台中市立台中工業高級中等學校

新實習大樓新建工程

施工規範

中　華　民　國　一　〇　九　年　二　月

臺中市立臺中工業高級中等學校

新實習大樓新建工程

施工規範

【一般條款要求】

中　華　民　國　一　〇　九　年　二　月

一般條款要求施工規範章節目錄

編碼	章名	頁數	備註
01311	工作協調及會議	01311-1~5	
01320	施工過程文件記錄	01320-1~2	
01321	施工照相及攝(錄)影	01321-1~3	
01330	資料送審	01330-1~4	
01500	施工設施及臨時管制	01500-1~9	
01510	臨時設施	01510-1~2	
01521	施工中安全防護網	01521-1~2	
01564	施工圍籬	01564-1~3	
01572	環境保護	01572-1~5	
01574	職業安全衛生	01574-1~3	
01583	工程告示牌及工地標誌	01583-1~2	
01725	施工測量	01725-1~2	

第 01311 章
工作協調及會議

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明執行本契約有關工作協調及會議之規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 與下列單位進行工作協調：

(1) 關連契約承包商：承包商應與同區工作之其他承包商，進行工作上之協調。協調應包括提供現有進出工地通路，及其他合理措施，以便利工地內或鄰近之其他承包商工作。

(2) 公私管線單位：與公、民營管線單位、政府機關、及在工地內或鄰近工地之其他承包商協調工程之進行，以求儘可能消除或減少工程之延誤，並避免與該等單位之工作形成衝突。公、民營管線單位之施工，若須以本工程承包商所作之測量點、線、坡度為基準者，應安排時程使該等單位之工作安排在本工程測量點、線、坡度確立之後得以立即施作。與管線單位協調之每項措施，均應以備忘錄向工程司報告確認。

(3) 分包商、工作團體及供應商：各工作團體、供應商、分包商之工作均應由承包商妥為協調。協調工作應包括安排適當的材料交貨時間，以確保工程循序進行。

1.2.2 工程會議應包括但不限於下列：

(1) 施工前會議。

(2) 工地開工會議。

(3) 進度會議。

(4) 品質控制會議。

(5) 安全衛生會議。

1.2.3 開會通知與出席人員

(1) 承包商應將開會地點、日期、時間及會議之議程通知工程司、分包商、製造商及材料供應商。

(2) 承包商應提供會議所需之適當設施，包含器材及家具等。

(3) 承包商應製作、分發議程，並於會議結束後 7 天之內將會議紀錄分發給出席人員。

1.2.4 施工前會議

(1) 在決標後至發出開工通知前，由業主召開施工前會議。該會議之目的為介紹出席人員，建立聯繫管道，並確認承包商瞭解本計畫之品保／品管及安全規定。

(2) 會議出席人員包括工程司、業主安全部門主管、業主施工單位代表、契約、採購及品保單位之代表。

1.2.5 工地開工會議

(1) 承包商應與工程司會商，安排於收到開工通知 15 日內，召開工地開工會議。開會通知應附有議程、主要分包商名冊、重要工作之作業順序、及施工之初步時程計畫。

(2) 會議之出席人員包括：

A. 承包商及其工地主任、各組領班、安全工程師、及安排參與本契約工程之分包商。

B. 工程司及業主代表。

C. 管線單位及有關政府機構之代表。

(3) 議程至少應包含：

A. 介紹出席人員，並簡略說明其職責。

B. 討論及解釋業主及工程司之組織權責及承包商之人力組織，含分包商在內。

C. 討論契約文件之適切性及分發情形。

D. 討論有關規範及契約圖說中之錯誤、疑義、遺漏及解釋等問題。

E. 討論有關工作條件變更、工期展延、原始與定案測量、部分與結算付款等問題，包括估驗截止日期及一式計價項目之單價分析等。

F. 討論有關變更通知、變更契約、進度照片、施工製造圖、產品資料、樣品等程序問題。

G. 討論有關辦公室、儲藏區域、工地範圍之使用及暫時借用等問題。

H. 討論重要設備之運送安裝順序，及安全、急救、緊急狀況處置、工區警衛、事務管理等之安排事宜。

I. 討論並解釋有關保險、法令、法規、交通規則、相關政府機構、鐵路與管線單位之管理與許可規定等問題。

J. 討論承包商有關施工方法及工程整體協調聯繫之問題。

K. 分發並討論主要分包商名冊、重點工作之作業順序、品保／品管規定，及施工初步時程以及預定完工日期。

1.2.6 進度會議

(1) 承包商應每月安排例行之進度會議。承包商亦可視工程進度之所需，召開臨時進度會議。出席人員應如第 1.2.3 款之規定，惟與本會議無直接相關之人員無須出席。

(2) 議程至少應包含：

A. 檢討前次會議紀錄，必要時予以修正，認可該紀錄。

B. 檢討前次進度會議中之待決事項並作進一步研議。

C. 工程司要求提供之資料若有尚不完整之處，應提出解釋。

D. 分析自前次進度會議後所完成之各項工作，檢討工地外製造問題、製品運送問題、時程延誤問題、因業主要求變更設計所衍生之問題、及其他可能延誤工作進度等問題對施工時程及完工日期之影響。

E. 計畫之工作進度若已有落後，應研擬補救措施，使作業時程回復至應有之進度。

F. 討論現場狀況、遭遇之困難、工程司之裁量、工程品質、員工工作水準等問題。

G. 提出下月之工作計畫。

H. 討論並設法解決其他問題。紀錄待決事項及工程司要求之新施工資料。

1.2.7 品質控制會議

(1) 承包商應定期召開品質控制會議以確保施工品質。開會通知應附有議程、測量人員、製造商代表、領班、安裝人員、組立人員等之名冊、工程各分項之作業順序、及每日工作之預訂時程。

(2) 品質控制會議應邀請下列人員出席

A. 承包商及承包商之工地主任、品管代表、相關工作團體之領班、安全工程師、產品製造廠之技術人員。

B. 分包商及其領班。

C. 工程司與業主代表。

1.2.8 安全衛生會議

(1) 承包商應參加由工地安全委員會每月召開之安全衛生會議，以確保符合施工安全計畫手冊之程序及指示,及承包商安全工程師之指示。

(2) 承包商認為有必要時，可召集安全會議，並由承包商之安全工程師主持。

1.2.9 [界面協調會議]

1.2.10 [公關協調及新聞簡報會議]

1.2.11 [緊急狀況應變會議]

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

2. 產品

（空白）

3. 施工

（空白）

4. 計價

4.1 計量

若詳細價目表未列本章工作者，不予計量，則本章工作應視為已包括於契約總價內。

4.2 計價

若詳細價目表未列本章工作者，不予計價，則本章工作應視為已包括於契約總價內。

＜本章結束＞

第 01320 章 V6.0
施工過程文件紀錄

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明施工之過程中相關文件紀錄之有關規定。

1.2 工作範圍

承包商於施工過程中，依工程特性或契約規定應保留完整之文件紀錄，以備工程司隨時查核。

2. 產品

2.1 基本計畫及施工計畫書
2.2 品質管理計畫書
2.3 各類品質管理自主檢查表
2.4 施工人員名冊
2.5 協力廠商、購料廠商資料
2.6 外勞名冊及相關文件
2.7 人員與機具設備異動紀錄
2.8 工程工作日報表
2.9 施工月報告
2.10 趕工計畫
2.11 工程施工品質檢（試）驗報表
2.12 施工材料檢（試）驗報表
2.13 施工之產品、機具及設備等相關資料及檢（試）驗證明文件

2.14 供給材料領用及使用報表

2.15 勞工安全衛生法規定之文件紀錄

2.16 環境保護設施、環境檢查、環境監測等資料及報表

2.17 各類施工製造圖及工作圖圖說

2.18 契約變更相關資料

2.19 工程或工作暫停、復工、停工紀錄

2.20 業主與承包商開會紀錄、協調紀錄及雙方來往之各類書函文件

2.21 依據相關法令應向相關機關提出申請之文件資料及其准駁、備查等紀錄

2.22 保險、保證、理賠及索賠紀錄

2.23 民眾阻撓、抗爭

2.24 損鄰紀錄

2.25 開、竣工報告及缺失改善紀錄

2.26 施工前、後地形測量資料成果及路權樁、控制樁紀錄

2.27 契約竣工圖說

2.28 其他相關施工紀錄

3. 執行

3.1 依本章第 2 節規定之文件紀錄，承包商應分類建檔保存。

3.2 各類文件建檔時應詳細註明建檔日期及編號。

3.3 承包商建檔之各類文件紀錄應留存於工務所內以方便資料查詢。承包商之文件紀錄保存如有不當，經業主通知改善時，承包商應依指示辦理。

3.4 契約竣工圖說(含施工照片、紀錄影片及資訊檔案等)

(1) 承包商應於施工完成後保存一套供紀錄用之完整契約圖說，並註明工程進行最終之資料。

(2) 契約竣工圖說應於工作完成後，有由承包商負責繪製，並陸續送交工程司。但在任何情況下，應在工程驗收送交完畢。契約竣工圖說應由承包商之人員簽名並加蓋戳記，以保證資料與實際竣工情形符合無誤。

(3) 契約竣工圖說經認可後，承包商應將竣工資料標示於業主提供之第二原圖上，陸續提送給工程司。在任何情況下，應在工程驗收前送交完畢。

4. 計量與計價

4.1 計量

若詳細價目表未列本章工作者，不予計量，則本章工作應視為已包括於契約總價內。

4.2 計價

若詳細價目表未列本章工作者，不予計價，則本章工作應視為已包括於契約總價內。

〈本章結束〉

第 01321 章 V4.0
施工照相及攝（錄）影

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明工程施工期間，對於工程施工之過程以照相、攝（錄）影紀錄之相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 施工照相

1.2.2 施工攝（錄）影

2. 產品

2.1 施工照相使用之照相機其性能應能充分顯示照相效果，不得模糊不清；攝影使用之錄影機應為專業設備。

2.2 承包商應將每一項工程施工前、施工中及施工後應攝取[5 套][　　]照片送業主備查；工程完工後將所有照片彙整[2 份][　　]併底片提送業主。

2.3 工程完工後將配音剪輯完妥之錄影帶[10 套][　　]及轉錄之 VCD 光碟片[10 套][　　]送業主備查。

2.4 承包商依前述第 2.2、2.3 項之規定辦理，並經業主核可後始完成驗收手續。

2.5 所有工程施工照片及攝（錄）影之製作權屬於業主所有，在工程施工中及竣工後，除非經業主同意，否則承包商均不得任意發表或作為其他用途使用。

3. 執行

3.1 施工照相

3.1.1 照相計畫：承包商應就工程施工特性以能顯示施工過程(含施工前、中、後)，妥善規劃施工照相方式、位置及時程，並提出計畫附於施工計畫書中一併提報業主核備。

3.1.2 承包商應於工地至少需備有性能良好之照相機一部及足夠數量之底片以供隨時照相之用，如業主有特殊需要使用工程照相及照片時，承包商應配合提供。

3.1.3 工程施工項目之隱蔽部分、完成後回填覆蓋部分，於施工中及完成回填覆蓋前均應照相，其照相應足以顯示該部分之施工或完成狀況。如必須顯示尺寸者，應將尺寸以標尺標示或以標示板註明尺寸一併拍照。

3.1.4 施工中如發生洪水、天然災害及辦理緊急搶修搶險時，承包商應將經過情形照相。

3.1.5 施工中遇有特殊狀況(如湧水、特殊地質、地下管線、地下有價埋藏物、危險物品、工程施工發生災害、附近建築構造物發生危害、抗爭事件等)或發生異常狀況時亦應照相。

所有照片應能顯示照相日期，並紀錄該相片之詳細資料內容。

3.2 施工攝（錄）影

3.2.1 攝（錄）影計畫：工程開工[15 日曆天][ ]內，承包商應就工程施工預定進度及工程特性，提出攝（錄）影計畫書報業主核可後辦理，計畫內容至少包括攝（錄）影設備、拍攝過程（位置及時程)、配音剪接等。

3.2.2 承包商應從開工至完工拍攝完整之施工紀錄，影片應有紀錄性、連續性及宣導性。

3.2.3 施工中遇有特殊狀況時亦應攝（錄）影，業主認為有需要時經指示辦理攝（錄）影時，承包商應配合辦理。

3.2.4 拍攝過程，應詳細紀錄拍攝時間、位置及工程特徵等腳本資料內容。

3.2.5 攝（錄）影帶剪輯配音前，承包商應將剪接影片、配音腳本資料報業主核可後辦理。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 [照相所需費用包括於工程管理費項內，不另編列項目計量。][ ]

4.1.2 [施工攝（錄）影所需費用另編列項目計量][ ]。

4.2 計價

4.2.1 [照相所需費用包括於工程管理費項內，不另編列項目計價。][ ]

4.2.2 [施工攝（錄）影所需費用另編列項目計價][ ]，其計價方式如下：施工攝(錄)影分五次計價估驗，按實際工程施工進度達 25%、50%、75%、100%時各估驗 20%，錄影帶及轉錄之 VCD 光碟片送交業主時再估驗其餘之 20%。

〈本章結束〉

第 01330 章 V6.0
資料送審

1. 通則

1.1 本章概要

說明執行本契約工作有關資料送審之規定。

1.2 工作範圍

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

(1) 品質管理計畫書:包括證明書、報告書及檢驗報告。

(2) 施工計畫。

(3) 施工製造圖 (Shop Drawings)。

(4) 工作圖 (Working Drawings)。

(5) 產品及廠商資料。

(6) 樣品。

1.3 相關章節

依各章之規定。

2. 產品

2.1 施工製造圖之內容應完整詳細，並包括下列資料：

(1) 施工製造圖圖號及標題，並註明日期。

(2) 供應商、製造廠商或分包商之名稱及地址。

(3) 適用之契約設計圖說圖號及頁次。

(4) 適用之規範章節編號。

(5) 適用之標準，如 CNS 或 ASTM 等之章節編號。

(6) 與契約設計圖說及規範相異處之標示。

(7) 承包商簽章證明

A. 該製品與預定安置之空間尺度相配合。

B. 除另有特別標示者外，送審資料內容經校核與契約之所有規定相符。

C. 該製品與所有其他共同操作或相鄰安置之製品互相配合。

2.2 施工製造圖應包括但不限於下列項目：

(1) 製造、裝配、佈置、放樣圖。

(2) 完整之材料明細表。

(3) 製造廠商之圖說。

(4) 佈線及控制示意圖（視需要而定）。

(5) 適用之部分型錄或全套型錄。

(6) 性能及測試數據。

(7) 承包商按規範規定所設計之永久性結構、設備及系統之圖說。

(8) 規範中所規定之其他圖說。

2.3 工作圖

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

2.4 產品及廠商資料

承包商應依各章之規定，提送下列之產品及廠商資料：

(1) 就製造商之標準示意圖中標出適用之資料，並於標準資料中補充適用之額外資料。

(2) 從製造商所印製之資料中標出適用之資料。

(3) 如資料使用文字非為中文亦非英文，應附中文譯本。

2.5 樣品

(1) 承包商應依標準規範及特訂條款各章所規定之尺度及數量提送樣品，清楚顯示產品及材料之完整顏色範圍與功能特性，並清楚顯示出其附屬裝置。

(2) 承包商應依標準規範各章之規定，安裝現場樣品及實體模型。提送之樣品應包含下列資料：

A. 樣品之編號、名稱及送審日期。

B. 材料供應商、製造商或分包商之名稱及地址。

C. 適用之契約設計圖說圖號及頁次。

D. 適用之規範章節號碼。

E. 適用之標準，如 CNS 或 ASTM 等。

3. 執行

3.1 施工製造圖

3.1.1 施工製造圖在提交工程司審核前，承包商應與其他所有關連契約互相核對及彙整界面，必要時報請工程司協調界面，並由承包商蓋章證明完成核對及彙整界面。未蓋章之施工製造圖將退還承包商改正後再送審。若施工製造圖所涵蓋之項目與其他尚未送審之項目相關，則送審資料應具備完整內容，將工程之其他有關項目資料一併彙整界面。不完整之送審資料將逕予退回，不予審查。

3.1.2 承包商應在裝配／製造或施工單項工作之前，儘早提送該項工作施工製造圖（含樣品）送請工程司核定後施工。工程司至少應有[30 個日曆天][　　]進行審查，並採取適當行動。

3.1.3 若因標準製造實務或其他理由，以致施工製造圖中有與契約規定不符之事項，承包商應於送審文件附函中詳述，工程司若認為可接受時，得就其部分或全部同意變更。若承包商未將與契約規定不符之事項事先陳述，即使施工製造圖所示之工作項目已經核准裝配／製造或施工，承包

商仍有責任按契約之原規定完成工程。

3.1.4 若送審之施工製造圖已依前款之規定說明與契約規定不同之處，並經工程司認定合乎業主之利益，且其不符契約規定所造成之影響不致改變契約價格或時程，工程司可同意承包商進行施工製造圖上所示之工作。

3.1.5 依規範之規定或工程司之指示，製作施工製造圖，提送一份可複製之[電腦圖檔媒體 1 份][　　]及第二原圖[1 份][　　]清晰之副本，其大小應有足夠空間供工程司及承包商簽章，但不得小於[A4][　　]規格，以供工程司核可後方得進行製造／裝配或施工。工程司於審查完畢後送還承包商。

3.1.6 工程司同意工作之進行，並不免除承包商完全遵守契約之義務。

3.1.7 工程司審查承包商之圖樣，並不免除承包商遵守契約所有規定之任何義務，或免除承包商對送審圖樣正確性之責任。承包商應自行負擔進行為符合契約規定所需之任何施工製造圖修正。

3.1.8 圖樣之再送審應循與第一次送審相同之程序。承包商應以書面說明或在再提送之圖樣上標示出除前次工程司審查意見以外之變動。承包商應依工程司之指示進行任何修正。

3.1.9 若先前已核定之圖樣有變更之必要，且承包商已獲工程司核可按該項變更進行工作，承包商即應按最新核可之變更內容，修改先前核定之圖樣，並再送交工程司審查。

3.1.10 獲工程司核准前所進行之工作，承包商應負其全責，並負擔因訂購任何材料或進行任何工作所導致之全部損失費用。

3.2 工作圖

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

3.2.2 送審之工作圖應經工程司核可，並附計算書或其它充分之資料，以詳細解說其結構、機械或系統及其使用方式。在工作開始前，工作圖應已先經審查，且圖說上所示之工作項目應已經工程司核准進行。工程司之審查及核准並不表示承包商可免除履行契約條款之責任，所有過失之風險應由承包商承擔，業主及其委任工程司應無任何責任。

3.2.3 同意承包商進行工作圖中所示之工作，並不表示承包商可免除任何責任。此處所謂之責任包括但並不限於下列：如確保尺度及細節正確之責任、及尺度與細節相互吻合之責任等。承包商應負責使其工作圖符合契約設計圖說及規範之規定。

4. 計量與計價

4.1 計量

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

4.2 計價

除契約另有規定外，本章工作可列入詳細價目表，以[一式][實作數量][　　]計價。若詳細價目表未列本章項目者，則本章工作應視為已包括於契約總價內。

〈本章結束〉

第 01500 章 V8.0
施工臨時設施及管制

1. 通則

1.1 本章概要

說明有關執行本契約工作之施工臨時設施、管制及清潔維護等事項之規定。

1.2 工作範圍

承包商除依本章規定施作外，並應遵守本章 1.3 項「相關章節」及 1.4 項「相關準則」之規定，以適當工法執行本工作。

1.2.1 本章所謂之施工臨時設施及管制之範圍，應至少包括下列各項：

(1) 工地之使用、整備及排水。

(2) 棄土及雜物之處理以及環境清理。

(3) 衛生設施。

(4) 交通維持。

(5) 臨時房舍及監工站。

(6) 公共管線設施。

(7) 工地會議室。

(8) 工程告示牌及標誌牌。

(9) 出入工區管制。

(10)施工圍籬

(11)各式施工構台及施工架

1.3 相關章節

1.3.1 第 01581 章--工程告示牌

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 2253　鋁及鋁合金片、捲及板

(2) CNS 2473　一般結構用軋鋼料

(3) CNS 2947　銲接結構用軋鋼料

(4) CNS 8826　鏈節形鋼線網

(5) CNS 8827　波線鋼線網

(6) CNS 8828　六角形鋼線網

(7) CNS 8829　工業用編織鋼線網

(8) CNS 10007　鋼鐵之熱浸鍍鋅

1.4.2　相關法令

(1) 職業安全衛生法

(2) 營造安全衛生設施標準

(3) 加強公共工程勞工安全衛生管理作業要點

(4) 道路交通標誌、標線、號誌設置規則

(5) 空氣污染防制法

(6) 噪音管制法

(7) 水污染防治法

(8) 廢棄物清理法

(9) 毒性化學物質管理法

(10)營建工程空氣污染防制設施管理辦法

(11)營建廢棄物共同清除處理機構管理辦法

(12)營建剩餘土石方處理方案

(13)營建廢棄物共同清理機構清除處理廢棄物之種類及數量規定

(14)營建事業廢棄物再利用管理辦法

(15)營建事業廢棄物再利用種類及管理方式

1.5　資料送審

1.5.1　施工計畫

1.5.2　品質計畫書

1.5.3　安全衛生管理計畫

1.5.4　工作圖

1.5.5　廠商資料

1.5.6　材料應提送樣品[2份][　　]

2.　產品

2.1　施工圍籬材料

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

2.1.2　鋁板：應符合[CNS 2253][　　]之規定。

2.1.3　螺栓

(1) 螺栓、螺帽及墊圈均應符合設計圖之規定。

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

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

2.1.5　鋼料油漆：

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

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

(3) 標誌及顏色：依工程司之指示。

2.1.6　鋁料油漆：依設計圖之規定。

3. 執行

3.1 準備工作

3.1.1 工地

(1) 除契約圖說上註明或經工程司核可之施工區域外，承包商不得使用工地內之土地。主辦機關不提供契約圖說所標示施工區域以外之工作用地，承包商應自行負責取得使用所需任何額外施工用地。

(2) 契約圖說內標示之工地，除另有規定外，承包商可於收到開工通知之日起開始使用。

3.2 施工方法

3.2.1 交通及道路

(1) 承包商須自行安排運送執行本工程所需之機具、設備、材料及必要供應品運送至工地，並對運輸作業負全部責任。

(2) 承包商應注意相關規定中有關工程車輛使用路線之限制。契約文件中所列諸路線僅供參考，工程司得視狀況加以更改或縮減。

(3) 工地之各出入口位置於相關規定中如有註明時，工程司得更改、限制或縮減任何出入工地之通道。

(4) 公有或私有路權地，除為承包商所有或取得租借權外，承包商不得擅自佔用作為棄置或儲存機具或材料之用。本工程不屬臨時占用之公有或私有路權，承包商應隨時維持其整潔、暢通及安全。

(5) 承包商應遵守相關主管機關之“道路交通標誌、標線、號誌設置規則”、環境衛生及工地清理等相關規定。

(6) 施工車輛必須使用公有道路時，應避免損害道路及人行道，並應按照交通管理規則規定，於履帶車輛經過路面鋪設墊木或鋼板或經工程司核可之其他材料，如須長期鋪設時，應按設計圖說規定辦理。

(7) 本工程施工期間，如通過工地供公眾使用之道路、通道及路權地之交通，尚需維持使用，承包商應經工程司核可後設置臨時便道並予維護。臨時便道應安全地延伸通達既有道路，以保障工地與既有道路之間之交通安全。

(8) 改道設施之設計、施工及維護標準，應符合相關規定或相關主管機關之有關規定。各項改道細節應於實施改道[12 週][　　]前提報工程司核可後轉送主管機關核定。改道作業非經工程司同意且符合相關主管機關規定者，不得實施。改道概況及其實施階段，於契約設計圖說中均有標示，承包商應向相關主管機關申請許可。經主管機關核准之交通維持計畫，應提交工程司備查。

(9) 承包商為執行契約義務所需，得接通鄰近工地之道路，惟應遵守主管機關及契約之相關規定,並僅限於承包商執行該契約義務之用途。

(10) 工地內應提供洗輪設備，承包商應確保離開工地之車輛及機具，不得沾有污泥、雜物或石塊等，以免掉落於道路或私有路權之上。

(11) 承包商不得將材料傾入下水道，或允許他人從事類似行為，以免影響排水暢通或損壞下水道或對人員、財產造成妨害或損害。工地內或受本工程影響之污水及下水道管線，應隨時保持潔淨暢通。

3.2.2 工地使用限制

(1) 契約規定外之工地特殊用途，應經工程司書面同意後方得進行，承包商並應遵守下列事項：

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

B. 視維護公眾或他人安全及便利之所需，或依工程司之指示，於工地周圍設置並維護經核准之安全圍籬及照明設備。

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

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

E. 不得堵塞人孔、管線設施出入口及類似處所。

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

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

(2) 不得於工地內進行非本工作之其他作業。

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

(4) 除另有規定者外，不得准許值勤人員以外之任何人於工地內居住。

(5) 除另有規定者外，承包商應支付任何因使用本契約提供之工地而發生之一切費用。

(6) 採取合理之預防措施，以避免因各項作業產生公害。工地及鄰近範圍內可能產生灰塵處應定時灑水，及防止土壤流失、地層下陷等之預防措施。由工程司依相關法令指示辦理，如有破壞原地表植生之情況，應完成植生復育之工作。進出工地之裝載物應予灑水或覆蓋。

(7) 執行本契約所使用之電力設備，應設法防制產生對第三人或他者造成干擾與不便。

(8) 施工機具及設備之操作與維修，應使其排放之煙霧及有害氣體減至最少，並符合主管機關之環保規定。

(9) 本工程所用之機具設備應以消音器、滅音器、吸音襯裏、隔音罩或隔音屏等有效方式降低其音量，並符合主管機關之環保規定。如經工程司同意，認為效果相當，亦得採用其他降音方式。

(10)本契約進行期間，提供經主管機關校核之噪音計，專供工程司之代表隨時使用，承包商應負責維護，以保持其於契約期間之正常功能，必要時於送修期間，應予以替換。

(11)承包商之機具或作業產生之噪音程度超出環保法規之規定時，應採行有效之降低噪音方法或改用低噪音之機器。

(12)工程告示牌應按第 01581 章「工程告示牌」規定辦理。

(13)承包商應指示工地員工均佩掛工作證，並禁止未經許可之人員進入工地。對進入工地洽辦業務之任何人員，承包商應發給臨時出入證。對於未能出示其出入證或工作證之人員，承包商應拒絕其進入工地或在工地工作。

(14)(1)、(2)、(4)目之各項限制，不適用於為搶救生命或財產，或維護本工程安全所需之緊急情況。

3.2.3 工地之清理及整理

(1) 承包商應維持工地之清潔、整齊與衛生。任何本工程暫時不需使用之臨時工程、施工機具、材料或其他物品應於工地內存放整齊。

(2) 工地內之建築物、構造物及障礙物等，應依契約圖說文件之規定予以拆除、鑿碎、清除，包括其他相關規定所標示或依工程司指示辦理之阻礙本工程，或受本工程影響之基礎構造。工地內各部分之清理時間及範圍應依工程司指定執行。拆除作業應採適當之預防措施，包括必要之臨時支撐，以免損及不在拆除範圍內之建築物、構造物。

(3) 進行拆除作業前，應確定所有與建築物及構造物相連之公共管線設施，並與公共管線機構會商安排管線之封閉、停供或遷移事宜。

(4) 工地進行任何開挖或清除營建剩餘土石方前，應依內政部頒「營建剩餘土石方處理方案」相關規定提出剩餘土石方處理計畫。計畫內容應包括由地方政府主管機關核准之收容處理場所相關證明文件、合法砂石專用車相關證明文件、防制超載之管制措施、運輸路線、日夜運輸時間及其他相關資料。建築工程部分應依地方政府相關規

定,向主管機關申請核發營建剩餘土石方運送憑證,公共工程部分,由工程主辦機關依內政部頒相關規定,核發營建剩餘土石方運送憑證。清除及運輸作業須經工程司審核所有資料並核准後,始得進行。因承包商未提送所需資料而導致之施工延誤,應由承包商負責。出土期間,承包商每月底前應上網,或向該管地方政府申報剩餘土石方流向、種類、數量,在工程司於次月五日前上網勾稽或向主管機關查核符合規定後,該項目方得估驗。

3.2.4 工地施工臨時設施

(1) 承包商應負責提供本工程施工所需之所有必要且適當之工地施工臨時設施。其中應至少包括下列項目:

A. 電力。

B. 給水。

C. 工地通訊設施。

D. 臨時排水及污水處理。

E. 防災之應變措施。

F. [ ]

(2) 提供執行本工程所需之各項工地設施,並遵守公共管線設施主管機關及相關政府機關之有關規定。承包商應負責各項工地設施及其相連設施、相關裝置之設置及維護作業,並應採行合理之防範措施,以保障人員之安全與衛生,及基地之安全。工程司認為有危及安全、衛生及保全之情形時,得立即要求切斷或變更上述裝置或其部分裝置。當上述任何或所有裝置不再為執行本工程所需時,應立即完全拆除,至工程司核可之程度。

(3) 各項裝置應完全符合所有適用法規之規定。各類橫越道路、人行道之水管、電管、空調管、或電纜線均應架高或埋入地下。特殊設施應符合下列規定:

A. 電源一般規定:除自備臨時發電外,電源應經台灣電力公司核准。

B. 給水：工地內應供應充分之飲用水、施工與臨時消防用水，並保持給水設施的清潔及衛生。本工程完成之後，應將上述設施清除。

C. 臨時排水及污水處理：工地排放或處置之各種廢水、剩餘液體、污水及廢棄物等，應妥為處理，其處理方法應符合環保相關法規等之規定，並經工程司核准。

D. 受本工程截斷之河流或排水設施，應先徵得河川主管機關之核准，並依工程司之指示設置並維護疏導、改道、或裝設導水管等臨時工程及水道。本工程完成之後，應將上述設施恢復至原有之水道。

E. 工程廢水排入河流及下水道，應符合環保主管機關之規定。

F. 採取必要之防範措施，以防止水流侵入本工程或相鄰之其他工程或財產。

G. 工地內應保持良好排水且無積水之狀態，承包商應於必要處設置臨時水道、抽水設備或使用其他方法以維護本工程不致積水。

3.2.5 地下水之管制

(1) 開挖施工之祛水及抽水作業，應避免導致鄰近地區地下水位降低至可能造成鄰近構造物或道路嚴重沉陷之程度。

(2) 承包商應依工程司核定之間隔及期限，檢查地下水位及可能沉陷量，並立即以書面報告提交工程司。

(3) 如有失控之湧水進入開挖位置，工程司得下令停工，並要求承包商採行立即措施，以控制湧水及進行任何必要之補救措施。上述防災應變措施應經工程司事前核准。

3.2.6 臨時建築及監工站、棚架、儲存場地及衛生設施

(1) 承包商於工程施工期間，應提供、維護必要之臨時建築及監工站、浴室、廁所、棚架、倉庫與儲存場，並依工程司指示於必要時配合遷移或拆除。臨時建築不得阻礙本工程設施、管線出入口等。應繪製一份平面圖，標示所有辦公室、浴室、廁所、棚架、倉庫、儲存場之範圍及位置，存於工務所內備查，並提送工程司一份。臨時建

築、浴室、廁所、棚架、倉庫、與儲存場應定期清理維護。材料、機具或廢雜物不可任意置放於路旁或工地外。

(2) 基地內得設置臨時宿舍，專供警衛及數目有限之緊急作業人員使用，並且僅限工程司核准之人數可居住其內。宿舍應達工程司滿意之程度，並應隨時保持整潔衛生。

(3) 設置功能良好且衛生之廁所，供本工程人員使用，並保持工地及廁所之清潔及衛生。

(4) 承包商應依契約規定設置工地會議室，工程司有優先使用權。

(5) 承包商應負責防止蚊蟲滋生，必要時經工程司同意可使用殺蟲劑。契約期間應於工地內設置一收集場，處置空罐、汽油桶、包裝箱、會積水的容器及工程進行中所產生之生活廢棄物，並安排適時且定期將該等廢棄物收集清運出工地。

(6) 工地內所有物品，包括可積水之施工機具，均應妥善儲存、覆蓋或處置，以防止積水。

(7) 於工地內所有設備、構造物及臨時輕便房舍處張貼明顯之宣導海報，提醒人員注意勞工安全衛生及有關設備之正確安全操作方式。海報應於本工程完工時清除。

3.2.7 施工圍籬

應符合契約及本章第 1.4.2 款相關法令之相關規定外，並符合下列規定辦理。

(1) 應於工程開始作業之前，依照設計圖及工程司之指示裝設圍籬。應不妨害車流與行人之安全與方便。施工圍籬之維護方式應能防止非授權人員進入施工場所及材料儲存場。任何損壞之圍籬應即刻修復。設於街道交叉口及行人穿越處之圍籬，不得阻礙駕駛人與行人之視線。

(2) 依契約詳圖及規定位置設置不同型式之圍籬。

(3) 門之數量、型式、寬度及位置應依圖說或依工程司指示。

(4) 施作移動式圍籬附支撐系統，以防止因風吹或行人移動造成移位。

(5) 施工圍籬四周應設置明顯之警示標誌，夜間設置警示燈。

(6) 臨時圍籬之拆除及清除

A. 工程完工後，依工程司之指示，施工場地之全部圍籬系統應予拆除。

B. 不得遺留任何雜物於工作場地或鄰近之產業範圍內，所有大門及圍籬之混凝土基礎均應完全拆除。地面上所有之洞隙均應以土壤確實整平夯實。所有圍籬區域應加以耙平，包括鄰近之臨時附屬設施，使其不含凹窪及臨時障礙物。

C. 所有人行道應予以復舊。

3.2.8 臨時施工構台及施工架

臨時施工構台及施工架之材料及架設規定，除須依照設計圖說外，並應符合營造安全衛生設施標準之規定。

3.2.9 臨時照明及電力

(1) 附屬裝置、變壓器、電線、導管及電流超載之保護設施應依法規安裝。導線之安裝不得有打結及不良之情況。

(2) 須裝置漏電斷路器及接地，以及電焊機自動電擊防止裝置。

(3) 工地內之電力相關設施，應有明顯之警示標誌(如「高壓危險勿靠近」)。

3.2.10 公共管線設施

(1) 本章所謂之公共管線設施包括下列各項：

A. 瓦斯。

B. 給水及消防。

C. 電力。

D. 公共電訊及電話。

E. 軍方及警方線路。

F. 交通號誌及路燈線路。

G. 燃油輸送主幹線及支線。

H. 排水與污水管線。

I. 有線電視。

J. 其他供公共使用之管線設施。

(2) 凡本章述及之公共管線設施，其主管機關、單位所屬或負責裝設、維修之公司，皆視為公共管線設施機關。

(3) 工地內現有各項公共管線設施等資料，不論於契約圖說中是否有所標示，承包商應做必要之進一步對公共管線機關查詢及調查，或以人工試挖之方式，以查核及確定其資料是否正確。

(4) 本工程施工期間，承包商應就所有現有管道資料詳加記錄繪製圖說，詳細標示工地內或鄰近工地之所有公共管線設施之位置，並送工程司核可。

(5) 承包商應與各公共管線設施機關就改線作業計畫進行協商，並對各項公共管線設施安排作業時程，提送工程司審定。

(6) 承包商應盡其可能，避免損害或干擾各項公共管線設施，並應對任何因本身或其代理及分包商之行為或疏失所造成之直接或間接損害或干擾負責。

(7) 於靠近公共管線設施處使用機具進行開挖之前，應先行試挖，事先進行全面且充分之初步調查工作，以確認公共管線設施之位置。如此類公共管線設施具危險性，應以人工挖出，並在進行機械開挖之前，予以充分保護。

(8) 無論前述已有任何規定，承包商於任何連續壁施工、打樁及類似施工可能擾動地層表面處，應以人工開挖。因上述開挖作業而外露之公共管線設施應加以保護。

(9) 公共管線設施之遷移工作除另有規定外，由公共管線設施機關負責施工。

3.2.11 動員及復員

(1) 動員

承包商於收到開工通知書後，應立即動員裝備及人員。動員作業應包括籌備工作、進行工作必要之監工站建立、機具、設備、材料及補給品之運送及組裝、承包商施工區域之清理及準備、指派辦公室職員及現場人員以及各種工人，以及動員所有開始執行實際施工作業所需之資源。

(2) 復員

俟本工程完工並驗收後，材料、機具、設備、雜物應自工地及施工區域清除，並應依規定及工程司核准之方式，將工區復原。

4. 計量與計價

4.1 計量

計量與計價方式依契約規定辦理。

4.2 計價

4.2.1 除另有規定外，施工臨時設施及管制可分項列入詳細價目表，以[一式][實作數量][　　]計價，如詳細價目表未列項目者，則各項工作應視為已包括於契約總價內。

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

4.2.3 施工構台及施工架之計價方式由契約規定之。

4.2.4 如施工而致損害公共管線設施時，承包商應自行負擔修復費用及損害賠償之責任。

＜本章結束＞

第 01510 章 V3.0
臨時設施

1. 通則

1.1 本章概要

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

1.2 工作範圍

1.2.1 工程用水

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

1.2.2 工程用電

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

1.2.3 照明

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

1.2.4 通訊設備

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

1.2.5 消防

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

1.3 相關準則

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

2. 產品

（空白）

3. 執行

3.1 工程用水

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

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

3.1.3 用水管線依據實際使用狀況及參照相關法規及規範施設。

3.2 工程用電

3.2.1 施設電氣管線及設備安裝，應參照用電相關法規及規範施工。

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

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

3.3 施工照明

3.3.1 辦公房舍、工區、臨時道路之照明應達相關規範規定之照度。

3.3.2　工區、臨時道路之照明依實際狀況佈置。

3.4　通訊設備

承包商如使用無線電訊設施時，應自行向有關機關申請許可。

3.5　消防

消防設施之設置依據消防相關法規辦理,並依相關規定報主管機關檢查。

4.　計量與計價

4.1　計量

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

4.2　計價

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

〈本章結束〉

第 01521 章 V3.0
施工中安全防護網

1. 通則

1.1 本章概要

說明[橋梁][　　]施工時為防止人員墜落及物體飛落所需之防護網，包括材料、設置、拆除等規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 防護網

1.3 相關章節

1.3.1 第 01500 章--施工臨時設施及管制

1.4 業主指示

使用過之防護網經工程司或其代表同意得再使用。

2. 產品

2.1 材料

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

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

2.1.3 如本工區已使用過之 PE（聚乙烯）、PP（聚丙烯）或尼龍格網材料未曾負載大型墜落物荷重，且經目視判定仍屬堪用，經工程司同意，可重覆繼續使用。

3. 執行

3.1 施工方法

3.1.1 [橋面板][　　]施築前應先吊掛防護網。

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

3.1.3 防護網應設置兩層，網孔[10cm×10cm][　　]者在下，網孔[2cm×2cm][　　]者在上層。

4. 計量與計價

4.1 計量

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

4.2 計價

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

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

〈本章結束〉

第 01564 章 V7.0
施工圍籬

1. 通則

1.1 本章概要

說明臨時圍籬及出入工地之相關圍籬及大門，包括材料、設備、施工、及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 圍籬

1.2.2 大門

1.3 相關章節

1.3.1 第 01500 章--施工臨時設施及管制

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

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

1.4.2 行政院環境保護署頒布之「營建工程空氣污染防制設施管理辦法」

1.5　資料送審

1.5.1　品質管理計畫書

1.5.2　施工計畫

1.5.3　工作圖

1.5.4　廠商資料

1.5.5　材料應提送樣品[2][　　]份

2.　產品

2.1　材料

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

2.1.2　鋁板：應符合[CNS 2253][　　]之規定。

2.1.3　螺栓

(1) 螺栓、螺帽及墊圈均應符合設計圖之規定。

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

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

2.1.5　鋼料油漆：

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

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

(3) 標誌及顏色：依工程司之指示。

2.1.6　鋁料油漆：依設計圖之規定。

3. 執行

3.1 施工方法

3.1.1 圍籬

(1) 圍籬之高度及形式須依本章之第 1.4.2 款規定辦理。

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

(3) 門之數量、型式、寬度及位置應依圖說或依工程司指示。

(4) 洞孔應挖掘至所示之深度，以混凝土回填。

(5) 施作移動式圍籬附支撐系統，以防止因風吹或行人移動造成移位。

(6) 應嚴格施作圍籬及大門，且大門之打開方向應朝向工區。

(7) 外露於公眾視線之圍籬及大門應予油漆。必要時臨街之圖案予以美化。

(8) 臨時圍籬之拆除及清除

A. 工程完工後，依工程司之指示，施工場地之全部圍籬系統應予拆除。

B. 不得遺留任何雜物於工作場地或鄰近之產業範圍內，所有大門及圍籬之混凝土基礎均應完全拆除。地面上所有之洞隙均應以土壤填平，夯壓至 90%之壓實度。所有圍籬區域應加以耙平，包括鄰近之臨時附屬設施，使其不含凹窪及臨時障礙物。

C. 所有人行道應予以復舊。

3.1.2　臨時照明及電力

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

4.　計量與計價

4.1　計量

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

(1) 油漆及修飾之維護。

(2) 業主標誌及圖案美化。

4.1.1　施工圍籬以[公尺][一式][　　]計量，包括大門、拆除及清理。

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

4.2　計價

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

〈本章結束〉

第 01572 章 V7.0
環境保護

1. 通則

1.1 本章概要

說明承包商於工程施工期間,本章工作範圍應辦理之各項環境保護工作。

1.2 工作範圍

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

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.2 第 01564 章--施工圍籬

1.3.4 第 01583 章--工程告示牌及工地標誌

1.3.5 第 01701 章--構造物之一般要求

1.3.6 第 02323 章--棄土

1.3.7 第 03050 章--混凝土基本材料及施工一般要求

1.3.8 第 03210 章--鋼筋

1.3.9 第 05125 章--結構用鋼材

1.4 相關準則

1.4.1 環境保護相關法規

(1) 噪音管制法

(2) 空氣污染防制法

(3) 水污染防治法

(4) 廢棄物清理法

(5) 營建工程空氣污染防制設施管理辦法

(6) 事業廢棄物儲存清除處理方法及設施標準

(7) 有害事業廢棄物認定標準

(8) 水污染防治措施及檢測申報管理辦法

(9) 交通工具空氣污染物排放標準

1.5 資料送審

1.5.1 環境保護執行計畫

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

1.5.2 逕流廢水污染削減計畫

承包商應依據行政院環境保護署頒佈之「水污染防治措施及檢測申報管理辦法」規定，於施工前檢具「逕流廢水污染削減計畫」，報請主管機關完成核備並據以實施。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 水泥混凝土材料規格應符合第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」及第 01701 章「構造物之一般要求」之規定。

2.1.2 鋼筋材料規格應符合第 03210 章「鋼筋」之規定。

2.1.3 結構鋼料材料規格應符合第 05125 章「結構用鋼材」之規定。

3. 執行

3.1 工區運輸施工便道

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

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

3.2 空氣污染防制

3.2.1 施工圍籬應依第 01564 章「施工圍籬」之規定辦理。

3.2.2 從事砂石、土方或廢棄物等逸散性粒狀物質擾動之作業或操作前，應先灑水使逸散性粒狀污染物質於作業期間保持濕潤，避免造成空氣污染。

3.2.3 堆置具粉塵逸散性之工程材料、砂石、土方或廢棄物，應採行覆蓋防塵布、防塵網等有效抑制粉塵防制設施或依據行政院環保署頒佈之「營建工程空氣污染防制設施管理辦法」規定辦理。

3.2.4 營建工地內之裸露區域，應採行覆蓋防塵布、防塵網等有效抑制粉塵防制設施或依據行政院環保署頒佈之「營建工程空氣污染防制設施管理辦法」規定辦理。

3.2.5 營建工地應設置洗車台設備及沉澱池，相關規定如下:

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

(2) 所有機具及車輛駛出工區前應沖洗乾淨，不得污染工區外道路。

(3) 洗車台四周應設置防溢座或截流溝，以防止洗車廢水溢出工地。

(4) 洗車廢水排放至沉澱池利用[物理（自然沉澱）][化學（加藥處理）][　　]方法沉澱後，上層澄清水應迴流使用，或經處理使其合於環保之排放標準後再排放至工區排水系統內，沉澱池應能保持通暢且經常需清理積泥。

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

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

3.2.6 於工程施工期間內，施工機具引擎使用之汽柴油應依據行政院環境保護署頒佈之「營建工程空氣污染防制設施管理辦法」規定辦理。另運輸車輛應依據行政院環境保護署頒佈之「交通工具空氣污染物排放標準」規定辦理，並使用 95 年 10 月 01 日後出廠之柴油車。

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

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

3.3 水污染防治

基樁施工、混凝土作業、基礎開挖及其他施工作業產生之廢水，應經處理至符合放流水標準後排放。

3.4　廢棄物清理

3.4.1　工區內設置密閉式垃圾筒，收集施工人員產生之垃圾，並由承包商自行或委託政府清理單位或合格之公、民營廢棄物清除處理機構清除處理。

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

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

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

3.5　工區臨近道路維護清理

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

3.6　施工中灌排水路維持

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

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

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

(1) 既有灌溉排水路，因工地橫亙阻隔，需以新建箱涵銜接上下游水路者。

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

3.6.3　渠道整治工程之開挖與構築時亦須視實際需要設置臨時抽排水設施。

3.7　臨時性攔砂及導排水設施

本項工作乃為配合整地、開挖作業、填土作業、材料堆置等，必須於工區範圍內之適當位置上，如各溝渠匯流處、各排水分區出口處或基地低窪地等處，設置臨時性攔砂及導排水設施，以減緩水流及攔截因沖蝕而流失之土石。除另有規定者外，本項工作包含所有工區內施築之臨時性水土保持設施及逕流廢水污染控制，如防災土堤、坡面保護、臨時性沉砂池、導排水路等。工作要求如下。

3.7.1　承包商應依據水污染防治法、水土保持法相關規定及工地現況環境，配合施工作業活動，於工區範圍內之適當位置上，如各溝渠匯流處、各排水分區出口處或基地低窪地等處，設置臨時性攔砂及導排水設施、沉砂池等，以減緩水流及攔截因沖蝕而流失之土石。

3.7.2　承包商應就上述工作範圍妥善規劃，提出詳細之施工方式、工作圖及施作地點等，納入逕流廢水污染削減計畫、施工水土保持計畫及環境保護執行計畫書中，經工程司核可後據以實施。

3.8　其他環境保護措施

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

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

3.8.2 為執行本工作所需之合格環保人員、機具、設備及監測儀器等應由承包商設置或自備。

3.9 施工作業產生之已不適用於本工程之剩餘土石方(包括劣質土)，應按照第 02323 章「棄土」之相關規定辦理。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 [工區運輸施工便道]依契約詳細價目表以[平方公尺][　　]為單位計量給付。

4.1.2 [覆蓋防塵布][覆蓋防塵網][　　]依契約詳細價目表以[平方公尺][　　]為單位計量給付。

4.1.3 [洗車台設備及沉澱池]依契約詳細價目表以[座][　　]為單位於設備竣工後計付。承包商得提出符合設計圖洗車台功能需求及環保要求之替代方案，經工程司核可後替代實施，並依據契約詳細價目表[洗車台設備及沉澱池]單價按實作數量計給。

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

4.2　計價

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

4.2.1　[工區運輸施工便道]

工區運輸施工便道依契約詳細價目表之單價丈量計付，鋪設路面所需一切材料、人工、機具、設備、運輸等及完成本工作之一切直接或間接工作費在內。

4.2.2　[覆蓋防塵布][覆蓋防塵網][　　]

覆蓋防塵布、防塵網等依契約詳細價目表之單價丈量計付，其單價內包含所需一切材料、人工、機具、設備、運輸等及完成本工作之一切直接或間接工作費在內。

4.2.3　[洗車台設備及沉澱池]

洗車台設備及沉澱池依契約詳細價目表之單價計付，其單價內已包含防溢座或截流溝、構造物實際開挖與回填、水泥混凝土拌和與澆置、模板、鋼筋、H 形鋼及沖洗噴頭等所需一切材料、人工、機具、設備、運輸等及完成本工作之一切直接或間接工作費在內。

洗車台設備附設沉澱池之操作維護及沖洗等作業所需水、電、人工等費用及拆除復原費已列入[其他環境保護措施][　　]工作項目內另行計付。

4.2.4　[工區臨近道路維護清理]

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

4.2.5 [施工便道灑水]

施工便道灑水依契約詳細價目表以[一式][　　]計價，施工期間分月按工程進度比例給付，其費用包含用水、灑水車、司機之工資及其他為完成本工作所需一切費用在內。

4.2.6 [施工中灌排水路維持]

施工中灌排水路維持依契約詳細價目表以[一式][　　]計價，在施工期間分月按工程進度比例給付，此項給付含施工前後與施工中會勘拍照、臨時性之導排水溝、管涵埋設、清潔孔等設置與拆除，水路維護、疏浚及排水箱涵施工中臨時抽排水與溝渠工程施工中臨時排水等工作所需人工、材料、機具及為完成本工作所需一切直接或間接工作費在內。

4.2.7 [臨時性攔砂及導排水設施]

臨時性攔砂及導排水設施依契約詳細價目表所示以[一式][　　]計價，在施工期間分月按工程進度比例給付，此[一式][　　]計價之內容，包括施築防災土堤、坡面保護、構築臨時性沉砂池、導排水路及埋設管涵等所需人工、材料、機具及為完成本工作所需一切費用。

4.2.8 [其他環境保護措施]

其他環境保護措施依契約詳細價目表以[一式][　　]計價，施工期間分月按工程進度比例給付，此[一式][　　]計價之內容，除已列入契約價目表其他工作項目之契約單價者外，另包含各項措施所需人工、材料、機具，及其他為完成本工作所需一切費用。

工　作　項　目	計　價　單　位
[工區運輸施工便道]	[平方公尺][　　]
[覆蓋防塵布][覆蓋防塵網]	[平方公尺][　　]
[　　]	
[洗車台設備及沉澱池]	[座][　　]
[工區臨近道路維護清理]	[式][　　]
[施工便道灑水]	[式][　　]
[施工中灌排水路維持]	[式][　　]
[臨時性攔砂及導排水設施]	[式][　　]
[其他環境保護措施]	[式][　　]

〈本章結束〉

第 01574 章 V5.0
職業安全衛生

1. 通則

1.1 本章概要

說明有關工地職業安全衛生事項之相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 職業安全衛生

1.2.2 營造工程危險性工作場所之審查說明

1.3 相關準則

1.3.1 勞動部

(1) 職業安全衛生法

(2) 勞動基準法

(3) 勞動檢查法

(4) 職業安全衛生法施行細則

(5) 職業安全衛生設施規則

(6) 職業安全衛生管理辦法

(7) 危險性工作場所審查及檢查辦法

(8) 職業安全衛生教育訓練規則

(9) 勞動基準法施行細則

(10) 勞動檢查法施行細則

(11) 營造安全衛生設施標準

2. 產品

（空白）

3. 執行

3.1.1 職業安全衛生

(1) 工程施工期間，承包商應遵照勞動基準法及其施行細則、勞動檢查法及其施行細則、職業安全衛生法及其施行細則、職業安全衛生設施規則、職業安全衛生管理辦法、危險性工作場所審查及檢查辦法、職業安全衛生教育訓練規則、營造安全衛生設施標準及相關法令規章與工程契約規定，確實辦理安全衛生管理工作，同時應使全體員工瞭解本工程之重要特性與地域性，並於工地適當場所張貼有關安全衛生標語、海報等及應加強安全衛生管理與維護，避免職業災害發生。

(2) 承包商應依規定僱用合格職業安全衛生管理人員常駐工地，僱用勞工人數在 30 人以上者，應依照規定於施工前填具報備書向勞工檢查機構報備，副本抄送工程司備查，僱用勞工人數未滿 30 人者，需報工程司。並督導辦理有關職業安全衛生管理等事項，如該管理人員請假或因故無法駐守工地或離職時，應事先覓妥合格人員代理，並報請當地檢查機構或工程司同意後擔任之。並隨時注意工地安全及防範措施，如因承包商之疏忽或過失而發生任何意外事故，均由承包商負一切責任。

(3) 承包商應就工地之環境、氣候、交通、地質及現有設施等，與本工程施工目標及設計工程內容，防範工程施工中可能發生之災變，依規定備妥預防因應措施。

(4) 凡進入工地工作，所有人員均應配戴安全帽及其他必要之防護具，承包商應於工地提供防護設備供進入工地人員（含業主人員）配戴及使用。

(5) 施工期間，所有承包商員工之管理、給養、福利、安全與衛生等，以及所有機具設備及材料之維護保管等，均由承包商自行負責。並隨時注意所有員工之風紀，防止糾紛。承包商員工均應遵守有關法令規定，並接受工程司對有關工作上之指導，如有不聽指揮、不守秩序、阻礙工作或其他非法不當情事時，工程司得隨時要求撤換之，承包商應即照辦。

(6) 承包商應於工程開工後依職業安全衛生法及有關規定，訂定適合其需要之「安全衛生工作守則」，報經勞工檢查機構備查後，公告實施，並副知業主。

(7) 承包商應依照職業安全衛生管理辦法等法令規定擬定自動檢查計畫，切實實施自動檢查並備有紀錄。如經工程司或相關單位督導檢查時，發覺有缺失或未確實辦理，經通知後應於規定期限內改善完畢。逾期仍未辦理改善者，不予估驗，並函請勞工檢查機構依相關法令規章辦理。

(8) 施工期間，承包商違反職業安全衛生等相關法令規章，且存在有緊急性危險之可能時，工程司得要求承包商暫停相關部分之施工，俟改善完畢，經工程司查核認可後，始得復工，並不得藉此要求追加工期或任何補償。

3.1.2 營造工程危險性工作場所之審查說明

本工程依據勞動部所發布之「危險性工作場所審查及檢查辦法」辦理，如屬營造工程危險性工作者，承包商應向勞動檢查機構提出審查申請，經該機構審查合格後，方可在該場所作業。

3.1.3 本工程開工後工程司得依契約書有關職業安全衛生措施規定，定期或不定期派員至工地稽查並做成紀錄，承包商應依稽查紀錄改善事項進行改善，未改善前工程司得拒絕辦理當期請款。

4. 計量與計價

4.1 計量

除本工程契約另有規定外，本項職業安全衛生以[一式][　　]計量；若詳細價目表有列項目者，以詳細價目表計量；若詳細價目表未列項目者，則其辦理職業安全衛生工作之費用應視為已包括於契約總價內。

4.2 計價

除本工程契約另有規定外，本項職業安全衛生以[一式][　　]計價；若詳細價目表有列項目者，以詳細價目表計價；若詳細價目表未列項目者，則其辦理職業安全衛生工作之費用應視為已包括於契約總價內。

〈本章結束〉

第 01583 章 V8.0
工程告示牌及工地標誌

1. 通則

1.1 本章概要

說明工地標誌、工程告示牌及施工警告標示之設置，包括材料、施工及相關檢驗等相關規定。

1.1.1 工地標誌係為標示工地設置之交通標誌及主要構造物、設備之名稱或里程樁號等。

1.1.2 工程告示牌係為標示工程名稱、工程概要、工期、監造單位、執行單位、承包商、電話等相關資料。

1.1.3 說明施工地區周圍應設置之施工警告標示之有關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 本工程開工後，承包商應依契約規定設置工地標誌、工程告示牌及施工警告標示，並於工程司認可之明顯處所設置。

1.2.2 除契約另有規定外，本工程之主要構造物、設備應標示其名稱、位置（樁號）及道路設置交通標誌。

1.2.3 工地設置之交通標誌依據交通部頒布之「道路交通標誌、標線、號誌設置規則」規定辦理。

1.2.4 本章之設施承包商應負責設置與維護，於工程結束後負責拆除。

1.3 相關章節

1.3.1 第 03050 章--混凝土基本材料及施工一般要求

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 601	調合漆（合成樹脂型）
(2) CNS 2473	一般結構用軋鋼料
(3) CNS 2947	銲接結構用軋鋼料
(4) CNS 4435	一般結構用碳鋼鋼管
(5) CNS 4934	伐銹底漆

1.4.2　美國材料試驗協會（ASTM）

(1) ASTM A53	熱浸鍍鋅無縫銲接黑鋼管（Standard Specification for Pipe,Steel, Black and Hot-Dipped, Zinc-coated, Welded and Seamless）
(2) ASTM A307	抗張強度6,000psi之碳鋼螺栓(Carbon Steel Bolts and Studs, 60,000psi Tensile Strength）
(3) ASTM B209	鋁及鋁合金之片材及板材

1.4.3　交通部及內政部合頒

道路交通標誌標線號誌設置規則

1.4.4　行政院公共工程委員會

工程告示牌及竣工銘牌設置要點

1.5　資料送審

所使用之成品或材料於進場時，承包商如能提送製造廠商出具之產品證明文件並認定不影響該等設施之主要功能，工程司須就其外觀尺度加以查驗，必要時，工程司得對成品之材質依第2.1項『材料』有關規定進行品質檢驗。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 水泥混凝土

須符合第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」。

2.1.2 鋼料

支撐鋼柱須符合[CNS 4435][ASTM A53][　　]之規定。

2.1.3 鋼板

鋼板須符合[CNS 2473 SS400][CNS 2947 SM400][　　]之規定。

2.1.4 鋁材

鋁材應符合[ASTM B209][　　]之規定。

2.1.5 繫件

繫件應為熟鋼或中級鋼。

2.1.6 螺栓、螺帽與墊圈

螺栓、螺帽與墊圈應符合[ASTM A307][　　]之規定。

2.1.7 漆料

(1) CNS 4934　　伐銹底漆

(2) CNS 601　　調合漆（合成樹脂型）

(3) 高鋅量漆，指每公升含氧化鋅至少 0.07kg，黃鋅至少 0.48kg 之漆料。

2.1.8 反光紙

3. 執行

3.1 工程告示牌

3.1.1 工程告示牌之位置、規格、型式、材質、色彩、字型等，應按工程設計圖說之規定。

3.1.2 工程告示牌應設置於明顯易見處，且以避免妨礙交通、景觀、佔用道路、危害安全為原則。

3.2 工地標誌

3.2.1 標誌牌牌面尺度或材質除契約另有規定外，其尺度應足以標示及顯示文字內容；除契約另有規定外，其材質為鋁質材料。

3.2.2 標誌內容以說明主要構造物、設備之名稱或里程樁號等，標誌之形成、圖例及顏色應符合設計圖及交通部、內政部最新頒行之「道路交通標誌標線號誌設置規則」之要求。

3.2.3 工地標誌標示在構造物牆面時，依第 3.2.2 款規定辦理。

3.2.4 工程標示樁號時，其樁號間距，除契約另有規定外，依提請工程司同意後設置。

3.3 施工警告標示

3.3.1 施工警告標示應依設計圖說所示製造及設置。

3.3.2 施工警告標示應經常保養，如有遺失、破損或圖案油漆剝落，應立即修護整理。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 工程告示牌、工地標誌及施工警告標示依契約數量設置，以[面][座][式][　　]計量。

4.2 計價

4.2.1 工程告示牌、工地標誌及施工警告標示之單價包括材料、製作、運輸、安裝完成及檢驗所需之一切費用在內。

〈本章結束〉

第 01725 章 V3.0
施工測量

1. 通則

1.1 本章概要

說明執行施工測量作業之規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 控制測量

1.2.2 基地測量

1.2.3 地形測量

1.2.4 放樣

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

2. 產品

（空白）

3. 執行

3.1 準備工作

3.1.1 儀器精度及測量成果精度依不同類別工程設計圖之規定。

3.1.2 地形測量係以[基隆平均海平面][　　]為基面。

3.1.3　選擇測量儀器。

3.1.4　儀器校正。

3.1.5　選擇測量方法。

3.1.6　許可差及防範。

3.2　施工方法

3.2.1　測量

(1) 承包商應依據業主或當地建築主管機關設定之基線、水準點、經緯座標及其他有關資料，施行施工測量，確認基地範圍、建築線及路線之定線、定位經工程司核認後施工，但仍應對其成果負責。如承包商放樣有錯誤時，應由承包商自行負責修正，並負擔因而發生之一切費用。施工測量應以圖樣上註明之尺度為準，不得以圖上量得者辦理。如圖指示不清時，應按照工程司之指示辦理。

(2) 承包商應負責與鄰近工程、現有建築物及道路之放樣基線或中心線取得協調。若與上述放樣線或中心線之間發生任何偏差，承包商應提請工程司認可後作適當之調整。

(3) 承包商應負責保存工地施工所需之樁記，不使損壞及移動，如因疏忽致移動或損壞時，應立即重新設置，其費用由承包商負擔，如因此而發生錯誤及造成損失時，均屬承包商之責任。

(4) 土石方依實作數量結算之工程，為確定開挖、填方或其他與地表高程有關之工作之數量，承包商應於任何場所之初步清除完成，而本工程施工作業開始前，通知工程司作完整之工地測量。任何場所擬進行本工作作業[7 日][　　]前，承包商應以書面通知工程司，[工程司將就該工地進行高程測量，]該項測量結果即由工程司錄存，作為計價線之依據。[工程司於確定日期後，即按例通知承包商，若承包商未指派代表會同測量，即不得對測量成果異議。]任何場所若承包商未於作業前以書面通知工程司，則其高程即依工程司所認定者為準。

3.2.2 放樣

(1) 構造物、建築物之放樣

應依據構造物、建築物之設計圖說所標示尺度為準，不得以圖上量得者辦理，如圖指示不清時，應按照設計原意及工程司指示辦理。

(2) 邊坡之放樣

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

4. 計量與計價

4.1 計量

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

4.2 計價

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

〈本章結束〉

臺中市立臺中工業高級中等學校

新實習大樓新建工程

施工規範

【建築工程】

中　華　民　國　一　〇　九　年　二　月

建築工程施工規範章節目錄

編碼	章名	頁數	備註
02610	排水涵管	02610-1~8	
04061	水泥砂漿	04061-1~3	
04090	圬工附屬品	04090-1~3	
05520	扶手及欄杆	05520-1~4	
05810	伸縮縫蓋板組裝	05810-1~5	
07112	防水水泥砂漿粉刷	07112-1~5	
07505	屋頂防水層	07505-1~6	
07900	填縫料	07900-1~5	
08120	鋁門扇及門樘	08120-1~7	
08170	防火金屬門扇及門樘	08170-1~8	
08332	不銹鋼捲門	08332-1~8	
08520	鋁窗	08520-1~7	
08700	門窗五金	08700-1~11	
08800	玻璃及鑲嵌	08800-1~5	
09220	水泥砂漿粉刷	09220-1~7	
09310	瓷磚(陶瓷面磚)	09310-1~6	
09341	鋪地磚	09341-1~8	
09421	磨石子地磚	09421-1~11	
09611	整體粉光地坪處理	09611-1~3	
09622	環氧樹脂砂漿地坪	09622-1~6	
09671	地板環氧樹脂漆	09671-1~5	
09910	油漆	09910-1~8	
09912	水泥漆	09912-1~3	
10152	浴廁強化美耐板隔間	10152-1~6	
10213	鋁質百葉窗	10213-1~4	
14210	電動升降機	14210-1~14	

第 02610 章 V4.0
排水管涵

1. 通則

1.1 本章概要

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

1.2 工作範圍

1.2.1 包括必要時之臨時擋水設施或改道及復原，以及完成埋設管涵所必須之所有開挖、管基墊層、管涵運送、安裝、接頭處理、回填及壓實等一切之工作。

1.2.2 鋼筋混凝土管

1.2.3 聚氯乙烯塑膠管

1.2.4 高密度聚乙烯管

1.2.5 其他管材

1.2.6 開挖

1.2.7 回填

1.2.8 管基墊層

1.2.9 臨時抽排水、擋水

1.2.10 臨時改道

1.3 相關準則

1.3.1 中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 483 鋼筋混凝土管

(2) CNS 1298 聚氯乙烯塑膠硬質管

(3) CNS 2334 飲水（自來水）用聚氯乙烯塑膠硬質管接頭配件

(4) CNS 2456-2　　聚乙烯塑膠配管系統－第 2 部：管

(5) CNS 6224　　聚氯乙烯黏著劑

1.3.2 美國道路及運輸官員協會（AASHTO）

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

1.3.3 美國材料試驗協會（ASTM）

(1) ASTM C443M　　圓形混凝土污水管及排水管用橡膠接頭

1.4 資料送審

1.4.1 品質管理計畫書

1.4.2 施工計畫

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 混凝土管

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

(2) 橡膠接頭應符合 ASTM C443M 之規定。

2.1.2 聚氯乙烯塑膠硬質管

(1) 聚氯乙烯塑膠硬質管尺度及等級依設計圖說所示，並應符合下列之規定。

(2) 塑膠管應符合[CNS 1298，B 級][　　]之規定。

(3) 配件應符合[CNS 2334][　　]之規定。

(4) 黏著劑應符合[CNS 6224][　　]之規定。

2.1.3 高密度聚乙烯塑膠管依[CNS 2456-2][　　]之規定，尺度及等級依設計圖說所示。

2.1.4 其他管材依設計圖說所示。

2.1.5 回填材料依設計圖說所示。

3. 施工

3.1 施工方法

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

3.1.2 渠道之臨時改道及水塘之臨時擋水

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

3.1.3 管涵施工

(1) 除工程司另有指示外，通常管涵應按下述第一種施工方法施工。

(2) 第一種施工方法：於路堤或整地先填築至管頂上至少 30cm 或自然地面高於管頂上至少 30cm 處，開挖溝槽構築管涵採用之。

A. 溝槽開挖及水管墊層

a. 溝槽之寬、深及坡度應按下述規定開挖。沿管涵路線開挖之溝槽，其溝底材料如工程司認為將導致沿縱方向產生不均勻沉陷時，則溝槽必須開挖至設計高程以下，合乎工程司要求之深度為止。

b. 不穩定或不適用之材料，應挖除至工程司所決定之深度。除設計圖說另有註明外，其管涵兩側應各挖除一管直徑之寬度，然後用工程司認可之透水材料或其他材料換填，並徹底夯實達到不變形之溝槽基礎為止。

c. 管涵全長之溝槽已開挖完成，且任何不穩定或不適用材料或岩石層已挖除並換填完成後，應即準備管涵基礎。

d. 管涵長度及溝槽全寬，應以規定之材料回填壓實之，排水管墊層材料在管底下至少厚[10cm]。

e. 當溝槽因不穩定或不適用材料之挖除與換填而加寬時，墊層材料鋪築於排水管兩側之寬度不得窄於設計圖說指定之寬度。回填用之材料按規定夯實之。

B. 排水管設置

a. 溝槽及築妥之基礎經工程司認可後始可設置排水管。

b. 混凝土管及塑膠管之放置，應使完成之管內之流水坡度符合設計圖說所示或工程司認定之流水坡度。排水管之設置應自下游出口端開始，管之插口端朝向流水下游方向，逐節接連至上游入口端，並使其水路及坡度準確。排水管安置前必須清理兩端，安置時應避免在基礎上作不必要之操作。各管安放後管端須加保護，以防止雜物侵入。在安放工作中各管應相互接合配置妥當，使之成為內部光滑及均勻流水。

c. 所有混凝土管之接縫除使用膠圈接頭外，應以 1：2 水泥砂漿封閉。使用水泥砂漿封閉之接縫，須俟接縫封閉後至少 24 小時始可進行回填工作。

d. 若有為便於混凝土管搬運或安裝之操作孔應以預製塞栓填塞，並用膠泥或水泥砂漿封閉。

e. 塑膠管之切割應以現場量測之結果為準，不得按契約設計圖說所示之尺度進行切割。切割塑膠管時應使用經核准之工具將管端切成規則形狀。

C. 回填

a. 排水管安放妥善並經檢驗認可後，溝槽全寬應以設計圖說所示之材料回填至設計高程，管兩側回填高度應相同。管底下空隙應特別小心完全填滿，所有回填材料應每層 20cm 鬆方厚度鋪放並應壓實至按照 AASHTO T180 試驗所決定最大乾密度之 95% 以上。

b. 溝槽剩餘未回填部份，應用不含大於 10cm 或凝結之土團塊、泥土塊或卵礫石、岩石而經工程司認可之材料回填。

c. 若溝槽因不穩定或不適用材料之挖除與換填而加寬時，須用濕潤之細粒料或透水材料分層回填至少達到管中心之高度，及管之兩側至少各 50cm 之寬度。各層剩餘之寬度可用上述 b 點所述之材料回填，按每層 20cm 鬆方厚度回填溝槽全寬。溝槽回填應俟每層完成後始可鋪築次層。

d. 溝槽經回填後，應於管頂加築至 30cm 厚或工程司要求厚度之路堤，並應於承包商引進任何荷重通過管頂以前充分壓實之。所需之覆蓋層包括任何管頂上之填土及再加之路堤，應足以承受包括承包商擬在管頂上操作或通過之機具設備之最大荷重。

(3) 第二種施工法

A. 於路堤先填築至管中心高程或自然地面高於管中心高程處，開挖溝槽構築管涵採用之。

B. 溝槽開挖與水管墊層：在自然地面下開挖溝槽，將不穩定或不適用之材料或岩石挖除及換填。水管墊層、混凝土管之安置以及溝槽之回填至自然地表面等，皆應依第一種施工法之規定辦理。

C. 管之坡度，如有部份須安放在高於自然地面上，而在管左右各 1m 寬之自然地面下為不穩定或不適用材料時，則其挖除及換填應依本規範之規定以適合材料先行鋪築及夯實至管涵設計中心高程，然後再挖溝槽，並按第一種施工方法之規定鋪築墊層材料。

D. 排水管安裝：按第一種施工法規定之方法安放混凝土管，俟混凝土管安放完成，並獲得認可後，儘速用第(3)目 C.b.點所述之材料回填並予夯實，且須回填至混凝土管頂面上 30cm 高度。

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

3.2 檢驗

除契約另有規定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

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

4.　計量與計價

4.1　計量

本工作之計量採用下列二種方式之一。

4.1.1　排水管涵

(1) 各種材料、尺度及等級之管涵在完成之位置，沿中心線按管頂長度以公尺（包括構造物壁厚內之管長）計量。

(2) 排水管、構造物開挖、構造物回填、[近運利用]、[餘方遠運處理]、[餘方自行處理]、墊層、回填材料、臨時擋水及改道（契約另有註明者除外）等，均不另計量，其費用均已包括於管涵每公尺長度單價內。

4.1.2　分項計量

(1) 各種材料、尺度及等級之排水管沿中心線按管頂長度以公尺計量（包括構造物壁厚內之管長）。

(2) 構造物開挖以[立方公尺][　　]計量。

(3) 構造物回填以[立方公尺][　　]計量。

(4) [近運利用以立方公尺計量。][　　]

(5) [餘方遠運處理以立方公尺計量。][　　]

(6) [餘方自行處理以立方公尺計量。][　　]

(7) 墊層回填以[立方公尺][　　]計量。

(8) 回填材料以[立方公尺][　　]計量。

(9) 臨時擋水及改道（契約另有註明者除外）等，不予計量，已包括在其他項目單價內。

4.2　計價

本工作之計價採用下列二種方式之一。

4.2.1　排水管涵

(1) 各種材料、尺度及等級之管涵在完成之位置，沿中心線按 管頂長度以公尺計價（包括構造物壁厚內之管長）計價。

(2) 排水管、構造物開挖、構造物回填、近運利用、餘方自行處理、墊層、回填材料、臨時擋水及改道（契約另有註明者除外）等，均不另計價，其費用均已包括於管涵每公尺長度單價內。

4.2.2　分項計價

(1) 各種材料、尺度及等級之排水管沿中心線按管頂長度（包括構造物壁厚內之管長）以公尺計價。

(2) 構造物開挖以[立方公尺][　　]計價。

(3) 構造物回填以[立方公尺][　　]計價。

(4) [近運利用以立方公尺計價][　　]。

(5) [餘方遠運處理以立方公尺計價][　　]。

(6) [餘方自行處理以立方公尺計價][　　]。

(7) 墊層回填以[立方公尺][　　]計價。

(8) 回填材料以[立方公尺][　　]計價。

(9) 臨時擋水及改道（契約另有註明者除外）等，不予計價，已包括在其他項目單價內。

4.2.3　如承包商自行採用較佳材料代替原設計之材料，則須用機械方法夯實至

規定之壓實度，但仍以原設計之材料回填給付。

4.2.4　單價已包括所有人工、材料、工具、機具、設備、運輸及其他為完成本工作所必需之費用在內。

〈本章結束〉

第 04061 章

水泥砂漿

1. 通則

1.1 本章概要

說明水泥砂漿之材料、施工與檢驗之相關規定。

1.2 工作範圍

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

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 04211 章--砌紅磚

1.3.4 第 04220 章--混凝土磚

1.3.5 第 04850 章--石砌組合

1.3.6 第 09220 章--水泥砂漿粉刷

1.3.7 第 09310 章--瓷磚

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準（CNS）

(1) CNS 61 R2001 卜特蘭水泥

(2) CNS 381 A2002 建築用生石灰

(3) CNS 387 A2003 建築用砂

(4) CNS 1010 R3032 水硬性水泥墁料抗壓強度檢驗法

(5) CNS 1011 R3033 水硬性水泥墁料抗拉強度檢驗法

(6) CNS 1237 A3050 混凝土拌合用水試驗法

(7) CNS 2466 A2036 圬工灌漿骨材

(8) CNS 3001 A2039 圬工砂漿用粒料

1.4.2 美國材料試驗協會（ASTM）

(1) ASTM C270 圬工用砂漿

1.5 品質保證

1.5.1 試驗用水泥砂漿 28 天抗壓強度，依據 CNS 1010 R3032 之規定。

1.6　資料送審

1.6.1　品質管制計畫書

1.6.2　施工計畫

1.6.3　水泥、砂、細粒料、水、石灰及其他添加劑等之證明文件。

1.6.4　經工程司核可之試驗用混合料。

1.7　運送、儲存及處理

1.7.1　裝運材料應以密封包裝，包裝上應印有製造廠商名號、產品型式、重量（砂、細粒料除外）

1.7.2　易受潮材料應儲存於室內、離地、通風良好之場所，並指定適當之人員管理。

2.　產品

2.1　材料

2.1.1　水泥砂漿

(1) 卜特蘭水泥：CNS 61 R2001 Type I。

(2) 粒料：CNS 3001 A2039。

(3) 水：自來水、飲用水須符合 CNS 1237 A3050 之規定。

(4) 石灰：CNS 381 A2002。

(5) 色料及添加劑：經工程司核可。

(6) 圬工用砂：砂須粗潔光銳不得有泥土或其他雜質混入，其細度模數應在 2.2 至 3.2 之間。

3　施工

3.1　施工方法

3.1.1　砂漿

(1) 除另有規定外，均用 1 份水泥、3 分砂（以容積比例計）之配比加適量水拌和至適用稠度。1 次拌和量以能於 1 小時用完為止。

(2) 砂漿應於拌和後達初凝前（約 1 小時）鋪置於砌築面上，其鋪置應注意使所砌單元與下方之砌築面及與先前砌築之同一層鄰接單元能確實黏結。

(3) 有鋼筋於接縫處時，在單元砌築前將砂漿沿接合鋼筋之周邊及下方填塞，其周圍接縫之砂漿應塗佈周密。

(4) 控制砂漿層之厚度，最少應有 1.5cm。

3.2 檢驗

3.2.1 依規定進行產品及施工檢驗，項目如下：

名　　稱	檢驗項目	依據之方法	施工要求	頻　　率
水泥砂漿	抗壓強度	CNS1010 R3032	100kg/cm^{2}以上	1.進場施作前一次 2.施工中至少一次以上

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本章工作已包含於其他相關項目之費用內，不予單獨計量。

4.2 計價

4.2.1 本章工作併於其他相關章節之工作項目計價。

〈本章結束〉

第 04090 章

圬工附屬品

1. 通則

1.1 本章概要

說明圬工附屬設備之材料、施工及檢驗之相關規定。

1.2 工作範圍

依據契約及設計圖說之規定，圬工作業工作內容應包括但不限於所需之組件、支撐系統及補強錨碇之物件。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 03210 章--鋼筋

1.3.4 第 04061 章--水泥砂漿

1.3.5 第 04211 章--砌紅磚

1.3.6 第 04220 章--混凝土磚

1.3.7 第 04240 章--高壓蒸氣養護輕質氣泡混凝土磚

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準（CNS）

(1) CNS 560 A2006　　鋼筋混凝土用鋼筋

(2) CNS 1244 G3027　　熱浸法鍍鋅鋼片及鋼捲

(3) CNS 1468 G3029　　低碳鋼線

(4) CNS 8499 G3164　　冷軋不銹鋼鋼板、鋼片及鋼帶

(5) CNS 10007 H3116　　鋼鐵之熱浸法鍍鋅

1.5 品質保證

1.5.1 依照本章引用標準規定。

(1) 鋼線：需符合 CNS 1468 G3029 所規定之 SWM-B 試驗法。

A. 伸長率：8%以上。

(2) 鍍鋅鐵件：需符合 CNS 1244 G3027 及 CNS 10007 H3116 之規定。

A.鍍鋅量：依設計圖說之規定，否則至少應 8μm 以上。

(3) 不銹鋼固定件：需符合 CNS 8499 G3164 之規定，厚度 0.8mm 以上。

1.6 資料送審

1.6.1 品質管制計畫書

1.6.2 施工計畫

1.6.3 樣品

(1) 接縫、控制縫補強與鑲面牆之固定件等樣品。

(2) 數量：依工程司指示。

1.6.4 材料及安裝說明書。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 出廠材料應以密封原裝運至工地，應隔離地面儲存，搬運時應防彎曲或變形。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 依設計圖說上所示，水平補強應為平面桁架型，以 4mm 直徑鋼線為邊桿及橫桿，採平面對焊。

(1) 材料應符合 CNS 1468 G3029 所規定之 SWM-B 鋼線之規定。

(2) 角隅與 T 形段應為預製品，並需要鍍鋅，視牆之構築形式選用。

2.1.2 垂直補強鋼筋：需符合 CNS 560 A2006 之 10mm 竹節鋼筋。

2.1.3 鑲面牆固定件：不銹鋼，間隔應能承受相當於 2 倍之鑲面牆板重量，高度可調整。

2.2 製造

2.2.1 配合牆之外觀預製補強件。

2.2.2 補強件應為平面焊接，其每段長度不得小於 240cm。

2.2.3 橫向鋼筋之間距不得超過 40cm。

2.2.4 外側兩鋼筋所形成之淨寬，應較牆厚小 5cm。

3 施工

3.1 安裝

3.1.1 接縫補強件：依製造商之安裝說明書及下列各項說明。

(1) 水平磚縫每隔 40cm 放置補強件，但在開口處上下方之第 1 層及第 2 層應隔 20cm 放置，除另有規定外，鋼筋搭接不得少於 15cm。

(2) 角隅及交點應以預製補強件加強。場製補強件應經工程司核可。

(3) 補強件之續接，須在不影響牆強度之位置。

(4) 通過伸縮縫或控制縫之補強件不可連續。

3.1.2 直向補強

(1) 補強鋼筋應與版及基礎之鋼筋搭接；鋼筋之頂端及底部固定。

(2) 鋼筋應連續通過板、基礎至牆頂、磚牆角隅、磚牆開口兩側及磚牆內均應設置補強鋼筋，其間距不大於 120cm。

(3) 鋼筋應以不降低結構與鋼筋本身強度之方式焊接、壓接與搭接，搭接長度不得小於 40 倍鋼筋直徑。

3.1.3 鑲面牆固定件：依製造商安裝說明書及工程司指示安裝。

(1) 各固定件之水平向及垂直中心距離不得超過 60cm。

(2) 鑲面牆固定件應於砌鑲面磚時，將固定件置入場鑄混凝土之嵌溝內。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本章工作已包含於其他相關項目之費用內，不單獨計量。

4.2 計價

4.2.1 本章工作已包含於其他相關項目之費用內，不另計價。

〈本章結束〉

第 05520 章
扶手及欄杆

1. 通則

1.1 本章概要

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

1.2 工作範圍

1.2.1 包括[不銹鋼][　　]扶手及[金屬][　　]欄杆。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 1247 H2025　　熱浸法鍍鋅檢驗法

(2) CNS 4435 G3102　　一般結構用碳鋼鋼管

(3) CNS 8503 H3102　　熱浸法鍍鋅作業方法

(4) CNS 10808 G3219　　延性鑄鐵管

1.4.2 美國材料試驗協會（ASTM）

(1) ASTM A269

(2) ASTM B429

(3) ASTM A53

(4) ASTM B221

1.5　資料送審

1.5.1　品質管理計畫書

1.5.2　施工計畫書

1.5.3　廠商資料

1.5.4　製配圖：包括平面及斷面、施工材料、表面處理、銲接之型式等。

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

1.5.6　各項之檢驗與試驗報告

2.　產品

2.1　材料

2.1.1　結構用鋼管：應符合碳鋼之規定，其種類依設計圖說上所示辦理。

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

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

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

(3) 螺栓、螺帽及螺釘為不銹鋼或鍛造鋁以配合同質裝修面。

2.1.3　橋面金屬欄杆：欄杆之型式按設計圖說所規定者建造之。

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

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

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

(4) 所有已完成之鋼欄杆、終端斷面、支柱、鋼管及附件、螺栓、螺帽、

金屬物件以及其他鋼製裝置，均需加以熱浸鍍鋅處理。

3. 施工

3.1 一般安全欄杆

3.1.1 安裝工作應符合設計圖說所示之線形，不得有扭曲等缺點。

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

3.1.3 接合或加強鐵件之表面應以製造商建議之溶劑清洗以除去油脂，再以強力鋼絲刷或吹砂除去散銹，銹蝕及其他外物，埋入混凝土者其表面不得油漆。

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

3.2 金屬欄杆

3.2.1 鋼質橋欄杆之組立，應符合設計圖說之線形與高程。

3.2.2 相鄰兩欄杆間需彼此互成一線，其許可差應在[3㎜][　　]以內。

3.2.3 各接合點應於工廠內標記搭配記號。

3.2.4 欄杆支柱應按設計圖說所示位置裝設，並應垂直，中心距間需用連串短弦銲接組成，以符合所需彎度。完成後之欄杆應呈現平滑、整齊之表面。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 [金屬][　　]扶手以[公尺][　　]計量。

4.1.2 [金屬][　　]欄杆以[公尺][　　]計量。

4.2　計價

4.2.1　[金屬][　　]扶手以[公尺][　　]計價。

4.2.2　[金屬][　　]欄杆以[公尺][　　]計價。

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

〈本章結束〉

第 05810 章 V4.0
伸縮縫蓋板組裝

1. 通則

1.1 本章概要

說明伸縮縫蓋組裝之材料、施工及檢驗等之相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 凡契約圖說內所指伸縮縫所需之一切人工、材料、機具設備、動力運輸、安裝及試驗等均為工程範圍。

1.2.2 如無特殊規定，工作內容應包括但不限於下列項目：

(1) 防火材。

(2) 防水材及填縫材。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 03050 章--混凝土基本材料及施工一般要求

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 8499　　冷軋不銹鋼鋼板、鋼片及鋼帶

(2) CNS 10993　　混凝土伸縮縫預製填縫物試驗法（凹式）

1.4.2 美國材料試驗協會（ASTM）

(1) ASTM E119

(2) ASTM D412

(3) ASTM D676

(4) ASTM D749

1.5 資料送審

1.5.1 施工計畫

承包商施工前應提出施工計畫，經工程司核准後方可施工。計畫內容包括：材料說明書、施工製造圖、樣品、施工人員編組、施工程序及一切與其他工程之配合計畫、品質管理規定及預定進度表。

1.5.2 材料型錄及試驗報告

(1) 材料說明應包括原製造商之說明書、產品型錄、技術資料施工說明、施工手冊。

(2) 提送伸縮縫各組件之材料試驗結果，以證明其符合規範之規定。

1.5.3 施工製造圖

施工製造圖應包括蓋板、防水、防火、隔音等材料之安裝細部詳圖，施工製造圖應包括伸縮縫在各部位之轉角及接頭構造，必要時應以斜角透視，表達特殊部位之構件關係。

1.5.4 樣品

提供各型式之樣品及配件[2 份][　　]，蓋板顏色應配合色彩計畫一併研提。

1.6 品質保證

1.6.1 承包商及協辦廠商必須對本工程各部位之需求機能，提供[5 年][　　]以上保固，保固期間任何材料或施工不良之損壞，承包商應無償修補之。

1.6.2 材料進場時，承包商應提出原廠出廠證明、原廠保證書。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 伸縮縫蓋板

(1) 伸縮縫蓋板為[ANSI SUS 304][　　]之不銹鋼板，且為防滑之材料，其厚度不得小於設計圖說之規定。地坪蓋板之固定邊料及錨栓應為[6063-T5][　　]之鋁合金，[並以不銹鋼為中軸桿，該中軸桿尾端應為具有滑動性能之[Nylon-cushings][　　]以提供縫間伸縮之結構功能]。

(2) 地坪伸縮縫蓋板為[高拉力鋁擠型嵌合成橡膠蓋板][　　]，其固定方式為每隔[30cm][　　]以[膨脹螺栓][自動螺絲][　　]固定，其高度應按地坪裝修厚度來控制。

(3) 室內牆面及頂部蓋板為[鋁合金烤漆][不銹鋼][　　]，其厚度不得小於設計圖說之規定，蓋板之固定邊料應為[6063-T5][　　]之鋁合金，滑槽並以膨脹螺栓每隔[50cm][　　]固定之。

(4) 室外牆面蓋板應考慮各部位之自重及風壓，以核對板面及緊固系統之安全應力。風壓之等級至少不得少於下列數值：

A. 縫寬 15cm 以上者[±310kg/m^2][　　]。

B. 縫寬 15cm 以下者[±280kg/m^2][　　]。

(5) 有關蓋板材料標準之拉力強度、伸長率、硬度、脆化溫度及加熱老化等規定依契約圖說規定。

2.1.2 防水帶

為[Hypalon]、[PVC]、[EPDM]等耐候性，材料製品其接頭、轉角均須熱熔，以便防水帶連續。其固定方法，因施工處所不同而有所區別，均詳設計圖說。

2.1.3 防火材

應符合[ASTM E119][ASTM 1399 97][　　]之防火測試過程。

2.1.4 高密度保麗龍填充材

（POLYSTYRENFOAM）高密度保麗龍板，密度不得低於[13kg/m^3][　　]。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 施工準備

承包廠商於現場施工前，應審慎核對施工面之狀況，如有任何妨礙正常施工者，應先予適當之處理，並經工程司認可後，方可施工。

3.1.2 工程協調

承包廠商於施工計畫及施工製造圖送審之前，應充份配合其週邊之實際狀況（如屋頂防水預鑄板、金屬板、石膏板、空間桁架及結構伸縫等），設計適當之構造來配合，並與上述相關廠商協調施工順序，充分合作。

3.2 安裝

3.2.1 承包廠商應依核可之施工手冊、施工計畫書及施工製造圖等進行安裝。

3.2.2 原製造商於伸縮縫安裝時，必要時應赴工地技術指導其協辦廠商，任何安裝錯誤，或不妥之處應更換之。

3.2.3 伸縮縫若係使用螺栓或錨栓固定者，應依經核准之施工製造圖，將該固定件埋入面板混凝土上預先鑽成之埋孔內，埋孔表面應妥為修整，製成清潔且有紋理之表面，以便與固定樹脂形成良好之黏結。

3.2.4 螺栓若係使用環氧樹脂砂漿固定，應先在埋孔表面塗以疏水性環氧樹脂預塗劑，然後立即置入螺栓予以固定。螺栓置入時應注意勿使砂漿內含有氣泡。螺栓周圍之環氣樹脂砂漿應予壓實及墁整，使其與混凝土面齊平。

3.2.5 伸縮縫安裝時，應妥適協調週邊之裝修材之厚度俾嗣後完成面平順，另完成之伸縮縫亦應予以適切之保護。

4. 計量與計價

4.1 計量

本章所述伸縮縫蓋組裝依設計圖說所示之型別及安裝數量，以[式][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 07112 章

防水水泥砂漿粉刷

1. 通則

1.1 本章概要

說明防水水泥砂漿之材料、施工與檢驗等之相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 依據契約及設計圖說之規定，凡使用於混凝土或所有圬工地坪、牆壁、天花平頂表面之防水粉刷等所用之防水水泥砂漿均屬之。

1.2.2 為完成本章節所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸及其完成後之清理工作等亦屬之。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 03300 章--場鑄混凝土

1.3.4 第 03350 章--混凝土表面修飾

1.3.5 第 04211 章--砌紅磚

1.3.6 第 04220 章--混凝土磚

1.3.7 第 04400 章--石工

1.3.8 第 04850 章--石砌組合

1.3.9 第 09220 章--水泥砂漿粉刷

1.3.10 第 09310 章--瓷磚

1.3.11 第 09910 章--油漆

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準（CNS）

(1) CNS 61 R2001 卜特蘭水泥

(2) CNS 387 A2003　　建築用沙

(3) CNS 1010 R3032　　水硬性水泥墁料抗壓強度檢驗法（用50mm 或 2in，立方體試體）

(4) CNS 1011 R3033　　水硬性水泥墁料抗拉強度檢驗法

(5) CNS 1237 A3050　　混凝土拌和用水試驗法

(6) CNS 2533 K4021　　天然橡膠乳液

(7) CNS 3001 A2039　　圬工砂漿用粒料

(8) CNS 3763 A2047　　水泥防水劑

(9) CNS 10012 K6741　　聚氯丁二烯合成橡膠乳膠檢驗法

(10) CNS 10639 A2168　　水泥混和用聚合物擴散材料

1.4.2 美國材料試驗協會（ASTM）

(1) ASTM C270　　圬工用砂漿

1.5 資料送審

1.5.1 品質管制計畫

1.5.2 施工計畫

1.5.3 水泥、砂、細粒料、水及防水劑、其他添加劑等相關之技術資料及證明文件。

1.5.4 樣品

擬採用之防水劑或添加劑產品之樣品各 3 份。

1.6 品質保證

1.6.1 試驗用防水水泥砂漿試體抗壓強度之試驗證明文件，應依據 CNS 1010 R3032 第 8.2 節及第 10 節之規定。

1.6.2 經工程司核可後之防水劑或混合料，應提出產品出廠證明正本，以保證其品質。

1.7 運送、儲存及處理

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

1.7.2 易受潮之材料應儲存於室內、離樓地板及牆面至少 10cm，且通風良好之場所，並指定適當之人員管理。

1.8 現場環境

粉刷工作不得曝曬於烈日下粉刷工作進行時及完成後均應保持對流通風且在施作中及施作完成 48 小時內應維持溼度，以利其養護。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 水泥砂漿

(1) 卜特蘭水泥：CNS 61 R2001 Type Ⅰ一般用；
CNS 61 R2001 Type Ⅱ污水、抗硫用。

(2) 砂：應符合 CNS 387 A2003 建築用砂之規定。

(3) 水：自來水、飲用水或符合 CNS 1237 A3050 之規定。

(4) 圬工用砂：砂須粗潔光銳不得有泥土或其他雜質混入，其細度模數應在 2.2 至 3.2 之間。

2.1.2 添加劑（水泥混合使用）

(1) 防水劑

依 CNS 3763 A2047 規定辦理。

(2) 聚合物擴散劑

A. 橡膠乳液：聚氯丁二烯合成橡膠乳液依 CNS 10012 K6741 規定，但天然橡膠乳液依 CNS 2533 K4021 規定辦理。

B. 樹脂乳液：依 CNS 10639 A2168 之規定辦理。

3. 施工

3.1 施工方法

3.1.1 砂漿拌和

除另有規定外，均用 1 份水泥、2 份砂、添加劑（配比依產品使用說明書規定)加適量水拌和至適用稠度。一次拌和量以能於一小時用完為止。

3.1.2 砂漿應於拌和後達初凝前（約 1 小時）舖置於砌築面上，其舖置應注意使所砌單元與下方砌築面及與先前砌築之同一層鄰接單元能確實黏結，

3.1.3 防水水泥砂漿粉刷之施工，除 3.1.2 之規定外，其餘參照第 09220 章「水泥砂漿粉刷」第 3 節之規定施作。

3.1.4 承包商應先將防水劑樣品及說明書提送工程司，並會同施作防水水泥砂漿樣品，乾燥後作浸水試驗，合格後承商應照其產品說明書規定計算所需用數量並適時原封運抵工地。

3.2 檢驗

除契約另有規定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表

名 稱	檢驗項目	依據之標準	規範之要求	頻 率
防水劑	凝結時間	CNS 3763	初凝在 1 小時以後，終凝在 10 小時以內。	每批一次
	安定性	CNS 3763	不得發生膨脹性龜裂或變形	每批一次
	強度性	CNS 3763	強度試驗所得摻和有防水劑者與未摻和者之試體強度比應達 85% 以上。	每批一次
	吸水性	CNS 3763	摻和防水劑水泥砂漿之吸水量（g）÷未摻和防水劑水泥砂漿之吸水量（g）＝0.50 以下。	每批一次
	透水性	CNS 3763	摻和防水劑試體之吸水量（g）÷未摻和防水劑試體之吸水量（g）＝0.50 以下。	每批一次

4. 計量與計價 4.1 計量

本章工作已包含於其他相關項目費用內，不予單獨計量。

4.2 計價

本章工作已併於第 04220 章「混凝土磚」、第 04211 章「砌紅磚」、第 09220 章「水泥砂漿粉刷」、第 09310 章「瓷磚」及其它相關章節之項目計價。

〈本章結束〉

第 07505 章
屋頂防水層

1. 通則

1.1 本章概要

說明屋頂防水膜系統之材料、施工及檢驗相關規定。

1.2 工作範圍

凡契約或設計圖說註明需要做防水膜防水處理，包括工具、施工及所有相關之材料等。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 03210 章--鋼筋

1.3.4 第 03310 章--結構用混凝土

1.3.5 第 03350 章--混凝土表面修飾

1.3.6 第 07121 章--橡化瀝青防水膜

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準(CNS)

(1) CNS 1304 K5016 乳化瀝青

(2) CNS 2260 K5030 地瀝青

(3) CNS 3562 K6353 硫化橡膠浸漬試驗法

(4) CNS 6986 A2091 建築防水用聚胺酯

(5) CNS 8641 A2129 屋頂防水用塗膜材料(丙烯酸脂橡膠類)

(6) CNS 8642 A2130 屋頂防水用塗膜材料(氯丁二烯橡膠類)

(7) CNS 8643 A2131 屋頂防水用塗膜材料(丙烯樹脂類)

(8) CNS 8644 A2132 屋頂防水用塗膜材料(橡膠地瀝青類)

(9) CNS 8645 A3145 建築防水用塗膜材料檢驗法

(10)CNS 10144 A3182 建築物防水用合成高分子膠布檢驗法

1.4.2 美國材料試驗協會(ASTM)

(1) ASTM D146 屋頂及防水用之飽和瀝青油毛氈與織物之取樣

及試驗法

(2) ASTM D412 橡膠拉伸性能試驗法

(3) ASTM D751 膜層組合試驗法

(4) ASTM E154 混凝土板下方止水膜與夾層空間覆地用材料之試驗法

1.5 品質保證：遵照本章相關準則之規定，提送供料或製造廠商之出廠證明文件及保證書正本。

1.5.1 實體舖貼樣品

於現場選擇適當地點舖貼面實體樣品，以說明舖設技術及方法，俟經工程司認可核准後，方可舖貼其他部份。

1.6 資料送審

1.6.1 品質管制計畫書

1.6.2 施工計畫

1.6.3 屋頂防水層產品的規格說明、測試數據、安裝及保養說明。

1.6.4 樣品：30 cm正方的防水材料各 3 份及各款配件、每類各 3 件。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 儲存：材料在儲存時，須為原裝且未開封的，在貯存時須將其用棧板墊高且加蓋以防潮。

1.7.2 屋頂上的擺置：勿將材料集中放置於樓板以避免超過結構設計載重。

1.8 現場環境

1.8.1 天氣情況：不得在不利施工的天氣下或氣溫之變化超出製造廠商推荐的範圍時不得施工。僅可在天氣良好時始得進行施工。

2. 產品

2.1 材料

2.1.2 聚胺酯防水膜：須符合 CNS 6986 A2091 之規定。

2.1.3 橡化瀝青防水膜：詳第 07121 章。

2.1.4 氯硫化聚乙烯防水膜：防水膜斷面為三層式，上下二層為氯硫化聚乙烯，中間夾以補強層。

2.1.5 金屬押條：為固定防水層直立部位之末端所用之材料，以防止末端剝離之用途，使用不銹鋼或鋁製成品以螺栓或錨釘類固定。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 施工面處理：防水膜施工前舖設面應使之乾燥，清除油污、塵屑、碎石等雜物。

3.1.2 舖設防水膜前，防水膜責任施工廠商應審慎對施工面之實際狀況調查，如有任何妨礙正常施工者，應通知承包營造廠及工地工程司作適當處理，經監造單位認可後方可施工。

3.2 舖設

3.2.2 聚胺脂防水膜

(1) 底層處理

A. 底層應為平整之整體粉光之混凝土面或水泥砂漿粉光面，不得有孔洞或明顯龜裂情形，陽角隅角處均須做成圓弧狀，底層須完全乾燥方可舖築防水層。

a. 屋面泛水與屋頂結構體應為一體澆築一次施作完成。

b. 過板管應澆築時同時埋設。

c. 落水管於澆築前事先擴口管緣磨順。

(2) 塗布底油

A. 底油之塗布，塗布時須薄而均勻，除圖說另有規定者外用量約為 0.15~0.2 kg/m^2。

(3) 施築聚胺脂防水層

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

B. 應依據材料製造廠商所提供之施工說明備妥必需之特殊工具，並依廠商規定已配合比例及方法攪拌後塗布。

C. 防水材塗布，底層防水材塗布須於底油充份乾燥後(約 3~5 小時)用鋼鏝均勻塗布，一次完成，不得中斷，若存砂粒或其他雜質應即去除，底層防水材充份乾燥後(約 12~24 小時)，再用鋼鏝均勻塗布上層防水材，除圖說另有規定外，其完成總厚度至少 2 ㎜以上。

D. 防水膜施築完成後，應有 4 天以上保養時間，絕對禁止人員進

入踐踏。

E. 落水頭施工，落水頭及其固定底盤應於防水材施工後再予覆上，落水頭邊緣與水泥搭接處施以 PU 填縫材，以加強防水效果。

3.2.3 氯硫化聚乙烯防水膜

(1) 底層處理

A. 底層應為平整之整體粉光之混凝土面或水泥砂漿粉光面，不得有孔洞或明顯龜裂情形，角隅處均須做成圓弧狀，底層須完全乾燥方可鋪築防水層。

a. 屋面泛水與屋頂結構體應為一體澆築一次施作完成。

b. 過板管應澆築時同時埋設。

c. 落水管於澆築前事先擴口管緣磨順。

B. 在施築防水膜前應先塗布一層底油，除圖說另有規定外用量約 0.2~0.33 公升/m^2，並將牆角彎曲處、落水頭基座、女兒牆凹槽等地方予以補強處理。

(2) 施築氯硫化聚乙烯

A. 依水流方向自低往高處順序搭接，並依施工面之形狀放樣裁剪。

B. 黏著劑應均勻塗布於施工面上，其用量約 0.11~0.17 公升/m^2，再以滾輪加壓黏貼固定防水膜。

C. 防水膜之搭接寬度至少 7.5 cm以上，再以機械熔接寬度至少 4 cm以上，或以本體接著劑溶合黏接寬度至少 7.5 cm以上。

D. 金屬押條：為固定防水層直立部位之末端所用之材料，以防止末端剝離之用途，使用不銹鋼或鋁製成品以螺栓或錨釘類固定。

(3) 防水膜品質除圖說規定外需符合 CNS 標準

3.4 現場品質管制

在惡劣或潮濕的天氣中，除非得到工地工程司的核可，否則不可施工。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本章工作視為附屬工作項目，如檢驗其他材料等之計量，應列為相關工作之成本估價。

4.1.2 保護性屋頂薄膜包括底料、膠合鋪料及表面覆蓋等依契約圖說上有關屋頂薄膜的部分，以平方公尺計量。

4.2 計價

本章工作依工程價目單上之契約單價計價付款。

〈本章結束〉

第 07900 章

填縫料

1. 通則

1.1 本章概要

說明填縫料之材料、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，凡使用於建築物結構體構件、帷幕牆或內外裝修之天花、牆面、地坪、屋頂及門窗、玻璃等之伸縮縫、工作縫或其他防水填縫位置，其圖示為填縫料者均屬之。

1.2.2 如無特殊規定時，工作內容應包括但不限於填縫料之主劑、調和劑、觸媒及底材，並包含其施工機具、襯墊料、膠帶及清潔劑等。

1.3 相關準則

1.3.1 中國國家標準（CNS）

(1) CNS 2535 K3014 泡沫聚苯乙烯隔熱材料
(2) CNS 3552 K6343 硫化橡膠物理試驗法通則
(3) CNS 6985 A2090 建築填縫用聚胺脂
(4) CNS 8901 A2135 建築用油性填縫材料
(5) CNS 8903 A2136 建築用密封材料
(6) CNS 10011 K6740 聚氯丁二烯合成橡膠檢驗法
(7) CNS 10209 A2154 建築用墊條
(8) CNS 11990 A2209 石膏板用接縫處理材料
(9) CNS 11991 A3262 石膏板用接縫處理材料檢驗法
(10) CNS 12351 A2226 建築用海綿墊條

1.3.2 美國材料及試驗協會（ASTM）

1.3.3 其他相關之規定 JIS、DIN、UL、BS 等

1.4 資料送審

1.4.1 品質管制計畫

1.4.2 施工計畫

1.4.3 廠商資料

(1) 材料生產或供應商資料及技術文件。
(2) 施工用機具及器材等技術資料。

1.4.4 樣品

(1) 擬採用之每種產品或製作約 30cm 長度之樣品各 3 份。

(2) 提供顏色及表面修飾之色板樣品各 3 份供工程司選擇。

1.4.5 實品大樣

除另有規定外或工程司認為必要時，得要求承包商製作實品大樣，經核可後方得大批製作。

1.4.6 提送所採用材料及產品材質、強度符合規定之試驗證明文件。

1.4.7 本章工作中，用於任何同一材料表面或設備之填縫材，應為同一製造廠商之產品。

1.4.8 填縫料之儲存、運送、表面處理、攪拌、稀釋、塗裝、修補及檢驗等之詳細技術文件應送工程司審查。

1.5 品質保證

1.5.1 遵照本章相關章節有關品質之規定，提供填塞料材料之試驗證明文件。

1.5.2 遵照本章相關準則之規定，提送供料或製造廠商之出廠證明文件及保證書正本。

1.5.3 除本規範或設計圖說另有規定外，其餘均依照原製造廠商對該產品之技術資料及施工手冊施工。

1.5.4 材料於使用前均應保持原封罐裝，並不得損壞或變質，所有原料均根據技術資料所規定之溫度存放。

1.5.5 防水填縫料必須符合原製造廠商所規定之有效使用期限。

1.5.6 二液型填縫料應按原製造廠商所指定之比例混合，不得稀釋，混合時須在室內緩慢且徹底攪拌，使用時並應切實注意其時效。

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。

1.6.2 易受潮之材料應儲存於室內、離樓地板及牆面至少 10cm，且通風良好之場所，並指定適當之人員管理。

1.7 現場環境

1.7.1 本章工作不得於潮濕天候時施作，亦不得於有水或潮濕之表面施作。

1.7.2 除另有規定外，在室外施作時，氣溫不得低於 10℃，不在室內施作時，氣溫不得低於 7℃，但製造廠商另有建議者除外。

1.7.3 施工面之表面溫度低於露點且天候下雨、刮風、有霧或濕氣時，不得施作，以免造成水氣凝結。

1.7.4 填縫材料施工前，須將接著表面清洗乾淨，不得有灰塵、油污、凹凸等，必要時應使用鋼刷，空隙處須修補平整。

1.7.5 本章工作進行中及完成後均應保持對流、通風、維持適當溼度以利其養護。

2. 產品

2.1 功能

本章工作應包含但不限於下述之功能。

2.1.1 黏著力

應符合 CNS 或 ASTM 之相關規定。

2.1.2 伸縮性

應符合 CNS 或 ASTM 之相關規定。

2.1.3 耐候性

應符合 CNS 或 ASTM 之相關規定。

2.2 材料

2.2.1 填縫材料

(1) 彈性接縫填縫料

應依據設計圖所示並符合 CNS 6985 A2090、CNS 8901 A2135 及 CNS 8903 A2136 之規定。

A. 橡膠系列：包括但不限於矽氧橡膠填縫料等。

B. PE 系列：包括但不限於環氧聚胺脂（PE）填縫料等。

C. PU 系列：包括但不限於聚胺脂（PU）填縫料等。

D. PVC 系列：包括但不限於聚胺脂（PVC）填縫料等。

E. 其他：

(2) 非彈性接縫填縫料

A. 金屬系列：包括但不限於金屬填縫料等。

B. 非金屬系列：包括但不限於非金屬填縫料等。

C. 其他。

2.2.2 填縫料之背襯料

(1) 一般接縫襯墊條

應依據設計圖說所示並符合 CNS 10209 A2154 之規定。

(2) 海綿接縫襯墊條

應依據設計圖說所示並符合 CNS 12351 A2226 之規定。

(3) 其他

可依接縫填縫料製造廠商推薦使用之開孔式聚胺酯泡質膠、封閉式聚乙烯泡質膠等。

2.2.3 彈性縫壓條及墊料（Blocker）

(1) 玻璃壓條及防雨條

應依據設計圖說所示並符合 CNS 10209 A2154 之規定。

(2) 氣密海綿壓條及玻璃海綿壓條

應依據設計圖說所示並符合 CNS 12351 A2226 之規定。

(3) 其他

可使用核可技術資料及樣品之成型的中空合成樹膠、氯丁橡膠等彈性縫墊料等。

2.2.4 接縫填補料

應依據設計圖所示並符合 CNS 2535 K3014 規定之泡沫聚苯乙烯，並能填塞至接縫填封劑的內塞料之下。

2.2.5 附屬品包含但不限於底膠、清潔劑、膠帶等。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 填縫材料施工前，須將接著表面清洗乾淨，不得有灰塵、油污、凹凸等，必要時應使用鋼刷，空隙處須修補平整。

3.1.2 多孔性表面，應於施工前塗刷底塗料以利黏著接合。

3.1.3 填縫料應依據填縫料製造廠提供之資料於施工前，準備完全。

3.1.4 二液型填縫料應按製造廠指定之比例混合，不得稀釋，混合時須在室內緩慢且徹底攪拌，使用時並應切實注意其時效。

3.1.5 填縫料於施作時，施工面應保持乾燥並特別注意其化學性對施工者之安全。

3.2 施工方法

3.2.1 施工面應保持乾燥，不得受潮或在雨中施工。

3.2.2 填縫料

應於正常的狀況下填塞，不得於收縮或膨脹時施工。

3.2.3 背襯料

應依據接縫詳圖所示位置安裝，其深度不得有偏差，填充後殘留之溝縫深度不得小於填縫工程所要求之深度。

3.2.4 除另有規定外，應依設計圖說所示填縫深度不得小於 6㎜ 且因填縫寬度及接著表面材質而異，且應視接觸材料之膨脹係數作適當之調整。

3.2.5 填縫遮蔽膠帶

沿縫兩側貼遮蔽膠帶時，須與接著面緊密接觸，且不可貼入縫內。

3.2.6 二液型填縫料

拌合時應使用機器，開罐後應立即使用，未混合之餘料不得再使用，已混合者超過產品廠規範之罐裝時效者亦應廢棄。

3.2.7 填充及填縫料

(1) 以毛刷均勻塗佈底塗料，材料之粘著性應先作實驗，經工程司認可後方得使用。

(2) 依據填縫料之實驗結果及原製造廠商之規定，配合天候狀況決定乾燥時間。

(3) 填充時應以接縫之交接處或角隅處開始，配合擠出量及接縫大小妥為填充，填充後不得有隙縫，並將填料內的氣泡擠出。

(4) 填縫料若非瓶裝，需先裝於特殊的填縫槍內，再行填充，若為瓶裝，可直接由填縫槍擠出填充。

3.2.8 整修作業

(1) 以鏝刀修平，使接著面完全密接無隙，並整平凹凸不平處。

(2) 剝除膠帶，以圓木棒捲取，若有膠帶黏劑殘留於接縫處或表面時，應於硬化前以溶劑小心擦拭乾淨，溶劑由原製造廠商提供，並經工程司核可後，方得使用。

3.2.9 保養

填充工作完畢，於縫面完全硬化前應注意保養，勿使受損。

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 08120 章
鋁門扇及門樘

1. 通則

1.1 本章概要

說明各種鋁門扇及門樘之材料、安裝、施工及檢驗等之相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 依據契約及設計圖說之規定，凡屬於各種室內、外鋁門扇及門樘與其相關之週邊附屬零料、配件、五金、固定支架、填縫劑及鋁門扇及門樘之組立、安裝等均屬之。

1.2.2 為完成本章節所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸及其完成後之清理工作等亦屬之。

1.2.3 如無特殊規定時，工作內容應包括但不限於鋁門扇及門樘本體、門鎖、固定件及五金配件等。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 03310 章--結構用混凝土

1.3.4 第 04061 章--水泥砂漿

1.3.5 第 04090 章--圬工附屬品

1.3.6 第 05090 章--金屬接合

1.3.7 第 05500 章--金屬製品

1.3.8 第 07900 章--填縫料

1.3.9 第 08700 章--門窗五金

1.3.10 第 08800 章--玻璃及鑲嵌

1.3.11 第 09910 章--油漆

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 774 K2020 紅丹底漆

(2) CNS 776 K2021 鋅鉻黃防銹底漆

(3) CNS 1244 G3027 熱浸法鍍鋅鋼片及鋼捲

(4) CNS 1247 H2025 熱浸法鍍鋅檢驗法

(5) CNS 2253 H3025 鋁及鋁合金之片及板

(6) CNS 2257 H3027 鋁擠型條

(7) CNS 2473 G3039 一般結構用軋鋼料

(8) CNS 3092 A2044 鋁合金製窗

(9) CNS 3290 G3069 鋼琴線

(10)CNS 3476 G3076 不銹鋼線

(11)CNS 3697 G3079 硬鋼線

(12)CNS 4234 B2169 不銹鋼製螺釘及螺帽

(13)CNS 4435 G3102 一般結構用碳鋼鋼管

(14)CNS 4622 G3109 熱軋軟鋼鋼板、鋼片及鋼帶

(15)CNS 4827 H3079 鋼鐵底材之鋅電鍍層

(16)CNS 4908 K2059 一般用防銹底漆

(17)CNS 4910 K2061 油性凡立水

(18)CNS 7141 G3134 一般結構用矩形碳鋼鋼管

(19)CNS 7477 A2105 鋁合金製門

(20)CNS 7993 G3154 一般結構用熔接 H 型鋼

(21)CNS 8058 O1023 特殊合板

(22)CNS 8497 G3163 熱軋不銹鋼鋼片及鋼板

(23)CNS 8499 G3164 冷軋不銹鋼鋼片及鋼板

(24)CNS 9263 G3187　　熱軋不銹鋼鋼帶

(25)CNS 9265 G3188　　冷軋不銹鋼鋼帶

(26)CNS 9278 G3195　　冷軋碳鋼鋼片及鋼帶

(27)CNS 10568 G3211　　電鍍鍍鋅鋼片及鋼捲

(28)CNS 10804 G3217　　烤漆熱浸鍍鋅鋼片及鋼捲

(29)CNS 11526 A3235　　門窗抗風壓試驗法

(30)CNS 11527 A3236　　門窗氣密性試驗法

(31)CNS 11528 A3237　　門窗水密性試驗法

1.4.2　美國材料試驗協會（ASTM）

(1) ASTM A123　　鋼鐵製品之熱浸鍍鋅

(2) ASTM A167　　耐熱鎳鉻不銹鋼板、鋼片、鋼條

(3) ASTM A307　　螺栓

(4) ASTM A366　　結構鋼

(5) ASTM B221　　鋁及鋁合金擠型棒、桿、線、型材與管材

(6) ASTM B316　　鋁合金鉚釘與冷鍛線及桿

(7) ASTM E283　　室外窗戶、帷幕牆及門的漏氣量比率測試方法

(8) ASTM E330　　室外窗、帷幕牆及門的靜態壓力結構試驗法

(9) ASTM E331　　室外窗、帷幕牆及門在定值氣壓下之水密性試驗法

1.4.3　美國銲接協會（AWS）

(1) AWS D1.1-83　　銲接

(2) AWS D1.1-83　　熔接

(3) AWS D1.1 SEC5　　銲接銲條

1.5　資料送審

1.5.1　品質管理計畫

1.5.2　施工計畫

1.5.3　施工製造圖

1.5.4 樣品

各類[鋁料][　　]及擠型樣品及其配件，應依其實際產品或製作約[30cm][　　]長度或正方之樣品各[3份][　　]，且能顯示其質感及顏色者。

1.5.5 實品大樣

[各種鋁門扇及門樘產品、製品或現場整體單元，除另有規定外或工程司認為必要時，得要求承包商製作實品大樣，經核可後方得大批製作。該核可之實品大樣得作為完工成品之一部分給予計量、計價。]

[本章工作項目無須製作實品大樣。]

1.5.6 提送所採用材料及產品材質、強度符合規定之試驗證明文件。

1.5.7 所採用之施工用機具及器材等技術資料。

1.6 品質保證

1.6.1 鋁門扇及門樘之材料之品質應符合本章規定。產品之鋁料及金屬料來源應檢附輻射線檢驗報告。

1.6.2 遵照本章相關準則之規定，提送供料或製造廠商之出廠證明文件及保證書正本。

(1) 室外鋁門扇及門樘應提出可承受風壓之證明。

1.6.3 所有室外鋁門扇及門樘需與建築物固接，其設計性能應符合[CNS 3092 A2044][CNS 7477 A2105][　　]之規定及下列標準：

(1) 抗風壓強度：依設計圖所示。

(2) 氣密性：[8等級][　　]以下。

(3) 水密性：[35][　　]kgf/m^2以上。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 運送至現場的產品應完好無缺。搬運時應防止碰撞及刮傷。

1.7.2 產品儲存時應保持乾燥；並與地面、土壤隔離。

2. 產品

2.1 功能

2.1.1 鋁門扇及門樘

(1) 依設計圖所示厚度或製造廠商產品之標準，能承受“建築技術規則（CBC）建築構造篇”規定之風壓。

(2) 鋁門扇及門樘至少應符合[CNS 7477 A2105][　　]之品質及性能要求，其試驗結果符合設計圖說之等級，並符合當地建築及消防法規之要求。

2.2 材料

2.2.1 鋁門扇及門樘

凡屬鋁門扇及門樘之[鋁板][　　]等及門樘部分各組件所使用之材料均應符合各材料規格或 CNS 之材料規定及本規範各該工作相關章節之規定。

2.2.2 鋁門扇及門樘材料

(1) 鋁擠型：[CNS 2257 6063][　　]之合金，[T5][　　]處理。

(2) 固定件（不銹鋼）：外露部分處理應與門樘相配。

(3) 填隙片：鋁製或塑膠。

(4) 玻璃及安裝工程：參照第 08800 章「玻璃及鑲嵌」。

2.2.3 凡屬配電、管等均應配合相關廠商施作，並應於施工前提送整合完成之施工製造圖，經工程司核可後方得施工。

2.2.4 表面塗裝

(1) 如無特殊規定時，一律為烤漆表面塗裝詳見本規範第 09910 章「油漆」，其顏色依據設計圖及工程司指示辦理。

(2) 有關金屬表面塗裝處理，顏色由設計圖及工程司指定外，本規範另詳見第 09910 章「油漆」[　　]之規定。

2.2.5 裝配組件

(1) 鋁窗的鋁擠型斷面，其最小厚度規定如下：

A. 豎框與軌道：標稱[1.2mm][　　]。

B. 窗檻構件：標稱[1.95mm][　　]。

C. 玻璃壓修：活動式隱藏固定。

(2) 配合五金安裝須作的補強、打磨、鑽孔及攻牙等工作。

(3) 凡與框架搭配使用之鋁製收邊料及類似配件應為鋁擠型，其形狀及尺度須符合設計。

(4) 所有固定件皆應為隱藏式。鋁製收邊料及結構斷面須由其他窗戶組件之相同製造商提供。

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 鋁門扇及門樘須安裝正確，使鋁門扇啟閉自如，安裝細節應按生產或製造廠商之規定辦理，並應依照設計圖示或工程司之指定安裝。

3.1.2 所有鋁門扇及門樘厚度依照設計圖示，以冷壓式製成。

3.1.3 門扇：安裝門扇方式應使其操作平滑容易，無黏滯、彎曲及產生尖銳音等；使用五金時須按照五金製造商之樣板及說明書指示，調整五金使操作方便，螺絲、扣件安裝應穩固。

3.1.4 門樘：安裝門樘須按照製造圖之規定，須垂直方整、排列整齊。調整框架底部，再用[膨脹螺栓][　　]錨碇於結構地板上。如果結構地板的高程與完成地板高程不同時，則以[地錨][　　]延伸到框架底部。框架與構造之錨碇件其間距不得大於[600mm][　　]，並至少要有[2處][　　]固定點。框架須用水泥砂漿滿灌，乾式牆隔間之框架則以門栓片及門樘固定件固定。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本章所述各種鋁門扇及門樘依設計圖說所示之型別及安裝數量，以[樘][平方公尺][　　]計量。

4.1.2 本章內之附屬工作項目，不另立項予以計量，其費用已包含於本章工作項目之計價內。其附屬工作項目包括但不限於下列各項：

(1) 如水泥砂漿、固定件、預埋配件、清理及本章第1、2、3節所述之工作內容等。

(2) 不納入完成工作之試驗用構件。

4.2 計價

4.2.1 本章所述工作依工程詳細價目表所示項目之單價計價，該項單價已包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力及附屬工作等費用在內。

4.2.2 本章所述工作如無工作項目明列於工程詳細價目表上時，則視為附屬工作項目，已包含於其他相關項目之費用內，不予單獨計價。

〈本章結束〉

第 08170 章

防火金屬門扇及門樘

1. 通則

1.1 本章概要

1.1.1 本章適用於建築物使用之防火金屬門扇及門框。

1.1.2 說明防火金屬門扇及門框之材料、安裝、施工及檢驗等之相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 依據契約及設計圖示之規定，凡屬於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、玻璃、填縫劑及門樘之組立、安裝等均屬之。

1.2.2 如無特殊規定時，工作內容應包括但不限於門扇及門框本體及門框（樘）、止風板、連動桿、門扣、把手、玻璃、玻璃壓條、防雨條、輥輪、排水器、鉸鏈、檔塊、補強鋼料、錨接頭、螺釘、鉚釘、固定支架、必要之五金、預埋配件等。

1.2.3 若在契約文件之工程詳細表中，門鎖、鉸鍊等五金已另行計量、計價時，其安裝工作仍應包含本章內。如須搭配保全設施之裝設而在門扇／框上作必要之加工等亦屬之。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 03410 章--工廠預鑄混凝土構件

1.3.4 第 04090 章--圬工附屬品

1.3.5 第 07921 章--填縫材

1.3.6 第 08700 章--建築五金

1.3.7 第 08800 章--玻璃及鑲嵌

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 1244 G3027　　熱浸法鍍鋅鋼片及鋼捲

(2) CNS 2257 H3027　　鋁擠型條

(3) CNS 3288 R2063　　普通鐵絲網玻璃

(4) CNS 4234 B2169　不銹鋼製螺釘及螺帽

(5) CNS 6183 G3122　一般結構用輕型鋼

(6) CNS 6540 A3114　拉門及拉窗用槽輪檢驗法

(7) CNS 7184 A2101　鋼製門

(8) CNS 7477 A2105　鋁合金製門

(9) CNS 7936 A2116　防火門用調整無負荷之彈簧鉸鏈

(10)CNS 8499 G3164　冷軋不銹鋼片及鋼板

(11)CNS 9278 G3195　冷軋碳鋼鋼片及鋼帶

(12)CNS 10209 A2154　建築用墊條

(13)CNS 10486 A3196　隔音窗檢驗法

(14)CNS 11227 A3223　建築用防火門防火試驗法

(15)CNS 11526 A3235　門窗抗風壓試驗法

(16)CNS 11527 A3236　門窗氣密性試驗法

(17)CNS 11528 A3237　門窗水密性檢驗法

(18)CNS 12431 A2231　橫拉窗用五金

1.4.2 美國材料試驗協會（ASTM）

1.4.3 其他相關之規定 JIS、DIN、UL、BS 等

1.5 資料送審

1.5.1 品質管理計畫

1.5.2 施工計畫

1.5.3 施工製造圖

1.5.4 廠商資料

(1) 材料生產或供應商資料及技術文件。

(2) 施工用機具及器材等技術資料。

1.5.5 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 3 份，且能顯示其質感及顏色者。

1.5.6 實品大樣

除另有規定外或工程司認為必要時，得要求承包商製作實品大樣，經核可後方得大批製作。

1.5.7　提送所採用材料及產品材質、強度符合規定之試驗證明文件。

1.5.8　證明書：如有電銲工作時，應附電銲工的資格合格證明書。

1.6　品質保證

1.6.1　產品之防火金屬門扇及門框材料及其配件、必要之五金品質應符合本章之規定。

1.6.2　依照本章相關準則之規定，提送原製造廠商出具之出廠證明文件及保證書正本。

1.6.3　所有防火金屬門扇及門框成品出廠應貼黏製造、檢驗標籤。

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，須用適當之材料包裝其外露部份，在四角採用瓦楞紙包裝妥當（與混凝土或圬工牆接觸部分之邊緣，須預留 1.0cm 以上寬度不得包覆以利粉刷），以防運輸時碰傷並防水泥漿或其他材料沾污金屬材料表面。

1.7.2　所有鋼板門扇及門框在搬運時，均應輕取輕放，用力均勻，不得任意拖拉，致使金屬材料變形。

1.7.3　置放時均須在適當墊料上垂直放置，不得平放、堆疊或負重。

2.　產品

2.1　功能

2.1.1　抗風壓

(1) 所有室外門應能承受建築技術規則（CBC）“建築構造篇”第一章第四節第 33 條規定及設計圖說要求之風力作用。

(2) 依室外門擬安裝處所之風力分級區及高度所受之風壓力，按 CNS 11526 A3235 之規定，抗風壓強度之等級為 360 等級，其負風壓強度應為正風壓之 1.5 倍。

2.1.2　氣密性

應符合 CNS 11527 A3236 或 ASTM 及下列規定之等級：

(1) 橫拉門／推開門／直軸門： 2 等級，＜2 $m^3/hr/m^2$。

(2) 固定門： 1 等級，＜2 $m^3/hr/m^2$。

2.1.3　水密性

應符合 CNS 11528 A3237 或 ASTM 及下列規定之等級：

(1) 橫拉門／推開門： 35 等級。

(2) 直軸門： 50 等級。

2.1.4 隔音性

依 CNS 10486 A3196 隔音窗檢驗法，規定測試住宅用至少須達 20 等級；辦公用至少須達 25 等級。

2.1.5 開啟力試驗

拉門應符合 CNS 7477 A2105 及 CNS 6540 A3114 開啟力性能之規定。

2.2 材料

2.2.1 基本材料

(1) 除設計圖示另有規定，防火金屬門扇材料或門框之品質（耐衝擊性、耐燃性、耐冷熱反覆性、耐候性）應參照並符合 CNS 1244 G3027 之鋼板、CNS 7477 A2105 之鋁料、CNS 8499 G3164 之不銹鋼板。

(2) 防雨塑膠條及玻璃嵌條應採用耐久性之 PVC 製造，其性能符合前述 CNS 10209 A2154 或其他相關之規定。

2.2.2 固緊件

(1) 補強鋼料及固定片採用符合 CNS 6183 G3122 或 CNS 9278 G3195 之鋼板製造，其表面並經鍍鋅處理，必要時可採用不銹鋼取代之。

(2) 鉸鏈及門鎖位置之補強板至少 3mm 厚外，其他均為至少 1.6mm 之不銹鋼板。

(3) 應為隱蔽式，並應與第 04090 章「圬工附屬品」相互搭配之。

(4) 不銹鋼螺絲、螺栓、螺墊帽、墊圈須為 CNS 4234 B2169 SUS 304 型不銹鋼或其他相容之金屬製成，外露部分處理應與鋼板材料顏色相配。

(5) 門扣以 CNS 8499 G3164 SUS 304 型不銹鋼製造，門檔、止風板、輥輪以尼龍製造。

2.2.3 附件

(1) 門緣：用冷軋、無雜質、光滑之鋼板。

(2) 活動押條：厚度至少為 1.25mm 之鋼板。

A. 在公共區：以隱藏式扣件內部連接。

B. 在非公共區：用扣件固定。

(3) 門舌片：盒型。

(4) 五金補強板：鉸鏈及門鎖位置應內襯補強板至少 3mm 厚。

(5) 押條之扣件：不銹鋼機械用平頭十字紋（Philips Head）螺絲須密合押條。

2.2.4 門鎖五金

應符合本規範第 08700 章「建築五金」規定。

2.2.5 填隙片

應為鋼製，鋼板表面需玻璃纖維棉 8μ以上鍍鋅處理。

2.2.6 空隙充填料

可用岩棉或其他經工程司核可之防火材料為充填料。

2.2.7 玻璃

(1) 若無其他規定，得採用符合 CNS 3288 R2063 1 小時防火時效之普通鐵絲網玻璃或特定之耐火、耐熱玻璃。

(2) 其尺寸及規格應能承受本章第 2.1 項「功能」之風壓及荷重，且不得小於圖說之規定，並參照本規範第 08800 章「玻璃及鑲嵌」。

2.2.8 凡與框架搭配使用之鋼製收邊料及類似配件應為鋼製，其形狀、尺寸及色澤須符合設計要求。

2.2.9 填縫劑

應符合本規範第 07921 章「填縫材」規定之單成分中性矽膠填縫劑。

2.3 產品

2.3.1 本章工作所述之防火金屬門扇及門框之防火時效應依設計圖說之規定，其設計應符合 CNS 11227 A3223 或 UL 或 BS 及建築技術規則（CBC）第 76 條之相關規定。至少應包括下列所述之種類：

(1)鋼製防火門框，其防火時效分別為 1 小時等。

(2)不銹鋼製防火門框，其防火時效分別為 1 小時等。

2.3.2 防火金屬門應有自動關閉之設備，以保持平時門關閉；或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。

