

臺中市豐原區合作國民小學  
活動中心新建工程

施 工 規 範

中華民國 113 年 8 月

編製單位：王銘顯建築師事務所

## A、一般共通事項

- 1、本注意事項涵蓋一般施工綱要規範及施工相關書圖文件中已記載或未盡事項，以及在本工程中，所有工程與其相關聯工程應有的事項，並應同時參閱各單項工程的施工規範。
- 2、圖面及施工綱要規範特別注意事項未記載者，應參照設計圖附帶之施工規範、施工說明書，及公共工程委員會頒定之公共工程施工規範。
- 3、本工程開工前，承包廠商應派遣專業人員進行工地周邊調查及會勘，並紀錄存證。在本工程施工時，若由於工程的噪音、振盪等而影響周圍環境時，施工承包商須遵從並接受當地之相關政府機關的指導及立即規劃改善。
- 4、施工時遇有造成阻礙之車擋、欄干、路燈等須移除時，施工廠商於完工時應予以復原，其費用包含於工程費中。施工廠商亦須採行適當的工法，以保護鄰近道路境界線及基地境界線之外的設施，萬一造成設施之損害，承包商須負復原修繕之責任。
- 5、召開例行性工務檢討會議。為使工程順利的進行，根據監造單位人員的指示，在工程期間定期性地（以「每周」為原則）招集廠商及各工程負責人，進行施工前協調。工務會議以「當周進場工程施工說明」「下周預訂進場工程計畫排程」「下下周預訂提送審查圖面、計畫書、樣本」為主題由承商進行報告。

## B、有關疑義解釋

- 6、承商應確實閱讀發包書圖、施工規範及施工綱要規範特別注意事項，對於圖面與標單對應問題、圖面不清楚、標單數量有異議時，承商應以書面提出計算式與說明申請設計單位解釋，不得擅自解讀施作。若因未確實釋疑造成工程項目錯誤，其改正費用及工期由承商自行吸收。
- 7、施工書圖及施工綱要規範中未詳述之施工項目或設備銜接，廠商務須配合現場實際狀況，提出釋疑並依據監造單位指示進行施工，所有為完成本工程提供業主正常使用所必須之界面、收頭、材料、人力等均屬本工程範圍。

## C、材料送樣及試驗

- 8、本工程使用的建材，承包商應依標準規範及特訂條款各章所規定之尺寸及數量提送樣品，清楚顯示產品及材料之完整顏色範圍、功能特性與其附屬裝置。所有建材須依規範指示的實驗方式檢附各建材的檢驗報告送監造單位審核，承包廠商所採用之材料需事先進行檢討會議，且須得到設計或監造單位簽認後方得以施作。以上所有試驗費用已包含於工程費中。
- 9、工程相關之防水工程採責任施工除依施工書圖之規定外，仍應遵循公共工程

委員會訂定頒布之“公共工程施工綱要規範實施要點”“各機關辦理公有建築物作業手冊”等各項相關規定。

- 10、裝修材的材質、顏色與色澤的選定時，其樣品應事先提送監造人的審核認可。提供待確認的樣品等時，應考量充分的送審期間提早提送（至少一個月）。本工程中採用同等品時，須事先經過業主或監造單位的同意。
- 11、未經監造單位的認可而施工，並經監造單位確認與原設計有出入或造成性能上的缺失時，應立即遵從監造人的指示重新施作改善，其費用由廠商自行吸收。

#### D、施工計畫書及施工大樣圖（施工製造圖）

- 12、依公共工程委員會所編製「公共工程品質管理訓練班教材」就「工程界面管理」一節所定義之「施工大樣圖（施工製造圖）」，係指「廠商依據設計圖之規定，配合現場實際狀況及其他配合條件所繪製之圖樣…（中略）…廠商繪製施工大樣圖，使現場施工人員得以據以施工。」方為「按圖施工」之正常樣態。
- 13、除開工時應提送之三大計畫書（整體施工計畫書、品管計畫書、勞安計畫書）外，應參考監造計畫書分類方式提送分項施工計畫書，並於該項工程開始3周以前提出，以利審查、修正及報備流程。
- 14、各工程之施工大樣圖（施工製造圖）須於施作前繪製完成，至少2周之前提交，經設計單位確認後，方可進行施工。以下圖面製作費用包含於工程費中，所有分項圖面均應檢附計算式供核對合約數量。
  - (1) 鋼筋混凝土軀體圖（含基礎平面圖、各層平面圖、剖面圖、各面展開圖、坡道及樓梯詳圖、機坑詳圖、梁上穿管開孔補強詳圖等）
  - (2) 配筋圖
  - (3) 鋼構圖（含平面圖、剖面圖、桿件斷面圖、接頭詳圖）
  - (4) 門窗製作圖（包含鋼製、鋁製、不銹鋼製及木製門窗）
  - (5) 金屬屋頂及排水天溝圖（含平面圖、剖面圖、二次構件圖、接頭詳圖）
  - (6) 室外牆面地坪材料施工圖（分割圖、收邊圖、緣石剖面詳圖、牆面週邊剖面詳圖）
  - (7) 室內天地牆裝修施工圖（展開圖、收邊圖、剖面詳圖、開關插座面版位置圖）
  - (8) 鐵件製作圖（扶手、欄干、百葉、格柵詳圖）
  - (9) 雜項工程製作圖（廁所隔間、可動隔間、輕隔間）
  - (10) 植栽景觀詳圖（植栽圖、緣石剖面詳圖、地坪分割圖）
  - (11) 機電設備整合圖（平面詳圖、展開圖、剖面詳圖、設備規格）
  - (12) 空調設備整合圖（平面詳圖、展開圖、剖面詳圖、設備規格）

15、施工圖即使經過討論修正也必須依程序提出正式圖面，經設計或監造人員的確認核準後始可施工。嚴禁以討論之簡圖、草圖進行工程。

## E、結構體工程

16、在圖面沒有特別標記時，混凝土各部位完成面之誤差容許度如下：

a. 平面位置： $\pm 20\text{mm}$ 以內

b. 剖面 柱、梁、牆、地板、屋頂板厚： $-5\sim+20\text{mm}$ 以內

c. 剖面 基礎： $-10\sim+50\text{mm}$ 以內

17、結構體澆灌次數，依廠商一次所能夠調度之材料數量決定；廠商於得標後應就工地週邊生產環境進行調查後，與設計、監造單位確認澆灌次數。

18、為避免分批澆灌所造成之色差現象，廠商於得標後須儘速備料，同等級材料備齊後方得進行澆灌工作

19、混凝土澆灌後必須搗實。搗實工作以棒形振動機、模板振動機及鋼棒進行，特殊部位可配合其他工具。模板振動機依澆灌高度及澆灌速度依序進行，使混凝土緊實；此外，務必避免過度加振而造成混凝土分離之現象。

20、本案新舊建築物接續面須設置伸縮縫。

21、地下管道間內的地樑內須埋設直徑 100mm 切半的連通管。地下管道間內排水管的接續上須考量有防止逆流的功能。

22、原則上結構體須做洩水坡度。外牆結構體窗框的上緣部分及雨庇等外部結構體的仰面部分均須設有滴水縫 (15x15mm)。

23、混凝土結構體根據狀況的需求須設有防裂勾縫。其設置位置與監造人協議後再決定。混凝土的樓版面施工時須確實搗實，以避免纖細裂縫的發生。

24、如結構圖說與設計圖說的尺度、位置等有不符之處，應另繪施工詳圖送監造人審核，經核可後始可繼續施工。

25、每立方混凝土膠結材料中水泥用量 $\geq 80\%$ 、爐石用量 $\leq 10\%$ 、飛灰用量 $\leq 10\%$ 。

## F、內裝工程

26、為防止裝修面浮鏽的污染，石膏板、木夾板等固定用的釘子、螺絲釘等必須使用不銹鋼製品。

27、易接觸到水而潮濕的牆面、屋頂處，須使用防潮石膏板。

28、天花和牆面的交接處，原則上以塑膠押條收邊施作無填縫凹槽，其顏色須與天花板相符。

29、室內裝修材均須符合綠建材之要求，不得有超量之甲醛等有害人體之有機化合物。

30、扶手、洗面台、毛巾掛架、衛生紙架、鏡台、門止等組立安裝處，應做固定的補強措施。

- 31、天花檢修口、地板檢修口應與該裝修表面為同一材料。
- 32、磁磚工程、壁面工程等的施工，造型美觀上其表面的接縫須平整，不得有凹凸不平之現象。地坪與牆面不同材料交接之處均應以收邊條予以區隔，或配合分割計畫施作伸縮縫。
- 33、室內外地磚均須為防滑材質。特別是池畔磚及廁所淋浴區之地磚、抵石子應提高止滑係數，於送樣時進行灑水測試。
- 34、混凝土粉光於陽角處須使用收邊條以確保筆直，陰角處留設寬度深度均為1公分之勾縫，女兒牆上方頂部以金屬鋸刀收邊處理時，須確保1/10以上的洩水坡度。
- 35、外部使用之鋼材，除不銹鋼外，其內外面均須做鍍鋅處理，接合處焊道與截口須補防銹漆處理。
- 36、地坪與牆面之面材施作時須考量設置間距3米左右的伸縮縫，並須配合材料轉換處的位置，適度分割施工。其位置須在地坪施工圖上標示，並與監造單位協調後再行施工。
- 37、門窗裝設須達到氣密、防水之基本性能，故嵌縫、填縫、防水處理均包含於門窗單價中，不得要求另外支付費用。

## G、機電設備工程

- 38、相關建材設備在進場施工前，需先提送樣品及規格說明書送監造單位審查後，方可進場施作。
- 39、因電氣、空調、換氣設備工程會在建築外牆、地坪露出設備器具者(探測器、操作盤、給排氣口 etc.)，其配置須繪製圖面，獲監造單位同意後方得以施工。
- 40、嵌入燈具等有特別註明器具，須開孔埋設與同完成面做收齊處理。
- 41、戶外空氣取入口及給排氣用口蓋、孔蓋類須設置不鏽鋼製防蟲金屬絲網。
- 42、相關設備即使施工圖說沒有明確標示之事項，但為滿足基本機能而必要之配件(排氣孔、排水孔、檢查口、測試口等)，不得要求另外支付費用。
- 43、空調、通風百葉窗、排風孔蓋為不銹鋼材質，其形狀及安裝位置以建築圖為優先。依監造人所選定的顏色烤漆處理。
- 44、結構體上有室內消防栓的開孔時，須開孔埋設與同完成面做收齊處理(依設備圖上所設置的位置及個數)
- 45、施工現場的滅火器，經協議後再決定其放置地點及美化方法。
- 46、為防止給排水管發生振動及噪音現象，施工上給排水管材不可直接觸及結構體。
- 47、管路、電源插座、水龍頭等安裝前，須確定設備器具的安裝位置施工範圍後方可繼續安裝施工。
- 48、工程施工中需針對雜類排水及污水管等有無震動噪音或結露滲水等現象進

行測試檢查，以避免完工後造成使用上之困擾。

- 49、建築相關之照明燈具、防災設備等其形狀及安裝位置等，應以建築圖及現場示意圖為優先。並遵從監造人的指示。當結構體上有開孔時，施工圖上須標示開孔的形狀及位置，經監造人的核可後，方得繼續施工。
- 50、現場施工人員在工程施作上如有疑問時，不得擅自施作，需經監造單位溝通釋疑後方可施作。

## H、植栽工程

### 51、養護：

養護工作應於栽植後即日起開始。正式養護期為植栽工程完工後，經驗收合格日起算 12 個月。

#### (一)日常養護工作：

養護期內，乙方應負責培養管理及施用追肥，經常清除雜草、澆水、防治病蟲害、雨季排水，並視需要適度修剪，維持花木的旺盛樹勢，保護植物免受人畜或風雨之侵害，各類植物施用法如施工規範。

#### (二)補植：

- (1). 養護期內乙方應隨時注意植物的生長及發育狀況。如發現植物有苗圃培育及種植期間潛伏之傷害，或種植時因操作不慎引起之損傷，或管理不適而導致之受傷，或發生嚴重之病蟲害，或呈現枯萎死亡者，乙方均應無條件換植補強，所需費用由乙方負責。
- (2). 補植工作應於養護期滿前一個月前執行，但可視需要提前執行，不得延後。

### 52、驗收、付款與違約賠償：

#### (一)養護期滿驗收：

- (1). 乙方於養護期滿後可申請養護期滿驗收，由甲方接獲申請文件後十日內辦理。
- (2). 養護期滿驗收時，須符合下列規定方為合格。
  - i. 所有植物種類應符合契約內圖說規定。
  - ii. 所有植物完全成活、生長良好、無病蟲害及枯萎現象。並需將栽植區全部覆蓋，不得有裸露土面。地被植物、草木花卉區均不得含有雜草，草皮鋪植區內之雜草不得超過全部面積一〇%。
  - iii. 符合設計圖說上所要求之效果。

#### (二)付款：

- (1). 本工程以實做數量計價。
- (2). 本工程需繳交撫育(保活)保證金，係指植栽工程驗收合格後植栽工程結算金額之 40%。
- (3). 驗收合格時付給實做數量工程費百分之六十。

(4). 撫育(保活)期(12個月)共4次查驗，每三個月查驗一次。查驗時需檢附撫育報告，如有枯死部分應經上述確認後於七日內拔除，植栽移植成活率須符合設計圖說規定。查驗合格後退還撫育(保活)保證金【第1~3次查驗合格，分別退撫育(保活)保證金之20%，最後一次查驗合格後退40%】，如查驗不合格者，經機關通知承包商限期改善，而承包商未能改善者，機關得暫停發還撫育(保固)保證金至查驗合格後再行發還，期間撫育(保活)期順延之，承包商不得異議。

(三) 違約賠償：

- (1). 如果本工程中某項目於養護期滿驗收時，其不合格部份超過施工數量四〇%以上，該不合格部份除依本規範(二)(2).之規定不予計價外，乙方並須償付甲方該不合格部分之工項契約價金之半數違約賠償費。
- (2). 驗收前及保固期滿前植株死亡需經機關及監造工程司確認無虞後，方可移除，相關衍生費用之如移除、運費及處理費等已含於移植單價內，不另計價。若非經機關與監造工程司確認而擅自移除者，視無善盡保管之責，應負賠償責任，罰該植株移植費6倍罰款。

# 目錄

## 建築施工規範 p. 8

### 01 篇 一般要求

- 01330 資料送審
- 01523 施工安全衛生及管理
- 01564 施工圍籬
- 01574 職業安全衛生
- 01581 工程告示牌
- 01740 清理
- 01773 竣工驗收要項
- 01781 竣工文件

### 02 篇 現場工作

- 02315v40 開挖及回填
- 02601v50 排水管溝
- 02610v40 排水管涵
- 02631v50 進水井、沉砂井及人孔
- 02898v90 標線
- 02901 植栽作業進度表
- 02920v50 植草

### 03 篇 混凝土

- 03050v130 混凝土基本材料及施工一般要求
- 03210v50 鋼筋
- 03390v60 混凝土養護

### 05 篇 金屬

- 05091 鋼結構銲接
- 05124 建築鋼結構
- 05220 扶手及欄杆
- 05523 不銹鋼欄杆

### 07 篇 隔熱及防潮

- 07145 水泥基防水

### 08 篇 門窗

- 08100 金屬門扇及門樘
- 08520 鋁窗

### 09 篇 裝修

- 09220 水泥砂漿粉刷
- 09310 鋪貼壁磚
- 09341 鋪地磚
- 09622 環氧樹脂砂漿地坪
- 09912 水泥漆

### 15 篇 機械

- 15080 空調用保溫
- 15105 管材
- 15110 閥
- 15625 氣冷渦卷式冰水機組
- 15720 空氣調節箱
- 15810 風管
- 15820 空調風管附屬設備元件
- 15950 空調系統測試、調整及平衡

## 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[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[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 01523 章 V5.0

## 施工安全衛生及管理

### 1. 通則

#### 1.1 本章概要

說明執行安全衛生業務所需之人員、組織、儀器、設備及其他尚未細列之安全衛生工作項目而依安全衛生法令規章有關規定等所需之一切措施。

#### 1.2 相關章節

##### 1.2.1 第 01500 章--施工臨時設施及管制

#### 1.3 相關準則

安全衛生相關法令規章。

#### 1.4 業主指示

##### 1.4.1 開工前應依安全衛生相關法規建立安全衛生組織及提報安全衛生主管機關相關資料。

##### 1.4.2 如承包商未遵守安全衛生規定時，工程司有權勒令停工，改善後經工程司同意始得復工，因停工所造成之一切損失，承包商不得要求任何賠償，工程司如認為安全衛生管理人員未盡責以確保工地工作安全時，得令撤換之，安全衛生管理人員如離職，須於[14 日]內補充。

### 2. 產品

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

- 2.1.1 警示燈（含基座及蓄電瓶）
- 2.1.2 黃色或紅色塑膠警示帶
- 2.1.3 急救設備
  - (1) 急救箱（含消毒藥、繃帶、合板及其他急救用品）。
  - (2) 氧氣急救器及氧氣鋼瓶。
  - (3) 擔架。
- 2.1.4 滅火器
- 2.1.5 個人防護器具
  - 安全帽、安全眼鏡、安全鞋、安全帶、安全索、電鍍口罩、電鍍面罩、棉手套、皮手套。

### 3. 執行

#### 3.1 施工方法

- 3.1.1 各項工作進行時應依安全衛生相關法令規章妥善安排各種安全衛生措施。
- 3.1.2 應依職業安全衛生管理辦法實施檢查及檢點。

### 4. 計量與計價

#### 4.1 計量

本章之工作依詳細價目表所示，除各項已量化計價之安全衛生設施以外，以[式]計量，包括安全衛生組織及安全衛生未列項計價而依安全衛生相關法令規章規定需辦理之措施。

#### 4.2 計價

本章之工作依詳細價目表所示，以[一式]於施工期間分月按工程進度比率計價，承包商如有缺失，應按契約等有關規定辦理扣款。

〈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]及[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]或[CNS 8827]或[CNS 8828]或[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]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]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 01574 章 V6.0

## 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

### 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，工程之施工者，應於施工規劃階段實施風險評估，確實設置安全衛生設施及辦理安全衛生管理工作，對於高度二公尺以上之工作場所，勞工作業有墜落之虞者，應訂定墜落災害防止計畫，對於施工構臺、懸吊式施工架、懸臂式施工架、高度七公尺以上且立面面積達三百三十平方公尺之施工架、高度七公尺以上之吊料平臺、升降機直井工作臺、鋼構橋橋面板下方工作臺或其他類似工作臺等之構築及拆除，應由專任工程人員或委由技師置備圖說及計算書，經簽章確認後據以執行，同時應透過教育訓練或宣導，使全體員工瞭解本工程之重要特性、地域性及危險性，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，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動檢查機構報備，副本抄送工程司備查，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，並報請當地勞動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或  
因多次過度施力導致肌肉骨骼疾病，依規定備妥預防因應措施。  
如有局限空間作業，應於作業前依可能引起之危害，訂定危害  
防止計畫；戶外作業應視天候狀況採取危害預防措施，以防範環  
境引起之熱疾病。
- (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，並函請勞動檢查機構依  
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場所者，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 01581 章 V5.0

## 工程告示牌

### 1. 通則

#### 1.1 本章概要

說明施工地區周圍應設置之工程告示牌，包括材料、施工及檢驗等相關規定。

#### 1.2 工作範圍

為維護社會大眾之安全，於臨近施工地區重要道路應設置工程告示牌。

#### 1.3 相關章節

##### 1.3.1 第 01330 章--資料送審

##### 1.3.2 第 01450 章--品質管理

##### 1.3.3 第 02891 章--標誌

##### 1.3.4 第 03050 章--混凝土基本材料及施工一般要求

##### 1.3.5 第 05125 章--結構用鋼材

#### 1.4 相關準則

##### 1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

(1) CNS 601 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 4934 伐銹底漆

##### 1.4.2 美國材料試驗協會 (ASTM)

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

## 1.5 檢驗與試驗

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

## 2. 產品

### 2.1 材料

#### 2.1.1 水泥混凝土

須符合第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」之規定。

#### 2.1.2 鋼料

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

#### 2.1.3 鋁板

鋁板須符合[ASTM B209]之規定。

#### 2.1.4 螺栓、螺帽與墊圈

螺栓、螺帽與墊圈須符合[ASTM A307]之規定

#### 2.1.5 漆料

- (1) CNS 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。

### 3. 執行

#### 3.1 施工要求

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

### 4. 計量與計價

#### 4.1 計量

工程告示牌以[座]為單位計量。

#### 4.2 計價

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

<u>工作項目名稱</u>	<u>計價單位</u>
工程告示牌	座

〈本章結束〉

## 第 01740 章 V4.0

### 清理

#### 1. 通則

##### 1.1 本章概要

說明執行本契約有關工地拆除、清理及周邊環境清理之相關規定。

##### 1.2 工作範圍

###### 1.2.1 工程施工前工區清理工作包括：

- (1) 工區地面雜草、農作物、竹、木、樹根等之清除及運離現場。
- (2) 工區雜物、[垃圾、]淤泥及地下掩埋物等之清除及運離現場。
- (3) 除契約另有規定外，清理工作包括地上建物、構造物、路面及地下物等之拆除及運離現場。

###### 1.2.2 工程施工期間之工地、四周環境清理及維護整潔。

###### 1.2.3 工程完成驗收前之工地整理及維護整潔。

###### 1.2.4 設計圖說或工程司指定應予保護之花草、樹木、建物及其他相關設施，承包商應該小心保護，以免遭受傷害或毀損。

###### 1.2.5 除契約另有規定者外，包括表土之清理及運離現場。

##### 1.3 工程開工後，承包商應詳細調查工區地上下物、農作物、竹、木等現況，及調查施工範圍之灌溉排水溝渠、電力、電訊、自來水、瓦斯及油管等電線桿及管線分佈狀況；如需辦理補償或拆遷等事宜，應以書面報請工程司協調主管機關辦理。

##### 1.4 承包商於工程施工中，如發現有不明管線或地下物時，應立即以書面報

請工程司處理後，方可繼續施工。

## 2. 產品

(空白)

## 3. 執行

### 3.1 工地清理

- 3.1.1 工程開工後，依據工程圖說規定之界限內之所有地面上雜草、農作物、竹、木等及建築構造物，除工程司另有指示外，均應完全清除。
- 3.1.2 拆除建築物、構造物及清理挖除之工作應以適當機具及方法進行，並應增設必要之防護措施，不得危害鄰近既有構造物、公共設施及民眾生命財產之安全。如造成鄰近建築物、構造物傾斜或路面龜裂情形時，應立即停工，並立即疏散及採取必要之加固措施後，始可繼續施工。
- 3.1.3 如構造物或設施僅需拆除一部分，而其他部分須予保留時，承包商應於拆除前研究其構造，並擬訂拆除步驟及必要之拆除措施。拆除後，保留部分之拆除面應依圖說規定或工程司指示處理。
- 3.1.4 工區內低窪積水部分應先將積水抽除或排乾後方可進行清理。
- 3.1.5 工區之清理應後應妥善規劃水土保持措施，以免造成積水及土方流失，及危害鄰近區域民眾生命財產安全。
- 3.1.6 所有清理之廢棄物，應運離現場置於主管機關核准之棄土場或場所。
- 3.1.7 承包商清理工地如超出業主指定之地界或進行清理工作而造成他人財產損失，其一切責任概由承包商自行負責；如上述情形造成國家賠償情形，賠償機關對承包商有求償之權利。
- 3.1.8 除契約另有規定外，經砍除之樹木、雜草，其根、莖應清理乾淨並運離工地，不得隨地棄置或就地焚燒。如上述樹木、雜草之根、莖於契約中

規定可於工地焚燒時，承包商應選擇安全、隱蔽處所控制小量焚燒，不得大規模焚燒；焚燒時，承包商應注意防範空氣污染、濃煙危害交通安全及火燒蔓延危害安全等問題。

### 3.2 工區及周邊環境清理

3.2.1 施工期間，工地內之模板、鋼筋、施工架、支撐施工架、使用材料、廢料、工具等應堆置整齊，不得任意放置以免工地雜亂；各項施工作業應妥善安排，以避免施工機具、設備及車輛於作業時互相干擾。當日完成工作後應將所有剩餘材料、廢料等收拾妥當，施工機具、設備及車輛等亦應放置適當場所。並保持工地整潔及維持排水路暢通。

3.2.2 工地附近道路應隨時清理及保持整潔，並隨時清理排水路以維持排水路暢通。

3.2.3 工程竣工驗收前，承包商應將堆置工地及附近道路之施工廢棄物運離工地，並清理工地及附近道路以確保整潔，並維持排水路暢通。

3.2.4 承包商於工程報竣工後，應將施工機具、設備、臨時建築設施、施工材料等運離工地，業主始進行工程驗收。

3.2.5 承包商如未盡工地保管、清理工地、四周環境維護之責任或未將施工之設備、設施拆除並運離工地，造成工程無法如期完成驗收，其所衍生之一切責任概由承包商自行負責。

## 4. 計量與計價

### 4.1 計量

4.1.1 工地及周邊環境清理依契約項目「工地清理」以一式計量。如辦理建物及構造物之拆除時依契約項目「工地拆除」以一式[依公尺、平方公尺、立方公尺、座、處]計量。如以一式計量，其各期計量按工程完成百分比估驗。

## 4.2 計價

4.2.1 工地及周邊環境清理依契約項目「工地清理」以一式計價。如辦理建築物及構造物之拆除時依契約項目「工地拆除」以一式[依公尺、平方公尺、立方公尺、座、處]計價。如以一式計量，其各期計量按工程完成百分比估驗計價。

4.2.2 單價已包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、搬運、掩埋或運離現場、安全措施、拆除面處理及其他完成本工作所必要之費用在內。

〈本章結束〉

## 第 01773 章 V5.0

### 竣工驗收要項

#### 1. 通則

##### 1.1 本章概要

本章說明執行本契約工程完工驗收要項。

##### 1.2 工作範圍

###### 1.2.1 部分完成之使用驗收

###### 1.2.2 最終驗收之必要條件

###### 1.2.3 操作及維修之說明

###### 1.2.4 最終的清理

###### 1.2.5 長期檢驗工作

##### 1.3 相關章節

###### 1.3.1 第 00700 章--一般條款

###### 1.3.2 第 01330 章--資料送審

###### 1.3.3 第 01500 章--施工臨時設施及管制

###### 1.3.4 第 01740 章--清理

##### 1.4 資料送審

###### 1.4.1 通則

各項紀錄文件不得用作施工之用途，並應置於防火防潮之安全處所避免其損壞或遺失。紀錄文件應置於工程司正常工作時間進行審閱之所在。

###### 1.4.2 圖說紀錄

依第 01330 章「資料送審」之規定提送。

#### 1.4.3 規範紀錄

於工程進行期間，保存一份施工規範，包含補充規定、變更契約、施工期間印發之規範修正文件、實際工作與規範內容不相符部分之註記、以及工程中隱藏部份或日後無法直接辨識之修改、選用事項等資料。在可能之範圍內，應標示出相關紀錄圖說及產品之資料。資料修正完成之後，提交工程司留存。

#### 1.4.4 產品資料紀錄

於工程進行期間，保存一份每件送審產品之資料，並標示實際工作與原送審產品資料之差異處，包括與產品製造商安裝說明書及建議書有所出入之處。工程中非露面部份或日後無法直接辨識部份之產品，應予特別標示。另應標示出相關之變更契約及契約相關圖說與規範有所修訂之處。資料修正完成後應全套提交工程司留存。

#### 1.4.5 送審樣品紀錄

於完工之前承包商應與工程司在工地會商，決定承包商所提送且於工程期間由承包商維護之樣品，何者應提交工程司存檔。

#### 1.4.6 雜項紀錄

於完工之前應將雜項紀錄資料按順序整理完成，並予明白標示及裝訂或納入卷宗，以便日後參閱使用。此項資料應提交工程司留存。

#### 1.4.7 應依政府採購法及政府採購法施行細則提報竣工文件送審。

### 2. 產品

### 3. 執行

#### 3.1.1 部分完成之使用驗收

- (1) 下列各條款係補充 00700「一般條款」第 T.4 條「部份驗收」之規定。
- (2) 在向工程司申請辦理「部份驗收」驗收之前，應先完成下列各項作業，並將異常狀況一併表列提報：
  - A. 提送[部份驗收通知書]，並列表說明尚未完成或尚未改正之工作項目。
  - B. 提送最後之估驗計價單，包括相關之單據、同意書及補充文件。
  - C. 提送特定之保證書、保固書、維修契約、最終證件等文件。
  - D. 取得並提送使用執照、操作許可、最終檢驗證明及其他類似許可文件，以便工程得以不受限制完全使用，且各項公共設施得以啟用。
  - E. 提送紀錄資料、竣工圖、維修手冊、完工照片、損壞或沉陷情形之測量紀錄、財產測量及類似之最終紀錄資料。
  - F. 移交各項設備操作與維修所需之工具、零件等相關物件。
  - G. 移除工地之臨時設施，包括施工工具、施工設施及實體模型等。
  - H. 完成最後之清理工作。
  - I. 修補損壞之裝修面，至工程司滿意之程度。
  - J. 與契約規定有所出入或未依契約規定施作，但為工程結束所需之項目，應列表連同副本一併提送。另應製作並提送一份對未完成之不相符項目之結束方案。
  - [K. 完成鎖心之最後更換，將鑰匙交予工程師。]
  - [L. 完成系統之起用測試及操作維護人員之指導。]

### 3.1.2 最終驗收之必要條件

- (1) 在申請作最終檢驗或申請就最終驗收及末期付款作驗收證明之前，應先完成下列各項作業：

- A. 提出末期計價單申請，並附最終單據及先前未曾提送、未經審核之補充文件。
- B. 工程司所列舉之未完成或未改正工作項目，應就按指示完成或另以其他方式解決認可等，逐項加以說明。此文件應經工程司簽署認可。
- C. 提送「部份驗收」時各公用設施計量錶上之最終讀數。
- D. 完成所有紀錄文件之送審。

### 3.1.3 操作及維修之說明

各項必須持續操作維修之工程，應安排其安裝人員與日後之操作人員於工地會面，說明全部工程操作維修應注意之事項。

### 3.1.4 最終的清理

- (1) 特定工程項目之特殊清理工作規定，詳列於本規範第二至十六篇各章。
- (2) 依規定之時間進行工程之最終清理工作，其範圍包括施工表面或各單件整體。清理工作應依第 01740 章「清理」之規定辦理。清理方式應遵守製造商之指示。以下所列者僅為清理作業應有水準之範例，而非該作業之上限：
  - A. 清除所有非永久必需之標籤。
  - B. 透明之材料，包括鏡面及門窗玻璃，應清理至光亮之程度，並清除妨礙視覺之物質。破損之玻璃應予更換。
  - C. 清理露於外觀之室內外堅硬修飾面，包括金屬、圻工、石材、混凝土、油漆面、塑膠、面磚、木材、特殊塗料等表面，使達到無灰塵、髒污、沾漬、面膜等雜物之程度。除非另有規定，室外表面應避免其受自然天候之侵蝕。凡反射光線之表面均應復原至原有之狀況。

- D. 清理機械及電氣設備之表面，包括電梯及第十五及十六篇所涵蓋之設備。清除多餘之潤滑油脂等物質。
- E. 限制出入之處所，包括屋頂、通風道、豎井、溝渠、設備房、人孔、閣樓等區域，應清除其雜物及表面之灰塵。
- F. 以掃帚清掃非居室之混凝土地面。
- G. 地毯表面及類似之柔軟面，以吸塵器清理。
- H. 清理衛生設備至清潔之程度，並將污漬、水漬等完全清除。
- I. 清理燈具，使其能發揮其最高之發光效率。
- J. 工地區域（空地及廣場等），包括景觀地區之雜物應予清除。清掃鋪面地區之污漬、油污等雜物。無植栽或鋪面之地面則耙至平順，甚至出現耙痕之狀況。

(3) 最終清理時間

工程司發給完工證明後及最終驗收前。

(4) 防護設施之移除

除非另有規定或工程司另有指示外，施工期間為保護已完成工程所設置之臨時防護設施均應移除。

(5) 應遵守之規定

遵守有關清理作業之安全標準及法令規章。不得在工地焚燒垃圾，不得在工地掩埋雜物或多餘之材料，亦不得將揮發性或其他有害危險物質排入污水系統。工地之廢棄物應依第 01500 章「施工臨時設施及管制」及廢棄物清理法之相關規定清運處理。

### 3.1.5 長期檢驗工作

若依特定保證、保固等類契約之規定必須提供維修服務者，即應依工程司之指示，於規定之每段期間屆滿時出席參加檢驗。執行此等檢驗工作所有人員之姓名及電話號碼，應由承包商負責提供及更正。

#### 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 01781 章 V6.0

### 竣工文件

#### 1. 通則

##### 1.1 本章概要

1.1.1 本章說明工程竣工後，有關竣工文件之提報及送審之相關規定。

##### 1.2 工作範圍

1.2.1 提報竣工前應注意之事項

1.2.2 工程報請驗收前應準備之事項

##### 1.3 相關章節

1.3.1 第 00562 章--工程竣工報告表

1.3.2 第 01330 章--資料送審

1.3.3 第 01421 章--規範定義

1.3.4 第 01772 章--工程驗收

##### 1.4 相關準則

1.4.1 政府採購法及政府採購法施行細則

#### 2. 產品

#### 3. 執行

##### 3.1.1 提報竣工—提報竣工前應注意之事項

(1) 除契約另有規定者外，業主應於收到承包商竣工日期書面通知之

日起七日內會同工程司及承包商，依據契約、圖說或貨樣核對竣工之項目及數量，以確定是否竣工；承包商未依機關通知派代表參加者，仍得予確定。

- (2) 承包商於提出竣工報告前，應將契約規定須測試之主要及附屬設備予以功能測試，以確定其功能符合契約之需求。該測試應在業主與工程司監督下為之。

### 3.1.2 報請驗收—工程報請驗收前應準備之事項

#### (1) 竣工文件

- A. 工程竣工報告表—承包商應於工程預定竣工日前或竣工當日，將竣工文件提送工程司，工程司並於〔兩日內〕會同承包商於現場進行初步察視，惟正式竣工仍以業主會同工程司及承包商認定為準。
- B. 竣工設計圖表、工程結算明細表—除契約另有規定外，工程司應於竣工後7日內，將該等文件及契約規定之其他資料，送請業主審核。
- C. 竣工圖及相關數量表—除契約另有規定外，承包商應於竣工後〔7〕日內，將該等文件送請工程司審核。

#### (2) 契約文件：下列各項文件應準備齊全，以備查驗。

- A. 原契約文件包括契約書、工程設計圖、工程價目表及施工規範等。
- B. 變更設計文件。
- C. 工期停（復）工或延期文件。
- D. 契約變更文件。
- E. 各期工程估驗紀錄。
- F. 各項工程材料試（檢）驗紀錄。
- G. [設備功能測試報告]

<本章結束>

## 第 02315 章 V4.0

### 開挖及回填

#### 1. 通則

##### 1.1 本章概要

說明一般建築構造物開挖及回填所採用之材料、設備、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，凡指明為擋土牆、護坡、建築物、箱涵、鋼筋混凝土排水溝等構造物之開挖及回填工作等均屬之。

1.2.2 開挖工作包括開挖、移除、運棄及處理自然或人造之障礙物體、不論其地質性質或情況如何，均應按設計圖所示及工程司指示之尺度完成基礎開挖工作。

1.2.3 回填工作係依本章規定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。基礎應回填至自然地表面或設計圖所示或工程司指示之高程。

1.2.4 如無特殊規定時，其內容應包括但不限於為達成基礎開挖與基礎回填之施工目的而設置之安全防護措施、開挖地區之抽水、掘出材料之處理、行人與車輛之警告標誌及警示燈等安全設施，以及對鄰近建築物之保護措施等。

##### 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

1.4 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 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

1.5.2 施工計畫

(1) 施工計畫應包括工作概要、場地佈置圖、施工機具種類、數量及廠牌規格、運輸搬運、工地安全措施、施工順序、工程預定進度、施工紀錄表、異常處理等必要事項。

(2) 承包商須針對施工範圍提出施工計畫，經工程司核可後施工。

1.5.3 廠商資料

(1) 施工用機具及器材等技術資料。

(2) 承包商應提出分包商之資料，以證明本工程構造物開挖及回填工作之整體規劃、系統設計、機具設備、安全設施及開挖、取土方式等，是由具有經驗之分包商執行。

1.5.4 [施工製造圖]

2. 產品

(空白)

### 3. 施工

#### 3.1 準備工作

3.1.1 依第 01725 章「施工測量」進行測量構造物之位置。

3.1.2 施工前承包商應會同工地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。否則，一般建築物開挖及回填係依契約數量為準，不得異議。

