

銘傳大學
台北校區中央梯道設置電扶梯工程

施 工 規 範

工程名稱：銘傳大學台北校區中央梯道設置電扶梯工程

規劃設計：陳裕益建築師事務所

115 年 1 月

銘傳大學台北校區中央梯道設置電扶梯工程

施工規範目錄

- 第 01532 章 開挖臨時覆蓋板及其支撐
- 第 01564 章 施工圍籬
- 第 02316 章 構造物開挖
- 第 02321 章 基地及路幅開挖
- 第 02331 章 基地及路堤填築
- 第 02702 章 瀝青混凝土鋪面
- 第 02967 章 瀝青混凝土路面維修
- 第 03050 章 混凝土基本材料及施工一般要求
- 第 03110 章 場鑄結構混凝土用模板
- 第 03210 章 鋼筋
- 第 03211 章 植筋
- 第 03310 章 結構用混凝土
- 第 03377 章 控制性低強度回填材料
- 第 05081 章 熱浸鍍鋅處理
- 第 05124 章 建築鋼結構
- 第 05520 章 扶手及欄杆
- 第 07112 章 防水水泥砂漿粉刷
- 第 09962 章 氟化聚合物塗料
- 第 09973 章 一般鋼料塗裝
- 第 14210 章 電動升降機(電梯)
- 第 16010 章 基本電機規則

機電材料設備規範

N-B-21 建築物電扶梯與移動步道竣工檢查作業程序及標準表

第 01532 章

開挖臨時覆蓋板及其支撐

1. 通則

1.1 本章概要

說明臨時覆蓋板與其支撐系統之材料、安裝及拆除等相關規定。

1.2 工作範圍

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

1.2.2 包括必要時或工程司指示時，於公共管線及其他開挖區域上方架設之臨時覆蓋板工作。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 01556 章--交通維持

1.3.4 第 01564 章--施工圍籬

1.3.5 第 02255 章--臨時擋土樁設施

1.3.6 第 02256 章--臨時擋土支撐工法

1.3.7 第 02742 章--瀝青混凝土鋪面

1.3.8 第 03210 章--鋼筋

1.3.9 第 03310 章--結構用混凝土

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 2947 銲接結構用軋鋼料

(2) CNS 7993 一般結構用銲接 H 型鋼

(3) CNS 9278 冷軋碳鋼鋼片及鋼帶

(4) CNS 13863 整體成色混凝土用顏料

1.4.2 美國銲接工程協會 (AWS)

AWS D1.1

銲接/熔接/銲條/預熱/鋼材非破壞性檢驗法
或(結構銲接規範)

1.5 資料送審

1.5.1 施工計畫

- (1) 臨時覆蓋板及其支撐系統之設計準則應足以承受契約圖說所規定之載重及衝擊力、地震力、公共管線載重或其他包含承包商機具設備之活載重、衝擊力及靜載重等設計。但懸吊公共管線用之支撐系統(跨梁)應與路面蓋板用梁分別設置，不得共用，以免車輛機具行駛於蓋板上之振動損及公共管線。
- (2) 除契約圖已有覆蓋板詳圖外，承包商應負責臨時覆蓋板及其支撐系統之設計、施工、維護及移除，工作之執行應符合所示之施工順序與交通維持時程，及相關單位之規定與安全要求。
- (3) 開挖臨時覆蓋板如採用已使用過之材料，應提送該材料以前每次使用狀況之資料，例如用途、使用時間、載重型式等，如仍堅固完好且無任何影響其強度之缺陷，工程司得同意使用。
- (4) 除契約另有約定或經工程司同意之覆蓋板外，公共交通區域以採用混凝土與鋼之複合式覆蓋板為原則。覆蓋板表面應符合各種車輛(包括機車)之防滑效果。
- (5) 提送覆蓋板組立及移除之詳細時程，並應與所需之交通管制計畫時程配合。

1.5.2 工作圖及計算書

- (1) 安裝開挖支撐系統之構件前，應提送工作圖及數量計算表、結構穩定分析等。
- (2) 現有管線設施經工地調查確定其位置後，配合工地情況繪製工作圖。
- (3) 標明臨時覆蓋板之施工程序及方法，包括支撐系統及必要之施工細節與高程。

1.5.3 廠商資料

(1) 產品出廠證明文件

(2) 試驗合格證明文件

2. 產品

2.1 鋼質覆蓋板

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

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

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

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

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

2.2 混凝土與鋼之複合式覆蓋板

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

- 2.2.2 混凝土表面之紋路如已磨損近 50%，則應依工程司指示予以更換或改善。
- 2.2.3 型鋼應符合 CNS 2947 或 CNS 7993 之規定，鋼板應符合 CNS 9278 之規定。
鋼筋應符合第 03210 章「鋼筋」之規定，銲接應符合 AWS D1.1 之規定。
- 2.2.4 油漆依契約圖說之規定，支撐墊條採用合成橡膠或工程司核可之同類材，染色顏料應符合 CNS 13863 之規定，色澤應經工程司認可。
- 2.2.5 每片複合式覆蓋板的垂直面應有鋼框圍住。
- 2.2.6 如混凝土頂面較鋼框頂面高時，則混凝土頂面邊緣應為截角或圓弧形。
如鋼框延伸至混凝土頂面，則鋼框與車輛接觸面應有止滑凹凸花紋。紋路應凸出凹面 $1.8\text{mm}\pm 0.4\text{mm}$ 或以其他工程司同意之止滑方式處理。
- 2.3 如工程司認定覆蓋板本身防滑能力不足時，承包商得提報可達成各種車輛（包括機車）防滑效果之佐證資料，或採取加鋪瀝青混凝土或其他材料予以改善。

3. 施工

3.1 施工方法

- 3.1.1 重要路口當天可回填或於次要路段或巷道施工時，應於規定工作時間收工前，依核可之施工計畫鋪設鋼質覆蓋板，以便恢復交通。
- 3.1.2 覆蓋板之安裝應依設計之高程。覆蓋板下方與開挖同寬處，應於鋼板四週銲角鋼，以免車輛行進之振動，而使覆蓋板滑離開挖面。表面刷紋方向應與行車方向互相垂直。
- 3.1.3 覆蓋板面於鋪設瀝青混凝土前，應保持板面乾燥、無污泥或其他碎屑雜物。
- 3.1.4 現有路面與覆蓋板交接處，必須維持良好排水，防止積水之部位應鋪設瀝青修補材料，以形成平順之接合。
- 3.1.5 鄰近承包商所使用之開放區域或其他區域之行人步道覆蓋板邊緣應設置護欄及圍籬。
- 3.1.6 進行鋪面及人行道之挖除工作時，應依規定設置護欄。開挖深度達 2m 時

應沿開挖區四周全長設置人行步道及圍籬。

- 3.1.7 為維持行車安全須設置載重及車速限制等標誌，以限制作用於覆蓋板上之載重不得超出設計之最大載重。
- 3.1.8 臨時覆蓋板及其支撐系統應於不再使用時即行移除。
- 3.1.9 覆蓋板應以合成橡膠或類似之支承條墊之，以減少噪音。
- 3.1.10 覆蓋板鋪設時應由中心部向端邊鋪設，並以金屬扣件扣緊；安裝後不應有翹起、脫落等情形發生，以避免發生危險。
- 3.1.11 覆蓋板所覆蓋之區域應設置並維持足夠亮度之照明設備，以確保各施工階段之安全與效率。
- 3.2 許可差
 - 3.2.1 板面高程差應維持 $\pm 6\text{mm}$ 以內。
 - 3.2.2 覆蓋板之水平間隙不得超過 10mm 。
 - 3.2.3 覆蓋板之架設若須高於現有路面或人步道之高程，其與地面連接之斜坡坡度不得大於 5% 。
- 3.3 維護
 - 3.3.1 於施工期間覆蓋板頂面如有泥土、積水、油漬等影響人、車安全因素時，承包商應立即清除。

4. 計量與計價

4.1 計量

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

4.2 計價

開挖臨時覆蓋板及其支撐工作，按實際施作數量，以平方公尺計價。該單價包括所有人工、材料、設備、製造、設置、覆蓋板、防滑表面、覆

蓋板之支撐及梁結構、維護之油漆、填縫之材料及施作及覆蓋板移除等及其他為完成本工作所需之一切費用在內。擋土支撐系統如擋土壁、中間樁、橫撐、斜撐、管路吊掛支撐等，另依第 02255 章「臨時擋土樁設施」及第 02256 章「臨時擋土支撐工法」之規定辦理。

<本章結束>

第 01564 章 施工圍籬

1. 通則

1.1 本章概要

說明臨時圍籬、出入工地之相關圍籬及大門，包括材料、設備及施工、等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 圍籬

1.2.2 大門

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 01556 章--交通維持

1.3.4 第 01581 章--工程告示牌

1.3.5 第 03050 章--混凝土基本材料及施工一般要求

1.3.6 第 03210 章--鋼筋

1.3.7 第 03310 章--結構用混凝土

1.3.8 第 05081 章--熱浸鍍鋅處理

1.3.9 第 05091 章--鋼結構銲接

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 2253 H3025 鋁及鋁合金之片及板

(2) CNS 2473 G3039 一般結構用軋鋼料

- (3) CNS 2947 G3057 銲接結構用軋鋼料
- (4) CNS 4435 G3102 一般結構用碳鋼鋼管
- (5) CNS 6183 G3122 一般結構用輕型鋼
- (6) CNS 8826 G3176 鏈節形鋼線網
- (7) CNS 8827 G3177 波線鋼線網
- (8) CNS 8828 G3178 六角形鋼線網
- (9) CNS 8829 G3179 工程用編織鋼線網
- (10) CNS 9278 G3195 冷軋碳鋼鋼片及鋼帶
- (11) CNS 10007 H3116 鋼鐵之熱浸法鍍鋅
- (12) CNS 11335 K3073 聚碳酸酯塑膠板

1.4.2 相關法規

- (1) 環境部「營建工程空氣污染防制設施管理辦法」
- (2) 臺北市政府都市發展局「臺北市建築物施工中妨礙交通及公共安全改善方案」

1.5 資料送審

1.5.1 施工計畫

1.5.2 工作圖

1.6 定義

1.6.1 全阻隔式圍籬：指全部使用非鏤空材料製作之圍籬。

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

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

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

1.6.5 防塵布：指以布料、帆布或塑膠布等材料製作，防止粉塵逸散之設施。

- 1.6.6 防塵網：指以網狀材料製作，防止粉塵逸散之設施。
- 1.6.7 工地範圍係指經以圍籬或其他阻隔設施予以隔離之施工區域。
- 1.6.8 安全走廊：凡建築基地臨接計畫道路內人行道者，應於安全圍籬外設置有頂蓋之行人安全走廊，以銜接基地相鄰之騎樓或人行道。

2. 產品

2.1 圍籬

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

2.1.2 面板

採用厚 1.2 mm 以上之槽型鋁板或槽型鍍鋅鋼板，全阻隔式固定圍籬座落於道路轉角或轉彎處 10m 以內者得採用厚 2.0 mm 以上之透明聚碳酸酯塑膠板。除設計圖說另有規定外，鋼及鋼板須符合 CNS 2473 之 SS400 規定，透明聚碳酸酯塑膠板之全光線透過率應符合 CNS 11335 之規定，並提供相關材質證明文件，銲接結構用軋鋼板須符合 CNS 2947 之規定，鋁及鋁合金片及板須符合 CNS 2253 之 1050-H18 規定。

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

2.1.4 鋼線網

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

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

2.1.6 型式及尺度

(1) 圍籬之高度及型式須依「營建工程空氣污染防制設施管理辦法」及

「臺北市建築物施工中妨礙交通及公共安全改善方案」之規定辦理。

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

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

(4) 圍籬型式

A. 全阻隔式圍籬(固定圍籬)。

採用密閉式之槽型鋁板、槽型鍍鋅鋼板或透明聚碳酸酯塑膠板，架設於防溢座上，圍籬高度自地面起計算分為 2.1m、2.7m 及 3m 等 3 種型式(含防溢座高度)，地面下支柱及防溢座以 140kgf/cm^2 混凝土澆置。

B. 半阻隔式圍籬(固定圍籬)。

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

C. 全阻隔式圍籬(活動圍籬)。

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

D. 半阻隔式圍籬(活動圍籬)。

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

E. 簡易圍籬

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

2.1.7 顏色

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

(2) 簡易圍籬應塗以黃、黑相間斜紋之油漆或橙白相間斜紋之螢光漆或貼反光紙。

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

2.2 大門

大門應搭配圍籬使用，其尺度依實際需要設置。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 各種類之圍籬應用時機依下列之規定：

- (1) 全阻隔式圍籬(固定圍籬)：適用於交通複雜、車輛頻繁之交通要道及重要道路路口、建築、道路、橋梁、下水道(雨水及污水)幹線、或於路外興辦建築、公園等工程，以及使用圍籬之工期在 180 天以上或有特殊情形之工程應採用之，並視實際情況佈設進出口。
- (2) 全阻隔式圍籬(活動圍籬)：適用於側溝、管溝工程及臨時開挖區等。
- (3) 半阻隔式圍籬：適用於道路轉角或轉彎處 10m 以內者。

3.1.2 圍籬及大門

- (1) 為確保人、車及道路施工安全並加強市容美化，施工地區應視工程及地區交通情況分別設置。其圍設方式，原則上依契約圖說予以圍設，但應考量工區附近居民之進出。
- (2) 應於工程開始作業之前，依照契約圖說及工程司之指示裝設施工圍籬及出入工地之相關大門，以確保公共車流與行人之安全與方便。施工圍籬之維護方式應能防止兒童、動物及非授權人員進入施工場所及材料儲存場。任何因損壞造成之圍籬缺口應即刻修復，不得延遲。設於街道交叉口及行人穿越處之圍籬，不得阻礙駕駛人與行人之視線。
- (3) 圍籬及大門應定期清洗維持乾淨，油漆如有剝落或褪色應適時補漆，倘有損壞應立即整修或更新。

3.2 施工方法

3.2.1 圍籬

- (1) 依契約詳圖及規定位置設置不同型式之圍籬。
- (2) 支柱基礎應挖掘至契約圖說所示之深度，以混凝土回填。

3.2.2 大門

大門之數量、型式、寬度和位置應依契約圖說或工程司之指示辦理。

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

3.3 拆除及清除

3.3.1 工程完工後，依工程司之指示，施工場地之全部圍籬及大門應予拆除。

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

3.3.3 所有人行道及路面應予以復舊。

4. 計量與計價

4.1 計量

施工圍籬及大門依安裝長度，以公尺計量。

4.2 計價

4.2.1 施工圍籬及大門依安裝長度，以公尺計價。

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

〈本章結束〉

第 02316 章 構造物開挖

1. 通則

1.1 本章概要

說明各型構造物開挖之施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 各型構造物之開挖，包括橋梁、擋土牆、房屋、箱涵、人孔、集水井、排水溝以及契約圖說所示其他構造物之開挖工作。

1.2.2 公共管路之管溝開挖

1.2.3 各類型混凝土砌卵石、混凝土砌塊石及內面工之明溝、土溝等渠道及其改線所從事之開挖工作

1.2.4 試挖

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 01725 章--施工測量

1.3.4 第 02220 章--工地拆除

1.3.5 第 02231 章--清除及掘除

1.3.6 第 02240 章--祛水

1.3.7 第 02252 章--公共管線系統之保護

1.3.8 第 02253 章--建築物及構造物之保護

1.3.9 第 02255 章--臨時擋土樁設施

1.3.10 第 02256 章--臨時擋土支撐工法

1.3.11 第 02291 章--工程施工前鄰近建築物現況調查

- 1.3.12 第 02317 章--構造物回填
- 1.3.13 第 02320 章--不適用材料
- 1.3.14 第 02321 章--基地及路幅開挖
- 1.3.15 第 02323 章--餘土(棄土)
- 1.3.16 第 03310 章--結構用混凝土

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準(CNS)

- (1) CNS 12387 A3285 工程用土壤分類試驗法
- (2) CNS 11777-1 A3252-1 土壤含水量與密度關係試驗法(改良式夯實試驗法)

1.4.2 相關法規

- (1) 營建剩餘土石方處理方案
- (2) 空氣污染防制法及其施行細則
- (3) 噪音管制法及其施行細則
- (4) 水污染防治法及其施行細則
- (5) 廢棄物清理法及其施行細則
- (6) 臺北市營建剩餘資源管理辦法
- (7) 臺北市營建工程剩餘土石方及營建混合物資源分類處理場設置及管理暫行要點
- (8) 營造安全衛生設施標準
- (9) 臺北市政府所屬各機關公共工程施工安全衛生須知

1.5 資料送審

1.5.1 施工計畫

- (1) 施工計畫應包括每一階段範圍、數量、深度、便道、臨時性或永久性之排水、擋土及水土保持設施等之構築，交通維持、公共管路之保護、建築物及構造物之保護、安全措施之設置等項。

- (2) 鄰近有危險性構造物，如加油站、油氣庫、油氣管及捷運設施等，
於施工時應依其主管機關之規定提出施工計畫，經核准始進行工作。

1.5.2 工作圖

2. 產品

(空白)

3. 施工

3.1 準備工作

- 3.1.1 露天開挖作業應依據「營造安全衛生設施標準」之規定辦理，開挖垂直最大深度應妥為設計，其深度在 1.5m 以上，使勞工進入開挖面作業時，應設擋土支撐，但地質特殊或採取替代方法，經所僱之專任工程人員或委由相關執業技師簽認其安全性，並經機關或工程司同意者，得依替代方案施作。
- 3.1.2 構造物開挖時若需施作臨時擋土樁及臨時擋土支撐系統，應符合第 02255 章「臨時擋土樁設施」及第 02256 章「臨時擋土支撐系統」之規定，始可進行構造物開挖，並視開挖深度施築臨時擋土支撐系統。
- 3.1.3 須依據第 01725 章「施工測量」之規定測量構造物之位置。
- 3.1.4 施工前廠商應以管線單位提供之圖資進行現地調查，若發現有管線疑義並影響工程施工，廠商應立即以書面報請工程司辦理管線協調會議，協調管線所屬單位處理，必要時得申請試挖，確實查明既有或是否另有未知之地下管路或設施及其種類、尺度、數量、位置、高程及走向，作為道路施工、管路埋設及構造物開挖之依據。其試挖之位置及深度，應由廠商事先提出，經工程司核可後辦理。
- 3.1.5 試挖結果及工程施工期間，如發現埋有公共管路及設施時，須按第 02220 章「工地拆除」及第 02252 章「公共管線系統之保護」中有關遷移及處理之規定辦理。

3.2 施工方法

- 3.2.1 構造物開挖必須根據契約圖說所示或經工程司核可之高程及界線予以開挖，廠商對於開挖情形，應由所僱之專任工程人員或委由相關執業技師簽認其安全性，提送施工計畫報請工程司核可。
- 3.2.2 開挖底部自構造物外緣至擋土設施或邊坡淨距以下列 3 種型式為原則：
- (1) 不需設置施工架及橫擋：一般構造物淨距為 50cm；小型構造物(深 1m 以內者)如 U 型溝、集水井等為 30cm。
 - (2) 需設置施工架且不需設置橫擋：開挖底部以自構造物外緣至擋土設施或邊坡淨距為 100cm。
 - (3) 需設置施工架及橫擋：開挖底部以自構造物外緣至擋土設施淨距為 120cm。
- 3.2.3 如係在山坡地開挖施築構造物時，廠商視地質及地下水情況，必要時採取分段間隔跳島式開挖，以避免山坡坍方之可能，構造物完成後應儘速回填。
- 3.2.4 開挖完成後，廠商應將結果報告工程司，經工程司檢查開挖高程及對基礎地質認可後，須經整平及壓實後始可進行基礎施工。若施工不當而致超挖時，亦應回填至基礎底面予以整平及壓實或以混凝土回填。
- 3.2.5 基礎開挖後，如發現有不適用之基礎材料時，基礎應挖成水平，並掘至最低基礎底面以下，至少 30cm，並予以整平及壓實至最大乾密度之 90% 始可以工程司認可適用之材料換填之，並須符合第 02317 章「構造物回填」之規定予以壓實。
- 3.2.6 挖出之材料適於回填者，廠商可將之堆置於回填取用方便之處，但該堆置地點須經工程司認可，對構造物之測量中心線，任何部分之高程控制點均不得有任何通視阻礙。
- 3.2.7 開挖材料之處理：所有挖出之適用材料，應留作基地及路堤填方、構造物回填之用。其不適用於回填者，須按第 02320 章「不適用材料」之規定。多餘之材料，須按第 02323 章「餘土(棄土)」之規定處理。
- 3.2.8 如遇有岩石或其他堅硬材料，應在基礎底面以下至少挖深 10cm，此堅硬

材料基礎之開挖寬度應至構造物外緣外 10cm，超挖之 10cm 可不用組立模板直接以混凝土回填之。

- 3.2.9 若開挖線與鄰近構造物或建築線衝突時（如管溝施工與騎樓邊線衝突時），基礎開挖後寬度不足無法設置模板或回填土方時，經工程司核可後可不用組立模板直接以混凝土回填之。
- 3.2.10 抽排水工作應符合第 02240 章「祛水」之規定施作。由任何基礎內部抽排水時，正在澆置之混凝土邊緣應防止水流過或沿著流動。除非設有適當排水坑及不透水牆與混凝土隔離，否則混凝土澆置時或澆置後 24 小時以內不得抽水或排水。
- 3.2.11 除契約圖說另有指示外，臨時排水溝渠及灌溉溝渠因施工中臨時性改道時，應保持原有之排水功能，以免影響施工。

4. 計量與計價

4.1 計量

- 4.1.1 除契約另有約定外，「構造物開挖」數量以立方公尺計量。此項數量係指契約圖說所示之整地線與構造物開挖線間之開挖數量（包括三明治式擋土牆、預力岩錨幕牆），或經工程司指示之開挖數量。若其中有不適用材料及廢棄物時，其數量應予扣除，並依其他項目計量。

4.1.2 計量方式

- (1) 若契約圖說未標示開挖線時，開挖底部自構造物外緣至擋土設施或邊坡淨距依 3.2.2 規定辦理，開挖坡度按廠商提出經工程司核定之施工計畫之邊坡開挖線計量。
- (2) 如遇有岩石或其他堅硬材料，基礎底面以下至少挖深 10cm，開挖寬度亦應至構造物外緣 10cm，此類超挖部分須依第 03310 章「結構用混凝土」之規定予以計量。
- (3) 管涵、管溝、暗管之開挖，依契約圖說所示開挖線斷面計量，若管涵、管溝、暗管之單價已含開挖費用，則構造物開挖不予計量。

- (4) 人孔、集水井、匯流井等開挖數量，依契約圖說所示開挖線斷面計量，若人孔、集水井、匯流井之每座單價已含開挖費用，則構造物開挖不予計量。
 - (5) 下列數量不予計量
 - A. 沉箱或圍堰外緣以外之挖掘數量。
 - B. 打樁時，由於基礎隆起而產生之額外挖掘數量。
 - C. 由於人為因素或廠商之疏忽引起地基坍塌、凹陷、淤積、堆土等之挖掘數量。
 - D. 廠商因施工不當而致超挖時，回填之混凝土。
 - (6) 試挖以一式計量。
 - (7) 抽排水應於第 02240 章「祛水」中計量。
 - (8) 開挖計價體積之高度計算：底邊以基礎底部(含墊層 PC)平面為準，頂面以其他開挖項目完成後之地面為準；超出契約圖說所示開挖線範圍外之挖方不予計量。
- 4.1.3 開挖後材料的運輸處理分為：「餘方近運處理」、「餘方遠運處理」及「餘方自行處理」等項目，並於第 02323 章「餘土(棄土)」中計量。
- 4.2 計價
- 4.2.1 除契約另有約定外，構造物開挖應依「構造物開挖」以立方公尺計價。
 - 4.2.2 試挖以一式計價。
 - 4.2.3 抽排水應於第 02240 章「祛水」中計價。
 - 4.2.4 構造物開挖之單價已包括所需之人工、機具、設備、動力等及為完成本工作所需一切費用在內。
 - 4.2.5 開挖後材料的運輸處理分為：「餘方近運處理」、「餘方遠運處理」及「餘方自行處理」等項目，並於第 02323 章「餘土(棄土)」中計價。

〈本章結束〉

第 02321 章 基地及路幅開挖

1. 通則

1.1 本章概要

說明基地及路幅開挖之施工相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 基地開挖

1.2.2 路幅開挖

1.2.3 原有碎石底層之開挖

1.2.4 滑動及坍方材料之開挖

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 01725 章--施工測量

1.3.4 第 02220 章--工地拆除

1.3.5 第 02231 章--清除及掘除

1.3.6 第 02252 章--公共管線系統之保護

1.3.7 第 02253 章--建築物及構造物之保護

1.3.8 第 02291 章--工程施工前鄰近建築物現況調查

1.3.9 第 02316 章--構造物開挖

1.3.10 第 02320 章--不適用材料

1.3.11 第 02322 章--借土

1.3.12 第 02323 章--餘土(棄土)

1.3.13 第 02620 章--地下排水

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準(CNS)

- (1) CNS 12387 A3285 工程用土壤分類試驗法
- (2) CNS 11777-1 A3252-1 土壤含水量與密度關係試驗法（改良式夯實試驗法）
- (3) CNS 12382 A3280 夯實土樣加州載重比試驗法

1.4.2 相關法規

- (1) 水土保持法
- (2) 水土保持法施行細則
- (3) 空氣污染防制法
- (4) 空氣污染防制法施行細則
- (5) 噪音管制法
- (6) 噪音管制法施行細則
- (7) 水污染防治法
- (8) 水污染防治法施行細則
- (9) 廢棄物清理法
- (10) 廢棄物清理法臺北市施行細則
- (11) 營造安全衛生設施標準
- (12) 道路交通標誌標線號誌設置規則
- (13) 臺北市營建剩餘資源及混合物管理辦法
- (14) 臺北市營建工程剩餘土石方及營建混合物資源分類處理場設置及管理暫行要點

1.5 資料送審

1.5.1 施工計畫

施工計畫應包括每一階段之範圍、數量、高度、便道、臨時性或永久性之排水、擋土及水土保持設施等之構築，交通維持、交通運輸路線、安全措施之設置等項。

1.6 定義

地質依開挖施工之難易程度，可分為砂土礫石、軟岩及硬岩三大類，其各別之定義如下：

1.6.1 砂土礫石

未經沉積及成岩作用，且單軸抗壓強度 $<10\text{kgf/cm}^2$ 。軟岩、硬岩體積 $<0.3\text{m}^3$ 者，亦歸屬砂土礫石。

1.6.2 軟岩

符合下列之一均屬軟岩。

(1) 可用帶犁刀且飛輪出力 220kw 以上推土機刮動或十字鋤開掘者。

(2) $10\text{kgf/cm}^2 \leq$ 岩石單軸抗壓強度 $<210\text{kgf/cm}^2$ 者。

(3) $0.3\text{m}^3 \leq$ 硬岩體積 $<0.8\text{m}^3$ 者。

1.6.3 硬岩

符合下列之一均屬硬岩。

(1) 甚難用帶犁刀且飛輪出力 220kw 以上推土機刮動或十字鋤開掘，且體積 $\geq 0.8\text{m}^3$ 者。

(2) 岩石單軸抗壓強度 $\geq 210\text{kgf/cm}^2$ ，且體積 $\geq 0.8\text{m}^3$ 者。

1.6.4 滑動材料：邊坡已滑動之土石方材料，未坍塌至基地或道路之平台上。

1.6.5 坍塌材料：邊坡已坍塌之土石方材料，且坍塌至基地或道路之平台上。

2. 產品

(空白)