2.3.3 一般鋼板門扇及框，應符合 CNS 7184 A2101 或 ASTM 之規定。

2.3.4 防火金屬門扇及門框表面處理之顏色及質感應依設計圖說或下述之規定：

[(1)本色處理]。

[(2)發色處理]。

[(3)粉體塗裝處理]。

[(4)氟碳烤漆處理]。

2.4 加工製作

除應參照CNS 7184 A2101之規定外，包含但不限於下列所述。

2.4.1 防火金屬門扇及門框所使用之鋼料應符合CNS 1244 G3027、不銹鋼料應符合 CNS 8499 G3164、鋁擠型應符合 CNS 2257 H3027 之規定，且不得有彎曲變形，並應正確組立及固定所需的全部補強金屬材料、螺栓、螺母及填隙片。

2.4.2 除本規範第 08700 章「建築五金」規定以外之必要五金及配件，應符合設計圖說之功能需求及CNS 12431 A2231 或採用 CNS 8499 G3164 及 CNS 3476 G3076 SUS 304 型不銹鋼製品或不會腐蝕之材料，其餘隱藏部分至少應採用耐腐蝕或已施防銹處理之材料。

2.4.3 直軸門轉動時，應在開啟 100°及 150°處以特製之鎖軸（Locking Pin）予以固定。

2.4.4 所有防火金屬門扇及門框須照設計圖所示立面式樣製作，其細部尺寸經工程司核可時，可配合外牆裝修面材之整體性適度調整，並須與混凝土或砌磚工作配合連繫，所有大小開口、孔洞均應預留，不得事後敲鑿。

2.4.5 門扇

(1) 門扇之縱向加強件間距不大於 150㎜。以點銲將加強件與面板之內面銲接。

(2) C 型鋼應以滿銲與面板之內面銲接。銲接之周緣修飾與毗鄰面齊平。

(3) 銲接時應使用氬氣電銲，銲縫不得露於表面，銲接處須研磨平滑，並與毗鄰之表面密接，門扇之成品應牢固、平直、無缺陷。

(4) 玻璃嵌裝開口應作槽形，轉角斜接，押條退縮，固定螺栓為平頭式。

(5) 五金系統之樺口、加勁、鑽孔、成型等配合工作應於工廠完成。露出型五金及隱藏式關門器均應加補強金屬板，補強金屬板不得露明，門檔應銲於室外雙扇門之外側。

(6) 門扇與門之間距不得大於 3㎜，與地板之淨距除另有規定，不得大

於 10㎜。

2.4.6 門框

(1) 轉角以斜接或平接方式為之，其一截面之深度與寬度均應滿銲，扣件應為隱藏式。

(2) 銲接點應研磨平滑，使之能與毗鄰表面平齊。

(3) 預留玻璃及墊片之押條安裝孔，玻璃押條固定螺栓之間距不得大於 225 ㎜，固定螺栓須鑽孔埋設。

(4) 成型押條：於框架角處以 45°斜角式或對接式固定，在非公共區可用螺栓固定，所有應為埋頭式。

(5) 預留消音墊片安裝孔。

(6) 將臨時門撐器安裝於框架底部。

(7) 五金之榫口、加勁、鑽孔成型等配合工作應於工廠完成。外裝型五金及隱藏式關門器均應加補強金屬片，補強金屬片不得露明。門舌片應預留空隙。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 所有門必須依據設計圖示而經實地測定之正確墨線位置，平直配置安裝。

3.1.2 在安裝前，須對安裝之門扇及門框表面及開口檢查有無缺陷；如有應予修正。

3.1.3 安裝時若須鑿穴或配合新工法或預鑄工法施作時，另詳本規範第 03410 章「工廠預鑄混凝土構件」等，其作法及細部尺寸之調整應於事前提請工程司核可。

3.2 施工方法

3.2.1 除設計圖示另有規定外，外牆門框外側四周與牆面接著處於圬工粉刷時須預留凹槽，待粉刷乾透後，先以適當之底材（Primer）塗佈於接著物表面，再用防水填縫劑填於凹槽，以防雨水滲入。

3.2.2 門扇及框之安裝應與相關其他工作密切配合，並按圖施工。

3.2.3 門框

(1) 門框須以裝飾完成地板高程為標準，並錨碇於結構樓板上。結構體與裝飾完成之地板高程不同時，則以錨片延伸到結構樓板。

(2) 門框須垂直，排列整齊錨碇。側框之錨碇至少二處，且其中心間距不得大於 60cm。結構體應可容納隱藏式框架之錨碇；否則須於框架錨碇後拆除之。

(3) 門框須與相鄰結構體錨結，並以砂漿在現場灌滿充填之。

3.2.4 門扇：門扇之安裝須使開關動作平順，且無雜音之現象。

3.2.5 各項繫件固定於結構體內者，應配合工程進度事先在正確位置預埋牢固，安裝預埋件若需銲接應做好防銹處理。

3.2.6 門框與牆壁相接處，應以填縫劑封邊。

3.2.7 使用五金時，須按照五金製造廠商之樣板及說明書指示，調整五金使易於操作，螺栓固定件應使用隱藏式。

3.3 檢驗

防火金屬門扇及門框製造及安裝尺度許可差及檢驗標準，應依據 CNS 7184 A2101 之規定試驗。

3.4 清理

3.4.1 安裝時不慎沾上水泥、灰漿等應在未乾前以清水沖洗或濕布拭除。

3.4.2 使用與填縫劑相容之溶劑，清除多餘或污染之填縫劑。

4. 計量與計價

本章之工作依契約項目或併入相關章節之適用項目內計量與計價。

〈本章結束〉

第 08332 章 V4.0
不銹鋼捲門

1. 通則

1.1 本章概要

說明不銹鋼捲門（含格柵捲門）之材料、安裝、施工、檢驗等之相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 依據契約及設計圖說之規定，凡屬於不銹鋼捲門（含格柵捲門）與其相關之周邊附屬零料、配件、五金、固定支架、填縫劑及捲門之組立、安裝等均屬之。

1.2.2 為完成本章節所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸及其完成後之清理工作等亦屬之。

1.2.3 如無特殊規定時，工作內容得包括但不限於捲門本體、葉片、座板、門鎖裝置、捲軸、彈簧、托板、護箱、導軌、中柱、地閂、托盤、電動開閉機、捲軸鏈條、捲軸鏈齒輪、電機設備（電驛、操作開關、極限開關）、固定件及必要之五金配件等。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 03310 章--結構用混凝土

1.3.4 第 04061 章--水泥砂漿

1.3.5 第 04090 章--圬工附屬品

1.3.6 第 05090 章--金屬接合

1.3.7　第 07900 章--填縫料

1.3.8　第 09961 章--環氧樹脂漆

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 776	鋅鉻黃防銹底漆
(2) CNS 1247	熱浸鍍鋅檢驗法
(3) CNS 2473	一般結構用軋鋼料
(4) CNS 2862	徑向深溝滾珠軸承（單列、無填裝槽）
(5) CNS 3290	鋼琴線
(6) CNS 3476	不銹鋼線
(7) CNS 3697	硬鋼線
(8) CNS 4166	輕型捲門組件
(9) CNS 4212	重型捲門組件
(10)CNS 4234-1	不銹鋼結件之機械性質－第 1 部：螺栓、螺釘及螺樁
(11)CNS 4234-2	不銹鋼結件之機械性質－第 2 部：螺帽
(12)CNS 4435	一般結構用碳鋼鋼管
(13)CNS 4827	鋼鐵底材之鋅電鍍層
(14)CNS 4908	一般用防銹底漆
(15)CNS 4910	油性凡立水
(16)CNS 4622	熱軋軟鋼鋼板、鋼片及鋼帶
(17)CNS 7141	一般結構用正方形及矩形碳鋼鋼管
(18)CNS 7993	一般結構用銲接 H 型鋼
(19)CNS 8497	熱軋不銹鋼鋼板、鋼片及鋼帶
(20)CNS 8499	冷軋不銹鋼鋼板、鋼片及鋼帶
(21)CNS 9278	冷軋碳鋼鋼片及鋼帶
(22)CNS 10568	電鍍鍍鋅鋼片及鋼捲

(23)CNS 10804　　烤漆熱浸鍍鋅鋼片及鋼捲

(24)CNS 11227-1　　耐火性能試驗法－第 1 部：門及捲門組件

(25)CNS 12005　　聚氯乙烯金屬積層板

1.4.2　美國國家標準協會(ANSI)

(1) ANSI SUS 304　　不銹鋼材質

1.4.3　建築技術規則

(1) 建築設計施工編

1.4.4　內政部頒布之「建築物耐風設計規範及解說」

1.5　資料送審

1.5.1　須符合第 01330 章「資料送審」之規定。

1.5.2　品質管理計畫

1.5.3　施工計畫

1.5.4　施工製造圖

1.5.5　廠商資料

(1) 提送所採用材料及產品材質、強度符合規定之試驗證明文件。

(2) 施工用機具及器材等技術資料。

(3) 證明書：如有電銲工作時，應附電銲工的資格合格證明書。

1.5.6　樣品

各類不銹鋼料、擠型樣品及其配件，應依其實際產品或製作約[30][　　]cm 長度或正方之樣品各[3][　　]份，且能顯示其質感及顏色者。

1.5.7　實品大樣

[不銹鋼捲門(含格柵捲門)產品、製品或現場整體單元，除另有規定外或工程司認為必要時，得要求承包商製作實品大樣，經核可後方得大批製作。該核可之實品大樣得作為竣工成品之一部分給予計量、計價。]

[本章工作項目無須製作實品大樣。]

1.6　品質保證

1.6.1　本章工作之品質須符合第 01450 章「品質管理」之規定。

1.6.2　捲門材料之品質應符合本章規定。產品之鋼料來源應檢附輻射線檢驗報告。

1.6.3　依照本章相關準則之規定，提送供料或製造廠商之出廠證明文件正本。

(1) 防火捲門應提出符合 CNS 標準之防火時效之證明。

(2) 室外捲門應提出可承受風壓之證明。

1.6.4　所有出廠不銹鋼捲門應符合[CNS 4166][CNS 4212][CNS 11227-1][　　]之標準，並附內政部之認可證明。

1.7　運送、儲存及處理

1.7.1　運送至現場的產品應完好無缺。搬運時應防止碰撞及刮傷。

1.7.2　產品儲存時應保持乾燥；並與地面、土壤隔離。

2.　產品

2.1　功能

2.1.1　葉片式捲門

(1) 本產品之葉片連結方式應為[內連勾式][重疊式][　　]之冷壓成型不銹鋼金屬，其整體長度應達門寬相同，且中間不得接合。

(2) 依設計圖說所示厚度或製造廠商產品之標準，屬室外捲門者應能承受依「建築物耐風設計規範及解說」之設計風壓。

(3) 防火不銹鋼捲門應符合[CNS 4166][CNS 4212][CNS 11227-1][　　]之品質、性能及試驗之標準，並符合建築及消防法規之要求。

2.1.2　格柵型捲門

(1) 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。

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

(3) 連接片之板條使用不銹鋼片。

2.1.3 控制及操作（以下第 1~5 項得依各型式之捲門搭配選用）

(1) 彈簧式操作之捲門在任何位置，彈簧均能使之平衡。

(2) 手搖式操作之捲門使用手搖齒輪組合啟閉，並附有彈簧平衡裝置者。

(3) 鏈條式操作之捲門使用鏈條操縱啟閉，並附有彈簧平衡裝置者。

(4) 電動、手搖兩用式構造與手搖式同，但捲門機箱內加裝馬達、掀按電鈕操作開關，捲箱內裝置限制開關，捲門可受控制而自動停止，停電時即改用手搖操作。

(5) 電動、鏈條兩用式構造與鏈條式同，但捲門機箱內加裝馬達、掀按電鈕操作開關，捲箱內裝置限制開關，捲門可受控制而自動停止，停電時即改用鏈條式操作。

(6) 防火捲門之連動操作裝置

A. 防火捲門應具有連動控制器，並能與偵煙式探測器連動，收到火警信號時，自動控制關閉裝置之啟動。

B. 防火捲門應連接緊急電源，以備斷電時仍可正常操作。

C. 自動關閉裝置須為 24V 直流電電磁離合器和微動開關。此裝置須在電磁離合器接收到指令時自動啟動關閉裝置將門關閉。

D. 裝設手動關閉裝置，並與自動關閉裝置互相聯鎖，火警自動失效時，即可使用手動裝置將門關閉。

2.1.4 捲門使用之馬達應能提供捲門開啟速度[2~7][　　]m/min。

2.1.5 安全（觸碰）感應裝置

(1) 無論任何型式之捲門，在捲門內簾底部角鋼上，應附設一組安全(觸碰）感應器或類似裝置。感應器應沿座板之全長裝設。

(2) 其功能可避免捲門關閉時夾傷人員或造成死亡之意外事件。

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

2.1.6 防火捲門附設防火門之整體組合

依建築法規之規定，防火捲門內應附設門扇寬度[75][　　]cm 以上、高度[180][　　]cm 以上之防火門，如防火捲門附設防火門之整體組合構造者(捲門導軌之一側為防火門樘或導軌與門樘相連接)，則防火捲門與防火門須合併測試，應提出合格試驗證明及內政部之認可證明。

2.2 材料

2.2.1 不銹鋼板材料

應符合[ANSI SUS 304][　　]之相關規定。

2.2.2 捲門

輕型及重型捲門各組件所使用之材料應符合[CNS 4166][CNS 4212][　　]之規定。

2.2.3 表面處理

(1) 不銹鋼板之表面如無特殊規定時，一律為 BA 亮面處理。

(2) 如有規定在不銹鋼表面予以塗裝時，[詳第 09961 章「環氧樹脂漆」][　　]其顏色依據設計圖說及工程司指示辦理。

2.2.4 組件

所有捲門應包括必要之五金及門鎖以及開關蓋板。

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 捲門須安裝正確，使捲門啟閉自如，安裝細節應按生產或製造廠商之規定辦理，電鈕操作開關箱及電力線路之位置，應依照設計圖示或工程司之指定安裝。

3.1.2 所有捲門互相扣搭之門片厚度依照設計圖示，以冷壓式製成，門底為二條不銹鋼角鐵組成，其尺度按門寬而定，須足以加強全幅門片之強度者，頂部之一搭片須適合吊掛於捲軸之上。

3.1.3 互相扣搭之門片，其兩端之固定搭扣得採用工廠銲接、鉚釘、拉釘等方式處理。

(1) 若採用鉚釘或拉釘時至少須有[2][　　]支。

(2) 當門之面積大於 32㎡，且其高度大於 4.8m 或寬度超過 7.2m 時，另加做防風搭扣，此項防風搭扣之間距不得超過[60][　　]cm，每一搭扣至少須有[3][　　]支以上鉚釘或拉釘。

3.1.4 如無特別規定時，所有不銹鋼捲門均須有一厚#22（約 0.8mm±）以上鋼板製捲箱，門寬在[5.40][　　]m 以上之捲箱須在中間加做支承架，亦須安裝在軌槽內，滑動軌槽須用固定件固著在牆內。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本章所述不銹鋼捲門及格柵捲門依設計圖說所示之型別及安裝數量，以[式][樘][平方公尺][　　]計量。

4.1.2 本章內之附屬工作項目，不另立項予以計量，其附屬工作項目包括但不限於下列各項：

(1) 如水泥砂漿、固定件、預埋配件、清理及本章第 1.2.3 款所述之工作內容等。

(2) 不納入完成工作之試驗用構件。

4.2 計價

4.2.1 本章所述工作依工程詳細價目表所示項目之單價計價，該項單價已包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力、附屬工作等費用在內。

4.2.2　本章所述工作如無工作項目明列於工程詳細價目表上時，則視為附屬工作項目，其費用已包含於本章工作項目之計價內，不予單獨計價。

〈本章結束〉

第 08520 章
鋁窗

1. 通則

1.1 本章概要

說明鋁窗之材料、組立、安裝及檢驗之相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 契約及設計圖說上註明「鋁窗」，應包括鋁框、玻璃及配件、五金、固定片、填縫劑等材料及其安裝、清潔、運搬等工項。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 03310 章--結構用混凝土

1.3.4 第 08750 章--窗五金

1.3.5 第 08810 章--玻璃

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準（CNS）

(1) CNS 2253 H3025 鋁及鋁合金之片及板

(2) CNS 2257 H3027 鋁擠型條

(3) CNS 3092 A2044 鋁合金製窗

(4) CNS 4622 G3109 熱軋軟鋼鋼板、鋼片及鋼帶

(5) CNS 10486 A3196 隔音窗檢驗法

(6) CNS 10523 A3197 門窗隔熱性能檢驗法

(7) CNS 10867 A2176　鋁製推軸窗

(8) CNS 11354 A2187　鋁製橫拉窗用紗窗

(9) CNS 11526 A3235　門窗抗風壓試驗法

(10) CNS 11527 A3236　門窗氣密性試驗法

(11) CNS 11528 A3237　門窗水密性試驗法

(12) CNS 12412 A2228　住宅用金屬製橫拉式防護門窗

1.4.2 美國材料試驗協會（ASTM）

(1) ASTM B211　鋁合金擠型、棒、桿、線、管材與規範

(2) ASTM E283　室外窗戶、帷幕牆及門的漏氣量比率測試方法

(3) ASTM E331　室外窗、帷幕牆及門在定值氣壓下之水密性試驗法

1.4.3 美國國家標準協會(ANSI)

(1) ANSI SUS 304　不銹鋼材質

(2) ANSI SUS 305　不銹鋼材質

(3) ANSI SUS 316　不銹鋼材質

1.5 品質保證

1.5.1 承包商將產品運抵工地前應作抽樣試驗，須符合中國國家標準，依 CNS 鋁窗性能檢驗法進行各種試驗。

1.5.2 風力試驗

(1) 所有室外窗框架與建築物結構體之固定方式，其風壓設計應符合 CNS 11526 A3235 之鋁窗抗風壓規定。

(2) 風力為 230kgf/cm^2 時，鋁窗之主要框料之中央最大撓度，不得超過其全長之 1/175，並於風壓解除後不得有永久之變形，其裝置之玻璃亦不得破裂。

(3) 最小風壓力應依據最新建築技術規則（CBC）第 33 條之規定計算，鋁窗之主要框料之中央最大撓度需符合 CNS 3092 A2044 規定。

1.5.3 水密性

(1) 窗戶依 CNS 11528 A3237 窗水密性或 ASTM E331 規定測試時，不得有滲水現象。

(2) 水密性試驗法：直軸窗前後壓力差為 30kgf/cm^2 時，在鋁窗前面以 2kgf/min/m^2 之水量噴射，10 分鐘後在室內側不能有漏水現象。

(3) 橫拉窗，推軸窗水密性為 35 等級。直軸窗水密性為 50 等。

1.5.4 氣密性

(1) 依 CNS 11527 A3236ASTM E283 門窗氣密性規定測試窗戶漏氣量。

(2) 氣密性試驗：直軸窗前後壓力差為 30kgf/cm^2 時，其內外框隙縫間之氣量，應不超過每小時每平方公尺 0.42m^3 之漏氣。

(3) 橫拉窗、推軸窗氣密性為 8 等級，直軸窗氣密性為 2 等級。

1.5.5 隔音性

依 CNS 10486 A3196 音窗檢驗法，規定測試住宅用至少須達 25 等級辦公用至少須達 30 等級。

1.5.6 窗框架構件應有膨脹及收縮之設計，以承受室外 0℃至 50℃，室內 2℃至 50℃之溫度變化，膨脹與收縮應為個別構件傳遞方式；數個構件之累積量。

1.5.7 開啟力試驗：依 CNS 3092 A2044 之規定施行試驗。

1.6 資料送審

1.6.1 品質管理計畫書

1.6.2 施工計畫

1.6.3 提送施工製造圖及計算書。

1.6.4 鋁窗料及裝配生產商之資料。

1.6.5 兩片 30cm 長玻璃之鋁擠型製品。提送兩件至少 10 cm×10 cm之窗戶飾面樣本。

1.6.6 證明構件強度、接縫、五金與接頭及固定器之技術資料。

1.7 現場環境

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

1.8 運送、儲存及處理

1.8.1 鋁窗製作完成經出廠檢驗後，需用 P.E.至少 0.08cm 厚之膠布包裝其外露部分，在四角採用瓦楞紙包裝妥當（與 RC 接觸不得包 P.E.布），以防運輸時碰傷並防水泥漿沾污鋁料表面。

1.8.2 所有鋁窗在搬運時，均應輕取輕放，用力均勻，不得任意拖拉，致使鋁料變形。

1.8.3 置放時均須在適當墊料上垂直放置，不得平放，堆疊或負重。

1.8.4 明顯標示每一窗框及窗扇之類別、尺度與編號。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 鋁窗材料規格

(1) 除契約設計圖說另有規定，鋁窗內外框鋁料採用 6063-T5，耐蝕鋁合金擠型，依 CNS 2257 H3027 6105-T5 之規定製造。

(2) 鋁窗內外框用之輔助鋁料採用 1100-H14 鋁合金板，依 CNS 2253 H3025 之規定製造。

(3) 固定片及加強鋼板採用 CNS 4622 G3109 低碳鋼板製造表面並經鍍鋅處理，與鋁擠型接觸時不致因電位差發生腐蝕。

(4) 鉚釘應採用 6063-T6 6061-T6 2017-T4 強力鋁合金製造。

(5) 防雨塑膠條及玻璃嵌條應用耐老化之 P.V.C 製造，具性能符合 CNS 之規定。

2.1.2 固緊件：不銹鋼螺絲、螺栓、螺墊帽、墊圈須為 ANSI SUS 304、ANSI SUS 305 無磁性之不銹鋼材質為 ANSI SUS 316 或其他與鋁合金或相容之金屬製成，外露部分處理應與鋁發色相配。

2.1.3 填隙片：鋁製或塑膠，如使用鋼板表面需 8μ以上鍍鋅處理。

2.1.4 玻璃：參照第 08810 章「玻璃」之規定。

2.1.5 凡與框架搭配使用之鋁製收邊料及類似配件應為鋁擠型，其形狀及尺度及色澤須符合設計。

2.1.6 所有固定件皆應為隱蔽式。鋁製收邊料及結構斷面須由其他窗戶組件之相同製造商提供。

2.1.7 配合五金安裝須作補強、打磨、鑽孔及固定之工作。

2.2 製造

2.2.1 正確組立及固定所需的全部補強物、螺栓、螺母及填隙片。

2.2.2 室內及室外鋁製固定玻璃窗，其框架構件均為鋁擠型。玻璃鑲嵌應在框架構件室內側。窗框設計應附室外滴水裝置，以供冷凝水或漏水攤洩之用。

2.2.3 填縫料：依第 07921 章「填縫材」規定。

2.2.4 固定件：外露部份之顏色應與鋁料相配。

2.2.5 四角如以銲接法結合時，應以 45°斜角氬銲接一體成型。

2.2.6 鋁窗始以套合連接時，接縫處應填襯防水膠布，並用不銹鋼螺絲鎖緊。

2.2.7 鋁之表面處理

(1) 鋁料表面應經陽極處理或粉體塗裝或氟碳烤漆處理，其表面處理依圖示規定。

(2) 如無特別註明，一律發色處理，其表面氧化膜厚度最少為 10μ。

(3) 陽極處理後應在 97℃以上之沸水槽中浸放，其浸放時間應以 3min/μ之時效計算，以達完善之封孔作用。

(4) 封孔乾燥後，應在潔淨之室內，塗裝一層 7μ以上之耐蝕性合成樹脂漆。

2.2.8 鋁窗尺度其寬度與高度之許可差為±4㎜,其二條對角線之許可差為±5㎜。

2.2.9 表面處理後之鋁窗不得有面膜外表之傷痕腐蝕、色澤不均、粉化及其他缺點。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 現場測量，以確定鋁窗尺度無誤。

3.1.2 檢查預留開口與鋁窗尺度，如有偏差，應予修改。

3.1.3 標示安裝基準墨線。

3.2 安裝

3.2.1 鋁質窗框組立應垂直準確，與相鄰介面之相對位置應正確。

3.2.2 與不相容金屬接觸之鋁表面，應施加一層有油漆或鋅鉻黃塗料以資分隔。

3.2.3. 鋁表面與磚工面接觸，外露部份應以塑膠紙等包裹，以免水泥砂漿沾污變色，完工後全部清除乾淨。

3.2.4 所有鋁合金工事及相鄰構造物之間及周圍的縫隙須填滿 1：3 水泥砂漿。

3.2.5 鋁窗若以套合連結法組立時，接縫處應填襯防漏膠布，並用不銹鋼螺絲鎖緊。

3.2.6 安裝時可採用木楔或墊片，將鋁窗對準墨線安裝。

3.2.7 嵌裝固定片，並用水泥砂漿固定之，固定片間距不得大於 50cm 及固定片長度邊距以 10～20cm 為原則。

3.3 清理

3.3.1 預先修飾之鋁面保護物應清除乾淨。

3.3.2 外露面以清潔劑及溫水清洗並擦拭乾淨。

3.3.3 使用與填縫劑相容之溶劑，清除多餘或污染之填縫劑。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1　本章工作凡屬附屬項目如測試、與其他金屬接觸面之保護塗料、填隙物、泛水板、現場修補及五金及附件等之計量計價，其費用已包含於整體成本中計價之工作項目。

4.1.2　計量方法

鋁窗中包括補強物、錨接頭、表面塗料、五金、玻璃及附件等均不各別計量，已列入相關項目單價內；窗戶依型別及安裝數量以樘為單位計量。

4.2　計價

本章之工作依工程詳細價目表中之單價付款。

〈本章結束〉

第 08700 章
門窗五金

1. 通則

1.1 本章概要

1.1.1 說明各種建築五金及配件之材料、安裝、施工及檢驗等之相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 依據契約及設計圖說之規定，凡屬於屋內、外各種建築五金與其相關之週邊附屬零料、配件，並包括所有為特別指明為完成工作所需之項目及合適之扣件，完成完整之組立、安裝等均屬之。

1.2.2 為完成本章節所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸及其完成後之清理工作等亦屬之。

1.2.3 如無特殊規定時，工作內容應包括但不限於各種建築五金之組合、墊片及必要之蓋板等。如須搭配保全設施之裝設而作必要之加工等亦屬之。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 08710 章--門五金

1.3.4 第 08750 章--窗五金

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準（CNS）

(1) CNS 857 A2007　　鋼製及不鏽鋼製普通鉸鏈

(2) CNS 858 A2008　　蝶形鉸鏈

(3) CNS 859 A2009　　風鈎債

(4) CNS 860 A2010　　環頭螺釘

(5) CNS 861 A2011　　門鎖用蓋板

(6) CNS 862 A2012　　門用鎖箱

(7) CNS 863 A2013　　門鎖用鎖片

(8) CNS 864 A2014　　門用手握

(9) CNS 865 A2015　　雙開手柄

(10)CNS 866 A2016　　單開手柄

(11)CNS 867 A2017　　門窗用手把（附襯板）

(12)CNS 868 A2018　　弓形手把

(13)CNS 869 A2019　　門窗用插梢

(14)CNS 870 A2020　　鎖用搭扣（環扣可旋轉者）

(15)CNS 871 A2021　　鎖用搭扣（花邊型）

(16)CNS 872 A2022　　鎖用搭扣（直邊型）

(17)CNS 873 A2023　　窗用彈簧鍵

(18)CNS 874 A2024　　木門窗用金屬製品檢驗法

(19)CNS 1244 G3027　　熱浸法鍍鋅鋼片及鋼捲

(20)CNS 2253 H3025　　鋁及鋁合金片及板

(21)CNS 2906 G3052　　碳鋼鑄鋼件

(22)CNS 2937 G3055　　白心展性鑄鐵件

(23)CNS 3475 G3075　　鉻鐵

(24)CNS 3476 G3076　　不鏽鋼線

(25)CNS 3477 G3077　　不鏽鋼線料

(26)CNS 3928 A2052　　圓柱形及管形門鎖

(27)CNS 4125 H3057　　青銅鑄件

(28)CNS 4336 H3064　　黃銅鑄件

(29)CNS 4349 A2060　　房屋用門鎖及閂鎖

(30)CNS 4383 H3065　　黃銅板及捲片

(31)CNS 4622 G3109　　熱軋軟鋼鋼板、鋼片及鋼帶

(32)CNS 4723 A2065　　關門器

(33)CNS 4724 A2066　　地鉸鏈

(34)CNS 4725 A3077　　地鉸鏈及關門器檢驗法

(35)CNS 4726 A3078　　鉸鏈往復開關檢驗法

(36)CNS 6536 A2085　　活銷對頭鉸鏈

(37)CNS 6537 A2086　　拉門軌

(38)CNS 6538 A2087　　門鉸鏈（附襯套或墊圈）

(39)CNS 6539 A2088　　拉門及拉窗用槽輪

(40)CNS 6993 A2097　　鋼製及不鏽鋼製插閂

(41)CNS 6994 A2098　　黃銅插閂

(42)CNS 6995 A2099　　平面插閂

(43)CNS 6996 A2100　　突面插閂

(44)CNS 7184 A2101　　鋼製門

(45)CNS 7185 A2102　　鋼製門用旗形鉸鏈，門止及天地閂

(46)CNS 7936 A2116　　防火門用調整無負荷之彈簧鉸鏈

(47)CNS 7937 A2117　　門用單向彈簧鉸鏈

(48)CNS 7938 A2118　　門用雙向彈簧鉸鏈

(49)CNS 8499 G3164　　冷軋不鏽鋼鋼板、鋼片及鋼帶

(50)CNS 9278 G3195　　冷軋碳鋼鋼片及鋼帶

(51)CNS 10007 H3116　　鋼鐵之熱浸法鍍鋅

(52)CNS 10757 K6801　　塗料一般檢驗法（有關塗膜之物理、化學抗性之試驗法）

(53)CNS 12979 H3156　　鋁合金壓鑄件

1.4.2　美國材料試驗協會（ASTM）

(1) ASTM D256　　耐衝擊強度試驗

(2) ASTM D790　　彎曲強度試驗

(3) ASTM F1450　　靜荷重試驗

1.4.3　美國標準協會（ANSI）／美國建築五金製造商協會（BHMA）

(1) ANSI A115.1　　鋼板門之暗鎖型門鎖五金

(2) ANSI A115.2　　鋼板門之插閂型門鎖五金

(3) ANSI A117.1　　殘障用門鎖五金

(4) ANSI/BHMA A156　　五金標準

(5) ANSI/BHMA A156.13　暗鎖型門鎖五金

(6) ANSI/BHMA A156.2　插閂型門鎖五金

(7) ANSI/BHMA A156.3　門窗開口設施

(8) ANSI/BHMA A156.18　材料及飾面標準

1.4.4　美國防火協會（NFPA）

(1) NFPA 70　美國國家電器標準規範

(2) NFPA 80　防火門窗用五金

(3) NFPA 101　美國國家生命安全規範

1.4.5　日本工業規格協會（JIS）

(1) JIS A1510　錠（門鎖）之試驗方法

(2) JIS A1511　門五金之試驗方法

(3) JIS A1512　地鉸鏈、關門器及自動歸位鉸鏈之開閉試驗方法

(4) JIS A5545　戶車類（拉門）－建具動作圓滑性測定方法

(5) JIS A5546　用心鎖耐力測定方法

1.4.6　美國保險業實驗所（UL）

(1) UL 437　門鎖之安全標準

1.5　名詞定義

1.5.1　本章在引用材料、產品及其參考規格等專有名詞或用語時，因事實需要必須引用部分外文（原文）以供參考對照。

1.5.2　但在本章第 1.5 項之後一律以中文敘述，不再引用原文；茲列舉本章專有名詞或用語如下：

(1) 萬用鑰匙系統（Master-Keying System）。

(2) 施工鑰匙系統（Construction-Keying System）。

(3) 五金安裝樣板（Template）。

(4) 天地鉸鏈（Pivot Hinge）。

1.6　系統設計要求

1.6.1　萬用鑰匙系統表：依工程特性及規模提供施工中及完工後使用之萬用鑰匙系統表應根據原廠之系統分布原則，依其等級規劃至第二代(GGMK）第三代（GGMK）萬用鑰匙系統。

1.6.2　如規範內所載裝置原則之相關規定，未詳載於建築五金表內時，以規範內所載為準。

1.6.3　設計圖說或建築五金表之五金數量，應按平面圖相關位置及門扇種類另行統計覆核，並列表對照詳述所應按裝之門扇五金型號及數量。

1.6.4　如有內容相互牴觸而生疑議時，以工程司解釋為準。

1.7　資料送審

符合第 01330 章「資料送審」之規定。

1.7.1　品質管制計畫

1.7.2　施工計畫

1.7.3　施工製造圖：應提送但不限於下列各項與施工製造圖製作相關之資料

(1) 廠商提送之建築五金表應按格式將各種開口之五金分別列出。

(2) 根據所列之門或窗用五金項目，依其功能組別詳列入“五金組”中，完整註明所需之項目，包括下列各項內容：

A. 各項建築五金之型式、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. 標示建築五金組件位置須與平面圖及門扇門框表互相參照。

E. 表內用各項寫、符號、代碼等類似資料說明。

F. 建築五金安裝位置。

G. 門扇、門框之尺度及材料。

H. 施工鑰匙系統表。

I. 萬用鑰匙系統表。

1.7.4　廠商資料

(1) 材料生產或供應廠商資料及技術文件。

(2) 五金安裝樣板

將建築五金樣板提供給門扇、門框及其他工作送審核可之製造商，以便預作安裝準備。

1.7.5　樣品

各類型建築五金及產品之樣品及其配件，應依實際產品或製作安裝使用之樣板約 30cm 長度或正方形之樣品各 3 份，且能顯示其質感及顏色者。

1.7.6　實品大樣

各種建築五金產品、製品或現場五金安裝後之門／窗扇及門／窗樘整體

單元，除另有規定外或工程司認為必要時，得要求承包商製作實品大樣，經核可後方得大批製作。該核可之實品大樣得作為完工成品之一部分給予計量、計價。

1.7.7 提送所採用材料之品質及產品之功能、強度均符合本章規定之試驗證明文件。

1.8 品質保證

本章之工作品質須符合第 01450 章「品質管理」之規定。

1.8.1 依照本章相關準則之規定，提送原製造廠商出具之出廠證明文件。

1.8.2 建築防火門之五金應按開口之型式、大小，使用通過 CNS 或國外防火測試（例如：美國之 UL 標誌）之合格產品。

1.9 運送、儲存及裝卸

1.9.1 建築五金裝箱運送時，應依單項或各種五金組分別標示與設計圖建築五金表對照之標籤，以資識別。

1.9.2 各製造商交貨後，承包商（包含供應商）應負責建築五金之分裝，並清楚註明五金組號以確認符合經核可之五金表組別。

1.9.3 已經送達工地但仍未安裝之建築五金，應存放於安全所在；如有無法立即補貨之建築五金項目，應管制其搬運與安裝時間，以免在安裝前後因遺失而延誤工期。

1.10 現場環境

建築內、外裝工作完成且安裝底面已清理後，方得進行後續工作。

1.11 工作順序及進度

1.11.1 萬用鑰匙系統於規劃前，應會同工程司協調訂定鎖心系統之分布原則，再由承包商（包含供應商）負責規劃，完成後應經原製造廠確認，方得正式提報審查、核可。

(1) 根據核准之標準門五金表後，準備施工階段鑰匙系統表。

(2) 將前述草擬之鑰匙系統表提報門鎖會議中討論之。

(3) 俟門鎖會議召開後，應即將鑰匙系統表訂正，並正式提報工程司。

(4) 完工使用交屋時，鑰匙系統鎖心之按裝須配合使用單位之要求。

1.11.2 提送標準門五金表初稿連同基本資料，以方便其他會影響施工進度之工作作業例如金屬門框、樣品、產品資料、協調其他項目之施工製造圖、

送貨時間表、以及類似資料完成送核定。

1.11.3 協調工作

檢視該等工作項目之施工製造圖，以確保建築五金配件安裝時，其固定面之強度及位置能正確無誤。

2. 產品

2.1 功能

建築五金應提供之功能，至少應包含下列所述。

2.1.1 建築設計的功能

(1) 屋內、外一般門扇／樘之荷重功能。

(2) 屋內、外防火門扇／樘之防火時效。

(3) 施工鑰匙系統之功能。

(4) 萬用鑰匙系統之功能。

2.1.2 使用目的功能

(1) 操作之滑順性

在正常合理之狀況下必須能滑順地使用，其測試方法應依據 CNS 或 JIS A1512 之相關規定，以門扇之重量 25～300kg 區分等級，相對之開閉次數以 30,000～500,000 次區分等級。

(2) 耐久性

耐久性雖因其使用之材料而有所區分，但可參照各該材料之張力、壓力試驗予以測定，其測試方法應依據 CNS 或 JIS A1511 之相關規定，其抗拉力及抗壓力以 50～1,000kgf/cm^2 區分等級。

(3) 耐衝擊性

耐衝擊性雖因其使用之材料而有所區分,但可參照 CNS 或 JIS A1511 及相關規定以各種門扇重量之種類及重錘之重量為測定標準。

(4) 自開閉性

自開閉性雖因各種門扇重量及材質而有所區分，但可參照 CNS 或 JIS A1512 之相關規定各等級。

(5) 開鎖之難度

開鎖之難度為建築五金（尤其是門鎖部分）使用功能及品質之終極指標，可參照 CNS 或 JIS A1510 相關規定各等級，其非法開鎖難度

以 2～6 級等級區分，正常開鎖次數以 5,000～500,000 次等級區分之。

2.2 材料

建築五金生產、製造時所採用之基本金屬原材料，另詳本規範第 05060 章「金屬材料」表所述：

項次	基本材質	應用材料	測試標準
1	鋼鐵	冷軋碳鋼鋼片	依 CNS 9278 G3195
		鍍鋅鋼板	依 CNS 1244 G3027
		鑄鋼	依 CNS 2906 G3052
		鑄鐵	依 CNS 2937 G3055
2	不鏽鋼	冷軋用不鏽鋼板	依 CNS 8499 G3164
3	鋁及鋁合金	鋁及鋁合金板	依 CNS 2253 H3025
		鑄鋁	依 CNS 2979 H3156
4	銅及銅合金	黃銅板	依 CNS 4383 H3065
		鑄黃銅	依 CNS 4336 H3064
5	鉻鐵	鉻鐵板	依 CNS 3475 G3075
		鑄鉻鐵	依 CNS 3475 G3075

2.3　表面處理（建築五金製造時所採用表面處理方式）

項次	表面處理方式		測試標準
1	本色表面處理	平光面	依各材料材質而定
		亮光面	
		鉋光面	
2	鍍鉻表面處理		依 CNS 10007 H3116
3	鍍鋅表面處理		依 CNS 10007 H3116
4	烤漆表面處理	平光面	依 CNS 10757 K6801
		亮光面	
5	特殊表面處理		依各材料材質而定

2.4　五金類型

(1)橫推拉門五金

A. 一般推拉門五金。

B. 複層推拉門五金。

(2) 摺疊門五金

A. 一般摺疊門五金。

B. 複層摺疊門五金。

(3) 門五金配件。

(4) 窗五金

A. 窗鉸鏈。

B. 窗鎖。

C. 窗插梢。

D. 關門器。

E. 逃生推把／鎖。

3　施工

3.1　安裝

3.1.1　須安裝正確使建築五金啟閉自如，安裝細節應依生產或製造廠商之施工手冊規定辦理。

(1) 除另有規定外，建築五金安裝高度應繪製施工詳圖，送施工單位認

可後，方得據以施工

(2) 凡用以外裝或嵌裝建築五金之安裝面，安裝後須油漆或另作飾面者，如安裝時須移除或敲擊此表面，則須安排移除、儲藏、復原工作。如須作飾面保護，則須按規定辦理。

(3) 外裝建築五金須待安裝面飾面完成後始得安裝。空心金屬門扇門框上不施作電焊。

(4) 安裝時應水平、垂直及位置正確，必要時應調整及適當加強安裝面。

(5) 凡未於工廠備妥扣件鑽孔之製品，應做埋頭鑽孔；扣件或錨釘應依照金屬製造、安裝之工業標準規定辦理。

(6) 使用旋轉螺栓以將關門器安裝於門上。

(7) 門檻應以平頭螺釘裝入預置於樓地板之鉛製膨脹護罩中固定。

(8) 配合門飾面採用埋頭式螺釘。

(9) 外開型屋外門扇之鉸鏈，應有安全螺釘（栓）。

(10) 雙扇門順位調整器上漆顏色需與門框相配。

3.1.2 調整

(1) 安全、防火逃生開口之建築五金安裝應於工作完成後，由提供該五金配件之供應商代表檢驗，並做必要之校正。

(2) 調整及檢查每一門扇及五金配件確保操作正常，若有器材配件不能調整至操作自如，應予更換。

(3) 裝置五金配件附近地方若有污損，應予清潔。

(4) 若五金安裝工作較驗收日期提早完成 1 個月以上時，承包商應在驗收前 1 星期再作檢查及調整工作，視需要清潔運轉組件以恢復適當功能和門扇與五金之飾面。

3.2 檢驗

3.2.1 所有標準門五金材料之廠牌、型號、規格、型式、顏色等必須與事先送核定之樣品及核准之資料完全相符，並須表面光潔，不得有刮傷磨損之痕跡，其附屬之配件，另件之材料及顏色均須與主要部分完全相同。

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

3.2.3 核對標準門五金規格、編號、廠牌、數量採用於每樘門之標準如圖說及

附件應相符。

3.3 清理

3.3.1 驗收前須徹底清除所裝建築五金上之污漬、油漆、粉刷或其他有礙觀瞻之物，並擦拭潔淨。

3.3.2 油酯類污物則以中性皂水或清潔劑洗除，並擦拭乾淨。

3.4 保護

驗收前承包商應協助使用單位，完成鑰匙／鎖心管理系統之建立（含製作每戶鑰匙板)，以避免可能因交接時管理不當，致使其鑰匙／鎖心系統之實物或資料遺失。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本章工作所述之各種建築五金，依設計圖說及建築五金表所示之型別及安裝位置，以式或組計量。

4.1.2 本章內之附屬工作項目，不另立項予以計量，其費用已包含於本章工作目之計價內，其附屬工作項目包括但不限於下列各項：

(1) 如固定件、預埋配件、清理及本章所述之工作內容等。

(2) 不納入完成工作之試驗用構件。

4.2 計價

4.2.1 本章所述工作依工程詳細價目表所示項目之單價計價，該項單價已包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力及附屬工作等費用在內。

4.2.2 本章所述工作如未明列於工程詳細價目表上時，則視為附屬工作項目，已包含於其他相關項目之費用內，不予單獨計價。

4.2.3 如安裝費用已併入門窗之工作項目單價時，本章工作項目之計價亦須待其安裝工作完成後給予計價。

〈本章結束〉

第 08800 章
玻璃及鑲嵌

1. 通則

1.1 本章概要

1.1.1 說明玻璃及鑲嵌之材料、安裝、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，凡屬於建築物使用之帷幕牆、門、窗或隔間、欄杆、扶手等經指定玻璃時，其相關之週邊零料、配件、必要之鑲嵌材料、固定件、填縫料及安裝等均屬之。

1.2.2 如無特殊規定時，工作內容應包括但不限於玻璃本體及其鑲嵌材料、壓條、防雨條、墊塊、固定件、填縫料等。如須搭配保全設施之裝設而在玻璃或鑲嵌配件上作必要之加工等亦屬之。

1.3 相關準則

1.3.1 中國國家標準（CNS）

(1) CNS 823 R2013 普通平板玻璃
(2) CNS 1183 R2042 膠合玻璃
(3) CNS 2217 R2044 強化玻璃
(4) CNS 2441 R2050 壓花玻璃
(5) CNS 2442 R2051 浮式及磨光平板玻璃
(6) CNS 2541 R2052 雙層玻璃
(7) CNS 3288 R2063 金屬網（或線）入板玻璃
(8) CNS 3552 K6343 硫化橡膠物理試驗法通則
(9) CNS 4341 R2094 有色吸熱平板玻璃
(10) CNS 10011 K6740 聚氯丁二烯合成橡膠檢驗法
(11) CNS 10209 A2154 建築用墊條
(12) CNS 10486 A3196 隔音窗檢驗法

1.3.2 美國材料試驗協會（ASTM）

1.3.3 美國國家門窗分級會議（NFRC）

1.3.4 其他相關之規定 JIS、DIN、UL、BS 等

1.4　資料送審

1.4.1　品質管理計畫

1.4.2　施工計畫

1.4.3　施工製造圖

1.4.4　廠商資料

(1) 材料生產或供應商資料及技術文件。

(2) 施工用機具及器材等技術資料。

1.4.5　樣品

各類型玻璃及鑲嵌材料之樣品及其配件，應依其實際產品或製作約 30cm 長度或正方形之樣品各 3 份，且能顯示其質感及顏色者。

1.4.6　實品大樣

除另有規定外或工程司認為必要時，得要求承包商製作實品大樣，經核可後方得大批製作。

1.4.7　提送所採用材料之品質及產品之功能、強度均符合本章規定之試驗證明文件。

1.5　品質保證

1.5.1　玻璃產品、鑲嵌材料及其配件品質應符合本章之規定。

1.5.2　依照本章相關準則之規定，提送原製造廠商出具之出廠證明文件及保證書正本。

1.5.3　所有玻璃成品出廠應貼黏製造、檢驗標籤。

1.6　現場環境

1.6.1　本章工作施作時，建築內、外裝應已實質完工，並完成初步清理工作。

1.6.2　安裝玻璃之門窗樘應為平直及無尖銳突出物，並確認無後續之粉刷泥水工作，方得進行玻璃鑲嵌之工作。

1.7　運送、儲存及處理

1.7.1　玻璃製作完成經出廠檢驗後，需用適當保護等材料妥善包裝，並在其外部採用木框或塑膠框等框架予以保護之，以防運輸時碰傷並防水泥漿或其他材料沾污材料表面。

1.7.2　所有材料在搬運時，均應輕取輕放，用力均勻，不得任意拖拉，致使材料變形。

1.7.3　置放時均須在適當墊料上垂直放置，不得平放，堆疊或負重。

2.　產品

2.1　功能

2.1.1　一般功能：包括但不限於下列所述：

(1) 透光功能：例如清玻璃、毛玻璃、霧面玻璃等，其透光率各有不同。

(2) 防風雨功能：所有玻璃鑲嵌完成後，均應有防風雨、天候之功能。

(3) 濾光功能：例如抗紫外線功能、抗熱功能之色板，反射玻璃等。

(4) 安全功能：例如金屬網玻璃、安全膠合玻璃、塑膠板玻璃等。

2.1.2　特殊功能

包含但不限於下列所述：

(1) 裝飾功能：例如色板玻璃、雕花玻璃、蝕花玻璃等。

(2) 防彈功能：例如防彈膠合玻璃、防彈塑膠板玻璃等。

(3) 防火功能：例如防火玻璃、耐熱玻璃等。

(4) 結構功能：例如玻璃結構帷幕牆等。

2.2　材料

2.2.1　玻璃材料

本章工作所採用之玻璃材料，包含但不限於下列所述：

(1) 平板玻璃：應依據本規範第 08810 章「玻璃」，並符合 CNS 823 R2013 之規定。

(2) 浮式玻璃：應依據本規範第 08812 章「浮式玻璃」，並符合 CNS 2442 R2051 之規定。

(3) 塑膠板玻璃：應依據本規範第 08840 章「塑膠板鑲嵌」，並符合 CNS 或 ASTM 之規定。

(4) 金屬網玻璃：應依據本規範第 08814 章「金屬網入玻璃」，並符合 CNS 3288 R2063 之規定。

(5) 耐熱玻璃：應依據本規範第 08814 章「金屬網入玻璃」，並符合 CNS 3288 R2063 之規定。

(6) 壓花玻璃：應依據本規範第 08815 章「壓花玻璃」，並符合 CNS 2441 R2050 之規定。

(7) 色板玻璃：應依據本規範第 08810～08840 章，並符合 CNS 4341 R2094

有關色板玻璃之規定。

2.2.2 鑲嵌配件

(1) 應符合 CNS 10209 A2154 或 CNS 3552 K6343、CNS 10011 K6740 之規定，包含但不限於墊塊、墊圈、墊片、膠帶等富彈性的材料。

(2) 填縫料：應依據本規範第 07900 章「填縫料」，並符合 CNS、ASTM、BS 或 JIS、DIN 等規範之相關規定。

2.3 加工製作

應符合 CNS、ASTM、BS 或 JIS、DIN 之相關規定，包含但不限於：

2.3.1 磨光處理：應依據設計圖示並符合 CNS 2242 R2051 之規定。

2.3.2 膠合處理：應依據設計圖示並符合 CNS 1183 R2042 之規定。

2.3.3 熱 處 理：應依據設計圖示並符合 CNS 2217 R2044 之規定。

2.3.4 強化處理：應依據設計圖示並符合 CNS 2217 R2044 之規定。

2.3.5 彎曲處理：應依據設計圖示並符合 CNS 2217 R2044 之規定。

2.3.6 鏡面處理：應依據設計圖示並符合 CNS 823 R2013 之規定。

2.3.7 複層加工處理：應依據設計圖示並符合 CNS 2541 R2052 之規定。

2.3.8 網板印刷處理：應依據設計圖示並符合 CNS 之規定。

2.3.9 被覆層加工處理：應依據設計圖示並符合 CNS 之規定。

2.3.10 壓／雕／蝕花處理：應依據設計圖示並符合 CNS 2441 R2050 之規定。

2.3.11 鑲鉛／彩繪處理 ：應依據設計圖示並符合 CNS 之規定。

2.4 本章玻璃產品

另詳本規範第 08810～08840 章及其相關章節之規定。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 除另有規定外，所有門窗玻璃之安裝均須單孔為一整塊玻璃，不得拼接。

3.1.2 依據施工製造圖或現場玻璃安裝處之開孔尺度，裁切玻璃使嵌合及空隙均符合要求。

3.1.3 玻璃表面須保持清潔。安裝表面不得有灰塵、腐蝕物及殘渣等雜物。

3.1.4 當玻璃周圍及框架溫度低於 5℃ 以下，以及框架受雨、霜、水滴凝結、或其他原因而潮濕時，勿進行鑲嵌玻璃工作及勿使用液體玻璃填縫料。

3.2　施工方法

3.2.1　現場玻璃應依據設計圖說所規定之位置安裝，並與核准之樣品相符合。

3.2.2　承包商應督導分包人安裝，並確認每片玻璃皆為所指定之型式及等級。

3.2.3　安裝用膠帶其長度應與玻璃完全相同，安裝至窗框後，其縫隙應密不透水。不得拉長或使膠帶變形。

3.2.4　將墊塊置於玻璃片底部 1/4 長度位置。墊塊應使玻璃與框架距離至少 1.5㎜ 以上，並固定於玻璃之開孔位置上。

3.2.5　安裝並固定玻璃，以填縫料填滿玻璃與押條之間所有的空隙。

3.2.6　凡發霉、變色 、斑點 、扭曲 、波紋之玻璃不得使用；雖已裝配一經發現仍須全面更換。

3.2.7　安裝須在氣溫高於 5℃ 以上，且預測前 24 小時內不下雨之天候下完成。

3.2.8　應依據設計圖說及本規範第 07900 章「填縫料」之規定施打填縫料。

3.3　清理

3.3.1　驗收前須徹底清除所裝玻璃上之污漬、油漆、粉刷或其他有礙觀瞻之物，並擦拭潔淨。

3.3.2　安裝時不慎沾上水泥、灰漿等應在未乾前以清水沖洗或濕布拭除。

3.3.3　油酯類污物則以中性皂水或清潔劑洗除，並擦拭乾淨。

3.3.4　使用與填縫料相容之溶劑，清除多餘或污染之填縫料。

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 09220 章

水泥砂漿粉刷

1. 通則

1.1 本章概要

說明卜特蘭水泥砂漿粉刷與粉飾之材料、施工與檢驗之相關規定。

1.2 工作範圍

依據契約及設計圖說註明為「水泥砂漿粉刷（光）」之施工如內外牆、地坪、天花及其他構造物處，並包括打底、填縫等工項。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 03310 章--結構用混凝土

1.3.4 第 03350 章--混凝土表面修飾

1.3.5 第 04061 章--水泥砂漿

1.3.6 第 04211 章--砌紅磚

1.3.7 第 04220 章--混凝土磚

1.3.8 第 09910 章--油漆

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準（CNS）

(1)	CNS 61 R2001	卜特蘭水泥
(2)	CNS 387 A2003	建築用砂
(3)	CNS 1237 A3050	混凝土用水品質試驗法
(4)	CNS 3001 A2039	圬工砂漿用粒料
(5)	CNS 12351 A2226	建築用海棉墊條

1.4.2 美國材料試驗協會（ASTM）

(1)	ASTM C206	裝修用熟石灰
(2)	ASTM C631	室內粉刷用黏結劑
(3)	ASTM C847	金屬網

1.4.3 美國標準協會（ANSI）

(1)	ANSI SUS 304	不鏽鋼材質

1.5　品質保證

1.5.1　30㎡以上大面積施工時一律使用機器拌和粉刷材料。

1.5.2　許可差：與設計整平面之許可差，在1.8m範圍內不得超出2mm。

1.5.3　依本章規定之材料及施工方式，於工程司選定之房間牆面（應含柱、梁各一），施作至少 9㎡之現場樣品。該牆面經核可後，即作為其後粉刷工作之基本施工及材質標準。

1.5.4　粉刷工程進行前，承商須先將粉刷之表面查驗一遍，如黏有泥土、殘餘合板或水泥漿等應先以鐵錘或鋼絲刷除乾淨，並以水清洗，經工程司查證後方可進行打底。

1.5.5　該實作樣品如經工程司同意，可併入完成之工作估驗。

1.6　資料送審

須符合第01330章「資料送審」之規定。

1.6.1　品質管制計畫書

1.6.2　施工計畫

1.6.3　樣品：各類粉刷（光）修飾面，包括所有指定之配件、樣品，尺度應為約30cm長度或正方各3份，且應能顯示其質感及顏色。

(1) 鍍鋅或不鏽鋼金屬網粉刷部分，應提送施工製造圖，包括金屬網安裝，開口補強收邊處理及其他附件等。

1.7　運送、儲存及處理

1.7.1　水泥砂漿粉刷材料除砂及水外，應以工廠原包裝袋運送，儲存於室內乾燥墊板上，離樓地板及牆面至少10cm。

1.8　現場環境

1.8.1　粉刷工作不得曝曬於烈日下，工作進行時及完成後均應保持對流通風且在施作中及施作完成48小時內應維持濕度，以利其養護。

2.　產品

2.1　材料

2.1.1　水泥：符合CNS 61 R2001，第Ⅰ型之卜特蘭水泥。

2.1.2　粒料：無雜質，符合 CNS 387 A2003；建築用砂：符合 CNS 3001 2039 圬工砂漿用粒料。

2.1.3　熟石灰：ASTM C206，S型，每110kg約拌和23公升之水，以機器攪拌，

浸泡 16 小時後使用，不得含有硬塊，溶化後成細膩之粉糊不含有渣滓。

2.1.4 水：自來水、飲用水、不得含有有害量之酸、鹼及油脂並符合 CNS 1237 A3050 規定。

2.1.5 纖維：如設計圖說所示，有含纖維時室內粉刷底層內，應含適當長度之玻璃纖維或拌和聚丙烯材料（Polypropylene）或麻筋等，其拌和量依材料使用說明書或經工程司認可。麻筋應為不含雜物而纖維柔軟強韌之乾燥品，須經工程司認可。

2.1.6 海菜：依設計圖說所示，海菜應採用黏度適宜，溶化過濾後不留殘渣之上等品質或經工程司同意之海菜製品。

2.1.7 粉飾用收頭及轉角緣條：除設計圖說另有規定外，室內工程使用 PVC 條或 0.5mm 厚之熱浸鍍鋅金屬，室外工程使用 0.5mm 厚金屬或不鏽鋼緣條。其固定方式可用鋼釘或依工程司指示辦理。

2.1.8 固定螺絲：依設計圖說所示，室內採用為熱浸鍍鋅材料，室外採用為不鏽鋼，至少 2mmϕ×18mm 長或視金屬網及緣條需要而定。

2.1.9 金屬網：依設計圖說所示，室內採用為符合 ASTM C847 規定之熱浸鍍鋅金屬網，單位重 1.8kg/m^2，室外採用為不鏽鋼，單位重 1.8kg/m^2。

2.1.10 轉角網：依設計圖說所示，室內採用為熱浸鍍鋅金屬，室外採用為不鏽鋼。單位重均同上述金屬網。

2.1.11 顏料：顏料須為礦物質之市售上等品，研磨細緻，比重與卜特蘭水泥相似，其使用量不得超出水泥量之 5%。

2.1.12 圬工用砂：砂須粗潔光銳不得有泥土或其他雜質混入，其細度模數應在 2.2 至 3.2 之間。

2.2 配比與拌和

2.2.1 拌和水量不應超過達成適當工作度所需，以校正合格之容器稱量拌和各次所需之混拌材料，以攪拌器攪拌均勻，拌和之機器及工具皆應潔淨。。粉刷材料之拌和比例如下：

(1) 金屬網上粉刷第一道及第二道底層，以體積比按下述方式混拌之：

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

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

(3) 粗表層粉刷之配比，依如下體積比例拌混之：

卜特蘭水泥： 1 份

熟石灰： 最多 1/2 份

砂（矽砂）： 最多 3 份

(4) 細表層粉刷之配比，依如下體積比例拌混之：

卜特蘭水泥： 1 份

熟石灰： 最多 1 份

30 號篩之砂停留量： 最多 3 份

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 混凝土面或圬工面於水泥砂漿粉刷前應予充分潤濕。

3.1.2 底材的檢查及處理

(1) 現場澆灌混凝土

A. 殘餘木片、鐵絲、油污、水泥渣及泥土須清除乾淨。

B. 裂縫、缺陷、蜂巢、過度凹凸處大於 1.5cm 的部分應填補或鑿除。

C. 漏水處須做止漏及防水處理。

D. 對於具有光滑面的混凝土底材，應先以混有合成樹脂乳劑的水泥漿塗抹後再進行水泥砂漿粉刷。

E. 底材面顯著不平整時，應整成使粉刷厚度能均一的底材面，整平厚度之限度須依照工程司指示施作。

F. 整平厚度若大於 30mm 時應先以鋼筋、點焊鋼絲網或鋼絲網等緊釘於牆面上後再進行整平或增灌混凝土以作為補強。

3.2 施工方法

3.2.1 底材以混凝土構造的水泥砂漿粉刷，視表面平整經工程司的認可，可選擇以下施工方法：

(1) 水泥砂漿一次粉刷工法。

(2) 水泥砂漿二次粉刷工法。

(3) 水泥砂漿薄膜粉刷工法。

3.2.2 粉刷灰誌：為控制粉刷面之精準度及平整度承包商應於牆面及室內地坪每隔 1.5m 及梁、柱、陰陽角等重要位置先做控制用粉刷灰誌。地坪配合洩水坡度，應考量做灰誌條以控制品質。做控制用粉刷灰誌，室外地坪配合洩水坡度，應考量做灰誌條以控制品質。

3.2.3 底層每段工作收工時，粉刷應於角隅處停止或做控制縫。控制縫應以工具作出搭口。

3.2.4 收邊緣條、接縫、配件：

(1) 除另有規定外，外角及收頭處應加緣條。

(2) 切口應平整，轉角處斜切，去除尖突、金屬碎片及其他危險之突出物。

(3) 按設計之水準面及垂直面確實固定，固定間距不大於 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 粉刷面須與臨接面平整並留鏝縫，應以工具將底層與表層作出企口。粉刷之底層應壓至金屬網內，但在門、窗等開口的周圍，應於粉刷未硬化前，與邊框分離。粉刷面與插座、開口蓋等鄰接處厚度應整平至均勻。

3.2.6 底層（粉刷打底）

(1) 依設計圖說所示，金屬網上之第一道塗抹，應將砂漿料確實壓抹入網內，網面露出面積應在 10%以下。底層厚度不得小於 1.5cm。第一道塗抹應以對角線方式來回鏝耙，並於砂漿初凝時將表面掃毛。塗抹後應養護 48 小時後再上第二道塗抹。

(2) 第一道塗抹經 48 小時養護後，再上第二道，厚度不得小於 1.5cm，刮尺施以適當壓力刮平，表面鏝成均勻粗面，使與底層黏結良好。同一牆面用同一種鏝刀。養護至少 48 小時後方可行面層粉刷。

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

3.2.8 表層（表面粉光）

(1) 以手鏝或機噴施作表層粉刷使表面平整，面層厚度約 5mm。

(2) 施作硬而細表面成一平整面，厚度不得少於 5mm 並避免污損。

(3) 表層完成後應養護 48 小時，以細水霧噴灑，使塗面濕潤，但不致

飽和，表層即予乾置。

3.2.9 一般水泥粉刷

(1) 施工前之檢查：檢查粉刷之表面是否堅實平整。

(2) 打底：粉刷打底前，將施工表面洗刷清潔，畫定平直之粉刷標準線，於柱、梁、陰陽角等重要位置作灰誌一道，灑水潤濕後以 1：3 水泥砂漿填滿刮平約 1cm 之厚度。表面務使平整並須粗糙再做表層粉刷。

(3) 表層：在打底之粗糙表面上(如為混凝土，可免打底)，俟其乾後，將該表面之水泥浮漿皮或雜物除去，予以打毛，用水洗淨，分別以吊錘及水平尺每隔 1.5m 測定其垂直及水平程度，並作成灰誌以 1：3 水泥砂漿粉平，表面應光滑無波紋，陰陽角應挺直。

(4) 分格：圖上規定分格者，應先將木條釘妥後再行粉抹，待其略為乾燥後拆去木條予以勾縫。

3.2.10 石灰粉刷：

凡設計圖上註明石灰粉刷之處，除有另外規定外，均於清理清潔之施工面上以石灰砂漿底約 10mm 厚，稍乾後再粉石灰漿厚約 2mm 左右。打底之石灰砂漿按 90kg 石灰、90kg 蠣殼灰、1.6kg 海菜、3.1kg 麻筋、150kg 砂配合並加適當之水。表層石灰漿則為╪54kg 石灰、125kg 蠣殼灰、1kg 海菜、1.8kg 白麻筋配合適當之水。

3.2.11 水泥石灰粉刷：

(1) 打底如 1：3 水泥砂漿粉刷規定表層之灰漿配比，除另有規定外，均按 1 份水泥、1 份半大白灰與 6 份乾砂配合，加以適當之水，粉至光滑無波紋、鏝跡，厚度約 5mm。

(2) 噴有色水泥：打底均如 1：3 水泥砂漿粉刷規定以白水泥為調和與重量比為╪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，噴水泥應分二層施工，噴前應先將牆面用清水噴濕隨即以噴霧器噴第一層白水泥漿噴時務須緩急一致，表面均勻，噴射第二層時須在第一層噴完後 2 至 3 小時行之。白水泥用量為每平方公尺用 1.5kg。

3.2.12 為防止表面龜裂應依工程司指示在砂漿拌和時添加適當之黏著劑或麻

筋、玻璃纖維等。

3.2.13 圖說須摻加顏料時，應依本章規定辦理。

3.3 現場品質管制

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

3.3.2 確認設計圖所示之金屬網已安裝妥當。

3.3.3 粉刷表面之平整度，以 180cm 長之直尺測量，於任意之 180cm 範圍內，許可差不得大於 2mm，且無搭疊、裂縫、下陷及其他瑕疵。

3.3.4 水泥砂漿應隨拌隨用，拌和超過 1 小時者不得使用。

3.3.5 水泥砂漿粉刷完成後應以擊槌或目視檢查不得有鼓起或裂縫產生。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本章作業附屬之工作項目將不另予計量計價，其費用已包含於整體計價之工作項目內。附屬工項包括，但不限於下列各項：

(1) 厚度控制條、灰誌、灰條、緣條、鋼網、黏著劑、纖維、添加劑及其他粉刷所需之配件。

4.1.2 計量方式

(1) 水泥砂漿粉刷作為面層，依契約設計圖說所示施作完成之面積以平方公尺計量。水泥砂漿作為墊層時，則不予計量，包括於其他類面層之項目單價內。

4.2 計價

4.2.1 水泥砂漿粉刷作為面層，依契約設計圖說所示施作完成之面積以平方公尺計價。水泥砂漿作為墊層時，則不予計價，包括於其他類面層之項目單價內。

4.2.2 本章工作依契約工程詳細價目表所示項目之單價計價。

〈本章結束〉

第 09310 章
瓷磚

1. 通則

1.1 本章概要

說明以黏土或陶土為製成之瓷磚，包括材料、鋪設與檢驗之相關規定。

1.2 工作範圍

依契約及設計圖樣上註明舖貼瓷磚處，包括牆面、地坪及打底、填縫等工項。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管制

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 07920 章--填縫劑及填縫料

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準(CNS)

(1) CNS 3298 R2064 陶質壁磚

(2) CNS 9739 R2163 石質地磚

(3) CNS 9740 R2164 瓷質地磚

(4) CNS 9741 R2165 石質壁磚

(5) CNS 9742 R2166 瓷質壁磚

(6) CNS 9743 R2167 瓷質馬賽克

(7) CNS 10631 R2172 擠出面磚

(8) CNS 13431 R2199 窯燒花崗石面磚

(9) CNS 9737 R1018 陶瓷面磚總則

1.4.2 美國標準協會(ANSI)

(1) ANSI A108.5 使用硬底卜特蘭水泥砂漿或乳膠卜特蘭水泥砂

(2) ANSI A108.10　　瓷磚工程之砂漿塗裝

(3) ANSI A118.4　　乳膠卜特蘭水泥砂漿

(4) ANSI A118.6　　瓷磚用砂漿

(5) ANSI A137.1　　美國國家瓷磚標準規範

1.5　品質保證

1.5.1　同一型式及顏色之瓷磚應來自同一生產商。

1.5.2　實體樣品

(1) 提送施工製造圖及樣品以後，於施工前，應先於現場擇一地點做實體樣品，至少須有[3m×3m][　　]面積。

A. 應能顯示整體工程完成後表面顏色、材質及工作水準。

B. 應包括核定之施工製造圖所規定之材料、固定件及其他系統組件與勾縫材料。

(2) 實體樣品施工之位置及面積應依照工程司之指示。

(3) 實體樣品施工完成後，應先獲得工程司之核可，始得進行正式鋪設工作。不合格之實體樣品鋪面應依指示拆掉重做。

(4) 工作未完成前，不可改變、移動或拆毀實體樣品鋪面。核可之實體樣品鋪面可保留作為永久性工程之一部分，並作為其餘瓷磚工作之品質標準。

1.5.3　拉拔試驗

承包商無論採用何種化學摻料(黏著劑)做為瓷磚貼著之材料，至少須通過拉拔試驗證明其黏著力不少 10 kg f/cm^2，必要時工程司可要求現場測試。

1.5.4　產品證明

瓷磚生產商應提出文件，證明具有生產合格品質製品及技術之能力並能充分供應本工程所需之瓷磚。

1.6　資料送審

1.6.1　品質管制計畫書

1.6.2　施工計畫

1.6.3　提送下列資料：

(1) 生產廠商之技術資料及鋪設說明書。

(2) 施工製造圖：

A. 提出大比例之斷面圖及鋪面大樣圖，包括固定之方法及間距，本章工作所需之材料，並標明與其他工作有關的項目。

B. 施工製造圖應包括平面及立面圖，顯示瓷磚之佈置及分割，配合現場實際尺度，標示磚縫、伸縮縫、分割縫等位置，顯示不同瓷磚之顏色及圖案。

(3) 樣品：各種瓷磚應提送樣品[3 份][　　]。

(4) 瓷磚備品

A. 按每類瓷磚總數之[5%][　　]。

B. 依工程司指示儲存瓷磚備品於業主或使用單位指定之處所。

1.7　運送、儲存及處理

1.7.1　運送或儲存時，產品須置於原包裝內，在使用之前，需有封條及標籤。採取適當措施以防止對產品造成損壞或污染。

1.8　現場環境

1.8.1　鋪貼時及施工後應維持周圍環境條件及保護工作，使其符合標準或說明書之規定。

1.8.2　施工中瓷磚施作區應維持溫度不低於[10℃][　　]，但若施工標準或說明書要求較高溫度時，則以其要求為準。

2.　產品

A 射出小口磚(外牆)

尺寸:4.5×9.5×0.7±cm;無釉壁磚。

1.成形方式：(a)濕式成形面磚(依據 CNS9737 之 4.3)

2.吸水率:第 I b 類;10%以下(依據 CNS9737 之 4.4)

3.彎曲破壞載重:720N 以上(依據 CNS9737 之 5.10.1)

背溝之形狀及深度:須符合 CNS9737 之 5.7.1~2 相關規定

4.製造商需具綠建材及環保標章等認證

B 中空隔熱磚(屋頂平台)

1. 成形方式：(a)溼式成形面磚(依據 CNS9737 之 4.3)

2. 尺寸:15*28*1.7cm±;中空材質;無釉地磚

3. 熱傳導率:0.3W/m.k(依據 CNS13777)

4. 製造商需具綠建材及環保標章等認證

C 高壓崗石地磚(實習工廠地坪)

尺寸:9.6x19.8x1.2±cm;無釉地磚。

1. 成形方式：(b)乾式成形面磚(依據 CNS9737 之 4.3)

2. 吸水率:第 I a 類;0.5%以下(依據 CNS9737 之 4.4)

3. 彎曲破壞載重:1080N 以上(依據 CNS9737 之 5.10.1)

4. 製造商需具正字標記及環保標章等認證

D 止滑石紋磚(廁所地坪及牆面、樓梯走廊地坪)

尺寸：30x60x0.9cm±;樓梯踏面需刻止滑溝槽。

1. 成形方式：(b)乾式成形面磚(依據 CNS9737 之 4.3)

2. 吸水率:第 I b 類;3 %以下(依據 CNS9737 之 4.4)

3. 彎曲破壞載重:1080N 以上(依據 CNS9737 之 5.10.1)

4. 地磚防滑係數:C.S.R>0.55(穿鞋時)

5. 製造商需具正字標記及環保標章等認證

F 止滑石紋磚(機房、庫房、陽台地坪)

尺寸：30x30x0.9cm±。

1. 成形方式：(b)乾式成形面磚(依據 CNS9737 之 4.3)

2. 吸水率:第 I b 類;3%以下(依據 CNS9737 之 4.4)

3. 彎曲破壞載重:540N 以上(依據 CNS9737 之 5.10.1)

4. 地磚防滑係數:C.S.R(穿鞋時)>0.55

5. 製造商需具正字標記及環保標章等認證

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 查閱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 依核准之施工製造圖施作。

3.1.3 鋪貼前應先檢查施工面是否備妥，並將施工面清除乾淨。

3.1.4 打底之水泥粉刷詳第 09220 章之 1：3 水泥砂漿之規定。

3.1.5 放樣：先求出施工面之中間基準線並按瓷磚之規格放樣。

3.2 瓷磚鋪貼

3.2.1 鋪貼前應先將施工面掃淨，充分潤濕，縱橫方向務求正直，磚縫亦應平直，台度上端除特別規定者外用單邊圓，如遇柱陽角處，應用雙邊圓。

3.2.2 依圖示之圖案鋪貼瓷磚，務使磚縫寬度均勻。

(1) 瓷磚之顏色及圖樣及搭配方式應依核可之施工製造圖及核准之樣品所示。

3.2.3 依圖說所示或由承包商註明於施工製造圖上送工程司審核設置伸縮縫或其他填縫劑接縫。

3.2.4 乳膠用 3 倍清水稀釋(或依材料商建議使用)

3.2.5 將乳膠稀液(7.5 公升)與黏著劑(25 公斤)均勻攪拌,3 分鐘後使施工。

3.2.6 嵌縫：鋪貼後應配合黏著劑之硬化強度並根據核准之技術資料及施工說明書施工。除另有規定外勾縫寬度不得小於 3 ㎜或大於 12 ㎜，顏色須送樣經工程司認可後方得使用。

3.2.7 磚面上應擦抹乾靜，不得留有泥漿，凡遇有管洞之處必須照管洞形式開鑿後鑲入。

3.2.8 瓷磚完工至少[48 小時][ ]後方可勾縫。

3.2.9 瓷磚勾縫應符合本章所引用之鋪設標準，且使用符合規範之勾縫材料。

(1) 勾縫材料之拌和及施作應依據生產商之說明書。

3.2.10 牆面磚應依設計圖說所示之種類鋪設，並依照打底方法，視牆面狀況使用適

合之砂漿。

3.2.11 許可差：舖貼完成之表面，於任意之 3m 圍內誤差不得大於±3 ㎜。

3.2.12 瓷磚舖貼應自中間基準線向左右兩邊舖貼，並予以適當調整，原則上應為整磚，經工程司核可才可使用。裁切瓷磚並應減至最少(一般規定最後不足 1 塊而需裁切者，裁切後不得小於半塊)。

3.2.13 瓷磚裁切應使用[動力切具][　　]裁切，切口應平順整齊。

3.2.14 伸縮縫：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。舖貼時須將乳膠砂漿均勻塗抹於施工面及面磚或其背溝中，使其確實黏著於施工面上。

3.2.15 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。舖貼後以木槌或橡膠槌輕敲，一面調整面磚位置及縫寬，同時增加其黏著力。

3.2.16 地坪瓷磚施工應依圖示洩水方向及坡度施工，完成後不得有積水或洩水不良情形。

3.2.17 施工於外牆打底之水泥漿及填縫，勾縫材料均需使用防水劑，或採用 1：2 防水砂漿打底。

3.3. 清潔及保護

3.3.1 黏貼及勾縫完成後，瓷磚面應立即清洗，以免其他物質黏著其上。

3.3.2 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。

3.3.3 地坪瓷磚施工中及完成最後之勾縫，在 48 小時內該地坪應禁止踩踏。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本章工作附屬之項目如填縫料及勾縫料、實體樣品舖面、清潔與保護、底料及相關附件等將不予計量計價，其費用已包含於整體計價之工作項目內。

4.1.2 瓷磚如無特殊規定，包括打底、整平、粉刷、黏貼勾縫、瓷磚備品，按契約設計圖說所示完成之數量，牆面及地面磚按平方公尺計算，踢腳磚則按不同高度以公尺計量。

4.2 計價

本章工作依工程詳細價目表所示項目之單價計價。

〈本章結束〉

第 09341 章

舖地磚

1. 通則

1.1 本章概要

說明室內、外地坪各種地磚之材料、施工及檢驗等之相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 依據契約及設計圖說之規定，凡使用於室內、外地坪之陶質、石質、瓷質、窯燒花崗石面磚等舖設者均屬之。

1.2.2 為完成本章節所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸及其完成後之清理工作亦屬之。

1.2.3 如無特殊規定時，工作內容應包括但不限於地磚、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）。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 03310 章--結構用混凝土

1.3.4 第 03350 章--混凝土表面修飾

1.3.5 第 04061 章--水泥砂漿

1.3.6 第 04065 章--高黏度乳膠砂漿

1.3.7 第 04090 章--圬工附屬品

1.3.8 第 07161 章--水泥基類防潮

1.3.9 第 09220 章--水泥砂漿粉刷

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準（CNS）

(1) CNS 61 R2001　　卜特蘭水泥

(2) CNS 387 A2003　　建築用砂

(3) CNS 3001 A2039　　圬工砂漿用粒料

(4) CNS 3763 A2047　　建築用水泥防水劑

(5) CNS 9737 R1018　　陶質地磚

(6) CNS 9737 R1018　　石質地磚

(7) CNS 9737 R1018　　瓷質地磚

(8) CNS 9737 R1018　　瓷質馬賽克面磚

(9) CNS 9737 R1018　　擠出面磚

(10)CNS 9737 R1018　　窯燒花崗石面磚

1.4.2 美國標準協會（ANSI）

(1) ANSI A108.5　　使用硬底卜特蘭水泥砂漿或乳膠卜特蘭水泥砂漿鋪設瓷磚

(2) ANSI A108.10　　瓷磚工程之砂漿塗裝

(3) ANSI A118.1　　面磚黏著劑試驗法

(4) ANSI A118.4　　乳膠卜特蘭水泥砂漿

(5) ANSI A118.6　　瓷磚用砂漿

(6) ANSI A137.1　　美國國家瓷磚標準規範

1.4.3 美國材料試驗協會（ASTM）

(1) ASTM C91　　圬工用水泥

(2) ASTM C207　　圬工用熟石灰

1.4.4 日本工業規格（JIS）

(1) JIS A5209　　瓷質地磚1.5 名詞定義

1.5.1 本章在引用材料、產品及其參考規格等專有名詞或用語時，因事實需要必須引用部分外文（原文）以供參考對照。

1.5.2 在本項之後一律以中文敘述，不再引用原文；茲列舉本章專有名詞或用語如下：

(1) 環氧樹脂（Epoxy）。

(2) 非結構用混凝土面層（Topping）。

(3) 底材（Primer）。

(4) 黏著劑（Bonding Agent）。

(5) 添加劑（Additive）。

(6) 薄漿（Thin-Set Mortar）工法。

1.6 資料送審

須符合第01330章「資料送審」之規定。

1.6.1　品質管制計畫

1.6.2　施工計畫

1.6.3　施工製造圖

承包商應根據設計圖說，配合現場丈量之實際尺度繪製施工製造圖，經工程司核可後，方得進行後續之施工。其內容應包括但不限於下列所述：

(1) 分割及舖貼圖

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、嵌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、色澤之舖貼原則。

(2) 伸縮縫之考量

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

(3) 施工製造圖之提送時機，應考量地磚選色、試燒、文件審查、製造、運輸等因素。

1.6.4　廠商資料

(1) 提送所採用材料及產品材質、強度符合規定之試驗證明文件。

(2) 施工用機具及器材等技術資料。

1.6.5　樣品

擬採用之樣品各 3 份，且能顯示其質感、花樣及顏色者。

1.6.6　實品大樣

室內、外地坪舖地磚產品、製品，除另有規定外或工程司認為必要時，得要求承包商施作至少 2m×2m 之實品大樣，經核可後方得大批製作。1.7　品質保證

1.7.1　各種地磚產品及填縫、勾縫用之材料，品質應符合 CNS 之相關規定。

1.7.2　遵照第 01450 章「品質管理」之規定，提送供料或製造廠商之出廠證明文件及保證書正本。

1.8　運送、儲存及處理

1.8.1　搬運時應防止碰撞及刮傷，運送至現場的產品應完好無缺，若有破損者

均不得使用。

1.8.2 各產品儲存時應保持乾燥及避免沾污；並與土壤隔離。

1.9 維護

1.9.1 施工時之維護

屋外於舖貼後，應做適當保護。

1.9.2 對污染、損傷之維護

(1) 地磚舖設完成後易受污染損傷之處需加以適當保護。

(2) 突出之角隅、門廊等應做臨時護角之保護。

1.9.3 對地板之維護

地板地磚舖貼後至少 2 日內，禁止通行，並加以保護。

2. 產品

2.1 地磚材料

2.1.1 地磚產品應符合 CNS 規定之一級品。

2.1.2 除另有規定外，無論國產或進口地磚，其品質至少需達到 CNS 及各該生產、製造國國家標準，並符合下列規定：

(1) 石質地磚：應符合 CNS 9737 R1018 之規定。

(2) 瓷質地磚：應符合 CNS 9737 R1018 之規定。

(3) 陶質地磚：應符合 CNS 9737 R1018 之規定。

(4) 窯燒花崗石面磚：應符合 CNS 9737 R1018 之規定。

(5) 擠出面磚：應符合 CNS 9737 R1018 之規定。

2.1.3 各種地磚均須稜角方正、色澤均勻、無缺角、碰傷及沾污者。

2.1.4 地磚若須採用轉角磚者，無論其為整體成型或以機械切割環氧樹脂黏合加工者，均應依契約、設計圖說之規定或工程司之指示辦理。

2.2 黏著材料

2.2.1 承包商應就合於設計圖說規格所選用之地磚,提出合乎規定之黏著材料。

2.2.2 黏著材料可分為一般黏著材及高強度黏著材兩種：

(1) 一般黏著材：為現場拌和或商業包裝預先製作拌和而成之產品。

(2) 高強度黏著材：為水泥砂漿摻入適當比例之黏著劑或添加劑，於工地現場拌和而成者。

2.2.3 將上述材料之技術資料，包括型錄、測試報告等，提交工程司核可，但

其中一般黏著材或高黏度乳膠砂漿部份需達到下列標準：

(1) 一般黏著材：剪力黏結強度≧6kgf/cm^2

抗壓力強度≧210kgf/cm^2

(2) 高強度乳膠砂漿：剪力黏結強度≧10kgf/cm^2

抗壓力強度≧210kgf/cm^2

2.2.4 試驗方法應參考 CNS 12611 A2239 之規定或其他地區採用之類似測試標準。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 採用硬底砂漿工法舖貼時，首先應檢查底層砂漿或混凝土面層不得有乳沫、龜裂、空洞等現象，硬化應正常，養護期間應超過 14 日以上。

3.1.2 結構樓地板面或非結構用混凝土面層或打底砂漿面如有異狀，應即向工程司報告，並採取適當改善措施。

3.1.3 上述面層如經長時間放置時，應用刷子或用壓縮機排除灰塵，並用清水洗淨。

3.2 施工要求

3.2.1 放樣

按地磚規格及核准之施工製造圖所示彈出放樣墨線。

3.2.2 砂漿打底

水泥砂漿打底及水泥粉刷另詳本規範第 09220 章「水泥砂漿粉刷」之規定。

3.2.3 黏著材應依據核准之技術資料及施工手冊規定施工。

3.2.4 工法考量

(1) 舖地磚－室外地坪

除圖說另有規定外，室外地坪舖地磚使用厚砂漿工法(軟底)施工。

(2) 舖地磚－室內地坪

除圖說另有規定外地磚尺度小於 100mm×100mm（4in×4in）以下時得採用薄漿工法（硬底）施工，其他情況一律用厚砂漿工法（軟底）施工。

3.2.5 舖貼工法

(1) 厚砂漿工法

俗稱軟底砂漿工法，現場施工時至少達到下列要求：

A. 控制灰誌之製作

a. 水泥灰誌應以施工製造圖所示之高程並採用水平儀量測。

b. 由水泥灰誌點、條加以嚴格控制高程及洩水、排水坡度等。

B. 厚砂漿（軟底）工法－施工要求

a. 在舖貼面清理（洗）乾淨後，先舖佈一層指定之黏著乳膠劑或濃稠之純水泥漿液作為底材。

b. 其上至少舖佈 30㎜ 厚經工程司核可之黏著砂漿層（砂漿層之厚度應隨材料厚度增加而加厚）。

c. 將地磚壓實於軟底砂漿層上，直到砂漿受擠壓到磚縫至少一半深度為準。

d. 以木槌或橡皮槌輕輕敲擊以調整其高程。

C. 厚底乾砂漿工法－施工要求

a. 在舖貼面清理（洗）乾淨後，先舖佈一層指定之黏著乳膠劑或濃稠之純水泥漿液作為底材。

b. 在其上至少舖佈 30㎜ 厚之乾拌之砂漿層（砂漿層之厚度應隨材料厚度增加而加厚），先將其適度拍壓密實後，再舖佈一層指定之黏著乳膠劑或濃稠之純水泥漿液。

c. 將面磚壓實於濕稠之厚砂漿層上，直到砂漿受擠壓到磚縫至少一半深度為準。

d. 以木槌或橡皮槌輕輕敲擊以調整其高程。

(2) 薄漿工法

俗稱硬底工法，現場施工時至少達到下列要求。

A. 打底砂漿層

a. 本黏貼工法必須先行在結構樓板面或非結構混凝土面層上予以水泥粉刷打底，若無特殊規定應以不低於 1：3 水泥砂漿之品質標準予以施作。

b. 同時應在粉刷打底階段將高程、洩水、排水坡度及面磚分割等，依據施工製造圖所示予以嚴格控制。

B. 薄漿（硬底）工法－施工要求

a. 在舖貼面清理（洗）乾淨後，先舖佈一層指定之黏著乳膠劑或濃稠之水泥漿液作為底材。

b. 依材料之厚度選用適當之有齒刮（鏝）刀，並將核可之黏著材料依單一方向舖佈、刮勻於打底砂漿面上，同時將高黏度乳膠砂漿在地磚背面均勻刮佈於其上。

c. 前述黏著材料之厚度無論在打底砂漿面或地磚背面上，均不得小於 6㎜。

d. 在黏著材料製造廠商建議之時間內，均勻地將地磚壓實附著於打底砂漿面，打底砂漿面及地磚背面之高黏度乳膠砂漿之刮紋應互相垂直。

e. 以木槌或橡皮槌輕輕敲擊以調整其高程。

C. 硬底工法之限制

本工法無法保證地磚背面與黏著材料之飽漿結合；是故，應避免使用在有結霜、結冰、結凍之環境下，以防水份滲透後，因結冰而導致地磚崩裂、翹起。

3.2.6 任何舖貼法施作前應先將施工面掃淨，並充分潤濕；地磚舖貼時不論上下、縱橫方向務求正直，磚縫亦應平直。

3.2.7 如無特殊規定時，其舖貼順序，應自中間向左右二邊順序排列，以整磚舖貼為準則，但以不小於半磚為原則。

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

3.2.9 嵌縫

(1) 嵌縫料之色樣應依設計圖之規定，並經工程司核可後方得使用。

(2) 地磚在舖貼後至少 2 日內不得在其表面上施加振動或衝擊。

(3) 地磚之嵌縫應於舖貼 3～7 日內，將核可之嵌縫砂漿依配比摻拌均勻後，以設計圖規定之嵌縫方式確實施作，務使嵌縫砂漿填滿磚縫。

(4) 舖貼後應配合嵌縫料、黏著劑之硬化強度，並依據核准之技術資料及施工手冊規定，進行後續工作。

(5) 原則上，舖地磚之嵌縫應以抹縫之方式處理，除另有規定外，嵌縫

寬度不得小於 3㎜ 或大於 10㎜。

(6) 嵌縫後磚面上應擦抹乾淨，不得留有泥漿，凡遇有管洞之處，必須按照管洞形式及足夠嵌入之尺度開鑿（孔）後鑲入。

3.3 清理、保護

3.3.1 清理

(1) 清理時應採用水或合格之清潔劑，並加以充分保護以避免污損或腐蝕鄰接材料。

3.3.2 保護

舖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。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本章所述屋內、外地坪舖地磚依設計圖說所示之舖設面積，以平方公尺計量。

4.1.2 本章內之附屬工作項目，不另立項予以計量，其附屬工作項目包括但不限於下列各項：

(1) 如水泥砂漿、黏著材料、各種嵌縫、現場修補、清理及本章第 1.2.3 款所述之工作內容等。

(2) 不納入完成工作之試驗用構件。

4.2 計價

4.2.1 本章所述工作依工程詳細價目表所示項目之單價計價，該項單價已包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力及附屬工作等費用在內。

4.2.2 本章所述工作如無工作項目明列於工程詳細價目表上時，則視為附屬工作項目，其費用已包含於本章工作項目之計價內，不予單獨計價。

〈本章結束〉

第 09421 章 V3.0
磨石子地磚

1. 通則

1.1 本章概要

說明磨石子地磚之材料、施工及檢驗等之相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 依據契約及設計圖說之規定，凡使用於室內、外地坪之各種「定尺制式產品」或訂製之磨石子地磚等鋪設者均屬之。

1.2.2 為完成本章節所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸及其完成後之清理工作亦屬之。

1.2.3 如無特殊規定時，工作內容應包括但不限於磨石子地磚層、黏著砂漿層、各種嵌縫（伸縮縫、控制縫、分割縫、勾填縫、防水填縫、邊縫等）及其零料、配件及本章第 2.3 項「備品」等。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 03310 章--結構用混凝土

1.3.4 第 03350 章--混凝土表面修飾

1.3.5 第 04061 章--水泥砂漿

1.3.6 第 04065 章--高粘度乳膠砂漿

1.3.7 第 04090 章--圬工附屬品

1.3.8 第 04410 章--石材

1.3.9 第 04850 章--石砌組裝

1.3.10 第 09220 章--水泥砂漿粉刷

1.3.11 第 09310 章--瓷磚

1.3.12 第 09637 章--石材地坪

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1)	CNS 61	卜特蘭水泥
(2)	CNS 381	建築用生石灰
(3)	CNS 1237	混凝土拌和用水試驗法
(4)	CNS 2306	白色卜特蘭水泥
(5)	CNS 3001	圬工砂漿用粒料
(6)	CNS 3803	磨石子板及磨石子地磚

1.4.2 美國國家標準協會(ANSI)

(1)	ANSI A118.4	乳膠卜特蘭水泥砂漿/面磚黏著劑試驗

1.5 名詞定義

1.5.1 本章在引用材料、產品及其參考規格等專有名詞或用語時，因事實需要必須引用部分外文（原文）以供參考對照。

1.5.2 但在本章第 1.5 項之後一律以中文敘述，不再引用原文，茲列舉本章專有名詞或用語如下：

(1) 非結構用混凝土面層（Topping）。

(2) 底材（Primer）。

(3) 黏著劑（Bonding Agent）。

(4) 化學摻料（Additive）。

1.6 資料送審

須符合第 01330 章「資料送審」之規定。

1.6.1　品質管理計畫

1.6.2　施工計畫

施工計畫包括石材材質、加工、運輸、磨石子地磚之產品規格、說明書（含材料裝卸、儲存、安裝及維護之說明書）及其他相關技術資料等。

1.6.3　施工製造圖

承包商應根據設計圖原意所選用之規格，配合現場丈量之實際尺度繪製施工製造圖，經工程司核可後，方得進行後續之施工。其內容應包括但不限於下列所述：

(1) 分割及鋪貼圖

顯示磨石子地磚單元之尺度、斷面、剖面、接縫、邊縫等之處理，及與其他工作相連接處之細節，包括衛生器具、水電、消防配管及其他固定設施位置等，並顯示出不同材料、色澤之鋪貼原則。

(2) 伸縮縫之考量

凡有濕度、溫度變化較大之場所，應按磨石子地磚及水泥砂漿之伸縮率、吸水率，估算適當之伸縮縫分割位置，且應配合設計圖說及現場考量。

(3) 施工製造圖之提送時機，應考慮磨石子地磚選材、選色、文件審查、製造、運輸等因素。

1.6.4　廠商資料

(1) 提送所採用材料及產品材質、強度符合規定之試驗證明文件。

(2) 施工用機具及器材等技術資料。

1.6.5　樣品

承包商應提出各類磨石子地磚樣品各[3][　　]組，以確認磨石子地磚之種類、色澤、紋路、表面加工處理之程度（含收邊處理），並經工程司核可。

1.6.6 實品大樣

[室內、外鋪貼磨石子地磚產品、製品或現場整體單元，除另有規定外或工程司認為必要時，得要求承包商製作實品大樣，經核可後方得大批製作。該核可之實品大樣得作為完工成品之一部分給予計量、計價。]

[本章工作項目無須製作實品大樣。]

1.7 品質保證

1.7.1 各種磨石子地磚產品及填縫、勾縫用之材料，品質應符合本章規定。

1.7.2 遵照第 01450 章「品質管理」相關準則之規定，提送供料或製造廠商之出廠證明文件及保證書正本。

1.8 運送、儲存及處理

1.8.1 材料搬入時，承包商應確實查核其種類、規格、品質及數量並留下紀錄備查。

1.8.2 儲存及施工之磨石子地磚及附件等應善加保護。

1.8.3 裝卸磨石子地磚時避免碰碎、斷裂、沾污及其他損害。

1.8.4 保護磨石子地磚之附屬配件免受氣候、水份之侵襲及其他外物之污染。

1.9 維護

1.9.1 施工時之維護

屋外於鋪貼後，應以防水布遮蓋保護。

1.9.2 對污染、損傷之維護

(1) 磨石子地磚鋪設完成後應使用膠布或合板等加以保護。

(2) 突出之角隅、門廊等應以臨時護角之保護。

(3) 填縫使用之保護膠帶不可污染地磚表面。

1.9.3 對地板之維護

地板鋪磨石子地磚施工後，在水泥砂漿乾化前[2][　　]日內，絕對禁止步行，並加以保護。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 基本材料

(1) 水泥及顏料

A. 卜特蘭水泥

除另有規定外，磨石子地磚應採用符合[CNS 61 Type Ⅰ型][　　]規定之水泥拌和。

B. 白水泥

凡有顏色之磨石子地磚應採用符合[CNS 2306][　　]規定之白水泥拌和。

C. 顏料

須具備受水泥及石灰浸蝕或日光照射而不褪色之規定。

(2) 粒料

應符合[CNS 3001][　　]之規定。

(3) 水

飲用水或符合[CNS 1237][　　]之規定。

(4) 石灰

應符合[CNS 381][　　]之規定。

(5) 石料

可依設計圖說之規定，採用具有各種色澤且均勻分佈不含泥土及雜質之不同粒徑花崗石、大理石粒及配料，其粒徑尺度及配比應經工程司核可後，方得加工／製作。

2.1.2 磨石子地磚製作

本章工作對於產品之製作方法不予強制規範，列舉但不限於壓鑄法、鑄造法、搗擺法及振動壓縮組合等製作法。

2.1.3 磨石子地磚

(1) 除另有規定外，磨石子地磚與品質應符合[CNS 3803][　　]之規定及下列標準：

A.抗彎強度：[61.2][　　]kgf/cm^{2}以上。

B.直角度：[1.0][　　]mm 以下。

C.翹曲度：[1/500][　　]以下。

D.露石率：[50][　　]%以上。

(2) 磨石子地磚之表面質感及花色，應依設計圖所示並經工程司核可，且須色澤大致相等，無裂痕、破損缺角等缺點。

(3) 除另有規定外，所有國產或進口磨石子地磚，均採用製造廠商之規格產品寬度[30×30cm][30×60cm][40×40cm][50×50cm][60×60cm][　　]等定尺制式產品之磨石子地磚。其厚度為[20][30][　　]mm 以上。

(4) 表面質感

表面加工處理之質感及種類，應依照設計圖所示及製造廠商所提供之規格產品為限。列舉但不限於下列所述：

A.研磨打光處理。

B.其他設計圖指定處理方式。

C.如無特殊規定時，一律為研磨打光表面處理。

(5) 磨石子地磚材料產品應為具有[CNS 3803][　　]之品質。

(6) 除另有規定外，無論國產或進口磨石子地磚，其品質至少需達到[CNS 3803][　　]及各該生產、製造國國家標準之規定。

(7) 各種磨石子地磚均須稜角方正、色澤均勻、無缺角、碰傷及沾污之弊者。

(8) 磨石子地磚採用之種類、廠牌、規格、尺度、質感顏色、特殊磚無論其為整體壓鑄成型或黏合加工者，均應依契約、設計圖上之規定或工程司之指示辦理。

(9) 如設計圖上無特別規定時，轉角處應採用適當材料或其他實心地坪材料予以收頭。

2.1.4 水泥砂漿

水泥、白水泥、砂及水之材料另詳本章第 2.1.1 款「基本材料」之相關規定。

2.2 黏著劑、化學摻料及填縫劑

2.2.1 承包商應就合於契約規格所選用之磨石子地磚，提出黏著劑、化學摻料及填縫劑之組配方式。

2.2.2 使用防水填縫材料時，依照設計圖上之規定，應使用不污染磨石子地磚之防水填縫材料。

2.2.3 將上述材料之技術資料，包括型錄、測試報告等，提交工程司核可。其中室外牆面部位如採用磨石子地磚，黏著劑部分須達到下列標準：

剪力黏結強度 [≧10][ ]kgf/cm^2

抗壓力強度 [≧210][ ]kgf/cm^2

2.2.4 試驗方法參考[ANSI A118.4][ ]或其他地區採用之類似測試標準。

2.2.5 嵌縫用之灰漿應為淨白水泥，加入適量之黏著化學摻料使成糊狀稠度適當，並視需要滲入礦物色素以與石材同色。

2.3 備品

如無特殊規定時，承包商應提供大面積（超過[300][ ]m^{2}以上）使用之磨石子地磚材料，每一種材料、顏色各[2][ ]%之備品，裝箱打包於完工驗收時一併造冊點交。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 採用硬底砂漿工法鋪貼時，首先應檢查底層砂漿或混凝土面層不得有乳沫、龜裂、空洞等現象，硬化應正常，養護期間應超過[14][　　]日以上。

3.1.2 結構樓地板面或非結構用混凝土面層或打底砂漿面如有異狀，應即向工程司報告，並採取適當改善措施。

3.1.3 上述面層如經長時間放置時，應用刷子或用壓縮機排除灰塵，並用清水洗淨。

3.1.4 磨石子地磚鋪貼前應先行刷淨，並保持濕潤。

3.1.5 對放樣基準線詳加確認，並進行現場尺度之丈量與覆核。

3.1.6 工地須提供安全的磨石子地磚存放地點，以免被污染與破壞。

3.1.7 工地須設置安全的吊裝設備與搬運磨石子地磚及鋪貼時所需之施工架設施。施工時應隨時注意安全，不可任意破壞或剪斷。

3.2 施工要求

3.2.1 放樣

按磨石子地磚規格及核准之施工製造圖所示彈出放樣墨線。

3.2.2 水泥砂漿打底

水泥砂漿打底及水泥粉刷另詳第 09220 章「水泥砂漿粉刷」之規定。

3.2.3 「黏著劑或高黏度乳膠砂漿」(以下簡稱為高黏度乳膠砂漿)應依據核准之技術資料及施工手冊規定施工。

3.2.4 工法考量

鋪磨石子地磚除經工程司核可外，一律用厚砂漿工法（軟底）施工。

3.2.5　鋪貼工法

(1) 厚砂漿工法

俗稱軟底砂漿工法，現場施工時至少達到下列要求：

A. 控制灰誌之製作

a. 因漿貼工法並不硬性規定在結構樓版面上水泥粉刷打底，是故，高程及洩水、排水坡度等由水泥灰誌點、條予以嚴格控制。

b. 水泥灰誌之製作應以水平儀及施工製造圖所示之高程為依據。

B. 厚砂漿（軟底）工法－施工要求

a. 在鋪貼面清理（洗）乾淨後，先鋪佈一層指定之黏著乳膠劑或濃稠之純水泥漿液作為底材。

b. 在其上至少鋪佈[35][　　]㎜ 厚經工程司核可之黏著砂漿層（砂漿層之厚度應隨材料厚度增加而加厚）。

c. 將地磚壓實於軟底砂漿層上，直到砂漿受擠壓到磚縫至少一半深度為準。

d. 以木槌或橡皮槌輕輕敲擊以調整其高程或平整度。

C. 厚底乾砂漿工法－施工要求

a. 在鋪貼面清理（洗）乾淨後，先鋪佈一層指定之黏著乳膠劑或濃稠之純水泥漿液作為底材。

b. 在其上至少鋪佈[35][　　]㎜ 厚之乾拌之砂漿層(砂漿層之厚度應隨材料厚度增加而加厚)，先將其適度拍壓密實後，再鋪佈一層指定之黏著乳膠劑或濃稠之純水泥漿液。

c. 將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。

3.2.6　任何鋪貼法施作前應先將施工面掃淨，並充分潤濕；磨石子地磚鋪貼時不論上下、縱橫方向務求正直，磚縫亦應平直。

3.2.7　如無特殊規定時，其鋪貼順序，應自中間向左右二邊順序排列，以整磚鋪貼為準則，但以不小於半磚為原則。

3.2.8　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。

3.2.9　嵌縫

(1) 嵌縫料之色樣應依設計圖之規定，並經工程司核可後方得使用。

(2) 地磚在鋪貼後至少[2][　　]日內不得在其表面上施加振動或衝擊。

(3) 磨石子地磚之嵌縫應於鋪貼[3～4][　　]日後，將核可之嵌縫砂漿依配比摻拌均勻後，以設計圖規定之嵌縫方式確實施作，務使嵌縫砂漿填滿磚縫。

(4) 鋪貼後應配合嵌縫料、黏著劑之硬化強度，並依據核准之技術資料及施工手冊規定，進行後續工作。

(5) 原則上，鋪地磚之嵌縫應以抹縫之方式處理，除另有規定外，嵌縫寬度不得大於[3][　　]mm，深度不得大於 1/2 地磚厚度或[10][　　]mm，其寬度及深度應有適當之比例。

(6) 嵌縫後磚面上應擦抹乾淨，不得留有泥漿，凡遇有管洞之處，必須按照管洞形式開鑿（孔）後鑲入。

3.3　清理、保護

3.3.1　清理

(1) 清理時應採用合格之清潔劑，並加以充分保護以避免污損或腐蝕鄰接材料。

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

3.3.2　保護

鋪貼完成後如因工作上需要時，無論地坪、邊角或樓梯等部分為防止破損應加強設置保護措施。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本章所述室內、外各種鋪磨石子地磚依設計圖說所示之面積，以[式][平方公尺][　　]計量。

4.1.2 本章內之附屬工作項目，不另立項予以計量，其附屬工作項目包括但不限於下列各項：

(1) 如水泥砂漿、高黏度乳膠砂漿、各種嵌縫、現場修補、清理及本章第 1.2.3 款所述之工作內容等。

(2) 不納入完成工作之試驗用構件。

4.2 計價

4.2.1 本章所述工作依工程詳細價目表所示項目之單價計價，該項單價已包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力及附屬工作等費用在內。

4.2.2 本章所述工作如無工作項目明列於工程詳細價目表上時，則視為附屬工作項目，其費用已包含於本章工作項目之計價內，不予單獨計價。

〈本章結束〉

第 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、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，凡使用於辦公室、廠房、屋頂面、停車場、車道、展示空間等之地坪處理，其圖示為整體粉光地坪者均屬之。

1.2.2 如無特殊規定時，工作內容應包括但不限於整體粉光地坪處理之聚合物添加劑及其粒料，並包含其完成後之分割、切縫、填縫等。

1.3 相關準則

1.3.1 中國國家標準（CNS）

(1) CNS 61 R2001 卜特蘭水泥

(2) CNS 1010 R3032 水硬性水泥墁料抗壓強度檢驗法（用 50mm 或 2"立方體試體）

(3) CNS 1011 R3033 水硬性水泥墁料抗拉強度檢驗法

(4) CNS 1237 A3050 混凝土拌和用水試驗法

(5) CNS 3001 A2039 圬工砂漿用粒料

(6) CNS 10639 A2168 水泥混合用聚合物擴散材料

1.3.2 美國材料及試驗協會（ASTM）

1.3.3 其他相關之規定 JIS、DIN、UL、BS 等

1.4 資料送審

1.4.1 品質管制計畫

1.4.2 施工計畫

1.4.3 水泥及聚合物添加劑及其面層材料等之技術資料及證明文件。

1.4.4 樣品

(1) 擬採用之聚合物添加劑之用料樣品各 3 份。

(2) 提供顏色及表面修飾之 30cm×30cm（即 12"×12"）之色板樣品各三份供工程司選擇。

1.5 品質保證

依據本章相關準則之規定，提出聚合物添加劑用料或混合料之產品出廠證明及保證書正本。

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。

1.6.2 易受潮之材料應儲存於室內、離樓地板及牆面至少 10cm，且通風良好之場所，並指定適當之人員管理。

1.7 現場環境

整體粉光地坪處理工作不得曝曬於烈日下，工作進行中及完成後均應保持對流、通風，且在施作中及施作完成 48 小時內應維持適當溼度以利其養護。

2. 產品

2.1 功能

2.1.1 提供具有結構樓地板混凝土灌注完成後，隨即進行施工之地坪處理，以符合省略砂漿粉光之施作過程及成本，並取得效果相同或更佳之整平效果。

2.2 材料

2.2.1 基本材料

(1) 卜特蘭水泥：CNS 61 R2001 Type Ⅰ一般用。

(2) CNS 61 R2001 Type Ⅱ污水、抗硫用（特定場所使用）。

(3) 水：自來水、飲用水或符合 CNS 1237 A3050 之規定。

3. 施工

3.1 準備工作

當混凝土表面達到收水現象時，是施作整體粉光的適當時機。

3.2 施工方法

3.2.1 施工前應以人工或機械方式在混凝土澆置後，隨即進行拍漿或相同效果之動作，期使粗粒徑之粒料、碎塊不致突出於表層，以利整平、粉光。

3.2.2 拍漿後，於施工面出現收水現象時，可在其上撒佈一層乾水泥粉粒後，即可應用各種經核可之整體粉光機具。施作整平及粉光動作。

3.2.3 重複施作相同之粉光動作直至達到平整為止。

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

3.2.5 分割及切縫

除設計圖所示或另有規定外，應以≦3m 為原則作水平及垂直雙向之分割切縫，其切縫寬度及深度依照工程司指示辦理。

3.2.6 填縫

前述切縫若需施作填縫時，應以符合本規範第 07921 章「填縫材」之材料辦理。

3.3 清理

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

3.3.2 完成面之小裂縫凹洞部分，須用樹脂補平並經研磨平整。

3.3.3 以真空吸塵器吸除砂粒、雜物及灰塵。

3.4 養護

3.4.1 可採用經工程司核可之機具或方法，進行強制養護措施，其養護期限依據該機具製造廠商之建議。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本章所述整體粉光地坪依設計圖說所示之完成面積，以平方公尺計量。

4.1.2 本章作業附屬之工項如水泥、機具配件等將不予計量計價，其費用已包含於整體計價之工作項目內。

4.2 計價

4.2.1 本章所述工作依工程詳細價目表所示項目之單價計價，該項單價已包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力及附屬工作等費用在內。

4.2.2 本章所述工作如無工作項目明列於工程詳細價目表上時，則視為附屬工作項目，已包含於其他項目之費用內，不另計價。

〈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

1.2.1 依據契約及設計圖說之規定，凡使用於辦公室、廠房、屋頂面、停車場／車道、展示空間等之地坪處理，其圖示為環氧樹脂砂漿地坪者均屬之。

1.2.2 為完成本章節所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸及其完成後之清理工作等亦屬之。

1.2.3 如無特殊規定時，工作內容應包括但不限於環氧樹脂砂漿地坪之主劑、硬化劑及其粒料，並包含其完成後之分割、切縫、填縫等。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 03310 章--結構用混凝土

1.3.4 第 03350 章--混凝土表面修飾

1.3.5 第 07900 章--填縫料

1.3.6 第 09611 章--整體粉光地坪處理

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準（CNS）

(1) CNS 1010 R3032　水硬性水泥墁料抗拉強度檢驗法（用 50mm 或 2in，立方體試體）

(2) CNS 1011 R3033　水硬性水泥墁料抗壓強度檢驗法

(3) CNS 1237 A3050　混凝土拌和用水試驗法

(4) CNS 2395 Z7012　試驗場所之標準大氣狀況

(5) CNS 2986 K6272　尿素樹脂成型材料檢驗法

(6) CNS 5606 K6500　黏著劑之抗剪強度測定法（拉力負荷法）

(7) CNS 3001 A2039　圬工砂漿用粒料

(8) CNS 10141 A2151　建築灌注補修用環氧樹脂

(9) CNS 10142 A3181　建築灌注補修用環氧樹脂檢驗法

(10)CNS 10639 A2168　水泥混和用聚合物擴散材料

(11)CNS 13064 K6994　環氧樹脂及硬化劑比重測定法

(12)CNS 13065 K6995　環氧樹脂及硬化劑黏度測定法

1.4.2 美國材料試驗協會（ASTM）

(1) ASTM C109　標準測試方法以測試水硬性水泥砂漿（利用2in 或 50 mm立方的試體）

1.5 名詞定義

1.5.1 本章在引用材料、產品及其參考規格等專有名詞或用語時，因事實需要必須引用部分外文（原文）以供參考對照。

1.5.2 但在本項之後一律以中文敘述，不再引用原文；茲列舉本章專有名詞或用語如下：

(1) 環氧樹脂主劑（Epoxy Resin)。

(2) 環氧樹脂硬化劑（Epoxy Hardener)。

(3) 底材（Primer)。

1.6 資料送審

須符合第 01330 章「資料送審」之規定。

1.6.1 品質管制計畫書

1.6.2 施工計畫

1.6.3 環氧樹脂主劑、硬化劑或其他添加劑及其面層材料等之技術資料及證明文件。

1.6.4 樣品

(1) 擬採用之環氧樹脂砂漿之用料樣品各 3 份。

(2) 提供顏色及表面修飾之 30cm×30cm（即 12in×12in）之色板樣品各 3 份供工程司選擇。

1.6.5 實品大樣

環氧樹脂砂漿之成品或現場整體單元，除另有規定外或工程司認為必要時，得要求承包商製作至少為 9M^2之實品大樣，經核可後方得大批製作。該核可之實品大樣得作為完工成品之一部份給予計量、計價。

1.7 品質保證

本章之工作品質須符合第 01450 章「品質管理」之規定。

1.7.1 依據 CNS 10141 A2151、ASTM C109 之規定，提供環氧樹脂砂漿試體抗壓強度之試驗證明文件。

1.7.2 應提出環氧樹脂各種用劑或混合料之產品出廠證明及保證書正本。

1.8 運送、儲存及處理

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

1.8.2 易受潮之材料應儲存於屋內、離樓地板及牆面至少 10cm，且通風良好之場所，並指定適當之人員管理。

1.9 現場環境

1.9.1 環氧樹脂砂漿地坪工作不得曝曬於烈日下，施作時工作進行中及完成後均應保持空氣對流、通風、維持適當濕度以利其養護。

1.9.2 但在施作中及施作完成 48 小時內應維持適當濕度以利其養護。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 基本用料

具有抗磨耗、耐重壓、無縫、厚度≧3mm 之環氧樹脂砂漿地坪，除另有規定外，應由下列 3 種成分所組成。

(1) 成份 A

環氧樹脂主劑，其性能依據 CNS 10141 A2151 之規定辦理。

(2) 成份 B

環氧樹脂硬化劑，其性能依據 CNS 10141 A2151 之規定辦理

(3) 成份 C

符合粒徑 20～40 及#140 篩（mesh）之等級的石英砂、金鋼砂等粒料，其硬度不得小於摩氏硬度 7 度，其他性能依據 CNS 10141 A2151 之規定辦理。

(4) 底材及面材

依原製造廠商之技術資料為準。

(5) 顏色

應可提供多種顏色供工程司選擇。

2.2　用料配比

2.2.1　環氧樹脂主劑與硬化劑之配比依各原製造廠之技術資料為準。

2.2.2　環氧樹脂與粒料的重量配比，以環氧樹脂為 1 時，粒料少於 5 之比例為原則。

2.3　物理特性

2.3.1　抗壓強度需達到 500kgf/cm^2 以上，依據 CNS 10141 A2151、ASTM C109 之規定。

2.3.2　抗曲強度需達到 300kgf/cm^2 以上，依據 CNS 10141 A2151、ASTM C348 之規定。

2.3.3　其他有關環氧樹脂性能，請參照 CNS 10141 A2151 表 3 之規定辦理。

3.　施工

3.1　施工準備

3.1.1　混凝土表面需平整，不得有乳化面現象，且不可使用化學性養護，經自然乾燥 28 天以上。

3.1.2　施工前應檢查施工面至可施工狀況後，如表面仍有碎塊、油漬、瀝青、膠類等物質，必須使用電動磨石機及輪機磨除突出處及水泥鏝刀接痕，並使太過光滑細緻之區域打磨成粗糙表面。

3.1.3　混凝土面之小裂縫、凹洞部份，須用樹脂補平並經研磨平整。

3.1.4　清潔

以適當方式清除砂粒、雜物及灰塵。

3.1.5　乾燥

如有需要或工程司指定時，必須以適當方式將潮濕區域強制乾燥至合乎施工標準，其施作面含水率必須在 10%以下。

3.2　施工要求

3.2.1　一般型（TH≧3mm）

(1) 第一層（底塗層）

參照原製造廠商之技術資料，底面處理後塗佈底材（為環氧樹脂主劑摻硬化劑之稀液）一層，但用量不得少於 0.15kg/m^2。

(2) 第二層（接著層）

參照原製造廠商之技術資料，底材乾燥後塗佈環氧樹脂主劑摻硬化

劑之乳劑一層，但用量不得少於 0.3kg/m^2。

(3) 第三層（砂漿層）

參照原製造廠商之技術資料，接著層未乾燥前，將環氧樹脂主劑與硬化劑充分攪拌，但用量不得少於 1.3kg/m^2，再加入粒料其用量約為 6kg/m^2一起攪拌，將拌和好的砂漿即在接著層上以鏝刀整平其厚度不得少於 3mm。

(4) 第四層（表面層）

參照原製造廠商之技術資料，以環氧樹脂主劑摻硬化劑之面材一層，但用量不得少於 0.2kg/m^2均勻塗佈表面，完成後之總厚度不得少於 3mm。

3.2.2 厚塗型（TH≧4.5mm）

(1) 其程序及標準與本章 3.2.1 款「一般型」相同，惟其材料用量及總厚度有差異，承包商應依設計圖說規定之厚度施作。

(2) 其總厚度及材料用量應依設計圖所示及原製造廠商之技術資料為準。

3.2.3 分割及切縫

除設計圖所示或另有規定外，應以≦3m 為原則作水平及垂直雙向之分割切縫，其切縫寬度及深度參照製造廠商之建議。

3.2.4 填縫

前述切縫應以符合本規範第 07900 章「填縫料」之材料辦理。

3.2.5 保護

(1) 塗裝後之地坪四日內應確實禁止人員、機具進入。

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

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本章所述整環氧樹脂砂漿地坪依設計圖說所示之面積，以平方公尺計量。

4.1.2 本章內之附屬工作項目，不另立項予以計量，其附屬工作項目包括但不限於下列各項：

(1) 如主劑、硬化劑、粒料及零料、配件、清理及本章第 1.2.3 款所述

之工作內容等。

(2) 不納入完成工作之試驗用構件。

4.2 計價

4.2.1 本章所述工作依工程詳細價目表所示項目之單價計價，該項單價已包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力及附屬工作等費用在內。

4.2.2 本章所述工作如無工作項目明列於工程詳細價目表上時，則視為附屬工作項目，其費用已包含於本章工作項目之計價內，不予單獨計價。

〈本章結束〉

第 09671 章 V6.0
地板環氧樹脂漆

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明耐磨耗性、耐化學性地板環氧樹脂漆之材料及施工規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 為完成本章節所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸及其完成後之清理工作亦屬之。

1.2.2 如無特殊規定，工作內容應包括但不限於下列項目：

(1) 地板環氧樹脂漆。

(2) 底材之清理及塗裝。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 386	試驗篩
(2) CNS 4938	環氧樹脂漆
(3) CNS 8012	環氧樹脂漆檢驗法
(4) CNS 10141	建築灌注補修用環氧樹脂
(5) CNS 10757	塗料一般檢驗法(有關塗膜之物理、化學抗性之試驗法)

(6) CNS 14705-1　　建築材料燃燒熱釋放率試驗法－第 1 部：圓錐量熱儀法

(7) CNS 15200-5-8　　塗料一般試驗法－第 5－8 部：塗膜機械性質：耐磨耗性（覆蓋砂紙之研磨輪法）

(8) CNS 15200-5-9　　塗料一般試驗法－第 5－9 部：塗膜機械性質：耐磨耗性(研磨輪法)

(9) CNS 15200-5-10　　塗料一般試驗法－第 5－10 部：塗膜機械性質：耐磨耗性(試片往復法)

(10) CNS 15200-6-1　　塗料一般試驗法－第 6-1 部：塗膜化學性質－耐液體性

1.5　資料送審

須符合第 01330 章「資料送審」之規定。

1.5.1　產品資料

提送所規定特殊地板環氧樹脂漆之特性資料，包括其原料分析及耐酸資料使用說明書。

1.5.2　樣品

設計圖說所示或工程司指示之每一種顏色及材質，均應提送[2][　　]份塗在[10×10][　　]cm 水泥板上之地板環氧樹脂漆樣品。

1.5.3　由材料製造廠商出具符合政府主管機關規定之實驗室認證機構檢測本材料之抗壓強度、耐磨耗性及耐化學性應符合本章第 2.1.1 款(2)(3)(4)之合格證明書。

1.6　品質保證

本章之工作品質須符合第 01450 章「品質管理」之規定。

1.7　運送、儲存及處理

1.7.1　使用原廠未開封之容器將材料運至工地，容器上應載有製造廠商名稱、地址及工程識別標誌。

1.7.2　材料應儲存於原裝容器內，避免接觸地面及暴露在屋外天候。

1.7.3　材料之裝卸應避免受到污染。

1.7.4　材料使用前儲放溫度應保持在[10～40][　　]℃。

1.8　現場環境

除非原製造廠商說明書中另有許可，塗漆表面及周圍溫度低於[10][　　]℃或 24 小時內將降低至 10℃以下時不得塗布地板環氧樹脂漆。施工現場在施作前 24 小時內，不得有人員進出踩踏。

2.　產品

2.1　材料

2.1.1　地板環氧樹脂漆：二劑型無溶劑環氧樹脂漆，含細粒料，適用於直接鏝抹於混凝土作為地面及作為混凝土及圬工之基面，[並能抗化學藥品][　　]。其性質規定如下：

(1) 粒料：[石英砂][陶漆石英][　　]顆粒，最大尺度[試驗篩 0.075mm CNS 386][　　]。

(2) 抗壓強度：依[CNS 10141][　　]測試，最小抗壓強度為[510][　　]kgf/cm^2。

(3) 耐磨耗性：依[CNS 15200-5-9][　　]之磨耗試驗，使用[H-22][　　]磨耗輪/1000g/1000 轉，其磨耗量在[0.5][　　]gm 以下。

(4) 依據建築相關規定，倘樓地板要求耐燃等級材料裝修時，得依 CNS 14705-1 試驗並符合試驗合格標準。

(5) 對化學藥品及溶劑之抗力：分別浸在 20℃5%鹽水、潤滑液、汽油、[10$_{W/V}$% 氫氧化鈉][　　]及[10$_{W/V}$% 硫酸溶液][　　]7 天以後，沒

有產生變色、粉化、軟化、起泡或裂紋，並依 CNS 8012 檢驗。

(6) 顏色：依照契約圖說所示。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 檢查地板環氧樹脂漆施作區之表面情況，並注意妨礙施工之不良狀況。俟不良狀況排除後，方得開始施作。

3.1.2 準備施作地板環氧樹脂漆之混凝土表面應先將滲斑、灰塵、髒污、油脂及其他有妨礙的物質去除，必要時並將表面打毛，去除光滑表面。如原製造廠商有所建議，可用磨蝕噴氣的方法清潔之。

3.1.3 地板含水率及酸鹼值(pH)超過製造廠商說明書容許者，不得塗布地板環氧樹脂漆。

3.2 施工要求

3.2.1 依製造廠商建議調配漆料。

3.2.2 在地板及踢腳板塗 2mm 以上厚度之環氧樹脂漆。使用鏝刀或製造廠商建議之其他方法，以獲致最佳之施作效果。依原製造廠商之建議將環氧樹脂與粒料拌和。

3.2.3 在地板及踢腳交接處作成[30][　　]mm 半徑之圓角。

3.2.4 地板環氧樹脂漆收邊斜切或厚度漸薄之規定如下：

(1) 地板環氧樹脂漆部分：厚度應在 25mm 距離內漸減至 0。

(2) 踢腳部分：漆成 45°斜切。

3.2.5 地板有落水口時，應在落水口複合凸緣之間嵌入 1.5mm 厚之彈性合成塑膠膜或鉛膜，將防水膜內緣夾在落水孔上，外緣在距落水孔凸緣 100mm 以外處切斷。以水泥漿將薄膜與地板貼合，並將地板環氧樹脂漆塗布在水泥薄膜上，避免凹凸不平產生積水。如經工程司書面核可，亦可依製造廠商建議使用不同設計施作落水孔之排水部分。

3.2.6　地板環氧樹脂漆應確保竣工後之地板不得有針孔或收縮龜裂，顏色、光澤、紋路整齊劃一，每一邊緣均平整收邊成一直線，並與下層緊密接著。

3.3　清理

施工過程中，將工作產生之廢棄物、垃圾及空桶等移離工地。完工後，清理被地板環氧樹脂漆污濺之表面。注意勿損壞已完成之地面。

3.4　保護

妥為保護其他工事，避免塗裝時遭受污損。

4.　計量與計價

4.1　計量

4.1.1　本章工作附屬之工作項目將不予計量計價，其費用應視為包含於已整體計價之項目內。附屬工作項目包括，但不限於下列各項：

(1) 依製造廠商之要求所作之浸蝕或磨光清除之地表面處理。

(2) 保護及清理。

4.1.2　計量方式

地板環氧樹脂漆，包括所需之落水孔排水，依契約圖說所示之地面處理工程[平方公尺][　　]數計量。

4.2　計價

本章工作依工程價目單所示之契約單價計價。

〈本章結束〉

第 09780 章 V4.0
洗石子

1. 通則

1.1 本章概要

說明洗石子之供料及施工等之相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 依據契約及設計圖說之規定，凡構造物表面之洗石子與其相關週邊之附屬材料及填縫劑等均屬之。

1.2.2 為完成本章節所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸及其完成後之清理工作亦屬之。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1)	CNS 61	卜特蘭水泥
(2)	CNS 387	建築用砂
(3)	CNS 2306	白色卜特蘭水泥
(4)	CNS 13512	墁砌水泥
(5)	CNS 13961	混凝土拌和用水

1.4.2 美國材料試驗協會（ASTM）

(1)	ASTM C631	室內粉刷用黏結劑

1.5　品質保證

須符合第 01450 章「品質管理」之規定。

1.6　資料送審

須符合第 01330 章「資料送審」之規定。

1.6.1　施工製造圖：標示不同色樣施工範圍、隔條間距與牆面或其他材料接合收實處理方式、大面積分區施工次序等。

1.6.2　粒料配合、顏色及粒料比例證明書。

1.6.3　樣品:應先送各種材料樣品經工程司認可,並製作成不小於[30][　　]cm 正方形樣品。

1.7　運送、儲存及處理

1.7.1　應以工廠原包裝袋運送。

1.7.2　儲存於屋內乾燥木鋪板上，離樓地板及牆面至少[10][　　]cm。

2.　產品

2.1　材料

2.1.1　水泥：應符合[CNS 61 第 I 型][CNS 13512 SX 型][　　]之規定。

2.1.2　砂：應符合[CNS 387][　　]之規定。

2.1.3　水：應符合[CNS 13961][　　]之規定。

2.1.4　白水泥：應符合[CNS 2306][　　]之規定。

2.1.5　顏色：斬洗石子應使用[白水泥][　　]拌和。

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

2.1.7 顏料：顏料須為礦物質，研磨細緻，耐久且不受日光及石灰影響，比重與普通水泥相似。其使用量不得超出水泥量之[5][　　]%，顏色樣品依工程司指示辦理，並留存以資核對。

2.1.8 分隔木條：應使用[馬牙型之木條][　　]以便取出，寬度經工程司核可者。

2.1.9 黏著劑：[ASTM C631][　　]，用於混凝土或混凝土空心磚之表面，用以黏著粉刷層。

2.1.10 材料量度：砂漿所用材料之量度方法，應使規定之材料配合比例以控制並保持準確，砂漿用材料之容積單位應按下列數值辦理：

(1) 水泥每 30 包重 1,500kg，作立方公尺計。

(2) 乾砂 1,280kg 或濕砂 1,360kg，作立方公尺計。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 將混凝土表面異物清除，必要時以清潔劑清洗表面，再以清水沖洗。

3.1.2 於適當間隔或重要位置先作高低基準灰誌，以利於控制粉刷厚度。

3.1.3 濕潤施工面，以減少其自粉刷料中過量吸水份。

3.1.4 必要時將光滑之混凝土面打毛，並按製造廠商之規定塗黏著劑。

3.1.5 依設計圖或工程司之指示設置工作縫及伸縮縫。

3.2 施工方法

3.2.1 水泥砂漿之配合比例

(1) 採用 1 份水泥及 3 份砂與適量之水拌和（均以容積比例計算）。

(2) 除非另有規定，採用[1 份水泥、1.5 份碎石及 1/4 份礦物填縫料][　　]，於乾拌勻勻後，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

底層應使用鏝刀將水泥砂漿壓鏝塗刷，使水泥砂漿固黏於表面，再依準條用木尺將粉刷面刮平，並於水泥砂漿初凝時，將表面刮毛。

3.2.4　面層之施工

(1) 面層應俟底層乾透後為之。面層應先以鏝刀用力均勻壓平，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) 洗石子粉刷之顏色及碎石種類，由工程司另行指定之。

(3) 水泥碎石料內絕對禁止摻雜海菜或其他化學膠合物，但可酌加礦物填縫料，其用量為水泥量之[15～20][　　]%。

(4) 施工前應預為準備並控制使用同一廠牌之水泥，以求色澤一致。

(5) 天雨或刮風日不得施工，如在施工中遇有上述情形時，應即停工，遭受雨淋部分，應即鏟去，俟天晴後重做。

(6) 洗石子之面積過大時，應分格施工，分格之大小應依工程司指示辦理。分格以 9㎜[檜木][　　]方條（兩側略為鉋斜呈大小面），先釘在已完成底度之牆面上，線條必須平直，俟洗石子工作完成乾透後，再起出木條，以純水泥漿或工程司指示之材料用特製工具嵌縫。

(7) 牆面如須留置螺絲及其他洞孔時，應於施工前預先埋設，不得在洗石子完成後再行鑿補。

(8) 石料如規定使用[宜蘭石][　　]者，應切實按照規定辦理，不得使用人造宜蘭石。

3.2.5　洗石子完成後，整幅施工面應均勻清淨，不得混濁不清。

3.2.6　[如有特殊規定時得用透明防水劑。]

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本章可述洗石子可依設計圖說所示之完成面積，以[平方公尺][　　]計量。

4.1.2 本章工作之附屬項目如分隔木條、顏料、樣品、修補、清理及其他附屬工作等均不另立項予以計量，其費用已包含整體計價之工作項目內。

4.2 計價

4.2.1 本章所述工作依工程詳細價目表所示項目之單價計價，該項單價已包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力及附屬工作等費用在內。

4.2.2 本章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 09910 章

油漆

1. 通則

1.1 本章概要

說明油漆之材料、施工及檢驗之相關規定。但結構鋼材油漆另有專章規範者，從其規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 依據契約設計圖說註明塗裝油漆，如內外牆、柱、天花、結構金屬構件及其他構造物等，並包括打底、填縫、披土等工項。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 03310 章--結構用混凝土