#### 3.2 施工要求

##### 3.2.1 開挖工作

- (1) 開挖時不論其土質如何，應按設計圖所示尺度，或工程司之指示辦理。並應配合其他有關工程之施工，依序辦理。
- (2) 開挖坑內挖出之土石，除另有指定棄置地點及預備用於回填或其他填方，應依工程司之指示堆放外，其餘均由承包商覓妥符合環保及當地法令規定之適當地點棄置。
- (3) 橋梁、擋土牆、護坡、建築物、箱涵等開挖工作，挖至設計圖所示之高程後，非經工程司檢驗認為合格，不得繼續進行有關之次項工作。
- (4) 設計圖所示之開挖基底位置、尺度及高程，工程司得視地質情況，變更其尺度及深度高程。
- (5) 開挖工作之基底，除有特別規定外，應按設計圖示挖成水平或作台階，如因地形限制，局部須挖成斜面時，其傾斜角度，不得大於  $20^{\circ}$ ，以免基角滑動。開挖時並應儘量避免擾動鄰近土壤，基礎底面所有鬆動雜物應清除潔淨，並以機械或人工夯壓，務使其堅實均勻。
- (6) 岩石或其他原有之堅固底部，其表面應按設計圖或工程司之指示，

挖掘成水平或台階形，並清除一切浮鬆雜物。表面如有裂縫空隙，應先清除潔淨，然後灌入水泥砂漿或混凝土，不另給價。

- (7) 明挖式基礎，其明挖邊坡應保持適當斜度，土質鬆軟或含水量甚大時，得設置板樁，或用適當之支撐予以加固，以防坍塌，除業主同意變更設計外不另給價。基礎表面之清除工作，應延至澆置基礎混凝土前施行之。
- (8) 地下構造物開挖後，如發現有不適用材料時，需符合第 02320 章「不適用材料」之規定辦理。
- (9) 在已有之構造物附近進行開挖工作時，應慎重從事，勿使原有構造物基礎發生鬆動甚至崩坍危及交通安全，承包商應負全責。
- (10) 開挖之基礎坑內遇有出水情形，如積水過深，影響挖基工作進行時應遵照工程司之指示，建造擋水壩、圍堰或設置抽水設備。
- (11) 澆置基礎前，應將積水抽乾為原則，如有地下湧水無法抽乾時，工程司得視實際情形同意承包商在基底先行灌搗一層適當厚度之水中混凝土。
- (12) 圍堰所用之支撐，除設計圖有規定外應避免埋存於所澆置之混凝土中。
- (13) 在基礎內部施行抽水時，應設法防止流水通過甫經澆置之混凝土，以免新鮮混凝土受流水沖蝕而影響其強度。如果流水在基礎混凝土周圍流動，無法使其停止時，則應設法使模板緊密，並將模板下部之周圍予以封塞，然後在圍堰與模板之間進行抽水工作。
- (14) 基礎挖方數量，應按設計圖所示開挖線計算，或經工程司指示之開挖數量，如設計圖未繪註挖坡線時，概以距離構造物基礎邊緣外 50 cm 之垂直面所包圍之體積計算，超過此範圍部分之開挖不予計量及計價。
- (15) 凡未經工程司指示而將基底高程超挖時，不予計價外，承包商應將超挖部分以工程司認可之適當材料回填，並按規定予以滾壓或

夯實。如超挖部分為岩層，應以混凝土回填之，上述增加所需的一切費用，由承包商負擔。

- (16) 開挖之基礎如必須使用炸藥開炸時，應先徵得工程司之同意後，報請治安機關核准，並依照爆炸管理規則及法令之規定辦理。

### 3.2.2 回填工作

- (1) 回填工作應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。並應依照本規範或契約之規定辦理。
- (2) 在地下構造物或基礎施工完成後，將模板、支撐、垃圾及其他雜物清除，且基礎混凝土周圍，至少應在澆置混凝土[7]天後，並經工程司檢驗認可後方可回填。回填時應配合其相關工程之施工，依序辦理。
- (3) 除了另有規定外，應以工程司認可之適當材料回填，回填至原地面高程，或設計圖所示或工程司指示之高程，回填料不得含有機物，木材及其他雜物。
- (4) 回填區內有積水或流水現象，特別是防水系統，並應先處理妥善後，方可回填。
- (5) 進行回填工作時，不得損害構造物，應注意勿使回填材料對構造物產生楔塞作用 (Wedging Action)。回填外緣及接坡面可修築成階梯或鋸齒式以防構成楔塞作用。
- (6) 回填工作應分層填築，每層鬆方厚度不得超過[30] cm。除設計圖或契約另有許可外，應使用機械夯實，若空間足夠小型壓路機施工時，則其每層鬆方厚度經工程司同意後可增加至[50] cm。每層壓實度應達到以[AASHTO T180]試驗求得最大乾密度之[90]% 以上。
- (7) 如構造物兩側均需回填時，應同時進行，並使兩側回填高度儘量保持相同，以平衡兩側所受之土壓力。
- (8) 回填工作之數量應按設計圖或工程司所示之回填線與設計圖所示

開挖線所包圍之體積扣除為永久構造物所佔體積後所得數量計算。

#### 4. 計量與計價

##### 4.1 計量

4.1.1 基礎開挖數量及基礎回填數量均以立方公尺為單位，在其原有位置丈量，此項數量係指設計圖說所示之開挖計價線及回填計價線，或經工程司指示之開挖數量及回填數量。如有棄土則按契約規定或設計圖說辦理。

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) 若設計圖未標示開挖回填計價線時，一般以構造物基礎外緣外 50 cm 處之垂直面開挖回填線計量。但如於堅實硬盤內開挖，則應依工程司指示辦理開挖及回填之計量。

(2) 開挖計量體積之計算：

(3) 底邊以基礎底部平面為準，頂面以原地面或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及回填費用已包括於「開挖工作」及「回填工作」單價內，不予計量。

##### 4.2 計價

4.2.1 開挖及回填工作分別按設計圖標示開挖回填計價線之基礎開挖數量及基礎回填數量分別計價。

4.2.2 基礎開挖及基礎回填之單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸及其他為完成工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

## 第 02601 章 V5.0

### 排水管溝

#### 1. 通則

##### 1.1 本章概要

說明各種排水構造物之材料、設備、施工及檢驗等相關規定。

##### 1.2 工作範圍

1.2.1 包括管涵、U 形溝、混凝土溝、漿砌卵石溝、管涵端牆、地下排水管、進水井、沉砂井、排水口及人孔。

##### 1.3 相關章節

1.3.1 第 02319 章--選擇性回填材料

1.3.2 第 02631 章--進水井、沉砂井及人孔

1.3.3 第 02830 章--擋土牆

1.3.4 第 03220 章--銲接鋼線網

1.3.5 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 483 A1001       | 鋼筋混凝土管                      |
| (2) CNS 484 A3003       | 鋼筋混凝土管檢驗法                   |
| (3) CNS 1298 K3004      | 聚氣乙烯塑膠硬質管                   |
| (4) CNS 11777-1 A3252-1 | 土壤含水量與密度關係試驗法(改良式<br>夯實試驗法) |

#### 1.4.2 美國道路及運輸官員協會 (AASHTO)

- (1) AASHTO M175 有孔混凝土管
- (2) AASHTO M197 鋁板料 (Standard Specification for Clad Aluminum Sheets for Culverts and Underdrains)

#### 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 材料應提送樣品

### 2. 產品

#### 2.1 密封管

##### 2.1.1 鋼筋混凝土管

###### (1) 規格

鋼筋混凝土管(以下簡稱混凝土管):其品質須符合 CNS 483 A1001 所規定之[三]級管、[薄管]或[厚管]、[A]或[B]型接頭,其 A 型接頭之管長為 2.5m, B 型接頭之管長為 2.4m。

###### (2) 檢驗

檢驗項目及抽驗頻率須依 CNS 484 A3003 規定辦理,但得免辦耐水壓試驗。

#### 2.2 透水管

##### 2.2.1 有孔混凝土管

###### (1) 規格

混凝土管之尺度及品質須依 2.1.1 鋼筋混凝土管規定辦理，其開孔須符合 AASHTO M175 所規定之第 I 型，其鑽孔孔徑為 5~8mm，鑽孔沿管中心線方向排列，各排孔中心相距約 75mm，接頭以外另加 20mm 部分不鑽孔。兩列鑽孔在環向至少相隔 165°，所有鑽孔應於工廠內完成，鑽孔後之外壓強度須符合 2.1.1 (1) 之規定。

(2) 檢驗

檢驗項目及抽驗頻率須依 CNS 484 A3003 規定辦理，但免辦耐水壓試驗。

2.2.2 細縫混凝土管

(1) 規格

混凝土管之尺度及品質須依 2.1.1 鋼筋混凝土管規定辦理，其開縫須符合 AASHTO M175 所規定之第 II 型，細縫寬度為 3~5mm，兩排細縫在環向至少相隔 165°。所有開縫應於工廠內完成，開縫後之外壓強度應符合 2.2.2 (1) 之規定。

(2) 檢驗

檢驗項目及抽驗頻率應依 CNS 484 A3003 規定辦理，但免辦耐水壓試驗。

2.2.3 鑽孔或鋸縫塑膠管（簡稱 PVC 管）

(1) 規格

PVC 管之尺度及品質應符合 CNS 1298 K3004 所規定之 [B]級管，鑽孔須符合[AASHTO M175 所規定之第 I 型，鋸縫須符合 AASHTO M175 所規定之第 II 型。

(2) 檢驗

檢驗項目及抽驗頻率應依 CNS 1298 K3004 規定辦理，但免辦耐水壓試驗。

2.2.4 其他透水管：依設計圖說之規定。

2.3 回填濾料：應為乾淨粒料，其級配須符合下表要求：

試驗篩號 (mm)	過篩百分率 (%)
9.5 (3/8 in)	100
4.75 (No. 4)	95~100
1.18 (No. 16)	45~ 80
0.300 (No. 50)	10~ 30
0.15 (No.100)	2~ 10

### 3. 施工

#### 3.1 準備工作

##### 3.1.1 定位測量

- (1) 承包商應於開工前，清除管溝所經路線地面上一切障礙物，並準備水平放樣板及木椿，按設計圖說之規定定線放樣，並經工程司複核無誤後，始可開挖管溝。
- (2) 水平樣板應為平直之木板，其間距不得大於[10m]。

##### 3.1.2 開挖準備

- (1) 承包商應於開挖管溝前，詳細調查地下埋設物之狀況。如有與設計圖說不符之處，應即通知工程司處理。
- (2) 凡跨越街道或沿住戶門前挖掘時，應先備妥簡單之跨越材料，其強度應使車輛或行人能安全通行者為準。

##### 3.1.3 施工中排水

- (1) 管溝遇有積水或地下水時，應設置適當之排水設施。
- (2) 管涵安置位置附近如已有渠道或水塘而擋水困難時，承包商應挖掘臨時排水溝，導排水流橫過填土區，於管涵構築完竣後，該等臨時排水溝應以工程司認可之材料回填夯實之。

##### 3.1.4 安全設施

- (1) 開挖經過建築物邊緣之管溝或溝壁土質鬆軟等因素以致有塌坍之虞時，應酌設板樁及支撐或其他設施，以策安全。
- (2) 管溝靠近有車輛通行之公路或鐵路時，其近側應酌設鋼板樁或其他設施擋土後再行開挖。
- (3) 開挖溝渠時，應加強防範措施，以免行人誤墜坑內造成傷亡。

## 3.2 施工方法

### 3.2.1 管涵

#### (1) 開挖管溝

A. 依管涵預定埋設位置，就下列三法中選擇適當管溝開挖方式，通常以採用 a 法為原則：

a 法：原地面在預定管頂高程 30cm 以上時，可逕予開挖。若為路堤其填土高至管頂不及 30cm，則應繼續填土使地面高於預定管頂 30cm，再行開挖。

b 法：原地面在預定管涵頂中心線高程相等或以上或將路堤填土使其地面高於管頂中心高程時，即行開挖。涵管安裝完成後應行填土築堤，使堤面比管頂高[30cm]以上，堤面寬度在管涵兩側均不小於[4m]。

c 法：管頂設計高程高於完工地面時（通常用於接通往路堤以外溝渠時用之），可按需要即行開挖，通常其深度約為外徑[1/10]之淺槽，不需開挖溝槽。管涵安裝完成後應行填土築堤，使堤面比管頂高[30cm]以上，堤面寬度在管涵兩側均不小於一個管涵直徑。

B. 管溝應開挖至設計圖說所規定之寬度、深度及坡度。管溝開挖完成後，如工程司認為其溝底材料將導致管涵產生縱向不均勻沉陷時，則應開挖至設計高程以下工程司指示之深度為止。級配料應以每層[15cm]（鬆方厚度）分層回填夯實。前述加深及

回填工作亦得由工程司指示改用適當的穩定處理。

(2) 構築基礎

管溝開挖完成後，溝底土壤應予整平夯實，使符合預定坡度，然後按設計圖說規定構築基礎。

(3) 安裝管涵

A. 管溝及基礎經工程司檢查認可後，始可安裝管涵。

B. 管涵應自下游出口端開始依序安裝，管涵插口端應朝向流水下游方向，逐節連接至上游入口端，並使其線向及高程準確。各管安裝後，管端須加保護，以防雜物進入。在安裝時，各管應相互接合及配置妥當，俾安裝後成為具有平順之管涵。

C. 所有混凝土管如使用 A 型接頭時，應先將接頭洗淨澆濕後，以 1：2（水泥：砂，體積比）水泥砂漿封閉抹光使不漏水，並俟接頭封閉後至少[24 小時]始可進行回填工作。如使用 B 型接頭時，應先將接頭洗淨後，始可裝設膠圈。

D. 使用皺紋金屬管時，應按其製造廠規定方式吊放及結合。

E. 管涵安裝完成後，應經工程司檢查認可，若有波折、低陷或位移等任何不良部位，承包商應修正或拆起重行安裝，改善至合格為止，其所增費用概由承包商負擔。

(4) 回填

除設計圖說另有規定外，回填方式按下列方式辦理：

管涵安裝妥善並經工程司認可後，管溝全寬應回填至設計高程。除管涵兩端各[1m]應以不透水材料回填外，其餘應以顆粒性或砂土材料回填，回填土中粒徑[5cm]以上粗料應行檢除，回填應沿管涵縱向鋪放，管兩側回填高度應相同。管底下空隙應特別小心使完全填滿，所有回填材料應按每層不大於[30cm]（鬆厚度）鋪放，並應壓實至按照 CNS 11777-1 A3252-1 試驗所測定最大乾密度之[90%]以上。壓實工作應使用夯土機或經認可之振動夯壓機為之，

回填之檢驗應依第 02319 章規定辦理。

### 3.2.2 U形溝

#### (1) 開挖溝槽

溝槽應視設計圖說及施工需要，開挖至合適寬度、深度及坡度，通常溝槽底部寬度至少應比溝壁外側每邊各加[30cm]。如其溝底遇不適於構築排水溝之土壤時，工程司得指示加挖至適當深度，再回填工程司認可之級配料至需要深度，該回填材料應分層夯實，每層鬆方厚度不得大於[30cm]。前述加深及回填土壤，工程司亦得指示改用適當的穩定處理。

#### (2) 構築基礎

- A. 溝槽開挖完成後，溝底土壤應予整平夯實，使符合預定坡度，然後按設計圖說規定構築基礎。
- B. 採用預鑄 U 形溝時，需要特別注意控制基礎頂面之平坦度，以 3m 直尺量測不能有[2cm]以上偏差。

#### (3) 安裝或澆置溝體

- A. 採用預鑄 U 形溝時
  - a. 應按其設計逐節安裝，並配合以熟練技工調整其高低與方向，務使其平順。
  - b. 接縫應清理乾淨澆濕後，用 1:2 水泥砂漿填實抹平。前述工作可改用經工程司同意之接合劑取代。
  - c. 預鑄 U 形溝之裝卸應以吊車或開挖機為之，避免碰撞受損。
- B. 採用場鑄 U 形溝時
  - a. 須依設計圖採用鋼筋或銲接鋼線網。
  - b. 彎紮鋼筋或鋪設鋼線網、架設模板和澆置混凝土等均按本規範相關章節辦理。

#### (4) 回填

預鑄 U 形溝接合完成 1 天以後，場鑄 U 形溝澆置完成 3 天以後，

應回填溝外空隙，回填得以原挖取土壤或經工程司認可之非黏性（液性限度 $<25$  塑性限度 $<6$ ）其他材料為之，回填料中有粒徑 $[5\text{cm}]$ 以上石塊等應先撿除，回填應左右兩側同時進行並分層壓實，每層鬆方厚度不得大於 $[15\text{cm}]$ 。回填工作至溝壁頂齊平為止，必要時得預留適當空間供蓋板施工之需要，回填之檢驗應依第 02319 章規定辦理。

(5) 安裝或澆置蓋板

A. 排水溝應先清理乾淨，經工程司檢查認可後方可開始安裝或澆置蓋板。

B. 採用預鑄蓋板時，應按序安裝，並配合以熟練技工調整其高低與方向，務使其平順。蓋板之裝卸宜以吊車或堆高機為之，避免碰撞受損。

C. 採用場鑄蓋板時，應按設計圖說指示安裝底模板，設計圖說未標示時，可用免拆模板，未經工程司同意不得在溝中設置任何支撐，設置支撐者應於蓋板達要求強度後拆除，並經工程司全面檢查認可。蓋板之澆置須依第 03310 章「結構用混凝土」之規定辦理。

D. 蓋板洩水孔應清理暢通。

E. 蓋板應比鄰接路面等構造先行完成。

(6) 回填與加蓋板工作，得視需要調整先後順序。

3.2.3 混凝土溝

(1) 開挖溝槽：按前述 U 形溝之開挖溝槽處理，惟溝槽底部加寬可酌減為 $[15\text{cm}]$ 。

(2) 構築基礎、澆置溝體及回填：按 U 形溝之開挖溝槽規定處理。

3.2.4 管涵端牆

(1) 混凝土端牆：須依第 03310 章「結構用混凝土」之規定辦理。

(2) 漿砌端牆：須依第 02830 章「擋土牆」之規定辦理。

### 3.2.5 地下排水管

- (1) 按設計圖說所示位置、線向、高程及坡度挖掘溝槽，溝底寬度至少比管徑大[30cm]，並均分於排水管兩側，溝槽深度至少比預定管底深[7cm]。
- (2) 溝槽挖妥後應清理整齊，經工程司檢查認可後方可開始下一步工作。
- (3) 按設計圖說要求先鋪設排水織物再回填濾料或直接回填濾料達預定安裝排水管高程，通常管底以下至少要有[7cm]厚之墊底濾料。
- (4) 排水管應自下游出口端開始依序安裝，管涵插口端應朝向流水下游方向，逐節至上游入口端，並使其線向及高程準確。各管安裝後管端須加以保護，以防雜物侵入。接近出水口端2至3m應埋設相同材質之無孔排水管。單向排水之排水管上端應加以封閉以防雜物侵入，封閉材料可為不透水之[瀝青混凝土]或[水泥混凝土]。
- (5) 混凝土管接頭之封閉依前述安裝管涵之規定處理，但要避免水泥砂漿堵塞排水孔縫。
- (6) 排水管安裝完成後，應經工程司檢查認可，若有波折、低陷或位移等任何不良部位，承包商應即修正或拆起重行安裝，改善至合格為止，其所增費用概由承包商負擔。
- (7) 排水管經檢查認可後，應回填規定濾料至設計高程，每層回填鬆厚度不得大於[30cm]，每層回填後應予以夯實。如濾料層設計高程未至溝頂，除另有規定者外，應以不透水的黏土分層填壓至溝頂。

### 3.2.6 進水井、沉砂井、排水口及人孔

須依第 02631 章「進水井、沉砂井及人孔」之規定辦理。

## 4. 計量與計價

### 4.1 計量

#### 4.1.1 管涵、U形溝、混凝土溝、地下排水管

- (1) 各項排水構造物在完成之位置，沿其頂部之中心線以[公尺]計量。
- (2) 各項管材、構造物開挖、構造物回填、[近運利用]、墊層、回填材

料、臨時擋水及改道等，除契約詳細表內另列有工程項目者外，均不予計量。

#### 4.1.2 管涵端牆

- (1) 混凝土端牆：須依第 03310 章「結構用混凝土」之規定辦理。
- (2) 漿砌端牆：須依第 02830 章「擋土牆」之規定辦理。

#### 4.1.3 進水井、沉砂井、排水口及人孔

須依第 02631 章「進水井、沉砂井及人孔」之規定辦理。

### 4.2 計價

#### 4.2.1 管涵、U形溝、混凝土溝、地下排水管

- (1) 以計量長度乘以契約單價計價。
- (2) 各項管材、構造物開挖、構造物回填、[近運利用]、墊層、回填材料、臨時擋水及改道等，除契約詳細表內另列有工程項目者外，均不予計量。

#### 4.2.2 進水井、沉砂井、排水口及人孔

各項排水構造物應按其類別，分別依契約詳細價目表內所列，以計量座數乘以契約單價計價。

#### 4.2.3 以上各該項單價內除另有規定者外，已包括供應所有之人工、材料、機具設備及完成該項工作所需之基礎構築、回填、夯實及交通維持等費用在內。

〈本章結束〉

## 第 02610 章 V4.0

### 排水管涵

#### 1. 通則

##### 1.1 本章概要

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

##### 1.2 工作範圍

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

1.2.2 鋼筋混凝土管

1.2.3 聚氯乙稀塑膠管

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 聚氯乙稀塑膠硬質管
  - (3) CNS 2334 飲水(自來水)用聚氯乙稀塑膠硬質管接頭配件
  - (4) CNS 2456-2 聚乙稀塑膠配管系統—第2部：管
  - (5) CNS 6224 聚氯乙稀黏著劑
- 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 聚氯乙稀塑膠硬質管
      - (1) 聚氯乙稀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 [1：3]水泥砂漿封閉。使用水泥砂漿封閉之接縫，須俟接縫封閉後至少 24 小時始可進行回填工作。
- d. 若有為便於混凝土管搬運或安裝之操作孔應以預製塞栓填塞，並用膠泥或水泥砂漿封閉。
- e. 塑膠管之切割應以現場量測之結果為準，不得按契約設計圖說所示之尺度進行切割。切割塑膠管時應使用經核准之工具將管端切成規則形狀。

#### C. 回填

- a. 排水管安放妥善並經檢驗認可後，溝槽全寬應以設計圖說所示之材料回填至設計高程，管兩側回填高度應相同。管底下空隙應特別小心完全填滿，所有回填材料應每層至少[15cm]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. 溝槽剩餘未回填部分，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，按每層至少[15cm]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。

### 3.2 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]
聚氣乙烯塑膠管	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	[90%]	[每層每 100m <sup>2</sup> 一次]、

				[提出檢驗試驗報告]
選擇材料	粒料尺度	依不同材料而定	依設計圖說之規定	[提出檢驗試驗報告，不必抽驗]
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	[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）]或[支，註明長度]。
- (2) 構造物開挖、回填、餘方遠運以[立方公尺]計量。
- (3) 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]、[餘方遠運處理]、[餘方自行處理]、墊層、回填材料、臨時擋水及改道 (契約另有註明者除外) 等，均不另計價，其費用均已包括於管涵每公尺長度單價內。

#### 4.2.2 分項計價

- (1) 各種材料、尺度及等級之排水管沿中心線按管頂長度 (包括構造物壁厚內之管長) 以公尺計價。
- (2) 構造物開挖、回填、餘方遠運以 [立方公尺] 計價。
- (3) 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 02631 章 V5.0

## 進水井、沉砂井及人孔

### 1. 通則

#### 1.1 本章概要

說明進水井、沉砂井、人孔等排水構造物構建之相關規定。

#### 1.2 工作範圍

本項工作包括排水管溝之雜項構造物，諸如進水井、沉砂井、人孔及其他排水構造物等之構建。

#### 1.3 相關章節

1.3.1 第 02316 章--構造物開挖

1.3.2 第 02317 章--構造物回填

1.3.3 第 03050 章--混凝土基本材料及施工一般要求

1.3.4 第 03210 章--鋼筋

1.3.5 第 03220 章--銲接鋼線網

1.3.6 第 05081 章--熱浸鍍鋅處理

#### 1.4 相關準則

##### 1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

- |                     |          |
|---------------------|----------|
| (1) CNS 2472 G3038  | 灰口鑄鐵件    |
| (2) CNS 2869 B2118  | 球狀石墨鑄鐵件  |
| (3) CNS 2906 G3052  | 碳鋼鑄鋼件    |
| (4) CNS 13206 A2252 | 塑膠包覆人孔踏步 |

## 2. 產品

### 2.1 材料

- 2.1.1 混凝土：須依第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」之規定辦理，進水井、沉砂井及人孔等構造物應依設計圖要求，使用 $[210\text{kgf}/\text{cm}^2]$ 級水泥混凝土構築。
- 2.1.2 鋼筋：須依第 03210 章「鋼筋」之規定辦理，並依設計圖之要求，使用 $[\text{SD } 280]$ 級之鋼筋。
- 2.1.3 銲接鋼線網：須依第 03220 章「銲接鋼線網」之規定辦理。
- 2.1.4 鑄鋼件材料：須符合 CNS 2906 G3052 所規定之 $[\text{SC } 410]$ 。
- 2.1.5 鋼鐵件材料：須依第 05081 章「熱浸鍍鋅處理」之規定辦理。
- 2.1.6 人孔及進水井之踏步：須符合 CNS 13206 A2252 塑膠包覆人孔踏步之規定，並依設計圖之要求，採用 $[\text{單腳踏面}]$ 之踏步。
- 2.1.7 人孔平台之設置應符合勞工安全設施規則第三十七條設置平台之規定，平台之材料及規格應依工程個案之設計要求辦理。
- 2.1.8 灰口鑄鐵材料：須符合 CNS 2472 G3038 所規定之 $[\text{FC}200]$ 。
- 2.1.9 球狀石墨鑄鐵件材料：須符合 CNS 2869 B2218 所規定之 $[\text{FCD}600-3]$ 。

## 3. 施工

### 3.1 施工方法

#### 3.1.1 構造物開挖

構造物開挖及支撐此等構造物用之基礎材料之準備應符合本規範第 02316 章「構造物開挖」之規定。於構築排水構造物前，須先徵得工程司之同意。

#### 3.1.2 排水構造物

包括開挖及回填，應於鄰接之路面未鋪築前先予完成。

人孔、沉砂井及進水井，不可先完成至最後之高程，應俟所有之鋪面、邊溝、緣石及其他控制高程已有確實適當之聯接及安排後，再加以修整，使能符合高程與線向。

- 3.1.3 格柵 (Grates)、格柵架、進水井蓋及人孔格框蓋  
應全部固著於其底基上，或按設計圖作適當而穩固之安裝，使能適合高程與線向。
- 3.1.4 進水井及人孔處之進水管與出水管管端應適當安放或砌平使與該等構造物內牆面齊平。管之外端應伸出牆外足夠之距離，俾有足夠空間作適當連接之用。管與構造物牆間之接縫應用水泥砂漿整齊封堵或用規定材料封堵，以防止漏水。
- 3.1.5 人孔設置完成後須依第 02317 章「構造物回填」之規定確實回填夯實。回填夯實時如受限於夯實之空間，得使用砂回填或其他可達壓實密度之替代材料，以避免沉陷。

#### 4. 計量與計價

##### 4.1 計量

- 4.1.1 進水井、沉砂井、及人孔按規定類別及尺度以[座]計量。
- 4.1.2 其他排水構造物如匯流井、橋端進水口、排水口、分水箱、邊溝進水井、出水井等項目，亦按規定類別及尺度以[座]計量。
- 4.1.3 上述各項工作所使用之材料一概不予個別計量。

##### 4.2 計價

- 4.2.1 進水井、沉砂井、及人孔以計量數量乘以契約單價計價。
- 4.2.2 其他排水構造物如匯流井、橋端進水口、排水口、分水箱、邊溝進水井、出水井等項目，亦以計量數量乘以契約單價計價。
- 4.2.3 以上各項單價包括供應所有之人工、材料、機具檢驗設備及完成本項工作所需之開挖、基礎構築、回填及夯壓、擋水擋土（設計圖另有註明者除外）、鍍鋅及箱框與井蓋之安裝定位及其他必要之附帶工作等在內。
- 4.2.4 若契約詳細表內未依 4.1 規定，列出每座單獨付款之項目，則按相關項目分別計量與計價。

〈本章結束〉

## 第 02901 章 植栽作業進度表

### 1. 通則

#### 1.1 本章概要

說明植栽作業進度表之項目內容及其與付款之相關規定。

#### 1.2 工作範圍

依據契約及設計圖示之規定，凡契約設計圖說內指明或圖示之景觀植栽工作相關之進度表均屬之。

### 2. 產品

植栽作業進度表

工作項目	辦理時程	付款進度	罰 則	備註
苗圃驗苗	簽約後 30 天內	不付款	二次檢驗不過，視同工期逾期	
上假植袋 培育	栽植前 3 個月	—	二次檢驗不過，視同 工期逾期]	
栽培介質 進場申請	介質進場前 10 日	—	—	
現場驗苗	依據經核可之 計劃書辦理	—	二次檢驗不過，視同 工期逾期	
驗收		依實際驗收完 工之植栽工作 總價之 50%	二次檢驗不過，視同 工期逾期	

養護期間	工程驗收合格 日起算 365 天	每期檢驗合格 後付保活保證 金及履約保證 金之 25%	每 3 個月辦理養護期 檢驗乙次	
養護作業	1. 經常性 2. 通知函限期 改善	不付款	1. 逾期完成每於一日 罰植栽工作總價之 千分之四費用。 2. 逾期完成 14 天以 上，於通知函到日 起 30 天內改善，否 則視同違約處理。	
補植	經常性作業	依實際合格株 樹結算尾款	養護期第 240 天後不 可再進行補植作業， 期後死亡或生長不良 之苗木逕行清除，不 予計價。	
養護期（保 固期）滿檢 驗	驗收後一年	依實際合格株 數結算尾款	不合格苗木清除，並 運離現場	

〈本章結束〉

# 第 02898 章 V9.0

## 標線

### 1. 通則

#### 1.1 本章概要

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

#### 1.2 工作範圍

##### 1.2.1 路面清理

##### 1.2.2 標繪

##### 1.2.3 路面油漆標線

##### 1.2.4 熱處理聚酯標線

##### 1.2.5 環氧樹脂砂漿標線

#### 1.3 相關準則

##### 1.3.1 中華民國國家標準 (CNS)

- (1) CNS 1333 路線漆
- (2) CNS 4342 交通反光標誌用玻璃珠

##### 1.3.2 美國材料試驗協會 (ASTM)

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

1.3.3 交通部與內政部會頒布之「道路交通標誌標線號誌設置規則」

1.3.4 [交通部頒布之「交通工程規範」]

1.4 資料送審

1.4.1 品質管理計畫書

1.4.2 施工計畫

1.4.3 廠商資料

1.4.4 材料應提送樣品[2]份

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 油漆標線所用路線漆

(1) 路線漆應符合[CNS 1333]、[第1種丙烯酸脂樹脂系]、[第2種]之規定。油漆應為未開封之合格廠牌產品，標有製造廠商及成份字樣。並於每批漆料上標示出品貨號與日期。油漆出廠後超過一年者，不准採用。

A. 漆料應為質料均勻，適於撒佈成均勻一致之光滑面。

B. 油漆不得產生塊狀、濃縮、凝結、膠化、沉澱或其他不良之變質，同時應保持易於調配符合使用要求之品質。易生浮皮之油漆應予拒絕使用。

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

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

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

(2) 玻璃珠

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

B. 玻璃珠之品質須符合[CNS 4342]、[第 1 類]玻璃珠之規定。

2.1.2 熱處理聚酯標線

(1) 熱處理聚酯標線材料應為合成樹脂粉末、顏料、填充材料，預拌以反光玻璃珠等路面標線材料，當以適當之熱熔標線機加熱熔融，鋪設於經清理潔淨之水泥或瀝青混凝土鋪面上時，熱處理聚酯熔融物應能即刻乾固而黏固於路面，形成不受輪胎黏脫且具有反光特性、[防滑能力]，能承受輾壓、衝擊而不會變形之標線。

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

A. 玻璃珠之品質應符合[CNS 4342]之[第 1 類]玻璃珠之規定。

(3) 完成後之熱處理聚酯標線：經熱熔標線機調合及適當鋪設之標線，必須為反光且形成均勻光滑、連續之厚膜，黏著於水泥或瀝青混凝土鋪面上。在鄰近重畫標線上可允許因表面煙燻而引起之些微臨時性失色，經開放交通後由於車輪之磨擦應逐漸恢復標線顏色。當標線鋪設於已整修完妥之瀝青鋪面上時，不得有漆漿過多現象。

(4) 熱處理聚酯反光標線除設計圖另有規定外，應符合以下規定品質：

A. 比重：[1.8~2.5]。

B. 軟化點：[100]°C 以上。

C. 不黏著乾燥性：標繪 3 分鐘後不黏車胎。

D. 塗膜外觀：顏色均勻，且無皺紋、起泡、裂痕、剝離等現象。

E. 黃色度（限白色）：色澤偏差率在[0.1] %以下。

- F.  $0^{\circ}\sim 45^{\circ}$  擴散反光率：[75] %以上（專指白色標線）。
  - G. 耐磨耗性（試 100 轉）：磨損重量小於[100] mg。
  - H. 抗壓強度：大於[200]  $\text{kgf}/\text{cm}^2$ 。
  - I. 耐鹼液性：泡在  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  飽和溶液中 18 小時，不生裂縫、不變色。
  - J. 玻璃珠用量：[30] %（重量比）以上，施工中標線表面尚在熔融狀態時，再於每公尺長度內，以每 10cm 寬使用[16g 以上]之玻璃珠用量均勻撒布於其表面。
  - K. 顏色：黃色應符合交通部及內政部合頒「道路交通標誌標線號誌設置規則」最新規定之黃色色樣第十八號。
  - L. [抗滑係數：[45] BPN 以上，潮濕狀況，應符合交通部頒布之「交通工程規範」相關規定]。
- (5) 黏層劑（底漆）：熱處理聚酯標線標繪前，應先以其專用之黏層劑均勻塗於路面上作為黏結之用。黏層劑為[乙烯合成樹脂液與芳香碳化氫溶劑]之混合物。黏層劑施用前應先經工程司核可。
- (6) 承包商應提出熱處理聚酯反光標線原製造廠商之品質合格證明書，及由政府機關、大專院校設置之試驗室或通過財團法人全國認證基金會（TAF）認證之試驗機構辦理檢驗，並由該試驗室出具認可標誌之檢驗報告，以證明材料符合規定。熱處理聚酯標線之檢驗應依[CNS 1333]辦理。若為進口之材料，須提出進口證明文件。

### 2.1.3 環氧樹脂砂漿標線

#### (1) 比重

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

#### (2) 黏度（ $20^{\circ}\text{C}$ 時）

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

B. 合成硬化劑 B：50~90CP (Centi-Poise)。

(3) 拌和後有效使用時間 (2kg)

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

(4) 各合成劑之配合比

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

(5) 附著力

依據[ASTM C882]方法試驗，於濕面之附著力應在[24] kgf/cm<sup>2</sup>以上，於乾面則應大於[40] kgf/cm<sup>2</sup>。

(6) 於 25°C 養護 3 天之強度 (A+B+矽砂)

A. 依照[ASTM C109]方法試驗，抗壓強度應在[900] kgf/cm<sup>2</sup>以上。

B. 依照[ASTM C307]方法試驗，抗拉強度應在[139] kgf/cm<sup>2</sup>以上。

C. 依照[ASTM C348]方法試驗，抗彎強度應在[321] kgf/cm<sup>2</sup>以上。

### 3. 施工

#### 3.1 施工方法

##### 3.1.1 一般要求

- (1) 標繪標線前，應依照工程司之指示，佈設安全防護設施，以保護人員及標線，並防標線未乾固前遭通行車輛損害。標線應按設計圖說所示及工程司指示之位置、顏色、寬度及樣式標繪之。
- (2) 標線不得直接標繪於縱向接縫或縱向施工縫上。
- (3) 承包商應先測定標線控制點，除有明顯可見之分隔如縱向之施工縫外，所有沿縱向之標線工作必須以控制點引導標線機器。
- (4) 標線區在標繪標線之前須完全處理乾淨。柏油、油脂或其他材料污染之大面積區，應以噴砂、蒸氣清潔機或動力掃除機徹底處理乾淨。標繪標線在未獲得工程司之批准前不得工作。