3. 施工

3.1 準備工作

開挖工作開始前，應先測量原地面高程，再進行清除與掘除、拆除之工作後，始可進行基地及路幅開挖。

3.2 施工方法

3.2.1 基地及路幅開挖作業，應隨時保持良好之排水狀況，承包商應建造臨時排水溝，宣洩雨水及其他積水，以免影響施工。

- 3.2.2 已開挖之邊坡應儘速配合施作水土保持工作，以免土壤流失或雨水大量滲入地層，軟化土壤而減低其抵抗崩坍之強度。
- 3.2.3 邊坡有不穩定，且有滑動傾向之材料或已塌落之材料，均應予以挖除及移棄。該可能塌方之地段，應以台階方式或依工程司核可之方法，挖至指定界限或坡度。
- 3.2.4 邊坡
- (1) 開挖邊坡應按契約圖說或工程司指定之坡度完成之，所有殘渣及鬆散材料應全部移除。
 - (2) 開挖邊坡之頂端與挖方末端，應按契約圖說所示或工程司指示修成曲面。
 - (3) 每一階段開挖後，應即修坡並設置平台溝、截流溝等排水設施。
- 3.2.5 剩餘材料
- (1) 除工程司另有核可外，剩餘材料不可棄置於工區附近。
 - (2) 開挖後剩餘材料之運離現場及處理應符合第 02323 章「餘土(棄土)」之規定。
- 3.2.6 不足材料
- (1) 由開挖所取得之可用材料數量，其不敷基地及路堤填方填築之需要時，則為完成填方所需補充之材料數量應按借土方式辦理。
 - (2) 承包商須符合第 02322 章「借土」之規定取得合格材料。
- 3.2.7 開挖規定
- (1) 所有基地及路幅開挖、原有碎石底層之開挖、滑動及坍方材料之開挖，完成後之整地及路幅面須符合契約圖說所示或工程司指示之坡度、邊坡、高程及橫斷面。
 - (2) 依契約圖說所示或工程司指示之位置，如採垂直開挖時，應依照「營造安全衛生設施標準」之規定，若垂直開挖最大深度在 1.5m 以上必須由專業技師設計擋土支撐。故須先行完成臨時擋土樁設施後，始可進行開挖工作，並視進度施築臨時擋土支撐系統。
 - (3) 施工時整地坡面與邊溝應予維護以保持排水良好，邊溝及渠道之建

造與維護，應避免已完成之整地及路幅部分遭受損害。

- (4) 契約圖說規定或經工程司指示之路基須加改善之處，如需換料應經工程司核可後辦理。
- (5) 超出契約圖說所示標準橫斷面範圍之加寬開挖，除工程司之核可外應予禁止。
- (6) 基地及路幅開挖時，若邊坡面有地下水滲流現象，承包商應依工程司指示設置水平排水管及排截水設施；若遇有地下水位高於(或將高於)路基頂面下 1m 時，應即研擬設置地下排水設施或換料或另作其他處理，並報請工程司核可後辦理。
- (7) 山坡地由於地質及地形之變化較大，於開挖後，工程司得依實際情況研判後，調整開挖之邊坡、護坡植草之型式及擋土構造物。若遇坑道或坑洞時，依工程司指示處理。另外，若欲變更水土保持計畫，應依水土保持法之規定辦理。
- (8) 基地及路幅開挖至路基頂面時，除岩盤外，路基頂面材料及壓實度須符合第 02336 章「路基整理」之規定辦理。
- (9) 岩盤與土方銜接面漸變段之處理，依契約圖說所示辦理。
- (10) 所有開挖除隧道外，應自上部逐步向下部順序進行開挖，嚴禁由下部開挖使上部土石自行墜落，以圖省工。如因承包商使用不正當方法所造成之任何坍方，概由承包商負責。
- (11) 於基地及路幅開挖時，有符合設計路基強度(CBR)值及最大粒徑尺度之填方或構造物回填材料，應先將該等材料適當儲存以備填築路基頂面下 30cm 以內或回填之用。

3.2.8 不適用材料須依第 02320 章「不適用材料」之規定辦理。

3.2.9 廢棄物應依「廢棄物清理法」、「廢棄物清理計畫」或本章第 1.3 節所列之規定處理。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 基地及路幅開挖計量範圍

(1) 原地面清除與掘除前承包商應會同工程司進行測量，並由承包商將測量斷面圖提送工程司簽認。其開挖數量應依原地面線與設計邊坡線、設計地面線及路基頂面間之平均斷面積計算之。

(2) 應扣除之開挖數量，包括拆除、不適用材料及廢棄物之開挖。

(3) 滑動與塌方地區之挖除

A. 為利用一般開挖機具進入滑動或塌方地區進行工作，其必要之清除土方，按契約變更之規定以額外清除塌方計量。清除塌方給付僅以依工程司指示而實際移除之滑動及塌方數量為限。

B. 上述規定不得被解釋為解除承包商對維護所有邊坡坡度準確與平整之責任。由於天然因素及施工之疏忽與不當引起之侵蝕，致使已完成之工作或進場材料遭受損害，不論其範圍及數量多寡，均不得視為塌方。

(4) 山坡及新舊路堤邊坡之台階挖方工作。

4.1.2 除契約另有約定外，基地及路幅開挖依[硬岩開挖][軟岩開挖][砂土礫石開挖]以立方公尺計量。開挖邊坡之坡頂與坡趾因修成曲面增減之開挖數量，不予計量。

4.1.3 除契約另有約定外，基地及路幅開挖全部數量 (Q_c) 大於 50000m^3 時，土石方工程挖填平衡數量依下列計算公式計量。

Q_c = 基地及路幅開挖全部數量(自然方)。

Q_a = 基地及路幅開挖(近運利用)數量(自然方)。

Q_d = 基地及路幅開挖(餘方處理)數量(自然方)。

Q_b = 借土挖運數量(壓實方)。

Q_f = 填方及路堤填築滾壓數量(壓實方)。

S = 土石方之平均脹縮比(壓實方/自然方)，即設土石自然方為 1，經開挖回填壓實後之體積為 S 。

(1) 若 $Q_c \times S \geq Q_f$ 時

$$\text{則 } Q_a = Q_f \div S$$

$$Q_d = Q_c - Q_a = Q_c - Q_f \div S$$

(2) 若 $Q_c \times S < Q_f$ 時

$$\text{則 } Q_a = Q_c$$

$$Q_b = Q_f - Q_c \times S = Q_f - Q_c \times S$$

4.1.4 開挖後材料的運輸處理分為：「近運利用」、「餘方遠運處理」及「餘方自行處理」等項目，並於第 02323 章「餘土(棄土)」中計量。

4.2 計價

4.2.1 除契約另有約定外，基地及路幅開挖依[硬岩開挖][軟岩開挖][砂土礫石開挖]以立方公尺計價。單價包括一切人工、材料、機具、設備、動力及其他為完成本工作所必需之費用在內。原有碎石底層之開挖亦列於[砂土礫石開挖]計價項目。

4.2.2 開挖後材料的運輸處理分為：「近運利用」、「餘方遠運處理」及「餘方自行處理」等項目，並於第 02323 章「餘土(棄土)」中計價。

4.2.3 滑動材料(鬆方數量)按契約「基地及路幅開挖」單價之 80%計價，塌方材料(鬆方數量)按契約「基地及路幅開挖」單價之 70%計價。

4.2.4 由塌方或滑動所造成之工程損害，承包商應按工程司之指示予以修復，如塌方或滑動係因非歸責於承包商之原因所致者，該項修復費用，應按契約相關工作項目之單價給付。

〈本章結束〉

第 02331 章 基地及路堤填築

1. 通則

1.1 本章概要

說明土石方工作中基地及路堤填築滾壓之材料、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 基地及路堤之填築鋪平

1.2.2 基地及路堤之灑水滾壓

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 02220 章--工地拆除

1.3.4 第 02231 章--清除及掘除

1.3.5 第 02316 章--構造物開挖

1.3.6 第 02317 章--構造物回填

1.3.7 第 02320 章--不適用材料

1.3.8 第 02322 章--借土

1.3.9 第 02336 章--路基整理

1.3.10 第 02610 章--排水管涵

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準(CNS)

(1) CNS 487 A3006 細粒料密度、相對密度(比重)及吸水率試驗法

(2) CNS 488 A3007 粗粒料密度、相對密度(比重)及吸水率試驗法

- (3) CNS 5091 A3090 實驗室土壤含水量測定法
- (4) CNS 11777 A3252 土壤含水量與密度關係試驗法(標準式夯實試驗法)
- (5) CNS 11777-1 A3252-1 土壤含水量與密度關係試驗法(改良式夯實試驗法)
- (6) CNS 12387 A3285 工程用土壤分類試驗法
- (7) CNS 14732 A3387 依粗料含量調整土壤夯實密度試驗法
- (8) CNS 14733 A3388 以砂錐法測定土壤工地密度試驗法
- (9) CNS 15311 A3419 粒料受水合作用之潛在膨脹試驗法

1.4.2 目的事業主管機關再利用規定

- (1) 經濟部事業廢棄物再利用管理辦法
- (2) 經濟部再生利用之再生資源項目及規範
- (3) 內政部國土管理署營建事業廢棄物再利用種類及管理方式
- (4) 內政部國土管理署營建事業再生利用之再生資源項目及規範
- (5) 環境部垃圾焚化廠焚化底渣再利用管理方式
- (6) 臺北市焚化再生粒料推廣使用作業要點
- (7) 臺北市工程使用資源化產品管理辦法

1.5 定義

- 1.5.1 基地及路堤填築材料包含：工區範圍內之土石方(不適用材料除外)、合法來源之借土適用材料及再生粒料。
- 1.5.2 再生粒料：符合 1.4.2 之相關法令規定之工程填地材料、基地填築材料、路堤填築材料等。
- 1.5.3 使用再生粒料應依照契約圖說載明之使用種類及數量辦理，或經主辦機關同意後方可作為本章之填築材料。
- 1.5.4 再生粒料之來源至少應符合下列規定，且經主辦機關同意：
 - (1) 符合經濟部「事業廢棄物再利用管理辦法」第三條附表規定之煤灰、廢陶、瓷、磚、瓦、廢鑄砂、石材廢料(板、塊)、石材礦泥等，

其再利用用途為「非農業用地之工程填地材料」，並經主管機關同意使用者。

- (2) 符合經濟部「再生利用之再生資源項目及規範」規定之鈦鐵礦氯化爐渣，其再生利用用途為「基地填築材料」或「路堤填築材料」，並經主管機關同意使用者。
- (3) 符合內政部國土管理署「營建事業廢棄物再利用種類及管理方式」規定之營建混合物，其再利用用途為「工程填地材料」，並經主管機關同意使用者。
- (4) 符合內政部國土管理署「營建事業再生利用之再生資源項目及規範」規定之瀝青混凝土挖（刨）除料，其再生利用用途為「工程填方材料」，並經主管機關同意使用者。
- (5) 符合環境部「垃圾焚化廠焚化底渣再利用管理方式」規定之焚化再生粒料，其用途為「基地填築」或「路堤填築」，並經主管機關同意使用者。

1.5.5 再生粒料有使用地點之限制，應依 1.4.2 之相關法令規定辦理。

1.6 資料送審

1.6.1 品質計畫

1.6.2 施工計畫

1.6.3 土石方施工計畫或供料計畫

- (1) 使用借土適用材料應符合第 02322 章「借土」規定，並提送土石方施工計畫。
- (2) 使用再生粒料前，廠商應提送供料計畫，其內容應包含再生粒料來源及驗證單位出具合格證明文件、再生粒料與天然粒料混合比例、建議供料稽核方式、相關試驗方法及其相關工程性質等，經工程司審查核可或由主辦機關指定第三者專業機構或專家查證後方可供料。

1.6.4 因土壤含水量過高，或因施工時天候狀況難以翻散曝曬等，難於工期內

完成填築滾壓工序並達到設計圖說規定之土壤強度，經主辦機關同意，得採用再生粒料進行土壤改良混拌。施工前廠商應提出「土壤穩定拌和與施工計畫」送請工程司核定後，方可進行現場土壤改良試拌作業，並依據現場試拌成果決定再生粒料最佳用量與制定正式之施工程序。計畫書最少應包含下列內容：

- (1) 再生粒料種類、來源、供料方式。
- (2) 改良區之土壤分類及性質。
- (3) 再生粒料與土壤穩定配比設計(各改良區之土壤分類及性質不同時，應依據土壤性質分別調整混合比例)。
- (4) 拌和設備(或機具)及拌和程序(包含拌和方式、次數與機具來回趟數)。
- (5) 預期改良成果與驗證檢核方式。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 基地及路堤填築之材料，應為經工程司認可之適當材料並不得含有淤泥、樹根、草皮、腐植土、其他有害物質及不適用材料。不適用材料依第 02320 章「不適用材料」之規定辦理。

2.1.2 除契約圖說另有規定外，路基頂面下 30cm 內之材料，應符合第 02336 章「路基整理」之規定辦理。

2.1.3 使用再生粒料時，應符合下列規定：

- (1) 再生粒料應有明確之產品履歷，包括來源、處理製程及品質管制措施等；材料相關性質應經驗證符合環保法規之無害標準，且滿足道路工程需求，並有文件證明者(包含經環境部認證之檢驗單位所出具之重金屬毒性特性溶出程序報告、戴奧辛檢驗報告、pH 值檢驗報告等)。
- (2) 使用再生粒料施工時，應照設計規定進行抽驗工作，必要時，得配

合工程司指示進行抽驗。

- (3) 使用再生粒料應避免引致地下管線及周遭構造物劣化。
- (4) 鈦鐵礦氯化爐渣不得與壓力金屬管或與結構相關之金屬配件接觸。
- (5) 再生粒料(不含焚化再生粒料)毒性特性溶出程序(TCLP)檢測有毒重金屬項目、戴奧辛及固體廢棄物於溶液狀態下氫離子濃度指數(pH 值)等，應符合表 1 之規定。

表 1 有毒重金屬、戴奧辛及 pH 值標準

檢驗項目	標準
總汞(mg/L)	≤ 0.2
總鎘(mg/L)	≤ 1.0
總硒(mg/L)	≤ 1.0
六價鉻(mg/L)	≤ 2.5
總鉛(mg/L)	≤ 5.0
總鉻(mg/L)	≤ 5.0
總砷(mg/L)	≤ 5.0
總銀(mg/L)	≤ 5.0
總銅(mg/L)	≤ 15.0
總鋇(mg/L)	≤ 100.0
戴奧辛總毒性當量濃度(ng I-TEQ/g) 含 2, 3, 7, 8-氯化戴奧辛及呋喃同源物等十七種化合物之總毒性當量濃度	≤ 1.0
pH 值	$2.0 < \text{pH} < 12.5$

- (6) 依「行政院環境保護署垃圾焚化廠焚化底渣再利用管理方式」，焚化再生粒料之使用地點限制規定(焚化再生粒料用途為控制性低強度回填材料者，其規定詳第 03377 章「控制性低強度回填材料」)：
 - A. 不得位於公告之飲用水水源水質保護區、飲用水取水口一定距離、水庫集水區及自來水水質水量保護區範圍內。
 - B. 不得位於目的事業主管機關公告之自然保留區、自然保護區、野

生動物保護區及野生動物重要棲息環境範圍內。

C. 不得位於依都市計畫法劃定為農業區、保護區；不得位於依非都市土地使用管制規則劃定為特定農業區、一般農業區及其他使用分區內之農牧用地、林業用地、養殖用地、國土保安用地、水利用地，及上述分區內暫未依法編定用地別之土地範圍內。

D. 不得位於依國家公園法劃定為國家公園區內，經國家公園管理機關會同有關機關認定作為前款限制使用之土地分區或編定使用之土地範圍內。

E. 使用於陸地時，應高於使用時現場地下水位 1m 以上。

(7) 焚化再生粒料應符合表 2 之規定。

表 2 垃圾焚化廠焚化底渣再利用管理方式非屬公告事項七之限制使用地點(第二級標準)

檢測項目		標準值
戴奧辛總毒性當量濃度 (ng I-TEQ/g) 備註：指含 2, 3, 7, 8-氯化戴奧辛及呋喃同源物等 17 種化合物之總毒性當量濃度		≤0.1
粒徑大小 (mm)		≤19
雜質		不得含有大小任二尺度(長度、寬度、深度)超過 20mm 之可燃物、鐵金屬、非鐵金屬，以及電池與可辨識之市售產品。
檢測方法	檢測項目	標準值
再生粒料 環境用途 溶出程序 (NIEA R222)	鉛(毫克/公升)	≤0.1
	鎘(毫克/公升)	≤0.05
	鉻(毫克/公升)	≤0.5
	銅(毫克/公升)	≤10
	砷(毫克/公升)	≤0.5
	汞(毫克/公升)	≤0.02
	鎳(毫克/公升)	≤1
	鋅(毫克/公升)	≤50

3. 施工

3.1 準備工作

- 3.1.1 本項工作包括基地及路堤之鋪築與壓實，所用材料應為合法來源，並應符合契約圖說所示或工程司指示之整地線、坡度、高程及橫斷面辦理。
- 3.1.2 填築滾壓前，應依第 02231 章「清除及掘除」及第 02220 章「工地拆除」之規定，完成基地內所有清除及掘除、拆除等作業。
- 3.1.3 若有不適用材料，應依第 02320 章「不適用材料」之規定辦理。

3.2 施工方法

3.2.1 填築鋪平

- (1) 在山坡或斜坡上填築時，應依契約圖說或工程司之指示將斜坡挖成台階式，挖出之材料其適用者應用於填築基地並按規定壓實。當原有堤坡或山坡之坡度，若陡於水平與垂直比例為 4：1 者，則其原有坡度應挖成台階，再按規定分層填築，直至次一較高層台階高度。
- (2) 除沼澤地區或契約圖說另有規定外，所有填方及路堤應分層連續填築，且每層壓實方厚度不得超過 30 cm，而每層應與最後完成高程面約略平行。
- (3) 在填築期間應維持平順坡度以利排水。填築層面或坡面遭受嚴重沖刷時，其恢復方法除另有規定或經工程司指示外，不得一次回填。
- (4) 土方填築：指非以砂或石塊為主要材料所填築而成之基地，此等材料應為採自認可之料源地點取得之合格材料。
- (5) 砂方填築：指以砂為主要材料所填築而成之基地，此等材料應為採自認可之料源地點取得之合格材料。
- (6) 石方填築
 - A. 石方填築：係指以石塊為主要材料而構築之基地及路堤，其成分應為粒徑 8cm 以上石料與土壤之混合物，經粒徑分析停留在標稱孔徑 15cm 試驗篩上之石料重量比應達 25%以上。
 - B. 除另有規定外，每層填築壓實厚度不得大於 60cm，填方石料之最大粒徑尺度，不得大於每層厚度之 2/3。
 - C. 所有過大尺度之石塊而其材質仍適用於填築者，應先行處理成所

需尺度後，始可用於填築基地或路堤。

D. 填築應整平使無大石凸出現象，凸出大石應挖除，以免大石周圍壓實不足。

- (7) 如契約圖說規定設置測沉板設施時，填築滾壓達到設計高程或工程司所設定之高程後，於整修路基及鋪築底層前，除契約圖說另有規定外，路堤應自然擱置一段時期，以迄任一 60 日期間以測沉設施測得之路基沉陷量少於 1cm 者為合格；或擱置經過 200 日。二者之耗時較短者，可視為沉陷已穩定之等候期。該等候期之目的，為使路面鋪築前路堤本身能獲得最大之沉陷量，經工程司確認等候期結束後，廠商始可將路堤面整修並再壓實隨之鋪築底層。
- (8) 當填方與構造物交互存在，為避免構造物完成後產生較大沉陷量，採用之預壓工法依契約圖說之規定辦理。
- (9) 鄰接混凝土管填築滾壓應符合第 02610 章「排水管涵」之規定。

3.2.2 灑水滾壓

- (1) 每層在滾壓前應先予處理，使整層材料之含水量均勻並約略等於最佳含水量，且能壓實至要求之壓實度。
- (2) 每層滾壓應使用經工程司認可之壓路機予以均勻壓實。待達規定之壓實度並經工程司核可後方可繼續鋪設下一層。
- (3) 築路機具設備之重量如能使涵管或其他地下構造物發生損壞之虞時，則填方未到適當高度前，不得強行其上，或在其鄰近行動。
- (4) 靠近橋台、擋土牆、翼牆、涵管或其他土石構造物之處，回填時除用壓路機滾壓外，亦得用人工手夯或用機動夯錘夯實之，但不論用何種工具壓實，在壓實工作進行時均應特別小心，勿使其承受過大壓力，以免損及構造物。
- (5) 路基頂面下 30cm 以內者，每層採用密度檢驗以控制其壓實效果，其壓實度須符合第 02336 章「路基整理」之規定。
- (6) 拖運機具應儘可能在每層基地上全面均勻行駛。
- (7) 當基地頂面與原地面之高差大於 2.5m 以上，則該填方之下層部分，

可以車輛連續傾倒及鋪平形成一載重均勻分布層，其最大厚度為 1m。

- (8) 當填築至距路基頂面設計高程下 1.5m 處時，廠商應依工程司指示之預估殘餘沉陷量，予以加填材料。
- (9) 施工時，如發現基礎材料有位移、車輪痕跡及隆起等現象，則廠商應檢討原因，必要時可減少其車輛荷重或改用較輕型之運輸與鋪平機具，俾使次一填築層施工時，不再發生上述隆起等現象，並應經工程司認可為止。

3.3 檢驗

除契約另有約定外，再生粒料檢(試)驗如表 3 及施工成果檢驗如表 4：

表 3 再生粒料檢(試)驗				
名稱	檢驗項目	依據之標準	規範之要求	頻 率
再生粒料	有毒重金屬	國家環境研究院事業廢棄物檢測方法	詳表 1 及表 2 規定	供料前須檢附供料計畫書、隨批檢附產品規格證明及每工程或每一料源至少 1 次。
	戴奧辛			
	pH 值(不含焚化再生粒料)			

表 4 施工成果檢驗				
名稱	檢驗項目	檢驗方法	規範之要求	頻 率
填築滾壓 (路基頂面下 30cm 以外)	壓實度	CNS 11777-1 及 CNS 14733	最大乾密度之 90%以上(若含有粗粒料則以 CNS 14732 修正)	1. 以每層數量為依據，未達 200 m ² 時免檢驗。 2. 數量達 200 ~ 1000m ² 檢驗 1 次。 3. 數量超過 1000 m ² 時，每 1000 m ² 加驗 1 次。

	滾壓檢驗	重車為後軸雙輪，其後軸載重在 8t 以上，輪胎壓力為 7kgf/cm ²	不產生移動或裂痕凹陷	以認可之重貨車，行駛整個路基面至少 3 次(一往返為 1 次)
--	------	---	------------	---------------------------------

3.4 許可差

基地及路堤斜坡應按契約圖說設定或工程司指示之填方線及坡度完成之。已完成之斜坡與規定坡面之許可差，若按垂直於設計坡面度量時，距路肩高程 1m 以內者，其許可差不得大於 20cm；距路肩高程 1m 以上者，其許可差不得大於 40cm。

4. 計量與計價

4.1 計量

- 4.1.1 基地及路堤填築滾壓數量，依經滾壓完成後之壓實方，以立方公尺計量。其實作填築滾壓數量依原地面線與設計整地線間之平均端面面積計算之。
- 4.1.2 在山坡側開挖之台階面上或原有填土邊坡上填築，其填築數量應為原地面線與依照設計邊坡線及路基頂面間所量得之體積，台階回填按實作數量計量。
- 4.1.3 填築滾壓數量中應扣除箱涵及橋梁之體積，並扣除構造物周圍回填或已於其他工作項目中計價之填土體積。先填築後挖土之管涵體積不予扣除。

4.2 計價

- 4.2.1 基地及路堤填築滾壓數量，依經滾壓完成後之壓實方，以立方公尺計價。其費用包括為施工所必需之準備工作、分層撒鋪、灑水、滾壓、整修與維護等其他一切附屬工作之費用。
- 4.2.2 台階回填按實作數量計價。
- 4.2.3 預壓土依契約圖說之規定。

〈本章結束〉

第 02742 章 瀝青混凝土鋪面

1. 通則

1.1 本章概要

說明鋪面工作中之瀝青混凝土之施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 瀝青混凝土之運送

1.2.2 瀝青混凝土之鋪築及壓實

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 01991 章--罰則

1.3.4 第 02336 章--路基整理

1.3.5 第 02726 章--級配粒料底層

1.3.6 第 02741 章--瀝青混凝土之一般要求

1.3.7 第 02745 章--瀝青透層

1.3.8 第 02747 章--瀝青黏層

1.3.9 第 02770 章--緣石及緣石側溝

1.3.10 第 02796 章--密級配改質瀝青混凝土鋪面

1.3.11 第 02798 章--多孔隙瀝青混凝土鋪面

1.3.12 第 02966 章--再生瀝青混凝土

1.3.13 第 02967 章--瀝青混凝土路面維修

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

- (1) CNS 8755 A3147 瀝青鋪面混合料壓實試體之厚度或高度試驗法
- (2) CNS 8759 A3151 瀝青混合料壓實試體容積比重及密度試驗法 (飽和面乾法)
- (3) CNS 12388 A3286 瀝青鋪面混合料取樣法
- (4) CNS 12390 A3288 瀝青路面壓實度試驗法
- (5) CNS 12395 A3293 以馬歇爾儀試驗瀝青混合料塑性流動阻力試驗法
- (6) CNS 14186 K61050 無填充料瀝青黏度測定法(布魯克熱力黏度計法)
- (7) CNS 15046 A3405 慣性剖面儀量測鋪面縱向剖面試驗法
- (8) CNS 15371 A3425 鋪面量測用慣性剖面儀驗證法
- (9) CNS 15475 A3428 萃取粒料篩分析試驗法
- (10) CNS 15478 A3431 自瀝青鋪面混合料中定量萃取瀝青試驗法

1.4.2 美國州公路及運輸協會 (AASHTO)