1.3.4 第 03350 章--混凝土表面修飾

1.3.5 第 04061 章--水泥砂漿

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準（CNS）

(1) CNS 601 K2006 調和漆（合成樹脂漆）

(2) CNS 609 K2014 噴漆

(3) CNS 774 K2020 紅丹底漆

(4) CNS 776 K2021 鋅鉻黃防銹底漆

(5) CNS 1112 K2028 醇酸樹脂烤漆

(6) CNS 1157 K2029 醇酸樹脂瓷漆

(7) CNS 2070 K2032 乳化塑膠漆

(8) CNS 4910 K2061 油性凡立水

(9) CNS 4911 K2062 木器用透明頭度底漆

(10) CNS 4912 K2063 木器用透明二度底漆

(11) CNS 4913 K2064 透明噴漆

(12) CNS 4934 K2085 伐銹底漆

(13) CNS 4938 K2089 環氧樹脂漆

(14)CNS 4940 K2091　　水性水泥漆

(15)CNS 4942 K2093　　木器用聚胺脂頭度底漆

(16)CNS 4943 K2094　　木器用聚胺脂二度底漆

(17)CNS 4944 K2095　　木器用聚胺脂透明漆

(18)CNS 8144 K2125　　溶劑性水泥漆

1.4.2　美國材料試驗協會（ASTM）

(1) ASTM B117　　鹽霧試驗法

(2) ASTM C309　　混凝土液膜養護劑規範

(3) ASTM D3359　　附著力膠帶試驗法

(4) ASTM D2247　　100%相對濕度下樣品之抗水測試法

1.5　品質保證

本章工作之品質須符合第 01450 章「品質管理」之規定。

1.5.1　油漆材料其品質須符合中國國家標準之規定，並須提送試驗證明。

1.5.2　油漆顏色由工程司或業主選定，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。

1.5.3　使用之油漆產品不得超過儲存年限。

1.5.4　同一建築物或工作範圍內若有多種不同顏色，承包商應予照做。

1.6　資料送審

須符合第 01330 章資料送審之規定。

1.6.1　品質管制計畫書

1.6.2　施工計畫

1.6.3　樣品

(1) 每種顏色及材質均各提送樣品 3 份，並加註標籤，標明其材料及塗裝方法。

(2) 規定塗於光滑飾面之油漆，應按可以看到每層塗膜的方法，將其塗於 30cm 正方之硬木板或金屬板上作為樣品。

(3) 使用於混凝土上之透明非亮面滲透性封面劑，應將其塗於約 30cm 正方之原樣品板上，以表現第一層及第二層之塗佈情形。

(4) 所使用塗料之技術資料，應註明生產商、品牌以及產品編號。

(5) 油漆之儲存、運送、表面處理、攪拌、稀釋、塗裝、修補及檢驗等

之詳細說明文件應送工程司審查。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 油漆應以製造廠之原包裝運至施做地點，並附製造廠商之出廠證明，容器上應附有標籤，載明規格、材料、廠牌、產品編號以利分類，引用規範編碼及種類。

1.7.2 產品於裝卸時應避免容器破損，傷及產品。

1.7.3 油漆產品應以原包裝儲存於通風良好且乾燥之遮蔽空間。

1.8 現場環境

1.8.1 潮濕天候時，相對濕度高於 10%不得將油漆塗佈於無遮蔽之表面，亦不得塗於有水或潮濕之表面。

1.8.2 氣溫低於 10℃時，不得塗佈室外漆，溫度低於 7℃時不得塗佈室內漆，但油漆生產商另有建議者除外。

1.8.3 鋼構件應避免在溫度超過 40℃時油漆，以免引起起泡。

1.8.4 鋼料之表面溫度低於露點且天候下雨、刮風、有霧或濕氣時，不得塗佈油漆，以免造成水氣凝結。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 在整個工程中，用於任何同一表面或設備之材料，應為同一生產商之產品。

2.1.2 底漆應能配合各種表面之用，且應與面漆搭配合。

(1) 稀釋劑：依塗料生產商之建議與施工說明。

(2) 防銹底漆：依塗料生產商之建議與施工說明。

2.1.3 所提供之塗料應證明符合本章之規定。

2.1.4 室內用乳化塑膠漆：品質應符合 CNS 2070 K2032 之規定。

2.1.5 室外用乳化塑膠漆：品質應符合附表一之規定。

2.1.6 透明環氧樹脂底漆：品質應符合 CNS 4938 K2089 第三種 之規定。

2.1.7 環氧樹脂厚塗底漆：品質應符合 CNS 4938 K2089 第一種之規定。

2.1.8 矽變性壓克力面塗漆：品質應符合附表二之規定。

附表一　室外用乳化塑膠漆

主要供室外水泥牆面粉刷用

項　　目	品　　質
容器內狀態	易於調勻，無結塊現象。
施工性	刷塗與滾塗作業良好，無滯刷現象。
塗膜外觀	塗膜均勻平滑，無起泡，流痕及高低不平等現象。
黏度	70 至 100 克氏單位（KU)（25℃）
重量	1.1kg/l 以上。
遮蓋力	$7cm^2/l$ 以上。
研磨細度	60 微米（μm）以下。
乾燥時間	1 小時以內（25℃)。塗裝間隔時間至少 1 小時。
屈曲性	經直徑 6mm 圓棒屈曲試驗，無龜裂、剝離現象。
耐水性	經 72 小時浸水試驗，無溶解、起泡、剝離現象。
耐鹼性	經 72 小時浸石灰水，無變色、起泡、剝離現象。
耐洗性	經 2000 次往返洗濯試驗，塗膜，無顯著磨損及破裂現象。
耐候性	經 1 年屋外曝露試驗，無起泡、龜裂、剝離及粉化現象。
儲存安定性	正常儲存條件下，12 個月內，易於調勻，無結塊等現象。
不揮發成份	45%以上。
溶劑	以清水為溶劑及調薄乾燥快，附著力強。

附表二　矽變性壓克力面塗漆

項　　目	品　　質
容器內狀態	主劑與硬化劑攪拌時無堅硬結塊且均勻。
混合性	主劑與硬化劑應易於混合，無分離現象。
混合後可用時間	4 小時以上（25℃）
施工性	刷塗與無氣噴塗性良好。
塗膜外觀	塗膜應平滑，無起泡、縐紋、流痕及高低不平等現象。
乾燥時間	指觸 1 小時內，堅結 6 小時以內（25℃)。
屈曲性	經直徑 3mm 圓棒屈曲試驗，無龜裂、剝離現象。
耐衝擊性	經φ12.5mm×300g_50cm 衝擊試驗，無龜裂、剝離現象。
耐沸水性	經 30 分鐘浸 95%沸水試驗，塗膜應無變白、混濁、起泡、起縐、軟化、剝離等現象。
耐鹽水性	經 72 小時浸 5%鹽水試驗，無顯著異狀。
耐酸性	經 72 小時浸 5%硫酸溶液試驗，無顯著異狀。
耐鹼性	經 72 小時浸 5%氫氧化鈉溶液試驗，無顯著異狀。
耐汽油性	經 72 小時浸高級汽油試驗，無顯著異狀。
不揮發成份	45%以上。
光澤度	70%以上。
耐候試驗	經 QTV 機測試 1000 小時以上不變黃色

2.1.9 調和漆：應符合 CNS 601 K2006 規定。

2.1.10 噴漆：應符合 CNS 7609 K2014 規定。

2.1.11 紅丹底漆：應符合 CNS 774 K2020 第 2 種之規定。

2.1.12 烤漆：應符合 CNS 1112 K2028 第 2 種之規定。

2.1.13 油性凡立水：應符合 CNS 4910 K2061 之規定。

2.1.14 木器用透明頭度底漆：應符合 CNS 4911 K2062 之規定。

2.1.15 木器用透明二度底漆：應符合 CNS 4912 K2063 之規定。

2.1.16 透明噴漆：應符合 CNS 4913 K2064 之規定。

2.1.17 本工程其他工項目之指定材料或工作物，得依原製造廠商設計使用之塗料為塗裝標準。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 油漆施工前之表面處理

(1) 凡須油漆之底材表面，應予以適當之處理並充分乾燥，現場環境應如 1.8 項之規定。

(2) 內外木作之表面，須用砂紙磨光，將所有粗糙毛邊除去，然後將粉屑削去，油脂或污物須用合格之清除劑除去，節疤、裂痕、釘眼、接頭、榫頭需以合格之嵌補材料嵌補之，俟乾硬後用砂紙磨光。

(3) 金屬物之表面在油漆塗裝之前，須將所有雜物如油脂、鐵屑、鱗片及污物徹底清除。若有銹蝕應以噴砂處理除銹後，以砂紙研磨。

(4) 混凝土面及水泥粉光面，刮除隆起及其他突出物，以合格嵌補材料補平凹洞及裂痕，使其與表面紋理相吻合，俟乾硬後磨平。

(5) 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。

(6) 在油漆前已完成之五金電器裝備及其他建築表面等，應要加強保護，以免油漆時污染，必要時經工程司同意予以拆除，使油漆工作完成後再重新按裝。

3.2 施工方法

3.2.1 有關塗料之調和、用量、塗膜厚度、稀釋及受漆面之處理等，應依生產商之技術資料之規定辦理。

3.2.2 依據生產商之建議方法塗刷塗料或依據下列規定辦理。

3.2.3 木作工程應待下層漆膜徹底乾透後，以砂紙研磨平滑再塗上層漆膜。

3.2.4 所有新完成之油漆面應作適當之保護至油漆層完全乾燥為止，經油漆之物件於油漆層未完全乾燥前不得搬動或於物件上工作。

3.2.5 雨天、潮濕天氣或水氣凝結之表面不合於油漆作業時，不得施工。

3.2.6 油漆得採用熟練工人以刷塗、滾塗或噴塗方法施工，務使油漆塗佈成一均勻薄膜，表面色澤勻稱，不露任何刷痕、流痕、皺紋、起皮、脫殼等瑕疵。

3.2.7 在同一空間內，任何配合作業未完成前，不得進行末度面漆。

3.2.8 各種漆面，除設計圖或施工製造圖另有註明或另有專章規定者外，應依下列原則辦理，每一表面上各層油漆應為同一生產商之產品：

(1) 露面之裝修及門窗鋼鐵構件

A. 鋅鉻黃防銹底漆 2 道。

B. 醇酸樹脂瓷漆 2 道。

(2) 露面之鍍鋅鐵件

A. 防銹底漆 1 道。

B. 醇酸樹脂瓷漆 2 道。

(3) 露面之鋁及輕金屬

A. 防銹底漆 1 道。

B. 醇酸樹脂瓷漆 2 道。

(4) 室內露面木作（透明）：除圖上另有規定，否則凡木料上材，或貼木皮之露面木作均採本法。

A. 木器用頭度底漆 1 道。

B. 木器用二度底漆 2 道。

C. 透明噴漆 2 道。

(5) 室內露面木作註明為 PU 漆者，依下列規定：

A. 木器用聚胺脂頭度底漆 1 道。

B. 木器用聚胺脂二度底漆 2 道。

C. 木器用聚胺脂面漆 2 道。

(6) 室內露面木作（有色）：用於露面木料中材，合板或圖示註明為有

色者，均依下列規定：

A. 補土。

B. 噴漆 2 道。

(7) 室外露面木作

A. 酸酐樹脂底漆 1 道。

B. 顏色調和漆 2 道。

(8) 室外水泥粉刷牆面

A. 乳膠室外用底漆 1 道。

B. 無光丙烯酸脂室外用乳膠漆 2 道。

(9) 室外露面之混凝土面，其註明為琺瑯漆或搪瓷漆者，依下列規定：

A. 透明環氧樹脂底漆 1 道。

B. 環氧樹脂厚塗底漆 1 道。

C. 環氧樹脂中塗漆 2 道。

D. 矽變性壓克力面塗漆 2 道。

(10) 室內水泥粉刷牆面

採用室內用乳膠漆 3 道。

(11) 埋設在混凝土中之鐵件及鋁窗（門）不須油漆，鋁門窗樘子與混凝土之接觸面須塗瀝青塗料。

3.3 檢驗

3.3.1 每層油漆完成後應通知工程司，工程司得抽查，工程司認可後方得塗佈下層漆料。

3.3.2 乾膜厚度

(1) 屋內及屋外鋼件、鐵金屬表面

底漆　　60～80 微米（μm）。

面漆　　75～125 微米（μm）。

(2) 屋內及屋外鍍鋅鋼件、鋁及其他非鐵金屬之表面

底漆　　100～150 微米（μm）。

面漆　　75～125 微米（μm）。

(3) 屋內混凝土及水泥粉刷

每道漆　　50～60 微米（μm）。

(4) 屋外混凝土及水泥粉刷

每道漆　　50～75 微米（μm）。

(5) 木作表面

每道漆　　25～40 微米（μm）。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本章工作附屬之項目如嵌補材料及表面底漆、修補及研磨平整、清理等不予計量計價，其費用應視為包含於已整體計價之工作項目內。

4.1.2 計量方法

油漆作業依契約設計圖說所示以平方公尺或式計量。

4.2 計價

4.2.1 本章工作依工程詳細價目表以平方公尺或式計價。

〈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、施工及檢驗等之相關規定。

1.2 工作範圍

凡契約設計圖說規定為水泥漆者皆屬之，包括所有材料、人工、施工和機具設備、動力運輸（含配合其他相關工程）等。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 03310 章--結構用混凝土

1.3.4 第 04090 章--圬工附屬品

1.3.5 第 04211 章--砌紅磚

1.3.6 第 04220 章--混凝土磚

1.3.7 第 07921 章--填縫材

1.3.8 第 09220 章--水泥砂漿粉刷

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準（CNS）

(1) CNS 601 K2006　　調和漆（合成樹脂漆）

(2) CNS 609 K2014　　噴漆

(3) CNS 4940 K2091　　水性水泥漆

(4) CNS 8144 K2125　　溶劑型水泥漆

1.4.2 美國材料試驗協會（ASTM）

(1) ASTM E84　　建材表面燃燒特性試驗法

(2) ASTM D2863

1.4.3 英國標準協會（BS）

(1) BS 476

1.5 資料送審

須符合第 01330 章「資料送審」之規定。

1.5.1 品質管制計畫書

1.5.2 施工計畫

1.5.3 施工製造圖

1.5.4 廠商資料

(1) 產品型錄。

(2) 提送所採用材料及產品材質等符合規定之試驗證明文件。

(3) 施工用機具及器材等技術文件。

1.5.5 樣品

(1) 材料應提送樣品及其配件，應製作約 600×600㎜ 之樣品各 3 份，且能顯示其質感及顏色。

(2) 承包商於施工開始前，先於現場依工程司指定之面積及位置，施作實體樣品，以供工程司明瞭按裝及表面修飾之步驟，此經工程司核准之施工方法，技術，品質，將作為日後施工及驗收之標準。

1.6 品質保證

1.6.1 依第 01450 章「品質管理」之規定，提送供料或製造廠商之出廠證明文件及保證書。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 所有漆料需做妥善包裝、防護處理，運至工地，儲藏於防雨、防潮的空間。

1.7.2 所有材料須有明顯清晰之包裝辨示，以說明產品之規格及其使用。

2. 產品

2.1 材料

水泥漆依契約設計圖說並須符合 CNS 4940 K2091、CNS 8144 K2125 之規定。

2.1.1 規格：依各廠包裝之適用規格。

2.1.2 材質

2.1.3 （略）

2.1.4 噴塗後之膜厚：乾膜 100μm 以上。

2.1.5 容器內狀態：易於調勻，且無結塊現象。

3. 施工

3.1　準備工作

3.1.1　面漆層之表面於施作前應予清潔，所有油漬、污物、鬆散物及其他雜物均須除去。

3.1.2　凡對施工有影響之場地情況，均應先勘察，並須在場地情況合乎施工條件下，經工程司核准後，方可開始噴塗工作。

3.1.3　混凝土面及水泥粉光面，刮除隆起及其他突出物，以合格嵌補材料補平凹洞及裂痕，使其與表面紋理相吻合，俟乾硬後以砂紙磨平。

3.2　工地施工

3.2.1　承包商須對水泥漆之塗料材質，屬原廠之原封包裝，施工時不得摻雜其它材料（石粉等），稀釋量不得大於 20%，以免影響噴塗材料之品質。

3.2.2　施工前將無須噴塗之部份，予以遮蓋，防止施工之污染。

3.2.3　除圖說另有規定外，可採用無氣噴塗機以一道或多道施作，滾筒施工須以 2 道施作，但須達到規範膜厚之標準。

3.2.4　噴塗面應均勻平滑，無氣泡、流痕及高低不平等現象。

3.2.5　新施工完成之表面，在尚未完全乾燥時，應予以警示及維護。

4.　計量與計價

4.1　計量

4.1.1　本章所述水泥漆依設計圖說所示之型別及施作面積，以平方公尺或式計量。

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 10152 章
浴廁強化美耐板隔間

1. 通則

1.1 本章概要

說明浴廁強化美耐板隔間之隔板料、固定件、安裝及施工、送審、與檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 依據契約設計圖說之規定，凡屬於浴廁隔間所用之隔板料、門扇、五金及其附屬零件、配件均屬之。

1.2.2 其它特別指定須適用本章節之隔間料亦屬之

1.2.3 為完成本章節所需之一切人工、材料、機具、設備、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 04061 章--水泥砂漿

1.3.4 第 04211 章--砌紅磚

1.3.5 第 04220 章--混凝土磚

1.3.6 第 09310 章--瓷磚

1.3.7 第 09516 章--玻纖天花板

1.3.8 第 10801 章--浴廁附屬配件

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

1.4.2　美國國家標準協會(ANSI)

(1) ANSI SUS 304　　不銹鋼材質

1.4.3　英國標準協會（BS）

(1) BS 2782

(2) BS 3794

1.4.4　德國標準協會（DIN）

(1) DIN 51045

(2) DIN 53389

(3) DIN 53452

(4) DIN 53455

(5) DIN 53457

(6) DIN 53479

1.5　資料送審

須符合第 01330 章「資料送審」之規定。

1.5.1　品質管理計畫書

1.5.2　施工計畫

1.5.3　施工製造圖

1.5.4　樣品

(1) 製作隔間材料樣板[2 份][　　]，尺度[60cm×30cm][　　]，並應能顯示材質及顏色。

(2) 各種相關之五金及附屬配件，依實際產品提送樣品[2 份][　　]。

(3) 提送樣板、樣品應留存工程司，作為日後驗收品質標準之依據。

1.6　品質保證

本章工作之品質須符合第 01450 章「品質管理」之規定。

1.6.1 附特別註明者外，本工程所用各主要材料與附屬配件，及其加工裝配與整體性能，均須符合CNS等及原製造廠商所有國之國家標準如[DIN][BS][　　]等有關規定。

1.6.2 凡隔間材料進場安裝時，除須附原廠證明，並需由專業廠商責任施工，同時負保固之責。

1.6.3 完工前及保固期內，因使用材質、施作或保護不良，致成品變形或其他缺失，承商應負責無償更換。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 強化美耐板

雙面面飾材內涵整體實心高密度板，材心材須由被醛酚樹脂（Wood Phenolic resin）浸透之纖維層（Fiber Layers），一體成型之高強度板材，此項目須原廠提供板材製造證明，並須經設計單位審核確定基材為纖維層後，始可施作。

強化美耐板物理特性須符合下列規定：

(1) 厚度及許可差規定為：壁柱（Pilaster）厚度為[±±0.5mm][　　]，門扇（Door）及隔板（Partition）厚度為[±0.5mm][　　]。

(2) 比重（Specific gravity）：[　　]（BS 2782，DIN 53479）。

(3) 抗拉強度（Tensile strength longitudinal）：≧[　　]Mpa（BS 2782,DIN 53455）。

(4) 抗彎強度（Bending strength longitudinal）：≧[　　]Mpa（BS 2782,DIN 53452）。

(5) 膨脹係數（Coefficient of thermal expansion）：[　　]/K（DIN 51045）。

(6) 彈性模數（Modulus of Elasticity longitudinal）：≧[　　]Mpa（BS 2782, DIN 53457）。

(7) 顏色固定數（Colour fastness）：≧[　　] Grade（DIN 53389, approx・hrs in filtered Xenon arc radiation)。

(8) 吸水率：[　　]≦%（DIN EN 438-2 Section 7 hours at 100℃）或≦[　　]%（BS 3794 24 hours at 23℃）。

(9) 拉拔力(Extract Strength)：special screws[　　]mm∮，[　　]mm depth 約[　　]N。

2.1.2 五金配件

(1) 支撐骨架：鋼製品懸吊系統構件，附加[ANSI SUS 304][　　]不銹鋼護腳套。

(2) 外露零組件

A. ANSI SUS 304 H.L.不銹鋼壓鑄成型固定件，含K形、F形、冂形、[　　]。

B. ANSI SUS 304 H.L.不銹鋼製品之重力式自動回歸鉸鍊（回歸裝置材質須為[　　]製品)。

C. ANSI SUS 304 H.L.不銹鋼製品之門閂、門扣。

2.2 製作／產品

2.2.1 需配合完善製造之加工設備，所需工作包括成型及加工等，均應於廠內一貫作業完成。

2.2.2 本工程設計圖說所示係參考尺度。承包商應至實地丈量相關部位，並預為考量安裝所需空間，詳細繪製施工製造圖、並提送必要資料等經工程司核可後方可加工製造。其有關支撐物選用強度，仍由協辦廠商責任施工。

3. 施工

3.1 安裝施工

3.1.1 除參考設計圖說之裝修構造做法，承包商應呈送本工程所需之相關資料

送工程司，以確定詳細之做法，如決定搭縫之位置，搭接企口之樣式等。

3.1.2 承包商應檢視施作部位，如有不妥適或有影響他項工程者，應事前通知工程司協商，未經妥善處理前不得施作。

3.1.3 安裝得依材質及構造之要求，決定切割、鑽孔、鎖定之方式，按核准之順序及位置安裝，並應支撐堅固，保持面板之垂直、水平一致，不得高低不平。

3.1.4 所有內開門，須調整門鉸鍵，使維持「非使用中」時，門有（15°）左右微開狀態。

3.1.5 門扇於閉合企口處外緣，須裝設防振墊，使門扇於閉合時，不致發生噪音。

3.1.6 板材切割時，周圍均須[包邊][　　]或以刀具倒角，以維護使用者安全。

3.2 維護及保養

使用軟性清潔用品清潔外露表面，不可使用硬質物擦磨品，應以抹布擦拭以保外觀清潔。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本章所述浴廁強化美耐板隔間依契約設計圖說以[平方公尺][個][　　]計量。

4.1.2 本章內之附屬工作項目，不另立項予以計量，其費用已包含於本章計價之項目內。附屬工作項目包括下列各項：

(1) 預埋配件、固定件、五金配件、錨件、附件、清理。

(2) 不納入完成工作之試驗用構件。

4.2 計價

4.2.1 本章所述工作依工程價目單所示項目之單價計價，該項目已含括完成本

項工作所需之一切人工、材料、機具、設備及附屬工作等費用在內。

〈本章結束〉

第10213章 V3.0
鋁質百葉窗

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明契約圖說所示鋁質百葉窗之材料與安裝及施工等相關之規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 為完成本章節所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸及其完成後之清理工作亦屬之。

1.2.2 如無特殊規定時，工作內容應包括但不限於下列項目：

(1) 鋁擠型板。

(2) 扣件。

(3) 錨碇件。

(4) 鉻酸鋅塗料。

(5) 百葉窗紗網。

1.3 相關章節

1.3.1 第01330章--資料送審

1.3.2 第01450章--品質管理

1.3.3 第07921章--填縫材

1.3.4 第09962章--氟化聚合物塗料

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 2257 鋁及鋁合金擠型材

1.4.2 美國材料試驗協會（ASTM）

(1) ASTM B221 鋁及鋁合金擠型棒、桿、線、型材與管材

1.5 系統設計要求

1.5.1 鋁擠型壁式固定百葉窗

(1) 鋁百葉及附件之設計、材質、大小、深度、配置及厚度足抗[240km/h][ ]風速之金屬板。

(2) 框架應包括配合鄰接構築的整體窗台，並應考慮安裝許可差，以及合百葉窗與鄰接工作之間接縫的封縫料。

(3) 提供完成組裝所需之支撐、加勁、錨件及附件。

(4) 框材之間及與葉片間應以銲接方式接合，但另有指定或因葉片尺度關係框材須以螺栓現場接合者不在此限。葉片間及葉片與上下框料間之距離應相等，以便外觀一致。

(5) 提供設計圖說所示大小及形狀收邊料，其飾面須與百葉窗相配。

1.5.2 百葉窗紗網

(1) 按設計圖說所示於外窗之百葉窗提供活動紗網。

(2) 組裝之紗網框架與所固定之百葉窗單元使用相同金屬及修整面。

(3) 框架須含永久固定紗網用之U形金屬。

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

鋁百葉窗及附件製造及組立施工製造圖，包括平面圖、立面圖、斷面詳圖及與鄰近構造物之連接詳圖。圖上應指明材料、飾面、扣件、嵌合和其它足以說明符合規範之資料。

1.6.2 樣品

(1) [300mm×300mm][ ]指定飾面樣品，樣品應屬於與工程同一規格

及合金成份之金屬片。

(2) 若產品之顏色及質感有變化，每一樣品須提送[2件][　　]以上，以顯其變化範圍。

1.6.3 產品資料

包括規範及所需產品之安裝（包括飾面）說明。

1.7 品質保證

本章工作之品質須符合第01450章「品質管理」之規定。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 鋁擠型板：最小厚度[3mm][　　]，[CNS 2257 6063-T5][　　]合金。

2.1.2 扣件：除另有指定外，以被固定件相同顏色與材料作為扣件。扣件可為不銹鋼或回火硬化鋁，提供各單元裝設適用之型式、規號與長度。除另有指定外，外露扣件應為回火鋁製之十字紋平頭機械螺絲。

2.1.3 錨碇件：以非鐵系金屬或熱浸鍍鋅抗腐蝕之材料作為錨釘與插銷材，以鋼製或鉛製膨脹螺栓作為現場鑽孔之錨碇材料。視需要使用非腐蝕性錨件嵌入混凝土或石材中。

2.1.4 飾面

(1) 產品組裝後須於工廠塗飾，顏色依粉刷表中指定。在運送前塗飾之外露表面須加防護被覆。

(2) 塗飾工作應依照第09962章「氟化聚合物塗料」。

(3) 塗飾完成後，外露表面可見之刮痕或瑕疵應予去除。

2.1.5 不同材料接觸面間以鉻酸鋅作為分隔，其乾膜厚度為[125μm][　　]。

2.1.6 百葉窗紗網

(1) 12mm 見方網目，1.5mm 鋁線。

(2) 紗網裝置於百葉窗內面，以焠火鋁質機械螺絲將紗網固定至鋁門

框架。螺絲間距及與框角間距均為[300㎜][　　]。

3.　施工

3.1　準備工作

3.1.1　埋入混凝土或磚造之錨座、應與安裝圖表、樣板、說明及指示配合。協調以上各項運送至工地事宜。

3.1.2　百葉窗若與鑲石面相鄰接，應與鑲石面協調以方便百葉窗組件之安裝與錨碇。

3.1.3　組裝前應儘可能事先進行現場測量，以確認鋁百葉窗單元之尺度、位置及安裝方式。

3.1.4　製造及工廠組裝時，應根據現場的測量結果調整裝配，以減少在現場之調整、接合以及機械銜接和現場組合。製品應於工廠內儘最大尺度事先組合並配合運送吊裝限制拆裝。每組百葉板應清楚註記以便重組和配合安裝。

3.2　安裝

3.2.1　百葉窗安裝應垂直水平並與鄰接工作面排列整齊。

3.2.2　使用隱藏式錨釘，螺栓之墊圈應為銅製或鉛製，以保護金屬表面並形成密接之接面。

3.2.3　外露之接面應準確接合，形成緊密節點；按指定提供密封料與封縫料之穿孔與開口。

3.2.4　因裝配接合所需之切割、銲接、磨平作業造成之裝修面損傷應予修整，修護修整之工作需力求表面美觀平整。現場無法修整之項目，應送廠重新修整整個單元或由製造商提供新製之單元。

3.2.5　與其它金屬接觸之隱藏表面塗以鉻酸鋅塗料。

3.2.6　安裝百葉窗使用之封縫料，應依據第07921章「填縫材」之相關規定。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本章工作附屬之工作項目將不予計量計價，其費用應視為包含於已整體計價之項目內。附屬工作項目包括，但不限於下列各項：

(1) 金屬防護。

(2) 氟化聚合物塗料。

(3) 封縫料。

4.1.2 計量方法

鋁百葉窗（包括紗網）依設計圖說以[樘][　　]計量。

4.2 計價

本章工作按工程價目單所列之契約單價計價。

〈本章結束〉

第 14210 章
電動升降機

1. 通則

1.1 本章概要

說明電動升降機設備之相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 升降機之設計、製造、廠內檢驗、運輸、安裝、現場測試、安全檢驗及保固等。

1.2.2 提供升降機安裝所需之架料及搭架工程。

1.2.3 提供並安裝升降路中固定導軌所須之托架、鋼梁等。

1.2.4 申請安全檢驗及使用合格證取得之各項事宜。

1.2.5 提供並安裝機械室內支撐升降裝置所需之鋼梁。

1.2.6 升降機之全部機件、附件與材料等需由承包商負責運至工地並作最妥善之儲存，及做好防蝕之處理及防護。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1)	CNS 2866	升降機、升降階梯及升降送貨機檢查方法
(2)	CNS 10594	升降機
(3)	CNS 10595	升降機之車廂與升降路之尺度

1.4.2　建築技術規則（CBC）

1.5　　系統設計要求

1.5.1　積載荷重：[2000]kg。

1.5.2　額定速度：[60]m/min。

1.5.3　停數：[4]停。

1.5.4　升降行程：約[12.15]m。

1.5.5　乘場出入口：詳設計圖說。

1.5.6　車廂：內室最小尺寸[2200]mm（寬）×[2800]mm（深）×[3000]mm（高）。

1.5.7　車廂出入口：詳設計圖說。

1.5.8　門之型式：[2CO]。

1.5.9　操作控制方式：[單部控制操作]。

1.5.10　機械室位置：升降路[正上方]。

1.5.11　緩衝器：彈簧式[液壓式]。

1.5.12　電源：AC，380V[60Hz]，3 相，60Hz。。

1.5.13　用途：[乘人用][載貨用]。

1.5.14　數量：[1]部。

1.6　　資料送審

1.6.1　品質管理計畫書

1.6.2　施工計畫

1.6.3　界面協調計畫

1.6.4　廠商資料

(1) 車廂內部設計圖。

(2) 車廂、乘場操作盤及顯示器圖。

(3) 出入口門詳圖。

(4) 設備平面配置圖、立面詳圖。

(5) 主要構件強度計算書。

(6) 捲揚機及緩衝器反力大小。

(7) 馬力計算書。

(8) 捲揚機型式及其主要規格。

(9) 主要電氣接線圖。

1.6.5 未經審查認可之設備，一律不得安裝。

1.7 保固

1.7.1 本工程自驗收合格日起保固期為[3]年。

1.7.2 承包商應保證其設計、材料、工廠製造及施工安裝均無瑕疵，遇有故障（遭到惡意破壞除外）須負無償改善之全責，且改善所用之器材均應為全新品。

1.7.3 保固期間，承包商須負責免費提供全天候緊急故障排除之服務工作。

1.7.4 保固期間須每半個月實施一次維護保養，並提出保養維護紀錄。

1.8 操作手冊

應提供升降機操作手冊，手冊內容至少包括正常及緊急應變操作方法。

1.9 界面協調

1.9.1 土建工程負責部分

(1) 防火、防潮及結構堅牢之升降路、機坑。

(2) 機械室樓板及乘場牆面配合升降機所需之預留孔

(3) 升降機安裝完成後各預留孔之縫隙填補及修飾平整。

(4) 機械室於升降機安裝後鋪設約 10cm 輕質混凝土。

(5) 機械室裝設吊鉤或吊梁。

1.9.2 電機工程負責部分

(1) 供應動力電源及接地線至機械室（含分電箱及無熔線斷路器）。

(2) 機械室設置單相、110V、60Hz、20A 檢查用插座及照明。

機坑設置單相、110V、60Hz、20A 檢查用插座。

2. 產品

2.1 捲揚機組

2.1.1 概述

捲揚機組應採用[交流無段齒輪]式，以變壓變頻方式控制，其組件包括馬達、[減速機]、煞車器、鋼結構底座及其他為組成此捲揚機組所必須之各項裝備，捲揚機組底部應加裝防振墊塊以減少振動與噪音傳至地板上。

(1) 馬達

A. 馬達為交流鼠籠式，具高起動轉矩及低起動電流之特性，適合升降機之頻繁操作，且須具有充分的容量。

B. [B]級絕緣，IP21 以上保護。

(2) 減速機

減速機應具減少噪音及防止振動之構造，裝於全密閉式齒輪箱內。

(3) 鋼索驅動輪

應為[鑄鋼]製成，驅動輪直徑不得小於鋼索直徑之 40 倍。

(4) 軸承

捲揚機組中所有的軸承應為防塵型，且應有良好的潤滑。

(5) 鋼結構底座

鋼結構底座應能支撐捲揚機組運轉時所產生之負載及振動。

(6) 煞車器

A. 煞車器應為電磁釋放、彈簧制動式煞車或其他經認可之方式。

B. 當電源突然中斷或停止運轉時，煞車器能正確動作產生制動作用。

C. 該煞車器由獨立線圈控制其開閉，以確保升降機之安全。

2.2 操作控制系統及控制設備

本升降機工程須設計全套完整之操作控制系統及控制設備，依照下列操作方式、特性及其安全保護（電氣）設備，以完成自動控制升降機使其運行順暢。

2.2.1 操作控制方式：

[單機按鈕控制]。

2.2.2 控制設備

(1) 升降機須設置控制箱，以微電腦為基礎執行所有的安全運轉、升降機門控制及各種方式之運轉操作。

(2) 所需要之控制設備，如接觸器、電驛、選擇器、開關、起動與保護裝置，以及其他必要設備等，應分別配設在防塵防潮之控制箱、電源接受箱內，該箱以[1.5]mm 以上厚度烤漆鋼板製成。

(3) 控制箱內有關信號處理、順序選擇控制、馬達驅動等，均須採用印刷電路板以連接器配線，可以整片拔出、插入以利維護。

(4) 控制箱為落地式，箱門均須附鎖。

2.3 車廂操作盤

2.3.1 升降機內應配置垂直型操作盤，操作盤至少設置下列項目：

(1) 各停止樓層的指示按鈕及指示燈。

(2) 緊急呼叫按鈕 1 個。

(3) 超載警示及警報。

(4) 開門、關門按鈕各 1 只。

(5) 廂門控制開關、風扇開關、照明、停止開關、[隨侍開關]、保養開關等各 1 只，內藏於附鎖之專用開關箱內。

(6) 隱藏式對講機壹組。

(7) 標示廠牌、用途、[乘客人數]、[載重量]、禁止吸煙、製造日期及服務電話之標示牌 1 組。

(8) 操作盤面應為[2.0]mm 厚之[髮紋不銹鋼板]製成。

2.3.2 車廂內設置升降機運行方向及位置指示器。

2.4　車廂構架

2.4.1　車廂座由型鋼或鋼板成型製成，具防振措施，車廂座平面許可差不得大於 6㎜。

2.4.2　構架應具足夠強度以保護車廂，使其不致因緩衝器之撞擊而變形。

2.4.3　構架上裝置安全鉗及廂門開啟裝置。

2.4.4　車廂構架之頂部與底部應裝設有自動潤滑、調整及易於更新之導滑器。

2.5　車廂

2.5.1　車廂頂

(1) 主要材質詳圖說。

(2) 車廂頂上設檢查用插座及照明燈泡。

(3) 車廂頂部裝設隱藏式風扇。

(4) 車廂頂下設天花板。

2.5.2　車廂壁

(1) 主要材質詳圖說。

(2) 升降機[後側][3 側]廂壁設置與車廂同寬，下緣距地板面約 950㎜，上緣與天花板齊之平面鏡。

(3) 車廂壁 [3 側]設置不銹鋼板[管]扶手。

2.5.3　地板

升降機地板材質詳圖說。

2.5.4　通風

車廂頂部應設置適當通風口並加裝風扇，整體隱藏在頂板上，車廂內換氣量每小時至少應在[20]次以上。

2.5.5　緊急救出口

(1) 緊急救出口應為標準配備，位在車廂頂端，只能由車廂外開啟不能由內部開啟，各邊長度不得小於 400㎜。

(2) 救出口配有一蓋板，當蓋板一經打開，車廂即停止運行。

2.5.6　照明可依升降機用途增刪之

車廂中心距地板高約 1m 處之照度應不低於[50] Lux。

2.5.7 車廂門

(1) 車廂門板以[1.5] mm 之烤漆鋼板製成。

(2) 門應為三扇門水平側開式電動門，門緣附與門同高之門邊安全履（並於離地約 20 及 60cm 處加裝電眼裝置）或至少 150cm 高之光幕式感應裝置，以維人員安全。

(3) 廂門關閉時應逐漸由快速變慢速然後無聲關閉，門之開閉速度應分為多段，廂門之開閉應同時帶動升降路門之開閉。

2.6 乘場出入口門組

乘場出入口門組應包括門框、升降路門、梯門檻、吊門器及蓋板、乘場操作盤及車廂位置顯示器及其他為組成乘場出入口門組所必須之各項設備。

2.6.1 門框

門框為[寬]斜型，以[髮紋不銹鋼板]製成。

2.6.2 升降路門

(1) 門為 3 扇門 [水平側開式]。

(2) 門板以[1.2] mm 之[髮紋不銹鋼板]製成。

(3) 升降路門應與車廂門藉著門之聯動裝置使之同時開閉。

(4) 各停靠樓層之升降路門上，應設置附鎖之聯鎖裝置啟開器，使車廂在任何位置皆能以鑰匙打開升降路門。

2.6.3 梯門檻及固定架

(1) 梯門檻應以[鋼板]製成，能承受門之撞擊而不致變形，其導門槽應加工精確平直，使門之開關平滑順暢。

(2) 門檻下方須裝設 [不銹鋼板]製護板，其高度至少應與車廂下護板一致。

(3) 出入口門檻與車廂門間之距離應不大於 40mm。

2.6.4 吊門器及蓋板

吊門器以鋼板製成，且附活動式蓋板。

2.6.5 乘場操作及指示器

於各停層乘場之升降機升降路門側牆壁上，應裝設操作盤及指示器。

2.7 門驅動機構

裝置於車廂頂部，包括有門之驅動機構、電氣控制設備、門之聯鎖裝置及其它必須設備等。

2.8 自動調整水平裝置

應能使車廂在各停層之停靠區域內，自動修正升降機因載重變動而引起之移動。

2.9 導軌

2.9.1 車廂與配重運行的導軌，應採用特別為升降機專用的 T 型導軌。

2.9.2 導軌應在適當距離設置支架（Bracket）與導軌夾，支架之間距不得超過 3.5m。

2.9.3 導軌應具充分剛性，在各種負荷下不致產生有害之變形。

2.9.4 導軌表面應刨光，接頭以魚尾板及鋼板夾襯接而成。

2.10 插座、照明燈泡

車廂頂部應設置插座及照明用燈泡，做為檢查及測試之用。

2.11 車廂內緊急照明

緊急照明用電源應為一充電式電池，於電力中斷時自動照明，且至少能維持一小時之使用。

2.12 鋼索

2.12.1 鋼索應專為升降機使用而設計，符合 CNS 2866 之規定，至少 3 條且獨立，

安全係數應不低於 10。

2.12.2 鋼索輪上應設有防止鋼索鬆脫之保護設施。

2.13 配重

2.13.1 配重之全重量應為整個車廂重量加上額定負載之 45%至 55%。

2.13.2 框架兩側之上下兩端均應設導滑器。

2.14 安全設備

2.14.1 極限開關

為防車廂超程移動，於升降機軌道之最高及最低樓層應各設置終點極限開關及最後極限開關。

2.14.2 緊急停止按鈕

車廂頂及機坑應分別設置緊急停止按鈕。

2.14.3 防超載裝置及警示燈

車廂應設置防超載裝置及警報器，於超載時發出警報及警示，除非減少負荷，升降機應無法啟動。升降機行走中，防超載裝置即不產生作用。

2.14.4 馬達保護裝置

馬達須具逆相、欠相及過載保護裝置。

2.14.5 警報器與對講機

車廂操作盤上應設緊急呼叫按鈕與隱藏對講機，於緊急狀況時可與外面人員連絡,對講機分別連接至升降機機械室與[警衛室或機關指示處所]。

2.14.6 緩衝器

升降機機坑應裝置緩衝器。

2.14.7 門連鎖裝置

(1) 升降機乘場的升降路門應設門連鎖裝置，此裝置包括機械閉鎖設施與電氣閉鎖開關，當升降機車廂門及該升降路所有乘場升降路門未關閉鎖緊前，升降機應不能移動。

(2) 車廂未停在該樓時，其出入口無法開啟，但發生緊急事故時，每一

樓層可用鑰匙啟開，此時升降機立即停止運轉。

2.14.8 調速機

(1) 調速機設於機械房內，為電氣機械混合式。

(2) 於車廂下降速度[達額定速度 1.3 倍]前調速機動作，切斷驅動馬達及電磁煞車器電源，使捲揚機組停止運轉，如仍無法停止，則在車廂速度[達額定速度 1.4 倍]前帶動安全鉗煞車，使車廂停止。

2.14.9 安全鉗

應裝置於升降機車廂豎梁上、左右各壹組，採[漸進式]，經由調速機作動而產生機械式煞車，使車廂平穩安全地停止。

2.14.10 門邊安全裝置

(1) 車廂門的前端應裝置與門同高的安全履[光幕式感應裝置]，當門在關閉過程中，有人或物體碰撞到安全履或干擾到光幕式感應裝置，門將重新開啟至全開之位置。

(2) 門在預設的時限後將自動關閉，但當有重新再開啟的現象發生時，其關門時限應重新計時。

2.15 特殊運轉功能

2.15.1 到站不停

當升降機的載重量達到飽和時，升降機應能直接通過所有叫車樓層，直達車廂內指示停止之樓層。

2.15.2 能源節省裝置

當升降機經過 5 分鐘無人使用時，即自動關閉車廂內的照明及風扇，當有人呼叫時，立即再自動啟動照明及風扇。

2.15.3 重複關門

如因外在因素使門無法完全關閉，升降機門將自動打開並再度關閉，藉此種重複關門、開門之動作，期使自動消除形成障礙之因素。

2.15.4 緊急電源自動切換運轉

當一般電源發生斷路時，升降機應能由一般電源系統自動切換至緊急電源系統，維持正常運轉。

2.15.5 火警緊急呼返裝置

升降機應設置［自動]火警緊急呼返裝置。當啟動該裝置，將使升降機全速召回到基準階[一樓]，同時不接受任何已存在之叫車訊號，到達目的地後，梯門將保持開啟之狀態並停止操作。

2.15.6 消防專用操作模式[不適用]

消防人員進入電梯，用鑰匙打開車廂操作盤上之火警開關（Fire）後，電梯即由消防人員控制其運轉並具備下列操作功能：

(1) 所有乘場叫車按鈕及方向指示器應暫時失效。

(2) 如同時有一個以上的樓層被按下時，電梯將只停靠在最近之樓層，其餘樓層之燈號將自動消失。

(3) 電梯門之開閉應藉由連續壓力式按鈕控制，開門途中如放開，電梯門將會自動再關閉。

(4) 電梯門如故障無法閉合，電梯應仍可行駛。

(5) 會受煙或熱影響之梯門自動再開啟裝置應暫時失效，但不受煙或熱影響之再啟開裝置則保持有效。

(6) 電梯停在避難層且火警開關被轉向 Normal 時，電梯即恢復其正常運轉狀態。

2.15.7 地震管制運轉

承包商應提供地震感應器，在發生地震時，所有電梯的微處理機應能藉由地震感應器的感應，於地震來臨時下達避難指令，使電梯運轉至就近樓層，停車開門供乘坐人員安全步出電梯，然後關門停止運轉，直至地震終了維護人員確定無安全顧慮後，以手動操作重新設定按鈕，才重新啟動電梯。

2.15.8 監視系統

於［警衛室或機關指示處所]設置監視系統，監視所有電梯，功能至少包

括：運行方向、位置之顯示、故障、電梯緊急呼叫等。

2.16 銘牌

主要設備上如捲揚機組、緩衝器、控制箱等均必須固定一不銹鋼銘牌，牌上刻記永久性易讀之文字或圖面，指示該設備之型式與額定值、簡要規格、資料、製造日期、製造廠家名稱。

2.17 塗裝

升降機所有暴露之表面，除不銹鋼及不須油漆之機件外，均須予以適當塗裝。

2.18 爬梯

升降機機坑內應設置不銹鋼爬梯一座，以利維修人員進出。

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 升降機均需由承包商或製造商完全依照規範書、最後認可之圖面及認可之程序進行安裝。

3.1.2 承包商在安裝期間，應提供充分之安全設施，例如邊界之圍籬、欄杆、爬梯、平台、遮蔽物、警示牌、警示燈及一切勞工法或其它政府法令規定之各項要求。

3.1.3 安裝時，承包商應隨時保持工地清潔，不得有廢料或垃圾堆存。完工前，應將工地內不屬於業主之所有設施架料、設備、材料及垃圾運離。在試車完成後，承包商應在工地留下令業主滿意之整齊、清潔及能表現其工作品質之情況。任何因本工程作業而損壞之設施，應由承包商無償修復或更換之。

3.2　測試

3.2.1　除另有規定外，升降機至少應實施下列各項測試：

(1) 負載試驗：包括 0、25、50、75、100 及 110%額定負載之上、下運轉試驗。

(2) 著樓試驗：許可差在±5㎜ 以內。

(3) 安全裝置試驗。(包括調速機和安全鉗)

(4) 測量間隙與許可差。

(5) 超載警報試驗。

(6) 電氣設備之絕緣測量。

(7) 其他一般機械與電氣設備之一般檢驗。

(8) 其他功能測試。

3.2.2　升降機設備安裝完成後，應向主管機關申請安全檢驗。

3.3　檢驗

3.3.1　應會同工程司依據設計圖說及ＣＮＳ２８６６（升降機、升降階梯及升降送貨機檢查方法)、ＣＮＳ１１３８０（液壓升降機）附錄之「檢驗紀錄」表進行檢查。檢查及試車所需之人力、工具以及場地安全等事務，均由承包商事先準備妥當，且須作成紀錄，以備驗收時查核。

3.3.2　試車完成後，應申請主管機關或其認可委託代行檢查機構檢查，並取得合格證件。

4.　計量與計價

4.1　計量

依契約以[台]計量。

4.2　計價

4.2.1　單價包括完成 1.2 工作範圍及其他未完成工作所需之費用。

〈本章結束〉

臺中市立臺中工業高級中等學校

新實習大樓新建工程

施工規範

【植栽工程】

中　華　民　國　一　〇　九　年　二　月

植栽工程施工規範章節目錄

編碼	章名	頁數	備註
02321	基地及路幅開挖	023211-1~8	
02336	路基整理	02336-1~4	
02726	級配粒料底層	02726-1~9	
02780	鋪單元磚	02780-1~4	
02811	景觀灌溉系統	02811-1~14	
02902	植物種植及移植	02902-1~11	
02910	植栽準備	02910-1~2	
02920	植草	02920-1-3	
02931	植樹	02931-1~4	
02936	植栽保護	02936-1~4	

第 02321 章

基地及路幅開挖

1. 通則

1.1 本章概要

說明土石方工程中基地及路幅開挖之材料、設備、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 辦理本項業務若涉及其他開挖項目（如構造物開挖、基地及路幅開挖應包括設計圖說所示或工程司指示、整地線以上或邊坡範圍內一切開挖工作近運利用及餘土運棄、渠道開挖、不適用材料開挖、廢棄物開挖等）除非本規範或契約另有規定予以計價外，均不另外給付。

1.2.2 整地開挖

1.2.3 路幅開挖

1.2.4 原有水泥或瀝青混凝土路面挖除後，原有下層基底層粒料之開挖。

1.2.5 滑動及坍方材料之挖除。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 01725 章--施工測量

1.3.4 第 02220 章--工地拆除

1.3.5 第 02231 章--清除及掘除

1.3.6 第 02316 章--構造物開挖

1.3.7 第 02317 章--構造物回填

1.3.8 第 02319 章--選擇材料回填

1.3.9 第 02320 章--不適用材料

1.3.10 第 02322 章--借土

1.3.11 第 02323 章--棄土

1.3.12 第 02331 章--基地及路堤填築

1.3.13 第 02336 章--路基整理

1.3.14 第 02620 章--地下排水

1.4　相關準則

1.4.1　內政部

(1) 營建剩餘土石方處理方案

1.4.2　交通部與內政部合頒

(1) 道路交通標誌標線號誌設置規則

1.4.3　環境保護署

(1) 空氣污染防制法

(2) 空氣污染防制法施行細則

(3) 噪音管制法

(4) 噪音管制法施行細則

(5) 水污染防治法

(6) 水污染防治法施行細則

(7) 廢棄物清理法

1.4.4　美國材料試驗協會（ASTM）

(1) ASTM D2487　　工程用途之土壤分類

1.4.5　美國州公路及運輸協會（AASHTO）

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

(2) AASHTO T193　　加州承載比（CBR）試驗法

1.5　資料送審

1.5.1　品質管制計畫書

1.5.2　施工計畫

施工計畫應包括每一階段之範圍、數量、高度、便道、臨時性或永久性之排水、擋土及水土保持設施等之構築，交通維持、交通運輸路線、安全措施之設置等項。

1.6　定義

1.6.1　近運利用

將本工程基地及路幅開挖、構造物開挖、渠道開挖所得之可用土石材料，運送至本工程範圍內以供利用時，稱「近運利用」。

1.6.2　餘方遠運處理

將本工程基地及路幅開挖、構造物開挖、渠道開挖所得之可用土石材料，經用於填方或構造物回填後之剩餘材料運送至本工程範圍外處理時，稱「餘方遠運處理」。

1.6.3 餘方自行處理

一般中雜項或零星工程(如金屬護欄、柵欄等基礎)之餘方分兩項以「近運利用」及「餘方遠運處理」計量計價有不易執行之處，可依「餘方自行處理」之項目代替。

2. 產品

（空白）

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 所有基地及路幅開挖工作開始前，應先進行原地面之清除與掘除、拆除之工作後，再進行測量地面高程，以作為結算土石方數量之依據。

3.2 施工方法

3.2.1 承包商應先擬定土方施工計畫，送請工程司核准後方得開始進行挖運土石方工作。

3.2.2 基地及路幅開挖作業，應隨時保持良好之排水狀況，承包商應建造臨時排水溝，宣洩雨水及其他積水，以免影響施工。

3.2.3 已開挖之邊坡應儘速配合施作水土保持工作，以免土壤流失或雨水大量滲入地層，軟化土壤而減低其抵抗崩坍之強度。

3.2.4 滑動及塌方

邊坡有不穩定，且有滑動傾向之材料或已塌落之材料，均應予以挖除及移棄。該可能塌方之地段，應以台階方式或依工程司同意之方法，挖至指定界限或坡度。

3.2.5 邊坡

(1) 開挖邊坡應按設計圖說或工程司指定之坡度完成之，所有殘渣及鬆散材料應全部移除，同時該完成坡面上之任何一點與設計或工程司指定坡面之垂直差距不得大於 0.5m；為岩石開挖，則其差距不得大於 1.0m。

(2) 開挖邊坡之頂端與挖方末端，應按設計圖說所示或工程司指示修成

曲面。

(3) 每一階段開挖後，應即修坡綠化，並設置平台溝，截流溝等排水設施。

3.2.6 剩餘材料

(1) 除工程司另有書面核准外，剩餘材料不可棄置於工區附近。

(2) 承包商應於運棄剩餘材料前，自行妥為考慮填築填方需用之材料是否已足供應用。如因承包商過早棄置剩餘材料而使材料短缺，應由承包商自費補充，不予補償給付。剩餘材料之棄置地點，應為合法之棄置場所。

3.2.7 不足材料

(1) 由開挖所取得之可用材料數量，其不敷整地及路堤填方填築之需要時，則為完成填方所需補充之材料數量應按借土方式辦理。

(2) 承包商須符合第 02322 章「借土」之規定取得合格材料。

3.2.8 開挖規定

(1) 所有整地及路幅開挖之施工須符合本章規定辦理，完成後之整地及路幅面需符合設計圖說所示或工程司指示之坡度、邊坡、高程及橫斷面。

(2) 表土應予挖除至設計圖說所示或工程司指定之深度。表土移除後應堆置於工程司認可之地點。

(3) 施工時整地坡面與邊溝應予維護以保證排水經常良好，邊溝及渠道之建造與維護，應避免使完成之整地及路幅部分遭受損害。

(4) 設計圖說指明或經工程司書面指示之路基須加改良之處，應利用經選擇之材料加以改良。選擇材料回填需符合第 02319 章「選擇材料回填」之規定。

(5) 超出設計圖說所示標準橫斷面範圍之加寬開挖，除工程司之書面指示或同意外應予禁止。

(6) 基地及路幅開挖時，若邊坡面有地下水滲流現象，承包商應依工程司指示設置水平排水管及排截水設施；若遇有地下水位高於（或將高於）路基頂面下 1.0m 時，應即研擬設置地下排水設施或換料或另作其他處理，並報請工程司同意後辦理。

(7) 山坡地由於地質及地形之變化較大，於開挖後，工程司得依實際情況研判後，調整開挖之邊坡、水土保持設施、護坡植草之型式及擋土構造物。若遇坑道或坑洞時，依工程司指示處理。

(8) 基地及路幅開挖至路基頂面時，除岩盤外，路基材料及壓實度，須符合第 02336 章「路基整理」之規定辦理。

(9) 岩盤與土方銜接面漸變段之處理，依設計圖說所示辦理。

(10) 有開挖除隧道外，應自上部逐步向下部順序進行開挖，嚴禁由下部開挖使上部土石自行墜落，以圖省工。如因承包商使用不正當方法所造成之任何坍方，概由承包商負責。

(11) 基地及路幅開挖時，有符合設計路基強度（CBR）值及最大粒徑尺度之填方或構造物回填材料，應先將該等材料適當儲存以備填築路基頂面下 75cm 以內或回填之用。

3.2.9 施工時如需使用炸藥，承包商應特別注意，勿使傷及人畜、財產等。承包商應確實依照內政部發布爆炸物管理辦理法之規定，負責申請、運輸、管理，並應遵照工程司所指示之用量辦理。

3.2.10 原有基層或底層粒料

水泥或瀝青混凝土路面挖除後原有基層或底層粒料依設計圖說規定，予以再利用作為基底層料，未規定時，則作為土方用。

3.2.11 舖面工程下之挖方材料需符合第 02336 章「路基整理」之規定。

3.2.12 不適用材料

不適用材料需符合第 02320 章「不適用材料」之規定辦理。

3.2.13 廢棄物

廢棄物應依有關法規或其他章節之規定處理。

3.3 檢驗

除契約另有規定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	依據之標準	規範之要求	頻　　率
不適用材料	最大乾密度	AASHTO T180	小於 1.5t/m^3	每 100m^3　1 次
	土壤分類	ASTM D2487	(1) 泥炭土（PT） (2) 高塑性有機質土（OH） (3) 低塑性有機質土（OL）	每 100m^3　1 次

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 整地及路幅開挖包括範圍

(1) 設計圖說所示明在標準橫斷面周界範圍內，如路基頂面以上及邊坡線以內之開挖。

(2) 滑動與塌方地區之挖除

A. 為利一般開挖機具進入滑動或塌方地區進行工作，其必要之清除土方，按契約變更之規定以額外清除塌方計量。清除塌方給付僅以依工程司指示而實際移除之滑動及塌方數量為限。

B. 上述規定不得被解釋為解除承包商對維護所有邊坡坡度準確與平整之責任。由於天然因素及施工之疏忽與不當引起之侵蝕，致使已完成之工作或進場材料遭受損害，不論其範圍及數量多寡，均不得視為塌方。

(3) 山坡及新舊路堤邊坡之台階挖方工作。

(4) 應扣除之開挖數量，包括不適用材料及廢棄物之開挖。

4.1.2 整地及路幅開挖之計量以立方公尺為單位。在原地面清除及掘除後承包商應會同工程司測量，並由承包商將測量斷面圖提交工程司簽認。其實作開挖數量依原地面清除掘除後之地面線與設計邊坡線、設計地面線及路基頂面間之平均斷面積計算之。開挖邊度之頂端與挖方末端因修成曲面所作之開挖數量，不予計量。

4.1.3 除契約另有規定外，土石方工程挖填平衡數量依下列計算公式計量。

Qc＝整地及路幅開挖全部數量（自然方）。

Qa＝整地及路幅開挖（含近運利用）數量（自然方）。

Qd＝整地及路幅開挖（含餘方遠運處理）數量（自然方）。

Qb＝借土挖運數量（壓實方）。

Qf＝填方及路堤填築滾壓數量（壓實方）。

S ＝土石方之平均脹縮比（壓實方／自然方），即設土石自然方為 1，經開挖回填壓實後之體積為 S。土方、軟岩及硬岩之平均脹縮比應依每個工程契約之規定，本工程之 S 以 1 計量。

（1） 若 Qc×S≧Qf 時

則 Qa＝Qf＜S

Qd＝c－a＝c－f＜S。

（2） 若 Qc×S＜Qf 時

則 Qa＝c

Qb＝f－a×S＝f－c×S。

4.2 計價

4.2.1 契約若無規定，則所有挖方材料之地質種類不予分類計價給付。

4.2.2 整地及路幅開挖可採用開挖與運輸合併計價或開挖與運輸分開計價。

4.2.3 開挖與運輸合併計價

除契約另有規定外，整地及路幅開挖，依開挖材料係作為近運利用或餘方遠運處理以下列 2 種項目計價：

（1） 整地及路幅開挖（含近運利用）：每立方公尺之契約單價（自然方）包括土石方材料之挖裝、運輸至本工程範圍內填方區以備填築、開挖區段之整理，以及所有人工、材料、機具、設備、動力、運輸及其他為完成本工作所必需之費用在內。填方及路堤填築滾壓費用需符合第 02331 章「基地及路堤填築」之規定辦理。

（2） 整地及路幅開挖（含餘方遠運處理）：每立方公尺之契約單價（自然方）包括土石方材料之挖裝、運輸至棄土區整平壓實及棄土場費用、開挖面之整理，以及所有人工、材料、機具、設備、動力、運輸及其他為完成本工作所必需之費用在內。

4.2.4 開挖與運輸分開計價

（1） 整地及路幅開挖：每立方公尺之契約單價（自然方）包括土石方材料之挖裝。

（2） 近運利用：每立方公尺契約單價（自然方）包括運輸至本工程範圍

內填方區以備填築。

(3) 餘方遠運處理：每立方公尺契約單價（自然方）包括運輸至棄土區整平壓實及棄土場收費。

(4) 餘方自行處理：按契約詳細價目表所列契約項目之單價給付。

(5) 單價包括一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、及其他為完成本工作所必需之費用在內。

4.2.5 滑動材料（鬆方數量）按契約「基地及路幅開挖」單價之 90%計價，塌方材料（鬆方數量）按契約「基地及路幅開挖」單價之 80%計價。

4.2.6 由塌方或滑動所造成之工程損害，承包商應按工程司之指示予以修復，如塌方或滑動係因非歸責於承包商之原因所致者，該項修復費用，應按契約相關工作項目之單價給付。

4.2.7 承包商於施工時使用炸藥而致爆炸發生一切損害，均由承包商負責賠償及負擔一切責任。

〈本章結束〉

第 02336 章

路基整理

1. 通則

1.1 本章概要

說明鋪面工程中之路基整理，包括材料、設備、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 於鋪築基層或底層前，路基頂面一切雜物之清除，及依設計圖說所示之中心線、高程、坡度及斷面所應進行整修滾壓，使其平順。

1.2.2 鋪築基層或底層或混凝土鋪面之前，對新舊路基之整理及維護。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 02321 章--基地及路幅開挖

1.3.4 第 02322 章--借土

1.3.5 第 02331 章--基地及路堤填築

1.3.6 第 02722 章--級配粒料基層

1.3.7 第 02726 章--級配粒料底層

1.4 相關準則

1.4.1 美國道路及運輸官員協會（AASHTO）

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

(2) AASHTO T190 土壤膨脹壓力及 R 值試驗

(3) AASHTO T191 用砂錐法測定用砂錐法測定工地密度試驗法

(4) AASHTO T193 加州承載比（CBR）試驗法

(5) AASHTO 238 土壤及土壤粒料工地密度核子儀試驗法。

(6) AASHTO T292 路基土壤及未處理底層、基層材料之回彈彈性模數（Mr）

(7) AASHTO T294 非膠結性粒狀底層、基層及路基土壤之回彈彈性模數（Mr）

1.5 資料送審

1.5.1　品質管理計畫書

1.5.2　施工計畫

2.　產品

2.1　材料

2.1.1 借方材料用於路基頂之路基強度[CBR 值][R 值][回彈彈性模數 Mr][　　]應達到規定（如設計圖說所示）之設計值。

2.1.2 挖方路段路基頂之材料之路基強度[CBR 值][R 值][回彈彈性模數 Mr]應達到規定（如設計圖說所示）之設計值。

3.　施工

3.1　施工方法

3.1.1　基層或底層下之路基

(1) 鋪築基層或底層前，路基全寬均應清除草木及其他雜物，並將所有清除物依工程司指示予以運棄，低窪處或車轍之積水應先予排除。

(2) 上述工作完成後，全路基面應修成均勻之表面，其平整度符合本章之規定。

(3) 在填方段路基頂面下 [30cm]以內之路基材料，應壓實至[AASHTO T180]最大乾密度之[95%]以上；在挖方段路基頂面下[30cm]，應壓實至 AASHTO T180 試驗最大乾密度之[95%]以上。

(4) 若基面下有鬆軟材料，以致影響路基滾壓工作時，該部分路基應予翻鬆、曝曬、或挖棄換填符合設計路基強度[CBR 值][R 值][Mr]之材料，然後依照工程司之指示，壓實至規定壓實度。

(5) 在路基整型修面時，其頂層過高部分應予刮除，所刮除之剩餘材料，用於頂層高程不足地點或棄置之。

(6) 缺料時應補充新料，將原有之頂層耙鬆，加水拌和，並滾壓整修至合乎規定。

(7) 經過整修後，路基頂面應保持其整修完成之狀態，並繼續維護直至基層或底層開始鋪築時為止。

3.1.2　路面之路基

路面鋪築前，路基應具有正確之線形、高程及斷面，並須繼續維護直至澆置混凝土為止。

3.2 檢驗

除契約另有規定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	依據之標準	規範之要求	頻　　率
路基整理	平整度		3m 直規測量，許可差不得大於[3cm]	[每 1,000m^{2}1 次] [1 次]
	壓實度	AASHTO T180、AASHTO T191 或 AASHTO T238	最大乾密度之[95%]以上	[每 1,000m^{2}1 次] [1 次]
	CBR 值或 R 值或 Mr 值	AASHTO T193、AASHTO T190、AASHTO T292 或 AASHTO T294	路面下[30cm]，CBR 值依設計圖說之要求	[每 1,000m^{2}1 次] [1 次]

3.3 許可差

3.3.1 路基面之許可差

路基之表面如以[3m]直規平行於中心線或垂直於中心線測量時，與設計斷面高程之許可差不得大於[3cm]。

3.4 保護

3.4.1 承包商應維護路基，避免遭受損害。在整修完成之路基上，除施工所必需外，應避免車輛之通行。

3.4.2 任何運輸用之車輛機具，如工程司認為使用時對路基或其下層材料，足以產生嚴重損害者，應依工程司之要求移走或不准通行。

3.4.3 所有在路基表面上之窪陷處、車轍及土面破損等，均應於繼續鋪築下一層填築料前，由承包商自費修補之。

3.4.4 承包商應保護已整修之路基，使其勿受自用或外界車輛之損害。

3.4.5 承包商應經常修刮及滾壓路基面，俾能繼續保持完整良好之狀況。

4. 計量與計價

4.1 計量

[路基整理按完工後經驗收合格之數量，以平方公尺計量。][契約詳細價目表內未列路基整理項目者，不需計量。]

4.2 計價

[按契約詳細價目表內所列路基整理項目以每平方公尺單價計價，該項單

價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸及其他為完成本工作所必需之費用在內。][契約詳細價目表內未列路基整理項目者，則本項工作應視為已包括於契約詳細價目表內有關土石方工作之單價內，不另給價。

〈本章結束〉

第 02726 章

級配粒料底層

1. 通則

1.1 本章概要

說明鋪面工程中級配粒料底層之材料、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 本章工作範圍涵蓋底層所用之級配粒料之篩選、拌和、撒鋪、滾壓、維護等。

1.2.2 碎石級配底層

1.2.3 礫石級配底層

1.2.4 爐碴級配底層

1.2.5 天然級配底層

1.2.6 [ ]

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 02336 章--路基整理

1.3.4 第 02714 章--瀝青處理底層

1.3.5 第 02722 章--級配粒料基層

1.3.6 第 02742 章--瀝青混凝土鋪面

1.3.7 第 02745 章--瀝青透層

1.3.8 第 02747 章--瀝青黏層

1.3.9 第 02966 章--再生瀝青混凝土

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準（CNS）

(1) CNS 485 A3004 粒料取樣法

(2) CNS 486 A3005 粗細粒料篩析法

(3) CNS 487 A3006 細粒料比重及吸水性試驗法

(4) CNS 488 A3007 粗粒料比重及吸水性檢驗法

(5) CNS 489 A3008 細粒料表面含水率試驗法

(6) CNS 490 A3009　粗粒料（37.5mm 以下）磨損試驗法

(7) CNS 491 A3010　粒料內小於試驗篩 75μm CNS 386 材料含量試驗法

(8) CNS 1163 A3027　粒料單位質量與空隙試驗法

(9) CNS 1164 A3028　細粒料中有機物含量檢驗法

(10) CNS 1167 A3031　使用硫酸鈉或硫酸鎂之粒料健度試驗

(11) CNS 1171 A3035　粒料中土塊與易碎顆粒試驗法

(12) CNS 3408 A3059　粗粒料（粒徑 19mm 以上）磨損試驗法

(13) CNS 5087 A3086　土壤液性限度

(14) CNS 5088 A3087　土壤塑性限度

(15) CNS 6298 A1026　道路用碎石

(16) CNS 10989 A3209　現場粒料樣品減量為試驗樣品取樣法

(17) CNS 11298 A3225　粒料含水量乾燥測定法

(18) CNS 11827 A2203　道路用高爐爐碴

(19) CNS 12383 A3281　土壤膨脹壓力及 R 值試驗

1.4.2 美國道路及運輸官員協會（AASHTO）

(1) AASHTO T89　土壤液性限度

(2) AASHTO T90　土壤塑性限度及塑性指數

(3) AASHTO T104　粒料硫酸鈉或硫酸鎂健度試驗

(4) AASHTO T176　含砂當量試驗法

(5) AASHTO T180　以 10 磅夯錘，落距 18 吋，決定土壤含水量與密度關係試驗法

(6) AASHTO T190　土壤膨脹壓力及 R 值試驗

(7) AASHTO T191　用砂錐法測定用砂錐法測定工地密度試驗法

(8) AASHTO T193　加州承載比（CBR）試驗法

(9) AASHTO T224　依粗粒料含量調整土壤夯壓密度法。

(10) AASHTO T238　土壤及土壤粒料工地密度核子儀試驗法。

1.5 系統設計要求

1.5.1 級配粒料底層，係將天然級配料或軋製碎石級配料，依設計圖說所示之線形、坡度、高程及橫斷面或依工程司之指示，按本章規範之規定鋪築

於已滾壓整理之路基或基層上。

1.5.2 鋪於基層上者為底層，唯不用基層而直接將底層材料鋪於路基上者亦稱底層。

1.6 資料送審

1.6.1 品質管理計畫書

1.6.2 施工計畫

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 級配粒料之級配及品質，因所採用之路面厚度設計方法而異，故承包商應按設計圖或本章規範之規定供應所需之級配粒料，未經工程司之書面許可，不得採用他類級配粒料。

2.1.2 級配粒料須清潔、不含有機物、塊狀或團狀之土塊、雜物及其他有害物質，且於加水滾壓後，容易壓成一堅固而穩定之底層者，其粗粒料應質地堅韌及耐久，經洛杉磯磨損試驗[CNS 490 A3009]結果，其磨損率不得大於[50%]。

2.1.3 級配粒料底層所用之材料應為岩石、礫石或爐碴軋製之碎石級配料或天然級配料。

2.1.4 底層級配粒料之級配及品質

底層所用級配料有下列三類型。如設計圖內未規定採用何種類型時，由工程司根據設計者之設計方法指定之，承包商應即照辦。底層所用級配料，必要時應按[CNS 1167 A3031][AASHTO T104]硫酸鈉健度檢驗法試驗之，試驗結果其重量損失不得大於[12%]。又粗粒料之組成，以重量計算，至少應有[75%]以上具有 2 個以上之破碎面。

(1) 第一類型

第一類型底層級配料之級配，應符合表一內，A 或 B 型中之一種。

表一 第一類型底層級配料之級配規定

試驗篩（mm）	通過方孔試驗篩之重量百分率	
	A	B
50.0（2in）	100	100
25.0（1in）	—	75～95
9.5（3/8in）	30～65	40～75

4.75（No.4）	25～55	30～60
2.00（No.10）	15～40	20～45
0.425（No.40）	8～20	15～30
0.075（No.200）	2～8	5～20

(2) 第二類型

A.級配

採用此類型底層級配料時，應在施工前，由工程司在表二所列容許級配範圍內選定一種級配，或由承包商選定並徵得工程司之同意後，按所選定之級配施工。施工時，其實際級配與所選定級配之許可差，不得超過表二之規定。

表二　第二類型底層級配料之級配規定

試驗篩 mm	容許級配範圍	實際級配與所選定級配之許可差
	通過方孔試驗篩之重量百分率	
50.0　(2in)	100	-2
37.5　(1 1/2in)	95～100	±5
19.0　(3/4in)	70～92	±8
9.5　(3/8in)	50～70	±8
4.75　(No.4)	35～55	±8
0.60　(No.30)	12～25	±5
0.075 (No.200)	0～8	±3

B.品質

第二類型底層級配料之品質應符合表三之規定。

表三　第二類型底層級配料之品質規定

試驗項目	試驗值
C.B.R.值，最少	[80]
或R值，最少	[78]
液性限度，最大	[25]
塑性指數	[NP]
含砂當量，最少	[35]

(3) 第三類型

A.級配

第三類型底層級配料之級配應符合表四之規定。

表四　第三類型底層級配料之級配規定

試驗篩 mm	通過方孔試驗篩之重量百分率	
	A	B
50.0　(2in)	100	
37.5　(11/2 in)	90～100	
25.0　(1 in)	—	100
19.0　(3/4 in)	50～85	90～100
4.75　(No.4)	30～45	35～55
0.60　(No.30)	10～25	10～30
0.075 (No.200)	2～9	2～9

B. 品質

第三類型底層級配料之品質應符合表五之規定。

表五　第三類型底層級配料之品質規定

試驗項目	試驗值
C.B.R.值，最少	[85]
含砂當量，最少	[40]

2.1.5　級配粒料之拌和

除級配粒料之級配已符合設計圖或本章規範之規定者外，為使所用級配粒料之級配能符合規定，須以下列任何一法拌和之。

(1) 用拌和機拌和

A. 所用拌和機應經工程司之認可。拌和機應經常保持良好之狀態，其輪葉或葉片，應具有適當之尺度及淨空，並予適當之調節，俾經常能生產均勻之合格材料。

B. 拌和機應有足夠之生產能量，以便能在良好之工作效率下，繼續不斷地施工。

C. 拌和時，應視實際需要，均勻噴入適量之水，俾使鋪築壓實時，能達到所需之壓實度。

(2) 用機動平土機（Motor Graders）拌和

A. 運至工地之級配粒料，如尚需另加粒料方能符合所規定之級配時，可在路基或基層堅實之情況下，以機動平土機（Motor Graders）拌和之。

B. 拌和時，通常係將較粗之粒料置於下層，較細之粒料置於上層，然後將粒料由路中翻至路側（或由路側翻至路中，視粒料之堆置位置而定），再由路側翻至路中，如是往返拌和直至級配均勻及試驗合格為止。

C. 拌和時應注意，勿使粒料有析離現象，並應避免損及路基或基層。

D. 在拌和過程中，應視實際需要，均勻灑以適量之水，務使級配粒料達到最佳含水量為度、俾使鋪築壓實時，能達到所需之壓實度。

(3) 用人工拌和

A. 如級配粒料數量不大時，得用鏟或其他工具以人工拌和至級配均勻為止。

B. 拌和時，應視實際需要，均勻灑以適量之水，務使級配粒料達到最佳含水量為度，俾使鋪築壓實時，能達到所需之壓實度，惟應注意，在粒料乾拌均勻以前不得灑水。

3. 施工

3.1 施工方法

3.1.1 路基或基層整理

依第 02336 章「路基整理」及第 02722 章「級配粒料基層」之各項規定辦理。

3.1.2 撒鋪材料

(1) 運達工地之合格材料，可直接倒入鋪料機之鋪斗中，攤平於已整理完成之路基或基層面上或分堆堆置於路基或基層上，然後以機動平土機（Motor Graders）或其他機具攤平。

(2) 在撒鋪之前，如工程司認為必要，應按其指示在路基或基層上灑水，以得一適宜之濕度。

(3) 撒鋪時，如發現粒料有不均勻或析離現象時，應按工程司之指示，以機動平土機（Motor Graders）拌和至前述現象消除為止。

(4) 級配粒料應按設計圖說所示或工程司指示之厚度分層均勻鋪設，每層厚度應約略相等。

(5) 鋪設時，應避免損及其下面之路基、基層或已鋪設之前一層，並按所需之全寬度鋪設。

(6) 所有不合規定之顆粒及一切雜物，均應隨時予以檢除。

(7) 級配粒料每層撒鋪厚度應依工程司之指示辦理，其最大厚度須視所用滾壓機械之能力而定，務須足能達到所需之壓實度為原則。

(8) 每層壓實度視滾壓機具之能量而異，除另有規定或工程司核准外，每層最大壓實厚度不得超過[20cm][　　]（通常鬆鋪厚度約為壓實厚度之 1.35 倍）。所用粒料最大標稱尺度不得大於壓實厚度之[1/2][　　]。

3.1.3 滾壓

(1) 級配粒料撒鋪及整形完成後，應立即以[10t]以上三輪壓路機或振動壓路機滾壓。

(2) 滾壓時，如有需要，應以噴霧式灑水車酌量灑水，使級配粒料含有適當之含水量，俾能壓實至所規定之密度。

(3) 如級配粒料含水量過多時，應俟其乾至適當程度後，始可滾壓。

(4) 滾壓時應由路邊開始，如使用三輪壓路機時，除另有規定者外，開始時須將外後輪之一半壓在路肩上滾壓堅實，然後逐漸內移，滾壓方向應與路中心線平行，每次重疊後輪之一半，直至全部滾壓堅實，達到所規定之壓實度時為止。

(5) 在曲線超高處，滾壓應由低側開始，逐漸移向高側。

(6) 壓路機不能到達之處，應以夯土機或其他適當之機具夯實，如用手夯時，其重量不得小於[23kg]，底面積不得大於[630cm^2]。

(7) 滾壓後如有不平之處，應耙鬆後補充不足之材料，或移除多餘部分，然後滾壓平整。

(8) 分層鋪築時，在每一層之撒鋪與壓實工作未經工程司檢驗合格之前，不得繼續鋪築其上層。

(9) [鋪築上層級配料時，其下層表面應刮毛約 2cm，以增加二層間之結合，並應具有適當之濕度，否則應酌量灑水使其濕潤]。

(10) 最後一層滾壓完成後，應以機動平土機（Motor Graders）刮平，或以人工修平，隨即再予滾壓。

(11) 刮平及滾壓工作應相繼進行，直至所有表面均已平整堅實，並符合設計圖說所示之斷面為止。

(12)刮平及滾壓時，得視實際需要酌量灑水。

3.2　檢驗

3.2.1　工地密度試驗

(1) 試驗頻率

每一層至少應每[1,000m^2]做密度試驗一次。

(2) 試驗方法

工地密度應以[AASHTO T191（砂錐法）][AASHTO T238（核子儀法）]等標準方法求之。

3.2.2. 級配及品質試驗

每[600m^3]做一次試驗。

3.2.3　壓實度要求

(1) 級配粒料底層應滾壓至設計圖或特訂條款所規定之壓實度。

(2) 如無明確規定時，底層壓實度至少應達到依[AASHTO T180]方法試驗所得最大乾密度之[95%]以上，再以[AASHTO T224]方法校正所得最大乾密度之[98%]以上。

(3) 如試驗結果未達規定密度時，應繼續滾壓，或以翻鬆灑水或翻曬晾乾後重新滾壓之方法處理，務必達到所規定之密度為止。

3.3　許可差

3.3.1　頂面平整度許可差

(1) 完成後之底層頂面應具平順、緊密及均勻之表面。

(2) [以[3m]長之直規沿平行於，或垂直於道路中心線之方向檢測時，其任何一點之高低差均不得超過[±1.5cm]；如面層厚度在 7.5cm 以下時，其底層頂面之高低差不得超過[±0.6cm]，不合格處應予整平壓實。

3.3.2　厚度許可差

(1) 完成後之底層，由工程司隨機選取代表性地點鑽洞檢測其厚度。

(2) 檢測之頻率為每[1,000m^2]做一次。

(3) 檢測厚度結果，應符合下列規定。

A. 任何一點之厚度不得比設計厚度少[1cm][10%]以上。

B. 各點厚度之平均值不得小於設計厚度。

C. 如完成後之底層厚度未能符合以上規定時，應將其表面翻鬆後補充新料，並按規定重新滾壓至合格為止。經徵得工程司同意後，承包商得以上層較佳材料彌補不足之厚度，惟不得要求加價。

(4) 檢測厚度所留洞孔應以適當之材料填補夯實。

3.4 保護

3.4.1 已完成之底層應經常灑水保養，以防細料散失。

3.4.2 如底層於舖設面層之前，發現有任何損壞或其他不良情況時，應重新整平滾壓。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 級配粒料底層依不同規格，按完工後經驗收合格之壓實數量，以[立方公尺][平方公尺，註明厚度][　　]計算。

4.2 計價

4.2.1 依契約詳細價目表內所列不同材料規格，以[立方公尺]，註明厚度]單價計價。

4.2.2 該項單價已包括材料之供應、運輸、裝卸、拌和、撒舖、灑水、滾壓、刮平及為完成底層所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸及其他為完成本工作所需之費用在內。

4.2.3 超出設計寬度及厚度所舖設之任何部分均不予計價。

〈本章結束〉

第 02780 章 V2.0
舖單元磚

1. 通則

1.1 本章概要

說明舖單元磚之材料、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，為完成建築物及附屬構造物之景觀或室外舖面如廣場、停車坪、緊急車道等圖示為舖單元磚者均屬之。

1.2.2 如無特殊規定時，工作內容應包括但不限於單元磚、水泥砂漿或透水砂層、圬工配件、砌築、嵌（勾）縫及必要之清理等。

1.3 相關準則

1.3.1 [ ]

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 61 R2001 卜特蘭水泥

(2) CNS 1237 A3050 混凝土拌和用水試驗法

(3) CNS 3001 A2039 圬工砂漿用粒料

1.4.2 美國材料試驗協會（ASTM）

1.4.3 其他相關之規定 JIS、DIN、UL、BS 等

1.5 資料送審

1.5.1 品質管理計畫

1.5.2 施工計畫

1.5.3 廠商資料

水泥及磚塊、圬工配件等相關之技術資料及證明文件。

1.5.4 樣品

擬採用之磚塊製品之樣品至少[8 塊][　　]，其他圬工配件之樣品至少[3 件][　　]。

1.5.5 實品大樣

[除另有規定外或工程司認為必要時，得要求承包商製作實品大樣，經核可後方得大批製作。]

[本章工作項目無須做實品大樣。]

1.6 品質保證

1.6.1 磚塊及水泥砂漿等之品質應符合本章相關之規定。

1.6.2 依照本章相關準則之規定，提送供料或製造廠商之出廠證明文件及保證書正本。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 運送至現場的磚塊應完好無缺，搬運磚塊應防止斷角及破裂，不合規定之材料應即運離工地。

1.7.2 產品應儲存於室內、離樓地板及牆面至少 10cm，且通風良好不受潮之地點，並與地面、土壤隔離；必要時應予以覆蓋，並指定適當之人員管理。

2. 產品

2.1 材料

除另有規定時，本章工作所用材料均須符合下列規定。

2.1.1 水泥砂漿

(1) 卜特蘭水泥：[CNS 61 R2001 Type Ⅰ一般用]。

[CNS 61 R2001 Type Ⅱ污水、抗硫用（沿海或腐蝕環境）]。

(2) 粒料：CNS 3001 A2039。

(3) 水：飲用水或符合CNS 1237 A3050之規定。

2.1.2 磚塊

(1) 磚牆之磚塊材料應符合CNS之規定。

(2) 須製作良好、形狀整齊、稜角方正、色澤均勻、無裂痕之機製最佳品。

2.1.3 型式及種類

依據設計圖說指示之不同功能及場所，其型式、尺寸按設計圖所示或工程司之指示。其規格應符合前述內容外，單元磚之製品包含但不限於：

(1) 預鑄型單元磚：應符合契約圖說之相關規定。

(2) 預鑄面材型單元磚：應符合契約圖說之相關規定。

(3) 預鑄連鎖型單元磚：應符合契約圖說之相關規定。

(4) 場鑄壓花型單元磚：應符合契約圖說之相關規定。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 若以軟底水泥砂漿工法砌築泥磚類（系列）時，磚塊於砌築前應充分灑水，以使砌築時不吸收灰漿內水分為度；砌築混凝土磚類（系列）時，磚塊於砌築前不得澆水或浸水。

3.1.2 清除磚塊表面及施工面之污物、油脂及雜物。

3.1.3 砌磚位置須按圖先劃線於地上，然後據以施工。

3.1.4 確認所有管線開孔及埋設物的位置。

3.2 施工方法

3.2.1 圖上如未特別註明，所用舖面單元磚一概用以整塊不切割為原則。

3.2.2　舖築時其底面應塗滿水泥砂漿，每塊磚以木槌或塑膠槌拍實擠緊。

3.2.3　磚縫應寬度一致並不得超過[3㎜][　　]，若無特殊規定時一律以無縫方式舖築；在下雨時不得舖築，必要時，應另搭防雨棚架防止雨水。

3.2.4　舖築時應四週同時並進，其露出於接縫之灰漿應在未凝固前刮去，並用[草蓆][　　]妥善遮蓋養護。

3.2.5　磚縫須力求平直，並應拉水準尼龍線或隨時用線錘及水平尺校正，舖築地坪面發現不平直時，須拆除重做。

3.2.6　舖面內應埋設之鐵件或木磚均須於舖築時預埋安置妥善，木磚應為楔形並須塗柏油兩度以防腐朽。

3.2.7　新舖地坪面與緣石、樹格柵、花台等街道家具之界面、係不收頭等突出部份應加以保護。如發現有損壞之處須拆除重砌，不得填補。

3.2.8　舖築時應與其他相關之機電工程配合，預留洞位或砌入套管。若須開鑿洞口管槽時，依本地施工慣例，其開鑿工作及因開鑿所產生的污物清除工作應由該提議之相關機電工程承包商辦理，但在裝配完畢後，砌磚圬工應負責修補完好，不得藉詞推諉或增加造價。

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 02811 章

景觀灌溉系統

1. 通則

2. 1.1 本章概要

本章係說明景觀灌溉系統之設計、供應及安裝之規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 為完成本章節所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸及其完成後之清理工作均屬之。

1.2.2 如無特殊規定時，工作內容應包括但不限於下列項目：

水管、管件、接頭、水管、電器材料、琺瑯質標示、控制系統、閥、活嘴、閥箱、噴水設備、點滴水管，放射系統、灌溉細統、鑰匙、維護設備等。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 02210 章--地下調查

1.3.4 第 02253 章--建築物及構造物之保護

1.3.5 第 02300 章--土方工作

1.3.6 第 03210 章--鋼筋

1.3.7 第 15110 章--閥

1.3.8 第 16133 章--電機接線盒及配件

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準（CNS）

(1) CNS 1296 K3003 聚氯乙烯軟管

(2) CNS 1297 K6139 聚氯乙烯軟管檢驗法

(3) CNS 1298 K3004 聚氯乙烯塑膠硬質管

(4) CNS 1299 K6140 聚氯乙烯塑膠硬質管檢驗法

(5) CNS 2334 K3011　　飲水(自來水)用聚氯乙烯塑膠硬質管接頭配件

(6) CNS 4053 K3033　　自來水用聚氯乙烯塑膠硬質管

1.4.2 美國保險實驗所（UL）

(1) UL 6

1.4.3 美國防火協會（NFPA）

(1) NFPA 700-310-11

1.5 資料送審

1.5.1 施工製造圖

(1) 水管之大小及配置及每個噴頭或滴管之流量，包括水管、材料、規格、及其容量。施工製造圖須標明所有噴頭所涵蓋的灌溉區，包括重覆區和無效區。

(2) 各區域控制模組之混凝土基座的尺度。

(3) 控制箱。

(4) 置放水表及控制閥之槽。

(5) 控制箱配置圖。

1.5.2 工作圖

(1) 控制圖標示所有閥、主要管線、控制線等設施之位置。並以閥之規格和所在之迴路加以編號。

(2) 提供每一個區域控制模組（FCM）的安裝網路圖並標明其有效控制範圍。

(3) 配置圖應以不同顏色標示每個迴路的灌溉區域。

(4) 將控制圖封存於 2 枚塑膠護片之間，每枚塑膠護片厚度在 0.5mm 以上。

1.5.3 樣品

(1) 塑膠管及導管：每一型式及尺度各長 60cm。

(2) 閥箱蓋：1 組。

(3) 塑膠配件：每一型式各 1 組。

(4) 控制閥：每一型式各 1 組。

(5) 控制圖：1 份。

(6) 標示：每一型式各 1 組。

(7) 噴水頭：每一型式各 1 組。

(8) 點滴管：1m 長。

1.5.4 證明文件：應提送產品製造商對噴水頭，點滴輸水管流量，灌溉範圍的目錄說明資料。

1.5.5 操作及維修手冊

1.6 系統設計要求

1.6.1 設計景觀灌溉系統以減壓器及升壓泵，提供景觀灌溉系統之最佳水壓，並考慮其各構件之組合。

1.6.2 供應商提送資料自動灌溉系統滴頭：噴水頭流速：

L/hr	L/hr
3,900L／小時	15,600L／小時
（65L／分鐘）	（260L／分鐘）
持續時間：30 至 60 分鐘	5 至 10 分鐘

泵容量：260L／分鐘，15 馬力（最大）

壓力：3.5kgf/cm^2，管線長度：650m

1.7 運送、儲存及處理

材料於安裝工作之前的運送及儲存均須妥為保護以免受損。

1.8 現場環境

開始工作之前為確定現有地下設施之位置，須會同工程司妥與管線事業單位交涉。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 水管及管件

(1) 聚氯乙烯（PVC）管及管件

A. 水管：需符合 CNS 編製 40 級管或加螺紋，編製 80 級管。

B. 管件：需符合 CNS 編製 40 級管或編製 80 級管。

(2) 螺紋接頭黏著劑：PTFE 膠帶或核可之同等品。

(3) 膨脹螺栓：不銹鋼，大小及長度如所需；墊圈如水管及管件製造廠商所推薦者。

2.1.2 機電材料

(1) 導管：UL-6，PVC，編製 40 級管，色澤均勻，轉變半徑最小 61cm。

(2) 電線：除另有圖說或核准外，應符合美國保險業實驗室（UL）及 NFPA-700-310-11 之規定，採用 600V 交流電之實心銅導線。

(3) 電纜：號數 $2mm^2$

A. 相線顏色：黑色。

B. 中性線顏色：白色。

C. 接地線顏色：綠色。

(4) 低壓電纜：直接埋裝型式，用於室外地下安裝，需完全絕緣及保護。

A. 閥的控制線：號數 $2mm^2$，黑色。

B. 程式控制信號線：號數 $3.5mm^2$ 採各別的純色，黑色外經工程司核可者。

(5) 端子：凸緣尾端，附絕緣握柄之非絕緣體。

(6) 密封箱：防水環氧樹脂。

(7) 電線標示：白色，自摺式，印有字母、數字之乙烯布。

A. 標示顏色：黑。

B. 背景顏色：白。

C. 標示之最小規格：19mm×32mm。

(8) 警示膠帶：整個導線系統鋪設完後，於其上最大不得超過 305mm 處放置 PVC 帶狀警示帶於電導管系統沿線上；每隔一定距離以標有“纜警告”標示帶清楚地警示。

2.1.3 標誌

(1) 琺瑯板，顏色及規格如核定者。

(2) 提供控制模組標誌，註明：灌溉系統控制設備，包括控制箱編號。

2.1.4 塗料

(1) 油漆及塗底料，分裝之聚醯胺活化環氧樹脂系統在稀釋使用前應混以活化劑及色素。

(2) 塗底料：環氧樹脂塗底料(乾後厚度需達 0.1mm)或核可之同級品。

(3) 裝修塗料：乾後厚度達 0.05mm。

(4) 活化劑：合格之建造活化劑。

2.1.5 控制系統：控制模組（FCM）包括裝置於鋼製箱內的控制組件，每個 FCM 應包含以下組件：

(1) 提供具自動，半自動或手操作，以 14 天為週期之控制器。

(2) 控制器每次可灌溉一區，最多可控制 23 個灌溉區，每一灌溉區具有 7 個控制閥。

(3) 提供具相容程式容量之控制器，使每一 FCM 工作站可被指派任何時間程式。

(4) 提供具長時間功能之控制器，使 FCM 工作站可成為時間之工作站。

2.1.6 控制閥

(1) 區域控制閥（ZCV）

A. 不銹鋼軸、鑄鐵壓鑄造成，以蝶形把手移動齒輪來操作的一種閥。

B. 外體：環氧樹脂塗面。

C. 齒輪箱：直接埋入型、不腐蝕的塑膠。

D. 操作器：方型操作螺帽或 T 形把手栓。

E. 軸長：如設計畫書所需。

(2) 搖控控制閥（RCV）

A. 慢速電磁閥附手動調節桿和內部自動洗淨系統。閥之型式為直式閥或角式閥組合。鑄鐵閥身和青銅閥蓋。電磁線圈須使用 24V 交流電，材質為防蝕不銹鋼外包以環氧樹脂膜。閥座可直接取放而不須將閥拆離管線。

B. 鑄鐵內側以環氧樹脂塗料依下列規定處理

a. 型式：環氧樹脂熔粉

b. 厚度：2～2.5㎜

c. 預熱：205℃

d. 處理：乾式靜電噴塗

e. 固化處理：205℃持續約 30 分鐘或達到 87 Shore-D 硬度計之硬度。

C. 電磁須有避雷和防止雜散電流設計。

D. 閥的規格應如設計計畫書之規定。

E. 包裝前未使用的螺孔承商應須先栓塞。

(3) 進水控制閥（ECV）

A. 減壓閥和電磁閥須設計能將高入水壓降低成一穩定低壓，即便是在一供應變動的情況下亦然。壓力設定應為單一調節桿，並設於減壓閥上。電磁盤應為防蝕且置於環氧樹脂膜內。主閥應具備機械式自動洗淨式的內部控制系統。閥應為慢速開關，且在任一位置皆無顫動現象。膜盤應為全程機械導引且為壓力平衡。應提供手動操作。閥座應可由頂部分離而不必將閥拆離管線。

B. 主體構造：黃銅製或鑄鐵製，防蝕處理。

C. 電磁閥須抗雷電或散電流。

D. 閥應為自動壓力調節，備有手動導壓。並在出口處設壓力表。

E. 導壓範圍：0.144～2.394kgf/cm^2

F. 鑄鐵表面以環氧樹脂塗料依遙控控制閥塗佈規定處理。

(4) 快速聯結閥（QCV）（手動灌溉系統）黃銅、單座構造箱、25㎜直徑母接頭鐵管，被覆乙烯之純黃銅鉸蓋。

(5) 沖洗閥（FV）

PVC 模鑄黃銅的閥，CPVC 球塞、鐵氟龍座、19㎜IPS 螺紋接頭。

(6) 軟管活嘴（HB）

純青銅，進水口採 19㎜、出水口採公式 19㎜ 標準螺紋，附有鬆緊栓。

2.1.7 箱體

(1) 閥箱

A. 以強化玻璃纖維或鑄鐵外裝混凝土鑄造，將閥之名稱模鑄於蓋面，所有箱體均可承受交通車輛之載重及良好的水密性及耐候性。

B. 噴灑放射控制閥組件：方形箱，附以滑動栓或螺栓的蓋。

C. 遙控控制閥：矩形外箱附螺栓鉸蓋

D. 區域控制閥：圓形外箱附扭鎖或螺栓蓋

E. 噴灑管沖洗閥：矩形外箱附鉸鏈或螺栓蓋

(2) 電器箱：由強化塑膠玻璃纖維或鑄鐵外裝混凝土，表面材料應模鑄上名稱，所有的箱子均須可耐車輛撞擊，並具防水性，抗候性之墊蓋。

2.1.8 噴頭設備

(1) 水壓式草坪噴水頭：鑄黃銅體、13㎜IPS 螺紋附上可分離式條料。堅固構造的噴嘴，操作時浮出 50㎜，可調式螺絲。噴嘴可換式且可噴霧。型式尺度和噴灑範圍須提經核可。

(2) 衝擊式旋轉噴水頭

A. 旋轉噴頭應可調整其角度於 20°～340°度之間，並鎖上止滑環以固定之。

B. 鑄鐵製，內外均覆以乙烯表面。並有外包以橡皮的鋁蓋，螺絲鎖緊。內含入口濾網，緊縮彈簧和密封軸承。組件應可從管線上噴頭拆組而毋須移開整組噴頭。

2.1.9 點滴管：適用於狹長的灌溉區，點滴管可由噴頭替代。其型式規格及範圍必須送審核可後才能使用於整個灌溉系統。

2.1.10 放射系統

(1) 多出水孔放射器

A. 聚丙烯玻璃，具 6 只獨立出水口，每只流量應為 1～2 加侖／小時，並為單掛鉤接頭。

B. 須開啟所有出口並標示清楚。

(2) 支管栓塞：嵌入放射器出口型式的 EPDM 構造止回閥。

(3) 支管柱

A. 乙烯表面鍍鋅線。

B. 最小 406mm 長度的環帶。

(4) 套管：聚丙烯構造附扭鎖帽。

(5) 碎石級配床：用 6mm 粒徑之乾淨碎石粒料覆蓋。

(6) 打孔：依水管製造商指示的手操作打孔器打孔。

2.1.11 操作裝置

(1) 快速聯結閥組件：(手動灌溉系統)。

A. 接頭、旋轉環及快速聯結閥應採用同一廠牌。

B. 接頭：25mm，黃銅栓及鋼柄以配合所使用的閥。

C. 水管旋轉環：一端內面車製 25mm、另端外面車製 17mm 螺紋，全部黃銅附墊圈，可 360 度旋轉。

D. 耐壓性強化水管：12.5mm 直徑，可受 3.5kgf/cm^2 壓力，每條 25m 長，有可調整的黃銅夾及噴射嘴。

(2) 控制閥栓

A. 蝶形閥：耐壓性鐵鎖配合操作軸及主構件，適當之柄手長度以便地上易於操作。

B. 搖控控制閥：純鋼製鍍鎘鎖附 30in 栓。

2.1.12 控制箱的鑰匙

(1) 所有控制箱均設有鑰匙，並有明確及永久性的標註。

(2) 控制系統

A. 所有控制系統的控制箱用同樣式的鑰匙。

B. 提供 8 副鑰匙以便 FCM 控制箱之用。

2.1.13 維護設備

(1) 快速聯結閥水管：每灌溉區配置 4 個快速聯結閥，一組 25m 長的水管，兩端均有接頭，19mm 內徑，雙道尼龍繩補強工業用管。配長柄

銅接頭並能承受 9.576kgf/cm^{2}之工作壓力。

(2) 土壤濕度感應器

A. 用附透氣孔注水管的張力型感應器和真空表。表讀數應至 0.100 centibar，且為封閉式。感測點應為透氣陶磁型，可感應土壤的濕度變化。並提供附有鐵製手柄的可攜式感應器。

B. 每 10cm^{2}提供一組感測器，包括 305mm 長之草木區使用者和 4 個 915mm 長植栽槽使用之感測器。

(3) 土壤探測針

A. 一鉻銅或不銹鋼取樣管，內附有觀察孔、操作柄及清除裝置。每個探測針應有一把手及一支 457mm 長之乾管，一支 457mm 長之濕管，當維持一定點時，其操作能達到 1,067mm 深度。

B. 每一灌溉區提供 4 組土壤勘查設備。

2.1.14 試驗儀器設備

(1) 水之取樣容器

A. 塑膠質，螺旋式閉密封蓋，1L 以上容量，每一容器均有自黏式標籤。

B. 提供 30 個水之取樣容器。

(2) 放射管線之試壓的配備

A. 由壓力表、變徑接頭及連結裝置等組成。

B. 零件：有螺紋的青銅管，需符合 ANSI B16.15.125 等級的材質。

C. 壓力表：表面直徑 2in，耐碎透明板面，附有合成橡膠蓋的密封模。底部表連結管有 6.4mm 標準螺紋的黃銅管；讀值範圍為 0～2.873kgf/cm^2。

D. 六角型的變徑接頭：鐵管一端管外有 19mm 公螺紋，另端管內有 6mm 母螺紋。

E. 接頭：19mm 母螺紋。

F. 接管：紅銅，兩端管車製 19mm 公螺紋，總長至少 152mm。

3. 施工

3.1　安裝

3.1.1　灌溉系統之安裝

(1) PVC 管線配置

A. 依據製造廠商說明方式安裝所有 PVC 管線及零件。

B. 在管接頭處塗上接合膠。

C. 沿溝邊行走埋置管線。

D. 以 PVC 公式接頭與所指定的螺紋接頭使 PVC 管與閥接合。

(2) 電導管安裝

A. 組合非金屬導管，深度依製造商的說明書指示安裝。

B. 將導管嵌入電器箱 50mm 以上。

C. 電線裝配完畢後以核可的非固化填縫劑，將電器箱及控制組件之導管末端密封。

(3) 封管及沖洗管

A. 封管：所有尚未處理的管開口，應水管末端用管帽或塞子蓋住以防石塊等雜質阻塞水管等設備。

B. 沖洗：於安裝放射控制閥前須先將所有管線徹底沖洗。所有管件基座接點和接頭，於試水完畢前須保持清晰可見。

(4) 回填及壓實

A. 需符合第 02300 章「土方工作」之規定。

B. 所有管路須依下述方式沿管環置於砂床內：

a. 主管：管壁 100mm 厚。

b. 支管：50mm 厚。

C. 水管安裝妥後立刻回填砂，惟須將接頭、零件配接處保留，直到檢查合格、試驗合格且經工程司書面認可後再回填。

D. 管溝之坡度須配合鄰近表面，勿使有急降又上昇、凹陷、隆起或其他無法輸送情形。

3.1.2　設備安裝

(1) 控制系統及控制模組安裝

A. 依工程司核准或設計圖說的位置安裝控制箱及組件。

將控制箱及組件固定於混凝土基座上，控制箱面應避免於安裝時受損。

B. 依規定加以標誌。

(2) 現場設備的安裝

A. 區域控制閥（ZCV）：依製造廠商建議之方式定位安裝。

B. 流量計

a. 依製造廠商建議之方式定位及安裝。

b. 校正歸零。

C. 快速聯結閥（QCV）

a. 依製造廠商建議之方式定位及安裝。

b. 離鋪面及牆面須大於 305mm。

D. 遙控控制閥

a. 位置及安裝依製造商說明書指示行之。

b. 盡量裝設靠近成一區。

c. 距鋪面或牆面 305mm 以上安裝遙控控制閥。

d. 勿將遙控控制閥與快速聯結閥疊置在一起。

E. 放射控制閥

a. 位置及安裝依製造商說明書指示行之。

b. 儘量裝設成一區。

c. 距鋪面或牆面 305mm 以上安裝之。

d. 於水表裝妥後，試水時依需求釋放出水口水壓。

e. 附上一長 1,830mm（D=19mm）PVC 水管，可排放濾網球閥。

f. 試水前先沖洗過濾器。

F. 活嘴（HB）：依製造廠商推薦之方法定位及安裝。

G. 閥箱

a. 依製造廠商推薦之方式定位及安裝。

b. 依製造廠商推薦之方式安裝閥和閥組件。

c. 箱頂須與完成之舖面平行且如指定之深度。

d. 箱邊須與完成之舖面、緣石、牆或其他最靠近的結構面平行，當不只安裝一個時，則將各箱之邊均平行安置。

e. 箱底開口處先墊以玻璃纖維布，大小如所需者，以阻隔土壤滲透。

f. 箱之內面勿與閥、管件等接觸。

g. 將放射控制閥之回路編號標示於箱緣，字體高度最小 6mm，以黑色亮光漆書寫於箱之入水面，字體底面與箱之上頂緣平行。

3.1.3 電器安裝

(1) 所有接線處理均依製造商說明書及本規範施作，所有接線處理均使用規定之端子。並至少提供 45mm 的鬆弛度。

(2) 在電線端點清楚標明其線路編號或其作用。

(3) 提供並安裝斷路器如 Div.16 之規定。

(4) 電力電纜導管的安裝如 Div.16 之規定。

(5) 電線導管如暫無線路安裝時，亦須預留拉線。

(6) 電力電線。

(7) 控制系統電線

A. 控制箱內線路應穿入導管內。

B. 直接埋線須和水管同埋並每隔 3m 以內固定一次。

(8) 末端控制線路

A. 視需求安裝末端控制線路 1m 以上並確實絕緣保護。

B. 提供末端線路保護盒。

3.2 檢驗

3.2.1 清洗

(1) 試驗之前，先將所有輸水管內之空氣清除。

(2) 主管可分段試驗。

(3) 支管可由閥至閥間試驗。

(4) 可藉區域控制閥或安裝栓塞來對單一水源作放水測試。

(5) 滿管進水至試驗管線內，觀察管端出水情況，直至管內空氣及殘渣均由管內逐出。

3.2.2 水力試驗

(1) 提供水力試驗所需之所有材料及設備。

(2) 管線系統之接頭及附件尚未回填埋蓋之前應進行水力試驗。

(3) 壓力表須以[N/mm^2][kgf/cm^2]單位來表示、校正之精度可容許可能產生的壓力降。

(4) 以下述之管壓至少維持 2 小時：

A. 主管：實際使用時最大水壓之 1.5 倍。

B. 支管：690kgf/cm^2。

(5) 指定壓力下，以刻度容器連通量測漏失水量。

A. 測量試驗管線最低處之壓力。

(6) 試驗中，須觀察所有之管件、閥、配件、栓塞、管帽及其他可能漏失處。不論管徑大小，每 100 處管接點之總漏失水量以不得超出 2L/hr 為合格。

3.2.3 修理及重試

(1) 水力試驗不及格之管路應加以修理或重裝。

(2) 重覆作水力試驗直到輸水系統通過規範之試驗要求。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本章工作附屬之工作項目將不予計量計價，其費用應視為包含於已整體計價之項目內。附屬工作項目包括，但不限於下列各項：

(1) 系統設計。

(2) 試驗設備。

(3) 測試、修復及再試。

(4) 油漆及底漆。

(5) 開挖、回填及壓實。

(6) 混凝土工作。

4.1.2　計量方法說明如下：

景觀灌溉系統包括水管、管件、接頭、水管、電器材料、琺瑯質標示、控制系統、閥、活嘴、閥箱、噴水設備、點滴水管，放射系統、灌溉細統、鑰匙、維護設備及其他項目均於現場安裝完畢後以[一式][　　]計價。

4.2　計價

本章工作將依工程價目單所示之契約金額計價。

〈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

本項工作包括在高速公路之中央分隔帶、邊坡、交流道、休息站、服務區、收費站、路邊停車場、工務段及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 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 02920 章--植草

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準（CNS）

1.5 資料送審

1.5.1 品質管理計畫書

1.5.2 施工計畫

1.5.3 廠商資料

1.5.4 材料應提送樣品[2 份]

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 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。

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[10%]。

2.1.2 代用植物

承包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，應以書面文件徵得業主同意後，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，承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，且不含礫石、泥塊、雜草根及其他有毒或有礙生長雜物、並經工程司認可。

(2) 承包商為達上述要求，若需施用肥料、植物助生劑或土壤改良物時,該等物質應與土壤充分拌和使用,且承包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，由承包商自行擇法為之。

(4) 客土施放應分層壓實，不得小於設計圖說或特訂條款所規定之深度。

(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，或有兩種以上同等品時，承包商應將選用之種類徵得工程司同意後施用。

(2) 本工程所採用之有機肥料，應為完全腐熟之堆肥、廄肥或經工程司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，若圖說未規定或承包商因故需要變更用量及次數時，應先徵得工程司之同意後施用。

2.1.5 農藥

承包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，其種類及用量由承包商自行決定，但施用時應通知工程司到場監督。若因施用不當而造成植物或人畜受害時，由承包商負完全責任。

2.1.6 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，承包商除依圖說規定辦理外，圖說未詳盡者，得徵得工程司之同意後施工。

2.1.7 水

本工程所需用水，其水源、水質及澆水時間，由承包商自行決定，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，承包商應負完全責任，

2.1.8 其他

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

3. 施工

3.1 施工基本計畫

3.1.1 承包商應按契約規定擬訂施工基本計畫提送工程司或工程司代表審查：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、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工程司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) 承包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，所有苗木在容器內育苗期間至少應為[12 個月]。

(3) 育苗之容器應符合或大於設計圖說上所訂之容器土團之規格，喬木及灌木之育苗容器可選擇有導根槽及材質耐候之 PE 盆或軟盆，惟均需載列於施工計畫書中，並經工程司或工程司代表同意後方可使用。容器育苗期間換盆所需一切費用已包含於契約相關費用內，另無其他給付。

(4) 育苗介質

A. 育苗介質採用 85%之壤土混合 15%之無土介質。惟特殊樹種有不同介質需求時，得經工程司或工程司代表認可後採用合適之介質。

B. 無土介質採用蛭石、珍珠石、泥炭土以 2：1：2 之比例混合。

C. 育苗介質之選擇應考量容器土團能適度固結為宜。

D. 上述育苗介質每應拌入 20kg/m^3之腐熟有機肥料。

E. 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，承包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，以供工程司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) 承包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，承包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、過於瘦弱、生長於擁塞不良之苗圃中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，承包商可自行提出說明經工程司同意後，使用其他新規格。

(4) 喬木應由工程司以抽驗方式選擇合格之代表性植物加以封條，其餘由業主提供制式封條，交承包商依前加封之代表性植物懸掛於合格之喬木，以供工程司前往苗圃抽查，如經工程司認定為不合格者，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：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 1m 以下不影響樹形之低分枝應先行剪除。

(2) 所有枯萎枝、病蟲害枝及徒長枝均應剪除，纏繞其上的蔓藤亦應清除。

(3) 闊葉樹主幹高度應全部保留，主幹分枝應保留至少 1/3 長度，其餘之細分枝可視情況而定，以保持該樹種良好樹形為原則。

(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) 如因考慮搬運需進一步修剪，則須徵得工程司之同意。

(7) 灌木幹基 D＞5cm 者修剪規格為 1.2m 高 0.8m 寬；幹基 D≦5cm 者修剪規格為 1m 高 0.3m 寬。

(8) 修剪後之廢枝葉應於 3 日內運離。

3.3.2 斷根

(1) 斷根次數應依植物種類而作彈性調整，除部分樹種外，原則上米徑 D≦10cm 者不斷根,10＜D≦29cm 者斷根一次,D＞29cm 者斷根二次，第二次斷根在第一次斷根後 30 天實施，最後一次斷根至移植之時間至少為 30 天以上。

(2) 斷根前需確定根球之大小，以能保存最大根系範圍為原則，先將斷根範圍之內徑標示在地上，分出第 1 次及第 2 次斷根部位，然後依

斷根部向外鏟出一條 15cm 寬，30～80cm 深的環溝。

(3) 斷根處理時，所斷之細根應以剪刀修平，大根則以鋸子鋸斷，再以刀削平切口。其所使用之工具必須優良而鋒利，務使其傷口平滑，以助癒合組織之形成並快速長出新根。

(4) 斷根後，環溝內以砂質壤土回填，以利新根之生長。

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，藥劑之使用須經工程司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，承包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。

3.4 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，經工程司認可後再行施工。

(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，經徵得工程司或工程司代表同意後，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，得向工程司提出申請，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 植物種植

(1) 依圖說所規定之植穴大小開挖。

(2) 穴內掘出之石礫及混凝土塊與其他有礙生長之雜物，均應運離工地至合法之場所棄置。

(3) 植穴挖好後，應在穴底舖置腐熟堆肥或其他規定之肥料與土壤之拌和物，其用量依設計圖說或特訂條款所訂規定。

(4) 灌木與喬木植入植穴前，應將容器、捆繩及包裹物解除。

(5) 回填土壤應依圖說規定，分層回填踏實，以保持苗木挺立。填土後，植穴邊緣應與周圍土地密接，恢復原來地形。植穴表面應形成一淺凹之窪地，以[3～5cm][　　]深之腐熟堆肥覆蓋。

(6) 立支架

A. 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，經徵得工程司同意後施工。

B. 其他保護設施

除設立支架保護苗木之外，承包商應視實際需要，設立其他保護設施，使其不受行人侵害，或風雨之沖蝕損害。

C. 所有保護設施之費用已包含於契約單價中，承包商不得要求增加任何費用。

(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 植物種植後承包商應立即辦理各項養護工作，並依天侯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，平喬木每株每次澆水量約 18～20l，灌木每株每次澆水量約 4～6l。

B. 承包商須視天氣情況辦理澆水，如遇下雨天或連續陰天，可以減次，如遇天侯乾旱則應自行加次辦理。

(2) 病蟲害防治

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

植物種植後約每隔 2～3 個月施放追肥一次，每次施放台肥 43 號複合肥料，喬木 0.03kg／株、灌木 0.01kg／株、地被植物（含草）0.03kg/m^3，或經工程司認定具有同樣肥效之肥料及用量。

(6) 補植

植物種植後，承包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，承包商應立即辦理補種工作，所需費用由承包商負責。

3.5.4 各項養護工作均由承包商責任施工，為督促承商加強及重視養護工作，養護期第八個月前枯死或不合格者得隨時補植並予養護，養護期第八個月後不得補植。

3.5.5 本條款雖未列敘但為養護應做之工作，承包商仍應自行負責。

3.5.6 養護監督

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，報請工程司辦理養護期滿檢驗。

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[70%]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[90%]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。

4.　計量與計價

4.1　計量

4.1.1　以實作合格數量計量。

4.1.2　喬、灌木分別以[株]為計價單位，蔓藤以株為計價單位，地被植物與草皮皆以[平方公尺]為計價單位。

4.2　計價

4.2.1　植物種植工程費

(1) 苗木移入容器作業完成經檢驗合格後，即給付驗苗款，該驗苗款為契約植物種植工程費之[20%]。

(2) 植物種植全部完成，經工程司確認後，已請領驗苗款者給付實做合格數量植物種植工程費之[20%]，未請領驗苗款者給付實做合格數量植物種植工程費之[40%]。

(3) 配合主體工程辦理驗收合格後，給付實做合格數量植物種植工程費之[60%]。

(4) 植物養護工作所需一切費用已包含植物種植工程各工作項目契約單價內，不另給付。

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，經檢驗植株高度、幅度及幹徑介於契約規定之[70%～90%]者，由保留款中扣款，扣款金額為該[70%至 90%]者之數量乘於契約單價[30%]。

(3) 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[70%]者，由保留款中扣款，扣款金額為低於[70%]者之數量乘於契約單價。

(4) 上述養護期滿檢驗扣款於本標養護期滿後一次結清，如有不足扣抵，應另繳付。

工作項目名稱	計價單位
喬木	株
灌木	株
蔓藤	株
地被（草皮）	平方公尺

〈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 品質管制計畫

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

承包商必須協調其他關聯承包商（水、電部分）或分包商，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，經工程司認為應該清除者，承包商必須運往工程司同意之地點，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，概由承包商負完全責任。

3.2.2 基地排水

施工工區內排水設必要時須遵照工程司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，並應事先徵得工程司之同意。

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，其深度應遵照工程司之指示辦理。

3.2.4 施工及堆料（肥）場地

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

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，承包商應設置水平、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，承包商可配合土建主承包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 02920 章

植草

1. 通則

1.1 本章概要

本章係說明植草所用材料、設備、施工、養護等相關規定。

1.2 工作範圍

本項工作包括裸露開挖邊坡、裸露填方邊坡、施工範圍裸露地面、隧道洞口、橋台邊坡等範圍所辦理植草及養護等相關工作。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 02902 章--植物種植及移植

1.4 資料送審

1.4.1 品質管制計畫書

1.4.2 施工計畫

1.4.3 廠商資料

1.4.4 材料應提送樣品依 09200 章第 1.3.5 及 1.3.6 款規定辦理。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 草種

(1) 草種種類：百喜草、百慕達、類地毯草或高狐草。

(2) 草種每㎡用量：百喜草 10g、百慕達草 3g、類地毯草或高狐茸 3g。

2.1.2 肥料

(1) （略）

(2) （略）

(3) 依第 02900 章 2.1.4 辦理。

2.1.3 植生帶為雙層纖維（含天然纖維至少 50%以上），中間夾草種。

2.1.4 黏著劑為石化系列乳劑，每㎡用量 0.06～0.12kg。

2.1.5 植生基材為有機纖維，每㎡用量 400g。

2.1.6 稻草蓆是以稻草均勻編織而成，每㎡重量 350g。

2.1.7 ∩型鐵絲是以#8 鐵絲彎曲製成，每支長度約 25cm。

2.1.8 農藥

依第 02900 章 2.1.5 辦理。

2.1.9 水

依第 02900 章 2.1.6 辦理。

2.1.10 其他

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

3. 施工

3.1 設備

草種噴植採用壓縮機施工。

3.2 施工方法

3.2.1 準備工作

(1) 預定施工之坡面先行耙鬆 5～10cm 深。

(2) 將有礙植物生長之雜物及石塊清除。

(3) 每 m^2 坡面施放 1kg 有機質肥料並與表土混合後整平。

3.2.2 草種噴植

(1) 每 m^2 之坡面，用 16g 之種子、400g 有機纖維、60～120g 之黏著劑與水均勻混合。

(2) 以壓縮機均勻噴灑於坡面上。

3.2.3 植生帶鋪植

(1) 植生帶應平順鋪植於坡面或地表，使植生帶與表土結合在一起。

(2) 兩道植帶重疊 5cm。

3.2.4 鋪設稻草蓆

(1) 草種噴植或植生帶鋪植後，將稻草蓆覆蓋其上，每 m2 並以 4 支∩型鐵絲加以固定。

(2) 草蓆間應重疊 5cm。

3.2.5 養護

(1) 養護期係於栽植後即日開始，正式養護期為全部工程完工後初驗合

格日起計一年。

(2) 承包商應視天候情況及草苗生長情形適時適量進行澆水、施肥、防治病蟲害及補植等養護工作。

(3) 承包商進行各項養護工作前，應通知工程司。

(4) 工程司通知養護工作不符要求或不完善時，承包商接獲通知之日起15日內辦理，承包商若未能依限按工程司之要求辦理養護工作，業主得自辦或交辦其他承商辦理，所需費用由本工程承包商負擔。

(5) 承包商應於完工驗收前或通車前割草一次，並在割草後三日內將廢草運棄於合法之場所。

(6) 如有不萌芽、枯萎、生長不良或草種流失等情形，承包商應隨時補植。養護期滿時，植草覆蓋率應達 90%以上，且雜草（不含禾本科植物）面積不超過全部植草面積之10%。

3.3 驗收、養護期滿檢驗

3.3.1 依設計圖說及工程司指示之植草竣工數量，配合主體工程辦理初驗。

3.3.2 驗收時植草覆蓋率未達90%者，應予改善。

4. 計量與計價

4.1 計量

除另有規定外，植生帶鋪植及草種噴植按檢驗合格之植草面積以平方公尺計量。工程項目未註明按照契約總價或實作數量結算者均以實作合格數量計量結算。

4.2 計價

4.2.1 植草依詳細價目表之單價給付。

4.2.2 其單價包括所有植草材料、客土、整地、改良土質、澆水、施肥、除雜草、割草、補植、病蟲害防治等以及為完成植草工程所需之一切人工、材料、機具、設備、動力及運輸等費用在內。

4.2.3 （略）

工作項目名稱	計價單位
植生帶鋪植	平方公尺
草種噴植	平方公尺

〈本章結束〉

第 02931 章

植樹

1. 通則

1.1 本章概要

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

1.2 工作範圍

1.2.1 種植地面之整地、翻土、清理、施肥。

1.2.2 種植材料之供應及種植，包括樹苗、植穴開挖、灑水、換土、施肥。

1.2.3 樹木之支撐

1.2.4 養護工作及保證成活期

1.2.5 樹苗之選擇

(1) 所有苗木必須合乎設計圖上之規格，除另有註明者外，幹徑係指距離地面 1m 高度之樹幹直徑而言。

(2) 所有苗木應為生長勢旺，樹形良好，無病蟲害（必要時，移至工地前應予消毒），經換床或斷根成苗，新近挖起有健壯的根部，帶有宿土之土球，包紮妥善且移植時無脫落、分離等，根球之大小應符合圖說之規定。

(3) 所有苗木移植時，對根群、枝葉及樹皮均應妥善保護，避免受損及陽光直接曝曬。

(4) 苗木由苗圃掘起至種植完畢，不得超過 2 日。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01290 章--付款程序

1.3.2 第 01330 章--資料送審

1.3.3 第 01450 章--品質管制

1.4 資料送審

1.4.1 品質管制計畫書

1.4.2 植樹施工計畫書

1.4.3 廠商資料

1.4.4　農藥之使用應遵守農藥使用事項之相關規定。

2.　產品

2.1　材料

2.1.1　土壤

(1)（略）

(2)（略）

(3)（略）

(4) 依第 02900 章 2.1.3 辦理。

2.1.2　肥料

(1)（略）

(2)（略）

(3)（略）

(4)（略）

(5) 依第 02900 章 2.1.4 辦理。

2.1.3　農藥

依第 02900 章 2.1.5 辦理。

2.1.4　支架

(1)（略）

(2)（略）

(3)（略）

(4) 依第 02900 章 2.1.7 辦理。

2.1.5　用水

依第 02900 章 2.1.6 辦理。

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

3.　施工

3.1　施工方法

3.1.1　植穴開挖及施基肥

(1) 依設計圖說所示，於現場標示預定種植位置，經工程司認可後挖掘植穴。

(2) 植穴之大小依圖說之規定辦理。若設計圖上沒有特別規定，一般是以根球直徑大小兩倍的直徑為宜，深度為根球厚度加 30cm 以上。穴內掘出之石礫及混凝土塊與其他有礙生長之雜物均應運離現場。

(3) 植穴挖好後，應在穴底舖置腐熟有機質肥料或其他適用之肥料與土壤之拌和物，其用量依設計圖說所示。

(4) 植物種植完成後若植穴所掘出之剩餘廢土量少時，可就地整平，若廢土量多而影響該區域排水時，該廢土必須運離工地。

3.1.2 種植

(1) 於運送或移動灌、喬木時，須加小心，以免損及樹葉，樹皮與樹枝，並避免直接曝曬於日光下，根部應包以原土並保持濕潤，自苗圃挖出後，2 天內應即種妥。

(2) 灌木與喬木植入植穴後，應將捆繩及包裹物解除。

(3) 定植時土壤應分次埋下踏實，應注意避免傷及根部及護根土球。

(4) 回填土壤應依圖說規定，採用客土或原土回填夯實。使苗木保持挺立，填土後，植穴邊緣應與周圍土地密接，恢復原來地形。植穴表面應形成一淺凹之窪地。若發現周圍土壤有分裂現象時，應以土壤回填，並維持完成地面之高度。

(5) 坡地栽植應注意雨水排除方向，以避免沖失根部土壤。

(6) 植樹工作完成後，澆水潤濕以免枯萎，並依本章第 3.1.3 款養護一節及工程司之指示進行各項養護工作。

3.1.3 養護

(1) (略)

(2) (略)

(3) (略)

(4) (略)

(5) (略)

(6) (略)

(7) (略)

(8)（略）

(9) 依第 02902 章 3.5 辦理。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 （略）

4.2 計價

4.2.1 （略）

4.2.2 （略）

4.2.3 （略）

4.2.4 （略）

4.2.5 （略）

4.3 本章之工作項目依第 02900 章之計量與計價辦理。

〈本章結束〉

第 02936 章
植物保護

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明在施工界限內經指定應保留之灌木及喬木之保護規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 為完成本章節所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸及其完成

1.2.2 後之清理工作均屬之。

如無特殊規定，工作內容應包括但不限於下列各項：

(1) 保護經指定留置於護柵內之灌木及喬木等植株。

(2) 移除遭施工作業損壞致無法存活之灌木與喬木，並提供施植相當規格、種類、品質與數量之植株。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 02905 章--移植

1.3.4 第 05081 章--熱浸鍍鋅處理

1.3.5 第 09910 章--油漆

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準（CNS）

(1) CNS 1247 H2025　　熱浸法鍍鋅檢驗法

(2) CNS 4827 H3079　　鋼鐵底材之鋅電鍍法

1.5　資料送審

提送有關殺菌劑、殺蟲劑、樹木傷口塗料之材料及使用說明書等資料。

2.　產品

2.1　材料

2.1.1　水：飲用水。

2.1.2　殺菌劑與殺蟲劑

由承包商自行選用，惟在施用前應經工程司之核准。

2.1.3　樹木傷口處塗料

由承包商自行選用，並經工程司之核准。

2.1.4　現有植株之護柵

(1) 柱：鍍鋅鋼柱，其長度至少[1.5m][　　]，並以相同間距佈設螺栓孔。

(2) 護柵：[8mm]厚，[1.2m]高，以室外用膠膠合之室外用[3層]合板。外觀面悉依第09910章「油漆」之規定油漆，顏色由工程司選定。

(3) 所用之螺栓及螺帽均應鍍鋅。

3.　施工

3.1　施工方法

3.1.1　澆水

(1) 於護柵所環繞灌木及喬木之滴水線內施灑。

(2) 幹徑[150mm][　　]以上之喬木，每株每週應施灑足夠之水量。上部枝條之葉子若有脫水現象，應增加施水量，但每株每週施灑水量須充足。澆水方式為每株喬木之滴水線內任選五點，以水管澆入土

中。

(3) 每株灌木及幹徑[150㎜][　　]以內之喬木，於每工作週開始及結束時應以灑水器各施澆[1 小時][　　]。

3.1.2 菌劑與殺蟲劑

灌木或喬木若出現遭受菌類或蟲類侵害之症狀，即應依製造商之使用說明書施用藥劑。

3.1.3 木之分枝、枝條及主幹

(1) 經工程司認定遭受施工作業損傷之植株體應予修整。按照下切法、上切法及平切法等技術，將受損之枝葉切除至健全部位，並使用樹木傷口塗料封塗直徑大於[25㎜][　　]之受損傷部位。受損部位應修整至表皮無損處及緊密之形成層處，並敷以樹木傷口塗料。

(2) 經工程司認定遭施工作業損傷至無法修復程度之喬木枝幹應予移除，承包商並應接受本規範訂定之損害賠償。

3.1.4 填方區域及開挖區域之樹木保護

(1) 施工前先以護箱、圍籬等設施保護樹木。除非確因施工所需，在現有樹木枝葉範圍內不得堆置物料或移動重型機具。若有經指定應保留之現有樹木受損，應由有經驗之樹木裁切專業人員按良好喬木專業技術立即予以修復。

(2) 降低高程：若樹幹底部之現有高程高於圖示之完成地面高程，應自樹根保護區域外緣起將地面修成坡面，至周圍路基為止，其間之高程不得有突兀之變化。

(3) 不足 200㎜ 之高程填補:土面做好樹根保護之準備後，於樹幹周圍放置 450㎜ 寬環狀之 18㎜ 粒徑碎石或水洗石，至距離地面完成高程 75㎜ 處為止，再覆以一層 25㎜ 厚之稻草、稻稈或草皮。植株處理區域之其他部份應以表土填至與地面完成高程齊平。

(4) 200㎜～750㎜ 之高程填補：土面做好樹根保護之準備後，於樹幹周圍放置 450㎜ 寬環狀之 37㎜ 或 50㎜ 粒徑碎石或水洗石，至距離地面完成高程 75㎜ 處為止。植株處理區域之其他部份則以粗粒料填

至距離地面完成高程 150mm 處，覆以一層 25mm 厚之稻草、稻稈或草皮後，再以表土填至與地面完成高程齊平。區域內自距離樹幹 2,400mm 處起，每隔約 2,400mm 垂直佈設 150mm 口徑之農用瓦管。瓦管應完全置入表土及粗粒料層內，頂端與地面完成高程齊平。瓦管內應置入粒料，並覆以粗砂。

(5) 現有樹木之施肥：於現有樹木生長期初期，施用之肥料施用量為每 25mm 幹徑 6kg。在枝幹遮蔽範圍內每隔 690mm 至 750mm 間距掘孔施肥，深度應達植株根毛部。在每一孔內施以同量而不超過 600g 之肥料並善予澆水後，以泥炭土及砂粒將施肥孔填至與地面完成高程齊平。

(6) 噴灑藥劑：經指定應予保留之喬木及灌木若出現病害及蟲害之症狀，即應噴灑殺蟲劑及殺菌劑。

(7) 修剪及修復：本工程完工時，所有之樹木均應經修剪，且受損部位均應修復完成。

3.1.5 喬木

(1) 遭施工作業損壞，且經工程司認定為無法修復之喬木應予移除，並以相同品種及規格之喬木補植。惟若幹徑大於[150mm][　　]之喬木遭施工作業損壞，且經工程司認定為無法修復時，則以較小之喬木補植。

(2) 經工程司認定為無法修復而補植之喬木，承包商應接受本規範訂定之損害賠償。

3.1.6 喬木根系

(1) 保護根部免受窒息，及不受洪水、沖蝕、因袪水作業所致之過濕、逕流、溢流、含有對樹木根部有害物質之溶液等之侵害。

(2) 應實施樹木根部保護之區域為枝幹所遮蔽之範圍，在該區域填土之前，應先自表面移去有機質，將表土弄鬆並均勻施用肥料，施用量為每[25mm 幹徑 1,300g][　　]之複合肥料。

3.1.7 交通

喬木與灌木之滴水線範圍內，不得有車輛、行人之往來及停泊，亦不得儲放物料。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 計量方式

喬木及灌木之保護，包括澆水、施肥、殺蟲劑、殺菌劑、樹木傷口塗料、樹木護柵、修剪及修復、及受損至無法修復程度之喬木與灌木補植，按保護完成之喬木與灌木數量[株][　　]計量。