- (5) 水泥混凝土鋪面之殘餘路面養護劑應徹底清除後，始可進行標繪工作。
- (6) 凡天候不良且將明顯影響標線品質或地面潮濕時，均不得標繪標線。

### 3.1.2 油漆標線施工

- (1) 油漆標線應以工程司認可之自動噴灑式畫線機作業，工程司得指示承包商提送完整之標線施工方法與機具型錄送審。標線應具有清晰之邊緣、正確而平滑之線型及厚度均一之薄層。在乾固前該薄層之厚度應為[0.5] mm，其許可差為±[0.075] mm。
- (2) 未乾漆層厚度之測定，應以薄鋁片固定於試驗線上，將畫線機沿該線施工，標繪後 30 秒內，比較鋁片上之油漆淨重與每公斤扣除玻璃珠之油漆重，而求得其厚度。
- (3) 如經工程司之同意，承包商可採用玻璃珠均勻撒在路面標線之濕油漆上，每公升油漆至少灑上[550] g 之玻璃珠，玻璃珠撒佈機應置於油漆噴灑機之後 60cm 以內作業。
- (4) 標繪油漆標線時之標線區之路面表面溫度不得低於[5]°C。

### 3.1.3 熱處理聚酯標線施工

- (1) 承包商應依照經工程司認可之機具設備及方法施工，工程司得指示承包商送完整之標線施工方法與機具型錄送審。
- (2) 施工前應先將路面清掃乾淨且須乾燥，不平處應予磨平，如有油脂應徹底清除，惟不得損傷路面。
- (3) 標繪施工用之熱拌爐、標線車等機具，須於施工前做性能試驗，並經工程司核可。
- (4) 標繪於水泥混凝土鋪面前應先以用量為[0.14] kg/m<sup>2</sup> 之黏層劑均勻塗於路面上標線位置。
- (5) 施工時路面溫度限制
  - A. 路面最低溫度[10]°C。

B. 路面最高溫度[40]°C。

- (6) 標繪量與進行之速度應適當，事前應選用一小段路面做試驗，並應由熟練操作員或技術人員控制操作機械，使標繪之標線表膜及厚度均一，並須同時注意調節加熱溫度，使熱處理聚酯材料之黏性、流動性等能適於鋪設。
- (7) 材料之快乾性與附著性亦應於施工前選一小段路面試驗，俾決定其最合適之加熱溫度。噴出之熱處理聚酯標線材料，其溫度應在[180~200]°C之間，標好後之標線應在4分鐘內充分硬化，即可通行車輛及行人。在熱處理聚酯標線材料內，除原均勻摻有重量比[30] %以上之玻璃珠外，施工中標線表面尚在熔融狀態時，再於每公尺長度內，以每10cm寬使用[16] g之玻璃珠用量均勻撒佈於其表面。
- (8) 凡天候不良且將明顯影響標線品質或路面潮濕時，均不得標繪標線。標繪標線時，路面表面溫度不得低於[10]°C。
- (9) 完工後之熱處理聚酯標線，無論在夜間投光或白天，均應有顯明且符合規定之色彩。標線寬度、厚度應符合規定，並須均勻，不得有凹凸、龜裂、彎曲等缺陷。
- (10) 標線施工後，標線表面溫度在100°C以下，不得有軟化、流動或有塵埃附著等現象。
- (11) 除另有規定外，熱處理聚酯標線材料鋪設最小厚度為[2] mm。

#### 3.1.4 環氧樹脂砂漿標線施工

- (1) 模板條厚度應依照設計圖說所示或工程司之指示辦理，裁妥之模板條應裝釘於指定位置。
- (2) 鋪設環氧樹脂砂漿前，應於預定標線位置上先塗佈一層環氧樹脂黏著劑。
- (3) 環氧樹脂砂漿標線施築後至少須經[24]小時，俟其乾固並經工程司同意後，方可開放通車。

(4) 減速標線為[6] mm厚、無反光、白色環氧樹脂砂漿標線，以[6條]為一組。

(5) 施工時路面溫度限制

A. 路面最低溫度[5]°C。

B. 路面最高溫度[40]°C。

### 3.2 許可差

3.2.1 標線長度：每一縱向 3m 標線之許可差為±[5] cm。

3.2.2 標線寬度：標線寬度之許可差為±[6] mm。

3.2.3 車道寬度：車道寬度為從路面邊緣至標線中心，或兩標線之中心間距，其許可差為±[5] cm。

3.2.4 標線之線型：標線之橫向位置與設計圖說所示及工程司指示位置，其許可差為±[5] cm。

### 3.3 檢驗

3.3.1 除契約另有規定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	依據之標準	規範之要求	頻 率
路線漆	第一種氯化橡膠系	CNS 1333	CNS 1333 之要求	[提出檢驗試驗報告，不必抽驗]
玻璃珠	CNS 4342	CNS 4342	CNS 4342	[提出檢驗試驗報告，不必抽驗]
熱處理聚酯標線	依規範	[ 規 範 ]、 [CNS 1333]	依[規範]、[設計圖]之要求	[提出檢驗試驗報告，不必抽驗]

#### 4. 計量與計價

##### 4.1 計量

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

##### 4.2 計價

依設計圖指定或在契約詳細價目表所列之油漆標線、熱處理聚酯標線、環氧樹脂砂漿標線，其計價按各該項目以每[平方公尺]單價計付。各項單價包括所有人工、材料、工具、機具、設備、運輸及其他為完成本工作所必需之費用在內。

〈本章結束〉

# 第 02920 章 V5.0

## 植草

### 1. 通則

#### 1.1 本章概要

說明植草之材料、設備、施工、檢驗及養護等相關規定。

#### 1.2 工作範圍

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

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

#### 1.3 相關章節

1.3.1 第 02902 章--種植及移植一般規定

#### 1.4 相關準則

##### 1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 2339 L3050 纖維混用率試驗法

(2) CNS 5610 L3080 非織物檢驗法

##### 1.4.2 美國材料試驗協會（ASTM）

(1) ASTM D256 測定塑膠的抗懸臂擺錘式衝擊性的標準試驗方法

(2) ASTM D638 塑膠抗拉特性的標準試驗方法

- (3) ASTM D648 在撓曲負荷下塑膠邊緣位置彎曲溫度的標準測試方法
- (4) ASTM D695 硬質塑膠抗壓特性的標準試驗方法
- (5) ASTM D790 未增強和增強塑膠及電絕緣材料的撓曲性的標準試驗方法
- (6) ASTM D792 用位移法測定塑膠密度和比重(相關密度)的標準試驗方法
- (7) ASTM D2240 橡膠特性的標準試驗方法，肖氏硬度

#### 1.4.3 行政院農業委員會

- (1) 花卉、種苗及栽培介質防範紅火蟻移動管理作業要點
- (2) 紅火蟻標準作業程序

#### 1.5 資料送審

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

### 2. 產品

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

#### 2.1 種植草材料

##### 2.1.1 草種

- (1) 草種種類：地毯草、假儉草等。
- (2) 草種用量：地毯草、假儉草[3g/m<sup>2</sup>]。

##### 2.1.2 有機肥料

(1) 有機物經腐熟發酵後之有機肥料如堆肥、廐肥或經鑑定含有效肥份之有機物。

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

2.1.3 植生帶為雙層纖維（含天然纖維至少 50%以上），中間夾草種。

2.1.4 黏著劑為石化系列乳劑，用量 $[0.06\sim 0.12\text{kg}/\text{m}^2]$ 。

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

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

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

2.1.8 農藥

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

2.1.9 水

施工或養護所採用之水，其水源、水質及澆水時間，由承包商自行決定，但不得為工業廢水或含有毒物質之污水，若因澆水不當致植物產生不良影響時，承包商應負完全責任。

2.1.10 其他

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

2.2 噴植草材料

2.2.1 草種及攀繞植物

(1) 承包商應依照契約圖示使用草種。

(2) 如設計圖說未規定使用草種種類，擇用之草種及攀繞植物應為本地生長或適於本計畫區域內生長者為原則，可使用之草種如下：

田邊草、果園草、蜈蚣草、克育草、星草、百喜草、百慕達草、肯塔基草、賽芻豆、假儉草、黑麥草、地毯草、兩耳草、孟仁草、台灣蘆竹、台灣芒草、羅滋草等。

#### 2.2.2 肥料

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

#### 2.2.3 客土

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

#### 2.2.4 噴播草種用之植生層及基盤

利用植生素(包括肥料及化學乳劑之混合物)加水及草種拌和後，噴播於坡面形成植生層時。基盤應以含有植物纖維、人造纖維、保水劑、[根瘤菌]、肥料、壤土及黏著劑等材料之纖維土，噴播於岩盤坡面上，作為草種生長之養份，其配合比例及草種種類由承包商提出，經試噴良好及工程司認可後使用，但草種用量不得少於 $[0.02\text{kg}/\text{m}^2]$ 。

#### 2.2.5 水

水應不含對植物有害之油脂、酸、鹼或其他有害物質。

### 3. 施工

施工前應提出施工計畫，內容須包含本章所用材料或產品之監測及防治

紅火蟻入侵之計畫，計畫內容參考行政院農業委員會公告之「紅火蟻標準作業程序」；於施工及養護期間，均應確實執行之。

### 3.1 準備工作

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

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

### 3.2 施工方法

#### 3.2.1 噴植草種

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

(2) 材料：每1,000m<sup>2</sup>之面積噴植草種所需之材料及大約用量如下：

A. 草種[10~15kg]。

B. 黏著劑[60kg]。

C. [台肥五號複肥]約[100kg]。

D. 堆肥[1,000kg]。

E. 苦土石灰(鎂質石灰)：根據土壤實測 pH 值決定。

F. 水：依工地實際情況決定。

(3) 施工過程

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

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

B. 噴植前，如施工地區乾燥，應適當予以灑水，使之充分潤濕。

### 3.2.2 種植草苗

(1) 草種：地毯草、假儉草等。

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

A. [台肥五號複肥]約[50~100kg]。

B. 堆肥[1,000kg]。

C. 苦土石灰（鎂質石灰）：根據土壤實測 pH 值決定。

(3) 施工過程

A. 將預定種植草苗之地面或坡面先予整平，並將有礙草苗生長之石塊等物移除，次於地面上沿等高線每隔約[50cm 挖掘約 10cm 寬、10cm 深]之植溝一道，如為軟岩或礫石地區，則沿等高線每隔[50cm 挖掘約 20cm 寬，20cm 深]之植溝一道，然後於植溝內施放堆肥、[台肥五號複肥]、苦土石灰（鎂質石灰）及[原土壤]之混合細土。

B. 將 15cm 長之成長良好之草苗，種入植溝內土面下約[2/3]，草苗露出土面約[1/3]，然後壓緊。應把握最佳時期隨挖隨種，移植前應放置於陰濕處以適當材料覆蓋減少水分蒸發。

C. 地毯草、假儉草[5 支]一束，束距[20cm]，兩種草隔行種植。

D. 植草工作完成後，應將坡面整平，並應常適度灑水，以利成長。

### 3.2.3 鋪植草皮

(1) 草皮：草皮應為適於鋪植地區之自然環境、品種優良、新近移植、不含雜草及根部完整者，如闊葉蜈蚣草等。草皮之長度及寬度至少應各為 20cm，草葉之長度應在 5cm 至 10cm 之間，草皮厚度應

在 3cm 以上，施工前，承包商應將草皮之樣品提送認可。

(2) 材料：每 1,000m<sup>2</sup> 之面積鋪植草皮所需之材料及大約用量如下：

A. [台肥五號複肥]約[50~100kg]。

B. 堆肥[1,000kg]。

C. 苦土石灰（鎂質石灰）：根據土壤實測 pH 值決定。

(3) 施工過程

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

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

C. 鋪植草皮應於適宜季節為之，降霜、嚴寒或大雨時，均不得鋪植草皮。

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

### 3.3 養護

3.3.1 承包商應於全部植草工作完工，其成活率達[80%]以上時報請工程司辦理初驗，並自初驗合格之日起計算養護期，為期 [1 年]。

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

3.3.3 承包商如發現草種不萌芽、草苗或草皮枯萎，草種草苗、草皮或植生帶滑失、生長不良及發生病蟲害等情事，應噴灑農藥或作補植等工作，均不另給價。

### 3.4 養護期滿檢驗

養護期滿檢驗時，除契約另有規定外，須符合下列規定：

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

## 4. 計量與計價

### 4.1 計量

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

### 4.2 計價

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

〈本章結束〉

# 第 03050 章 V13.0

## 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 75  $\mu\text{m}$  CNS 386 材料含量試驗法(水洗法)
- (7) CNS 1167 使用硫酸鈉或硫酸鎂之粒料健度試驗法
- (8) CNS 1171 粒料中土塊與易碎顆粒試驗法
- (9) CNS 1174 新拌混凝土取樣法
- (10) CNS 1176 混凝土坍度試驗法
- (11) CNS 1231 工地混凝土試體製作及養護法
- (12) CNS 1232 混凝土圓柱試體抗壓強度檢驗法
- (13) CNS 1240 混凝土粒料
- (14) CNS 3036 混凝土用飛灰及天然或煨燒卜作嵐攪和物
- (15) CNS 3090 預拌混凝土
- (16) CNS 3091 混凝土用輸氣附加劑
- (17) CNS 3691 結構混凝土用之輕質粒料
- (18) CNS 10990 粒料中輕質顆粒含量試驗法
- (19) CNS 12283 混凝土用化學摻料
- (20) CNS 12549 混凝土及水泥砂漿用水淬高爐爐渣粉
- (21) CNS 12833 流動化混凝土用化學摻料
- (22) CNS 12891 混凝土配比設計準則
- (23) CNS 13618 粒料之潛在鹼質與二氧化矽反應性試驗法  
(化學法)

- (24) 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)
- (25) CNS 13961 混凝土拌和用水
- (26) CNS 14842 高流動性混凝土坍流度試驗法
- (27) CNS 15171 粗粒料中扁平、細長或扁長顆粒含量試驗法
- (28) CNS 15286 水硬性混合水泥
- (29) CNS 15648 膠結混合料用矽灰

### 1.5 資料送審

廠商應提供下列資料，資料內容依第 01330 章「資料送審」之規定：

#### 1.5.1 品質管理計畫書

#### 1.5.2 拌和廠規模、設備及品質控制等資料

- (1) 廠商應依據 CNS 3090 之規定提送有關混凝土組成材料來源及拌和計畫書，供工程司審核。該計畫書應說明拌和廠之型式、位置及所採用之拌和設備與單位產量。
- (2) 供應單一工程混凝土總量大於 $[5000\text{m}^3]$ 之拌和廠，其應檢附經政府機關、財團法人或學術機構等驗證單位依據 CNS 3090 驗證合格之證明文件，送交工程司審核通過後方得供料；驗證單位應通過依標準法授權之產品驗證單位認證機構認證。未經驗證合格廠商由工程司赴廠並依據 CNS 3090 至少辦理「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 $[500\text{m}^3]$ 時，須進行配比設計。
- (2) 預力混凝土無論數量多寡，均須進行配比設計。
- (3) 礦物摻料無論含量多寡，均須納入配比設計。

(4) 配比設計須符合 CNS 12891 之規定。

(5) 配比設計所提送資料中至少須包括下列資料：

- A. 水泥及添加物照第 03052 章 1.5 項「資料送審」之各款文件。
- B. 水泥須符合 CNS 61 或 CNS 15286 之型別。
- C. 粒料物理性質試驗結果。
- D. 粗、細粒料之級配及混合後之級配資料，列成表格及線圖。
- E. 粒料、礦物摻料與水泥之比重。
- F. 水與水泥之重量比，或水與膠結料之重量比。
- G. 坍度或坍流度。
- H. 混凝土抗壓強度( $f_c'$ )。
- I. 配比設計之要求平均抗壓強度( $f_{cr}'$ )。

#### 1.5.4 施工計畫

施工計畫應具體陳述混凝土拌和廠之拌和量及運送至澆置地點之運送量及運送時間之配合情形，以能符合混凝土澆置之相關要求。

## 2. 產品

### 2.1 材料

#### 2.1.1 混凝土材料規格

混凝土各種組成材料與拌和水用量、粒料尺寸及坍度或坍流度等應按照配比設計及試拌結果之數值，本款下表之各項數據僅供配比設計時之參考。

混凝土 28 天抗壓 強度 ( $f_c'$ )	膠結材料 最低用量 ( $\text{kg}/\text{m}^3$ )	坍度範圍 (cm)	最大水膠比	標稱尺度 (mm)
80 $\text{kgf}/\text{cm}^2$	180	10.0~21.0	0.90	50~4.7
140 $\text{kgf}/\text{cm}^2$	215	10.0~18.0	0.71	50~4.75

混凝土 28 天抗壓 強度 (fc')	膠結材料 最低用量 (kg/m <sup>3</sup> )	坍度範圍 (cm)	最大水膠比	標稱尺度 (mm)
175kgf/cm <sup>2</sup>	250	5.0~18.0	0.67	50~4.75
210kgf/cm <sup>2</sup>	300	5.0~21.0	0.59	37.5~4.75
245kgf/cm <sup>2</sup>	325	5.0~21.0	0.51	37.5~4.75
245kgf/cm <sup>2</sup> (水中澆置)	375	10.0~21.0	0.54	25~4.75
280kgf/cm <sup>2</sup>	360	5.0~21.0	0.45	25~4.75
280kgf/cm <sup>2</sup> (水中澆置)	400	10.0~21.0	0.50	25~4.75
315kgf/cm <sup>2</sup>	430	5.0~21.0	0.42	25~4.75
350kgf/cm <sup>2</sup>	450	5.0~21.0	0.40	25~4.75
420kgf/cm <sup>2</sup>	475	5.0~21.0	0.40	25~4.75
抗彎強度 = 45kgf/cm <sup>2</sup>	350	0~7.5	0.40	50~4.75

註:1. 本表僅供配比設計參考，廠商應依個案工程需求調整各項材料規格及用量以完成配比設計，送請工程司核定後，據以執行。

2. 粗粒料之標稱最大粒徑應符合內政部「結構混凝土施工規範」<sup>3.5</sup>「骨材之級配」之規定，並審酌市場供需情形決定粗粒料之尺寸。

3. 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。

4. 坍度之許可差應參照本章之第 3.5 項規定。

5. 80kgf/cm<sup>2</sup> 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，惟水淬高爐爐渣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 75 $\mu$ m 篩之材料 (CNS 491 試驗法)	[1.0]
C. 長扁片料 (長徑大於短徑之 5 倍，或短徑大於厚度之 5 倍者) (CNS 15171 試驗法)	[10.0]

- (4) 細粒料中之土塊及易碎顆粒物質的限值，照本款上表所列通過 75  $\mu$ m 篩之材料不得大於 5%(重量比)。
- (5) 依 CNS 490 試驗法測定之粗粒料磨損率不得大於[50%]。
- (6) 依 CNS 1167 健度試驗法測試後之粗粒料，其平均重量損失率，使用硫酸鈉者，不得超出 12%。細粒料之平均重量損失率，使用硫酸鈉者，不得超出 10%。

- (7) 細粒料之細度模數若超出配比設計值之 $[\pm 0.20]$ 時，應調整用砂率(S/A)，並送請工程司認可後方得使用。細粒料之細度模數係以停留於 CNS 386-1 所對應之美國 ASTM 標準篩 No. 4、8、16、30、50、100 等之粒料，其累積重量百分數之和除以 100 決定之。細粒料之細度模數應在 $[2.30$  至  $3.10]$ 之間。
- (8) 粒料不得直接存放在土質地表面上，應儲存於可防止水淹及避免混入表土與雜物的適當基座上，每種尺度之粒料須分開儲放。
- (9) 露天儲存之粒料難免會受到日曬雨淋之影響，使粒料之含水量產生變化，必要時應做適當之處理，以符合配比設計之要求。

#### 2.1.4 水

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、水淬高爐爐渣粉及矽灰等材料；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) 水淬高爐爐渣粉做為膠結材料時，應符合 CNS 12549 之規定。使用時應經工程司事先核可，如礦物摻料僅使用水淬高爐爐渣粉時，水淬高爐爐渣粉用量不得超過總膠結材料重量之[50%]。
- (4) 矽灰做為膠結材料時，應符合 CNS 15648 之規定。使用時應經工程司事先核可，如礦物摻料僅使用矽灰時，矽灰用量不得超過總膠結材料重量之[10%]。
- (5) 飛灰、水淬高爐爐渣粉及矽灰混用做為膠結材料時，應經工程司事先核可，且飛灰、水淬高爐爐渣粉及矽灰總量不得超過總膠結材料重量之[50%]，其中飛灰不得超過[15%]。
- (6) 如為巨積混凝土或特殊用途混凝土，則依第 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  $0.15\text{kg}/\text{m}^3$ 。

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 $[\pm 1\%]$ 。
  - b. 粒料：許可差為每盤所需粒料重量之 $[\pm 2\%]$ 。
  - c. 水：許可差為每盤所需水重量之 $[\pm 1\%]$ 。
  - d. 化學摻料：許可差為每盤所需化學摻料份量之 $[\pm 3\%]$ 。
  - 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  $0.75\text{m}^3$ 時，其拌和時間不得少於 1 分鐘，拌和機容量較上述每增加  $0.75\text{m}^3$ 時，最少拌和時間也隨之增加

15 秒。

b. 依 CNS 3090 之規定做均勻度試驗。此項均勻度試驗做過後超過一年時，須重做以確定其均勻度。

C. 計量拌和設備生產紀錄之電腦報表應能於拌和完成後同步列印，且應能顯示拌和混凝土之日期、實際拌和時間、配比編號、該盤混凝土各種原料之設定用量值、實際計量值、殘留值及誤差值等資料。

D. 用於構造物之混凝土，其拌和機額定容量不得少於 $[0.5\text{m}^3]$ 。

E. 拌和後於澆置前之混凝土溫度不得低於 $[13^{\circ}\text{C}]$ ，亦不得高於 $[32^{\circ}\text{C}]$ 。必要時拌和廠應備有冰水機或冷卻裝置，以備於酷熱之氣候狀況下可維持混凝土拌和之溫度。

### 3.1.2 乾式拌和車

(1) 若因工程地點交通不便或運送時間太長，或其他特殊情況，但須事先經工程司同意，得以拌和車乾拌至工地，再加水經拌和均勻後再澆置。

(2) 混凝土拌和車作為拌和機或攪拌運送車使用時，應符合 CNS 3090 有關條款之規定。

### 3.1.3 混凝土輸送設備

(1) 混凝土供應須有足夠之拌和容量及運送設備，以保證能圓滿完成澆置作業。此項所需之拌和量及運送量之混凝土供應效率之保證，應具體陳述於施工計畫中。

(2) 泵送機

A. 應視混凝土之規格及泵送高度等施工條件，使用不致造成泵送中混凝土之粒料產生分離之泵送機。

B. 廠商應根據工地的澆置動線狀況，依下表計算等效水平泵送長度與混凝土泵送高度，據以估算所需泵送機的效能。

情況	同直徑鋼管之相當水平輸送距離
----	----------------

鋼管垂直輸送 1m	8m
鋼管 90°彎管 1 處	12m
鋼管 45°彎管 1 處	6m
鋼管 30°彎管 1 處	4m
膠管輸送 1m	1.5m

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

## 3.2 施工方法

3.2.1 施工期間工程司得視需要，對於混凝土之各式拌和原料隨時要求進行必要之檢驗，以查證該材料符合規範，且混凝土之拌和品質足以維持穩定。

### 3.2.2 拌和

拌和廠之拌和方式，依照其標準之拌和作業程序。現場拌和者，參考下列方式辦理。

- (1) 拌和機內之混凝土應在下一盤之新材料卸入拌和機之前全部傾出。
- (2) 於水泥及粒料卸入拌和機前，先將約 10%之用水量注入。水之注入應均勻，且全部水量應在拌和時間之最初 15 秒內全部注入拌和鼓。
- (3) 混凝土應拌和至顏色及稠度均勻為止。
- (4) 依上述規定拌和完成之混凝土，其後不得再加水拌和或以其他方

式改變其性質。不符合規定之混凝土應在工程司之監督下傾倒於適當棄置場所。

- (5) 混凝土應按需要之數量即拌即用。
- (6) 拌和之用水量應以初期試驗及試拌之結果為依據，為確保含水量維持一致，應經常進行包括坍度或坍流度試驗在內之試驗。

### 3.2.3 混凝土澆置

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

- (7) 以振動搗實方式澆置混凝土時，廠商至少應備有二部高頻率內部振動器。
- (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。
- (12) 使用外部振動器搗實時，架設外部振動器之模板須有堅固之加強支撐，以免模板因外部振動器之運轉產生位移或鬆動。

#### 3.2.4 混凝土施工縫

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

(5) 沿預力鋼材方向，應避免設置施工縫。

### 3.3 檢驗

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

#### 3.3.2 抗壓強度試驗

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

(2) 每種混凝土澆置之取樣組數如下：

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

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

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

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

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

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

3.3.5 施工期間應依規定之頻率，就粗、細粒料之樣品分別進行例行試驗。

(1) 每日至少之試驗項目

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

(2) 每週至少之試驗項目

通過 0.075mm 篩之細粒料	CNS 491
------------------	---------

(3) 工程司得要求做下列試驗

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

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

3.3.7 7 天齡期試體之抗壓強度係預測 28 天抗壓數值之指標；工程司應參考 7 天齡期試體之抗壓強度結果，如 7 天抗壓強度不佳時，工程司得要求

廠商會同檢查全盤拌和操作情形及各組成材料之供應狀況。

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

#### 3.4 現場品質管理

混凝土自加水攪拌開始，經過[90 分鐘]而仍未澆置者即不得使用。但如混凝土有添加本章之第 2.1.5 款(1)之 B 型、D 型、G 型或第二型流動化混凝土用化學摻料，而時間未超過[120 分鐘]者，應辦理坍度或坍流度試驗，經工程司認定能達到規定坍度或坍流度時，得同意使用。

#### 3.5 坍度或坍流度許可差

3.5.1 坍度之許可差應符合下列之數值：

- (1) 配比設計坍度小於[50mm 時，許可差為±15mm]。
- (2) 配比設計坍度為[51~100mm 時，許可差為±25mm]。
- (3) 配比設計坍度大於[100mm 時，許可差為±40mm]。

3.5.2 坍流度之許可差應符合下列之數值：

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

### 4. 計量與計價

#### 4.1 計量

除契約有特別規定外，本章之材料及工作併入構造物相關項目中計量。

#### 4.2 計價

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

4.2.2 除契約有特別規定外，本章之材料及工作併入構造物相關項目中計價。

〈本章結束〉

## 第 03210 章 V5.0

### 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 鋼結構鉚道目視檢測法
- (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)/美國鉚接協會 (AWS)
  - (1) AWS D1.4M 結構鋼筋鉚接規範
- 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 鉚接工之合格執照。
- 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、SD490W、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 <sup>2</sup> )	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	△	△

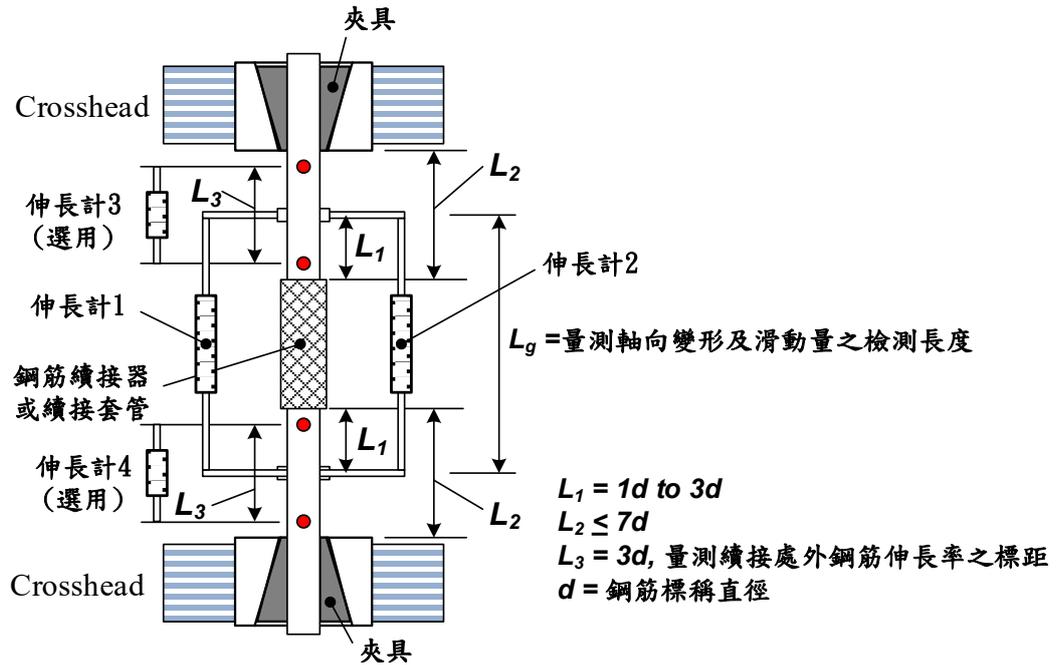
註：○適用、X 不適用、△僅適用於具有高週次疲勞問題之續接位置

- (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

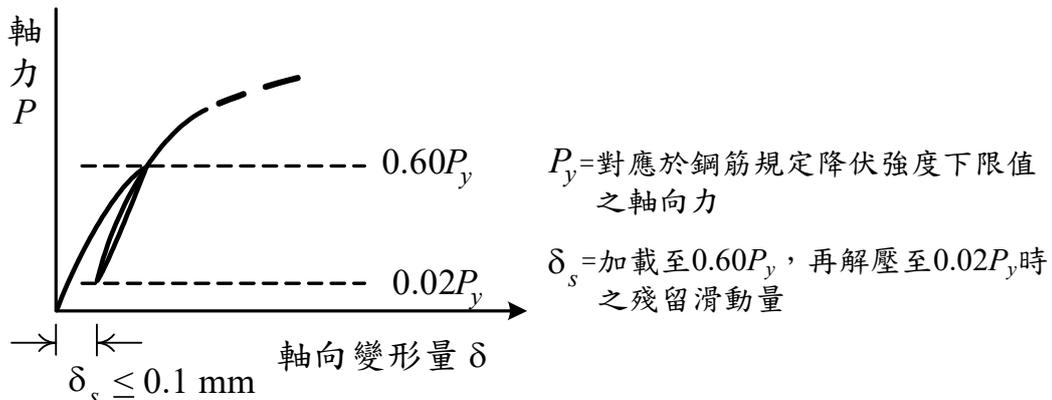
- (1) 鋼筋機械式續接試驗應依 CNS 15560 之規定辦理，惟 CNS 15560 之指定負載、加載反復週次、加載群組及加載循環週次等，應依下列各測試項目之規定辦理。另依 CNS 15560 第 5.4(c) 節亦得試驗前於續接器兩側之鋼筋上各刻劃兩個標示如圖一所示，標示點距離續接器兩端或夾具均不得小於  $1/2$  鋼筋標稱直徑及 20mm，以量

測續接處外兩側鋼筋之伸長量。



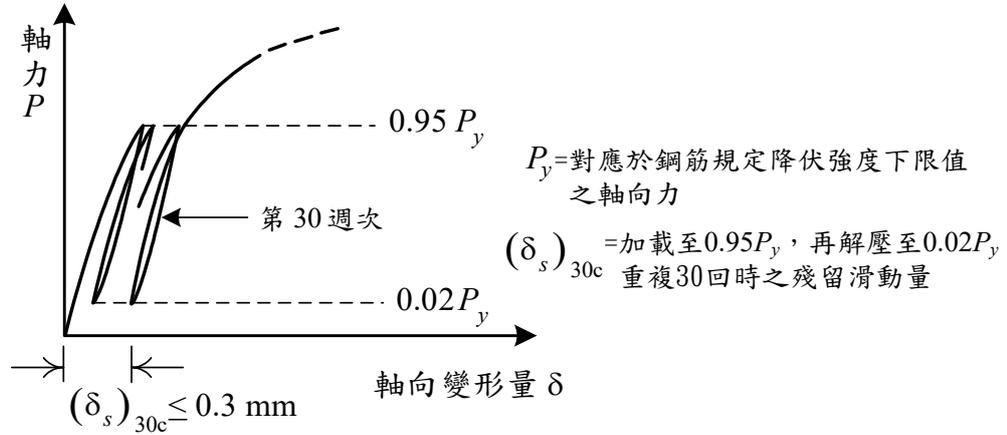
圖一 鋼筋機械式續接試驗裝置示意圖

- (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。



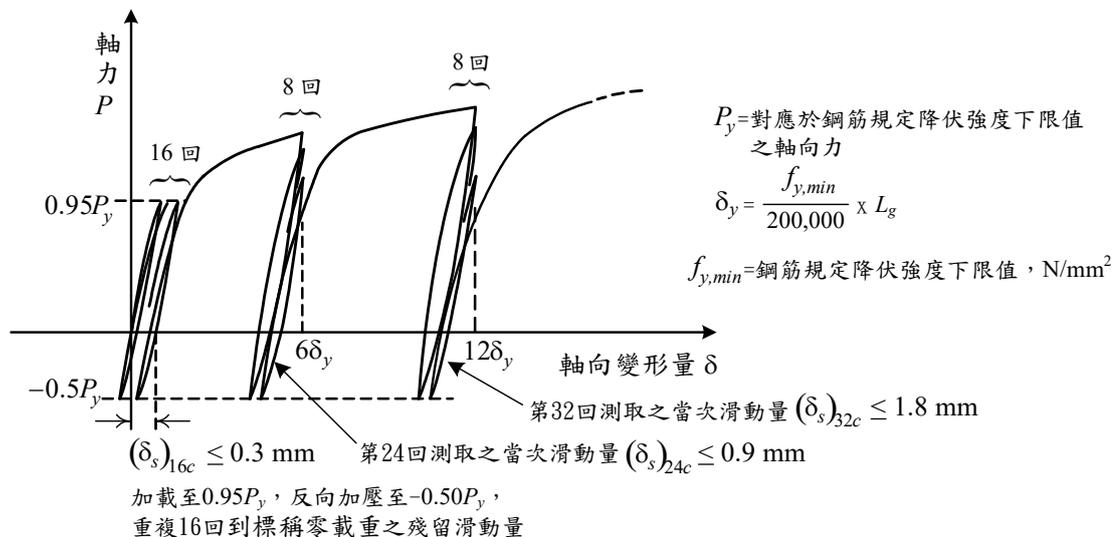
圖二 續接試體單向拉伸及滑動試驗加載程序示意圖

- (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。

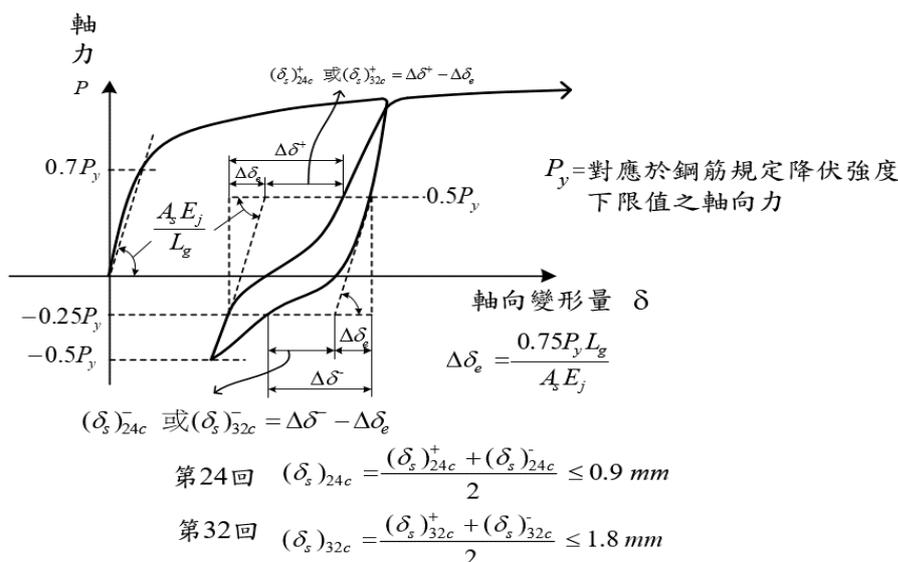


圖三 續接試體重複負載及滑動試驗加載程序示意圖

- (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，計算滑動量用之  $E_j$  值不少於 190,000 MPa，亦不得超過 300,000 MPa。

- (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 → 0.60 $P_y$ → 0.02 $P_y$ → 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	0 → (0.95 $P_y$ ↔ 0.02 $P_y$ ) × 30 回 → 拉至破壞	CNS 15560