- (1) AASHTO T30 Standard Method of Test for Mechanical Analysis of Extracted Aggregate
瀝青混合料抽油後篩分析標準試驗法
- (2) AASHTO T164 Standard Method of Test for Quantitative Extraction of Asphalt Binder from Hot Asphalt(HMA)
瀝青路面混合料瀝青含量標準試驗法
- (3) AASHTO R67 Standard Practice for Sampling Asphalt Mixtures after Compaction (Obtaining Cores)
瀝青鋪面混合料取樣(已壓實混合料)標準方法
- (4) AASHTO R97 Standard Practice for Sampling Asphalt Mixtures

瀝青鋪面混合料取樣(未壓實混合料)標準方法

1.4.3 美國材料試驗協會 (ASTM)

(1) ASTM D5581 Standard Test Method for Resistance to Plastic Flow of Bituminous Mixtures Using Marshall Apparatus (6 inch-Diameter Specimen)

以馬歇爾儀試驗瀝青混合料塑性流動阻力(6吋試體)標準試驗法

(2) ASTM D6926 Standard Practice for Preparation of Asphalt Mixture Specimens Using Marshall Apparatus

馬歇爾儀器準備瀝青混凝土試體實務

1.4.4 美國瀝青學會(AI)

(1) AI SS-1 Model Construction Specifications for Asphalt Concrete and Other Plant-Mix Types
瀝青混凝土及其他拌和廠類之典型施工規範

1.5 資料送審

1.5.1 品質計畫

1.5.2 施工計畫

1.5.3 廠商資料

(1) 產品出廠證明文件

(2) 試驗合格證明文件

1.5.4 試鋪計畫

契約圖說規定或工程司要求進行試鋪工作，或廠商預定瀝青混凝土每層壓實厚度大於第 02741 章表 2 規定時，廠商應提送試鋪計畫(包含試鋪路段之長度及寬度)，並依 3.1.1 款規定辦理試鋪作業。

1.6 運送

1.6.1 瀝青混凝土混合料

(1) 拌妥之瀝青混凝土混合料，應以自動傾卸式卡車或其他適當之車輛

運至工地鋪築。

- (2) 所用運輸車輛之車箱內，應清潔、緊密、光滑，且其車身應先塗一薄層肥皂溶液、石蠟油、油水混合液或其他經工程司認可之隔離劑，並排除可見隔離劑餘液，以免混合料黏附。所用隔離劑嚴禁使用純石油製品。
- (3) 運送時應以帆布或其他適當之遮蓋物覆蓋保溫，以防瀝青混凝土混合料之溫度降低過度。
- (4) 凡規定採用熱拌瀝青混凝土者，如鋪築溫度有低於 120°C 之虞時，則其承裝設備或裝載運輸工具，應具保溫功能，以確保熱拌瀝青混凝土鋪築時溫度不得低於 120°C 且不得高於 163°C。熱拌瀝青混凝土溫度如不合規定，則不得使用。
- (5) 除經工程司同意使用適當之照明設備施工者外，通常當天由拌和廠運至工地鋪築之瀝青混凝土混合料之數量，原則上應以收工前能全部鋪築並予滾壓完成者。
- (6) 瀝青混凝土混合料，如在運送途中遇雨淋濕致不符合品質規定時，應即拋棄，不得再行使用。

1.7 現場環境

1.7.1 施工氣候

除特殊情形經工程司同意者外，瀝青混凝土應於晴天及施工地點之氣溫在 10°C 以上，且鋪築面乾燥無積水現象時，方可鋪築。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 瀝青材料

瀝青混凝土鋪面所使用之材料應符合契約圖說及第 02741 章「瀝青混凝土之一般要求」之相關規定。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 試鋪作業

廠商應依工程司核定之試鋪計畫進行試鋪作業，據以制定正式之施工程序，以確保良好的施工品質及鋪面施工的順利進行。

試鋪路段應檢驗之工作：

- (1) 確定拌和溫度、拌和時間、粒料級配及瀝青用量。
- (2) 確定鋪築厚度、溫度和速度。
- (3) 確定滾壓溫度，壓路機類型，滾壓方法及滾壓次數。
- (4) 檢驗施工品質，找出不符合要求的原因及修正措施，重新鋪築試驗路段，以達到要求為止。
- (5) 試鋪成果經試驗及檢測結果未能符合規定時，所鋪之路面及其刨除所需一切費用，均應由廠商負擔，不另計價。

3.1.2 鋪築路段之整理與清掃

- (1) 鋪築瀝青混凝土路面之路段，在施工前其底層、路基或原有路面應按下列規定予以整修及清掃，使其符合契約圖說所示之線形、坡度及橫斷面。
- (2) 如有坑洞或低陷不平之處，應先將其一切浮鬆材料移除，並以相同之材料按規定填補整修後，予以滾壓堅實。
- (3) 如表面有隆起或波紋之處，應將其刮平並予滾壓，務使平順堅實。
- (4) 如原有路面有冒油，不適當之修補或有接縫，裂縫等之灌縫料時，應按工程司之指示予以清除潔淨後，以瀝青混凝土混合料填補，並予滾壓或以手夯或其他適當方法夯實。
- (5) 鋪設作業前，應將表面浮鬆塵土及其他雜物清掃潔淨，得以空壓機對地面進行全面吹氣，將其細小顆粒及粉塵全部清掃乾淨，清掃寬度至少應較路面鋪築寬度每邊各多 30cm。

3.1.3 鋪築前之通知

瀝青混凝土路面鋪築應於 24 小時前通知工程司，相關施工設備及機具等經廠商自主檢查後，獲工程司同意後始可鋪築瀝青混凝土。未獲得工程司同意而逕行施工之範圍，所鋪築瀝青混凝土應刨除重鋪，其費用應由廠商負擔。

3.1.4 混凝土配合設計報告未經工程司核可前，不得鋪築瀝青混凝土。如係經工程司同意而先行施工者，應於該工程之配合設計報告核可後，方得依 3.4.1 款辦理各項材料及施工方法之檢驗。

3.1.5 瀝青透層或黏層之澆鋪

本工作如有瀝青透層或黏層之設計時，其施工應按第 02745 章「瀝青透層」及第 02747 章「瀝青黏層」之規定辦理。

3.2 設備

3.2.1 所有施工設備及機具應經常加以適當之保養，俾能始終維持良好之狀態。

3.2.2 運輸設備

瀝青混凝土混合料之運輸車輛，應使用自動傾卸式卡車，其總運輸量應能與瀝青拌和廠之生產量及瀝青鋪築機之工作量互相配合，務使瀝青鋪築機能連續操作而不致延擱為原則。

3.2.3 瀝青鋪築機

(1) 除工程司另有許可外，拌和料應準確地按契約圖說所設定之路線、高程與路拱，以自行供應動力、具自動高程調準器之鋪築機鋪築之。拌和料應於漏斗中央處傾倒，並小心卸料，以免傾倒過多溢至底層上。鋪築機應裝有敏捷而有效之操縱設備，其前進與後退之速度不得小於 30m/min。

(2) 鋪裝機之速度、振動及自動厚度調整裝置，必須妥為控制，鋪築時須不使混合料有分離現象發生，俾使完成後之表面均勻平整，經壓實後能符合契約圖說之線形、坡度及斷面標準。如有分離現象，鋪築工作應立即停止，至原因查明並改正後方能繼續施工。

- (3) 除靠近固定邊模處之作業外，鋪築應使用機械設備或其他補整設備以調整路面高程，並限制鋪築之拌和料使能適合路緣之線形，而不需使用固定之邊模。鋪築機應具有能鋪築最小 2.5cm 之厚度而無析離現象，且最大鋪築寬度不小於 3.75m 之能力，及將拌和料之鋪築寬度調整為一車道寬以內之能力。
- (4) 在狹窄、加寬、深而不規則之斷面處、平面交叉處或岔道等地方，不適用機械方法來鋪設，其整修路面與整平路面拌和料，廠商可按工程司之指示，使用經認可之鋪築設備鋪築之。

3.2.4 壓路機

- (1) 瀝青混合料鋪設後，應以自走式鐵輪壓路機、振動壓路機或膠輪壓路機滾壓。通常 1 部瀝青鋪築機應配合 2 部鐵輪壓路機及 1 部膠輪壓路機，或 1 部瀝青鋪築機配合 1 部振動壓路機及 1 部膠輪壓路機，惟僅鋪橋面或每日鋪築量少於 50t 時，僅須配備 1 部鐵輪壓路機即可。
- (2) 如配備鐵輪壓路機及膠輪壓路機時，應按下列規定辦理。
- A. 初壓
- 用 8t 以上二軸三輪壓路機(後輪每公分寬之壓力為 45~54kg)。
- B. 次壓
- (A)用自走式、能前進後退及至少有 7 輪之雙軸式膠輪壓路機，其有效滾壓寬度至少應有 150cm，各輪胎之大小及式樣應相同，輪面須為光面者，以免滾壓時路面留有痕跡。
- (B)兩軸輪胎之間距均應相等，且某一軸之輪胎應恰在另一軸輪胎間之中間，各輪胎之壓力在冷時為 4.9~5.25 kgf/cm²(70~75psi)，熱時不得少於 6.3 kgf/cm²(90psi)，各輪胎間並不得相差 0.35 kgf/cm²(5psi)以上。
- (C)廠商應在工地備有測壓器，以便隨時校核輪胎氣壓，膠輪壓路機應裝有壓艙 (Ballasting)，俾能調整壓路機之總重，使每一輪胎之載重能由 1,500kg 調整至 2,500kg，輪胎之地面接

觸壓力 (Ground Contact Pressure) 不得小於 5.6kgf/cm^2 (80 psi)。

(D)終壓

採用 6~8t 二軸二輪壓路機(每 cm 輪寬之壓力不得少於 27kg)。

(3) 如使用振動壓路機時

A. 如使用振動壓路機時，無論為單鼓式或雙鼓式，其總重均不得少於 6t，且應能調整其振幅 (Amplitude) 及振動頻率 (Frequency of Vibration) 者，俾材料、配合比及溫度等不同之瀝青混合料，均能按規定壓實至所需之密度，振動壓路機之振動頻率通常以 2,000~3,600rpm 為宜。

B. 使用振動壓路機進行初壓時，應關閉振動裝置。

C. 厚度 5cm 以下之瀝青路面，不得使用振動壓路機滾壓。

D. 振動壓路機之滾壓速度為每小時 3~5km。

(4) 用於滾壓瀝青混合料之壓路機，應裝有水箱、噴水設備、刮板及棕刷等，以保持機輪濕潤，以免瀝青混合料黏附機輪上。

3.2.5 清掃機

廠商應視需要備有清掃機，用於清掃底層、基層、路基或原有面層上之浮鬆雜物及灰塵。

3.2.6 其他工具

包括齒耙、鐵鎗、夯實機具、燙鐵、瀝青路面切割器、小型加熱車、取樣機、平整儀、厚底靴鞋及其他需用工具。此等工具應充分準備，以增路面鋪築效率。

3.3 施工方法

3.3.1 瀝青混凝土混合料之鋪築

(1) 瀝青混凝土混合料應以瀝青鋪築機鋪築。瀝青鋪築機必須能自動調整行駛速度、鋪築厚度及寬度者，其作業手應由訓練有素及富有經驗者擔任。

- (2) 鋪築前應先測訂準線，俾使鋪築機有所依據，以鋪成平整之路面。
- (3) 緣石、邊溝、人孔、原有面層之垂直切面及建築物之表面與瀝青混凝土混合料相結合處，應先予噴灑瀝青黏層，使有良好之結合。
- (4) 鋪築機之速度必須妥為控制，原則以 2~15m/min 之速度前進，鋪築時瀝青混合料不得有析離現象 (Segregation) 發生，並使完成後之表面均勻平整，經壓實後能符合契約圖說所示之線形、坡度及橫斷面。如有析離現象時，應立即停止鋪築工作，並查明原因予以適當之校正後，始可繼續施工。
- (5) 瀝青混合料倒入鋪築機鋪築時之溫度，不得低於 120°C 且不得高於 163°C。於鋪築過程中應隨時檢測及控制鋪築厚度、鋪築面之橫向及縱向之高程。
- (6) 鋪築工作應儘可能連續進行。在鋪築機後面，應配有足夠之鏟手及耙手等熟練工人，俾於鋪築中發現有任何瑕疵時，能在壓實前予以適當之修正。
- (7) 鋪築機不能到達而需用人工鋪築之處，應先將瀝青混合料堆放於鐵板上，然後由熟練工人用熱工具鏟入耙平均鋪築，使其有適當之鬆厚度，俾能於壓實後達到所規定之厚度及縱橫坡度。瀝青混合料如結成團狀，須先予搗碎後，方能使用。
- (8) 上述工具之加熱溫度，不得高於瀝青混合料之鋪築溫度，僅使瀝青材料不黏著即可。
- (9) 瀝青混凝土路面應依契約圖說之規定分層鋪築，鋪築前 2 小時內，先將前一層之表面清理潔淨，均勻噴灑黏層，以增強兩層間之黏結。
- (10) 最後次一層及最後一層鋪築時，鋪築機應使用自動平整度調整裝置以控制高程及平整度。
- (11) 若瀝青混凝土路面分層鋪築時，其各層縱橫接縫，不得築在同一垂直面上，縱向接縫至少應相距 15cm，橫向接縫至少應相距 60cm。如為雙車道時，路面頂層之縱向接縫，宜接近路面之中心位置，兩車道以上時，宜接近分道線。

- (12) 工作人員進入施工中之路面上工作時，應穿乾淨之靴鞋，以免將泥土及其他雜物帶入瀝青混合料中。施工中間雜人等，應嚴禁入內。

3.3.2 滾壓

(1) 滾壓步驟

瀝青混凝土混合料鋪設後，應以適當之壓路機徹底滾壓，直至均勻並達到所需之壓實度時為止。滾壓分為下列步驟：

- A. 橫向接縫。
- B. 縱向接縫。
- C. 車道外側邊緣。
- D. 初壓。
- E. 次壓。
- F. 終壓。

(2) 滾壓方法

- A. 瀝青混凝土混合料鋪設後，當其能承載壓路機而不致發生過度位移或毛細裂縫（Hair Cracking）時，應即開始初壓。滾壓時，壓路機應緊隨鋪築機之後，其距離通常不超過 60m。
- B. 滾壓應自車道外側邊緣開始，再逐漸移向路中心，滾壓方向應與路中心線平行，每次重疊後輪之半。在曲線超高處，滾壓應自低側開始，逐漸移向高側。
- C. 滾壓時，壓路機之驅動輪須朝向鋪築機，並與鋪築機同方向進行，然後順原路退回至堅固之路面處，始可移動滾壓位置，再向鋪築機方向進行滾壓。每次滾壓之長度應略有參差。壓路機應經常保持良好之情況，以免滾壓工作中斷。
- D. 壓路機之鐵輪應以水保持濕潤，以免瀝青混合料黏附輪上，但水份不得過多，以免流滴於瀝青混合料內。
- E. 鐵輪壓路機之滾壓速度，用於初壓時每小時不得超過 3km，其餘每小時不得超過 5km。
- F. 在任何情形下，滾壓速度均應緩慢，且不得在滾壓路段急轉彎、

緊急煞車或中途突然反向滾壓，以免瀝青混合料發生位移。

- G. 不論任何原因，如發生位移時，均應立即以熱齒耙耙平，或挖除後換鋪新瀝青混合料予以改正。
- H. 壓路機不能到達之處，應以熱鐵夯充分夯實，鐵夯之重量不得少於 11kg，夯面不得大於 320cm²。
- I. 路面之厚度、路拱、縱坡及表面平整度等，廠商應於初壓後檢查之，如有厚度不足、高低不平、粒料析離及其他不良現象時，均應於此時修補或挖除重鋪及重新滾壓。
- J. 緊隨初壓之後，以膠輪壓路機依上述方法滾壓至少 4 次，務使瀝青混凝土混合料達到規定密度時為止。
- K. 膠輪壓路機之滾壓速度，每小時不得超過 5km，通常其與初壓壓路機之距離為 60m，滾壓時瀝青混合料之溫度約為 82°C～100°C。
- L. 不得使用牽引式膠輪壓路機，以免轉向時引起瀝青混凝土之位移（膠輪壓路機臨時發生故障時，如得工程司之同意，可暫以二輪壓路機代用）。
- M. 最後以 6～8t 二輪壓路機在路面仍舊溫暖時再行滾壓，直至路面平整及無輪痕時為止。滾壓時，瀝青混合料之溫度不得低於 65°C。
- N. 滾壓時，如發現瀝青混合料有鬆動、破裂、混有雜物或其他任何缺陷時，應立即予以挖除，並換填新瀝青混合料後，加以滾壓，使其與周圍鄰近路面具有同等堅實之程度。
- O. 滾壓時，應儘可能使整段路面得到均勻之壓實度。
- P. 滾壓後之路面，應符合契約圖說所示之路拱、高程及規定平整度。如有孔隙、蜂窩及粒料集中等紋理不均勻現象，應於滾壓時及時處理（瀝青混合料之溫度在 85°C 以上時），否則應予挖除，並重鋪新料重壓。
- Q. 壓路機與重型機械，在新鋪路面尚未固結之前，不得停留其上，或在其上移位煞車。

R. 鋪築時倘有瀝青混凝土料掉落於施工面外時，嚴禁撥回鋪築面。

3.3.3 接縫

- (1) 所有接縫於施工時，均應特別小心，並充分壓實，使其有平直整齊之接縫表面並與路面其他部位之瀝青混凝土有同樣之結構及密度。
- (2) 除彎道處之縱向接縫外，所有接縫應成平直之直線，橫向接縫並應儘量與路中心線成垂直，除使用模板者外，所有已冷卻之接縫接合面均應以切割機切成平整之垂直面。
- (3) 接縫接合面應清刷潔淨並除去一切鬆動材料後，塗刷一層黏層材料。
- (4) 鋪築時，鋪築機應置於能使瀝青混合料緊密擠塞於接縫垂直接合面之處，並使其有適當之厚度，俾於壓實後，能與鄰接路面齊平。
- (5) 當採用雙機梯隊排列方式進行鋪築作業時，第一部鋪築機應嚴照所訂基準線鋪築，第二部鋪築機則緊隨前者所鋪瀝青混凝土混合料之邊緣進行，兩機相距宜為 15~30m，俾能獲得良好之接縫，依熱接縫趁熱滾壓。
- (6) 熱接縫滾壓係將前鋪築機與後鋪築機間的鋪料鄰接縫部分留下 10~20cm 寬不需立即滾壓，作為後鋪築機鋪料的基準面，兩機鋪築銜接後再與第二條鋪料跨縫滾壓。

3.3.4 邊緣

- (1) 瀝青混凝土之邊緣，如不用木料支撐時，應稍予鋪高並以熱夯充分夯緊，使能承受壓路機之輪重後，立即開始滾壓。滾壓時，壓路機之後輪應伸出邊緣 5~10cm。
- (2) 如瀝青混凝土路面與緣石或邊溝接壤時，其鋪築及滾壓工作應特別小心，以免損及緣石及邊溝。

3.3.5 路肩

如路肩不鋪面層時，路肩料應俟瀝青混凝土面層滾壓完成後，儘速鋪築。

3.3.6 橋面伸縮縫及人手孔裝修

- (1) 後裝法施工係先於橋面及道路鋪築連續之瀝青混凝土面層，再切除

橋面伸縮縫及人手孔蓋框處預留槽之瀝青混凝土鋪面，繼之安裝橋面伸縮縫及人手孔蓋框。

- (2) 橋面伸縮縫及人手孔蓋框四周範圍內之空隙，則以墊板鋪蓋，並於預留槽內填入砂石料及壓實後再全面連續鋪築瀝青混凝土面層並保持其平整。完成至少 2 天後，始可以混凝土鋸切機切開預留槽，且務必保持直線切割使成一整齊之帶狀溝槽。其後挖除槽內之砂石料且須清除乾淨，挖除時應不得破壞鄰接之瀝青混凝土面層。此時應注意橋面板及人孔之出露鋼筋保持正確位置，且其表面應清理乾淨。
- (3) 橋面伸縮縫及人手孔蓋框以臨時固定設備固定以使其頂部保持與路面平齊，橋面伸縮縫依裝設時之氣溫妥適調整其間隙以符設計需求。
- (4) 置入補強鋼筋，將錨定螺栓、定位板等以鉚接確實固定。
- (5) 移除臨時固定設備，並於伸縮縫之間隙處設置模板以免混凝土澆置時流出。混凝土面應平順並與兩側之瀝青混凝土鋪面及伸縮縫頂部、人手孔蓋框完全齊平一致，且其平整度應符合規定。

3.4 檢驗

3.4.1 除契約另有約定外，檢驗應依下表之規定辦理：

名稱	檢驗項目	依據之標準	規範之要求	頻率
瀝青混凝土	瀝青含量	CNS 15478 或 AASHTO T164	每批抽驗結果與工程司核可之工作拌和公式(JMF)相差不得大於下列之規定。 1. 瀝青含量之允許誤差在 $\pm 0.5\%$ 以內者 2. 瀝青混合料抽油後篩分析試驗 (1)12.5mm (1/2in) 以上之容許差在 $\pm 8\%$ 以內者 (2)9.5mm (3/8in) 及 4.75mm (No. 4) 之容許	1. 鋪築前，依 CNS 12388 規定辦理取樣。 2. 契約數量若未達 100t，得免驗。 3. 同一拌和廠商同一天供應之同一種瀝青混凝土數量視為同一批，每批至少抽驗 2 次，
	瀝青混合料抽油後篩分析試驗	CNS 15475 或 AASHTO T30		

名稱	檢驗項目	依據之標準	規範之要求	頻率
			差在±7%以內者 (3)2.36mm (No. 8) 及 1.18mm (No. 16) 之容許 差在±6%以內者 (4)0.6mm (No. 30) 及 0.3mm (No. 50) 之容許 差在±5%以內者 (5)0.075mm (No. 200) 之 容許差在±3%以內者	惟數量未達200t 時得僅抽驗1次，各次之檢驗結果不互相平均，各次抽驗之代表數量則由監造單位依查驗時之現況認定。
	黏度分級 AC1-20、 AC2-20(或針入度分級60~70)瀝青膠泥之黏滯度	CNS 14186	2400~10000 poises	1. 鋪築前，依CNS 12388 規定辦理取樣。 2. 數量未達400t 時免檢驗。
	黏度分級 AC1-10、 AC2-10(或針入度分級85~100)瀝青膠泥		1200~5000 poises	3. 數量達400t~2000t 時檢驗1次。 4. 數量超過2000t 時，每2000t 加驗1次。
瀝青混凝土	厚度	CNS 8755	契約圖說之規定厚度以上。	1、未滿1000 m ² 至少鑽取試體1個。
	壓實度	CNS 12390	工地夯實試體密度基準 法：每日出料均用馬歇爾夯 壓方法在室內做3個試體 之夯壓試驗求其平均密度 做為基準值，現場任一工 地鑽心試體所得壓實度規 定如下： (1)壓實度(%)=工地鑽心試 體密度/基準值×100% (2)8M 寬以上主要道路：壓 實度達95%以上者視為合 格。 (3)未滿8M 寬道路：壓實度 達93%以上者視為合格。 註：粒料之標稱最大粒徑在 25mm 以下時，須使用直徑 100mm 或更大之鑽頭；粒料 之標稱最大粒徑大於25mm	2、每增1000 m ² 鑽取試體1個。 3、各試體檢驗 結果不互相平 均。

名稱	檢驗項目	依據之標準	規範之要求	頻率
			時，須使用直徑 150mm 之鑽頭。樣品鑽取之位置由工程司決定。	
	平整度	於鋪面完成後依本章 3.4.2 款，以 3m 直規、高低式平坦儀或慣性剖面儀檢驗	SD 標準差： (1)一般道路 $SD \leq 2.6\text{mm}$ 合格 (2)快速道路 $SD \leq 2.4\text{mm}$ 合格 IRI 檢驗值： (1)一般道路 $IRI \leq 3.50\text{m/Km}$ 合格 (2)快速道路 $IRI \leq 3.20\text{m/Km}$ 合格 一般道路：設計速率 $< 80\text{km/hr}$ 者。 快速道路：設計速率 $\geq 80\text{km/hr}$ 者。	1. 單向兩車道以下，抽驗一個車道。 2. 單向三車道以上時，抽驗兩個車道。

3.4.2 平整度

新鋪設路面、維護路段之銑刨加鋪路面及管線挖掘回填路面，完成後之路面應具平順、緊密及均勻之表面，並依下列規定執行平整度檢驗。

- (1) 鋪面連續長度 200 m 以上，應依照契約圖說或工程司指定方式，採高低式平坦儀或慣性剖面儀量測，前述二項檢驗方式之成果並不相同，不可任意替換：

檢測方式依第(6)或(7)規定辦理。

- (2) 鋪面連續長度達 100m 以上未達 200 m，以 3 m 長之直規或高低式平坦儀擇一執行量測：

以 3 m 長之直規或高低式平坦儀量測，量測數據採全距標準差計算平整度。其檢測方式同第(6)規定所述，但產生組數至少 6 組以上為原則。

- (3) 單點高低差平整度之量測與要求：

A. 進橋處、橋面伸縮縫、路口前後端 1.5m、轉彎處、設計速率 ≤ 40 km/hr、無瀝青混凝土底層或原有路面未整理之路面加封路段(橋面混凝土除外)、鋪面連續長度未達 100m、新舊路面接縫及其他經工程司核可為不適合作平整度檢驗之路段，仍應符合單點高低差不超過 $\pm 6\text{mm}$ 之要求。

B. 人手孔蓋：採以直規量測人手孔處任 2 點接觸點間之最大高低差值不得超過 $\pm 6\text{mm}$ 。如無法改善，則路面挖刨除、重鋪，或人手孔重新調平。

(4) 進橋處、橋面伸縮縫、路口前後端 1.5m、轉彎處、設計速率 ≤ 40 km/hr、8m 以下既有巷道、豎曲線漸變段、無瀝青混凝土底層或原有路面未整理之路面加封路段(橋面混凝土除外)、道路設施物外緣前後 1m、新舊路面接縫或經工程司核可為不適合檢測路段，不列入平整度檢測全距標準差法之範圍。

(5) 高低式平坦儀量測規定

在距車道標線或中央分隔島 80~100 cm 左右之輪跡處，平行車道標線處，將儀器沿車行方向前進，每 1.5m 為量測點、讀取其高低差值 1 次，如非為自動紀錄時，則應紀錄至 1mm 單位。每 6 至 10 點量測值為 1 組，每組檢驗點數須相同，產生組數以 12 組以上為原則，分組後若有零星量測值則將其捨去不用。使用臺北市政府瀝青混凝土路面平整度檢驗報告表計算各組之全距值，再以統計學中利用平均全距值估算標準差之方法，計算每 200 m 路段(餘數不足 200m 部份併入前一檢驗單位統計)所代表之平整度。

