、廠商應將進出工地及各控制盤鑰匙複製 2 組交付機關，以為緊急時備用。
- 五、廠商留駐工地之操作人員應隨時注意內外水位及水情狀況，於警戒水位時應啟動抽水機預熱，於起抽水水位時應即負載抽水，操作機組備應依標準操作程序執行，並負責抽排水後之清潔、維護、保養、修復及環境復原等工作。
- 六、廠商留駐工地之操作人員於起抽水站時負載抽水後，應立即以電話回報機關，以利隨時掌握抽水情形。
- 七、若發布海上颱風警報，警戒區域包括台灣東北部海面，廠商需立即與機關會同進行抽水機組之試俾，若有故障或損壞，需於 8 小時內完成修復。
- 八、廠商違反第二點規定者，經查證屬實，每次罰處新台幣 1 萬元正。
- 九、廠商違反第三點規定者，經機關通知日起 7 日內未完成報核者，每逾 1 日罰處新台幣 6 仟元正。
- 十、廠商違反第七點規定者，每逾 4 小時罰處新台幣 2 萬元正。

<本章結束>

【附錄三】

大龍抽水站監控 IO 表

設備名稱	點位名稱	I/O屬性				備註
		DI	DO	AI	AO	
豎軸式抽水機組 (UCP單元控制盤)	電源狀態	●				
	主電源電壓			●		
	遙控現場狀態	●				
	單動/連動狀態	●				
	連動啟動控制鈕狀態	●				
	連動停止控制鈕狀態	●				
	引擎機側控制狀態	●				
	引擎運轉狀態	●				
	引擎緊急停車狀態	●				
	引擎啟動逾時狀態	●				
	引擎滑油低油壓狀態	●				
	引擎滑油高油溫狀態	●				
	引擎超速(過盤車)狀態	●				
	引擎鋼套水溫過高狀態	●				
	引擎冷卻水水位過低狀態	●				
	引擎電瓶電壓過低狀態	●				
	引擎啟動控制			●		
	引擎停止控制			●		
	引擎加速控制			●		
	引擎減速控制			●		
	引擎 轉速				●	
	引擎 缸套水溫度				●	
	引擎 潤滑油壓力				●	
	引擎 潤滑油溫度				●	
	電池電壓				●	
	離合器現場/遙控狀態	●				僅限液壓式離合器
	離合器投入狀態	●				
	離合器作動插銷投入狀態	●				僅限離心式離合器
	離合器低油位狀態	●				僅限液壓式離合器
	離合器投入控制			●		僅限液壓式離合器
	離合器脫離控制			●		僅限液壓式離合器
	角齒輪滑油低油壓狀態	●				
	角齒輪滑油高油溫狀態	●				
	角齒輪冷卻水水溫過高狀態	●				
	角齒輪冷卻風扇運轉狀態	●				
	角齒輪冷卻啟停控制			●		
	角齒輪 滑油壓力				●	
	角齒輪 滑油溫度				●	
	抽水機預潤泵運轉狀態	●				
	抽水機滑油高由位狀態	●				
抽水機滑油低由位狀態	●					
抽水機 轉速				●		
電動蝶閥電壓狀態	●					

豎軸式抽水機組
(UCP單元控制
盤)

電動蝶閥現場/遙控狀態	●			
電動蝶閥全開狀態	●			
電動蝶閥全閉狀態	●			
電動蝶閥故障狀態	●			
電動蝶閥開啟中狀態	●			
電動蝶閥關閉中狀態	●			
電動蝶閥開啟控制		●		
電動蝶閥關閉控制		●		
電動蝶閥開度			●	
電動蝶閥運轉電流			●	
冷卻系統運轉狀態	●			
冷卻系統啟動控制		●		
冷卻系統停止控制		●		
日用油箱高油位	●			
日用油箱低油位	●			
電磁閥控制		●		
日用油箱油位			●	
內池水位			●	
UPS故障狀態	●			
UPS輸出電壓			●	

設備名稱	點位名稱	I/O屬性				備註
		DI	DO	AI	AO	
撈汙機設備	電源狀態	●				
	現場/遠端狀態	●				
	連動/單動狀態	●				
	連動啟動按鈕狀態	●				
	連動停止按鈕狀態	●				
	連動啟動控制		●			
	連動停止控制		●			
	電源電壓			●		
	輸送帶 正轉狀態	●				
	輸送帶 反轉狀態	●				
	輸送帶 過載狀態	●				
	輸送帶 正轉控制		●			
	輸送帶 反轉控制		●			
	輸送帶 停止控制		●			
	輸送帶 運轉電流			●		
	撈汙機1 正轉狀態	●				
	撈汙機1 反轉狀態	●				
	撈汙機1 過載狀態	●				
	撈汙機1 定位狀態	●				
	撈汙機1 正轉控制		●			
	撈汙機1 反轉控制		●			
	撈汙機1 停止控制		●			
	撈汙機1 運轉電流			●		
	撈汙機2 正轉狀態	●				
	撈汙機2 反轉狀態	●				
	撈汙機2 過載狀態	●				
	撈汙機2 定位狀態	●				
	撈汙機2 正轉控制		●			
	撈汙機2 反轉控制		●			
	撈汙機2 停止控制		●			
	撈汙機2 運轉電流			●		
	撈汙機3 正轉狀態	●				
	撈汙機3 反轉狀態	●				
	撈汙機3 過載狀態	●				
	撈汙機3 定位狀態	●				
	撈汙機3 正轉控制		●			
	撈汙機3 反轉控制		●			
	撈汙機3 停止控制		●			
	撈汙機3 運轉電流			●		
	撈汙機4 正轉狀態	●				
撈汙機4 反轉狀態	●					
撈汙機4 過載狀態	●					
撈汙機4 定位狀態	●					
撈汙機4 正轉控制		●				