滑動試驗	滑動量如圖三所示	第 9.5 節 第 9.7 節
高塑性反復 負載試驗	$0 \rightarrow (0.95P_y \leftrightarrow -0.5P_y) \times 16$ 回 $\rightarrow (6 P_y \leftrightarrow -0.5P_y) \times 8$ 回 $\rightarrow (12 P_y \leftrightarrow -0.5P_y) \times 8$ 回 $\rightarrow$ 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  $\delta_r =$   
 鋼筋規定降伏強度下限值  $f_y$  除以標稱彈性模數 ( $200,000 \text{ N/mm}^2$ ) 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 $f_{uc}$	$\geq 1.25f_y$ 且 $\geq f_u$	$\geq 1.25f_y$
	滑動量 $s$	$\leq 0.1 \text{ mm}$	$\leq 0.1 \text{ mm}$
	續接處外鋼筋 之伸長率 $s_u$	$\geq$ CNS 560 規定值	$\geq 2\%$
重複負載及 滑動試驗	抗拉強 $f_{uc}$	--	$\geq 1.25f_y$
	滑動量 ( $s$ ) <sub>30c</sub>	--	$\leq 0.3 \text{ mm}$
	續接處外鋼筋 之伸長率 $s_u$	--	$\geq 2\%$
高塑性反復 負載試驗	抗拉強度 $f_{uc}$	$\geq 1.25f_y$ 且 $\geq f_u$	--
	滑動量 ( $s$ ) <sub>16c</sub>	$\leq 0.3 \text{ mm}$	--
	滑動量 ( $s$ ) <sub>24c</sub>	$\leq 0.9 \text{ mm}$	--
	滑動量 ( $s$ ) <sub>32c</sub>	$\leq 1.8 \text{ mm}$	--
	續接處外鋼筋 之伸長率 $s_u$	$\geq$ 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； $\epsilon_{su}$  = 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，由工程司以扭力扳手抽驗，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) 除場樁或地下連續壁之鋼筋籠及其他經工程司准許之處外，鋼筋結紮不得以銲接為之。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]對銲接頭為一批，每批取樣 1 個，未滿[200 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

承包商應依設計圖說辦理機械式續接，並應符合下列規定，如採用其他方式，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或實績，並經工程司核可後，方可施工。

- 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。
- G. 螺紋節鋼筋續接器續接之施工要求
  - a. 螺紋節鋼筋續接器選用應與螺紋節鋼筋之節徑與節距相符合。
  - b. 螺紋節鋼筋續接器施工時，應依鋼筋上預先標記之位置定位，

以避免鋼筋轉入之長度不夠。

c. 如需要於鋼筋與續接器間注入填充料，應確保填充料注入量是否足夠，以避免產生滑動。

d. 利用止動螺帽以扭力板手鎖緊接合，應作標記以確認是否鎖緊。

H. 砂漿填充式續接套管之施工要求

a. 砂漿填充式續接套管施工時，應確保正確之鋼筋插入長度。填充料應依製造商訂定之施工說明書進行選用及施作。

b. 砂漿填充式續接套管之填充料施工前，應先清除套管內異物，以避免填充時產生阻礙。

c. 砂漿填充式續接套管之填充料施工時，應確保填充密實飽滿。

d. 填充料之試驗及檢查應依製造商訂定之施工說明書辦理。

3.2.4 鋼筋保護層

(1) 鋼筋保護層厚度，即最外層鋼筋外面與混凝土表面間之淨距離，應按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[15mm]範圍內必須為抗腐蝕或經防腐處理之材料。墊隔水泥砂漿塊之強度至少須等於所澆置混凝土之強度。

(3) 構造物為將來擴建而延伸在外之鋼筋，應以混凝土或其他適當之覆蓋物保護，以防銹蝕，其保護方法應事先徵得工程司之同意。

### 3.2.5 接地及陰極保護

特殊構造物鋼筋之接地及陰極保護依設計圖示規定施工。

## 3.3 檢驗

### 3.3.1 除契約另有規定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	依據之標準	規範之要求	頻 率
鋼筋	外觀及物理性質	CNS 560	依設計之要求	[各尺度每批各 1 次] [提出檢驗試驗報告]
	化學成分	CNS 560	依設計之要求	[提出檢驗試驗報告]
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]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]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： $[\pm 25\text{mm}]$

梁內彎起鋼筋高度： $[+0, -12\text{mm}]$

肋筋、橫箍、螺旋筋之總尺度： $[\pm 12\text{mm}]$

其他彎轉： $[\pm 25\text{mm}]$

(2) 鋼筋排置之許可差如下：

混凝土保護層： $[\pm 6\text{mm}]$

鋼筋最小間距： $[-6\text{mm}]$

板或梁之頂層鋼筋

構材深度等於或小於 20cm 者： $[\pm 6\text{mm}]$

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

構材深度大於 60cm 者： $[\pm 25\text{mm}]$

梁、柱內鋼筋之橫向位置： $[\pm 6\text{mm}]$

構材內鋼筋之縱向位置： $[\pm 50\text{mm}]$

(3) 為避免與其他鋼筋、導管或埋設物之互相干擾，鋼筋在必要時可予移動，若鋼筋移動位置超過其直徑或上述許可差時，則鋼筋之變更排置應報請工程司認可。

#### 4. 計量與計價

##### 4.1 計量

4.1.1 鋼筋及施工應分別按契約詳細價目表內所列不同強度之鋼筋，根據設計圖或工程司核准之施工製造圖計算所得之實作數量，以[公噸]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]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]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 03390 章 V6.0

### 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 2178  | 混凝土用液膜養護劑        |
| (2) CNS 8188  | 混凝土養護材料保持水份能力檢驗法 |
| (3) CNS 10145 | 合成聚合物薄片防水膠布      |
| (4) CNS 10410 | 油毛氈、紙            |

##### 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]混凝土用液膜養護劑之規定。
- 2.1.3 油毛氈紙：須符合[CNS 10410]油毛氈紙之規定。
- 2.1.4 防水膠布：須符合[CNS 10145]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°C]以上。
  - B. 混凝土暴露面周圍應儘量避免空氣之流動。
- (3) 採用液膜養護時，所使用材料應與預備施作於混凝土表面之防水

材料或其他材料相容。

### 3.1.2 水及覆蓋物

除使用液膜養護劑外，可使用下列養護方法：

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

### 3.1.3 液膜養護劑

- (1) 液膜養護劑應在不影響混凝土表面外觀及不適用溼治法之情況下經許可後方得使用。
- (2) 混凝土表面若須接合新澆置之混凝土或塗裝其他面層，如油漆、瓷磚、防潮層、不透水層或屋頂隔熱層者，不得使用蠟、脂類或其他有害混凝土表面及強度之養護劑。預定使用化學封面劑之地板，不得使用養護劑。施工縫處亦不得使用養護劑。
- (3) 必要時養護劑可依製造廠商之建議加熱使用。
- (4) 如在養護期結束前養護膜發生破損，應立即以養護劑修補。
- (5) 塗敷厚度應依照製造廠商之產品說明書規定施作。
- (6) 養護劑使用前應徹底攪拌，並於混合後 1 小時內塗敷使用。
- (7) 使用養護劑前混凝土表面應先修飾。
- (8) 養護劑應塗敷兩層。模板拆除及混凝土修飾工作經認可時立即塗敷第一層。
- (9) 若混凝土面乾燥，應先以水予以全面溼潤，並於水漬剛消失時立即塗敷養護劑。第一層養護劑凝固後即塗敷第二層。
- (10) 養護劑塗敷完成後，應保護其不致受損至少 10 天。若有受損則應補行塗敷養護劑。
- (11) 若因使用養護劑而造成混凝土表面斑紋或斑點之現象，即應停止

使用並改採其他養護方法，直到造成瑕疵之原因消失為止。

#### 3.1.4 加速養護

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

#### 3.2 檢驗

##### 3.2.1 除契約另有規定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	依據之標準	規範之要求	頻 率
液膜養護劑	保持水份能力	CNS 8188	72 小時水份逸失之重量不得超過 $0.55\text{kg}/\text{m}^2$	[每批一次]、 [提出檢驗試驗報告]
	反射能力 (第三種白色)	CNS 2178	晝光反射不得小於 氧化鎂光反射之 60%	[每批一次]、 [提出檢驗試驗報告]
覆蓋材料	保持水份能力	CNS 8188	72 小時水份逸失之重量不得超過 $0.55\text{kg}/\text{m}^2$	[每批一次]、 [提出檢驗試驗報告]

- 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 05091 章

### 銲接

#### 1. 通則

##### 1.1 本章概要

本章說明鋼結構銲接相關規定。

##### 1.2 工作範圍

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

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

##### 1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 05121 章--鋼橋製作及架設

##### 1.4 相關準則

1.4.1 中國國家標準（CNS）

(1) CNS 2473 G3039 一般結構用軋鋼料

1.4.2 美國材料試驗協會（ASTM）

(1) ASTM A36 結構鋼之型鋼、槽鋼、角鋼、鋼板

(2) ASTM A572 加鈮鈮高強度低合金結構鋼規範

(3) ASTM A709 混凝土用低合金竹節鋼筋

### 1.4.3 美國銲接工程協會 (AWS)

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

### 1.5 資料送審

#### 1.5.1 材料送審

1.5.2 施工前承包商應將銲條種類、銲接設備、銲接程序、接頭開槽形狀、銲接引起之變形對策及銲接實驗計畫等連同銲工名冊送請工程司認可。

#### 1.5.3 銲工資格送審

銲工必須有優良之技術，最近[2年]內曾從事鋼結構工程銲接作業，並領有政府檢定合格證書或公營事業機構發給之電銲技術合格證明。

## 2. 產品

### 2.1 材料

除設計圖說另有規定外，銲接材料應依所使用之鋼料及不同之銲接方式，由承包商自選符合下表所定標準之產品，並提出材料試驗報告，經工程司認可後始得使用。厚度超過 25mm 之 Grade 36 級鋼板及任何厚度之 Grade 50 級以上之鋼板，應使用低氫系銲條。

使用之鋼料			銲接材料		
材料規格	最小降伏強度 (ksi)	拉力強度 (ksi)	銲條	最小降伏強度 (ksi)	拉力強度 (ksi)
ASTM A36 ASTM A709 Gr. 36 CNS 2473 G3039 SS400	36	58~80	SMAW E60xx SMAW E70xx SAW F6x-Exxx or SAW F7x-Exxx SAW F7x-Exxx-x	50 60 50 60	62 min 72 min 62~80 70~90
ASTM A572 Gr. 50 ASTM A709 Gr. 50	50	65 min	SMAW E70xx SAW F7x-Exxx or SAW F7x-Exxx-x	60 60	72 min 70~90

## 2.2 工廠品質管理

2.2.1 工作方法及步驟，須符合美國銲接工程協會（AWS D1.1）之規定。施工前承包商應將銲條種類、銲接設備、銲接程序、接頭開槽形狀、銲接引起之變形對策及銲接實驗計畫等連同銲工名冊送請工程司認可。

2.2.2 銲接工作應儘量在工廠先行完成，若必須在鍍鋅後銲接時，則應將鍍鋅之接觸面磨洗清潔，銲接縫須平整均勻，並按照本規範第 05121「鋼橋製作及架設」之規定，於銲接後加塗高鋅漆。

2.2.3 銲接工作，應求確實，必要時，工程司得要求作鋼構件之非破壞檢驗工作，承包商不得拒絕。

## 3. 施工

### 3.1 現場品質

與本章第 2.2 項「工廠品質管理」之要求相同。

## 4. 計量與計價

### 4.1 計量

本項工作不單獨計量。

### 4.2 計價

本項工作不單獨計價，而包括於契約有關項目內。

〈本章結束〉

# 第 05124 章 V8.0

## 建築鋼結構

### 1. 通則

#### 1.1 本章概要

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

#### 1.2 工作範圍

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

#### 1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 05125 章--結構用鋼材

1.3.4 第 05091 章--銲接

1.3.5 第 09910 章--油漆

#### 1.4 相關準則

##### 1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

(1) CNS 1490 熱軋型鋼之形狀、尺度、質量及其許可差

(2) CNS 2947 銲接結構用軋鋼料

(3) CNS 3013 熱軋鋼板、鋼片及鋼帶之形狀、尺度、質量及其許

可差

- (4) CNS 3124 六角頭螺栓 (鋼結構用)
- (5) CNS 5112 墊圈 (鋼結構用)
- (6) CNS 7993 一般結構用銲接 H 型鋼
- (7) CNS 8278 熱軋扁鋼之形狀、尺度、質量及其許可差
- (8) CNS 12209 控制扭矩之高強度螺栓、六角螺帽及平墊圈組
- (9) CNS 12618 鋼結構銲道超音波檢測法
- (10) CNS 13020 鋼結構銲道射線檢測法
- (11) CNS 13021 鋼結構銲道目視檢測法
- (12) CNS 13341 鋼結構銲道磁粒檢測法
- (13) CNS 13464 鋼結構銲道液滲檢測法
- (14) CNS 13719 軟鋼、高強度鋼及低溫用鋼用被覆銲條
- (15) CNS 13812 建築結構用軋鋼料
- (16) CNS 14601 軟鋼、高強度鋼及低溫用鋼 MAG 及 MIG 銲接用實心銲線

#### 1.4.2 美國材料試驗協會 (ASTM)

- (1) ASTM A36 結構鋼之型鋼、槽鋼、角鋼、鋼板
- (2) ASTM A108 冷處理碳鋼棒之品質標準
- (3) ASTM A307 普通螺栓
- (4) ASTM A325 結構鋼接頭用高強度螺栓(強度最低 120/105ksi)
- (5) ASTM A490 結構鋼接頭用高強度螺栓(強度最低 150ksi)
- (6) ASTM A572 加鋁釩高強度低合金結構鋼規範
- (7) ASTM A992 建築結構用型鋼
- (8) ASTM E109 磁粉探傷檢驗法
- (9) ASTM F436 墊片 (Washer)
- (10) ASTM F959 結構結件用直接張力指示器

#### 1.4.3 美國銲接協會 (AWS)

- (1) AWS A5.1 碳鋼銲接規範
- (2) AWS A5.5 低合金鋼銲接規範
- (3) AWS A5.17 潛弧銲接規範
- (4) AWS A5.18 氣體遮護電弧銲接規範
- (5) AWS A5.20 包藥電弧銲接規範
- (6) AWS A5.23 低合金鋼潛弧銲接規範
- (7) AWS D1.1 鋼結構銲接規範

#### 1.4.4 美國鋼結構學會 (AISC)

- (1) 建築物鋼構造規範、製造、組立規範
- (2) 鋼結構接合使用 ASTM A325 或 A490 螺栓接合規範

#### 1.5 資料送審

##### 1.5.1 品質管理計畫書

##### 1.5.2 材料產品出產證明、材質檢驗報告

##### 1.5.3 施工計畫書、人員組織表、施工製造圖及施工進度表

##### 1.5.4 銲接程序表及試驗報告、銲工名冊及證件

##### 1.5.5 檢驗報告

- (1) 構材尺度檢查報告。
- (2) 非破壞性檢測 (NDT) 銲道檢驗報告。
- (3) 噴砂、塗裝檢查報告。

#### 2. 產品

##### 2.1 材料

##### 2.1.1 鋼料

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

### 2.1.2 銲接材料

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

表一 銲接材料之品質要求

鋼料規格要求			銲接材料要求		
鋼料規格	降伏強度 (MPa)	抗拉強度 (MPa)	銲 條	降伏強度 (MPa)	抗拉強度 (MPa)
CNS 2947 SM 400	215 以上	400~510	手工電弧銲 (SMAW) CNS 13719 AWS A5.1/A5.5 E60xx	352	436 以上
CNS 13812 SN 400	215 ~355	400~510	E70xx E70xx-x 潛弧銲 (SAW) AWS A5.17/A5.23	422 401	506 以上 493 以上
ASTM A36	250 以上	400~550	F6x-Exxx F7x-Exxx 氣體遮護電弧銲 (GMAW) CNS 14601 AWS A5.18 ER70S-X	338 408	436~563 493~669
			包藥電弧銲 (FCAW) AWS A5.20 E6XT-X E7XT-X	422 352 422	507 以上 436 以上 507 以上

鋼料規格要求			銲接材料要求		
鋼料規格	降伏強度 (MPa)	抗拉強度 (MPa)	銲 條	降 伏 強 度 (MPa)	抗 拉 強 度 (MPa)
CNS 2947 SM490	295	490~610	手工電弧銲 (SMAW) CNS 13719 AWS A5.1/A5.5		
CNS 13812 SN490	295~445	490~610	E7015, E7016, E7018, E7028 E7015-X, E7016-X, E7018-X	422	507 以上
ASTM A572 Gr. 50	345	450 以上	潛弧銲 (SAW) AWS A5.17/A5.23	401	493 以上
ASTM A992	345~450	450~620	F7X-Exxx, F7X-Exxx-XX 氣體遮護電弧銲 (GMAW) CNS 14601 AWS A5.18 ER70S-X	408	493~669
			包藥電弧銲 (FCAW) AWS A5.20 E7XT-X	422	507
				422	507

- 附註：(1) 兩種不同降伏強度之鋼材銲接時可使用低強度鋼種適用之銲條，但如高強度鋼種必須使用低氫素型銲條者除外。
- (2) 如銲接為消除應力 (Stress-relieved) 者，則銲接時之淤積物成份內不得超過 0.05% 之鈮 (Vanadium)。
- (3) 任何厚度之 Gr. 50 鋼板必須使用低氫素型銲條。
- (4) 銲條必須整箱購買，且其包裝必須防濕，否則應依 AWS 規定予以烘乾處理方得使用。
- (5) 未詳列部分仍應按 AWS 規範施工。

### 2.1.3 螺栓

- (1) 除設計圖說另有規定外，所有螺栓均使用高強度螺栓 (High Strength Bolts)，高強度螺栓應為摩擦式螺栓，並以其標準尺度作為計價重量之依據，為施工及監督方便以確保工程品質，須採用具有自動控制軸力功能之螺栓，如扭矩控制螺栓、直接張力指示器螺栓組等。扭矩控制螺栓應符合 CNS 12209。直接張力指示器應符合 ASTM F959、螺栓組應符合 [ASTM A325][ASTM A490] 之規定。
- (2) 除設計圖說另有規定外，安裝螺栓 (Erection Bolts) 應符合 [CNS 3124][ASTM A307] 之規定。
- (3) 除設計圖說另有規定外，螺栓墊片應符合 [CNS 5112][ASTM F436] 之規定。
- (4) 扭斷型螺栓如採用熱浸鍍鋅或其他形式披覆防蝕處理時，應就螺牙與螺帽間摩擦係數改變、扭斷面銳緣腐蝕之因應對策送請工程司核可後始可施工。

### 2.1.4 剪力釘

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

### 2.1.5 結構鋼材之油漆

應依照第 09910 章「油漆」之規定辦理。

### 2.1.6 材料之檢驗

- (1) 所有材料均須為新品，承包商並應先行檢具原版規格、型錄及檢驗合格證書裝訂成冊，送交工程司備查後方得使用。
- (2) 每批鋼料送交製造前，承包商應提送該批鋼料之出廠檢驗合格證明書及無輻射污染證明請工程司認可，工程司並得會同承包商對該批鋼料抽取樣品送往依標準法授權之實驗室認證機構，做定性及定量分析，分別試驗其化學成份及物理性質是否符合

[CNS][ASTM]有關規定。承包商應將檢驗機構所發給之試驗結果報告書送請工程司核對，凡試驗不合格之鋼料，即視為不合格品，承包商應即運出現場不得拖延，試驗項目及方法應符合[CNS][ASTM]有關規定。

(3) 工程司認為有需要時並得抽樣送交依標準法授權之實驗室認證單位試驗。

#### 2.1.7 材料許可差

鋼材之許可差應符合[CNS 3013][AISC]之規定。

#### 2.1.8 材料之保管

(1) 承包商應將工程司認可之材料，放置於有覆蓋及防潮設備之場所妥加保管，不得有嚴重生鏽或變形、污損等情形。

(2) 凡經檢驗不合規定之材料，承包商應即運出現場，並盡速補進合格材料。

### 3. 施工

#### 3.1 通則

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

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

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

## 3.2 製作

### 3.2.1 放樣

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

### 3.2.2 整體長度

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

### 3.2.3 取材

主要桿件之取材應使其主要應力之方向與鋼板製造時滾壓之方向一致為原則。

### 3.2.4 展直校正

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

### 3.2.5 畫線

如必須在鋼料上畫線做記號時，不得在鋼料上遺留有任何永久性之畫線痕跡。

### 3.2.6 裁切

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

表二 桿件切斷之品質要求

桿件種類切斷面情況	主要桿件	次要桿件
表面粗糙度	50 S 以下	100 S 以下

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

### 3.2.7 鑽孔

- (1) 基礎螺栓孔徑除設計圖說另有規定外，其餘可較螺栓直徑大 3mm。高強度螺栓孔徑較螺栓之直徑大 1.6mm；構材如需再經熱浸鍍鋅則標稱直徑應再加大 0.5mm。孔壁須垂直平整，並保持內部清潔，孔眼兩端因鑽孔時所殘餘之雜物應予以清除。
- (2) 鋼材厚度等於或小於 16mm 時可用軋壓法 (Punch)，如鋼材厚度大於上述，所有孔眼皆須用鑽孔法 (Drilled) 製造或預鑽 (Sub-Drill)，使孔眼較規定尺度小 5mm，待全部鋼板連結後，再修鑽 (Ream) 至設計之尺度。
- (3) 工廠連接螺栓孔：次要構材其連結處之鋼板不超過 5 層，或主要構材其連結處之鋼板不超過 3 層時，可一次預鑽或預軋，再用擴錐 (Reamer) 擴大至設計直徑或一次鑽至所需孔徑。
- (4) 軋壓法鑽孔 (Punched Hole)：用預軋壓法鑽孔 (Sub-Punching) 時，其軋孔應較所需孔徑小 5mm，加大軋壓孔眼時應用適當方法擴大並修鑽 (Reaming)。
- (5) 修鑽 (Reaming)：應以螺栓將鋼板栓緊，並使鋼板間已互相密接後才能使用 Reaming。如為預軋壓孔 (Sub-Punched) 其 Reaming 後之直徑應較螺栓之直徑大 1.6mm。
- (6) 鑽孔法 (Drilling Hole)：此法使用螺旋鑽 (Twist Drills) 所鑽之孔應較螺栓之直徑大 1.6mm。並應將數塊鋼板妥為固定後，一次鑽孔完成。

- (7) 軋壓法及鑽孔之精確度：不論用預軋壓、軋壓法或鑽孔法所完成之孔眼，必須能使標準圓柱棒 (Cylindrical Pin) 其直徑小於鑽孔直徑 3.2mm，能垂直通過同一平面連結鋼板之 75%孔眼，如不能符合此要求，則應將其中不佳者予以剔除或改善，任何連結板孔眼如不能容直徑小於孔徑 5mm 之圓柱棒垂直穿過者，皆需廢除不得使用。
- (8) 大梁之預拱 (Camber) 可在施工時決定之，但最小之預拱將能克服靜載重所發生之撓度。
- (9) 各構材翼板 (Flange) 及腹板 (Web) 之裁切方向，必須與鋼板製造時滾壓之方向相同。
- (10) 製造及安裝時，構材之吊運必須小心處理，勿使構材受額外之應力，裝配時應避免使用錘擊。

### 3.3 銲接

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

3.3.2 銲接以自動銲接為原則。

3.3.3 銲接技工之技術標準應符合下列規定

- (1) 除應具有政府機構、目的事業機構，經上述機構評鑑核可通過考試合格領有銲工證照者。
- (2) 雖經檢定合格之銲工，於從事銲接工作時，如不遵守規定或施銲之品質不符合要求時，得拒絕其加入銲接工作。
- (3) 銲接技工檢定考試應參考[AWS]之規定執行。

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

核定後，始可施工。

3.3.5 被銲接面，須無鬆屑、渣鏽及油脂雜物。如有水份或潮濕，不得施銲。

組立完成逾 12 小時之銲件，須將銲縫兩邊充分烘乾後始可施銲。

3.3.6 銲接作業

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

3.3.7 開槽（Groove）之加工

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

3.3.8 多層銲接

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

3.3.9 對銲

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

3.3.10 角銲

於鋼件之轉角終止之角銲道繼續轉角至銲接尺度 2 倍以上之距離後方得終止。

3.3.11 自動銲接

採用自動銲接施工時，應特別注意下列各點：

(1) 銲接面及其鄰接部位，在銲接之前必須徹底清理乾淨，銲接面之黑皮（Mill Scale）亦應完全除去。

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

### 3.3.12 預熱

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

表三 預熱及銲接層間之最低溫度規定<sup>(4)(5)</sup>

母材種類	銲接方法	預熱及銲接層間溫度	
		銲接處最厚板厚(mm)	最低溫度(°C)
CNS 2947 SM400 <sup>(2)</sup>	除了低氫素以外之被覆電弧銲接	20 以下	不規定 <sup>(1)</sup>
CNS 13812 SN400 <sup>(2)</sup>		20~40	65
ASTM A36 <sup>(2)</sup>		40~65	110
ASTM A572 Gr. 50 <sup>(2)</sup>		65 以上	150
CNS 2947 SM400	• 低氫素被覆電弧銲接 (SMAW)	20 以下	不規定 <sup>(1)</sup>
SM490 <sup>(3)</sup>		20~40	10
	• 潛弧電銲 (SAW)	40~65	65 <sup>(3)</sup>

SM520 <sup>(3)</sup> CNS 13812 SN400 SN490 <sup>(3)</sup> ASTM A36 ASTM A572 Gr. 50 ASTM A992	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 氣體遮護電弧銲接 (GMAW)</li> <li>• 包藥銲線電弧銲接 (FCAW)</li> </ul>	65 以上	110 <sup>(3)</sup>
<p>附註:(1)母材溫度低於 0°C 時，母材必須先預熱到至少 20°C 以上，在銲接進行中亦至少保持 20°C 以上。</p> <p>(2)鋼橋採用 CNS SM400、SN400 及 ASTM A36、A572 Gr. 50 等鋼材厚度大於 25mm 者僅可採用低氫素被覆電弧銲條。</p> <p>(3)CNS SM490、SM520 及 SN490 等鋼材之預熱及銲接層間最低溫度;厚度 40~65mm 為 65°C，65mm 以上為 110°C。</p> <p>(4)母材溫度低於本表所列之最低溫度時，則母材應予預熱。自銲條銲熔處之母材任何方向，距母材厚度遠但不大於 75mm 點之預熱溫度，不得低於本表所列之最低溫度。</p> <p>(5)本表所列之最低溫度，可依銲件受束制程度及母材與電銲層之龜裂性予提高溫度。</p>			

### 3.3.13 銲接部位之缺陷

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

### 3.4 銲接檢測

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

#### 3.4.1 施銲前，每一接頭均須就下列項目逐項檢測：

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

(6) 點鐸之品質。

3.4.2 施鐸中應就下列項目時常管理檢測：

(1) 鐸工之資格。

(2) 鐸接程序。

(3) 鐸接順序。

3.4.3 施鐸後之目視檢測

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

3.4.4 施鐸後之非破壞性檢測

(1) 非破壞性檢測分類如下：

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

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

(2) 檢測頻率

A. 槽鐸接頭之鐸接，應自檢全數 100%以超音波做非破壞檢測。

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

(3) 合格標準

A. 不合格率在 5%以下時，該單位成品可視為合格。

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

C. 不合格率在 10%以上時，應對該檢測單位之其他所有成品全部檢

查。檢查處所由工程司指定之。惟指定處所之距離應儘量平均，並應特別注意轉角處、斷面變化及較易產生銲接缺陷之處。

(4) 角銲

主要構材應至少實施 5% 以上之磁粒檢測，並應將檢驗結果提交工程司審核。

(5) 上述非破壞性檢測之檢查標準應依[AWS D1.1]之規定辦理。

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

3.4.5 不良銲接之補修

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

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

3.4.7 製作許可差

除設計圖說上另有規定外，製造及銲接之許可差應至少依下列項目之規定：

(1) 鋼板厚之許可差依[CNS 3013]之規定。

(2) 熱軋型鋼形狀、尺度許可差依[CNS 1490]之規定。

(3) 熱軋扁鋼形狀、尺度許可差依[CNS 8278]之規定。

(4) 桿件銲接組合許可差

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

B. 對銲背墊板密接度： $0.5\text{mm}$  以下。

C. 對銲間口角度：規定值 $+10^\circ$ ， $-5^\circ$ 。

D. 填角銲鋼片密接度： $1.0\text{mm}$  以下。

(5) 柱材直線性偏差

A. 長度在  $14\text{m}$  以下，最大為柱長之  $1/1,000$ ，但不超過  $9\text{mm}$ 。

B. 長度在  $14\text{m}$  以上，最大為  $9\text{mm}$  加超過  $14\text{m}$  部分之柱長度  $1/1,000$ ，

但不超過 9mm。

(6) 梁直線性偏差

A. 水平方向，最大為梁長之  $1/1,000$ 。

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

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

(8) 構材長度端部

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

B. 構材端部不必密切承壓接者，長度在 10m 以下者不得大於 1.5mm，長度大於 10m 者不得大於  $\pm 3.0\text{mm}$ 。

(9) 構材腹板高或加勁條間距內，腹板平度最大偏差：

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

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

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

(11) 構材翼緣寬度及腹板高度之誤差

A. 寬度或高度 450mm 以下，最大為  $\pm 2\text{mm}$ 。

B. 寬度或高度 450~900mm，最大為  $\pm 3\text{mm}$ 。

C. 寬度或高度 900~1,800mm，最大為  $\pm 5\text{mm}$ 。

D. 寬度或高度 1,800mm 以上，最大為  $+8\text{mm}$ ， $-5\text{mm}$ 。

### 3.5 搬運

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

便安裝。

- 3.5.2 搬運中容易受損之構件，應在搬運前妥為包紮。
- 3.5.3 承包商應依照核定之工程預定進度表之指示，將完成之構件依序運搬至工程司核准之地點堆放，並注意不得使鋼材發生銹蝕彎曲或扭曲等損傷。
  
- 3.6 工地安裝
  - 3.6.1 鋼結構工程工地安裝施工前，承包商應詳細勘察工地，並擬定安裝程序、方法、機具設備及工地安全事項送請工程司審查。
  - 3.6.2 鋼料應按其編號依序安裝，吊裝時須謹慎，不得碰撞或中途掉落，鋼材吊至安裝位置後，隨即以臨時安裝螺栓裝合。
  - 3.6.3 鋼材接觸面在安裝前須加清理，如無特別規定，用臨時螺栓鎖緊後，接觸面應完全緊貼，螺栓孔須正確重合，不合之孔以鉸刀鉸正之。
  - 3.6.4 鋼材以高強度螺栓接合者，其與栓頭及螺帽之接觸面，對與螺栓軸線垂直面之傾斜度不得大於[1：20]，否則須使用斜墊圈。
  - 3.6.5 高強度螺栓與鋼材間不得夾有墊料或其他壓縮性材料。鋼料在接合處包括墊圈附近必須清除所有污物、鱗片以及其他鬆動附著物，俾使鋼材能緊密結合。
  - 3.6.6 高強度螺栓之安裝，可使用有量度之螺栓扳鉗或用旋緊螺帽法或依照高強度螺栓供應商之安裝規定旋緊高強度螺栓，使其達到最低拉力。如承包商使用特殊方法旋緊高強度螺栓，必須先徵得工程司之同意方得使用。
  - 3.6.7 基礎螺栓埋設時，螺栓支架應以獨立固定為原則，不得因澆置混凝土時，模板、鋼筋之走動或振動機之振動致支架發生偏移。
  - 3.6.8 基礎螺栓埋設後，如其偏差超過許可差致使機件無法套入時，應由承包商負責鑿除混凝土並重新埋設之。
  
- 3.7 剪力釘施工及檢驗

施工中及銲接完成後之檢驗，應依下列規定辦理：

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

### 3.8 施工許可差（安裝精度）

#### 3.8.1 錨栓

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

#### 3.8.2 基座或底座

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

#### 3.8.3 柱

- (1) 單節鋼柱之允許傾斜值最大不得超過柱長之  $1/1,000$ 。
- (2) 多節柱之累積傾斜值，內柱在 20 層以下，不得超過 25mm，每加一層增加 0.8mm，最大不得超過 50mm。外柱在 20 層以下，傾向建

築線之偏移量最大不得超過 25mm，遠離建築線之偏移量則不得超過 50mm，每加一層增加 1.6mm，向建築線方向之最大累積位移量不得超過 50mm，遠離建築線者不得超過 75mm。

- (3) 每節鋼柱頂端中心對柱之建築基準中心線在同一水平高度上之許可差值，在 100m 長以內最大不得超過 38mm，每增加 1m 長，增加 0.4mm，但最多不得超過 75mm。
- (4) 相鄰柱頂端之高度許可差值不得超過 3mm。
- (5) 相鄰四支鋼柱頂中心對角線許可差值，內柱不得超過 3mm，外柱不得超過 6mm。

#### 3.8.4 梁

梁中心點之撓度不得超過梁長之 1/1,000。

#### 3.9 油漆

所有鋼結構之工廠油漆應依據第 09910 章「油漆」之規定辦理。

### 4. 計量與計價

#### 4.1 計量

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

#### 4.1.2 計量方法

按核可之施工製造圖結構鋼材以[公噸]計量。

#### 4.2 計價

本章工作依有關章節之鋼構件以[公噸]計價，該項單價已包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力及附屬工作等費用在內。

〈本章結束〉

## 第 05520 章 V4.0

### 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 熱浸鍍鋅檢驗法
- (2) CNS 4435 G3102 一般結構用碳鋼鋼管
- (3) CNS 8503 H3102 熱浸鍍鋅作業方法
- (4) CNS 10808 G3219 延性鑄鐵管

###### 1.4.2 美國材料試驗協會 (ASTM)

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

##### 1.5 資料送審

1.5.1 品質管理計畫書

1.5.2 施工計畫書

- 1.5.3 廠商資料
- 1.5.4 製配圖：包括平面及斷面、施工材料、表面處理、銲接之型式等。
- 1.5.5 樣品：承包商應提送各類樣品[3個]，樣品之尺度約為30cm×30cm。
- 1.5.6 各項之檢驗與試驗報告

## 2. 產品

### 2.1 材料

- 2.1.1 結構用鋼管：應符合碳鋼之規定，其種類依設計圖說上所示辦理。
- 2.1.2 一般安全欄杆：除特別指示外，應為外徑42mm之鋼管，並將銲接及連接處打磨平滑，再磨光外觀表面。也可採用不銹鋼管或鋁管。
  - (1) 不銹鋼管扶手及支柱：符合[ASTM A269]規定之強度，其扶手、支柱和有關之配件採用4號表面處理。
  - (2) 鋁管：需符合[ASTM B429 合金6063, Temper 76]，中度緞面磨光。
  - (3) 螺栓、螺帽及螺釘為不銹鋼或鍛造鋁以配合同質裝修面。
- 2.1.3 橋面金屬欄杆：欄杆之型式按設計圖說所規定者建造之。
  - (1) 金屬橋欄杆-依設計圖說所示應包括欄杆、鑄造之金屬支柱、錨碇螺栓及金屬配件等組合而成。
  - (2) 採用鋼管時應符合[ASTM A53 B級]之規定，鋼管壁厚不少於[4.5mm]。
  - (3) 採用鋁管時應符合[ASTM B221, 6063-T6]之規定，單管扶手用之鋁管管壁厚不少於6mm，多管扶手用之鋁管壁厚度不少於4.5mm。
  - (4) 所有已完成之鋼欄杆、終端斷面、支柱、鋼管及附件、螺栓、螺帽、金屬物件以及其他鋼製裝置，均需加以熱浸鍍鋅處理。

## 3. 施工

### 3.1 一般安全欄杆

- 3.1.1 安裝工作應符合設計圖說所示之線形，不得有扭曲等缺點。
- 3.1.2 所有銲接接頭應以電銲，加工後不得有變形不勻之情形，銲接處應打磨處理光滑，不得有離縫及歪斜，並與其相銜接之表面一致，不得有斑痕瑕疵。
- 3.1.3 接合或加強鐵件之表面應以製造商建議之溶劑清洗以除去油脂，再以強力鋼絲刷或吹砂除去散鏽，鏽蝕及其他外物，埋入混凝土者其表面不得油漆。
- 3.1.4 經檢查合格後，製品應以塑膠布包覆，以免受污損，俟安裝完成並無被沾污時，始可除去包覆物，並以機油磨擦光亮。

## 3.2 金屬欄杆

- 3.2.1 鋼質橋欄杆之組立，應符合設計圖說之線形與高程。
- 3.2.2 相鄰兩欄杆間需彼此互成一線，其許可差應在[3mm]以內。
- 3.2.3 各接合點應於工廠內標記搭配記號。
- 3.2.4 欄杆支柱應按設計圖說所示位置裝設，並應垂直，中心距間需用連串短弦銲接組成，以符合所需彎度。完成後之欄杆應呈現平滑、整齊之表面。