(6) 慣性剖面儀量測規定

A. 以慣性剖面儀量測道路平整度前，檢驗單位須依循 CNS 15371〔鋪面量測用慣性剖面儀驗證法〕所列之驗證方法與程序，針對其所擁有之慣性剖面儀量測設備進行驗證，並取得驗證合格報告(有效期限一年)。

B. 以慣性剖面儀量測道路平整度，檢驗單位應遵循下列方法進行現

地檢驗工作：

(A)檢驗位置為車道車輪軌跡處，測線為平行道路中心線（或車道線）之直線，每車道需個別執行檢驗。若因未完成標線漆繪無法確定車道位置，則以平行道路中心線（或中央分隔島邊線）或道路邊線（或路側緣石）方向，量測等同車道數量之檢驗縱線數。

(B)檢驗工作需由檢驗區段起點向後（與車行方向相反）至少 20m 處開始，此 20m 之檢驗資料為計算區段平坦度之初始參數，不納入檢驗範圍。量測長度需涵蓋檢驗範圍全長。

(C)實際執行檢驗前應先檢查儀器狀態是否正常，並依據驗證報告中所註明之車輛胎壓進行調整，必要時工程司可要求進行儀器測試。檢測前需先核對現地檢驗作業情況與檢驗申請書內容是否相符，並檢查檢驗位置之障礙物皆已淨空得以執行檢驗，必要時得實施交通管制以利施測。於上述前置作業完成後，即可依據檢驗計畫以儀器正常操作方式進行檢驗。

(D)檢驗速度應以檢驗位置之速限或儀器規定之檢驗速限二者之小值為檢驗速度上限，並盡可能維持等速前進。若因當地交通狀況限制或因採用儀器規定之檢驗速限過低，檢驗時可能影響正常車流行進時，則應實施交通管制以維安全。

C. 以慣性剖面儀量測道路平整度，應產出國際糙度指標 (International Roughness Index, IRI) 或其衍生指標值，上開 IRI 指標值之單位若未特別指明時，以「公尺/公里 (m/km)」為單位，特別指明者依其規定。

D. 檢驗區段長度

(A)檢驗區段為計算檢驗結果與執行改善作業之基本長度單位，於市區道路應配合街廓位置設置檢驗區段。

(B)檢驗區段切分原則

配合街廓採每車道 100m 為一檢驗區段，作為計算檢驗結果與

執行改善作業之基本長度單位，若街廓長度不足 100m 或切分後剩餘長度不足 100m 時，採下列標準計算：

- a. 若不足部分小於 50m，併入前一檢驗區段計算。
- b. 若不足部分超過 50m，則視為獨立檢驗區段。

(C)以慣性剖面儀量測道路平整度時，下列區段因性質特殊，得不以國際糙度指標或其衍生指標作為檢驗依據，但仍應符合單點高低差不超過 $\pm 6\text{mm}$ 之要求：

- a. 山區道路有高低起伏不定或斜坡道坡度大於 4.5%之路段。
- b. 道路平曲線半徑小於 300m 之路段。
- c. 施測之起迄點車身恐晃動較大，其前後各 30m。
- d. 橋樑伸縮縫部份。
- e. 遇大型雨水箱涵清淤孔前後 5m。
- f. 道路側溝起伏不規則處。
- g. 8m 以上之巷道及遇有交通號誌之路口。
- h. 人手孔(制水閥、瓦斯手孔)、停止線、加油站或大型賣場出入口、T 字路口兩側車道、消防通道出入口、8m 以下之巷道、貨運站或公車總站出入口、校園出入口、汽車旅館出入口、車庫出入口、商家出入口、私設斜坡道口及等應由工程司依現況判定並作成紀錄後方可扣除；另若屬廠商可降埋而未降埋之人手孔者，不在扣除範圍。
- i. 其他經工程司核可為不適合檢測路段，得以扣不計算。

E. 檢驗結果評估

(A)檢驗計算

- a. 檢驗結果以國際糙度指標 (IRI) 表示。
- b. 計算單位採用「公尺/公里 (m/km)」。
- c. 每一檢驗區段計算一平均值做為該檢驗區段之檢驗結果。

(B)檢驗標準：

a. 一般道路

(a) IRI 檢驗值 ≤ 3.5 ，屬合格區。

(b) IRI 檢驗值介於 $3.5 < \text{IRI} \leq 4.2$ ，屬扣款區。

(c) IRI 檢驗值 > 4.2 ，屬重做區。

b. 快速道路

(a) IRI 檢驗值 ≤ 3.20 ，屬合格區。

(b) IRI 檢驗值介於 $3.20 < \text{IRI} \leq 3.60$ ，屬扣款區。

(c) IRI 檢驗值 > 3.60 ，屬重做區。

(C)標準說明：

a. 合格區：檢驗區段平整度屬「合格區」範圍，此檢驗區段檢驗合格。

b. 扣款區：檢驗區段平整度屬「扣款區」範圍，依第 01991 章「罰則」規定辦理。

c. 重做區：就檢驗結果不合格所代表之路面範圍全面刨除重鋪至少 5cm 厚度，設計鋪築厚度未達 5cm 者，以設計鋪築厚度計算之，並於改善後依本款(7)規定辦理檢驗。

3.4.3 如瀝青混凝土之壓實度或厚度檢驗結果有疑慮時，工程司或廠商得申請複驗，複驗以 1 次為限。經工程司同意於有疑慮點半徑 50cm 內取樣 2 點複驗，複驗結果均合格時即為合格，若任一複驗試體有不合格情形時即為不合格，不合格時取三者試驗值最低者作為扣款依據。檢驗所需費用由要求複驗之單位負擔。

3.4.4 厚度、瀝青含量、瀝青混合料抽油後篩分析、壓實度、平整度等試驗，若有不合格情形，依第 01991 章「罰則」規定辦理，重鋪之路面，瀝青含量、篩分析、壓實度、厚度及平整度等亦須重新檢驗。

3.5 路面設施物調升降應依第 02967 章「瀝青混凝土路面維修」規定辦理。

3.6 路面保護

瀝青混凝土於最後滾壓完成後，在鋪面溫度自然冷卻至 50°C 前，應禁止任何車輛行駛其上。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 瀝青混凝土依契約項目不同類型之壓實數量，以「M³」或「T」計量。

(1)依「M³」計量：

瀝青混凝土體積按路面厚度檢驗之試體厚度（試體厚度大於設計厚度時以設計厚度計算）乘以實鋪面積計算求得。

(2)依「T」計量

依前項規定計量所得之瀝青混凝土體積數量(m³)乘以密度(t/m³)。

4.2 計價

4.2.1 瀝青混凝土依契約項目不同類型，以「M³」或「T」計價。

4.2.2 該單價已包括人工、材料、機具、設備、動力運輸、瀝青及粒料等材料之供應，底層、路基或原有面層之清掃、瀝青混合料之加熱與拌和、運送、鋪築及滾壓等及為完成本工作所必需之一切費用在內。

〈本章結束〉

臺北市政府瀝青混凝土路面平整度檢驗報告表

工 程 名 稱		標 別		編 號				
廠 商				(左)(右)(快)(側)車道	第 頁 共 頁			
樁 號				鋪築日期	檢驗日期			
組數 (K)	K+	距路面(左右)側邊線起 高低差(mm)				M	全距 R(mm)	計 算 公 式 $\bar{R} = \Sigma R / K$ $\sigma = \bar{R} / d_2$ \bar{R} = 平均全距 σ = 標準差 K = 組數 d_2 = 統計係數 高低差正值代表測 點下凹，負值代表 測點上凸。 全距(R) 為高低差 最大值與最小值之 相差值。 σ 值四捨五入取 2 位小數。 *d ₂ 統計係數表* 每組點數 d ₂ 6 2.53 7 2.70 8 2.85 9 2.97 10 3.08
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
Σ R =								
平均全距(mm) \bar{R} =								
標準差(mm) σ =								
附註								
廠商：	監造單位：							

第 02967 章

瀝青混凝土路面維修

1. 通則

1.1 本章概要

說明市區道路瀝青混凝土鋪面之維修作業，包括市區道路之道路底層不良、瀝青混凝土面層因表面老化、車轍、龜裂、鬆散、推擠、磨耗、變形，或路面與路面設施物(如人(手)孔等設施)銜接不平整處，進行道路底層改善或更換、瀝青混凝土路面之修補、銑刨加鋪或路面設施物調降或調升/平等相關施工及檢驗規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 緊急維護

道路坑洞修補

1.2.2 一般維護

(1) 路面方正切割銑鋪

(2) 裂縫填封

1.2.3 維護改善工程

(1) 路面大面積銑刨加鋪

(2) 道路底層改善或更換

1.2.4 道路挖掘管溝回填修復

1.2.5 路面設施物調升降

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 01556 章--交通維持

1.3.4 第 01725 章--施工測量

1.3.5 第 01991 章--罰則

- 1.3.6 第 02319 章--選擇材料回填
- 1.3.7 第 02321 章--基地及路幅開挖
- 1.3.8 第 02336 章--路基整理
- 1.3.9 第 02726 章--級配粒料底層
- 1.3.10 第 02741 章--瀝青混凝土之一般要求
- 1.3.11 第 02742 章--瀝青混凝土鋪面
- 1.3.12 第 02745 章--瀝青透層
- 1.3.13 第 02747 章--瀝青黏層
- 1.3.14 第 02898 章--標線
- 1.3.15 第 02961 章--瀝青混凝土面層刨除
- 1.3.16 第 02966 章--再生瀝青混凝土鋪面
- 1.3.17 第 03210 章--鋼筋
- 1.3.18 第 03310 章--結構用混凝土
- 1.3.19 第 03371 章--無收縮混凝土
- 1.3.20 第 03377 章--控制性低強度回填材料
- 1.4 相關法規
 - (1) 行政院函頒推動道路平整方案
 - (2) 臺北市道路挖掘自治條例
 - (3) 臺北市道路挖掘施工維護管理要點
 - (4) 臺北市區道路施工交通安全設施須知
 - (5) 臺北市工程施工期間交通維持作業辦法
 - (6) 道路交通標誌標線號誌設置規則
 - (7) 勞工安全衛生法暨施行細則
 - (8) 營造安全衛生設施標準
 - (9) 勞工安全衛生設施規則
 - (10) 營建工程空氣污染防制設施管理辦法
 - (11) 市區道路條例
 - (12) 臺北市市區道路管理規則

(13)臺北市營建剩餘資源管理辦法

(14)臺北市政府公共工程施工品質管理作業要點

1.5 定義

1.5.1 緊急維護：鋪面有坑洞、沉陷等損壞危及行車安全，應立即進行坑洞修補、整平作業，以維護道路平整及安全。

1.5.2 一般維護：緊急維護後道路維修，或於例行檢查發現有鋪面線狀裂縫、不平整等損壞，採單項或局部範圍之方正切割銑鋪、裂縫填封加以改善。

1.5.3 維護改善工程：為改善區段內道路之品質，對特定路段進行全面性銑刨加鋪改善；在銑鋪作業前得配合先行將部份道路底層改善或更換，並將路面設施物調降，增進道路施工品質及平整度。

1.5.4 道路挖掘管溝回填修復：管線工程施工後配合復原道路之相關工作。

1.5.5 路面設施物：設置於路面上且需配合道路維護調升降與路面平整之設施物（如人(手)孔、閘、消防栓及道路中心樁等）。

1.6 資料送審

1.6.1 緊急維護工作可免提送資料送審。

1.6.2 一般維護工作應依以下各項規定辦理。

(1) 瀝青混凝土挖（刨）除料流向證明

承包商於辦理工程款估驗計價時須檢附瀝青混凝土挖（刨）除料流向證明文件。

(2) 施工計畫書。

(3) 品質計畫。

(4) 契約約定文件。

1.6.3 維護改善工程應依第 01330 章「資料送審」及以下各項規定辦理。

(1) 瀝青混凝土挖（刨）除料實施計畫書

承包商於決標後次日起 15 日內須提報瀝青混凝土挖（刨）除料實施計畫書，並經工程司審核後始得施工。

(2) 瀝青混凝土挖（刨）除料流向證明

承包商於辦理工程款估驗計價時須檢附瀝青混凝土挖（刨）除料流

向證明文件。

(3) 施工計畫書。

(4) 品質計畫。

(5) 交通維持計畫。

(6) 契約約定文件。

1.6.4 道路挖掘管溝回填修復及路面設施物調升降工作，依「臺北市道路挖掘施工維護管理要點」規定辦理。

2. 產品

2.1 道路底層改善或更換，品質應符合第 02726 章「級配粒料底層」規定。

2.2 瀝青透層品質應符合第 02745 章「瀝青透層」規定。

2.3 瀝青黏層品質應符合第 02747 章「瀝青黏層」規定。

2.4 瀝青混凝土

2.4.1 熱拌瀝青混凝土品質應符合第 02741 章「瀝青混凝土之一般要求」、第 02742「瀝青混凝土鋪面」章規定。

2.4.2 再生瀝青混凝土品質應符合第 02966 章「再生瀝青混凝土鋪面」規定。

2.5 結構用混凝土品質應符合第 03310 章「結構用混凝土」規定。

2.6 CLSM 品質應符合第 03377 章「控制性低強度回填材料」規定。

2.7 回填砂品質應符合第 02319 章「選擇材料回填」規定。

3. 施工

3.1 一般規定

3.1.1 緊急維護

(1) 道路坑洞修補時應注意施工之交通安全及疏導，並備齊相關交通錐警示燈等交通維持設施。

(2) 坑洞應選用適當材料填實，其施工作業時應確實記錄並拍攝施工

前、後照片。

3.1.2 一般維護

- (1) 施工作業時應確實依據「臺北市政府公共工程施工品質管理作業要點」辦理。
- (2) 路面銑鋪施工時之交通安全措施，除按第 01556 章「交通維持」規定外，應依「臺北市區道路施工交通安全設施須知」辦理，並依該須知相關規定維持施工時之交通安全及疏導。
- (3) 瀝青混凝土面層刨除依第 02961 章「瀝青混凝土面層刨除」規定辦理。銑刨、加鋪後之路面，應使其改善至符合路面平整度要求。銑刨機具須先依規定調整銑刨深度，並使銑刨區域之邊緣線，原則上須平行或垂直於車道分向線。
- (4) 熱拌瀝青混凝土鋪面之鋪築依第 02742 章「瀝青混凝土鋪面」規定辦理，當契約約定採用再生瀝青混凝土時，則依第 02966 章「再生瀝青混凝土鋪面」規定辦理。
- (5) 標線復舊繪設依第 02898 章「標線」規定辦理。
- (6) 裂縫填封施工時乳化瀝青依第 02745 章「瀝青透層」、第 02747 章「瀝青黏層」規定辦理。瀝青膠泥依第 02741 章「瀝青混凝土之一般要求」規定辦理。

3.1.3 維護改善工程

(1) 勘查

- A. 承包商施工前，應報請工程司邀集相關單位現地會勘調查，就受影響之道路設施物（停車格、標誌、標線、標記、感應線圈、減速墊、車阻、人手孔、地下管線等）除做成紀錄及拍照存證外，應協調配合施工相關事宜。
- B. 承包商於施工過程中遇道路交叉口之路段，須依工程司指示之施工範圍施作，務求主要路段與交叉路口銜接平順。

(2) 測量

- A. 依第 01725 章「施工測量」及本節規定辦理。

B. 除契約另有約定外，承包商應配合於銑刨前、後及鋪築後辦理測量複測事宜。縱向每車道線及道路邊界設施物每 20m 測設 1 處，不足 20m 加測 1 處；如遇有人、手孔部分須加測設 1 處及巷口、道路交叉口，須至少加測設 3 處。並提供縱斷面圖、橫斷面圖、道路設施物(如人手孔等設施)週邊高程、平面圖測繪成果予工程司，若不可歸責於承包商事由致無法如期提送測量資料者，承包商得提出相關證明，向工程司申請展延提送測量資料。

- (3) 承包商依核定之交通維持計畫設置相關交通安全措施及交通指揮手，並經勞安人員確認，及相關作業機具準備妥當、操作人員就定位後，始能正式施工。
- (4) 路面銑鋪施工時之交通安全措施，除按第 01556 章「交通維持」規定外，應依「臺北市區道路施工交通安全設施須知」辦理，並依該須知相關規定維持施工時之交通安全及疏導。
- (5) 瀝青混凝土面層刨除依第 02961 章「瀝青混凝土面層刨除」規定辦理。銑刨、加鋪後之路面，應使其改善至符合路面平整度要求。銑刨機具須先依設計高程調整銑刨深度，並使銑刨區域之邊緣線，原則上須平行或垂直於車道分向線。
- (6) 熱拌瀝青混凝土鋪面之鋪築依第 02742 章「瀝青混凝土鋪面」規定辦理，當契約約定採用再生瀝青混凝土時，則依第 02966 章「再生瀝青混凝土鋪面」規定辦理。
- (7) 標線復舊繪設依第 02898 章「標線」規定辦理。
- (8) 承包商應於路面銑鋪完成後，原有道路交通管制設施（停車格、標誌、標線、標記、減速墊、車阻等）應於契約約定期限內復舊。
- (9) 夜間施工承包商應考量交通狀況訂定施工時程，依工程司指定時間開始交通維持和施工，並於契約約定時限之前完成路面清潔、施工機具運離與交通維持安全措施撤離工作，以使交通影響因素降至最低。若無法於當日規定時間前將預定數量全數完成，則承包商應於適當時間開始收工、準備撤離施工機具，並於未開放通車前應確實

做好交通維持安全措施；若有因逾時收工或施工機具運離作業不當、安全警告措施不足等造成交通阻塞或其他交通事故，概由承包商負責。

(10) 施工作業時應確實依據「臺北市政府公共工程施工品質管理作業要點」辦理。

3.1.4 道路挖掘管溝回填修復

道路挖掘管溝回填修復依「臺北市道路挖掘施工維護管理要點」規定辦理。

3.1.5 路面設施物調升降

(1) 路面設施物若經管線機構提出說明有消防、緊急救災或安全需要，並經道路管理機關同意留設於路面上者，則必須調整到與完成路面齊平。除經道路管理機關同意外，其餘應一律將其設置頂面埋深至少低於道路路面下 20cm。

(2) 道路路面下設施物進行檢修作業時，由管線機構提出申請及經道路管理機關核准後，切割路面設施物上方鋪面、刨除及開啟。完成管線檢修作業後，該路面設施物仍應將其設置頂面埋深至少低於道路路面下 20cm，其上方鋪築瀝青混凝土應與該處路面齊平。

(3) 在施作刨除作業時，應要求地下埋設物的所屬單位派員現場會勘，確認位置、深度，並配合改善。

3.2 施工設備

3.2.1 緊急維護

視現況採用適當工具以增進搶修效率。

3.2.2 一般維護

(1) 依第 02742 章「瀝青混凝土鋪面」設備規定辦理。

(2) 標線復舊繪設所需設備設依第 02898 章「標線」規定辦理。

3.2.3 維護改善工程

(1) 凡規定採用熱拌之瀝青混凝土者，如鋪築溫度有低於 120℃ 之虞時，則其承裝設備或裝載運輸工具，應具保溫功能，以確保鋪築時

瀝青混凝土溫度應達 120℃ 以上，但不超過 163℃。

- (2) 凡規定採用熱拌之瀝青混凝土者，現場應備有可量測符合第 02742 章「瀝青混凝土鋪面」施工溫度範圍規定之溫度計。
- (3) 標線復舊繪設所需設備設依第 02898 章「標線」規定辦理。
- (4) 依第 02742 章「瀝青混凝土鋪面」設備規定辦理。當契約約定採用再生瀝青混凝土時，則依第 02966 章「再生瀝青混凝土鋪面」設備規定辦理。

3.3 道路維護施工流程

3.3.1 緊急維護

道路坑洞修補施工流程，除契約另有約定外原則如下：

- (1) 清除坑洞內雜物、積水（拭乾）及碎料。
- (2) 底部及側面周圍，均須均勻塗抹黏層。
- (3) 依契約約定倒入常溫瀝青混凝土或熱拌瀝青混凝土，並予以耙平。
- (4) 以適當工具初步搗實，若有下陷則再回補瀝青混凝土材料至與路面齊平。
- (5) 坑洞修補時，如有發現路基掏空現象，應設置安全措施，並檢討掏空原因及立即改善之。
- (6) 瀝青混凝土填補係為臨時修補，事後應按一般維護方式維修。

3.3.2 一般維護

(1) 道路方正切割銑鋪

道路方正切割銑鋪施工流程，除契約另有約定外原則如下：

- A. 標記銑鋪範圍，標記範圍各邊應至少超出可見破壞範圍或臨時路面坑洞修補範圍 10cm 以上。
- B. 以鋪面切割機將四周做整齊鋸割後挖除損壞部分，挖除面應垂直；刨除面形狀原則以一邊平行於車道線的直角四邊形為佳。
- C. 相鄰兩修補面積相近時，得將修補區相連以利施工，以保持適當之鋪面平整度與路拱。
- D. 清除修補範圍內之既有材料及鬆散粒料及雜物，必要時得以空壓

機對地面進行全面吹氣，將其細小顆粒及粉塵全部清掃乾淨。

- E. 清理時應儘可能避免擾動未損壞之底層或基層，清除面應務求平整；有擾動路基（床）時，應確實做好壓實。
- F. 量測銑刨深度。
- G. 修補區域與垂直切面，均須均勻塗佈黏層。
- H. 量測熱拌之瀝青混凝土溫度，鋪設時之溫度應達 120℃ 以上，但不超過 163℃。
- I. 鋪設熱拌之瀝青混凝土時注意防止材料分離並應略高於原路面。
- J. 以膠輪壓路機、鐵輪壓路機或手推式震動夯實機(Compactor)壓實，若小面積修復可利用小型夯實機。
- K. 以 3m 直規或高低平坦儀校核修補面的平整度，並與相鄰路面平順銜接，其高低差不得超過±6mm。
- L. 熱拌之瀝青混凝土鋪築完成後，應待溫度降低至 50℃ 以下，始得開放交通。
- M. 防止通車後的沉陷或雨水的浸透，應特別細心注意端部，施工縫邊緣的壓實密接，必要時得塗佈些許乳化瀝青填封，以防止雨水的浸透。

(2) 裂縫填封

裂縫填封施工流程，除契約另有約定外原則如下：

- A. 清理填封區域鋪面。
- B. 灌填(或噴灑)填縫料—填縫材料可選用瀝青膠泥、乳化瀝青、瀝青砂漿或細粒料瀝青混凝土。
- C. 若選用瀝青膠泥或乳化瀝青為填縫料，灌填後應於適當時機鋪撒乾燥細粒料。
- D. 較寬較深之裂縫填封一次無法填滿時，應續作填封處理。
- E. 養治後開放通車。

3.3.3 維護改善工程

(1) 道路大面積銑刨加鋪

大面積銑刨加鋪，承包商於辦理銑鋪時如遇巷口處，則須向既有巷道方向延伸 3~5m 範圍內一併銑鋪，使與既有巷道之平整度、洩水坡度銜接平順。

- A. 瀝青路面銑刨作業依第 02961 章「瀝青混凝土面層刨除」規定辦理。
- B. 瀝青加鋪作業依第 02742 章「瀝青混凝土鋪面」規定辦理。
- C. 若採用再生瀝青混凝土作業則依第 02966 章「再生瀝青混凝土鋪面」規定辦理。

(2) 道路底層改善或更換

瀝青混凝土鋪面如因車轍、龜裂、鬆散、推擠、磨耗、變形等缺失之改善維修，如有必要及經工程司同意時，採局部方正切割並開挖至道路底層確認其品質，當發現道路底層結構不良時，應經工程司同意並確定改善面積後予以改善或更換道路底層；道路坑洞修補時發現相同現象，經工程司同意後亦比照辦理。

- A. 瀝青路面銑刨作業依第 02961 章「瀝青混凝土面層刨除」規定辦理。
- B. 道路開挖作業依第 02321 章「基地及路幅開挖」規定辦理。
- C. 路基重整作業依第 02336 章「路基整理」規定辦理。
- D. 道路底層施工作業依第 02726 章「級配粒料底層」規定辦理。
- E. 瀝青混凝土鋪築作業依第 02742 章「瀝青混凝土鋪面」規定辦理。
- F. 如採用再生瀝青混凝土，鋪築作業依第 02966 章「再生瀝青混凝土鋪面」規定辦理。

3.3.4 道路挖掘管溝回填修復

道路挖掘管溝回填修復施工程序依「臺北市道路挖掘施工維護管理要點」規定辦理。完成後之路面與相鄰路面平順銜接，其高低差不得超過 6mm。

3.3.5 路面設施物調升降

人（手）孔設施之調升降施工流程，除契約另有約定外原則如下：

(1) 人（手）孔設施之調降

- A. 路面切割。
- B. 開挖。
- C. 人（手）孔設施頸部敲除、早強無收縮水泥砂漿抹平。
- D. 人（手）孔設施高程調升降原則依本章第 3.1.5 節規定辦理。
- E. 設置框座、覆蓋板，框座並以契約圖說規定方式調平、固定之，框座任何一角之下不得有間隙，以減少反射裂縫。惟沿用舊有之框座、覆蓋板時，若框座、覆蓋板組合後頂面邊緣有高低差現象，則應提報工程司，以釐清責任，並依工程司指示辦理。
- F. 噴塗黏層，及依契約約定以常溫或熱拌瀝青混凝土鋪設。
- G. 採用熱拌之瀝青混凝土施工時，瀝青混凝土鋪設時之溫度應達 120℃ 以上，但不超過 163℃。
- H. 瀝青混凝土夯實及平整度控制。
- I. 現場復原。
- J. 採用熱拌之瀝青混凝土施工時，則修補完成後應待溫度降低至 50℃ 以下，始得開放交通。

(2) 人（手）孔設施調升/平

- A. 路面設施物位置測量尋回、標記。
- B. 路面切割。
- C. 開挖。
- D. 框座、覆蓋板移除。惟舊有之框座、覆蓋板組合後頂面本身即有高低差現象，則應提報工程司，以釐清責任，並依工程司指示辦理。
- E. 人（手）孔設施頸部敲除，露出鋼筋與混凝土框座之鋼筋搭接。
- F. 框座應以契約圖說規定之調整螺栓方式調平、固定之，任何一根調整螺栓下不得有間隙。
- G. 混凝土框座之鋼筋設置。
- H. 人（手）孔設施混凝土框座規定全部使用早強混凝土施工時，混凝土拌和、澆置後 3 小時內，須表面壓花處理完成及抗壓強度達

175kgf/cm² 以上，28 天強度須達 380 kgf/cm² 以上。

3.4 檢驗

除契約另有約定外，應依下表規定辦理。

維護類型	工作內容	材料名稱	規範之要求	檢驗頻率
緊急維護	道路坑洞修補	瀝青黏層	第 02747 章「瀝青黏層」規定	免驗。
		瀝青混凝土	第 02742 章「瀝青混凝土鋪面」規定	
一般維護	道路面方正切割銑鋪	瀝青透層	第 02745 章「瀝青透層」規定	免驗。
		瀝青黏層	第 02747 章「瀝青黏層」規定	
		瀝青混凝土	第 02742 章「瀝青混凝土鋪面」規定	壓實度依以下規定辦理： 1. 加鋪寬度未達 5m 或加鋪厚度未達 5cm 或加鋪面積未達 200m ² 者免驗。 2. 加鋪面積 200 m ² 以上，1000 m ² 以下，取樣 1 次。 3. 加鋪面積 1000 m ² 以上，每 1000 m ² 加驗 1 次。 其它項目依專章規定頻率辦理檢驗。
		標線	第 02898 章「標線」規定	
	裂縫填封	乳化瀝青	第 02745 章「瀝青透層」、第 02747 章「瀝青黏層」規定	免驗。
		瀝青膠泥	第 02741 章「瀝青混凝土之一般要求」規定	