4.2 計價

4.2.1 本章之工作依工程價目單所示之契約單價計價。

4.2.2 損害賠償依傷株幹徑每 25㎜ 新臺幣[3,000 元][　　]計算，並自契約計價款項中扣除。

〈本章結束〉

臺中市立臺中工業高級中等學校

新實習大樓新建工程

施工規範

【結構工程】

中　華　民　國　一　〇　九　年　二　月

結構工程施工規範章名目錄

編　碼	章　　名	頁　數	備　註
02231	清除及掘除	02231-1~3	
02240	祛水	02240-1~4	
02300-1	土方工作	02300-1~11	
02316	構造物開挖	02316-1~6	
02317	構造物回填	02317-1~4	
02320	不適用材料	02320-1~3	
03050	混凝土基本材料及施工法	03050-1~15	
03110	場鑄結構混凝土用模板	03110-1~8	
03210	鋼筋	03210-1~11	
03310	結構用混凝土	03310-1~18	
03350	混凝土表面修飾	03350-1~3	
03390	混凝土養護	03390-1~4	

第 02231 章
清除及掘除

1. 通則

1.1 本章概要

說明依設計圖說或工程司指示地區之清除及掘除，包括設備及施工之相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 清除地面之雜草、農作物、殘枝、竹、木等。

1.2.2 掘除地面以下之樹根及埋沒之大樹等。

1.2.3 不適用表土。

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

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 02220 章--工地拆除

1.3.4 第 02902 章--植物種植及移植

1.3.5 第 02905 章--移植

1.4 資料送審

1.4.1 品質管制計畫書

1.4.2 施工計畫

2. 產品

（空白）

3. 施工

3.1 施工方法

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

3.1.2 不含有機物之表土若非為不適用材料，而合乎填方材料要求，經工程司認可後，可作為路堤路基頂面下 1.5m 以外下層填方之用。運離現場之廢棄物應棄置於主管機關核准之棄置場所。

3.1.3 清除

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

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

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

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

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

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

(7) 須移植之樹木，在掘除前應依第 02902 章「植物種植及移植」及第

02905 章「移植」之規定辦理。

3.1.4 掘除

(1) 清除範圍內自然地面以下，所有之竹、樹根及埋沒之大樹均應掘除，並移除處置之，其可移除之物應包括本規範之其他章節所未提及者。

(2) 所有挖方地區、填方地區、工程司指定之任何地區所規定之處，均應予掘除。掘除之深度與範圍應由工程司視情況而決定移除全部殘枝、大樹根、埋沒之木料及所有障礙物，並以不影響施工及工程品質為原則。

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

(4) 掘除工作所掘起之物，依工程司指示之辦法處理。工區及其鄰近地區須保持整齊悅目狀態。

(5) 掘除工作應較整地工作提前完成，不得延誤整地作業。

3.1.5 樹木花草保留區

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

(2) 不得在柵欄保護區內貯存施工材料、垃圾或清除之廢棄物。

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

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 清除及掘除可選擇下列之一計量。

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

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

計量。

4.2　計價

4.2.1　清除及掘除可選擇下列之一計價。

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

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

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

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

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

〈本章結束〉

第 02240 章
祛水

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明施工期間為排除地表水及降低地下水壓，在設計圖說容許之區域範圍內，設置之地下水祛水系統及地面排水設施與施作之規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 祛水井及祛水所需系統之設計及設置。

1.2.2 觀測井、水壓計及其他必要監測儀器與設施之設置。

1.2.3 點井：設置於砂層之內，利用抽水泵降低地下水位。

1.2.4 深井：設置於大型孔洞內，並以礫石或其他濾水材料回填，以阻擋周圍土壤進入，利用抽水泵逐步將地下水位降至規定之深度。

1.2.5 集水坑：用以排除地面水，以維持開挖面之乾燥。

[1.2.6 解壓井]：係先鑽鑿抽水井至設計深度，插入附有濾網之套管，套管與井壁之間填入礫石或其他濾水材料，使特定或受壓水層之地下水，利用水頭差，經過濾層流入井內，再將地下湧出之水排入臨時排水設施，以降低該水層之水頭，至規定之水位。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.4 資料送審

1.4.1 依照第 01330 章「資料送審」及本章之規定辦理。

1.4.2 品質管理計畫書

1.4.3 祛水施工計畫書

(1) 承包商施工前應妥擬施工計畫書，於施工前[1 週][　　]送工程司核可。

(2) 計畫書內容應包括擬採用之祛水系統之所有相關圖說及細節，提交工程司審核，應以圖詳示系統各組件之佈設、佈設位置(含排水點位置)及深度，與各機具、材料、作業程序(含作業紀錄內容)、備用機具、備用動力等之完整說明。

(3) 祛水系統於開挖過程中易遭受其他施工機具破壞，宜於施工期間妥善規劃施工機具進出動線，並使用耐碰撞材質之套管。

1.5 品質控制

1.5.1 祛水系統由承包商自行設計，其功能應足以有效降低開挖界線內之靜水壓力及地下水位，使其低於開挖面以下[1m][　　]，以利工程順利進行，並確保開挖作業之穩定；所設計之祛水系統並不得造成開挖區及其四周之土壤流失。

1.5.2 祛水作業不得對鄰近建築物、構造物、管線及其他工程造成損害。

1.5.3 抽水作業開始[12 小時][　　]後，抽出之水不應混濁。

2. 產品

2.1 觀測井：須依設計圖說設置，於地下適當深度內設置[有孔 PVC 管並包覆不織布][　　]用以直接量測該處之地下水位。

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

3. 施工

3.1 祛水前之前置作業

祛水施工包括設計、安裝、測試、操作、監測，及維持適當範圍內數量及容量之祛水設施，來控制開挖區之水壓，以確保工程可順利進行。

3.1.1 測定地面與地下水位高程及其可能之變化，作為祛水作業之規劃依據。除非設計圖說另有規定或經工程司以書面指示或核可外，不得在開挖界線之外進行祛水。

3.1.2 在祛水進行之前，應視驗証水壓計之功能良好，並在連續三日內於每一觀測井取得一組三個參考水位最初讀數，以了解祛水前穩定狀態下之地下水位情形。

3.1.3 對因祛水工作可能影響之建築物、公用設施、人行道、路面及其他設施，進行適當之保護措施。

3.2 祛水作業

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

3.2.2 在初期祛水期間，應每日觀測祛水作業趨於穩定後視現場狀況，可延長其觀測之間隔時間，惟遇有大雨時，應恢復每日觀測。

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

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

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

3.2.6 祛水系統降低水位之控制，應依本章第 1.5.1 款之規定，控制降低水位

於開挖面以下[1m][　　]，並隨時校核擋土支撐系統監測儀器。

3.2.7　各項祛水設備應隨時維持其正常功能，並，應有緊急備用電源。

3.2.8　施工期間地下水位應維持在使抗浮力及上舉力安全係數合於規定之高程，俟提送計算書並證明構造物之荷重已足夠安全抗地下水之浮力後，祛水作業方可減少或停止。

3.3　開挖區域之排水

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

3.3.2　祛水設施之安裝應盡量降低其對道路、街道、人行道及其他因施工而佔用或使用之設施所造成之干擾。

3.3.3　祛水施作過程所產生之污水，於排放前應符合相關環保法令之規定。

3.3.4　完工時，如業主認為需要將觀測井/水壓計留置於原地，承包商應保持其正常功能，並按業主指示，觀測井/水壓計之頂部，應與路面或完成面平齊。其計價方式，按本章第 4.2.2 款之規定。

4.　計量與計價

4.1　計量

4.1.1　依[一式][併入相關項目不另計價方式][　　]計量。

4.2　計價

4.2.1　按照 4.1.1 款方式計價，其費用已包括完成本工作所需之人工、材料、機具等之一切費用。

4.2.2　3.3.4 款之觀測井或水壓計之留置費用計價方式，由契約另訂之。

〈本章結束〉

第 02300 章 V4.0
土方工作

1. 通則

1.1 本章概要

說明土方工程中開挖土石方及填方之材料、設備、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 開挖土石方之工作項目

(1) 整地開挖

(2) 路幅開挖

(3) 邊坡開挖

(4) 滑動材料及坍方材料之挖除（坍方清除）

(5) 搬運

(6) 棄置

1.2.2 填方工作項目

(1) 填方區之填築滾壓

(2) 路堤之填築滾壓

(3) 測沉板

1.3 相關章節

1.3.1 第 01725 章--施工測量

1.3.2 第 02320 章--不適用材料

1.3.3 第 02336 章--路基整理

1.4　相關準則

1.4.1　美國道路及運輸官員協會（AASHTO）

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

(2) AASHTO T191　砂錐法測定現場土壤密度試驗法

(3) AASHTO T224　依粗粒料含量調整土壤夯壓密度法

(4) AASHTO T238　土壤及土壤粒料工地密度核子儀試驗法

1.5　資料送審

1.5.1　品質管理計畫書

1.5.2　施工計畫

施工計畫應包括每一階段之範圍、數量、高度、便道，臨時性或永久性之排水，擋土及水土保持設施等之構築、交通維持、交通運輸路線、安全措施之設置等項目。

1.6　定義

1.6.1　近運利用

將開挖土石方所得土石材料，運送至本工程範圍之填方區以供利用時，稱近運利用。

1.6.2　餘方棄土遠運處理

將開挖土石方開挖所得土石材料，經用於填方或構造物回填後之剩餘材料運送至本工程範圍外處理，稱餘方棄土遠運處理。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 填方區填築及路基填築材料，應為經工程司認可之適當材料並不得含有樹根殘幹、雜草、垃圾、淤泥、腐植土、其他有機物或有害物質及不適用材料。

2.1.2 於利用挖方材料有餘或借土填方時，工程司有權選擇品質較佳之材料用作填方而廢棄品質較劣之材料。土質之優劣可用分類指數(GI)值做為判斷依據，如指數[0][　　]，表示是良好路基材料，指數[20][　　]以上為很低劣之路基材料。

2.1.3 品質較佳之材料，原則上應填於路堤或填方區上層，承包商於開挖時應有適當之計畫。

2.1.4 除另有規定外，路基頂面之材料須符合第 02336 章「路基整理」之規定辦理。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 先依第 01725 章「施工測量」辦理本工程範圍之施工樁放樣。

3.1.2 施工邊樁外[60cm][　　]範圍內地面上之一切樹木雜草均須清除，樹枝懸伸路幅之上，與路面淨高少於[6m][　　]者，應砍去其一部分或全部，挖方地段所有殘枝樹根及其他有害雜物均須挖除，挖除之深度至少須達完成後之邊溝底面下[30cm][　　]處；此工作完成後，再進行測量地面高程，以作為結算土石方數量之依據。

3.1.3 填方區填築及路堤填築施工之前，應將地面所有雜草、樹根及一切有害雜物除淨。

3.1.4 承包商應注意第 02320 章「不適用材料」之規定。

3.2　施工方法

3.2.1　開挖土石方

(1) 承包商應先擬定土方工程施工計畫，送請工程司核准後方得開始進行挖運土石方工作。

(2) 開挖土石方應按設計圖說所示之範圍、路線、坡度、高程及橫斷面完成路幅開挖工作，並遵從工程司之指示辦理。

(3) 開挖工作進行中，應隨時保持良好之排水狀況，不得有積水之現象，承包商應建造臨時排水設施或備置抽水機等，以利開挖地區水之宣洩。排水設施出水口之位置，應避免設於對路幅或路基可能發生沖刷之處。

(4) 如需利用表土種植草樹，則於開挖時，應將表土堆置備用，不得與下層不適合種植之土壤混合。

(5) 所有挖方除隧道外，應自上而下順序開挖，如由下開挖而意圖上部土石自行墜落以圖省工，因而引起崩坍事故者，概由承包商負責。

(6) 挖方開挖後之邊坡，須正確合於設計之坡度，邊坡之表面須平整，其自坡面之垂直方向量之，如為普通土或間隔土高低相差不得超過[50cm][　　]。如為堅石或軟石時，高低相差不得超過[100cm][　　]。

(7) 在上邊坡內，所有鬆動突出之岩石或可移動之孤石，均須移去。邊坡有不穩定，且有滑動傾向之材料，均應予以挖除及移除，或作其他處理。

(8) 開挖路基、邊坡、隧道兩側及頂面部分，如發生超挖時，除本章第3.2.1款(12)之情況外，均仍按設計數量計算，超挖部分不予計價，路基部分如有超挖，承包商應回填適當材料，使符合規定斷面，回填所需費用，由承包商負擔。

(9) 需利用開挖所得之石料作為他種用途時，承包商對開挖工作須有適當之計畫，俾能獲得適當之數量，以配合其他工程之需要。

(10)在進行開挖工作中，工程司認有必要時，得通知承包商將開挖所得之某種較佳材料，堆置整齊，以備將來作為路基處理或其他工程之用。

(11)挖方除利用於填方外，其餘棄土之遠運及棄置地點，除另有規定外，由承包商自覓，日後如有損害他人權益發生糾紛或違反環保規定，概由承包商自行負責。施工期間不論屬於無法避免之自然掉落或因疏忽超挖鄰地，所損害界樁外地上物概由承包商負責賠償或恢復原狀。

(12)在整地開挖、路幅開挖及原地面為路基之路段，如發現有不適用材料時，應以書面報告工程司，並以工程司之書面指示，將不適合材料開挖換填適合材料，且依規定厚度及壓實密度分層鋪平壓實。

(13)施工時如需使用炸藥，承包商應特別注意，勿使傷及人畜、財產，如因爆炸發生損害，承包商須負全責。

(14)爆炸石方時，使用業主供給之炸藥、雷管及引線等，應力求節省，不得濫用，如使用數量超過規定，除非情形特殊困難，經工程司書面核准外，其超出數量，應由承包商負擔。

(15)爆炸物品若隨同工程發包由承包商自行申請配購者，承包商應確實依照內政部頒布爆炸物管理辦法之規定，負責管理，並應遵照工程司所指示之用量辦理。

(16)開挖土石方時，如須維持交通，應擬妥交通維持計畫經工程司審核後，切實辦理勿使阻斷。

(17)因搬運而散落於路面上之廢土，應隨時清除。

(18)挖方之土石分類及成份計算：

A.挖方分普通土、間隔土、軟石及堅石等四類，其定義如後：

a.普通土：土質鬆軟，用鐵鍬等略加用力即可翻動者。

b.間隔土：土質堅質，須用洋鎬等挖掘者。凡土中雜有小卵石或鬆動塊石，體積不逾[0.3㎥][　　]者，或大批磚瓦砂礫，或含有許多樹根者均以間隔土計價。

c. 軟石：須用少量炸藥開炸者（石質鬆軟，可用洋鎬尖鋤挖掘，撬棍移動，無須炸藥開炸之鬆石亦以軟石計價）。

d. 堅石：石質堅硬，須用炸藥開炸或開挖機敲擊後始能移去者。

B. 挖方成份計算：

按照契約詳細價目單中預估成份結算，施工時不論實際成份與預估成份有否出入，均不予重新調整。

(19) 坍方之清除

A. 凡在原路面以上坍方，須一律清除，其上坡應開挖至工程司指定之位置。

B. 挖出之土石，其棄置地點除另有規定外，由承包商自覓，日後如有糾紛概由承包商自行負責。

C. 坍方清除，應包括將路面整平及邊溝疏濬。

D. 如因承包商之施工疏忽或不當而引起之坍塌，承包商應負全責，不論其範圍及數量多寡，均不予給付。

3.2.2 填方

(1) 承包商應依設計圖說所示之路線、坡度、高程及橫斷面完成路堤填築工作，並遵從工程司之指示辦理。

(2) 填築所需材料取自路幅開挖，基礎開挖及其他開挖所得之適合材料，如有不敷，則以借土方式獲得。

(3) 填築路堤之前應將原地面雜草樹根及一切有害雜物清除及掘除後修整平順，如有不適合材料，應以書面報告工程司，並依其指示測量範圍、高程，將不適用材料挖除換填適合材料，且按規定厚度及壓實密度分層鋪平壓實。

(4) 在山坡上建築路基，填築前，工程司得視土質情形責由承包商將基地挖成略向內傾之台階，刮鬆其表面，然後分層填築以防坍滑。

(5) 池塘、沼澤、水田或有淤泥之處，填土前應先將積水排乾，挖去軟弱淤泥層後，再用適當之乾土砂或石塊分層填壓，或經工程司許可之適當穩定處理，藉使路基堅實。

(6) 所有填方應分層填築，每層應與路基完成後之頂面約略平行。在路堤填築期間，填土面應經常維持具有適當拱度之平順坡面，以利排水，並應防止雨水之沖刷。如路堤之坡度甚陡且其長度較長者，每隔相當距離應設法導水旁流，以免沖毀路堤。

(7) 填築材料應分層壓實，每層鬆方厚度不得超過[30cm][　　]，但若有資料證明可行時，可增加每層鬆厚，惟須事先書面申請經核可後實施，用機動平土機或其他適當機具攤平後滾壓之，每層未滾壓至規定之密度前，不得在其上鋪築第二層。路堤應分層連續填築其整個斷面寬度，其長度應視所使用之機具調配而定，愈長愈佳。

(8) 如以石料為主要材料填築路堤時，應使用經工程司指定或認可之合格材料，除另有規定外。石堤應分層連續填築其整個斷面寬度，每層填築厚度不得大於[60cm][　　]為原則。如工程司認為因石塊尺度而需要較大厚度，且填築高度亦許可時，則填築時可視實際需要而加大每層填築厚度，但不得超過[1m][　　]。每層填築應自該路段之一端開始，將填料傾倒於前一層之上面，然後以堆土機將其向前推動，使較大石塊推置於每層填料之下層，而其間隙由小石料及土壤或細料填充良好，石塊之最大粒徑尺度不得大於每層厚度之2/3，所有過大之石料應先行處理至所需尺度後，方可使用。其表面應加砂石料一層，務使表層平整無顯著之空隙方可，然後以振動式壓路機壓實之，所有施工方法程序及滾壓機具均應依照工程司之指示辦理。

(9) 與涵洞或橋梁相鄰地區之路堤填築，應按[15cm][　　]鬆方厚度分層壓實，但不得使用鏟刀或重型滾壓機具或高性能振動壓路機滾壓。混凝土牆或其他整體式構造物如需兩側填築時，則填築工作應同時進行，每層填築高並應大致相同。

(10) 如在路堤兩旁借土，路堤坡腳至借土坑邊緣，應留路基護道，其寬度規定如下：

A. 堤高 3m 以下者，至少應留護道 1m。

B. 堤高 3m 以上者，至少應留護道 2m。

C. 鄰近護道之借土坑挖土坡度，不得小於 1：2。

(11) 除另有規定者外，路堤頂層[75cm][　　]範圍內，應填品質較佳之適用材料，且不得含有最大粒徑[10cm][　　]以上之石塊。

(12) 路堤邊坡應平整堅實，並按工程圖說規定鋪植草皮，播種草籽或作其他處理。

3.2.3　滾壓

(1) 填土滾壓時，土質不得過乾或過濕。過乾時應灑以適當之水份，過濕時應以適當方法，使其降至規定之含水量，方能滾壓。挖方時亦須於開挖至設計路基高程後，向下再翻鬆 15cm 後滾壓之。

(2) 所填土壤中，如含有硬土塊，須用適當之工具妥為打碎鋪平，並酌量灑水後用適當機具滾壓之。

(3) 滾壓機具之重量及式樣，於施工時由工程司視土壤之性質決定之。

(4) 含水量

A. 黏性土壤滾壓時之含水量，可較試驗室所得之最佳含水量高約[1～2%][　　]。

B. 非黏性土壤，滾壓時之含水量，可較試驗室所得之最佳含水量低約[1～2%][　　]。

(5) 滾壓作業應沿路堤縱向進行，由外緣漸向中心線滾壓，務使每一部分均獲致相等之壓實效果。每層填築材料應壓實至規定壓實度，在未達規定壓實度前，或有其他不良情形未予改善前，不得在其上繼續鋪築第二層。

(6) 涵管、管道或其他構造物，在其上方填土未達適當高度之前，築路之重機械不得行經其上或鄰近行駛。此項高度須視實際情形而定，但不得小於[60cm][　　]，而在該高度以下部分，應以夯土機或其他適當之機具夯實，不得以壓路機滾壓，以免損及涵管等構造物，如有損毀，應由承包商自費負責重做。

(7) 靠近橋台、擋土牆、翼牆、涵洞或其他土石構造物，滾壓機具無法到達之處，可用人工夯實或用機動夯錘夯實之，惟不得損及構造物。地面呈斜坡之處，應挖成台階形。

(8) 各層填方滾壓完成後應做工地密度試驗。如試驗結果未達規定壓實度時，應繼續滾壓，或以翻鬆灑水或翻曬涼乾後重新滾壓之方法處理，務必達到規定壓實度為止。

(9) 每層撒鋪之材料應儘可能於當日滾壓完成，如認為有下雨之可能時，應即停止撒鋪材料，已撒鋪之處，則應立即加以整平滾壓，以防積水及雨水滲入。

3.3 檢驗

3.3.1 壓實度檢驗

(1) 各層滾壓完成後，應先作全面目視檢查。凡有顯著凹凸不平、積水、波浪狀、海綿狀等缺陷部分，均應徹底改善，然後以砂錐法(AASHTO T191）或核子密度儀法（AASHTO T238）等標準方法做工地密度試驗。試驗地點以隨機方法決定之，各層填方每[1,000m^2][　　]至少應做密度試驗[1 次][　　]（如填方面積小於[1,000m^2][　　]時每層至少 1 次)，惟工程司認為必要之處應加做之。試驗結果，除另有規定者外，以改良式夯壓試驗法（AASHTO T180）求得之最大乾密度計算其壓實度應達到下列要求：

A. 距路基頂層面 75cm 以內者，壓實度不得低於[95%][　　]。

B. 距路基頂層面大於 75cm 者，壓實度不得低於[90%][　　]。

(2) 工地密度試驗點，4.75mm（4 號篩）以上之粗料含量與夯壓試驗之土樣不同時，須符合[AASHTO T224][　　]之規定（土壤夯壓試驗之粗料含量校正法）校正最大乾密度，以校正後之最大乾密度計算壓實度，採用核子密度儀做試驗時，校正所需之粗料含量，可於試驗點挖掘做篩分析得之，或以[3 次][　　]以上篩分析之平均值為之，採用何法，由工程司與承包商在試驗前商定。

3.3.2 滾壓檢驗 (Proof Rolling)：

如按本章第 3.2.2 款(8)之規定，以石料為主要材料填築路堤時，可採用滾壓檢驗。滾壓檢驗應以工程司認可之重貨車，行駛整個路基面至少[3次][　　]（一往返為一次），不產生移動或裂痕凹陷者方為合格。滾壓檢驗所用重車，須為後輪單軸，單邊雙輪，其後軸總載重在[16t][　　]以上，輪胎壓力為[7kgf/cm^2][　　]。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 開挖土石方

(1) 挖方之計量以立方公尺為單位。在原地面清理與掘除後承包商應會同工程司測量，並由承包商將測量剖面圖提交工程司簽認。未經工程司認可之超挖土方不予計量。

(2) 除另有規定外，土石方開挖分普通土、間隔土、軟石及堅石等四類，其定義如本章第 3.2.1 款(18)所述。契約內已規定按照契約詳細價目表預估成份結算者，則施工後不論實際成份與預估成份是否相符，均不予重新調整。

(3) 坍方清除數量之計量，以[立方公尺][　　]計量，但需經工程司之指示辦理。

(4) 不適用材料數量之開挖及換填，以[立方公尺][　　]計量。

4.1.2 填方

(1) 填方及路堤築滾壓數量之計量以[立方公尺][　　]為單位，並以填方區路堤經滾壓完成後之壓實方計算之。在原地面清除與掘除後之地面，應由承包商會同工程司測量，並由承包商將測量剖面圖提交工程司簽認，其實做填築滾壓數量依清除與掘除之地面線與設計整地線間之平均斷面積法計算所得之體積。但該項數量應扣除橋梁、涵洞等構造物所占體積以及其周圍之回填或已於其他工程項目內

計量之填土體積。

(2) 本項工作所用之填方材料不予分類，概以所完成實作數量，以[立方公尺][　　]計量。

4.2　計價

4.2.1　開挖土石方

(1) 除契約另有規定外，土石方開挖應以實作結算數量之[立方公尺][　　]單價計價。

(2) 契約若無規定，則所有開挖材料之地質種類不予分類計價給付。

(3) 坍方之清除，除契約內有規定者外，普通土及間隔土按挖普通土之 7 折計價（凡體積不滿[0.3 立方公尺][　　]之石方概作土方，亦按挖普通土之 7 折計價），軟石作間隔土計價，堅石作軟石計價，大於[0.8 立方公尺][　　]之堅石仍按堅石計價。各種單價按照工程契約所附詳細價目單之單價為準。

(4) 不適用材料之換填，其開挖運棄部分按「路幅開挖」每立方公尺單價計付。所遺窪穴之回填壓實部分以「路基填築」每立方公尺單價計付。

(5) 單價包括一切[人工][材料][機具][設備][動力][運輸][　　]及其他為完成本工作所必需之費用在內。

4.2.2　填方

(1) 本項工作所用之填料均不予分類，概以所完成結算[實作數量][　　]，依契約每立方公尺單價計付。

(2) 契約詳細價目表內應包括為施工所必需之準備工作，分層撒鋪、灑水、滾壓、整修與維護等其他一切附屬工作之費用。

〈本章結束〉

第 02316 章 V4.0
構造物開挖

1. 通則

1.1 本章概要

說明構造物開挖之施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 構造物開挖包括各型構造物之基礎開挖，如橋梁、擋土牆、房屋、箱涵、鋼筋混凝土及無筋混凝土、人孔、集水井、排水溝以及設計圖說所示之其他類似構造物之開挖工作。此項工作包括挖掘一切自然物體，不論其性質或情形如何，凡在基礎開挖範圍內者均屬之。上述之基礎開挖工作，施工時須符合契約設計圖說或經工程司測定之施工樁為準。

1.2.2 公共管線之管溝開挖

1.2.3 試挖

1.2.4 近運利用、餘方遠運處理、餘方自行處理

1.2.5 抽排水

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 01725 章--施工測量

1.3.4 第 02220 章--工地拆除

1.3.5 第 02231 章--清除及掘除

1.3.6 第 02251 章--地下構造物保護灌漿

1.3.7 第 02252 章--公共管線系統之保護

1.3.8　第 02253 章--建築物及構造物之保護

1.3.9　第 02256 章--臨時擋土支撐工法

1.3.10　第 02291 章--工程施工前鄰近建築物現況調查

1.3.11　第 02317 章--構造物回填

1.3.12　第 02318 章--渠道開挖

1.3.13　第 02320 章--不適用材料

1.3.14　第 02321 章--基地及路幅開挖

1.3.15　第 02322 章--借土

1.3.16　第 02323 章--棄土

1.3.17　第 02331 章--基地及路堤填築

1.3.18　第 02333 章--透水砂層填築

1.4　相關準則

1.4.1　內政部

(1) 營建廢棄土處理方案

1.4.2　環境保護署

(1) 空氣污染制法

(2) 空氣污染制法施行細則

(3) 噪音管制法

(4) 噪音管制法施行細則

(5) 水污染防治法

(6) 水污染防治法施行細則

(7) 廢棄物清理法

1.4.3　美國材料試驗協會（ASTM）

(1) ASTM D2487　　依工程用途之土壤分類試驗法

1.4.4　美國道路及運輸官員協會（AASHTO）

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

1.5　資料送審

1.5.1　品質管理計畫書

1.5.2　施工計畫

(1) 施工計畫應包括每一階段範圍、數量、深度、便道、臨時性或永久性之排水、擋土及水土保持設施等之構築，交通維持、公共管線之保護、建築物及構造物之保護、安全措施之設置等項。

(2) 鄰近有危險性構造物，如加油站、油氣庫、油氣管等，於施工時應依其主管機關之規定提出施工計畫，經核准始進行工作。

1.6　定義

1.6.1　近運利用

將基地及路幅開挖、構造物開挖、渠道開挖所得之可用土石材料，運送至本工程範圍內以供利用時，稱近運利用。

1.6.2　餘方遠運處理

將基地及路幅開挖、構造物開挖、渠道開挖所得之可用土石材料，用於填方或構造物回填後之剩餘材料，運送至本工程範圍外處理時，稱餘方遠運處理。

1.6.3　餘方自行處理

一般雜項或零星工程（如金屬護欄、柵欄等基礎）之餘方分兩項以「近運利用」及「餘方遠運處理」計量計價有不易執行之處，可依「餘方自行處理」之項目代替，此項單價為「近運利用」及「餘方遠運處理」之平均單價。

2.　產品

（空白）

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 需符合第 01725 章「施工測量」之規定進行測量構造物之位置。

3.1.2 施工前承包商應會同工程司量測原地面清除與掘除後之地面高程，以作為施工結算數量之依據。

3.2 施工方法

3.2.1 構造物開挖必須根據設計圖說所示或經工程司同意之高程及界線予以開挖，承包商對於開挖情形，應由專業技師研判是否安全，提送施工計畫報請工程司同意。工程司可依據基礎安全之需要，以書面指示改變基礎之高程與尺度。

3.2.2 依設計圖說所示或工程司指示之位置，先行完成臨時擋土樁設施後，始可進行構造物開挖，並視進度施築臨時擋土支撐工法。

3.2.3 如係在山坡地開挖施築構造物時，承包商視地質及地下水情況，必要時採取分段間隔跳島式開挖，以避免山坡坍方之可能，構造物完成後應依規定養護並儘速回填。

3.2.4 施工期間，如發現埋有公共管線及設施時，需按第 02220 章「工地拆除」及第 02252 章「公共管線系統之保護」中有關遷移及處理之規定辦理。

3.2.5 開挖完成後，承包商應將結果報告工程司，經工程司檢查開挖高程及對基礎地質認可後，須予整平及壓實至最大乾密度之[90%][　　]始可進行基礎施工。若施工不當而致超挖時，亦應回填至基礎底面予以整平及壓實。

3.2.6 基礎開挖後，如發現有不適用之基礎材料時，基礎應挖成水平，並掘至最低基礎底面以下，至少[30㎝][　　]，並予以整平及壓實至最大乾密度之[90%][　　]始可以工程司認可適用之材料換填之，並須符合第 02317 章「構造物回填」之規定予以壓實。

3.2.7 挖出之材料適於回填者，承包商可將之堆置於回填取用方便之處，但該堆置地點須經工程司認可，對構造物之測量中心線，任何部分之高程控制點均不得有任何通視阻礙。

3.2.8 抽水或舀水：由任何基礎內部抽水或舀水時，正在澆置之混凝土邊緣應防止水流過或沿著流動。除非設有適當排水坑及不透水牆與混凝土隔離，否則混凝土澆置時或澆置後 24 小時以內不得抽水或舀水。

3.2.9 開挖材料之處理：所有挖出之適用材料，應留作基地及路堤填方、構造物回填之用。其不適用於回填者，需按第 02320 章「不適用材料」之規定。多餘之材料，需按第 02323 章「棄土」之規定處理之。

3.2.10 工程施工前，承包商應先行試挖，以確實查明是否另有未知之地下管線或設施，及其種類、尺度、數量、位置、高程及走向，以供道路施工、管線埋設及構造物開挖之依據。其試挖之位置及深度，應由承包商事先提出，經工程司核可後辦理。

3.2.11 試挖結果若發現有管線或其他地下設施存在且影響本工程之施工，承包商應依照上述有關公共管線設施之處理方式辦理。

3.2.12 臨時擋土樁設施及臨時擋土支撐工法之設置及施工時程應依設計圖說及工程司之指示辦理。

3.3 檢驗

除契約另有規定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名　稱	檢驗項目	依據之標準	規範之要求	頻　　率
不適用材　料	最大乾密度	AASHTO T180	小於 1.5 公噸／m^3	[1 次] [每 100$m^3$1 次] [　　]

構造物基礎面	土壤分類	ASTM D2487	(1) 泥炭土（PT） (2) 高塑性有機質土(OH) (3) 低塑性有機質土（OL）	[1 次] [每 100m^3 1 次] [　　]
	壓實度	AASHTO T180	最大乾密度之[90%][　　]以上	[每 100m^2 1 次] [每座基礎 1 次] [　　]

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 「構造物開挖」數量以立方公尺為單位，在其原有位置計量，此項數量係指設計圖說所示之開挖計價線（包括三明治式擋土牆、預力岩錨幕牆），或經工程司指示之開挖數量。若其中有不適用材料及廢棄物時，其數量應予扣除，並依其他項目計量。

4.1.2 契約或詳細價目表若無規定，則所有挖方材料之種類不予分類計量。

4.1.3 計量方式

(1) 若設計圖說未標示開挖回填計價線時，一般構造物以自構造物外緣外 50 公分處按 H：V＝0.5：1 之邊坡開挖回填線計量；小型構造物（深 1 公尺以內者）如 U 型溝、集水井等則自構造物外緣外 30 公分處按 H：V＝0.3：1 之邊坡開挖回填線計量。但如於堅硬岩盤內開挖，則應依工程司指示或按構造物邊緣線外[30 公分][　　]垂直開挖。

(2) [管涵、管溝、暗管之開挖，依設計圖說所示開挖回填計價線斷面計量][管涵、管溝、暗管之單價已含開挖費用，則構造物開挖不予計量]。

(3) [人孔、集水井、匯流井等開挖數量，依設計圖說所示開挖回填計價線斷面計量][人孔、集水井、匯流井之每座單價已含開挖費用，則構造物開挖不予計量]。

(4) 下列數量不予計量

A. 沉箱或圍堰外緣以外之挖掘數量。

B. 打樁時，由於基礎隆起而產生之額外挖掘數量。

C. 由於人為因素或承包商之疏忽引起地基坍塌、凹陷、淤積、堆土等之挖掘數量。

(5) [試挖以一式計量][試挖以實作數量計量][試挖不予計量，已含在構造物開挖單價內]。

(6) [抽排水以一式計量][抽排水不予計量，含在構造物開挖單價內]。

(7) 開挖計價體積之計算：底邊以基礎底部平面為準，頂面以其他開挖項目完成後之地面為準；超出計價線範圍外之挖方費用已包括於「構造物開挖」單價內，不予計量。

4.2 計價

4.2.1 構造物開挖採用下列兩種之一計價。

(1) 分為「構造物開挖」[、「近運利用」、「餘方遠運處理」、「餘方自行處理」]計價。

(2) 按契約詳細價目表所列[「構造物開挖（含近運利用）」][「構造物開挖（含餘方遠運處理）」][「構造物開挖（含餘方自行處理）」]契約項目之單價給付。

4.2.2 若工程司認為有必要將基礎挖深至設計圖說規定之高程以下時，則其超過設計高程部分之「構造物開挖」單價按下述規定辦理計價：1.5 公尺以內者，按原契約單價計付；1.5 公尺至 3 公尺部分，按原契約單價之 125% 計付；超過 3 公尺部分應另議價決定之。因基礎加深，而擋土設施為付款項目需要調整高度時，經工程司核定後，按規定辦理契約變更給付。契約詳細價目表若無規定，則所有挖方材料之種類不予分類計價。

4.2.3 [試挖依契約詳細價目表試挖項目，以一式總價給付][試挖依契約詳細價目表試挖項目，以實作數量給付][試挖已包括在構造物開挖之單價內，不另給付。][　　]若發生意外、損害修復、賠償等之費用，均由承包商負擔。

4.2.4 [抽排水費以一式計價][抽排水費已包括在構造物開挖之單價內，不另給付]。

4.2.5 [臨時擋土樁設施及臨時擋土支撐工法依契約詳細價目表之項目計價。]

4.2.6 構造物開挖之單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力[交通維持及運輸、安全維護設施][　　]及其他為完成本工作所必需之費用在內。

〈本章結束〉

第 02317 章 V3.0
構造物回填

1. 通則

1.1 本章概要

說明構造物回填之材料、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 各型構造物之基礎回填

1.2.2 公共管線之管溝回填

1.2.3 夯實

1.2.4 抽排水

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 02220 章--工地拆除

1.3.4 第 02251 章--地下構造物保護灌漿

1.3.5 第 02252 章--公共管線系統之保護

1.3.6 第 02253 章--建築物及構造物之保護

1.3.7 第 02255 章--臨時擋土樁設施

1.3.8 第 02256 章--臨時擋土支撐工法

1.3.9 第 02316 章--構造物開挖

1.3.10 第 02319 章--選擇性回填材料

1.3.11 第 02320 章--不適用材料

1.3.12 第 02321 章--基地及路幅開挖

1.3.13 第 02322 章--借土

1.3.14 第 02323 章--棄土

1.3.15 第 02331 章--基地及路堤填築

1.3.16 第 02333 章--透水砂層填築

1.4 相關準則

1.4.1 美國材料試驗協會（ASTM）

(1) ASTM D2487 依工程用途之土壤分類試驗法

1.4.2 美國道路及運輸官員協會（AASHTO）

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

(2) ASSHTO T191 用砂錐法測定用砂錐法測定工地密度試驗法

1.5 資料送審

1.5.1 品質管理計畫書

1.5.2 施工計畫

2. 產品

（空白）

3. 施工

3.1 施工方法

3.1.1 構造物回填應為依照本規範施工之一切開挖處所，凡未為永久構造物所佔據，而形成之空間之回填。

3.1.2 施工期間，如發現埋有公共管線及設施時，需符合第 02220 章「工地拆除」及第 02252 章「公共管線系統之保護」中有關遷移及處理之規定辦理。

3.1.3 回填至原地面高程、或如設計圖說所示或工程司指示之高程。回填時所有臨時支撐應按階段予以拆除。回填料不得含有木材或其他雜物。

3.1.4 每層回填材料如含水量太低時，應均勻加水拌和至可達到規定壓實度之含水量。

3.1.5 除設計圖說或契約另有規定外，不得以手工搗固代替機械夯實。用於回填構造物周圍之認可材料，應為[10cm][　　]以下之粒料，且應級配良好易於壓實者。如工程司認為該項材料一時無法獲得時，可用石塊或礫石摻粒料回填之，但此等材料之最大粒徑不得大於[10cm][　　]，且細料所佔之百分比，應足以填充任何孔隙並能均勻夯實至規定壓實度者。

3.1.6 混凝土構造物周圍，至少應在澆置混凝土 7 日後，並經工程司同意後方可回填。

3.1.7 橋台、橋墩、擋土牆、箱涵、翼牆及端牆等周圍之回填，兩邊需同時進行，並使其高度大致相等。

3.1.8 對構造物之回填，應小心施工，以防止損壞及構成楔塞作用。回填外緣交接坡面應先整築成階梯狀或鋸齒狀以防止構成楔塞作用。

3.1.9 未經工程司檢查並同意，回填不得開始。回填工作進行中，必須有承包商監工人員在場監督。

3.1.10 填方及路堤區域內構造物回填，使用機械夯實時，每層實方厚度不得大於[15cm][　　]；若構造物周圍之空間足夠小型壓路機施工時（不得使用高性能之振動壓路機施工),則其每層壓實方厚度經工程司同意後可酌予增至[20cm][　　]。每層壓實度，須符合以 AASHTO T180 試驗求得最大乾密度之[95%][90%][　　]以上。

構造物回填至工程司認可之高度後，始可拔除臨時擋土樁設施。

3.2 檢驗

名稱	檢驗項目	依據之標準	規範之要求	頻　　率
回填材料	土壤分類	ASTM D2487	[大粒徑不得大於10cm] [依設計圖之規定]	[每 500m^3 1次] [1次] [　　]
施工	壓實度	AASHTO T191	AASHTO T180試驗所得最大乾密度之[95%] [90%][　　]以上	[每一層每100m^2 1次] [　　]

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 「構造物回填」數量按壓實方以[立方公尺][　　]為單位，在其原有位置計量，此項數量係指設計圖所示或經工程司指示之回填數量。

4.1.2 計量方式

(1) 若設計圖說未標示開挖回填計價線時，一般構造物則自構造物外緣外50公分處按H：V＝0.5：1之邊坡開挖回填線計量；小型構造物（深1公尺以內者）如U型溝等則自構造物外緣外30公分處按H：V＝0.3：1之邊坡開挖回填線計量。但如於堅硬岩盤內開挖，則應依工程司指示或按構造物邊緣線外[30公分][　　]垂直回填。

(2) [管涵、管溝、暗管之構造物回填之數量，依設計圖說所示開挖回填計價線斷面計量][管涵、管溝、暗管之每公尺單價已含構造物回填費用，則構造物回填不予計量]。

(3) [人孔、集水井、匯流井等之構造物回填數量，依設計圖說所示開挖回填計價線斷面計量][人孔、集水井、匯流井之每座單價已含構造物回填費用，則構造物回填不予計量]。

(4) 超出計價線範圍外之構造物回填費用已包括於「構造物回填」單價內，不予計量付款。

4.2 計價

4.2.1 計價方式

(1) 構造物依設計圖說標示開挖回填計價線之構造物回填數量計價。

(2) [管涵、管溝、暗管之回填數量，依設計圖說所示開挖回填計價線斷面計價][管涵、管溝、暗管之每公尺單價已含構造物回填費用，則構造物回填不予計價]。

(3) [人孔、集水井、匯流井等構造物回填之數量，依設計圖說所示開挖回填計價線斷面計價][人孔、集水井、匯流井之每座單價已含構造物回填費用，則構造物回填不予計價]。

4.2.2 構造物回填之單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸及其他為完成本工作所必需之費用在內。

〈本章結束〉

第 02320 章 V5.0
不適用材料

1. 通則

1.1 本章概要

說明基地及構造物工作中不適用材料之挖除運離現場，包括材料、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 基地工作之不適用材料

1.2.2 構造物工作之不適用材料

1.3 相關章節

1.3.1 第 02317 章--構造物回填

1.3.2 第 02323 章--棄土

1.3.3 第 02331 章--基地及路堤填築

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

（1）CNS 11777-1 土壤含水量與密度關係試驗法(改良式夯實試驗法）

（2）CNS 12387 工程用土壤分類試驗法

1.4.2 美國材料試驗協會（ASTM）

(1) ASTM D2487 依工程用途之土壤分類試驗法

1.4.3 美國道路及運輸官員協會（AASHTO）

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

1.5 資料送審

1.5.1 品質管理計畫書

1.5.2 施工計畫

2. 產品

2.1 材料

指含有木本、草本及蔓藤類植物或屬於污泥、腐植土及最大乾密度小於 1.5t/m^3之不良土壤，或其他任何經工程司認定為不適於作為基礎或填方之物質，但不包括自然含水量過多經乾燥後仍可適用之土壤。

2.1.1 依 ASTM D2487 試驗結果屬於泥炭土（PT)、高塑性有機質土（OH）及低塑性有機質土（OL）材料者，皆為不適用之材料。

3. 施工

3.1 施工方法

3.1.1 凡不適用材料，無論係在整地或路堤地區內原地面以下或在構造物開挖地區內設計高程以下，或其他在設計圖說標明以及經工程司指定範圍內者，應按工程司書面指示，予以挖除並運離現場處理之。

3.1.2 運離現場處理需符合第 02323 章「棄土」之規定辦理。

3.1.3 不適用材料移除後所形成之窪坑，應以符合設計圖說或工程司指示之適用材料填補滾壓,壓實度需符合第 02331 章「基地及路堤填築」及第 02317 章「構造物回填」之規定辦理。不適用材料之處理方式除上述之外，可依設計圖說之規定改良之。

3.2　檢驗

除契約另有規定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名　稱	檢驗項目	依據之標準	規範之要求
不適用材　料	最大乾密度	CNS 11777-1	小於 1.5t/m^3
	土壤分類	CNS 12387	(1) 泥炭土（PT） (2) 高塑性有機質土（OH） (3) 低塑性有機質土（OL）

4.　計量與計價

4.1　計量

4.1.1　不適用材料挖除運離現場依設計圖說或工程司指定之範圍實際挖除自然方數量，以[立方公尺][　　]計量。凡因超挖或因承包商之疏忽或便利而挖除之部分，均不予計量。

4.2　計價

4.2.1　依契約詳細價目表「不適用材料挖除運離現場」以[立方公尺][　　]計價。單價已包括所需之一切人工、材料、檢驗、機具、設備、動力、運輸、於棄土場之處理等及其他為完成本工作所必要之費用在內，但不包括因所挖除之材料係為垃圾、受污染、或含有特殊成份、或有毒物質，致須經特別之物理化學方法或特殊之掩埋處理等費用。

〈本章結束〉

第 03050 章 V11.0
混凝土基本材料及施工一般要求

1. 通則

1.1 本章概要

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

1.2 工作範圍

1.2.1 水泥

1.2.2 粗粒料

1.2.3 細粒料

1.2.4 混凝土拌和用水

1.2.5 化學摻料

1.2.6 礦物摻料

1.2.7 儲存

1.2.8 拌和

1.2.9 運送

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 03052 章--卜特蘭水泥

1.3.3 第 03310 章--結構用混凝土

1.3.4 第 03700 章--巨積混凝土

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 61	卜特蘭水泥
(2) CNS 386-1	試驗篩－營建工程用
(3) CNS 486	粗細粒料篩析法
(4) CNS 489	細粒料表面含水率試驗法
(5) CNS 490	粗粒料（37.5mm 以下）洛杉磯磨損試驗法
(6) CNS 491	粒料內小於試驗篩 75μm CNS 386 材料含量試驗法(水洗法)
(7) CNS 1167	使用硫酸鈉或硫酸鎂之粒料健度試驗法
(8) CNS 1171	粒料中土塊與易碎顆粒試驗法
(9) CNS 1174	新拌混凝土取樣法
(10) CNS 1176	混凝土坍度試驗法
(11) CNS 1231	工地混凝土試體製作及養護法
(12) CNS 1232	混凝土圓柱試體抗壓強度檢驗法
(13) CNS 1240	混凝土粒料
(14) CNS 3036	混凝土用飛灰及天然或煅燒卜作嵐攙和物
(15) CNS 3090	預拌混凝土
(16) CNS 3091	混凝土用輸氣附加劑
(17) CNS 3691	結構混凝土用之輕質粒料
(18) CNS 5646	混凝土內之棒形振動器
(19) CNS 5647	混凝土內棒形振動器檢驗法
(20) CNS 5648	混凝土模板振動器
(21) CNS 5649	混凝土模板振動器檢驗法
(22) CNS 10990	粒料中輕質顆粒含量試驗法
(23) CNS 12283	混凝土用化學摻料
(24) CNS 12549	混凝土及水泥砂漿用水淬高爐爐碴粉
(25) CNS 12833	流動化混凝土用化學摻料

(26) CNS 12891　　混凝土配比設計準則

(27) CNS 13618　　粒料之潛在鹼質與二氧化矽反應性試驗法（化學法）

(28) CNS 13619　　水泥與粒料之組合潛在鹼質反應性試驗法（水泥砂漿棒法）

(29) CNS 13961　　混凝土拌和用水

(30) CNS 14842　　高流動性混凝土坍流度試驗法

(31) CNS 15171　　粗粒料中扁平、細長或扁長顆粒含量試驗法

(32) CNS 15286　　水硬性混合水泥

(33) CNS 15648　　膠結混合料用矽灰

1.5　資料送審

廠商應提供下列資料，資料內容依第 01330 章「資料送審」之規定：

1.5.1　品質管理計畫書

1.5.2　拌和廠規模、設備及品質控制等資料

(1) 廠商應依據 CNS 3090 之規定提送有關混凝土組成材料來源及拌和計畫書，供工程司審核。該計畫書應說明拌和廠之型式、位置及所採用之拌和設備與單位產量。

(2) 供應單一工程混凝土總量大於[5000m^3][　　]之拌和廠，其應檢附經政府機關、財團法人或學術機構等驗證單位依據 CNS 3090 驗證合格之證明文件，送交工程司審核通過後方得供料；驗證單位應通過依標準法授權之產品驗證單位認證機構認證。未經驗證合格廠商由工程司赴廠並依據 CNS 3090 至少辦理「材料計量」、「拌和廠」、「拌和機及攪拌機」、「拌和及輸送」等查驗並留存驗廠紀錄備查後，始得供料。

(3) 拌和廠經前（2）外單位驗證或工程司自行查驗合格後辦理品質查驗之頻率至少每年一次。

1.5.3 配比設計

(1) 當同一規格之混凝土，其契約總量大於[500m³][1000m³][　　]時，須進行配比設計。

(2) 預力混凝土無論數量多寡，均須進行配比設計。

(3) 礦物摻料無論含量多寡，均須納入配比設計。

(4) 配比設計須符合 CNS 12891 之規定。

(5) 配比設計所提送資料中至少須包括下列資料：

A. 水泥及添加物照第 03052 章 1.5 項「資料送審」之各款文件。

B. 水泥須符合 CNS 61 或 CNS 15286 之型別。

C. 粒料物理性質試驗結果。

D. 粗、細粒料之級配及混合後之級配資料，列成表格及線圖。

E. 粒料、礦物摻料與水泥之比重。

F. 水與水泥之重量比，或水與膠結料之重量比。

G. 坍度或坍流度。

H. 混凝土抗壓強度(fc')。

I. 配比設計之要求平均抗壓強度(fcr')。

1.5.4 施工計畫

施工計畫應具體陳述混凝土拌和廠之拌和量及運送至澆置地點之運送量及運送時間之配合情形，以能符合混凝土澆置之相關要求。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 混凝土材料規格

混凝土各種組成材料與拌和水用量、粒料尺寸及坍度或坍流度等應按照配比設計及試拌結果之數值，本款下表之各項數據僅供配比設計時之參考。

混凝土 28 天抗壓強度（fc'）	膠結材料最低用量（kg/m^3）	坍度範圍（cm）	最大水膠比	粗粒料尺寸（mm）
$80kgf/cm^2$	180	10.0~21.0	0.90	4.75～50
$140kgf/cm^2$	215	10.0~18.0	0.71	4.75～50
$175kgf/cm^2$	250	5.0~18.0	0.67	4.75～50
$210kgf/cm^2$	300	5.0~21.0	0.59	4.75～37.5
$245kgf/cm^2$	325	5.0~21.0	0.51	4.75～37.5
$245kgf/cm^2$（水中澆置）	375	10.0~21.0	0.54	4.75～25
$280kgf/cm^2$	360	5.0~21.0	0.45	4.75～25
$280kgf/cm^2$（水中澆置）	400	10.0~21.0	0.50	4.75～25
$315kgf/cm^2$	430	5.0~21.0	0.42	4.75～25
$350kgf/cm^2$	450	5.0~21.0	0.40	4.75～25
$420kgf/cm^2$	475	5.0~21.0	0.40	4.75～25
抗彎強度 = $45kgf/cm^2$	350	0~7.5	0.40	4.75～50

註:1.本表僅供配比設計參考，實際材料用量仍應以配比設計結果為準。

2.膠結材料係指水泥及礦物摻料，惟礦物摻料之用量應參照本章之第 2.1.6 款規定。

3.坍度之許可差應參照本章之第 3.5 項規定。

4.$80kgf/cm^2$僅限用於回填或基礎墊層。

2.1.2 水泥

(1) 不同廠牌、型別之水泥不得混合使用於同一構造物單元構件之混凝土，除非經試驗證明此不同廠牌水泥所拌和成之混凝土彼此性質且色澤相當，而且須經工程司事先同意。

(2) 工程使用水泥材料時，應依現場環境或特別需求選用合適之水泥型別，如本款下表所示，並應於設計圖說中註明使用之卜特蘭水泥或水硬性混合水泥及型別，若未註明者，則應使用卜特蘭水泥Ⅰ型或水硬性混合水泥 IS(<70)型，惟水淬高爐爐碴粉用量不得超過總膠結材料重量之[50%][　　]。

(3) 水泥之物理性質及化學成分，卜特蘭水泥應符合 CNS 61 規定，水硬性混合水泥應符合 CNS 15286 規定。

CNS 61 卜特蘭水泥種類及用途參考表

種類	用途
第Ⅰ型	一般構造物
第Ⅱ型	需抵抗中度硫酸鹽侵蝕者，如海灣、臨海、海中構造物等
第Ⅱ(MH)型	需抵抗中度硫酸鹽侵蝕及中度水合熱者，如地下構造物等
第Ⅲ型	需高度早期強度者，如緊急工程、需縮短工期之工程等
第Ⅳ型	需低度水合熱者，如巨積混凝土工程等
第Ⅴ型	需抵抗高度硫酸鹽侵蝕者，如海灣、海中構造物、污水下水道、溫泉及特殊環境之地下構造物等

CNS 15286 水硬性混合水泥種類及用途參考表

種類	用途
IS(<70) IP	一般構造物
IS(<70)(MS) IP(MS)	需抵抗中度硫酸鹽侵蝕者，如海灣、臨海、海中構造物等
IS(<70)(MS-MH) IP(MS-MH)	需抵抗中度硫酸鹽侵蝕及中度水合熱者，如地下構造物等
IP(LH)	需低度水合熱者，如巨積混凝土工程等
IS(<70)(HS) IP(HS)	需抵抗高度硫酸鹽侵蝕者，如海灣、海中構造物、污水下水道、溫泉及特殊環境之地下構造物等

2.1.3 粒料

(1) 混凝土之粗、細粒料應符合下列規定：

A. 混凝土一般粒料應符合 CNS 1240 規定。

B. 結構用混凝土之輕質粒料應符合 CNS 3691 規定。

(2) 細粒料中之水溶性氯離子含量應符合 CNS 1240 規定。

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

具損害混凝土品質物質	最大限值含量（重量百分比）
A. 土塊及易碎顆粒（以 CNS 1171 試驗法認定）	
a. 使用於鋼筋混凝土構造物時	[3.0][ ]
b. 使用於預力混凝土構造物時	[2.0][ ]
B. 通過 75μm 篩之材料（CNS 491 試驗法）	[1.0][ ]
C. 長扁片料（長徑大於短徑之 5 倍，或短徑大於厚度之 5 倍者）(CNS 15171 試驗法)	[10.0][ ]

(4) 細粒料中之土塊及易碎顆粒物質的限值，照本款上表所列通過 75μm 篩之材料不得大於 5%(重量比)。

(5) 依 CNS 490 試驗法測定之粗粒料磨損率不得大於[50%][ ]。

(6) 依 CNS 1167 健度試驗法測試後之粗粒料，其平均重量損失率，使用硫酸鈉者，不得超出 12%。細粒料之平均重量損失率，使用硫酸鈉者，不得超出 10%。

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

(8) 粒料不得直接存放在土質地表上，應儲存於可防止水淹及避免混入表土與雜物的適當基座上，每種尺度之粒料須分開儲放。

(9) 露天儲存之粒料難免會受到日曬雨淋之影響，使粒料之含水量產生變化，必要時應做適當之處理，以符合配比設計之要求。

2.1.4 水

混凝土拌和用水應符合 CNS 13961 之規定。

2.1.5 混凝土用化學摻料

(1) 下列化學摻料應符合 CNS 12283、CNS 12833 之規定，輸氣劑應符合 CNS 3091 之規定：

A 型：減水劑。

B 型：緩凝劑。

C 型：早強劑。

D 型：減水緩凝劑。

E 型：減水早強劑。

F 型：高性能減水劑。

G 型：高性能減水緩凝劑。

流動化混凝土用化學摻料：第一型 塑化劑

第二型 塑化及緩凝劑

(2) 化學摻料添加量及使用方法應參照製造廠商之使用說明文件之規定，使用前須送請工程司認可。

(3) 其他特殊用途之化學摻料，依設計圖說之規定使用。

(4) 化學摻料應儲存於可防止材料變質之容器、包裝或適當之場所，容器或包裝上應清楚標示其用途、出廠時間及製造廠商名稱等資料。

(5) 儲存期間應防止發生滲漏、溢散及揮發等情事，並須有污染防治措施，並應依照製造商建議之方式及相關工業安全法令規定儲存。

(6) 化學摻料之成分如有發生沉澱之虞，使用前應依照製造商之建議方式處理。

2.1.6 礦物摻料

(1) 礦物摻料係指卜特蘭水泥之外，另行添加之飛灰、水淬高爐爐碴粉及矽灰等材料；若工程使用水硬性混合水泥時，不得另添加礦物摻料。

(2) 飛灰做為膠結材料時，應符合 CNS 3036 之 F 類規定。使用時應經工程司事先核可，如礦物摻料僅使用飛灰時，飛灰用量不得超過總膠結材料重量之[25%][　　]。

(3) 水淬高爐爐碴粉做為膠結材料時，應符合 CNS 12549 之規定。使用時應經工程司事先核可，如礦物摻料僅使用水淬高爐爐碴粉時，水淬高爐爐碴粉用量不得超過總膠結材料重量之[50%][　　]。

(4) 矽灰做為膠結材料時，應符合 CNS 15648 之規定。使用時應經工程司事先核可，如礦物摻料僅使用矽灰時，矽灰用量不得超過總膠結材料重量之[10%][　　]。

(5) 飛灰、水淬高爐爐碴粉及矽灰混用做為膠結材料時，應經工程司事先核可，且飛灰、水淬高爐爐碴粉及矽灰總量不得超過總膠結材料重量之[50%][　　]，其中飛灰不得超過[15%][　　]。

(6) 如為巨積混凝土或特殊用途混凝土，則依第 03700 章「巨積混凝土」或其他章節之規定。

2.2　品質管理

2.2.1　各種規格之混凝土配比設計經核准後，應在拌和廠試拌，其材料之來源、數量、材料級配、比例等，非經工程司核准，不得擅自變更，本款前述條件如有變更時，應先完成新的配比設計並送請工程司核准。

2.2.2　新拌混凝土中之水溶性氯離子含量，不得超過 0.15kg/m^3。

2.2.3　試驗一般規定

(1) 依據配比設計於拌和廠試拌完成之混凝土，除混凝土坍度或坍流度之檢驗及例行之粒料試驗外，本章混凝土及其基本材料之試驗及圓柱試體之試驗，應送往依標準法授權之實驗室認證機構檢驗。

(2) 廠商應負責提供製造樣品與試體所需之設備及材料，並負責運送至前述所規定之試驗機構。試體製作及運送過程，工程司應進行必要之監督。

(3) 前述第 2.1.2 款至第 2.1.6 款各項材料之檢驗，廠商如提送同一工程主辦機關於[6 個月][　　]內所辦理之檢驗報告，得免重新取樣檢驗。

2.2.4　水泥試驗

本章所使用卜特蘭水泥或水硬性混合水泥之物理性質及化學成分應分別依 CNS 61 或 CNS 15286 規定之試驗法進行試驗。

2.2.5　粒料試驗

除應依 CNS 1240 規定之試驗法試驗外，亦須遵守下列規定：

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

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 拌和廠設備

(1) 一般規定

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

(2) 配料設備

A. 混凝土之組成材料以重量計量，其秤量設備之型式應經工程司核准。

B. 摻料得以容積或重量計量。不同類型之摻料應分別置於不同量筒內計量。

C. 配料設備應設有足夠數量之槽斗，供散裝水泥、礦物摻料、細粒料及各種尺度粗粒料分別儲存。另應設置一量斗及可精確秤量各組成材料之磅秤。該磅秤之精確度視工程性質而訂，一般應維持在[0.4%][　　]內。

D. 散裝水泥及礦物摻料之量斗應妥為密封，避免受潮或遭雜質進入。

E. 傾入拌和機內之各種材料份量應符合下列許可差：

a. 水泥

每盤水泥之重量少於計量裝置容量之 30%時：許可差為每盤所需水泥重量之[+4%，-0%][　　]。

每盤水泥之重量大於計量裝量容量之 30%時：許可差為每盤所需水泥重量之[±1%][　　]。

b. 粒料：許可差為每盤所需粒料重量之[±2%][　　]。

c. 水：許可差為每盤所需水重量之[±1%][　　]。

d. 化學摻料：許可差為每盤所需化學摻料份量之[±3%][　　]。

e. 礦物摻料：其許可差比照上述之「a. 水泥」。

(3) 拌和設備

A. 原則上所有混凝土均應使用機械拌和，特殊情況之拌和方式則由契約另訂之。

B. 拌和時間應為如下之任一者：

a. 拌和機容量小於 0.75m³時，其拌和時間不得少於 1 分鐘，拌和機容量較上述每增加 0.75m³時，最少拌和時間也隨之增加 15 秒。

b. 依 CNS 3090 之規定做均勻度試驗。此項均勻度試驗做過後超過一年時，須重做以確定其均勻度。

C. 計量拌和設備生產紀錄之電腦報表應能於拌和完成後同步列印，且應能顯示拌和混凝土之日期、實際拌和時間、配比編號、該盤混凝土各種原料之設定用量值、實際計量值、殘留值及誤差值等資料。

D. 用於構造物之混凝土，其拌和機額定容量不得少於[0.5m^3][　　]。

E. 拌和後於澆置前之混凝土溫度不得低於[13℃][　　]，亦不得高於[32℃][　　]。必要時拌和廠應備有冰水機或冷卻裝置，以備於酷熱之氣候狀況下可維持混凝土拌和之溫度。

3.1.2 乾式拌和車

(1) 若因工程地點交通不便或運送時間太長，或其他特殊情況，但須事先經工程司同意，得以拌和車乾拌至工地，再加水經拌和均勻後再澆置。

(2) 混凝土拌和車作為拌和機或攪拌運送車使用時，應符合 CNS 3090 有關條款之規定。

3.1.3　混凝土輸送設備

(1) 混凝土供應須有足夠之拌和容量及運送設備，以保證能圓滿完成澆置作業。此項所需之拌和量及運送量之混凝土供應效率之保證，應具體陳述於施工計畫中。

(2) 泵送機

A. 應視混凝土之規格及泵送高度等施工條件，使用不致造成泵送中混凝土之粒料產生分離之泵送機。

B. 廠商應根據工地的澆置動線狀況，依下表計算等效水平泵送長度與混凝土泵送高度，據以估算所需泵送機的效能。

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

C. 廠商應將使用泵送機之性能、最大輸出量及最大可輸出壓力等，彙整於混凝土泵送計畫書中，送交工程司審核；上述配管的所需之泵送壓力應小於泵送機最大可輸出壓力之[50%][　　]，否則應更換泵送機或改變配管澆置計畫；工程司得於施工前實際測試泵送機之壓力輸出能力，確保符合需求後方得施工。

D. 泵送機應妥為操作，使混凝土得以連續流動。輸送管之出口端應儘可能置於澆置點附近，其間之距離以不超過 150cm 為原則。

E. 泵送機移位至下一構造物之澆置時，或澆置作業中有泵送機待機時間過長之情況，應立即清洗殘留於輸送管線及泵送機中之混凝土。

3.2　施工方法

3.2.1　施工期間工程司得視需要，對於混凝土之各式拌和原料隨時要求進行必要之檢驗，以查證該材料符合規範，且混凝土之拌和品質足以維持穩定。

3.2.2　拌和

拌和廠之拌和方式，依照其標準之拌和作業程序。現場拌和者，參考下列方式辦理。

(1) 拌和機內之混凝土應在下一盤之新材料卸入拌和機之前全部傾出。

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

(3) 混凝土應拌和至顏色及稠度均勻為止。

(4) 依上述規定拌和完成之混凝土，其後不得再加水拌和或以其他方式改變其性質。不符合規定之混凝土應在工程司之監督下傾倒於適當棄置場所。

(5) 混凝土應按需要之數量即拌即用。

(6) 拌和之用水量應以初期試驗及試拌之結果為依據，為確保含水量維持一致，應經常進行包括坍度或坍流度試驗在內之試驗。

3.2.3　混凝土澆置

(1) 混凝土澆置前，廠商應提出構造物之混凝土澆置順序送請工程司認可，原則上，混凝土應由低處向高處澆置，類似樓板之構造物，為避免澆置時載重不平均，應儘量分層平均澆置於其平面上。

(2) 鋼筋混凝土之鋼筋於澆置混凝土前，應按設計圖紮放並以適當材料或方法固定妥善，以確保澆置時不致發生鋼筋位移，並預留規定之保護層、預埋管線或材料，清除澆置範圍內之異物，經工程司檢查合格後方得封合模板及澆置混凝土。

(3) 應避免在水流中澆置混凝土。在水面下澆置混凝土時，為免於受水流之影響，應設置圍堰、澆置管或沉箱等之水密性設施，必要時應於澆置區設置供抽水機排水之導溝及集流坑。

(4) 用滑槽輸送混凝土方式之澆置，滑槽之襯裡應為光滑表面，斜度須能適合該稠度混凝土之流動，不可於滑槽上加水促使混凝土流動。滑槽之坡度較大時，出口處應有擋板或反向裝置，以防混凝土粒料分離。滑槽長度超過[600cm][　　]者，其出口應設置承接落下混凝土之漏斗裝置。

(5) 同一構造物單元構件之混凝土盡可能一次澆置完成，如因施工條件或澆置時間限制而須分段澆置，致產生混凝土施工縫，須於混凝土施工計畫中事先設定。其施工方式應照設計圖所示或本章第 3.2.4 款之規定。

(6) 混凝土在澆置後，表面如微現游離水泥漿，為混凝土內部空隙已被填滿之指標，此時不得使用振動器對混凝土作大幅度之移動。

(7) 以振動搗實方式澆置混凝土時，廠商至少應備有二部高頻率內部振動器。棒形振動器應符合 CNS 5646 之規定，並依 CNS 5647 混凝土內棒形振動器檢驗法檢驗。

(8) 振動時盡量勿觸及模板及鋼筋，尤應小心避免使鋼筋、管線及預力鋼材發生位移。

(9) 振動器之功用主要為搗實混凝土而非用以推動混凝土之流動，振動時應使混凝土得到最大密度，但亦而不致使水泥漿與粒料產生析離及引起表面有泌水（bleeding）現象。

(10) 於既有混凝土上再澆置新拌混凝土時，須除去原有混凝土面之乳膜及其他雜物，並使表面粗糙以確保新混凝土與舊混凝土有妥善之接合。

(11) 如使用外部振動器應先經工程司同意後方可使用。外部振動器應符合 CNS 5648 之規定，並依 CNS 5649 混凝土模板振動器檢驗法檢驗。

(12) 使用外部振動器搗實時，架設外部振動器之模板須有堅固之加強支撐，以免模板因外部振動器之運轉產生位移或鬆動。

3.2.4 混凝土施工縫

(1) 除經工程司認可外，混凝土施工縫僅設於設計圖說或混凝土澆置計畫所標示之位置。

(2) 澆置混凝土於緊急情況下需設置緊急施工縫時，應使用至少 30cm 長之鋼筋橫穿施工縫，或參照施工縫設計圖裝置伸縮縫填縫板，或由現場工程司依構造物之情形，指示連接鋼筋之尺寸及置放間距。

(3) 施工縫設置處應於混凝土初凝前鏝成稍粗糙面。惟再次澆置混凝土前，施工縫表面上之水泥乳膜、養護劑、雜物、鬆動之混凝土屑及粒料等應徹底清除。

(4) 水平及傾斜之施工縫，應先將表面清理溼潤後覆以水泥砂漿或環氧樹脂砂漿。水泥砂漿應與混凝土之水灰比相同，在澆置水泥砂漿或混凝土前應保持澆置面濕潤。鋪設環氧樹脂砂漿前，應以樹脂原液為底液均勻塗刷於乾燥之施工縫混凝土表面。

(5) 沿預力鋼材方向，應避免設置施工縫。

3.3 檢驗

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

3.3.2 抗壓強度試驗

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

(2) 每種混凝土澆置之取樣組數如下：

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

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

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

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

(3) 圓柱試體應依照 CNS 1232 抗壓強度試驗規定之齡期試驗。

(4) 無特別規定時，混凝土抗壓強度 fc' 為混凝土 28 天齡期之抗壓試驗強度，此項抗壓強度之試驗應符合 CNS 1232 有關規定。

(5) 如構造物在混凝土澆置後未達規定齡期而容許承受載重時，則應以該承受載重時之齡期之試驗極限強度為規定之抗壓強度。

(6) 混凝土抗壓強度之判定接受程度，依第 03310 章「結構用混凝土」之規定。

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

3.3.5 施工期間應依規定之頻率，就粗、細粒料之樣品分別進行例行試驗。

(1) 每日至少之試驗項目

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

(2) 每週至少之試驗項目

通過 0.075mm 篩之細粒料	CNS 491

(3) 工程司得要求做下列試驗

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

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

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

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

3.4 現場品質管理

混凝土自加水攪拌開始，經過[90 分鐘][　　]而仍未澆置者即不得使用。但如混凝土有添加本章之第 2.1.5 款(1)之 B 型、D 型、G 型或第二型流動化混凝土用化學摻料，而時間未超過[120 分鐘][　　]者，應辦理坍度或坍流度試驗，經工程司認定能達到規定坍度或坍流度時，得同意使用。

3.5　坍度或坍流度許可差

3.5.1　坍度之許可差應符合下列之數值：

(1) 配比設計坍度小於[50㎜時，許可差為±15㎜][　　]。

(2) 配比設計坍度為[51~100㎜時，許可差為±25㎜][　　]。

(3) 配比設計坍度大於[100㎜時，許可差為±40㎜][　　]。

3.5.2　坍流度之許可差應符合下列之數值：

(1) 配比設計坍流度小於[550㎜時，許可差為±40㎜][　　]。

(2) 配比設計坍流度大於[550㎜時，許可差為±50㎜][　　]。

4.　計量與計價

4.1　計量

除契約有特別規定外，本章之材料及工作併入構造物相關項目中計量。

4.2　計價

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

4.2.2　除契約有特別規定外，本章之材料及工作併入構造物相關項目中計價。

〈本章結束〉

第 03110 章 V5.0
場鑄結構混凝土用模板

1. 通則

1.1 本章概要

說明模板、支撐、斜撐及所需金屬繫桿、五金附件等之設計、材料、設備、製作、安裝、維護及拆除等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 木料

1.2.2 混凝土模板用合板

1.2.3 防水合板

1.2.4 鋼模

1.2.5 螺旋鋼製管模

1.2.6 脫模劑

1.2.7 鋼管施工架

1.2.8 鋼質施工架

1.2.9 木質支柱

1.2.10 鋼管支柱

1.2.11 鋼質支柱

1.2.12 其他模板材料

1.3 相關準則

1.3.1 中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 4750 A2067　　鋼管施工架

(2) CNS 5644 A2078　　可調鋼管支柱

(3) CNS 7334 A2104　　鋼筋混凝土用金屬模板

(4) CNS 8057 O1022　　混凝土模板用合板

(5) CNS 12737 A2242　　中空樓板用螺旋鋼製管模

(6) CNS 1349 O1010　　普通合板

1.3.2 內政部

(1) 勞工安全衛生法

(2) 建築技術規則（CBC）

1.3.3 美國混凝土協會（ACI）

(1) ACI 347　　混凝土用模板施工準則

1.4 資料送審

1.4.1 品質管理計畫書

1.4.2 施工計畫

(1) 施工計畫經工程司核可後承包商始可開始施工架及模板之建造。此項認可並不解除承包商對施工架及模板之安全及妥善營造所應負之一切責任。

1.4.3 施工製造圖

(1) 承包商應於施工前，將模板、支撐及斜撐等之施工製造圖送請工程司審核，包括其詳細構造、尺度及其設計計算書等。模板及支撐設計應由技師簽認。

1.4.4 工作圖

(1) 除另有規定外，模板應具有充份之強度支持新澆置之混凝土重量而不發生顯見之撓度，並以建造施工架時，設置預拱以抵消模板之撓曲及考量因乾縮或沉落所產生之影響，於拆模後所澆置之混凝土能正確符合設計圖所示之形狀及尺度為準。除另有規定外，受澆置混凝土負重後，其模板之撓度不得大於構造物支撐間距之[1/360][　　]。

1.4.5 廠商資料

1.4.6　材料應提送樣品[2 份][　　]。

2.　產品

2.1　材料

2.1.1　木料

除設計圖說或內另有規定外，模板材料一般以使用木料、鋼料、或其他經核准之材料。木製模板所用木料應乾燥平直，無節瘤、無裂縫及其他缺點，且不因木料之吸水而膨脹變形，或因乾縮而發生裂縫者。

2.1.2　混凝土模板用合板

混凝土模板用合板應依[CNS 8057 O1022 混凝土模板用合板][　　]之規定。

2.1.3　防水合板

防水合板應依[CNS 1349 O1010 普通合板][　　]之規定。

2.1.4　鋼模

鋼模應依[CNS 7334 A2104 鋼筋混凝土用金屬模板][　　]之規定。

2.1.5　螺旋鋼製管模

螺旋鋼製管模應依[CNS 12737 A2242 中空樓板用螺旋鋼製管模][　　]之規定。

2.1.6　脫模劑

所用脫模劑或塗料，應係不污染混凝土面或使其變色、對混凝土面無任何不良反應、且用水或養護劑養護混凝土時無任何阻礙者。

2.1.7　鋼管施工架

鋼管施工架應依[CNS 4750 A2067 鋼管施工架][　　]之規定。

2.1.8　鋼管支柱

鋼管支柱應依[CNS 5644 A2078 可調鋼管支柱][　　]之規定。

2.1.9　其他模板材料

固定模板之繫件、配件等，須為金屬製之模板箍、螺栓，不得使用金屬

線扭絞固定。

2.2　設計與製造

2.2.1　模板組立，應符合契約設計圖說所示之位置、形狀、高程、坡度及尺度等要求。

2.2.2　模板及支撐之設計應能承受[ACI 347][　　]所定之載重與側壓，以及建築法規所定之風載重等。

2.2.3　如承包商擬使用鋼模、滑動模板或其他特種模板時，將材料規格、廠商說明書、施工製造圖及設計計算書等送請工程司認可後，始可施工。此項模板應符合結構設計所要求之強度、剛性、水密性及表面平整度與光滑度。使用滑動模板時，應特別注意其線形及高程，並對混凝土之養護、保護及修飾等應有妥善之安排與考慮。

2.2.4　模板應妥為設計，務須不漏漿，形狀及尺度正確，堅固而有足夠之剛度，足以承受混凝土之壓力及施工時之各種負重、衝擊力等，而不致扭曲變形，並須易於安裝及拆除。

2.2.5　普通模板

(1) 普通模板與混凝土之接觸面應予鉋光，其厚度應均一。

(2) 如用舊料，應經工程司之核可，使用時應徹底清除板面雜物後，加釘一層 3㎜ 厚之防水合板。模板應做砌口接縫及單面刨光。並以暗釘裝釘為原則。

2.2.6　清水模板

(1) 清水模板可採用[木模加釘防水合板][合板][金屬模板][鋼模][玻璃纖維加強塑膠成型模][　　]。

(2) 若使用木模時，應加釘防水合板。除經工程司認可者外，合板應使用整料，並釘牢於模板上。釘合板時，應由合板中間開始向兩邊釘牢，以免中間翹起，其接縫應密合，並與模板之接縫錯開。

(3) 如使用合板做模板時，得免釘防水合板，合板應符合[CNS 8057 01022][　　]混凝土模板用合板之規定。

(4) 鐵釘概不得露出釘頭為原則，如情形特殊無法掩蔽釘頭時，應打線畫定鐵釘位置，並應力求整齊。

2.2.7 混凝土完成面之坡度較[1：5][　　]為陡處均應使用模板。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 承包商應協調水、電、空調、消防等之預埋工作。

3.1.2 模板於安裝前，應將其表面附著之泥土、木屑、渣滓、水泥砂漿或其他雜物徹底清除乾淨後，塗以脫模劑或經工程司認可之塗料，使模板容易拆除。如混凝土面計畫以油漆或其他方式修飾時，所用脫模劑、塗料或養護劑不得使油漆變質，或影響油漆或各種修飾材料與混凝土間之黏著力。排紮鋼筋之前，應將模板表面過剩之脫模劑或塗料拭去，如有剝落則應予補塗。

3.2 安裝

3.2.1 支撐及斜撐應使用堅實平直之木料或鋼料，枯腐扭曲之木料絕不得使用，其設計應特別慎重，務必能承受模板、鋼筋、混凝土及澆置時之工作人員、搬運器具、投入混凝土時之衝擊力、施工機具、通路等之荷重，以及偏心、風力及其他可能發生之荷重，且應確實固定，無論在任何情況下，絕不得有側移、沉陷及上舉等情事，以免發生危險。

3.2.2 模板及支撐安裝

(1) 安裝模板時，應使板面平整，所有水平及垂直接縫應支撐牢固並保持平直，且應緊密接合，以防水泥砂漿漏失。模板之位置、形狀、高程、坡度及尺度等必須正確，必要時應以適當之斜撐或拉桿加固之。模板應使用螺栓或模板箍固定其位置，以免移動或變形，不得使用鐵絲扭絞之方法安裝。螺栓之位置應事先畫定，並力求整齊。

(2) 除另有規定者外，所有暴露之稜角應以大於[2cm×2cm][　　]之三

角形填角削角，以保持光滑平直之線條。三角形填角應以[無節瘤之直紋木料][　　]製作，並將其各面鉋光。

(3) 模板應按契約設計圖說所示，或依工程司之指示適量加拱，以抵消因混凝土之重量所產生之預期撓度。

(4) 柱及牆壁等模板之下部應預留清掃孔，以供於澆置混凝土之前清除模板內雜物之用，並經工程司同意後封閉之。

(5) 支撐或拱架應垂直固立於堅實之基腳上，並應防止基腳之鬆軟及下陷。如支撐或拱架係以[木樁][　　]支承時，[木樁][　　]之容許承載力應大於施工時其所承受之總荷重。

(6) 運送材料及工作人員來往之通路應獨立支撐，不得直接放置於鋼筋或未達設計強度之混凝土構件上。

(7) 模板及支撐之製作、安裝及豎立，應以完成後之構造物能具有設計圖說所示之尺度及高程等為準。承包商應使用適當之千斤頂、木楔或拱勢板條，將模板正確裝設於所需之高程或拱勢，並藉以調整澆置混凝土前或澆置中支撐之任何沉陷。

(8) 除另有規定或經工程司認可者外，不得以開挖土面代替構造物直立面之模板。

3.2.3 模板及支撐拆除

(1) 模板之拆除時間，以混凝土達到足夠強度，不致因拆模而造成損傷為準。且以儘早拆模以利養護及修補工作之進行為佳，拆模時應謹慎從事，不得振動或衝擊已成之混凝土。使用第Ⅰ型水泥及不摻任何摻料之混凝土，於澆置完畢後至拆除模板之時間，依下表，惟應先經工程司同意。採用其它類型水泥或有任何其它摻料則依契約圖說之規定辦理。

位　　置	拆除模板之時間
版（淨跨 6m 以下）	[10 天*][　　]
版（淨跨 6m 以上）	[14 天*][　　]
梁（淨跨 6m 以下）	[14 天*][　　]

梁（淨跨 6m 以上）	[21 天*][　　]
受外力之柱、牆、墩之側模	[7 天*][　　]
不受外力之柱、牆、墩之側模	[3 天][　　]
巨積混凝土側面	[1 天][　　]
隧道襯砌（鋼模）	[1/2 天][　　]
明渠	[3 天][　　]
註：(1)上列數字未考慮工作載重。 (2)巨積混凝土側模應儘早拆除，氣溫較高時，得早於所列時間。 (3)牆壁開孔之內模板應儘早拆除，以免因模板膨脹致周邊混凝土發生過量應力。 (4)有*記號者，如設計活載重大於靜載重時，拆模時間得酌減。 (5)以上拆模時間係以養護期間氣溫在 15℃以上為準，冬季應酌予延長。	

(2) 支撐應於其所支承之混凝土之強度達到足以承受其自重及所載荷重後，始可拆除。

(3) 場鑄之預力混凝土構件，其支撐應俟施預力後方可拆除，並應依設計圖說或工程司所指示之方法拆除之。

(4) 拱架應由拱頂分向起拱線漸次拆除，以使拱形結構緩慢而均勻地承受荷重，鄰孔拱跨間之拱架，應同時依此順序拆除。

(5) 拆除模板時金屬件亦應一併予取除，並以相當於混凝土配比之水泥砂漿妥為填補，並修飾成與混凝土模鑄面相似之紋理。

(6) 拆除後之模板及支撐應回收或再利用。

3.3 檢驗

(1) 承包商應於[組立鋼筋][安置套管][預力鋼材][端錨][　　]及其他各項有關預埋工作全部完成後，清除一切木屑及雜物，並沖洗乾淨，經工程司檢查核可後，始可封閉模板。模板封妥後須再經工程司檢查核可後，始可澆置混凝土。裝設完成之模板上不得堆置材料或其他重物。

(2) 澆置混凝土時，承包商應指派有經驗之工程師全程檢視，以防變形

或發生意外。如發現模板有變形、鬆動或其他不妥之情形時，應立即停工，並按工程司之指示做各種必要之因應措施，至工程司認為滿意後，始可繼續進行澆置工作。

3.4 許可差

3.4.1 混凝土構造物之許可差

混凝土構造物之未修飾前各部份之許可差規定如下：

垂直度		投影許可差
牆及柱、墩	每層樓高 15m 以下	[±13mm][ ] [±25mm][ ]
房屋邊柱外緣	每層樓高超過 15m	[± 6mm][ ] [±13mm][ ]
水平或設計圖說之坡度		偏離高差許可
樓板、平頂、梁底	長 3m(含)以內 長 3m 至 12m 之間 12m 以上	[± 6mm][ ] [±12mm][ ] [±25mm][ ]
外牆、門窗檻、楣長		依上列數值減半 ※（12m 以上包含 12m） （12m 以下亦包含 12m）
平面佈置		長度許可差
牆、柱、墩之相對位置 牆、柱、墩之相對位置	小於 6m 6m 以上	[±13mm][ ] [±25mm][ ]
		位置尺度許可差
窗、門及樓板開口 柱、梁之斷面，板及牆之厚度 柱、梁之斷面，板及牆之厚度		[±13mm][ ] [+13mm][ ] [- 6mm][ ]
基腳		許可差
尺度 位置 厚度		[+50mm][ ] [-13mm][ ] 平面偏離在基腳寬度之[2%以內（但不大於 5cm）][ ] 設計厚度[-5%][ ]
樓梯		許可差
踢高 踏面		[±6mm][ ] [±13mm][ ]

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本項工作依契約詳細價目表內所列之不同項目[清水模板][普通模板][　　]計量，以[平方公尺][　　]計量。

4.1.2 [為設置伸縮縫、施工縫所需之普通模板予計量][為設置伸縮縫、施工縫所需之普通模板不予計量][　　]。

4.1.3 隅角處裝釘之三角形木條不另計量。

4.2 計價

4.2.1 按契約詳細價目表內所列之不同項目[清水模板][普通模板][　　]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、動力、運輸、及其他為完成本工作所必需之費用在內，其他工作包括切角嵌條、脫模劑、支撐、工作架或施工支撐施工架等。

4.2.2 [為設置伸縮縫、施工縫所需之普通模板予計量給價][為設置伸縮縫、施工縫所需之模板不予計量給價]。

4.2.3 如契約內之單項構造物已含模板數量時，則模板費用已包括於構造物之單價內，不另給價。

〈本章結束〉

第 03210 章 V4.0
鋼筋

1. 通則

1.1 本章概要

說明鋼筋之材料、設備、裁切、彎曲、排紮、組立、續接及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 竹節鋼筋

1.2.2 光面鋼筋

1.2.3 鋼筋機械式續接

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 560	鋼筋混凝土用鋼筋
(2) CNS 2608	鋼料之檢驗通則
(3) CNS 12455	對接銲之接頭拉伸試驗法
(4) CNS 12618	鋼結構銲道超音波檢測法
(5) CNS 12676	金屬材料銲接之接頭彎曲試驗法
(6) CNS 13020	鋼結構銲道射線檢測法
(7) CNS 13021	鋼結構銲道目視檢測法

(8) CNS 15560　　鋼筋機械式續接試驗法

1.4.2 美國混凝土協會（ACI）

(1) ACI 318M　　建築規範之鋼筋混凝土要求

1.4.3 美國國家標準協會(ANSI)/美國銲接協會（AWS）

(1) AWS D1.4M　　結構鋼筋銲接規範

1.4.4 行政院公共工程委員會

(1) 公共工程施工品質管理作業要點

1.4.5 內政部

(1) 混凝土結構設計規範

(2) 結構混凝土施工規範

1.5 資料送審

1.5.1 品質管制計畫書

1.5.2 施工計畫

1.5.3 施工製造圖

除設計圖說內已示明，應將鋼筋之加工、組立及續接等施工製造圖送請工程司核可。

1.5.4 各種材料應提送樣品 3 份。

1.5.5 鋼筋出廠檢驗報告

鋼筋送抵工地時應檢附鋼筋出廠檢驗報告，其檢驗項目應包括外觀、機械性質、化學成分及輻射性。

1.5.6 銲接工之合格執照。

1.6 標示、捆縛及儲存

1.6.1 標示及捆縛

鋼筋應以 CNS 560 規定之方式標示及捆縛。

1.6.2 儲存

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

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 鋼筋

鋼筋須符合 CNS 560 之規定。銲接用鋼筋應採用 SD550W、SD420W 或 SD280W。

2.1.2 鋼筋直徑在 9mm 以上者均應使用竹節鋼筋，其他得使用光面鋼筋。

2.1.3 鋼筋如由業主供給者，承包商於領料時，如發現單位重量與標準規格不符，應立即書面報告工程司，以決定取捨並作為結算數量之依據。

2.1.4 鋼筋如由承包商自購者，應為符合規定之新品，並應購買長料以減少不必要之接頭。

2.1.5 鋼筋機械式續接組件材料證明

組成鋼筋機械式續接之所有元件，於試驗前應提供材料證明，包括降伏與抗拉強度及極限伸長率；對於鍛造或鑄造元件，化學成分分析及硬度試驗結果應視為必要項目，並應符合 CNS 15560 第 6.3 節之規定。

2.1.6 竹節鋼筋之標示代號、單位質量及標稱尺度，如表一所示。

表一 竹節鋼筋之標示代號、單位質量及標稱尺度表

竹節鋼筋稱　號	標示代號	單位質量（W）（kg/m）	標稱直徑（d）（mm）	標稱剖面積（S）（cm^2）	標稱周長（ℓ）（cm）
D10	3	0.560	9.53	0.7133	3.0
D13	4	0.994	12.7	1.267	4.0
D16	5	1.56	15.9	1.986	5.0
D19	6	2.25	19.1	2.865	6.0
D22	7	3.04	22.2	3.871	7.0
D25	8	3.98	25.4	5.067	8.0
D29	9	5.08	28.7	6.469	9.0
D32	10	6.39	32.2	8.143	10.1
D36	11	7.90	35.8	10.07	11.3
D39	12	9.57	39.4	12.19	12.4
D43	14	11.4	43.0	14.52	13.5
D50	16	15.5	50.2	19.79	15.8
D57	18	20.2	57.3	25.79	18.0

2.2　鋼筋機械式續接

2.2.1　鋼筋機械式續接性能等級及試驗項目

(1) 鋼筋機械式續接依其性能分為 SA 級及 B 級機械式續接，鋼筋機械式續接之性能試驗及續接性能等級判別應依本款規定辦理。SA 級續接後強度、變形及韌性與鋼筋母材相近，並符合[ACI 318M][混凝土結構設計規範][　　]規定之第二類機械式續接。B 級續接後僅強度與鋼筋母材相近，並符合[ACI 318M][混凝土結構設計規範][　　]規定之第一類機械式續接。續接位置應依設計圖說及施工詳圖或工程司指示辦理。

(2) 鋼筋機械式續接性能試驗項目如表二所示，並應依本章之第 2.2.2 款規定辦理。

表二 鋼筋機械式續接性能試驗項目

試驗項目	SA 級	B 級
母材鋼筋基本拉伸試驗	○	○
續接試體單向拉伸及滑動試驗	○	○
續接試體重複負載及滑動試驗	X	○
續接試體高塑性反復負載試驗	○	X
續接試體高週次疲勞試驗	△	△

註：○適用、X 不適用、△僅適用於具有高週次疲勞問題之續接位置

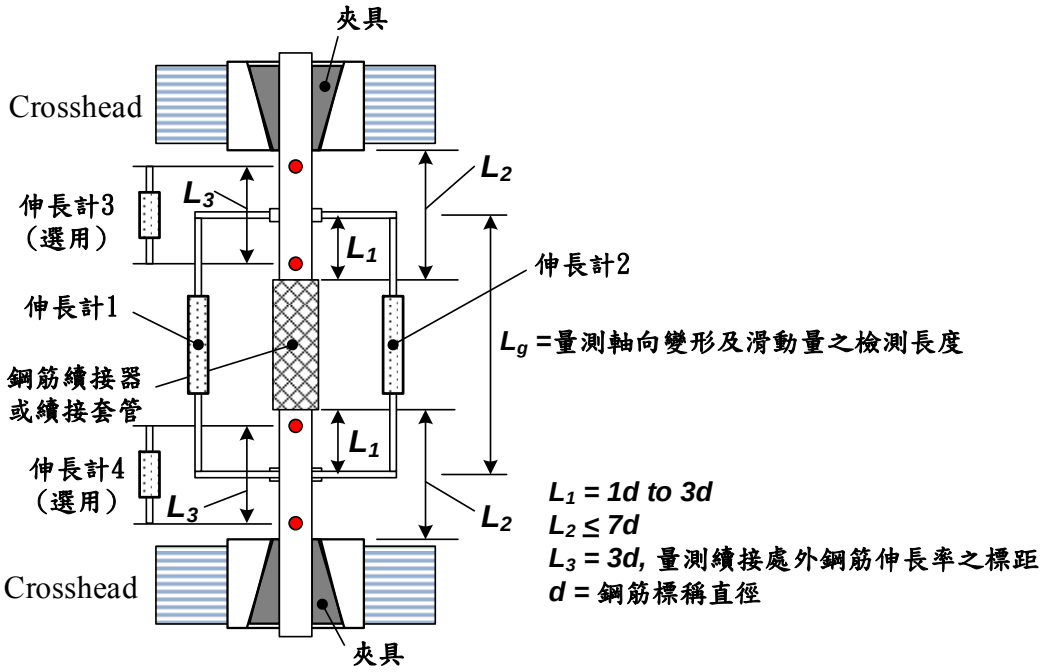
(3) 承包商於施工前應提出最近 3 年內實驗室辦理相同製造廠同型號續接器之續接性能試驗合格報告。每一種續接型式與不同鋼筋強度等級之組合應分別執行性能試驗，每一種續接型式與同一鋼筋強度等級、標稱直徑差未滿 8mm 之組合，得以直徑較大者之性能試驗報告為代表，一組性能試驗各項目至少取樣 3 個試體。

(4) 鋼筋機械式續接性能試驗所用之試體，必須依據同一規格之材料及施工方法製作。續接性能試驗用之同一組試體應取自同一批次鋼筋，稱之為母材鋼筋。母材鋼筋基本拉伸試驗測試被續接之鋼筋，作為性能比對之用；其餘試驗項目測試鋼筋機械式續接試體。續接試體在進行試驗前不得預拉。進行試驗時應先施加拉力至標稱零載重，將伸長計讀數歸零後再開始加載，標稱零載重不得超過 $4N/mm^2$ 乘以鋼筋之標稱斷面積。

(5) 各試驗項目之試體數量須能代表該型續接器實際之平均性能，且至少 3 個試體為一組。評估試體強度時，取一組 3 個試驗值之中最小值為其強度。評估滑動量及伸長率時，取一組 3 個試驗值之平均值。

2.2.2 鋼筋機械式續接性能試驗法及允收標準

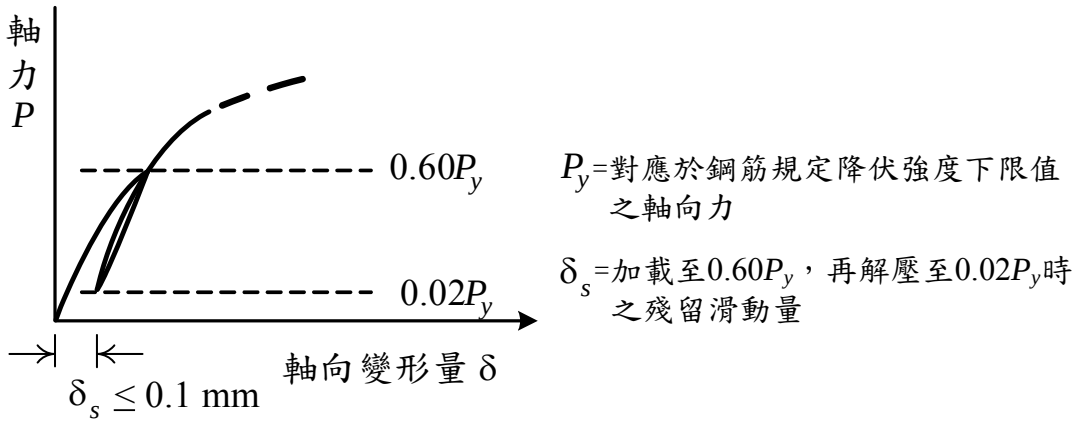
(1) 鋼筋機械式續接試驗應依 CNS 15560 之規定辦理，惟 CNS 15560 之指定負載、加載反復週次、加載群組及加載循環週次等，應依下列各測試項目之規定辦理。另依 CNS 15560 第 5.4(c)節亦得試驗前於續接器兩側之鋼筋上各刻劃兩個標示如圖一所示，標示點距離續接器兩端或夾具均不得小於 1/2 鋼筋標稱直徑及 20mm，以量測續接處外兩側鋼筋之伸長量。



圖一 鋼筋機械式續接試驗裝置示意圖

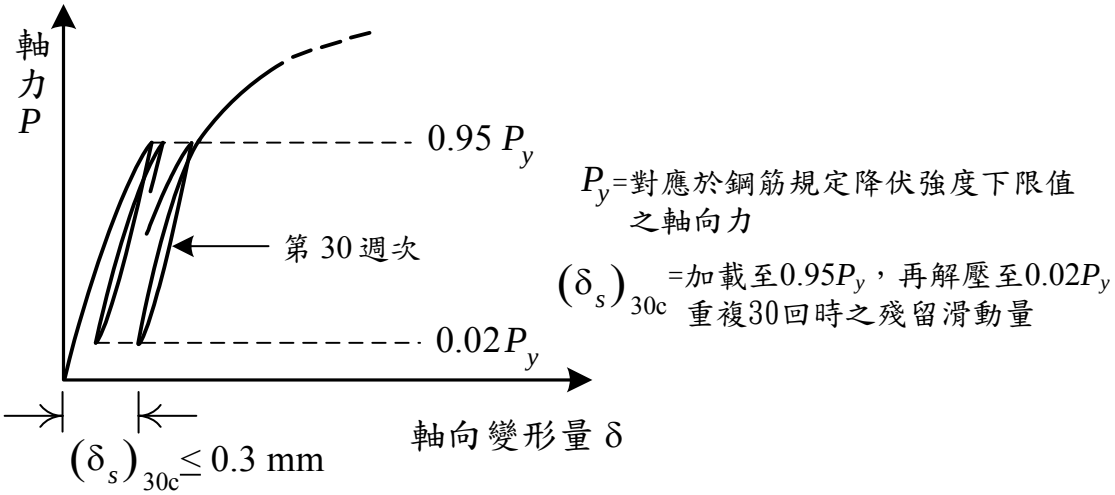
(2) 母材鋼筋基本拉伸試驗：應依 CNS 15560 第 9.2 節之規定辦理。試樣應使用鋼筋原有之形狀，不得施予機械加工。試樣裁切時，不得使試片受高溫影響。母材鋼筋之機械性質應符合 CNS 560 之規定。如有任一母材鋼筋不符合規定，則所有續接試體視為無效試體。

(3) 續接試體單向拉伸及滑動試驗:應依 CNS 15560 第 9.3 及 9.7 節之規定辦理，其指定負載及加載程序如圖二及表三所示。



圖二 續接試體單向拉伸及滑動試驗加載程序示意圖

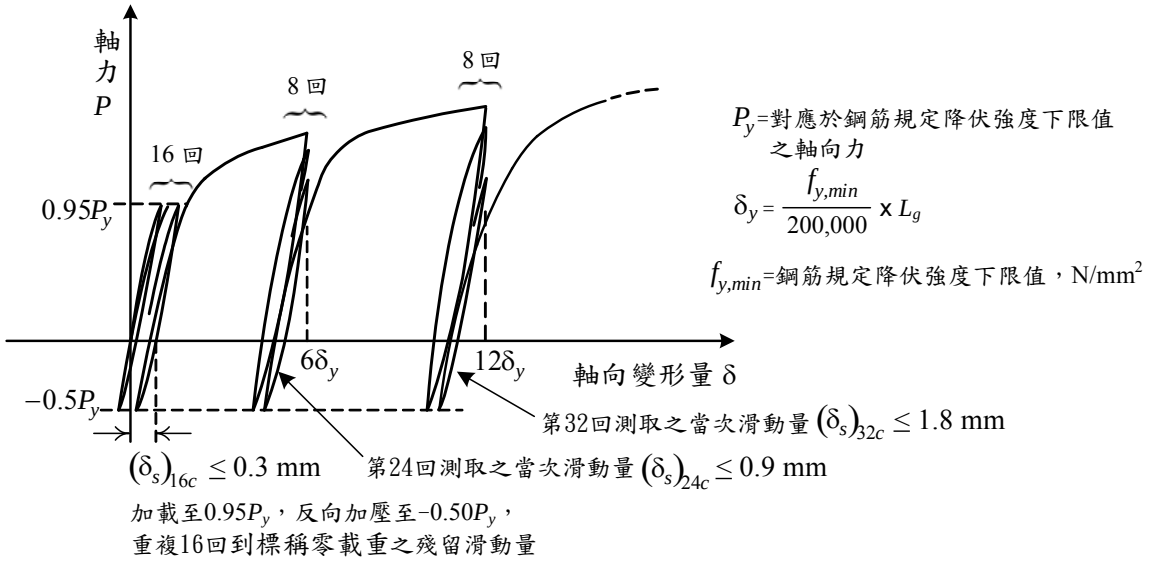
(4) 續接試體拉伸重複負載及滑動試驗:應依 CNS 15560 第 9.5 及 9.7 節之規定辦理,其指定負載、加載迴圈數及程序如圖三及表三所示。



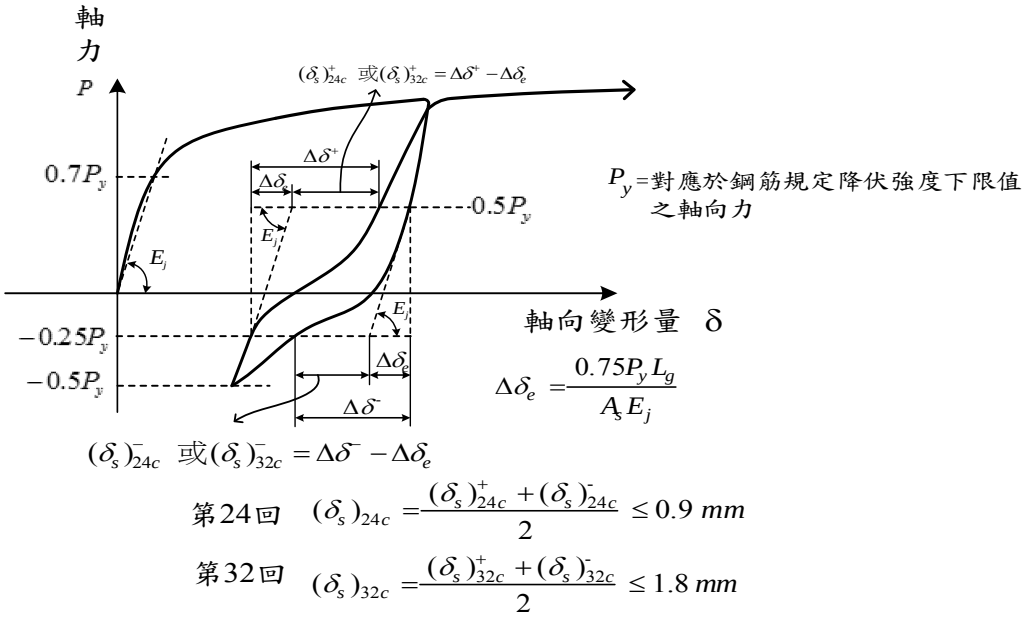
圖三 續接試體重複負載及滑動試驗加載程序示意圖

(5) 續接試體高塑性反復負載試驗:應依 CNS 15560 第 9.5 節之規定辦理，其規定施加負載、指定應變、應變群組、群組加載反復週次及程序如圖四及表三所示，滑動量得依圖五所示方法計算。

試驗過程如發生試體挫曲之現象,該試驗視為無效而非試體不合格。



圖四 續接試體高塑性反復負載試驗加載程序示意圖



圖五 當次滑動量計算法示意圖

註：當次滑動量之計算，如圖五所示取負載在鋼筋規定降伏強度下限值50%拉力至25%壓力之間，由拉至壓及由壓至拉之相對軸向變形量，分別扣除該試體之彈性變形量，取兩者之平均值為當次滑動量。彈性變形以該試體加載至鋼筋規定降伏強度下限值之 70%之割線彈性模數計算。

(6) 續接試體高週次疲勞試驗: 應依 CNS 15560 第 9.6 節之規定辦理，其加載程序指定之較高拉應力及較低之拉力或壓力則依契約規定。

(7) 續接試體各項試驗之允收標準如表四所列，試驗結果不符規定時，應依 CNS 2608 第 9 節之規定進行重驗。除契約另有規定外，試體破壞模式如斷裂位置或鋼筋拔出等不作為等級判別或拒收之理由。

表三 續接試體試驗加載程序

試驗項目	加載程序	試驗方法
單向拉伸及滑動試驗	0 →0.60P_Y →0.02P_Y →拉至破壞 滑動量如圖二所示	CNS 15560 第 9.3 節 第 9.7 節
重複負載及滑動試驗	0 →(0.95P_Y ↔ 0.02P_Y)x30 回 →拉至破壞 滑動量如圖三所示	CNS 15560 第 9.5 節 第 9.7 節
高塑性反復負載試驗	0 →(0.95P_Y ↔-0.5P_Y)x16 回 → (6δ_Y ↔ -0.5P_Y)x8 回 →(12δ_Y ↔ -0.5P_Y)x8 回 →拉至破壞 滑動量如圖四及圖五所示	CNS 15560 第 9.5 節

註：P_Y 對應於鋼筋最小規定降伏強度 f_Y 之軸向力；標稱降伏伸長量δ_Y = 鋼筋規定降伏強度下限值 f_Y除以標稱彈性模數(200,000 N/mm^2)乘以伸長計檢測長度 L_g。

表四 鋼筋機械式續接性能允收標準

續接試體試驗項目		SA 級	B 級
母材基本拉伸試驗		符合 CNS 560 之規定	
單向拉伸及滑動試驗	抗拉強度 f_{uc}	≥1.25f_Y 且 ≥ f_u	≥1.25f_Y
	滑動量δ_S	≤0.1 mm	≤0.1 mm
	續接處外鋼筋之伸長率ε_{su}	≥ CNS 560 規定值	≥ 2%

續接試體試驗項目		SA 級	B 級
重複負載及滑動試驗	抗拉強 f_{uc}	--	$\geq 1.25 f_y$
	滑動量$(\delta_S)_{30c}$	--	≤ 0.3 mm
	續接處外鋼筋之伸長率ε_{su}	--	$\geq$ 2%
高塑性反復負載試驗	抗拉強度 f_{uc}	$\geq 1.25 f_y$ 且 $\geq f_u$	--
	滑動量$(\delta_S)_{16c}$	≤ 0.3 mm	--
	滑動量$(\delta_S)_{24c}$	≤ 0.9 mm	--
	滑動量$(\delta_S)_{32c}$	≤ 1.8 mm	--
	續接處外鋼筋之伸長率ε_{su}	$\geq$ CNS 560 規定值	--
高週次疲勞試驗		續接處不得產生疲勞裂紋或斷裂	

註：f_{uc}=續接試體實測抗拉負載除以鋼筋標稱剖面積；f_y=鋼筋最小規定降伏強度值；f_u=鋼筋最小規定抗拉強度值；ε_{su}=續接處外兩側鋼筋伸長率之較大值，量測伸長率之標記點距離為 3 倍鋼筋標稱直徑，標記點距離續接器兩端或夾具均不得小於 1/2 鋼筋標稱直徑及 20 mm；鋼筋續接處之殘留滑動量及當次滑動量如圖二至圖五。

2.2.3 鋼筋機械式續接之檢驗

(1) 鋼筋機械式續接之外觀檢驗應包括位置、型式、接合長度、密合情形等項目，由承包商進行100%之檢驗，工程司應進行抽驗。工程司抽驗比例與抽驗不合格時之處理方式應依契約之規定辦理。如契約未規定抽驗比例，則以至少[5%][　　]為宜。

(2) 鋼筋機械式續接依不同型式及等級，應根據本章及[ACI 318M][混凝土結構設計規範][　　]有關規定辦理，並經工程司之認可，送至公共工程施工品質管理作業要點第12點規定之實驗室檢驗。

(3) 承包商於施工前應提出最近 3 年內實驗室辦理相同製造廠同型號續接器之續接性能試驗合格報告。每一種續接型式與不同鋼筋強度等級之組合應分別執行性能試驗，每一種續接型式與同一鋼筋強度等級、標稱直徑差未滿 8mm 之組合，得以直徑較大者之性能試驗報告為代表，一組性能試驗各項目至少取樣 3 個試體。

(4) 機械性能試驗結果不符合規定時，應依 CNS 2608 第 9 節之規定進行重驗。如重驗結果符合規定時，該批產品(包含續接器及其附件)視為合格，否則該批產品不得進場。

(5) 鋼筋機械式續接施工期間按應依下列規定分別辦理工地取樣試驗。

A. 第一階段，各鋼筋稱號機械式續接組件進場自第 1 個至第 2,000 個之前，每滿[200 個][　　]取樣 1 個機械式續接試體，各號數須分開取樣，未滿[200 個][　　]亦須取樣 1 個，在工地依現場實際施工程序完成組裝，送實驗室執行本章之第 2.2.2(3)款續接試體單向拉伸及滑動試驗。

B. 第二階段，各鋼筋稱號機械式續接組件進場自第 2,001 個起，每滿[300 個][　　]取樣 1 個機械式續接試體，各號數須分開取樣，在工地依現場實際施工程序完成組裝，送實驗室執行本章之第 2.2.2(3)款續接試體單向拉伸及滑動試驗。

C. SA 級續接之高塑性反復負載試驗：各鋼筋稱號機械式續接組件進場每滿[2,000 個][　　]取樣 1 組 3 個機械式續接試體，各號數須分開取樣，未滿[2,000 個][　　]亦須取樣 1 組 3 個，在工地依現場實際施工程序完成組裝，送實驗室執行本章之第 2.2.2(5)款高塑性反復負載試驗。

D. 螺紋接合之扭力試驗：鋼筋經加工具有螺紋之接頭，應依製造商建議之扭力值在工地現場鎖緊，在箍筋及繫筋未綁紮固定之前，由工程司以扭力板手抽驗，其扭力值應大於製造商之建議值，抽驗數量不得低於該批產品數量之[15%][　　]，不合格部分須鎖緊至扭力值之外，另再加倍抽驗直到合格為止。

(6) 工地取樣之試驗結果不符規定時，應依 CNS 2608 第 9 節之規定進行重驗，如重驗結果符合規定時，該批產品(包含續接器及其附件)視為合格，否則該批產品應予以拒收；重新運抵工地之產品，工程司應依本章之第 2.2.3(5)款第一階段抽樣數量予以重新抽樣送驗。

(7) 試驗或重驗所需之時間，承包商應予以考慮，不得因而延誤工期。

3. 施工

3.1 準備工作

承包商應協調水、電、空調、消防等之預埋工作。

3.2 施工方法

3.2.1 鋼筋加工

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

(2) 接頭之位置應依設計圖說或工程司之指示設於應力較小之處。

(3) 鋼筋如有必要以不同尺度者替換時，承包商應提計畫並事先取得工程司之核可。替換時，其總斷面積應等於或大於原設計總斷面積，並應具有足夠之伸展長度。

(4) 所有鋼筋應在常溫下彎曲，非經工程司准許不得加熱為之。如需採熱彎曲，應提出作業計畫經工程司核可後辦理。如經工程司准許使用熱彎時，應加熱適宜，不得損及材質及強度，加熱後之鋼筋應在常溫狀態下自然冷卻，不得使用冷水驟冷。

(5) 鋼筋有一部分已埋入混凝土中者，其外露部分除經工程司准許者外，不得再行彎曲，如准再行彎曲時，應以不損傷混凝土之方法施工。

3.2.2 鋼筋排紮及組立

(1) 鋼筋於排紮及組立之前，應將其表面附著之灰塵、污泥、浮銹、油脂、油漆及其他有害物質去除乾淨，然後應照設計圖說及施工製造圖所示位置正確排紮及組立，務使鋼筋排列整齊並固定不動。所有鋼筋交叉點及相疊處應以[黑鐵絲][　　]結紮牢固，以免澆置混凝土時移動變位。[註：黑鐵絲為鍍鋅低碳鋼線之俗稱，通常使用 18 至 20 號線]。

(2) 除場椿或地下連續壁之鋼筋籠及其他經工程司准許之處外，鋼筋結紮不得以銲接為之。如鋼筋交叉點之間距小於[20cm][　　]，且確能保證鋼筋無移動變位之虞時，經徵得工程司之同意後，可間隔結紮。

3.2.3 鋼筋續接

鋼筋之續接，應依下列規定辦理。

(1) 搭接

A. 除設計圖說上註明或經工程司核可者外，鋼筋不得任意搭接。

B. 鋼筋之搭接長度應依鋼筋直徑，混凝土之品質及鋼筋應力之種類而定，除設計圖明示者外，均應以[混凝土結構設計規範][結構混凝土施工規範][　　]規定為準。

C. 如因搭接將使鋼筋淨距不能符合規定時，經徵得工程司之同意後，得使用銲接或鋼筋機械式續接，使鋼筋在同軸方向對接。

(2) 銲接(鋼筋對銲續接)

鋼筋銲接程序應符合[AWS D1.4M][　　]之規定。原則上應於鋼筋銲接續接施工現場銲接完成品，均應依 CNS 13021 執行銲道目視檢測，且從中抽取試樣，每滿[200 個][300 個][　　]對銲接頭為一批，每批取樣 1 個，未滿[200 個][300 個][　　]亦須取樣 1 個，但每一主鋼筋及箍筋稱號各至少取樣 1 組，每組至少取[3 個][　　]試樣。惟若經工程司核可，承包商得於施工前，截取進場之鋼筋並與施工現場相同條件下銲接作成試樣。試樣應送至

符合公共工程施工品質管理作業要點第 12 點規定之實驗室，依 CNS 12455 規定執行對銲接頭拉伸試驗，但於拉伸試驗不易執行時，得以 CNS 12676 彎曲試驗替代之。

A. 銲道目視檢測之結果，所有銲道均須符合 CNS 13021 之規定。

B. 拉伸試驗之結果，所有試體之抗拉強度，均須符合 CNS 560 之規定。

C. 彎曲試驗之結果，在所有試體之對銲接面處不得有破斷或裂紋之現象。

D. 試驗結果不符規定時，應依 CNS 2608 第 9 節之規定進行重驗，如重驗結果符合規定時，該批成品視為合格，否則該批成品應予以拒收。

E. 銲道非破壞檢驗原則上應採用 CNS 13020 之放射線透過檢驗，無法使用放射線透過檢測之處，經工程司認可後，可改依 CNS 12618 超音波檢測。現場對銲續接非破壞檢驗之處，應於拉伸試驗取樣前施行。選取該批對銲續接數之 25%做銲道非破壞檢驗，如其中 12%有缺陷時，再取該批 25%再試，如再有全部累積檢驗數量之 12%有缺陷，則該批其餘全數續接再做銲道非破壞檢驗。檢驗不合格者可依 AWS D1.4M 修補。

F. 從事銲接工作（包括點銲）之銲接工應具有合格執照。

G. 耐震構架梁、柱可能發生塑鉸區內之主筋不得對銲續接，惟箍筋、繫筋及結構牆，以及壁式橋墩之任何位置均允許使用鋼筋對銲續接。

(3) 機械式續接施工要求

A. 所有接合鋼筋應配合續接器之使用，其長度應先考慮接頭各部尺度後始可切斷，務使兩者能密接。

B. 續接器於加工完成後，須以保護蓋及止水封環密封，以防止灰塵、油污、混凝土或漿液之滲入。

C. 每一接合處必須淨潔、乾燥，排列於正確位置，接合處之緊密度均應予檢視，檢查不合格時應予更換。

D. 鋼筋機械式續接之鋼筋加工不得採用剪斷或熔斷法，須以鋸床或砂輪切割以保持最終之平整。

E. 鋼筋經車牙、滾牙或摩擦銲接具有螺紋之接頭，施工時應按該產品之施工說明書予以鎖緊。

F. 機械式續接為非螺紋之續接套管，應依製造商訂定之施工說明書予以鎖固。

3.2.4 鋼筋保護層

(1) 鋼筋保護層厚度，即最外層鋼筋外面與混凝土表面間之淨距離，應按設計圖說之規定辦理，如設計圖說未規定時，可參照下表辦理。

說明		板		牆	梁	柱	基腳	橋墩	隧道
		厚度225mm以下	厚度大於225mm	mm	（頂底及兩側）mm	mm	mm	mm	mm
不接觸雨水之構造物	鋼筋D19以下	20	20	20	*40	40	40		
	鋼筋D22以上	20	20	20	*40	40	40		
受有風雨侵蝕之構造物	鋼筋D16以下	40	40	40	40	40	40	40	40
	鋼筋D19以上	45	50	50	50	50	50	50	50
經常與水或土壤接觸之構造物			65	65	65	75	65	75	75
混凝土直接澆置於土壤或岩層或表面受有腐蝕性液體		50	75	75	75	75	75	75	75
與海水接觸之構造物		75	100	100	100	100	100	100	100
受有水流沖刷之構造物			150	150	150	150	150	150	150

註：1. *混凝土格柵鋼筋保護層之最小厚度為20mm。
2. 若鋼筋防火保護層厚度之規定則須採用較大之值。
3. 廠製預鑄混凝土及預力混凝土之鋼筋鋼材保護層另詳建築技術規則（CBC）或有關之設計圖。

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

(3) 構造物為將來擴建而延伸在外之鋼筋，應以混凝土或其他適當之覆蓋物保護，以防銹蝕，其保護方法應事先徵得工程司之同意。

3.2.5 接地及陰極保護

特殊構造物鋼筋之接地及陰極保護依設計圖示規定施工。

3.3 檢驗

3.3.1 除契約另有規定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	依據之標準	規範之要求	頻率
鋼筋	外觀及物理性質	CNS 560	依設計之要求	[各尺度每批各1次] [提出檢驗試驗報告,不需抽檢] [每25t 1次] [　　]
	化學成分	CNS 560	依設計之要求	[1次] [提出檢驗試驗報告,不需抽檢] [　　]
機械式續接	單向拉伸及滑動試驗	CNS 15560	本章之第2.2.2款	每滿[200 個][300 個][　　]取樣[1個][　　],但各號數續接器至少取樣[3個][　　]
	高塑性反復負載試驗	CNS 15560	本章之第2.2.2款	未滿[2,000 個][　　]時，取樣1組或檢附試驗合格報告。[2,000個][　　]以上時,每滿[2,000 個][　　]取樣1組3個

名稱	檢驗項目	依據之標準	規範之要求	頻率
對銲續接	銲道目視檢測	CNS 13021	依規範之要求	該批對銲銲道
	接頭拉伸試驗或彎曲試驗	[CNS 12455] [CNS 12676]	依規範之要求	每滿[200 個][300個][ ]對銲接頭為一批，每批取樣1個，但每一主鋼筋及箍筋稱號各至少取樣 1 組[3個][ ]
	銲道非破壞檢測	[CNS 13020] [CNS 12618]	依規範之要求	該批對銲續接數之 25%

3.3.2 鋼筋機械式續接後之外觀檢查係視其續接部位之形狀是否合於規定，對接之鋼筋中心軸是否一致。經檢驗結果判定不合格之續接部位，除不影響強度者得以工程司核可之方法予以適當之修正或改善外，應切斷重新續接。

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

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

3.4 許可差

3.4.1 鋼筋加工及排置之許可差如下：

(1) 鋼筋加工之許可差如下：

剪切長度：[±25mm][ ]

梁內彎起鋼筋高度：[+0，-12mm][ ]

肋筋、橫箍、螺旋筋之總尺度：[±12mm][ ]

其他彎轉：[±25mm][ ]

(2) 鋼筋排置之許可差如下：

混凝土保護層：[±6mm][　　]

鋼筋最小間距：[-6mm]

板或梁之頂層鋼筋

構材深度等於或小於 20cm 者：[±6mm][　　]

構材深度大於 20cm 而不超過 60cm 者：[±12mm][　　]

構材深度大於 60cm 者：[±25mm][　　]

梁、柱內鋼筋之橫向位置：[±6mm][　　]

構材內鋼筋之縱向位置：[±50mm][　　]

(3) 為避免與其他鋼筋、導管或埋設物之互相干擾，鋼筋在必要時可予移動，若鋼筋移動位置超過其直徑或上述許可差時，則鋼筋之變更排置應報請工程司認可。

4. 計量與計價

4.1 計量

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

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

4.1.3 鋼筋機械式續接依不同直徑，經核可同意後的實作數量以[個][　　]計量。

4.2　計價

4.2.1　依契約詳細價目表內所列鋼筋及施工，依不同強度之[公噸][公斤][　　]單價計給。鋼筋項目單價內已包括為完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、出廠檢驗及運輸等費用在內。替換鋼筋所增加之費用，由承包商負擔。

4.2.2　鋼筋機械式續接依不同之直徑以個計價，單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸及其他為完成本工作所必需之費用在內。

〈本章結束〉

第 03310 章 V8.0
結構用混凝土

1. 通則

1.1 本章概要

說明混凝土構造物的場鑄混凝土之材料、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 主結構體構造物

1.2.2 卜特蘭水泥混凝土

1.2.3 混凝土附屬工程

1.2.4 混凝土養護及保護

1.3 相關章節

1.3.1 第 03050 章--混凝土基本材料及施工一般要求

1.3.2 第 03110 章--場鑄結構混凝土用模板

1.3.3 第 03210 章--鋼筋

1.3.4 第 03390 章--混凝土養護

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準(CNS)

(1) CNS 1238　　混凝土鑽心試體及鋸切長條試體取樣法

1.5 資料送審

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

1.5.1　施工計畫

廠商應於混凝土澆置前提出詳細之混凝土澆置計畫，包括澆置進度、澆置順序、施工縫位置、養護方式等。

1.5.2　預拌混凝土出貨單

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

(1) 供應商名稱。

(2) 預拌混凝土廠名稱及地址。

(3) 交貨單編號。

(4) 日期。

(5) 車牌號碼。

(6) 工作名稱：契約編號及位置。

(7) 混凝土數量：以立方公尺計。

(8) 混凝土之等級及型式。

(9) 坍度。

(10) 混凝土裝運時間。

(11) 水泥之型式及廠牌。

(12) 如添加飛灰等礦物摻料，說明其型式及來源。

(13) 水泥重量。

(14) 礦物摻料重量。

(15) 粗粒料之最大粒徑。

(16) 粗、細粒料之重量。

(17) 水膠比。

(18) 化學摻料之種類及數量。

2. 產品

2.1 材料

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

2.2 工廠品質管理

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

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 澆置前之準備

(1) 既有混凝土表面之處理

如混凝土係澆置於既有之混凝土表面時，應清除表面上之水泥乳膜、養護劑、雜物、鬆動之混凝土屑及粒料後，並將該表面予以打毛成粗糙面以利新舊混凝土之結合，澆置前將既有混凝土表面予以充分潤濕。

(2) 模板及鋼筋

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

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

(3) 澆置前之通知

澆置混凝土之前，應於[24 小時][　　]前通知工程司。未經工程司同意，不得於構造物之任何部位澆置混凝土。

3.1.2 施工設備

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

(2) 可調長度柔性管（象鼻管）

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

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

C. 柔性管每次使用後應清洗乾淨。

3.2 施工方法

3.2.1 準備工作

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

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

3.2.2 一般規定

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

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

(3) 混凝土應連續澆置，且應於混凝土拌和後之規定時間內儘速澆置。

(4) 混凝土應以適當之厚度分層澆置，並應於下層混凝土凝結前澆置上層混凝土，一般上下層間之澆置間隔時間不超過 45 分鐘，以免形成冷縫或脆弱面。

3.2.3 水中混凝土之澆置

(1) 使用之模板須緊密不漏漿。

(2) 水中混凝土澆置後至少 48 小時之內，該地區不得進行抽水。

(3) 特密管

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

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

C. 澆置時應維持混凝土之連續流動，並使澆置之混凝土均勻分佈。特密管之移動及昇降應妥為控制。

D. 各特密管應有適當之間距，以免造成粒料分離。

E. 澆置混凝土時，特密管下端應伸入已澆置混凝土表面下至少[2m][　　]。

F. 特密管不得水平移動，當特密管中混凝土不易自由卸出時，可將特密管上、下垂直移動，惟落差不得超過[30cm][　　]。

(4) 用特密管或設有底門之吊斗，於水中澆置混凝土時，應維持適量連續施工，澆置位置應儘量維持靜水狀態，至少亦須使水之流速控制在[3 m/min][　　]以下，水中澆置之混凝土面應大致保持水平面。

(5) 水中吊斗

A. 使用無頂之水中用吊斗，其底門於吊斗卸料時應可自由向外打開。

B. 將吊斗裝滿混凝土後緩慢降至待澆置混凝土之表面上，吊放混凝土之高度與速率應避免過度擾動水面。

3.2.4　搗實

(1) 混凝土澆置時即應予以適當搗實。鋼筋、預埋件周圍及模板角落處之混凝土應確實搗實。

(2) 使用內部振動器及外部振動器須符合第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」之相關規定。

(3) 混凝土搗實時，應確實將振動器插至先澆置之下層結構體混凝土內，插入深度約為 10cm，並避免過度振動。

(4) 如模板內振動之方式可能造成預埋件之損壞，則不宜使用內部振動機。

3.2.5　低溫之澆置作業

周圍氣溫為[5℃][　　]且繼續下降時，應採取下列任一種措施，保護已澆置之混凝土：

(1) 加溫

A. 將模板或構造物周圍包覆加溫，使其內之混凝土及氣溫保持在[13℃][　　]以上。完成澆置之混凝土應維持該溫度 7 天。

B. 於混凝土養護期間加溫時，其周圍之相對溼度應維持不低於[40%][　　]。

C. 於 7 天之養護期過後，如外界之溫度仍偏低時，以每天最多約降低 7℃之速率，逐漸降低混凝土周圍之溫度，直到與外界之氣溫相同為止。

D. 於實施加溫作業期間，應派人看守並應有防範火災之措施。

(2) 模板之隔熱

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

3.2.6　高溫之澆置作業

(1) 周圍溫度超過[32℃][　　]以上時，應於澆置混凝土前，將模板及鋼筋等以水或其他方式適當降溫。

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

A. 於混凝土上方設置遮蔽物，以防止混凝土直接受到日曬。

B. 採用冷水噴灑或以溼潤之粗麻布或粗棉墊覆蓋，使模板保持潮溼。

3.2.7 施工縫

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

3.2.8 止水帶

(1) 止水帶不可穿孔，並儘可能減少接縫。如有接縫，其處理方式應經工程司核可。不同種類止水帶相接處應製成適當之接縫。接縫處不得有滲漏現象。

(2) 牆上之水平施工縫，其止水帶應在混凝土初凝前安裝完成，並使其一半寬度露出完成之混凝土面，止水帶周圍之混凝土應充份搗實以使密合。澆置次一層混凝土時應小心施作，於硬化混凝土面之乳沫移除後，應先澆置止水帶周圍及上方部分並充份搗實，然後繼續澆置其餘之混凝土，並應確保止水帶不致遭內部振動器或其他工具扭曲或損壞。

(3) 垂直伸縮縫及施工縫中止水帶之設置，應使其一半露出於準備下次澆置之相鄰混凝土部位，並應確保止水帶位置完全正確，且其周圍之混凝土均已搗實。

3.3 現場品質管理

3.3.1 實驗室

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

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

3.3.2 抗壓強度試驗

(1) 每種混凝土澆置之取樣組數，依第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」之相關規定辦理。

(2) 如需預測 28 天抗壓強度，得於第 7 天取一個試體做 7 天抗壓強度試驗作為參考。

(3) 合格標準:

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

A. 任何連續 3 組強度試驗結果之平均值不得小於規定強度 fc’。

B. 任何一組強度試驗之結果不得低於 fc’-35 kgf/cm^2。

(4) 鑽心試驗：

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

A. 鑽心試體之抗壓強度試驗應符合 CNS 1238 之相關規定。

B. 混凝土強度可疑處，應取三個代表性試體為一組，由工程司選擇對結構物強度損害最小之位置鑽心取樣。如試驗前發現試體於取出或處理過程中有損壞之現象時，應重取試體。

C. 鑽心試體合格之標準為同組試體之平均強度不低於規定強度 fc’之 85%，且任一試體之強度不低於 fc’之 75%。

D. 鑽心殘孔應以低坍度之同等強度混凝土或砂漿填補之。

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

之功能。必要時工程司得要求廠商對構造物作載重試驗。

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

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

(8) 未達合格標準之措施

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

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

3.4　檢驗

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

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

3.5　保護及修補

3.5.1　施工及保固期間應保護混凝土構造物表面不受金屬構件流出之銹水或其他物質之污損，混凝土表面如有污損應進行修復至恢復原有混凝土之顏色。

3.5.2　工程最終驗收前，混凝土表面、角隅如有工程司無法接受之損壞及瑕疵，廠商應負責修補至工程司認可之狀況。

3.5.3　混凝土養護應依照第 03390 章「混凝土養護」之規定。

3.5.4 新澆置後至少 7 天內，應保護混凝土不受天候侵害，包括雨水、過度日曬及過高或過低溫度。

3.5.5 為保護澆置後之混凝土凝結過程不受載重之影響，混凝土充分硬化至足以承擔載重前，不得施加載重。

3.5.6 鋼筋之保護

(1) 長時間外露於混凝土表面之鋼筋，應塗以純水泥漿或其他經工程司認可之保護措施以防銹蝕。

(2) 鋼筋準備搭接延伸或組立模板之前，應清除附於鋼筋上之硬化水泥漿、油漬及浮銹。

4. 計量與計價

4.1 計量

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

4.1.2 因切除或敲除過度而修補之混凝土，或用於修補或更換瑕疵部位之混凝土，均不予計量。

4.2 計價

4.2.1 依不同抗壓強度之混凝土項目之單價計價，該項單價已包括澆置該構造物所必需之一切人工、材料、機具、設備、動力及運輸等費用在內。

4.2.2 因切除或敲除過度而修補之混凝土，或用於修補或更換瑕疵部位之混凝土，均不予計價。

4.2.3 本章工作之附屬工作項目將[不予計價，其費用應視為已包含於有關混凝土項目計價之項目內][予以計價，依契約有關項目計價量]。

4.2.4 如有本章 3.3.2 款之「(5)有條件接受，需結構計算書者」之情況，其扣款辦法由本工程其他契約文件規定之。

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

(1) 鑽心取樣試驗及修補鑽孔。

(2) 載重試驗。

(3) 拆換試驗結果不符規定之構造物。

(4) 所有可歸責於廠商之補救措施。

〈本章結束〉

第 03350 章 V3.0
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水泥、水泥砂漿材料、設備、施工及檢驗等相關工作。