## 4. 計量與計價

### 4.1 計量

- 4.1.1 [金屬]扶手與[金屬]欄杆以[公尺]計量。

### 4.2 計價

- 4.2.1 [金屬]扶手與[金屬]欄杆以[公尺]計價。
- 4.2.2 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 05523 章 V3.0

### 不銹鋼欄杆

#### 1. 通則

##### 1.1 本章概要

說明不銹鋼欄杆之材料、施工及檢驗等之相關規定。

##### 1.2 工作範圍

凡契約圖說規定為不銹鋼(玻璃)欄杆者皆屬之。包括所有材料、人工、施工和機具設備、動力運輸及安裝等配合其他相關工程。

##### 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 05090 章--金屬接合

1.3.4 第 05580 章--成型金屬裝配

1.3.5 第 07921 章--填縫材

##### 1.4 相關準則

###### 1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

- |                |                           |
|----------------|---------------------------|
| (1) CNS 5802   | 機械結構用不銹鋼鋼管                |
| (2) CNS 8499   | 冷軋不銹鋼鋼板、鋼片及鋼帶             |
| (3) CNS 4234-1 | 不銹鋼結件之機械性質—第 1 部：螺栓、螺釘及螺樁 |
| (4) CNS 4234-2 | 不銹鋼結件之機械性質—第 2 部：螺帽       |

## 1.5 資料送審

### 1.5.1 品質管理計畫書

### 1.5.2 施工計畫

承包商須於施工前提出施工計畫書，經工程司核准後，方可施工。計畫內容包括：依據規範之材料說明、施工製造圖、施工人員編組、施工程序及一切其他工程之配合計畫、品管、預定進度表等。

### 1.5.3 施工製造圖

圖面應至少包括放樣圖、各接頭細部大樣圖、固定座等大樣圖。

### 1.5.4 廠商資料

### 1.5.5 樣品

材料應提送樣品及其配件，應依實際產品或製作約[60cm]長度之樣品各[3份]。

## 1.6 運送、儲存及處理

1.6.1 所有不銹鋼管料、板材料及組件，皆需做妥善包裝、防護處理、運至工地儲藏於防雨、防潮的空間。

1.6.2 製品須以[PE 塑膠氣泡]包裝，小心裝妥免於運輸途中受損。

## 2. 產品

### 2.1 材料

#### 2.1.1 不銹鋼板

(1) 使用不銹鋼板，其規格須符合[CNS][JIS][ASTM]之規定，無磁性之[ANSI SUS 304]材料。

(2) 表面處理：依設計圖說所示 [毛絲面]。

(3) 規格：依契約設計圖說所示。

#### 2.1.2 不銹鋼管材

(1) 使用不銹鋼管材，其規格須符合[CNS][JIS][ASTM]之規定，無磁性之[ANSI SUS 304]材料。

(2) 表面處理：依設計圖說所示 [毛絲面]。

(3) 規格：依契約設計圖說所示。

#### 2.1.3 補強及繫件材料

(1) 補強、固定繫件：使用鋼製表面鍍鋅。

(2) 螺絲釘：使用[ANSI SUS 304]不銹鋼螺絲釘。

(3) 規格：依契約設計圖說所示。

#### 2.1.4 填縫材料

依照第 07921 章「填縫材」之規定。

### 2.2 設計及製造

2.2.1 工廠製作前須備齊所需符合規格之材料、工法等，經工程司核可後，方可依照審核之圖說，使用機械設備，以正確尺度製作。

2.2.2 不銹鋼板需銲接之處，須以[氬氣電銲]而成。銲處須修整平滑，不得露出銲痕，表面應依規定處理，彎管不得有皺紋。

2.2.3 大管與小管銜接處，以[氬氣電銲]銲接後再磨光，不得有銲點露出。

2.2.4 穿孔或截斷工作，應於防銹處理以前完成，若有部分事前無法防銹者，必須在組成以前完成處理。

2.2.5 任何角度之接角採用圓弧狀，不得有銳角現象。

### 3. 施工

#### 3.1 準備工作

施工前應先檢查其他有關工作，並配合工地之施工進度，於適宜時間運至工地予以施作。

## 3.2 安裝

3.2.1 安裝工作應與其他工程密切配合，並確實安裝於設計圖說之位置，安裝後需查各部尺度之精確度及位置之確實，保持平直美觀之外形。

3.2.2 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，預埋於結構體內。

3.2.3 製品安裝應牢固安全；橫線應水平，豎線應垂直，斜線則依角度傾斜。安裝製品前，應先安裝支撐及錨座。

3.2.4 安裝時繫件如須銲接，須於電銲牢固後打磨平順，再塗[紅丹]防銹。

### 3.2.5 清潔施工

不銹鋼（玻璃）欄杆及扶手安裝完成後，驗收前依監造單位指示，抽樣撕去保護膜[PVC膠布]，用清潔水去膠質後，用清水再洗清即完成清潔工作。

## 4. 計量與計價

### 4.1 計量

4.1.1 本章所述[不銹鋼]欄杆依設計圖說所示之型別，以 [公尺]計量。

### 4.2 計價

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

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

〈本章結束〉

## 第 07145 章 V7.0

### 水泥基防水

1. 通則
- 1.1 本章概要  
說明水泥聚合彈性防水劑之材料、設備、施工及檢驗等相關規定。
- 1.2 工作範圍
- 1.2.1 建築物外牆、屋頂
- 1.2.2 電梯坑、電扶梯機坑、集水坑
- 1.2.3 位於正水壓處之防水場所
- 1.3 相關章節
- 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 8644 屋頂防水用塗膜材料 (橡膠地瀝青類)
  - (2) CNS 10639 水泥混和用聚合物擴散材料
- 1.4.2 美國混凝土協會 (ACI)
- 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
- 1.5.4 廠商資料
- 1.5.5 材料應提送樣品[2]份
- 1.6 品質保證

- 1.6.1 提送經工程司同意之政府機關、大專院校設置之試驗室或通過財團法人全國認證基金會（TAF）認證之試驗機構辦理檢驗，並由該試驗室出具認可標誌之檢驗報告，以證明材料符合規定。
  
- 1.7 運送、儲存及處理
  - 1.7.1 運至工地之防水材料應為原裝且未經開封，附有製造廠商的標籤及印刷的使用說明書。
  - 1.7.2 材料應遵循[製造廠商或 ACI]之建議處理，儲存在[7~32]°C的場所。
  
- 1.8 現場環境
  - 1.8.1 依照製造廠商施工說明書所要求的環境及物理條件。
  
- 1.9 保固
  - 1.9.1 在完工正式驗收後的[5]年內，承包商與製造廠商應在有效期間內共負保證責任，證明本防水工程絕無滲漏。
  
- 1.10 業主指示
  - 1.10.1 應依本章第三節之規定，先做[10] m<sup>2</sup>實作樣品，該實作樣品經核准後，始可開始施工。
  - 1.10.2 實作樣品如被業主接受，則可視為實品，保留供水泥聚合彈性防水處理之施工標準。
  
- 2. 產品
  - 2.1 材料
    - 2.1.1 材料為水泥及高聚合乳液依製造廠商專用配比調拌而成。材料在標準狀況下一經拌和，當製做一層自行養護完成的規定膜厚及試體時，應符合[CNS 10639][CNS 8644]為檢驗依據之任一系列防水材料標準。

### 3. 施工

#### 3.1 準備工作

##### 3.1.1 施作前表面應加以處理及檢查，並確定完成下列各項：

- (1) 無塵灰、油脂、養護劑、脫模劑、油漆剝落及其他雜物均已清除。
- (2) 斜面、凹弧、圓角及穿孔等，應配合混凝土模板施作完成。
- (3) 將表面以濕式或乾式噴砂處理，使呈現中級砂紙紋理。
- (4) 依製造廠商施工說明書的規定，將所有裂縫、縫隙、剝落面蜂巢修妥，使呈結構性堅實之表面。
- (5) 以自來水或潔淨水將表面濕透，在施做防水前應將多餘的水份清除並保持乾燥。

#### 3.2 施工方法

##### 3.2.1 依製造廠商的施工說明書及建議，將材料予以拌和、鋪裝。

##### 3.2.2 防水材用鏟刀鋪裝一層，其厚度至少為[3] mm，所有空隙、洞穴、裂縫均應填滿，不可留有針孔狀及未鋪裝面。

##### 3.2.3 在凹槽、斜面及填角處做 25mm×25mm 之防水鋪裝層。

##### 3.2.4 依契約圖說及製造廠商之建議，在完成面上應選用適當等級之防覆與保護層材料。

##### 3.2.5 防水工作完成後[24]小時內應保護其勿受風雨侵襲及水淋。並採用製造廠商所建議之方式加以養護。

#### 3.3 現場品質管理

##### 3.3.1 完工 24 小時後，應對防水層加以檢驗，以確定其已完成硬化且不受灰塵污染。藉由摩擦已完成養護之防水層以為檢驗之判斷依據。

##### 3.3.2 檢驗有否針孔狀、空隙及裂縫並確定是否已將防水層全部覆蓋。對於接

縫及裂縫之處理，應確實依製造廠商的建議辦理。

3.3.3 用拍擊法檢驗已完成養護之防水層應與基面層結合良好，並確定無空洞之聲音。

3.3.4 欠妥善的防水層及厚度不足的防水層均應剷除，並將表面重加整理，再用相同等級之材料做出防水層後再行檢驗。

#### 3.4 清理及保護

3.4.1 將鄰接面施工時所潑濺之材料清除乾淨，使表面整齊清潔。

3.4.2 將所有防水層施工時所遺留之廢棄物自工地範圍內清除乾淨。

### 4. 計量與計價

#### 4.1 計量

4.1.1 附屬本章內之工作項目將不另行計量計價，其費用均已包含於相關項目之計價內。附屬項目工作包括但不限於如下所列：

- (1) 試驗。
- (2) 實作樣品。
- (3) 清理及保護。

#### 4.1.2 計量方法

水泥聚合彈性防水層包括養護、檢驗及保護層，依契約圖說所示，按實際鋪裝面積，以每[平方公尺]為單位計量。

#### 4.2 計價

本章工作依工程價目單所示計價付款。

〈本章結束〉

## 第 08100 章 V4.0

### 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金屬門扇及門框。
    - 1.1.2 說明金屬門扇及門框（含百葉或必要之紗門）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，凡屬於金屬門扇及門框（含百葉或必要之紗門）主框料與其相關之週邊零料、配件、五金、固定件、玻璃、填縫劑及門樘之組立、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金屬門扇及門框（含百葉或必要之紗門）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、輓輪、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 07900 章--填縫料
- 1.3.6 第 08700 章--門窗五金
- 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     | 熱浸鍍鋅鋼片及鋼捲                 |
| (2) CNS 2442     | 浮式玻璃及磨光平板玻璃               |
| (3) CNS 3092     | 鋁合金製窗                     |
| (4) CNS 4234-1   | 不銹鋼結件之機械性質—第 1 部：螺栓、螺釘及螺樁 |
| (5) CNS 4234-2   | 不銹鋼結件之機械性質—第 2 部：螺帽       |
| (6) CNS 6183     | 一般結構用輕型鋼                  |
| (7) CNS 7184     | 鋼製門                       |
| (8) CNS 8499     | 冷軋不銹鋼鋼板、鋼片及鋼帶             |
| (9) CNS 9278     | 冷軋碳鋼鋼板、鋼片及鋼帶              |
| (10) CNS 10209   | 建築用墊條                     |
| (11) CNS 11073   | 銅及銅合金板及捲片                 |
| (12) CNS 11227-1 | 耐火性能試驗法—第 1 部：門及捲門組件      |
| (13) CNS 11526   | 門窗抗風壓性試驗法                 |
| (14) CNS 11527   | 門窗氣密性試驗法                  |
| (15) CNS 11528   | 門窗水密性檢驗法                  |
| (16) CNS 12431   | 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  
[30 cm]長度或正方之樣品各[3份]，且能顯示其質感及顏色者。

1.5.6 實品大樣

[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 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分，在四角採用[瓦楞紙]包裝妥當(與混凝土或圬工牆接觸部分之邊緣，須預留 1.0cm 以上寬度不得包覆以利粉刷)，以防運輸時碰傷並防水泥漿或其他材料沾污金屬材料表面。
- 1.7.2 所有金屬門扇及門框在搬運時，均應輕取輕放，用力均勻，不得任意拖拉，致使金屬材料變形。
- 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 條規定及設計圖示要求之風力作用。
- (2) 依室外門擬安裝處所之風力分級區及高度所受之風壓力，按 CNS 11526 之規定，抗風壓強度之等級為[360 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 或 ASTM 及下列規定之等級：

- (1) 橫拉門／推開門／直軸門： [8 等級]， $< 2 \text{ m}^3/\text{hr}/\text{m}^2$ 。
- (2) 固定門： [2 等級]， $< 2 \text{ m}^3/\text{hr}/\text{m}^2$ 。

#### 2.1.3 水密性

應符合 CNS 11528 或 ASTM 及下列規定之等級：

- (1) 橫拉門／推開門： [50 等級]。
- (2) 直軸門： [50 等級]。

#### 2.1.4 隔音性

依 CNS 3092 規定測試，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 及 CNS 12431 開啟力性能之規定。

#### 2.1.6 通風及防蚊蟲之考量

除另有規定外，紗網應有 80%以上透空且具通風及防止蚊蟲之功能。

### 2.2 材料

#### 2.2.1 基本材料

(1) 除設計圖示另有規定，金屬門扇(含百葉)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 或 ASTM 或[各該進口金屬門扇及門框原產國之國家標準]。至少應包括下列各種：

A. 鋼 製：應符合 CNS 1244 或 ASTM 之規定。

B. 鋁 製：應符合 CNS 7477 或 ASTM 之規定。

C. 不銹鋼製：應符合 CNS 8499 或 ASTM 之規定。

D. 銅 製：應符合 CNS 11073 或 ASTM 之規定。

(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]之規定。

#### 2.2.2 固緊件

(1) 補強金屬料及固定片採用符合[CNS 6183][CNS 9278]之鋼板製造，其表面並經鍍鋅處理，必要時可採用不銹鋼取代之。

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

(3) 應為隱蔽式，並與本規範第 04090 章「圬工附屬品」相互搭配之。

- (4) 不銹鋼螺絲、螺栓、螺墊帽、墊圈採用符合 CNS 4234-1 及 4234-2 或其他相容之金屬製成，外露部分處理應與金屬料顏色相配。
- (5) 門扣以 CNS 8499[SUS 316][SUS 304]型不銹鋼製造，門檔、止風板、輓輪以尼龍製造。

### 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「門窗五金」規定。

### 2.2.5 填隙片

應為[鋼製]，鋼板表面需[8 $\mu$ ]以上鍍鋅處理。

### 2.2.6 空隙充填料

可用[軟木塞]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 2442 之浮式玻璃。
- (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[金屬製]收邊料及類似配件應為金屬製，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 07900 章「填縫料」規定之單成分中性矽膠填縫劑。

2.2.10 紗門除設計圖說另有規定外，應使用[尼龍紗][不銹鋼紗][鋁紗]製成之紗網，其網格規定為每 2.5cm 內不得少於 16 目。

### 2.3 產品

2.3.1 本章工作所述之金屬門扇及門框當作防火門時，其設計應符合 CNS 11227-1 或 UL 或 BS 及建築技術規則（CBC）第 76 條之相關規定。

2.3.2 當作防火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。

2.3.3 一般金屬門扇及框，應符合 CNS 7184 或 ASTM 之規定。

2.3.4 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)粉體塗裝處理、(3)氟碳烤漆處理]。

### 2.4 加工製作

除應參照 CNS 7184 之規定外，包含但不限於下列所述。

2.4.1 金屬門扇及門框所使用之金屬料應符合 CNS 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料、螺栓、螺母及填隙片。

2.4.2 除本規範第 08700 章「門窗五金」規定以外之必要五金及配件，應符合設計圖示之功能需求及 CNS 12431 或採用 CNS 8499 及 CNS 3476[SUS 316][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 所有金屬門扇及門框須照設計圖所示立面式樣製作，其細部尺度經工程

司核可時，可配合外牆裝修面材之整體性適度調整，並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[150mm]。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) 五金系統之樅口、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 3mm，與地板之淨距除另有規定，不得大於 10mm。

#### 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[225mm]，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，其作法及細部尺度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

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 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 08520 章 V3.0

## 鋁窗

### 1. 通則

#### 1.1 本章概要

說明鋁窗之材料、組立、安裝及檢驗之相關規定。

#### 1.2 工作範圍

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

#### 1.3 相關章節

##### 1.3.1 第 01330 章--資料送審

##### 1.3.2 第 01450 章--品質管理

##### 1.3.3 第 07921 章--填縫材

##### 1.3.4 第 08810 章--玻璃

#### 1.4 相關準則

##### 1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

- |               |               |
|---------------|---------------|
| (1) CNS 2253  | 鋁及鋁合金片、捲及板    |
| (2) CNS 2257  | 鋁及鋁合金擠型材      |
| (3) CNS 3092  | 鋁合金製窗         |
| (4) CNS 4622  | 熱軋軟鋼鋼板、鋼片及鋼帶  |
| (5) CNS 11526 | 門窗抗風壓試驗法      |
| (6) CNS 11527 | 門窗氣密性試驗法      |
| (7) CNS 11528 | 門窗水密性試驗法      |
| (8) CNS 12412 | 住宅用金屬製橫拉式防護門窗 |

##### 1.4.2 美國材料試驗協會 (ASTM)

- |               |                      |
|---------------|----------------------|
| (1) ASTM E283 | 室外窗戶、帷幕牆及門的漏氣量比率測試方法 |
| (2) ASTM E331 | 室外窗、帷幕牆及門在定值氣壓下之水密   |

## 性試驗法

### 1.4.3 美國國家標準協會(ANSI)

- (1) ANSI SUS 304 不銹鋼材質
- (2) ANSI SUS 305 不銹鋼材質
- (3) ANSI SUS 316 不銹鋼材質

### 1.4.4 建築技術規則

- (1) 建築構造編

## 1.5 品質保證

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

### 1.5.2 風力試驗

- (1) 所有室外窗框架與建築物結構體之固定方式，其風壓設計應符合 [CNS 11526]之鋁窗抗風壓規定。
- (2) [風力為  $230\text{kgf}/\text{cm}^2$  時，鋁窗之主要框料之中央最大撓度，不得超過其全長之  $1/175$ ，並於風壓解除後不得有永久之變形，其裝置之玻璃亦不得破裂]。
- (3) 最小風壓力應依據最新建築技術規則“建築構造編”第 33 條之規定計算，鋁窗之主要框料之中央最大撓度需符合 [CNS 3092]規定。

### 1.5.3 水密性

- (1) 窗戶依 [CNS 11528] 門窗水密性或 [ASTM E331] 規定測試時，不得有滲水現象。
- (2) 水密性試驗法：直軸窗前後壓力差為 [30]  $\text{kgf}/\text{cm}^2$  時，在鋁窗前面以 [2]  $\text{kgf}/\text{min}/\text{m}^2$  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] 等級。

### 1.5.4 氣密性

- (1) 依 [CNS 11527][ASTM E283] 門窗氣密性規定測試窗戶漏氣量。
- (2) 氣密性試驗：直軸窗前後壓力差為 [30]  $\text{kgf}/\text{cm}^2$  時，其內外框隙縫間之氣量，應不超過每小時每平方公尺 [0.42]  $\text{m}^3$  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 3092]隔音窗檢驗法，辦公用至少須達[30]等級。
- 1.5.6 窗框架構件應有膨脹及收縮之設計，以承受室外[0~50]°C，室內[2~50]°C之溫度變化，膨脹與收縮應為個別構件傳遞方式；數個構件之累積量。
- 1.5.7 開啟力試驗：依[CNS 3092]之規定施行試驗。
  
- 1.6 資料送審
  - 1.6.1 品質管理計畫書
  - 1.6.2 施工計畫
  - 1.6.3 提送施工製造圖及計算書。
  - 1.6.4 鋁窗料及裝配生產商之資料。
  - 1.6.5 兩片 30cm 長玻璃之鋁擠型製品。提送兩件至少 10×10cm 窗戶飾面樣本。
  - 1.6.6 證明構件強度、接縫、五金與接頭及固定器之技術資料。
  
- 1.7 現場環境  
安裝窗戶之表面應為垂直、平整及無尖銳突出物。牆上開口處不得有混凝土、砂漿或其他材料殘渣。
  
- 1.8 運送、儲存及處理
  - 1.8.1 鋁窗製作完成經出廠檢驗後，需用[PE 至少 0.08cm]厚之膠布包裝其外露部分，在四角採用[瓦楞紙]包裝妥當（與 RC 接觸不得包 PE 布），以防運輸時碰傷並防水泥漿沾污鋁料表面。
  - 1.8.2 所有鋁窗在搬運時，均應輕取輕放，用力均勻，不得任意拖拉，致使鋁料變形。
  - 1.8.3 置放時均須在適當墊料上垂直放置，不得平放、堆疊或負重。
  - 1.8.4 明顯標示每一窗框及窗扇之類別、尺度與編號。
  
- 2. 產品
  - 2.1 材料
    - 2.1.1 鋁窗材料規格
      - (1) 除契約設計圖說另有規定，鋁窗內外框鋁料採用[6063-T5]，耐蝕

鋁合金擠型，依[CNS 2257][6105-T5]之規定製造。

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

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

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

(5) 防雨塑膠條及玻璃嵌條得用耐老化之 PVC 製造，具性能符合 CNS 之規定。

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

2.1.3 填隙片：鋁製或塑膠，如使用鋼板表面需[8]  $\mu$  以上鍍鋅處理。

2.1.4 玻璃：參照第 08810 章「玻璃」之規定。

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

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

2.1.7 配合五金安裝須作補強、打磨、鑽孔及固定之工作。

## 2.2 製造

2.2.1 正確組立及固定所需的全部補強物、螺栓、螺母及填隙片。

2.2.2 室內及室外鋁製固定玻璃窗，其框架構件均為鋁擠型。玻璃鑲嵌應在框架構件室內側。

2.2.3 填縫料：依第 07921 章「填縫材」規定。

2.2.4 固定件：外露部分之顏色應與鋁料相配。

2.2.5 四角如以銲接法結合時，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[10]  $\mu$ 。

(3) [陽極處理後應在 97°C 以上之沸水槽中浸放，其浸放時間應以

3min/ $\mu$ 之時效計算，以達完善之封孔作用]。

(4) 封孔乾燥後，應在潔淨之室內，塗裝一層[7] $\mu$ 以上之耐蝕性合成樹脂漆。

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

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

### 3. 施工

#### 3.1 準備工作

3.1.1 現場測量，以確定鋁窗尺度無誤。

3.1.2 檢查預留開口與鋁窗尺度，如有偏差，應予修改。

3.1.3 標示安裝基準墨線。

#### 3.2 安裝

3.2.1 鋁質窗框組立應垂直準確，與相鄰介面之相對位置應正確。

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

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

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

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

3.2.6 安裝時可採用木楔或墊片，將鋁窗對準墨線安裝。

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

#### 3.3 清理

3.3.1 預先修飾之鋁面保護物應清除乾淨。

3.3.2 外露面以清潔劑及溫水清洗並擦拭乾淨。

3.3.3 使用與填縫劑相容之溶劑，清除多餘或污染之填縫劑。

## 1. 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 09220 章 V5.0

### 水泥砂漿粉刷

#### 1. 通則

##### 1.1 本章概要

說明水泥粉刷與粉飾之材料、施工與檢驗之相關規定。

##### 1.2 工作範圍

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

##### 1.3 相關章節

###### 1.3.1 第 01330 章--資料送審

##### 1.4 相關準則

###### 1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

- |               |             |
|---------------|-------------|
| (1) CNS 61    | 卜特蘭水泥       |
| (2) CNS 387   | 建築用砂        |
| (3) CNS 3001  | 圬工砂漿用粒料     |
| (4) CNS 13512 | 墾砌水泥        |
| (5) CNS 13961 | 混凝土拌和用水     |
| (6) CNS 15517 | 普通預拌乾混水泥砂漿料 |

###### 1.4.2 美國材料試驗協會 (ASTM)

- |               |        |
|---------------|--------|
| (1) ASTM C206 | 裝修用熟石灰 |
| (2) ASTM C847 | 金屬網    |

###### 1.4.3 美國國家標準協會(ANSI)

- |                  |       |
|------------------|-------|
| (1) ANSI SUS 316 | 不銹鋼材質 |
|------------------|-------|

- 1.5 品質保證
  - 1.5.1 [30] m<sup>2</sup>以上大面積施工時一律使用機器拌及粉刷材料。
  - 1.5.2 許可差：與設計整平面之許可差，在 3m 範圍內不得超出[±6] mm。
  - 1.5.3 依本章規定之材料及施工方式，於工程司選定之房間牆面，施作至少 [3m×3m]之現場樣品。該牆面經核可後，即作為其後粉刷工作之基本施工及材質標準。
  - 1.5.4 粉刷工程進行前，承包商須先將粉刷之表面查驗一遍，如黏有泥土、殘餘合板或水泥漿等應先以鐵錘或鋼絲刷除乾淨，並以水清洗，經工程司查證後方可進行打底。
  - 1.5.5 該實作樣品如經工程司同意，可併入完成之工作估驗。
  
- 1.6 資料送審
  - 須符合第 01330 章「資料送審」之規定。
  - 1.6.1 品質管理計畫書
  - 1.6.2 施工計畫
  - 1.6.3 樣品：各類粉刷（光）修飾面，包括所有指定之配件、樣品，尺度應為約 30cm 長度或正方各[3]份，且應能顯示其質感及顏色。
  - 1.6.4 鍍鋅或不銹鋼金屬網粉刷部分，應提送施工製造圖，包括金屬網安裝、開口補強收邊處理及其他附件等。
  
- 1.7 運送、儲存及處理
  - 1.7.1 乾混水泥砂漿料或現場拌和水泥砂漿之材料（砂、細粒料除外）應以密封包裝，包裝上應印有製造廠商名號、產品型式、重量。
  - 1.7.2 易受潮材料應儲存於室內、離地、通風良好之場所，並指定適當之人員管理。
  
- 1.8 現場環境

粉刷工作不得在曝曬於烈日下，如為室外應搭蓬架，氣溫維持常溫為度。  
室內粉刷工作進行時及完成後均應保持對流通風維持濕度，以利其養護。  
但在施作中及施作完成 48 小時內應避免乾熱氣流吹襲。

## 2. 產品

### 2.1 材料

- 2.1.1 水泥：符合[CNS 61]，[第 I 型]之卜特蘭水泥；[CNS 13512]，[SX 型]之壩砌水泥。
- 2.1.2 粒料：無雜質，符合[CNS 387][CNS 3001]之規定。
- 2.1.3 熟石灰：[ASTM C206]，[S 型]，每 110kg 約拌和[23]公升之水，以機器攪拌，浸泡[16]小時後使用，不得含有硬塊，溶化後成細膩之粉糊不含有渣滓。
- 2.1.4 水：符合[CNS 13961]之規定。
- 2.1.5 纖維：室內粉刷底層內，應含適當長度之[玻璃纖維或拌和聚丙烯材料 (Polypropylene)] [麻筋]等，其拌和量依材料使用說明書或經工程司認可。麻筋應為不含雜物而纖維柔軟強韌之乾燥品，須經工程司認可。
- 2.1.6 [海菜：海菜應採用黏度適宜，溶化過濾後不留殘渣之上等品質或經工程司同意之海菜製品]。
- 2.1.7 粉飾用收頭及轉角緣條：室內工程使用國產[一級品之 PVC 條][0.5mm 厚之熱浸鍍鋅金屬]，室外工程使用[0.5mm 厚 ANSI SUS 316 型不銹鋼][經工程司核准使用 PVC]材質緣條。其固定方式可用鋼釘或依工程司指示辦理。
- 2.1.8 固定螺絲：室內採用為熱浸鍍鋅材料，室外採用為不銹鋼，至少[2mm  $\phi$   $\times$  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<sup>2</sup>]，室外採用[不銹鋼，單位重 1.8kg/m<sup>2</sup>]。

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

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

2.1.12 化學摻料：經工程司核可。

2.1.13 乾混水泥砂漿料：符合[CNS 15517]之規定，其抗壓強度為[15] MPa。  
乾混水泥砂漿料依用途區分如下：

- (1) 乾混砌築水泥砂漿料：用於磚石砌築工程之乾混水泥砂漿料。
- (2) 乾混抹灰水泥砂漿料：用於牆面或天花板鏤飾抹灰工程之乾混水泥砂漿料。
- (3) 乾混地坪水泥砂漿料：用於建築地坪或屋頂面層鋪平泥作之乾混水泥砂漿料。
- (4) 乾混普通防水水泥砂漿料：用於抗滲防水部分之乾混水泥砂漿料。

## 2.2 配比與拌和

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

- (1) 金屬網上粉刷第一道及第二道底層，以乾混水泥砂漿料之乾混抹灰水泥砂漿施作或體積比按下述方式混拌之水泥砂漿：

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

- (2) 於混凝土、水泥空心磚或紅磚等圬工面上粉刷底層時，以乾混水泥砂漿料之乾混抹灰水泥砂漿施作或拌和體積比為[1 份水泥、3 份砂]。

- (3) 粗表層粉刷之配比，以乾混水泥砂漿料之乾混抹灰水泥砂漿施作或體積比按下述方式混拌之：

水泥：	[1 份]
熟石灰：	[最多 1/2 份]

砂 (矽砂): [最多 3 份]

(4) 細表層粉刷之配比，以乾混水泥砂漿料之乾混抹灰水泥砂漿施作或體積比按下述方式混拌之：

水泥: [1 份]

熟石灰: [最多 1 份]

30 號篩之砂停留量: [最多 2.5 份]

### 3. 施工

#### 3.1 準備工作

3.1.1 混凝土面或圬工面於水泥粉刷前應予充分潤濕。

3.1.2 底材的檢查及處理

##### (1) 現場澆灌混凝土

- A. 殘餘木片、鐵絲、油污、水泥渣及泥土須清除乾淨。
- B. 裂縫、缺陷、蜂巢、過度凹凸的部分須修補。
- C. 漏水處須做止漏及防水處理。
- D. 對於具有光滑面的混凝土底材，應先以混有合成樹脂乳劑的水泥漿塗抹後再進行水泥砂漿粉刷。
- E. 底材面顯著不平整時，應整成使粉刷厚度能均一的底材面，整平厚度之限度須依照工程司指示施作。
- F. [整平厚度如大於 25mm 時，應先以鋼筋、點錁鋼絲網或鋼絲網等緊釘於牆面上後，再進行整平或增灌混凝土，以作為補強]。

#### 3.2 施工方法

3.2.1 底材以混凝土構造的水泥砂漿粉刷，視表面平整經工程司的認可，可選擇以下施工方法：(1)水泥砂漿一次粉刷工法、(2)水泥砂漿二次粉刷工法、(3)水泥砂漿薄膜粉刷工法。

3.2.2 為控制粉刷面之精準度及平整度，承包商應先做控制用粉刷灰誌，天花板及牆面每公尺不得少於[1]個，地坪配合洩水坡度，應考量做灰誌條，

以控制品質。

3.2.3 每段工作收工時，粉刷應做控制縫或於角緣隅處停止。

3.2.4 收邊緣條、接縫、配件

(1) 除另有規定外，外角及收頭處應加緣條。

(2) 切口應平整，轉角處斜切，去除尖突、金屬碎片及危險之突出物。

(3) 按設計之水準面及垂直面確實固定，固定間距不大於[60] cm，與底層完全接觸。

(4) 外露收邊緣條應於粉刷後，清除沾附之材料。

3.2.5 粉刷面須與臨界面平整並留鏝縫，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[1.5] cm。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[1.5] cm，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，並於 5 天之後方可行面層粉刷。

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

3.2.8 表層（表面粉光）

(1) 以手鏝或機噴施作表層粉刷使表面平整，面層厚度約[5] mm。

(2) 施作硬而細表面成一平整面，厚度不得少於[5] mm 並避免污損。

(3) 表層完成後應養護 48 小時，以細水霧噴灑，使塗面濕潤，但不致飽和，表層即予乾置。

### 3.2.9 一般水泥粉刷

- (1) 施工前之檢查：檢查粉刷之表面是否堅實平整。
- (2) 打底：粉刷打底前，將施工表面洗刷清潔，畫定平直之粉刷標準線，於柱、梁、陰陽角等重要位置作灰誌一道，灑水潤濕後，以乾混水泥砂漿料之乾混抹灰水泥砂漿或 1:3 水泥砂漿填滿刮平至[1] cm 之厚度。表面務使平整並須粗糙再做表層粉刷。
- (3) 表層：在打底之粗糙表面上(如為混凝土，可免打底)，俟其乾後，將該表面之水泥浮漿皮或雜物除去，予以打毛，用水洗淨，分別以吊錘及水平尺每隔 1m 測定其垂直及水平程度，並作成灰誌，以乾混水泥砂漿料之乾混抹灰水泥砂漿或[1:2.5]水泥砂漿粉平，表面應光滑無波紋，陰陽角應挺直。

### 3.2.10 石灰粉刷

凡設計圖說上註明石灰粉刷之處，除有另外規定外，均於清理清潔之施工面上以石灰砂漿底約[10] mm 厚，稍乾後再粉石灰漿厚約[2] mm 左右。打底之石灰砂漿按[90kg 石灰、90kg 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

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

3.2.12 為防止表面龜裂應依工程司指示在砂漿拌和時添加適當之黏著劑或麻筋、玻璃纖維等。

3.2.13 圖說須摻加顏料時，應依本章規定辦理。

## 3.3 現場品質管理

3.3.1 粉刷前應檢查厚度基準點、緣條、設計圖說所示之網及其他配件，確定

其線條平直、正方，曲面、水平及鉛直等皆符合粉刷面修飾之要求。

- 3.3.2 確認設計圖所示之金屬網已安裝妥當。
- 3.3.3 粉刷表面之平整度，以[150] cm長之直尺測量，於任意之[150] cm範圍內，許可差不得大於[3] mm，且無搭疊、裂縫、下陷及其他瑕疵。
- 3.3.4 水泥砂漿應隨拌隨用，拌和超過1小時者不得使用。
- 3.3.5 水泥砂漿粉刷完成後，應以擊槌或目視檢查，不得有鼓起或裂縫產生。

#### 4. 計量與計價

##### 4.1 計量

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

厚度控制條、灰誌、灰條、緣條、鋼網、黏著劑、纖維、化學摻料及其他粉刷所需之配件。

##### 4.1.2 計量方式

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

##### 4.2 計價

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

- 4.2.2 本章工作依契約工程詳細價目表所示項目之單價計價。

〈本章結束〉

## 第 09310 章 V6.0

### 鋪貼壁磚

#### 1. 通則

##### 1.1 本章概要

說明於建築物牆體完成後，以黏土或其他無機質原料製成之陶瓷面磚（以下簡稱面磚）作為牆壁飾面材之工作，包括材料、鋪貼與檢驗之相關規定。

##### 1.2 工作範圍

依契約及設計圖樣上註明鋪貼面磚處，包括牆面、打底水泥砂漿、面磚鋪貼、抹縫、勾縫及伸縮縫等填縫工項。

##### 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 04061 章--水泥砂漿

1.3.5 第 07921 章--填縫材

1.3.6 第 09220 章--水泥砂漿粉刷

##### 1.4 相關準則

###### 1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 8903 建築用密封（填縫）材料

(2) CNS 9737 陶瓷面磚

(3) CNS 10639 水泥混和用聚合物擴散材料

(4) CNS 12611 陶瓷面磚用接著劑

#### 1.4.2 美國國家標準協會(ANSI)

(1) ANSI A108.5 硬底卜特蘭水泥砂漿或乳膠、卜特蘭水泥砂漿面磚安裝法

(2) ANSI A108.10 面磚之砂漿塗裝

(3) ANSI A118.4 乳膠卜特蘭水泥砂漿/面磚接著劑試驗

(4) ANSI A118.6 面磚用砂漿

(5) ANSI A137.1 美國國家面磚標準規範

#### 1.4.3 美國材料試驗協會 (ASTM)

(1) ASTM C1583 Standard Test Method for Tensile Strength of Concrete Surfaces and the Bond Strength or Tensile Strength of Concrete Repair and Overlay Materials by Direct Tension (Pull-off Method)