維護類型	工作內容	材料名稱	規範之要求	檢驗頻率
道路挖掘管溝回填修復		CLSM	第 03377 章「控制性低強度回填材料」規定	新設、拆遷、更換或擴充管線依專章規定辦理。 修復管線依下列規定辦理： 1.每處超過 2m ³ ，則每處均須檢驗。 2.每處未達 2m ³ 者，數量累計未達 5 m ³ 免驗；數量累計 5-20 m ³ 至少檢驗 1 次，數量超過 20m ³ 時，每累計 20 m ³ 至少加驗 1 次。
		級配粒料	第 02726 章「級配粒料底層」規定	免驗。
		砂	第 02319 章「選擇材料回填」規定	免驗。
		瀝青黏層	第 02747 章「瀝青黏層」規定	依專章規定頻率辦理檢驗。
		瀝青混凝土	第 02742 章「瀝青混凝土鋪面」規定	平整度依本章規定辦理，瀝青含量、瀝青混合料抽油後篩分析試驗、厚度及壓實度檢驗頻率規定如下： 1.累計面積未達 200m ² 免驗。 2.累計面積每 200 m ² 加驗 1 次。
		標線	第 02898 章「標線」規定	依專章規定頻率辦理檢驗。
維護改善工程	路面大面積銑刨加鋪	瀝青透層	第 02745 章「瀝青透層」規定	依各專章規定頻率辦理檢驗。
		瀝青黏層	第 02747 章「瀝青黏層」規定	
		CLSM	第 03377 章「控制性低強度回填材料」規定	
		級配粒料	第 02726 章「級配粒料底層」規定	

維護類型	工作內容	材料名稱	規範之要求	檢驗頻率
		瀝青混凝土	第 02742 章「瀝青混凝土鋪面」規定	
		再生瀝青混凝土	第 02966 章「再生瀝青混凝土鋪面」規定	
		標線	第 02898 章「標線」規定	
		平整度	第 02742 章「瀝青混凝土鋪面」規定	
	級配粒料底層改善或更換	級配粒料底層	第 02726 章「級配粒料底層」規定	依第 02726 章規定頻率辦理檢驗。
路面設施物調升降		鋼筋	第 03210 章「鋼筋」規定	免驗。
		瀝青黏層	第 02747 章「瀝青黏層」規定	
		早強混凝土	第 03310 章「結構用混凝土」規定	數量累計未達 30 處至少檢驗 1 組，數量超過 30 處時，每累計 30 處至少加驗 1 組。
		平整度	第 02742 章「瀝青混凝土鋪面」規定	每處。

3.5 保固

3.5.1 保固期依契約約定辦理。

3.5.2 保固期間路面若有破損，承包商於接獲工程司通知（電話或書面）應即修復以維交通安全，並於工程司通知規定期限內就破損範圍方正切割銑鋪完成，其範圍寬以破損處車道寬，長以破損處前後至少 60cm 為原則，

並檢附以相同地點、相同角度拍攝之改善前、中、後照片送工程司備查。

- 3.5.3 保固期間路面若有破損情形，經查損壞原因非可歸責於承包商，承包商應檢附相關資料文件向工程司申請辦理現場會勘確認。

4. 計量與計價

4.1 計量

- 4.1.1 依契約約定瀝青混凝土鋪面維修相關工作項目所列之單位計量。
- 4.1.2 標線復舊繪設依第 02898 章「標線」規定計量。現有道路設施復舊依契約項目之單位計量。
- 4.1.3 路面設施物高程調整以處計量。

4.2 計價

- 4.2.1 依契約約定瀝青混凝土鋪面維修相關工作項目所列之單價計價。
- 4.2.2 標線復舊繪設依第 02898 章「標線」規定計價。現有道路設施復舊依契約項目之單價計價。
- 4.2.3 路面設施物高程調整非由管線機構施作，契約約定由承包商施作時，以處計價。單價之費用包括為完成本工作所需一切人工、機具設備及材料之費用在內。

〈本章結束〉

第 03050 章

混凝土基本材料及施工一般要求

1. 通則

1.1 本章概要

說明水泥混凝土之材料、拌和及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 水泥

1.2.2 粗粒料

1.2.3 細粒料

1.2.4 混凝土拌和用水

1.2.5 化學摻料

1.2.6 礦物摻料

1.2.7 儲存

1.2.8 拌和

1.2.9 運送

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 02751 章--水泥混凝土鋪面

1.3.4 第 03310 章--結構用混凝土

1.3.5 第 03385 章--後拉法場鑄預力混凝土梁

1.3.6 第 03432 章--後拉法預力混凝土梁

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

- (1) CNS 61 R2001 卜特蘭水泥
- (2) CNS 386-1 Z7008-1 試驗篩－營建工程用
- (3) CNS 485 A3004 粒料取樣法
- (4) CNS 486 A3005 粗細粒料篩析法
- (5) CNS 487 A3006 細粒料比重及吸水率試驗法
- (6) CNS 488 A3007 粗粒料比重及吸水率試驗法
- (7) CNS 489 A3008 細粒料表面含水率試驗法
- (8) CNS 490 A3009 粗粒料 (37.5mm 以下) 磨損試驗法
- (9) CNS 491 A3010 粒料內小於試驗篩 75 μm CNS 386 材料含量試驗法 (水洗法)
- (10) CNS 1078 R3039 水硬性水泥化學分析法
- (11) CNS 1163 A3027 粒料單位容積密度與空隙率試驗法
- (12) CNS 1164 A3028 細粒料中有機物含量檢驗法
- (13) CNS 1167 A3031 使用硫酸鈉或硫酸鎂之粒料健度試驗法
- (14) CNS 1171 A3035 粒料中土塊與易碎顆粒試驗法
- (15) CNS 1174 A3038 新拌混凝土取樣法
- (16) CNS 1176 A3040 混凝土坍度試驗法
- (17) CNS 1230 A3043 混凝土試體在試驗室模製及養護法
- (18) CNS 1231 A3044 工地混凝土試體之製作及養護法
- (19) CNS 1232 A3045 混凝土圓柱試體抗壓強度之檢驗法
- (20) CNS 1233 A3046 混凝土抗彎強度試驗法 (三分點載重法)
- (21) CNS 1237 A3050 混凝土拌和用水試驗法
- (22) CNS 1238 A3051 混凝土鑽心試體及切鋸試體抗壓及抗彎強度試驗法
- (23) CNS 1240 A2029 混凝土粒料
- (24) CNS 1241 A3053 混凝土鑽心試體長度之測定法
- (25) CNS 2178 A2032 混凝土用液膜養護劑

- (26) CNS 3036 A2040 混凝土用飛灰及天然或煨燒卜作嵐攪合物
- (27) CNS 3037 A2041 水硬性水泥及混凝土試驗用水槽濕養櫃及濕養室
- (28) CNS 3090 A2042 預拌混凝土
- (29) CNS 3091 A2043 混凝土用輸氣附加劑
- (30) CNS 3691 A2046 結構用混凝土之輕質粒料
- (31) CNS 9662 A3175 新拌混凝土空氣含量試驗法（容積法）
- (32) CNS 9747 R3112 卜特蘭水泥細度檢驗法（濁度計法）
- (33) CNS 10473 R3115 水泥細度篩析檢驗法
- (34) CNS 10896 A3207 卜特蘭水泥混凝土用飛灰及天然或煨燒卜作嵐攪和物檢驗法
- (35) CNS 10990 A3210 粒料中輕質顆粒含量試驗法
- (36) CNS 11151 A3218 混凝土單位重、拌和體積及含氣量（比重）試驗法
- (37) CNS 11297 A3224 混凝土圓柱試體蓋平法
- (38) CNS 12283 A2219 混凝土用化學摻料
- (39) CNS 12549 A2233 混凝土及水泥砂漿用水淬高爐爐渣粉
- (40) CNS 12833 A2245 流動化混凝土用化學摻料
- (41) CNS 12891 A1045 混凝土配比設計準則
- (42) CNS 13407 A3342 細粒料中水溶性氯離子含量試驗法
- (43) CNS 13465 A3343 新拌混凝土中水溶性氯離子含量試驗法
- (44) CNS 13617 A3353 混凝土粒料岩相分析指引
- (45) CNS 13618 A3354 粒料之潛在鹼質與二氧化矽反應性試驗法（化學法）
- (46) CNS 13619 A3355 水泥與粒料之組合潛在鹼質反應性試驗法（水泥砂漿棒法）
- (47) CNS 13961 A2269 混凝土拌和用水
- (48) CNS 14842 A3400 高流動性混凝土坍流度試驗法

- (49) CNS 15171 A3408 粗粒料中扁平、細長或扁長顆粒含量試驗法
- (50) CNS 15286 A2290 水硬性混合水泥
- (51) CNS 15648 A2308 膠結混合料用矽灰

1.4.2 美國材料試驗協會 (ASTM)

- (1) ASTM C1567 水泥膠結料與粒料組合之潛在鹼性試驗法(加速水泥砂漿棒法)(Standard Test Method for Determining the Potential Alkali-Silica Reactivity of Combinations of Cementitious Materials and Aggregate (Accelerated Mortar-Bar Method))

1.4.3 美國混凝土協會 (ACI)

- (1) ACI 211.1 水泥混凝土配比選用準則 (Standard Practice for Selecting Proportions for Normal, Heavyweight, and Mass Concrete)

1.5 資料送審

廠商應提供下列資料，資料內容依第 01330 章「資料送審」之規定：

1.5.1 品質計畫

1.5.2 拌和廠規模、設備及品質控制等資料

- (1) 廠商應依據 CNS 3090 之規定提送有關混凝土組成材料來源及拌和計畫書，供工程司審核。該計畫書應說明拌和廠之型式、位置及所採用之拌和設備與單位產量，該資料併入驗廠相關計畫書內。
- (2) 供應單一工程混凝土總量大於 5000m³ 之拌和廠，其應檢附經政府機關、財團法人或學術機構等驗證單位依據 CNS 3090 驗證合格之證明文件，送交工程司審核通過後方得供料；驗證單位應通過依標準法授權之產品驗證單位認證機構認證。未經驗證合格廠商由工程司赴廠並依據 CNS 3090 至少辦理「材料計量」、「拌和廠」、「拌和機及攪拌機」、「拌和及輸送」等查驗並留存驗廠紀錄備查後，始得供料。

- (3) 拌和廠經前(2)外單位驗證或工程司自行查驗合格後辦理品質查驗之頻率至少每年一次。

1.5.3 配比設計

- (1) 當同一規格之混凝土，其契約總量大於 500m³時，須進行配比設計。
- (2) 預力混凝土無論數量多少均須做配比設計。
- (3) 礦物摻料無論含量多寡，均須納入配比設計。
- (4) 配比設計須符合 CNS 12891 之規定。
- (5) 提送配比設計時應一併提送所有相關資料，至少應包括下列各項：

A. 水泥及添加物

(A) 水泥出廠證明

- a. 預拌混凝土使用或預鑄混凝土產品之水泥，應提出由水泥製造商、預拌混凝土製造商簽證符合本規範水泥品質之證明文件。
- b. 袋裝或散裝水泥，應提出水泥製造商簽證符合本規範水泥品質之證明文件。

(B) 水泥添加物品質資料

- a. 水泥中若有添加物，應提出該添加物之成份與性質、添加數量及添加目的等之書面文件，業主或工程司得要求廠商提供試驗報告，以證明此類添加物符合規定。
- b. 本款之試驗報告須由符合 CNS 17025 規定之實驗室辦理，並出具檢驗或抽驗報告，前述檢驗或抽驗報告，應印有依標準法授權之實驗室認證機構之認可標誌。

B. 水泥須符合 CNS 61 或 CNS 15286 之型別。

C. 粒料物理性質試驗結果。

D. 粗、細粒料之級配及混合後之級配資料，列成表格及線圖。

E. 粒料、礦物摻料與水泥之比重。

F. 水與水泥之重量比，或水與膠結料之重量比。

G. 坍度或坍流度。

H. 混凝土抗壓強度(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。

1.6 儲存

1.6.1 水泥之儲存

- (1) 原則上水泥應以散裝運至預拌廠之水泥槽斗儲存。但若經工程司同意得以袋裝水泥供應，袋上應註明製造廠商名稱、水泥類型，每袋之重量及製造日期。
- (2) 散裝水泥應儲存在乾燥防水之槽斗內。
- (3) 袋裝水泥應儲存於屋內等無雨淋疑慮之場所，至少離地面 20cm 以上且通風良好之場所，水泥堆放高度不得超過 10 袋，以先進先用為原則，並為避免底部硬化，應至少 2 個月更換一次儲存位置，並指定適當之人員管理。
- (4) 袋裝水泥與儲存庫房邊牆之間應留至少 1.0m 寬通路。在儲存區內亦應留有通路，使所有水泥均為目視可及。每批水泥應分別儲存，按進貨先後順序使用。
- (5) 已結塊、變質之水泥，不得使用並應立即整批運離工地。
- (6) 水泥儲存槽、斗、庫房或建築物應留有通路使工程司隨時可進入檢查。

1.6.2 粒料之儲存

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

可積水之設施。

1.6.3 化學摻料之儲存

- (1) 化學摻料應儲存於可防止材料變質之容器、包裝或適當之場所，容器或包裝上應清楚標示其用途、出廠時間及製造廠商名稱等資料。
- (2) 儲存期間應防止發生滲漏、溢散及揮發等情事，並須有污染防治措施，並應依照製造商建議之方式及相關工業安全法令規定儲存。
- (3) 化學摻料之成分如有發生沉澱之虞，使用前應依照製造商之建議方式處理。

1.6.4 礦物摻料之儲存

礦物摻料之儲存應防潮溼，以免變質。散裝時之運貯均須置於密封之容器中；袋裝時之運輸工具須備有蓬蓋，裝卸或工地搬運應備塑膠布以防雨，且須貯存於通風良好、防水、防溼之倉庫內。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 混凝土規格

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

混凝土 28 天抗壓 強度 (fc')	膠結材料 最低用量 (kg/m ³)	坍度範圍 (cm)	最大水膠比	粗粒料尺寸 (mm)
80kgf/cm ²	180	10.0~21.0	0.90	4.75~50
140kgf/cm ²	215	10.0~18.0	0.71	4.75~50
175kgf/cm ²	250	5.0~18.0	0.67	4.75~50
210kgf/cm ²	300	5.0~21.0	0.59	4.75~37.5

混凝土 28 天抗壓 強度 (fc')	膠結材料 最低用量 (kg/m ³)	坍度範圍 (cm)	最大水膠比	粗粒料尺寸 (mm)
245kgf/cm ²	325	5.0~21.0	0.51	4.75~37.5
245kgf/cm ² (水中澆置)	375	10.0~21.0	0.54	4.75~25
280kgf/cm ²	360	5.0~21.0	0.45	4.75~25
280kgf/cm ² (水中澆置)	400	10.0~21.0	0.50	4.75~25
315kgf/cm ²	430	5.0~21.0	0.42	4.75~25
350kgf/cm ²	450	5.0~21.0	0.40	4.75~25
420kgf/cm ²	475	5.0~21.0	0.40	4.75~25
抗彎強度 = 45kgf/cm ²	350	0~7.5	0.40	4.75~50
註:1. 本表僅供配比設計參考，實際材料用量仍應以配比設計結果為準。 2. 膠結材料係指水泥及礦物摻料，惟礦物摻料之用量應參照本章之第 2.1.6 款規定。 3. 坍度之許可差應參照本章之第 3.3 項規定。 4. 80kgf/cm ² 僅限用於回填或基礎墊層。				

2.1.2 水泥

- (1) 不同廠牌之水泥不得混合使用於同一構造物的同一單元之混凝土，除非經試驗證明此不同廠牌水泥所拌和成之混凝土彼此性質且色澤相當，而且須經工程司事先同意。
- (2) 工程使用水泥材料時，應依現場環境或特別需求選用合適之水泥型別，如本款下表所示，並應於設計圖說中註明使用之卜特蘭水泥或水硬性混合水泥及型別，若未註明者，則應使用卜特蘭水泥 I 型或水硬性混合水泥 IS(<70)型，礦物摻料用量應符合 2.1.6 款規定。
- (3) 水泥之物理性質及化學成分，卜特蘭水泥應符合 CNS 61 規定，水硬性混合水泥應符合 CNS 15286 規定。

CNS 61 卜特蘭水泥種類及用途參考表

種類	用途
第 I 型	一般構造物
第 II 型	需抵抗中度硫酸鹽侵蝕者，如海灣、臨海、海中構造物等
第 II (MH) 型	需抵抗中度硫酸鹽侵蝕及中度水合熱者，如地下構造物等
第 III 型	需高度早期強度者，如緊急工程、需縮短工期之工程等
第 IV 型	需低度水合熱者，如巨積混凝土工程等
第 V 型	需抵抗高度硫酸鹽侵蝕者，如海灣、海中構造物、污水下水道、溫泉及特殊環境之地下構造物等

CNS 15286 水硬性混合水泥種類及用途參考表

種類	用途
IS(<70) IP	一般構造物
IS(<70)(MS) IP(MS)	需抵抗中度硫酸鹽侵蝕者，如海灣、臨海、海中構造物等
IS(<70)(MS-MH) IP(MS-MH)	需抵抗中度硫酸鹽侵蝕及中度水合熱者，如地下構造物等
IP(LH)	需低度水合熱者，如巨積混凝土工程等
IS(<70)(HS) 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. 混凝土一般粒料須符合 CNS 1240 之規定。

B. 結構用混凝土之輕質粒料須符合 CNS 3691 之規定。

(2) 細粒料中之水溶性氯離子含量須符合 CNS 1240 之規定。

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

具損害混凝土品質物質	最大限值含量 (重量百分比)
A. 土塊及易碎顆粒 (以 CNS 1171 試驗法認定)	
a. 使用於鋼筋混凝土構造物時	3.0
b. 使用於預力混凝土構造物時	2.0
B. 通過 75 μm 篩之材料 (CNS 491 試驗法)	1.0
C. 長扁片料 (長徑大於短徑之 5 倍, 或短徑大於厚度之 5 倍者) (CNS 15171 試驗法)	10.0

- (4) 細粒料中之土塊及易碎顆粒物質的限值，照本款上表所列通過 75 μm 篩之材料不得大於 5%(重量比)。
- (5) 依 CNS 490 試驗法測定之粗粒料磨損率不得大於 50%。
- (6) 依 CNS 1167 之硫酸鈉溶液測試後之粗粒料，其平均重量損失率不得超出 12%，細粒料之平均重量損失率不得超出 10%。
- (7) 細粒料之細度模數若超出配比設計值之 ± 0.2 時，應調整用砂率 (S/A)，並送請工程司認可後方得使用。細粒料依 CNS 486 規定測得之細度模數應在 2.3 至 3.1 之間。
- (8) 粒料不得直接存放在土質地表上，應儲存於可防止水淹及避免混入表土與雜物的適當基座上，每種尺度之粒料須分開儲放。
- (9) 露天儲存之粒料難免會受到日曬雨淋之影響，使粒料之含水量產生變化，必要時應做適當之處理，以符合配比設計之要求。

2.1.4 水

水泥混凝土用水應符合 CNS 13961 之規定，水質試驗依據 CNS 1237 規定辦理。

2.1.5 混凝土用化學摻料

- (1) 下列化學摻料應符合 CNS 12283、CNS 12833 之規定，輸氣劑應符合 CNS 3091 之規定：
- A 型：減水劑。
- B 型：緩凝劑。

C 型：早強劑。

D 型：減水緩凝劑。

E 型：減水早強劑。

F 型：高性能減水劑。

G 型：高性能減水緩凝劑。

S 型：特定性能摻劑

流動化混凝土用化學摻料：第一型 塑化劑

第二型 塑化及緩凝劑

(2) 化學摻料添加量及使用方法應參照製造廠商之使用說明文件之規定，使用前須送請工程司認可。

(3) 其他特殊用途之化學摻料，依契約圖說之規定使用。

2.1.6 礦物摻料

(1) 礦物摻料係指卜特蘭水泥之外，另行添加之飛灰、水淬高爐爐渣粉及矽灰等材料；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%為原則。

(4) 矽灰做為膠結材料時，應符合 CNS 15648 之規定。使用時應經工程司事先核可，如礦物摻料僅使用矽灰時，矽灰用量不得超過總膠結材料重量之 10%為原則。

(5) 飛灰、水淬高爐爐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%為原則，且其中飛灰不得超過 15%為原則。

(6) 巨積混凝土使用礦物摻料做為膠結材料時，應經工程司事先核可。

如使用飛灰，須符合 CNS 3036 之 F 類規定，飛灰用量不得超過總膠結材料重量之 30%為原則；如使用水淬高爐爐渣粉，須符合 CNS 12549 之規定，水淬高爐爐渣粉用量不得超過總膠結材料重量之 65%為原則；而飛灰與水淬高爐爐渣粉總用量不得超過總膠結材料重量之 65%為原則。IP(LH)類之水硬性混合水泥中的礦物摻料用量不受此限。

2.2 品質管理

- 2.2.1 各種規格之混凝土配比設計經核准後，其材料之來源、數量、材料級配、比例等，除工程司書面核可外，不得擅自變更，本款前述條件如有變更時，應先完成新的配比設計並送請工程司核准。
- 2.2.2 新拌混凝土中之水溶性氯離子含量，應符合 CNS 3090 之規定，不得超過 0.15kg/m^3 。
- 2.2.3 構成混凝土之成分原料，應事先採樣並依規定之方法進行試驗。其後各材料應視需要經常進行試驗，以查證該材料符合規範，且其成品之品質是否維持穩定。
- 2.2.4 施工期間應依規定之頻率，就粗、細粒料之樣品分別進行例行試驗，廠商應保存相關試驗報告以供工程司查驗。

(1) 每日試驗

- A. 粗細粒料篩分析 CNS 486
- B. 表面含水率 CNS 489
- C. 細粒料之水溶性氯離子含量 CNS 13407

(2) 每週試驗

- A. 通過 0.075mm 篩之細粒料 CNS 491

(3) 每 6 個月應進行之試驗

- A. 粗粒料健度 CNS 1167
- B. 細粒料健度 CNS 1167
- C. 粗粒料磨損 CNS 490

D. 土塊及易碎顆粒 CNS 1171

(4) 工程司認為必要時得要求進行之試驗

A. 輕質顆粒 CNS 10990

B. 粒料來源為東部地區或粒料來自有鹼質粒料反應之潛在性地區者，應進行 CNS 13618 試驗，若為潛在有害粒料時，再進行 CNS 13619 試驗。執行 CNS 13619 試驗，需要 6 個月的時間，故廠商或混凝土供應商應於契約簽訂後，即開始準備試驗相關事宜。若使用低鹼水泥時，得免做前述試驗。

C. 添加礦物摻料以作為抑制混凝土鹼質粒料反應時，應依 ASTM C1567 進行驗證。

2.2.5 水泥試驗

本章所使用卜特蘭水泥或水硬性混合水泥之物理性質及化學成分應分別依 CNS 61 或 CNS 15286 規定之試驗法進行試驗。

2.2.6 試驗一般規定

(1) 依據配比設計於拌和廠試拌完成之混凝土，除混凝土坍度(或坍流度)、新拌混凝土中水溶性氯離子含量之檢驗及例行之粒料試驗外，本章混凝土及其基本材料之試驗及圓柱試體之試驗，應送往依標準法授權之實驗室認證機構檢驗。

(2) 廠商應負責提供製造樣品與試體所需之設備及材料，並負責運送至前述所規定之試驗機構。試體製作及運送過程，工程司應進行必要之監督。

(3) 2.1.2 至 2.1.6 各項材料之檢驗，廠商如提送同一工程主辦機關於 6 個月內所辦理之檢驗報告，得免重新取樣檢驗。

3. 施工

3.1 設備

3.1.1 拌和廠設備

(1) 一般規定

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

(2) 配料設備

- A. 混凝土之配料應以重量計量，如使用袋裝水泥，不得使用非整袋之水泥進行配料。
- B. 摻料得以容積或重量計量，不同類型之摻料應分別置於不同量筒內計量。
- C. 配料設備應設有足夠數量之槽斗，供散裝水泥、礦物摻料、細粒料及各種尺度粗粒料分別儲存。另應設置一量斗及可精確秤量各組成材料之秤。該計量設備之準確度須符合 CNS 3090 之規定。
- D. 散裝水泥及礦物摻料之量斗應妥為密封，避免受潮或遭雜質進入。
- E. 傾入拌和機內之各種材料份量應符合下列之許可差：

(A) 水泥

若每盤水泥之重量少於計量裝置容量之 30%時：為每盤所需水泥重量之+4%~-0%。

若每盤水泥之重量超過計量裝置容量之 30%時：為每盤所需水泥重量之±1%。

(B) 粒料：每盤所需粒料重量之±2%。

(C) 水：每盤所需水重量之±1%。

(D) 化學摻料：每盤所需化學摻料份量之±3%。

(E) 礦物摻料（若摻用）：要求同(A)水泥。

(3) 拌和設備

- A. 原則上所有混凝土均應使用機械拌和，特殊情況之拌和方式則由契約另訂之。
- B. 用於構造物之混凝土，其拌和機額定容量不得少於 0.5m^3 。
- C. 計量拌和設備生產紀錄之電腦報表應能於拌和完成後同步列印，且應能顯示拌和混凝土之日期、實際拌和時間、配比編號、該盤混凝土各種原料之設定用量值、實際計量值、殘留值及誤差值等資料。
- D. 拌和後於澆置前之混凝土溫度不得低於 13°C ，亦不得高於 32°C 。必要時拌和廠應備有製冰機或冷卻裝置，以備於酷熱之氣候狀況下可維持混凝土拌和之溫度。

3.2 施工方法

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

3.2.2 拌和廠拌和

- (1) 拌和機內之混凝土應在下一盤之新材料卸入拌和機之前全部傾出。
- (2) 於水泥及粒料卸入拌和機前，應先將部分（約 10%）之用水量注入，且全部水量應在拌和時間之最初 15 秒內全部注入拌和鼓。
- (3) 混凝土應拌和至顏色及稠度均勻為止。
- (4) 拌和時間：
拌和時間應依 CNS 3090 之規定作均勻性試驗決定之，並經工程司核可後實施。此項均勻性試驗超過 1 年時須重做以確定之。
- (5) 依上述規定拌和完成之混凝土，其後不得再加水拌和或以其他方式改變其性質。不符合規定之混凝土應在工程司之監督下傾倒於適當棄置場所。
- (6) 混凝土應按需要之數量即拌即用。
- (7) 拌和之用水量應以初期試驗及試拌之結果為依據，為確保含水量維持一致，應經常測定粒料含水率據以調整用水量，並進行包括坍度