	撈汙機4 反轉控制		●		
	撈汙機4 停止控制		●		
	撈汙機4 運轉電流			●	
清汙泵設備	電源狀態	●			
	現場/遠端狀態	●			
	1號機運轉狀態	●			
	1號機故障狀態	●			
	1號機f啟動控制		●		
	1號機f停止控制		●		
	電源電壓			●	
	運轉電流			●	
水位偵測設備	雷達波水位計			●	
UPS設備	UPS故障狀態	●			
	UPS輸出電壓			●	
儲油設備	主油槽低油位	●			
	主油槽油位			●	
	輸油泵 遠端/現場狀態	●			
	輸油泵#1 電源狀態	●			
	輸油泵#1 運轉狀態	●			
	輸油泵#1 故障狀態	●			
	輸油泵#1 優先狀態	●			
	輸油泵#1 啟動/停止控制		●		
	輸油泵#1 運轉電流			●	
	輸油泵#2 電源狀態	●			
	輸油泵#2 運轉狀態	●			
	輸油泵#2 故障狀態	●			
	輸油泵#2 優先狀態	●			
	輸油泵#2 啟動/停止控制		●		
	輸油泵#2 運轉電流			●	

設備名稱	點位名稱	I/O屬性				備註
		DI	DO	AI	AO	
發電機設備	手動/自動狀態	●				
	運轉狀態	●				
	高水溫狀態	●				
	低油壓告警狀態	●				
	過速度告警狀態	●				
	啟動逾時狀態	●				
	電瓶電壓過低狀態	●				
	緊急停車狀態	●				
	啟動/停止控制		●			
	電池電壓			●		
	日用由箱高油位	●				
	日用由箱低油位	●				
	電磁閥控制		●			
	日用由箱油位			●		
供電設備	ATS盤 1 遠端/現場狀態	●				
	ATS盤 1 台電側 投入狀態	●				
	ATS盤 1 發電機側 投入狀態	●				
	模擬台電停電控制		●			
	台電側電壓			●		
	台電側電流			●		
	發電機#1電壓			●		
	發電機#1電流			●		
排風設備	抽水機房通風風機1 電源狀態	●				
	抽水機房通風風機1 遠端/現場狀態	●				
	抽水機房通風風機1 運轉狀態	●				
	抽水機房通風風機1 故障狀態	●				
	抽水機房通風風機1 啟動控制		●			
	抽水機房通風風機1 停止控制		●			
	抽水機房通風風機2 電源狀態	●				
	抽水機房通風風機2 遠端/現場狀態	●				
	抽水機房通風風機2 運轉狀態	●				
	抽水機房通風風機2 故障狀態	●				
	抽水機房通風風機2 啟動控制		●			
	抽水機房通風風機2 停止控制		●			
消防設備	消防區間#1	●				
	消防區間#2	●				
	消防區間#3	●				
	消防區間#4	●				
	消防區間#5	●				
	消防區間#6	●				
	消防區間#7	●				
汙水泵設備	電源狀態	●				
	現場/遠端狀態	●				
	1號機運轉狀態	●				

	1號機故障狀態	●				
	1號機啟動控制		●			
	1號機停止控制		●			
	2號機運轉狀態	●				
	2號機故障狀態	●				
	2號機啟動控制		●			
	2號機停止控制		●			
	電源電壓			●		
	運轉電流			●		
給水泵設備	電源狀態	●				
	現場/遠端狀態	●				
	1號機運轉狀態	●				
	1號機故障狀態	●				
	1號機啟動控制		●			
	1號機停止控制		●			
	2號機運轉狀態	●				
	2號機故障狀態	●				
	2號機啟動控制		●			
	2號機停止控制		●			
		電源電壓			●	
		運轉電流			●	
消防泵設備	電源狀態	●				
	現場/遠端狀態	●				
	1號機運轉狀態	●				
	1號機故障狀態	●				
	1號機啟動控制		●			
	1號機停止控制		●			
	2號機運轉狀態	●				
	2號機故障狀態	●				
	2號機啟動控制		●			
	2號機停止控制		●			
		電源電壓			●	
		運轉電流			●	