#### 1.4.4 應施檢驗外裝壁磚商品檢驗作業規定

### 1.5 品質保證

依第 01450 章「品質管理」之規定。

1.5.1 同一棟同一型式及顏色之面磚應來自同一生產廠商。

#### 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及固定系統組件與填縫材料。

(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，並作為其餘面磚工作之品質標準。

#### 1.5.3 接著強度試驗

承包商無論採用何種化學摻料（接著劑）做為面磚貼著之材料，至少須通過 CNS 12611 接著強度試驗，證明其接著強度不小於 $[10]$  kgf/cm<sup>2</sup>，必要時工程司可要求現場取樣測試。其於貼著二週後，應於現場參考 [ASTM C1583]之規定進行拉拔試驗。拉拔強度至少應在  $[10]$  kgf/cm<sup>2</sup> 以上。

#### 1.5.4 產品證明

面磚生產廠商應提出文件，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面磚。

### 1.6 資料送審

須符合第 01330 章「資料送審」之規定。

#### 1.6.1 品質管理計畫書

#### 1.6.2 施工計畫

#### 1.6.3 提送下列資料：

- (1) 生產廠商之技術資料及說明書。
- (2) 施工製造圖：
  - A. 提出大比例之剖面圖及鋪面大樣圖，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，顯示面磚之佈置及分割，配合現場實際尺度，標示磚縫、伸縮縫、分割縫等位置，顯示不同面磚之顏色及圖案。
- (3) 樣品：各種面磚應提送樣品[3]份。

#### (4) 面磚備品

- A. 按每類面磚總數之[2] %。
- B. 依工程司指示儲存面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

運送或儲存時，產品須置於原包裝內，在使用之前，須有封條及標籤。  
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，以避免環境振動，造成面磚位移、鬆脫，使其符合標準或說明書之規定。
- 1.8.2 施工中面磚施作區應維持溫度不低於[10]°C，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

#### 2.1 材料

- 2.1.1 面磚材料之型式及等級應符合設計圖說，其長度、寬度、厚度、背溝之形狀及翹曲之許可差、吸水率、彎曲破壞載重及抗彎強度試驗等，並應符合[CNS 9737]之規定；自 110 年 8 月 1 日起，外裝壁磚並須依經濟部標準檢驗局訂定之「應施檢驗外裝壁磚商品檢驗作業規定」取得商品驗證登錄。
- 2.1.2 面磚應與核准之樣品相同。
- 2.1.3 水泥砂漿  
依第 09220 章「水泥砂漿粉刷」打底 1：3 水泥砂漿。
- 2.1.4 若無特別指定，採用一般表面上釉之規定
  - (1) 面磚體係由黏土、燒磨土或其他易熔之材料，燒成堅硬均勻之產

品。

(2) 面磚邊緣應成一直線，角度為 90° 直角，應符合 CNS 9737 之規定。

(3) 釉料

A. 半透明體，與核准之樣品相同。

B. 牆面磚之釉料顏色詳設計圖說並與核准之樣品相同。

C. 踢腳磚之釉料顏色詳設計圖說並與核准之樣品相同。

D. 釉料之光澤除另有規定外，應為平光面。

E. 除露面以外，面磚邊緣可為非釉面。

#### 2.1.5 面磚貼著用接著劑

無論係屬水泥基或有機質接著劑做為面磚貼著之材料，其品質應符合 CNS 12611 之規定。

#### 2.1.6 抹縫或勾縫材料

(1) 抹縫或勾縫材料應按面磚之種類，由卜特蘭水泥、細砂及乳膠樹脂等摻料構成之砂漿。

(2) 砂漿之顏色

顏色應依設計圖說所示，並與核准之樣品相同。

#### 2.1.7 水泥混和用聚合物擴散材料(吸水調整材)

於施作水泥砂漿打底層或塗布水泥基材面磚接著劑前，為避免水份急遽被施工面過度吸取，造成水化作用不完全接著力不足現象，可考慮事先塗布吸水調整材，其品質應符合 CNS 10639 之規定。

#### 2.1.8 其他材料

(1) 伸縮縫填縫劑

A. 填縫劑及相關材料之施作應依第 07921 章「填縫材」之規定。

B. 填縫劑應採用符合 CNS 8903 之[一液型]，或與面磚材質相容之無污染型彈性密封材料。

C. 填縫劑之顏色依設計圖說所示，並與核准樣品相同。

(2) 面磚清潔劑不得損害面磚及填縫料，並由工程司核可方得使用。

3. 施工
  - 3.1 準備工作
    - 3.1.1 查閱與鋪貼面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「水泥砂漿粉刷」之 1：3 水泥砂漿之規定。
    - 3.1.5 打底之水泥砂漿粉刷前，應先將牆面妥善處理，再將施工面掃淨，充分保持濕潤或塗布吸水調整材。
    - 3.1.6 打底之水泥砂漿粉刷前，若混凝土結構體上，已有預留龜裂誘發縫或伸縮縫時，水泥砂漿粉刷層亦應於其相對位置上預留伸縮縫，該伸縮縫應以彈性密封材料填充。
    - 3.1.7 先求出施工面之中間基準線並按面磚之規格放樣。
  - 3.2 面磚鋪貼
    - 3.2.1 面磚鋪貼時，應力求平整，縱橫方向務求正直，磚縫寬度均勻、平順，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 依圖示之圖案鋪貼面磚，務使磚縫寬度均勻。面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 接著劑之使用，應依核准之技術資料及說明施工。
    - 3.2.5 抹、勾縫：鋪貼後應配合接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，磚縫寬度不得小於[3] mm 或大於[12]

mm，顏色須送樣經工程司認可後方得使用。

- 3.2.6 磚面上應擦抹乾淨，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 面磚抹、勾縫應符合本章所引用之鋪貼標準，且使用符合規範之抹、勾縫材料。抹、勾縫材料之拌和及施作應依據生產廠商之說明書。
- 3.2.9 牆面磚應依設計圖說所示之種類鋪貼，並依照打底方法，視牆面狀況使用適合之砂漿。
- 3.2.10 許可差：鋪貼完成之表面，於任意之 3m 圍內許可差不得大於 $[\pm 3]$  mm。
- 3.2.11 面磚鋪貼應自中間基準線向左右兩邊鋪貼，並予以適當調整，原則上應為整磚，經工程司核可才可使用。裁切面磚並應減至最少（一般規定最後不足 1 塊而需裁切者，裁切後不得小於半塊）。
- 3.2.12 面磚裁切之切口應平順整齊。
- 3.2.13 預留面磚伸縮縫
  - (1) 外牆鋪貼面磚時，應至少於每一樓層之接縫處，垂直部分至少於每 3~4m 處，預留一條 10~20 mm 寬之面磚伸縮縫；若牆體結構已有預留伸縮縫者，面磚伸縮縫應配合其位置設置，其深度應含面磚與接著劑之厚度，伸縮縫應以彈性密封材料填充。
  - (2) 室內應於所有樓板與牆板處設置伸縮縫，其於廁所、廚房、茶水間等經常處於潮濕之場所，其轉角均應設置伸縮縫，伸縮縫應以彈性密封材料做防水填縫處理。
- 3.2.14 施工於外牆打底之水泥砂漿，抹、勾縫材料均須使用防水劑，或採用 1：2 防水砂漿打底。

### 3.3 清潔及保護

- 3.3.1 貼著及抹、勾縫完成後，瓷磚面應立即清洗，以免其他物質接著其上。
- 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。

### 3.4 鋪貼完成後檢查

#### 3.4.1 外觀檢查

- (1) 外觀色澤不均勻、表面不平整或面磚缺損等瑕疵。
- (2) 磚縫之寬度與深度與圖說或規範相符。
- (3) 面磚伸縮縫應依規定預留於正確位置，伸縮縫並應使用彈性密封材料填縫。

3.4.2 於面磚鋪貼二週後，應進行檢查，如有鼓起或鬆脫現象，工程司應即要求拆除重做。

3.4.3 經現場拉拔接著強度試驗不合格，工程司應即要求拆除重做。

## 4. 計量與計價

### 4.1 計量

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

4.1.2 面磚如無特殊規定，包括打底、整平、粉刷、貼著抹、勾縫、面磚備品，按契約設計圖說所示完成之數量，牆面磚按[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 V6.0

### 鋪地磚

#### 1. 通則

##### 1.1 本章概要

說明室內、外地坪各種地磚之材料、施工及檢驗等之相關規定。

##### 1.2 工作範圍

1.2.1 依據契約及設計圖說之規定，凡使用於室內、外地坪之陶瓷面磚鋪設者均屬之。

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

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

##### 1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 03310 章--結構用混凝土

1.3.4 第 03350 章--混凝土表面修飾

1.3.5 第 04061 章--水泥砂漿

1.3.6 第 04065 章--高黏度乳膠砂漿

1.3.7 第 04090 章--圬工附屬品

1.3.8 第 07161 章--水泥基類防潮

1.3.9 第 09220 章--水泥砂漿粉刷

##### 1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

- (1) CNS 61 卜特蘭水泥
- (2) CNS 1010 水硬性水泥壘料抗壓強度檢驗法(用 50mm 或 2in·立方體試體)
- (3) CNS 3001 圻工砂漿用粒料
- (4) CNS 9737 陶瓷面磚
- (5) CNS 12611 陶瓷面磚用接著劑
- (6) CNS 3299-12 陶瓷面磚試驗法-第 12 部：防滑性試驗法

#### 1.4.2 美國國家標準協會(ANSI)

- (1) ANSI A108.5 硬底卜特蘭水泥砂漿或乳膠、卜特蘭水泥砂漿瓷磚安裝法
- (2) ANSI A108.10 瓷磚之砂漿塗裝
- (3) ANSI A118.1 乳膠卜特蘭水泥砂漿/面磚接著劑試驗
- (4) ANSI A118.4 乳膠卜特蘭水泥砂漿/面磚接著劑試驗
- (5) ANSI A118.6 瓷磚用砂漿
- (6) ANSI A137.1 美國國家瓷磚標準規範

#### 1.4.3 美國材料試驗協會 (ASTM)

- (1) ASTM C91 圻工用水泥
- (2) ASTM C207 圻工用熟石灰

#### 1.4.4 日本工業規格協會(JIS)

- (1) JIS A5209 陶瓷面磚

### 1.5 名詞定義

#### 1.5.1 本章專有名詞或用語如下：

- (1) 環氧樹脂 (Epoxy)。
- (2) 非結構用混凝土面層 (Topping)。
- (3) 底材 (Primer)。
- (4) 接著劑 (Bonding Agent)。
- (5) 化學摻料 (Additive)。
- (6) 薄漿 (Thin-Set Mortar) 工法。

### 1.6 資料送審

須符合第 01330 章「資料送審」之規定。

#### 1.6.1 品質管理計畫

#### 1.6.2 施工計畫

#### 1.6.3 施工製造圖

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

##### (1) 分割及鋪貼圖

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

##### (2) 伸縮縫之考量

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

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

#### 1.6.4 廠商資料

(1) 提送所採用材料及產品材質、強度符合規定之試驗證明文件。

(2) 施工用機具及器材等技術資料。

#### 1.6.5 樣品

擬採用之每種地磚產品或製作約[30] cm 長度或正方之樣品各[3]份，且能顯示其質感、花樣及顏色者。

#### 1.6.6 實品大樣

[室內、外地坪鋪地磚產品、製品，除另有規定外或工程司認為必要時，得要求承包商施作至少[2m×2m]之實品大樣，經核可後方得大批製作。該核可之實品大樣得作為完工成品之一部分給予計量、計價。]

#### 1.7 品質保證

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

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

## 1.8 運送、儲存及處理

1.8.1 搬運時應防止碰撞及刮傷，運送至現場的產品應完好無缺，若有破損者均不得使用。

1.8.2 各產品儲存時應保持乾燥及避免沾污，並與土壤隔離。

## 1.9 維護

### 1.9.1 施工時之維護

屋外於鋪貼後，應以防水布遮蓋保護。

### 1.9.2 對污染、損傷之維護

(1) 地磚鋪設完成後應使用膠布或合板等加以保護。

(2) 突出之角隅、門廊等應以臨時護角之保護。

(3) 填縫使用之保護膠帶不可污染地磚表面。

### 1.9.3 對地板之維護

地板地磚施工後，在水泥砂漿乾化前[2]日內，絕對禁止步行，並加以保護。

## 2. 產品

### 2.1 地磚材料

2.1.1 地磚產品應符合 CNS 9737[及具有正字標記或同等品]之規定。

2.1.2 除另有規定外，無論國產或進口地磚，其品質應符合 CNS 9737[及各該生產、製造國]之規定。

2.1.3 地磚之型式及等級應符合設計圖說，其長度、寬度、厚度及翹曲之許可差、吸水率、彎曲破壞載重及抗彎強度試驗、耐磨耗性等，並應符合[CNS 9737]之規定。

2.1.4 各種地磚均須稜角方正、色澤均勻、無缺角、碰傷及沾污者。

2.1.5 地磚若須採用轉角磚者，無論其為整體成型或以機械切割環氧樹脂黏合

加工者，均應依契約、設計圖說之規定或工程司之指示辦理。

- 2.1.6 除另有規定外，地磚防滑性能(使用於潮濕地面)應符合[CNS3299-12] 規定及至少應達下列標準：

項次	空間類別	室內/戶外	防滑係數最小值
a	廣場、騎樓、無遮簷人行道、 戶外樓梯、露臺、陽臺	戶外/半戶外	[0.55] (C. S. R)
b.	建築物之出入口、有對外窗之 樓梯間與樓梯踏面	室內與戶外/ 半戶外的交界	[0.45] (C. S. R)
c.	居室與走道(不含住宅)	室內	[0.4] (C. S. R)
d.	廁所盥洗室、浴室、沖洗室、 更衣室等之地坪	室內/戶外	[0.7] (C. S. R · B)
備註： 1. 防滑性能係以穿鞋時之防滑係數(C. S. R 值)及赤腳時之防滑係數(C. S. R · B 值)予以判定。 2. 居室係指供居住、工作、集會、娛樂、烹飪等使用之房間。			

## 2.2 接著材料

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

2.2.2 接著材料可分為一般接著材及高黏度接著材兩種：

- (1) 一般接著材：為現場拌和或商業包裝預先製作拌和而成之產品。
- (2) 高黏度接著材：為水泥砂漿摻入適當比例之接著劑或化學摻料，於工地現場拌和而成者。

2.2.3 將上述材料之技術資料，包括型錄、測試報告等，提交工程司核可，但其中一般接著材或高黏度乳膠砂漿部分須達到下列標準：

- (1) 一般接著材：接著強度 $[\geq 6]$  kgf/cm<sup>2</sup>，抗壓強度 $[\geq 210]$  kgf/cm<sup>2</sup>
- (2) 高黏度乳膠砂漿：接著強度 $[\geq 10]$  kgf/cm<sup>2</sup>  
抗壓強度 $[\geq 210]$  kgf/cm<sup>2</sup>

2.2.4 試驗方法應符合[CNS 12611 及 CNS 1010]之規定或參考[ANSI A118.1 及 A118.4]。

### 2.3 備品

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

## 3. 施工

### 3.1 準備工作

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

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

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

### 3.2 施工要求

#### 3.2.1 放樣

按地磚規格及核准之施工製造圖所示彈出放樣墨線。

#### 3.2.2 砂漿打底

水泥砂漿打底及水泥粉刷另詳第 09220 章「水泥砂漿粉刷」之規定。

3.2.3 接著材應依據核准之技術資料及施工手冊規定施工。

#### 3.2.4 工法考量

##### (1) 鋪地磚—室外地坪

除經工程司核可外，室外地坪鋪地磚一律用厚砂漿工法（軟底）施

工。

## (2) 鋪地磚—室內地坪

除經工程司核可外或地磚尺度在[100mm×100mm]以下時得採用薄漿工法(硬底)施工,其他情況一律用厚砂漿工法(軟底)施工。

### 3.2.5 鋪貼工法

#### (1) 厚砂漿工法

俗稱軟底砂漿工法,現場施工時至少達到下列要求:

##### A. 控制灰誌之製作

- a. 水泥灰誌應以施工製造圖所示之高程並採用水平儀量測。
- b. 由水泥灰誌點、條加以嚴格控制高程及洩水、排水坡度等。

##### B. 厚砂漿(軟底)工法—施工要求

- a. 在鋪貼面清理(洗)乾淨後,先鋪佈一層指定之接著乳膠劑或濃稠之純水泥漿液作為底材。
- b. 其上至少鋪佈[35] mm厚經工程司核可之接著砂漿層(砂漿層之厚度應隨材料厚度增加而加厚)。
- c. 將地磚壓實於軟底砂漿層上,直到砂漿受擠壓到磚縫至少一半深度為準。
- d. 以木槌或橡皮槌輕輕敲擊以調整其高程。

##### C. 厚底乾砂漿工法—施工要求

- a. 在鋪貼面清理(洗)乾淨後,先鋪佈一層指定之接著乳膠劑或濃稠之純水泥漿液作為底材。
- b. 在其上至少鋪佈[35] mm厚之乾拌之砂漿層(砂漿層之厚度應隨材料厚度增加而加厚),先將其適度拍壓密實後,再鋪佈一層指定之接著乳膠劑或濃稠之純水泥漿液。
- c. 將地磚壓實於濕稠之厚砂漿層上,直到砂漿受擠壓到磚縫至少一半深度為準。
- d. 以木槌或橡皮槌輕輕敲擊以調整其高程。

## (2) 薄漿工法

俗稱硬底工法，現場施工時至少達到下列要求。

### A. 打底砂漿層

- a. 本鋪貼工法必須先行在結構樓板面或非結構混凝土面層上予以水泥粉刷打底，若無特殊規定應以不低於 1：3 水泥砂漿之品質標準予以施作。
- b. 同時應在粉刷打底階段將高程、洩水、排水坡度及地磚分割等，依據施工製造圖所示予以嚴格控制。

### B. 薄漿（硬底）工法—施工要求

- a. 在鋪貼面清理（洗）乾淨後，先鋪佈一層指定之接著乳膠劑或濃稠之水泥漿液作為底材。
- b. 依材料之厚度選用適當之有齒刮（鏟）刀，並將核可之高黏度乳膠砂漿（另詳第 04065 章「高黏度乳膠砂漿」）依單一方向鋪佈、刮勻於打底砂漿面上，同時將高黏度乳膠砂漿在地磚背面均勻刮佈於其上。
- c. 前述高黏度乳膠砂漿之厚度無論在打底砂漿面或地磚背面上，均不得小於[6] mm。
- d. 在高黏度乳膠砂漿製造廠商建議之時間內，均勻地將地磚壓實附著於打底砂漿面，打底砂漿面及地磚背面之高黏度乳膠砂漿之刮紋應互相垂直。
- e. 以木槌或橡皮槌輕輕敲擊以調整其高程。

### C. 硬底工法之限制

本工法無法保證地磚背面與高黏度乳膠砂漿之飽漿結合，應避免使用在有結霜、結冰、結凍之環境下，以防水份滲透後，因結冰而導致地磚崩裂、翹起。

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

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

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

### 3.2.9 嵌縫

- (1) 嵌縫料之色樣應依設計圖之規定，並經工程司核可後方得使用。
- (2) 地磚在鋪貼後至少[2]日內不得在其表面上施加振動或衝擊。
- (3) 地磚之嵌縫應於鋪貼[3~7]日內，將核可之嵌縫砂漿依配比摻拌均勻後，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、接著劑之硬化強度，並依據核准之技術資料及施工手冊規定，進行後續工作。
- (5) 原則上，鋪地磚之嵌縫應以抹縫之方式處理，除另有規定外，嵌縫寬度不得小於[3]mm 或大於[10]mm，深度不得大於 $\frac{1}{2}$ 地磚厚度或[10]mm，其寬度及深度應有適當之比例。
- (6) 嵌縫後磚面上應擦抹乾淨，不得留有泥漿，凡遇有管洞之處，必須按照管洞形式及足夠嵌入之尺度開鑿（孔）後鑲入。
- (7) 地磚施工應依圖示洩水方向及坡度施工，完成後不得有積水或洩水不良情形。

## 3.3 清理、保護

### 3.3.1 清理

- (1) 清理時應採用合格之清潔劑，並加以充分保護以避免污損或腐蝕鄰接材料。
- (2) 應以水洗→清潔劑洗滌→水洗之順序進行清洗，以免酸性物殘留於地磚表面或嵌縫內，並禁用高濃度酸類為清潔劑。

### 3.3.2 保護

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

## 4. 計量與計價

### 4.1 計量

4.1.1 本章所述屋內、外地坪鋪地磚依設計圖說所示之鋪設面積，以[平方公尺]計量。

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

(1) 如水泥砂漿、高黏度乳膠砂漿、各種嵌縫、現場修補、清理及本章之第 1.2.3 款所述之工作內容等。

(2) 不納入完成工作之試驗用構件。

### 4.2 計價

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

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

〈本章結束〉

# 第 09622 章 V5.0

## 環氧樹脂砂漿地坪

### 1. 通則

#### 1.1 本章概要

說明環氧樹脂砂漿地坪之材料、施工、檢驗等之相關規定。

#### 1.2 工作範圍

1.2.1 依據契約及設計圖說之規定，凡使用於辦公室、廠房、屋頂面、停車場／車道、展示空間等之地坪處理，其圖示為環氧樹脂砂漿地坪者均屬之。

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

1.2.3 如無特殊規定時，工作內容應包括但不限於環氧樹脂砂漿地坪之主劑、硬化劑及其粒料，並包含分割、切縫、填縫等。

#### 1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 03310 章--結構用混凝土

1.3.4 第 03350 章--混凝土表面修飾

1.3.5 第 07900 章--填縫料

1.3.6 第 09611 章--整體粉光地坪處理

#### 1.4 相關準則

##### 1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

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

(2) CNS 1237 混凝土拌和用水試驗法

(3) CNS 3001 圬工砂漿用粒料

- (4) CNS 10141 建築灌注補修用環氧樹脂
- (5) CNS 13064 環氧樹脂及硬化劑比重測定法
- (6) CNS 13065 環氧樹脂及硬化劑黏度測定法

#### 1.4.2 美國材料試驗協會 (ASTM)

- (1) ASTM C348 水硬性水泥砂漿抗彎強度試驗法

### 1.5 名詞定義

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

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

- (1) 環氧樹脂主劑 (Epoxy Resin)。
- (2) 環氧樹脂硬化劑 (Epoxy Hardener)。
- (3) 底漆 (Primer)。

### 1.6 資料送審

須符合第 01330 章「資料送審」之規定。

#### 1.6.1 品質管理計畫書

#### 1.6.2 施工計畫

1.6.3 環氧樹脂主劑、硬化劑或其他化學摻料及其面層材料等之技術資料及證明文件。

#### 1.6.4 樣品

- (1) 擬採用之環氧樹脂砂漿之用料樣品各[3]份。
- (2) 提供顏色及表面修飾之 30x30cm (即 12x12in) 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[2x2] m 之實品大樣，經核可後方得大批製作。該核可之實品大樣得作為完工成品之一部份給予計量、計價。]

## 1.7 品質保證

本章之工作品質須符合第 01450 章「品質管理」之規定。

- 1.7.1 依據[CNS 1010]之規定，提供環氧樹脂砂漿試體抗壓強度之試驗證明文件。
- 1.7.2 材料出廠時應提出原製造廠商環氧樹脂各種用劑或混合料之產品出廠證明及保證書正本。

## 1.8 運送、儲存及處理

- 1.8.1 裝運材料應以密封包裝，包裝上應標示製造廠商名稱、產品編號、產品名稱、質量、混合比及其使用期限（水、砂、細粒料除外）。
- 1.8.2 易受潮之材料應儲存於屋內、離樓地板及牆面至少[10] cm，且通風良好之場所，並指定適當之人員管理。

## 1.9 現場環境

- 1.9.1 環氧樹脂砂漿地坪工作不得曝曬於烈日下，如為日正當中在屋外施作時應搭建棚架，使氣溫維持常溫為宜。如為屋內施作時工作進行中及完成後均應保持空氣對流、通風、維持適當濕度以利其養護。
- 1.9.2 但在施作中及施作完成[48]小時內應避免乾熱氣流吹襲。

## 2. 產品

### 2.1 材料

#### 2.1.1 基本用料

具有抗磨耗、耐重壓、無縫、厚度[3]mm之環氧樹脂砂漿地坪，除另有規定外，應由下列 3 種成份所組成。

- (1) 成份 A  
環氧樹脂主劑。
- (2) 成份 B  
環氧樹脂硬化劑。
- (3) 成份 C

[石英砂][金鋼砂]。

(4) 底漆、中塗漆及面漆  
依原製造廠商之技術資料為準。

(5) 顏色  
應可提供多種顏色供工程司選擇。

## 2.2 用料配比

2.2.1 環氧樹脂主劑與硬化劑之配比依各原製造廠商之技術資料為準。

2.2.2 環氧樹脂（含硬化劑）與粒料的質量配比，依原製造廠商之技術資料說明比例為原則。

## 2.3 物理特性

2.3.1 (1) 樹脂砂漿之抗壓強度須達到 $[500]\text{kgf}/\text{cm}^2$ 以上，依據[CNS 1010]之規定。

(2) 樹脂之抗壓強度須達到 $[510]\text{kgf}/\text{cm}^2$ 以上，依據[CNS 10141]之規定。

2.3.2 (1) 樹脂砂漿之抗曲強度須達到 $[300]\text{kgf}/\text{cm}^2$ 以上，依據[ASTM C348]之規定。

(2) 樹脂之抗曲強度須達到 $[306]\text{kgf}/\text{cm}^2$ 以上，依據[CNS 10141]之規定。

## 3. 施工

### 3.1 施工準備

3.1.1 混凝土表面須平整，不得有湖漿化面現象，且不可使用化學性養護，經自然乾燥[28]天以上。

3.1.2 施工前應檢查施工面至可施工狀況後，如表面仍有碎塊、油漬、瀝青、膠類等物質，必須使用電動磨石機及輪機磨除突出處及水泥鏟刀接痕，並使太過光滑細緻之區域打磨成粗糙表面。

3.1.3 混凝土面之小裂縫須用樹脂補平，凹洞部分須用環氧樹脂拌和石英砂補平並經研磨平整。

3.1.4 清潔

以[真空吸塵器吸除]或[適當方式清除]砂粒、雜物及灰塵。

3.1.5 乾燥

如有需要或工程司指定時，必須以適當方式將潮濕區域強制乾燥至符合施工標準，其施作面含水率必須在[10] %以下。

3.2 施工要求

3.2.1 一般型（厚度 3mm 以上）【流展砂漿型】

(1) 第一層（底塗層）

參照原製造廠商之技術資料，基材表面處理後塗布底漆（為環氧樹脂主劑添加硬化劑）一層，但用量不得少於[0.15]kg/m<sup>2</sup>。

(2) 第二層（砂漿層）

參照原製造廠商之技術資料，底漆乾燥後，將環氧樹脂主劑與硬化劑充分攪拌，但用量不得少於[1.3] kg/m<sup>2</sup>，再加入粒料其用量約為[2.2]kg/m<sup>2</sup>一起攪拌，將拌和好的砂漿即倒在底塗層上以鏟刀整平其厚度不得少於[2]mm。

(3) 第三層（面塗層）

參照原製造廠商之技術資料，以環氧樹脂主劑添加硬化劑之面漆一層，但用量不得少於[1.2] kg/m<sup>2</sup>以鏟刀均勻塗布於砂漿層上其厚度不得少於[1] mm，完成後之總厚度不得少於[3] mm。

3.2.2 分割及切縫

除設計圖所示或另有規定外，應以[≤3]m 為原則作水平及垂直雙向之分割切縫，其切縫寬度及深度參照製造廠商之建議，並經工程司認可。

### 3.2.3 填縫

應符合第 07900 章「填縫料」之材料辦理。

### 3.2.4 保護

- (1) 塗裝後之地坪四日內應確實禁止人員、機具進入。
- (2) 塗裝完成後若因工作上需要時，無論地坪、邊角或樓梯等部分為防止破損應加強設置保護措施。

## 4. 計量與計價

### 4.1 計量

4.1.1 本章所述整環氧樹脂砂漿地坪依設計圖說所示之面積，以 [平方公尺] 計量。

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

- (1) 如主劑、硬化劑、粒料及零料、配件、清理及本章之第 1.2.3 款所述之工作內容等。
- (2) 不納入完成工作之試驗用構件。

### 4.2 計價

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

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

〈本章結束〉

# 第 09912 章 V6.0

## 水泥漆

### 1. 通則

#### 1.1 本章概要

說明水泥漆之材料、施工及檢驗等之相關規定。

#### 1.2 工作範圍

凡契約設計圖說規定為水泥漆者皆屬之，包括所有材料、人工、施工和機具設備、動力運輸（含配合其他相關工程）等。

#### 1.3 相關章節

##### 1.3.1 第 01330 章--資料送審

##### 1.3.2 第 01450 章--品質管理

#### 1.4 相關準則

##### 1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 4940 水性水泥漆

(2) CNS 8144 溶劑型水泥漆

#### 1.5 資料送審

須符合第 01330 章「資料送審」之規定。

##### 1.5.1 品質管理計畫書

### 1.5.2 施工計畫

內容應包括材料明細表、型錄、儲存方式、施工人員計畫、保護措施、施工流程、方法時程計畫、查檢點及自主檢查表等。

### 1.5.3 施工製造圖

### 1.5.4 廠商資料

- (1) 產品型錄。
- (2) 提送所採用材料及產品材質等符合規定之試驗證明文件。
- (3) 施工用機具及器材等技術文件。

### 1.5.5 樣品

- (1) 材料應提送樣品及其配件，應製作約[300×300] mm 之樣品各[3]份，且能顯示其質感及顏色。
- (2) 承包商於施工開始前，先於現場依工程司指定之面積及位置，施作實體樣品，以供工程司明瞭安裝及表面修飾之步驟，此經工程司核准之施工方法、技術及品質，將作為日後施工及驗收之標準。

## 1.6 品質保證

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

## 1.7 運送、儲存及處理

- 1.7.1 所有漆料需做妥善包裝、防護處理，運至工地，儲藏於防雨、防潮的空間。
- 1.7.2 所有材料須有明顯清晰之包裝辨示，以說明產品之規格及其使用。

## 2. 產品

### 2.1 材料

水泥漆依契約設計圖說並須符合[CNS 4940][CNS 8144]之規定。

- 2.1.1 規格：依各廠包裝之適用規格。
- 2.1.2 材質：[壓克力樹脂類]或[乳化成樹脂類]。
- 2.1.3 塗裝後之總乾膜厚度：[100]  $\mu\text{m}$  以上。

## 2.2 取樣頻率

有正字標記供應商，應依正字標記之相關規定辦理，無正字標記者每專案每型號材料[2]次。

## 3. 施工

### 3.1 準備工作

- 3.1.1 被塗物表面於施作塗裝前應予清潔，所有水份、油漬、污物、鬆散物及其他雜物均須除去，如新拌混凝土澆置完成後[三]週以上方可塗裝，以防塗裝後有些顏色褪色情形。
- 3.1.2 凡對施工有影響之場地情況，均應先勘察，並須在場地情況合乎施工條件下，經工程司核准後，方可開始塗裝工作。
- 3.1.3 混凝土面及水泥粉光面於塗裝前，需刮除隆起及其他突出物，以合格嵌補材料補平凹洞及裂痕後，俟乾硬後以砂紙磨平。

### 3.2 工地施工

- 3.2.1 水泥漆之塗料須屬原廠之原封包裝，施工時不得摻雜其他材料(礦物填縫料等)，除契約因工程需要另有規定外，稀釋劑用量需依製造廠商規定使用，以免影響塗裝之品質。
- 3.2.2 施工前將無須塗裝之部分，予以遮蓋，防止施工之污染。
- 3.2.3 塗裝時，被塗物表面含水率不得高於[10] %，濕度不得高於[80] %，混

凝土表面溫度不得高於[40]°C，依材料供應商之規定值規定之。

3.2.4 塗膜表面應均勻平滑、無氣泡、流痕及高低不平等現象。

3.2.5 新施工完成之表面，在尚未完全乾燥時，應予以警示及維護。

#### 4. 計量與計價

##### 4.1 計量

本章所述水泥漆依設計圖說所示之型別及施作面積，以[平方公尺]計量，油漆踢腳長度以[公尺]計量。

##### 4.2 計價

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

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

〈本章結束〉

# 第 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(含風道用高架地板保溫)&消防排煙風管保溫

##### 1.2.2 管線、閥類及管件之保溫

##### 1.2.3 設備及其他組件保溫

##### 1.2.4 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 3065 玻璃棉保溫材料

(2) CNS 6532 建築物室內裝修材料之耐燃性試驗法

(3) CNS 10285 纖維製品防焰性試驗法

(4) CNS 10487 聚乙烯泡沫塑膠隔熱材料

(5) CNS 14705-1 建築材料燃燒熱釋放率試驗法-第一部

##### 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 6 火焰蔓延指數 (Fire Propagation Index)

(2) BS 476 Part 7 表面火焰蔓延(Surface Spread of Flame)

(3) BS 874 Part 2 確定隔熱特性方法(Methods for Determining Thermal Insulating Properties)

(4) 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 保溫材料應符合 CNS 或 BS 或 UL 或 ASTM 等標準。

1.5.2 承包商所使用之保溫板、保溫管、保溫管墊及膠水，均應為同一供貨商供貨，以確保效果，以明責任。

### 1.6 資料送審

1.6.1 依據第 01330 章「資料送審」辦理資料、圖說及樣品等之送審事宜。

## 2. 產品

### 2.1 風管保溫材料如下

#### 2.1.1 橡塑合成發泡保溫材料

(1) 保溫板發泡製程中不得使用氟氯碳化物(CFCs & HCFCs & Halons)，其主要規格如下：

A. 保溫厚度：25 mm 厚。

B. 最大導熱係數(Thermal Conductivity, K 值)：0.036 W/m.K 以

下，在保溫材冷面及熱面之平均溫度  $20\pm 5$  °C 下（依據 ASTM C518 或 ASTM C177）。

C. 吸水率： $\leq 0.3$  %（依據 ASTM C209）。

D. 防火性：全部選用厚度需同時符合 BS476 Part 6 ( $I \leq 12$ 、 $i1 \leq 6$ ) & BS476 Part 7 (Class 1)，以符合 Class 0 級定義，且具 FM 或 UL94-5VA 認證，並取得以保溫材為曝火面之耐燃二級內政部建築新技術、新工法、新設備及新材料認可通知書。

E. 適用溫度範圍： $-40 \sim 80$  °C。

## 2.2 冰水及冷凝水排水管路保溫

### 2.2.1 橡塑合成發泡保溫材料

(1) 管路保溫材發泡製程中不得使用氟氯碳化物(CFCs & HCFCs & Halons)其主要規格如下：

A. 最大導熱係數(Thermal Conductivity, K 值)： $0.036$  W/m.K 以下，在保溫材冷面及熱面之平均溫度  $20\pm 5$  °C 下（依據 ASTM C518 或 ASTM C177）。

B. 吸水率： $\leq 0.3$  %（依據 ASTM C209）。

C. 防火性：全部選用厚度需同時符合 BS476 Part 6 ( $I \leq 12$ 、 $i1 \leq 6$ ) & BS476 Part 7 (Class 1)，以符合 Class 0 級定義，且具 FM 或 UL94-5VA 認證。

D. 保溫厚度：冰水管管徑在  $125\text{mm } \phi$  (含)以上厚度使用  $50$  mm， $100\text{mm } \phi \sim 80\text{mm } \phi$  厚度使用  $40$  mm， $65\text{mm } \phi \sim 50\text{mm } \phi$  厚度使用  $32$  mm， $40\text{mm } \phi \sim 20\text{mm } \phi$  厚度使用  $25$  mm，小於  $15\text{mm } \phi$  (含)及冷凝水排水管採用厚度  $19$  mm 之保溫層。

E. 適用溫度範圍： $-40 \sim 80$  °C。

## 2.3 熱水管路保溫

### 2.3.1 橡塑合成發泡保溫材料

(1) 管路保溫材發泡製程中不得使用氟氯碳化物(CFCs & HCFCs & Halons)其主要規格如下：

A. 最大導熱係數(Thermal Conductivity, K 值)： $0.036$  W/m.K 以下，在保溫材冷面及熱面之平均溫度  $20\pm 5$  °C 下（依據 ASTM

C518 或 ASTM C177)。

B. 吸水率： $\leq 0.3\%$  (依據 ASTM C209)。

C. 防火性：全部選用厚度需同時符合 BS476 Part 6 ( $I \leq 12$ 、 $i1 \leq 6$ ) & BS476 Part 7 (Class 1)，以符合 Class 0 級定義，且具 FM 或 UL94-5VA 認證。