或坍流度試驗在內之試驗。

3.2.3 現場機拌

- (1) 除契約圖說另有規定外，所有現場拌和之混凝土均須以機動拌和機拌和之。拌和機之容量最小不得小於每次能拌和水泥 1 包之容量，並應以每次能拌和整數包數之水泥者為原則。
- (2) 拌和機之迴轉數每分鐘不得小於 14 轉或多於 20 轉，材料加入之順序應照工程司之指示辦理。
- (3) 所有材料包括用水在內，投入拌和機後，至少拌和 1 分鐘始得傾出，在每次拌成之混凝土尚未全部傾出前，不得投入下次之材料。

3.2.4 混凝土之運送

- (1) 混凝土之運送係指運至工地卸交，如為預拌混凝土應符合 CNS 3090 規定。
- (2) 混凝土運送時應保持品質均勻，避免不當之材料析離或坍度損失。除另有規定外，混凝土自加水攪拌開始至工地開始卸料之時間規定如下：
 - A. 超過 90 分鐘而仍未澆置者即不得使用。但如混凝土有添加 2.1.5(1)之 B 型、D 型、G 型或第二型流動化混凝土用化學摻料，而時間未超過 120 分鐘者，應辦理坍度或坍流度試驗，經工程司認定能達到規定坍度或坍流度時，得同意使用。
 - B. 途中未加攪動者不得超過 30 分鐘。

3.3 坍度或坍流度許可差

3.3.1 坍度試驗依 CNS 1176 規定辦理，許可差應符合下列之規定：

- (1) 設計坍度 $\leq 50\text{mm}$ ： $\pm 15\text{mm}$ 。
- (2) $50\text{mm} < \text{設計坍度} \leq 100\text{mm}$ ： $\pm 25\text{mm}$ 。
- (3) 設計坍度 $> 100\text{mm}$ ： $\pm 40\text{mm}$ 。

3.3.2 坍流度試驗依 CNS 14842 規定辦理，許可差應符合下列之規定：

- (1) 設計坍流度 $\leq 550\text{mm}$ ： $\pm 40\text{mm}$ 。
- (2) 設計坍流度 $> 550\text{mm}$ ： $\pm 50\text{mm}$ 。

4. 計量與計價

4.1 計量

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

4.2 計價

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

〈本章結束〉

第 03110 章 場鑄結構混凝土用模板

1. 通則

1.1 本章概要

說明模板、支撐、斜撐、繫桿及五金附件等之設計、材料、安裝、維護及拆除等相關規定。

1.2 工作範圍

包括模板、支撐、斜撐、繫桿及五金附件等之設計計算書及施工圖說、材質說明及強度試驗證明等資料之送審、安裝、維護及拆除等相關工作。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 01526 章--施工架

1.3.3 第 01574 章—職業安全衛生

1.3.4 第 03310 章--結構用混凝土

1.3.5 第 03350 章--混凝土表面修飾

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

- | | |
|--------------------|------------|
| (1) CNS 1349 01010 | 普通合板 |
| (2) CNS 4750 A2067 | 鋼管施工架 |
| (3) CNS 5644 A2078 | 可調鋼管支柱 |
| (4) CNS 7334 A2104 | 鋼筋混凝土用金屬模板 |
| (5) CNS 8057 01022 | 混凝土模板用合板 |

- (6) CNS 9704 G3201 浪形鋼板
- (7) CNS 12737 A2242 中空樓板用螺旋鋼製管模

1.4.2 相關法規

- (1) 營造安全衛生設施標準
- (2) 建築技術規則
- (3) 公路橋梁設計規範
- (4) 結構混凝土施工規範
- (5) 建築物耐風設計規範

1.4.3 美國混凝土協會 (ACI)

ACI 347 混凝土用模板施工準則(Guide to Formwork for Concrete)

1.4.4 日本建築學會 (JASS)

JASS 5 建築工程標準規範和註釋<5>鋼筋混凝土工程
(建築工事標準仕様書・同解説<5>鉄筋コンクリート工事)

1.5 資料送審

1.5.1 品質計畫

1.5.2 施工計畫

內容應包含模板種類、規格、數量、模板組立及拆除等作業安全檢查重點及注意事項，並建立檢查機制。

1.5.3 施工圖說及強度計算書

高度在 7 公尺以上之模板支撐且平面投影面積達 330 平方公尺以上，或工程司認為有必要時，廠商應由所僱之專任工程人員或委由相關執業技師，事先依模板形狀、預期之荷重及混凝土澆置方法等，依結構力學原理妥為設計，置備施工圖說及強度計算書，內容應包括材料、詳細構造、尺度、模板結構設計計算書、模板支撐抗壓強度試驗報告等，經簽章確認後，送請工程司審核。

1.5.4 支撐架

模板支撐架應以安全為原則，若為受力較大或重要結構之支撐，必要時需提送強度試驗證明，或經專任工程人員或委由相關執業技師簽章確認後，送請工程司審核。

1.5.5 廠商資料

- (1) 鋼模、滑動模板及特種模板之材質、規格等技術資料。
- (2) 製造廠商技術文件。

1.5.6 材料應提送樣品 1 份。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 模板

(1) 木製模板

木製模板所用木料應乾燥平直，無節瘤、無裂縫及其他缺點，且不因木料之吸水而膨脹變形或因乾縮而發生裂縫者。

(2) 混凝土模板用合板

混凝土模板用合板應符合 CNS 8057 之規定。

(3) 普通合板

普通合板應符合 CNS 1349 之規定。

(4) 金屬模板

金屬模板應符合 CNS 7334 之規定。

(5) 金屬免拆模板網

由鍍鋅低碳鋼製成之整體肋條加固的無接縫金屬網，在網之縱向有強韌肋條的網製品，網格的凸起部分可抓住混凝土，可以用於平面和曲面形狀。模板之強度、剛性應符合施工需求且可防止混凝土漿體的流失，施工前應將材料規格、說明書、施工圖說及設計計算書等送請工程司核可後，始可施工。

(6) 浪形鋼板

除契約圖說另有規定外，浪形鋼板應符合 CNS 9704 SDP1G 或 SDP2G 之規定，厚度應為 1.6mm 以上，兩面鍍鋅之最小鍍鋅量 275g/m^2 以上，進場前須提出 1 年內檢驗合格證明文件。

2.1.2 螺旋鋼製管模

螺旋鋼製管模應符合 CNS 12737 之規定。

2.1.3 脫模劑

脫模劑應為不污染混凝土面或使其變色、對混凝土面無任何不良反應且用水或養護劑養護混凝土時無任何阻礙者。

2.1.4 模板之金屬附屬配件

固定模板之繫件、配件等，須為金屬製之模板箍、螺栓，不得使用金屬線扭絞固定。

2.1.5 支撐

鋼管支柱應符合 CNS 5644 之規定，以鋼管施工架為模板支撐之支柱時，鋼管施工架應符合 CNS 4750 之規定，採用其他支撐型式，其材料應符合經工程司核定施工計畫之規定。

2.2 設計與製造

2.2.1 模板之形狀應整齊，不得有歪扭、偏斜、凹凸或其他使用上有害之缺點，且應具有充分之強度支持新澆置之混凝土重量而不發生顯見之撓度，混凝土之單位重約以 2400kgf/m^3 估算之。

2.2.2 模板應妥為設計，須不漏漿。模板之形狀及尺度應符合施工圖說之規定，須堅固且足以承受混凝土之壓力及施工時之各種負重、衝擊力等，而不致扭曲變形，並須易於安裝及拆除。

2.2.3 水平模板應設置預拱以抵消模板之撓曲及考量因乾縮或沉落所產生之影響，使拆模後之混凝土能正確符合契約圖說所示之形狀及尺度。

2.2.4 受澆置混凝土承受負重後，其模板之撓度不得大於支撐間距之 $1/360$ (不含預拱之撓度)。

2.2.5 普通模板

- (1) 普通模板與混凝土之接觸面應予鉋光，其厚度應均一。
- (2) 如用舊料，其功能應符合功能需求，使用時應澈底清除板面雜物。

2.2.6 清水模板

- (1) 清水模板可採用木模加釘防水合板、合板、金屬模板、鋼模或玻璃纖維加強塑膠成型模，防水合板應符合 CNS 1349 規定。
- (2) 若使用木模時，應加釘防水合板。除經工程司核可外，合板應使用整料，並釘牢於模板上。釘合板時，應由合板中間開始向兩邊釘牢，以免中間翹起，其接縫應密合，並與模板之接縫錯開。
- (3) 鐵釘以不得露出釘頭為原則，如情形特殊無法掩蔽釘頭時，應打線畫定鐵釘位置，並應力求整齊。

2.2.7 免拆模板

免拆模板可採用木製模板、金屬模板、金屬免拆模板網或浪形鋼板，其材料與規格應符合契約圖說規定。廠商欲以免拆模板替代可拆模板時，應先經工程司核可，替代處不得因而影響構造物之使用功能。

- #### 2.2.8 使用鋼模、滑動模板或其他特種模板時，應將材料規格、廠商說明書、施工圖說及設計計算書等送請工程司核可後，始可施工。此項模板應符合結構設計所要求之強度、剛性、水密性及表面平整度與光滑度。使用滑動模板時，應特別注意其線形及高程，並對混凝土之養護、保護及修飾等應有妥善之安排。

- #### 2.2.9 支撐設計應能承受模板、鋼筋、混凝土及澆置時之工作人員、搬運器具、混凝土澆置時之衝擊力、施工機具、通路等之荷重，以及偏心、風力及其他可能發生之荷重。支撐應確實固定，不得有側移、沉陷及上舉等情形，以免發生危險，若混凝土須施預力，則支撐架之設計與製造須同時能夠承受因施預力而增加之一切荷重。

- #### 2.2.10 模板及支撐除契約圖說中另有規定外，須符合 ACI 347 或 JASS 5 規定之載重與側壓以及公路橋梁設計規範、建築物耐風設計規範及解說、及其它建築法規所規定之風壓等，並應符合營造安全衛生設施標準之有關規定。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 廠商應協調水、電、空調、消防等之預埋工作。

3.1.2 模板於安裝前，應將其表面附著之泥土、木屑、石屑、水泥砂漿或其他雜物澈底清除乾淨後，塗以經工程司核可之脫模劑，惟不可使脫模劑積聚於模板之底部。如混凝土表面計畫以油漆或其他方式修飾時，所用脫模劑或養護劑不得使油漆變質、影響油漆或修飾材料與混凝土間之黏著力。混凝土澆置之前應將模板表面過剩之脫模劑拭去，如有剝落則應予補塗。

3.1.3 支撐及斜撐應使用堅實平直之木料或鋼料，枯腐扭曲之木料絕不得使用。

3.2 施工方法

3.2.1 模板及支撐安裝

- (1) 模板及支撐之安裝及組立，應符合施工圖說所示之位置、形狀、高程、坡度及尺度等要求，必要時應以適當之斜撐或拉桿加固。
- (2) 安裝模板時，應使板面平整，所有水平及垂直接縫應支撐牢固並保持平直，且應緊密接合以防水泥砂漿漏失。模板應使用螺栓或模板箍固定其位置，以免移動或變形，不得使用鐵絲扭絞之方法安裝。螺栓之位置應事先畫定並力求整齊，除契約圖說另有規定外，螺栓間距不得超過 70cm。
- (3) 除契約圖說另有規定外，所有外露之稜角應以大於 2cm×2cm 之三角形填角，以保持光滑平直之線條。三角形填角應以無節瘤之直紋木料製作，並將其各面鉋光。
- (4) 水平模板應按施工圖說所示或依工程司之指示適量加拱，以抵消因混凝土之質量所產生之預期撓度。
- (5) 柱及牆壁等模板之下部應預留清掃孔，以供於澆置混凝土之前清除

模板內雜物之用，並經工程司同意後封閉之。

- (6) 支撐應垂直固立於堅實之基腳上，並應防止基腳之鬆軟及下陷。
- (7) 運送材料及工作人員來往之高架通道應設置獨立支撐，不得直接放置於鋼筋或未達設計強度之混凝土構件上。
- (8) 除經工程司認可者外，不得以開挖土面代替構造物直立面之模板。
- (9) 混凝土完成面之坡度大於1/5(V:H)應使用模板。
- (10) 模板及支撐之製作、安裝及豎立，應以完成後之構造物能具有契約圖說所示之尺度及高程等為準。廠商應使用適當之千斤頂、木楔或拱勢板條，將模板正確裝設於所需之高程或拱勢，並藉以調整澆置混凝土前或澆置中支撐之任何沉陷。
- (11) 浪形鋼板施工規定：
 - A. 鋼筋綁紮時，應確實管控下層鋼筋之保護層厚度。
 - B. 浪形鋼板端部宜採壓扁式收尾或其他不易漏漿方式封模。
 - C. 浪形鋼板與鋼梁之固定及接觸面處理方式應依核定之點鐸材料及施工方法辦理施工。
- (12) 金屬免拆模板網施工規定：
 - A. 各施工接縫如因使用需求，原則可採用金屬免拆模網，惟灌漿完成後應拆除鬆散之模網，僅保留與混凝土有緊密接合之模板網。
 - B. 注意預埋件與網面之平整性，於水電管路完成後應進行試壓及測試是否漏水。
 - C. 完成面之水泥渣、混凝土渣等凸出物，應予敲除並使用竹掃把或其他適當工具清除乾淨。

3.2.2 廠商應於組立鋼筋、安置套管、預力鋼材、端錨及其他各項有關預埋工作全部完成後，清除一切木屑及雜物，並沖洗乾淨，經工程司檢查核可後，始可封閉模板。模板封妥後須再經工程司檢查核可後，始可澆置混凝土。裝設完成之模板上不得堆置材料或其他重物。

3.2.3 澆置混凝土時，廠商應指派模板支撐作業主管全程檢視，以防變形或發生意外。如發現模板有變形、鬆動等情形時應立即停工，並按模板支撐

作業主管之指示做各種必要之因應措施，待工程司認可後，始可繼續進行澆置工作。

3.2.4 模板及支撐拆除

- (1) 模板之拆除時間，以混凝土達到足夠強度，不致因拆模而造成損傷為準，且以儘早拆模以利養護及修補工作之進行為佳。拆模時應謹慎從事，不得振動或衝擊已完成之混凝土。使用第Ⅰ型水泥及不加任何摻料之混凝土，於澆置完畢後至拆除模板之時間，經工程司同意，得依下表之規定。採用其它類型水泥或有任何其它摻料則依契約圖說之規定辦理。

位 置	最少拆除模板之時間
版（淨跨 6m 以下）	10 天*
版（淨跨 6m 以上）	14 天*
梁（淨跨 6m 以下）	14 天*
梁（淨跨 6m 以上）	21 天*
受外力之柱、牆、墩之側模 柱、牆、墩之側模(受外力)	7 天*
梁、柱、牆、墩之側模(不受外力)	2 天
巨積混凝土側面	1 天
隧道襯砌（鋼模）	1/2 天
明渠及水溝側模(溝深 $\geq 0.8\text{m}$)	3 天
明渠及水溝側模(溝深 $< 0.8\text{m}$)	1 天
註：(1) 上列數字未考慮工作載重。 (2) 巨積混凝土側模應儘早拆除，氣溫較高時，得早於所列時間。 (3) 牆壁開孔之內模板應儘早拆除，以免因模板膨脹致周邊混凝土發生過量應力。 (4) 有*記號者，如設計活載重大於靜載重時，拆模時間得酌減。 (5) 以上拆模時間係以養護期間氣溫在 15℃ 以上為準，冬季應酌予延長。	

- (2) 採用其它類型水泥或有任何其它摻料之混凝土則應另行規定，並經

工程司核可後始可拆模。

- (3) 支撐應於其所支承之混凝土之強度達到足以承受其自重及所載荷重後，始可拆除。
- (4) 場鑄之預力混凝土構件，其支撐應俟施預力後方可拆除，並應依契約圖說或工程司指示之方法拆除之。
- (5) 水平模板之支撐拆除應由預拱之最高點分向起拱線漸次拆除，以使拱形結構緩慢而均勻地承受荷重，鄰孔拱跨間之支撐，應同時依此順序拆除。
- (6) 拆除時金屬繫、配件應予取除，混凝土完成面應依施工規範第 03350 章規定辦理修飾。
- (7) 拆除後之模板及支撐應回收或再利用。

3.3 許可差

3.3.1 模板組立之許可差應維持於設計值 $\pm 5\text{mm}$ 以內。

3.3.2 混凝土構造物之未修飾前各部份之許可差規定如下：

垂直度		投影許可差
牆及柱、墩	每層樓高 15m 以下	$\pm 13\text{mm}$
	每層樓高超過 15m	$\pm 25\text{mm}$
房屋邊柱外緣	每層樓高 15m 以下	$\pm 6\text{mm}$
	每層樓高超過 15m	$\pm 13\text{mm}$
水平或設計圖說之坡度		偏離高差許可
樓板、平頂、梁底	長 3m 以下	$\pm 6\text{mm}$
	長大於 3m，小於 12m	$\pm 12\text{mm}$
	長 12m 以上	$\pm 25\text{mm}$
外牆、門窗檻、楣長	長 3m 以下	$\pm 3\text{mm}$
	長大於 3m，小於 12m	$\pm 6\text{mm}$
	長 12m 以上	$\pm 13\text{mm}$
平面佈置		長度許可差
牆、柱、墩之相對位置	小於 6m	$\pm 13\text{mm}$
	6m 以上	$\pm 25\text{mm}$
		位置尺度許可差
窗、門及樓板開口		$\pm 13\text{mm}$
柱、梁之斷面，板及牆之厚度		$+13\text{mm}$ ， -6mm
基腳		許可差

平面尺度	+50mm，-13mm
偏心位差	平面偏離在基腳寬度之2%以內(但不大於 5 cm)
厚度	設計厚度±5%
樓梯	許可差
踢高	±6mm
踏面	±13mm

4. 計量與計價

4.1 計量

- 4.1.1 「清水模板」、「普通模板」或「免拆模板，註明材質」依契約詳細價目表項目，以平方公尺或立方公尺計量。
- 4.1.2 除契約另有規定外，支撐費用已包括於各類模板契約單價內，不另計量，惟模板支撐高度超過 4.1m 者，契約詳細價目表項目須註明支撐平均高度，另按水平或垂直投影面積，以平方公尺或立方公尺計量。
- 4.1.3 為設置伸縮縫、施工縫所需之普通模板不另計量。
- 4.1.4 稜角處裝釘之三角形填角不另計量。

4.2 計價

- 4.2.1 按契約詳細價目表內所列之不同項目「清水模板」、「普通模板」或「免拆模板，註明材質」之單價計價。該項單價包括設計、製造、安裝及拆除等為完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、及其他為完成本工作所必需之費用在內，其他工作包括作業主管全程檢視、支撐地面防止沉陷、夯實整平、地面排水、支撐腳部固定、切角嵌條、脫模劑等。
- 4.2.2 模板契約項目單價皆含支撐，支撐 4.1m 以下者歸屬一類，超過 4.1m 者須註明支撐平均高度，以平方公尺或立方公尺計價。該單價已包括人工、材料、機具、設備、動力、運輸等及為完成本工作所需之一切費用在內。

- 4.2.3 為設置伸縮縫、施工縫所需之普通模板已包含於契約總價內，不另計價。
- 4.2.4 如契約內之單項構造物單價已含模板數量時，則模板費用已包括於構造物之單價內，不另給價。
- 4.2.5 除契約圖說另有規定者外，廠商以鋼模替代契約規定之木板模或合板模，或以免拆模板替代可拆除模板時，應先經工程司核可，惟不得因而要求增加費用。

〈本章結束〉

第 03210 章 鋼筋

1. 通則

1.1 本章概要

說明鋼筋之材料、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 竹節鋼筋

1.2.2 光面鋼筋

1.2.3 鋼筋機械式續接

1.2.4 鋼筋墊塊

1.2.5 接地及陰極保護

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 02751 章--水泥混凝土鋪面

1.3.4 第 03110 章--場鑄結構混凝土用模板

1.3.5 第 03310 章--結構用混凝土

1.3.6 第 05091 章--鋼結構銲接

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

- | | |
|--------------------|------------|
| (1) CNS 560 A2006 | 鋼筋混凝土用鋼筋 |
| (2) CNS 2111 G2013 | 金屬材料拉伸試驗法 |
| (3) CNS 2112 G2014 | 金屬材料拉伸試驗試片 |

- (4) CNS 2608 G2018 鋼料之檢驗通則
- (5) CNS 3158 G1016 軋製或鍛製鋼料之製品分析法及其許可差
- (6) CNS 3828 G3086 機械構造用碳鋼鋼料
- (7) CNS 3941 G2034 金屬材料之彎曲試驗法
- (8) CNS 4437 G3013 機械結構用碳鋼鋼管
- (9) CNS 8279 G1019 熱軋直棒鋼與捲狀棒鋼之形狀、尺度、重量及其許可差
- (10) CNS 12455 Z8072 對接銲之接頭拉伸試驗法
- (11) CNS 12618 Z8075 鋼結構銲道超音波檢測法
- (12) CNS 12676 Z8095 金屬材料銲接之接頭彎曲試驗法
- (13) CNS 13020 Z8114 鋼結構銲道射線檢測法
- (14) CNS 13021 Z8115 鋼結構銲道目視檢測法
- (15) CNS 14302 G3264 鍍鋅低碳鋼線
- (16) CNS 14771 A2283 鋼筋混凝土用熱浸鍍鋅鋼筋
- (17) CNS 15560 A3434 鋼筋機械式續接試驗法
- (18) CNS 17025 Z4058 測試與校正實驗室能力一般要求

1.4.2 美國混凝土協會（ACI）

- (1) ACI 318M 鋼筋混凝土建築規範
- (2) ACI 439 鋼筋續接器規範

1.4.3 美國銲接工程協會（AWS）

- AWS D1.4 結構鋼筋銲接

1.4.4 中國土木水利工程學會

- (1) 土木 401 混凝土工程設計規範及解說
- (2) 土木 402 混凝土工程施工規範及解說

1.4.5 內政部

- (1) 混凝土結構設計規範
- (2) 結構混凝土施工規範

1.5 資料送審

1.5.1 品質計畫

1.5.2 施工計畫

1.5.3 施工製造圖

除契約圖說另有規定外，應將鋼筋之加工、組立及續接等施工製造圖於加工組立鋼筋前送請工程司核可。

1.5.4 鋼筋出廠檢驗報告及無放射性污染證明書

- (1) 鋼筋送抵工地時應檢附鋼筋出廠檢驗報告，其檢驗項目應包括外觀、機械性質、化學成分及輻射性。
- (2) 無放射性污染證明所列產品如由經銷商分銷時，最後轉售產品於承購人之經銷商，應於證明影本副聯中註明銷售數量、批號、日期、承購人名稱，並予簽章後交承購人使用或留存。

1.5.5 鋼筋銲接工之合格執照。

1.5.6 機械式續接組件材料證明、性能試驗及續接性能等級證明及施工計畫

廠商採用鋼筋機械式續接應於施工前提送鋼筋機械式續接組件材料證明、鋼筋機械式續接之性能試驗及續接性能等級證明以及施工計畫，經工程司核定。

(1) 續接組件材料證明

廠商應依 2.1.5 款規定，提出組成鋼筋機械式續接之所有元件(包括續接器、續接套管、固定螺帽、螺栓、水泥砂漿、環氧樹脂、熔融填充金屬或其他元件)材料證明。

(2) 性能試驗及續接性能等級證明

廠商於施工前應依 2.1.6 款規定，提出最近 3 年內實驗室辦理相同製造廠同型號續接器之續接性能試驗合格報告。

(3) 續接施工計畫需包含下述內容，並經工程司核定後方可進行施工：

A. 施工圖-鋼筋使用續接器續接，該工程之施工圖應標示鋼筋機械式續接性能等級、續接位置、鋼筋間距、混凝土保護層厚度。

B. 施工檢查表-施工廠商應提送續接器續接之施工檢查表，供工程司

進行施工品質檢查。

C. 鋼筋續接作業之流程與順序。

1.6 標示、捆縛及儲存

1.6.1 鋼筋應以 CNS 560 規定之方式標示及捆縛。

1.6.2 鋼筋應妥為儲存，不得沾染油脂、污泥、油漆或其他有礙本工作之品質及功能之有害物，亦不得發生損害握裹力之銹蝕、彎曲或扭曲等情形。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 鋼筋

(1) 鋼筋：須符合 CNS 560 之規定。銲接用鋼筋應採用 SD420W 或 SD280W。

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

(3) 不得採用線上熱處理鋼筋(俗稱水淬鋼筋)。

(4) 鋼筋混凝土用熱浸鍍鋅鋼筋須符合 CNS 14771 規定。

2.1.2 鋼筋標稱直徑在 9mm 以上者均應使用竹節鋼筋，其它得使用光面鋼筋。

2.1.3 鋼筋如由機關供給者，廠商於領料時，如發現單位重量與標準規格不符，應立即書面報告工程司，以決定取捨並作為結算數量之依據。

2.1.4 鋼筋如由廠商自購者，應為符合規範之新品，且鋼筋長度應足夠，以減少不必要之續接。

2.1.5 鋼筋機械式續接組件材料證明

組成鋼筋機械式續接之所有元件(包括續接器、續接套管、固定螺帽、螺栓、水泥砂漿、環氧樹脂、熔融填充金屬或其他元件)，於試驗前應提供材料證明，包括降伏與抗拉強度及極限伸長率；對於鍛造或鑄造元件，化學成分分析及硬度試驗結果應視為必要項目，並應符合 CNS 15560 第

6.3 節之規定。

2.1.6 鋼筋機械式續接性能等級及試驗項目

- (1) 鋼筋機械式續接依其性能分為 SA 級及 B 級機械式續接，鋼筋機械式續接之性能試驗及續接性能等級判別應依本款規定辦理。SA 級續接後強度、變形及韌性與鋼筋母材相近，並符合 ACI 318M 或混凝土結構設計規範規定之第二類機械式續接。B 級續接後僅強度與鋼筋母材相近，並符合 ACI 318M 或混凝土結構設計規範規定之第一類機械式續接。試驗性能應符合表 03210-7。
- (2) 鋼筋機械式續接性能試驗項目如表 03210-1 所示，並應依本章之附錄規定辦理。

表 03210-1 鋼筋機械式續接性能試驗項目

試驗項目	SA 級	B 級
母材鋼筋基本拉伸試驗	○	○
續接試體單向拉伸及滑動試驗	○	○
續接試體重複負載及滑動試驗	X	○
續接試體高塑性反復負載試驗	○	X