1.2 工作範圍

1.2.1 水泥

1.2.2 圬工砂漿用粒料

1.2.3 水泥砂漿

1.2.4 修飾

1.2.5 磨飾

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 03310 章--結構用混凝土

1.3.4 第 04061 章--水泥砂漿

1.4 資料送審

1.4.1 品質計畫

1.4.2 施工計畫

1.4.3 廠商資料

1.4.4 材料應提送樣品[2 份][ ]

1.5　運送、儲存及處理

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

1.5.2　水泥材料應儲存於室內、離地、通風良好之場所。

2.　產品

2.1　材料

應符合第 04061 章「水泥砂漿」之規定。

3.　施工

3.1　施工方法

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

(1) 普通模板之修飾

普通模板拆除後，所有表面之孔穴、蜂窩，均應徹底清除，以水浸潤至少經[3 小時][　　]後，用水泥砂漿嵌平，其所用水泥砂漿配合比例，應與原來混凝土中之砂漿比例相同。凡水泥砂漿拌和後超過[1 小時][　　]即不准使用，其養護法應照規定辦理。

(2) 清水模板之修飾

清水模板拆除後，所有外露及應加防水表面之不平整部分，應立即予以修飾。所有表面上之孔穴、蜂窩、破損之角或邊等處，均應徹底清除，以水浸潤至少經[3 小時][　　]後，用水泥砂漿嵌平，其所用水泥砂漿配合比例，應與原來混凝土中之砂漿比例相同。凡水泥砂漿拌和後超過 1 小時即不准使用，其養護法應照規定辦理。已完工之施工縫及伸縮縫中之水泥漿及混凝土等塞入物，應仔細清除。填縫物之外露全長應整潔，且有平直之縫線，修飾後之表面須平整色澤均勻。

(3) 清水模板之磨飾

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

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

(5) 修飾後 7 日內修飾面應保持濕潤。

(6) 如混凝土鑿除修補之深處超過[30mm][　　]，則應改用原配比之混凝土取代水泥砂漿修補。

4. 計量與計價

4.1 計量

本章工作將包含於其他相關項目之費用內，不得單獨計量。

4.2 計價

本章工作將包含於其他相關項目之費用內，不得單獨計價。

〈本章結束〉

第 03390 章 V5.0
混凝土養護

1. 通則

1.1 本章概要

說明卜特蘭水泥混凝土養護之材料、設備、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 油毛氈紙

1.2.2 液膜養護劑

1.2.3 防水用合成高分子膠布

1.2.4 養護用水

1.2.5 覆蓋材料

1.3 相關章節

1.3.1 第 03310 章--結構用混凝土

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 10410 A2158 油毛氈紙

(2) CNS 2178 A2032 混凝土用液膜養護劑

(3) CNS 8188 A3138 混凝土養護材料保持水份能力檢驗法

(4) CNS 10143 A2152 建築物防水用合成高分子膠布

1.5 資料送審

1.5.1 品質管理計畫書

1.5.2　施工計畫

1.5.3　廠商資料

1.5.4　材料應提送樣品[2 份][　　]

2.　產品

2.1　材料

2.1.1　養護用水：[飲用水][不得含有害量之油、酸、氯化物、有機物等]。

2.1.2　養護劑：須符合[CNS 2178 A2032][　　]混凝土用液膜養護劑之規定。

2.1.3　油毛氈紙：須符合[CNS 10410 A2158][　　]油毛氈紙之規定。

2.1.4　防水膠布：須符合[CNS 10143 A2152][　　]建築物防水用合成高分子膠布之規定。

2.1.5　麻布

(1) 包裝過糖、鹽或肥料的麻布袋不可使用。

(2) 首次使用為養護用的麻布袋應徹底洗淨以去除可溶性物質。

3.　施工

3.1　施工方法

3.1.1　一般規定

(1) 除非採用加速養護或另有規定外，混凝土的養護時間應視水泥的水化作用及達成適當強度之需求儘可能延長，且不得少於 7 天。

(2) 養護期間應保持模板潮溼。若於養護期間拆除模板，則拆模後應符合下列條件繼續養護：

A. 養護期間其周圍溫度應維持[13℃][　　]以上。

B. 混凝土暴露面周圍應儘量避免空氣之流動。

(3) 採用液膜養護時，所使用材料應與預備施作於混凝土表面之防水材料或其他材料相容。

3.1.2　水及覆蓋物

除使用液膜養護劑外，可使用下列養護方法：

(1) 混凝土養護應在澆置完成混凝土於表面浮水消失後即速進行養護。

(2) 混凝土養護，可以在其表面滯水或以麻布、防水膠布、油毛紙及細砂等適當材料完全覆蓋。覆蓋材料應直接鋪蓋於混凝土表面上，並隨時保持濕潤。

(3) 養護期間不得損害覆蓋材料、防水養護布或混凝土表面。

3.1.3　液膜養護劑

(1) 液膜養護劑應在不影響混凝土表面外觀及不適用溼治法之情況下經許可後方得使用。

(2) 混凝土表面若須接合新澆置之混凝土或塗裝其他面層，如油漆、瓷磚、防潮層、不透水層或屋頂隔熱層者，不得使用蠟、脂類或其他有害混凝土表面及強度之養護劑。預定使用化學封面劑之地板，不得使用養護劑。施工縫處亦不得使用養護劑。

(3) 必要時養護劑可依製造廠商之建議加熱使用。

(4) 如在養護期結束前養護膜發生破損，應立即以養護劑修補。

(5) 塗敷厚度應依照製造廠商之產品說明書規定施作。

(6) 養護劑使用前應徹底攪拌，並於混合後 1 小時內塗敷使用。

(7) 使用養護劑前混凝土表面應先修飾。

(8) 養護劑應塗敷兩層。模板拆除及混凝土修飾工作經認可時立即塗敷第一層。

(9) 若混凝土面乾燥，應先以水予以全面溼潤，並於水漬剛消失時立即塗敷養護劑。第一層養護劑凝固後即塗敷第二層。

(10) 養護劑塗敷完成後，應保護其不致受損至少 10 天。若有受損則應補行塗敷養護劑。

(11) 若因使用養護劑而造成混凝土表面斑紋或斑點之現象，即應停止使用並改採其他養護方法，直到造成瑕疵之原因消失為止。

3.1.4　加速養護

(1) 由承包商提出經工程司核可後可使用高壓蒸氣、常壓蒸氣、加熱與溼治及其他加速達到強度之養護方法。

(2) 若採用連續或分段加熱法進行養護，除工程司另行核可外，應依照下列方法為之。採用連續加熱法時，溫度升高速率不得超過[22℃／小時][　　]，採用分段加熱法時，連續兩段間之溫度差不得超過[20℃][　　]且每段之加熱時間不得少於一小時，且最高溫度不得大於[66℃][　　]。加熱養護完成後混凝土之冷卻速率不得超過[11℃／小時][　　]。

3.2　檢驗

3.2.1　除契約另有規定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	依據之標準	規範之要求	頻　　率
液膜養護劑	保持水份能力	CNS 8188 A3138	72 小時水份逸失之重量不得超過 0.55kg/m^2	[一次] [每批一次] [提出檢驗試驗報告，不必抽驗] [　　]
	反射能力（第三種白色）	CNS 2178 A2032	晝光反射不得小於氧化鎂光反射之 60%	[一次] [每批一次] [提出檢驗試驗報告，不必抽驗] [　　]
覆蓋材料	保持水份能力	CNS 8188 A3138	72 小時水份逸失之重量不得超過 0.55kg/m^2	[一次] [每批一次] [提出檢驗試驗報告，不必抽驗] [　　]

3.2.2　工程司核可之混凝土養護方法，承商應確實依時效執行，經現場抽查未盡養護之責時，工程司得要求該批混凝土應進行鑽心試驗並依第 03310 章「結構用混凝土」3.3.2 款相關規定辦理。

4. 計量與計價

4.1 計量

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

4.2 計價

[本章之工作納入有關混凝土之適用工作項目計價][　　]。

〈本章結束〉

第 05520 章
扶手及欄杆

1. 通則

1.1 本章概要

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

1.2 工作範圍

1.2.1 包括[不銹鋼][　　]扶手及[金屬][　　]欄杆。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 1247 H2025　　熱浸法鍍鋅檢驗法

(2) CNS 4435 G3102　　一般結構用碳鋼鋼管

(3) CNS 8503 H3102　　熱浸法鍍鋅作業方法

(4) CNS 10808 G3219　　延性鑄鐵管

1.4.2 美國材料試驗協會（ASTM）

(1) ASTM A269

(2) ASTM B429

(3) ASTM A53

(4) ASTM B221

1.5　資料送審

1.5.1　品質管理計畫書

1.5.2　施工計畫書

1.5.3　廠商資料

1.5.4　製配圖：包括平面及斷面、施工材料、表面處理、銲接之型式等。

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

1.5.6　各項之檢驗與試驗報告

2.　產品

2.1　材料

2.1.1　結構用鋼管：應符合碳鋼之規定，其種類依設計圖說上所示辦理。

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

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

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

(3) 螺栓、螺帽及螺釘為不銹鋼或鍛造鋁以配合同質裝修面。

2.1.3　橋面金屬欄杆：欄杆之型式按設計圖說所規定者建造之。

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

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

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

(4) 所有已完成之鋼欄杆、終端斷面、支柱、鋼管及附件、螺栓、螺帽、

金屬物件以及其他鋼製裝置，均需加以熱浸鍍鋅處理。

3. 施工

3.1 一般安全欄杆

3.1.1 安裝工作應符合設計圖說所示之線形，不得有扭曲等缺點。

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

3.1.3 接合或加強鐵件之表面應以製造商建議之溶劑清洗以除去油脂，再以強力鋼絲刷或吹砂除去散銹，銹蝕及其他外物，埋入混凝土者其表面不得油漆。

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

3.2 金屬欄杆

3.2.1 鋼質橋欄杆之組立，應符合設計圖說之線形與高程。

3.2.2 相鄰兩欄杆間需彼此互成一線，其許可差應在[3㎜][　　]以內。

3.2.3 各接合點應於工廠內標記搭配記號。

3.2.4 欄杆支柱應按設計圖說所示位置裝設，並應垂直，中心距間需用連串短弦銲接組成，以符合所需彎度。完成後之欄杆應呈現平滑、整齊之表面。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 [金屬][　　]扶手以[公尺][　　]計量。

4.1.2 [金屬][　　]欄杆以[公尺][　　]計量。

4.2　計價

4.2.1　[金屬][　　]扶手以[公尺][　　]計價。

4.2.2　[金屬][　　]欄杆以[公尺][　　]計價。

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

〈本章結束〉

臺中市立臺中工業高級中等學校

新實習大樓新建工程

施工規範

【機電工程】

中　華　民　國　一　〇　九　年　二　月

機電工程施工規範章名目錄

編　碼	章　　名	頁　數	備 註
13100	避雷設備	13100-1~6	
13704	閉路電視設備	13704-1~9	
13705	門禁設備	13705-1~3	
13713	資訊設備系統	13713-1~9	
13851	火警警報設備	13851-1~7	
13853	火警探測設備	13853-1~8	
13911	消防管材及施工方法	13911-1~11	
13920	消防泵	13920-1~9	
13975	消防栓及連結送水管設備	13975-1~8	
15072	防振接頭	15072-1~5	
15105	管材	15105-1~15	
15110	閥	15110-1~9	
15151	污水管路系統	15151-1~8	
15223	不銹鋼管及管件	15223-1~6	
15410	給排水及衛生器具	15410-1~12	
15440	給排水泵	15440-1~7	
16010	基本電機規則	16010-1~8	
16061	接地	16061-1~6	
16120	電線及電纜	16120-1~10	
16123	控制用電線及電纜	16123-1~9	
16132	導線管	16132-1~11	
16133	電氣接線盒及配件	16133-1~5	
16136	金屬導線槽	16136-1~7	
16140	配線器材	16140-1~4	
16221	電動機	16221-1~9	
16231	柴油引擎發電機組	16231-1~9	
16274	高壓模鑄式變壓器	16274-1~7	
16321	高壓配電盤	16321-1~9	
16401	低壓配電盤	16401-1~7	
16460	低壓變壓器	16460-1~5	
16471	分電箱	16471-1~6	
16510	屋內照明設備	16510-1~11	
16529	廣場照明設備	16529-1~9	
16782	共同天線設備	16782-1~14	
16800	視聽音響設備	16800-1~4	

第 13100 章
避雷設備

1. 通則

1.1 本章概要

主要說明建築物或危險品倉庫之避雷設備及其附件之設計、供應、安裝及試驗。

1.2 工作範圍

1.2.1 避雷針

1.2.2 支撐架

1.2.3 引下導體

1.3 相關章節

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 16140 章--配線器材

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準（CNS）

(1) CNS 5202 C1051　　地線及接地側電線色別及端子符號通則

(2) CNS 6767 C4268　　醫用設備級接地站及接頭

(3) CNS 12872 A2246　　建築物等用避雷設備

1.4.2 美國電機電子工程師協會（IEEE）

(1) IEEE-std.80-1976 變電站接地安全

(2) IEEE-std.142-1982 一般用電及工業用電接地

1.4.3 法國標準協會（NF）

(1) C17-100 結構避雷

1.4.4 美國防火協會（NFPA）

(1) NFPA-78 避雷規範

1.4.5 建築技術規則（CBC）

(1) 建築設備篇　第一章　第五節－避雷設備

1.4.6 屋內線路裝置規則及屋外供電線路裝置規則

1.5 資料送審

資料提送審查應依據第 01330 章「資料送審」及本節之規定辦理，項目如下：

1.5.1 型錄

1.5.2 內政部營建署審核認可證明

1.5.3 出廠測試報告

1.6 品質保證

品質保證工作之執行應符合第 01450 章「品質管理」及其它相關準則對有關避雷設備之要求，並應依據測試之規定進行測試。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 交運的產品應有妥善的包裝，以避免在運送過程中造成損壞或變形。產品及包裝應有清楚的標識，以辨別廠商名稱，產品、產地或組件的編號及型式。

1.7.2 承包商須將設備儲存於清潔、乾燥與安全的場所並須以防止損壞的方式管理產品。

1.8　保固

1.8.1　承包商對本工程所用器材、設備之功能，除另有規定者外，應自正式驗收合格日起保固 1 年。

1.8.2　承包商應於工程驗收後 1 週內出具保固保證書，由工程司核存；在保固期間，如因器材、設備或施工不良而發生故障或損壞等情形，承包商應即免費修復或依規範所訂規格另行更換新品。

2.　產品

2.1　設計要求

2.1.1　為保護高層建築物或危險品倉庫遭受雷擊，應裝設避雷設備。基於此原理，避雷針設計須有效的防範雷害。

2.1.2　保護角與保護範圍：避雷針針尖與受保護地面週邊所形成之圓錐體即為避雷針之保護範圍，而此圓錐體之頂角之一半即謂保護角。

(1) 普通建築物之保護角不得超過 60°。

(2) 危險品倉庫之保護角不得超過 45°。

註:特殊機能避雷針不在此限。

2.1.3　避雷設備須適用於台灣海島與亞熱帶氣候，須採防腐蝕材質製造。

2.1.4　避雷設備其導引電流流過之配件，應為銅、銅合金、銹鋼製品。

2.2　避雷裝置主要構件

2.2.1　避雷針

避雷針如設計圖說所示，除另有註明者外，應符合「建築技術規則（CBC)」;建築設備篇第一章第五節「避雷設備」第 22 條中所述之型式構造辦理，條文如下：

避雷針之突針應用直徑 12 ㎜以上之銅棒製成，尖端成圓錐體，如附近有腐蝕性氣體，則銅棒外部應鍍錫。突針之尖端在裝置完成後不得低於被保護物 25㎝ 以下。

(1) 電暈式避雷針

A. 避雷針係利用自然界能量，當有雷擊之虞即能主動、及早地啟動避雷針之高壓脈衝電極，因而形成電暈效應。

B. 藉電原理以產生空氣電離作用發揮有效保護電擊功能。

C. 避雷針其無形等效高度（h'），須經公立或法人測試機構證明。

D. 經國內外公立或學術機構試驗室作耐電流與超高壓衝擊試驗合格。

(2) 放電式避雷針

A. 避雷針其無形等效高度（h'），須經公立或法人測試機構證明。

B. 經國內外公立或學術機構試驗室作耐電流與超高壓衝擊試驗合格。

2.2.2 支撐架

(1) 避雷針支持棒之選定應符合「建築技術規則（CBC）」；建築設備篇第一章第五節「避雷設備」第 23 條之規定辦理。

(2) 配合避雷針選擇適當管徑鋁合金管、玻璃纖維強化塑膠管柱或廠家建議之支柱作為支架（柱），若使用鋁合金管或其他金屬支架，內、外面須經防蝕處理。

(3) 其他附件如拉線、拉線環、基座及基礎螺栓、螺絲等附屬配件均須不繡鋼製品。各配件之強度及安裝方式須符合廠家建議。

(4) 鋁合金管、玻璃纖維強化塑膠管或廠家建議其他之支架其結構強度應能耐風速 60m/s 以上之風壓。

2.2.3 引下導體

(1) 引下導體必須能將雷電放電電流限制在導體內，不致使建築物產生側向跳火，以確保人員之安全，及機電、通信、儀器、電腦等精密電子設備之正常運作。

(2) 須依照第 16061 章「接地」規定辦理。

2.2.4 接地棒：須依照第 16061 章接地」規定辦理。

接地銅板：須依照第 16061 章「接地」規定辦理。

2.2.5 動作記錄器

動作記錄器須為防水耐候型，每當放電電流在 1,500A 以上時記錄器即時動作紀錄，安裝時須考慮設於讀取容易之處。

2.2.6 接地電阻測試箱採 1.5mmt 不繡鋼板製尺寸不得小於 40cm*30cm*12cm。

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 避雷裝置之裝設應參照設計圖、施工製造圖及「建築技術規則（CBC)」；建築設備篇第一章第五節「避雷設備」第 25 條規定安裝。

3.1.2 避雷針之安裝

(1) 固定基座須按設計規定固定於基礎或構架上。

(2) 避雷針設備依說明組合安裝於支撐架並牢固固定於基座，不得歪斜，裝置處不得引起漏水。

3.1.3 接地導線安裝

(1) 避雷針引線不可在中途連接，不得已時須以熱熔接（Cad Weld 或 Thermic Welded）做接續。地線與接地極之接續方法亦同。導線應儘量避免連接。

(2) 導線線徑及材質須符合[CNS]規定，如裝置地點有被外物碰傷之虞時，應使用硬質塑膠管或非磁性金屬管保護之。

3.1.4 接地：接地電阻必須＜10Ω

3.2 現場檢驗

3.2.1 避雷設備經安裝及檢驗後，組件之功能應符合規範及建築技術規則(CBC)建築設備篇第一章第五節之各項規定。

4. 計量與計價

4.1　計量

依契約有關項目以契約數量計量。

4.2　計價

4.2.1　契約有關項目以契約數量計量。

4.2.2　單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成本工作所必需之費用在內。

〈本章結束〉

第 13704 章
閉路電視設備

1. 通則

1.1 本章概要

本章在說明閉路電視(CCTV)監視設備及其附件之設計、製造、供應、安裝及測試等之相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 全功能彩色攝影機

1.2.2 紅外線彩色攝影機

1.2.3 16 路數位錄放影機

1.2.4 3K 不斷電系統

1.2.5 電腦主機

1.2.6 全功能攝影機控制鍵盤

1.2.7 智慧型網管交換器

1.2.8 32"LCD

1.2.9 標準機櫃

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.4 相關準則

1.4.1 美國電視系統委員會(NTSC)

1.4.2 美國電子工業協會(EIA)

1.5 資料送審

1.5.1 品質計畫

1.5.2 施工計畫

(1)檢討設備配置。

(2)設備規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

(3)設備測試方式、步驟及表格。

(4)人員教育訓練計畫(含授課內容、訓練手冊及紀錄)。

1.5.3 施工製造圖

(1)系統架構圖。

(2)設備詳圖：標示每項設備的尺寸與組件，顯示特製的結構固定與支持裝置、配件及連結之詳圖。

(3)工作相關各項設備之接線圖、安裝圖、平面佈置圖、管線配置圖等。

(4)產品單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。

1.5.4 廠商資料

(1)設備型錄、設備系統規格技術文件。

(2)原製造廠產品出廠證明文件。

(3)若為進口貨，除契約另有約定外，依 01330 章「資料送審」之規定辦理。

1.6 品質保證

1.6.1 承包商應保證其所提供之系統軟體、韌體、套裝軟體等均為合法授權之產品，其使用所有權均可直接移轉給使用單位。

1.7 現場環境

系統可在周圍溫度 0℃~40℃、相對溼度 20%~80%下正常運作。

2. 產品

2.1 系統構成

除契約另有約定外，本系統應設置攝影機(含鏡頭)、數位錄放影機、彩色監視器及固定支架等設備所組成。

2.2 設計要求

本系統可完成數位化攝像、錄影、回放、監看等影像監視作業。

2.3 材料及設備

除契約另有約定外，閉路電視設備系統材料及設備最少須符合以下標準：

2.3.1 全功能彩色攝影機

(1) 感應元件：1/3" (含)以上 Exmor CMOS sensor。

(2) 影像解析度: 1280x1024、1280x960、1280x720、720x480 等四段(含)以上調整。

(3) 影像速率：1280x1024 影像張數 30fps (含)以上。

(4) H.264、MPEG4 及 M-JPEG 三碼流。

(5) 同時具備 10/100 Base -T (含)以上) RJ-45 網路連接介面網路及 1.0Vp-p 75 歐姆 BNC 輸出。

(6) 具備寬動態功能。

(7) 信號雜訊比 55dB(含)以上。

(8) 內建紅外線濾光片 ICR 功能，ICR 可切換彩色/黑白/自動。

(9) 最低照度： 0.0001Lux。

(10) 具備手動電子快門及自動電子快門

(11) 自動電子快門速度：1/60 秒至 1/120,000 秒(含)以上。

(12) 內建自動白平衡、動態降噪、感度提昇、位移偵測、背光補償及隱私遮蔽功能。

(13) 支援雙向語音及繁體中文設定頁面。

(14) 具備警報 DI/DO 及影片上傳 FTP 功能。

(15) 支援通訊協議:TCP、UDP、HTTP、SMTP、FTP、NTP、DNS、DHCP、PPPoE、ARP、UPnP、RSTP、RTP、SNMP、TRAP。

(16) 具備 Multicast 群組廣播功能

(17) 可控制上下、左右及鏡頭倍數調整。

(18) 22 倍電動光學百萬畫素鏡頭：4.7mm - 103mm(含)以上，聚焦模

式：自動 /手動/半自動。

(19) 具備 22 倍光學放大及 16 倍數位放大。

(20) 水平 360°連續旋轉，旋轉速度 0.2°~240°/秒(含)以上。

(21) 垂直 0~90°旋轉，旋轉速度 0.2°~120°/秒(含)以上。

(22) 水平及垂直旋轉誤差±0.02°。

(23) 預設點 255 點(含)以上。

(24) 具備自動翻轉、巡航模式、復歸功能及功能回復。

(25) 支援 Pelco-D、Pelco-P 通信協定。

(26) 具備室外防水 IP-66 防護罩。

(27) 支援 DC24V 或 AC24V 供電。

2.3.2 紅外線彩色攝影機

(1) 感應元件：1/3" (含)以上 Exmor CMOS sensor。

(2) 影像解析度: 2048x1536、1920x1080、1280x1024 三段(含)以上調整。

(3) 影像速率：2048x1536/20fps (含)以上、1920x1080/30fps (含)以上。

(4) 4.H.264、MPEG4 及 M-JPEG 三碼流、支援 Onvif 協議。

(5) 同時具備 10/100 Base -T (含)以上) RJ-45 網路連接介面網路及 1.0Vp-p 75 歐姆 BNC 輸出。

(6) 具備寬動態功能，寬動態調整範圍可達 6 階(含)以上。

(7) 信號雜訊比 58dB(含)以上。

(8) 內建紅外線濾光片 ICR 功能，ICR 可切換彩色/黑白/自動/外部處發。

(9) 最低照度： 0.0001Lux。

(10) 具備手動電子快門及自動電子快門。

(11) 自動電子快門速度：1/2 秒至 1/100,000 秒(含)以上。

(12) 內建自動白平衡、動態降噪、感度提昇、位移偵測及背光補償功能。

(13) 支援雙向語音繁體中文設定頁面。

(14) 具備警報 DI/DO 及影片上傳 FTP 功能。

(15) 支援通訊協議:TCP、UDP、HTTP、SMTP、FTP、NTP、DNS、DHCP、PPPoE、ARP、UPnP、RSTP、RTP、SNMP、TRAP。

(16) 具備 Multicast 群組廣播功能。

(17) 內建 3.3~10mm(含)以上 F1.3 非球面百萬像素日夜 DC 自動光圈鏡頭。

(18) 內建 30 顆(含)以上高亮度 LED，紅外線投射距離 35m(含)以上。

(19) 防護罩 IP66(含)以上防水等級。

(20) 支援 DC12V 與 PoE 供電。

2.3.3　16路數位錄放影機

1.系統功能

(1) 網路影像儲存系統必須採用最新64位元技術、非Windows平台之內嵌式LINUX系統。

(2) 韌體與系統設定完整內嵌於唯讀設計的DOM模組，與錄影資料分開存放，系統不會因硬碟損毀而當機，並具病毒與駭客防護功能。

(3) 系統於硬碟損毀時，應仍可進行影像監看功能並告警，系統若安裝有多顆硬碟時可拋棄損毀硬碟持續錄影。

(4) 系統韌體可於系統本機端運用USB隨身碟或透過網路於遠端工作站昇級。

(5) 系統應具備不正常斷電於復電時自動開機並回復錄影功能。

(6) 系統必須提供全正體中文操作介面。

(7) 系統必須提供設定精靈，可自動搜尋區域網路內所有網路影像儲存系統，並提供快速網路、網路攝影機設定等功能，並提供透過網路於遠端完整系統設定功能。

(8) 具使用者權限管理功能，可設定使用者使用權限並以密碼保護，至少需可設定新增、修改、刪除使用者(系統管理者、管理者、使用者、訪客等4階權限)，並可篩選攝影機授予使用者監看即時影像監看、錄影資料回放、匯出/備份錄影資料、操控PTZ功能、操控數位輸入/輸出點、修改密碼、使用電子地圖功能、查看系統設定以及修改系統設定等權限。

(9) 多螢幕介面架構，包含單螢幕畫面多重切換能力及實體螢幕，至少需提供下列功能：

螢幕1：即時影像監看。

螢幕2：即時影像監看或錄影回放。

(10) 內建SMART硬碟管理功能具備顯示硬碟類型、型號、壞軌、容量、啟動狀態與顯示目前主機硬碟溫度與故障通知功能。

(11) 具備硬碟資料RAID1、RAID5磁碟陣列功能。

(12) 系統支援HTTP、DHCP、固定IP、DNS、PPPoE、DDNS、FTP、NTP、RDATE、SSH、UPnP與SMTP等網路通信協定。

(13) 網路斷線恢復之後系統均可自動連線。

(14) 使用者可於Windows工作站(提供Windows端用戶程式、瀏覽器)、iPhone、iPad或Android手機(提供app)等設備直接遠端連線操控，當系統負載超過預先設定之上限時，系統可限制影像上傳的頻寬，以避免系統資源耗盡，影響整體效能。

(15) 系統具電腦校時服務伺服器(NTP：Network Time Protocol)功能，可提供網路攝影機連線校時使用，亦可主動連接到網路

上的網路電腦校時服務伺服器(NTP：Network Time Protocol)，或採用 Rdate 方式進行系統校時工作，確保整體系統時間與國際標準時間同步。

2. 影像處理

(1) 系統可提供 64 頻道(含)以上影像輸入之同步即時影像監看、影儲存、錄影資料回放、錄影資料備份以及即時影像/錄影資料廣播等功能。

(2) 每一頻道之影像輸入可為網路攝影機、視訊壓縮編碼器或是類比影像擷取卡(最高可達 4 卡 64 路)、HD-SDI 影像擷取卡(最高可達 4 卡 16 路)的混合式輸入。

(3) 系統支援 H.264、MPEG-4 或 M-JPEG 等壓縮格式之影像編碼格式，並可處理 QCIF(176*120)、CIF(352*240)、VGA(640*480)、4CIF(704*480)、D1(720*480)、1 百萬畫素(1280*720、1280*960)、2 百萬畫素(1920*1080、1600*1200)、3 百萬畫素(2048　536)、4 百萬畫素(2560 x 1600)、5 百萬畫素(2592 x 1944))等影像解析度。

(4) 系統可支援 ACTi、Active Media、A-Linking、Amegia、A-MTK、Arlotto、ASCT、AVTECH、Axis、Brickcom、通用 RTSP、Hunt、iPUX、LILIN、Messoa、ONVIF、Surveon、VIVOTEK、ZAVIO、ZOT 等廠牌網路攝影機。

(5) 運用 GPU 硬体 H.264 解壓縮技術，監看與回放速度最高均可達到 1920x1080 每秒 400 幅(FPS)(含)以上高清影像之處理能力。

(6) 具區域網路內網路攝影機自動偵測能力，且可於網路影像儲存系統之攝影機參數調整頁面設定影像壓縮(H.264/ MPEG-4/ M-JPEG 等)、影像串流(支援雙串流設定，錄影用高解析度主串流與本機端/遠端/手機監視則視條件用低頻寬次串流)、影像解析度、每秒影幅數(FPS)、影像位元傳輸率/品質、影像調整(亮度、對比、色度、飽和度、銳利度)等參數。

3. 即時影像監看：

(1) 畫面採最新無操作面板設計，加大影像顯示面積，顯示解析度為 1920*1080 以上，以利百萬畫素攝影機之影像呈現，需要操作時僅需將滑鼠移至螢幕底端會自動出現操作面板。

(2) 可以瀏覽 64 頻道以上影像，並且內建多種顯示輸出方式包括有 1、2X2、3X3、3X4(或 4X4)、5X5、6X6、7X7、8X8、1+5、1+7、1+2、1+3、1+12 分割畫面、輪播及事件影像監看功能。

(3) 即時影像畫面會顯示攝影機名稱、日期/時間、錄影/事件狀態。

(4) 內建 PTZ 控制面板以及可任意使用滑鼠於影像畫面點選拖曳一影像放大框就可以數位放大並透過滑鼠滾輪放大縮小功能。

(5) 影像聲音同步播放、聲音控制功能。
(6) 可擷取影像畫面儲存為 JPEG 或 BMP 檔案格式並匯出至外部 USB 儲存設備。

4. 影像儲存功能

(1) 可設定攝影機 24 小時全天候連續影音同步錄影。
(2) 具備循環錄影功能，儲存設備可重複使用，當儲存設備空間已滿，可自動覆蓋最舊資料區繼續錄影之功能，並可針對重要影像，當到達設定之錄存天數時，才會自動覆蓋重錄。
(3) 可設定錄影資料儲存設備，除硬碟外，系統可連接 iSCSI、磁碟陣列等相關儲存設備。
(4) 具備連續/位移/警報錄影模式以及多組連續/位移/警報/錄影排程功能。
(5) 可針對事件警報前錄影時間 1~30 秒可調及事件觸發後錄影持續時間 5~30 秒分開調整。
(6) 可篩選備份攝影機將前一天錄影資料透過網際網路或區域網路備份至伺服器，並可顯示備份狀態。

5. 錄影資料回放：

(1) 可篩選單一攝影機頻道回放或最多 16 頻道同時回放以供比對錄影之動態狀況，並且內建多種回放輸出方式包括有 1、2X2、3X3、3X4(或 4X4)分割畫面等。
(2) 調閱錄影資料以時間為單位，時間軸上呈現所有頻道錄影資料展開之圖表，可立即辨識以 20 分、5 分、10 秒為單位每天的錄影狀態分佈圖，便於使用者分析和快速搜尋錄影資料。
(3) 回放畫面會顯示攝影機名稱與錄影日期時間。
(4) 可任意使用滑鼠於回放畫面點選拖曳一影像放大框就可以數位放大並透過滑鼠滾輪放大縮小功能。
(5) 可自行於回放畫面點選拖曳一影像比對框，可智慧型快速比對出移動物體經過此比對框之畫面。
(6) 回放時支援影像停格、順播、倒播、快轉(1X, 2X, 4X, 8X, 16X)、單張前進、單張後退等功能。
(7) 影像聲音同步播放、聲音控制功能。
(8) 可擷取回放畫面儲存為 JPEG 或 BMP 檔案格式並匯出至外部 USB 儲存設備。
(9) 可將系統中的錄影檔轉存成 AVI、ASF 或 MKV 格式並匯出至外部 USB 儲存設備或燒錄器。

6. iPhone、iPad 與 Android 端用戶程式

(1) 可提供 1、4 分割畫面影即時像監看。
(2) 即時影像畫面會顯示攝影機名稱、日期/時間。

(3) 內建 PTZ 控制面板以及數位放大控制功能。
(4) 影像聲音同步播放、聲音控制及雙向語音功能。
(5) 高清影像即時監看與事件影像回放。
(6) 事件推播通報。
(7) 可擷取影像畫面儲存為 JPEG 檔案格式作為佐證資料。

7. 事件管理

(1) 系統提供詳細的事件記錄，可按日期時間排序紀錄系統所有相關警報或登入/登出紀錄。
(2) 事件警報種類有攝影機影像位移、輸入點被觸發、攝影機斷線、攝影機無訊號、硬碟已滿、硬碟損毀、FTP 備份失敗、系統啟動、系統關機、設定改變等。
(3) 提供監視螢幕通報、事件記錄、數位輸出、發送郵件並附加錄影檔、智慧型手機推播等連動設定功能。

8. 本案系統軟體均須附有原廠軟體授權證明，授權買方具有上述軟體之使用權，買方使用權不因硬體損壞而消失。

9. 硬體配備:

(1) CPU Intel-Core I3 3.0G(含以上)。
(2) 記憶體：4GB＊2 DDR3 1333（含）以上。
(3) 顯示晶片輸出：D-sub 或 DVI 或 HDMI 輸出介面。
(4) 硬碟：3.5 吋、2TB（含）以上、3 顆（含）以上。
(5) 4U 19 吋工業級機箱，具 USB2.0 插槽。
(6) 電源：足 420W（含）以上。
(7) 鍵盤、滑鼠(可使用鍵盤切換器替代)。
(8) 含 DVD 燒錄器。
(9) 內建 2 組 Gigabit 網路 PORT。

2.3.4 3K 不斷電系統

(1) 輸入－電壓：110or220(1§)。
(2) 頻率：60Hz。
(3) 輸出－容量：3KVA。
(4) 電壓：110/220，1§3W。
(5) 電壓穩定度：±3。
(6) 頻率：60Hz。
(7) 電池－電池支援時間：30 分鐘。

2.3.5 電腦主機

(1) 中央處理器：INTEL I5 4440 四核心。
(2) 硬碟機：500GB HDD。
(3) 記憶體：4G DDR3 RAM。
(4) 光碟機：ASUS 24XDVD 燒錄機。

(5) 電源供應器：400W POWER。
(6) 鍵盤/滑鼠:內含。
(7) 作業系統:WINDOWS 7 家用進階版。

2.3.6 全功能攝影機控制鍵盤
(1) 通訊介面: RS485 標準, 9600baud。
(2) 控制輸出:1 組 RS-485 接頭。
(3) 控制輸入:1 組 RS-485 接頭。
(4) RS-485 傳輸距離 1000m。

2.3.7 智慧型網管交換器
(1) 支援標準
IEEE 802.3 10BASE-T、IEEE 802.3u 100BASE-TX、IEEE802.3z 1000BASE-SX/LX、IEEE802.3ab 1000BASE-T 。
IEEE802.3 Nway Auto-negotiation 規範自動偵測傳輸速率 。
IEEE802.3x 流量控制功能 。
(2) 具備 16 埠 10/100/1000Mbps RJ-45 自動偵測交換埠，與 4 埠 SFP(Mini GBIC)每埠均提供 MDI-II/MID-X 自動辨別功能。
(3) 提供 40Gbps 高速背板頻寬與 29.8Mpps 資料封包處理能力。
(4) 支援 802.1x Port-Based Access Control、802.1d STP、802.1w RSTP、Jumbo Frame、Broadcast Storm Control、Safeguard Engine 等功能。
(5) 採高速 Store-and-Forward 傳輸模式。
(6) 支援全/半雙工傳輸模式。

2.3.8 32"LCD
(1) 螢幕尺寸：32 型。
(2) 背光系統：直下式 LED。
(3) 螢幕比例：16：9。
(4) 面板解析度：1366 x 768。
(5) 可視角度（水平/垂直）：176° / 176°。

2.3.9 標準機櫃
(1) 標準 19”型機箱。
(2) 需依據 ANSI/EIA RS-310-C、D、E、F 的標準製造。
(3) 機箱通過 UL 認證。
(4) 機箱之主鋁柱：採用可組合式之擠形鋁柱或實心鋁合金緊密堅固組合而成，外觀採圓弧造型不容易撞傷。
(5) 機箱背面：鋁框鐵門可購買加裝散熱蜂巢孔門，增加散熱並附鎖，以確保儀器安全。
(6) 機櫃前面為可關閉型整片式蜂巢孔門網，並附有隱藏式門鎖，以確保儀器整體性安全。

(7) 機箱前後門、側板及上、下框外觀上不得有螺絲或螺帽等零件而影響整體的美觀，並可依現場需求隨時拆裝。機箱上方需裝二個風扇組（4顆）。

3. 施工

3.1 準備工作

承包商應於施工前實地丈量並應繪妥施工製造圖，以確認可正確地安裝及符合安裝所需之空間需求。

3.2 安裝

3.2.1 本系統各設備間之電源控制、監視及視頻訊號之傳輸方式須依圖說及相關規定等完全提供，以達成系統之完整功能。

3.3 附屬工作

3.3.1 全區監視攝影機之架設與支撐固定工程。

3.3.2 各攝影機各設備間之訊視迴路與操作迴路之管線鋪設工程。

3.3.3 各攝影機操作迴路電源之管線鋪設工程。

3.3.4 管線鋪設時必要之開孔、埋件及復舊等工程。

3.4 現場測試

3.4.1 依承包商所提之現場測試計畫，經工程司核定後據以實施，測試結果須符合本章規範之要求，本現場測試需會同工程司辦理，並將測試報告報請工程司備查。

3.4.2 承包商必須於驗收前提供如下文件

(1)系統操作手冊及測試方式，步驟及表格。

(2)系統維護手冊。

(3)系統硬體手冊技術文件。

(4)工程竣工圖，如接線圖、安裝圖、平面佈置圖級管線配置圖等。

3.5 教育訓練

3.5.1 於測試完成後，承包商應負責訓練機關人員操作使用所有設備及電腦作業系統。訓練內容至少須包括系統架構、各設備功能、基本工作原理、操作方法、簡易維護以及故障排除等項目，訓練方式則包括課程講解及實際運轉操作。

3.5.2 訓練前提供訓練計畫書，計畫書內容包括訓練課程、訓練地點及負責訓練人員等送機關和工程司認可後實施。

4. 計量與計價

4.1 計量

閉路電視設備依契約項目計量。

4.2 計價

4.2.1 閉路電視設備依契約項目計價。

4.2.2 單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 13705 章
門禁設備

1. 通則

1.1 本章概要

說明門禁設備之材料、施工及測試等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 緊急求救主機

1.2.2 防水型緊急壓扣

1.2.3 訊號傳輸器

1.2.4 警示燈及蜂鳴器

1.2.5 磁卡讀卡機

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

1.4 相關準則

中華民國國家標準(CNS)

1.5 資料送審

1.5.1 資料送審應依據第 01330 章「資料送審」及本章之規定辦理。

1.5.2 施工計畫

(1)檢討設備材料配置，提供設備材料檢討資料。

(2)設備材料測試方式、步驟及表格。

(3)設備規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

1.5.3 施工製造圖

(1)承包商應於簽約後提送施工製造圖送工程司審查，經工程司核可後據以施工。

(2)系統架構圖：標示每項設備的尺寸與組件，顯示特製的結構固定與支持裝置、配件及連結之詳圖。

(3)工作相關各項設備之接線圖、安裝圖、平面佈置圖、管線配置圖等。

(4)材料單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。

1.5.4 廠商資料

(1)設備型錄、設備系統規格技術文件。

(2)設備系統規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

1.5.5 承包商必須於驗收前依工程司之指示提供文件，如下述：

(1)系統操作手冊及測試方式，步驟及表格。

(2)系統架構圖、系統維護手冊。

(3)設備系統規格技術文件。

(4)工作相關之竣工圖，如接線圖、安裝圖、平面佈置圖及管線配置圖等。

1.6 運送、儲存及處理

1.6.1　交運之產品應有妥善的包裝，以避免運送過程中造成損壞或變形，產品及包裝應有清楚的標識以便辨識廠商名稱、產品、產地或組件的編號及型式。

1.6.2　承包商須將設備儲存於清潔、乾燥與安全的場所，並應以防止損壞的方式管理產品。

1.7　品質保證

1.7.1　依照第 01450 章「品質管理」，以及本章規定辦理。

1.7.2　承包商應保證其所提供之系統軟體、韌體、套裝軟體等均為合法授權之產品，其使用所有權均可直接移轉給使用單位。

1.8　運送、儲存及處理

1.8.1　交運之產品應有妥善之包裝，以免運送過程中造成損壞或變形，產品及包裝應有清楚之標識，以便辨識廠商名稱、產品、產地、組件編號及型式。

1.8.2　承包商須將裝置設備貯存於清潔、乾燥與安全之場所。

2.　產品

2.1　設備

2.1.1　緊急求救主機

(1)　盜警迴路：二十區。

(2)　警報喇叭可選擇防剪斷線偵測功能。

(3)　盜警迴路具外出、進入警報時間延遲設定。

(4)　單晶片微電腦設計，動作穩定，低消耗用電。

(5)　異常記憶保存，自動充放電路、互控等功能。

(6)　設定鎖可選擇 ON / OFF 型式及 PUSH 型功能。

(7)　內藏喇叭，三種不同警報音效及來客報知迴路。

(8)　具 Watching Dog 功能，可自我偵測防止系統當機。

(9)　區域觸發模式，可自行設定 NC / NO 迴路或終端電阻迴路。

(10) 各區域均可做部份解除(設定嗶一聲／解除嗶三聲)。

(11) 設定前迴路異常嗶二聲提示。

2.1.2　磁卡讀卡機

(1) 單機 / 連網模式自動切換。

(2) 具防塵 / 防水設計。

(3) 繼電器防震專利，防止外力竊開。

(4) 20 組自動鬧鈴功能。

(5) 感應頻率：125KHz。

(6) 內建 RS-485 通信介面。

(7) 單機可儲存最後 1200 筆進出記錄。

(8) LCD 顯示螢幕 128 X 64 點陣(中英文 4 行顯示)。

(9) 傳輸速率 9600 bps。

3.　施工

3.1　準備工作

承包商於施工前、應繪妥施工製造圖，以確認可正確地安裝及符合安裝所需之空間需求。

3.2　安裝

3.2.1　設備之安裝

(1)承包商須依核可之圖說及工程司之指示施工安裝。

(2)設備表面受損或操作機件及按鈕撥按不平順者應予以更換。

(3)設備安裝完成時應清除沾附於表面之油漆及其他污染物，並應擦拭清潔。

3.2.2 固定與開孔

設備之支撐固定方式及開孔尺寸等，應由承包商依照施工製造圖之規定，負責設計與施工。

3.2.3 安裝應保持其垂直與水平。安裝高度須符合施工製造圖及工程司指示。

3.3 系統現場測試

3.3.1 除契約另有約定外，系統之現場測試項目如下表：

測試項目	規範之要求
門禁設備	須符合契約圖說及本章規範要求

3.3.2 本系統測試應會同工程司辦理，並將測試報告報請工程司備查。

4. 計量與計價

4.1 計量

門禁設備依契約以一式計量。

4.2 計價

4.2.1 門禁設備依契約以一式計價。

4.2.2 單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 13713 章
資訊設備系統

1. 通則

1.1 本章概要

說明資訊設備系統之材料、施工、測試及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 依發包平面圖所標示處進行施工、安裝、測試及相關設備連結等工作。

1.2.2 產品名稱

1.2.2.1　電纜配線架

1.2.2.2　41U 機櫃

1.2.2.3　CAT.6 UTP 網路線

1.2.2.4　CAT.6 配線架

1.2.2.5　資訊插座

1.2.2.6　CAT.6 UTP 跳接線

1.2.2.7　20 埠智慧型網管交換器

1.2.2.8　無線網路設備

1.2.2.9　防火牆（250M bps）

1.2.2.10　數位交換機系統

1.2.2.114 外線 8Ports　內線分機卡

1.2.2.12　內建式自動總機四回路

1.2.2.13　總機台

1.2.2.14　類比單機

1.2.2.15　3 KVA 不斷電系統

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 16132 章--導線管

1.3.5 第 16133 章--電氣接線盒及配件

1.3.6 第 16137 章--鋁製電纜托架

1.3.7 第 16140 章--配線器材

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準（CNS）

1.4.2 交通部電信總局「用戶建築物屋內外電信設備工程技術規範」

1.4.3 電子／通信工業協會（EIA／TIA）

1.4.4 國際標準組織／國際電工委員會（ISO/IEC）

2. 產品

2.1 設備機櫃

(1) 標準 19”型機箱。

(2) 需依據 ANSI/EIA RS-310-C、D、E、F 的標準製造。

(3) 機箱通過 UL 認證。

(4) 機箱之主鋁柱:採用可組合式之擠形鋁柱或實心鋁合金緊密堅固組合而成，外觀採圓弧造型不容易撞傷。

(5) 機箱背面：鋁框鐵門可購買加裝散熱蜂巢孔門，增加散熱並附鎖，以確保儀器安全。

(6) 機櫃前面為可關閉型整片式蜂巢孔門網，並附有隱藏式門鎖，以確保儀器整體性安全。

(7) 機箱前後門、側板及上、下框外觀上不得有螺絲或螺帽等零件而影 響整體的美觀，並可依現場需求隨時拆裝。機箱上方需裝二個風扇組(4顆)。

2.2 CAT.6 UTP 網路線

(1) Cat.6 無遮蔽雙絞線，傳輸頻寬可達 250MHz。

(2) 符合 ANSI/TIA/EIA 568B.2-1 Cat.6 規範標準。

(3) 線纜外被通過 UL 等 耐燃等級標準測試。

(4) 傳輸速率可支援 100Base-Tx、Gigabit Ethernet 網路傳輸標準。

(5) 結構特性

(A) 對數：4 Pair。

(B) 線絕緣材質：Polyethylene (PE) / HDPE。

(C) 電纜外被：耐燃材質。

2.3 CAT.6 配線架

(1) 具備 1U 24 Port 與 2U 48 Port 可供選擇。

(2) 符合 UL 標準。

(3) RJ-45 端子接點採用銅合金材料。

(4) 為了使通訊與資訊能夠共用插座，資訊插座需可同時相容 RJ 接頭。

(5) 每個插座本體前方具有類別標示,可選用不同類別之標示圖標(ICON)。

2.4 資訊插座

(1) 為了使通訊與資訊能夠共用插座，資訊插座需可同時相容 RJ 接頭。

(2) 通過 Cat.6 等標準。

(3) 插座本體前方具有類別標示，可選用不同類別之標示圖標(ICON)。

(4) RJ-45 端子接點採用銅合金材料。

(5) 可提供 2 種(含)以上顏色作為選擇。(可作為區別)

2.5 CAT.6 UTP 跳接線

(1) RJ45 接頭接觸點鍍 100 Micro-Inches 鎳等 (需符合 UL 等規定)

(2) 對數：4 Pair。

(3) 電纜外被：耐燃材質。

2.6 20 埠智慧型網管交換器

(1) 支援標準

IEEE 802.3 10BASE-T、IEEE 802.3u 100BASE-TX、IEEE802.3z 1000BASE-SX/LX、IEEE802.3ab 1000BASE-T.

IEEE802.3 Nway Auto-negotiation 規範自動偵測傳輸速率.

IEEE802.3x 流量控制功能.

(2) 具備 16 埠 10/100/1000Mbps RJ-45 自動偵測交換埠，與 4 埠 SFP(Mini GBIC)每埠均提供 MDI-II/MID-X 自動辨別功能.

(3) 提供 40Gbps 高速背板頻寬與 29.8Mpps 資料封包處理能力.

(4) 支援 802.1x Port-Based Access Control、802.1d STP、802.1w RSTP、Jumbo Frame、Broadcast Storm Control、Safeguard Engine 等功能.

(5) 採高速 Store-and-Forward 傳輸模式.

(6) 支援全/半雙工傳輸模式.

2.7 無線網路設備

(1) 網路介面：提供 4 個(含)以上 10/100/1000 Base-T 自動偵測乙太區域網路界面。

(2) 廣域網路介面：提供 1 個(含)以上 10/100/1000Mbps(含)以上 WAN 埠，可連接 ADSL 等。

(3) 具備 802.11n、802.11g 及 802.11b 無線網路標準，無線傳輸速率可視環境自動調整傳輸速率為

(4) 802.11n：300Mbps、270Mbps、240Mbps、180Mbps、120Mbps、90Mbps、60Mbps、30Mbps，或 270Mbps、243Mbps、216Mbps、162Mbps、108Mbps、81Mbps、54Mbps、27Mbps802.11g：54Mbps、48Mbps、36Mbps、24Mbps、18Mbps、9Mbps、6Mbps

(5) 802.11b：11Mbps、5.5Mbps、2Mbps、1Mbps。

(6) 無線頻率：2.4 ~ 2.462 GHz。

(7) 使用 64-bit/128-bit WEP(Wire Equivalent Privacy)加密方式以保障網路的安全。

(8) 具備媒體存取控制(MAC)(Media Access Control)位址認證過濾功能。

(9) 具備 NAT 位址轉換功能。

(10) 可關閉 SSID 廣播功能。

(11) 具備 DHCP 自動分配 IP 位址功能。

(12) 整合多輸入多輸出(MIMO)(Multi-input Multi-output)技術，提升 802.11b/g/n 無線傳輸速率，傳輸速率最高可達 300Mbps 或 270Mbps。

(13) 具備 Web-based 管理介面。
(14) 具備 1 個(含)以上 USB2.0 埠(含)以上。
(15) 符合下列任一 IPv6 功能說明或證明文件。
(16) 通過 IPv6 組織驗證測試，具備 IPv6 Ready Logo Phase2 認證文件）。
(17) 符合 IETF(Internet Engineering Task Force)(網際網路專案任務小組發展規範 Request for Comments 之 RFC 2460 Internet Protocol, Version 6(IPv6) Specification、RFC 4861 Neighbor Discovery for IP Version 6(IPv6)、RFC 4862 IPv6 Stateless Address Autoconfiguration 及 RFC 4443 Internet Control Message Protocol (ICMPv6) for the Internet Protocol Version 6 (IPv6) Specification、RFC5095 Deprecation of Type 0 Routing Headers in IPv6 及 RFC1981 Path MTU Discovery for IP version 6 等規範標準 Specification 等規範標準。
(18) 經由 IPv6 組織網站(https://www.ipv6ready.org/db/index.php/public/)驗證查詢，取得相關該產品名稱或系列名稱等文件證明。

2.8 防火牆 (250M bps)
(1) 單一機體,可提供 Firewall/VPN/Antivirus/Content。Filtering/AntiSpam/Traffic Management/IDP 功能。
(2) 至少具備 9 Port 自動偵測 10/100Mbps Fast Ethernet 並支援 2 廣域網路連接備援與分散流量的功能。
(3) 內建類比式數據機介面，並支援備援工作模式，於廣域網路介面故障時自動啟用撥接。
(4) 內建 ExpressCard 擴充槽，可外加 3G 網路卡，提供 3G 無線網路備援模式。
(5) Firewall 須為硬體式,採用 ASIC 晶片模組設計,系統程式存放在 FLASH Memory。
(6) Firewall Throughput 可達 350Mbps (含)以上，Concurrent Session 可達 100,000。
(7) Firewall Policies 可設定 2,000 條
(8) Firewall mode 支援 NAT, Policy Based NAT, PAT, Transparent, RIP, Stateful Inspection, H.323 NAT Traversal
(9) Firewall 可經由日誌主機，並可依時間、來源位址、目標位址等設定搜尋條件,並能以關鍵字搜尋過濾其日誌資料,並能紀錄 Email 收/送信者,主旨,內容，所瀏覽的 URL 明細，且 log 可輸出至統計報表工具。
(10) 提供閘道式病毒防護功能,掃描 HTTP/SMTP/POP3/IMAP、MSN/Yahoo

Messenger 及 Encrypted VPN tunnels 並可選購線上自動更新病毒碼。

(11) 提供 IPV6 路由, IPV6 DNS, IPV6 tunneling over IPV4, IPV4/IPV6 dual stack…等功能, 並可在 WEBUI 中設定。

(12) 提供 IPV4/IPV6 防火牆政策, IPV6 IPSec VPN 功能, 並可在 WEBUI 中設定。

(13) 具備 VPN 功能，可支援 PPTP, L2TP, SSL VPN, IPSec DES、3DES、Encryption (DES, 3DES), SHA-1/MD5，Manual key / Auto key IKE, Replay Protection, Remote VPN Client

(14) 提供內建使用者認證機制，Radius，Windows AD 或 RSA Token Card.

(15) 通過 ICSA Antivirus 認證 及 ICSA IPSec 認證 及 SSL VPN 認證及 ICSA Firewall 認證, ICSA IDS 認證及 ICSA IPS 認證，NSS IPS 及 UTM 認證,FIPS-2 及 CC EAL V4+認證。

(16) 提供網頁內容過濾功能，Policy based, URL/ Keyword / Phrase Block, URL exempt List 可過濾隱藏在網頁中不安全的內容如 Cookies、ActiveX 物件、Java Applet 等。

(17) 提供入侵偵測/防禦功能，可防止 DOS, DDOS, IP Layer Attack, 並可 Customizable Attack List 提供入侵偵測防禦功能，提供線上 IPS 特徵碼資料庫的更新。

(18) 具備網站存取限定功能，可限制內部人員登錄至色情、暴力網站。

(19) 提供及時的警告訊號，可透過 E-mail 告知，以做即時之防護。

(20) 具備網路頻寬與優先權管理功能(Traffic Bandwidth & Prioritization Management)，並對特定資料流設定保證頻寬(Guaranteed bandwidth)、最高可用頻寬(Maximum bandwidth)與優先權。

(21) 提供 Multiple WAN 可作為專線相互備援與分散流量的功能。

(22) 提供 Fail Over 功能，並提供 HA- Active-Active 或 Active-Passive 運作模式選擇。

(23) 系統管理提供 Console / Web UI 等設定方式。

(24) 投標廠商須提供原廠在台辦事處授權經銷暨連帶保固證明書。

2.9 數位交換機系統

(1) 支援類比局線及類比分機的來電號碼顯示。

(2) 原廠自動總機系統 VRS/語音信箱 VOICE MAIL。

(3) 電話會議。

(4) 良好的擴展性和全混合埠。

(5) 支援 VOIP 網路.

2.10 內建式自動總機四回路

(1) 系統可依上下班及午休等模式,在不同的時段,宣告不同的接待語.

(2) 系統可提供部門查詢服務，將欲接洽的部門之來電，直接送至該部門，而不會干擾到不相關部門。

(3) 來電者可於分機忙線中或無人應答時，直接留言於信箱中。

2.11 總機台

(1) 大型 LCD 24x3 行具背光螢幕顯示,顯示燈號最少有 24 個(含)以上雙色可程式功能鍵等供使用。

(2) 全雙工免持聽筒對講功能：內外線均可免持聽筒對講。

1.12 類比單機

(1) 免持聽筒撥號音量可三段式調整。

(2) 鈴聲音量可三段式調整。

(3) 重撥鍵-忙線按重撥鍵即可切斷重撥。

(4) 轉接鍵-轉接時間三段可調。

2.13 3 KVA 不斷電系統

(1) 輸入－電壓：110or220(1§)。

(2) 頻率：60Hz。

(3) 輸出－容量：3KVA。

(4) 電壓：110/220，1§3W。

(5) 電壓穩定度：±3。

(6) 頻率：60Hz。

(7) 電池－電池支援時間：30 分鐘。

2.8 注意事項：

2.8.1 本案所用之 UTP、光纖元件資訊插座須符合圖面及規範。

2.8.2 完工時所附完工圖、UTP、測驗報告一式 3 份及相關電子檔等文件。

2.9 產品材料可採用同等品。廠商於簽約後(簽約日期日起)90 個日曆天內，可提出符合價格、功能、效益、標準或特性等之同等品，經甲方審查核准，方可使用。

3. 施工

3.1 一般要求

3.1.1 本次工程所用之配線系統須符合電信等規範。

3.1.2 機櫃(RACK)內配線必須使用線槽、束線帶等裝配。

3.1.3 系統之配線與低壓電力線間距必須在 15CM（含）以上或採用適當遮蔽。

3.1.4 在跳線架處（IDF. Patch Panel）必須留有 5CM 長度之線材，以供彈性使用。

3.1.5 廠商必須提供標示用標籤、線號環、並依編號於配線架、纜線及出口作好標示。

3.1.6 本系統各房間出口位置至終端設備之配線，應於施工前與監造人確認。

3.1.7 IDF、RACK 出線口編碼必須由承商提供並繪於峻工圖。於施工完畢後，應

於驗收前交付完整之峻工圖及相關說明文件。

3.1.8 各區水平佈線原則：電腦集線設備(SWITCH/HUB)至跳線面板 Patch Panel 約為 3-5M；跳線面板 Patch Panel 至資通訊插座(OUTLET)約為 90M；資通訊插座(OUTLET)至設備端(PC)約為 5M；如有超出上述總合之百米範圍必須向監造人提出重新配管佈線方式，屬本工程範圍。

3.2 UTP 施工要求

3.2.1 水平纜線經出線口以 EMT 管至線槽佈放至最近之 RACK。

3.2.2 所有配線至跳線架至房間定點無任何接續點以確保訊號品質。

3.2.3 訊號線與電源線不可置於同一管路內。

3.2.4 所有房間內之出口皆採用 RJ-45 插座並貼上標示用途之標籤。

3.2.5 UTP 跳接線、Fiber Patch Cord 水平、垂直線兩端附數字標示，並有完善編號系統，編號需從 DVO、線材至跳線面板號碼從頭一致，乙方需提出編碼方式，並經審查同意後方可施工。

3.2.6 資通訊插座固定方式，需提出配合本工程各式面板材質之各式面板，固定方式樣品工法，並經審查同意後方可施工。

3.2.7 資通訊插座面板與集線端跳線兩端電纜線，應有對應流水編號，以作維修參考,所有垂直幹線及水平分路 整線必須整齊。

3.2.8 可依原廠建議及電信規範施工準則施工。

3.3 光纜施工要求

3.3.1 光纜盤經裝載或卸下時，光纜盤應避免急遽之衝擊或損傷, 移動時，亦應依照光纜盤箭頭所指方向移動,不得逆向滾動,或依循光纜纏繞方向滾動。

3.3.2 光纜裸露部份應加裝 PE 捲繞管。

3.3.3 光纜管道轉彎時，其管道彎曲半徑應大於光纜外徑 25 倍，於 90° 彎角處增設接線盒(PULL BOX)拉線盒之外徑亦應大於光纜外徑 20 倍以上 。

3.3.4 光纜牽引至定點後，依規定尺寸，預留適當長度之光纜後，接頭部份以防水膠布綁紮，其長度不得低於 5cm。光纖引出端，應貼示光纜警示語。

3.3.5 佈纜時，應做適當之人員管制，以確保佈纜時免除人員之踩壓。

3.3.6 所配置之導線管，管壁內側應平滑避免尖銳之突出物割傷光纜外披。

3.3.7 檢驗與測試：為確保本工程之品質，於完成時，乙方須提供測試報告。

3.3.8 可依原廠建議之施工準則施工。

3.4 安裝要求

3.4.1 接線方式

(1) 從跳線端子板（PATCH PANEL）到各資訊插座間所佈設的電纜須為連續不可分歧、中斷、中間接續或使用不同型式的電纜。按裝過程中如電纜有損傷，須以全新電纜加以替換，不可使用分接電纜或以修補方式。

(2) 所有資訊電纜須依規定施作，(電話幹纜可依各樓層所配端子之電纜做 UY 接續並包紮)。

3.4.2 配線系統於竣工測試後須為一完整系統，須提送竣工圖說及圖檔磁片，並

提列完整之測試報告。

3.4.3 圖檔

(1) 當安裝施工及系統測試完成後，承商須提送至少 3 份圖檔，此圖檔詳述系統之實際安裝。

(2) 圖檔包含測試人員，日期及被測試的設備，測試值填入測試文件中。

3.5 安裝施工說明

3.5.1 資通訊出口施工安裝

(1) 資通訊出口安裝時須依施工圖上之編號註記，貼上識別標籤，以利維護。

(2) 資通訊出口，接腳方式一律採用 EIA/TIA 568A 等規定

(3) 蓋板安裝時必須與裝修之平面保持平整，不可過於凹凸歪斜。

(4) 裝置埋入式插座之前必須先將盒內之雜物灰塵清理乾淨。

(5) 埋入式插座依水電、現場裝修高度施工。

(6) 在尚未交接啟用前乙方必須將各出口以膠膜保護或防塵蓋板之出口。

(7) RJ45 接頭，依需求採 CATEGORY 6 之 8 芯單孔。

(8) 電腦終端插座內電纜採用壓接方式，為防止人工接續不良，不可採用金屬螺絲旋扭接續芯線。

(9) 佈線時出線匣內須預留 20～30 公分之纜線長度，以利處理資通訊插座。

3.5.2 護線板固定另料等均含本工程。

3.5.3 跳線架上必須附有標籤，依使用單位或甲方核定之編碼方式標明各 UTP 線路之編碼。

3.6 所有配置於電纜線架（槽）上、高架地板內之纜、線均應於每 3M 設置迴路標示設備。

3.7 配線系統測試及驗收

3.7.1 一般要求

(1) 驗收項目

(A) 得標承商交貨貨品，是否與送審時之廠牌、型號相符，全數檢驗。

(B) 得標承商依本系統所規定之相關規範，完成本系統之建置及測試，抽測檢驗或全數檢驗。

(C) 得標承商依驗數項目及本系統所規之相關規範，完成本系統之驗收序；並繳交相關交件，始可辦理驗收。

(3) 檢驗測試缺點改善；依本案安裝之實際位置，進行檢驗測試，檢驗測試中發現，若缺點發生則須修正再行檢驗測試。

3.7.2 測試項目

(1) 集線中心 RACK PATCH PANEL 至資訊插座 OUTLET 乙方必須在通知驗收前提供本案對絞線佈線平面圖、編號對照表、信號報告表、系統圖 等文件圖面，製作成冊移交甲方。。

(2) 銅纜測試：(資訊)

(A) 使用合格之 CATEGORY 6 測試儀器，如 FLUKE DSP 4300 等。
(B) 測試項目 ：
(a) 長度：100 米以內。
(b) 測試腳位(pin)：12、36、45、78。
(c) 衰減值：20.0dB 以下。(100MHz)。
(d) 近端串音值(NEXT)：44.0db 以下。(100MHz)。
(e) 特性阻抗：100ohms± 15%。 等
3.7.3 測試範圍：必須含 UTP CABLE、PATCH PANEL、資通訊插座等設備。
3.7.4 所有工程中有關語音、數據之測試，所有性能均須符合 EIA/TIA 之標準。且須使用符合標準之測儀器針對上述各項性能做測試，該儀器必須能將測試之結果列印成報表，廠商須將所有測試之結果裝訂成冊。
3.7.5 UTP CABLE（無遮蔽電纜）測試記錄
本測試記錄須包含下列資料：
(1) 測試單位
(2) 測試項目
(3) 儀器名稱
(4) 測試日期
(5) 測試人員
(6) 測試方法 等對各跳線架至 RJ45 插座之 UTP CABLE 進行線路品質測試，並將結果紀錄。
3.7.6 驗收文件
乙方必須在驗收前提供本案對絞線佈線平面圖、編號對照表、信號報告表、系統圖及維護手冊等文件圖面，並以清楚之表達方式，如打字、列印等表示。
4. 計量與計價
4.1 計量與計價
4.1.1 本章之工作依工程價目單所示之數量及合約單價或一式金額計量計價。__

第 13851 章
火警警報設備

1. 通則

1.1 本章概要

本章在規範 P 型火災警報(以下簡稱火警)設備及其附件之設計、製造、供應、安裝及測試等之相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 火警受信總機

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 13801 章-中央監視主控制設備

1.3.4 第 13853 章-火警探測設備

1.3.5 第 16002 章--一般電機條款

1.3.6 第 16010 章--基本電機規則

1.3.7 第 16120 章-電線及電纜

1.3.8 第 16123 章-控制用電線及電纜

1.3.9 第 16132 章-導線管

1.3.10 第 16133 章-電機接線盒及配件

1.3.11 第 16140 章-配線器材

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準(CNS)

(1). CNS 8873 Z2040 火警警報設備總則

(2). CNS 8874 Z2041 火警探測器

(3). CNS 8875 Z2042 火警中繼器

(4). CNS 8876 Z2043 火警發信機及其火警警鈴、標示燈

(5). CNS 8877 Z2044 火警受信總機

(6). CNS 9648 Z1035 安全標示燈

(7). CNS 11039 Z3028 火警警報設備用受信總機檢驗法

(8). CNS 10205 Z2050 消防緊急用蓄電池設備

(9). CNS 13438 C6359 資訊設備射頻干擾的限制值及量測方法

1.4.2 內政部消防署

(1). 各類場所消防安全設備設置標準

1.4.3 美國防火協會(NFPA)

1.4.4 美國國家標準協會(ANSI)

1.4.5 國際電工委員會（IEC）

1.4.6 美國標準認證協會(UL)

1.4.7 美國工廠相互保險協會(FM)

1.5 資料送審

1.5.1 資料送審應依據第 01330 章「資料送審」及本章之規定辦理。

1.5.2 [品質管理計畫書應依據第 01450 章「品質管理」之規定辦理。]

1.5.3 施工計畫

(1). 檢討設備材料配置，提供設備材料檢討資料。

(2). 設備材料測試方式、步驟及表格。

(3). 設備規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

1.5.4 施工製造圖

(1). 承包商應於簽約後 30 日，提送施工製造圖送工程司審查，經工程司核可後據以施工。

(2). 系統架構圖：標示每項設備的尺度與組件，顯示特製的結構固定與支持裝置、配件及連結之詳圖。

(3). 工作相關各項設備之接線圖、安裝圖、平面佈置圖、管線配置圖等。

(4). 材料單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。系統操作手冊及測試方式，步驟及表格。

1.5.5 廠商資料

(1). 設備型錄、設備系統規格技術文件。

(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 樣品： 依據設計圖所標示之設備每一項目，提送樣品 1 份，樣品數量已包含於契約總價內，不另計量計價。

1.5.7 承包商須於驗收前依工程司之指示提供文件，如下述：

(1). 系統操作手冊及測試方式，步驟及表格。

(2). 系統架構圖、系統維護手冊。

(3). [設備系統規格技術文件]。

(4). 工作相關之竣工圖，如接線圖、安裝圖、平面佈置圖及管線配置圖等。

1.6 品質保證

1.6.1 需符合第 01450 章「品質管理」及 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). 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。

(2). 承包商須將裝置設備貯存於清潔、乾燥與安全之場所。

1.8 現場環境

1.8.1 標高海平面[1000m]以下 : 1000 公尺以下

1.8.2 相對濕度 :20%~80%（屋內）20%~95%（屋外）

1.8.3 溫度 : 0℃~40℃（屋內） 0℃~50℃（屋外）

1.9 保固

1.9.1 承包商對本器材設備之功能除另有規定者外，自正式驗收合格日起保固1年。

1.9.2 承包商應於工程驗收後一週內出具保固保證書，由工程司核存；在保固期間如因器材設備瑕疵或施工不良而故障或損壞，承包商應即免費修復或更換新品。

2. 產品

2.1 系統構成

本P型火警警報系統係由1.2工作範圍內之設備組成。

2.2 設計要求

2.2.1 火警受信總機

(1). 一般要求

A. 在受信總機內部應裝設備用電源，但已採相同有效措施者(例如中央系統備用電源)不在此限。

B. 在輸入主電源，以及由受信總機對外部負載直接供應大於0.5 A電流時之構造者(如火警警鈴、蜂鳴器、火警標示燈、排煙控制閘門)，其回路中應裝設保護裝置。

C. 受信總機正面應裝設能監視主電源之裝置。

D. 復舊(reset)及音響停止開關，應設專用之開關。

E. 復舊(reset)開關應為自動彈回型(Momentary Switch)，其他開關如採用非自動恢復原位置之開關者，應加設聲音信號裝置或以閃滅表示燈來提醒人員注意。

F. 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。

G. 所有探測器之電源須由火警警報供給。

H. 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。

I. 系統工作電壓：24V DC。

J. 輸入電源：單相220Vor110V，60Hz。

K. 斷線或故障與火警警報信號須有所區別(區域表示裝置單回路受信總機可免設)。

L. 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。

(2). 組成

A. 具主電源及預備電源供應指示燈。

B. 具預備電源低電位警報。

C. 具監視所有火警受信副總機、火警設備及相關介面之功能。

D. 電源供應模組：

a. 內部須裝設能同時開關主電源雙極之開關。

b. 應能供給系統滿載時所需電力。

c. 裝置於箱體內。

d. 具突波保護裝置。]

E. 預備電源

a. 電池最小容量須在監視狀態下連續使用 60 分鐘後：對於受信總機就各回路接上二個中繼器或二個火警警鈴使其動作時所消耗電流能繼續供電 10 分鐘之電量(但如消耗電量未超過在實際監視狀態下之電量時，則以 60 分鐘監視狀態下之電流為準)。當計算受信總機區域負載裝置之消耗電流時以所能接受之回路數或中繼器數量乘以二倍之動作電流為準。(但乘以二倍後所得之數值超過 20 時則以 20 作計算)

b. 具測試開關

c. 電池須為全密閉式免加電解液型、鎳鎘電池。

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 依據各類場所消防安全設備設置標準及製造廠商的安裝說明書安裝探測器及結線。

3.1.2 火警迴路及各探測器迴路之接線應可施行迴路斷線試驗。

3.1.3 火警迴路由頂樓地板之出線匣至天花板上出線匣或探測器間之配線，應穿入金屬管、可撓金屬軟、塑膠管、塑膠軟管內。

3.2 現場試驗：

設備安裝、檢查、處在運轉狀態後，應施行現場試驗，此現場試驗應證明該設備及組件之功能符合要求。

3.2.1 絕緣試驗

3.2.2 動作試驗

3.2.3 性能檢查

3.2.4 綜合檢查

3.3 訓練

3.3.1 承包商於本工程測試完畢經洽業主決定適當時間，負責提供人員訓練，訓練業主指派之操作及維修人員。

3.3.2 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

依契約有關項目以契約數量計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約有關項目以契約數量計價。

4.2.2 單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 13853 章
火警探測設備

1. 通則

1.1 本章概要

說明火警警報設備中火警探測器的功能、材料、供應安裝及現場檢驗等之相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 差動式局限型探測器

1.2.2 差動式分布型探測器

1.2.3 補償式局限型探測器

1.2.4 定溫式局限型探測器

1.2.5 離子式局限型探測器

1.2.6 光電式局限型探測器

1.2.7 光電式分離型探測器

1.2.8 手動報警設備

1.2.9 定址模組

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 13851 章--火警警報設備

1.3.4 第 16010 章--基本電機規則

1.3.5 第 16132 章--導線管

1.3.6 第 16133 章--電機接線盒及配件

1.3.7 第 16140 章--配線器材

1.4　相關準則

1.4.1　中國國家標準(CNS)

(1). CNS 8873 Z2040　火警警報設備總則

(2). CNS 8874 Z2041　火警探測器

(3). CNS 8875 Z2042　火警中繼器

(4). CNS 8876 Z2043　火警發信機及其火警警鈴、標示燈

(5). CNS 8877 Z2044　火警受信總機

(6). CNS 9648 Z1035　安全標示燈

(7). CNS 11037 Z3026　火警警報設備用探測器及發信機檢驗法

(8). CNS 11039 Z3028　火警警報設備用受信總機檢驗法

(9). CNS 10205 Z2050 消防緊急用蓄電池設備

1.4.2　內政部頒各類場所消防安全設備設置標準

1.4.3　美國防火協會(NFPA)

1.4.4　美國標準認證協會(UL)

1.4.5　美國工廠相互保險協會(FM)

1.5　資料送審

1.5.1　資料送審應依據第 01330 章「資料送審」及本章之規定辦理。

1.5.2　[品質管理計畫書應依據第 01450 章「品質管理」之規定辦理。]

1.5.3　施工計畫

(1). 檢討設備材料配置，提供設備材料檢討資料。

(2). 設備材料測試方式、步驟及表格。

(3). 設備規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

1.5.4　施工製造圖

(1). 承包商應於簽約後 30 日，提送施工製造圖送工程司審查，經工程司核可後據以施工。

(2). 系統架構圖：標示每項設備的尺度與組件，顯示特製的結構固定與支持裝置、配件及連結之詳圖。

(3). 工作相關各項設備之接線圖、安裝圖、平面佈置圖、管線配置圖等。

(4). 材料單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。系統操作手冊及測試方式，步驟及表格。

1.5.5　廠商資料

(1). 設備型錄、設備系統規格技術文件。

(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　樣品：　依據設計圖所標示之設備每一項目，提送樣品 1 份份，樣品數量已包含於契約總價內，不另計量計價。

1.5.7　承包商須於驗收前依工程司之指示提供文件，如下述：

(1). 系統操作手冊及測試方式，步驟及表格。

(2). 系統架構圖、系統維護手冊。

(3). [設備系統規格技術文件]。

(4). 工作相關之竣工圖，如接線圖、安裝圖、平面佈置圖及管線配置圖等。

1.6　品質保證

1.6.1　需符合第 01450 章「品質管理」及第 16010 章「基本電機規則」相關準則規定辦理。

1.7　運送、儲存及處理

1.7.1　交運之產品應有妥善之包裝，以免運送過程中造成損壞或變形，產品及包裝應有清楚之標識，以便辨識廠商名稱、產品、產地、組件編號及型式。

1.7.2　承包商須將裝置設備貯存於清潔、乾燥與安全之場所。

1.8　現場環境

1.8.1　標高海平面 1000m 以下 :1000 公尺以下

1.8.2　相對濕度 :20%~80%（屋內）20%~95%屋外）

1.8.3　溫度 : 0℃~40℃（屋內）0℃~50℃（屋外）

1.9　保固

1.9.1　承包商對本器材設備之功能除另有規定者外，自正式驗收合格日起保固 1 年。

1.9.2　承包商應於工程驗收後一週內出具保固保證書，由工程司核存；在保固期間如因器材設備瑕疵或施工不良而故障或損壞，承包商應即免費修復或更換新品。

2.　產品

2.1　功能

2.1.1　差動式局限型探測器

(1).　靈敏度：依設計圖。

(2).　環境溫度：0℃~50℃

(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　差動式分布型探測器

(1).　靈敏度：依設計圖。

(2).　環境溫度：0℃~50℃

(3).　裝有空氣管者應符合下列規定：

A.　須可容易測試其漏氣、阻力及接點水位。

B.　須可容易測試空氣管之漏氣或阻塞，且應具有當測試完畢後，不致忘記將試驗裝置復原至一定位置之裝置。

C.　應使用整條空氣管而全長 20m~100m。

D.　空氣管之厚度應在 0.3mm 以上，外徑應在 1.94mm 以上

(4).　採用熱電偶或熱半導體式者，應符合下列規定：

A.　易於測試出檢測體之動作電壓。

B.　具有容易測試熱電偶部有無斷線及導電體電阻之構造，而且應具有當測試完畢後，不致忘記將試驗裝置恢復至一定位置的裝置。

2.1.3　補償式局限型探測器

(1).　定溫點之設定：55℃~150℃

(2).　靈敏度：依設計圖。

(3).　環境溫度：0℃~50℃

2.1.4　定溫式局限型探測器

(1).　定溫點之設定：55℃~150℃

(2).　靈敏度：依設計圖。

(3).　環境溫度：在零下 10℃至公稱動作溫度減 20℃

2.1.5　離子式局限型探測器

(1).　靈敏度：依設計圖。

(2).　環境溫度：0℃~50℃

(3). 應將放射性物質密封且不易由外部接觸。

(4). 輻射量應低於 1.0μCu 且不得對人體有危害。

2.1.6 光電式局限型探測器

(1). 靈敏度： 依設計圖。

(2). 環境溫度：0℃~50℃

(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。

2.1.7 光電式分離型探測器

(1). 靈敏度：依設計圖。

(2). 環境溫度：0℃~50℃

2.1.8 手動報警設備：

(1). 手動報警機，附保護板。

(2). 標示燈，附透明罩。

(3). 火警警鈴。

(4). 緊急電話裝置。

(5). 消防泵起動按鈕。

建築物內裝有消防立管時，手動報警機、標示燈及火警警鈴應裝設在消防栓箱上方。

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固，不得因作調節後會有鬆動之現象

(3). 探測器之底座視為探測器的一部位，且可與本體連結試驗 1000 次後，內部接觸彈片不得發生異狀及功能失效。

(4). 離子式及光電式局限型探測器與平面位置有 45°傾斜時，差動式者則傾斜 5°時，仍不致有功能異狀。

(5). 應裝設能表示已動作之指示設備，補償式探測器在動作時有連接至受信總機表示確有動作之機能者不在此限

(6). 感知部與外線接觸端應採用部生銹之材質

2.2.2 探測器之接點

(1). 應使用金銀、銀鈀合金，具同等導電率及抗氧化性之金屬物質。

(2). 接點不得為露出在外之構造。

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 依據各類場所消防安全設備設置標準及製造廠商的安裝說明書安裝探測器及結線。

3.1.2 為避免施工期間灰塵積聚於探測器內，以致使用後發生誤動作或縮短探測器之壽命，探測器應先安裝底部及配線，俟消防會勘時始安裝探測元件。每一探測器外部應以保護裝置保護，不使灰塵侵入，待完工驗收時去除之。

3.2 現場檢驗

3.2.1 應以加熱試驗器、加煙試驗器對定溫式局限型探測器及差動式局限型探測器、離子式及光電式局限型進行動作測試，以確認到動作之時間及警戒區域之標示是否正常。

3.2.2 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。

3.2.3 火警自動警報設備之配線除依屋內線路裝置規則外，依下列規定設置：

(1). 常開式之探測器信號回路，其配線應採用串接式，並加設終端電阻，以便藉由火警受信總機作回路斷線自動檢出用。

(2). P型受信總機採用數個分區共用一公用線方式配線時，該公用線供應之分區數，不得超過七個。

(3). P型受信總機之探測器回路電阻，應在五十Ω以下。

(4). 電源回路導線間及導線與大地間之絕緣電阻值，應以直流二百五十伏額定之絕緣電阻計測定，對地電壓在一百五十伏以下者，應在零點一MΩ以上，對地電壓超過一百五十伏者，應在零點二MΩ以上。探測器回路導線間及導線與大地間之絕緣電阻值，應以直流二百五十伏額定之絕緣電阻計測定，每一火警分區應在零點一MΩ以上。

(5). 埋設於屋外或有浸水之虞之配線，應採用電纜並穿於金屬管或塑膠導線管，與電力線保持三十公分以上之間距。

3.3 訓練

3.3.1 於測試完成後，承包商應負責訓練業主及工程司人員操作使用所有設備及電腦作業系統。訓練內容至少須包括系統架構、各設備功能、基本工作原理、操作方法、簡易維護以及故障排除等項目，訓練方式則包括課程講解及實際運轉操作。

3.3.2 訓練課程總時數應不低於 32 小時，上課方式為配合業主及工程司正常業務之需，可間斷授課，惟整個訓練計畫必須在一個月內實施完成。

3.3.3 承包商應於人員訓練之前，將課程內容及時數等訓練計畫提送業主及工程司審查同意。

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約有關項目以契約數量計量。

4.2　計價

4.2.1　依契約有關項目以契約數量計價。

4.2.2　單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 13911 章
消防管材及施工方法

1. 通則

1.1 本章說明消防系統中經常使用之材料、設備、施工、測試及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

消防系統管系所使用之管材。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 02315 章--開挖及回填

1.3.4 第 09910 章--油漆

1.3.5 第 13920 章--消防泵

1.3.6 第 13931 章--密閉溼式自動撒水設備

1.3.7 第 13956 章--固定式泡沫滅火設備

1.3.8 第 13960 章--二氧化碳滅火設備

1.3.9 第 13975 章--消防立管及消防水帶

1.3.10 第 15072 章--防振接頭

1.3.11 第 15110 章--閥

1.3.12 [ ]

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準

(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 2929　B5067　　螺紋式鋼管製管件（配合有縫鋼管用）（壓力在 16kg/cm^{2}以下）

(5) CNS 2943　B5068　　螺紋式展性鑄鐵管件

(6) CNS 833B5023　　壓力管路用延性鑄鐵管件－凸緣管

(7) CNS 708B5001　　鋼管之壓力等級

(8) CNS 11612　B2770　　機械開槽式管接頭

(9) CNS 712B2106　　黃銅螺紋口球形閥（10kgf/cm^2）

(10)CNS 713　B2107　　鑄鐵凸緣型閘閥（10kgf/cm^2）（閥桿非上升型）

(11)CNS 715　B2109　　鑄鐵凸緣型閘閥（10kgf/cm^2）（閥桿上升型）

(12)CNS 5709　B2493　　閥之標稱尺度及內徑

(13)CNS 5710　B2494　　閘閥端面間之尺度

(14)CNS 5711　B2495　　球形閥端面間之尺度

(15)CNS 5712　B2496　　角閥端面間之尺度

(16)CNS 5713　B2497　　止回閥端面間之尺度

(17)CNS 5714　B2498　　旋塞端面間之尺度

(18)CNS 5715　B2499　　球閥端面間之尺度

(19)CNS 5716　B2500　　塞閥端面間之尺度

(20)CNS 5963　B2502　　青銅螺紋口球形閥（10kgf/cm^2）

(21)CNS 5965　B2504　　青銅螺紋口角閥（10kgf/cm^2）

(22)CNS 5966　B2505　　青銅螺紋口閘閥（10kgf/cm^2）

(23)CNS 5967　B2506　　青銅螺紋口擺動型止回閥（10kgf/cm^2）

(24)CNS 5968　B2507　　青銅螺紋口升降型止回閥（10kgf/cm^2）

(25)CNS 5969　B2508　　青銅凸緣型球形閥（10kgf/cm^2）

(26)CNS 5970　B2509　　青銅凸緣型角閥（10kgf/cm^2）

(27)CNS 5971	B2510	青銅凸緣型閘閥（10kgf/cm^2）
(28)CNS 5972	B2511	鑄鐵凸緣型球形閥（10kgf/cm^2）
(29)CNS 5973	B2512	鑄鐵凸緣型角閥（10kgf/cm^2）
(30)CNS 5974	B2513	鑄鐵凸緣型擺動式止回閥（10kgf/cm^2）
(31)CNS 6882	B2535	鑄鋼凸緣型球形閥（10kgf/cm^2）
(32)CNS 6883	B2536	鑄鋼凸緣型角閥（10kgf/cm^2）
(33)CNS 6884	B2537	鑄鋼凸緣型閘閥（10kgf/cm^2）（閥桿上升型）
(34)CNS 6885	B2538	鑄鋼凸緣型擺動式止回閥（10kgf/cm^2）
(35)CNS 6886	B2539	鑄鋼凸緣型球形閥（20kgf/cm^2）
(36)CNS 7113	B2550	鑄鋼凸緣型角閥（20kgf/cm^2）
(37)CNS 7114	B2551	鑄鋼凸緣型閘閥（20kgf/cm^2）（閥桿上升型）
(38)CNS 7115	B2552	鑄鋼凸緣型擺動式止回閥（20kgf/cm^2）
(39)CNS 7116	B2553	青銅螺紋型有栓旋塞
(40)CNS 7117	B2554	青銅螺紋型填函蓋旋塞
(41)CNS 8086	B2617	給水用角閥
(42)CNS 9804	B2739	青銅螺紋口擺動型止回閥（8.5kgf/cm^2）
(43)CNS 9805	B2740	青銅螺紋口閘閥（8.5kgf/cm^2）
(44)CNS 11088	B2763	青銅螺紋口擺動型止回閥（8.5kgf/cm^2）
(45)CNS 11089	B2764	青銅螺紋口閘閥（15kgf/cm^2）
(46)CNS 11190	B2765	青銅螺紋口脈動閘閥（8.5kgf/cm^2）
(47)CNS 11355	B2769	青銅螺紋型球閥（10kgf/cm^2）
(48)CNS 12741	B2798	水道用蝶型閥（短體型）
(49)CNS 12742	B2799	水道用蝶型閥（長體型）
(50)CNS 12743	B2800	水道用蝶型閥（薄體型）
(51)CNS 12744	B2801	一般用蝶型閥

(52)CNS 12848 B2804　　球狀石墨鑄鐵螺紋口球形閥（10kgf/cm2）

(53)CNS 12849 B2805　　球狀石墨鑄鐵凸緣球形閥（10kgf/cm2）

(54)CNS 12850 B2806　　球狀石墨鑄鐵凸緣升降型止回閥（10kgf/cm^2）

(55)CNS 12851 B2807　　球狀石墨鑄鐵螺紋口升降型止回閥（10kgf/cm^2）

(56)CNS10808 G3219　　石墨鑄鐵管

1.4.2 美國國家及相關團體學會標準

(1) ANSI/ASME B16.1　　鑄鐵凸緣及凸緣接頭管配件，25#，125#，250#及 800#等級。

(2) ANSI/ASME B16.3　　展性鑄鐵螺紋式管配件，150#及 300#等級。

(3) ANSI/ASME B16.4　　鑄鐵螺紋式管配件，125#及 300#等級。

(4) ANSI/ASME B16.5　　凸緣尺凸緣接頭管配件。

(5) ANSI/ASME B16.9　　工廠製造鍛鋼對銲管配件。

(6) ANSI/ASME B16.11　　鍛鋼套銲及螺紋式管配件。

(7) ANSI/ASME SECTION 9　銲接及硬銲資格檢定。

(8) ASTM/A53　　無縫熱浸鍍鋅黑色鋼管規範。

(9) AWS D10.9　　管線之銲接程序及銲工技藝資格檢定規範。

(10)AWS 518　　硬銲金屬填料

1.4.3 「消防法」及「消防法施行細則」。

1.4.4 內政部頒布實施之最新『各類場所消防安全設備設置標準』。

1.4.5 中央及地方消防主管機關頒布實施之法令規章和技術規則。

1.4.6 [NFPA 11 Standard for Low-Expansion Foam]。

1.5 資料送審

1.5.1　資料送審應依據第 01330 章「資料送審」及本章之規定辦理。

1.5.2　[品質管理計畫書應依據第 01450 章「品質管理」之規定辦理。]

1.5.3　施工計畫

(1)檢討設備材料配置，提供設備材料檢討資料。

(2)設備材料測試方式、步驟及表格。

(3)設備規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

1.5.4　施工製造圖

(1)承包商應於簽約後 30 日，提送施工製造圖送工程司審查，經工程司核可後據以施工。

(2)系統架構圖：標示每項設備的尺度與組件，顯示特製的結構固定與支持裝置、配件及連結之詳圖。

(3)工作相關各項設備之接線圖、安裝圖、平面佈置圖、管線配置圖、設備基礎等。

(4)材料單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。

1.5.5　廠商資料

(1)設備型錄、設備系統規格技術文件。

(2)設備系統規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

(3)須列出 1 年份操作維護所需之備品表，表中須列出品名、零件編號、單價及數量。

1.5.6　樣品

依據設計圖所標示之設備每一項目，提送樣品 1 份，樣品數量已包含於契約總價內，不另計量計價。

1.5.7　承包商必須於驗收前依工程司之指示提供文件，如下述：

(1)系統操作手冊及測試方式，步驟及表格。

(2)系統架構圖、系統維護手冊。

(3)[設備系統規格技術文件]。

(4)工作相關之竣工圖，如接線圖、安裝圖、平面佈置圖及管線配置圖等。

1.6 品質保證

1.6.1 需符合第 01450 章「品質管理」及 016010 章「基本電機規則」相關準則規定辦理。

1.6.2 品質保證之執行應符合內政部頒佈各類場所消防安全設備設置標準相關準則。

1.6.3 銲接材料及程序：依照 ASME 規定辦理。

1.6.4 銲工資格需具有勞委會電銲工乙級技術士。

1.6.5 消防系統安裝者，須為消防設備師(士)之實際經驗。

1.6.6 依規定應辦理檢驗之設備材料產品持有經濟部正字標記或國際公認之標記 UL、FM，免附出廠檢驗文件，未持上述標記者，應檢具國內（外）標準，第三公證單位檢驗報告及合格證明文件等送審。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 交運之產品應有妥善之包裝，以免運送過程中造成損壞或變形，產品及包裝應有清楚之標識，以便辨識廠商名稱、產品、產地、組件編號及型式。

1.7.2 承包商須將裝置設備貯存於清潔、乾燥與安全之場所。

1.8 現場環境

1.8.1 標高海平面 1000m 以下 ： 1000 公尺以下

1.8.2 相對濕度 ： 20%~80%（屋內）

20%~95%（屋外）

1.8.3 溫度 ： 0℃~40℃(屋內)

0℃~50℃（屋外）

1.9　保固

1.9.1　承包商對本器材設備之功能除另有規定者外,[自正式驗收合格日起保固1年。

1.9.2　承包商應於工程驗收後一週內出具保固保證書,由工程司核存; 在保固期間如因器材設備瑕疵或施工不良而故障或損壞，承包商應即免費修復或更換新品。

2. 產品

2.1　功能

2.1.1　應按施工製造圖規定或說明，進行管線及閥之供應與安裝。

2.1.2　管系統操作壓力等級

管路系統壓力等級，即自壓力泵出口至管路上各操作閥及配管，均能承受加壓送水裝置全閉揚程1.5倍以上的試驗壓力。

2.1.3　閥之連結

(1) 閥應採用與管線尺寸適當配合者，且與相鄰管線之接合，應如設計圖示或符合相關規定。

(2) 50㎜ϕ以下者採用螺紋接頭。

(3) 65㎜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。

2.2　經中央消防主管機關或經濟部公告應實施檢驗之消防機具、器材與設備，非經檢驗領有合格標示者，不得設置使用。

2.3　管材

2.3.1　管

鋼管：CNS 4626 G3111、CNS 6445 G3127，管厚依各消防系統有關章節規定。

2.3.2 管配件

鋼質管配件：CNS 2929 B5067。

2.3.3 接合材料

(1) 硬銲：ANSI/AWS A5.8 銲條

2.3.4 由令，凸緣及機械接頭

(1) 由令：10kgf/cm^2（150PSI）展性鑄鐵，螺紋式，供鋼管用。

(2) 凸緣：10kgf/cm^2（150PSI）鍛鋼銲接凸緣，供鐵管用。

(3) 機械接頭：配合不同管材使用適當之管接頭、管夾、"C"形密封墊片、螺栓、螺帽及墊圈，接合及鎖緊，接合管線允許有某種程度之角度偏斜、收縮及膨脹。

2.4 閥

除因開或閉標示外，均參照第 15110 章--「閥」之規定。

2. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 管端須整孔並除毛頭。

3.1.2 組合前先去除管內外之銹皮及雜物。

3.1.3 準備管線與設備連接用之凸緣及管套節。

3.2 施工期間之防護措施

在整個管路施工期間及每日工作結束時，須對所有管路開口予以覆蓋及作適當防護，以預防濕氣、髒物或其他污物進入管路。

3.3 管之安裝

3.3.1　一般要求

鋼管須使用切管機或其它核可方法割切，斷口應用銼刀或刮刀銼平。除另有規定外，不得採用短徑彎管（Short Radius）。

3.3.2　碳鋼鋼管之接合

(1) 螺紋接合（50 ㎜以下之管子）

將管端切割平整，修去毛邊，並清除銼屑及灰塵，使用適當之螺紋絞割工具，絞割成帶斜面之管螺紋，接合時，先將螺紋表面潔淨，在公螺紋部分塗氧化鉛與甘油之混合劑，加繞油麻絲，旋入母螺紋予以絞緊，以防漏水。螺紋之深度，長度應合於標準規定，管子接合後露出管外之螺紋數，不得超過三條。

(2) 對銲接合（65 ㎜以上之管子）

應按銲接規範，慎選銲工及銲條，注意銲接管材之處理，管壁厚 3 ㎜（1/8 吋）及以上者，應開 V 型銲口，銲接時應注意銲接深度，銲接前及銲接時管件間必須對準，使對接管子之偏位不超過管壁厚之 20% ，使銲接處不會承受應力。銲縫應連續，不得中斷，首尾銜接應重疊 10 ㎜。銲接凸緣時，管插入凸緣其管端應與底部保持與管壁同厚之距離，凸緣面與管接觸部位應作開口，兩面銲接，凸緣一面銲於管端，另一面銲於管外壁。

(3) 機械開槽式接合

在鋼管端頭按製造廠規定，壓製出安裝單殼所需之溝槽，並校正無訛後，使用適當之潤滑油刷塗於橡皮墊圈外部、管端及外殼內部等處，以防止橡皮墊圈在裝配時受損，並幫助校正位置。施作時先將橡皮墊圈套於管端，將兩根管子對齊，使橡皮墊圈置於兩管端槽之中間位置，注意橡皮墊圈應伸入管端槽，次將單殼裝於橡皮墊圈上，並確定與管端槽鍵好，裝上螺栓及螺帽予以均勻上緊，使金屬與金屬完全接觸。注意不均勻上緊會傷及橡皮墊圈。

3.3.3　管線之裝配

(1) 設計圖所示之管線配置位置，並非絕對遵循之路線，承包商應在施工前，充分了解工地情況，以及與其他工程間之關係，對有衝突之處，應與有關人員協調，作適當之調整，並依據第 01330 章「資料送審」規定提送施工詳圖，經業主（工程司）核准後施工。

(2) 管線應盡可能採直線配置，避免不必要之偏位、交錯，凹陷及造成氣囊。管線排列應與樑柱及地坪面保持平行，以及具有傾向洩水或排氣位置之適當斜度並考慮閥及管配件之維修空間。如閥及管配件裝於隱蔽處所，須預留檢修門（孔）。

(3) 安裝管線須能允許膨脹或收縮，且無應力作用於管子、接頭或所連接之設備上。

(4) 所有水管應於必要高點裝設排氣閥，低點裝設洩水閥。

(5) 所有與機器設備相連接之管子，或管線日後有拆卸保養顧慮處，應採用管套節或凸緣連接，不同材質之金屬管，須使用絕緣管套節。

(6) 銲接歧管以及使用銲接管件改變管路方向，必須使用標準管件，不允許使用管子互相切角插接或交接，而代替肘管及 T 型管。

(7) 地下金屬管須防蝕處理。

(8) 管線油漆依第 09910 章「油漆」規定辦理。

(9) 所有管線須有良好的支撐，並應考慮設備的振動、流體溫度及壓力。

(10)除特別註明外，管線不得貫穿建築物之結構體。

(11)管線貫穿[基礎][樓板][牆壁]時須加套管。

(12)管線貫穿防火區劃時，應使用核可之防火填充材料於結構體開孔與配管空隙間密封，以達防火之要求。

(13)[　　]

3.4　閥之安裝

3.4.1　請參照第 15110 章--「閥」之規定。

3.5　檢驗

3.5.1 室內消防栓設備之消防立管管系竣工時，應做加壓試驗，試驗壓力不得小於加壓送水裝置全閉揚程1.5倍以上之水壓。

3.6 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。

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約有關項目以契約數量計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約有關項目以契約數量]計價。

4.2.2 [單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成本工作所需之費用在內]。

<本章結束>

第 13920 章
消防泵

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明消防泵之構造、原動機及附屬裝置之設計、製造、供應、安裝、測試及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 消防泵本體

1.2.2 消防泵之原動機

1.2.3 消防泵之附屬裝置

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 15072 章--防振接頭

1.3.4 第 15105 章--管及管件

1.3.5 第 15110 章--閥

1.3.6 第 16010 章--基本電機規則

1.3.7 第 16221 章--電動機

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準(CNS)

(1) CNS 790 B5006 鐵金屬製管凸緣基準尺度(10 Kgf/cm^2)

(2) CNS 791 B5007 鐵金屬製管凸緣基準尺度(16 Kgf/cm^2)

(3) CNS 792 B5008 鐵金屬製管凸緣基準尺度(20 Kgf/cm^2)

(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　內政部

(1) 消防法

(2) 消防法施行細則

(3) 各類場所消防安全設備設置標準

1.4.3　美國國家標準協會(ANSI)

(1) ANSI　B16：閥、凸緣、配件、墊片及閥驅動器之標準化

1.4.4　美國電機製造業協會（NEME）

(1) NEMA　MG1：電動機及發電機

(2) NEMA　250：電氣設備之箱體

1.4.5　美國防火協會(NFPA)

(1) NFPA　20：離心式消防泵之安裝標準

(2) NFPA　24：消防幹管及附屬物之安裝標準

1.5　　資料送審

1.5.1　資料送審應依據第 01330 章「資料送審」及本章之規定辦理。

1.5.2　[品質管理計畫書應依據第 01450 章「品質管理」之規定辦理。]

1.5.3　施工計畫

(1)檢討設備材料配置，提供設備材料檢討資料。

(2)設備材料測試方式、步驟及表格。

(3)設備規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

1.5.4 施工製造圖

(1)承包商應於簽約後 30 日，提送施工製造圖送工程司審查，經工程司核可後據以施工。

(2)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 樣品

依據設計圖所標示之設備每一項目，提送樣品 1 份，樣品數量已包含於契約總價內，不另計量計價。

1.5.7 承包商必須於驗收前依工程司之指示提供文件，如下述

(1)系統操作手冊及測試方式，步驟及表格。

(2)系統架構圖、系統維護手冊。

(3)[設備系統規格技術文件]。

(4)工作相關之竣工圖，如接線圖、安裝圖、平面佈置圖及管線配置圖等。

1.6 品質保證

1.6.1 需符合第 01450 章「品質管理」及 016010 章「基本電機規則」相關準則規定辦理。

1.6.2 品質保證之執行應符合內政部頒佈各類場所消防安全設備設置標準相關準則。

1.6.3 銲接材料及程序：依照 ASME 規定辦理。

1.6.4 銲工資格需具有勞委會電銲工乙級技術士。

1.6.5 消防系統安裝者，須為消防設備師(士)之實際經驗。

1.6.6 依規定應辦理檢驗之設備材料產品持有經濟部正字標記或國際公認之標記 UL、FM，免附出廠檢驗文件，未持上述標記者，應檢具國內（外）標準，第三公證單位檢驗報告及合格證明文件等送審。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 交運之產品應有妥善之包裝，以免運送過程中造成損壞或變形，產品及包裝應有清楚之標識，以便辨識廠商名稱、產品、產地、組件編號及型式。

1.7.2 承包商須將裝置設備貯存於清潔、乾燥與安全之場所。

1.8 現場環境

1.8.1 標高海平面 1000m 以下 ： 1000 公尺以下

1.8.2 相對濕度 ： 20%~80%（屋內）、20%~95%（屋外）

1.8.3 溫度 ： 0℃~40℃（屋內）、0℃~50℃（屋外）

1.9 保固

1.9.1 承包商對本器材設備之功能除另有規定者外，自正式驗收合格日起保固 1 年。

1.9.2 承包商應於工程驗收後一週內出具保固保證書，由工程司核存； 在保固期間如因器材設備瑕疵或施工不良而故障或損壞，承包商應即免費修復或更換新品。

2. 產品

2.1 功能

2.1.1 消防泵及原動機之整體功能應符合下述之設計需求詳圖說。

2.1.2 泵之揚水量及全揚程性能曲線必須符合下述之規定

(1) 在額定揚水量，其性能曲線上之全揚程必須達到設計全揚程之 100%至 110%之間。

(2) 揚水量在額定揚水量之 150%時，其全揚程應達到額定揚水量特性曲線上全揚程之 65%以上。

(3) 關閉全揚程應為額定揚水量特性曲線上全揚程之 140%以下。

2.1.3 電動機

(1) 消防泵在額定負荷狀態下，應能順利起動。

(2) 電動機在額定輸出連續運轉 8 小時後，不得發生異狀，且在超過額定輸出之 10%輸出力運轉 1 小時，仍不致發生障礙，引起過熱現象。

2.1.4 控制盤：當電源切換為緊急電源時，在控制盤內亦應裝設特種機件，使不必再作起動而能繼續開動者。

2.2 材料

2.2.1 消防泵

(1) 消防泵各部份所使用之材料應符合下列之規格

A. 消防泵本體：灰口鑄鐵件，需符合 CNS 2472 G3038。

B. 動導輪：灰口鑄鐵件或青銅鑄件，需符合 CNS 2472 G3038 或 CNS 4125 H3057。

C. 主軸：不銹鋼，需符合 CNS 4000 G3092。

2.2.2 控制盤

(1) 應使用鋼板或其他非可燃性者製造。

(2) 易被腐蝕之材料應施予有效防銹蝕處理。

2.3 設備

2.3.1 消防泵

(1) 水泵之翻砂鑄件內外面均需光滑，不得有砂孔、龜裂或厚度不均現象。

(2) 動葉輪之均衡性需良好且流體之通路要順暢。

(3) 在軸封部位不得有吸入空氣或嚴重漏水現象。

(4) 對軸承部添加潤滑油之方式，可從外部檢視潤滑油面高度，且必須設有補給用之加油嘴或加油孔之構造。

(5) 傳動部份由外側易被接觸位置應適當裝設安全保護蓋。

2.3.2 電動機

(1) 電動機應能確實動作，對機械強度、電氣性能應具充分耐久性且操作維護、更換零件、修理須簡便。

(2) 電動機各部份之零件應確實固定，不得有任意鬆動之現象。

(3) 起動方式

A. 11KW 以下，直接起動。

B. 超過 11KW 者，星角起動。

2.3.3 控制盤

(1) 操作開關：直接操作電動機，分為起動開關、停止開關及自動手動切換開關。

(2) 表示燈：

A. 白色→電源

B. 紅色→運轉

C. 綠色→停止

D. 橘黃色→警告 [低水位]→[電動機過載]

(3) 儀表：包括電流表、電壓表。

(4) 警報裝置：應以警鈴、蜂鳴器等或其他發出警告音響裝置者，其停鳴、復原需由人直接操作，但不得有因警報鳴動而連帶使電動機自動停止之構造，包括：

A. 電動機過載警報裝置。

B. 起動呼水槽低水位警報裝置。

(5) 控制盤應裝設下列各項端子：起動用信號輸入端子、起動灌水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。

(6) 配線：控制盤內用低壓配線，應使用 600V 耐熱電線。

(7) 備用零件：：備用熔絲、線路圖、操作說明書。

(8) 標誌：控制盤應以不易磨滅方式標示下列各項：製造廠商或廠牌標誌、品名及型式號碼、製造出廠年月、出廠貨品編號、額定電壓、電動機容。

2.3.4 呼水裝置

(1) 呼水裝置須具備下列機件：呼水用儲水槽、溢流用排水管、廢水排除(含止水閥)、呼水用管(含止回閥及止水閥)、水位降低警報裝置、自動給水裝置(含補給水管及浮球閥)。

(2) 儲槽用材料應使用鋼板，並加予適當有效防銹處理，或使用具有防火能力之塑膠槽。

(3) 儲水槽之容量應有 100 公升以上之有效儲存量。

(4) 呼水裝置所裝之各種配管最小口徑標準如下所示。

A. 補給水管：15 ㎜

B. 溢水用排水管：50 ㎜

C. 呼水管：25 ㎜

(5) 低水位警報裝置：檢測裝置應採用浮筒開關或電極方式，當儲水槽水位降至其容量 1/2 時，應能發出信號使警報音響並備有輸出端子

可接線傳至經常有人駐在之地點。

(6) 對於儲水槽自動補給水裝置應使用自來水或高架水槽,經由球形砧(浮球閥)(Ball Tap)自動給水。

2.3.5 防止水溫升高之排放裝置

2.3.6 水泵之性能試驗裝置：用於加壓離心泵之水泵性能試驗用裝置應符合下列各項之條件。

(1) 試驗裝置之配管應從設在水泵出口側，止回閥之一次側分岐接出，而在中途應裝設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，應使用差壓式，而能測定至額定揚出量之範圍，並能直接讀示揚水量。

2.3.7 起動用壓力槽水壓開關裝置

(1) 起動用壓力槽容量應在 100 公升以上。

(2) 起動用壓力儲槽之構造應符合壓力容器之標準。

(3) 起動用壓力儲槽應使用口徑 25 ㎜以上管子與水泵吐出側止回閥之二次配管連接，同時在中途應裝置止水閥。

(4) 在起動用壓力儲槽上或其近傍應裝設壓力錶，起動用水壓開關以及試驗水泵起動用之排水閥。

(5) 起動用水壓開關裝置，其設定壓力不得有顯著之變動。

2.3.8 閥類：

(1) 用於加壓送水裝置之閥類應能耐壓該水泵最高揚水壓力之[1.5 倍][　]以上，且應具有耐熱及耐蝕性能，並符合有關法令規章之規定。

(2) 在出口側主配管上如裝用內牙式閥者應附有表示開關位置之標誌。

(3) 閥：止水閥應標示其開、關之方向，止回閥則應標示水流方向，且不易被磨滅方式表示。

2.4　工廠品質管理

2.4.1　泵須能耐最高水壓之1.5倍以上，加壓3分鐘後，各部位無洩漏現象。

3.　施工

3.1　安裝

3.1.1　依據製造廠之安裝手冊及相關規定進行安裝。

3.1.2　驅動消防泵之原動機之裝置必須放置在地面上，並須維護及保養簡便為原則。

3.1.3　易於生銹部位應做防銹處理，裝設在地上之水泵及其底架應粉刷油漆。

3.1.4　固定底架所使用之螺栓以及基礎螺栓，對地應有充份之耐震強度。

3.1.5　與泵相連接之配管系統中所使用之凸緣須使用符合[CNS 790 B5006]及[CNS 791 B5007]及[CNS 792 B5008]等鐵金屬製管。

3.1.6　靠近泵之管線應加以吊掛，使泵外殼不致承受重量。

3.1.7　底座與軸封應設置排水口，並接排水管至地面排水口。

3.1.8　泵試車前應加以潤滑。

3.2　檢驗

3.2.1　依據消防主管機關之要求，進行現場測試。

3.3　訓練

3.3.1　[承包商於本工程測試完畢經洽業主決定適當時間，負責提供人員訓練，訓練業主指派之操作及維修人員。

3.3.2　在訓練開始前一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

依契約有關項目以契約數量計量。

4.2　計價

4.2.1　依契約有關項目以契約數量計價。

4.2.2　[單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成本工作所需之費用在內]。

〈本章結束〉

第 13975 章

消防栓及連結送水管設備

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明於建築物消防栓系統之濕式及連結送水管等消防立管、消防栓設備、連結送水管及消防專用蓄水池採水口之材料規範及施工方法。

1.2 工作範圍

1.2.1 管材、管配件及管閥

1.2.2 室內消防栓設備

1.2.3 室外消防栓設備

1.2.4 連結送水管

1.2.5 消防專用蓄水池

1.2.6 消防泵

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 09910 章--油漆

1.3.4 第 13911 章--消防管材及施工方法

1.3.5 第 13920 章--消防泵

1.3.6 第 13931 章--密閉溼式自動撒水設備

1.3.7 第 15072 章--防振接頭

1.3.8 第 15105 章--管及管件

1.3.9 第 15110 章--閥

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準

(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 美國國家及相關團體學會標準

(1) ASTM A53 無縫熱浸鍍鋅黑色鋼管規範。

1.4.3 消防法及相關子法。

1.4.4 內政部頒佈實施之最新「各類場所消防安全設備設置標準」。

1.4.5 內政部頒佈實施之最新「建築技術規則（CBC）」。

1.4.6 中央及地方消防主管機關頒佈實施之法令規章和技術規則。

1.5 資料送審

1.5.1 資料送審應依據第 01330 章「資料送審」及本章之規定辦理。

1.5.2 [品質管理計畫書應依據第 01450 章「品質管理」之規定辦理。]

1.5.3 施工計畫

(1) 檢討設備材料配置，提供設備材料檢討資料。

(2) 設備材料測試方式、步驟及表格。

(3) 設備規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

1.5.4 施工製造圖

(1) 承包商應於簽約後 30 日，提送施工製造圖送工程司審查，經工程司核可後據以施工。

(2) 系統架構圖：標示每項設備的尺度與組件，顯示特製的結構固定與支持裝置、配件及連結之詳圖。

(3) 工作相關各項設備之接線圖、安裝圖、平面佈置圖、管線配置圖、設備基礎、等。

(4) 材料單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。

1.5.5 廠商資料

(1) 設備型錄、設備系統規格技術文件。

(2) 設備系統規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

(3) 須列出 1 年份操作維護所需之備品表,表中須列出品名、零件編號、單價及數量。

1.5.6 樣品

依據設計圖所標示之設備每一項目，提送樣品 1 份，樣品數量已包含於契約總價內，不另計量計價。

1.5.7 承包商必須於驗收前依工程司之指示提供文件，如下述：

(1)系統操作手冊及測試方式，步驟及表格。

(2)系統架構圖、系統維護手冊。

(3)[設備系統規格技術文件]。

(4)工作相關之竣工圖，如接線圖、安裝圖、平面佈置圖及管線配置圖等。

1.6 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。

1.6.2 品質保證之執行應符合內政部頒佈各類場所消防安全設備設置標準相關準則。

1.6.3 銲接材料及程序：依照 ASME 規定辦理。

1.6.4 銲工資格需具有勞委會電銲工乙級技術士。

1.6.5 消防系統安裝者，須為消防設備師(士)之實際經驗。

1.6.6 依規定應辦理檢驗之設備材料產品持有經濟部正字標記或國際公認之標記 UL、FM，免附出廠檢驗文件，未持上述標記者，應檢具國內（外）標

準，第三公證單位檢驗報告及合格證明文件等送審。

1.7　運送、儲存及處理

1.7.1　交運之產品應有妥善之包裝，以免運送過程中造成損壞或變形，產品及包裝應有清楚之標識，以便辨識廠商名稱、產品、產地、組件編號及型式。

1.7.2　承包商須將裝置設備貯存於清潔、乾燥與安全之場所。

1.8　現場環境

1.8.1　標高海平面 1000m 以下 ： 1000 公尺以下

1.8.2　相對濕度 ： 20%~80%（屋內），20%~95%（屋外）

1.8.3　溫度 ： 0℃~40℃（屋內），0℃~50℃（屋外）

1.9　保固

1.9.1　承包商對本器材設備之功能除另有規定者外，自正式驗收合格日起保固 1 年。

1.9.2　承包商應於工程驗收後一週內出具保固保證書，由工程司核存； 在保固期間如因器材設備瑕疵或施工不良而故障或損壞，承包商應即免費修復或更換新品。

2.　產品

2.1　經中央消防主管機關或經濟部公告應實施檢驗之消防機具、器材與設備，非經檢驗領有合格標示者，不得設置使用。

2.2　管材、管配件及管閥

2.2.1　應符合 CNS 4626 G3111、CNS 6445 G3127，鍍鋅 B 級管。

2.2.2　地下管線，依照契約圖說之規定。

2.2.3　工作壓力逾 10 kgf/cm^2，應使用 CNS 4626 G3111,SCH 40 以上，鍍鋅鐵 B 級管。

2.3　室內消防栓設備

2.3.1　箱體應為厚度 1.6 ㎜鋼板製，外加粉體塗裝。

2.3.2　應具有足夠裝設消防栓、水帶、瞄子等裝備之深度，其箱面表面積應在 0.7 m^{2}以上。

2.3.3　箱面應有明顯而不易脫落之「消防栓」字樣，每字不得小於 20 cm^2。

2.3.4　依設計圖之標示,選用第一種或第二種消防栓,其消防栓箱內應配置設備如下：

(1) 第一種消防栓

A. 消防栓箱內，應配置口徑38㎜之消防栓一個，口徑38㎜，長15m並附快速接頭之水帶兩條，水帶架一組及口徑13㎜以上之直線水霧兩用瞄子一具。

B. 消防水帶架：鑄鋼；表面鍍鉻。

C. 消防水帶：橡膠襯合成纖維布水帶。

D. 瞄子：口徑13 ㎜以上，放水壓力不得小於1.7 kgf/cm^2，放水量不得小於130 l/min，噴水型式須為直線及水霧兩用型，材質須為黃銅鍍鋅。

E. 消防栓角閥：青銅閥體，外螺牙。

F　消防栓啟動泵，要有啟動表示燈。

消防栓開關距樓地板之高度，不得小於 0.3m 及不得大於 1.5m，在屋頂上之測試用出水口應標明「測試出水口」字樣。

2.4　連結送水管

2.4.1　出水口應為雙口形設於第十層以下之樓層得用單口型接口徑 63 ㎜快速

接頭，距樓地板面之高度應在 0.5m 至 1.5m 間，並設於 1.6 mm以上之鋼板製箱內，其箱面短邊不得小於 40 cm，長邊不得小於 50 cm，並應標明「出水口」字樣，每字不得小於 20 cm^2，箱體並以粉體塗裝，在屋頂應至少設置一個測試用出水口，出水口使用青銅閥體，外螺牙，。

2.45.2 送水口應為雙口形，接裝口徑 63 mm陰式快速接頭，距基地地面之高度不得大於 1m 及小於 0.5m，且應標明「連結送水管送水口」字樣，使用中繼幫浦之連結送水管並應標示送水設計壓力（參照各類場所消防安全設備設置標準第 183 條設置），送水口應為黃銅，標準露出型，表面[鍍鉻，操作壓力 21 kgf/cm^2，附相同材質及表面處理之[螺紋式][快拆式]防塵蓋及鍊條。

2.4.3 水帶箱應設置於出水口 5m 範圍內，設置規定如下：（十一層以上樓層適用）

(1)箱體鋼板厚度 1.6 mm以上外加粉體塗裝，其箱面表面積在 0.8 M^2以上，並標明「水帶箱」字樣，每字不得小於 20 cm^2，深度應具有足夠裝置水帶及瞄子之深度。

(2) 箱內備有口徑 63 mm及長 20m 並附快速接頭之水帶二條，口徑 21 mm 直線水霧兩用瞄子一具。

(3) 消防水帶：橡膠襯合成纖維布水帶。

(4) 瞄子：口徑 21 mm以上，放水壓力不得小 6 kgf/cm^2 ，放水量不得小於 600 l/min，噴水型式須為直線及水霧兩用型，材質須為黃銅，鍍鉻。

2.5 消防專用蓄水池

2.5.1 投入孔或採水口：應依設計圖標示位置及數量裝設，其位置須在消防車能接近至其 2m 範圍內，易於抽水處。

2.5.2 投入孔:應為邊長[60 cm][60 cm以上]之正方形或直徑[60 cm][60 cm以上]之圓孔並加蓋鑄鐵蓋保護。

2.5　消防泵

請參照第 13920 章「消防泵」之規定。應領有中央消防主管機關之合格標示(或證明文件)。

3. 施工

消防立管及消防水帶施工，除須參照第 13911 章「消防管材及施工方法」外，並應合乎下列規定。

3.1　安裝

3.1.1　無論設計圖有否標示，瞄子放水壓力超過下列各規定時，承商均應裝設減壓閥措施，使放水壓力在規定操作範圍：

(1) 室內消防栓瞄子，放水壓力超過 7kgf/cm^2。

(2) 室外消防栓瞄子：放水壓力超過 6kgf/cm^2。

3.2　清洗

施工完成後，整個管系內之雜物必須沖洗乾淨。

3.3　系統測試

3.3.1　室內、室外消防栓設備之消防立管管系竣工時，應做加壓試驗，試驗壓力不得小於加壓送水裝置全閉揚程 1.5 倍以上之水壓。試驗壓力以繼續維持兩小時無漏水現象為合格。

3.3.2　連結送水管之消防立管管系竣工時，應做加壓試驗，試驗壓力不得小於送水設計壓力 1.5 倍以上且持續 30 分鐘無漏水現象為合格,但設有中繼幫浦時，幫浦二次側配管，應能承受幫浦全閉揚程 1.5 倍以上之水壓，並持續 30 分鐘無漏水現象為合格。

3.3.3　消防專用蓄水池使用自然引水之管系竣工時，應做加壓試驗，試驗壓力不得小於設計壓力 1.5 倍以上且持續 30 分鐘無漏水現象為合格,但使用

機械方式引水之管系，應能承受加壓送水裝置全閉揚程 1.5 倍以上之水壓並持續 30 分鐘無漏水現象為合格。

3.3.4 系統測試應經消防主管機關會勘，並取得消防主管機關合格文件始為合格。

3.4 訓練

3.4.1 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。

3.4.2 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

依契約有關項目以契約數量計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約有關項目以契約數量計價。

4.2.2 單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 15072 章
防振接頭

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明安裝於管線上，用以防止管線因不均勻沉陷而損害之防振接頭之材質及安裝方式。

1.2 工作範圍

1.2.1 防振接頭

1.2.2 材料運輸及施工

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 01661 章—儲存與保管

1.3.4 第 09971 章--防蝕塗裝

1.3.5 第 15105 章--管材

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準（CNS）

(1) CNS 3552 K6343 硫化橡膠物理試驗法通則

(2) CNS 3554 K6345 硫化橡膠伸長永久變形試驗法

(3) CNS 3555 K6346 硫化橡膠硬度試驗法

(4) CNS 3556 K6347 硫化橡膠老化試驗法

(5) CNS 3560 K6351 硫化橡膠壓縮永久變形試驗法

1.4.2 日本工業規格協會

(1) JIS G5527 狀石墨鑄鐵異型管

1.4.3 主管機關頒佈實施之法令規章和技術規則

1.4.4 經由工程司認可之其他國家標準

1.4.5 當中國國家標準有效且適用時,經工程司認可後適用於本章之相關規定。

1.5 資料送審

1.5.1 品質管理計畫書

1.5.2 施工計畫

1.5.3 廠商資料

1.5.4 材料應提送樣品 1 份 1。

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

1.7.1 依照[第 01661 章「儲存與保管」]辦理儲存及處理。

1.8 現場環境

1.8.1 施工前應赴現場瞭解環境，並徹底檢查工作情況和施作細節。

1.8.2 訂購材料之前，應事先在現場確認尺寸並繪製施工圖。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 防振接頭

防振接頭須以硬鋼絲，尼龍輪胎線及合成橡膠等補強以耐內外壓力。

2.1.2 突緣接頭

兩端均為突緣接頭，其接頭均為絕緣式，以 SS41 碳鋼製成，須符合 JIS G5527 之規定。

2.2 製造條件

2.2.1 口徑及有效長度

D 50～75mm	長 175mm。
D 100～150mm	長 225mm。
D 200～300mm	長 325mm。
D 350～500mm	長 265mm。

2.2.2 容許伸長量

D 50～75mm	伸長≧30mm。
D 100～300mm	伸長≧35mm。
D 350～500mm	伸長≧16mm。

2.2.3 容許收縮量

D 50～150mm	收縮≧50mm。
D 200～300mm	收縮≧60mm。
D 350～500mm	收縮≧25mm。

2.2.4 容許橫向變位量

D 50～75mm	橫向變位量≧45mm。
D 100～150mm	橫向變位量≧40mm。
D 200～300mm	橫向變位量≧35mm。

D 350～500mm　　橫向變位量≧22mm。

2.2.5 承受壓力

(1) 外壓：可耐管上覆土高度至少 2m 之土重。

(2) 內壓：試驗壓力 10kgf/cm^2。

(3) 試壓時間：達到試驗壓力後至少 5 分鐘。

2.2.6 防蝕塗裝

鋼鐵表面應依本規範第 09971 章「防蝕塗裝」規定辦理。

2.3 廠內試驗

(1) 出廠前須進行水壓試驗，試驗壓力不得低於 10kgf/cm^2。

(2) 試驗時間為達試驗壓力後至少 5 分鐘。

3. 施工

3.1 接管

3.1.1 裝接突緣時須先以鋼絲刷將突緣刷淨，在突緣上塗以白漆，裝配規定之墊料，再將水管放正，視所接管件情形，確定螺栓孔位置，先裝螺栓四個，相對徐徐扭緊，然後再裝其餘螺栓，扭緊至適度即止，務使整個接頭壓力均衡。

3.1.2 螺栓與螺帽須用上等鋼料，螺紋須切合適用。螺栓扭緊後，其突出螺帽外邊長度不得超過 10mm，或少於 3.5mm。

3.1.3 突緣接頭所用之墊料須為品質良好之橡皮或塑膠，至少需厚 2mm，並須先送樣品，經工程司認可後始可使用。

3.2 測試

3.2.1 現場試驗

安裝完成後須依本工程規範書相關規定進行現場試驗。

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約以契約數量計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約以契約數量計價。

4.2.2 單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 15105 章
管材

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--品質管理

1.3.3 第 09910 章--油漆

1.3.4 第 15110 章--閥

1.3.5 第 15151 章--污水管路系統

1.3.6 第 15223 章—不銹鋼管及管件

1.3.7 第 15224 章—不銹鋼伸縮接頭

1.3.8 第 15225 章--聚乙烯內襯鋼管及管件

1.3.9 第 15226 章—高密度聚乙烯管

1.4　相關準則

1.4.1 中國國家標準(CNS)

(1) CNS 708　B5001　鋼管之壓力等級

(2) CNS 798　B5014　鑄鐵管管緣(標稱壓力10公斤/平方公分;使用壓力I 10, Ⅱ 8)

(3) CNS 799　B5015　鑄鐵管管緣(標稱壓力16公斤/平方公分;使用壓力I 16, Ⅱ 13)

(4) CNS 828　B5018　鑄鐵管之承口及插口

(5) CNS 829　B5019　管件之承口

(6) CNS 830　B5020　壓力管路用鑄鐵管—使用 TYTON 插承口

(7) CNS 831　B5021　壓力管路用鑄鐵管—使用TYTON插承口(A級)

(8) CNS 832　B5022　壓力管路用鑄鐵管—使用TYTON插承口(B級)

(9) CNS 833　B5023　壓力管路用延性鑄鐵管件－凸緣管

(10)CNS 834　B5024　突緣鑄鐵管(離心法)A級(使用壓力：10Kg/cm^2以下)

(11)CNS 835　B5025　突緣鑄鐵管(離心法)B級(使用壓力：16Kg/cm^2以下)

(12)CNS 838　B5028　壓力管路用延性鑄鐵管件—雙承口套管

(13)CNS 839　B5029　壓力管路用延性鑄鐵管件—90^{0}雙承口管

(14)CNS 840　B5030　壓力管路用延性鑄鐵管件—45^{0}雙承口彎管(DSB-45)

(15) CNS 841　B5031　壓力管路用延性鑄鐵管件—22 1/2^{0}雙承口彎管(DSB-22)

(16)CNS 842　B5032　壓力管路用延性鑄鐵管件—11 1/4^{0}雙承口彎管(DSB-11)

(17)CNS 844　B5034　壓力管路用延性鑄鐵管件—全承口T形管(AST)

(18)CNS 1298　K3004　聚氯乙烯塑膠硬質管

(19)CNS 2056　G3030　低壓有縫鋼管

(20)CNS 2334　K3011　飲水(自來水)用聚氯乙烯塑膠硬質管接頭配件

(21)CNS 2456　K3012　自來水用高密度聚乙烯塑膠管

(22)CNS 2457　K6197　自來水用高密度聚乙烯塑膠管檢驗法

(23)CNS 2474　H3028　銀銲料

(24)CNS 2475　H3029　銲錫

(25)CNS 2781　B5054　螺栓壓圈式伸縮接合球狀石墨鑄鐵管(70級)

(26)CNS 2782　B5055　螺栓壓圈式伸縮接合球狀石墨鑄鐵管(80級)

(27)CNS 2783　B5056　螺旋式伸縮接合球狀石墨鑄鐵管(70級)

(28)CNS 2784　B5057　螺旋式伸縮接合球狀石墨鑄鐵管(80級)

(29)CNS 2794　B5058　螺旋壓圈式伸縮接合鑄鐵管及管件填圈

(30)CNS 2795　B5059　螺旋壓圈式伸縮接合鑄鐵管及管件用鎚螺桿及螺帽

(31)CNS 2796　B5060　旋壓圈式伸縮接合鑄鐵管及管件安裝、承口、螺栓壓圈

(32)CNS 2797　B5061　承口式灌鉛接合鑄鐵管(LA級)

(33)CNS 2798　B5062　承口式灌鉛接合鑄鐵管(A級)

(34)CNS 2799　B5063　承口式灌鉛接合鑄鐵管(B級)

(35)CNS 2858　B5064　螺栓壓圈式伸縮接合鑄鐵管(LA級)

(36)CNS 2859　B5065　螺栓壓圈式伸縮接合鑄鐵管(A級)

(37)CNS 2860　B5066　螺栓壓圈式伸縮接合鑄鐵管(B級)

(38)CNS 2929　B5067　螺紋式鋼管製管件(配合有縫鋼管用)(壓力在

16kg/cm^{2}以 下)

(39)CNS 2943 B5068 螺紋式展性鑄鐵管件

(40)CNC 2958 B5069 衛生設備用鑄鐵管及管件

(41)CNS 4053 K3033 自來水用聚氯乙烯塑膠硬質管

(42)CNS 4178 G3098 高壓有縫鋼管

(43)CNS 4626 G3111 壓力配管用碳鋼鋼管

(44)CNS 5127 H3081 銅及銅合金無縫管

(45)CNS 6224 K3043 聚氯乙烯黏著劑

(46)CNS 6331 G3124 配管用不銹鋼鋼管

(47)CNS 6445 G3127 配管用碳鋼鋼管

(48)CNS 9329 Z1025 管系識別

(49)CNS 10808 G3219 延性鑄鐵管

(50)CNS 11612 B2770 機械開槽式管接頭

(51)CNS 11744 A2201 自來水用內襯聚氯乙烯塑膠硬質管之鋼管

(52)CNS 12938 R2195 排水和污水用瓷化黏土管及配件與管接頭

(53)CNS 13158 K3102 自來水用丙烯睛－丁二烯－苯乙烯(ABS)塑膠管

(54)CNS 13346 K3104 自來水用丙烯睛－丁二烯－苯乙烯(ABS)塑膠管接頭配件

(55)CNS 13474 K3106 化學工業及一般用丙烯睛－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/ASME C700　超強度、標準強度及多孔陶管

(7) ANSI/AWWA C105　水或其他流體用灰鑄鐵及延性鑄鐵管之聚乙烯(PE)護層

(8) 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

(9) 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

(10)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

(11)ANSI/AWS D1.1　結構銲接法規

(12)ANSI/ASME D2466　聚氯乙烯(PVC)塑膠管配件，厚度 SCH.40.