D. 保溫厚度：熱水管管徑在 125mm  $\phi$  (含) 以上厚度使用 50 mm，100mm  $\phi$  ~ 80mm  $\phi$  厚度使用 40 mm，65mm  $\phi$  ~ 50mm  $\phi$  厚度使用 32 mm，40mm  $\phi$  ~ 20mm  $\phi$  厚度使用 25 mm，小於 15mm  $\phi$  (含) 及冷凝水排水管採用厚度 19 mm 之保溫層。

E. 適用溫度範圍： $-40 \sim 80$  °C。

#### 2.4 設備、閥類、管件及其他組件保溫

泵、熱交換器、等設備、閥類、管件及其他組件保溫，必須選用與管線相同之保溫材料，表面保護層之材料亦須與管線保溫所使用之材料相同。

#### 2.4 管路支撐、吊架之保溫

管路支撐、吊架之保溫應固定於管路保溫材料周圍，管路支撐、吊架之吊座或鞍座其燃燒性應為符合 ASTM D635 之高密度 PU 發泡，密度為  $300 \pm 30 \text{kg/m}^3$  耐承重之保溫材料，其強度需能確保管路承重之安全，施工廠商安裝前應提送樣品並經監造單位認可後使用，以確保吊架處保溫效果。

### 3. 施工

#### 3.1 通則

- (1) 承包商應將保溫材料安放在清潔且乾燥之處所。
- (2) 安裝時不可使用不乾淨及受潮之保溫材料。
- (3) 安裝保溫材料時，應依照供應商建議之施工方法。
- (4) 保溫材料與管路吊管、固定器或其他凸出保溫材料之金屬物相接觸時，其相接處應提供可阻止水氣之密封件。

##### 3.1.1 風管保溫

- (1) 風管測漏完畢並經監造單位認可後才可施作保溫。

- (2) 保溫施作不允許使用拼湊之碎料。
- (3) 承包商應使用內政部認可書所載之防火黏著劑固定保溫材料。
- (4) 風管之保溫，風管面及保溫材面均須有至少 50% 之貼合面積塗抹內政部認可書所載之防火黏著劑，對接縫處亦應塗抹黏著劑並壓合使之氣密。
- (5) 對容易結露之場所，接合處之襯材可採切角後搭接以避免產生縫隙。
- (6) 吊架處保溫材料之邊緣及轉角，應使用鍍鋅之凸緣。

### 3.1.2 冰水管、鹵水管、冷凝水管及熱水管保溫

- (1) 法蘭、閥及其他管件上，應安裝與鄰近管路保溫材料相同厚度之保溫材料。保溫材料放置之位置，應以獲得最大之強度及安全為考慮。接合處、突出之金屬元件及閥桿等，須完整覆蓋及密封。
- (2) 在管路支撐、吊架之吊座或鞍座保溫處，應使用耐銹蝕之金屬固定保溫材料。
- (3) 管路保溫材料之接頭及接縫處，應使用與保溫材料同廠牌且防火性符合 UL 94-V0 之黏著劑。
- (4) 雜質過濾器之保溫施作應能單獨拆卸濾篩，而不影響過濾器本體。
- (5) 閥體保溫應包括閥蓋帽在內之部位。
- (6) 室外、露明處及機房水管保溫應另加外護層，均應於保溫層外加 0.5 mm t 鋁皮或 0.4 mm t SUS304 不銹鋼皮之外護層。

### 3.1.3 設備保溫

- (1) 承包商於安裝整塊或分段之保溫材時，其構造方式須使保溫材在拆除或替換時不會損壞。
- (2) 安裝在泵、熱交換器、等設備上之保溫材料，必須貼適而無縫隙。
- (3) 曲面保溫之端緣處必須切斜角，以提供一個緊密之接合。
- (4) 承包商應提供適用之金屬覆蓋以及附屬之金屬扣件、支架、構架及外膜。

### 3.1.4 曝露於室外之冰水、熱水管路及設備

水管及設備保溫外護層接縫處應塗抹填縫劑，其餘保溫材料及保溫方式與室內管路規定者相同。

## 3.2 檢驗

### 3.2.1 提供保溫材料之廠商應符合材料規範特性之導熱係數、吸水率等等物性

要求。

3.2.2 依品質保證 1.5.2 規定，使用同等品時得視需要進行下表檢驗：(規範內廠牌免驗)

名稱	檢驗項目	依據之方法	頻率
橡塑合成發泡保溫材料	導熱係數(或熱傳導率)	ASTM C518 或 ASTM C177 或 ISO 22007-2	視需要抽驗 1~3 次
橡塑合成發泡保溫材料	吸水率	ASTM C209	視需要抽驗 1~3 次
橡塑合成發泡保溫材料	防火性	UL94 V0	視需要抽驗 1~3 次
管路支撐、吊架之保溫材料	密度	CNS 14562	視需要抽驗 1~3 次
管路支撐、吊架之保溫材料	防火性	UL 94-V1	視需要抽驗 1~3 次
環保黏著劑	VOC 含量	SCAQMD Method 1168	視需要抽驗 1~3 次

#### 4. 計量與計價

##### 4.1 計量

4.1.1 依契約有關項目以契約數量計量。

##### 4.2 計價

4.2.1 依契約有關項目以契約數量計價。

4.2.2 單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成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 聚氯乙炔硬質管

###### 1.2.4 高密度聚乙烯塑膠管

###### 1.2.5 丙烯晴—丁二烯—苯乙烯（ABS）塑膠管

###### 1.2.6 不銹鋼管

###### 1.2.7 銅管

###### 1.2.8 各類管件

##### 1.3 相關章節

###### 1.3.1 第 01330 章--資料送審

###### 1.3.2 第 01450 章--品質管制

###### 1.3.3 第 09910 章--油漆

###### 1.3.4 第 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 中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 1298

聚氯乙炔塑膠硬質管

- |                |                                  |
|----------------|----------------------------------|
| (2) CNS 2334   | 飲水（自來水）用聚氯乙炔塑膠硬質管接頭配件            |
| (3) CNS 2456-2 | 輸水用聚乙烯塑膠配管系統-第2部:管               |
| (4) CNS 2474   | 銀焊料                              |
| (5) CNS 2475   | 焊錫-化學成份及形狀                       |
| (6) CNS 2943   | 螺紋式展性鑄鐵管件                        |
| (7) CNS 4053-1 | 自來水用硬質聚氯乙炔塑膠管                    |
| (8) CNS 5127   | 銅及銅合金無縫管                         |
| (9) CNS 6224   | 聚氯乙炔黏著劑                          |
| (10) CNS 6445  | 配管用碳鋼鋼管                          |
| (11) CNS 10808 | 延性鑄鐵管                            |
| (12) CNS 11612 | 機械開槽式管接頭                         |
| (13) CNS 11774 | 自來水用內襯聚氯乙炔塑膠硬質管之鋼管               |
| (14) CNS 13158 | 自來水用丙烯腈-丁二烯-苯乙烯（ABS）塑膠管          |
| (15) CNS 13346 | 自來水用丙烯腈-丁二烯-苯乙烯（ABS）塑膠管接頭配件      |
| (16) CNS 13474 | 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 美國標準協會（ANSI）

- |                      |                            |
|----------------------|----------------------------|
| (1) ANSI/ASME B16.3  | 展性鑄鐵螺紋式管配件，150#及300#等級     |
| (2) ANSI/ASME B16.23 | 鑄銅合金軟焊接頭排水管配件-DWV          |
| (3) ANSI/ASME B16.29 | 鍛銅及鍛銅合金軟焊接頭排水管配件-DWV       |
| (4) ANSI/ASME B31.9  | 建築物用配管                     |
| (5) ANSI/ASME B32    | 軟焊焊條                       |
| (6) ANSI/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 結構焊接法規
- (12) ANSI/ASME D2466 聚氯乙稀(PVC)塑膠管配件，厚度 SCH. 40.
- (13) ANSI/ASME D2467 聚氯乙稀(PVC)塑膠管配件，厚度 SCH. 80.
- (14) ANSI/ASME SEC. 9 焊接及硬焊資格檢定

#### 1.4.3 美國材料及試驗協會 (ASTM)

- (1) ASTM A53 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 D1785 聚氯乙稀(PVC)塑膠管，壁厚 SCH. 40，80及120
- (10) ASTM D2235 ABS 塑膠管及管配件用接合溶劑
- (11) ASTM D2241 聚氯乙稀(PVC)塑膠管(SDR-PR)
- (12) ASTM D2513 熱塑性瓦斯壓力管及管配件
- (13) ASTM D2680 ABS 及聚氯乙稀(PVC)合成下水管
- (14) ASTM D2683 聚乙烯(PE)管套接式管配件
- (15) ASTM D2729 聚氯乙稀(PVC)下水管及管配件
- (16) ASTM D2751 ABS 下水管及管配件
- (17) ASTM D2855 聚氯乙稀(PVC)管及管配件溶劑接頭之製作
- (18) ASTM D3033 PSP 型聚氯乙稀(PVC)下水管及管配件
- (19) ASTM D3034 PSM 型聚氯乙稀(PVC)下水管及管配件
- (20) ASTM F477 塑膠管接合用彈性密封劑(墊片)

#### 1.4.4 美國焊接協會 (AWS)

- (1) AWS 5.8 硬焊金屬填料
- 1.4.5 美自來水工程協會 (AWWA)
  - (1) AWWA C601 水及廢水之標準檢查法
- 1.4.6 (CISPI)
  - (1) CISPI 301 衛生系統用套接鑄鐵污水管及管配件
- 1.4.7 主管機關頒佈實施之法令規章和技術規則
- 1.4.8 經由甲方核可之其他國家標準
- 1.4.9 當中華民國國家標準有效且適用時，經甲方核可後適用於本章之相關規定。
  
- 1.5 資料送審
  - 1.5.1 品質計畫
  - 1.5.2 施工計畫
  - 1.5.3 資料圖說樣品等送審
  
- 1.6 品質保證
  - 1.6.1 管材上標示廠商名稱及壓力等級
  - 1.6.2 焊接材料及程序：依照相關規定辦理
  - 1.6.3 焊工資格檢定：依照內政部電焊工乙級以上技術士
  - 1.6.4 產品持有經濟部正字標記或國際公認之外國標誌（如 UL、FM 等）者，得免出廠檢驗，未持上述標記（誌）者，應檢具國外（內）標準，第三公證單位檢驗報告及合格證明送審。
  
- 1.7 運送、儲存及處理
  - 1.7.1 需符合第 01661 章「儲存與保管」。
  
- 1.8 現場環境
  - 1.8.1 施工前應赴現場瞭解環境，並徹底檢查工作情況和施作細節。
  - 1.8.2 訂購管線和管件及配件材料之前，應事先在現場確認尺度並繪製管路施工圖。
  
- 1.9 保固

- 1.9.1 工程保固期限及材質的保證期由契約規定之。
- 1.9.2 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，施工廠商應即免費修復或依規範所訂規格另行更換新品。

## 2. 產品

### 2.1 材料

#### 2.1.1 管材類別

管材之等級標準列述如下，如標示使用之等級超過一種，則僅可選擇其一使用，同一配管系統不得混雜使用不同等級之管材。

##### (1) A 類管—承插式鑄鐵管衛生排水用

- A. 鑄鐵管 ASTM A74，特重級或實用級。
- B. 管配件：鑄鐵。
- C. 接頭：承口及插口，CISPI HSN 壓接式之 ASTM C564 合成橡膠墊片青鉛麻絲。

##### (2) B 類管—套接鑄鐵管衛生排水用

- A. 鑄鐵管，套接式，實用級。
- B. 管配件：鑄鐵。
- C. 接頭：合成橡膠墊片及不銹鋼管夾與護板組件或機械開槽式管接頭。

##### (3) C 類管—ABS 衛生排水用

- A. ABS 管：CNS 13474。
- B. 管配件：ABS。
- C. 接頭：CNS 13344 ABS 專用膠合劑劑接合。

##### (4) D 類管—PVC B 管衛生排水用

- A. PVC 管：CNS 1298。
- B. 管配件：PVC。
- C. 接頭：CNS 6224 溶劑接合。

##### (5) E 類管—銅管衛生排水用

- A. 銅管：ASTM B306 DWV。
- B. 管配件：ANSI/ASME B16.23，鑄銅，或 ANSI/ASME B16.29，鍛銅。

- C. 接頭：ANSI/ASTM B32 GR. 50B，軟焊。
- (6) F 類管—PE 管
- A. PE 管：符合 CNS 2456 高密度塑膠管。
- B. 管配件：PE。
- C. 接頭：對接溶焊或套接電溶接合。
- (7) G 類管—鑄鐵管給水用
- A. 鑄鐵管：CNS 10808 延性鑄鐵管。
- B. 管配件：延性灰鑄鐵。
- C. 接頭：承口及插口，CNS 2794。
- (8) H 類管—碳鋼鋼管（鍍鋅或黑鐵）
- A. 鋼管：CNS 6445 B 級，壁厚 Sch. 40。
- B. 管配件：CNS 2943 或展性鑄鐵螺紋式，及鍛鋼焊接式。
- C. 接頭：50mm 及以下之管線採螺紋式接合，65mm 以上之管線採焊接接合或 CNS 11612 機械開槽式接頭接合。
- (9) I 類管—銅管給水及其他用
- A. 銅管：硬拉退火處理，CNS 5127。
- B. 管配件：鍛銅。
- C. 接頭：CNS 2475 軟焊，CNS 2474 銀硬焊接合。
- (10) J 類管—PVC 硬質塑膠管自來水用給水
- A. PVC 管：CNS 4053-1，管線／管壁厚應不小於相當 7.6kgf/cm<sup>2</sup>（約 114 PSI 之壓力等級）。
- B. 管配件：PVC 硬質，CNS 2334 管接頭配件。
- C. 接頭：CNS 6224 溶劑接合。
- (11) K 類管—不銹鋼管
- 請參照第 15223 章「不銹鋼管及管件」
- (12) L 類管—聚氯乙稀塑膠硬管內襯鋼管
- A. 塑膠管內襯鋼管：CNS 11744。壓力等級不小於 10kgf/cm<sup>2</sup>（約 150PSI 之壓力等級）管。
- B. 管配件：展性鑄鐵加聚氯乙稀塑膠內襯管配件。
- C. 接頭：凸緣接口機械開槽式管接頭。
- (13) M 類管—自來水用 ABS 管
- A. ABS 管：CNS 13158。
- B. 管配件：CNS 13346。

C. 接頭：ABS 專用膠合劑接合。

(14) N 類管—陶管

A. 陶管：ANSI/ASME C700，標準強度。

B. 管配件：黏土。

C. 接頭：承口及插口，ASTM C425，青鉛麻絲或合成橡膠墊片系統。

(15) O 類管—PVC A 管排水透氣用

A. PVC 管：CNS 1298。

B. 管配件：PVC。

C. 接頭：CNS 6224 溶劑接合。

(16) P 類管—PVC B 管非自來水用給水

A. PVC 管：CNS 1298。

B. 管配件：PVC。

C. 接頭：CNS 6224 溶劑接合。

2.1.2 接管管件及墊料

(1) 管套節 (Union)

管徑 50mm 及以下者配至機器設備或油（水）箱（櫃）時，或與使用螺紋接口之閥等連接，或日後須拆卸保養之處，均應使用管套節，管套節應按規定使用，並符合下列規範。

A. 展性鑄鐵管套節

鋼管用，工作壓力為 8.8kgf/cm<sup>2</sup> (125 PSI) 及以下者，使用 10 kgf/cm<sup>2</sup> 級，工作壓力為 8.8kgf/cm<sup>2</sup> (125 PSI) 以上者，使用 17.5kgf/cm<sup>2</sup> (250 PSI) 級，鍍鋅鋼管則應採用鍍鋅品。

B. 銅管套節

青銅或黃銅製，壓力等級：10kgf/cm<sup>2</sup> (150 PSI)，螺紋接口或套焊接口。

C. 隔電管套節 (Dielectric Union)

使用於不同金屬管（如銅管與鋼管）之連接，以防止因電位差異而產生腐蝕，一端為鍍鋅或電鍍螺紋端口，另端為銅焊端口，附不滲水隔離層。

(2) 凸緣 (Flanges)

管徑 65mm 以上者，與機器設備，油（水）箱（櫃）連接，或日後須拆卸保養之處，均應使用凸緣，凸緣應按規定使用，並符合下列規範：

A. 焊接管

鋼質焊頸凸緣，工作壓力為 8.8kgf/cm<sup>2</sup> (125 PSI) 及以下者，使用 10kgf/cm<sup>2</sup> (150 PSI) 級，工作壓力為 8.8kgf/cm<sup>2</sup> (125 PSI) 以上者，使用 20kgf/cm<sup>2</sup> (300 PSI) 級。

B. 螺紋管

使用於螺紋接口管線及鐵管之凸緣及凸緣管件，其材質應為鑄鐵，標準型或超重型。

C. 銅管

使用硬焊接合之滑入熔接銅質凸緣。

D. 隔電凸緣

為防止電蝕，不同金屬連接時須藉由非導電材料之隔離，使不同金屬間完全地絕緣。

(3) 密合墊料 (Gasket)

A. 一般規定

a. 所使用之密合墊須適合系統之壓力溫度及使用場合，且其安裝須依照製造廠之建議為之。

b. 以凸緣連接兩種不同材質時，凸緣間須裝用絕緣質密合墊，套管及墊圈以及相對的螺帽螺栓等。

B. 橡皮密合墊

a. 250mm 及以下各型管子使用紅色橡皮滿面襯墊者，厚 1.5mm。

b. 300mm 及以上各型管子使用紅色橡皮滿面襯墊者，厚 3mm。

c. 油管及天然氣管使用合成橡膠滿面襯墊者，厚 1.5mm。

3. 施工

3.1 準備工作

(1) 管端須整孔並去除毛頭。

(2) 組合前先去管內外之銹皮及雜物。

(3) 準備管線與設備連接用之凸緣及管套節。

3.2 施工期間之防護措施

在整個管路施工期間以及每日工作結束時，須對所有管路開口予以覆蓋

及適當防護，以預防濕氣、髒物或其他污物進入管路。

### 3.3 管線之組合製造

#### 3.3.1 一般要求

- (1) 管線之組合製造，應考慮以儘量減少現場焊接為原則。
- (2) 焊於管上之吊環，裝保溫材料用之鞍，應使用與管子相同之材料。
- (3) 管子切割須平整，避免損傷管子，規定如下：
  - A. 鑄鐵管須使用鋼鑿，沿管壁逐漸鑿截，務使斷口平直，勿使破裂。
  - B. 鋼管須使用切管機或管子割刀，斷口應用銼刀或刮刀銼平。
  - C. 硬質塑膠管斷口應用銼刀銼平。
- (4) 除有規定外，排水明管不得採用短徑彎管(Short Radius Elbow)。
- (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

施工廠商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，填入合成橡膠墊圈，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 25mm，鉛面不得低於承口 3mm。
- (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 25mm 厚溶鉛打實。

#### 3.3.3 套接式鑄鐵管

施工廠商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，覆蓋於橡膠墊圈外，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) 酸性溶液排水應加 PTFE 核可耐酸性內襯。

#### 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，用丙酮或氯乙炔拭淨，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) 電熱焊套接管

應按製造廠家建議，先將管子端部以砂紙磨平，如端點有油脂，用丙酮或氯乙炔拭淨，插入電熱焊套，插入時管子端不得有水，接上控制器二次線，按下電鈕待熱焊套接點旁之兩支凸棒自動擠出，且指示燈熄滅，表示焊接已完成，即可移去控制器。

##### (2) 對焊接管

應按製造廠建議，先將管內外油污等雜物清除乾淨，置於熔焊機上，將焊接面削平並與管中心線垂直，消除切削殘渣，將兩管對成直線後，插入加熱板予以加熱，待管端軟化，管徑 80mm 以下之管軟化長度約 1.5mm，管徑逾 80 未達 150mm 管軟化長度約 3mm，管徑 150mm 以上者軟化長度約 4.5mm，可按經驗酌予調整，軟化後移開加熱板，將兩管對接，施以適當壓力使之結合，待冷卻後打開管夾自機取下，檢查熔接情形是否良好，如焊接不良應予切除，重行按上述程序重行再焊。

#### 3.3.6 碳鋼鋼管之接合

##### (1) 螺紋接合 (50mm 及以下之管子)

將管端切割平整，修去毛邊，並清除銼屑及灰塵，使用適當之螺紋割工具，絞割成帶斜面之管螺紋，接合時，先將螺紋表面淨潔，在公螺紋部分貼上 PTFE 膠帶或塗氧化鉛與甘油之混合劑，加繞油麻絲或塗含石墨之潤滑油或其他經認可之螺紋接合劑或其它經核可工法，旋入母螺紋予以絞緊，以防漏水。螺紋之深度，長度應合於標準規定，管子接合後露出管外之螺紋數，不得超過三條。

##### (2) 對焊接合 (65mm 以上之管子)

應按焊接規範，慎選焊工及焊條，注意焊接管材之處理，管壁厚 3mm (1/8in) 及以上者，應開 V 形焊口，焊接時應注意焊接深度，焊接前及焊接時管件間必須對準，使對接管子之偏位不超過管壁厚之 20%，使焊接處不會承受應力。焊縫應連續，不得中斷，首尾銜接應重疊 10mm。焊接凸緣時，管插入凸緣其管端應與底部保持與管壁同

厚之距離，凸緣面與管接觸部位應作開口，兩面焊接，凸緣一面焊於管端，另一面焊於管外壁。

- (3) 機械開槽式接合鍍鋅鋼管若有規定不能焊接時，使用本項接法在鋼管端頭按製造廠規定，壓製出安裝罩殼所需之溝槽，並校正無訛後，使用適當之潤滑油、刷塗於橡皮墊圈外部、管端及外殼內部等處，以防止橡皮墊圈在裝配時受損，並幫助校正位置。先將橡皮墊圈套於管端，將兩根管子對齊，使橡皮墊圈置於兩管端槽之中間位置，注意橡皮圈應伸入管端槽，次將罩殼裝於橡皮圈上，並確定與管端槽鍵好，裝上螺栓及螺帽予以均勻上緊，使金屬與金屬完全接觸。注意不均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 50mm 以下）

參照第 3.3.6 款碳鋼管之螺紋接合。

#### (2) 對焊接合（管徑 65mm 以上）

請參照第 15223 章「不銹鋼管及管件」第 3.3.2 款不銹鋼管之對焊接合。

### 3.3.8 銅管

以採用套焊接頭為原則，50mm 及以下之冷熱水管及排水管使用軟性錫焊，其餘及高溫高壓管則採用硬性銀焊或磷銅焊。焊接時先自離焊接部 10~30mm 處均勻地預熱，即將火焰繞著管子周圍移動予以加熱，接著在接合部位用火焰迅速加熱至焊接所需溫度（軟焊 200°C~300°C，硬焊約 700°C），在焊接部位塗上焊藥，暫時移開火焰，將焊條尖端抵住接合口，令其焙熔並滲透至管與接頭間之間隙內，作成牢固之結合。

## 3.4 管線之安裝

### 3.4.1 一般規定

- (1) 設計圖說所示之管線配置位置，並非絕對遵循之路線，施工廠商應在施工前，充分了解工地情況，以及與其他工程間之關係，對有衝突之處，應與有關人員協調，作適當之調整，並需符合本規第 01330 章「資料送審」規定提送施工詳圖，經甲方核准後施工。如因疏忽及缺乏協調而蒙受損失，應由施工廠商自行負責，不得要求

追加工程價款或補償。

- (2) 管線應盡可能採直線配置，避免不必要之偏位或交錯，以及凹陷及造成氣囊。管線排列應與樑柱及地坪面保持平行，以及適當之斜度，傾向洩水或排氣位置，預留空間以便安裝保溫材料，並考慮閘及管配件之檢修通路。如閘及管配件安裝於未露明處所，須預留檢修門（孔），其大小需符合規定。
- (3) 安裝管線須能允許膨脹或收縮，無應力作用於管子、接頭或所連接之設備上。冷（熱）水管、蒸汽及冷凝回水管等，不論設計圖說有無說明，其直線長度超過 30m 時，應設置伸縮環或膨脹接頭。並符合本規範第 01330 章「資料送審」及本章規定提送施工詳圖，經甲方審核認可後施工。
- (4) 略。
- (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) 管線進入建築物內前以及各歧管之起點，應設置隔離閘，以利日後維修，但另有規定者除外。
- (8) 若水管下方有配電盤、變壓器、馬達起動器或其他電氣電子設施，須設置一不銹鋼滴水盤於水管下方，滴水盤須設一排水口及必要之排水管，將水排至指定位置。
- (9) 焊接歧管以及使用焊接管件改變管路方向，必須使用肘管及 T 形管。
- (10) 焊接歧管，以及使用焊接管件改變管路方向，必須使用標準管件，不允許使用管子互相切角插接或交接，去代替肘管及 T 形管。
- (11) 地下金屬管須防蝕包覆。
- (12) 管線油漆需符合本規範第 09910 章「油漆」規定辦理。
- (13) 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。
- (14) 同一配管系統不得混雜使用不同等級之管材。

### 3.5 檢驗

#### 3.5.1 依規定進行產品及施工檢驗，項目如下：

名稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求	頻率
本章所列之各式管及管件	依本章列出之相關CNS規定辦理	依相關CNS規定辦理	符合CNS規定	提出檢驗試驗報告，不必抽驗。

#### 4. 計量與計價

##### 4.1 計量

4.1.1 依契約以一式、契約數量計量。

##### 4.2 計價

4.2.1 依契約以一式、契約數量計價。

4.2.2 單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試、檢驗、試驗及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

# 第 15110 章

## 閥

### 1. 通則

#### 1.1 本章概要

本章規定建築物管線設施等系統有關閥之提供及安裝。

#### 1.2 工作範圍

##### 1.2.1 閘閥

##### 1.2.2 球形閥

##### 1.2.3 角閥

##### 1.2.4 止回閥

##### 1.2.5 蝶型閥

##### 1.2.6 球塞閥

##### 1.2.7 旋塞閥

##### 1.2.8 特殊閥

#### 1.3 相關章節

##### 1.3.1 第 01330 章--資料送審

##### 1.3.2 第 01450 章--品質管制

##### 1.3.3 第 15105 章--管和管件

##### 1.3.4 第 15151 章--衛生排水管線系統

##### 1.3.5 第 15410 章--給排水及衛生器具

#### 1.4 相關準則

##### 1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

(1) CNS 712

黃銅螺紋口球形閥 (10kgf/cm<sup>2</sup>)

(2) CNS 713

鑄鐵凸緣型閘閥 (10kgf/cm<sup>2</sup>) (閘桿非上升型)

(3) CNS 715

鑄鐵凸緣型閘閥 (10kgf/cm<sup>2</sup>) (閘桿上升型)

(4) CNS 5709

閥之標稱尺度及內徑

- |               |  |
|---------------|--|
| (5) CNS 5710  | 閘閥端面間之尺度                                 |
| (6) CNS 5711  | 球形閥端面間之尺度                                |
| (7) CNS 5712  | 角閥端面間之尺度                                 |
| (8) CNS 5713  | 止回閥端面間之尺度                                |
| (9) CNS 5714  | 旋塞端面間之尺度                                 |
| (10) CNS 5715 | 球閥端面間之尺度                                 |
| (11) CNS 5716 | 塞閥端面間之尺度                                 |
| (12) CNS 5963 | 青銅螺紋口球形閥 (10kgf/cm <sup>2</sup> )        |
| (13) CNS 5965 | 青銅螺紋口角閥 (10kgf/cm <sup>2</sup> )         |
| (14) CNS 5966 | 青銅螺紋口閘閥 (10kgf/cm <sup>2</sup> )         |
| (15) CNS 5967 | 青銅螺紋口擺動型止回閥 (10kgf/cm <sup>2</sup> )     |
| (16) CNS 5968 | 青銅螺紋口升降型止回閥 (10kgf/cm <sup>2</sup> )     |
| (17) CNS 5969 | 青銅凸緣型球形閥 (10kgf/cm <sup>2</sup> )        |
| (18) CNS 5970 | 青銅凸緣型角閥 (10kgf/cm <sup>2</sup> )         |
| (19) CNS 5971 | 青銅凸緣型閘閥 (10kgf/cm <sup>2</sup> )         |
| (20) CNS 5972 | 鑄鐵凸緣型球形閥 (10kgf/cm <sup>2</sup> )        |
| (21) CNS 5973 | 鑄鐵凸緣型角閥 (10kgf/cm <sup>2</sup> )         |
| (22) CNS 5974 | 鑄鐵凸緣型擺動式止回閥 (10kgf/cm <sup>2</sup> )     |
| (23) CNS 6882 | 鑄鋼凸緣型球形閥 (10kgf/cm <sup>2</sup> )        |
| (24) CNS 6883 | 鑄鋼凸緣型角閥 (10kgf/cm <sup>2</sup> )         |
| (25) CNS 6884 | 鑄鋼凸緣型閘閥 (10kgf/cm <sup>2</sup> ) (閥桿上升型) |
| (26) CNS 6885 | 鑄鋼凸緣型擺動式止回閥 (10kgf/cm <sup>2</sup> )     |
| (27) CNS 6886 | 鑄鋼凸緣型球形閥 (20kgf/cm <sup>2</sup> )        |
| (28) CNS 7113 | 鑄鋼凸緣型角閥 (20kgf/cm <sup>2</sup> )         |
| (29) CNS 7114 | 鑄鋼凸緣型閘閥 (20kgf/cm <sup>2</sup> ) (閥桿上升型) |
| (30) CNS 7115 | 鑄鋼凸緣型擺動式止回閥 (20kgf/cm <sup>2</sup> )     |
| (31) CNS 7116 | 青銅螺紋型有栓旋塞                                |
| (32) CNS 7117 | 青銅螺紋型填函蓋旋塞                               |
| (33) CNS 8086 | 給水用角閥                                    |
| (34) CNS 9804 | 青銅螺紋口擺動型止回閥 (8.5kgf/cm <sup>2</sup> )    |
| (35) CNS 9805 | 黃銅螺紋口閘閥 (8.5kgf/cm <sup>2</sup> )        |

- (36) CNS 11088 青銅螺紋口擺動型止回閥 (8.5kgf/cm<sup>2</sup>)
- (37) CNS 11089 青銅螺紋口閘閥 (15kgf/cm<sup>2</sup>)
- (38) CNS 11090 青銅螺紋口脈動閘閥 (8.5kgf/cm<sup>2</sup>)
- (39) CNS 11355 青銅螺紋型球閥 (10kgf/cm<sup>2</sup>)
- (40) CNS 12741 水道用蝶型閥 (短體型)
- (41) CNS 12742 水道用蝶型閥 (長體型)
- (42) CNS 12743 水道用蝶型閥 (薄體型)
- (43) CNS 12744 一般用蝶型閥
- (44) CNS 12848 球狀石墨鑄鐵螺紋口球形閥 (10kgf/cm<sup>2</sup>)
- (45) CNS 12849 球狀石墨鑄鐵凸緣球形閥 (10kgf/cm<sup>2</sup>)
- (46) CNS 12850 球狀石墨鑄鐵凸緣升降型止回閥 (10kgf/cm<sup>2</sup>)
- (47) CNS 12851 球狀石墨鑄鐵螺紋口升降型止回閥 (10kgf/cm<sup>2</sup>)

1.4.2 主管機關頒布實施之法令和技術規則

1.4.3 經由甲方認可之其它國家標準

1.4.4 當中華民國國家標準有效且適用時，經甲方核可後適用於本章之相關規定。

1.5 資料送審

1.5.1 品質計畫

1.5.2 施工計畫

1.5.3 需符合本規範第 01330 章「資料送審」之規定，以及之相關補充規定送審，但主辦機關或招標文件中另有規定者得依其規定辦理之：

(1) 設計圖說

製造商有關材料及設備之完整書面資料。

(2) 證件證明

提送符合規定要求之相關證明文件。

1.6 品質保證

1.6.1 閥體上標示廠商名稱及壓力等級。

1.6.2 產品持有經濟部正字標記或國際公認之外國標誌 (如 UL、FM 等) 者，

得免出廠檢驗；未持有上述標記（誌）者，應檢具國外（內）標準，第三公證單位檢驗報告及合格證明送審。

## 1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 需符合本規範第 01661 章「儲存與保管」之規定。

## 1.8 保固

1.8.1 工程保固期限及材質的保證期由契約規定之。

1.8.2 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，施工廠商應即免費修復或依規範所訂規格另行更換新品。

## 2. 產品

### 2.1 功能

2.1.1 需符合設計圖說所示之規定或說明，進行閥之製造與安裝，以方便所有管線及設備之控制與維護。所提供之閥應有適度之裕度，使在規定之試驗壓力下無漏洩。

### 2.1.2 管系操作壓力及壓力等級

除另有規定外，在壓力管路系統中，即自壓力泵出口至管線（包括回水）上各控制閥，均能在系統最高壓力 1.5 倍的工作壓力下安全操作，器材之壓力等級應予配合，但不得小於 8.5kgf/cm<sup>2</sup>。

### 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) 50mm $\phi$  及以下者採用螺牙接頭。

(3) 65mm $\phi$  及以上者採用凸緣接頭。

(4) 銅管則以軟焊或螺牙接頭方式，與閥之軟焊接頭連接。

(5) 以機械加工環溝槽接合之管線，則採用有環溝槽接頭之閥。

### 2.2 材料

#### 2.2.1 閘閥 (Gate Valves)

- (1) 管稱口徑 50mm 及以下者，使用青銅、黃銅或不銹鋼材料閥體，楔型整片閥門，非升桿式閥桿及手輪，軟焊套接或螺紋接口。
- (2) 管稱口徑 65mm 以上者，使用鑄鐵、鑄鋼材料閥體，楔型整片閥門，升桿式閥桿及手輪，凸緣接口。

#### 2.2.2 球形閥 (Globe Valves) 或角閥 (Angle Valves)

- (1) 管稱口徑 50mm 及以下者，使用青銅、黃銅或不銹鋼材料閥體，非升桿式閥桿及手輪，軟焊套接或螺紋接口。
- (2) 管稱口徑 65mm 以上者，使用鑄鐵、鑄鋼或不銹鋼材料閥體，升桿式閥桿及手輪，凸緣接口。

#### 2.2.3 球塞閥 (Ball Valves)

- (1) 管稱口徑 50mm 及以下者，使用青銅或不銹鋼材料閥體，桿式手柄，軟焊套接或螺紋接口。
- (2) 管稱口徑 65mm 以上者，使用鑄鐵、鑄鋼或不銹鋼材料閥體，桿式手柄 (250mm 及以上之球塞閥採用齒輪帶動之手輪)，凸緣接口。

#### 2.2.4 旋塞閥 (Cock)

- (1) 管稱口徑 50mm 及以下者，使用青銅材料閥體，推拔式旋塞，潤滑式旋塞閥其閥體或旋塞具有潤滑溝槽。非潤滑式旋塞閥其旋塞有鐵弗龍墊片，滿孔面開口，螺紋接口。
- (2) 管稱口徑 65mm 以上者，使用鑄鐵或鑄鋼材料閥體。潤滑式旋塞閥其閥體或旋塞具有潤滑溝槽，密封式填料函及潤滑劑油嘴。非潤滑式旋塞閥其旋塞有鐵弗龍墊片，滿孔面開口，凸緣接口。

#### 2.2.5 擺動型止回閥 (Swing Check Valves)

- (1) 管稱口徑 50mm 及以下者，使用青銅或黃銅材料閥體，軟焊套接或螺紋接口。
- (2) 管稱口徑 65mm 以上者，使用鑄鐵或鑄鋼材料閥體，凸緣接口。

#### 2.2.6 無聲止回閥 (Silent Check Valves)

- (1) 每一水泵出水口應裝置無聲止回閥。
- (2) 鑄鐵、鑄鋼或青銅材料之閥體，升降型組合式，能經由中心軸的引導而自由浮動，其移動藉流速來控制，不須用滑脂或配重平衡的幫助。閥盤上方設彈簧控制裝置，能在管內流體回流前將閥盤送回閥座上，口徑 2 1/2" 以上之閥體設有旁通閥以排洩反衝水壓，以消除水錘衝擊。螺紋、壓夾式或凸緣接口。
- (3) 略

## 2.2.7 蝶型閥 (Butterfly Valves)

- (1) 一般規定：具有緊密封閉性，薄餅型，閥座環須能覆蓋閥體內表面，並延伸至閥體末端或使用 O 型環，使閥體能以螺栓密封在兩平面凸緣間，不須額外其他密合墊及最小之螺栓負荷。
- (2) 閥體使用鑄鐵、鑄鋼或不銹鋼材料，使用於保溫管路者，須使用延伸軸頸，控制把手須能固鎖於任何位置，或使用每隔  $10^{\circ}\sim 15^{\circ}$  一個凹口的固定板來固定閥盤至所選擇的位置。管徑為 150mm 及以上者，須使用齒輪式操作器，或密閉型蝸輪操作器，手動或電動需符合設計圖說辦理。