註：○適用、X 不適用

- (3) 廠商於施工前應提出最近 3 年內實驗室辦理相同製造廠同型號續接器之續接性能試驗合格報告。每一種續接型式與不同鋼筋強度等級之組合應分別執行性能試驗，每一種續接型式與同一鋼筋強度等級、標稱直徑差未滿 8mm 之組合，得以直徑較大者之性能試驗報告為代表，一組性能試驗各項目至少取樣 3 個試體。
- (4) 鋼筋機械式續接性能試驗所用之試體，必須依據同一規格之材料及施工方法製作。續接性能試驗用之同一組試體應取自同一批次鋼筋，稱之為母材鋼筋。母材鋼筋基本拉伸試驗測試被續接之鋼筋，作為性能比對之用；其餘試驗項目測試鋼筋機械式續接試體。續接試體在進行試驗前不得預拉。進行試驗時應先施加拉力至標稱零載

重，將伸長計讀數歸零後再開始加載，標稱零載重不得超過 4N/mm^2 乘以鋼筋之標稱斷面積。

2.1.7 鍍鋅低碳鋼線

須符合 CNS 14302 鍍鋅低碳鋼線之規定。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 廠商應協調水、電、空調、消防等設施之預埋工作。

3.2 施工方法

3.2.1 鋼筋加工

- (1) 加工前應將鋼筋表面之浮鏽、油脂、污泥、油漆及其他有害物質完全清除乾淨。
- (2) 不同尺度鋼筋原則不得替換，如經工程司確認有必要以不同尺度者替換時，廠商應提計畫書，內容應包含鋼筋總斷面積換算、規範最大、最小間距檢核、伸展長度、搭接長度檢核等涉及規範規定事項，由專任工程人員簽章確認並取得工程司之核可。替換鋼筋之總斷面積應等於或大於原設計配置之鋼筋總斷面積，並應具有足夠之伸展及續接長度，且因而增加之數量不予計付。
- (3) 所有鋼筋應在常溫下彎曲，非經工程司核可不得以加熱方式為之。如需採熱彎曲，應提出作業計畫經工程司核可後辦理。如經工程司許可使用加熱方式彎曲鋼筋時，應加熱適宜，不得損及材質及強度，加熱後之鋼筋應在常溫狀態下自然冷卻，不得強迫冷卻。
 - A. 鋼筋彎折應依契約所示之形狀、尺度彎曲，彎曲內直徑，除 D10 至 D16 之肋筋與箍筋外，不得小於表 03210-2 之規定。
 - B. D16 或較小之肋筋或箍筋，其彎曲內直徑不得小於 $4d_b$ 。

表 03210-2 鋼筋彎折之最小彎曲內直徑

鋼筋稱號	最小彎曲內直徑
D10~D25	鋼筋直徑之 6 倍
D29~D36	鋼筋直徑之 8 倍
D39 以上	鋼筋直徑之 10 倍
註：D16 或較小之肋筋或箍筋，其彎曲內直徑不得小於 $4d_b$ 。	

- (4) 鋼筋有部分埋入混凝土中者，其外露部分除經工程司同意，不得再行彎曲，如有必要彎曲時，廠商應提計畫書，說明不損傷混凝土且不得損及鋼筋材質及強度之施工方法，計畫書應由專任工程人員簽章確認，經工程司核定後進行。
- (5) 鋼筋之末端須設彎鉤時，除契約圖說另有約定或另有其他考量外，主鋼筋之標準彎鉤規定詳如圖 03210-1，肋筋或箍筋之標準彎鉤規定詳如圖 03210-2。

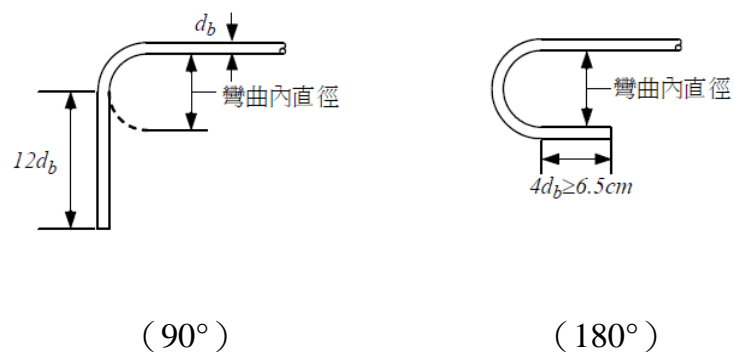


圖 03210-1 主鋼筋之標準彎鉤

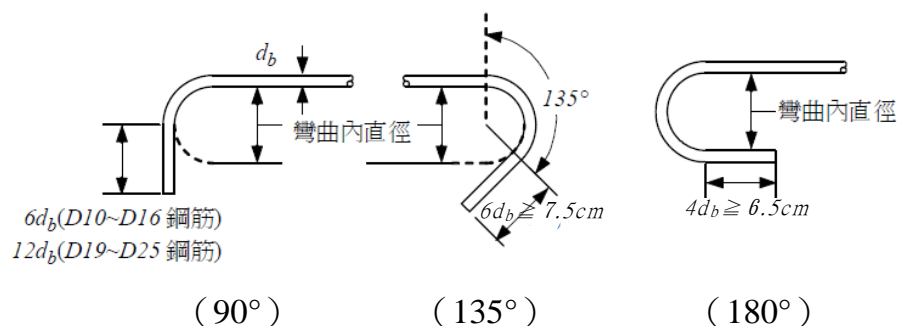


圖 03210-2 肋筋、繫筋及箍筋標準彎鉤

3.2.2 鋼筋組立

- (1) 鋼筋於組立之前，應將其表面附著之灰塵、污泥、浮銹、油脂、油漆及其他有害物質去除乾淨，再依契約圖說及施工製造圖所示位置組立，使鋼筋排列整齊並綁紮固定之。
- (2) 除契約圖說另有規定外，所有鋼筋交叉點及相疊處應以直徑 0.89mm 以上之鍍鋅低碳鋼線綁紮牢固，以免澆置混凝土時移動變位。如鋼筋交叉點之間距 < 20cm，且確能保證鋼筋無移動變位之虞時，經得工程司核可後，可間隔綁紮。
- (3) 除場鑄樁或地下連續壁之鋼筋籠及其他經工程司書面准許之處外，鋼筋綁紮不得以銲接為之。

3.2.3 鋼筋續接

鋼筋之續接，應依下列規定辦理。

(1) 搭接

- A. 除契約圖說另有規定外，一般構造物內鋼筋長度超過 12m 時，允許搭接一次。而在其他情況下除契約圖說上註明或經工程司核可者外，鋼筋不得任意搭接。
- B. 鋼筋搭接之位置應依契約圖說或工程司之指示設於應力較小之處，並應錯開，不得集中在同一斷面上。原則上相鄰兩根鋼筋搭接位置不得在同一斷面上，其實際之位置應依契約圖說規定，至少相距 60cm 以上，如為受拉繫材應至少相距 75cm。
- C. 鋼筋之搭接長度應依鋼筋直徑、混凝土之品質及鋼筋應力之種類而定，除契約圖說另有規定外，應符合內政部頒「混凝土結構設計規範」之搭接長度規定。
- D. 應使搭接處之鋼筋緊貼，並用鍍鋅低碳鋼線綁緊堅固。
- E. 如因搭接將使鋼筋淨距不能符合規定時，經工程司書面核可後，得使用銲接或鋼筋機械式續接，使鋼筋在同軸方向對接。
- F. 鋼筋稱號超過 D36(#11)應使用銲接或機械式續接，不得搭接。

(2) 銲接

- A. 鋼筋之鐸接應經許可，並依 ANSI/AWS D1.4 結構鋼筋鐸接規範規定辦理，且須考慮鋼筋之可鐸性。廠商應於施工前，由進場之鋼筋中採取樣品，在與施工時相同之條件下鐸接作成實樣，應交符合 CNS 17025(ISO/IEC 17025)規定之試驗機構做抗拉強度及彎曲試驗。試驗結果其拉力至少應達到鋼筋規定降伏強度之 1.25 倍，彎曲後樣品應無斷裂現象。
- B. 工程司得要求廠商將施工完成之鐸接部位截取試樣做上述試驗。
- C. 從事鐸接工作（包括點鐸）之鐸接工應具有合格執照。

(3) 機械式續接施工要求

- A. 所有接合鋼筋應配合續接器之使用，其長度應先考慮接頭各部尺度後始可切斷，務使兩者能密接。
- B. 續接器於加工完成後，須以保護蓋及止水封環密封，以防止灰塵、油污、混凝土或漿液之滲入。
- C. 每一接合處必須淨潔、乾燥，排列於正確位置，接合處之緊密度均應予檢視，檢查不合格時應予更換。
- D. 相鄰鋼筋之續接至少須互相錯開 60cm，如為受拉繫材應至少錯開 75cm，同一斷面須留延伸之鋼筋所用續接器數量不得大於該鋼筋總量之 1/2。
- E. 鋼筋機械式續接之鋼筋加工不得採用剪斷或熔斷法，須以鋸床或砂輪切割以保持最終之平整。
- F. 鋼筋經車牙、滾牙或摩擦鐸接具有螺紋之接頭，施工時應按該產品之施工說明書予以鎖緊。
- G. 機械式續接為非螺紋之續接套管，應依製造商訂定之施工說明書予以鎖固。
- H. 螺紋節鋼筋續接器續接之施工要求
 - (A) 螺紋節鋼筋續接器選用應與螺紋節鋼筋之節徑與節距相符合。
 - (B) 螺紋節鋼筋續接器施工時，應依鋼筋上預先標記之位置定

位，以避免鋼筋轉入之長度不夠。

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

(D) 利用止動螺帽以扭力扳手鎖緊接合，應作標記以確認是否鎖緊。

I. 砂漿填充式續接套管之施工要求

(A) 砂漿填充式續接套管施工時，應確保正確之鋼筋插入長度。

填充料應依製造商訂定之施工說明書進行選用及施作。

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

(C) 砂漿填充式續接套管之填充料施工時，應確保填充密實飽滿。

(D) 填充料之試驗及檢查應依製造商訂定之施工說明書辦理。

3.2.4 鋼筋保護層

(1) 鋼筋保護層厚度，即最外層鋼筋外面與混凝土表面間之淨距離，應按契約圖說之規定，如契約圖說未規定時，應符合表 03210-3 至表 03310-5 之規定。

表 03210-3 現場澆置混凝(非預力)鋼筋之最小保護層 (單位：mm)

狀 況	版、牆、欄柵 及牆版	梁、柱及 基腳	薄殼及摺版
不受風雨侵襲且不與土壤接觸者：			
鋼線或 $db \leq 16\text{mm}$ 鋼筋	20	40	15
$16\text{mm} < db \leq 36\text{mm}$ 鋼筋	20	40	20
$db > 36\text{mm}$ 鋼筋	40	40	20
受風雨侵襲或與土壤接觸者：			
鋼線或 $db \leq 16\text{mm}$ 鋼筋	40	40	40
$16\text{mm} < db$ 鋼筋	50	50	50
澆置於土壤或岩石上或經常與水及土壤接觸者：	75	75	
與海水或腐蝕性環境接觸者：	100	100	

表 03210-4 預鑄混凝土(廠內控制下製作者)鋼筋之最小保護層(單位:mm)

狀 況	版、牆、欄 柵及牆版	梁、柱		薄殼及 摺版
		主筋	肋、箍筋	
不受風雨侵襲且不與土壤接觸者：				
鋼線或 $d_b \leq 16\text{mm}$ 鋼筋	15	15	10	10
$16\text{mm} < d_b \leq 36\text{mm}$ 鋼筋	15	d_b	10	15
$d_b > 36\text{mm}$ 鋼筋	30	40	10	
受風雨侵襲或與土壤接觸者：				
鋼線或 $d_b \leq 16\text{mm}$ 鋼筋	20	30	30	30
$16\text{mm} < d_b \leq 36\text{mm}$ 鋼筋	20	40	40	40
$d_b > 36\text{mm}$ 鋼筋	40	50	50	50

表 03210-5 預力與非預力鋼筋、套管及端錨配件鋼筋之最小保護層(單位:mm)

狀 況	版、牆、欄 柵及牆版	梁、柱		薄殼及 摺版
		主筋	肋、箍筋	
不受風雨侵襲且不接觸地面者：				
鋼線或 $d_b \leq 16\text{mm}$ 鋼筋	20	40	25	10
$d_b > 16\text{mm}$ 鋼筋	20	40	25	$d_b (\geq 20)$
受風雨侵襲或與土壤接觸者：	25	40	40	40
澆置於土壤或岩石上或腐蝕性環境接觸者：	75	75	75	75

- (2) 構造物鋼筋防火保護層之厚度應符合契約圖說之規定，且其防火保護層厚度應大於上表之規定。
- (3) 構造物供未來擴建而延伸在外之鋼筋，應以混凝土或其他適當之覆蓋物保護以防銹蝕，此鋼筋之保護方法應事先經工程司之同意。
- (4) 鋼筋墊塊可為水泥砂漿製品、金屬製品或塑膠製品，經工程司核可後方可使用，規定如下：
 - A. 墊塊尺寸應符合保護層厚度
 - B. 暴露於室外之混凝土，距混凝土表面 15mm 範圍內之墊塊必須為抗腐蝕或經防腐處理之材料。
 - C. 水泥砂漿墊塊之強度至少須等於所澆置混凝土之強度。
 - D. 水泥砂漿墊塊應附鍍鋅鐵線，以便和鋼筋綁紮固定。
 - E. 金屬製品應不得為鋁或鋁合金製品。
 - F. 墊塊配置間距應不使鋼筋產生不允許之垂降變形或橫向變位等。

3.2.5 接地及陰極保護

特殊構造物鋼筋之接地及陰極保護應符合契約圖說之規定。

3.3 檢驗

3.3.1 鋼筋之檢驗：

- (1) 鋼筋須附製造廠商檢驗合格報告單，並詳列鋼筋號數、數量及日期，每捆鋼筋須用標籤註明爐號，運抵工地後，廠商應會同工程司取樣並依 CNS 560 規定檢驗，經檢驗合格後始可使用。若因品質不良或輻射污染所致一切損失（例如輻射污染賠償、拆除、重建等工料費用）應由廠商負完全責任。
- (2) 鋼筋組立完成後，應經工程司查驗合格後方可澆置混凝土。但按規定須報請建築主管機關查驗時，應經工程司核可後，由廠商申請辦理。
- (3) 除契約圖說另有規定外，鋼筋之檢驗項目如表 03210-6：

表 03210-6 鋼筋材料檢驗項目

名稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求	頻率
鋼筋	外觀檢查	CNS 560	應符合契約圖說及 CNS560 之規定	以同一爐號及相同標稱直徑之鋼筋為 1 組，每組取 1 支試樣，但同一爐號質量超過 50t 至 100t 以下者，每組取 2 支，同一爐號質量超過 100t 者，每增加 50t(不足 50t，以 50t 計)，每組另加取 1 支。
	拉伸試驗	CNS 2111 CNS 560		
	彎曲試驗	CNS 560		
	化學成分分析	CNS 560		

3.3.2 鋼筋機械式續接之檢驗：

- (1) 續接器續接後之外觀檢查包括位置、型式、密合情形、同軸度等項目，由施工廠商進行 100%之自主檢查，工程司抽驗數量至少 5%，經檢驗結果判定不合格之續接部位，除不影響強度者得以工程司核

可之方法予以適當之修正或改善外，應切斷重新續接。

- (2) 具螺紋接頭之續接組件密合度須以扭力扳手抽驗，在箍筋及繫筋未綁紮固定之前，由工程司以扭力扳手抽驗，其扭力值應大於續接性能合格報告紀錄之標稱值，抽驗數量不得低於該批續接數量之15%，不合格部分須鎖緊至扭力值之外，另再加倍抽驗直到合格為止。
- (3) 鋼筋母材基本拉伸試驗：依表 03210-6、表 03210-7 及附錄「鋼筋機械式續接性能試驗法」(2)規定辦理。
- (4) 續接器續接後之拉力、高塑性反復載重強度試驗結果不合格時，應即停止施工，待再經試驗確認合格經工程司核可後，始可繼續施工。
- (5) 該批試驗樣本中若有一個不合格者，則該批數量均視為不合格品，廠商可就不合格之試驗項目申請加倍取樣複驗或退料，若複驗仍不合格應即運離工地，且該批後之各批抽樣數依表 03210-7 之頻率加倍取樣，直至連續 3 批樣本均合格再恢復。
- (6) 廠商應考慮試驗或複驗所需時間，不得因而延誤工期。
- (7) 為確保品質控制，廠商應選用優良產品，該產品若經 3 次抽驗仍不合格時，廠商應改採其他廠牌之續接器。
- (8) 除契約圖說另有規定外，鋼筋續接器之檢驗項目如表 03210-7：

表 03210-7 鋼筋機械式續接檢驗項目

名 稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求		頻 率
			SA 級	B 級	
鋼筋母材	基本拉伸試驗	CNS 560	應符合契約圖說及CNS560之規定		同表 03210-6「拉伸試驗」。
單向拉伸及滑動試驗	抗拉強度 f_{uc}	詳見本章附錄	$\geq 1.25f_y$ 且 $\geq f_u$	$\geq 1.25f_y$	每批進場各號數須分開取樣，每100個取1個(餘數未滿100個亦須取樣1個)。
	滑動量 $(\delta_s)_{1c}$		$\leq 0.3\text{mm}$	$\leq 0.3\text{mm}$	
	續接處外鋼筋之伸長率 ϵ_{su}		鋼筋尺度D32以下 $\geq 9\%$	$\geq 2\%$	

名 稱	檢 驗 項 目	依據之 方法	規 範 之 要 求		頻 率
			SA 級	B 級	
			鋼筋尺度 D36 以 上 $\geq 6\%$		
重複負 載及滑 動試驗	抗拉強 f_{uc}		--	$\geq 1.25f_y$	每批進場各號數 須分開取樣，每 1,000個取1個 (餘數未滿1,000 個亦須取樣1 個)。
	滑動量 $(\delta_s)_{30c}$		--	$\leq 0.3 \text{ mm}$	
	續接處外鋼筋之伸長 率 ϵ_{su}		--	$\geq 2\%$	
高塑性 反復載 重試驗	抗拉強度 f_{uc}		$\geq 1.25f_y$ 且 $\geq f_u$	--	
	滑動量 $(\delta_s)_{16c} - (\delta_s)_{1c}$		$\leq 0.3 \text{ mm}$	--	
	滑動量 $(\delta_s)_{24c}$		$\leq 0.9 \text{ mm}$	--	
	滑動量 $(\delta_s)_{32c}$		$\leq 1.8 \text{ mm}$	--	
	續接處外鋼筋之伸長 率 ϵ_{su}		$\geq 9\%$ ，鋼筋尺度 D32 以下	--	
			$\geq 6\%$ ，鋼筋尺度 D36 以上		

3.4 許可差

3.4.1 鋼筋加工之許可差如下：

剪切長度： $\pm 25\text{mm}$

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： $\pm 25\text{mm}$

3.4.2 鋼筋組立之許可差如下：

混凝土保護層： $\pm 6\text{mm}$

鋼筋最小間距： -6mm

板或梁之頂層鋼筋

構件深度等於或小於 20cm 者： $\pm 6\text{mm}$

構件深度大於 20cm 而不超過 60cm 者： $\pm 12\text{mm}$

構件深度大於 60cm 者： $\pm 25\text{mm}$

梁、柱內鋼筋之橫向位置： $\pm 6\text{mm}$

構件內鋼筋之縱向位置： $\pm 50\text{mm}$

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

4. 計量與計價

4.1 計量

- 4.1.1 鋼筋應依契約項目所列不同抗拉強度，以公噸或公斤計量。

- (1) 搭接處所需鋼筋已包括在鋼筋總數量內，鋼筋之搭接除契約圖說另有規定外，其長度每超過 12 m 時允許一次搭接，該長度應依規範或契約圖說規定辦理並予計量計價，廠商為工作方便而使用超出前述規定之搭接接頭所增加鋼筋用量不予計量計價。損耗量已包括在單價內，不列入計量數量。替換鋼筋所增加之數量，不列入計量數量內。
- (2) 基礎底部之組立鋼筋支撐架除契約另有約定外，依圖 03210-3 所採尺度（依混凝土體積）計算，計量標準依表 03210-8，廠商自行設置之斜撐鋼筋不予計量計價。

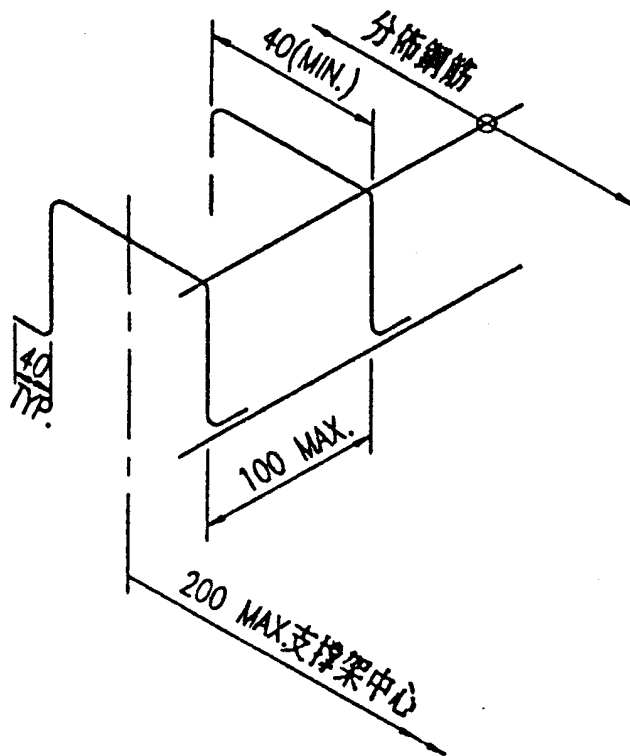


圖 03210-3 組立鋼筋支撐架(單位:公分)

表03210-8 組立鋼筋支撐架計量標準

板厚 (cm)	採用鋼筋稱號	計量標準 (kg/m ³)
50以下	D13	2.9
50~100	D16	3.2
101~150	D19	3.5
151~200	D22	4.1
200以上	D25	5.2

4.1.2 鋼筋續接器依不同直徑，以個計量。

4.1.3 若構造物以座等計量者（如人孔、集水井等），如其使用之鋼筋已計入該構造物單價者，不另計量。

4.2 計價

4.2.1 鋼筋應依契約項目所列不同抗拉強度，以公噸或公斤計價。單價已包括人工、材料（含損耗）、機具、設備、動力、運輸等及為完成本工作所需

之一切費用在內。

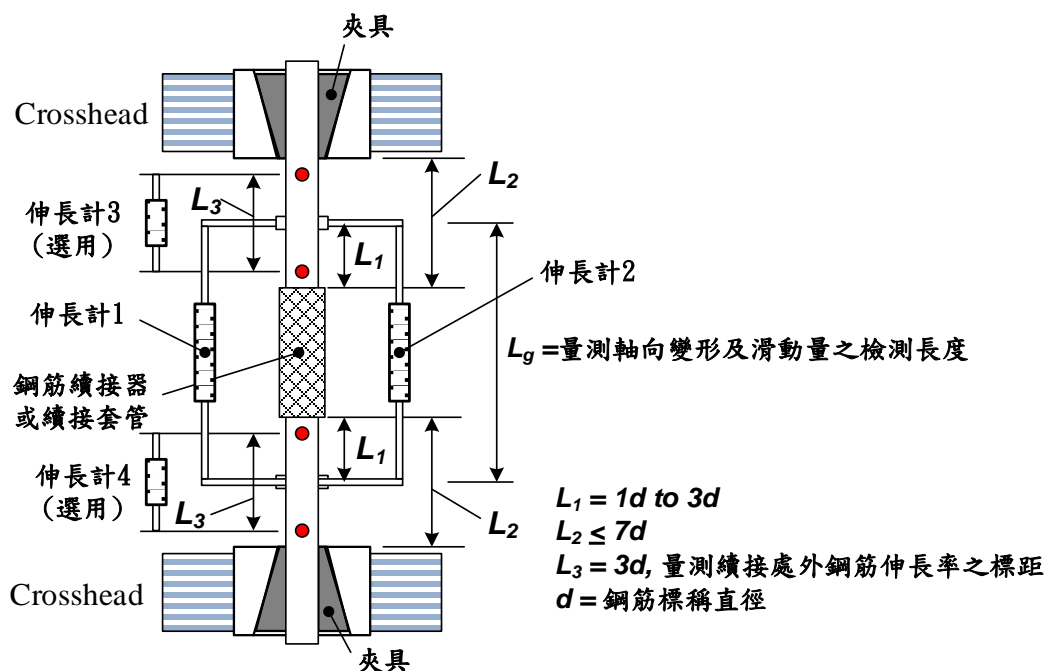
4.2.2 鋼筋續接器依不同直徑以個計價，單價已包括人工、材料、機具、設備、動力、運輸等及為完成本工作所需之一切費用在內。

4.2.3 若構造物以座等計價者，如其使用之鋼筋包含於構造物之單價中不另計價。

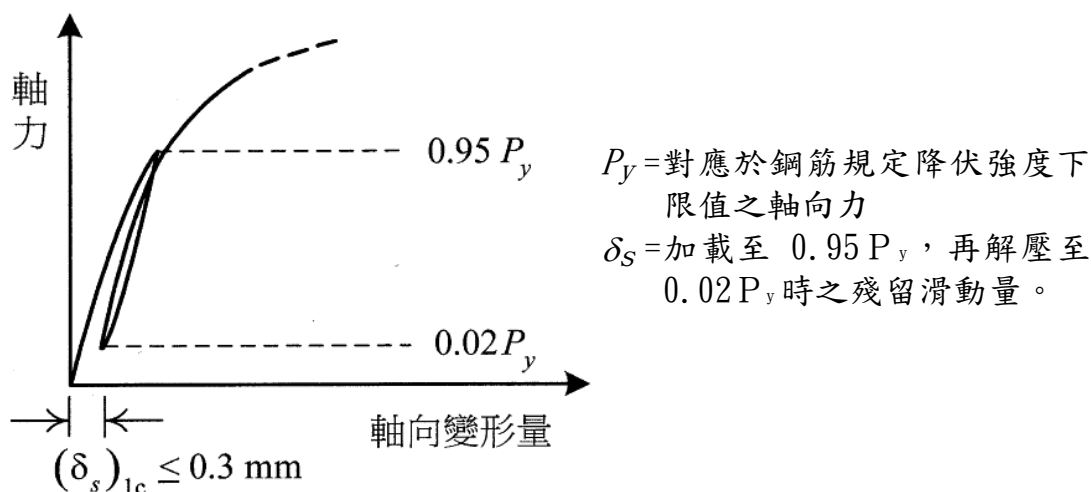
〈本章結束〉

附錄 鋼筋機械式續接性能試驗法

- (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 倍鋼筋標稱直徑，以量測續接處外兩側鋼筋之伸長量。