(13)ANSI/ASME D2467　聚氯乙烯(PVC)塑膠管配件，厚度 SCH.80.

(14)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 C425　陶管及管配件用壓接接頭

(8) ASTM C564　污水鑄鐵管及管配件用橡膠墊片

(9) ASTM D1248

(10)ASTM D1785　聚氯乙烯(PVC)塑膠管，壁厚 SCH.40，80 及 120

(11)ASTM D2235　　ABS 塑膠管及管配件用接合溶劑

(12)ASTM D2241　　聚氯乙烯(PVC)塑膠管(SDR-PR)

(13)ASTM D2513　　熱塑性瓦斯壓力管及管配件

(14)ASTM D2680　　ABS 及聚氯乙烯(PVC)合成下水管

(15)ASTM D2683　　聚乙烯(PE)管套接式管配件

(16)ASTM D2729　　聚氯乙烯(PVC)下水管及管配件

(17)ASTM D2751　　ABS 下水管及管配件

(18)ASTM D2855　　聚氯乙烯(PVC)管及管配件溶劑接頭之製作

(19)ASTM D3033　　PSP 型聚氯乙烯(PVC)下水管及管配件

(20)ASTM D3034　　PSM 型聚氯乙烯(PVC)下水管及管配件

(21)ASTM F477　　塑膠管接合用彈性密封劑(墊片)

1.4.4 美國銲接協會(AWS)

(1) AWS 5.8　　硬銲金屬填料

1.4.5 美自來水工程協會(AWWA)

(1) AWWA C601　　水及廢水之標準檢查法

1.4.6 (CISP1)

(1)CISPI 301　　衛生系統用套接鑄鐵污水管及管配件

1.4.6 主管機關頒佈實施之法令規章和技術規則

1.4.7 經由工程司核可之其他國家標準

1.4.8 當中國國家標準有效且適用時，經工程司核可後適用於本章之相關規定。

1.5　資料送審

1.5.1 資料送審應依據第 01330 章「資料送審」及本章之規定辦理。

1.5.2 [品質管理計畫書應依據第 01450 章「品質管理」之規定辦理。]

1.5.3 施工計畫

(1) 檢討設備材料配置，提供設備材料檢討資料。

(2) 設備材料測試方式、步驟及表格。

(3) 設備規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出

與相對應之規範規格位置。

1.5.4 施工製造圖

(1) 承包商應於簽約後 30 日，提送施工製造圖送工程司審查，經工程司核可後據以施工。

(2) 系統架構圖：標示每項設備的尺度與組件，顯示特製的結構固定與支持裝置、配件及連結之詳圖。

(3) 工作相關各項設備之接線圖、安裝圖、平面佈置圖、管線配置圖等。

(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 [樣品]

依據設計圖所標示之設備每一項目，提送樣品 1 份，樣品數量已包含於契約總價內，不另計量計價。

1.5.7 承包商必須於驗收前依工程司之指示提供文件，如下述：

(1) 系統操作手冊及測試方式，步驟及表格。

(2) 系統架構圖、系統維護手冊。

(3) [設備系統規格技術文件]。

(4)相關之竣工圖，如接線圖、安裝圖、平面佈置圖及管線配置圖等。

1.6 品質保證

1.6.1 需符合第 01450 章「品質管理」及 016010 章「基本電機規則」相關準則規定辦理。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 交運之產品應有妥善之包裝，以免運送過程中造成損壞或變形，產品及包

裝應有清楚之標識，以便辨識廠商名稱、產品、產地、組件編號及型式。

1.7.2 承包商須將裝置設備貯存於清潔、乾燥與安全之場所。

1.8 現場環境

1.8.1 標高海平面 1000m 以下 : 1000 公尺以下

1.8.2 相對濕度 : 20%~80%（屋內),，20%~95%（屋外）

1.8.3 溫度 : 0℃~40℃ （屋內)，0℃~50℃（屋外）

1.9 保固

1.9.1 承包商對本器材設備之功能除另有規定者外,[自正式驗收合格日起保固 1 年。

1.9.2 承包商應於工程驗收後一週內出具保固保證書，由工程司核存； 在保固期間如因器材設備瑕疵或施工不良而故障或損壞，承包商應即免費修復或更換新品。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 管材類別

(41)衛生排水用 PVC 管

A. PVC 管：CNS 1298 K3004。

B. 管配件：PVC

C. 接頭：CNS 6224 K3043，溶劑接合。

(10) 自來水用 PVC 管

A. PVC 管：CNS 4053 K3033 ，管線/管壁厚應不小於相當 10.5 kg f/cm^2(約 150 PSI)之壓力等級。

B. 管配件：PVC 硬質，CNS 2334 K3011 管接頭配件。

C. 接頭： CNS 6224 K3043 溶劑接合。

(11)不銹鋼管

請參照第 15223 章不銹鋼管及管件

2.1.2 接管管件及墊料

(1) 管套節(Union)

管徑 50 mm及以下者配至機器設備或油(水)箱(櫃)時，或與使用螺紋接口之閥等連接或日後須拆卸保養之處，均應使用管套節，管套節應符合下列規範。

A. 銅管套節

青銅製，壓力等級：10.5kgf/cm^2(150 PSI)，螺紋接口或套銲接口。

(2) 凸緣(Flanges)

管徑 65 mm以上者，與機器設備，油(水)箱(櫃)連接，或日後須拆卸保養之處，均應使用凸緣，凸緣應符合下列規範：

A. 銲接管

鋼質銲頸凸緣，工作壓力為 862 KPa (8.8kgf/cm^2) (125 PSI)及以下者，使用 10.5 kgf/cm^2(150 PSI)級，工作壓力為 862KPa (8.8kgf/cm^2) (125 PSI)以上者，使用 21 kgf/cm^2(300 PSI)級。

B. 螺紋管

使用於螺紋接口管線及鐵管之凸緣及凸緣管件，其材質應為鑄鐵，標準型。

C. 銅管

使用硬銲接合之滑入熔接銅質凸緣。

D. 隔電凸緣

為防止電蝕，不同金屬連接時須藉由非導電材料之隔離，使不同金屬間完全地絕緣。

(3) 密合墊料(Gasket)

A. 一般規定

a. 所使用之密合墊須適合系統之壓力溫度及使用場合，且其安

裝須依照製造廠之建議為之。

b. 以凸緣連接兩種不同材質時，凸緣間須裝用絕緣質密合墊，套管及墊圈以及相對的螺帽螺栓等。

B. 橡皮密合墊

a. 250㎜及以下各型管子使用紅色橡皮滿面襯墊者，厚1.5㎜。

b. 300㎜及以上各型管子使用紅色橡皮滿面襯墊者，厚3㎜。

c. 油管及天然氣管使用合成橡膠滿面襯墊者，厚1.5㎜。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 管端須整孔並去除毛頭，鐵管平口端修成斜角。

3.1.2 組合前先去除管內外之銹皮及雜物。

3.1.3 準備管線與設備連接用之凸緣及管套節。

3.2 施工期間之防護措施

在整個管路施工期間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，應以儘量減少現場銲接為原則。

(2) 銲於管上之吊環，裝保溫材料用之鞍，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，不得採用短徑彎管(Short Radius)。

(5) 在工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，予以點銲封蓋，在未作最後銲接時，不得拆除。

3.3.2 承插式鑄鐵管之組合

應按選用鑄鐵管型式採用下列一種接合方式：

(1) 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，置入合成橡膠墊圈，以工具壓實予以緊密。

(2) 鐘口型承插式鑄鐵衛生排水管，使用填鉛密塞接合，先用油麻絲絞成繩狀、嵌入鐘口、打緊填實，灌入熔鉛、用鋼鑿打實，鉛厚不得少於 25 ㎜，鉛面不得低於承口 3 ㎜。

(3) 酸性溶液排水使用鑄鐵衛生排水管及管件時，承口下半部應使用特別處理之耐酸性材料打緊填實，頂部使用 25 ㎜厚溶鉛打實。

3.3.3 套接式鑄鐵管

應選用下列一種接合方式：

(1) 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，覆罩於橡膠墊圈外，予以鎖緊。

(2) 使用機械開槽式管接頭，應按製造廠建議，先在管端車製管端槽，將橡膠墊圈滑套於管端，覆上罩殼，用頭帽螺栓鎖緊固定之。

(3) 使用於酸性溶液排水應加耐酸性內襯。

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，用丙酮或氯乙烯拭淨，塗以接合溶劑，插入套接管件，稍待硬固即可。

3.3.5 高密度 PE 管之接合

(1) 電熱銲套接管

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

丙酮或氯乙烯拭淨，插入電熱銲套，插入時管子端不得有水，接上控制器二次線，按下電鈕待熱銲套接點旁之兩支凸棒自動擠出，且指示燈熄滅，表示銲接已完成，即可移去控制器。

(2) 對銲接管

應按製造廠建議，先將管內外油污等雜物清除乾淨，置於熔銲機上，將銲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，管徑 80 ㎜及以下之管軟化長度約 1.5 ㎜，管徑 80 至 150 ㎜管軟化長度約 3 ㎜，管徑 150 ㎜及以上者軟化長度約 4.5 ㎜，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，如銲接不良應予切除，重行按上述程序重行再銲。

3.3.6 碳鋼鋼管之接合

(1) 螺紋接合(管徑 50 ㎜及以下之管子)

將管端切割平整，修去毛邊，並清除銼屑及灰塵，使用適當之螺紋紋割工具，絞割成帶斜面之管螺紋，接合時，先將螺紋表面淨潔，在公螺紋部份塗氧化鉛與甘油之混合劑，加繞油麻絲或其他經認可之螺紋接合劑，旋入母螺紋予以絞緊，以防漏水。螺紋之深度，長度應合於標準規定，管子接合後露出管外之螺絞數，不得超過三條。

(2) 對銲接合(管徑 65 ㎜以上之管子)

應按銲接規範，慎選銲工及銲條，注意銲接管材之處理，管壁厚 3 ㎜(1/8in)及以上者，應開 V 形銲口，銲接時應注意銲接深度，銲接前及銲接時管件間必須對準,使對接管子之偏位不超過管壁厚之 20%，使銲接處不會承受應力。銲縫應連續，不得中斷，首尾銜接應重疊 10 ㎜。銲接凸緣時，管插入凸緣其管端應與底部保持與管壁同厚之距離，凸緣面與管接觸部位應作開口，兩面銲接，凸緣一面銲於管端，另一面銲於管外壁。

(3) 機械開槽式接合

在鋼管端頭按製造廠規定，壓製出安裝罩殼所需之溝槽，並校正無訛後，使用適當之潤滑油、刷塗於橡皮墊圈外部、管端及外殼內部等處，以防止橡皮墊圈在裝配時受損，並幫助校正位置。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。注意不均勻上緊會傷及橡皮墊圈。

3.3.7 不銹鋼管之接合

請參照第 15223 章不銹鋼管及管件

(1) 螺紋接合(管徑 50 ㎜及以下)

參照第 3.3.6 節碳鋼管之螺紋接合。

(2) 對銲接合(管徑 65 ㎜以上)

3.3.8 銅管

以採用套銲接頭為原則，管徑 50 ㎜及以下之冷熱水管及排水管使用軟性錫銲，其餘及高溫高壓管則採用硬性銀銲或磷銅銲。銲接時先自離銲接部 10~30 ㎜處均勻預熱，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銲接所需溫度(軟銲 200℃~300℃，硬銲約 700℃)，在銲接部位塗上銲藥，暫時移開火焰，將銲條尖端抵住接合口，令其焙熔並滲透至管與接頭間之間隙內，作成牢固之結合。

3.4 管線之安裝

3.4.1 一般規定

(1) 承包商應在施工前，充分了解工地情況以及與其他工程間之關係，對有衝突之處，應與有關人員協調，作適當之調整，並需符合本規範第 01330 章規定提送施工製造圖，經業主(工程司)核准後施工。如因疏忽及缺乏協調而蒙受損失，應由承包商自行負責，不得要求追加工程價款或補償。

(2) 管線應盡可能採直線配置，避免不必要之偏位或交錯，以及凹陷及造成氣囊。管線排列應與樑柱及地坪保持平行以及適當之斜度，傾向洩水或排氣位置，[預留空間以便安裝保溫材料]，並考慮閥及管配件之檢修通路。如閥及管配件安裝於未露明處所，須預留檢修門(孔)。

(3) 安裝管線須能允許膨脹或收縮，無應力作用於管子、接頭或所連接之設備上。冷(熱)水管、蒸汽及冷凝回水管等，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 章及本章規定提送施工製造圖，經工程司審核認可後施工。

(4) 所有水管，應於必要高點裝設排氣閥，低點裝設洩水閥。

(5) 所有與機器設備相連接之管子或管線日後有拆卸保養顧慮處，應採用管套節或凸緣連接，不同材質之金屬管，使用隔電管套節。

(6) 管線穿越牆面或地板者應設置套管。

(7) 管線進入建築物內前以及各歧管之起點，應設置隔離閥，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) 銲接歧管以及使用銲接管件改變管路方向，必須使用肘管及 T 形管。

(10)地下金屬管須防蝕包覆。

(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)同一配管系統不得混雜使用不同等級之管材。

3.5 訓練

3.5.1 承包商於本工程測試完畢經洽業主決定適當時間，負責提供人員訓練，

訓練業主指派之操作及維修人員。

3.5.2 在訓練開始前一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計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約有關項目以一式計價。

4.2.2 ［單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成本工作所需之費用在內］。

〈本章結束〉

第 15110 章

閥

1. 通則

1.1 本章概要

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--品質管理

1.3.3 第 15105 章--管材

1.3.4 第 15151 章--污水管路系統

1.3.5 第 15410 章--給排水器具

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準(CNS)

(1) CNS 712 B2106 黃銅螺紋口球形閥(10 kg f/cm^2)

(2) CNS 713 B2107 鑄鐵凸緣型閘閥(10 kg f/cm^2)(閥桿非上升型)

(3) CNS 715 B2109 鑄鐵凸緣型閘閥(10 kg f/cm^2)(閥桿上升型)

(4) CNS 5709 B2493 閥之標稱尺度及內徑

(5) CNS 5710 B2494 閘閥端面間之尺度

(6) CNS 5711 B2495 球形閥端面間之尺度

(7) CNS 5712 B2496 角閥端面間之尺度

(8) CNS 5713 B2497 止回閥端面間之尺度

(9) CNS 5714 B2498 旋塞端面間之尺度

(10)CNS 5715 B2499 球閥端面間之尺度

(11)CNS 5716 B2500 塞閥端面間之尺度

(12)CNS 5963 B2502 青銅螺紋口球形閥(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/cm2)

(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)(閥桿上升型)

(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)（閥桿上升型）

(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/cm2)

(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　主管機關頒布實施之法令和技術規則

1.4.3　經由工程司認可之其它國家標準

1.4.4　當中國國家標準有效且適用時，經工程司核可後適用於本章之相關規定

。

1.5　資料送審

1.5.1　資料送審應依據第 01330 章「資料送審」及本章之規定辦理。

1.5.2　[品質管理計畫書應依據第 01450 章「品質管理」之規定辦理。]

1.5.3　施工計畫

(1)檢討設備材料配置，提供設備材料檢討資料。

(2)設備材料測試方式、步驟及表格。

(3)設備規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

1.5.4　施工製造圖

(1)承包商應於簽約後 30 日，提送施工製造圖送工程司審查，經工程司核可後據以施工。

(2)系統架構圖：標示每項設備的尺度與組件，顯示特製的結構固定與支持裝置、配件及連結之詳圖。

(3)工作相關各項設備之接線圖、安裝圖、平面佈置圖、管線配置圖、設備基礎等。

(4)材料單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。

1.5.5　廠商資料

(1)設備型錄、設備系統規格技術文件。

(2)設備系統規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

(3)須列出 1 年份操作維護所需之備品表，表中須列出品名、零件編號、單價及數量。

1.5.6　[樣品]

依據設計圖所標示之設備每一項目，提送樣品 1 份，樣品數量已包含於契約總價內，不另計量計價。

1.5.7　承包商必須於驗收前依工程司之指示提供文件，如下述

(1)系統操作手冊及測試方式，步驟及表格。

(2)系統架構圖、系統維護手冊。

(3)[設備系統規格技術文件]。

(4)相關之竣工圖，如接線圖、安裝圖、平面佈置圖及管線配置圖等。

1.6 品質保證

1.6.1 需符合第 01450 章「品質管理」及 16010 章「基本電機規則」相關準則規定辦理。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 交運之產品應有妥善之包裝，以免運送過程中造成損壞或變形，產品及包裝應有清楚之標識，以便辨識廠商名稱、產品、產地、組件編號及型式。

1.7.2 承包商須將裝置設備貯存於清潔、乾燥與安全之場所。

1.8 現場環境

1.8.1 標高海平面 1000m 以下 : 1000 公尺以下

1.8.2 相對濕度 : 20%~80%（屋內）、20%~95%（屋外）

1.8.3 溫度 : 0℃~40℃（屋內）、0℃~50℃（屋外）

1.9 保固

1.9.1 承包商對本器材設備之功能除另有規定者外，自正式驗收合格日起保固 1 年。

1.9.2 承包商應於工程驗收後一週內出具保固保證書，由工程司核存； 在保固期間如因器材設備瑕疵或施工不良而故障或損壞，承包商應即免費修復或更換新品。

2. 產品

2.1 功能

2.1.1 需符合施工製造圖之規定，進行閥之製造與安裝，以方便所有管線及設備之控制與維護。

2.1.2 管路系統操作壓力及壓力等級

除另有規定外，在壓力管路系統中，即自壓力泵出口至管線(包括回水)

上各控制閥，均能在系統最高壓力 1.5 倍的工作壓力下安全操作，器材之壓力等級應予配合，但不得小於 8.5 kg f/cm^2。

2.1.3 閥之連結

(1) 所提供之閥應如管線接頭者所規定能和相鄰之管線適當接合。應採用與管線尺度適當配合之閥。

(2) 50 mmφ及以下者採用螺牙接頭。

(3) 65 mmφ及以上者採用凸緣接頭。

(4) 銅管則以螺牙接頭方式，與閥連接。

(5) 以機械加工環溝槽接合之管線，則採用有環溝槽接頭之閥。

2.2 材料

2.2.1 閘閥(Gate Valves)

(1) 稱謂口徑 50 mm及以下者，使用青銅、黃銅材料閥體，楔型整片閥門，非昇桿式閥桿及手輪，螺紋接口。

(2) 稱謂口徑 65 mm以上者，使用鑄鐵鑄鋼材料閥體，楔型整片閥門，昇桿式閥桿及手輪，凸緣接口。

2.2.2 球形閥(Globe Valves)及角閥(Angle Valves)

(1) 稱謂口徑 50 mm及以下者，使用青銅、黃銅材料閥體，非昇桿式閥桿及手輪，螺紋接口。

(2) 稱謂口徑 65 mm以上者，使用鑄鐵、鑄鋼材料閥體，昇桿式閥桿及手輪，凸緣接口。

2.2.3 球塞閥(Ball Valves)

(1) 稱謂口徑 50 mm及以下者，使用青銅、不銹鋼]材料閥體，桿式手柄，螺紋接口。

(2) 稱謂口徑 65 mm以上者，使用鑄鐵、鑄鋼材料閥體，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)，凸緣接口。

2.2.4 旋塞閥(Cock)

(1) 稱謂口徑 50 mm及以下者，使用青銅材料閥體，推拔式旋塞，潤滑式

旋塞閥其閥體或旋塞具有潤滑溝槽。非潤滑式旋塞閥其旋塞有鐵弗龍墊片，滿孔面開口，螺紋接口。

(2) 稱謂口徑 65 mm以上者，使用鑄鐵、鑄鋼材料閥體。潤滑式旋塞閥其閥體或旋塞具有潤滑溝槽，密封式填料函及潤滑劑油嘴。非潤滑式旋塞閥其旋塞有鐵弗龍墊片，滿孔面開口，凸緣接口。

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、黃銅材料閥體，螺紋接口。

(2) 稱謂口徑 65 mm以上者，使用鑄鐵、鑄鋼材料閥體，凸緣接口。

2.2.6 無聲止回閥(Silent Check Valves)

(1) 鑄鐵、鑄鋼材料之閥體，升降型組合式，能經由中心軸的引導而自由浮動，其移動藉流速來控制。閥盤上方設彈簧控制裝置，能在管內流體回流前將閥盤送回閥座上，閥體設有旁通閥以排洩反衝水壓，以消除水錘衝擊。接口方式螺紋、凸緣接口。

(2) 水泵出水口應裝置中心軸引導雙門式無聲止回閥。

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、鋼性鑄鐵、不銹鋼材料，使用於保溫管路者，須使用延伸軸頸，控制把手須能固鎖於任何位置，或使用每隔 10°~15° 一個凹口的固定板來固定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、內藏式正反轉接觸器、開/關 動作瞬間接觸按鈕、開/關二位置指示燈。

D. 使用高扭矩馬達，其容量必須適合電動閥操作，F 級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)水用減壓閥

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。

B. 稱謂口徑 50 ㎜及以下者，使用青銅材料閥體，螺紋接口。

C. 稱謂口徑 65 ㎜以上者，使用鑄鐵材料閥體，凸緣接口。

2. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 閥應依施工製造圖所示及所規定之位置設置，使其對管線系統作適當之流量控制。所設置之閥應能符合管線所需之尺度。閥之裝設應整齊配置以便操作與維護。

3.1.2 [對於外露架空距樓地板 2100 ㎜管路以上之管線，其管路上之閥應設有鏈條操作器]。

3.2 安裝

3.2.1 閥之安裝，其閥桿必需朝上或水平，不得倒置。

3.2.2 單一流向閥類需配合圖面管線流向安裝。

3.2.3 [為維修絲口閥，需於管線上裝置管套管或凸緣]。

3.3 測試及檢驗

3.3.1 依規定進行產品測試及施工檢驗，項目如下：

名　　稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求	頻　　率
特殊閥	耐壓力 功能			1 次 提出檢驗試驗報告，不必抽驗

3.4　訓練

3.4.1　[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。

3.4.2　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

依契約有關項目以契約數量計量。

4.2　計價

4.2.1　依契約有關項目以契約數量計價，備品數量予以計價。

4.2.2　單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 15151 章
污水管路系統

1. 通則

1.1 本章概要

說明為提供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 適用於建築物之衛生、排水及通氣系統及設備材料。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 02316 章--構造物開挖

1.3.4 第 02317 章--構造物回填

1.3.5 第 03310 章--結構用混凝土

1.3.6 第 09910 章--油漆

1.3.7 第 15105 章--管材

1.3.8 第 15110 章--閥

1.3.9 第 15410 章--給排水及衛生器具

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準（CNS）

(1) CNS 1298 K3004　　聚氯乙烯塑膠硬質管

(2) CNS 1299 K6140　　聚氯乙烯塑膠硬質管檢驗法

(3) CNS 2111 G2013　　金屬材料拉伸試驗法

(4) CNS 2112 G2014　金屬材料拉伸試驗試片

(5) CNS 2334 K3011　飲水（自來水）用聚氯乙烯塑膠硬質管接頭配件

(6) CNS 2335 K6184　自來水用聚氯乙烯塑膠硬質管及接頭配件檢驗法

(7) CNS 2456 K3012　自來水用高密度聚乙烯塑膠管

(8) CNS 2458 K3013　化學工業及一般用高密度聚乙烯塑膠管

(9) CNS 4053 K3033　自來水用聚氯乙烯塑膠硬質管

(10) CNS 5127 H3081　銅及銅合金無縫管

(11) CNS 6668 G3131　不銹鋼衛生鋼管

(12) CNS 10808 G3219　延性鑄鐵管

(13) CNS 12938 R2195　排水及污水用瓷化黏土管及配件與管接頭

(14) CNS 12939 R3174　排水及污水用瓷化黏土管及配件與管接頭檢驗法

(15) CNS 13158 K3102　自來水用丙烯腈－丁二烯－苯乙烯（ABS）塑膠管

(16) CNS 13159 K61002　自來水用丙烯腈－丁二烯－苯乙烯（ABS）塑膠管檢驗法

(17) CNS 13272 G3253　延性鑄鐵管件

(18) CNS 13344 K3103　管及接頭配件用硬質丙烯腈－丁二烯－苯乙烯（ABS）混合膠料

(19) CNS 13346 K3104　自來水用丙烯腈－丁二烯－苯乙烯（ABS）塑膠管接頭配件

(20) CNS 13347 K61017　自來水用丙烯腈－丁二烯－苯乙烯（ABS）塑膠管接頭配件檢驗法

(21) CNS 13474 3106　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

1.4.2　最新建築技術規則（CBC）建築設備篇

1.4.3　台北市衛生排水設備裝置標準

1.4.4　主管機關頒佈實施之法令規章和技術規則

1.4.5　經工程司認可之其他國家標準

1.4.6　當中國國家標準（CNS）有效且適用時，經工程司認可後適用於本章之相關規定。

1.5　資料送審

1.5.1 資料送審應依據第 01330 章「資料送審」及本章之規定辦理。

1.5.2 [品質管理計畫書應依據第 01450 章「品質管理」之規定辦理。]

1.5.3 施工計畫

(1) 檢討設備材料配置，提供設備材料檢討資料。

(2) 設備材料測試方式、步驟及表格。

(3) 設備規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

1.5.4 施工製造圖

(1) 承包商應於簽約後 30 日，提送施工製造圖送工程司審查，經工程司核可後據以施工。

(2) 系統架構圖：標示每項設備的尺度與組件，顯示特製的結構固定與支持裝置、配件及連結之詳圖。

(3) 工作相關各項設備之接線圖、安裝圖、平面佈置圖、管線配置圖、設備基礎等。

(4) 材料單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。

1.5.5 廠商資料

(1) 設備型錄、設備系統規格技術文件。

(2) 設備系統規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

(3) 須列出 1 年份操作維護所需之備品表，表中須列出品名、零件編號、單價及數量。

1.5.6 樣品

依據設計圖所標示之設備每一項目，提送樣品 1 份，樣品數量已包含於契約總價內，不另計量計價。

1.5.7 承包商必須於驗收前依工程司之指示提供文件，如下述：

(1) 系統操作手冊及測試方式，步驟及表格。

(2) 系統架構圖、系統維護手冊。

(3) [設備系統規格技術文件]。

(4) 工作相關之竣工圖，如接線圖、安裝圖、平面佈置圖及管線配置圖等。

1.6 品質保證

1.6.1 需符合第 01450 章「品質管理」及 16010 章「基本電機規則」相關準則規定辦理。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 交運之產品應有妥善之包裝，以免運送過程中造成損壞或變形，產品及包裝應有清楚之標識，以便辨識廠商名稱、產品、產地、組件編號及型式。

1.7.2 承包商須將裝置設備貯存於清潔、乾燥與安全之場所。

1.8 現場環境

1.8.1 標高海平面 1000m 以下 : 1000 公尺以下

1.8.2 相對濕度 : 20%~80%（屋內）、20%~95%（屋外）

1.8.3 溫度 : 0℃~40℃（屋內）、0℃~50℃（屋外）

1.9 保固

1.9.1 承包商對本器材設備之功能除另有規定者外，自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 管之材料（參考第 15105 章「管材」之規定）

2.1.1 污水管

PVC 橘色管

2.1.2 廢水管

PVC 橘色管

2.1.3 雨水管

PVC 管

2.1.4 通氣管

PVC 管

2.2 衛生排水專用裝置之材料

2.2.1 地板落水

(1) FD-1 型

A. 適用於樓地板面排水可裝設存水彎之場所，銅質本體，鍍鉻濾柵。

(2) FD-2 型

A. 適用於地面排水及無法附裝存水彎之處所，同 FD-1，但內藏有沉物桶及濾柵或同功能裝置，具水封功能。

(3) [FD-3]型

A. 屋外排水，鑄鐵或鑄銅本體，高帽型過濾罩，外套不銹鋼網。

2.2.2 清潔口

(1) 地面清潔口

A. 地面清潔口，埋入型配合管材採用鑄銅本體填鉛密接頭，附[黃銅旋塞。

(2)端面清潔口

A.端面清潔口，裝於排水管末端，配合管材採用 PVC 本體並以螺牙旋塞固定之蓋。

2.2.3 存水彎

(1) 所有設備，除本身附有存水彎外，其排水排入排水配管系統前，均應設置存水彎，其材質及尺度與所屬管系相同。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 管端須整孔並去除毛邊將鐵管平口端修成斜角。

3.1.2 組合前須先去除管內外之銹皮及雜物。

3.1.3 準備管線與設備連接用之凸緣及由令。

3.1.4 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) 依照廠商說明書安裝以符合其功效。

(2) 清潔口須延伸並修飾完成之地板及牆表面，清潔口蓋之螺紋須以石墨及亞麻油混合劑潤滑之；清潔口周圍應有適當之維修空間。

3.2.2 管及管件之施工

(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，管徑[100]㎜以上至少採用[1/100]斜度，管徑[75]㎜以下採用[1/50]斜度。

(3) 管線之安裝須儘可能節省建築物高度之空間，且不妨礙空間之使用。

(4) 儘可能將管線集合配置在同一高度上。

(5) 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。

(6) 預留空間考慮閥及管配件之檢修通路，閥及管配件安裝於未露明之處所須預留檢修通路。

(7) 訂定建築物外地下管線之高程，以確保其覆土深度不小於[　　]m。

(8) 當管線支撐銲接於建築物結構體上時，銲接處須刮銹、刷淨、並塗覆一層鍍底漆。

(9) 管、管配件、管支撐及附件，須做表面塗漆，需符合規範第 09910 章「油漆」之規定。

(10) 訂定管內徑底部高程，按[2%][1%][　　]之斜率安裝管線以利排水，並維持一定之斜度。

(11) 本章之開挖回填工作需符合規範第 02316 章「構造物開挖」及第 02317 章「構造物回填」之規定辦理。

(12) 新設之衛生下水道系統，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。

(13) [按承口在上游端之方式安裝承插管線]。

3.3　檢驗

3.3.1　承包商應提供一切人工、器材在[業主][工程司]代表監督下進行。

3.3.2　污水管路系統及通氣系統應施以水壓試驗。

3.3.3　水壓試驗施之餘全線污排水管系統，並得一次、分次或分層實施，隱藏在牆內或地板下部份，應再覆蓋前試驗之。

(1) 全部試驗時，除最高開口外，應將所有開口密封，自最高開口灌水至滿溢為止。

(2) 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 公尺以上之水壓。

(3) 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。

3.3.4　前項管線及接頭均以 3.0m 以上之水頭作十五分鐘檢驗而無滲漏現象為

合格。

3.4 訓練

3.4.1 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。

3.4.2 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

依契約有關項目以契約數量計量，備品數量予以計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約有關項目以契約數量]計價，備品數量予以計價。

4.2.2 單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 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 09910 章--油漆

1.3.4 第 15105 章--管材

1.3.5 第 15151 章--污水管路系統

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準（CNS）

(1) CNS 6331 G3124 配管用不銹鋼鋼管

1.4.2 American Iron and Steel Institute（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

1.4.5 主管機關頒佈實施之法令規章和技術規則

1.4.6 當中國國家標準有效且適用時,經工程司認可後適用於本章之相關規定。

1.5 資料送審

1.5.1 品質管理計畫書

1.5.2 施工計畫

1.5.3 廠商資料

1.5.4 材料應提送樣品 1 份

1.6 品質保證

1.6.1 管材上標示廠商名稱及壓力等級。

1.6.2 銲接材料及程序：依照 ASME 規定辦理。

1.6.3 銲工資格檢定：依照內政部電銲工乙級以上技術士。

1.6.4 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

1.7.1 依照[第 01661 章「儲存與保管」]辦理儲存及處理。

1.8 現場環境

1.8.1 施工前應赴現場瞭解環境，並徹底檢查工作情況和施作細節。

1.8.2 訂購管、管件及配件材料之前，應事先在現場確認尺寸並繪製管路施工圖。

2. 產品

2.1　材料

2.1.1　直管及管件

管材應採 AISI 304 銲接用不銹鋼,其管壁厚應符合 Sch.10S 以上之規定。

2.1.2　接頭

直管及管件接頭為銲接或螺紋接頭。若需以突緣連接時，突緣接頭應按 JIS 5kgf/cm^2 規格製造。

2.1.3　彎管，T 型，漸縮管及管端接頭（Stub End）等管配件為氬銲製成，其管壁厚應符合 Sch.10S 以上之規定或同等級成型之產品。又若以螺紋接頭連接時，當 D＞50mm 時，其連接另件包括彎管、T 型、漸縮管及管端接頭等，採用鑄鐵或不銹鋼製；又當 D≦50mm 時，採用青銅製。

2.1.4　突緣及螺栓均須為不銹鋼。

3.　施工

3.1　準備工作

3.1.1　管端須整孔並去除毛頭。

3.1.2　組合前先去除管內外之銹皮及雜物。

3.1.3　準備管線與設備連接用之凸緣及管套節。

3.2　施工期間之防護措施

在整個管路施工期間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銲接為原則。

(2) 銲於管上之吊環，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，予以點銲封蓋，在未作最後銲接時，不得拆除。

3.3.2 不銹鋼管之接合

(1) 螺紋接合（50㎜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，在公螺紋部份[貼上 PTFE 膠帶][塗氧化鉛與甘油之混合劑，加繞油麻絲][塗含石墨之潤滑油][其他經認可之螺紋接合劑][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絞數，不得超過三條。

(2) 對銲接合（65㎜以上）

不銹鋼管之銲接應採用氬氣（TIG）銲接，並依據銲接規範施工。除應慎選銲工及銲條外，應注意管材之銲前處理。管壁厚 3㎜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 10㎜。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) 突緣接頭接合

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，並考慮閥及管配件之檢修通路。如閥及管配件安裝於未露明處所，須預留檢修門（孔），其大小應符合規定。

(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，使用隔電管套節。

(6) 管線穿越牆面或地板者應按設置套管。

(7) 主管進入建築設施內部前，以及各歧管之起點，應設置隔離閥，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) 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，去代替肘管及 T 型管。

(10) 地下金屬管須防蝕包覆。

(11)管線油漆依第 09910 章「油漆」規定辦理。

(12)所有管線須有良好的支撐，並應考慮設備的振動、流體溫度及壓力。

3.5 檢驗

3.5.1 依規定進行產品及施工檢驗，項目如下：

名　　稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求	頻　　率
不銹鋼管	材質	AISI 304 銲接用管		[1 次] 提出檢驗試驗報告，不必抽驗

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約以契約數量計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約以契約數量計價。

4.2.2 單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 15410 章
給排水及衛生器具

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明建築物之衛生設備及其附件材質之製造、供應、安裝、測試及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

[本工程]

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 10801 章--浴廁附屬配件

1.3.4 第 15105 章--管材

1.3.5 第 15110 章--閥

1.3.6 第 15151 章--污水管路系統

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準(CNS)

(1) CNS 4439	A1021	住宅用衛生設備組件模矩尺度
(2) CNS 3220	R2061	衛生陶瓷器－水洗馬桶
(3) CNS 3220-1	R2061-1	瓷器－水箱
(4) CNS 3220-2	R2061-2	陶瓷器－小便器
(5) CNS 3220-3	R2061-3	陶瓷器－洗面盆
(6) CNS 3220-4	R2061-4	陶瓷器－廚房洗滌槽

(7) CNS 3220-5 R2061-5　　陶瓷器－化驗盆

(8) CNS 3220-6 R2061-6　　陶瓷器－沖洗盆

(9) CNS 3220-7 R2061-7　　陶瓷器－拖布盆

(10)CNS 03910　C4129　　飲水供應機

(11)CNS 12623　C4463　　貯存型電開水器

(12)CNS 7612　A2107　　玻璃纖維強化塑膠浴缸

(13)CNS 7613　A3124　　玻璃纖維強化塑膠浴缸檢驗法

(14)CNS 8913　A2139　　玻璃纖維強化塑膠連地板浴缸

1.4.2 [美國國家標準協會(ANSI)]

(1) ANSI A112.6.1　　共用非落地式衛生器具之支撐

(2) ANSI A112.18.1　　面及粗面黃銅製衛生器具配件

(3) ANSI A112.19.1　　瓷鑄鐵製衛生器具

(4) ANSI A112.19.2　　製衛生器具

(5) ANSI A112.19.3　　不銹鋼製衛生器具

(6) ANSI A112.19.4　　瓷鋼製衛生器具

(7) ANSI A112.19.5　　桶、水箱及小便器附件

(8) ANSI Z124.1　　強化玻璃纖維製浴盆

(9) ANSI Z124.2　　強化玻璃纖維製整組淋浴設備

(10)ANSI Z358.1　　急洗眼及沖洗設備

(11)ANSI 1010　　水器及飲水供應機

(12)ANSI SUS 302

(13)ANSI SUS 304

(14)ANSI SUS 316

1.5　資料送審

1.5.1　資料送審應依據第 01330 章「資料送審」及本章之規定辦理。

1.5.2　[品質管理計畫書應依據第 01450 章「品質管理」之規定辦理。]

1.5.3　施工計畫

(1)檢討設備材料配置，提供設備材料檢討資料。

(2)設備材料測試方式、步驟及表格。

(3)設備規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

1.5.4 施工製造圖

(1)承包商應於簽約後 30 日，提送施工製造圖送工程司審查，經工程司核可後據以施工。

(2)系統架構圖：標示每項設備的尺度與組件，顯示特製的結構固定與支持裝置、配件及連結之詳圖。

(3)工作相關各項設備之接線圖、安裝圖、平面佈置圖、管線配置圖、設備基礎等。

(4)材料單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。

1.5.5 廠商資料

(1)設備型錄、設備系統規格技術文件。

(2)設備系統規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

(3)須列出 1 年份操作維護所需之備品表，表中須列出品名、零件編號、單價及數量。

1.5.6 樣品

依據設計圖所標示之設備每一項目，提送樣品 1 份，樣品數量已包含於契約總價內，不另計量計價。

1.5.7 承包商必須於驗收前依工程司之指示提供文件，如下述：

(1)系統操作手冊及測試方式，步驟及表格。

(2)系統架構圖、系統維護手冊。

(3)設備系統規格技術文件。

(4)工作相關之竣工圖，如接線圖、安裝圖、平面佈置圖及管線配置圖等。

1.6 品質保證

1.6.1 需符合第 01450 章「品質管理」及第 16010 章「基本電機規則」相關準則規定辦理。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 交運之產品應有妥善之包裝，以免運送過程中造成損壞或變形，產品及包裝應有清楚之標識，以便辨識廠商名稱、產品、產地、組件編號及型式。

1.7.2 承包商須將裝置設備貯存於清潔、乾燥與安全之場所。

1.8 現場環境

1.8.1 標高海平面[1000m]以下 : 1000 公尺以下

1.8.2 相對濕度 : 20%~80%（屋內）、20%~95%（屋外）

1.8.3 溫度 : 0℃~40℃（屋內）、0℃~50℃（屋外）

1.9 保固

1.9.1 承包商對本器材設備之功能除另有規定者外，自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 設備

2.1.1 坐式馬桶

(1) 馬桶桶身及配件

A. 落地式瓷質馬桶。

B. 沖水方式採用虹吸式。

C. 給水管徑 1/2”。

D. 沖水管接頭 40 ㎜，附瓷質栓帽。

E. 沖水閥採用青銅製品，露明部份鍍鉻。

F. 操作把手採用擺動式把手。

G 止水裝置採用螺絲刀。

H 桶身附水箱及相關配件。

I 顏色採用白色。

(2) 馬桶水箱及配件

A 水箱容量為 10 公升

B 沖水方式採用大便及小便分開二段式

C 槓桿式沖水閥，鍍鉻栓帽

D 瓷質

E 給水管徑 1/2 吋

F 沖水管接頭 40 ㎜，附瓷質栓帽

G 沖水閥採用青銅製品，露明部份鍍鉻

H 操作把手採用擺動式把手

(3)[馬桶固定裝置]

(4) 馬桶蓋(包括上蓋及底座)

A. 材質：塑膠製品。

B. 顏色：白色

C. 形狀：封口型

2.1.2 蹲式馬桶

(1) 馬桶桶身及配件

A. 落地式瓷質馬桶。

B. 沖水方式採用噴射式。

C. 給水管徑 1 吋。

D. 沖水管接頭 40 ㎜，附瓷質栓帽。

E. 沖水閥採用青銅製品，露明部份鍍鉻。

F. 操作把手採用[指壓式按鈕][擺動式把手][　　]]。

G　止水裝置採用螺絲刀。

2.1.3　無障礙用馬桶

(1) 同 2.1.1 坐式馬桶 2.1.2 蹲式馬桶。

(2) 扶手採用不銹鋼材質之[T 形][C 形][L 形][斜臂形] [　　]扶手。

2.1.4　小便器及配件

(1) [落地式][掛牆式]瓷製小便器。

(2) 沖水閥

A. [[青銅型]五金配件，露明部份鍍鉻，隔膜型附[把手][按鈕][　　]，止水裝置及真空破除器]。

B. [定量閥：露明部份鍍鉻，多孔式附操作[把手][按鈕][　　]止水裝置及真空破除器][　　]。

C. [電動沖水閥：整組式，使用[直流][交流]電源，露明部份鍍鉻，[兩段式][　　]沖水裝置，[螺絲刀止水裝置] [　　]，[真空破除器]][　　]。

(3) [　　]。

2.1.5　無障礙用小便器

(1) 同 2.1.4 小便器。

(2) 扶手採用[銅質鍍鉻][不銹鋼][　　]材質之小便器型用[C 型][L 型][　　]扶手。

(3) [　　]。

2.1.6　洗面盆及配件

(1) 盆體：[不銹鋼][瓷質][　　]製。

(2) 採用[掛牆式][化妝台面單槽型][化妝台面雙槽型][　　]洗面盆。

(3) [尺寸：[　　]]。

(4) 須於適當位置開有溢流口。

(5) 五金配件採用[青銅製鍍鉻][　　]給排水配件；[自動] [定量混合式][附指示把手式][單桿把手式]水龍頭附[網狀濾器節水用氣泡

頭][　　]；[壓排式][鍊條及塞][　　] 落水裝置；[P 形] [　]存水彎附落水頭。

(6) [化妝鏡[附除霧裝置]][　　]

(7) [冷水龍頭][冷熱水混合龍頭][冷熱水單槍式混合龍頭][　　]。

(8) [　　]。

2.1.7 無障礙用洗面盆

(1) 同 2.1.6 洗面盆。

(2) 扶手採用[銅質鍍鉻][不銹鋼][　　]材質之[面盆型][　　]扶手。

(3) [　　]。

2.1.8 [洗滌槽]

(1) 槽體材質[[0.9mm][　　]厚度以上之[ANSI SUS 302][ANSI SUS 304][ANSI SUS 316]不銹鋼[　　]製品]。

(2) [單槽式][雙槽式][　　]

(3) 配件

A. 落水口附鍊條及落水塞。

B. [青銅鍍鉻][不銹鋼][　　]給排水配件，[附指示把手][單桿把手][自回式噴嘴]自由龍頭[及節水用氣泡頭]；[P 形][　]存水彎落水頭。

C. [　　]

(4) [冷水龍頭][冷熱水龍頭][冷熱水混合龍頭][冷熱水單槍式混合龍頭][　　]。

(5) [　　]

2.1.9 浴盆及蓮蓬頭

(1) 浴盆：[搪瓷鋼製][FRP 製][　　]，[坐式][臥式]浴盆附防滑面，附[單][雙][三][四]全套護板。

(2) 配件

A. 出水龍頭：[冷熱水龍頭][冷熱水混合龍頭及蓮蓬頭][冷熱水單槍式混合龍頭及蓮蓬頭][　　]。

B. 落水裝置：[鍊條及塞][槓桿操作壓排水][　　]落水裝置及溢流口。

C. 蓮蓬頭：[隱藏式蓮蓬頭及給水附轉換出水口，[壓力平衡][溫度控制]混合閥，蓮蓬頭彎管及[流量控制][可調整噴水]之球形蓮蓬頭及孔罩]，[活動式][定溫式]，[電話淋浴式][單槍淋浴式]，[固定式][　　]整組式蓮蓬頭[附掛牆板裝置]含控制閥及配件。

D. 材質：[青銅製鍍鉻製][ABS 製][鍍鉻製][　　]給排水配件。

(3)[　　]。

2.1.10 無障礙用浴盆及蓮蓬頭

(1) 同 2.1.9 浴盆及蓮蓬頭。

(2) 扶手採用[銅質鍍鉻][不銹鋼][　　]之[L 形][C 形][　　]扶手。

(3)[　　]

2.1.11 拖布盆

(1) 盆體：[陶瓷][　　]製，[高背式][　　]，[單水栓孔][雙水栓孔]，[隱藏式][　　]支架，鍍鉻濾器，[鑄鐵][　　]製[P 形][　　]存水彎落水頭。

(2) 配件：[鍍鉻長胴龍頭][軟水管龍頭][　　]，附[1.5m][　　]長，平口，強化[塑膠軟管][橡皮軟管][　　]，軟管夾，長柄拖把吊掛。

(3)[　　]。

2.1.12 [緊急沖身洗眼器]

(1)[腳踏式][手拉式]洗眼器，快啟全流量閥，[不銹鋼][ABS][　]洗眼容器及配件；[不銹鋼][鍍鋅鋼][　]製大水量沖身蓮蓬頭及彎管，[25mm(1 吋)][　　]全流量閥及手拉鍊條附直徑[200mm(8 吋)][　　]之拉環，[25mm（1 吋）][　　]接管配件。

(2)[　　]

2.1.13 熱水器：

(1) 電能熱水器

A. 容量：[　　]公升。

B. 加熱量：每小時溫升為[　　]℃。

C. 電壓：[三]相[　　]V。

D. 加熱電力：[　　]kW。

E. 冷水管口徑：[　　]吋。

F. 附件：電磁開關，漏電斷路器，安全凡而[1][　]只，[　　]。

G. [　　]。

(2) 瓦斯熱水器

A. 容量：[　　]公升。

B. 加熱量：溫升為 50℃時[　　]公升。

C. 瓦斯種類：[天然瓦斯][液化瓦斯]。

D. 冷水管口徑：[　　]吋

E. 附件：安全凡而[1][　]只，[　　]。

F. [　　]。

(3) 太陽能熱水器

[　　]

(4) [　　]

2.1.14 貯備型電開水器

(1) [手動][自動]貯備型電能開水器，貯桶容量為[　　]公升、耗電量為[　　]kW，輸出[95℃][　　]以上之開水供飲用，外桶以[不銹鋼][鋼板外加防銹處理及塗裝][　　]材料製作且裝有水位指示器及溫度計，內桶桶身應為[圓柱形][球形][　　]，以[不銹鋼][　　]材料製作，外加[玻璃纖維][　　]不燃性保溫材料被覆，整組裝有[水質處理裝置]、止回閥、自動溫度調節器、超溫斷路器、蒸汽洩壓安全閥、漏電保護及接地等配備，水質須合乎政府主管機關頒布之飲用水標準。

(2) [　　]。

2.1.15 飲水供應機

(1)[冰熱兩用型][冷熱兩用型][單冰型][單熱型][　　]，供水能力[　　]

公升，使用[自來水][蒸餾水][　　]為水源，[掛牆][半嵌牆][嵌牆][落地][　　]型[附上仰式防濺飲水口及水流護罩]，[不銹鋼][　　]機體及附漏電保護裝置，[冰水系統採用氣冷式冷媒壓縮機]，[熱水系統採用電熱方式]，在周圍室溫32±1℃的室內時，能將26±1℃進水處理後，提供[10±1℃之冰水][接近進水溫度之冷水][95±1℃之熱水][　　]，水質須合乎政府主管機關頒布之飲用水標準。

(2)[　　]

2.1.16 開水器

(1) 電能開水器

A. 容量：[　]公升。

B. 加熱量：每小時溫升為[　　]℃。

C. 電壓：[三]相[　　]V。

D. 加熱電力：[　　]kW。

E. 冷水管口徑：[　　]吋。

F. 附件：電磁開關、漏電斷路器、安全凡而[1][ ]只、液面控制器，[　　]。

G. 內爐材料：[SUS 304 不銹鋼][　　]。

H. [　　]。

(2) 瓦斯開水器

A. 容量：[　]公升。

B. 加熱量：溫升為50℃[　　]公升。

C. 瓦斯種類：[天然瓦斯][液化瓦斯]。

D. 冷水管口徑：[　　]吋。

E. 附件：安全凡而[1][ ]只、液面控制器，[　　]。

F. 內爐材料：[SUS 304 不銹鋼][　　]。

G. [　　]。

(3)[　　]。

3. 施工

3.1 檢查

3.1.1 依照施工製造圖，在預埋及安裝前確定器具開口位置及尺度。

3.1.2 確認衛生設備鄰近之結構已完成，可供衛生設備安裝。

3.1.3 [ ]。

3.2 安裝

3.2.1 每一器具排水管需安裝存水彎，使其易於維護及清潔。

3.2.2 供應並安裝鍍鉻硬質或軟質水管至各器具，並附止水裝置、異徑接頭及孔罩。

3.2.3 所有衛生器具使用[牆壁支撐][牆式固定架][ ]及螺栓安裝固定。

3.2.4 各衛生器具與牆面及地面間之空隙應填塞填縫劑,其顏色需與器具相符。

3.2.5 各衛生器具已裝修後地板面之高度參考廠商建議值安裝。

3.2.6 [ ]。

3.3 校正及清潔

3.3.1 校正止水裝置或閥至預期流量使器具不致發生濺水、噪音或溢流現象。

3.3.2 安裝完成後需清潔衛生器具及設備。

3.3.3 [ ]。

3.4 衛生設備接管最小尺度明細表

依照下列個別衛生設備接管最小配置管線。

	熱水	冷水	排水	通氣
洗面盆	15mm（1/2 吋）	15mm（1/2 吋）	40mm(1-1/2 吋)	32mm（1-1/4 吋）
拖布盆	15mm（1/2 吋）	15mm（1/2 吋）	50mm（2 吋）	40mm(1-1/2 吋)
水盆	15mm（1/2 吋）	15mm（1/2 吋）	40mm（1-1/2 吋）	32mm(1-1/4 吋)

飲水器	----	15mm（1/2 吋）	32mm（1-1/4 吋）	32mm(1-1/4 吋)
馬桶（沖水閥）	----	25mm（1 吋）	100mm（4 吋）	50mm(2 吋)
馬桶（水箱式）	----	15mm（1/2 吋）	100mm（4 吋）	50mm(2 吋)
小便器（沖水閥）	----	15mm（1/2 吋）	50mm（2 吋）	40mm(1-1/2 吋)
小便器（水箱式）	----	15mm（1/2 吋）	50mm（2 吋）	40mm(1-1/2 吋)

3.5 訓練

3.5.1 [承包商於本工程測試完畢經洽業主決定適當時間，負責提供人員訓練，訓練業主指派之操作及維修人員][ ]。

3.5.2 在訓練開始前[一個月][ ]提送訓練計畫書，計畫書內容應包括訓練課程、訓練地點及負責訓練人員等送業主和工程司認可後實施。

3.5.3 [ ]

4 計量與計價

4.1 計量

依契約有關項目以[一式][實作數量][契約數量]計量，[備品數量予以計量]。

4.2 計價

4.2.1 依契約有關項目以[一式][實作數量][契約數量]計價，[備品數量予以計價]。

4.2.2 [單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成本工作所需之費用在內]。

4.2.3

4.3 [ ]

＜本章結束＞

第 15440 章
給排水泵

1. 通則

1.1 本章概要

1.1.1 本章規定建築物衛生給排水系統用水泵之提供及安裝。

1.2 工作範圍

1.2.1 衛生系統用泵

1.2.2 給排水系統用泵

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準（CNS）可依各計畫及產品選擇之需求增減之

(1) CNS 2138 B4004 小型渦卷泵

(2) CNS 659 B7015 水泵檢驗法（總則）

(3) CNS 660 B7016 水泵工作位差檢驗法

(4) CNS 661 B7017 水泵出水量檢驗法

(5) CNS 662 B7018 水泵轉速檢驗法

(6) CNS 663 B7019 水泵動力及效率檢驗法

(7) CNS 664 B7020 水泵傳動軸溫度檢驗法

(8) CNS 665 B7021 水泵檢驗報告書格式

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 主管機關頒布實施之法令和技術規則

1.4.4 經由工程司認可之其它國家標準。

1.4.5 當中國國家標準（CNS）有效且適用時，經工程司認可後適用於本章之相關規定。

1.5 品質保證

1.5.1 承包商所提供之泵，應附送製造廠出廠前之性能測試檢驗證明，包括流量、升程、軸馬力及效率。

1.5.2 產品持有經濟部正字標記、國際公認之外國標誌（如 UL、FM 等）者，免出廠檢驗，未持有上述標記（誌）者，應檢具國內外標準，第三公證單位檢驗報告（或經濟部標準檢驗局檢驗報告）及合格證明送審，工程司得赴製作廠辦理出廠抽檢。

1.6 資料送審

1.6.1 根據第 01330 章「資料送審」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

製造商有關材料及設備之完整書面資料。

(2) 證件證明

提送符合規定之相關證明文件。

(3) 操作與維護手冊。

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，應包括馬達、聯軸器、起動器及系統操作所需之附屬設備。

2.1.3 承包商應提供錨碇螺栓、基座板及安裝上所必需之其他配件及特殊工具。

2.1.4 吸（排）水管口徑為50㎜（2吋）及以下者，採用螺紋接頭，65㎜（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。

2.1.6 除非另有規定，馬達轉速約為1,750r.p.m。

2.1.7 水泵型式、流量、壓力、電源及接頭尺寸等詳細規格，請參照圖說規格。

2.2 離心（渦卷）式水泵

2.2.1. 通則

(1) 離心（渦卷）式水泵在性能上應能符合下列要求：

A. 出水壓力自無流量至設計流量，所產生之變化，應為漸次降低，出水口全閉時，水壓應能高過設計流量壓力之 110%，但不超過140%。

B. 水泵在10%至120%設計流量範圍內，操作時須無異常之振動，亦不得產生孔蝕現象（Cavitation）。

C. 水泵能在規定溫度及吸（排）高度下，在其設計流量10%至120%範圍內，吸（排）任何所需之流量，並能適應多台同型水泵之並聯操作。

(2) 泵殼的設計壓力必須為1,725kpa，而其水壓試驗之試水壓為設計壓力之1.5倍。

2.2.2 端吸臥式離心（渦卷）水泵

此型適用於進（出）水管徑為40㎜至150㎜，置於共同基座上，由感應馬達經可撓性聯軸器直接驅動之離心（渦卷）水泵，其構造符合下列規定：

(1) 外殼

不繡鋼性鑄鐵製造，質地均勻，無氣孔、砂孔、硬點、收縮、裂痕及其他損傷現象，吸水口處裝有可換新之磨蝕環，出水口應垂直立於水泵之中心上方，便於排氣。

(2) 葉輪

青銅製、封閉式、水道平滑，並經動力及靜力平衡檢驗，葉輪以鍵緊鎖於軸上。

(3) 轉軸

應為不銹鋼製造製造，青銅軸套，配止推軸環。

(4) 機械軸封

碳質旋轉磨件，配合不銹鋼製固操作溫度，最大連續操作，溫度[107℃。

(5) 聯軸器

為重型撓性聯軸器，用鍵或凸緣緊鎖轉軸上，拆卸時無須移去驅動機部分之半邊，或水泵部分之半邊。撓性聯軸器不得作為水泵中心線偏位之補償。

(6) 軸承

應為球軸承或滾子軸承，設計壽命（B_{10}）最少 20,000 小時，並能承受全部徑向及軸向推力，油脂潤滑之軸承應有適合油槍加油之油嘴，如不易工作處應有延伸管將油嘴延伸至適當地點。

(7) 基座板

採用鋼板型鋼組合或整體鑄造之剛性體，不得有扭曲、變形或裂痕情形，基座板應有足夠面積以安置水泵本體、驅動馬達以及附屬設備等，必要時應設置避振裝置，以防止將振動傳至建築結構體。

(8) 驅動馬達

為連續操作防滴型鼠籠式感應馬達，具有足夠之動力，在正常電壓及水泵特性曲線範圍內無超載現象。

2.2.3 單段立式離心（渦卷）水泵

進出口在同一條水平線上，馬達直接驅動，適用於進(出)水管徑為 40㎜

至 150㎜，其構造符合下列規定：

(1) 外殼

不繡鋼鑄製，質地均勻、無氣孔、砂孔、硬點、收縮、裂痕及其他損傷現象，吸水口處裝有可換新之磨蝕環。

(2) 葉輪

青銅製，全閉式，直接固定於馬達轉軸或其延伸軸上。

(3) 轉軸

不銹鋼製，附青銅軸套及止推軸環。

(4) 機械軸封

碳質旋轉磨件，配合不銹鋼固定座，最大連續操作溫度 107℃。

(5) 驅動馬達

為連續操作[防滴][　　]型鼠籠式感應馬達，具有足夠之動力，在正常電壓及設計流量範圍內，無超載現象。

2.2.4 污水泵

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：

(1) 污水泵本體

水泵本體殼為細密晶粒鑄鐵，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、青銅製，不阻塞雙斜葉片型葉輪，能通過 75㎜(3 吋)直徑之固體物，緊鎖於轉軸，使用雙機械軸封，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（B_{10}）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) 驅動馬達

鑄鐵外殼，F 級以上之絕緣，充氣或充油式感應馬達，附超載保護裝置，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。

(3) 附屬設備

A. 導軌：設於坑內，使用鋼管，作為坑內有水情況下導引安裝及提取污水泵用。

B. 排水彎管：用於連接污水泵及排水管，凸緣接頭，污水泵與彎管之接合，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。

(4) 控制裝置

控制盤按 NEMA 1 標準製作，內設馬達起動器、無熔線斷路器及自動操作電驛，水銀浮球式或其他經工程司審核許可之水位控制開關設於污水坑內，按圖說設定控制，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。

3. 施工

3.1 安裝之一般規定

3.1.1 依照製造廠說明書安裝，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。

3.1.2 確認水泵在系統流體操作溫度下運轉時，不會產生氣孔及孔蝕現象，並聯或單獨運轉均不發生過載現象，並確認水泵操作在最佳效率曲線中點25%以內。

3.1.3 管徑減縮須使用大彎異徑彎管及異徑管頭，鄰接於泵體之管線須作支撐，使其重量不致加於泵體上，水泵之進出管徑為100㎜(4吋)以上時，應在彎管下方設置支撐。

3.1.4 臥式水泵外殼須設排氣旋塞與排水接頭。

3.1.5 水泵安裝應按設計圖說規定，提供基礎、平台、避振器及錨碇螺栓。

3.2 檢驗

3.2.1 依規定進行產品及施工檢驗，項目如下：

名　　稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求	頻　　率
				[1 次] [每批 1 次] [提出檢驗試驗報告，不必抽驗] [　　]

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 依契約以契約數量計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約以契約數量計價。

4.2.2 單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 16010 章
基本電機規則

1. 通則

1.1 本章概要

本規範規定電機裝設的詳細設計、供料、安裝、測試、權責和維護之需求。使電機系統工程符合規範及設計圖說要求等相關規定。

1.2 工作範圍

本規則適用所有電機裝置設備：

1.2.1 變電站

1.2.2 高低壓配電

1.2.3 一般照明及緊急照明

1.2.4 接地及避雷

1.2.5 火災警報及廣播系統

1.2.6 緊急電源系統

1.2.7 電話管線設施

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準(CNS)

1.4.2 建築技術規則（CBC）

1.4.3 各類場所消防安全設備設置標準

1.4.4　台灣電力公司營業規則

1.4.5　屋內線路裝置規則及屋外供電線路裝置規則(經濟部)

1.4.6　美國國家電氣法規(NEC)

1.4.7　美國國家標準協會(ANSI)

1.4.8　國際電氣安全法規(NESC)

1.4.9　美國電機電子工程師協會(IEEE)

1.4.10　國際電子技術委員會(IEC)

1.4.11　美國電機製造業協會（NEME）

1.4.12　美國防火協會(NFPA)

1.4.13　美國保險業實驗所(UL)

1.4.14　美國材料試驗協會（ASTM）

1.4.15　美國銲接工程協會(AWS)

1.4.16　英國國家標準協會(BSI)

1.5　資料送審

1.5.1　送審需符合第 01330 章「資料送審」之規定及本章之規定。

1.6　品質保證

1.6.1　需符合第 01450 章「品質管理」之規定及本章相關章節之規定。

1.7　運送、儲存及處理

1.7.1　依各章節之規定辦理。

1.8　現場環境

承包商所供應裝設之設備，除各章另有規定外，須於下列環境條件下能正常運作：

1.8.1　標高海平面 1000m 以下：1000m 以下

1.8.2　相對濕度： 20%~80%（屋內）20%~95%（屋外）

1.8.3　溫度：0℃~40℃（屋內）0℃~50℃（屋外）

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

3.　施工

3.1　準備工作

3.1.1　電機設計圖說對於影響電機安裝的全部結構細節僅為一般說明，細節部分應配合建築、結構及機械設計圖說，承包商應協調各項工作進行預埋及施工。

3.2　安裝

3.2.1　供電施工:設備之供電施工應符合屋內線路裝置規則及屋外供電線路裝置規則、建築技術規則（CBC）、各類場所消防安全設備設置標準、NFPA 70 、NEC、ANSI C2 及相關規定。

3.2.2　電機裝置設備：電機裝置設備應依本規範之有關章節，製造廠之說明及適用之規定安裝、測試。

3.2.3　設備檢查：電機設備應依 NEMA 規定檢查。

3.2.4　電機系統之標示

(1). 所有電機系統的標示必須用中文。

(2). 配電系統設備

A. 提供刻字壓克力名牌白底黑字使用於一般系統，白底紅字使用於緊急系統，在所有配電系統設備上，包括配電盤、分電盤、系統控制盤。名牌上的文字須有盤的名稱、編號及電氣特性。文字除非為了特別醒目而將字體放大外，一般字體為 3cm 高。

(3). 電纜/導線的標示

A. 每一回路電纜導線須於拉線箱、人手孔、接線箱等需維修處，以標誌牌或標籤標示。標示內容要符合施工製造圖所列的編號。

(4). 操作之標示

A. 危險暴露或具有危險且可接近到的場所或電氣操作設備，均需有警告標誌，其文字必須清楚，並依據勞工安全法危險場所標示之規定辦理。

B. 承包商必須於電氣設備提供印有操作說明的塑膠板標籤，以提供操作及維護上所需要之正確及足夠的訊息。

3.2.5 設備之電機連接

(1). 所有接至具有移動及振動性的設備及裝置，應使用可撓性導管。

(2). 至設備應加裝輔助接線盒，不得使用集中接線盒。

(3). 所有電機設備應依規定接地。

3.2.6 銲接：銲接應[AWS]辦理

3.2.7 控制盤：

(1). 控制盤應施工製造圖加螺栓固定。

(2). 控制盤應小心處理，以免靈敏儀器、電驛及其他裝置受灰塵及碎物損壞及污染。

(3). 如控制盤係分箱裝運時，箱內組件應於箱體裝妥後再依序組裝固定，且為安裝方便而拆除之組件應於箱體固定後立即裝回，裝妥後先行檢查，再予測試。

3.2.8 阻火材料：穿過樓板及牆壁、天花板、隔牆之導管、電纜架及匯流排系統應加裝防火材料之隔屏隔絕之，密封材料應有相同防火等級並不得放出有毒及有腐蝕性煙霧。

3.3 施工方法

3.3.1 挖方及回填

(1). 承包商應執行電氣工程安裝所需之所有挖方及回填工作，挖方及回填工作執行時所引起之任何破壞均應予修復，挖方及回填工作應符合下列規定。

(2). 所有挖方保持不得積水，因水或結霜致損壞或鬆軟之土方均應重新開挖，並以規定之材料回填夯實至原有高程。

(3). 所需管溝應挖至所需之深度及寬度。管溝之寬度應適合導管及/或混凝土管路安裝之寬度。溝應平整不得成坑，向人孔或自兩人孔最高點通向人孔之坡度，每 30m 不得小於 75 mm。管溝位置應避開建築物。

(4). 回填後，所有管溝應與週圍保持水平。所有多餘之廢土均應清除運離現場。

3.3.2 基礎及支撐

(1). 所有設備、導管、匯流排及管路均應遵照本規定、設計圖說要求，固定於或吊掛於建築結構上。所有設備基礎、電動機及配電盤基礎之混凝土工程，混凝土強度至少 240 kg f/cm^2。

(2). 所有支撐鋼架及水泥基礎施工前應繪製應有施工詳圖，所有支撐使用鋼架均應於成形後熱浸鍍鋅。設備應以點銲或螺栓固定於鋼架上，或以螺栓預埋固定於混凝土中。

(3). 所有電機設備之安裝板背板，均應使用鍍鋅鋼凡安裝於地下層牆上或沿牆裝設之設備，有積油、水氣或類似情況之可能者，應以 25 ㎜以上距離離開牆面或其他防積油、水氣之方法。

(4). 離銲接 50 ㎜以內之油漆、防火及鍍鋅均應清除。銲接以後，鍍鋅處應使用高鋅漆之產品塗敷。所需表面處理，被覆塗敷及養護，應依被覆產品之說明辦理。補漆或防火面積應適當。鋼料的表面或被覆因銲接而損傷需要修理應事先經過核可。

(5). 導管、電纜架、匯流排、盤箱及設備需使用“U”型槽鐵或錨碇螺栓，並以適當的夾具或螺栓支撐及固定。

3.3.3 電機設備之防振

(1). 電機設備裝置應設適當防振功能之防振裝置。

3.3.4 可及性

(1). 拉線盒、匯流排、電纜架及其他項目之安裝，凡需要檢查、拆除或換裝者，應設在建築完工後可及且方便之場所。

(2). 配合維修需要，應裝設檢修門或檢修口，除另有規定外，最少應為 460 ㎜ ×460 ㎜。

3.4 檢驗

3.4.1 工場及廠內試驗

(1). 設備應依各章節之規定辦理。

(2). 型式試驗除另有規定外，如設備係標準產品，則製造廠可以以同等級之標準品或原型設備所做之型式試驗數據可代替規定的試驗，惟須先經核可。

3.4.2 現場測試及檢查

(1). 測試應依核可之程序並由合格之人員執行，測試所需之所有設備及器械，除一些特殊設備(係與待測設備一同供應)外，均應由承包商提供。

A. 精確度：用於測試須附有每一儀器之有效校正紀錄，任何測試儀器之使用均應事先經認可單位檢測並核可。

B. 檢查表：每一機件均應備有檢查表。此檢查表應包含每一控制裝置、電驛及儀表或儀器，應先執行操作測試以確保所有控制系統及裝置之正確運作。

(2). 特殊要求：設備經檢查，調整及適當之運轉狀態後，應做現場測試。證明該設備之功能符合規範之全部要求，並須包含但不限於下列事項。

A. 連續性測試。

B. 絕緣測試。

C. 控制、計量及保護功能測試。

(3). 檢驗報告：當電機工程完工時，承商應請具有主管機關設備檢驗核可之檢驗公司，由合格人員進行檢驗並提出報告，檢驗應在工程司之監督下進行，檢驗應包括但不限於下列項目：

A. 所有高壓以上設備及電纜。

B. 所有連接單元變電站至配電盤之低壓設備之電纜。

C. 所有馬達控制中心。

D. 保護設備之測試。

(4). 高壓變壓器、比壓器、比流器、避雷器、高壓斷路器(含電力熔絲)等，承包商均需提送測試報告及進口證明單、裝船單，於申請用電前經台電核可。

3.5 現場品質管理

須提供合格的技術人員指導現場安裝、調整、最後連接以及系統測試的服務。

3.6 訓練

(空白)

4. 計量與計價

(空白)

〈本章結束〉

第 16061 章
接地

1. 通則

1.1 本章概要

主要說明一般接地及避雷保護系統之接地材料、施工、測試及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 避雷保護系統

1.2.2 一般接地系統

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

1.3.3 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) CNS 5202 C1051 地線及接地側電線色別及端子符號通則

(2) CNS 6767 C4268 醫用設備級接地站及接頭

1.4.2 屋內線路裝置規則及屋外供電線路裝置規則

1.4.3 建築技術規則（CBC）

1.4.4 國際電工委員會（IEC）

1.4.5 美國防火協會（NFPA）

1.4.6 美國國家標準協會(ANSI)

1.5　資料送審

1.5.1　品質管理計畫書

1.5.2　施工計畫

1.5.3　施工製造圖：標示每項接地設備的尺度與組件、顯示特製的結構固定與支持裝置、配件及連結之詳圖。

1.5.4　材料單：參考廠製圖上的材料，列出以零件編號或廠商編號識別的每種零件。

1.5.5　樣品：依據設計圖所標示之接地設備每一項目均提送一件樣品。樣品數量已包含於契約總價內，不另計量計價。

1.6　品質保證

1.6.1　品質保證工作之執行應符合第 01450 章「品質管理」及其他章節相關準則對有關之接地系統及避雷保護系統之要求並應依據測試之規定進行測試。

1.7　運送、儲存及處理

1.7.1　交運的產品應有妥善的包裝，以免在運送過程中造成損壞或變形。產品及包裝應有清楚的標識，以辨別廠商名稱，產品、產地或組件的編號及型式。

1.7.2　承包商須將設備貯存於清潔、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 設備

2.1.1 接地棒及接地測試棒須為銅包鋼棒，直徑 19㎜，長 3m。

2.1.2 接地導線，除設計圖另有規定者外，設備接地安全之接地導線如下：

(1) 依[台電「屋內線路裝置規則」及「屋外供電線路裝置規則」]之規定辦理。

(2) 特殊設備依特殊需求辦理。

(3) 接地導線 5.㎜^{2}及更大者應為絞線。

2.1.3 接地銅排

接地銅排，應依設計圖所示裝置，所示連接地銅排之接地纜線，均應有 PVC 綠色絕緣。

2.1.4 避雷系統

避雷系統包含：避雷針、支撐架、引下電纜、動作記錄器、接地極及附屬配件。

(1) 避雷針

避雷針如設計圖所示，除另有註明者外，應符合[“建築技術規則（CBC）”；建築設備篇第一章第五節“避雷設備”第 22 條中]所述之型式構造辦理，條文如下：

避雷針之突針應用直徑 12㎜ 以上之銅棒製成，尖端成圓錐體，如附近有腐蝕性氣體，則銅棒外部應鍍錫。突針之尖端在裝置完成後不得低於被保護物 25㎝ 以下。

(2) 支撐架

A. 配合避雷針選擇適當管徑鋁合金管、玻璃纖維強化塑膠管柱或廠家建議之支柱作為支架(柱)，若使用鋁合金管或其他金屬支架，內、外面須經防蝕處理。

B. 鋁合金管、玻璃纖維強化塑膠管或廠家建議其他之支架其結構強

度應能耐風速 60m/sec 以上之風壓。

C. 其他如拉線、拉線環、基座及基礎螺栓、螺絲等附屬配件均須熱浸鍍鋅防蝕。各配件之強度及安裝方式須符合廠家建議。

(3) 引下導體

A. 引下導體必須能將雷電放電電流限制在導體內，不致使建築物產生側向跳火，以確保人員之安全，及機電、通信、儀器、電腦等精密電子設備之正常運作。

B. 引下導體施工時，其曲率半徑不得小於 20 cm。

(4) [動作記錄器]

動作記錄器須為防水耐候型，每當放電電流在 1,500A 以上時記錄器即時動作紀錄，安裝時須考慮設於讀取容易之處。

(5) 接地極

A. 接地極選用長 3m，直徑 19mm 之銅包鋼棒或厚度 1.5mm 以上之銅板，其面積不得小於 0.35m^2。

B. 岩盤地區，可採用 8 條輻射狀接地銅網，最小導線線徑為 38mm^2，埋設深度不得小於 0.76m。

C. 接地極、如使用兩支以上之接地棒時，其間之連接導線;除註明者外，應為 30mm^2以上之銅導線，並以熱熔接方法接續。

D. 地極除註明者外，其頂部埋設深度應在地面下至少 3m 或地下水位以下。地極如使用接地棒，其棒之間隔應在 2m 以上。

E. 接地電阻應在 10 Ω以下。

3. 施工

3.1 佈置

3.1.1 接地導線應按圖示及規定之位置及尺度安裝，惟在道路之地面下應埋在地面下最少 1.0m。

3.2　開挖回填

3.2.1　開挖面之積水或地下水應予控制並清除。

3.2.2　鄰近之建築應依需要妥加防護並做頂撐以防損害。

3.2.3　已建區域之開挖應保持現場環境之原樣，不存棄土，清潔復舊。開挖如在夯實之回填土處工作，多餘之廢土應清離現場，回填應予夯實，其密度應與開挖前相同。

3.2.4　回填工作完畢後，應保持原始之坡度及高程或圖示之高程及坡度。如有下沉應予復原。

3.2.5　除另有規定者外，回填工作應使用原開挖之土方。

3.3　接地之安裝

3.3.1　接地材料應設在與地下管線及基礎不相衝突之處或未來不致開挖之場所。接地導線不應連接至地下管線或地下箱槽。

3.3.2　地下接地之連接應依圖示或需要辦理（以熱銲劑法），每一待接觸之表面，在連結以前應徹底清理乾淨，經檢查並認可後方可將連接點予以回填。

3.3.3　接地系統應依圖所示位置施工。

3.3.4　接地導線之預留出線在圖示位置。凡接地導線之預留出線通過混凝土或地板者，須設套管及止水設施。

3.3.5　接地電阻未達到規定值時，可使用土壤改良劑。

3.3.6　在適當地方加裝接地測試裝置。

3.4　避雷針裝置

3.4.1　避雷針支架須牢固於建築物面上，不得歪斜，裝置處不得引起漏水。

3.4.2　避雷針引線不可在中途連接，不得已時須以熱熔接（Cadweld 或 Thermic Welded）做接續。地線與接地極之接續方法亦同。

3.4.3　屋外接地導線接近地面部分應以 PVC 管保護，被保護部分地面上為 2.5m 地下（含測試手孔之進出端）為 0.6m。

3.4.4　導線通過建築物基礎及路面時，應加套非金屬導線管保護。

3.5　現場測試

3.5.1　系統完成後，應做測試並做紀錄，以確使其對地電阻值合於設計圖要求。

3.5.2　接地電阻值之測試須於一般乾燥天氣下進行，如遇雨天應於雨後一星期後測試。

4.　計量與計價

4.1　計量

依契約有關項目以契約數量計量。

4.2　計價

4.2.1　依契約有關項目以一式計價。

4.2.2　單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 16120 章
電線及電纜

1. 通則

1.1 本章概要

說明 600V 以下電力用電線及電纜之材料、施工、測試及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 600V 級電力電線及電纜

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 16010 章- 基本電機規則

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準(CNS)

(1). CNS 670 C2005 鍍錫軟銅單電線

(2). CNS 672 C2007 鍍錫軟銅絞電線

(3). CNS 679 C2012 600V 聚氯乙烯絕緣電線

(4). CNS 689 C3011 塑膠絕緣電線電纜檢驗法

(5). CNS 1364C2030 裸軟銅單電線

(6). CNS 1365C2031 裸軟銅絞電線

(7). CNS 2655C2047 交連聚乙烯絕緣聚氯乙烯被覆電力電纜

(8). CNS 3301C2058 600V 聚氯乙烯絕緣聚氯乙烯被覆電纜(VV)

(9). CNS 11174Z2058 耐燃電線

(10). CNS 11175 Z2059 耐熱電線

1.4.2 美國國家標準協會(ANSI)

(1). ANSI C2 國家電氣安全法規

1.4.3 美國材料試驗協會（ASTM）

(1). ASTM B3 軟銅或軟化銅電線

(2). ASTM B8 同心層銅導體絞線、硬、中硬、及軟抽銅

(3). ASTM B33 電氣用鍍錫軟銅或軟化銅線

(4). ASTM B189 電氣用鍍鉛及鍍鉛合金軟銅線

(5). ASTM E622 實心材料燃燒時釋放煙濃度試驗

(6). ASTM D2863 測量可維持塑膠如同蠟燭燃燒狀況所需氧氣指數最低氧氣濃度

1.4.4 絕緣電纜工程師協會(ICEA)

(1). ICEA S-66-524(NEMA WC7)輸配電用交連熱凝聚乙烯絕緣電線及電纜

1.4.5 國際電工委員會（IEC）

(1). IEC 60331 電纜之防火特性

(2). IEC 60332 測試電纜線在火中之狀態

(3). IEC 60332-1 一條垂直的絕緣導線或電纜上測試

(4). IEC 60332-3 成束導線及電纜B類測試

(5). IEC 60502 額定電壓10仟伏至3仟伏抽出實心，介質絕緣電纜

(6). IEC 60540 電纜、電線之絕緣及被覆試驗方法

(7). IEC 60754 電纜燃燒時釋放氣體之試驗

1.4.6 美國電機電子工程師協會(IEEE)

(1). IEEE 383 CLASS IE 電纜現場接續、連接，以供核能發電廠之型式試驗

1.4.7 日本工業規格會(JIS)

(1). JIS C3102 軟銅線

(2). JIS C3105 硬抽銅絞線

(3). JIS C3307 600V 聚氯乙烯絕緣電線(IV)

(4). JIS C3401 600V 控制電纜

(5). JIS C3605 600V 交連聚乙烯絕緣電纜

1.4.8 美國電機製造者協會(NEMA)

(1). NEMA WC 21 電線及電纜用不回收捲軸

(2). NEMA WC 25 電線及電纜用捲軸防護罩

1.4.9 美國消防協會(NFPA)

(1). NFPA 70 美國國家電氣法規

1.4.10 德國國家標準協會(DIN)

(1). DIN VDE 0207 無鹵素被覆複合物規範

(2). DIN VDE 0472 電纜材料在燃燒時產生腐蝕性氣體之試驗

1.4.11 屋內線路裝置規則及屋外供電線路裝置規則

1.5 資料送審

1.5.1 需符合第 01450 章「品質管理」及第 16010 章「基本電機規則」相關準則規定辦理。

1.5.2 ［品質管理計畫書應依據第 01450 章「品質管理」之規定辦理。］

1.5.3 施工計畫

(1). 檢討設備材料配置，提供設備材料檢討資料。

(2). 設備材料測試方式、步驟及表格。

(3). 設備規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

1.5.4 施工製造圖

(1). 承包商應於簽約後 30 日，提送施工製造圖送工程司審查，經工程司核可後據以施工。

(2). 系統架構圖：標示每項設備的尺度與組件，顯示特製的結構固定與支持裝置、配件及連結之詳圖。

(3). 工作相關各項設備之接線圖、安裝圖、平面佈置圖、管線配置圖等。

(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 樣品

(1). 依據設計圖所標示之設備每一項目，提送樣品 1 份，樣品數量已包含於契約總價內，不另計量計價。

1.6 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。

1.7.3　捲軸或包裝記號

(1).　每一電線、電纜捲軸或包裝應以適當的方法標示下列事項

A.　種類或記錄

B.　導體直徑或標稱截面積

C.　長度

D.　重量(軸裝時一併記載總重)

E.　旋轉方向(限於軸裝)

F.　製造廠名稱或簡稱

G.　製造年月

H.　採購單號碼

I.　捲軸號碼

1.8　現場環境

1.8.1　標高海平面 1000m]以下 : 1000m 以下

1.8.2　相對濕度 : 20%~80%（屋內） 20%~95%（屋外）

1.8.3　溫度 : 0℃C~40℃（屋內） 0℃~50℃（屋外）

1.9　保固

1.9.1　承包商對本器材設備之功能除另有規定者外,自正式驗收合格日起保固 1 年。

1.9.2　承包商應於工程驗收後一週內出具保固保證書,由工程司核存;在保固期間如因器材設備瑕疵或施工不良而故障或損壞,承包商應即免費修復或更換新品。

2.　產品

2.1　功能

2.1.1　電線、電纜應適用於屋內外，電纜槽、電纜架內或導管線中、潮濕及乾燥場所。此電纜及電線適用於 600V 以下系統。

2.1.2　多心電纜之心線識別應符合[CNS 3301C2058][CNS 2655 C2047][ ]之規定。

2.2　材料

2.2.1　導體

(1).　導體為單電線時，應符合 CNS 1364 C2030 之規定。

(2).　導體為絞線時，應符合 CNS 1365 C2031 規定之絞線。

2.2.2　絕緣:絕緣應為下列之一種：

(1).　聚氯乙烯(Polyvinyl Cholride)

A.　絕緣應為抗熱、抗濕之聚氯乙烯，符合 CNS 679 C2012、CNS 3301　C2058]之規定。

B.　電纜絕緣之平均厚度及最大、最小厚度應符合 CNS 3301　C2058 之規定。

(2).　交連聚乙烯(Crosslink Polyethylene)

A. 絕緣應為抗熱、抗濕，填充或未填充之交連熱凝聚乙烯化合物，符合 CNS 2655 C2047 之規定。

B. 絕緣之平均厚度及最大、最小厚度應符合 CNS 2655 C2047。

2.2.3 電纜外被覆

(1). 聚氯乙烯(Polyvinyl Choride)

A. 抗熱抗濕之聚氯乙烯須符合 CNS 3301 C2058][CNS 2655 C2047 規定。

B. 外被覆材料之最小厚度及最大厚度須符合 CNS 3301 C2058、CNS 2655 C2047 規定。

(2). 低煙無鹵素材質

2.2.4 電纜線完成時，必需符合 CNS 679 C2012、CNS 3301 C2058、CNS 2655 C2047 之規定。

2.2.5 識別

(1). 電纜之每一端末應以印有電纜編號之絕緣電纜標籤加以辨識。

(2). 電纜之每一接頭應以有背膠之線標識帶包紮，以便辨識。

(3). 電纜兩端應有色碼供辨認。

(4). 每一電纜線在其外被覆上以不易消褪方式清楚標明製造廠之名稱或簡稱、製造[年份][年月][ ]、電壓等級、記號、導體大小等。

2.3 工廠試驗及品質管理

2.3.1 工廠試驗

(1). 所有電線、電纜均應依 CNS 679 C2012、CNS 3301 C2058、CNS 2655 C2047 規定。

(2). 耐燃電線須通過CNS 11174 Z2058規定，耐熱電線須通過CNS 11175 Z2059之規定。

(3). 完成之低煙無毒電纜須接受下列試驗且須符合有關標準。

A. [火焰傳導試驗]

a. IEC 60332-1：測試電纜線在火中之狀態，在一條垂直的絕緣導線或電纜上測試。

b. IEC 60332-3：測試電纜在火中之狀態，B類，在成束導線及電纜上測試。

c. IEEE 383：測試一組垂直電纜架上纜線之火焰延燒

B. [電路完整性試驗：(只適於耐火電纜)]

a. CNS 11174 Z2058

b. IEC 60331：電纜耐火特性

C. [發煙量試驗]

a. ASTM E662或VDE、IEC：依據NBS標準的房間發煙密度。

b. NFPA 258。

c. UITP/APTA E4或VDE、IEC：煙密度試驗。(LTE 3M CUBE)。

D. [散發出燃燒氣體的試驗]

a. UITP/APTA E8：電纜材料受燃燒氣體腐蝕試驗。

b. IEC 60754-1：在燃燒時放出鹵素酸之數量試驗。

E. [氧化指數試驗]

a. ASTM D2863：量測氧化指數。

b. 毒性指數測試

F. NES 713 毒性指數試驗。

2.3.2 品質管理

(1). 為保證供應產品品質，在工廠須有品質保證檢查包括下列項目：

A. 審核工廠之進貨材料。

B. 詳述各裝程中所須量測或局部測試項目及測試標準，並記錄量測結果。

C. 工廠量測及測試儀器須經有效日期校準。

D. 產品品質重要之數值記錄須經品管主管簽字,當工程司要求時該記錄隨時可以提交。

(2). 當工程司要求時，上述事項，包含負責部門之名稱及負責人員姓名隨時可提交(例如工廠測試時之簽名認證)。

(3). [當承包商與工程司對上述品質管理計畫獲得一致意見時,該計畫則視為委託工廠供應設備時執行一切測試之依據。需要工程司會同測試之邀請函須於測試開始前1個月發出。

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 現場配線

設備及現場配線之安裝應依屋內線路裝置規則及屋外供電線路裝置規則規定辦理。如前述規則無規定者依設計圖面規定。

3.2 現場試驗：系統完成後應做絕緣測試及紀錄。

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約有關項目以一式計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約有關項目以一式計價。

4.2.2 [單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成本工作所需之費用在內]。

〈本章結束〉

第 16123 章
控制用電線及電纜

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明 600V 以下控制用電線及電纜之材料、施工、測試及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 600V 控制用電線及電纜

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 16010 章--基本電機規則

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準(CNS)

(1).	CNS	670	C2005	鍍錫軟銅單電線
(2).	CNS	672	C2007	鍍錫軟銅絞電線
(3).	CNS	689	C3011	塑膠絕緣電線電纜檢驗法
(4).	CNS	1364	C2030	裸軟銅絞單電線
(5).	CNS	1365	C2031	裸軟銅絞電線
(6).	CNS	4898	C2064	控制電纜
(7).	CNS	12726	C2172	遮蔽型控制電纜
(8).	CNS	12727	C3208	遮蔽型控制電纜檢驗法

(9). CNS 11174 Z2058 耐燃電線

(10). CNS 11175 Z2059 耐熱電線

1.4.2 美國國家標準協會(ANSI)

(1). ANSI C2 國家電氣安全法規

1.4.3 美國材料試驗協會（ASTM）

(1). ASTM B3 軟銅或軟化銅電線

(2). ASTM B8 同心層銅導體絞線、硬、中硬、及軟抽銅

(3). ASTM B33 電氣用鍍錫軟銅或軟化銅線

(4). ASTM B189 電氣用鍍鉛及鍍鉛合金軟銅線

(5). ASTM E622 實心材料燃燒時釋放煙濃度試驗

(6). ASTM D2863 測量可維持塑膠如同蠟燭燃燒狀況所需氧氣指數最低氧氣濃度

1.4.4 絕緣電纜工程師協會(ICEA)

(1). ICEA S-66-524(NEMA WC7)輸配電用交連熱凝聚乙烯絕緣電線及電纜

1.4.5 國際電工委員會（IEC）

(1). IEC 60331 電纜之防火特性

(2). IEC 60332 測試電纜線在火中之狀態

(3). IEC 60332-1 一條垂直的絕緣導線或電纜上測試

(4). IEC 60332-3 成束導線及電纜 B 類測試

(5). IEC 60502 額定電壓 10 仟伏至 3 仟伏抽出實心,介質絕緣電纜

(6). IEC 60540 電纜、電線之絕緣及被覆試驗方法

(7). IEC 60754 電纜燃燒時釋放氣體之試驗

1.4.6 美國電機電子工程師協會(IEEE)

(1). IEEE 383 CLASS IE 電纜現場接續、連接，以供核能發電廠之型式試驗

1.4.7　日本工業規格協會

(1). JIS C3102　　軟銅線

(2). JIS C3105　　硬抽銅絞線

(3). JIS C3307 600V　聚氯乙烯絕緣電線(IV)

(4). JIS C3401 600V　控制電纜[　]

(5). JIS 258C 600V　遮蔽型控制電纜

1.4.8　美國電機製造業協會（NEME）

(1). NEMA WC 21　電線及電纜用不回收捲軸

(2). NEMA WC 25　電線及電纜用捲軸防護罩

1.4.9　美國防火協會(NFPA)

(1). NFPA 70　　美國國家電氣法規

1.4.10　德國標準協會(DIN)

(1). DIN VDE 0207　　無鹵素被覆複合物規範

(2). DIN VDE 0472　　電纜材料在燃燒時產生腐蝕性氣體之試驗

1.4.11　屋內線路裝置規則及屋外供電線路裝置規則

1.5　資料送審

1.5.1　資料送審應依據第 01330 章「資料送審」及本章之規定辦理。

1.5.2　[品質管理計畫書應依據第 01450 章「品質管理」之規定辦理。]

1.5.3　施工計畫

(1). 檢討設備材料配置，提供設備材料檢討資料。

(2). 設備材料測試方式、步驟及表格。

(3). 設備規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

1.5.4　施工製造圖

(1). 承包商應於簽約後 30 日，提送施工製造圖送工程司審查，經工程司核可後據以施工。

(2). 系統架構圖：標示每項設備的尺度與組件，顯示特製的結構固定與支持裝置、配件及連結之詳圖。

(3). 工作相關各項設備之接線圖、安裝圖、平面佈置圖、管線配置圖等。

(4). 材料單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。系統操作手冊及測試方式，步驟及表格。

1.5.5 廠商資料

(1). 設備型錄、設備系統規格技術文件。

(2). 設備系統規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

(3). 須列出 1 年份操作維護所需之備品表，表中須列出品名、零件編號、單價及數量。

1.6 品質保證

1.6.1 需符合第 01450 章「品質管理」及第 16010 章「基本電機規則」相關準則規定辦理。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 交運之產品應有妥善之包裝，以免運送過程中造成損壞或變形，產品及包裝應有清楚之標識，以便辨識廠商名稱、產品、產地、組件編號及型式。

1.7.2 承包商須將裝置設備貯存於清潔、乾燥與安全之場所。

1.7.3 捲軸記號或包裝記號

(1). 每一電線、電纜捲軸應以適當的方法標示下列事項

A. 種類或記錄

B. 導體直徑或標稱截面積

C. 長度

D. 重量(軸裝時一併記載總重)

E. 旋轉方向(限於軸裝)

F. 製造廠名稱或簡稱

G. 製造年月

H. 採購單號碼

I. 捲軸號碼

1.8 現場環境

1.8.1 標高海平面1000m以下 : 1000公尺以下

1.8.2 相對濕度 : 20%~80%(屋內)20%~95%(屋外)

1.8.3 溫度 : 0℃~40℃(屋內) 0℃~50℃(屋外)

1.9 保固

1.9.1 承包商對本器材設備之功能除另有規定者外,自正式驗收合格日起保固1年。

1.9.2 承包商應於工程驗收後一週內出具保固保證書,由工程司核存;在保固期間如因器材設備瑕疵或施工不良而故障或損壞,承包商應即免費修復或更換新品。

2. 產品

2.1 功能

2.1.1 電線、電纜應適用於屋內外,電纜槽、電纜架內或導管線中、潮濕及乾燥場所。此電纜及電線適用於〔600V〕以下[60][ ]Hz系統。

2.1.2 多心電纜之心線識別應符合[CNS 4898 C2064][CNS 12726 C2172][ ]之規定。

2.2 材料

2.2.1 導體

(1). 導體為單電線時,應符合〔CNS 1364 C2030〕之規定。

(2). 導體為絞線時，應符合〔CNS 1365 C2031〕規定之絞線。

2.2.2 絕緣

絕緣應為下列之一種：

(1). 聚氯乙烯(Polyvinyl Cholride)

A. 絕緣應為抗熱、抗濕之聚氯乙烯，符合[CNS 4898 C2064][CNS 12726 C2172][ ]之規定。

B. 電纜絕緣之平均厚度及最大、最小厚度應符合 CNS 3301 之規定。

(2). 交連聚乙烯(Crosslink Polyethylene)

A. 絕緣應為抗熱、抗濕，填充或未填充之交連熱凝聚乙烯化合物，符合 CNS 4898][CNS 12726]之規定。

B. 絕緣之平均厚度及最大、最小厚度應符合[CNS 4898][CNS 12726] 之規定。。

(3). 聚乙稀(Polyethylene)

A. 絕緣應為抗照、抗濕、填充或未填充之聚乙烯化合物符合乎[CNS 4898][CNS 12726]之規定。

B. 絕緣之平均厚度及最大、最小厚度應符合[CNS 4898][CNS 12726]規定。

2.2.3 遮蔽層

(1). 遮蔽層採用[銅帶][銅線編織][鋁箔帶][銅、鐵帶][鐵帶]遮蔽。

(2). 遮蔽層材質需符合[CNS 1364][CNS 670 C2005][CNS 672 C2007]之規定。

(3). 遮蔽層材質之厚度及直徑需符合[CNS 12726]之規定。

2.2.4 電纜外被覆

(1). 聚氯乙烯(Polyvinyl Choride)

A. 抗熱抗溫之聚氯乙烯須符合[CNS 4898][CNS 12726][ ]規定。

B. 外被覆材料之最小厚度及最大厚度須符合[CNS 4898][CNS 12726]規定。

(2). 低煙無鹵素材質

2.2.5 識別：

(1). 電纜之每一端末應以印有電纜編號之絕緣電纜標籤加以辨識。

(2). 電纜之每一接頭應以有背膠之線標識帶包紮，以便辨識。

(3). 電纜兩端應有色碼供辨認。

(4). 每一電纜線在其外被覆上以不易消褪方式清楚標明製造廠之名稱或簡稱、製造[年份][年月]、電壓等級、記號、導體大小等。

2.2.6 芯線絞合：芯線應絞合成同心圓電纜線完成時，需符合[CNS 3218][CNS 4898][CNS 12726][CNS 12727]之規定。

2.3 工廠試驗及品質管理

2.3.1 工廠試驗

(1). 所有電線、電纜均應依[CNS 672][CNS 4898][CNS 12726][ ]規定。

(2). 耐火電纜須通過[CNS 11174 Z2058][IEC 60331]規定，耐熱電線須通過[CNS 11175 Z2059]之規定。

(3). 完成之低煙無毒電纜須接受下列試驗且須符合有關標準。

A. [火焰傳導試驗]

a. [IEC 60332-1：測試電纜線在火中之狀態，在一條垂直的絕緣導線或電纜上測試]。

b. [IEC 60332-3：測試電纜在火中之狀態，B 類，在成束導線及電纜上測試]。

c. [IEEE 383：測試一組垂直電纜架上纜線之火焰延燒]

B. [電路完整性試驗：(只適於耐火電纜)]

a. [CNS 11174 Z2058]

b. [IEC 60331：電纜耐火特性]

C. [發煙量試驗]

a. [ASTM E662 或 VDE、IEC：依據 NBS 標準的房間發煙密度]。

b. [NFPA 258]。

c. [UITP/APTA E4 或 VDE 、IEC：煙密度試驗]。(LTE 3M CUBE)。

D. [散發出燃燒氣體的試驗]

a. [UITP/APTA E8：電纜材料受燃燒氣體腐蝕試驗]。

b. [IEC 60754-1：在燃燒時放出鹵素酸之數量試驗]。

E. [氧化指數試驗]

a. [ASTM D2863：量測氧化指數]

F. [毒性指數測試]

a. [NES 713 毒性指數試驗]

2.3.2 品質管理

(1). 為保證供應產品品質，工廠須有品質保證檢查包括下列項目：

A. 審核工廠之進貨材料。

B. 詳述各裝程中所須量測或局部測試項目及測試標準，並記錄量測結果。

C. 工廠量測及測試儀器須經有效日期校準。

D. 產品品質重要之數值記錄須經品管主管簽字，當工程司要求時該記錄隨時可以提交。

(2). 當工程司要求時，上述事項，包含負責部門之名稱及負責人員姓名隨時可提交(例如工廠測試時之簽名認證)。

(3). [當承包商與工程司對上述品質管理計畫獲得一致意見時，該計畫則視為委託工廠供應設備時執行一切測試之依據。需要工程司會同測試之邀請函須於測試開始前[2 個月][ ]發出。

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 現場配線

設備及現場配線之安裝應依屋內線路裝置規則及屋外供電線路裝置規則規定辦理。如前述規則無規定者依設計圖說規定。

3.2 現場試驗

系統完成後應做絕緣測試及記錄。

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約有關項目以一式計量。

4.2 計價

4.2.1 契約有關項目以一式。

4.2.2 單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 16132 章
導線管

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明導線管之材料、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 金屬導線管

1.2.2 非金屬導線管

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 16010 章--基本電機規則

1.3.4 第 16133 章--電機接線盒及配件

1.3.5 第 16140 章--配線器材

1.3.6 第 16150 章-接線裝置

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準(CNS)。

(1).	CNS 1302 K3006	導電線用聚氯乙烯塑膠硬質管
(2).	CNS 1303 K6142	導電線用聚氯乙烯塑膠硬質管檢驗法
(3).	CNS 2606 C4060	電線用鋼管
(4).	CNS 4624 G3110	電線用鋼管

(5). CNS 6079 C4223 金屬製導管及地板槽附件總則（電線用）

(6). CNS 6109 C4253 導電線用聚氯乙烯塑膠硬質管配件總則

(7). CNS 9278 G3195 電線用鋼管

(8). CNS 9684 C3167 電線用鋼管檢驗法

1.4.2 國際電工委員會（IEC）

1.4.3 美國電機製造業協會（NEME）

1.4.4 美國保險業實驗所(UL)

1.4.5 屋內線路裝置規則及屋外供電線路裝置規則

1.5 資料送審

1.5.1 資料送審應依據第 01330 章「資料送審」及本章之規定辦理。

1.5.2 [品質管理計畫書應依據第 01450 章「品質管理」之規定辦理。]

1.5.3 施工計畫

(1). 檢討設備材料配置，提供設備材料檢討資料。

(2). 設備材料測試方式、步驟及表格。

(3). 設備規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

1.5.4 施工製造圖

(1). 承包商應於簽約後 30 日，提送施工製造圖送工程司審查，經工程司核可後據以施工。

(2). 系統架構圖：標示每項設備的尺度與組件，顯示特製的結構固定與支持裝置、配件及連結之詳圖。

(3). 工作相關各項設備之接線圖、安裝圖、平面佈置圖、管線配置圖等。

(4). 材料單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。系統操作手冊及測試方式，步驟及表格。

1.5.5 廠商資料

(1). 設備型錄、設備系統規格技術文件。

(2). 設備系統規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

1.5.6 樣品： 依據設計圖所標示之設備每一項目，提送樣品 1 份，樣品數量已包含於契約總價內，不另計量計價。

1.5.7 承包商須於驗收前依工程司之指示提供文件，如下述：

(1). 系統操作手冊及測試方式，步驟及表格。

(2). 系統架構圖、系統維護手冊。

(3). [設備系統規格技術文件]。

(4). 相關之竣工圖，如接線圖、安裝圖、平面佈置圖及管線配置圖等。

1.6 品質保證

1.6.1 需符合第 01450 章「品質管理」及 16010 章「基本電機規則」相關準則規定辦理。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 交運之產品應有妥善之包裝，以免運送過程中造成損壞或變形，產品及包裝應有清楚之標識，以便辨識廠商名稱、產品、產地、組件編號及型式。

1.7.2 承包商須將裝置設備貯存於清潔、乾燥與安全之場所。

1.8 現場環境

1.8.1 標高海平面 1000m 以下 ： 1000 公尺以下

1.8.2　相對濕度 :20%~80%（屋內）20%~95%（屋外）

1.8.3　溫度 : 0℃~40℃（屋內）　0℃~50℃（屋外）

1.9　保固

1.9.1　承包商對本器材設備之功能除另有規定者外,自正式驗收合格日起保固 1 年。

1.9.2　承包商應於工程驗收後一週內出具保固保證書,由工程司核存；在保固期間如因器材設備瑕疵或施工不良而故障或損壞,承包商應即免費修復或更換新品。

2.　產品

2.1　功能

2.1.1　導線管須能提供一完整管路及配件的組合，包含管接頭、連接器、彎管、護管夾、管帽及其他形成完整系統的元件和配件。

2.2　材料

2.2.1　金屬導線管

(1).　種類：薄鋼導線管、厚鋼導線管、無螺紋導線管。

(2).　本體：符合鋼管用熱軋碳鋼鋼帶規定、符合冷軋碳鋼鋼片及鋼帶。

(3).　厚度：符合電線用鋼管規定。

(4).　防銹：鍍鋅或鋅熔射處理。

2.2.2　非金屬導線管

(1).　種類：聚氯乙烯塑膠硬質管。

(2).　本體：聚氯乙烯樹脂或聚氯乙烯為主體之共聚合體。

(3).　厚度：導電線用聚氯乙烯塑膠硬質管。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 查驗施工製造圖是否與工地實況相符。

3.1.2 協調並配合各項工作順序及進度，避免與其他工作衝突。

3.1.3 檢查及確認所施作材料之規格及配置位置。

3.2 安裝

3.2.1 導線管

(1). 除另有圖示或規定者外，導線管儘可能為明管。明管則與建築牆壁平行，用直角彎管。除另有規定者外，明管不可斜角走向。兩出線盒間導線管均須連續佈置，若有分接頭時則須做接線盒。轉彎應使用大半徑彎管或加適當之附件。

(2). 混凝土地板下泥土直埋之導線管以 175kgf/cm 2 之混凝土保護。

(3). 平行之配管應與蒸汽或熱水配管至少隔距 300 ㎜，橫交時至少隔 150 ㎜，離冷水配管至少 75 ㎜，離瓦斯管至少 100 ㎜。

(4). 室外地下導線管：室外地下導線管向人孔及手孔之傾向應至少保持 0.25%之坡度，應注意防止積水。導線管內安裝任何電線或電纜時應先完全清掃乾淨。在每一空管槽內應留下一尼龍繩或金屬線以備未來安放電線或電纜用，同時其出口應加帽或加栓塞，以防止雜物或水份進入，直到安置電線為止。

(5). 機械設備之空間：在機械設備之空間中，裝設明管時應適當考慮通風管及機械配管。所有明管須配合現場而加設吊掛裝置確實固定。風管或風管吊架不可用以支持任何電氣設備或電氣管槽。

(6). 建築天花板：導線管通過場所如有建築天花板時，則將導線管設在建築天花板上方，而不埋於樓板內。

(7). 磨光：導線管之磨光應在攻牙以後，兩端應切正，對齊裝進雙接頭，管接頭及套接管中。

(8). 拉線盒：如導線管之長度超過 30m，或三個以上 90° 彎管，應在維修可及之處做拉線盒。

(9). 支撐：所有支撐元件均應有適當之螺紋接合，接合之螺紋部分及未來可調之螺紋應清晰可見。

(10). 越過伸縮縫之導線管：導線管跨過伸縮縫者應有認可型式之膨脹接頭。

(11). 接地之連續性：金屬導線管及接頭應保持電氣及機械之連續。

(12). 金屬導線管之末端處理

A. 金屬導線管於切割，攻牙及鉸光後，應予澈底清掃，所有帶螺紋之套接管及管接頭，應在組合之前立即以適當之無鉛，導電、抗蝕，潤滑劑塗抹使之防水。

B. 導線管接合完畢，應立即塗上保護之鋅粉漆，以防止在扳手咬痕上腐蝕，導線管進入線盒，箱體，及設備之時應使用護圈。導線管末端通至線盒而無接管者應以兩鎖螺帽及一護圈固定。

(13). 非金屬導線管連接：塑膠管切割後，管口應自內向外修光以去除毛糙稜角，並應完全擦掃乾淨，塑膠管之接頭

應採用製造廠建議之封劑，並應保持水密。每一導線管包括彎管，肘管、及其他配件在內。在兩拉線點間導線管之全長不得含有三個以上 90° 彎管，總角度為 270°，包含出線口之彎管及配件。

(14). 埋入導線管

A. 通則：在澆置混凝土前，所有待埋入之導線管及嵌入物均應確實固定位置並予撐牢。

B. 凡導線管穿越牆壁至冷凍室，牆壁之兩面若有壓力差或濕氣，導線管應有合適之管封，此種管封係使用格蘭式管封。導線管通過建築之伸縮縫時應採膨脹接頭。

C. 依下列方法安裝埋入混凝土之金屬導線管。

a. 導線管安裝完畢並在澆置混凝土以前，承包商應以合適之金屬線或尼龍線穿於每一導線管，如有不能通過者，應重新換裝導線管，金屬線或尼龍線及通管棒應由承包商提供。

b. 澆置混凝土以前，導線管之每一外露管口應加蓋，每一出線口，拉線口及接線盒均應以紙或布塞滿封妥。

c. 承包商應對埋入之地下導線管做下列試驗。70 ㎜及更大之導線管應以通管棒或鋼絲附刷拉過。較小之導線管應以適當尺寸之鋼絲附刷拉過。任何導線管如有阻礙現象，應使用一特製之棘齒銼，或以切割式通線，或其他可接受之方法加以清除。

d. 如此種阻礙無法清除，或有可能損傷電纜之情況時，此一導線管應予換新。

e. 由水泥穿出準備將來延接用的導線管，應在螺紋下端至少保留距地300㎜之長度，並以鋼管塞加帽。

f. 埋入之導線管彎管依下表規定：

標準尺寸	廠製最小半徑	現場彎製最小半徑
㎜(CNS)	㎜	㎜
16，22 & 28	200	250
42	250	300
54	300	380
70	380	460
82	460	610
104	610	760

g. 現場製作之彎管應無切痕，齒痕、及其他表面之損傷。

(15). 明管

A. 除必須使用錨碇螺栓埋設者外，吊架及支撐配件製作及組立均須考慮跨過結構伸縮縫時，套管尺度應比管尺度大二號使配管槽可自由移動，並設地震防護補強。

B. 每一吊架應於裝妥載重時可以調整。

C. 施工中，導線管仍須支撐以防止變形並確保獨立之支持。

D. 導線管應以同類之金屬帶或管夾繫牢，出線盒在屋外及在潮濕場所應保持水密。

E. 導線管間最長之支持間距應依屋內線路裝置規則及屋外供電線路裝置規則辦理。

F. 膨脹水泥螺栓應為鋼質或鐵質。

G. 結構鋼繫件應含C型夾帶扣夾，銲固之螺柱，或認可之樑夾。

H. 吊桿應符合下列之一覽表，吊掛一支以上導線管時，應使用較大直徑之吊桿，吊桿可採用全牙式、電鍍螺桿或熱浸鍍鋅螺桿。

導線管直徑(mm CNS)	吊桿直徑(mm)
54 或更小	10
70-104	12

(16). 吊架

A. 多向支持式吊架係為兩支或以上之吊桿者，可用於電纜架或做為多支導線管之共同吊掛。應使用地震防護之支撐。

B. 吊架之間距應依吊掛之最小導線管距離辦理。

C. 遇有僅吊兩支導線管時，吊桿之直徑應依較大直徑之導線管辦理，如吊掛多於二支導線管時，最少須採用16 mm直徑吊桿。

D. 吊架橫桿應採用角鋼，在垂直方向之腳應較長，或用特製之鋼質箱形槽鐵以便裝上彈簧式螺帽，每一槽鐵螺帽之最大定額載重應不少於450 kg。

E. 與導線管相接觸之U型螺栓應限制每一導線管左右移動，但應容許導線管滑動。

(17). 側牆上吊掛之水平導線管

A. 54 ㎜或更小之導線管可使用膨脹螺栓及單孔鍛鐵導線管夾固定。

B. 導線管沿有濕氣之牆吊掛,或其導線管之直徑大於54 ㎜應以牆角架支持，每一牆角架應以不小於38x38x3 ㎜之角鐵製作，並應有三點連於牆上，角架應作熱浸鍍鋅。

(18). 導線管豎管及垂直配管

A. 通過結構地板之豎管,在每一地板面應有豎管夾牢固之。

B. 承載支點之間距應不超過3m。

C. 自水平走向開始之豎管可以水平導線管兩邊之吊桿支持，每一吊桿及管夾可承載全部載重。

(19). 可撓性金屬導線管

A. 除另有規定者外,可撓性金屬導線管之構造應符合明管適用之構造,連接支配件應連於導線管，而其夾住導線管之壓力應符合可撓性鋼管所規定之電阻及拉力試驗。

B. 可撓性金屬導線管應使用於連結馬達及其他有振動或移動之設備。

C. 凡屬熱藕裝置,各種感測器及電磁閥之配管均須使用可撓性導線管。

(20). 凡導線管穿越防火牆、防火隔間、防火樓板、或防火結構天花時,其管周圍之結構開口亦須按規定加設延燒防火材料。

(21). 所有金屬導線管及配件須保持接地連線。

3.2.2 導線管配件

(1). 管封:每一埋設或屋外導線管接頭均應加封，使其保持水密。

(2). 管套節:建築之結構及其他情況使導線管無法使用標準之螺紋雙接頭時，得用導線管套節。

(3). 止鎖螺帽及護圈:所有導線管與出線盒，接線盒或箱體之接合應在盒之外部使用止鎖螺帽,並在內部使用止鎖螺帽及護圈。

(4). 絕緣護圈：導線管之末端如為 36 ㎜及更大者，應設有接地型絕緣護圈。

3.3 檢驗

3.3.1 所有待埋入之導線管及嵌入物施作完成後,在澆置混凝土之前，應會同工程司到場檢核及認可。

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約有關項目以一式計量。

4.2 計價

4.2.1 契約有關項目以一式計價。

4.2.2 單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 16133 章
電氣接線盒及配件

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明電氣接線盒及配件之材料、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 金屬接線盒及配件

1.2.2 非金屬接線盒及配件

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 16010 章--基本電機規則

1.3.4 第 16120 章--電線及電纜

1.3.5 第 16132 章--導線管

1.3.6 第 16133 章--電機接線盒及配件

1.3.7 第 16140 章--配線器材

1.3.8 第 16150 章- 接線裝置

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準(CNS)

(1).	CNS 6079 C4223	金屬製導管及地板槽附件總則（電線用）
(2).	CNS 6087 C4231	金屬製電線接線盒
(3).	CNS 6109 C4253	導電線用聚氯乙烯塑膠硬質管配件總則

(4). CNS 6113 C4257 導電線用聚氯乙烯塑膠硬質管接線盒及蓋

1.4.2 美國保險業實驗所(UL)

1.4.3 經濟部最新修訂屋內線路裝置規則及屋外供電線路裝置規則。

1.5 資料送審

1.5.1 資料送審應依據第 01330 章「資料送審」及本章之規定辦理。

1.5.2 [品質管理計畫書應依據第 01450 章「品質管理」之規定辦理。]

1.5.3 施工計畫

(1). 檢討設備材料配置，提供設備材料檢討資料。
(2). 設備材料測試方式、步驟及表格。
(3). 設備規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

1.5.4 施工製造圖

(1). 承包商應於簽約後 30 日，提送施工製造圖送工程司審查，經工程司核可後據以施工。
(2). 系統架構圖：標示每項設備的尺度與組件，顯示特製的結構固定與支持裝置、配件及連結之詳圖。
(3). 工作相關各項設備之接線圖、安裝圖、平面佈置圖、管線配置圖等。
(4). 材料單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。系統操作手冊及測試方式，步驟及表格。

1.5.5 廠商資料

(1). 設備型錄、設備系統規格技術文件。
(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 樣品： 依據設計圖所標示之設備每一項目，提送樣品 1 份，樣品數量已包含於契約總價內，不另計量計價。

1.5.7 承包商須於驗收前依工程司之指示提供文件，如下述：

(1). 系統操作手冊及測試方式，步驟及表格。
(2). 系統架構圖、系統維護手冊。
(3). [設備系統規格技術文件]。

(4). 相關之竣工圖，如接線圖、安裝圖、平面佈置圖及管線配置圖等。

1.6 品質保證

1.6.1 需符合第 01450 章「品質管理」及第 16010 章「基本電機規則」相關準則規定辦理。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 交運之產品應有妥善之包裝，以免運送過程中造成損壞或變形，產品及包裝應有清楚之標識，以便辨識廠商名稱、產品、產地、組件編號及型式。

1.7.2 承包商須將裝置設備貯存於清潔、乾燥與安全之場所。

1.8 現場環境

1.8.1 標高海平面 1000m 以下 : 1000 公尺以下

1.8.2 相對濕度 :20%~80%（屋內）20%~95%（屋外）

1.8.3 溫度 : 0℃~40℃（屋內） 0℃~50℃（屋外）

1.9 保固

1.9.1 承包商對本器材設備之功能除另有規定者外,自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　金屬接線盒及配件

2.1.1　種類：開關盒、出線盒、拉線盒。

2.1.2　安裝方式：露出式、埋入式。

2.1.3　本體：加壓成型、熔銲成型。

2.1.4　厚度： 1.0㎜。

2.1.5　深度： 50㎜以上。

2.1.6　型式：長方形、方形、八角型、圓型、有蓋式、無蓋式。

2.1.7　防銹：依相關準則辦理。

2.1.8　材質：不銹鋼。

3.　施工

3.1　準備工作

協調並配合各項工作順序及進度，避免與其他工作衝突。

3.2　安裝

3.2.1　安裝應保持其垂直及水平。安裝高度須符合[施工製造圖][工程司指示]。

3.2.2　出線盒之定位應使各邊與牆壁，門框，地板相平行，每一出線盒應有盒蓋。所有嵌入式開關及插座出線口，應使其前緣與完工之牆面相齊，而與牆壁、門框及地板相平行。金屬管槽所用之線盒如位在潮溼之場所應採用套口式。設在潮溼場所之鑄鐵出線盒及嵌入式者均須加設墊圈。

3.2.3　出線盒及其支座應依下列方式予以固定：

(1).　用木螺絲或有同樣支持強度之螺絲釘固定在木料上。

(2).　用螺栓及膨脹盾(Expansion Shield)固定於混凝土或磚料上。

(3). 用肘節螺栓固定於空心石材上。
(4). 用螺絲或銲固之螺柱固定在鋼結構上。
(5). 埋入混凝土中之線盒在澆置混凝土前，導管引進處，應使用螺帽鎖及護圈確實固定。用於石牆或磁磚牆上出線盒應為方角磚型或標準出線盒附方形盒蓋。

3.3 檢驗

所有需埋入之接線盒施工完成後，在澆築混凝土之前，應會同工程司到場檢核及認可。

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約有關項目以一式計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約有關項目以一式計價。

4.2.2 單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 16136 章

金屬導線槽

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明金屬導線槽的材料、製造、安裝及相關配件之規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 金屬導線槽及相關配件。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 09910 章--油漆

1.3.4 第 09971 章--防蝕塗裝

1.3.5 第 16010 章--基本電機規則

1.3.6 第 16132 章--導線管

1.3.7 第 16133 章--電機接線盒及配件

1.3.8 第 16061 章--接地

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準(CNS)

(1). CNS 1244 G3027 熱浸法鍍鋅鋼片及鋼捲。

(2). CNS 1361 G2012 熱浸法鍍鋅鋼片檢驗法。

(3). CNS 2068 H3021 鋁及鋁合金之合金種類及鍊度符號。

(4). CNS 2253 H3025 鋁及鋁合金之片及板。

(5). CNS 2254 H2029 鋁及鋁合金之片及板鋁擠型條。

(6). CNS 2257 H3027 鋁擠型條。

(7). CNS 2258 H2031 鋁擠型條檢驗法。

(8). CNS 2608 G2018 鋼料之檢驗通則。

(9). CNS 8499 G3164 冷軋不銹鋼鋼板.鋼片及鋼帶。

(10). CNS 8590 H3107 鋁及鋁合金之硫酸陽極氧化處理作業。

(11). CNS 10007 H3116 鋼鐵之熱浸法鍍鋅。

(12). CNS 10804 G3217 烤漆熱浸鍍鋅鋼片及鋼捲。

(13). CNS 13303 C4466 金屬電纜線架系統。

1.4.2 美國電機製造業協會（NEME）

1.4.3 美國防火協會(NFPA)

(1). NFPA 70 美國國家防火協會法規。

1.4.4 經濟部「屋內線路裝置規則」。

1.5 資料送審

1.5.1　資料送審應依據第 01330 章「資料送審」及本章之規定辦理。

1.5.2　[品質管理計畫書應依據第 01450 章「品質管理」之規定辦理。]

1.5.3　施工計畫

(1).　檢討設備材料配置，提供設備材料檢討資料。

(2).　設備材料測試方式、步驟及表格。

(3).　設備規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

1.5.4　施工製造圖

(1).　承包商應於簽約後 30 日，提送施工製造圖送工程司審查，經工程司核可後據以施工。

(2).　穿越防火隔間及樓地板應使用防火阻塞材料。

(3).　穿越一般隔間及樓地板應使用阻塞材料。

(4).　系統架構圖：標示每項設備的尺度與組件，顯示特製的結構固定與支持裝置、配件及連結之詳圖。

(5).　工作相關各項設備之接線圖、安裝圖、平面佈置圖、管線配置圖、設備基礎等。

(6).　材料單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。系統操作手冊及測試方式，步驟及表格。

1.5.5　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　樣品：　依據設計圖所標示之設備每一項目，提送樣品 1 份，樣品數量已包含於契約總價內，不另計量計價。

1.5.7　承包商須於驗收前依工程司之指示提供文件，如下述：

(1).　系統操作手冊及測試方式，步驟及表格。

(2).　系統架構圖、系統維護手冊。

(3).　設備系統規格技術文件。

(4).　相關之竣工圖，如接線圖、安裝圖、平面佈置圖及管線配置圖等。

1.6　品質保證

1.6.1　需符合第 01450 章「品質管理」及第 16010 章「基本電機規則」相關準則規定辦理。

1.7　運送、儲存及處理

1.7.1　交運之產品應有妥善之包裝，以免運送過程中造成損壞或變形，產品及包裝應有清楚之標識，以便辨識廠商名稱、產品、產地、組件編號及型式。

1.7.2　承包商須將裝置設備貯存於清潔、乾燥與安全之場所。

1.8　現場環境

1.8.1　標高海平面 1000m 以下 : 1000 公尺以下

1.8.2　相對濕度 :20%~80%（屋內）20%~95%（屋外）

1.8.3　溫度 : 0℃~40℃（屋內）　0℃~50℃（屋外）

1.9　保固

1.9.1　承包商對本器材設備之功能除另有規定者外,自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　構造

2.1.1　金屬導線槽須能提供一完整的線槽和附件，包括連接器、接頭、彎管、伸縮配件及其他形成完整系統的元件和配件。

2.1.2　金屬導線槽的附件包括吊環,吊架、角鐵、膨脹和斜支撐配件等。

2.1.3　金屬導線槽其種類應為槽型;金屬導線槽及附件其材料應為鋁合金。

2.1.4　金屬導線槽應能適當的放入導線須符合「屋內線路裝置規則」規定。

2.1.5　金屬導線槽應平直無扭曲現象，各部厚度應均勻，其兩端切割面須作平面修正。

2.1.6

2.1.7　金屬導線槽內外面應平滑，內面不得有傷害導線之突起部份。

2.1.8　所有金屬板之表面處理：

(1).　鋁類材料：

A. 應依據「鋁及鋁合金之硫酸陽極氧化處理作業」或 CNS8507 H3105 規定行之，氧化皮膜達 30 μm 以上。

B. 鋁材作陽極處理後，不可實施封孔處理。

2.1.9 五金零件部分採用不銹鋼材質，須能防止腐蝕。

2.1.10 螺絲應附彈簧墊片及螺帽。

2.1.11 金屬導線槽之標準寬度 100mm、200mm 等型式，邊槽高度為 50mm、100mm，每段長度為 3000mm]，厚度為 3mm。

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 金屬導線管槽之安裝應依施工製造圖及製造廠之說明安裝。

3.1.2 當安裝工作完成後，須將所有表面清潔，施工時面漆剝落或受到擦傷，須先將表面清潔除銹，然後再漆上相同的塗漆。

3.1.3 金屬導線槽段落及附件間應提供接地搭接接續。

3.1.4 螺帽螺釘及固定扣必須適用於金屬導線槽的安裝及藕合。

3.1.5 線槽周圍需有適當空間以供佈線及維護

3.1.6 所有固定螺絲應以附彈簧墊片及螺帽保護。

3.1.7 導線槽導口應附適當護套，或以其他方法避免損害導線之絕緣。

3.1.8 金屬導線槽及附件距樓地板高度小於[2.1m][ ]部份須有適當防撞保護。

4. 計量與計價

4.1　計量

依契約有關項目以一式計量。

4.2　計價

4.2.1　依契約有關項目以一式計價。

4.2.2　[單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成本工作所需之費用在內]。

〈本章結束〉

第 16140 章
配線器材

1. 通則

1.1 本章概要

說明一般電機安裝之電線連接及其相關配件之相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 電線之連接

1.2.2 電線之連接所需之配件

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 16010 章--基本電機規則

1.3.4 第 16120 章--電線及電纜

1.3.5 第 16150 章--接線裝置

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準（CNS）

(1) CNS 1143 C4026 絕緣橡膠布帶

(2) CNS 1144 C3021 絕緣橡膠布帶檢驗法

(3) CNS 2064 C4049 電氣絕緣用黏性聚氯乙烯膠帶

(4) CNS 3434 C4118 銅線用壓著端子

(5) CNS 5417 C4174 屋內配線用電線連接工具

(6) CNS 5418 C3076 屋內配線用電線連接工具檢驗法

(7) CNS 5517 C4184　　壓縮端子

(8) CNS 5518 C4185　　銅線用裸壓接套筒

(9) CNS 6768 C1075　　屋內配線用電線連接器總則

(10)CNS 10900 C4404　　工業用接線板

1.4.2 屋內線路裝置規則及屋外供電線路裝置規則

1.4.3 美國保險業試驗室（UL）

1.5 資料送審

1.5.1 品質管理計畫書

1.5.2 施工計畫

1.5.3 樣品：依據設計圖，提送所需樣品。樣品數量已包含於契約總價內，不另計量計價。

1.6 品質保證

1.6.1 品質保證工作之執行應符合第 01450 章「品質管理」及其他章節相關準則對有關配線器材之要求並應依據測試之規定進行測試。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 產品應有妥善的包裝，以免運送過程中造成損壞或變形，產品及包裝應有清楚的標識以便辨識廠商名稱，產品、產地或組件的編號及型式。

1.7.2 承包商須以防止損壞的方式管理產品。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 所有配線器材，應依設計圖說所示，提供所需之配線器材，並應符合 CNS 或 UL 相關之規定。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 檢查所需之連接工具。

3.1.2 在連接之前，徹底清潔電線。

3.2 安裝

3.2.1 使用分接頭和端子的接合以獲得導線之最大安培容量。

3.2.2 備用導線的末端以電氣膠帶絕緣紮好。

3.2.3 用標籤將動力及照明分路編號標示於回路或饋電線起始處。

3.2.4 於控制盤之槽內以標籤標示分路，標出連接分路之號碼。

3.2.5 在箱體、端子箱、設備架、控制盤及其它端子上標示訊號和控制線。

3.2.6 導線連接於電具端子必須緊密牢固，不得鬆脫，並須使用無錫銲之壓著端子。

3.2.7 導線在導線管或電機人員不易接近之線槽內不得有連接接頭或分歧。

3.2.8 屋外路燈導線不得在燈柱底接線，須穿至手孔始得接續並依規定以良好品質之絕緣膠帶緊密包紮。

3.3 檢驗

3.3.1 要確認所有的連接和標籤均正確裝妥。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 依契約有關項目以一式計量。

4.1.2 配線器材已包含於另料、雜項、設備附屬材料內，不再予以計量。

4.2　計價

4.2.1　依契約有關項目以一式計價。

4.2.2　單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成本工作所需之費用在內。

4.2.3　配線器材已包含於另料、雜項、設備附屬材料內，不再予以計價。

〈本章結束〉

第 16221 章

電動機

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明各驅動設備 600V 以下之交流感應電動機之材質、構造、測試、安裝及相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 名牌

1.2.2 小於 0.75 KW(1 馬力)之電動機

1.2.3 0.75 KW(1 馬力)以上之電動機

1.2.4 必需之附屬設備

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 09910 章--油漆

1.3.4 第 09971 章--防蝕塗裝

1.3.5 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). CNS 10919 C3192 低壓三相鼠籠型感應電動機(一般用)檢驗法

(2). CNS 11779 C4443 防爆型電動機

(3). CNS 11873 C4445 變極低壓三相感應電動機

1.4.2 國際電工委員會（IEC）

1.4.3 美國保險業實驗所(UL)

1.4.4 美國電機製造業協會（NEME）

1.5 資料送審

1.5.1 資料送審應依據第 01330 章「資料送審」及本章之規定辦理。

1.5.2 品質管理計畫書應依據第 01450 章「品質管理」之規定辦理。

1.5.3 施工計畫

(1). 檢討設備材料配置，提供設備材料檢討資料。

(2). 設備材料測試方式、步驟及表格。

(3). 設備規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

1.5.4 施工製造圖

(1). 承包商應於簽約後 30 日，提送 1 套施工製造圖送工程司審查，經工程司核可後據以施工。

(2). 系統架構圖：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。

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。

1.5.6 樣品：依據設計圖所標示之設備每一項目，提送樣品 1 份，樣品數量已包含於契約總價內，不另計量計價。

1.5.7 承包商必須於驗收前依工程司之指示提供文件，如下述：

(1). 系統操作手冊及測試方式，步驟及表格。

(2). 系統架構圖、系統維護手冊。

(3). [設備系統規格技術文件]。

(4). 工作相關之竣工圖，如接線圖、安裝圖、平面佈置圖及管線配置圖等。

1.6 品質保證

1.6.1 需符合第 01450 章「品質管理」及第 16010 章「基本電機規則」相關準則規定辦理。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 交運之產品應有妥善之包裝，以免運送過程中造成損壞或變形，產品及包裝應有清楚之標識，以便辨識廠商名稱、產品、產地、組件編號及型式。

1.7.2 承包商須將裝置設備貯存於清潔、乾燥與安全之場所。

1.8 現場環境

1.8.1 標高海平面 1000m 以下 ： 1000m 以下

1.8.2 相對濕度 ： 20%~80%（屋內） 20%~95%（屋外）

1.8.3 溫度 ： 0℃~40℃（屋內） 0℃~50℃（屋外）

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 名牌

2.1.1 電動機之名牌須將文字以雕刻或壓印的方式註記於不銹鋼板上，包括[CNS 2934 C4088 標準電動機資料均應於名牌記載。

2.1.2 所有 0.75 KW（馬力)以上之電動機名牌上須顯示[CNS 2934 C4088 及電動機軸承的 AFBMA L-10 額定壽命等級，防爆型電動機名牌上須須註 UL 框體溫度限制標準。