## 2.2.8 特種閥

### (1) 電動操作閥

- A. 使用電動操作閥，閥本體同前述規定，並提供電動操作器由閥體支撐之。電動操作器須在工廠裝妥或在製造廠監視下在現場安裝。
- B. 每一電動操作閥之操作器須有一手輪或核可之手動操作機件。
- C. 電動操作器可裝於閥上方或側方，操作電壓詳設計圖或依現場狀況由甲方決定，操作器組包括電動機、內藏式反轉接觸器、開／關／動作瞬間接觸按鈕、開／關二位置指示燈、及現場佈線用接線端子。或遙控瞬間接觸開／關按鈕及開／關二位置指示燈。所有配線均須在工廠完成，並放在一個封罩內。
- D. 使用高扭矩電動機，其容量必須適合電動閥操作，E 級以上電動機附內藏負載保護裝置，電動閥之關閉時間不超過 2 分鐘為原則。
- E. 遙控者須提供遙控指示燈開關，隨閥移動而開關指示燈。閥之移動可使用電動機或手輪或核可之操作機件。指示燈當閥全閉時紅燈亮，閥全開時綠燈亮。

### (2) 水用減壓閥

- A. 一般規定：減壓閥應為液壓操作，嚮導式，由隔膜片及可調整壓力彈簧或其他達到同等功能之方式操作。
- B. 管稱口徑 50mm 及以下者，使用青銅或不銹鋼材料閥體，螺紋接口。
- C. 管稱口徑 65mm 以上者，使用鑄鐵、青銅或不銹鋼材料閥體，凸緣接口。

### (3) 塑膠閥

耐酸鹼系，應使用 PP 塑膠等製品。

## 3. 施工

### 3.1 準備工作

3.1.1 符合設計圖說所示及所規定之位置，設置閥，使其對管線系統作適當之流量控制。所設置之閥應能符合管線所需之尺度。閥之裝設應整齊配置以便操作與維護。

3.1.2 各衛生器具，包括水龍頭，其給水管線上應設置制止閥，前述之閥按裝於靠近水頭處。若前述閥規定為與器具成套者，則無需設置前述之制止閥等。

### 3.2 安裝

3.2.1 閥之安裝，其閥桿必需朝上或水平，不得倒置。

3.2.2 應設置閘閥，以關閉或隔絕操作，隔絕設備系統之一部分或垂直立管。

3.2.3 應設置球形閥或角閥，以作節流及控制或計量旁通。

3.2.4 在水加壓泵之出口，應設置型止回閥。

3.2.5 單一流向閥類需配合圖面管線流向按裝。

3.2.6 為維修絲口閥，需於管線上裝置管套管或凸緣。

### 3.3 檢驗

3.3.1 依規定進行產品及施工檢驗，項目如下：

名稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求	頻率
閥	各種閥	依 CNS 相關規定	依契約圖說規範	提出檢驗試驗報告，不必抽驗

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 依契約有關項目以契約數量計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約以實作數量計價。

4.2.2 單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試、檢驗、試驗及其他為完成本工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

# 第 15625 章

## 氣冷渦卷式冰水機組

### 1. 通則

#### 1.1 本章概要

本章規定建築物空調系統中有關渦卷式冰水機組之構造、性能、安裝及檢驗標準。

#### 1.2 工作範圍

##### 1.2.1 氣冷渦卷式冰水機組

#### 1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 15070 章--機械噪音、振動與地震防制

1.3.4 第 15131 章--空調用泵

1.3.5 第 15640 章--冷卻水塔

1.3.6 第 15912 章--空調系統性能確認

1.3.7 第 15950 章--測試、調整及平衡

1.3.8 第 16010 章--基本電機規則

1.3.9 第 16061 章--接地

1.3.10 第 16120 章--電線及電纜

1.3.11 第 16123 章--控制用電線及電纜

1.3.12 第 16221 章--電動機

1.3.13 第 16401 章--低壓配電盤

#### 1.4 相關準則

##### 1.4.1 中華民國國家標準(CNS)

(1) CNS 3326 冷凍設備高壓規章

(2) CNS 12575 蒸氣壓縮式冰水機組

(3) CNS 12655 冷凍用壓力容器構造

##### 1.4.2 經濟部

- (1) 空調系統冰水主機能源效率標準
- (2) 屋內線路裝置規則
- 1.4.3 美國國家及相關團體學會標準
  - (1) ANSI/AHRI Standard 550/590 蒸氣壓縮式冰水機性能額定 (Performance Rating of Water Chilling Packages Using the Vapor Compression Cycle)
  - (2) ANSI/AHRI Standard 450 冷凍冷凝器 (Performance Rating of Water-Cooled Refrigerant Condensers, Remote Type)
  - (3) ANSI/ASHRAE Standard 15 機械冷凍設備安全法規 (Safety Standard for Refrigeration Systems)
  - (4) ANSI/ASHRAE Standard 90.1 住宅建築物能源標準 (Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings)
  - (5) ISO 10816-1 在機器非轉動元件上量測振動之評估方法 Part 1: 一般準則 (Mechanical Vibration -- Evaluation of Machine Vibration by Measurements on Non-Rotating Parts -- Part 1: General Guidelines)
- 1.4.4 美國機械工程師協會 (ASME)
  - (1) ASME SECTION VIII 壓力容器 (Pressure Vessel)
- 1.4.5 美國電機製造業協會 (NEMA)
  - (1) NEMA 1 工業用電氣箱體 (Industrial Enclosures)
- 1.4.6 行政院環境保護署頒布之「氟氯烴消費量管理辦法」
- 1.4.7 中華民國國家標準有效且適用時，優先適用於本章之相關規定
- 1.4.8 主管機關頒布實施之法令規章和技術規則

## 1.5 品質保證

- 1.5.1 設備資料送審時，供應商應提送設備選用型錄及相關選機資料送審。
- 1.5.2 除契約另有規定外，設備出廠時，持有[AHRI]認證標誌者，免辦理本章第 2.1.6 款所述之出廠檢驗，但應提送出廠測試報告及合格證明文件送審。未持有上述認證標誌者，應檢具相關引用標準，及[第三公證單位][第三者專業機構]出具設備出廠檢驗報告及合格證明等文件送審，測試費用如本章第 2.1.6 款規定。

- 1.5.3 冰水機之額定規格須符合[CNS][AHRI]相關標準。
- 1.5.4 [冰水機之製造廠，應有製造所設計最大單一主機[1/2 ]容量之冰水機[1]台以上，且連續操作[1]年以上實績]。
- 1.5.5 [供應商應在國內設有授權之代理商或專業公司，能從事本規範規定之產品的安裝指導及售後服務]。
- 1.5.6 專業服務
  - (1) 安裝期間供應商應指派工程師駐工地指導安裝，並負責最後檢查與初次啟動及調整工作，以確保正常運轉，並符合設計規範。
  - (2) 供應商指派之工程師應提送檢驗報告說明安裝情形、最後檢查結果及運轉紀錄，以證明符合規範所要求之性能。
  - (3) 供應商指派之工程師應負責訓練業主指定之操作及保養人員，使其徹底瞭解操作及保養有關事項，以順利執行維修保養作業。
- 1.5.7 渦卷式冰水機能源效率須符合下列：
  - (1) 在標準額定條件下：[經濟部頒布之「空調系統冰水主機能源效率標準」][AHRI Standard 550/590]。
  - (2) 在實際運轉條件下：設計圖說設備表所訂之冰水主機能源效率值。

## 1.6 資料送審

- 1.6.1 依據第 01330 章「資料送審」規定，辦理資料、圖說等送審。
- 1.6.2 除本章第 1.5 項要求之相關資料送審外，設備安裝前應提供安裝圖說送審，設備安裝完成後，應提供操作、維護、保養手冊送審。

## 1.7 性能測試

- 1.7.1 冰水主機性能測試設備應獲得[工研院及台灣區冷凍空調工程工業同業公會之中央空調用冰水機測試站合格證書]或應獲得 [TAF]認證之測試實驗室合格證書。
- 1.7.2 冰水主機性能測試應依據[CNS 12575][AHRI Standard 550/590]之規定辦理。

## 1.8 現場環境

- 1.8.1 承包商於施工前應赴現場瞭解環境，並檢查工作情況、規劃施作及維護細節。

## 1.9 保固

- 1.9.1 承包商對本章所提供之設備及相關組件，應自驗收完成日起，依契約規

定辦理保固服務。

## 2. 產品

### 2.1 一般規定

- 2.1.1 所有冰水機組應採用冷媒[R-410]並符合行政院環境保護署「氟氯烴消費量管理辦法」之規定。
- 2.1.2 冰水機組應於工廠整體組合完成，包括冷媒壓縮機、蒸發器、冷凝器及附屬設備、配管配線、洩漏及抽真空測試等，經工廠自主品管檢驗合格，運往工地現場，於完成接管、接線及試機調整後始可操作。
- 2.1.3 冰水機組試驗項目及試驗條件應依據[CNS 12575][AHRI Standard 550/590]之規定辦理。
- 2.1.4 耗能額定：耗電量應符合本章第 1.5.7 款之規定。
- 2.1.5 冰水機組之隔音及絕熱材料，必須符合[國內][NFPA]之相關防火法規。
- 2.1.6 [冰水機出廠前應配合工程司代表至工廠測試，除工程司代表差旅費外，廠商因配合辦理廠測之所有相關費用，均已包括在本工程範圍內]。

### 2.2 設備

#### 2.2.1 概述

冰水機組包括渦卷式冷媒壓縮機，冷凝器、蒸發器、潤滑系統、冷媒流量控制裝置、控制盤、附屬設備及馬達啟動器等，冰水機組應於工廠組合完成並測試合格。

#### 2.2.2 壓縮機及驅動馬達

- A. 採用進口品，使用 R-410A 環保冷媒。
- B. 機組主要部件須有一對壓縮渦盤及壓縮機馬達。
- C. 壓縮機須以充灌足夠之冷凍油以供冰水機組運轉所需。
- D. 壓縮機下方須加電熱式油加熱器，停機時加熱避免冷媒與冷凍油混合。

#### 2.2.3 冷凝器

冷凝器散熱方式為 [氣冷式]，其熱交換器型式依據製造廠之設計選用，並符合下列要求：

- (A) 散熱鰭片採用高效率鋁質鰭片。
- (B) 熱交換管為無縫高效率 $\Phi 7\text{mm}$  內螺紋銅管，以漲管方式將銅管與

鋁鰭片緊密固定。

- (C) 其管板材質為鍍鋅鋼板材質。
- (D) 散熱風扇葉為塑鋼或鋁合金材質，須一體射出成型五葉式等結構型式，具有大風量及較高靜壓之特性。
- (E) 散熱馬達須為密閉式屋外型，3相馬達絕緣等級須為F級以上。

#### 2.2.4 蒸發器

蒸發器之熱交換器型式，依據製造廠之設計選用，並符合下列要求：

- (A) 冰水器為殼管乾式，殼側為水側，銅管內為低溫低壓冷媒。
- (B) 外殼為無縫鋼管或鋼板焊製，端蓋材質為鑄鐵或鋼製。熱交換管須為高效率銅管，以滾軋漲管方式固定於管板上。
- (C) 蒸發器水側耐壓 150psig 以上，冷媒側耐壓 320psig 以上。
- (D) 進水管附溫度控制器及防凍開關用之溫度計套管。
- (E) 冰水器下方須裝配排水管。
- (F) 污垢係數為  $0.000018\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{W}$ 。

#### 2.2.5 潤滑系統

壓縮機潤滑系統型式依據供應商之設計製造圖面配備，如採用無油磁浮軸承及氣壓軸承設計之冰水機本款不適用。

#### 2.2.6 控制設備

- (A) 每一冰水機組應有控制盤內含[微電腦控制器]，具自動操作、安全控制[及連接控制網路之通訊]功能。所有控制及故障訊息，均可在控制盤上以[繁體中文]說明顯示。
- (B) 每一冰水機組應有負載限制溫度開關，以防止在高冷卻水進水溫度下加載啟動。

#### 2.2.7 啟動器

- (A) 依據冰水機組馬達供應電源提供符合[屋內線路裝置規則][屋內線路裝置規則或 NEMA 1]啟動器盤。冰水機組應採用[直接啟動]，並於廠內完成測試。

#### 2.2.8 冰水機組基座之避振裝置應符合第 15070 章「機械噪音、振動與地震防制」之規定。

#### 2.2.9 承包商應提供一整套之維修工具，置於金屬製工具箱內，作為未來保養之用。

## 2.2.10 冷媒系統

冷媒系統應裝設冷媒充填、回收及高低壓檢視口。

- 2.2.11 主機(銘板)標示項目應符合[CNS 12575][AHRI Standard 550/590]之規定。

## 3. 施工

### 3.1 安裝

- 3.1.1 冰水機組運送過程如發生設備元件損傷，應無償提供修復或更換。
- 3.1.2 冰水機組應依照製造廠說明書安裝定位並完成配管配線。
- 3.1.3 有關冰水機組電源及啟動器等之電力及控制電線連接，應依據本章第1.3項相關章節規定辦理。
- 3.1.4 管線及配件安裝須考慮拆裝維修之便利性。
- 3.1.5 主機安全閥須以排氣管路連接至屋外，管路尺寸依設計要求，主機房須依據相關規定設置冷媒洩漏偵測器。
- 3.1.6 冰水機組之安裝應提供基礎螺栓、墊片等組件。
- 3.1.7 冰水機組於現場進行安裝之前應妥善儲存及保護，避免遭受損壞或污染。
- 3.1.8 冰水機組於現場施工期間，應妥善保護，避免遭受機械性損壞或腐蝕。
- 3.1.9 [冰水機組安裝在可能造成腐蝕之場所，及管路系統異質材料間之電氣隔離，必須使用適當之耐蝕材料及施以適當之組裝方式，以防止腐蝕]。

### 3.2 測試及啟動

- 3.2.1 承包商應選派技術熟練之人員提供現場探漏測試、冷媒壓力測試、抽真空乾燥、充填冷媒。
- 3.2.2 提供初次啟動、調整及控制器校正，並保證設備已安裝妥當，能作正常服務操作。
- 3.2.3 承包商應完成上述測試及啟動，並提送測試報告報告給工程司核備。
- 3.2.4 冰水機組產生之噪音及振動應符合環保相關法規規定。

### 3.3 檢驗

- 3.3.1 依契約規定進行產品及施工檢驗。

### 3.4 示範及訓練

- 3.4.1 承包商於安裝工作完成後，應提供[8]小時之訓練課程，以訓練業主指派之工作人員，使其能完全瞭解操作及維護上所有的細節，以便擔當日後之任務，訓練計畫須在授課前[7]天提送工程司核可。

## 4. 計量與計價

### 4.1 計量

- 4.1.1 依契約有關項目以[一式] [契約數量]計量。

### 4.2 計價

- 4.2.1 依契約有關項目以[一式] [契約數量]計價。
- 4.2.2 單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸測試及其他為完成工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

# 第 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 組合式空調箱
- 1.2.2 豪華型櫃式空調箱
- 1.2.3 冰水恆溫恆濕箱型空調箱
- 1.3 相關章節
- 1.3.1 第 15810 章--風管
- 1.3.2 第 16221 章--電動機
- 1.4 相關準則
- 1.4.1 中國國家標準 (CNS)
- 1.4.2 美國材料試驗協會 (ASTM)
- 1.4.3 美國保險業實驗所 (UL)
- 1.4.4 美國防火協會 (NFPA)
- 1.4.5 美國冷凍空調工程協會 (ASHRAE)
- 1.4.6 美國標準協會 (ANSI)
- 1.4.7 美國送風及控制協會 (AMCA)
- 1.4.8 承包商可建議使用已獲國際公認之法規或標準，但須經監造單位認可。
- 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之專業製造廠，至少有 5 年的製造實績。
- 1.5.2 盤管須在工廠完成水中 2000kPa 之氣壓探漏及 2000kPa 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。

- 1.5.4 製造廠商必須獲得國際 ISO 9001 認證，並於送審時提出證明，以確保產品品質及後續保固。

## 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、馬達電氣特性等資料。
- 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，過濾性能數據等資料。
- 1.6.7 保養及維護操作手冊的正本。

## 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。
  - (2) 保溫材與氣流接觸表面應作披覆，以便保護保溫材的表面免於腐蝕或剝蝕。
  - (3) 馬達、皮帶、過濾器、盤管、其它組件等等，必須適當的排列及安置，以便工作人員能容易修理、保養及更換。
  - (4) 在安裝過濾器或操作風機前，須徹底清潔整個系統。

## 2. 產品

### 2.1 設備

#### 2.1.1 組合式空調箱

- (1) 外殼

- A. 箱體須以六面庫板式製作，外殼面板為夾心式雙層烤漆板製成 (DOUBLE SKIN)且需於庫板內預埋型鋼補強結構，外板採烤漆鋼板 0.5mm 以上，內板採鍍鋅板 0.5mm 以上。箱體庫板採 50mm, 中夾密度 38kg/m<sup>3</sup> 之發泡 PU 保溫. 並附下列證明
- 箱體不得冒汗並附防結露測試及保溫材斷熱係數之測試報告
  - 洩漏率需小於 1%, 並提供洩漏率測試報告需符合 EN1886 class B 以上
  - 需符合整體氣密及防振設計可使機體外噪音較風車箱內噪音低 15 DBA 以上
  - 符合 CNS14705-1(2013)耐燃二級測試
- B. 除吊掛式外，其他型式底座採高度 140mm H 以上槽鐵浸鋅處理或 2.5mm 以上鐵板外加鍍鋅處理並採免焊接組裝製作，以避免焊接處防銹不徹底而導致底座容易生鏽
- C. 視空調箱大小需求，必要時得於過濾器入口前艙加裝照明燈，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

- A. 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入檢修門及更換元件。並須符合下列要求：
- 提供絕對氣密的扣緊裝置，門框須採獨立式塑膠門框，不產生結露冒汗現象。檢修門與門框間須加裝三葉式橡膠氣密壓條，不得使用 PE 保溫條，以避免久壓變形，導致氣密不良
  - 門必須容易開關，而不得使用螺絲釘或螺栓鎖緊，為配合運轉氣密，負壓段採外開式，正壓段採內開式，以加強保養門氣密性。
  - 每一檢修門均能耐風壓，亦能打開。
  - 雙層式結構內含 PU 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。手動操作的風門，需有扇形板控制桿。

## (4) 冰水盤管

銅管採用 5/8"  $\phi$  無縫銅管或 1/2"  $\phi$  無縫銅管(銅管 pitch 需為 1.25")，外覆 0.12mmt 鋁鱗片，每英吋不得超過 12 片以防阻塞，鋁片緊附於銅管上並經 90kgf/cm<sup>2</sup> 以上液壓漲管，使銅管與鱗片緊密接合，且上、下、左、右端蓋板須為 1.5mmt 以上 SUS304 不鏽鋼材質。表面風速不得超過 2.5m/s。

(5) 風機

- A. EC PLUG 風機需整合風扇、馬達、變頻器與驅動器於一體，不可為分離式。風扇、馬達、變頻器與驅動器之間不需再額外配線或機械連結，現場不需要再額外對心或調試，且搭配之馬達與驅動器需專為該風扇設計。整機(風扇 x 馬達 x 驅動器)效率需超過 ErP 2015 要求，單機整機最高靜壓效率需超過 60%。
- B. 風機整體具有 UL 認證以符合客戶設備保險需求
- C. 整體之動平衡等級為 G6.3(規範 DIN ISO 1940)，免維護長效潤滑滾珠軸，國際防護等級 IP55，馬達為 F 級絕緣
- D. 葉輪的材質採用複合式塑料或鋁合金機翼型剖面葉輪製成。
- E. 風機馬達為完全封閉型外轉子直流無刷型式，轉子的磁鐵為非稀土材質。
- F. 風扇、馬達與驅動器整合於一體之 EC 風機
- G. 風車之調速須可在 10%~100%做無段微調並可長時間連續運轉。
- H. 風機需有電煞車功能，避免啟動時逆轉。
- I. 風機需有通訊與控制訊號具失效保護模式，偵測實體控制線丟失或通訊失效時可擷取最後一筆命令或按客戶設定轉速繼續轉動，避免風牆系統失能，同時能透過軟體進行現場故障診治。

(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符合規範潔淨需求。
- B. 初級濾網採用可洗式尼龍網或不織布濾網加鍍鋅框，必要時兩道皆安裝。若有裝置中、高效濾網時，則採 2"厚拋棄式紙質濾網(NBS30%)。
- C. 中效率濾網效率需大於(NBS65~90%)，採用袋式濾網或依規格表。
- D. 高效率濾網採 12"厚框式過濾網(DOP 99.97% 鐵框)。
- E. 每片過濾網皆採前裝獨立固定框架方式(不得採滑道側拉式)，高效過濾網則採螺絲迫緊方式固定，以求得絕對之氣密性而發揮濾網應有功能。高效率過濾網固定框架厚度至少為 1.5mmt 以

上確保強度不變形。經過過濾器的最大空氣流量，應不超過濾網製造商所規定的額定流量。

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) 滴水盤

箱體須以六面庫板式製作，不產生冷凝結露問題，排水盤需與底面庫板為一體，或置於底面庫版之上，以利 U 型存水彎的施工。水盤採 1.2mm SUS304 不鏽鋼板三面傾斜式製作，底部採 PU60mm 發泡一體成型製作。

(8) 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，均須使用與內板同材質鐵皮緊密封閉。

(9) 製造廠商送審時必須提供 ISO 9001 證書，原廠出廠證明，保固書及工廠登記證，且必需為原廠製造，不得以公司名義承包或委外加工製作以確保產品品質及後續保固。出貨前及施工期間需會同業主或技師或建築師確保品質無誤才可出貨

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：

名稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求	頻率
空氣調節箱	風量試驗	CNS 相關規定	依契約圖說規範	提出廠驗測試報告，不必抽驗

#### 4. 計量與計價

##### 4.1 計量

4.1.1 依契約有關項目以契約數量計量。

##### 4.2 計價

4.2.1 依契約有關項目以契約數量計價。

4.2.2 單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成本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

#### 1.3 相關章節

##### 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) 承包商應於簽約後提送施工製造圖送監造單位審查，經監造單位核可後據以施工。
- (2) 系統架構圖：標示每項設備的尺度與組件，顯示特製的結構固定與支持裝置、配件及連結之詳圖。
- (3) 工作相關各項設備之接線圖、安裝圖、平面佈置圖、管線配置圖、設備基礎等。
- (4) 材料單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。

1.5.5 廠商資料

- (1) 設備型錄、設備系統規格技術文件。
- (2) 設備系統規格技術文件與規範各相關規格對照表，並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。

(3) 須列出 1 年份操作維護所需之備品表，表中須列出品名、零件編號、單價及數量。

## 1.6 品質保證

1.6.1 需符合第 01450 章「品質管理」及 16010 章「基本電機規則」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 保固

1.8.1 承包商對本器材設備之功能除另有規定者外，依契約規定辦理。

1.8.2 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 CNS 1244 標準之鍍鋅鐵皮。

2.1.3 撓性風管：使用鍍鋅鐵皮，以螺旋形相互勾接製作，或以螺旋形纏繞之彈簧鋼絲或平鋼帶及雙層強化鋁箔製作。

2.1.4 保溫撓性風管：就上述撓性風管外面包以玻璃纖維，並覆以防水鋁箔，其熱傳係數 K 值在 24°C 時為 0.034。

2.1.5 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。

2.1.6 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。

2.1.7 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抵觸時，應採用變形施工，若變形面積超過原風管面積之 10%時，應將風管分成 2 支，以維持與原風管相同之面積。
  - 2.2.9 撓性風管應使用黏劑及金屬纏帶與金屬風管接合。
  - 2.2.10 有螺紋之吊桿使用雙螺帽及鎖緊墊圈。
- 2.3 中壓及高壓風管
  - 2.3.1 風管應使用鍍鋅鐵皮製作。
  - 2.3.2 中壓風管之構造，應能操作於運轉壓力在 501Pa~1500Pa 的系統，風速 10m/s 以上。
  - 2.3.3 高壓風管之構造，應能操作於運轉壓力大於 1501Pa~2500Pa 的系統，風速 10m/s 以上。
  - 2.3.4 風管所使用的密封及密封劑，應經監造單位核可。
  - 2.3.5 除非特別註明，應依 SMACNA 之高壓風管製造標準及 ASHRAE 手冊之規定製作與支撐，且須依所註明之運轉壓力，提供風管材料、厚度、補強及密封。
  - 2.3.6 分歧管、肘管及彎管應以風管中心線為準，而轉彎半徑不得小於風管寬度之 1.5 倍，若無法維持此轉彎半徑或使用矩形彎管，則需加裝翼截式

導風片。

- 2.3.7 變徑風管尺度應漸形變化其擴散角度不得超過  $15^{\circ}$ ，收縮角度不得超過  $30^{\circ}$ 。
- 2.3.8 以連續銲接製作中壓及高壓之圓形及橢圓形風管配件時，其使用鐵皮厚度應比 SMACNA 規定之風管鐵皮厚度大兩號，接頭應使用至少 100mm 之接合套，以銅銲或電銲接合，銲接處應著防銹漆。
- 2.3.9 除特別註明得使用  $90^{\circ}$  圓錐狀 T 型接頭外，支管均應使用  $45^{\circ}$  之 Y 形接頭。

### 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 mm (3 吋) 厚混凝土，且混凝土灌漿後 20 天內，不得通熱入風管中。
- 3.1.6 空氣終端箱以不超過 300 mm 之撓性風管接於中壓或高壓之風管系統，撓性風管不得用於方向之改變。
- 3.1.7 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 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。
- 3.1.9 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  $\pm 40\%$  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。

#### 3.2 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監造單位認可後實施。

## 4. 計量與計價

### 4.1 計量

4.1.1 依契約有關項目以契約數量計量。

### 4.2 計價

4.2.1 依契約有關項目以契約數量計價。

4.2.2 單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試及其他為完成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 擴散出風口(Diffusers)
  - 1.2.2 格柵出風口附風門及格柵出風口(Supply Registers and Grilles)
  - 1.2.3 噴流出風口(Jet Flow Diffusers)
  - 1.2.4 格柵回風/排風口附風門及格柵回風/排風口(Return/Exhaust Registers and Grilles)
  - 1.2.5 風量控制風門 (Volume Control Dampers)
  - 1.2.6 逆止風門(Backdraft Dampers)
  - 1.2.7 防火風門 (Fire Dampers)
  - 1.2.8 防煙風門 (Smoke Dampers)
- 1.3 相關章節
  - 1.3.1 第 01330 章--資料送審
  - 1.3.2 第 01450 章--品質管制
  - 1.3.3 第 15950 章--測試、調整及平衡
- 1.4 相關準則
  - 1.4.1 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) NFPA 90A 第90A號空調通風系統安裝標準(Standard for the Installation of Air-Conditioning and Ventilating Systems)
- 1.4.4 美國保險業實驗室 (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 美國空調施工廠商協會 (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 施工廠商所提供之各類風口及風門，其製造廠必須從事生產同類型的產品之專業製造廠。
  - 1.5.2 設備檢驗

凡契約要求應辦理檢驗之設備，施工廠商應依據相關法規標準辦理，並提供檢驗合格證明。因配合辦理檢驗之所有相關費用，已包括在本工程範圍內。
  
- 1.6 資料送審
  - 1.6.1 施工廠商應提供完整之產品型錄資料、施工圖送審。
  - 1.6.2 施工廠商應提供各類型風口之性能資料。
  - 1.6.3 施工廠商應提送經送審核可之各類風口及風門的樣品。

- 2. 產品
  - 2.1 擴散出風口
    - 2.1.1 圓形吸頂出風口(Round Ceiling Diffusers)
      - (1) 圓形多孔散流式及可 360<sup>0</sup> 吹出之空氣類型設計，出風口之環部(Collar)突出吸頂不可超過 25mm。風口應附可從外部調整風量之風門及整流格柵(Equalizing Grid)。
      - (2) 風口採用 ABS 製作，顏色經送審後確定。
    - 2.1.2 方型或矩型吸頂出風口(Square/Rectangular Ceiling Diffusers)
      - (1) 百葉面孔(Louver faced)散流式及可 360<sup>0</sup> 吹出且可調整空氣類型之設計，多葉片構造視圖示可分雙向之吹出類型，風口應附可從外部調整之風門及平衡風量之格柵(Equalizing Grid)。
      - (2) 風口採用 ABS 製作，顏色經送審後確定。
    - 2.1.3 衝孔型吸頂出風口(Perforated Face Ceiling Diffusers)
      - (1) 可移動式衝孔面板附可調整氣流類型之設計型式。框架型式配合吸頂型式選用。風口應附可從外部調整風量之風門及整流格柵(equalizing grid)。
      - (2) 風口採用 ABS 製作，顏色經送審後確定。
    - 2.1.4 吸頂線型出風口(Ceiling Slot Diffusers)
      - (1) 槽數詳圖示，附可調整向左、向右、向下吹出氣流類型之翼片。框架型式配合吸頂型式選用。
      - (2) 風口採用 ABS 製作，顏色經送審後確定。
  - 2.2 格柵出風口附風門(Supply Registers)及格柵(Grilles)
    - 2.2.1 格柵出風口具可單獨調整之流線型葉片及沿格柵面吹出氣流之設計，吹出角度(Deflection)依圖示選用。格柵出風口應附對開型(Opposed Blade)風門，風量調整可從風口外部操作。
    - 2.2.2 格柵(Grilles)附可單獨調整之葉片，但免附風量調整裝置。
    - 2.2.3 框架型式配合大樣圖或室內建築裝修選用。風口採用 ABS 製作，顏色經送審後確定。

- 2.3 噴流式出風口(Jet Flow Diffusers)
  - 2.3.1 型式：方向可調整式，頸部規格尺寸詳如設計圖所示。
  - 2.3.2 風口採用 ABS 製作，顏色經送審後確定。
  
- 2.4 格柵回風/排風口附風門及格柵回風/排風口(Return/Exhaust Registers and Grilles)
  - 2.4.1 吸頂格柵回風/排風口附風門
    - (1) 網目面孔回風格柵，尺寸配合吸頂規格，材質採用 ABS 附對開型調整風門可從風口外部操作。附外框及初級式泡綿濾網。
    - (2) 顏色經送審後確定。
  - 2.4.2 壁式格柵回風/排風口附風門
    - (1) 採用流線型、防濺葉片設計，葉片間距 50mm 依圖示選用。葉片長度超過 600mm 應採用分段固定方式。附對開型調整風門可從風口外部操作。附外框及初級式泡綿濾網，設置於外牆需附防蟲網。
    - (2) 風口如設置於外牆須採用不鏽鋼製作，並配合建築外牆顏色加烤漆處理，顏色經送審後確定。
  
- 2.5 風量控制風門 (Volume Control Dampers)
  - 2.5.1 風門應依據 HVAC Duct Construction Standards-Metal and Flexible 製造。
  - 2.5.2 手動式風量控制風門(Manual Volume Control Dampers)
    - (1) 依據設計圖示選用平行葉片型 (Parallel Blade) 或對開葉片型 (Opposed Blade) 或圓形葉片(Round Blade)。
    - (2) 風管較長邊尺寸在 600 mm (含) 以下者，風門應選用與風管相同厚度規號之鐵皮材質；風管較長邊尺寸在 600 mm (以上者，風門應選用較風管厚 2 個規號之鐵皮材質。
    - (3) 平行或對開風門葉片採用流線形構造，並應配合使用環境，採用適當厚度，且與驅動桿件連續緊密接合。圓形葉片採用固定帶 (Strap)與驅動栓(Drive Pin)緊密接合。
    - (4) 風門操作桿必須適當的密封以防止空氣洩漏，風門應附風量調整固定器(Quadrants)，且應配有鎖定裝置。

(5) 風門洩漏量應符合 UL 555S Class II 之規定。

### 2.5.3 動力式風量控制風門(Motorized Volume Control Dampers)

- (1) 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) 風門必須使用合適之氣動或電動驅動器。使用模組式風門，在現場必須容易裝配。每一個風門必須是多葉片式、具有獨立式槽型框架並與框架葉片、軸、軸承、密封件、連桿組及附件，在工廠整體裝配完成組合式風門。提供風門之製造廠商，同時必須提供所有安裝需用之結構支撐件及五金另料。
- (3) 風門必須經過適當安排，使驅動器能平順的運轉，葉片可容易的全開或全關操作。
- (4) 控制風門在框架內應有 80 % 以上的淨自由流動面積。
- (5) 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。
- (6) 所有的風門葉片及風門框架密封件，所使用的材料必須適合操作狀況。風門的葉片及框架設計，應可牢固密封件以確保葉片與葉片之間、葉片與框架之間能緊密的密封。
- (7) 風門驅動器(Damper actuator)須有一復歸裝置，在電力故障時，可依據需要打開風門或關閉風門，附極限開關以利監控系統偵測開閉情形。
- (8) 控制風門安裝於回風兼輔助煙控功能之風管，應能在 150°C 溫度下連續操作。

## 2.6 逆止風門(Backdraft Dampers)

2.6.1 風門構造為多葉片、平行動作、重力式，葉片使用厚度規號 16 以上之鍍鋅鐵皮葉片製造，葉片應為中心樞軸式並有密封件以密封邊緣，在 90° 處附有止動裝置。框架採用規號 16 以上之鍍鋅鐵皮製造。

## 2.7 防火風門

2.7.1 防火風門的製造及測試，須符合相關法規及標準之規定 NFPA 90A、UL 555 及防火風門、排煙口、進氣口技術說明書。

2.7.2 防火風門必須安裝在風管貫穿有防火等級的牆壁或樓板，防火風門之防火等級須配合各區域建築結構之防火等級選用。

- 2.7.3 簾幕式防火風門 (Curtain Type) 之葉片及框架須以鍍鋅鐵皮製作。
- 2.7.4 多葉片式 (Multiple Blade) 防火風門使用油浸式青銅或不鏽鋼套筒軸承的隱蔽式板狀鋼製連桿; 不銹鋼製開閉彈簧、葉片止動件及鎖定裝置。
- 2.7.5 防火風門設計應可容易檢修及更換可熔解鏈並重新設定風門。熔解鏈熔解溫度 74°C。

## 2.8 防煙風門

- 2.8.1 防煙風門的製造及測試，須符合相關法規及標準之規定 NFPA 90A 及 UL 555S。
- 2.8.2 防煙風門必須安裝在設計圖說指定處，氣密等級應為 Class 1。
- 2.8.3 防煙風門採用簾幕式 (Curtain Type)，常開式由動力驅動器自動操作。
- 2.8.4 防煙風門採用電氣熱熔鏈 (Electro Thermal Link) 操作時，供應電力為 110V-1PH-60Hz
- 2.8.5 防煙風門設計應可容易檢修及更換電氣熱熔鏈並重新設定風門。

## 3. 施工

### 3.1 安裝

#### 3.1.1 出風口及格柵安裝

- (1) 依據廠商說明書指示事項安裝出風口及格柵。
- (2) 出風口及格柵與風管銜接處應確保氣密。
- (3) 撓性軟風管連接出風口不可過於偏離出風口中心，以免氣流通過出風口產生再生噪音。
- (4) 核對各風口安裝位置並作必要調整，以求吸頂平面、牆面、燈具或其他設備配置之整體對稱排列，以避免產生衝突，或產生短循環現象。

#### 3.1.2 風量控制風門安裝

- (1) 遵照製造廠商的建議安裝風門模組。
- (2) 風門模組框架與支撐座框架之間的間隙，必須使用密合墊作完全的密封。
- (3) 確認動力式風門所需的動力來源是否適用。

### 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。

## 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 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「空調系統測試調整平衡 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 七 天前，承包商應提送系統測試、調整及平衡工作之執行計畫書，經監造單位核准後始可進行。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 執行機構與人員資格:

- (1) 執行機構：依照技師法或工程技術顧問公司管理條例成立之冷凍空調技師執業機構

### 1.6.2 TAB 開工會議

監造單位核准 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，應於七日前通知相關單位，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，並檢查鰓片是否順直。

- 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 或公制單位。
  
- 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 $\pm 10\%$ 。

#### 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： $\pm 15\%$ 。
- (2) 出風口、進風口： $\pm 15\%$ 。
- (3) 水泵浦流量： $\pm 10\%$ 。
- (4) 冰水、冷卻水、熱水流量： $\pm 10\%$ 。

### 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(抽測點應不少於總量測點數之 5%，但不高於總量測點數之 20%。若抽測結果超過 10%點數不符合則報告應退回並作成書面紀錄，檢測抽樣數據與報告紀錄的誤差值應小於 10%方為合格)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[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 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〉