2.1.3 名牌須能永久固定於電動機殼體上且座落於易於觀察之處。

2.2 材料

除非另有註明，所有依本規範提供之電動機須遵照下列特性製作：

2.2.1 鑄鐵外殼

2.2.2 金屬材料風扇葉片與外罩

2.2.3 配件

2.3　設計與製造

2.3.1　小於 0.75 KW(馬力)之電動機

(1). 說明：除非另有註明，小於 0.75 KW 之電動機須為鼠籠型，單相、電容啟動感應電動機。單相電動機須具備至少 E 級以上之絕緣等級，小型之風扇電動機須為分相型(Split-phase)或隱極型(Shaded Pole Type)]，線圈(Windings)為黃銅材質。

(2). 額定電壓：除非另有註明，電動機之額定運轉電壓為 3 相、380V、60 Hz ，並符合 CNS 之規定為連續時間額定值(Continuous-time Rated)。電動機之馬力選用須於設備運轉之全部各操作點上不會發生過載現象。

(3). 外殼：除非另有註明，電動機須具備全密閉型風扇。

(4). 防爆型電動機：防爆型電動機須有 UL 標籤，等級除特別註明者外應為[NEC Class Ⅰ,Division 1 Group C]& [NEC Class Ⅰ,Division 1 Group D 之危險區域型。電動機的密封殼體內須裝設有過熱偵測設施，當電動機殼體表面溫度超過 180℃時，自動跳脫裝置切斷動力電源，電動機名牌上須標示[UL 框體溫度極限 T2A 標準。

2.3.2　0.75KW 以上之電動機

(1). 說明：除非另有註明，0.75 KW 以上之電動機須為 3 相鼠籠型感應電動機，0.75KW 以下者須適用於全壓起動，15KW 以上者須適用於Y-△起動。電動機須為 NEMA MG 1-1.16 規格之設計，並依被驅動設備之啟動扭力需求選用扭矩特性為 B 之電動機。

(2). 額定電壓：電動機馬力未達 0.75KW]者須於額定之 3 相，380 V，60 Hz 電源下運轉；

(3). 外殼與絕緣

A. 防滴型電動機：除非另有註明，所有防滴型電動機須為防滴 (Dripping Proof)型 IP[　]保護外殼與至少[E][　]級以上之絕緣。

B. 全密閉型電動機：全密閉型電動機須為全密封風扇冷卻，至少 E 級以上之絕緣。7.5 KW 以上之電動機所有內部表面須塗裝[環氧樹脂(Epoxy)塗料，不得使用鋁質外殼電動機。可使用鋼板電動機外殼。

C. 防爆型電動機：防爆型電動機須經 UL 檢驗合格，並符合[NEC Class I, Division 1 Group C]&[NEC Class I, Division 1 Group D 標準，適用於危險區域。具至少 F 級以上之絕緣且不得使用鋼質電動機殼體，電動機之排水孔須配備 UL 檢驗合格之通氣或排水設施，電動機須配備有溫度感測裝置，並符合 UL 殼體溫度限極標準 180℃。溫度感測裝置須具備一組自動復歸(Reset)。

(4). 省能源型電動機(Energy-efficient Motors)：電動機為省能源型時，效率值須符合[NEMA MG1 Table 12-6]之規定。

(5). 直立式電動機：直立式電動機須配備專為直立電動機安裝之型基座。不得使用水平通用型(Universal Position)電動機直接直立使用。

(6). 接線盒：接線盒和電動機接合面須裝設抗油氣(Petroleum-resistant)之襯墊，接線盒內須備有接地用接線耳(Lug)供接地使用。

(7). 軸承：電動機軸承可採用以機油或油脂潤滑之滾珠(Ball)軸承或固定接觸角度之滾子(Roller)軸承，其額定壽命等級於指定之現場環境溫度下，依 AFBMA 標準其額定壽命至少須為 L-10 等級 20,000 小時。

(8). [吊升用掛耳]：重量大於 30 kg]之電動機上須配備至少 1 組吊耳。

(9). 不平衡電流：當電動機於額定電源系統下運轉時，依 CNS 10919 C3192 低壓三相鼠籠型感應電動機(一般用)檢驗法，第 2.3 節規定施行試驗。

(10). 特殊特性(Special Features)：設備須符合本規範所規定之下列各項特殊性能要求。

A. 電動機線圈過溫保護裝置

a. 200KW 以上額定出力之電動機定子線圈（Stator- winding）須裝設過溫保護裝置。額定馬力小於 200KW 之電動機只於設備規範內有明確規定或在被驅動設備製造廠家的建議下才須裝設過溫保護裝置。所有防爆型電動機皆須裝設過溫保護設施。

2.3.3 溫升

(1). 各電動機必須依 CNS 10919 C3192 低壓三相鼠籠型感應電動機(一般用)檢驗法所定義之 E 或 F 級材質絕緣。該電動機之溫升必須不超過 CNS，NEMA Standard MG-1 之規定。

2.4 防蝕塗裝

所有五金表面須經抗腐蝕處理，電動機則須依照製造廠商之標準塗裝。最後一層面漆顏色經工程司核定後實施。

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 電動機功率因數較低者,承包商應要求機械設備製造商須加裝電容器，使其功率因數達 0.8 以上，不另計價。(適用於低轉速之電動機使用)

3.2 現場品質管理

3.2.1 測試

(1). 線圈絕緣電阻與不平衡電流之測試須遵照相關準則之規定。

(2). 電動機絕緣必須於運到工地後須作絕緣測試，如電動機有任何缺陷或絕緣抵抗力小於 1.6 M-Ω 必須無償更換新電動機。

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約有關項目以契約數量計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約有關項目以契約數量計價。

4.2.2 [單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成本工作所需之費用在內]。

<本章結束>

第 16231 章
柴油引擎發電機組

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明 600V 以下整套型柴油引擎發電機組及附屬設備等之設計、製造、供應、試驗、搬運、安裝、測試及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 柴油引擎

1.2.2 發電機

1.2.3 附屬設備

1.2.4 [併聯設備]

1.2.5 [散熱系統]

1.2.6 [排煙淨化設備]

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 16010 章--基本電機規則

1.3.4 第 16241 章--鉛酸蓄電池組

1.3.5 第 16242 章--鎳鎘蓄電池組

1.3.6 第 16261 章--充電機

1.3.7 第 16262 章--鎳鎘電池充電器

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（NEME）

(1) NEMA MG-1

1.4.3　國際標準組織（ISO）

(1) ISO 3046

(2) ISO 8528-5

1.5　資料送審

1.5.1　資料送審應依據第 01330 章「資料送審」及本章之規定辦理。

1.5.2　[品質管理計畫書應依據第 01450 章「品質管理」之規定辦理。]

1.5.3　施工計畫

(1)檢討設備材料配置，提供設備材料檢討資料。

(2)設備材料測試方式、步驟及表格。

(3)設備規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

1.5.4　施工製造圖

(1)承包商應於簽約後 30 日，提送 1 套施工製造圖送工程司審查，經工程司核可後據以施工。

(2)系統架構圖：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 1 份文件，如下述

(1)系統操作手冊及測試方式，步驟及表格。

(2)系統架構圖、系統維護手冊。

(3)[設備系統規格技術文件]。

(4)工作相關之竣工圖，如接線圖、安裝圖、平面佈置圖及管線配置圖等。

1.6 品質保證

1.6.1 需符合第 01450 章「品質管理」及 16010 章「基本電機規則」相關準則規定辦理。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 交運之產品應有妥善之包裝，以免運送過程中造成損壞或變形，產品及包裝應有清楚之標識，以便辨識廠商名稱、產品、產地、組件編號及型式。

1.7.2 承包商須將裝置設備貯存於清潔、乾燥與安全之場所。

1.8 現場環境

1.8.1 標高海平面 1000m 以下 : 1000 公尺以下

1.8.2 相對濕度 : 20%~80%（屋內） 20%~95%（屋外）

1.8.3 溫度 : 0℃~40℃（屋內） 0℃~50℃（屋外）

1.9 保固

1.9.1 承包商對本器材設備之功能除另有規定者外，自正式驗收合格日起保固 1 年。

1.9.2 承包商應於工程驗收後一週內出具保固保證書，由工程司核存； 在保固期間如因器材設備瑕疵或施工不良而故障或損壞，承包商應即免費修復

或更換新品。

2. 產品

2.1 功能

2.1.1 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，127/220V，60Hz ，功率因數為 0.8 遲相時，發電機備用運轉額定輸出依圖示規定。

2.2 設計要求

2.2.1 柴油引擎：

(1) 型式

引擎須為 4 汽缸、壓燃式、4 衝程、渦輪增壓，水循環風扇冷卻（散熱）型，採用蓄電池組起動。

(2) 額定容量

引擎具有不低於額定容量之備用(Stand By Power)出力。

(3) 燃油及調速系統

A. 燃油系統須為直接噴入。

B. 日用油箱容量 須能供機組滿載連續運轉 12 小時以上，並應附有濾油器油面計、進油閥、排油閥、液位顯示、及透氣孔等配件。

C. 燃料油系統應有一調速機控制其進油量，調速機應為電子固態式，能控制柴油機組由空載至滿載時發電機之頻率變動率在±3%以內，而於穩定負載下之頻率變動率在±0.25%以內。

D. 燃油採用[美國材料試驗協會（ASTM）之 NO.2] 中油公司高級柴油。

(4)保護設備

本機組須具有在潤滑油低油壓、冷卻水高水溫、機組超速、超載、過電壓時能自動停機之保護設備，預留故障信號補助接點。

(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、油溫計、油壓計、警報指示燈及油壓調節閥等設備。

(6)冷卻系統

A. 風扇冷卻型－散熱器與機組一體型

a. 冷卻系統須為引擎帶動之風扇及循環水泵、輸送冷卻循環水至風扇冷卻型散熱器，成一密閉冷卻水循環系統。

b. 散熱器裝設於引擎前端與引擎及發電機成直線排列並共同固定於同一鋼製底座上。

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野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排氣管至屋外，排氣管裝在屋內部份，須加裝保溫材料，進出口處須有防風雨侵入管內之設施。

B. 柴油引擎消音器之消音率應為不低於 20dbA 者，消音器須為住宅區用型。

C. 屋外排放噪音須符合環保法規。

D. 屋外排放黑煙及有毒氣體，須依環保法規電力設施（柴油引擎組）空氣污染物排放標準。

(8)起動設備

A. 機組上應有可調盤車(Cranking)時間之自動控制，如引擎不能起動，即應停止盤車並發出警報。

B. 本機組之起動方式為蓄電池組起動，其容量須能供應起動引擎發電機組連續重複起動 6 次以上之用。

C. 充電器須為[矽整流器，並能浮動及均壓充電(Floating And Equalizing Charge)，充電器之電源為單相，220 V，充電電流額定應在 20A 以上]。

D. [充電設備需附有無熔線斷路器。]

E. 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。

2.3.2 發電機：

(1)型式

A. 須為橫軸、無碳刷、自冷式、旋轉磁場、交流三相四線式，380/220V、60Hz ，功率因數 0.8 遲相、Y 接線、中性點接出、F 級絕緣、100KW 額定輸出容量，轉速為 1800 rpm、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 F 級，外框為防滴型。

C. 自動電壓調整器須為固態式，具有±5%電壓調整範圍，從空載至滿載能自動調整電壓維持在±2%以內。

(2)操作控制箱

所有操作控制開關及指示燈、表計等須整齊排列共同安裝在一操作控制盤面上，並附有名牌分別詳細標示之，箱內安裝有各項必要之電氣設備，並應至少包含起動設備及下列各項設備及功能：

A. 交流電流計附比流器及電流切換開關。

B. 交流電壓計附比壓器及電壓切換開關。

C. 自動及手動電壓調整器。

D. 頻率計。

E. 積時計。

F. 瓦特計。

G. 冷卻水溫度計。

H. 潤滑油壓力計。

I. [千瓦時計]

J. 當下列情況發生時應有個別之警示燈，同時發出警報，該警報應附有警報停止開關，並應附有停機之按鈕及自動停機之保護裝置：

a. 冷卻水過熱時

b. 潤滑油壓力過低時

c. 過負載時

d. 過電壓時

e. 過速度時

f. 頻率過低時

g. 燃油箱油量不足時

K. 預留故障信號補助接點

(3)[電力輸出總開關箱

應於發電機旁設置電力輸出總開關及其箱體。]

2.3.3 排煙淨化設備需為再生型

2.3.4 外罩

採不繡鋼辦製品，具防水及住宅防音型功能。

2.3.5 工具

為維修及保養機組所須使用之一般工具及特殊工具，承包商須列冊 供應1套。

2.3.6 備品

製造廠說明書中所列之標準備用品，應全部提供。選擇性(Optional)備品則應由承包商另行報價，供業主及工程司參考選購。

2.4 試驗

2.4.1 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50%,75%,100%負載情形下，連續運轉2小時之試驗記錄。

2.4.2 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。

2.4.3 本機組若為國產品時，應在預定實施廠內有載連續試運轉 1 週前，通知業主及工程司，以便派員前往會同試驗。

2.4.4 業主及工程司指派前往會同試驗之人員，承包商應給予必須之協助。業主及工程司雖派員前往會同試驗，但承包商不得因此而推卸遵照規範要求之各項責任。

2.4.5 若機組為整套原裝進口品，則應將有關進口文件，複印 1 份，送請業主及工程司查驗。並應檢附原廠出廠試驗記錄，送請業主及工程司備查。

3. 施工

3.1 機組構成

3.3.1 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。

3.3.2 排氣延長管參照安裝製造圖

3.2 搬運

承包廠商須自行赴現場勘查搬運路線及所須之吊裝機具，並應負責將機組運往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。廠商應能提供額定負載供現場試運轉，連續運轉不少於 2 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。

3.4.2 柴油發電機組運轉時，其噪音值，排放物須符合勞工安全衛生法規及環保標準。

3.5 檢驗

3.5.1 承包商必須保證本機組為全新品，否則不予驗收。

3.5.2 安裝試運轉合格後，承包廠商應將機組相關設計圖說、資料、運轉及維護手冊及 4 份、工具、附件及備品編號表(Part List)，移交業主及工程司驗收。另製作機組操作程序表，加裝玻璃鏡框，懸掛於機房內供操作人員使用。

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。

4 計量與計價

4.1 計量

依契約有關項目以契約數量計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約有關項目以契約數量計價。

4.2.2 單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 16274 章
高壓模鑄式變壓器

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明高壓模鑄電力或高壓模鑄配電變壓器及附件之設計、供應、安裝及試驗。

1.2 工作範圍

1.2.1 高壓模鑄電力變壓器

1.2.2 高壓模鑄配電變壓器

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 16321 章- 高壓配電盤

1.3.4 第 16010 章--基本電機規則

1.3.5 第 16061 章- 接地

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準(CNS)

(1). CNS 13390 C4468 樹脂型乾式變壓器

1.4.2 國際電工委員會（IEC）

(1). IEC 726

1.4.3 德國標準協會(DIN)

(1). DIN 42523

1.4.4 美國電機製造業協會（NEME）

(1). NEMA ST-20

1.5 資料送審

1.5.1 資料送審應依據第 01330 章「資料送審」及本章之規定辦理。

1.5.2 品質管理計畫書應依據第 01450 章「品質管理」之規定辦理。

1.5.3 施工計畫

(1). 檢討設備材料配置，提供設備材料檢討資料。

(2). 設備材料測試方式、步驟及表格。

(3). 設備規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

1.5.4 施工製造圖

(1). 承包商應於簽約後 30 日，提送 1 套施工製造圖送工程司審查，經工程司核可後據以施工。

(2). 系統架構圖：標示每項設備的尺度與組件，顯示特製的結構固定與支持裝置、配件及連結之詳圖。

(3). 工作相關各項設備之接線圖、安裝圖、平面佈置圖、管線配置圖、設備基礎等。

(4). 材料單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。系統操作手冊及測試方式，步驟及表格。

1.5.5 廠商資料

(1). 設備型錄、設備系統規格技術文件。

(2). 設備系統規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

1.5.6 承包商須於驗收前依工程司之指示提供至少 3 份文件,如下述：

(1). 系統操作手冊及測試方式，步驟及表格。

(2). 系統架構圖、系統維護手冊。

(3). 設備系統規格技術文件。

(4). 相關之竣工圖，如接線圖、安裝圖、平面佈置圖及管線配置圖等。

1.6 品質保證

1.6.1 需符合第 01450 章「品質管理」及第 16010 章「基本電機規則」相關準則規定辦理。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 交運之產品應有妥善之包裝，以免運送過程中造成損壞或變形，產品及包裝應有清楚之標識，以便辨識廠商名稱、產品、產地、組件編號及型式。

1.7.2 承包商須將裝置設備貯存於清潔、乾燥與安全之場所。

1.8 現場環境

1.8.1 標高海平面: 1000 公尺以下

1.8.2 相對濕度 :20%~80%屋內)， 20%~95%（屋外）

1.8.3 溫度 : 0℃~40℃（屋內）， 0℃~50℃（屋外）

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,由工程司轉交業主核存；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　設計要求

2.1.1　變壓器應為樹脂型乾式， 三相，60Hz，絕緣等級一次側為 F，二次側為 F，變壓器採用自然/強迫冷卻，變壓器應符合相關準則之規定。

2.1.2　額定容量 Kva 及電壓應如圖說,變壓器高壓側無電壓分接頭應符合 CNS　13390 C4468 之規定。

2.1.3　變壓器應為低無載損失,其阻抗應如圖所示並符合相關準則規定之許可差。

2.1.4　變壓器應裝在可以隔離、降低振動及噪音之基座上,鐵心及線圈應妥加固定以承受線路故障情況下所產生之機械應力,並能承受在裝運途中所發生之振動及衝擊力。

2.1.5　每一相高壓繞組及每一相低壓繞組均以具有耐熱強度之非燃性樹脂為主材料，使繞組具有防潮耐候、不易燃、不助燃之特性。

2.1.6　三相變壓器一次側應為△接線，二次側 Y 接線中性點接地方式，三相繞組之最低 BIL 額定應符合 CNS 13390 C4468]之規定。

2.1.7　在高壓側應有避雷器抑制突波，其額定應配合一次側電壓。

2.1.8　變壓器之所有繞組之端子應採 NEMA 標準之銅接頭。匯流排之終端頭應符合 NEMA 標準，並以絕緣礙子支持。

2.1.9　每相均有溫度感知元件，應埋在低壓繞組內，並指示溫度。

2.1.10　變壓器應有三段式 (風扇起動、警示及跳脫)溫度控制器，其接點須配線至變壓器箱內之端子板。

2.1.11　鐵心應接地至底座可目視處，底座上應有接地連接板。

2.1.12　鐵心之外表應有防蝕處理。

2.1.13　線圈

(1).　高壓線圈必須使用模具繞製後於真空自動模鑄機裡灌注。

(2). 低壓線圈可採用與高壓線圈相同製作方式，蓋以預浸樹脂之絕緣材料整片捲繞而成，線圈上下再加以樹脂灌注增加其強度。

2.1.14 變壓器箱體應為鍍鋅鋼板，保護方式屋內採用 IP20，屋外採用 IP33。

2.1.15 變壓器噪音強度，依 CNS 13390 C4468 之規定測量。

2.1.16 變壓器附件：吊耳

2.1.17 每具變壓器應在可視位置裝設耐候材質的名牌，並且以不易消失的方式標示下列規定項目：

(1). 變壓器種類

(2). 適用國家標準號碼

(3). 製造廠。

(4). 製造號碼。

(5). 製造年月。

(6). 絕緣系統溫度等級及溫升限度。

(7). 相數。

(8). 自然冷卻及強迫冷卻（若有時）的額定容量。

(9). 額定頻率。

(10). 額定電壓，具分接頭時應包括分接頭電壓。

(11). 自然冷卻及強迫冷卻（若有時）的額定電流。

(12). 接線方式。

(13). 阻抗電壓。

(14). 冷卻方式。

(15). 總重量。

(16). 衝擊電壓(BIL)

(17). 使用場所

(18). 外箱保護等級

2.2　工廠試驗

2.3

2.3.1　例行試驗：變壓器應依 CNS 13390 C4468 做試驗並應包含全部例行試驗。

2.3.2　型式試驗：製造廠商應提出符合 CNS 13390 C4468 規定之型式試驗報告。

3.　施工

3.1　安裝

3.1.1　每一變壓器均應按圖說位置安裝，並符合 NEMA SG4 第六部分之規定及建議。

3.1.2　每一變壓器均應依圖說與接地系統連接。

3.2　現場試驗

3.2.1　設備經安裝、檢查、及系統整合試驗後，證明該設備及組件之功能符合規範要求。

3.3　訓練

3.3.1　於測試完成後,承包商應負責訓練業主及工程司人員操作使用所有設備及電腦作業系統。訓練內容至少須包括系統架構、各設備功能、基本工作原理、操作方法、簡易維護以及故障排除等項目，訓練方式則包括課程講解及實際運轉操作。

3.3.2　訓練課程總時數應不低於 8 小時,上課方式為配合業主及工程司正常業務之需,可間斷授課,惟整個訓練計畫必須在一個月內實施完成。

3.3.3　承包商應於人員訓練之前,將課程內容及時數等訓練計畫提送業主及工程司審查同意。

4.　計量與計價

4.1　計量

依契約有關項目以契約數量計量。

4.2　計價

4.2.1　依契約有關項目以契約數量計價。

4.2.2　[單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、

〈本章結束〉

第 16321 章
高壓配電盤

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明 22.8 kV 高壓裝甲閉鎖型配電盤之設計、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 22.8 kV 高壓裝甲閉鎖型配電盤

1.2.2 11.4 kV 高壓裝甲閉鎖型配電盤

1.2.3 電表箱

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 16010 章--基本電機規則

1.3.4 第 16291 章--儀表、電驛及控制裝置

1.3.5 第 16323 章—高壓斷路器

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準（CNS）

(1) CNS 3990 C4130 金屬閉鎖型配電箱及控制箱（AC 3.3-36 kV ）

(2) CNS 3991 C3053 金屬閉鎖型配電箱及控制箱檢驗法（AC 3.3-36 kV ）

(3) CNS 11437 C4435 計器用變比器（電源用）

(4) CNS 13551 C4471 金屬閉鎖型配電箱及控制箱用匯流排

1.4.2　美國國家標準協會(ANSI)

(1) ANSI C37.20　　配電盤設備組立含金屬箱盤內之匯流排。

(2) ANSI C39.1　電氣類比指示儀表。

1.4.3　美國電機電子工程師協會（IEEE）

(1) IEEE C57.13　儀表用變壓器之標準

1.4.4　美國電機製造業協會（NEME）

(1) NEMA　SG4　　交流高壓斷路器

(2) NEMA　SG5　　電力配電盤

1.4.5　國際電工委員會（IEC）

(1) IEC　298　　額定電壓 1 kV 至 72.5 kV （含）之交流金屬開關箱及控制盤。

(2) IEC　56　　交流高壓斷路器

1.5　資料送審

1.5.1 資料送審應依據第 01330 章「資料送審」及本章之規定辦理。

1.5.2 品質管理計畫書應依據第 01450 章「品質管理」之規定辦理。

1.5.3 施工計畫

(1) 檢討設備材料配置，提供設備材料檢討資料。

(2) 設備材料測試方式、步驟及表格。

(3) 設備規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

1.5.4 施工製造圖

(1) 承包商應於簽約後 30 日，提送 1 套施工製造圖送工程司審查，經工程司核可後據以施工。

(2) 系統架構圖：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。

1.5.6 樣品

1.5.7 承包商必須於驗收前依工程司之指示提供至少 3 份文件，如下述：

(1) 系統操作手冊及測試方式，步驟及表格。

(2) 系統架構圖、系統維護手冊。

(3) 設備系統規格技術文件。

(4) 工作相關之竣工圖，如接線圖、安裝圖、平面佈置圖及管線配置圖等。

1.6 品質保證

1.6.1 需符合第 01450 章「品質管理」及 016010 章「基本電機規則」相關準則規定辦理。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 交運之產品應有妥善之包裝，以免運送過程中造成損壞或變形，產品及包裝應有清楚之標識，以便辨識廠商名稱、產品、產地、組件編號及型式。

1.7.2 承包商須將裝置設備貯存於清潔、乾燥與安全之場所。

1.8 現場環境

1.8.1 標高海平面: 1000 公尺以下

1.8.2 相對濕度：20%~80%（屋內）

20%~95%（屋外）

1.8.3 溫度：0℃~40℃（屋內）

0℃~50℃（屋外）

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，由工程司轉交業主核存；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　設計要求

2.1.1　通則

(1) 應提供 22.8 kV 配電盤箱體，並按設計圖安裝斷路器單元、自動切換開關、過電流及其他保護電驛，匯流排、儀表、及相關之比流器、比壓器等。全部配電盤之設計、製造及試驗應符合有關之法規。

(2) 配電盤應為一完整、接地、連續運轉之整體組合，金屬箱體、正面不帶電、直立式。

(3) 主斷路器設備應為 22.8 kV，三相 60 Hz 中性點接地，額定電流如設計圖。

2.1.2　固定構造

(1) 配電盤應包含斷路器箱，依 CNS 3990 C4130 之規定，裝配成一排堅固、自立式閉鎖型箱體。配電盤之兩側應作好預留，以供未來擴充之用。

(2) 箱門採用 3.2 mm厚之鋼板，其餘採用 2.3 mm厚鋼板全部機械加工成型，並由角鐵作成骨架，經銲接組立而成之自立堅固體。角鐵應為 50×50×5 mm以上者，其他附加支架按其負荷及動作時之衝擊力設計製造。底座採用 100×50×5 mm之槽鐵。配電盤下方為電纜溝時，箱底應有底板，且底板應預留供電纜進出之開孔。

(3) 盤面前方應以鉸鏈門板完全閉鎖，以遮蓋所有的斷路器、儀表或預留之隔間。凡有鉸鏈之蓋板均應採隱藏式鉸鏈，附加門閂及開口，以便通風，安裝操作機構、機械跳脫、及位置顯示等。通風百葉應僅設於有鉸鏈之面板上，用以散發盤內之熱量。其溫度值參閱 ANSI C37.20 對封閉式設備所規定之標準。所有開口處應有防塵、防水或防其他異物侵入之設計。

(4) 每一座箱體內應有隔間以容納斷路器、儀表及輔助裝置。每一隔間均應以接地之金屬遮蔽予以完全隔離。

(5) 所有鋼料均應澈底清潔，並以磷酸或類似之處理進行工廠塗裝，隨後立即加一層防銹底漆，塗裝表面顏色應送業主及工程司核可。

2.1.3 輔助設備及裝置：配電盤之儀控應符合 ANSI C39.1 之規定。儀表、跳脫裝置附蓋、切換開關應裝於主過電流保護裝置上端有鉸鏈之儀表板上。

(1) 比流器應儘可能裝在主斷路器箱體中，以利維修。比流器之比值應如設計圖。比壓器應裝在一獨立之金屬封閉隔間內，其一次側須設限流熔絲，且二次側亦應有保護裝置。儀表須按設計圖安裝之。電流及電壓表應為盤面型。

(2) 電表應為[數位式，半嵌入式安裝，刻度之精確度為全刻度之±1%。電壓表顯示之範圍應為系統電壓±10%。

(3) 電流表切換開關應可用於讀出每一相電流之值，電壓表切換開關應可用於讀出每一匯流排相間電壓及每一匯流排相與中性匯流排間之電壓。兩種開關均可切至 OFF 位置。

(4) 應有附蓋之試驗端子並以名牌標示以資識別。

(5) 控制電源變壓器應符合設計圖及相關規定，以熔絲接於主匯流排，應有 1 只二極主斷路器裝於二次。

2.1.4 斷路器

請參照第 16323 章 「高壓斷路器」

2.1.5 自動切換開關

(1) 通則： 當配電盤以二或三回路電源輸入且為自動切換控制時，均以

數個電動操作斷路器之配電盤組合而成。當一路失去電源後仍可由另一路供電。

(2) 作業順序：所有控制設備，包含儀表比壓器、控制連鎖、電驛、開關、指示燈及配線，以完成下列自動切換順序：

A. 正常作業時主受電斷路器閉合而備用斷路器開啟。當電壓降低應可由低電壓電驛（27）檢測出。

B. 電壓減低至正常程度以下至預先設定值，並延至預調之時間後（預調範圍可調達 60 秒），受電斷路器應即自動開啟，而備用斷路器應即自動閉合。

C. 若匯流排故障或因饋線斷路器故障而不能在故障時跳脫，以閉鎖電驛（86）、防止自動切換。

D. 當開啟之受電側電壓恢復後，經過一段預調之時間（預調範圍可調長達 60 秒），備用斷路器應自動跳脫並使原來停電之受電斷路器閉合。應有一選擇開關，當選擇“自動”時，此開關應能防止以手動操作受電斷路器及備用斷路器。當選擇"手動"時，此斷路器控制開關應可以手動操作，此時自動切換即不能作用。

(3) 保養：如保養需要將負載切換至備用斷路器時，此選擇開關應切至手動位置。

2.1.6 儀表比壓器、比流器及電驛

請參照第 16291 章 「儀表、電驛及控制裝置」及設計圖之規定。

2.1.7 匯流排及匯流排分接頭

(1) 匯流排應依 CNS 13551 C4471ANSI C37.20 之規定，以 98%導電率之銅製堅固之匯流排，並以熱縮絕緣全部遮蔽，絕緣應為不吸水抗電暈材料並有防火，自熄性能。各配電盤之間設有匯流排接頭者亦應提供類似之絕緣材質。

(2) 若相匯流排有接頭或分接頭，其表面應鍍錫並確實鎖緊。匯流排應能連續承載額定之電流而不致超出 ANSI C37.20 所規定之溫升，並應至少能承受斷路器額定之短路電流所引起之各種機械及熱應力。

(3) 接地匯流排應為鍍錫之銅排，其斷面積最少為 6mm×50mm，並應水平佈置貫通整套配電盤內。

(4) 每一斷路器之安裝座均應接於接地系統。

2.1.8 接線端子

(1) 接地導線之接線端子應為壓著式。

(2) 配電盤控制線之連接，應使用附絕緣套接線端子。

2.1.9 配線：。

2.1.10 電纜進出開口：。

2.1.11 控制電源：其容量應符合控制電路所需。

2.1.12 監控點：應依設計圖所示各點妥為預留，並將所有有關之配線接至端子板，再配線至介面端子箱（Interface Terminal Cabinet）之端子板。

2.1.13 電熱器：應有溫度控制之電熱器使箱內溫度保持在高出周圍溫度，以防止內部凝水。

2.1.14 控制配線：控制配線應有 600V 絕緣、絞線、最小截面積 3.5mm^2銅絞線。惟下列情形除外：

(1) 比流器之二次側引出線不得小於 5.5mm^2。

(2) 控制線如係裝置或設備本身之配線應採用製造廠之標準尺度。所有裝置間及裝置與端子板間之控制配線，在其兩端及每一接頭均應有熱縮套管式電線標示。

2.2 電表箱

電表箱須符合台灣電力公司要求，且容許裝設台灣電力公司進戶線及電表設備，並應依台灣電力公司之規定及設計圖製造。

2.3 工廠試驗及檢查

工廠試驗及檢查含中間檢查應符合 CNS 3991 C3053 之要求。

2.4 備品

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 每一箱體均應接地並依設計圖與接地系統連接。

3.1.2 接地工作按屋內線路裝置規則施工。

3.2 現場試驗及檢查

施工完畢後，委託政府核可之檢驗機構或技術顧問團體辦理用電設備之檢驗。至少包含下列項目：

3.2.1 電流電壓電驛試驗。

3.2.2 變壓器、比壓器、比流器、避雷器試驗。

3.2.3 斷路器試驗。

3.2.4 絕緣電阻、耐壓、接觸電阻試驗。

3.2.5 其他台灣電力公司規定之檢驗項目，並應提送測試報告。

3.3 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。

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

依契約有關項目以契約數量計量。

4.2　計價

4.2.1　依契約有關項目以契約數量計價。

4.2.2　單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成本工作所需之費用在內。

＜本章結束＞

第 16401 章

低壓配電盤

1. 通則

1.1 本章概要

本章涵蓋低壓配電盤及附件之設計、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 低壓配電盤

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 16010 章--基本電機規則

1.3.4 第 16140 章--配線器材

1.3.5 第 16291 章--儀表、電驛及控制裝置

1.3.6 第 16412 章--低壓空氣斷路器

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準（CNS）

(1) CNS 13542 C4470 低電壓金屬閉鎖型配電箱

(2) CNS 13543 C3210 低電壓金屬閉鎖型配電箱檢驗法

(3) CNS 1328 C4036 儀器用變比器總則

1.4.2 美國國家標準協會(ANSI)

(1) ANSI C37.13 箱盤內之低壓交流電力斷路器

(2) ANSI C37.16 低電壓電力斷路器及交流電力電路保護器額定、有關要求及應用之建議

(3) ANSI C37.51　低電壓交流電力斷路器金屬配電盤合格試驗之標準

1.4.3　美國電機製造業協會（NEME）

(1) AB1　無熔線斷路器

(2) SG3　低壓電力斷路器

(3) SG5　電力開關設備組成

(4) ST20　一般使用之乾式變壓器

(5) TR1　變壓器

1.5　資料送審

1.5.1　資料送審應依據第 01330 章「資料送審」及本章之規定辦理。

1.5.2　[品質管理計畫書應依據第 01450 章「品質管理」之規定辦理。]

1.5.3　施工計畫

(1)檢討設備材料配置，提供設備材料檢討資料。

(2)設備材料測試方式、步驟及表格。

(3)設備規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

1.5.4　施工製造圖

(1)承包商應於簽約後 30 日，提送施工製造圖送工程司審查，經工程司核可後據以施工。

(2)系統架構圖：標示每項設備的尺度與組件，顯示特製的結構固定與支持裝置、配件及連結之詳圖。

(3)工作相關各項設備之接線圖、安裝圖、平面佈置圖、管線配置圖、設備基礎等。

(4)材料單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。

1.5.5　廠商資料

(1)設備型錄、設備系統規格技術文件。

(2)設備系統規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

(3)須列出 1 年份操作維護所需之備品表，表中須列出品名、零件編號、單價及數量。

1.5.6 樣品

依據設計圖所標示之設備每一項目，提送樣品，樣品數量已包含於契約總價內，不另計量計價。

1.5.7 承包商必須於驗收前依工程司之指示提供文件，如下述：

(1)系統操作手冊及測試方式，步驟及表格。

(2)系統架構圖、系統維護手冊。

(3)[設備系統規格技術文件]。

(4)工作相關之竣工圖，如接線圖、安裝圖、平面佈置圖及管線配置圖等。

1.6 品質保證

1.6.1 需符合第 01450 章「品質管理」及第 16010 章「基本電機規則」相關準則規定辦理。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 交運之產品應有妥善之包裝，以免運送過程中造成損壞或變形，產品及包裝應有清楚之標識，以便辨識廠商名稱、產品、產地、組件編號及型式。

1.7.2 承包商須將裝置設備貯存於清潔、乾燥與安全之場所。

1.8 現場環境

1.8.1 標高海平面 1000m 以下 : 1000 公尺以下

1.8.2 相對濕度 : 20%~80%（屋內）20%~95%（屋外）

1.8.3 溫度 : 0℃~40℃(屋內）0℃~50℃（屋外）

1.9 保固

1.9.1 承包商對本器材設備之功能除另有規定者外，自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 設計要求：

2.1.1 通則

配電盤包括內裝抽出型斷路器、無熔線斷路器、電容器及相關之控制器、過電流及其他保護裝置，匯流排、儀表及相關之變壓器及電驛。全部配電盤之設計、製造、及試驗應符合有關之法規標準及第 16010 章「基本電機規則」之規定。

2.1.2 構造

(1) 箱門採用 3.2 mm厚之鋼板，其餘採用 2.3 mm厚鋼板全部機械加工成型，並由角鐵作成骨架，經銲接組立而成白立堅固體。角鐵應為 50×50×50 mm以上者。所有箱面開孔一律用沖模加工。

(2) 箱體加工及開孔完成後，必須整個經除銹處理及磷酸鹽被膜，再用防銹底漆及烤漆各噴二次以上或用靜電粉體烤漆，以防生銹，漆之厚度應在 50μ以上。噴漆顏色箱體內外均[MUNSELL 7.5 BG 6/1.5(相當於油漆公會#36)或由業主指定。

(3) 底座採用 100×50×5 mm之槽鐵。盤面須為內藏型三鉸鏈裝置，並能作 110° 之開啟。門上附有鎖之鍍鉻把手。鎖均相同一號碼或使用特殊工具始能開啟之門鎖。

(4) 箱面裝設壓克力名稱牌。標示箱名或編號及使用電壓。門上各操作器或分路開關需以壓克力名稱牌，標示各操作器之功用或各分路開關之負載名稱或回路編號。所有名稱牌，均以白底反刻黑字標示。

(5) [每一裝置無熔線斷路器分路之箱體，均需裝設內箱門，使開關之操作把手露出內箱門外，並於內箱門上標示各開關之用途]。

(6) [所有配電箱內均需裝配 20W 日光燈一組並附開關]。

(7) 屋外型配電箱防裝候裝置，箱內並須裝設150W電熱器附濕度控制開關。

(8) 屋內型配電箱之背板應開設通風孔，內層加裝銅質絲網或不銹鋼網，以防止灰塵及昆蟲進入。

2.1.3 匯流排

(1) 匯流排及一次側連接均應為銅製。所有栓鎖接頭[及一次側隔離開關]應以電鍍方式鍍銀或鍍錫。除接地匯流排接頭為2個螺栓外，所有匯流排接頭應至少有4個螺栓。匯流排應為連續者，但若連接相鄰直立之箱體或為裝卸需要而予分開時，採分接匯流排。

(2) 匯流排之厚度不可超過6mm。凡需要更大電流之匯流排時，匯流排應為層疊者,每一匯流排間應用一銅隔片或用墊圈隔開以保持與匯流排之間相等間隔，至少為6mm。匯流排應有適當之相別標識。盤內匯流排全段均為同樣額定容量。

(3) 銅排之尺度及佈置應使匯流排在箱外運轉環境/周圍溫度為[40℃時溫升不超過50℃。

(4) 匯流排之尺度、型式及組合支座、隔片支座，及箱體構造物均應確保配電盤能安全承受在任何一點發生之短路電流。

(5) 不可用電纜代替匯流排做斷路器間之連接。

(6) 接地匯流排應為鍍錫之銅排，其斷面積最少為6x50mm。

(7) 匯流排以熱縮絕緣被覆，應具有不吸水，防閃絡及防火、自熄性能。

(8) 中性匯流排：三相，四線供電時須有中性匯流排。除另有註明者外，均為全額容量，此匯流排應為裸銅，並利用絕緣支座支持，其短路容量至少應等於主匯流排之額定。

(9) 應使用未加絕緣銅匯流排以連接中性及接地匯流排以建立系統之共同接地。

2.1.4 輔助設備及裝置：配電盤之儀表應符合ANSI C39.1之規定。

(1) 比流器應儘可能裝在主斷路器箱體中，以利維修。比流器之比值應如圖說。比壓器[應裝在一獨立之金屬封閉隔間內

，其一次側須設限流熔絲，且二次側亦應有保護裝置。儀表須按圖說安裝之。電流及電壓表應為盤面型。

(2) 電表應為動針式或數位式，半嵌入式安裝，刻度之精確度為全刻度之±1%。電壓表顯示之範圍應為系統電壓±10%。

(3) 電流表切換開關應可用於讀出每一相電流之值，電壓表切換開關應可用於讀出每一匯流排相間電壓及每一匯流排相與中性匯流排間之電壓。兩種開關均可切至 OFF 位置。

(4) 應有附蓋之試驗端子並以名牌標示以資識別。

(5) 控制電源變壓器應符合圖說及相關規定，以熔絲接於主匯流排，應有 1 只二極主斷路器裝於二次側。

2.1.5 接線端子

(1) 饋線及接地導線之接線端子應為壓著式。

(2) 配電盤控制線之連接，應使用[附絕緣套接線端子。

2.1.6 控制電源：其容量應符合控制電路所需。

2.1.9 監控點：應依圖說所示各點妥為預留，並將所有有關配線接至端子板，再配線至介面端子箱（Interface Terminal Cabinet）之端子板。

2.1.10 電熱器：應有溫度控制之電熱器使箱內溫度保持在高出周圍溫度以防內部凝水。

2.1.11 控制配線：控制配線應為 600V 絕緣、單心、最小截面積 2.0 mm^2 銅絞線。惟下列情形除外：

(1) 比流器之二次側引出線不得小於 5.5 mm^2。

(2) 控制線如係裝置或設備本身之配線應採用製造廠之標準尺度。所有裝置間及裝置端子板間之控制配線，在其兩端及每一接頭均應有熱縮套管式電線標示。

2.2 工廠試驗及檢查

工廠試驗及檢查含中間檢查應符合 CNS 3991 C3053 之要求。

3 施工

3.1 安裝

3.1.6 每一箱體均應接地並依圖說與接地系統連接。

3.1.7 接地工作按屋內線路裝置規則施工。

3.2 現場試驗及檢查

施工完畢後，委託政府核可之檢驗機構或技術顧問團體辦理用電設備之檢驗。至少包含下列項目：

3.2.1 電流電壓電驛試驗。

3.2.2 配電盤、比壓、比流器試驗。

3.2.3 斷路器試驗。

3.2.4 絕緣電阻、耐壓、接觸電阻試驗。

3.2.5 其他台灣電力公司規定之檢驗項目，並應提送測試報告。

3.3 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

依契約有關項目以契約數量計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約有關項目以契約數量計價。

4.2.2 [單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成本工作所需之費用在內]。

< 本章結束 >

第 16460 章

低壓變壓器

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明一般低壓 600V 以下變壓器及附件之設計、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 一般低壓 600V 以下變壓器

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.2 第 16010 章--基本電機規則

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準（CNS）

(1) CNS 598 C4010 配電用變壓器

(2) CNS 13390 C4468 樹脂型乾式變壓器

1.4.2 美國國家標準協會(ANSI)

1.4.3 美國電機製造業協會（NEME）

(1) NEMA ST20 一般用之乾式變壓器

1.4.4 國際電工委員會（IEC）

(1) IEC 726 一般用之乾式變壓器

1.4.5 德國標準協會（DIN）

(1) DIN－425230 一般用之乾式變壓器

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與相對應之規範規格位置。

1.5.4　施工製造圖

(1) 承包商應於簽約後 30 日，提送施工製造圖送工程司審查，經工程司核可後據以施工。

(2) 系統架構圖：標示每項設備的尺度與組件，顯示特製的結構固定與支持裝置、配件及連結之詳圖。

(3) 工作相關各項設備之接線圖、安裝圖、平面佈置圖、管線配置圖、設備基礎等。

(4) 材料單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。

1.5.5　廠商資料

(1)設備型錄、設備系統規格技術文件。

(2)設備系統規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

(3)須列出 1 年份操作維護所需之備品表，表中須列出品名、零件編號、單價及數量。

1.5.6　承包商必須於驗收前依工程司之指示提供文件，如下述：

(1)系統操作手冊及測試方式，步驟及表格。

(2)系統架構圖、系統維護手冊。

(3)[設備系統規格技術文件]。

(4)工作相關之竣工圖，如接線圖、安裝圖、平面佈置圖及管線配置圖等。

1.6　品質保證

1.6.1　需符合第 01450 章「品質管理」及 016010 章「基本電機規則」相關準則

規定辦理。

1.7　運送、儲存及處理

1.7.1　交運之產品應有妥善之包裝，以免運送過程中造成損壞或變形，產品及包裝應有清楚之標識，以便辨識廠商名稱、產品、產地、組件編號及型式。

1.7.2　承包商須將裝置設備貯存於清潔、乾燥與安全之場所。

1.8　現場環境

1.8.1　標高海平面 1000m 以下 ： 1000 公尺以下

1.8.2　相對濕度 ： 20%~80%（屋內)20%~95%（屋外）

1.8.3　溫度 ： 0℃~40℃(屋內）0℃~50℃（屋外）

1.9　保固

1.9.1　承包商對本器材設備之功能除另有規定者外，自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　設計要求：

2.1.1　變壓器應為真空鑄造，模鑄樹脂封裝之銅線繞組，，60Hz，F 級絕緣，符合 IEC 726 之規定，並符合所示之容量、電壓、相數及結線等要求。低壓變壓器每一相應有個別的一次及二次繞組(應為銅製繞組)，一次側額定電壓上下各有兩個 2.5%正常電壓之全容量分接頭。

(1) 變壓器應裝在可以隔離、降低振動及噪音之基座上，鐵心及線圈應妥加固定以承受線路故障情況下所產生之機械應力，並能承受在裝運途中所發生之振動及衝擊力。

(2) 除另有規定者外，變壓器之阻抗應依 IEC 726。變壓器之平均噪音

等級應不超過 56db。

2.1.2 每一乾式變壓器應有適當之端子以容納所需之一次及二次配線連接。變壓器可由任何一側或底部預留電纜入口。

2.2 試驗：

2.2.1 工廠試驗：變壓器應依 IEC 726 之規定試驗並應包含全部例行試驗。

2.2.2 型式試驗：製造廠商應提出符合 IEC 726 規定之型式試驗報告。

(1) 操作及機械調整試驗：[NEMA ICS1。

(2) 絕緣試驗：依 NEMA ICS1 及 AB1。

(3) 熱校正試驗 NEMA AB1。

(4) 過載試驗。

(5) [程序操作試驗]。

2.3 製造：應依 IEC 726 要求之規定製造。

3. 施工

3.1 安裝

設備須依核可之圖說並遵照原製造廠及工程司之指示安裝。

3.2 現場試驗

設備經安裝、檢查後於運轉前，應做絕緣試驗及一、二次電壓檢測，此現場試驗應證明該設備及組件之功能符合 IEC 726 及原廠提供之送審資料之要求。

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

依契約有關項目以契約數量計量。

4.2　　計價

4.2.1　依契約有關項目以契約數量計價。

4.2.2 單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 16471 章
分電箱

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明配電及照明分電箱及其附件之設計、供應、安裝及試驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 分電箱

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章 -- 資料送審

1.3.2 第 01450 章 -- 品質管理

1.3.3 第 16010 章 -- 基本電機規則

1.3.4 第 16061 章 -- 接地

1.3.5 第 16140 章 -- 配線器材

1.3.6 第 16401 章 -- 低壓配電盤

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準（CNS）

(1) CNS 13542 C4470 低電壓金屬閉鎖型配電箱

(2) CNS 13543 C3210 低電壓金屬閉鎖型配電箱檢驗法

1.4.2 ASTM B187 Standard Specification for Copper Bar，Bus Bar and Shapes（銅匯流排，棒及型式規範）

1.4.3 NEMA

(1) NEMA AB1 Molded Case Circuit Breakers and Molded Case Switches（無熔線斷路器及

無熔線開關）

(2) NEMA ICS6 Industrial Control and Systems: Enclosures（工業控制及系統之箱體設備）

(3) NEMA PB1 Panelboards（分電箱）

1.4.4 NEC（NFPA 70） National Electrical Code（美國國家電氣法規）

1.5 資料送審

1.5.1 資料送審應依據第 01330 章「資料送審」及本章之規定辦理。

1.5.2 品質管理計畫書應依據第 01450 章「品質管理」之規定辦理。

1.5.3 施工計畫

(1)檢討設備材料配置，提供設備材料檢討資料。

(2)設備材料測試方式、步驟及表格。

(3)設備規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

1.5.4 施工製造圖

(1)承包商應於簽約後 30 日，提送施工製造圖送工程司審查，經工程司核可後據以施工。

(2)系統架構圖：標示每項設備的尺度與組件，顯示特製的結構固定與支持裝置、配件及連結之詳圖。

(3)工作相關各項設備之接線圖、安裝圖、平面佈置圖、管線配置圖、設備基礎等。

(4)材料單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。

1.5.5 廠商資料

(1)設備型錄、設備系統規格技術文件。

(2)設備系統規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

(3)須列出 1 年份操作維護所需之備品表，表中須列出品名、零件編號、

單價及數量。

1.5.6 樣品

依據設計圖所標示之設備每一項目，提送樣品，樣品數量已包含於契約總價內，不另計量計價。

1.5.7 承包商必須於驗收前依工程司之指示提供文件，如下述：

(1)系統操作手冊及測試方式，步驟及表格。

(2)系統架構圖、系統維護手冊。

(3)[設備系統規格技術文件]。

(4)工作相關之竣工圖，如接線圖、安裝圖、平面佈置圖及管線配置圖等。

1.6 品質保證

1.6.1 需符合第 01450 章「品質管理」及第 16010 章「基本電機規則」相關準則規定辦理。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 交運之產品應有妥善之包裝，以免運送過程中造成損壞或變形，產品及包裝應有清楚之標識，以便辨識廠商名稱、產品、產地、組件編號及型式。

1.7.2 承包商須將裝置設備貯存於清潔、乾燥與安全之場所。

1.8 現場環境

1.8.1 標高海平面 1000m 以下 : 1000 公尺以下

1.8.2 相對濕度 : 20%~80%（屋內）20%~95%（屋外）

1.8.3 溫度 : 0℃~40℃(屋內）0℃~50℃（屋外）

1.9 保固

1.9.1 承包商對本器材設備之功能除另有規定者外，自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 設計要求

2.1.1 通則：所有分電箱應符合CNS 13542 C4470、NEMA PB.1之規定，分電箱之主開關及分路開關之啟斷容量亦應符合圖說所表示之額定短路電流。

2.1.2 分電箱：

(1) 分電箱內應包含所示之斷路器、接觸器、轉換器及其他有關之設備。分電箱均應有一條接地匯流排及一絕緣之中性匯流排。接地導線及金屬導管均應接通接地匯流排。

(2) 分電箱須標示盤名及系統電壓。

(3) 應有個別刻字之名牌。依第 16140 章配線器材－或相關章節之規定各回路須註明所供負載名稱或盤名。

(4) 各分電箱內相序應統一，各項銅排應附上不同色套，成品附件板正面不帶電，分電箱門附鎖把手，及一打字印妥之回路說明表。每一分電箱應有兩支鑰匙。所有分電箱的鑰匙應相同，鑰匙在上鎖及打開之位置時均可抽出。

(5) 面板

A. 分電箱面板須如圖示採露出式或嵌入式安裝。所有面板均應採半隱藏鋼鉸鏈門。

B. 每一門之內部應有資料夾內放回路說明表。每一開關應有永久固定之順序號碼，均自 1 號開始。

C. 另附 20 塊 7×20 cm維修用標示板，紅底白字、附磁鐵，標示 "維修中，勿啟動" 字樣。

(6)箱體

A. 箱體接縫應使用銲接製成，箱體正面四周為平整之摺邊構造，應有正面前緣之安裝表面及支持其內部裝置之安裝板或突起面。

2.1.3 內部構成

(1) 內部構成應含分電箱主匯流排、開關、電磁接觸器、電線端子及其

他有關之設備，並應採用前方可裝卸之螺栓固定。所有匯流排及端子均應為銅製品，並應全部鍍錫。

(2) 所有匯流排與銅導線相連接處應有供銅導線用之端板。主端板之大小應配合導線之尺寸，符合第 16010 章－基本電氣規則之一般要求規定。

(3) 主匯流排之大小及構造應能承受所示之短路電流。

(4) 中性匯流排應設在分電箱內，並留有一主端板供幹線中性導線連接。

(5) 接地匯流排應有端板供幹線接地導線及分電箱體之連接。

2.1.5 開關

(1) 開關須為無熔線斷路器，啟斷容量須與圖示相符。

2.2 製造：

應依第 16010 章－基本電氣規則及一般要求之規定製造。

2.3 試驗

2.3.1 (1) 除依第 16010 章－電氣設備之一般要求中適用之試驗要求辦理，必要時業主及工程司可要求中間檢查。

(2) 無熔線斷路器

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 嵌入式安裝，箱背面須點銲鐵絲網，以利箱體固定於構造物上。

3.1.2 承包商應與建築之承包商協調關於箱體之大小及按裝之位置。

3.2 現場試驗

設備經安裝、檢查及處在運轉狀況後，應做現場試驗。此現場試驗應證明該設備及組件之功能符合規範之全部運轉要求。

3.3 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

依契約有關項目以契約數量計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約有關項目以契約數量計價。

4.2.2 單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 16510 章

屋內照明設備

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明屋內照明設備之材料、設備、施工、測試及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 螢光燈

1.2.2 高強度放電燈(HID)

1.2.3 投光器

1.2.4 白熾燈

1.2.5 出口標示燈

1.3 相關章節

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 16530 章--緊急照明設備

1.3.5 第 16581 章--照明控制開關

1.3.6 第 16051 章—防爆器材

1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準(CNS)

(1) CNS 298 C3002 電燈泡(普通照明用)

(2) CNS 691 C7001 螢光燈管(一般照明用)

(3) CNS 692 C4013 螺旋燈座

(4) CNS 693 C4014 防水螺旋燈頭

(5) CNS 720 C3013 小電燈泡試驗法

(6) CNS 927 C4020 螢光燈管用安定器

(7) CNS 1092 C4025 預熱型螢光燈管用輝光起動器

(8) CNS 2059 C4045 裝飾用小燈泡

(9) CNS 2657 C4063 殺菌用低壓水銀放電管

(10)CNS 2658 C4064 高壓水銀燈泡

(11)CNS 2660 C4065 螢光管燈具(預熱型)

(12)CNS 2729 C4069 高壓水銀弧燈用安定器

(13)CNS 2730 C4070 霓虹燈變壓器

(14)CNS 3329 C4106 裝飾用燈串及燈組

(15)CNS 3377 C1039 一般用防爆構造白熾燈具

(16)CNS 3434 C4118 銅線用壓接端子

(17)CNS 5417 C4174 屋內配線用電線連接工具

(18)CNS 3423 C4110 高壓水銀燈器具之防爆構造

(19)CNS 3741 C3039 預熱型螢光燈管用輝光起動器檢驗法

(20)CNS 3888 C3041 螢光燈管用安定器檢驗法

(21)CNS 3889 C3042 螢光管燈具(預熱型)檢驗法

(22)CNS 3890 C3043 高壓水銀弧燈用安定器檢驗法

(23)CNS 3891 C3044 電燈泡(普通照明用)檢驗法

(24)CNS 5064 C3068 輝度測量法

(25)CNS 5065 C3069 照度測定法

(26)CNS 5117 C4164 氖氣燈管

(27)CNS 5118 C3070 測試標準白熾燈泡之測光方法

(28)CNS 5119 C4165 照度計

(29)CNS 5196 C4166 霓虹指示燈泡

(30)CNS 5197 C3071 標準螢光管光通量測定法

(31)CNS 5200 C4168 標準光度電燈泡

(32)CNS 5201　C4169　投光器用電燈泡

(33)CNS 5312　C1052　照明燈類玻殼之形狀及其代號

(34)CNS 5313　C1053　鎢絲白熾燈之燈絲形狀及其代號

(35)CNS 5514　C4181　低壓鈉氣燈管

(36)CNS 5515　C4182　鹵素電燈泡

(37)CNS 6049　C4216　紅外線燈管

(38)CNS 6054　C4220　螢光燈管座及起動器座

(39)CNS 6055　C3094　螢光燈管座及起動器座檢驗法

(40)CNS 6432　C1073　小型燈泡名稱之訂定法

(41)CNS 6785　C4281　氖氣管用絕緣器

(42)CNS 7006　C4296　螢光燈管用玻璃管

(43)CNS 7007　C3111　螢光燈管用玻璃管檢驗法

(44)CNS 9115　C1104　照明用玻璃罩與吊裝配合尺寸

(45)CNS 8800　C4346　裝飾燈

(46)CNS 8802　C4348　緊急照明燈

(47)CNS 8803　C4349　工作燈

(48)CNS 9116　C4365　家庭用垂吊式螢光管照明燈具

(49)CNS 9117　C3157　家庭用垂吊式螢光管照明燈具檢驗法

(50)CNS 9119　C3158　道路照明燈具檢驗法

(51)CNS 9120　C4367　照明用反射罩

(52)CNS 9121　C3159　照明用反射罩檢驗法

(53)CNS 9122　C4368　螢光燈桌上檯燈

(54)CNS 9123　C3160　螢光燈桌上檯燈檢驗法

(55)CNS 9648　Z1035　安全標識燈

(56)CNS10207　Z1036　出口標示燈及避難方向指示燈

(57)CNS10902　C1129　電燈泡燈帽及燈座種類及尺度

(58)CNS10903　C4405　球形電燈泡

(59)CNS10904　C1130　電燈泡試驗法總則

(60)CNS10905　C3187　電燈泡燈帽溫升試驗法

(61)CNS10906　C3188　電燈泡輝度比試驗法

(62)CNS11006　C4416　家庭用小型電燈泡

(63)CNS11007　C4417　白熾燈用投光燈

(64)CNS11353　Z7199　光源色之測定方法

(65)CNS13755　C4473　螢光燈管用交流電子式安定器

1.4.2　屋內線路裝置規則及屋外供電線路裝置規則

1.4.3　各類場所消防安全設備設置標準

1.4.4　美國防火協會(NFPA)

(1) NFPA 70　　電氣法規。

1.4.5　美國國家標準協會(ANSI)

(1) ANSI C82.1　　日光燈安定器規格。

(2) ANSI C82.2　　高壓放電燈管安定器(多燈供電式)規格。

1.4.6　美國電機電子工程師協會(IEEE)

1.4.7　美國電機製造業協會（NEME）

(1) NEMA LE－HID　照明系統噪音標準(LS-NC)額定值。

1.4.8　國際電工委員會（IEC）

1.4.9　美國保險業試驗所(UL)

1.5　資料送審

1.5.1　資料送審應依據第 01330 章「資料送審」及本章之規定辦理。

1.5.2　[品質管理計畫書應依據第 01450 章「品質管理」之規定辦理。]

1.5.3　施工計畫

(1)檢討設備材料配置，提供設備材料檢討資料。

(2)設備材料測試方式、步驟及表格。

(3)設備規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

1.5.4　施工製造圖

(1)承包商應於簽約後 30 日，提送施工製造圖送工程司審查，經工程司核可後據以施工。

(2)系統架構圖：標示每項設備的尺度與組件，顯示特製的結構固定與支持裝置、配件及連結之詳圖。

(3)工作相關各項設備之接線圖、安裝圖、平面佈置圖、管線配置圖、設備基礎等。

(4)材料單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。

1.5.5 廠商資料

(1)設備型錄、設備系統規格技術文件。

(2)設備系統規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

(3)須列出 1 年份操作維護所需之備品表，表中須列出品名、零件編號、單價及數量。

1.5.6 樣品

依據設計圖所標示之設備每一項目，提送樣品 1 份，樣品數量已包含於契約總價內，不另計量計價。

1.5.7 承包商必須於驗收前依工程司之指示提供文件，如下述：

(1)系統操作手冊及測試方式，步驟及表格。

(2)系統架構圖、系統維護手冊。

(3)設備系統規格技術文件。

(4)相關之竣工圖，如接線圖、安裝圖、平面佈置圖及管線配置圖等。

1.6 品質保證

1.6.1 需符合第 01450 章「品質管理」及 16010 章「基本電機規則」相關準則規定辦理。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 交運之產品應有妥善之包裝，以免運送過程中造成損壞或變形，產品及

包裝應有清楚之標識，以便辨識廠商名稱、產品、產地、組件編號及型式。

1.7.2 承包商須將裝置設備貯存於清潔、乾燥與安全之場所。

1.8 現場環境

1.8.1 標高海平面 1000m 以下 : 1000 公尺以下

1.8.2 相對濕度 : 20%~80%(屋內) 20%~95%（屋外）

1.8.3 溫度 : 0℃~40℃（屋內）0℃~50℃（屋外）

1.9 保固

1.9.1 承包商對本器材設備之功能除另有規定者外，自正式驗收合格日起保固 1 年。

1.9.2 承包商應於工程驗收後一週內出具保固保證書，由工程司核存； 在保固期間如因器材設備瑕疵或施工不良而故障或損壞，承包商應即免費修復或更換新品。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 設計圖說所示照明燈具乃為設計標準之性能需求。承包商送審照明燈具時，可提規格相近之產品。

2.2 設備

同一型式之燈具、燈管(泡)應為同一製造廠商之產品，並應包含全部組件及附件。

2.2.1 燈具

(1) 燈具外罩及燈罩，設計及組立需符合 CNS][UL 57 之規定。

(2) 緊急照明燈具需符合第 16530 章「緊急照明設備」等相關規定。

(3) 防爆燈具應依需符合第 16051 章「防爆器材」等相關規定。

(4) 燈具外殼及組合：燈具外殼及組合應如設計圖說或燈具表所示，並應符合下列要求：

A. 燈具本體、反射板、配線、末端蓋及鑄件均應成型，以避免挫曲或變型。

B. 接縫及接頭均應緊密銲接並磨光。

C. 如有兩種不同金屬互相接觸，其接觸面應以襯墊，非吸收性紮帶，或加塗層予以隔離，以防止兩種金屬間電位差造成電池作用。

2.2.2 燈泡：燈泡需符合下列規定：

(1) 高強度放電燈(HID)(包括高壓水銀燈、複金屬燈及高壓鈉燈等)。

A. 100W 及更小之燈泡應有中型螺絲燈頭 E27。101W 以上應有 mogul 螺紋燈頭 E39。

B. 應於型錄註明額定壽命及流明輸出。

(2)白熾燈

A. 200W 及以下者應有中型螺絲燈頭 E27。200W 以上應有 mogul 螺紋燈頭 E39。

B. 應於型錄註明額定壽命及流明輸出。

(3)螢光燈

A. 螢光燈應為暖白色螢光及[快速起動(Rapid Starting)。

B. 應於型錄註明額定壽命及流明輸出。

2.2.3 燈座

(1) 白熾燈泡及高強度放電燈泡(HID 之燈座：應符合 CNS 692 C4013][之規定。

A. 黑或白色熱硬化石碳酸化合物或上釉瓷燈座。

(2)螢光燈之燈座：應符合 CNS 6054 C4220 之規定。

A. 白色熱硬化石碳酸或玻璃纖維強化多脂化合物燈座，磷青銅接點。

2.2.4 安定器

(1) 高強度放電燈之(HID)安定器：應符合 CNS 2729 C4069 之規定。

A. 額定電壓為 1φ220V 60Hz。

B. 可在周圍溫度 0℃－40℃間正常點亮燈泡。

(2) 螢光燈安定器：應符合 CNS 927 C4020]及[CNS 13755 C4473 之規定。熱動保護自動復歸式，並符合下列要求：

A. 額定電壓為 1φ220V 60Hz。

B. 高功率 90%以上，瞬時起動](rapiol start)。

C. 可在周圍溫度 0℃至 40℃情形下正常起動並點亮燈管。在平均周圍溫度 25℃情形下之最高容許溫升為 115℃。

D. 除另有規定者外，噪音基準應不超過 ASHRAE 手冊第 6 章之"A"級(NC-24 噪音基準)規定。

E. 安定器及起動器組件應對正常之燈管故障有自行保護功能。

F 安定器採用電子式時，諧波失真為 15% 以下。

2.2.5 反光板

(1) 反光板應如設計圖說所示。

2.2.6 燈罩：燈罩之形狀與大小應如設計圖說所示。

(1) 外部表面平滑，內部為擴散作用紋路。

(2) 使用 4500K 日光管時，燈罩顏色不會改變。

(3) 燈管照射經 500 小時後，燈罩不會變黃。

(4) 加上抗靜電處理後光學性質不變。

(5) 在規定之條件中使用須抗收縮；不彎曲、不破裂、不變色。

(6) 燈罩材料。

A. 塑膠燈罩：材料為清光 BUTYRATE 基合成橡膠、壓克力、PC 塑膠，最小厚度 1.5㎜。

B. 玻璃燈罩：強化玻璃如設計圖說所示。

C. 折射玻璃：球形、抗熱、過熱強韌性、清硼矽化物玻璃][PC 塑膠，並有以下特性：

a. 最初光束在水平面上分佈如配光曲線所示。

b. 最低效率：除另有規定者外，為 85%。

(7) 燈罩和燈具組件接合墊圈時，保護墊片應使用一片緊密性海棉狀，中密度之合成橡膠，或適合製品的彈性合成橡膠，將組件接合，黏膠不得用在燈罩上。

2.2.10 五金：必須為不銹鋼製插鞘、安全裝置、鉸鏈、螺絲、梢閂、螺帽、鉚釘、墊圈、彈簧。

2.2.11 控制及附件

(1) 控制開關需符合第 16581 章「照明控制開關」等相關規定。

2.2.12 容許電壓：燈具之設計及額定應在下表之容許電壓下，完全符合“A”級範圍。此等燈具需在“A”範圍電壓外，“B”範圍內仍可達合理之性能。進一步之定義參閱 IEEE 141。

標稱系統電壓(V)	電壓容差			
	“A”範圍(V)		“B”範圍(V)	
	最高	最低	最高	最低
220	231	202	233	194
380	399	348	402	336

2.2.13 燈具之配線：燈具配線之製造及安裝應符合 CNS 2660 C4065 之規定。

2.2.14 配線接頭：電源及燈具配間之導線接續接頭應依 CNS 3434 C4118 之規定辦理。

2.2.15 燈具之接線盒：燈具之接線盒應符合 CNS 10902 C1129 及 CNS 5417 C4174 之規定。燈具接線盒應以認可之方式妥加支持。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 詳細檢查將要附著、裝置設備的表面與結構強度。

3.1.2 安裝燈具之前對將裝設的建物表面先予清理加工。

3.1.3 承包商於訂購嵌裝燈具前應查對燈具尺度及天花板之結構型式，以便能提供正確的燈具尺度及安裝框架而順利安裝於天花板。

3.2　安裝

3.2.1　應確實安裝將被遮蓋之部分以確保不會漏光、翹曲、出現缺口及其它不合情事。

3.2.2　若有不同的材料將相互接觸時，則以瀝青漆塗抹接觸面或以物品將這些表面隔開，以防止不同材料間之電位差游離作用。

3.2.3　將設備穩固的固定在建築物結構體上。

3.2.4　垂直與水平安裝燈具，使各行列的燈具位置對齊。

3.2.5　將照明設備與金屬附件連至分路裝置的接地導體上。

3.2.6　電源接線盒與懸吊式天花板上燈具之連接應使用可撓性導線管(Flexible Conduit)。電源接線與燈具之連接可經由燈具吊桿直接連接至燈具上。

3.2.7　調整日光燈照明燈具吊桿的長度以確保這些相同間隔的燈具成水平吊掛並在相同的水平面上。

3.2.8　燈具之燈罩或格柵板其鬆弛、破裂、凹陷之處均應由承包商替換，替換產品之型號與顏色必須與原產品一致。

3.2.9　完工初驗前，承包商應替換不良之燈具及附件。

3.2.10　防振之需求

(1) 除非嵌有燈具之天花板具有防振之支撐，否則照明燈具之支撐桿必須固定於結構體。燈具固定於牆體時，亦必須錨碇於牆體內之構造物上。

(2) 所有以T形輕鋼架天花板作為支撐之嵌裝照明燈具，只有在其天花板具抗振功能且其T BAR可直接支撐燈具之情況下，才可安裝嵌型燈具，否則承包商應提供抗振型支撐架以支撐照明燈嵌於T BAR 上。

3.3　現場檢驗與及試驗

3.3.1　消除漏光、翹曲、缺口及其它不合格之處，將附件緊固在固定物上，垂吊燈具應垂直安裝；依工程司指示調整角度使其確實照亮暗處，並更換損壞的燈具。

3.3.2 在安裝完成時校準照明配件並清潔反光板、燈罩，清除濺潑於照明燈具上的油漆、灰塵與碎屑。

3.3.3 若照明設備之功能試驗發現不理想時，應立即改正或更換，並重複試驗至連續 7 天之操作獲得滿意為止。試驗期間，所有照明設備之各部分，若發現有所損壞或功能不合時，承包商應負責拆除並更換。

3.4 訓練

3.4.1 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。

3.4.2 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

依契約有關項目以契約數量計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約有關項目以契約數量計價。

4.2.2 單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 16529 章
廣場照明設備

1. 通則

1.1　本章概要

本章說明廣場照明設備之設計、製造、供應、安裝、測試及檢驗等相關規定。

1.2　工作範圍

1.2.1　高壓水銀燈

1.2.2　高壓鈉氣燈

1.2.3　螢光燈

1.2.4　燈柱

1.3　相關章節

1.3.1　第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 03053 章--水泥混凝土之一般要求

1.3.4　第 03054 章--水泥混凝土構造物

1.3.5　第 16010 章--基本電機規則

1.3.6　第 16061 章—接地

1.4　相關準則

1.4.1　中國國家標準(CNS)

(1) CNS 298 C3002　　電燈泡（普通照明用）

(2) CNS 691 C7001　　螢光燈管（一般照明用）

(3) CNS 692 C4013　　螺旋燈座

(4) CNS 693 C4014　　防水螺旋燈頭

(5) CNS 927 C4020　　螢光燈管用安定器

(6) CNS 1092 C4025　　預熱型螢光燈管用輝光起動器

(7) CNS 2658 C4064　　高壓水銀燈泡

(8) CNS 2660 C4065　　螢光管燈具（預熱型）

(9) CNS 2729 C4069　　高壓水銀弧燈用安定器

(10)CNS 3741 C3039　　預熱型螢光燈管用輝光起動器檢驗法

(11)CNS 3888 C3041　　螢光燈管用安定器檢驗法

(12)CNS 3889 C3042　　螢光管燈具（預熱型）檢驗法

(13)CNS 3890 C3043　　高壓水銀弧燈用安定器檢驗法

(14)CNS 3891 C3044　　電燈泡（普通照明用）檢驗法

(15)CNS 5064 C3068　　輝度測量法

(16)CNS 5065 C3069　　照度測定法

(17)CNS 5118 C3070　　測試標準白熾燈泡之測光方法

(18)CNS 5119 C4165　　照度計

(19)CNS 5197 C3071　　標準螢光管光通量測定法

(20)CNS 5200 C4168　　標準光度電燈泡

(21)CNS 5201 C4169　　投光器用電燈泡

(22)CNS 6054 C4220　　螢光燈管座及起動器座

(23)CNS 6055 C3094　　螢光燈管座及起動器座檢驗法

(24)CNS 7006 C4296　　螢光燈管用玻璃管

(25)CNS 7007 C3111　　螢光燈管用玻璃管檢驗法

(26)CNS 9115 C1104　　照明用玻璃罩與吊裝配合尺寸

(27)CNS 9119 C3158　　道路照明燈具檢驗法

(28)CNS 9120 C4367　　照明用反射罩

(29)CNS 9121 C3159　　照明用反射罩檢驗法

(30)CNS 10902 C1129　　電燈泡燈帽及燈座種類及尺度

(31)CNS 10903 C4405　　球形電燈泡

(32)CNS 10904 C1130　電燈泡試驗法總則

(33)CNS 10905 C3187　電燈泡燈帽溫升試驗法

(34)CNS 10906 C3188　電燈泡輝度比試驗法

(35)CNS 11353 Z7199　光源色之測定方法

(36)CNS 13755 C4473　螢光燈管用交流電子式安定器

1.4.2　美國材料試驗協會（ASTM）

(1) ASTM A572　加鈮釩高強度低合金結構鋼規範

1.4.3　經濟部「屋外供電線路裝置規則」及「屋內線路裝置規則」

1.5　資料送審

1.5.1　資料送審應依據第 01330 章「資料送審」及本章之規定辦理。

1.5.2　[品質管理計畫書應依據第 01450 章「品質管理」之規定辦理。]

1.5.3　施工計畫

(1)檢討設備材料配置，提供設備材料檢討資料。

(2)設備材料測試方式、步驟及表格。

(3)設備規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

1.5.4　施工製造圖

(1)承包商應於簽約後 30 日，提送施工製造圖送工程司審查，經工程司核可後據以施工。

(2)系統架構圖：標示每項設備的尺度與組件，顯示特製的結構固定與支持裝置、配件及連結之詳圖。

(3)工作相關各項設備之接線圖、安裝圖、平面佈置圖、管線配置圖、設備基礎等。

(4)材料單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。

1.5.5　廠商資料

(1)設備型錄、設備系統規格技術文件。

(2)設備系統規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標

示出與相對應之規範規格位置。

(3)須列出 1 年份操作維護所需之備品表，表中須列出品名、零件編號、單價及數量。

1.5.6 樣品

依據設計圖所標示之設備每一項目，提送樣品 1 份，樣品數量已包含於契約總價內，不另計量計價。

1.5.7 承包商必須於驗收前依工程司之指示提供文件，如下述：

(1)系統操作手冊及測試方式，步驟及表格。

(2)系統架構圖、系統維護手冊。

(3)設備系統規格技術文件。

(4)工作相關之竣工圖，如接線圖、安裝圖、平面佈置圖及管線配置圖等。

1.6 品質保證

1.6.1 需符合第 01450 章「品質管理」及 16010 章「基本電機規則」相關準則規定辦理。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 交運之產品應有妥善之包裝，以免運送過程中造成損壞或變形，產品及包裝應有清楚之標識，以便辨識廠商名稱、產品、產地、組件編號及型式。

1.7.2 承包商須將裝置設備貯存於清潔、乾燥與安全之場所。

1.8 現場環境

1.8.1 標高海平面 1000m 以下 ： 1000 公尺以下

1.8.2 相對濕度 ： 20%~80%（屋內）20%~95%（屋外）

1.8.3 溫度 ： 0℃~40℃（屋內）0℃~50℃（屋外）

1.9 保固

1.9.1 承包商對本器材設備之功能除另有規定者外，自正式驗收合格日起保固1年。

1.9.2 承包商應於工程驗收後一週內出具保固保證書，由工程司核存； 在保固期間如因器材設備瑕疵或施工不良而故障或損壞，承包商應即免費修復或更換新品。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 設計圖說所示照明燈具目錄表之製造廠商燈具型號、型式或另件編號，乃為標準之性能需求。如承包商送審時照明燈具已停產，可改提規格相近之替代產品。

2.1.2 燈具之燈罩其鬆弛、破裂、凹陷之處均應由承包商替換，替換產品之型號與顏色必須與原產品一致。

2.1.3 完工初驗前，承包商應替換不良之燈具及附件。

2.2 設備

2.2.1 燈具通則

(1) 一般通則

A. 同型式燈具應為同一製造廠之產品。

B. 同一型式之燈管（泡）應為同一製造廠商之產品。

(2) 燈具外殼及組合：燈具外殼及組合應如施工製造圖說所示，並應符合下列要求：

A. 燈具本體、反射板、配線通路、末端蓋及鑄件均應成型，以避免挫曲或變形。

B. 接縫及接頭均應緊密銲接並磨光。

C. 如有兩種不同金屬互相接觸，其接觸面應以襯墊、非吸收性紮帶或加塗層予以隔離，以防止兩種金屬間電位差造成其中一種金屬之腐蝕。

2.2.2 燈泡：

(1) 高強度放電燈（水銀燈、複金屬燈及高壓鈉燈）。

A. 額定壽命及流明輸出需符合 CNS 2658 C4064 之規定。

(2) 白熾燈

A. 200W 及以下者應為中型螺絲燈頭 E27。201W 以上應為 mogul 螺紋燈頭 E39。

B. 額定壽命及流明輸出需符合 CNS 298 C3002 之規定。

(3) 螢光燈：

A. 螢光燈應為暖白色螢光及快速起動型（Rapid Starting)。

B. 額定壽命及流明輸出 CNS 691 C7001 之規定。

2.2.3 燈座

(1) 白熾燈泡及高強度放電燈泡 E29 之燈座：需符合 CNS 692 C4013 規定。絕緣體材料應使用瓷器成品，具有低吸濕性及高耐熱特性。

(2) 螢光燈之燈座：需符合 CNS 6054 C4220 之規定。絕緣體材料應使用瓷器成品，具有低吸濕性及高耐熱特性。

(3) 額定電壓為 600V 以下。

2.2.4 安定器

(1) 高強度放電燈之安定器需符合 CNS 2729 C4069 之規定：

A. 可在周圍溫度 0℃～40℃間正常點亮燈泡。

B. 在平均周圍溫度 25℃情形下之最高容許溫升為 115℃。

C. 適用電壓：220V±10%，60Hz。

(2)[電子式螢光燈安定器]需符合 CNS 13755 C4473 之規定：

A. 功率因數：98%以上。

B. 諧波失真：15%以下。

C. 具有燈管及電路異常之保護功能。

D. 無負載電力消耗 1W 以下。

E. 適用周圍溫度：0℃～40℃。

F. 適用電壓：110V±10%或 220V±10%，60Hz。

(3)電磁式螢光燈安定器符合CNS 927 C402之規定：

A. 功率因數：90%以上。

B. 適用周圍溫度：0℃～40℃。

C. 適用電壓：110V±10%或220V±10%，60Hz。

2.2.5 反光板：陽極處理鋁板。

2.2.6 燈罩：燈罩之材質應為耐熱玻璃、抗紫外線硬化之PC塑膠材料，須具有下列特性：

(1) 外部表面平滑，內部為擴散作用紋路。

(2) 使用5000K日光燈管時，燈罩顏色不會改變。

(3) 在規定之條件中使用須抗收縮；不彎曲、不破裂、不變色。

2.2.7 墊圈

應使用適當彈性之合成橡膠防護墊片，其與燈具組件接合處不得使用黏膠。

2.2.8 五金：插鞘、安全裝置、鉸鏈、螺絲、梢閂、螺帽、鉚釘、墊圈、彈簧等零件應為鍍鋅金屬、不銹鋼製品。

2.2.9 燈柱：有關柱長、形狀、材質、燈桿強度、構造、及燈柱基礎之規定，應依施工製圖所示。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 開挖及回填

(1) 埋設導管、基礎、人孔及手孔時，所需之開挖工作應避免對於路幅、地貌及其他設施造成不必要之損害。開挖之土石，應堆置於不妨礙交通及排水之處。

(2) 回填應以工程司同意之材料回填夯實。開挖、回填後，應保持表面之平整及良好之排水。

3.1.2 改良物之移除及替換

緣石、邊溝、水泥混凝土及瀝青混凝土路面、底層材料、草皮、樹木及其他改良物等，由於承包商施工作業而移除、破壞及損害者，應以同等品質之材料替換或重建。

3.1.3 基礎

(1) 照明燈柱基座之基礎、人孔及手孔應使用 245kgf/cm^{2}級以上水泥混凝土。水泥混凝土需符合本章、第 03053 章「水泥混凝土之一般要求」及第 03054 章「水泥混凝土構造物」之規定辦理。

3.2 安裝

3.2.1 錨底座（Anchor Base）

(1) 錨底座 ASTM A572 G50 鋼板應如設計圖說所示銲固，以抵抗彎曲之作用，銲接須為全滲透對銲，必要時得依工程司指示，另加角銲補強。

(2) 錨底座應有個可插錨碇螺栓用之開孔。

(3) 燈柱底部與錨底座之間，應用 16mmϕ高強度螺栓連接之。所有[鑄鋼件，均應清潔、平順且配合準確。

3.2.2 錨碇螺栓（Anchor Bolt）

每一柱桿，須供以配有六角螺帽 4 支之錨碇螺栓，錨碇螺栓每支均配有兩個墊圈及六角螺帽與套頭螺帽。每支錨栓之底部應彎成「L」形，頂部須有螺紋。整支螺栓及螺帽均應鍍鋅。

3.3 現場試驗及檢查

3.3.1 照明設備完成後，於正式啟用前，所有電路應在工程司監督下作下列試驗：

(1) 連續性試驗：各電路均應作連續性試驗，檢查各迴路施工後是否結合相通良好，以達傳送電能之目的。

(2) 接地電阻試驗：各電路均應作接地試驗，電阻不得大於 50Ω。

(3) 絕緣電阻試驗：線路應以高阻計作絕緣電阻試驗，以試驗電壓 500V

所測得之絕緣電阻，不得小於 10MΩ。其讀數應作成記錄送交工程司審查。

(4) 功能試驗：電路系統之每一部分均應作功能試驗，以確定該系統功能符合規定或要求。

3.3.2 照明設備之功能試驗，應依照通常照明時刻，作連續 3 天之操作試驗。

3.3.3 若照明設備之功能試驗發現不理想時，應立即改正或更換，並重複試驗至連續 3 天之操作獲得滿意為止。試驗期間，所有照明設備之各部分，若發現有所損壞或功能不合時，承包商應負責拆除並更換。

3.4 訓練

3.4.1 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。

3.4.2 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

依契約有關項目以契約數量計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約有關項目以契約數量計價。

4.2.2 單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成本工作所需之費用在內。

<本章結束>

第 16782 章
共同天線設備

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明共同天線設備之材料、設備、施工及測試等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 鋁合金數位電視天線

1.2.2 不繡鋼三角架

1.2.3 數位視訊號放大器

1.2.4 二分歧器

1.2.5 二分配器

1.2.6 四分配器

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準(CNS)

(1)CNS 6077 C2083 電視接收用同軸電纜

(2)CNS 7021 C5101 天線及波導標準術語定義

(3)CNS 4951 C6039 UHF 電視機接收天線檢驗法

(4)CNS 4952 C6040 VHF 電視機接收天線檢驗法

1.4.2 屋內線路裝置規則

1.4.3 屋外供電線路裝置規則

1.5 資料送審

1.5.1 資料送審應依據第 01330 章「資料送審」及本章之規定辦理。

1.5.2 施工計畫

(1)檢討設備材料配置，提供設備材料檢討資料。

(2)設備材料測試方式、步驟及表格。

(3)設備規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

1.5.3 施工製造圖

(1)承包商應於施工前提送施工製造圖送工程司審查，經工程司核可後據以施工。

(2)系統架構圖：標示每項設備的尺度與組件，顯示特製的結構固定與支持裝置、配件及連結之詳圖。

(3)工作相關各項設備之接線圖、安裝圖、平面佈置圖、管線配置圖等。

(4)材料單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。系統操作手冊及測試方式，步驟及表格。

1.5.4　廠商資料

(1)設備型錄、設備系統規格技術文件。

(2)設備系統規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

(3)若為進口貨，除契約另有約定外，依 01330 章「資料送審」之規定辦理。

1.5.5　承包商須於驗收前依工程司指示提供下列文件：

(1)系統操作手冊及測試方式，步驟及表格。

(2)系統架構圖、系統維護手冊。

(3)設備系統規格技術文件。

(4)工作相關之竣工圖，如接線圖、安裝圖、平面佈置圖及管線配置圖等。

1.6　品質保證

須符合第 01450 章「品質管理」之規定辦理。

1.7　運送、儲存及處理

1.7.1　交運之產品應有妥善之包裝，以免運送過程中造成損壞或變形，產品及包裝應有清楚之標識，以便辨識廠商名稱、產品、產地、組件編號及型式。

1.7.2　承包商須將裝置設備貯存於清潔、乾燥與安全之場所。

2.　產品

2.1　設計要求

2.1.1　接收天線

接收天線依契約圖示位置安裝，應選擇電場強度大及避免附近電氣干擾的位置妥善架設與支撐，各天線間需有適當之間距，天線的電氣特性需符合收視頻道之頻寬要求。

2.1.2　訊號放大器

全頻放大器應可調整全頻道之訊號至系統所要求之訊號強度。

2.1.3 分歧器

可提供幹線上作不同數目的分支，再串接出線盒。

2.1.5　分配器

可提供幹線的末端不同數目的分支，再串接出線盒。

2.1.6　同軸電纜

依契約圖說規定選用。

2.2　設備規格

2.2.1　鋁合金數位電視天線

(1)　接收頻率：470-850 MHZ。

(2)　接收頻道：CH14-77　E21-69。

(3)　最大增益值：MAX GAIN 13dB。

2.2.2　不繡鋼三角架

(1)　材質：不鏽鋼。

(2)　高度：2M。

(3) 三角支點間距:580m/m。
(4) 承受[70] m/sec]以上風速

2.2.3 數位視訊號放大器
(1) 頻寬：5-1000MHZ。
(2) 最小全增益：30dB。
(3) 適當入力:60~80dB。
(4) 增益控制範圍：0-20dB。
(5) 響度平坦度：±0.75dB。
(6) 反射損失：16dB。
(7) 互調整：-61dB。
(8) 出/輸入測試點：-20±1dB。
(9) 次拍差：-68dB。
(10) TB 值：-61dB。
(11) 流聲調變：-66dB。

2.2.4 二分歧器
(1) 分歧損失：8.5、12.5、16、20、24、28、32 等七種搭配使用。
(2) 外殼鋅鋁合金。
(3) 頻寬：5-860MHZ。

2.2.5 二分配器
(1) 頻 率 範 圍：5－860MHZ。
(2) 插入損失：3.7 dB。
(3) 隔 離 度：22 dB。
(4) 反射損失：20 dB。

2.2.6 四分配器
(1) 頻 率 範 圍：5－860MHZ。
(2) 插入損失：7.4 dB。
(3) 隔 離 度：20 dB。
(4) 反射損失：20 dB。

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 通則
(1)接收天線安裝方式應遵照設備廠商建議工法及工程司指示施作，避免相互干擾，安裝須考量安全、避雷、耐震、耐風速等需求。
(2)放大器、混波器應以箱體保護，並遵照工程司指示安裝於圖示位置。
(3)導線兩端需標誌導線編號，編號內容方式需於施工製造圖清楚註明，以供系統測試查線使用。

(4)任何導線不可於配線中途連接或補長，因此承包商於配線時應正確估算所需配線長度。

(5)電源配線及接地導線，線徑與配線連接方式，需依照屋內線路裝置規則及屋外供電線路裝置規則規定辦理。

3.2 現場測試

3.2.1 測試所需之人力，測試器材儀器，概由承包商負責提供。

3.2.2 系統測試應包括下列項目：

(1)詳細檢查每一設備情形及信號強度，安裝是否正確。

(2)檢查出線盒安裝固定是否符合需求，測試其迴路配線與阻抗是否正確，訊號強度是否符合需求。

(3)混波器各項功能檢查及訊號測試。

(4)放大器設備功能測試與檢查。

(5)現場測試須會同工程司辦理，並將測試報告報請工程司備查。

3.3 教育訓練

3.3.1 承包商於安裝與測試完畢經洽機關決定適當時間，負責提供人員訓練，訓練機關指派之操作及維修人員。

3.3.2 在訓練前提送訓練計畫書，計畫書內容應包括訓練課程、訓練地點及負責訓練人員等送工程司認可後實施。

4. 計量與計價

4.1 計量

共同天線設備依契約項目計量。

4.2 計價

4.2.1 共同天線設備依契約項目計價。

4.2.2 單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 16800 章
視聽音響設備

1. 通則

1.1. 本章概要

1. 承包商應依業主及建築師要求依”規格說明”提出送樣器材目錄， 並標示清楚送審型錄審查通過後方可施作，否則不予計價。
2. 承包商應與建築系統承包商密切配合，依照建築進度安裝所需器材。
3. 所列器材規格，承包商不得任意變更，經核可後始可進行安裝之。承包商於完工後必須將音響系統配線竣工與操作手冊交由業主，並指導使用單位操作所有設備。
4. 為求業主售後服務得到保證，承包商再交貨驗收時須開具原廠或原廠授權經銷商之一年免費保固書(揚聲器為五年)，國產品開具原廠保證書，進口品開具進口證明書以確保品質。
5. 本設備工程所有圖說規範如有疏漏處，均由承包商責任施工，如有不明確處，均以建築師解釋為主。

1.2. 工作範圍

1.2.1. 5000ANSI 單槍投影機
1.2.2. 藍光 DVD 播放機
1.2.3. 無線投影伺服器
1.2.4. 混音機
1.2.5. 擴大機
1.2.6. 壁掛式喇叭
1.2.7. AV 資訊面板 (VGA,LAN,AUDIO,AC)
1.2.8. 無線麥克風組
1.2.9. 19 吋機櫃

1.3. 相關章節

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. 音響工程協會 (AES)。
1.4.2. 美國國家標準學會 (ANSI)。

1.5. 資料送審

1.5.1. 資料送審應依據第 01330 章「資料送審」之規定辦理。
1.5.2. 施工計劃

(1). 檢討系統配置，提供配置大樣資料。

1.5.3. 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對照表，並於設備型錄或技術資料上標示出與相對應之規範規格位置。

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」相關規定辦理。

1.7. 保固

1.7.1 承包商對本工程所用器材、設備之功能，除另有規定者，應自驗收合格日起保固，保固期限依契約規定。

1.8. 承包商應於工程驗收後 1 週內出具保固保證書，由工程單位核存；在保固期間如因器材設備瑕疵或施工不良而發生故障或損壞等情事，承包商應即免費修復或更換新品。

2. 產品

2.1. 5000ANSI 單槍投影機

1. 顯示技術：0.79” LCD with MLA。
2. 解析度：真實：XGA 1024 x 768。
3. 最大：WUXGA 1920 x 1200。
4. 亮度：5000 Ansi 流明。
5. 對比度：2000:1 with auto iris。
6. 數位梯形修正：水平：+/-40 度。
7. 垂直：+/-30 度。
8. SD/HD 影像訊號相容：1080p, 1080i, 720p, 576p, 576i, 480p, 480i.電腦訊號相容：VGA, SVGA, XGA, SXGA, SXGA+, UXGA, Mac。
9. 輸入/輸出介面:RGB、D-Sub 15 pin、5-BNC、HDMI w/ HDCP、S-Video。

2.2. 藍光 DVD 播放機

1. BD-ROM/BD-R/BD-RE/DVD-Video/DVD-R/DVD-RW/DVD+R/DVD+RW/ AVCHD/ACD/ CD/ CD-R/CD-RW/DTS-CD。
2. 藍光 3D 對應。
3. HDMI 1080p/24Hz 輸出。
4. 192kHz/24bit DAC。
5. HDMI 輸出端子、數位同軸輸出端子、USB 輸入端子（前方*1 / 後方*1)。

2.3. 無線投影伺服器

1. 有線網路 IEEE 802.3 (10BASE-T)/IEEE 802.3u (1000BASE-TX) 。
2. 無線網路 IEEE 802.11b/g/n 2.4Hz。
3. IEEE 標準 64/128 bit WEP/WPA/WPA2-PSK。
4. 投影解析度：VGA：SVGA (800x600)/XGA(1024x768)/WXGA (1280x768)/WXGA1280x800)/WXGA(1360x768)/WXGA+(1440x900)/

UXGA(1600x1200）。

5. HDMI：720p（1280x720)/1080i/1080p(1920x1080）。
6. 介面端子：15Pin VGA 影像介面端子/HDMI/RJ-45 網路介面端子/USB 2.0x3/電源按/重置按鈕/音源介面端子。

2.4. 混音機

1. 具 6 個輸入，其中有 4 個單音麥克風／線性輸入及 4 組立體線性輸入。
2. 所有輸入具有 3 段中頻可調整的 EQ。
3. 有 2 個群組輸出及 2 個 AUX 送出及立體的 AUX 回送。
4. 頻率響應需達 20～20kHZ。
5. 總諧波失真小於 0.1%。
6. 內建＋48V 之幻象電源以提供電容式麥克風之用。
7. 整合了鎖上機櫃用之連接器，可上 19"標準機櫃。

2.5. 擴大機

1. 輸出功率 ： 8Ω/立體聲 390W+390W。
   4Ω/立體聲 590W+590W。
2. 總諧波失真 ： ≦0.1%
3. 頻率響應 ： 20 Hz-50kHz。
4. 噪訊 ： 102dB。
5. 靈敏度：+4dB。

2.6. 壁掛式喇叭

1. 頻響範圍：62Hz-20kHz。
2. 額定功率：75W 最大峰值 150W。
3. 最大聲壓 SPL：114dB（1W，軸向 1m)。
4. 擴散角度：120*120 度（H*V)。
5. 單元：低頻：5"錐形 高頻：0.75"高音。

2.7. AV 資訊面板

1. 訂製品。
2. 內含網路、電源、VAG、Audio 插座。
3. 本面板需一體成型設計。

2.8. 無線麥克風組

1. 訊噪比：109dB。
2. 失真率：0.05%。
3. 頻率響應：20~20,000Hz。
4. 接收方式：自動頻道設定方式。
5. 最大輸出電平：0dBv(XLR3PIN 公頭、平衡式)。

2.9. 19 吋機櫃

1. 標準 19”型機箱。
2. 需依據 ANSI/EIA RS-310-C、D、E、F 的標準製造。
3. 機箱通過 UL 認證。
4. 機箱之主鋁柱：採用可組合式之擠形鋁柱或實心鋁合金緊密堅固組合而成，外觀採圓弧造型不容易撞傷。
5. 機箱背面：鋁框鐵門可購買加裝散熱蜂巢孔門，增加散熱並附鎖，以確保儀器安全。
6. 機櫃前面為可關閉型整片式蜂巢孔門網，並附有隱藏式門鎖，以確保儀器整體性安全。
7. 機箱前後門、側板及上、下框外觀上不得有螺絲或螺帽等零件而影響整體的美觀，並可依現場需求隨時拆裝。機箱上方需裝二個風扇組（4 顆）。

3. 施工

3.1 施工方法

3.1.1 承包商需依照原廠技術手冊之規定進行安裝。

3.1.2 需依照所提供之施工規範進行施工。

3.2 訓練

3.2.1 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。

3.2.2 在訓練開始前一個月提送訓練計劃書，計劃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單位認可後實施。

3.3 清理

3.3.1 承包商於施工完成後 2 日內應負責清理廢棄物並恢復原有之清潔。

4. 計量與計價

4.1 計量

依契約有關項目以實作數量計量，備品數量予以計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約有關項目以實作數量計價，備品數量予以計量。

4.2.2 單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他完成本工作所需之費用在內。

＜本章結束＞

臺中市立臺中工業高級中等學校

新實習大樓新建工程

施工規範

【空調工程】

中　華　民　國　一　〇　九　年　二　月

空調工程施工規範章名目錄

編　碼	章　　名	頁　數	備 註
15040	一般機械設備及規則	15040-1~17	
15050	機械基本材料及施工方法	15050-1~5	
15071	消音器	15071-1~5	
15072	防振接頭	15072-1~5	
15080	空調用保溫	15080-1~10	
15720	空氣調節箱	15720-1~10	
15737	分離式空調機組	15737-1~7	
15810	風管	15810-1~11	
15820	空調風管附屬設備元件	15820-1~10	
15911	空調系統監視及控制設備	15911-1~31	
15950	空調系統測試、調整及平衡	15950-1~9	

第 15040 章
一般機械設備及規則

1. 通則

1.1 一般規定

1.1.1 契約之一般及補充條款，圖樣及說明書及其他章節之規定皆適用於本章節。

1.1.2 在各章節之規定均應符合本章節之要求。圖說及施工說明書上如有任何錯誤、相互矛盾或不適用於本工程之處，承包人可於施工期間向業主或監造人提出，並依業主或監造人之解釋做為施工之依據。

1.1.3 乙方應遵照投標須知、工程合約、施工規範總則及其他特別規定辦理。

1.1.4 圖樣及配合：圖示之管線為佈局之概念，其正確之位置、距離及高度須依施工製造圖配合現場之實況施作。有關界面工程之乙方相互配合，決定建築物留孔之位置、尺寸、孔緣（Curb)、管線位置與高度、機器基礎等，任何配合不當而增加工程費時，概由乙方負擔。

1.1.5 工程範圍：乙方應負責為完成本工程所需之一切人工、設備、材料、工具、交通、測驗儀器、施工設施、臨時水電、工寮、協調配合作業、施工計劃、施工製造圖及竣工圖等費用。工程之內容至少應包括下列各項，但不限於下列各項：

(1) 機器及其按裝。

(2) 機器之基座、避震設備及其混凝土工程。

(3) 水管系統之按裝。

(4) 風管系統之按裝。

(5) 自動控制系統之按裝。

(6) 電氣及相關工程之配合。

(7) 套管、開孔、打鑿、修補及清理工作。

(9) 試驗、調整及平衡。

(10) 管路系統完成後之油漆及修補。

1.1.6　勘查：乙方於估價前對各項有關圖說及文件均應切實瞭解，估價前必須親自到工程地點詳細勘查，對於地勢、環境、施工狀況、所有建築物等，均須調查清楚，日後不得藉詞加價。乙方應在施工現場丈量、位置、尺寸等，如發現與圖面有出入時應即主動通知甲方複查，並作修正。

1.1.7　施工製造圖、樣品及施工計劃

乙方應在工項施工前，按裝機器，水管及風管前（或視工程期限不同按實際情形由甲方認定）將機器設備之施工製造圖、性能資料線路圖、手冊、機器按裝施工製造圖、各項器材資料、樣品及施工計劃送甲方審核。

(1)　資料包括冰水主機、冷卻水塔、水泵、空調箱、熱回收器、小型冷風機、風機、風口、閥、自動控制…等機器設備及材料。

(2)　製造圖包括：

A. 中央冰水機房設備之配置及按裝圖，比例：1/50。

B. 各空調機房設備之配置及按裝圖，比例：1/50。

C. 冷卻水塔之按裝圖，比例：1/50。

D. 避震基座按裝圖。

E. 水管及風管吊掛位置圖。

F. 控制設備及線路按裝、配置圖。

G. 空調系統設備與給水衛生、電氣或其他系統設備有交錯、連接或位置配合之配置圖。

H. 管路伸縮接頭、錨錠及導管。

I. 所有相關之開孔及套管位置圖。

J. 各項設備、器材搬運安裝及維修路線圖。

K. 圖或標單上另外註明之工程設備之配置按裝圖。

(3)　施工計劃內容視工程實際情形，由甲方認定。甲方得視施工需要隨時要求提供各項未列入之資料，施工製造圖及樣品。施工製造圖之審定僅指機器設備之配置,乙方並不能推卸其效果及施工之責任。

1.1.7　開口、套管、泛水、護孔片（Escutcheon)：所有貫穿混凝土牆、樑板及磚牆之管路，皆應加套管，套管管徑應比管外徑或保溫層之外徑大。管路貫穿分間

牆時，其開口應與套管密合，兩邊並加鍍鋅護片(如保護層可遮閉孔口時,則可免裝)，管路貫穿外牆或屋面時,則應加泛水 (FLASHING)以資防水。風管貫穿磚牆或其他牆壁時,兩邊應加護圈(Collar)確實封住缺口並保持整潔。

1.1.8 吊架、支座及基座(pad)：乙方須供應冰水主機/空調箱(Air Handling Unit)、風機(Fans)、水泵(PUMPS)、冷卻水塔(Cooling Tower)、水管、風管及其他設備與管路之基座吊架等:所有吊架須熱浸鍍鋅或加防銹漆。機器設備按裝在基座或地板面時應按圖施工,加錨錠並須灌漿。混凝土基座及基礎由乙方施工,周圍伸出機器底座外至少 10 公分,並須能使設備排水順暢。

1.1.9 工程障礙：凡足以阻礙工程進行之已裝設部份，乙方應設法暫時移置，完工後修復原狀，並負擔一切費用。

1.1.10 清潔:乙方應清除按裝施工時所遺留之垃圾汙物,在施工期間應隨時保持清潔,竣工後尤應徹底清潔。

1.1.11 檢查工作：乙方在啟動空調系統之前,應作下列各項檢查：

(1) 電源、電壓及設備線路。

(2) 設備之轉動。

(3) V 型皮帶傳動輪。。

(4) 所有設備之滑動。

(5) 所有手動及自動風閘(Damper)與閥(Valve)之動作位置。

(6) 連鎖電路(Electric Interlock Circuit)之動作。

(7) 自動控制及儀錶之動作是否正常,如有異狀應加校正。

(8) 各項設備製造廠商規定之其他例行查驗項目。

(9) 與其他相關配合工程系統應協調配合試車項目。

1.1.12 保固：乙方應保證驗收日起保固期間內所有機器材料及施工之正常操作，如發現因機器、材料及施工不良而引起故障時,應立即負責免費修復。

1.1.13 竣工圖及維護手冊：

(1) 乙方應依本說明書(總則)篇之規定製作竣工圖。

(2) 各種機器設備之說明書、手冊,及系統操作步驟，於竣工後訂冊交甲方使用。份數由甲方決定。

(3) 乙方應依將各種機器設備之原出廠證明資料,於設備按裝前送甲方核對。

(4) 乙方應於竣工移交甲方同時,附上各設備之售後服務與零件供應保證書。

1.1.14 水電及自動控制工程：

(1) 主機之控制及連鎖線路之安裝包括在本工程內，乙方應按照規格及廠商說明安裝必須之保護開關、電磁開關、變壓器及管線等。

(2) 除合約圖說另有規定外，完成空調系統正常操作運轉有關之控制線路及水源管路包括在本工程內。

(3) 凡有關控制線路之裝設及試驗,應依台電所頒定之屋內外線路裝置規則辦理。

(4) 所有水電及自動控制管線均須整齊排列，並設置適當之吊架及固定。

1.1.14 教育訓練：

本工程完成測試調整與功能驗證通過後，乙方應執行移交任務編組，由其內部(或委外)熟悉本工程各項系統專業技術人員，準備必要相關資料文件，對甲方擔任移交任務內之各組人員，進行全部至少 120 小時之教育訓練課程，以利移交工作之順利完成。

1.2 管路、風管與設備項目

1.2.1 管材及管件：除工程施工地區及合約圖說另有規定外，冰水管路、冷卻水管路等配管均使用鍍鋅鋼管。

(1) 管徑在 2 吋及以下者，管件用高級可鑄鐵及螺紋接頭。管徑在 2.5 吋及以上者，管件用焊接管件及法蘭或機械接頭。彎頭、三通、大小頭等之另件，均須採用鍍鋅品。

(2) 乙方應在必要處（不論圖上有無註明)，裝設減壓閥、手動或自動氣閥及排水閥（Drain Valve)，在水泵吸水端（Suction）管子底部均須做排水閥。

(3) 空氣調節箱之排水管，應裝有 U 型存水彎及清潔口。

(4) 所有管吊架應能承受水管本身自重及水的重量。

(5) 管路系統在做保溫前應做水壓試驗，試驗壓力為 150 PSIG 或使用壓力之

1.5 倍壓力，持壓時間至少 24 小時，然後會同甲方檢查是否有滲漏，如發現滲漏應即拆修，修復後再試,直到合格為準，拆修時不可用填堵之方法，拆修費用由乙方自行吸收。

(6) 各冰水管、冷卻管、排水管皆須加色標並註明種類及方向。(字大小須經甲方同意)

(7) 凡冰水、冷卻水等管路為防止水管之膨脹或收縮,(無論圖上有無註明)、均應在水管之適當位置加裝膨脹管及錨錠與導管，管路如經過建築物伸縮縫之處,並須加裝伸縮管。

1.2.2 接頭:

(1) 螺紋接頭: 管上之螺紋應為標準型,紋路整齊,末端漸縮小。管之切口應刨光去除鐵屑雜物，在裝接前須用鋼絲刷將接頭內螺紋刷清。若發現其螺紋或零件有損壞或不合等情形，須將螺紋截斷重新紋製或更換零件。在裝接時須將公螺紋表面塗白鉛油兩度，麻絲一道(或防漏帶)其用量須足夠防止任何銹蝕，但不可因用量過多而被壓擠至水管內外部，接頭扭緊至適度為止。裝接後其暴露外面之螺紋數，不得超過二紋。

(2) 電焊接頭:電焊接頭採用對接方式,焊接前先將管兩端形成與管軸成 37.5°±2.5°之斜面，其管根留寬 1.5 公厘，然後將切渣及不潔物等磨掉，兩管接頭間隙為 1.5 公厘，電焊時先在周圍每隔 90°處採用象限法，按照 1:3:2:4 對角法按順序點焊，其長度約為 10 公厘。點焊時採用 4 公厘或 5 公厘焊條，每道焊接厚度約為 3 公厘，最後一道焊接層應高出管面 3-6 公厘，其寬度較原有焊槽寬 3 公厘以上。每到焊接前應將前次之焊渣等雜物去除淨，方可繼續施焊。所有物件焊接後須對被破壞之焊面做防銹（紅丹漆）處理。

(3) 2.5 吋以上之接頭用電焊及法蘭或機械接頭，2 吋及以下者用螺紋，閥、過濾器盤管、冰水機等不得直接電焊，所有彎向及交接處，應使用管件、幹管與支管相差兩號管徑時，可用 WELD-O-LETS 接法。

(4) 螺紋應合標準，割切整齊，切口應除去毛頭，螺絲接頭應在公螺紋上敷以接頭劑，外露管牙不得多於二牙。

(5) 所有法蘭、接頭、閥或其他附件與 2.5 吋及以上管之接合，應用焊頸法蘭（Welding Neck Flange）或機械接頭，與螺紋管之接合，應用鑄鐵螺絲法蘭。

(6) 法蘭接頭應加 1/8 英吋厚環型石棉墊圈止洩，螺絲接頭如係熱水管或蒸器管，須用耐熱型。

(7) 法蘭、接頭均須採用鍍鋅之材料。

1.2.3 管吊架及錨錠、導管

(1) 吊架須能保持管路之坡度，防止震動，並能伸縮。

(2) 每一立管應在底部上彎之位置，加適當之支座或吊架。

(3) 2 吋及以下之管子吊架用帶型吊架(Band Type Hanger)，2.5 英吋以上管用可調整之 U 型吊架（Adjustable Clevis Hanger）並加鍍鋅鐵皮製之金屬護罩保溫層，護罩長 30 公分，包於保溫層之周圍，在頂部以金屬板專用螺絲固定之，靠牆處可用托架。

(4) 管路上有伸縮接頭處應裝設錨錠及導管，按裝前須先繪製施工製造圖送審。

(5) 多數管路平行時可用角鐵吊架，吊架及吊桿均須採用鍍鋅材料。

(6) 所有吊架或吊桿鍍鋅表面倘因施工受損，應以適當之鋅漆填補。

1.2.4 風管

(1) 材料：除工程施工地區及合約圖說另有規定外，所有風管均採用鍍鋅鐵皮製作，其鍍鋅鐵皮規格須符合 CNS 規定。並須送樣品經甲方核准後方能施工，施工期間甲方得隨時抽查其品質。

(2) 施工： 所有風管皆應按圖示尺寸製作，內部應平滑無阻,圖示尺寸為風管尺寸，風管尺寸改變處應以 1:7 之斜度連接。風管彎頭中心半徑應為風管寬度 1.5 倍，如無法達成此標準時則應加作順風片(Turning Vane)。

(3) 風管油漆：未保溫或內保溫之風管如排氣管、新鮮空氣管及進氣管等，無論是屋內或屋外只要為露明者，均須加做油漆防銹處理，風管四面均須做加強紋。置於屋外之風管，在風管之接縫處及折邊處，均須加焊錫或氬焊或其他有效之防水處理。在格柵天花板區域,在天花板內之任何風

管(室內可見)外表需油漆或噴漆，以上噴/油漆顏色由建築師指定。

(4) 風管吊架：吊架及法蘭均須鍍鋅處理。除圖說另有規定外，風管寬度在 4 呎以上時用角鐵及鐵焊吊架，小於 4 呎者可用條型吊架(STRAP HANGER)；所有襯墊採用 1/8 吋厚橡皮防漏墊（PACKING)。

(5) 防火閘門及防火或防煙閘門：配合建築防火牆在圖示處裝設。

(6) 操作門（Access Door)： 凡裝設風量閘門(Volume Damper)、分歧閘門（Splitter Damper）及其他必要處，在風管上應加裝操作門，操作門用活葉開關，並加門扣以防漏風，保溫之風管，門上應加保溫。

(7) 測孔（Duct Test Hole)：乙方應在必要處作測孔，以使用皮氏管測定風量作平衡之用。

(8) 導風片（Air Deflector)：在出風口、支管出口等處（無論圖上有無註明）皆應裝導風片。

(9) 撓性接頭（Flexible Connection)：風管與機器接合處應加撓性接頭。

1.2.5 風管保溫

風管：所有吊架位置之保溫層表面應加 20 號鍍鋅鐵皮製之護角。風管與風管法蘭連接部份，應加 1/8 吋厚之膠墊止漏，法蘭部份須再覆上一層保溫棉。

1.2.6 風管保溫

機器之按裝參照施工圖及該產品廠家之裝置說明程序施工，至甲方認可為止。機器之放置及其他應與土木水電配合部份，須事先繪製施工製造圖，送甲方審定。

(1) 主機應按置於圖示規定之尺寸及構造強度之水泥基礎上，並按該廠規定之固定法將其固定於基礎上，並注意機器下面之排水。水泥基礎須由乙方以水泥漿粉光，使其表面保持完全水平，始可將機器及其避震器固定。其啟動器（Starter）應按圖示規定及配合土木水電位置，固定於水泥基礎上。

(2) 主機及啟動器之四週應留有該產品廠家規定之最小維護保養空間。

(3) 空調箱須水平按置於圖樣所示尺寸構造強度之水泥基礎上，再以防震墊片放入機器與基礎之間（空調箱為內避震者)，並以錨錠螺絲牢固固定於

基礎上。如未設計防震器時，須用 3/4 吋厚之 Neoprene 橡膠墊按置於鐵或角鐵之四週防震。

(4) 空調箱之四週，應留有適當之維護空間，以便將來調整皮帶、清潔過濾器、調整閥件、過濾網抽換.等保養作業。

(5) 所有水泵應以錨錠螺絲確實固定於規定尺寸構造之混凝土台上，水泵台架須保持水平，並避免台架發生變型或使軸承過份受壓力，基座須加以粉光水平。

(6) 冰水機及所有水泵基礎四週應設排水溝，連接落水系統以排除積水。

(7) 除圖說另有規定者外,排風機出口露出室外處均須做 45°角之風管及防蟲網，以免雨水及不潔物之進入。

1.2.7 平衡工作

(1) 乙方應按下列步驟調整風量：

A. 檢查送風系統是否通行無阻，所有閘門及風口是否依規定開啟，運轉部份要加潤滑劑，並裝妥過濾網。

B. 檢查送風機之風量，必要時以調整皮帶輪式閘門（PULLEY）使其達到設計規定之風量。

C. 調整閘門、風口，使風量達到設計規定之風量。

D. 將測定之結果列表送甲方備查。水管系統亦應做平衡，以達設計之流量，並將冰水盤管、冰水機、水泵等進出水之溫度及壓力列表送甲方備查。乙方應準備人員及各項儀器作測定及調整之工作。調整之結果必須符合設計之規定，其誤差不得超過 10%。

1.2.8 管路清潔

(1) 施工期間乙方需隨時在管端加管塞以防砂石雜物進入管系，完工後需經三次用水清除管內雜物。

(2) 管路清洗至少三次，第一次用水沖洗，第二次加化學劑沖洗，第三次再用清水洗，直至甲方認可為止，沖洗時損及控制閥或其他管件時概由乙方負責。

1.2.8 管路油漆

冰水管及冰卻水管等管路經試壓完成後須依規定標示明顯之顏色，部份保溫管路如無法直接標示在管路上者，可採用鋁皮標示並固定在管路上。

1.3　包括項目

1.3.1　定義。

1.3.2　法令規章。

1.3.3　許可證件、規費及通告。

1.3.4　通用文獻。

1.3.5　工作範圍。

1.3.6　優先順序。

1.3.7　圖樣記錄。

1.3.8　圖說目的。

1.3.9　審核。

1.3.10　竣工圖。

1.3.11　製造廠商說明書。

1.3.12　運搬。

1.3.13　存貯及保護。

1.3.14　切割修補。

1.3.15　清理及垃圾運除。

1.3.16　試車。

1.3.17　運轉及維護資料。

1.3.18　保固：詳施工說明書之規定。

1.4　包括項目

1.4.1　定義

(1)　「如所指」意為如在圖上以文字、圖表或在合約文件內其他部份所記載指明,其他辭句如「所示」、「所註」、「所列」及「所規定」與「如所指」同義。用以協助讀者找出特定資料。

(2) 「供應」意為供給包括在十五章內工程之器材並安裝妥善。

(3) 「供給」則僅係依規定供給器料,供人依其他章節之規定安裝。

(4) 「僅安裝」意謂依規定安裝他人依其他章節所供應之器材。

(5) 「甲方代表」如未有其他說明則係「甲方」。

(6) 其他定義請參考合約總則。

1.4.2 法令規章。

(1) 應切實遵守有關法令及建築一般條款之規定。

1.4.3 許可證件、規費及通告。

(1) 應切實遵守有關法令及建築一般條款之規定。

1.4.4 許可證件、規費及通告。

(1) 每節中所列之參考文獻，應視為說明書之一部份,僅參考原文的基本意義。

(2) 當一種標準列為參考時，則應遵守其所有要求及建議事項，除非合約文件已加以變更，或法規已有較嚴格之要求。

(3) 如未列有參考標準，則應依建築一般條款內所列之法規辦理。

(4) 除出版日期已特別註明者外；所持用之文獻之出版日期，應以開標時有效者為準則。

(5) 為施工需要或依合約規定需報甲方核准時，所需之標準，應直接向刊印標準者取得。

1.4.5 工程範圍

(1) 包括契約所指定之空調、通風、控制等工程圓滿之完成。

(2) 施工前需提送施工計劃書、倉儲計劃書..等。

1.4.6 空間優先順序

(1) 為保持平頂上空間的合理利用，下列項目係按優先使用空間之順序排列,如其優先順序相同，則列於同一優先序列內：

A. 重力排水管路。

B. 通風系統。

C. 嵌燈。

D. 隱藏式空調終端機裝置，小型送風機及風機。

E. 電氣 CABLE BUS。

F. 風管。

G. 撒水頭系統。

H. 壓力管路。

I. 電氣管路、控制氣管。

(2) 優先順序不代表施工順序，施工順序應由各乙方事先協調,並經甲方認可。

(3) 優先順序亦可互換，但需經各方面同意，並經甲方認可。

(4) 未經甲方之許可不得佔用留供其他業者使用之空間。

(5) 不得有妨礙其他業者之出入安裝運轉、維護及器材之搬運..等行為。

1.4.7 圖樣記錄

(1) 圖樣記錄之要求應參照建築一般條款之規定

1.4.8 圖說目的

(1) 圖說所說明表示的目的，係為建立最起碼可接受的對物料、器材及施工的品質的標準。並供給就各方而言，均屬於完整可運轉的機械系統。

(2) 圖樣由圖形組成，用以顯示系統各部份之位置及安排，並非為一固定不可變動之詳圖。

(3) 由於圖樣之比例微小以及不能預知得現場情況,必要的轉折、接頭等並不能表現出來，但均應按需求供應不得要求加價。

(4) 圖樣記錄之要求應參照建築一般條款之規定

1.4.9 審核

(1) 製作大樣、產品資料及樣品均應規定呈送審核。

(2) 在製作進度表或配合施工進度表內，應將上述各項之送審日期一一標明。

(3) 在製作大樣應以明確及完整之方式送審：

A. 各大樣應標明其相關合約圖樣之編號及房間編號等。

B. 由承商繪製，且欲使用之施工圖包括風管組合及配置圖，設備安裝配置圖,協調圖….等之必需送審,其他需送審之施工圖由甲方另行通知。

(4) 產品資料應包括

A. 應將擬採用的產品或型式明顯標出在每一份文件上。(正本至少 4 份)。

B. 將其運作特性及能量表明用電量。

C. 將其大小尺寸及所需空間表明。

D. 將其水電及控制管線表明。

(5) 製造廠家之標準圖表

A. 將其不需要之部份加以修正或劃去。

B. 供給補充標準資料使其能合本工程要求。

(6) 承商應

A. 在送審前先審核製作詳圖、產品資料及樣品並附送審單。

B. 決定並確定

a. 現場尺寸。

b. 現場工作條件。

c. 型號或相同之資料。

d. 是否符合規範規定。

B. 對各應送審的資料先就工程需求及合約規定加以配合審核。

C. 在送審時應對甲方代表，以書面說明其中任何與合約規定有不同之處及不同之理由。

D. 任何送審資料在獲得甲方代表同意前，不得開始製作或施工。

E. 應確實依造核定之進度表依序送審，以免延誤工程進度。

(7) 除另有要求,送審案應為下列：

A. 圖樣檢送包商所備之不透明複印品，另加兩份由甲方之代表保留之。

B. 物品資料提具包商所備之份數，另加兩份由甲方之代表保留之。

(8) 送審應包含：

A. 送審日期,若為重行送審並需包括所有前次送審之日期及退審意見表。

B. 專案名稱及案號。

C. 合約證明及文件。

D. 包商名稱，供應商名稱及製造商名稱。

E. 產品以及其相關之規範章節。

F. 空間大小，須清楚列明。

G. 鄰接之關係及工作或材料之特徵。

H. 適用之標準。

I. 重行送審時應說明修正之處。(差異表)

J. 乙方之印章、簽署，用以證明送審前曾經核閱，產品之認定及現場施工條件及送審物件之資料已與合約規定核對。

K. 設備之 SPARE PARTS LIST。

(9) 再送審時承商應：

A. 依甲方代表所指示，對送審物件作適當之更改或變更，一直到認可為止。

B. 製作詳圖及產品資料

a. 前次送審所示各點將圖樣或資料加以修正。

b. 並依說明除前述之修正外所作之更正。

c. 樣品：應再送新樣品，一如第一次送審。

(10) 承商應將甲方代表認可之圖樣或資料分送：

A. 工地檔案。

B. 文件記錄檔案。

C. 其他有關之承商。

D. 小包。

E. 供應商或製造商。

(11) 乙方採用廠家之產品如與圖說規範有差異時，乙方得提出說明比較，並保證能符合功能品質，且得經甲方之同意。

1.4.10 產品需求，同等及替代品

(1) 發包圖說之設備表及施工說明書對各項設備之規格及品質之要求，因設計上之需要必須參考某一廠牌之標準及規格進行設計，並以此廠牌之等級為依據選擇另外二至三家同等之參考廠牌。因此施工說明書上所列之各家設備參考廠牌均應視為同等之產品，即使其規格或製作方式和施工

說明書內容（設計參考廠牌）有所不同時，承商可以各參考廠牌最類似之規格及製作方式之產品送審採用。

(2) 圖說之設備表上及詳圖之各項數據乃參考設計依據廠牌之資料，但由於各家廠牌之設備內容不盡相同，因此除了能量需符合設備表上之要求外，各廠牌之其他相關資料只要在設備表上數據合理之正負百分比之內者均應視為符合設計要求而可予以使用。而若在同一能量下之設備耗電量較圖說數據小時，可為接受（表效率更高），但耗電需增加時，須經業主同意後方得使用，而增加之配電，須由承商自行負責，若承商因特殊原因而必須使用和設計數據有較大之正負百分比差距之設備時，可報請業主了解原因，經業主認定理由正當時，即可提出送審使用。

A. 替代品分別檢送，附完整之資料、圖、樣品（如有必要）包含：

a. 與規定產品作品質比較。

b. 由於替代品而涉及其他之變更。

c. 對施工進度之影響。

d. 價格、減價或不加價之書面說明。

e. 任何証照費用或專利費。

f. 保養之考量，另件之來源。

B. 業主及業主代表為替代品准否使用之決定者。

C. 替代品要求所衍生承包商之責任。

a. 研究所提之產品，判定其產品各方面等於或優於規範。

b. 應圖規範所規定之保固期。

c. 應協調替代品之安裝，作可能需要之其他變更以使工作圓滿。

d. 放棄所有加帳要求。

e. 吸收因使用替代品而使其他承包商費用之增加。其他承商包含電氣、結構、建築等或其他相關分包工程承包商

f. 吸收由於開標後送審替代品,獲准後產生系統之修改及/或新設計或由於承包商之疏忽，檢送劣品、誤用或尺寸錯誤之任何費用。增加工程費用時，帳目內容應經所有相關單位同意後始可送審。

C. 業主代表應以合理之時間盡速審核替代要求，以書面通知承包商接受與否。

1.4.11 竣工圖

(1) 承商在現場應保有一份最新之施工圖，標示所有工程進行時之修改。

(2) 工程完成時，承商應提供完整之竣工圖（底圖及電子檔），印有竣工圖之圖樣。

1.4.12 製造廠商說明書

(1) 當合約規定安裝工作應依製造廠所印發之說明書辦理時，承商應取得並分發足夠的份數給甲方代表及有關的單位。在施工時，工地應保持一套完整的說明書，一直到安裝完成。

(2) 應依說明書及特別要求之規定運貯、安裝、連接、清理、整理並調整該產品。

A. 如現場情況或特列要求與廠商說明書規定有相衝突時，應向甲方代表諮詢，給予指示。

B. 如無明確指示，切勿繼續施工。

(3) 應依製造廠商說明施工，切勿遺漏任一準備步驟及安裝過程，除非合約規定已加以變更或免除。

1.4.13 運送

(1) 依建築預定進度表規定，安排運達日期並應協調配合工地情形，以免有所衝突。

A. 產品應在廠商原包裝下完好無損的運到工地，大設備並需派員跟貨且產品上應附有可辨認之標籤。

B. 一俟運達會同甲方，應立即對所運物品加以檢驗，以確定其符合合約需求並與認可之審定要件相符，且經妥善保護完整無損，確定為新品。

(2) 供應商應使用器材及人員以妥善之方法避免污染及損壞包裝將產品搬下，若露天必需加必需之防護帆布及警告標誌。

1.4.14 貯存及保護

(1) 應依廠商說明書規定將產品在原封及保持標籤完整可讀情形下保存。

A. 將易受氣候損壞害之產品，存在避風雨之封閉場所內。

B. 使溫度及濕度保持在廠商說明書所許可之範圍內。

(2) 露天貯存

A. 將構造產品應以木塊或墊架墊起放在場地上，以免受污損或受腐蝕，並應對容易變質產品用不透水之包裝物加以掩蓋，但應保持適當之通風,以免結露。

B. 如係疏鬆之顆粒物，則應堆放在排水良好之地面，並注意勿與異物混合。

(3) 物料存貯時應保持易於進入檢視之狀況及高度勿過於堆積，防火隔巷、滅火器…等並且應隨時加以檢視，以期確保物料維持在規定要求之情況，不致使其遭損及變質。

(4) 按裝後之保護

A. 應視需要加以適當的覆蓋以免受車輛及施工時之損壞，俟無此需要時再將覆蓋移走。

1.4.15 切割修補

(1) 承商應提供安裝上所需開口之位置，但不能推卸檢查。核對之責任。

(2) 由於疏忽而必需切割或修補時，不得要求加價。

(3) 切割必需經甲方同意，修補必須使用鄰近同樣材料，精心修復之。

1.4.16 清理及垃圾運除

工程進行時，承商應隨時維持清潔，以重衛生,全部工程完竣後，承商應將機房及設備鄰近之場地妥為清理，使得驗收。

1.4.17 試車

(1) 起動各項機器及系統之試運轉，調整及平衡程序前，應備妥所有物料及人員。

A. 供給為試運轉，調整及平衡等工作所需之資料及協助。

(2) 應切實遵照起動程序之規定辦理，若有其他不明原因造成試車毀壞，承商不得以其理由要求加價及延長工期…等。

1.4.18 操作及維護手冊

(1) 承商需提供兩份操作及維護手冊

(2) 格式：最小 8-1/2"x11"活頁夾裝

(3) 內容

A. 維護合約：表列各產品之廠家，地址及電話

a. 小包及安裝商。

b. 維護廠商（如有）。

c. 各廠商之責任範圍。

d. 當地零配件供應商。

B. 目錄內容：各產品按規範順序表列之。

C. 分節：各節用分頁加標籤打上節數，分訂各廠維護及安裝之文件。

D. 例行保養：表列所有例行保養事項。

(4) 所有印本應送甲方代表審核。

1.4.19 保固

(1) 視需要由製造廠商對材料及設備出具書面證明。(出廠證明、保固證明、裝箱單、進口證明、測試報告...等)

(2) 應將保證書插入操作及維護手冊之適當位置。

(3) 如材料及設備有季節性的限制，應自作季節性測試後，保固兩年並由甲方以書面接收。

(4) 本工程承包商須對本工程、設備，提供自驗收完成日起三年（依業主訂定時間為準）之保固服務，其所提出之保固證明文件為報請完成最後驗收必須之附件。

〈本章結束〉

第 15050 章
機械基本材料及施工方法

1. 通則

1.1 本章概要

本章規定建造空調系統所需的機械工作，其所用的基本材料和施工方法。契約圖雖未標示，但為施工必要之配件及附屬物，廠商仍應配合提供，以完成施工，不得影響工程之進行，但應預先提送符合需要之資料或樣品，並經工程司核可後方能使用。

1.2 工作範圍

1.2.1 維修門。

1.2.2 防水及泛水。

1.2.3 管路及設備識別標誌。

1.2.4 止火及止煙。

1.2.5 埋入件及吊架固定件。

1.2.6 電氣要求。

1.2.7 馬達及馬達控制。

1.2.8 油漆。

1.2.9 混凝土工作。

1.2.10 鋼構架。

1.2.11 設備安裝。

1.3 參考資料適用文獻-下列文獻中有關章節，視為本說明書的一部份

1.3.1 適用文獻-下列文獻中有關章節，視為本說明書的一部份

(1) 美國鋼構學會（AISC）出版物。

(2) 美國國家標準學會（ANSI）出版物。

(3) 美國材料試驗學會（ASTM）出版物。

(4) 美國電焊學會（AWS）出版物。

(5) 美國保險協會（UL）出版物。

(6) 中國國家標準（CNS)。

1.4 一般規定

(1) 符合總則之規定。

1.4.1 製作大樣

(1) 如為混凝土工作，應標明尺寸及建築地點以及為吊掛設備應鑽孔安裝埋入物的位置。

(2) 如為鋼構物，則應標明供為吊掛設備用之上部吊架連接之地點及尺寸，並應說明重量分佈情形，以免鋼構件超載。

(3) 在圖面上應註明每一埋入物或上部吊架總負荷，包括在盤管內之液體重量。

(4) 在埋入物及上部吊架圖上，可將依規定的支架、吊掛、錨件、及套管等管架圖一併繪入。

(5) 如原圖樣中並無所需鋼構之詳圖或與原圖有變更時應將詳圖送審。

1.4.2 產品資料

(1) 應送樣品之產品如下：

A. 維修門。

B. 防水及泛水材料。

C. 管路及設備識別標誌。

D. 防火及防煙材料。

E. 埋入物及吊架。

2. 按裝

2.1　一般規定

2.1.1　除另有規定外，凡材料及設備之安裝均應依製造廠商書面說明辦理。

2.2　安裝

2.2.1　維修門

(1) 維修門應適時運交業者，以免延誤工程進度。

2.2.2　防水及泛水

(1) 穿過屋面管路應在屋面隔熱層完成後，防水層施工前將泛水作好。

(2) 如另有詳圖或說明規定，防、泛水工程得依要求施工。

2.2.3　管路及設備識別標誌

(1) 管路識別標誌應安裝在閥門及管件相接處，支管接頭處牆，地板、隔牆兩面及穿過平頂處以及進入或穿出地面處。或在管路上每40呎之間隔點。

(2) 將閥門標識繫在閥桿上。

(3) 在每一個在活動平頂板上之閥上附一壓力敏感型塑膠標誌，在平頂格棚支架下方鄰進閥門處加以標誌，標誌顏色應與管路標誌相同。

(4) 管路路線圖應供給一式三份，在圖表上應有工程名稱、乙方名稱、安裝日期、閥門數目、閥門位置、功能及使用於那一系統上。將圖表配框懸掛在機房內，並將另二份插入操作及維護手冊內。

(5) 應將機器品牌牢附在設備的每一件機器上，如表面不平整不能附著時，應先將品牌牢附在鋼製托架上，然後再將托架以螺絲或螺栓固定在機器上。

2.2.4　斷火及斷煙

(1) 下列各處需斷火及斷煙

A. 當水平管路、管子及電線穿過防火牆及隔煙牆時。

B. 當垂直管路、管子及電線穿過防火或非防火地板時穿過防火牆及隔煙牆時。

C. 除非在風管內已裝有防火或防煙閘門時，凡水平風管穿過防火或非防火地板時。

D. 除非在風管內已裝有防火或防煙閘門時，凡垂直風管穿過防火或非防火地板時。

(2) 以合格之材料填入管路與套管間或風管與套管之空隙，其充填深度應依1、2、3小時之防火要求按試驗結果而定。

(3) 阻斷材可分為暫時性防火及永久性防火兩種，如已使用永久防火阻斷材，則斷火或斷煙材可依製造廠商建議減少，臨時阻斷材應在斷火、斷煙材充填好後除去。

(4) 當泡沫已成形，將所孔隙以與斷火、斷煙材色澤相當的材料填補妥當。

(5) 將穿通地板或牆面在管上的管圈，安放在適當地位，然後將圈頸以螺絲固定在風管上或金屬帶束緊的管路上。

2.2.5 埋入物及吊架。

(1) 埋入物及吊架安裝，應相容於建築物之整體結構，並應供應為安全所需之附屬配件。

2.2.6 電氣設備

(1) 除非另有詳圖或規定,所有電氣用具及控制等所需之電力由本乙方供給。

2.2.7 馬達及馬達控制設備

(1) 除另有規定外，本章規定所供應之馬達應由乙方供給、安裝並調整妥善能確實運轉，每一馬達均應符核電氣章之規定。

2.2.8 油漆

(1) 應將污穢、點、屑、油脂、管上塗料、銲渣等自所存預備油漆表面除去。

(2) 所有已破壞的鍍鋅表面指銲道均應立即加以油漆，鍍鋅格柵被面應塗佈二道黑漆。

(3) 凡在工廠製作的鐵質支架均應塗以防銹底漆。

2.2.9 混凝土工作

(1) 凡供設放置的混凝土座及突緣，其大小應符合設備所需。

(2) 混凝土表面應以鐵鏝刀鏝平，模板一經拆除應即將空隙以水泥補妥，並用磨石磨平。

(3) 當氣溫低於40°F時不得搗築混凝土。

(4) 混凝土作板應作倒角。

2.2.10 鋼構架

(1) 鋼支架可以廠製或場製，但均應依圖樣施工。

(2) 鋼料應用鋸鋸斷，四角磨平，用電銲或螺栓相連接，接頭應符合建築規範的規定。

(3) 凡指定要做爬梯處均應有安全欄。

2.2.11 設備安裝

(1) 應與各業協調妥善後再安裝設備以免衝突，確保互容性，設備不得妨礙其他設備的安裝。

(2) 有基礎墊的設備應安裝在永久的基座上，如有臨時支架應在連接正式管線前移除。

(3) 將懸吊式設備調整至正確高度後，再行將水電管線接好。

(4) 在實施設備安裝工作時，應切記避免使建築物超載。

(5) 切勿將笨重的設備在負荷能力不足的屋面或地面上通過，應加必要支撐或用起重機將設備直接放置在永久地點及完成的基座上。

〈本章結束〉

第 15071 章
消音器

1. 通則

1.1 本章概要

本章節規定工廠製造的消音器及襯料的供應及安裝。

1.2 工作範圍

1.2.1 風機消音器

1.2.2 消音器

1.2.3 襯料

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 15820 章--空調風管附屬設備元件

1.3.4 第 16221 章--電動機

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

1.4.2 美國送風及控制協會（AMCA）

(1) AMCA 300 送風裝置音級測試法規

(2) AMCA 301 從試驗室之測試資料計算風機音級的方法

1.4.3 美國材料試驗協會（ASTM）

(1) ASTM E477 風管襯材及預製消音器隔音及氣流功能標準測試法

1.4.4　英國標準協會（BS）

(1) BS 4718　　風管系統裝置消音器之測試方法

(2) BS 476 Part 567　　建築物材料及結構防火測試

1.4.5　美國保險業實驗所（UL）

(1) UL NO.723

1.4.6　美國防火協會（NFPA）

(1) NFPA 255

1.5　品質保證

1.5.1　消音器的製造商，須有從事生產同型產品至少 5 年的經驗。

(1) 品質管理

消音器的吸音材料，須符合 ASTM E84、NFPA 255、UL NO.723、BS 476 Part 567 等規定作試驗，其測試結果應不小於下列數值：

A. 建築物材料及結構防火測試分類　　不高於 20。

B. 煙發散等級　　不高於 20。

C. 燃料耗值（Fuel Contribution）　　不高於 15。

(2) 每一台消音器附裝一名牌，並註明製造廠商名稱、地址、電話及設備型號。

1.6　資料送審

1.6.1　設備及材料的施工製造圖及完整的廠商型錄資料，包括個消音箱之尺寸、型號、風管穿透噪音（BREAK-OUT NOISE）、風速值、壓力損失值、靜態嵌入損失值、再生噪音等數據，並附相關正本型錄。

1.6.2　消音計算書-消音箱之尺寸、消音量、壓力降及再生噪音，承商應並依空調場所噪音需求及噪音源作消音分析計算，並依計算結果採用最適當之消音箱。

1.6.3　檢驗合格證明。

1.7　運送、儲存及處理

1.7.1 消音器在出貨搬運前，應確實的包裝、打包及貼上標籤，以確保消音器在運送的安全。

1.7.2 每一產品上的標籤，應有製造廠商的名稱、商標名稱、參考規範及適用特性。

2. 產品

2.1 功能

試驗方法須符合 ISO 7235「風管放置於回音室」之規定，將裝有消音器的風管放置於回音屋內，以額定流量的空氣來回流經消音器，用以測量其動力輸入之性能損失。試驗區段必須在一條長而直的風管之中段，用以減少音波任意投射的影響，以及在消音器下游的氣流處，俾獲得較可靠的壓力損失值。

2.2 材料

2.2.1 外殼的鍍鋅鋼片及隔板的多孔鋼片，必須是連續不斷的鋼片，順氣流之任何一面都不允許有接合情形。

2.2.2 消音器內部的隔板必須固定至外殼，並經由適當補強以使得隔板在正常操作情形下，可將振動與外殼分離。

2.2.3 氣流通道必須儘可能以直線方式合理配置，以便壓力降及動力輸入損失等級可達到預期數值。

2.2.4 做為吸音材料之玻璃纖維，在未受到任何壓力時之密度情況下，即應能符合所定的吸音特性，並在安裝吸音材料時，其壓縮體積比應大於 5%，如此才不會因振動而壓實，影響吸音效果。吸音材料必須具備化學惰性、防蟲及防水。

2.2.5 「鋼片」的所有切割面及銲接點皆必須塗上一層高含鋅量的油漆，並於塗底漆、油漆前先行去除銲渣、除銹及清理乾淨。

2.2.6 消音器的銲接縫皆必須使用風管用密封劑予以密封，並且在 1,200Pa 的靜壓及額定風量下操作時，必須能完全的氣密。

2.2.7 消音器在遭遇 2,000Pa 的空氣壓力差時，其結構不能有損壞現象。

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 消音器必須依據製造廠商的建議及說明書安裝，兩端須安裝支撐與風管連接之角度不得大過 30 度。

3.1.2 提供風管變徑、懸吊器或支架及混凝土襯墊。

3.1.3 未按裝時，進出口需加護蓋,且必須確定消音孔未被塵土阻隔。

3.1.2 消音箱旁邊需做保養門，吊架，法蘭組。

3.2 檢驗

3.2.1 消音器安裝完成後應由承包商負責檢驗測試。

3.2.2 依規定進行產品及施工檢驗，項目如下：

名　　稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求	頻　　率
				每批 1 次或提出檢驗試驗報告，不必抽驗

4 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本章之工作按各消音器有關章節之規定以「只」計量。

4.1.2 本章工作之附屬工作項目將不予計量，其費用應視為已包含於消音器計價項目內。

4.2 計價

本章之工作依有關章節之消音器項目以「只」計價，該項單價已包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力及附屬工作等費用在內。

〈本章結束〉

第 15072 章
防振接頭

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明安裝於管線上，用以防止管線因不均勻沉陷而損害之防振接頭之材質及安裝方式。

1.2 工作範圍

1.2.1 防振接頭

1.2.2 材料運輸及施工

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 01661 章--儲存與保管

1.3.4 第 09971 章--防蝕塗裝

1.3.5 第 15105 章--管材

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 3552 硫化橡膠物理試驗法通則

(2) CNS 3554 硫化橡膠伸長永久變形試驗法

(3) CNS 3555 硫化橡膠硬度試驗法

(4) CNS 3556 硫化橡膠老化試驗法

(5) CNS 3560　　硫化橡膠壓縮永久變形試驗法

1.4.2　日本工業規格協會(JIS)

(1) JIS G5527　　狀石墨鑄鐵異型管

1.4.3　主管機關頒佈實施之法令規章和技術規則

1.4.4　經由工程司認可之其他國家標準

1.4.5　當中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

1.5.1　品質管理計畫書

1.5.2　施工計畫

1.5.3　廠商資料

1.5.4　材料應提送樣品。

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監造單位認可之標誌者，免出廠檢驗，未持上述標記（誌）者，應檢具國外（內）標準，第三者專業機構檢驗報告及合格證明送審，監造單位得赴製作廠辦理出廠抽驗。

1.7　運送、儲存及處理

1.7.1　依照本規範「儲存與保管」辦理儲存及處理。

1.8　現場環境

1.8.1　施工前應赴現場瞭解環境，並徹底檢查工作情況和施作細節。

1.8.2　訂購材料之前，應事先在現場確認尺寸並繪製施工圖。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 防振接頭

防振接頭須以硬鋼絲，尼龍輪胎線及合成橡膠等補強以耐內外壓力。

2.1.2 突緣接頭

兩端均為突緣接頭，其接頭均為絕緣式，以 SS400(SS41)碳鋼製成，須符合 CNS 2473 及 JIS G5527 之規定。

2.2 製造條件

2.2.1 口徑及有效長度

D 50～75mm	長 175mm。
D 100～150mm	長 225mm。
D 200～300mm	長 325mm。
D 350～500mm	長 265mm。

2.2.2 容許伸長量

D 50～75mm	伸長≧30mm。
D 100～300mm	長≧35mm。
D 350～500mm	伸長≧16mm。

2.2.3 容許收縮量

D 50～150mm	收縮≧50mm。
D 200～300mm	收縮≧60mm。
D 350～500mm	收縮≧25mm。

2.2.4 容許橫向變位量

D 50～75mm	橫向變位量≧45mm。
D 100～150mm	橫向變位量≧40mm。

D 200～300㎜　　橫向變位量≧35㎜。

D 350～500㎜　　橫向變位量≧22㎜。

2.2.5　承受壓力

(1)　外壓：可耐管上覆土高度至少 2m 之土重。

(2)　內壓：試驗壓力 10kgf/cm^2。

(3)　試壓時間：達到試驗壓力後至少 5 分鐘。

2.2.6　防蝕塗裝

鋼鐵表面應依本規範第 09971 章「防蝕塗裝」規定辦理。

2.3　廠內試驗

(1)　出廠前須進行水壓試驗，試驗壓力不得低於 10kgf/cm^2。

(2)　試驗時間為達試驗壓力後至少 5 分鐘。

3.　施工

3.1　接管

3.1.1　裝接突緣時須先以鋼絲刷將突緣刷淨，在突緣上塗以白漆，裝配規定之墊料，再將水管放正，視所接管件情形，確定螺栓孔位置，先裝螺栓四個，相對徐徐扭緊，然後再裝其餘螺栓，扭緊至適度即止，務使整個接頭壓力均衡。

3.1.2　螺栓與螺帽須用上等鋼料，螺紋須切合適用。螺栓扭緊後，其突出螺帽外邊長度不得超過 10㎜，或少於 3.5㎜。

3.1.3　突緣接頭所用之墊料須為品質良好之橡皮或塑膠，至少需厚 2㎜，並須先送樣品，經監造單位認可後始可使用。

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

4.1 計量

依契約以契約數量計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約以契約數量計價。

4.2.2 單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 15080 章
空調用保溫

1. 通則

1.1 本章概要

本章規定供空調工程用保溫材料之性能及安裝。

1.2 工作範圍

1.2.1 風管保溫

1.2.2 冰水管保溫

1.2.3 熱水管保溫

1.2.4 冷凝水管保溫

1.2.5 管線、閥類及管件之保溫

1.2.6 設備及其他組件保溫

1.2.7 保護層及相關附件

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 15105 章--管材

1.3.4 第 15110 章--閥

1.3.5 第 15131 章--空調用泵

1.3.6 第 15711 章--液體對液體熱交換器

1.3.7 第 15810 章--風管

1.3.8 第15820章--風管附屬設備

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 3065 R2059 玻璃棉保溫材料

(3) CNS 6532 建築物室內裝修材料之耐燃性試驗法

(4) CNS 10285 纖維製品防焰性試驗法

(5) CNS 10487 A2165 聚乙烯泡沫塑膠隔熱材料

(6) CNS 3657 R2080 聚乙烯泡沫塑膠隔熱材料

1.4.2 美國材料試驗協會（ASTM）

(1) ASTM C209 纖維素保溫板標準測試方法(Standard Test Methods for Cellulosic Fiber Insulating Board)

(2) ASTM E84 建材表面燃燒特性標準測試方法(Standard Test Method for Surface Burning Characteristics of Building Materials)

(3) ASTM E96/E96M 材料水氣滲透標準測試方法(Standard Test Methods for Water Vapor Transmission of Materials)

1.4.3 英國國家標準（BS）

(1) BS 476 Part 7 表面火焰蔓延(Surface Spread of Flame)

(2) BS 874 Part 2 確定隔熱特性方法(Methods for Determining Thermal Insulating Properties)

(3) BS 4370 part 2 硬質細胞材料測試方法(Methods of Test for Rigid Cellular Materials)

1.4.4 國際電工委員會(IEC)

(1) IEC 61249-2-21 國際電化學委員會無鹵素定義(International Electrochemical Commission's Definition of Halogen-Free)

1.5　品質保證

1.5.1　當中國國家標準有效且適用時應優先採用。廠商可建議使用已獲國際認可之法規或規範，但須經業主認可後方可使用。

1.6　資料送審

1.6.1　完整的材料目錄資料。

1.6.2　說明材料符合規定要求的證明書。

1.6.3　保溫材料的樣品

1.7　產品運送、儲存及裝卸

1.7.1　運送任何型式的保溫材料及其附件時，應確實的包裝、打包及貼上標籤以確保運送安全。

1.7.2　每一產品上的標籤應有製造廠商的名字、商標名稱、規格號碼、型式、等級等。

1.7.3　將材料儲存於乾燥及安全的儲存區域。

2.　風管保溫

2.1　材料

2.1.1　風管外保溫

(1) A 類：軟質玻璃纖維

應符合 ASTM C553，導熱係數(Thermal Conductivity，K 值)於 24℃時應不高於 0.042W/M. ℃(相當於 75°F時 0.29BTU.IN/H.FT².F），表面覆貼防水氣強化鋁箔護層，鋁箔厚度為 0.009 公厘(0.0035INCH)。

(2) B 類：硬質玻璃纖維板

應符合 ASTM C612，導熱係數(Thermal Conductivity，K 值)於 24℃時應

不高於 0.035W/M. ℃(相當於 75°F時 0.24BTU.IN/H.FT².F），表面覆貼防水氣強化鋁箔護層，鋁箔厚度為 0.009 公厘(0.0035INCH)。

(3) C 類：聚乙烯 PE 發泡保溫材

應符合 CNS10487、美國環保署 U.S.EPA 法規 UL-94HF-1 級或以上，燃燒檢驗規範。獨立發泡之聚乙烯發泡體(PE)成型保溫材：密度 24±3kg/m³，KSI 值於 24℃時為 0.030kcal/m•hr℃以下，吸水率需小於 0.002g/cm³。材質需為難燃性，當火源離開時，不得有自燃之情形發生，且無 CFC 公害

2.1.2 風管內保溫（Duct Liner）

(1) D 類：長纖維內保溫玻璃棉

導熱係數(Thermal Conductivity，K 值)於 24℃時應不高於 0.035W/M. ℃(相當於 75°F時 0.24BTU.IN/H.FT2.F)：表面須加人造橡膠處理護層。

2.1.3 保溫另料

(1) 黏著劑：適合於使用之保溫材料，防火延火型，UL 認證或符合 NFPA 90A & 90B 25/50。

(2) 保溫釘：鍍鋅鋼製，12 號規（5 公厘），自黏性。

(3) 接頭膠帶：玻璃纖維強化鋁箔（FSK）材質自黏式，同上 A、B 類鋁箔護層規格。

(4) 綑綁金屬線：退火鋼，16 號規（1.5 公厘頭膠帶）。

2.2 施工

2.2.1 一般規定

(1) 保溫施工應於風管試壓合格後才能進行。

(2) 須塗黏著劑之表面應清理乾淨。

(3) 依照廠商說明書安裝保溫材料。

(4) 當送風溫度低於周圍溫度時，保溫材料外表應加防水氣護層。

2.2.2 外保溫(A 類或 B 類)之施工

(1) 以金屬線固定附防水氣護層之保溫材料於風管上，護層接頭處封以防水黏

著劑或護層相配之膠帶。

(2) 以卡釘、膠帶或金屬線固定無防水氣護層之保溫材料。

(3) 依照廠商說明書安裝保溫材料。

(4) 風管底部之保溫材料不可下垂。機械扣件穿透防水氣護層處以防水氣黏著劑密封之。在檢修門及風門操作器之處之保溫須隔斷並加標示，以便操作時不損及保溫及護層。

2.2.3 內保溫(C類)之施工

(1) 以黏著劑將保溫材料全面黏貼於風管內部表面。風管尺寸超過500公厘(20英吋)時，其頂面及側面之保溫材料，用機械扣件固定之，最大中心距離不得超過375公厘(15英寸)。接頭處須密封並加以平整，不可使用釘狀扣件。機械扣件穿透防水氣護層處以防水氣黏著劑密封之。

(2) 風管尺寸係指為維護空氣流通所需之內部尺寸，為配合保溫厚度應增加風管尺寸。

2.2.4 大型風管室內保溫(C類)之施工

(1) 以黏著劑將保溫材料全面黏貼於風室內部表面，以機械扣件固定。接頭處須密封並加以平整，不可使用釘狀扣件。

(2) 貫穿牆壁、樑等結構物時，保溫及防水氣護層須連續施工不得中斷。

2.2.4 風管保溫明細表

系統	保溫材料 種類	保溫厚度 mm(INCH)
外保溫送風管	C	25(1)
外保溫回風管	C	25(1)
內保溫送、回風管	D	25(1)
露明圓形螺旋管	D	25(1)
終端箱進風及出風側風管	A	25(1)
小型冷風機集風箱/回風箱	A	25(1)
可饒性風管	A	25(1)
廚房排油煙風管	岩綿(80kg/m^3)	50(2)

一體成型保溫風管	聚酚醛發泡材	20(3/4)

3. 管保溫

3.1 材料

3.1.1 保溫材料

(1) A 類：玻璃纖維桶

應符合 ASTMC533，導熱係數(Thermal Conductivity，K 值)於 24℃時應不高於 0.035 W/M. ℃(相當於 75°F時 0.24 BTU.IN/H.FT².F)，最小密度 56 kg/m³。

(2) B 類：聚酚醛（PHENOLIC FORM）保溫筒

導熱係數(Thermal Conductivity，K 值)於 10℃時應不高於 0.02 W/M. ℃，最小密度 36 kg/m³。

(3) C 類：橡膠發泡保溫筒

自熄性難燃效果，火焰表面擴散指數須為防火第 0 級，導熱係數(Thermal Conductivity，K 值)於 20℃時應不高於 0.035 W/M. ℃(相當於 68°F時 0.24 BTU.IN/H.FT2.F)，最小密度 50 kg/m³。

(4) D 類：PE 發泡保溫筒

非鹵素材質，自熄性耐燃效果，需符合最新版之 CNS 10487 A-2165 要求，其導熱係數(Thermal Conductivity，K 值)於 30℃時應不高於 0.039 W/M. ℃，最小密度 24 kg/ m³。

(5) 護氣層(JACKET)

防水護氣層：A 類及 B 類應外貼強化鋁箔護層（ASJ)，符合美國 HH-B-100 B TYPE I 標準，接口處加自黏式封口膠帶保持氣密(SSL)，C 類及 D 類之外表應皮面處理。鋁皮護層(ASTM B209)：#26 鋁皮厚度 0.5 公厘；平滑表面。

3.1.2 保溫另料

(1) 保溫箍：寬度 20 公厘：厚度 0.18 公厘：鋁製。

(2) 金屬護層帶：寬度 10 公厘：厚度 0.38 公厘鋁製。

(3) 保溫泥：ANSI/ASTM C195：水硬型岩棉。

(4) 玻璃纖維布：未經處理：重量 305 公克/平方公尺。

(5) 黏著劑：適合於所用之保溫材料，防火延{延火}型。

(6) 管墊：PU 或高密度 PE，密度不小於 250 kg/m³。

3.2 施工

3.2.1 一般規定

(1) 保溫安裝應於管系清洗試壓經業主、設計監造單位會同審核合格後進行。

(2) 須塗黏著劑之表面應清理乾淨。

(3) 依照廠商說明書安裝保溫材料。穿越牆壁、樑等結構物時，保溫及其護氣層需連續施工不得中斷。

(4) 露明之管線，須將保溫材料及護層之接縫置於不明顯處。

(5) 輸送低於周圍溫度流體之管保溫應安裝護氣層，其所有管配件、閥類、由令、法蘭、過濾器、彈性接頭及伸縮接頭等處均須以相同材質及厚度之保溫材加以保溫，並外加護氣層。

(6) 室內露明管：在冰水機及空調箱機房或經裝修空間之露明管，外層加裝#26 鋁皮護層。

(7) 室外管：採用防水護氣層再外覆#26 鋁皮護層，其接縫應在水平管之底部所有管配件，管接頭及閥等，須採用與鄰接相同材質及厚度保溫材料保溫之。

3.2.2 保溫管施工

(1) A 類及 B 類：

A. 所有保溫管之鋁箔護套在縱張開接合處保留 50MM 長處，使用指定之黏合劑密封，保溫管端之接合處 4”§以下使用 50MM，5” §及 6”§使用 75mm，8” §以上使用 100MM 寬指定之自黏性鋁箔膠帶密封，低溫

管保溫筒端斷面及縱向接合斷面應全面塗敷黏合劑以阻斷水氣。

B. 上述保溫筒施工完成後再以 PVC 帶纏繞以防止接縫處脫落，置於室外，冰水機、空調箱機房，或經裝修空間之露明管，外層另加裝#26 鋁皮護層。

(2) C 類及 D 類：

A. 管外面清潔後，全面塗敷黏著劑，再張開保溫筒套入管子，保溫筒縱向接合面以黏著劑全面接合成一完整圓筒，保溫筒兩端斷面亦應全面塗敷黏著劑以阻斷水氣。

B. 上述保溫筒施工完成後再以 PVC 帶纏繞以防止接縫處脫落，置於室外，冰水機、空調箱機房，或經裝修空間之露明管，外層另加裝#26 鋁皮護層。

(3) 埋設管線：

A. 採用廠製組合品，其內層為自行黏合之全功能護層，中間為柏油浸透之玻璃纖維不織布，外層為 0.025 公厘（0.001 英吋）厚之鋁箔，各層間塗覆瀝青，最外層再覆以 PE 薄膜。

3.2.3 隔熱管座

隔熱管座必須密合的套住管子的外徑，管座必須使用高密度 PHENOLIC FOAM 或 PU FOAM 且與鄰近保溫管相同厚度之材料，抗壓強度必須大於 40kg/cm^2，管座長度在 125 ϕ 管以下應大於 60mm，150 ϕ 管以上應大於 75mm，規範中要求之保溫管表面層處理，必須包括管架上保溫筒和接縫之密合。金屬成型襯底護套必須含蓋隔熱管座與兩側保溫筒，以避免重量集中在保溫管的某一點上，見保溫吊掛詳圖。

3.2.4 管件保溫

所有管路配件必須使用與其他鄰近保溫材料相同材質與厚度之成型保溫管保溫施工，可選擇直管保溫筒，細心切割，以適合管件形狀之保溫，同時縫隙必需以同保溫材填實，並施以與鄰近保溫管相同之護氣層與保護層。

3.2.5 法蘭和凡而保溫

法蘭和凡而必需使用較大尺寸之成型保溫筒保溫，以適合法蘭的直徑或鄰近之水管，其大小由製造廠推薦，較大尺寸之保溫筒，必須每邊重疊鄰近保溫管至少 75MM 長，法蘭和凡而保溫，同時必須與鄰近水管保溫筒箱同之表面保護層。若閥有量測流量接頭、清潔口..等則該處需做活動保溫。

(1) 所有保溫必須不得將閥件升桿或需控制、調動之處完全覆蓋。所有保溫工作之接縫必須位於不顯著處。

(2) 法蘭與閥體週邊縫隙應使用保溫材填實。

3.2.6 冰水泵保溫

(1) 使用多塊一體成型組合式保溫殼，厚度最小 50mm，其結構方式須使保溫材在泵浦檢修需拆除時不會損壞。

(2) 保溫完成後，保溫材與泵浦本體應完全密合，不可有縫隙。

(3) 金屬外殼應完全氣密以防空氣侵入，組合中間應有企口，並使用壓緊式金屬扣件，使接縫亦能氣密。

3.2.7 管保溫表

系統	保溫材料種類	管徑	保溫厚度
冰水管		80mm 以下	25mm
	D	100mm~500mm	38mm
		550mm 以上	50mm
冷凝排水管	D	全管徑	15mm
暖氣熱水管		80mm 以下	25mm
		100mm~500mm	38mm
		550mm 以上	50mm

4. 測試

4.1　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。

4.2　產品檢測

到貨時抽樣送第三公正單位檢測(如：SGS 或標準檢驗局等)，檢測合格後方可使用；抽樣頻率為每批一次。材料規格應符合 2.1 節材料特性。

5.　計量與計價

5.1　計量：依契約有關項目以契約數量計量。

5.2　計價

5.2.1　依契約有關項目以契約數量計價。

5.2.1　單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 15720 章
空氣調節箱

1. 通則

1.1 本章概要

本章節詳細規定空調箱之設計、製造及組裝。

1.2 工作範圍

1.2.1 箱形空調箱

1.2.2 恆溫恆溼空調箱

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 15810 章--風管

1.3.4 第 16221 章--電動機

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

1.4.2 美國材料試驗協會（ASTM）

1.4.3 美國保險業實驗所（UL）

1.4.4 美國防火協會（NFPA）

1.4.5 美國冷凍空調學會(ASHRAE)

1.4.6 美國國家標準協會(ANSI)

1.4.7 美國送風及控制協會（AMCA）

1.4.8　承包商可建議使用已獲國際公認之法規或標準，但須經監造(設計)單位認可。

1.5　品質保證

1.5.1　所提供的過濾器、通風機組、盤管及外殼，其製造廠必須從事生產同類型的產品，至少有 5 年的製造實績。

1.5.2　盤管須在工廠完成水中 2,260kPa 之氣壓探漏及 2,260kPa 之水壓耐壓試驗。

1.5.3　名牌必須牢固在每一空調箱體上，並標示製造廠家的名稱、地址、電話、型號及製造日期等。

1.6　資料送審

1.6.1　完整的型錄，包括構造圖、配線圖、控制圖及材料表。

1.6.2　標明組合方式、尺度、重量負載、所需維護空間之結構詳細圖及現場配管詳細圖。

1.6.3　產品技術資料，包括尺度、重量、額定值、容量、風機性能、馬達電氣特性、儀表及材料的加工及處理。

1.6.4　風機性能曲線圖，並清楚的標示運轉點。

1.6.5　在操作點狀況之風機出口及外殼傳遞出去之音功率標準。

1.6.6　過濾材之材質說明，過濾性能數據，過濾材之組合及框架等詳細圖。

1.6.7　保養及維護操作手冊的正本,並依本章第1.4項所列之相關準則提送測試報告。

1.7　現場環境

1.7.1　安全要求：對於轉動部分如皮帶、皮帶輪、鏈條、齒輪、連軸器、凸出的固定螺絲釘及鍵，如安裝於箱體外，應提供適當的保護罩。

1.7.2　一般要求

(1)　在有可能發生腐蝕的地方，必須使用適當的耐腐蝕材料及裝配方法。此裝配方法應包括不同金屬裝配時需予隔離，以避免電位差腐蝕。

(2)　保溫材與氣流接觸表面，應披覆一層熱固性樹脂以便保護保溫材的表面免於腐蝕或剝蝕。

(3)　馬達、皮帶、過濾器、盤管、其他組件等等，必須適當的排列及安置，

以便工作人員能容易修理、保養及更換。

(4) 在安裝過濾器或操作風機前，須徹底清潔整個系統。

2. 產品

2.1 設備

2.1.1 箱形空調箱

(1) 外殼

A. 外殼為雙層（Double-Skin）式加強板組裝而成，內外層鋼板採用至少 1mm 以上厚之鍍鋅鋼板組成。外面板壁應為塗覆有耐刮痕及擦傷，且易於清潔之聚酯塑合材質壓花貼皮鋼板，外殼塗覆材料應具有適於戶外應用的抗紫外線，與耐候性，因而可發揮各種優良的耐候特性。拆卸側面板時不得影響機組的結構完整性。機殼強度的設計應符合 European Standard EN 1886：1998, Casing Strength Class 2A 的要求。

B. 框架應以非金屬之三向接將不易腐蝕之可回收射出成型槽鋁接合在一起製成。

C. 機殼面板應以由楔形件與框架所構成的自鎖機構而固定到框架上，並將壓力均勻地施加到固定於框架上的面板及密封條，因此達到一種氣密性較佳的殼體構造。機殼的設計需符合 Eurovent Class B 以上的空氣洩漏要求。

D. 機殼應經得起高達 8 吋的全靜壓。各模組的接合處則應裝設閉孔式發泡密合墊。

E. 面板應為 50mm 厚的雙層壁式，並射入不含 CFC 的 PU 發泡絕緣料以便產生剛性不振動的構造。面板絕緣料不吸水分且必須耐腐壞。絕緣料應被完全包封在面板內，以免發生絕緣料接觸到氣流的可能性。面板絕緣料的導熱「K」係數應不大於 0.02 w/m.K。50mm 厚之面板構造應

在內和外壁不可直接接觸產生熱傳導。另外，面板的安裝應齊平，於面板及框架之間不得有外露的間隙,使可能的空氣洩漏發生減至最低。

F. 整個機組應安裝在一鍍鋅鋼板製成之底座上，以便易於裝運及處理。落地安裝底座的最低高度應為 120 mm，並應設計成可確保空氣流通及避免機組下方水氣留滯。底座並須塗覆環氧樹脂漆以加強防銹功能。此底座非用以取代欲在現場使用的混凝土基礎座或其它附加底座。然而，對於高靜壓應用，則必須在現場採用附加混凝土基礎座或其它附加底座，用以提高排水管之 U 形存水彎的安裝，以利排水。箱體分段固定螺栓應採用 SUS304 材質。

G. 所有鋼板必須使用螺絲、墊圈、螺帽等不易鬆脫的零件加以組合鎖緊。整個結構必須符合氣密要求。所有零件必須易於替換，而使後續增加的零件可容易裝上。

H. 內部要保持絕對平滑，連接處不阻擋氣流的順暢，不能有凝結水滴於樑架上以防腐蝕。外殼內的任何組合式零件均可易於拆卸。

I. 視空調箱大小及使用需求得於過濾器入口前艙裝設照明燈，以便進入更換濾材及檢查風機。該照明燈必須預先在艙內配線並接至外殼開關。

(2) 檢修門

任何檢修門必須有適當的尺度大小，以便讓保養者能帶工具進出檢修門及更換元件。並須符合下列要求：

A. 提供絕對氣密的扣緊裝置。

B. 門必須容易開關，而不得使用螺絲釘或螺栓鎖緊。

C. 每一檢修門均能耐風壓，亦能打開。

D. 雙層式結構內含保溫材。

(3) 空氣混合箱部分

空氣混合箱之進風口需配置八字形風門（Opposed Blade Damper）以便調節氣流有效的混合。外氣風門須分設最小外氣及 100%外氣二組，回風一組，控制風門洩漏量須符合 UL 555S ClassⅡ之洩漏標準，須檢附合格

實驗室之型式測試報告。

(4) 冰水盤管：銅管為無縫紫銅管，外覆鋁鰭片（0.15mm 厚以上），鋁片緊附於銅管上並經 100 kgf/cm^2 以上液壓漲管，使銅管與鰭片緊密接合，且上、下、左、右蓋板須為不銹鋼材質。

A. 盤管進出水口應在機組外側顯著標示。盤管應由鋁板鰭片及無縫銅管所組成。經過塗覆的鋁鰭片(藍波處理鋁片，全外氣應用)及銅鰭片(在靠海的地方用於防蝕保護)。

B. 鰭片之能量、壓降和選擇程序的設計應按照 AHRI Standard 410 為之。必需具有優良之導熱效率與限制水分帶離性能。鰭片需經管圈拉伸、套合、再利用機械擴管方式牢牢接合到銅管上。接合過程不得使用焊接。

C. 鋁板鰭片的厚度為 0.00472 英吋(0.12 mm)以上。銅管的外徑為 0.5 英吋(12.7 mm)，管壁厚度則為 0.015 吋(0.38 mm)以上。

D. 盤管框架應為 1.5mm 厚的不銹鋼板材，具有端護板以及上下槽型護板。並應於下護板設置一連串排放孔，以確保冷凝水的順利排放。

D. 當空調箱高度大於 1800 mm 時，機組內應採用雙層盤管，且在上盤管二側安裝有導管，使凝結水排放到下方排水盤，以免上方的盤管凝結水溢流，被下方盤管的氣流帶走。現場的盤管工作壓力不得超過如下對各盤管型式所訂定的洩漏測試值。

D. 集流管應以設有 PT 外螺紋的圓鋼管構成 3 英吋管以上(含 3 英吋) 集流管係採用焊接式。所有集流管均應裝配放氣閥。

(5) 風機須為翼截式型風機，且風機箱內之風機暨其馬達應裝置於一共用基座上，基座與風機間必須以避振器隔離振動，其靜撓度為 38mm。風機出口與空調箱體間應有撓性接頭同時隔離振動。

A. 整組風車組成(由一整體系統的風車葉輪，馬達及傳動裝置組合成)應在工廠進行檢查，完成靜態與動態平衡測試，測試及評定標準需符合 ISO 1940 同等級。風車軸的尺寸應適當，並塗以保護塗料。風車葉輪

應以鍵固定在風車軸上以防滑脫。風車軸應為實心，且其設計應以機組達到其額定轉速時，風車軸並不會到達第一臨界速度為原則。風扇模組應在傳動側設一檢修門。

B. 前傾式(FC)風車模組：風車應為機組製造廠商所生產的雙寬幅，雙吸風之多葉片式。風扇應為適於穩定操作、低噪音及最佳能源效率的前傾(FC)式。風扇應配備 L-50 使用年限(平均使用年限)高達 200,000 小時的軸承。多葉片應以鍍鋅鋼材製成，實心軸則應以 C45，並經車削與拋光成符合 ISO 288-2 Grade G6 標準之公差的碳鋼製成。軸的所有裸表面均應在出廠前塗佈防鏽的保護塗料。

C. 後傾式(BC)風車模組：風車應為機組製造廠商所生產的雙寬幅，雙吸風之多葉片式。風車應為適於穩定操作、高靜壓及最佳能源效率的後傾(BC)式。風車應配備 L-50 使用年限(平均使用年限)高達 200,000 小時的軸承。多葉片應以鋼板製成且經過環氧樹脂漆做過防鏽處理。實心軸應以塗覆防銹漆保護的碳鋼(S45C)製成。

D. 翼截式(AF)風車模組：風扇應為機組製造廠商所生產的雙寬幅，雙吸風之多葉片式。風車應為後傾翼截式(Airfoil Blade)。風車性能應符合 DIN 24163 「Fan Performance Testing Standardized Testing Airways (風扇性能測試標準化測試空氣通道)」的標準。噪音值則應符合 DIN 45365 Part 38 「Noise Measurement of Machines Fans (機械，風扇的噪音測量)」的標準。

(6) 空氣過濾器應滿足下列要求：

A. 過濾器框架及過濾器濾材必須由同一廠商裝造。

B. 平板式初級過濾器必須是可清潔式的，厚度 50 mm 以上。

C. 袋式過濾器的縱深必須是 350 mm，並依製造商的標準提供濾材。

D. 經過過濾器的最大空氣流量，應不超過製造商所規定的額定流量。

E. 在 2.54 m/s 之表面速度規定下，最初之壓損為 75Pa，最後之阻抗為 250Pa。

F. 濾網區段應有濾網架，使易於由檢修門取出濾網並應有防止空氣旁通過濾網所需的組片。模組隨附厚度 2 英吋或 4 英吋之平面濾網，2 英吋斜角式或高效率箱型，袋式與終端濾網。濾網的尺寸應設成使通過的風速不超過規定的表面風速。

F. 褶疊濾網濾材(丟棄式)：過濾器應為 2 吋或 4 吋厚的不織布，以黏合劑處理並被連續壓合到一承鋼絲格柵上。依照 ASHARE 52-1-1992 大氣式除塵點方法予以測試時,過濾器的額定平均除塵點效率不得低於 25%到 30%。標準型的過濾器進出口應為從右或左邊進出。另可選購從後方進出者。

F. 過濾器應配合箱體空間，且必須有防止未過濾空氣的通道。

(7) 馬達必須符合第 16221 章「電動機」之規定。

A. 馬達應與原廠供應的風車組安裝於同一獨立基座。且應安裝在機殼內之一滑動底座上，以便可調整傳動皮帶的張力。

B. 風機箱內之風機及其馬達應裝置於一共用基座上，基座與風機間必須以彈簧避振器隔離振動，其靜撓度為 25 ㎜。

C. 標準的馬達應為水平安裝的鼠籠式和完全密閉式的風扇冷卻感應馬達，具有 IP 54 的保護與 E 級以上絕緣，以及適於在 40℃的環境溫度條件下運轉。

(8) 滴水盤

上下組合在一起的盤管組，必須具有一不鏽鋼鐵皮製成的滴水盤放置於其間。滴水盤必須使用厚度規號為 16 的不鏽鋼鐵皮銲製。

(9) 必要時配置適當的皮帶護罩，以便轉速計、注油裝置及測試能容易進行及使用。

(10) 為防止未經處理的空氣產生旁通現象，包括盤管與外殼之間的間隙，以及過濾器與外殼之間的間隙等，均須使用雙層鐵皮保溫材緊密封閉。

(11) 傳動組合件應由 V 形皮帶，錐套式皮帶輪及電動馬達組成。V 形皮帶應為 SPZ，SPA，SPB，SPC 等級，耐油與耐熱，抗靜電及避免放電。皮帶輪及

軸組合件應使用配備六角固定螺絲的錐形襯套，以便易於及快速組裝與拆解。傳動裝置應以1.5的利用係數(Service Factor)作為選用原則。

名稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求	頻率
				每批1次 或提出檢驗試驗報告,不必抽驗]

3. 施工

3.1 安裝：依照專業製造廠之安裝手冊，進行安裝施工。

3.1.1 裝配設備至所提供的空間，並預留維修及保養時所必要之空間及通路。

3.1.2 安裝完成後，調整風機至操作點，使不產生振動。

3.2 檢驗

3.2.1 依規定進行產品及施工檢驗，項目如下：

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本章之工作以組計量。

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計價之項目內。

4.2 計價

本章之工作以組計價，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 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

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 15070 章--機械噪音、振動及地震防制

1.3.4 第 15912 章--空調系統性能確認

1.3.5 第 15950 章--測試、調整及平衡

1.3.6 第 16010 章--基本電機規則

1.3.7 第 16061 章--接地

1.3.8 第 16120 章--電線及電纜

1.3.9 第 16123 章--控制用電線及電纜

1.3.10　第 16221 章--電動機

1.3.11　第 16401 章--低壓配電盤

1.4　相關準則

1.4.1　中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 3615　空調機

(2) CNS 14464　無風管空氣調節機與熱泵之試驗法及性能等級

(3) CNS 15173　接風管型空氣調節機及空氣對空氣式熱泵之試驗法及性能等級

1.4.2　經濟部

(1) 無風管冷氣機能源效率比基準

(2) 屋內線路裝置規則

1.4.3　美國國家及相關團體學會標準

(1) ANSI/AHRI Standard 210/240 單體式空調機及氣源式熱泵設備性能額定(Performance Rating of Unitary Air-Conditioning and Air Source Heat Pump Equipment)

1.4.4　行政院環境保護署頒布之「氟氯烴消費量管理辦法」

1.4.5　中華民國國家標準有效且適用時，優先適用於本章之相關規定

1.4.6　主管機關頒布實施之法令規章和技術規則

1.5　品質保證

1.5.1　選用設備資料送審時，供應商應提送選用設備型錄及相關技術資料送審。

1.5.2　分離式空調機組之試驗及性能額定須符合 CNS 14464、CNS 15173 標準或國際公認之法規或標準，噪音值應符合 CNS 3615 或國際公認之法規或標準。

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。

1.5.5　承包商所提供的分離式空調機組，其製造廠商必須從事生產該類型的產品，至少有 5 年的製造實績。

1.6　資料送審

1.6.1　依據第 01330 章「資料送審」規定辦理資料、圖說等送審。

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(噪音測試證明文件)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　提特殊腐蝕環境需作防腐蝕處理，承包商應另行提送審查並經監造單位核准。

1.7　運送、儲存及處理

1.7.1　交運產品應有妥善之包裝，以免運送過程中造成損壞或變形，產品及包裝應有清楚之標示，以便辨識廠商名稱、產品、產地、組件型式。

1.7.2　承包商應將設備儲存於清潔、乾燥及安全之室內場所。

1.8　現場環境

1.8.1　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。

1.9　保固

1.9.1　承包商對本章所提供之設備及相關組件，應自驗收完成日起，依契約規定辦理保固服務。

2. 產品

2.1 一般規定

2.1.1 所有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。

2.1.3 室外機組外殼（含底部）材質除另有規定外，應採用鍍鋅鋼板並加防蝕防銹處理。

2.1.4 室外機組熱交換盤管材質除另有規定外，應採用銅管防蝕鋁鰭片，散熱片保護網如為鐵質材料需經防蝕、防銹處理。

2.1.5 室外機組散熱風機應經動態平衡，風機保護網如為鐵質材料需經防蝕、防銹處理。

2.1.6 室內機組熱交換盤管材質除另有規定外，應採用銅管鋁鰭片。風機轉速可多段選擇操作。室內機具靜音運轉及省電模式設計，附可清洗式空氣濾網或外加式空氣濾網。除設備表有規定外，須附自動排水裝置。

2.1.7 冷媒管路採用被覆保溫銅管，銅管材質為無縫銅管。保溫材質應具備。

(1) 熱導率(平均溫度 20±5℃) 0.043W/m.K。

(2) 拉伸強度 24.5N/cm²。

(3) 吸水量 0.01g/100 cm²。

(4) 透濕係數（每平均 25 mm） 10ng/m².s.PA。

(5) 耐熱溫度 -40℃~120℃

2.1.8 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、同系統之室內機高低位差及管路壓降等因素。

2.1.9 冷媒迴路應包括液體管及氣體管。

2.1.10 室外機組及室內機組之電力供應需求，需配合安裝地點電源電壓。

2.2 電力供應及控制。

(1) 室外機組及室內機組之電力供應需求，詳契約圖說設備表所示。

(2) 室內機組應附液晶螢幕型遙控器，至少應具溫度、風速、時間等設定及顯示功能，故障自我診斷訊息顯示功能及冷氣/暖氣/送風模式選擇。

(3) 多聯分離式空調機組室外機應附電子式冷媒控制閥或可變冷媒流量（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。

(4) 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。

(5) 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。

(6) 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廠商應提供設備安裝及施工指南，以確保施工品質。

(2) 室外機組如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。連接分岐管前後之配管，應有至少 50cm 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) 供應商應提送檢查報告，說明安裝情形、最後檢查結果及運轉紀錄，以確認全系統符合規範所要求之性能。

(12) 廠商於工程驗收時應於現場實地測試各機組需可判讀控制器設定溫度、室內溫度及故障代碼，並可於現場實地測試開/關室內機及調整溫度。

(13) 可變冷媒流量多聯分離式空調機組，設備供應廠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。

(14) 露明之冷媒配管應至於不銹鋼 SUS 304 之固定支架上。

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　依契約以契約數量計量。

4.2　　計價

4.2.1　依契約有關項目以契約數量計價。

4.2.1　單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成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 地下埋設風管

1.2.6 廚房排油煙罩之排氣管

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 經由監造單位認可之其它國家標準

1.5 資料送審

1.5.1 資料送審應依據本規範「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本規範「品質管理」之規定辦理。

1.5.3 施工計畫

(1) 檢討設備材料配置，提供設備材料檢討資料。

(2) 設備材料測試方式、步驟及表格。

(3) 設備規格技術文件與規範各相關規格對照表，並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

1.5.4 施工製造圖

(1) 承包商應於簽約後 30 日，提送套施工製造圖送工程司審查，經監造單位核可後據以施工。

(2) 系統架構圖：標示每項設備的尺度與組件，顯示特製的結構固定與支持裝置、配件及連結之詳圖。

(3) 工作相關各項設備之接線圖、安裝圖、平面佈置圖、管線配置圖、設備基礎等。

(4) 材料單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。

1.5.5 廠商資料

(1) 設備型錄、設備系統規格技術文件。

(2) 設備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 樣品

依據設計圖所標示之設備每一項目，提送樣品，樣品數量已包含於契約總價內，不另計量計價。

1.5.7 承包商必須於驗收前依監造單位之指示提供文件，如下述：

(1) 系統操作手冊及測試方式、步驟及表格。

(2) 系統架構圖、系統維護手冊。

(3) 設備系統規格技術文件。

(4) 工作相關之竣工圖，如接線圖、安裝圖、平面佈置圖及管線配置圖等。

1.6 品質保證

1.6.1 需符合本規範「品質管理」及「基本電機規則」相關準則規定辦理。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 交運之產品應有妥善之包裝，以免運送過程中造成損壞或變形，產品及包裝應

有清楚之標示，以便辨識廠商名稱、產品、產地、組件編號及型式。

1.7.2 承包商須將裝置設備儲存於清潔、乾燥與安全之場所。

1.8 現場環境

1.8.1 標高：海平面 1000m 以下

1.8.2 相對濕度：20~80%(屋內)

20~95%(屋外)

1.8.3 溫度：0~40℃(屋內)

0~50℃(屋外)

1.9 保固

1.9.1 承包商對本章所提供之設備及相關組件，自正式驗收合格日起，依契約規定辦理保固服務。

1.9.2 承包商應於工程驗收後一週內出具保固保證書，由監造單位核存； 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 ASTM A525 或 ASTM A527 標準之鍍鋅鐵皮，其每面鍍鋅層重量，須符合 ASTM A90 之規定。

2.1.3 雙層金屬板一體成型保溫風管：使用加強鋁箔內板及鍍鋅鐵皮板，中間填充聚酚醛保溫材之保溫板製作之空調風管，須符合本章 2.3 節之規定。

2.1.4 鋁皮風管：使用符合 ANSI/ASTM A209 規定之 303-H14 鋁合金皮，接頭或支撐使用 6061-T6 之合金。

2.1.5　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。

2.1.6　保溫撓性風管：就上述撓性風管外面包以玻璃纖維，並覆以防水鋁箔護層，其熱傳係數 K 值在 24℃時為 0.034。

2.1.7　不銹鋼風管：使用 ASTM A304 材質。

2.1.8　防火風管：應有 2 小時以上防火時效，以 2 mm 厚鍍鋅鐵皮並使用電銲銲接，經中央主管機關認可之防火風管工法（使用前須先經業主核定）製作。

2.1.9　混凝土風管：符合 ASTM C14 規定，及混凝土排水管使用 ASTM C443 之接頭及橡膠熱片。

2.1.10　廚房排油煙風管：使用 1.6 mm+鋼板或 1.2 mm+ SUS304 不銹鋼板，以水密性銲接法施工或採用同厚度板材之高壓螺旋風管，並應使用水密性法蘭。

2.1.11　靜電過濾器所設置之檢修門，應裝有電氣切斷開關，當門被打開時，予以斷電，以策安全。

2.1.10　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。

2.1.11　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。

2.1.12　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，並經監造單位核可。

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牴觸時，應採用變形施工，若變形面積超過原風管面積之 10%時，則應將風管分成 2 支，以維持與原風管相同之面積。

2.2.9　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　高氣密性雙層金屬一體成型保溫風管:

2.3.1　風管板材：厚度為 20mm±1mm 之一體成型雙層金屬保溫板，內表層並表覆 65 micron 或以上厚度之鋁箔，此鋁箔為浮雕表面以利強固與保溫發泡材黏著。外表層表覆 180 micron 或以上厚度之鍍鋅板，空調箱出風處需貼鋁纖維吸音板，降低噪音詳施工圖檔。

2.3.2　保溫發泡材：密度為 50~60 kg/m^3 之酚醛發泡材或其他類同保溫材料，現場交貨必須查驗，以確保品質。

2.3.3　工作範圍： 〝壓力" 正負壓可達 900 Pa;〝風速〞可達 15 m/s 以上為了確保風管耐壓性,提供下述條件測試報告。

2.3.4　燃燒性: 符合 CNS 10487 及 UL 94-HF 耐燃一級之測試報告。

2.3.5　保溫條件： 出風溫度：11℃；相對濕度：80%

環境溫度：33℃；相對濕度：80%

成型風管(板材及鋁法蘭)在上述條件下須確實做到斷熱不結露,並檢附測試報告。

2.3.6　洩漏率:需符合 SMACNA class A 洩漏等級。

2.3.7　洩穿透損失率:依據 CNS 15316 A3423 測試,ASTM E413 規定,穿透損失率不得低於 22dB

2.3.8　法蘭系統：風管銜接之法蘭須採用鋁質(防氧化處理)，確實做到斷熱不結露並能緊密接合；連接消音箱連接法蘭須用 E 型鋁質法蘭,以增加強度便利銜接;附第三公証單位不結露測試報告;若法蘭連接處無法確保洩露時,外圍須再黏

貼專用鋁箔膠帶以維持風管之氣密度，法蘭與板材接合處需採用酚醛專用粘著劑(不得採用其他粘著劑),以防止法蘭與酚醛板脫落，須再外側以鉚釘固定以防脫落,每 10-12cm 一個固定點,不得使用自攻螺絲。

2.3.9 管壁補強：風管之補強桿為鍍鋅鋼管或具有補強功能之金屬材料，須確實做到斷熱不結露。補強桿之裝設，需於風管組裝成型後，再行組裝補強桿;彎頭及大小頭須確實做到補強之功能,以防止風量洩漏。

2.3.10 吊裝及支撐：吊桿及支撐架應參考圖說所示材料；如風管最大邊小於 1 m，其吊桿間隔不得大於 4 m，如最大邊 ≧1 m 則其吊桿間隔不得大於 2 m。若風管設有過濾器、控制器、風門、等重要設備，為了日後保養方便需要保養處必須設置檢修門，以便檢測維修。

2.3.11 出風口及回風口，開口處框架以斷熱框條環繞，以防止保溫材外露；並確保不結露。

2.3.12 本類風管材料承包廠商提供之材料，必須確保板材之硬度、密度且不得有粉狀產生，發泡材與內外層金屬之黏著須緊密貼合，外層鍍鋅鋼板與酚醛保溫板中間,需有無網布黏著劑貼覆以確保強力黏著不會脫落。承包商提供之材料皆須確保以下功能性： 密度、耐壓、不結露、洩漏率及燃燒性，無毒等以上功能測試報告,並提供國內第三公正單位或具有公信力之單位證明,以確保其品質。

2.3.13 為確保品質，保溫板材及相關附件(如連接法蘭、連接桿、L 型加強片、冂型及 F 型法蘭等等)及風管成型均需與板材同一廠商，相關附件不得為易碎品，需有足夠的厚度不易變形,板材及法蘭等相關附件及成型風管均需提供樣品經業主及原設計等相關單位審查通過方可使用。

2.3.14 為了強化強度風管末端結合處,均須以 45°角連接內貼黏著劑(變形管等列外），酚醛切斷面均須用專用膠水黏貼以確保強度。

2.3.15 相關檢測報告需為最近五年內之證明文件。

2.3.16 國內外之產品皆須檢附相關代理或經銷證明文件或工廠登記證。

2.4 中壓及高壓風管

2.4.1　風管原則上應使用鍍鋅鐵皮製作。

2.4.2　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。

2.4.3　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。

2.4.4　風管所使用的密封及密封劑，應經監造單位核可。

2.4.5　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。

2.4.6　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。

2.4.7　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°。

2.4.8　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。

2.4.9　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。

2.5　玻璃纖維風管

2.5.1　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。

2.5.2　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。

2.5.2　管接頭以鎖環固定，並合乎 UL 規定之鋁帶纏紮。

2.6　地下埋設風管

2.6.1　埋設風管使用外覆混凝土之鍍鋅鐵皮風管。

2.6.2　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 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。

3.1.2 設備附近之風管應預留足夠空間，以作正常操作及維護用。

3.1.3 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。

3.1.4 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。

3.1.5 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 ㎜（3 英吋）厚混凝土，且混凝土灌漿後 20 天內，不得通熱入風管中。

3.1.6 空氣終端箱以不超過 300 ㎜ 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。

3.1.7 擴散式風口或燈具型風口應以不超過 1.5m 之撓性風管接於低壓風管系統，且須用固定帶或固定夾將風管定位固定。

3.1.8 廚房排油煙罩之垂直排風管底部，應裝設雜物分離器及風管清理之裝置，水平風管要有反排氣方向之坡度，每隔適當距離須設有集油杯，以免油脂類或雜物沉積其間。外露之風管應使用不銹鋼鐵皮；隱蔽之風管應使用不銹鋼或鍍鋅鐵皮。

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 2 小時以上之防火時效，其施工方式必須經業主及監造單位核准後方可施工。

3.1.12 風管應如圖示尺寸，圖示尺寸係表示風管內部風道淨尺寸，此等尺寸乙方應於

現場實際畫線繪製施工圖，並預留現場配合部份，以避免實際現場裝設發生困難，倘有必要需對圖示尺寸略加改變時，應繪圖說明原因及應改尺寸請工程管理人核定，風管製成後內部應平整而不漏氣，鐵皮之連接應順風向，大小尺寸改變之處應以小於角度 15 度或 1：7 之斜度為準。圓彎頭之中心線半徑，應至少有風管寬度之 1.5 倍，如無法達成此標準或遇有方角彎頭時不論圖上是否標示均應裝置順風片，順風片之材料應為 CHSG #20 白鐵皮，迎風之一端，應予捲邊，上下邊應鉚牢於風管上。風管平面對角須敲出十字凸紋，以增強挺度。

3.1.13 風管連接角鐵與加強角鐵及吊架應如下表：

風管邊長（mm）	300 以下	301-750	751-1350	1351-2100	2101 以上
角鐵尺寸(mm)	25 x25 x 3	25 x 25 x 3	30 x 30 x 3	40 x 40 x 3	40 x 40 x 5
連接角鐵最大間隔（m）	3.6	3.6	2.7	1.8	1.8
加強角鐵最大間隔（m）	不需要	2	2	1	1
連接螺釘直徑（mm）	8	8	8	8	8
連接螺釘間距（mm）	100	100	100	100	100
吊桿直徑（mm）	6	6	8	8	8
吊桿最大間隔（m）	3	3	3	2.4	2.4

3.1.14 調角鐵法蘭及吊桿等鐵件，均須熱浸鋅處理，風管寬度小於 1200mm 得使用條型吊架(Strap Hanger)。

3.1.15 螺釘螺帽應使用熱鍍鋅者。

3.1.16 風管吊架或支架之基礎螺釘，應于房屋建築時埋入水泥內，若施工遺漏則使用適當尺寸之內牙鋼套，打入水泥內。

3.1.17 風管穿過建築部份，應在房屋建築時配合留出開孔及套框，其有穿過屋頂之處，其屋頂開孔周圍，應設有至少高 25 cm 之泛水，以便施作防水裝置。

3.1.18 風管與空氣調節機或排氣風扇之連接處，應使用 16 盎司防水帆布作成一段長度約為 20 cm 之帆布接頭，以防止振動，并應有吊架或承架支持，風管帆布之重量，應為每平方碼約一磅重。

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

依契約有關項目以契約數量計量。

4.2　計價

4.2.1　依契約有關項目以契約數量]計價。

4.2.2　單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成本工作所需之費用在內。

＜本章結束＞

第 15820 章
空調風管附屬設備元件

1. 通則

1.1 本章概要

本章規定供空調及通風工程使用之各類型風口、各類型風門、防火風門、及防煙風門等之風管附屬元件（Ductwork accessories）的供應與安裝。供消防排煙使用之風管附屬元件不包含在本章範圍。

1.2 工作範圍

1.2.1 風量控制風門（Volume Control Dampers）

1.2.2 防火風門（Fire Dampers）

1.2.3 防煙風門（Smoke Dampers）

1.2.4 逆止風門(Backdraft Dampers)

1.2.5 導風裝置

1.2.6 擴散出風口(Diffusers)

1.2.7 格柵出風口附風門及格柵出風口(Supply Registers and Grilles)

1.2.8 噴流出風口(Jet Flow Diffusers)

1.2.9 格柵回風/排風口附風門及格柵回風/排風口(Return/Exhaust Registers and Grilles)

1.2.10 電動風門或氣動風門

1.2.11 排煙閘門

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2　第 01450 章--品質管理

1.3.3　第 15950 章--空調系統測試、調整及平衡

1.4　相關準則

1.4.1　美國冷凍空調工程師學會標準(ASHRAE)

(1) ASHRAE Standard 70 第 70 號標準出風口及進風口性能額定測試方法(Method of Testing for Rating the Performance of Air Outlets and Inlets)。

1.4.2　美國空氣流動及控制協會(AMCA)

(1) AMCA Standard 500 第 550 號標準百葉式風門及遮門測試方法(Test Methods for Louvers Dampers and Shutters)。

1.4.3　美國防火協會(NFPA)

(1) ANFPA 90A 第 90A 號空調通風系統安裝標準(Standard for the Installation of Air-Conditioning and Ventilating Systems)。

1.4.4　美國保險業實驗所（UL）

(1) UL 555 第 555 號標準防火風門測試(Fire Dampers Test Standard)。

(2) UL 555S 第 555S 號標準防煙風門測試(Smoke Dampers Test Standard)。

1.4.5　美國空調承包商協會（SMACNA）

(1) 暖通空調金屬及撓性風管製作標準（HVAC Duct Construction Standards-Metal and Flexible)。

1.4.6　日本防排煙工業會

(1) 防火風門、排煙口、進氣口技術說明書。

1.4.7　中華民國國家標準有效且適用時，優先適用於本章之相關規定

1.4.8　主管機關頒布實施之法令規章和技術規則

1.5　品質保證

1.5.1　承包商所提供之各類風口及風門，其製造廠商必須從事生產該類型產品，至少

有 5 年以上之經驗與實績。

1.5.2 風門的製造及試驗，必須依據適當的法規，或經過監造單位或主管機關認可的同等規範。

1.5.3 設備檢驗

承包商所安裝的每一電動或氣動風門，必須安排時間請監造單位來檢驗，並且對於特殊安裝方法，須提供相關資料，並提供檢驗合格證明。因配合辦理檢驗之所有相關費用，已包括在本工程範圍內。

1.5.4 檢驗合格證明

(1) 承包商應依照規範提出一份證明，證明其所提供的材料及設備符合規定要求。

(2) 當無法依照規定提供防火等級風門的樣品時，承包商可提出一份合格證明給消防單位及主管機構，證明其所提供的材料及設備符合規定的要求。

1.5.5 承包商應特別注意風管配件之腐蝕控制。所提送的文件應包括表面處理、不同零件的電解結合及扣接件的材料等細節。承包商應對風管配件的所有零件，提供最少使用 2 年的保證。

1.5.5 承包商應提送擴散出風口、格柵風口及可調式格柵風口的樣品給監造單位，並獲得監造單位的同意。這些樣品的製造廠商至少有 5 年以上的製造實績。

1.6 資料送審

1.6.1 設備及材料應提供完整的廠商型錄資料及施工製造圖。

1.6.2 提供經表面處理的全尺度擴散出風口及格柵風口之樣品。

1.6.3 承包商應附上氣動或電動風門廠商構造圖說及完整的廠商型錄資料，包括下列資料：

(1) 在規定的運轉條件下，其洩漏的性能曲線及數據。

(2) 在規定的運轉條件下，其壓力降的性能曲線及數據（包括在設計靜壓下有 1/180 之撓度要求）。

1.6.4 每一種不同型式的風門必須提出符合規定的樣品。而此樣品是由兩個接近 200

mm 長的葉片組合而成，並且使用模組式框架及槽形鐵熔接在風門，形成整體式的風門框架及互相連接的葉片連桿組等。若最初所提供的樣品無法取得監造單位的核准時，必須再提供額外的樣品，經監造單位核准後樣品之所有權歸屬業主。

1.6.5 承包商至少應列表說明製造廠商提供的同型式及同大小的多模組式風門，曾經在 3 個不同的安裝地點，連續成功的操作最少 5 年以上的實績。每一安裝地點，應列出下列資料：安裝完成的日期、數量、設備的型號及大小等。

2. 產品

2.1 風門

2.1.1 所有的風量控制風門葉片須以與風管及外殼相同的金屬材料製造。

2.1.2 風量控制風門

風門可選擇蝶型或八字型（Opposed Blade Type）。承包商應遵守下列各種型式的要求：

(1) 蝶型

葉片必須是平板狀、完全剛性的、並具有密封作用的縫邊配件。

A. 風門支持桿直徑最小 10 mm 以上，並直接穿過風管，風門支持桿的控制端，必須使用安全的自鎖型裝置支撐。

B. 風管長邊的尺度超過 300 mm 以上時，不可以使用蝶型風門。

(2) 單葉片型

單葉片型風門使用於風管長邊尺度在 300 mm 以下者。

(3) 八字型

A. 在所有的終端裝置處及風管最大尺度超過 300 mm 以上，皆必須使用八字型風門。

B. 每一風門的葉片應群組操作、葉片的最大寬度為 150 mm。

C. 風門控制桿必須適當的密封，以防止空氣洩漏。此外，風門控制桿應使用配有控制把手的安全自鎖裝置來固定。

2.1.3 逆止風門

逆止風門的製造必須是多葉片式，葉片使用厚度規號 20 號數以上之鋁葉片製造，葉片應為中心樞軸式配備毛氈或具有撓性的乙烯塑膠密封件以密封邊緣，風門必須連結在一起，不得有聯動不順的聲音，在 90 度處須有止動裝置用鋼製滾珠軸承作過電鍍處理的鋼製樞軸銷。框架採用規號 18 號數以上之鍍鋅鋼板製造。

2.1.4 機械式自動風量平衡風門

機械式自動風量平衡風門均為吊掛式，且自動風量平衡風門與控制器之組裝與設定，均必須在風量平衡風門進口原廠製造廠內進行，經測試完成後始可運抵工地現場安裝，供應廠商並應提送有關證明文件，供工程司核對。

(1) 機械自動風量平衡風門的製造廠商必須從事生產同一類型的產品，至少有 5 年的製造實績。機械自動風量平衡風門的製造及試驗，必須依據相關規範或經過認可的同等法規及規範。

(2) 自動風量平衡風門必須貼有風向指示及風量調整標籤。

(3) 箱體：箱體外殼所有部份之製造及組裝必須在工廠內完成。

(4) 採系統風壓為動力（System Powered）驅動一彈簧機械式之自動空氣流量控制器及控制氣囊，以維持預先設定之固定風量並俱備風量調整選擇功能以配合現場風量調整，風量調整範圍不小於 5:1 的設定範圍，測得之風量準確度誤差不得超過±10%，洩漏量依 DIN EN 1751 要求測試須符合 class A 之等級。

(5) 風量平衡校正：終端箱安裝完畢後須進行風管整體之風量平橫校正，使得每一終端箱之控制風門同時在開之狀態下通過之風量等於最大設計風量，以確保風門有足夠之控制範圍。

2.2 風門調節器

2.2.1　自鎖風門調節器須貼上「關」及「開」標籤。

2.2.2　須供應具有鋅或鎘保護塗層的風門組件。

2.3　防火風門

2.3.1　防火風門的製造及測試，須符合消防主管機關最新之規定，並為 UL 認證產品。

2.3.2　防火風門必須安裝在一個風管貫穿有防火等級的牆壁／地板。防火等級須配合各區域建築結構之防火等級而定。其安裝處所須配合消防主管機關要求。

2.3.3　簾幕式防火風門（Curtain Type）之葉片及框架須以鍍鋅鐵皮製作。

2.3.4　多葉片式防火風門使用油浸式青銅或不鏽鋼套筒軸承的隱蔽式板狀鋼製連桿；不銹鋼製開閉彈簧、葉片止動件及加鎖。

2.4　電動或氣動控制風門

2.4.1　風門必須使用合適的氣動或電動馬達啟動。並且所使用的模組式風門，在現場必須容易裝配。每一個風門必須是多葉片式、具有一獨立式槽型框架、並且必須與框架葉片、軸、軸承、密封件、連桿組及所有的附件，在工廠裝配成組合式風門，以便達成所規定的風門功能。提供風門的製造廠商,同時必須提供所有安裝需用之結構支撐件及五金。

2.4.2　所有控制風門必須適合垂直平面或水平平面的安裝位置。

2.4.3　風門必須經過適當安排，使馬達能很平順的運轉，並其葉片使之可容易的全開或全關操作。

2.4.4　所門驅動器須有一彈簧彈回裝置，在電力故障時，可依據需要打開風門或關閉風門，並須附裝極限開關，以利監控系統偵測開閉情形。

2.4.5　控制風門在框架內應有 80%以上的淨自由流動面積。

2.4.6　具有防火及防煙功能之電動或氣動風門，須符合消防主管機關最新之規定，並為 UL 認證產品。

2.4.7　風門葉片及軸的裝配件須以耐用型的永久自潤青銅軸承支撐。

2.4.8　所有的風門葉片密封件及風門框架密封件，所使用的材料必須適合規定的操作

狀況，並且經過監造單位的同意。風門的葉片及框架必須有鳩尾槽的設計，以便牢固密封件。且使葉片與葉片之間、葉片與框架之間的密封能非常的緊密，其洩漏量應符合 UL 555S Class Ⅱ之洩漏標準，並檢附合格實驗室型式測試報告。

2.4.9 風門的模組尺度必須保證空氣能自由流動。

2.4.10 安裝於回風兼排煙風管中之控制風門，須能在 150℃溫度下連續操作 1 小時。

2.4.11 防火風門應允許配置容易檢修可熔解鏈，以及重新設定風門。

2.5 排煙閘門

2.5.1 所有排煙閘門必須適合垂直平面或水平平面的安裝位置。

2.5.2 風阻必須使用適合之洩放磁扣或馬達開啟風門，並可由馬達復歸開關。

2.5.3 排煙閘門之洩漏量必須符合 UL 555S Class Ⅱ之洩漏標準，並檢附合格實驗室型式測試報告。

2.6 儀器測試孔

2.6.1 工廠製造的氣密、防腐蝕儀器測試孔，應附有帽螺釘及密合墊。

2.6.2 有帽螺釘其長度應超過保溫厚度。

2.6.3 工廠製造的氣密、防腐蝕儀器測試孔，應附有帽螺釘及密合墊。

2.7 擴散出風口、可調式格柵風口及格柵風口

2.7.1 擴散出風口的外環或框架，必須與它們安裝所在的天花板或隔水壁構造物配合。

2.7.2 擴散出風口應符合規定的大小及容量。

2.7.3 風管變徑處應設有擋板或其他裝置，以便調整風量。

2.7.4 擴散出風口必須附有風門或其他的裝置，以便調整風量。

2.7.5 擴散出風口應使用鋁擠型材料並經陽極處理，而其外表邊緣可滾製而成或是補

強且彎圓，然後表面再塗以經核准的顏色。

2.7.6 擴散出風口的內部組件必須能整組拆除，以便清洗擴散出風口及提供進入風管路徑。

2.7.7 可拆卸組件必須製造為重新裝配後不會產生不正確的空氣分佈情形。

2.7.8 內部的裝配件必須能在不使用特殊工具的情況下，進行拆除或重新安裝。

2.7.9 位於矩形風管端點的擴散出風口，風管必須伸出管頭的中心線，最少一個管頸直徑的長度。

2.7.10 每一可調式格柵風口必須配備一組風量控制風門，此風門須由可調式格柵風口製造廠商在工廠製造。

2.7.11 通過擴散出風口、格柵風口及可調式格柵風口的空氣靜壓降在額定風量下不能超過 25Pa。

2.7.12 通過擴散出風口、格柵風口及可調式格柵風口的空氣靜壓降所產生的噪音量，應符合噪音要求。

2.8 排風及回風之格柵風口及可調式格柵風口

排風及回風之格柵風口之製造，應有面柵或可調式葉片，其餘材料規定須如送風出風口一樣。

2.9 線型出風口

2.9.1 線型出風口及其組件，必須使用擠製鋁材製造，並且須依照相關規定作表面處理。

2.9.2 如出風口過長而需要分段安裝，則須提供對準導溝，使得分段安裝的出風口之間的接合處，能非常密合，以免產生縫隙，轉角接合處可採銲接接合或使用對準鍵固定。

2.10 擴散出風口應可從出風口正面用手調整送風的分佈模式，出風口的框架或凸

緣，其露出面不能使用螺栓或螺釘固定。

2.11 所有的擴散出風口及格柵風口的表面，須在工廠完成由監造單位選擇或核可之陽極處理。

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 出風口及格柵安裝

(1) 擴散出風口及格柵風口的安裝，應能容易調整，而不必使用特殊的工具。

(2) 出風口及格柵與風管銜接處應確保氣密。

(3) 葉片、風量控制風門及多葉片的風量調整器的安裝，必須能從作為進出風管通路的擴散出風口及可調式格柵風口來拆卸。

3.1.2 電動與氣動式風門的安裝

(1) 風門在打開及關閉時，必須很平順而沒有衝擊及發出不順的聲音。

(2) 風連桿及連桿組的不正常撓曲及彎曲，須考慮更換連桿或連桿組，使用正確的設計、較高強度的材料、或增加連桿的尺度。

(1) 風門模組設備的框架與支撐座的框架之間的間隙，必須使用密合墊作完全的密封。密合墊的材料應符合操作標準或防火等級。

(1) 風門模組框架的安裝須遵照製造廠商的建議，並須獲得監造單位的核可。

(1) 風門安裝在牆壁或地板的開孔，而為其他承包商未提供者，本承包商必須經監造單位同意後，自行負責開孔及復舊工作。

3.1.3 承商應依現場狀況，對風管上的檢修門訂出其大小及位置。

3.2 檢驗

3.2.1 依規定進行產品及施工檢驗，含名稱、檢驗項目、依據方法、規範要求及頻率。

名　　稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求	頻　　率
				每批1次 或提出檢驗試驗報告，不必抽驗

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本章之工作按各風管配件有關章節之規定以只計量。

4.1.2 本章工作之附屬工作項目將不予計量，其費用應視為已包含於風管配件計價之項目內。

4.2 計價

4.2.1 本章之工作依有關章節之風管配件項目以只計價，該項單價已包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力及附屬工作等費用在內。

〈本章結束〉

第 15911 章
空調系統監視及控制設備

1. 通則

1.1 本章概要

本章包括空調控制系統所需之硬體、軟體供應、施工安裝、整體測試、試車和訓練。

1.2 工作範圍

1.2.1 以下所述為執行本工作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作之一切需求，設計符合規範且完整之控制系統。

(1) 空調控制系統包括主電腦及週邊設備、現場數位控制器、傳輸介質。

(2) 提供所有必須的硬體和軟體，以符合空調控制系統需求。

(3) 提供空調控制系統之電源需求。

(4) 空調控制系統之相關介面接點（點對點）至中央監控系統介面端子間之配線。

(5) 空調控制系統之儀表應包括下列：

A. 各種自動調溫器及溫度感測器。

B. 濕度、空氣、流量、感測器。

C. 冰水流量、壓力/差壓開關、水位、水差壓傳訊器。

D. 各種信號轉換器。

E. 各種控制閥、引動器(Actuator)。

F. 指示器和計量器。

G. 限制開關和計時器。

(6) 提供空調控制系統的安裝與試車。

(7) 配合空調系統平衡在內的所有必要調整。

1.3 相關章節

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）

1.4.2 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 儀表符號和標識

(2) ISA RP55.1 數位處理電腦硬體測試建議

1.4.5 美國電機製造業協會（NEME）

(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 依據本規範「資料送審」之規定辦理。

1.5.2 承包商應依核可之計畫時程，提送下列資料：

(1) 空調系統主電腦，現場數位控制器（DDC），週邊資料通信設備與能源管理系統程式，操作及維護手冊等文件。

(2) 安裝圖、接線圖、控制圖以及所指定的輸入／輸出控制點表格。

(3) 所有材料和設備的完整目錄資料。

(4) 控制桌及控制盤的佈置圖。

(5) 空調控制系統操作及維護之訓練程序。

1.5.3 軟體資料需求

(1) 承包商應針對每一個程式及副程式之目標及功能提供一完整的說明。

(2) 一般流程圖

應以標準符號提供整個系統的流程圖，以顯示各種軟體模組與所有外部裝置間資訊流程。

(3) 基本方程式

提供本系統所採用基本方程式和計算程序的全部說明。此說明應與該方程式及執行計算的程式及副程式相互對照。

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、氣控線路圖。

(2) 接線圖。

(3) 操作順序。

(4) 連鎖順序。

(5) 警報操作。

(6) 接線的端子號碼。

(7) 故障排除、校正和維護所需的特殊工具和儀器清單。

(8) 所有內部和外部配件的備用零件建議清單。

1.6 品質保證

1.6.1 須符合本規範「品質管理」以及本節之規定。

1.6.2 承包商應依照契約條款之要求，對本節所敘述的設備和工作提出保證。

1.6.3 承包商應保證其所提供之系統軟體、韌體、套裝軟體等均為合法授權之產品，其使用所有權均可直接移轉給使用單位。

1.6.1 本系統之供應商除提供軟硬體外，須把該供應商之系統規格給予送審，其規格若不符合規範所求時，須提送另合於規範要求的專業分包商之系統，上述送審程序須進行至該供應商商資格被業主認可為止，才可進行下一個工進。

1.6.1 中央監控系統與空調中央監控系統之圖控軟體/DDC 控制器/控制閥須為同一系統，以確保中央監控系統之施工品質之一致性與整合系統穩定性。

1.6.1 承包商須於得標後 3 個月內提出送審

1.7 現場環境

1.7.1 系統應適宜現場環境，且零件接頭應有精密金屬電鍍。此外，系統內部構造應避免採用接線方式，以防大氣腐蝕物的侵害。

1.7.2 統可在周圍溫度 0℃～50℃、相對濕度 10～95%正常運作。

1.8 保固

1.8.1 承包商對本工程所用器材、設備之功能，除另有規定者，應自驗收合格日起依契約規定辦理保固服務。

1.8.2 承包商應於工程驗收合格日後 1 週內出具保固保證書，由工程司核存，在保固期間，如因器材、設備或施工不良而發生故障、漏電或損壞等情事，承包商應即免費修復或依規範所訂規格另行更換新品。

1.8.3　在保固期間內，如因系統瑕疵所需維修的人工、程式的修改或系統元件的更換，其費用由承包商負責提供。

1.8.4　在保固期間內所有改正的軟體，需同時更改使用者文件以及使用者及製造商保存的軟體資料。

2.　產品

2.1　功能

2.1.1　系統要求

(1) 一般原則

A. 中央處理單元是以 32 位元微處理機為基礎的控制器，係控制的主要方法是經由分散式微處理器為基礎的控制器，係採用一開放型的整合平台(Platform)，配合各種相關介面裝置，將國際間各種開放型(如：BACnet IP、BACnet MS/TP、BACnet over Lon、Modbus RTU、Lonworks、MBUS、KNX/EIB 歐洲總線…等整合第三方控系統連線）等不同通信協定（Communication Protocol）之系統／元件加以整合成開放且標準化之系統，以提供所屬不同通信協定系統之整合。

B. 系統應只需要最少維護和例行校正，同時應具有廣泛自我檢視校正和自我偵錯能力。

C. 系統應適宜使用環境，且零件接頭應有精密金屬電鍍，以防大氣腐蝕的侵害。此外系統內部構造應避免採用接線方式。

D. 最少應提供數位輸入輸出、類比輸入輸出各 10%的備份輸出輸入硬體點。

E. 應提供系統狀態顯示能力及連鎖系統警報偵測。

F. 系統在軟體修改上，應簡單且富彈性，以適合操作要求的改變。系統需提供鑰匙、密碼的安全措施來限制軟體的修改工作。

G. 系統應防止無線電干擾／電磁干擾。

(2) 系統可用性

硬體包含發生故障的平均時間（MTBF）應在 50,000 小時間內，以證實整個系統可用性。

(3) 安全保護

每一個直接數位控制盤內電源、網路訊號輸出入側須裝置突波吸收保護設備，及良好之接地。

2.1.2 系統功能

(1) 空調控制系統工作站

A. 監視功能

此功能在於監視所有空調設備之狀態、警示及操作模式。所有資料均被傳送到空調控制系統工作站，且經由人機介面，例如 顯示器、印表機，向操作員回報。管理層電腦必須相容於送審期間市售最新的 Windows 作業系統(包含 Windows 7，8 及 Windows Server 2008，2012 等)，並可運作於 windows 32bit 及 64bit 的作業環境，並支援最新的 IPV6 網路標準。

在空調控制系統工作站可監視到下列資料：

a. 設備狀況。

b. 設備警報狀況。

c. 類比資料之高低限值檢查。

d. 控制設施狀況。

e. 中央電腦週邊設備狀況。

f. 操作模式狀況及／或警示狀況。

B. 自動控制功能

空調控制系統須具有下列諸項功能：

a. 預定開／關控制。

b. 溫度控制。

c. 空調箱（AHU）設定點控制。

d. 雙速]風機控制。

e. 冰水機組控制。

f. 區域冰水泵變頻控制。

g. 復電控制。

h. 事件起動／停止控制。

i. 卸載、加載控制。

C. 運轉紀錄功能

印表機可於自動或手動下產生下列報告：

a. 小時報告。

b. 需量運轉紀錄報表。

c. 日報表。

d. 週報表。

e. 月報表。

f. 維修報表。

D. 人－機功能

此功能便於操作員（人）和電腦（機）溝通，藉由操作台、印表機、顯示器及事件印表機來達成之。提供下式功能：

a. 指引目錄。

b. 圖解顯示。

c. 高／低極限值設定顯示。

d. 人工控制。

e. 故障顯示。

f. 印表機設定。

g. 日期及時間設定。

h. 歷史趨勢顯示。

i. 常數資料設定。

j. 維修時間表設定／顯示。

k. 閃光重置。

l. 警報確認。

(2) 網路傳輸系統階層

網路傳輸介面為電腦主機與現場數位控制器間或與它系統主機間之連接網路介面，負責彼此間之資料傳輸工作。主控層控制器必須支援最新的IPV6 網路，以因應未來國際化網路定址規範定義標準。

(3) 現場控制系統階層

現場控制系統階層應由現場數位控制器、網路介面組成。

現場數位控制器主要功用應包含下列：

A. 接受數位狀況，諸如「開／關」或設備警報狀態。

B. 直接控制環境控制系統設備的起動及停止，譬如馬達和風門。

C. 接收溫度、濕度、壓力及閥開度感測器的輸出；執行類比至數位轉換，並附帶非線性補償；在順序問答周期中，傳回至空調系統工作站。

D. 輸出電壓 0V～10V 或電流 4～20 mA 之類比信號至設備控制階層。

E. 接收空調控制系統工作站的指令，並執行附有預定時間延遲的設備順序控制，以避免電源供給系統的起動突波過大。

F. 在起動或更新期間，接受空調系統工作站的設定資料，並保持設定值於記憶體做為控制參考。

G. 對空調箱執行比例加積分或比例加微分閉路控制功能。

H. 由空調控制系統工作站控制接受操作模式指令，並以預定架構和加入時間延遲及連鎖邏輯來執行設備控制。

I. 監視設備的狀態。當不正確狀態型式發生，則報告警報至空調控制系統工作站。

J. 監視相關控制盤的控制按鈕或開關，並執行優先控制。

K. 接受脈波信號，並將累積資料送至空調系統工作站做能量管理及紀錄。

L. 監視電源供給系統，當電源中斷時，關閉冷氣和泵。電源恢復後，自動再啟動設備。

(4) 空調設備控制階層

設備和流程的現場控制如下：

A. 冷風機（FCU）的溫度控制係由室內調溫器驅動電氣雙位置或二通閥控制之。

B. 空氣調節箱的溫度控制應由三通控制閥或二通控制閥控制。

C. 冰水和冷凝水泵的起動和停止應與冰水主機連鎖。

D. 電動風門之控制操作。

2.1.3 控制模式

(1) 應於下列位置提供起動或停止設備的裝置：

A. 防災中心。

(2) 控制模式的優先次序如下：

A. 現場處理階層之超越控制（Override Control）手動／自動選擇開關應具有排煙系統的最高優先次序。

B. 軟體程式鎖定功能應具有操作所有系統設備的第二優先次序。

C. 現場接數位控制器及空調控制系統工作站應具有操作所有空調系統設備的第三優先次序。

D. 在正常操作下，各空調控制系統應選擇自動控制位置，以使設備做自動控制系統操作。

E. 控制模式和優先次序的指定，應使空調控制系統和現場控制設施相互間，具有完全的支援功能。若空調控制系統由於某種原因故障，現場控制設施應能手動控制，並監視空調系統，以使空調控制系統所提供的正常控制，得到完整的支援。

2.2 設備

2.2.1 通則

空調控制系統的監控設備須包含下列一般設施：

(1) 防災中心的空調控制系統主電腦、週邊設備、超越控制盤與控制桌。

(2) 具微處理功能之現場數位控制器（DDC），冰水主機控制盤（CCP）及具蒐集資料和控制功能之現場感測器。

(3) 現場操作開關及相關介面箱。

(4) 馬達控制中心。

(5) 傳輸網路及介面設備。

(6) 輔助電驛、開關、自動調溫器和必須的儀表。

2.2.2 系統硬體

(1) 空調控制系統工作站

空調控制系統工作站應由工業級 PC 及週邊設備組成，且至少應符合下列要求：

A. 工業級電腦，CPU 為四核心 3.0 GHz 以上。

B. 主記憶體容量至少為 8GB。

C. 具備系統自動偵錯功能（Automatic Diagnostic）。

D. 硬式磁碟機容量至少需為 1 TB，並採用 RAID 5 磁碟陣列維持系統穩定。具有 DVD 燒錄器及 USB*3 介面。

E. 至少含一組並列式通訊介面及二組串列式（RS232）通訊介面及 Ethernet 網路介面。其介面傳速度需支援 10/100/1000 Mbps。

F. 21 英吋彩色高解析度液晶顯示器，具 HDMI、DVI 或 DisplayPort 彩色圖彩卡，圖形解析度至少為 1920 x1800。

G. 電腦主機附 101 鍵中文操作鍵盤及光學式滑鼠。

H. 噴墨式印表機。

I. 事件印表機：矩陣式。

(2) UPS 不斷電系統（在線式）

A. 額定容量：3KVA。

B. 供電時間：全載 4 分鐘、半載 10 分鐘。

C. 輸入功率因數須達 98% 或以上。

D. 整體效率應大於 85%。

E. 輸出電壓及穩定度：± 2%。

F. 過載能力： 150% / 25 秒內。

G. 轉換時間：停電或復電：零中斷。

(3) 現場控制器網路傳輸用工業乙太網路交換器

空鋁合金外殼滿足IP31工業防護等級,埠/電源狀態報警功能,支援1.5KV Hi-Pot 隔離保護。得標商得在設備進場安裝前依當時最適機型送甲方審核確認機型。

(4) 主控層數位控制器（DDC）具有 BTL 認證標誌

以下為現場接數位控制器之最低需求：

A. 為獨立作業（Stand Alone）之 32 位元 CPU 直接數位控制器。

B. 控制器必須符合 BACnet 協議 10 版(1.10)，並支援 UFT-8 字元格式或 MODBUS RTU 之開放式通訊協定，以具備未來相容於各系統之擴充性及整合性。

C. 內含至少 64MB SDRAM 做為趨勢記錄儲存及動態參數存取，於斷電狀態下使用鎳氫電池保持，可斷電記憶至少 1 個月以上。

D. 每一台主控層控制器應具有可保持 10 年以上之即時時鐘系統。所有主控層控制器自帶時間同步功能。

E. 主控層控制器必須直接支援模組化的泛用型 I/O 輸入/輸出監控模組，可依實際 I/O 點數需求自由調配。並可透過延伸通訊模組將應用於 I/O 遠控站應用，最少 8 個遠控站及 200 米以上的距離。

F. 主控層控制器具有 Off-line trend 趨勢記錄功能，可設定由內部記憶體暫存區來存取實體 I/O 或虛擬 I/O 的數值，當暫存區資料到達設定上限時即自動上傳電腦人機工作站保存資料。

G. 監控點數量應能符合現場設備之需求。

H. 泛用輸入模組:符合工業規格的任何輸入信號，不需另加轉換器（Transducer）。

a. 類比輸入信號：0～10VDC，4～20 mA（16 bit 解析度以上）泛用型

類比輸入模組(Universal Input Module) 每一模組點可同時擁有可透過軟體設定之類比輸入/數位輸入點。輸入功能可接受 ：

1. 0-10V-DC
2. 2-20 mA-DC
3. 1k Platinum（白金 溫度感測器）
4. 1Kohm 或 10Kohm（電阻式溫度感測器）
5. 無帶電乾接點(Dry Contact)數位輸入

b. 類比輸出信號：0～10VDC，4～20mA（12 bit 解析度以上)。

c. 數位輸入信號：無電壓乾接點，NO 和 NC 接點。

d. 數位輸出信號：ON/OFF 輸出接點。

e. 計數器輸入：脈沖或計數解析率可達 100Hz。

I. 具 Plug-In Connector 使接線及維修更容易。

J. 具偵錯指示燈至少須具備系統狀態指示燈。

K. 輸出輸入模組與現場數位控制器須同一廠牌。

L. 系統韌體：使用記憶體，將控制參數、時程表、能源管理程序應用、警報管理程序、監控點歷史資料紀錄、維護管理等儲存於該硬體內。

M. 多功能通訊整合模組(可用於整合數位電表)

a. 提供通訊設備 100 點以內的 I/O 通訊方式連結。

b. 提供 RS485/232 的電器通訊格式。

c. 支援 SCL 語法編寫。

d. 內建支援 MODBUS,MBUS 之標準通訊協議。

N. 每一現場數位數位式控制器（DDC)，均須具 10/100 Mbps 高速率之乙太網路（Ethernet）介面裝置，藉此架構成一高速之資料通訊網路。並可擴充選擇無線網路 WiFi 模組應用於無線網路環境。

(5) 可提式電腦

應提供公用程式來執行中央監控軟體程式之操作，增刪程序應可直接達成。

A. CPU：雙核心 2G Hz 以上。

B. 主記憶體：4 GB。

C. 硬式磁碟機附控制卡：硬碟容量 500 GB。

E. 串列埠（Serial Port)：RS232x1。

F. 並列埠（Parallel Port)：Centronicsx1。

G. 顯示器：14 吋 TFT 彩色顯色幕，解析度 1366 x 768。

H. 光碟機：DVD-Super Multi。

I. 附相關之必備組件及最新版之防毒軟體一年份。

J. 作業系統：64 位元 Windows 7 以上。

K. 內建 10/100/1000 Mbps Ethernet 網路界面卡，鋰電池。

(6) 連線型小型冷風機控制

A. 小型冷風機群組操作顯示器

a. 提螢幕操作：TFT LCD 觸控式(可依各廠家標準)，顯示數字、文字及圖形。通訊介面：RS-232 或 RS-485。

b. 具日期、星期及時間顯示。

c. 提供標準 MODBUS 通訊協定與各個小型冷風機溫度控制器連線（每一迴路 MAX 32 台)。

d. 可循環顯示各個溫度小型冷風機線上即時溫度。顯示範圍:0~50℃。

e. 提供群組與個別單機獨立控制功能。

f. 具 EEPROM 記憶體可記憶使用者設定參數，不受停電影響。

g. 可控制功能：高/中/低/自動風速、冷/暖、設定溫度、時間排程。

h. 提供全中文操作介面，方便使用者操作。

i. 操作環境：0~40℃，5~95%RH（不結露)。

j. 電源：12V DC。

B. 送風機溫度控制盒

a. 可連結壁掛式網路型小型冷風機溫度控制器做三段風速及冷/熱模式控制。

b. 適用二線閥及三線閥。

c. 工作電壓：110/220VAC /60Hz。(鐵製防護外殼)

d. 輸出電源：12 V DC， 150 mA。

e. 接點容量：2A run (12A inrush) ， 250 V AC。

C. 送風機一對多溫度控制盒

a. 溫控器可對應多台送風機做三段風速及冷/熱模式控制。

b. 適用二線閥及三線閥。

c. 工作電壓：110/220VAC /60Hz。(鐵製防護外殼)

d. 消耗電力：2VA。

e. 接點容量：2A run (12A inrush) ， 250 V AC。

D. 壁掛式網路型小型冷風機溫度控制器附 LCD 操作面板

a. 提供標準 MODBUS 通訊協定與各個小型冷風機單機溫度控制器連線(每一迴路 MAX 32 台)。至少應具可調整及顯示設定溫度、可顯示現場溫度、可顯示風速狀態、可設定及顯示恆溫器之制冷/制熱/通風控制模式、可 Enable/Disable 恆溫器等功能。

b. 設定範圍：5 ~ 35 ℃。

c. 顯示：具 LCD 顯示，可顯示現場溫度、設定溫度、控制模式及風速狀態。

d. 具制冷/制熱/通風模式控制功能。

e. 風速開關：具高/中/低及自動風速控制功能。

f. 接點容量：2 安培運轉電流 / 12 安培起動電流，250 V AC。

g. 操作溫度：0 ~ 40 ℃。

h. 操作濕度：10 ~ 90 %RH (不結露)。

i. 電源：12 Vdc ± 10%。

2.2.3 系統軟體

(1) 概述

系統軟體至少應包含微軟視窗作業系統，資料庫管理，通訊控制，操作者介面，趨勢及歷史檔案，報告製作，支援程式，行事曆，時間及事件程式及共同能源管理。

A. 即時作業系統（Real Time Operating System）應可提供多工作業，以提供多個即時程式執行和使用程式發展。，必須支援 32bit 及 64bit 的 Windows 7、 Windows 8 及 Windows Server 2008、2012 R1 及 R2 版本，與主控層控制器必須能夠支援最新的 IPV6 架構。

B. 資料庫管理功能即為整合基礎管理，在不損害既有資料的原則下，允許對資料庫作增減。系統資料庫採用標準 SQL Server 2008 平台，提升未來擴充相容性。同時亦應提供橫向管理功能，程式中所需之資料將可控制不會被操作消除，直到此資料由其相對之程式消除為止。

(2) 應用程式（Operator Interface Software）

應用程式至少應符合以下功能：

A. 安全功能

a. 密碼保護：操作者欲進入系統應可由操作者識別碼，密碼做控制。

b. 操作管制：系統可依密碼之等級限制操作者之操作範圍。

B. 圖像顯示功能

a. 提供線上圖形發展設備，可由使用者發展或修改圖形顯示，並設定監測點排列在圖形上之位置。

b. 所有的圖面顯示應利用操作站之繪圖套裝軟體以線上即時操作產生，執行時不須讓操作站離線作業，同時不影響監測點資料、警告之回報。圖形應可藉由滑鼠及鍵盤選擇圖形資料庫中之符號及系統圖、樓層規劃、大樓等，再將其儲存於圖形資料庫內。圖形的數目及種類應顯示於資料及控制目錄中。

c. 提供階層式動態圖說操作者介面作為讀取及顯示系統資料並指揮及修改設備之操作。此操作介面下應可使用滑鼠操作附有下拉式功能

說明，應答訊息，圖面放大，圖案著色以協助使用者了解系統。設計圖說功能至少應提供3階層式圖形系統(如區域、大樓、樓地板、空調機圖、監測點群組等）可由使用者設定。對圖形、監測點、告警等可在密碼控制下修改。

d. 階層式圖形系統上應顯示出每一圖形畫面名稱，以協助操作者了解。應可提供操作者以滑鼠按鍵選擇上下一頁之圖形。

e. 所有操作者所讀取之資料皆應顯示在彩色顯示器上。操作者可利用滑鼠選擇對一區域、大樓、樓層、風扇等做階層式圖形顯示，動態資料亦可於任一圖形畫面設定。系統同時亦應提供操作者可直接進入欲選擇之圖形畫面，或經由樹狀結構分頁執行。

C. 操作及監視功能

a. 所有的監測點皆應顯示出其動態數據，文字描述，狀態或數值，狀態顯示及告警皆應以彩色之方法表示，各不同等級之監測點其顏色表示方式應可因使用者之選定而改變，除此之外，從螢幕上之變化應可確認操作者所下之指令是否已執行（如風扇運轉、風門位置、液體流動等),監測點如無回應時應以紅色或其他顏色閃爍之方式表示，有回應時為持續紅色或其他顏色，動態監視點其掃描資料更新之速度須在5秒內。

b. 對經過授權之操作者，可利用滑鼠或鍵盤在顯示器上對監控點下達控制及參數修改命令。

c. 系統應提供即時輔助使用說明以協助操作者之訓練及了解，此使用輔助功能應對所選擇之重要命令（Keyword）做進一步之說明。

d. 冰水主機群監控系統應在統一窗口瀏覽以下各項資料：

SEQ NU	Object Type	Generic Data Name
1	AIP	Leaving Chilled Water Temperature
2	AIP	Return Chilled Water temperature

3	AIP	Leaving Condenser Water Temperature
4	AIP	Return Condenser Water Temperature
5	AIP	Percent RLA
6	AIP	Evaporator Refrigerant Pressure
7	AIP	Condenser Refrigerant Pressure
8	AIP	CompressorDischarge Refrigerant Temperature
9	AIP	Evaporator Refrigerant Temperature
10	AIP	Condenser Refrigerant Temperature
11	AIP	Oil Temperature
12	AIP	Oil Pressure Differential
1	BIP	Chiller Status
2	BIP	Condenser Water Flow
3	BIP	Chilled Water Flow
4	BIP	Chiller Unit Panel Communication

D. 報表功能

系統應提供標準之報表，並可選擇顯示在顯示器上或印表機或兩者都顯示。系統應提供預先格式化之標準報表，包含下面功能：

a. 監測點綜合報表。

b. 應提供下列報表：

Ⅰ 運轉紀錄

提供所有點的運轉紀錄。

Ⅱ 操作員操作報表

提供操作員存取階層工作進出控制系統的報表，此報表至少應包含有操作員名字，作業時間，進出系統報表等。

Ⅲ 資料庫管理報表

Ⅳ 系統診測報表

提供系統硬體及軟體錯誤的報表。

Ⅴ 能源管理報表

Ⅵ 趨勢報表

應可顯示相關監測點之即時動作，此資料應可由操作者選擇並以數字、條狀圖、曲線、圓形圖表等方式顯示或列印出。

E. 警示功能

a. 應能指定警示報告及訊息至空調控制系統工作站中顯示器或印表機輸出設備。警示發生時，相關監測點之圖形顯示應能自動顯示於最上層以供操作員重新檢視。

b. 所有警示點應指定警示處理優先順序。如發生多種警示時，應依優先權產生警示。

c. 警示報告應能產生下列運轉紀錄資料

Ⅰ 現行時間，日期及操作員開始作業時間。

Ⅱ 發生警示之監測點及所屬系統及其現行數值或狀態。

Ⅲ 操作員之操作紀錄。

F. 能源管理功能

a. 時間預定控制程式（Time of Day Scheduling）：

Ⅰ 每日可分別設定不同的開／關時間。

Ⅱ 時間設定範圍每日當中之任何時間從 12:00AM～11:59PM，以每 1 分鐘為單位。

Ⅲ 可預設年中任何假日。

b. 工作循環控制程式之功能（Duty Cycle Program）：

Ⅰ 程式循環控制於一時間區隔內控制設備 ON 或 OFF 之功能。

Ⅱ 工作循環控制程式下之負載，可規劃其最長停機時間。

Ⅲ 每一循環週期包括 On Time 和 Off Time 其時間可供設定。

Ⅳ 每一 Start／Stop 點，可有不同單獨的週期時間（Period）且週期的開始及使用方式皆可自定之。

c. 最佳開機控制程式之功能（Start Time Optimization）：

Ⅰ使空調設備在可能最晚時間（Latest Possible Time）啟動開機程式動作空調機系統讓使用者達到舒適之溫度範圍。

Ⅱ於取樣時間內取樣溫度等相關參數並計算，以達到操作人員設定之舒適溫度之最佳開機時間。

d. 停機時間最佳化（Stop Time Optimization）：

Ⅰ容許當室溫維持在設定範圍內時，空調設備可在設定關機時間(Schedule Stop Time)之前個別順序停車。

e. 電量需求控制程式（Electrical Demand Limiting）：

Ⅰ每日中之需量控制程式可分為不同的區段來控制。

Ⅱ每區段可有不同的週期時間（Cycle Time），及不同的需量限制（Demand Limit)。

Ⅲ控制點可分別設定不同的等級（Priority Level），以根據不同的等級分別加載或卸載。

Ⅳ需量控制程式應配合中央監控系統整體電量需求控制。

f. 復電控制程式

Ⅰ控制點可分別設定不同的等級，以根據不同的等級採行復電順序控制。

Ⅱ緊急設備之控制點可分別設定不同的等級，根據不同等級及緊急發電機運轉狀態由中央監控系統提供復電控制點界面。

g. 溫度重置（Temperature Override）：

Ⅰ可分別作週期控制（Duty Cycling）及夜間溫度控制（Night Temperature Setback & Setup）之溫度補償

Ⅱ使用者可設定重置高低限制及不動作帶（Dead Band)。

Ⅲ於時間程式 ON 時間內，如果偵測溫度超出重置（Override）高低溫度之外，則控制點動作直至溫度回至高低限制之內。

h. 最佳外氣控制程式之功能（Outside Air Optimization）：

Ⅰ自動選擇外氣(Outside Air)，回風(Return Air)、混合氣(Mix

Air)，以決定最佳之外氣引入。

i. 設備維護管理程式（Maintenance Management）：

Ⅰ 此程式功能可以監視設備運轉時間，並可分別對每項設備設定不同等級的高限警報。

Ⅱ 每個維護警報發生時可分別由印表機列印出警報訊號，以提醒使用者。

j. 使用者自定程式（User Defined Program）：

Ⅰ 利用簡易的 LOGIC 指令，使用者可以設計各種應用程式。

Ⅱ 其中算術運算函數提供了加、減、乘、除、平方根運算外，尚有可求極大、極小、平均及絕對值功能。

Ⅲ 可利用輸入溫濕度值求空氣中熱焓值 Enthalpy。

Ⅳ 使用者自定之程式激發動作方式可選用狀態(State)、時間(Time Of Day、Day Of Week)，或是其他的使用者自定程式。

.2.4　控制元件

(1) 風門驅動器（ON/OFF 式或比例式）

A. 工作電壓：AC24V ± 20%(比例式)；230VAC（on/off 式）。

B. 驅動方式：電動馬達式，扭力 20 Nm。

C. 輸入/出訊號：0~10VDC 及 2~10VDC/0~10VDC（比例式）; ON/OFF 式 。

D. 驅動面積/開度：最大 4 m^2 / 0~95°。

E. 動作強制：具自/手動裝置，開度指示器。

F. 動作時間：開/閉 125 秒（彈簧覆歸≦20 秒）。

G. 操作功能：動作正/反向，軸桿卡接中心調整，輸入訊號選擇(比例式)。

H. 防護等級：防水型，IP54。

I. 接線方式：附 0.9m 纜線。

J. 認証：CE 或 UL 認證，符合電磁相容標準。

(2) 水管差壓感知器

A. 工作電壓：AC24V ± 20% 及 DC18~33V 自動切換。

B. 感測元件：陶質槓桿式。

C. 壓差範圍：0~10 Bar。

D. 最大耐壓：8 Bar。

E. 精確度：± 0.5 % FS 以內。

F. 輸出訊號：0~10VDC 。

G. 接線方式：附纜線 1.5m。

H. 安裝配件：附感測銅管 1M,1/2”銅套頭,受壓側不可直接安裝於管路上。

I. 防護等級：全密式防水型 IP65。

J. 工作環境：-40 ~ +80°C。

K. 認証：CE 或 UL 認證，符合電磁相容標準。

(3) 室內自動調溫器應為電動、雙位式的，且在刻度板上有可調整的設定點。調溫器的差異不得超過 0.5℃。用於冷風機控制迴路的自動調溫器，應僅為冷卻操作，且裝置有兩位置及停止風機速度開關。

(4) 比例式控制閥組

A. 閥體額定壓力：PN16 DN50~DN150（2 英吋以上）

B. 閥體額定壓力：PN40 DN15~DN50 （2 英吋以下含 2 英吋）

C. 驅動器輸入訊號：0~10 VDC 或 4~20 mA

D. 具有閥開度指示；驅動器上具有 manual adjuster

E. 閥位輸出訊號：0~10VDC 或 4~20mA。

F. 最大洩漏率：0.1% Kvs 或更低。

G. 閥體材質：Bronze（2 英吋(含)以下）；Cast Iron（2 英吋以上）

H. 容許液溫：1~95℃

I. 驅動器 Housing 等級 : IP54

J. 驅動器電源：AC-24V-60Hz。

K. 認証：CE 或 UL 認證,符合電磁相容標準。

(5) 二氧化碳感測器（CO_2）

A. 工作電壓：AC24V ± 20% 及 DC13.5~35V 自動切換。

B. 感測元件：光學式 。

C. 感測範圍：0~2000 PPM (CO2)。

D. 精確度：± 20 ppm+ 1.5 % MW 以內。

E. 輸出訊號：0~10VDC 及故障 10V 輸出。

F. 訊號檢測：具手動固定訊號輸出檢測設定鍵。

G. 應用型式：室內型。

H. 接線方式：端子台螺絲壓接。

I. 認証：CE 或 UL 認證，符合電磁相容標準。

(6) 風管型偵煙器

A. 感測元件：光學式。

B. 輸出信號：SPDT 接點。

C. 操作環境：0~49℃，10~85%RH。

D. 風速範圍：300~4000 FPM。

E. 工作電壓：24 VAC 或 24VDC。

F. 認證：UL 268A。

(7) 流量感測器

A. 感測方式：蹼輪式。

B. 精確度：±1%。

C. 輸出信號：4~20mA。

(8) 二位置式電動二通蝶閥（關斷式）

A. 耐壓等級： PN16

B. 採用法蘭接口。

C. 閥本體材：Cast Iron。

D. Shaft：Stainless Steel。

E. 容許液溫：-10~80℃。

F. 回授信號：二位置式開／關信號。

G. 工作電壓：220 VAC。

H. 認証：CE 或 UL 認證，符合電磁相容標準。

I. 液體為滷水時須含閥桿加熱功能（其餘不需此項功能）

(9) 比例式電動二通蝶閥

A. 耐壓等級：16 kg/ cm^2。

B. 採用法蘭接口。

C. 閥本體材：Cast Iron。

D. Butterfly （Disc)：Stainless Steel。

E. 容許液溫：-10~80℃。

F. 工作電壓：220 VAC 或 24VAC。

G. 液體為滷水時須含閥桿加熱功能（其餘不需此項功能)。

H. CE 或 UL 認證

(10) 風壓差開關

A. 感測範圍：40~400 Pa

B. 動作設定：可調式，自動復歸。

C. 輸出訊號：SPDT 。

D. 接點耐壓：Max：AC 250V, 5A。

E. 接線方式：端子台螺絲壓接。

F. 安裝配件：氣密墊片，法蘭插入式套管及ＰＶＣ軟管 2m。

G. 防護等級：IP54。

H. 認証：CE 或 UL 認證，符合電磁相容標準。

(11) 小型冷風機用開閉式二通控制閥（1 英吋以下）

A. 工作電壓：AC220V ± 15%，60Hz。

B. 驅動方式：電動馬達式，垂直作動力達 150N。

C. 輸入訊號：三線開閉式。

D. 位置指示：LED 指示燈。

E. 動作時間：開/閉 5 秒。

F. 工作電壓：AC220V ± 15%，60Hz。

G. 驅動方式：電動馬達式，垂直作動力達 150N。

H. 輸入訊號：三線開閉式。

I. 位置指示：LED 指示燈。

J. 動作時間：開/閉 5 秒。

K. 閥體材質：黃銅熱壓製，內螺牙接管。

L. 閥桿材質：不鏽鋼。

M. 閥塞材質：黃銅。

N. 軸封材質：EPDM-O-rings，可耐溫 150°C。

O. 耐壓等級：PN16 Bar。

P. 關閉洩漏量：Kvs*0.05 %。

Q. 動關斷能力： 口徑 3/4”，可達 3 Bar。

R. 驅動器及閥體為分離式,故障維修不需拆管。

(12) 水流開關

A. 閥最大耐壓：17.5 kg/cm^2。

B. 流量設定可調整。

C. 輸出信號：SPDT。

D. 接點容量：2A，220VAC。

(13) 水差壓開關

A. 兩位置式水差壓開關，用於偵測水泵之運轉狀態。感測方式應為膜片式，其設定點在 0.3~3.0 kg/cm^{2}範圍內可調整。

B. 電氣接點容量至少應為 4A，220VAC。

C. 安裝水差壓開關時，應裝設隔離閥，以供維修用。

(14) 室內型主動式溫濕度感測器

A. 工作電壓：AC 24V ± 20%及 DC 13.5~35 V 自動切換。

B. 感測元件：PT1000 Class B。

C. 感測探頭：附濾網及故障可更換式。

D. 溫度範圍：－40 ~ +70°C，三段範圍可手動設定。

E. 濕度範圍：0~100% R.H。

F. 精確度：T：± 0.8°C，H：± 2% R.H 以內。

G. 輸出訊號：T：0~10 VDC 及 H：0~10 VDC 雙輸出。

H. 自我診斷：具溫度故障 0 VDC 輸出, 濕度故障 10 VDC 輸出功能。

I. 訊號檢測：具溫、濕度手動固定訊號輸出檢測設定鍵。

J. 接線方式：端子台螺絲壓接。

K. 防護等級：全密式防水型 IP65。

L. 認証：CE 或 UL 認證，符合電磁相容標準。

(15) 一氧化碳感知器（CO）

A. 工作電壓：20V~28 VDC 。

B. 感測元件：電化學式。

C. Zero adjustment：Automatic。

D. 輸出訊號：4~20 mA 輸出。

E. Response time (t90)：< 60 sec。

F. Linearity：2% on 300 ppm CO 。

G. 防護等級：IP65。

H. 認証：CE 或 UL 認證。

(16) 風管靜壓感測器

A. 壓力範圍：風管式差壓 0~1500Pa

B. 耐壓：10kPa。

C. 反應時間: 10msec。

D. 使用電源：24 VAC。

E. 輸出信號：0~10 V DC。

F. 精確度：±1.5%。

G. 認証：CE 或 UL 認證，符合電磁相容標準。

(17) 風管型主動式溫濕度感測器

A. 工作電壓：AC24V ± 20% 及 DC13.5~35V 自動切換。

B. 感測元件：NTC-10KΩ。

C. 感測探頭：附可更換式濾網。

D. 溫度範圍：－40 ~ +70°C，三段範圍可手動設定。

E. 濕度範圍：0~100% R.H。

F. 精確度：T：± 0.8°C，H：± 3% RH 以內。

G. 自我診斷：具溫度故障 0VDC 輸出，濕度故障 10VDC 輸出功能。

H. 訊號檢測：具溫、濕度手動固定訊號輸出檢測設定鍵。

I. 感接線方式：端子台螺絲壓接。

J. 安裝配件：附法蘭，氣密墊片及插入式套管。

K. 感防護等級：防水型 IP54。

L. 認証：CE 或 UL 認證，符合電磁相容標準。

(18) BTU 熱量計

A. 型式：100A(含)以下用電磁式型式，以上尺寸使用超音波型式。

B. 曲線校正：需具有 4 段以上區線校正功能。

C. 輸出信號：4~20 mA、Pulse、RS485 MODBUS RTU。

D. 斷電記錄：BTU 表需具有斷電記錄功能。

E. 資料記錄：BTU 表需可儲存 30 天以上的資料，如流量、溫度、熱量等資料。

F. 流量精度：±1%。

G. 原廠校正報告。

(19) 電導度控制器

A. 測量範圍：0.00uS/cm~1999mS/cm。

B. 曲精確度：±1%FS。

C. 電導常數：0.01，0.1，1，10。

D. 控制設定點：2 sets。

E. 輸出訊號：4~20mA。

F. 電源：115VAC 或 230VAC。

(20) 終端設備控制器

終端設備控制器應為以 EEPROM 為基礎之控制器，並以模組式擴充。終端設備控制器除應具應用上所需之輸入/輸出功能外並能透過開放式通訊協定(MODBUS、BACNet)與 DDC 通訊及資料交換。

A. 終端箱控制器必須能經由 RS-485 網路與 DDC 通訊連線。

B. 終端箱控制器應為一與風壓無關(pressure independent)之風量控制器，其應用程式軟體應儲存於控制器之 EEPROM 內。至少應符合下列要求：

a. 通訊速率：至少應為 19200 baud。

b. 附風量感測器，風速測量範圍為 0~3300 FPM。

c. 風量測量準確度：±5%

d. 具使用及非使用操作模式控制功能

e. 提供關機模式控制功能。(所有輸出皆關閉)

f. 工作電壓：24V AC。

g. 操作環境：0~50℃，5~95%RH (Non-Condensing)。

C. 室內型溫度控制器

a. 感測元件：RTD 或 Thermistor。

b. 感測範圍：0~40℃。

c. 準確度：±0.5℃。

d. 溫度設定調整範圍：0~50℃。

e. 設定單位: 0.5℃/step。

f. 顯示單位: 0.1℃。

g. 提供風量顯示功能。

h. 調整按鈕: 具溫度設定上鍵、設定下鍵、模式鍵及超越(override)控制鍵等按鈕裝置。

i. 具 7 icons(圖形)及 4+1 位數(digit)LCD 顯示幕顯示現場溫度及設

定溫度。g. 提供風量顯示功能

j. 溫度控制器必須能經由 RJ45 接頭經 RS-485 網路與空調箱控制器通訊連線。

k. 具現場及遠端中控鎖鍵功能避免人員誤觸及能源浪費。

D. 浮動式風門動作器

a. 型式：直接耦合。

b. 輸入信號：浮動式、SP3T。

c. 扭力：至少 4Nm。

d. 電源：24V AC。

e. 操作溫度：0~50℃。

f. 驅動時間：95 Sec。

3. 施工

3.1 安裝

3.1.1 安裝遵從本規範「基本電機規則」及本章第 1.3 項相關章節辦理。

3.1.2 所有的管線路及支撐必須整齊安裝。明管的管線必須使用直角彎管與建築牆壁平行。所有箱體內的管線必須適切地綑綁、固定以防止阻礙其它裝置及接頭。

3.2 現場測試及檢驗

3.2.1 承包商必須完成檢查，校正及測試所有有關連的軟／硬體以確保系統工作符合規範及提送之操作程序。

3.2.2 確認包括以下動作：

(1) 執行每一個指定的報告。

(2) 顯示和模擬每個資料輸入點，證明特定點的工作能力，並示範改變參數。

(3) 執行樹狀視窗。

(4) 顯示圖形，模擬變更圖形。

(5) 以中文、英文和圖形方式執行數位和類比命令。

(6) 模擬各式的位址設定和命令。

(7) 模擬所有指定的診斷功能。

(8) 透過趨勢圖，證明 DDC 迴路的功能。

(9) 透過命令列印證明能源管理控制系統的功能。

(10) 模擬掃描、更改以及警報的敏感度。

3.2.3 承包商必須將電腦程式或資料檔案，諸如控制程式、初始參數和設定，中、英文解說，動態資料彩色圖形輸入到電腦上，除此之外，使用者可以利用其內部訓練參考的樣本完成以下功能：

(1) 條狀圖（Bar Chart)。

(2) 曲線圖（Curve Plot)。

(3) 趨勢圖（Trend Log)。

(4) 警報訊息（行動指示的訊息)。

(5) 運轉時期維護訊息。

(6) 錯誤動作訊息。

3.2.4 承包商必須將所有資料檔案和應用軟體，包括分散控制處理器的程式作備份，以供系統或記憶體毀壞時重新載入之用。

3.3 訓練

3.3.1 手冊

(1) 操作使用手冊在操作訓練時，必須提供所有使用操作功能的圖形解說。

(2) 程式設計人員手冊在程式設計人員訓練該項必須提供所有軟體修改或設定功能的圖形描述。

(3) 提送基本操作手冊、基本程式設計手冊、基本安裝手冊。

3.3.2 訓練

(1) 所有訓練和應用手冊及安裝文件都由承包商提供。

(2) 管理及使用者的訓練包括：

A. 操作程序複習。

B. 開／停。

C. 所有顯示和報告選定。

D. 以中文、英文及圖形方式對各點下命令。

E. 修改中文、英文內容。

F. 更改警告極限值，警報極限值及開／停時間。

G. 系統起始設定。

H. 現場數位控制器的關機及起始設定。

I. 歷史資料的清除。

J. 手提式電腦的使用。

K. 感測器的檢查偵錯

L. 製作或修改彩色圖形。

M. 密碼設定／修改。

N. 操作者設定／修改。

O. 操作使用權設定／修改。

P. 點的開／關。

(3) 程式設計人員的訓練包括：

A. 操作程序的軟體訓練。

B. 控制程式修改。

C. 增加／消除／修改點的資料。

D. 偵錯的使用。

E. 系統維護程序。

F. 起始設定的訓練。

G. 上機／關機及所有系統軟體的離線保存。

H. 手提式電腦的使用。

3.4 檢驗

3.4.1 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
				每批 1 次

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，備品數量予以計量。

4.2 計價

4.2.1 契約有關項目以實作數量計價，備品數量予以計價。

4.2.2 單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 15950 章
空調系統測試、調整及平衡

1. 通則

1.1 本章概要

本章節規定所有水及空氣系統之、測試、調整及平衡（以下簡稱 TAB)。

1.2 工作範圍

1.2.1 空氣系統

(1) 定風量空氣系統

(2) 變風量空氣系統

(3) 誘導型式空氣系統

1.2.2 水系統平衡

(1) 定水量系統

(2) 變水量系統

(3) 一次測、二次測水系統

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 15071 章--消音器

1.3.4 第 15105 章--管材

1.3.5 第 15131 章--空調用泵

1.3.6 第 15187 章--水化學處理

1.3.7 第 15621 章--離心式冰水機組

1.3.8 第 15623 章--往復式冰水機組

1.3.9　第 15625 章--螺旋式冰水機組

1.3.10　第 15627 章--渦卷式冰水機組

1.3.11　第 15640 章--冷卻水塔

1.3.12　第 15710 章--空調系統熱交換器

1.3.13　第 15720 章--空氣調節箱

1.3.14　第 15810 章--風管

1.3.15　第 15820 章--風管附屬設備

1.3.16　第 15831 章--離心式風機

1.3.17　第 15832 章--軸流式風機

1.3.18　第 15833 章--動力通風機

1.3.19　第 15834 章--小型冷風機

1.3.20　第 15840 章--空氣終端箱

1.3.21　第 15911 章-- 空調系統監視及控制設備

1.3.22　第 16010 章--基本電機規則

1.3.23　第 16061 章--接地

1.3.24　第 16120 章--電線及電纜

1.3.25　第 16123 章--控制用電線及電纜

1.3.26　第 16221 章--電動機

1.3.27　第 16401 章--低壓配電盤

1.4　相關準則

1.4.1　國際及相關團體學會標準

(1) ASHRAE Standard 111-2008 建築物空調系統量測、測試、調整、平衡(Measurement,Testing,Adjusting and Balancing of Building HVAC Systems)

(2) 空調系統 TAB 作業程序指針(NEBB-Procedural Standards for Testing, adjusting ,and Balancing of Environmental systems)

(3) 冷凍空調技師公會出版之「空調系統 TAB 操作程序指針」

1.4.2　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

1.4.3　主管機關頒佈實施之法令規章和技術規則

1.5　資料送審

1.5.1　執行工作前，承包商應提送系統測試、調整及平衡工作之執行計畫書，經工程司核准後始可進行。執行計畫書內容至少應包括：人員組織、使用儀器、作業流程與方法、作業時程、作業項目及相關表格與圖說等。

1.5.2　量測儀器校正報告，應包括下列項目：

(1)　儀器種類與廠牌

(2)　儀器系列編號

(3)　適用場合

(4)　使用日期

(5)　校正日期

1.6　品質保證

1.6.1　TAB 人員資格:

(1)　現場工程師：須具有冷凍空調技師執照

(2)　現場技術士：須具有乙級以上冷凍空調技術士執照

1.6.2　TAB 開工會議

工程司核准 TAB 程序步驟計畫書後，要召開 TAB 開工會議，現場參與工作人員均必須參加，主要議題如下：

(1)　檢查 TAB 人員及工程承包商資料

(2)　確認 TAB 執行計畫書

(3)　相關承商工作討論及協調

(4)　協調與作業溝通流程確認

(5)　TAB 實施日期(供水供電確認)

1.6.3　確認 TAB 現場量測事前作業

(1)　檢視出廠測試報告，檢查其內容再由 TAB 人員配合辦理。

(2) 確認 TAB 人員確實依據 TAB 執行計畫書規定執行。

(3) 在做任何測試時，應於 7 日前通知相關單位，包括測試區域、時間等。

(4) 在 TAB 實施前，必須先做好水管系統工作壓力耐壓測試，並完全合格。

(5) 應注意風管洩漏檢查。

(6) 確認系統各項設備正常操作。

1.6.4 TAB 報告格式應依據冷凍空調技師公會出版之「空調系統 TAB 操作程序指針」]內容。

1.6.5 所使用的儀器種類、準確度及校正規定，參考 ASHRAE-111 之儀器章節與冷凍空調技師公會出版之「空調系統 TAB 操作程序指針」。

2. 產品

（空白）

3. 施工

3.1 TAB 施作前檢查

3.1.1 檢視空調工程契約內容及 TAB 工作相關部分，並查 TAB 正確工作內容有無矛盾處。

3.1.2 檢查系統中安裝之平衡器具，如測試孔、錶閥、溫度井、流量控制器材、平衡閥與接點、手動風門開關等，以確認上述平衡器具位置是可操作的。

3.1.3 檢視空調系統與設備之送審資料。

3.1.4 檢視空調系統狀況、室外設計條件、及瞭解空調系統中設計控制概念。

3.1.5 檢視天花板內及高架地板下，做為送風、回風排氣用時，注意其洩漏情況，並要確認與鄰近區域不可有洩漏情形。如有穿越隔間時，應注意保持氣密。

3.1.6 事先應檢查風機及泵浦之性能曲線

(1) 參閱相關資料，並查現場風管配管是否有會影響系統之性能，如系統效

應問題。

(2) 當現場安裝風機時，應注意風管之系統效應會減低風機之性能，並預估風機系統效應之影響。

3.1.7 檢查系統及設備之安裝情形，並確實執行各個設備之性能測試調整與清潔。

3.1.8 核對各個單獨設備之測試報告。

3.1.9 確認過濾網清潔度、軸承加油、皮帶已調整，及設備之功能性控制均已正常操作。

3.1.10 檢查終端設置，如 VAV 終端箱，確認其控制功能均已完成並可正常操作。

3.1.11 檢查水管過濾器，裝上合乎規範濾網並清潔之。

3.1.12 檢查 3-way 控制閥是否安裝正確，並核對其混流及分流功能，2-way 控制閥要接對進出之方向。

3.1.13 核對盤管之配管進出水方向是否正確，並檢查鰭片是否順直。

3.1.14 確認管路中之空氣均已排除，特別是泵浦之吸入口。

3.1.15 確認空調設備之連鎖及安全保護措施均可正常操作。

3.2 TAB 事前準備工作

3.2.1 依據執行計畫，準備 TAB 事前工作。先行完成區域系統檢視核對及確認下列事項並提出報告：

(1) 測試區域電力系統均已完成。

(2) 水系統須清潔及排除空氣，並充滿水於水系統中。

(3) 溫濕度控制已可正常操作。

(4) 風管及設備檢修口(門)均已完成，且固定完好。

(5) 所有平衡風門及防火風門均依規定全開。

(6) 關斷閥及平衡閥均打開。

(7) 控制閥可正常操作，確認自動控制裝置不會影響 TAB 作業。

(8) 需要由天花調整氣流或區域，應注意安裝平衡用風門及檢修口。

(9) 門窗均必須依規定關閉，以符合系統正常運作之狀況。

3.3　TAB 程序通則

3.3.1　依據本章第 1.4 項之相關規定辦理。

3.3.2　依據執行計畫辦理，如無測試孔，應安裝新測試孔。

(1) 測試平衡完成後，必須將測試孔封閉。

(2) 測試平衡完成後，必須將檢修口（門）依規定裝好。

(3) 測試平衡完成後，必須將保溫材料依規定回復。

3.3.3　TAB 完成後，在風門及平衡閥開度位置、風機轉速及其他相關設施，應加註記號，以供運轉參考。

3.3.4　執行 TAB 工作前及進行期間，如有任何與原設計要求不符合或不正常狀況應提出報告。

3.3.5　所有測試報告必須使用 SI 單位。

3.4　空氣系統 TAB 通則

3.4.1　檢視風機之資料送審核可之性能曲線，並核對廠商風口資料及測試方法。

3.4.2　備妥施工完成且與現場相符合之風管系統昇位及各層竣工平面圖。

3.4.3　變風量(VAV)系統應先計劃及計算各個區域之最大、最低風量，並核對其分散負荷及負荷因數。

3.4.4　決定主風管、支風管最適合之量測位置。

3.4.5　確認風機之各類百葉、風門及風口之氣流流向正常。

3.4.6　確認機器設備啟停、切斷開關、連鎖關係及馬達啟動器等動作是否正常。

3.4.7　確認馬達啟動設備之保護開關設定值。

3.4.8　確認風門開關應固定的位置並做記號。

3.4.9　確認氣流路徑有無異常阻礙。

3.4.10　確認冷凝排水管是否接裝正確及功能正常。

3.4.11　確認設備之氣密及填縫處理。

3.4.12　風系統之風管施工，是否有良好的氣密處理，減少風管系統之洩漏。

3.5　空氣系統 TAB 程序

3.5.1　空氣系統 TAB 程序，包括以下項目：

(1) 定風量空氣系統

(2) 變風量空氣系統

(3) 誘導式空氣系統

3.5.2　空氣系統之 TAB 程序，依據本章 TAB 程序通則之相關規定辦理。

3.6　水系統 TAB 通則

3.6.1　準備測試報告，並將設計值及操作程序列入報告中，依據資料送審核可之性能曲線，核對每一分支管之水量與水泵總水量比對，其差異不可超越設計值±10%。

3.6.2　準備水系統竣工昇位與平面圖。

3.6.3　系統測試平衡事前準備，依據下列方式辦理。

(1) 打開所有閥在全開位置。

(2) 查核膨脹水箱水位是否正確。

(3) 核對補給水之壓力，並確保管路排氣系統正常。

(4) 核對流量控制閥，設定在設計值及可正常操作。

(5) 依據差壓控制器控制差壓閥，當使用固定體積容量式水泵時，不可讓差壓控制閥在全開位置，除非有裝旁通(By-pass)設置。

(6) 設定與任何熱交換器連接的自動閥在全開位置。

(7) 查核水泵電流數據，不可超過銘牌所定值，如有超過要關水路閥以降低電流。

(8) 確保水管管路之放氣系統可放氣，並以手動排氣。

3.7　水系統 TAB 程序

3.7.1　水系統 TAB 程序，包括以下項目：

(1) 定水量系統

(2) 變水量系統

(3) 一次側及二次側水系統

3.7.2 水系統之 TAB 程序，依據本章 TAB 程序通則之相關規定辦理。

3.8 容許誤差

3.8.1 量測空調系統之空氣流量及水流量值，與設計差異必須在下列容許誤差：

(1) 風機設備：+10%。

(2) 出風口、進風口：±10%。

(3) 水泵浦流量：+10%。

(4) 冰水、冷卻水、熱水流量：±10%。

3.9 TAB 自主檢查

3.9.1 初步檢查

(1) 運轉所有系統，並隨機校對測量數據，確認各系統運轉狀況，與測試報告內容相符合。

3.9.2 最終檢查

(1) 初步檢查及隨機抽樣確認已完成後，執行最終檢查。

(2) 於驗收前提送測試、調整及平衡報告書，本報告書將視為工程驗收時依據文件之一。

(3) 本測試、調整及平衡報告書經核定後併入操作及保養手冊。

3.9.3 如最終檢查並未通過，則應再核對所有的量測工作並調整，修正原有最終報告，必要時調整設備符合設計容量，並對平衡器具做記號，完成後再重新送最終報告，要求做第二次最終檢查。

3.9.4 TAB 完成檢測報告書之格式及內容，可參考冷凍空調技師公會出版之「空調系統 TAB 操作程序指針」。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 本章之工作按各測試、調整及平衡風管配件有關章節之規定以 式計量。

4.1.2　本章工作之附屬工作項目將不予計量，其費用應視為已包含於測試、調整及平衡計價之項目內。

4.2　計價

4.2.1　本章之工作依有關章節之測試、調整及平衡項目以式計價，該項單價已包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力及附屬工作等費用在內(含測試所需水電費用)。

〈本章結束〉