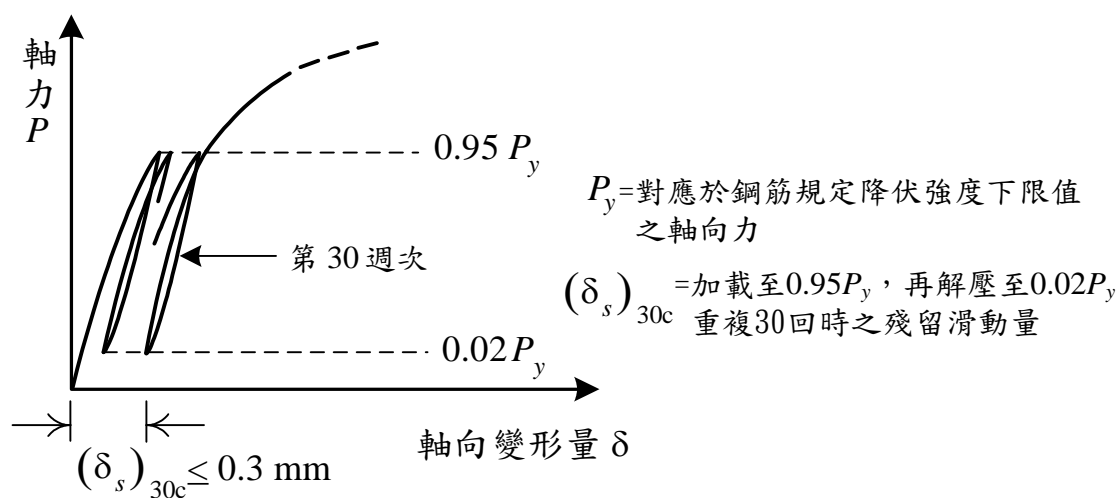


- (2) 母材鋼筋基本拉伸試驗：應依 CNS 15560 第 9.2 節之規定辦理。試樣應使用鋼筋原有之形狀，不得施予機械加工。試樣裁切時，不得使試片受高溫影響。母材鋼筋之機械性質應符合 CNS 560 之規定。如有任一母材鋼筋不符合規定，則所有續接試體視為無效試體。
- (3) 續接試體單向拉伸及滑動試驗：應依 CNS 15560 第 9.3 及 9.7 節之規定辦理，其指定負載及加載程序如圖二及表三所示。



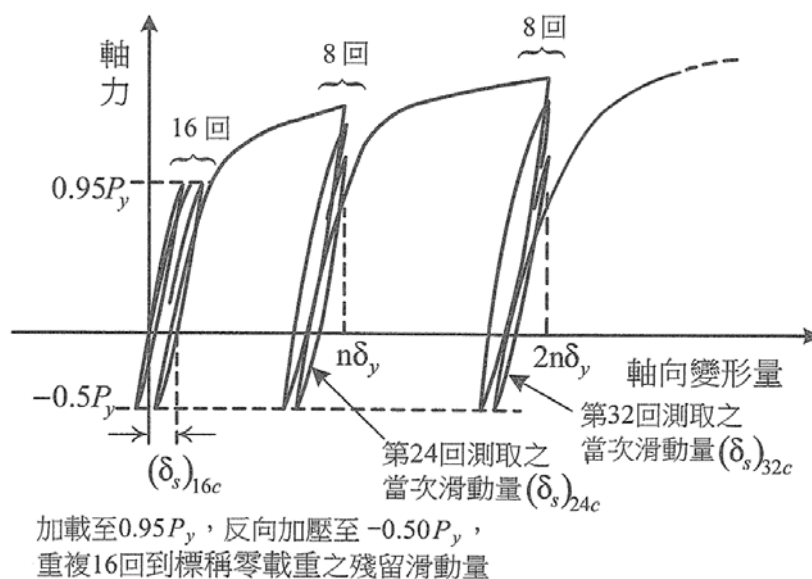
圖二 續接試體單向拉伸及滑動試驗加載程序示意圖

- (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。

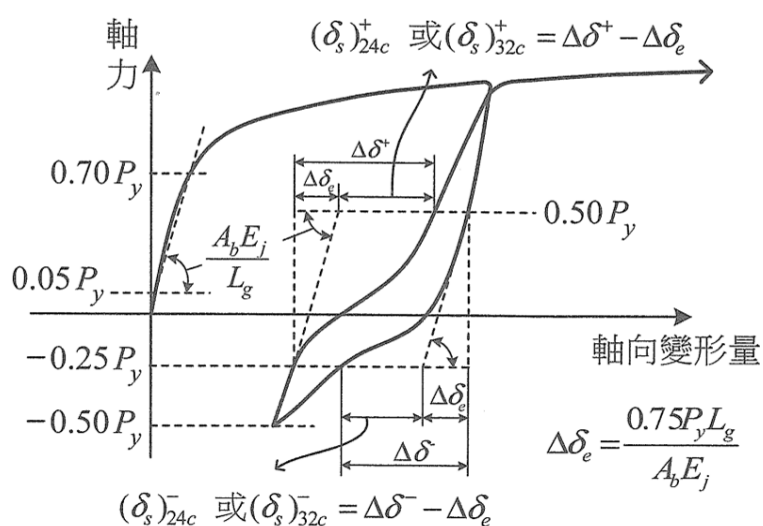


圖三 續接試體重複負載及滑動試驗加載程序示意圖

- (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



$$\text{第24回 } (\delta_s)_{24c} = \frac{(\delta_s)_{24c}^+ + (\delta_s)_{24c}^-}{2} \leq 0.9 \text{ mm}$$

$$\text{第32回 } (\delta_s)_{32c} = \frac{(\delta_s)_{32c}^+ + (\delta_s)_{32c}^-}{2} \leq 1.8 \text{ mm}$$

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 $0.05P_y$ 至 $0.70P_y$ 之割線彈性模數計算。

(6) 續接試體各項試驗之允收標準如表 03210-6「鋼筋機械式續接檢驗項目」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	$0 \rightarrow 0.95P_y \rightarrow 0.02P_y \rightarrow$ 拉至破壞 滑動量如圖二所示	CNS 15560 第 9.3 節 第 9.7 節
重複負載及滑動試驗	$0 \rightarrow (0.95P_y \leftrightarrow 0.02P_y) \times 30$ 回 \rightarrow 拉至破壞 滑動量如圖三所示	CNS 15560 第 9.5 節 第 9.7 節
高塑性反復負載試驗 (註)	$0 \rightarrow (0.95P_y \leftrightarrow -0.5P_y) \times 16$ 回 $\rightarrow (n\delta_y \leftrightarrow -0.5P_y) \times 8$ 回 $\rightarrow (2n\delta_y \leftrightarrow -0.5P_y) \times 8$ 回 \rightarrow 拉至破壞 滑動量如圖四及圖五所示	CNS 15560 第 9.5 節

註： $f_y \leq 4,200 \text{ kgf/cm}^2$ 之鋼筋，塑性倍率 $n=6$ ； $f_y=5,600 \text{ kgf/cm}^2$ 之鋼筋，塑性倍率 $n=5$ ； $f_y=7,000 \text{ kgf/cm}^2$ 之鋼筋，塑性倍率 $n=4$ 。

第 03211 章 植筋

1. 通則

1.1 本章概要

說明植筋之材料、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

新舊混凝土面之結合

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 03210 章--鋼筋

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

- | | | | |
|-----|-----------|-------|--------------------------|
| (1) | CNS 560 | A2006 | 鋼筋混凝土用鋼筋 |
| (2) | CNS 2111 | G2013 | 金屬材料拉伸試驗法 |
| (3) | CNS 2112 | G2014 | 金屬材料拉伸試驗試片 |
| (4) | CNS 8279 | G1019 | 熱軋直棒鋼與捲狀棒鋼之形狀、尺度、重量及其許可差 |
| (5) | CNS 10141 | A2151 | 建築灌注補修用環氧樹脂 |
| (6) | CNS 10142 | A3181 | 建築灌注補修用環氧樹脂檢驗法 |

1.5 資料送審

1.5.1 品質計畫

1.5.2 施工計畫

1.5.3 施工製造圖

1.5.4 廠商資料

植筋接著劑之出廠證明及施工說明書

1.5.5 產品之出廠證明及試驗合格證明文件

1.6 運送、儲存及處理

植筋接著劑進料後應按照製造廠商建議之方式儲存，避免因儲存不當而致失效或超過有效使用時間。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 植筋接著劑

除契約圖說另有規定外，植筋接著劑可採樹脂錨固材料，並應符合下列規定。

- (1) 樹脂錨固材料應以定量之多元酯類樹脂及催化劑分隔包裝於同一條樹脂包內而成。
- (2) 樹脂錨固材料應為速凝型，在 25℃ 時其塑造時間為 0.5～3 分鐘，凝固時間為 5～15 分鐘。
- (3) 樹脂錨固材料應符合 CNS 10141 A2151 高黏度型之規定。

2.1.2 除契約圖說另有規定外，植筋使用之鋼筋應符合契約圖說與第 03210 章「鋼筋」之規定。

3. 施工

3.1 施工方法

3.1.1 鑽孔

- (1) 植筋之尺度及植筋孔之位置、方向、間距及深度，均應按契約圖說之規定或依工程司之指示辦理。
- (2) 植筋孔之直徑原則上應較植筋直徑大 3～12mm 或參照植筋製造廠商之施工說明書辦理。
- (3) 植筋孔施鑽後，應將石屑、石泥及碎片清除潔淨。

3.1.2 植筋接著劑

除契約圖說另有規定外，植筋接著劑採樹脂錨固材料之施工方法應符合製造廠商之施工說明書及下列規定施作。

- (1) 鑽孔完成清理後將樹脂整條裝入孔內，隨即插入植筋，並用植筋將樹脂包小心推至孔底，以免中途破裂。
- (2) 使用迴轉速 120~150 轉/分之機具，以 5~10cm/秒之前進速度，一邊旋轉植筋、攪拌樹脂，一邊推送植筋到達孔底，旋轉約 30 秒鐘使樹脂確實混合均勻，安裝後之植筋不得任意碰撞、移動。

3.1.3 其它植筋接著劑：應依契約圖說與製造廠商之施工說明書施作。

3.2 檢驗

除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求	頻 率
植筋	拔出試驗		試驗載荷重不得小於設計值	1. 數量未達 20 支者時免檢驗。 2. 數量達 20~100 支抽樣檢驗 1 支。 3. 數量超過 100 支時，每 100 支加驗 1 支。
樹脂錨固材料	抗壓強度	CNS 10142	510kgf/cm ² 以上	檢查試驗合格證明文件。
	接著強度	A3181	61.2 kgf/cm ² 以上	

4. 計量與計價

4.1 計量

植筋按實作數量，依不同直徑以支計量。

4.2 計價

植筋依契約單價按不同直徑，以支計價。單價包括鑽孔、植筋與其接著

劑及所有人工、材料、機具、設備、運輸及其他為完成本工作所必需之費用在內。

〈本章結束〉

第 03310 章 結構用混凝土

1. 通則

1.1 本章概要

說明場鑄混凝土所使用之設備及其施工、檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

本項工作包括地下及地上構造物場鑄混凝土之運送、澆置、搗實及養護等。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 01526 章--施工架

1.3.4 第 03050 章--混凝土基本材料及施工一般要求

1.3.5 第 03110 章--場鑄結構混凝土用模板

1.3.6 第 03150 章--混凝土附屬品

1.3.7 第 03210 章--鋼筋

1.3.8 第 03350 章--混凝土表面修飾

1.3.9 第 03390 章--混凝土養護

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

(1) CNS 1176 A3040 混凝土坍度試驗法

(2) CNS 1232 A3045 混凝土圓柱試體抗壓強度檢驗法

(3) CNS 3090 A2042 預拌混凝土

(4) CNS 13465 A3343 新拌混凝土中水溶性氯離子含量試驗法

(5) CNS 14842 A3400 高流動性混凝土坍流度試驗法

1.4.2 美國混凝土學會 (ACI)

ACI 309 混凝土搗實之作業準則

1.4.3 相關法規

(1) 建築技術規則

(2) 混凝土結構設計規範

(3) 結構混凝土施工規範

(4) 營造安全衛生設施標準

(5) 施工中建築物混凝土氯離子含量檢測實施要點

1.5 資料送審

1.5.1 品質計畫

1.5.2 混凝土澆置計畫

(1) 每批次混凝土使用量 50m^3 以上工程、混凝土澆置須分塊者或模板支撐高度在 7m 以上且平面投影面積達 330m^2 以上工程，廠商應於混凝土澆置前提出詳細之混凝土澆置計畫，包括澆置進度、每一部位之澆置分塊大小、澆置順序、澆置之終端、施工縫位置及養護方式等。

(2) 工程司得視氣溫、冷卻效應、熱應力、養護情況及所用水泥類型可能引起混凝土急速硬化等狀況，要求廠商修正計畫澆置之混凝土量，若經工程司要求，應依其指示提送最新之混凝土澆置計畫，標示出已完成、進行中及未來澆置工作可能修改之部分。

(3) 在水中或穩定液中澆置混凝土時，廠商應於事前提報有關混凝土配比、施工材料、方法及設備等資料，經工程司認可後始可進行工作。

1.5.3 廠商資料

預拌混凝土訂購契約副本及預拌廠之配合比設計資料。

1.5.4 紀錄文件

(1) 紀錄表單：混凝土拌和廠需設置能輸出數據讀數，並具初值歸零功

能之精確記錄器。列表顯示混凝土中每種組成成份之重量。

- (2) 預拌混凝土之出貨單。
- (3) 氯離子含量檢測報告書
- (4) 預拌混凝土品質保證書

2. 產品

2.1 材料

- (1) 混凝土之材料應符合契約圖說之強度及第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」之相關規定。
- (2) 預拌混凝土除經工程司核准者外，應為『領有工廠登記證』之預拌混凝土廠供應，其品質須符合國家標準 CNS 3090 之規範。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 澆置前之準備

- (1) 既有混凝土表面之處理

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

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

- (3) 模板及鋼筋

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

B. 混凝土內之預埋物，應依照契約圖說位置準確定位並妥為固定，

澆置混凝土時應注意防止預埋物發生位移。

C. 澆置混凝土前所有鋼筋應紮固妥善，並應符合契約圖說之最小保護層規定。

(4) 澆置混凝土前，應先清除模板面及接觸面之雜物。

A. 岩石面：經工程司同意後以高壓水噴射清洗，並清除積水。

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

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

(5) 澆置前之通知

A. 澆置混凝土應於 24 小時前通知工程司。未經工程司同意，不得於構造物之任何部位澆置混凝土。

B. 結構體之模板、鋼筋、埋設物等經查驗符合規定後始可澆置混凝土。若未通過查驗，廠商應即時改善並延後澆置時間，經再次申請查驗獲得工程司同意，方得澆置混凝土。

3.2 設備

3.2.1 混凝土之運送

(1) 混凝土之運送不得產生雜質污染、粒料分離或材料漏失之情形。

(2) 拌和機至澆置地點之間應設置能保持連續輸送且不致造成粒料分離之輸送設備。

(3) 混凝土澆置於模板內之前，應經足夠長度之輸送裝置將混凝土注入漏斗，以免造成材料分離。

(4) 混凝土澆置後，所有輸送設備應立即清洗乾淨，其廢水及廢棄物應依規定集中處理，不得流入構造物內。

(5) 輸送設備與混凝土接觸面不得採用鋁或鋁合金材料製造。

3.2.2 滑槽

- (1) 滑槽之襯裡應為表面光滑。
- (2) 滑槽之設置應使混凝土能連續流動，坡度不得陡於垂直向 1 比水平向 2 ($V:H=1:2$)，亦不得緩於垂直向 1 比水平向 3 ($V:H=1:3$)。若滑槽必須使用較大之坡度時，其出口端應設置擋板或以漏斗承接，以避免粒料分離。
- (3) 滑槽長度超過 6m 者，其出口應以漏斗承接。
- (4) 滑槽使用後應以水清洗乾淨，以免混凝土硬化堆積於其上。清洗滑槽後之水不得流入構造物範圍內。
- (5) 滑槽或其表面應使用不吸水及不黏漿之材料製作，襯裡不可採用鋁質金屬。

3.2.3 泵送機

- (1) 視混凝土之規格、粗粒料之最大粒徑，使用不致造成粒料分離之泵送機。
- (2) 泵送機應妥為操作，使混凝土得以連續流動。輸送管之出口端應儘可能置於澆置點附近，其間之距離不得大於 1.5m。
- (3) 泵送過程中輸送管震動不得影響模板之安全、已紮妥鋼筋之定位及鋼筋與未硬化混凝土之握裹。

3.2.4 可調長度柔性管(象鼻管)

- (1) 使用柔性管之管徑應不小於最大粒徑之 8 倍，並防止混凝土粒料分離。
- (2) 柔性管之設置應使混凝土得以連續流動，且其出口與最終澆置點之距離於水平及垂直方向均不得大於 1.5m。鄰近伸縮縫處之水平距離不得大於 90cm。
- (3) 柔性管每次使用後應清洗乾淨。

3.2.5 特密管

- (1) 特密管直徑為 20~25cm，上端裝有漏斗之不透水管，漏斗頂端應加設 50mm×50mm 網目之鋼網，以防堵塞。
- (2) 特密管應妥為支撐，使其出口得在整個工作面上方自由移動，並得

以在必須減緩或中斷混凝土流出時迅速將管降下。

3.3 施工方法

3.3.1 一般規定

- (1) 所有混凝土須在新拌時及初凝前澆置完畢，已部分硬化之混凝土應予廢棄不准加水重新拌和使用。
- (2) 水平或垂直構材混凝土之澆置，必須待其下側新澆置支承構材之混凝土，已達到要求強度後方可澆置。
- (3) 混凝土應連續澆置，且應於混凝土拌和後於規定時間內儘速澆置。
- (4) 混凝土應以適當之厚度分層澆置，並應於下層混凝土凝結前澆置上層混凝土，以免形成冷縫或脆弱面。上下層之澆置間隔時間不得超過 45 分鐘。巨積混凝土澆置每層厚度 20~50cm。
- (5) 澆置柱之混凝土應使用可調長度柔性管。若梁、板等係與柱、牆等支承結構同次澆置混凝土，應俟柱、牆內澆置之混凝土完成沉降收縮，始得進行梁、板之澆置。
- (6) 在澆置混凝土期間及澆置後 24 小時內，除非有妥善集水坑設施與混凝土分開，不得進行抽水。
- (7) 斜面構造物澆置混凝土應由低處漸進至高處，或配合封模、採用較低坍流度混凝土等方法，須能避免未凝固之混凝土錯位滑動。

3.3.2 水中混凝土之澆置

- (1) 使用之模板須緊密不漏漿。
- (2) 水中混凝土澆置後至少 48 小時之內，該地區不得進行抽水。
- (3) 特密管
 - A. 澆置時應維持混凝土之連續流動，並使澆置之混凝土均勻分佈。
特密管之移動及升降應妥為控制。
 - B. 各特密管應有適當之間距，以免造成粒料分離。
 - C. 澆置混凝土時，應保持特密管為滿管狀態，且特密管下端應伸入已澆置混凝土表面下至少 1.5m。

D. 特密管不得水平移動，當特密管中混凝土不易自由瀉出時，可將特密管上、下垂直移動，惟落差不得超過 30cm。

(4) 用特密管或設有底門之吊斗，於水中澆置混凝土時，應維持適量連續施工，澆置位置應儘量維持靜水狀態，至少亦須使水之流速控制在 3m/min 以下，水中澆置之混凝土面應大致保持水平面。

(5) 水中吊斗

A. 使用無頂之水中用吊斗，其底門於吊斗卸料時應可自由向外打開。

B. 將吊斗裝滿混凝土後緩慢降至待澆置混凝土之表面上，水面吊放混凝土之高度與速率應避免過度擾動。

C. 緩慢將混凝土卸出，完成後再緩慢將吊斗吊出。

3.3.3 低溫之澆置作業

周圍氣溫為 5°C 且繼續下降時，應採取下列措施，保護已澆置之混凝土：

(1) 加溫

A. 將模板或構造物包圍加溫，使其內之混凝土及氣溫保持在 13°C 以上。完成澆置之混凝土應維持該溫度 7 天。

B. 於混凝土養護期間加溫時，其周圍之相對溼度應維持不低於 40%。火爐、烤板或加熱器應妥為佈設，使熱量均勻分佈。燃燒之廢氣體應排至包圍體外部。

C. 於 7 天之養護期過後，若外界之溫度仍偏低時，以每天最多約降低 7°C 之速率，逐漸降低混凝土周圍之溫度，直到與外界之氣溫相同為止。

D. 於實施加溫作業期間，應派人看守並應有防範火災之措施。

(2) 模板之隔熱

將模板以適當之毛毯或阻隔材料覆蓋與外界溫度隔離，使混凝土維持至少 13°C 以上之溫度 7 天。毛毯或隔熱材料之種類與厚度應經工程司核可。

3.3.4 高溫之澆置作業

(1) 周圍溫度超過 32°C 以上時，於澆置混凝土前，將模板及鋼筋等以水或其他方式適當冷卻。

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

A. 於混凝土上方置遮蔽物以防止混凝土直接受到日曬。

B. 採用冷水噴灑或以溼潤之粗麻布或粗棉墊覆蓋，使模板保持潮溼。

3.3.5 澆置過程遇大風或大雨時，應採取適當保護措施(如覆蓋帆布)，防止混凝土漿體流失而影響水灰比，並於澆置後立即進行養護作業。

3.3.6 搗實

(1) 除水中混凝土及自充填混凝土之澆置以外，混凝土澆置時即應予以適當搗實。鋼筋、預埋件周圍及模板角落處之混凝土應確實搗實。

(2) 振動器之功用主要為搗實混凝土而非用以推動混凝土之流動，振動時應使混凝土得到最大密度，但亦而不致使水泥漿與粒料產生析離及引起表面有泌水 (bleeding) 現象。

(3) 外部振動器應經工程司同意後方可使用，使用外部振動器搗實時，架設外部振動器之模板須有堅固之加強支撐，以免模板因外部振動器之運轉產生位移或鬆動。

(4) 所有混凝土澆置 15 分鐘內，應即使用振動器振動，但振動時應避免觸及模板及鋼筋，以免鋼筋、預埋管件及預力鋼材發生位移。

(5) 振動棒每一插入點之振動時間應在 5~15 秒之間，以能充分搗實混凝土排除其中之氣泡為原則。充分搗實係指混凝土不再排出大氣泡、顏色均勻且表面上粗骨材若隱若現。

(6) 結構梁體或樓地板混凝土搗實時，應確實將振動器插至先澆置之支撐結構體混凝土內，插入前一層混凝土之深度約為 10cm。

(7) 振動之面積應僅及於方澆置之新混凝土內，振動距離應均勻分佈，最遠不得超過有效振動半徑之 1.5 倍，內部振動棒應用可參考表 1 內容辦理。

表 1 內部振動棒之功能特性及應用範圍(參考)

組別	棒頭直徑 cm	參考頻率 次/分 (Hz)	影響 半徑 cm	每一振動棒 工作效率 m ³ /hr	應用範圍
1	2~4	9000~15000 (150~250)	8~15	0.8~4	本類振動棒適用於易流動混凝土澆置於薄且狹窄之構件，亦可補助大型振動棒振動不足之處，如預力構件導管鋼鍵擁擠者；亦可於試驗室試體之製作。
2	3~6	8500~12500 (140~210)	13~25	2.3~8	適用於塑性混凝土澆置於薄牆、柱、梁、預鑄樁、薄版及沿施工縫處；亦可補助大型振動棒振動不足之處。
3	5~9	8000~12000 (130~200)	18~36	4.6~15	適用於坍度小於 8cm 之硬塑性混凝土，澆置於一般構材，如牆、柱、梁、預力樁、厚版，及巨積混凝土或鋪面靠近模板處。亦可作為鋪面之排振機。
4	8~15	7000~10500 (120~180)	30~51	11~31	適用於坍度小於 5cm 巨積或結構混凝土，每次澆置在 3m ² 以下，或模板面寬廣處之重型構造如電廠、巨型橋墩、基礎，也用在大型堤壩靠近模板埋設物或鋼筋處。
5	13~18	5500~8500 (90~140)	40~61	19~38	適用於重力堤，巨型橋墩，巨大牆體等，須同時使用 2 根振動棒以搗實一次澆置 3m ² 以上之混凝土。
註： 1. 參考頻率：係指振動棒埋置於混凝土內時之振動頻率。 2. 影響半徑：混凝土可完全被搗實之範圍。 3. 每一振動棒工作效率：假設插入間距為影響半徑之 1.5 倍，每一振動棒工作效率＝澆置混凝土數量／澆置時間，振動時間假設為澆置時間之三分之二。 4. 影響半徑及每一振動棒工作效率不全是振動棒的影響，尚有混凝土之工作性、空氣排除程度及施工經驗之影響在內。					

3.3.7 接縫

- (1) 水平與垂直施工縫之位置及細節應依契約圖示施工。因廠商之施工程序或工法而增加之施工縫，應經工程司之同意。

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

3.3.8 止水帶

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

- (3) 垂直伸縮縫及施工縫中止水帶之設置，應使其一半露出於準備下次澆置之相鄰混凝土部位，並應確保止水帶位置完全正確，且其周圍之混凝土均已搗實。

3.3.9 開口、預埋件及其他需求

- (1) 應依契約圖示之規定，提供及安裝預埋件。
- (2) 若開口或預埋件為他標廠商施工時，於混凝土澆置前，應向他標廠商或工程司確認每個預埋件之正確尺度及位置，並請工程司查驗通過。
- (3) 向他標廠商或工程司取得資料之時機，應有合理時間作預埋件之供料及安裝。
- (4) 埋設物不得妨礙混凝土之澆置作業及配筋之正確位置，並不得減損結構強度，於混凝土澆置前，應確認所有相關埋件之正確尺度及位置，並作成確認紀錄備查。
- (5) 埋設物若為鋁或鋁合金製品，應予以塗層、覆蓋或採取其他適當保護措施。

3.3.10 鏟平、掃飾

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

3.3.11 混凝土顏色

外露部分混凝土之養護劑或脫模劑不得改變混凝土之均勻顏色。

3.4 檢驗

3.4.1 除契約圖說另有規定外，新拌混凝土之檢驗項目如表 2：

表 2 新拌混凝土之檢(試)驗					
名 稱	檢 驗 項 目		依 據 之 標 準	規 範 之 要 求	頻 率
新拌混凝土	各組抗壓強度之平均值 M	一般現場機拌混凝土(含砂漿樁)	CNS 1232	大於設計強度，且同時符合下列說明(3)之兩種混凝土抗壓強度評量基準者。	1. 每批次數量未達 20 m ³ 時，免檢驗。 2. 每批次數量達 20 ~ 100 m ³ 檢驗 1 組。 3. 每批次數量超過 100 m ³ 時，每 100 m ³ 加驗 1 組，餘數未達 100m ³ 亦加驗 1 組。 註：每批次數量係指同一日、同配比之數量而言，「同一日」之適用範圍，包括跨日澆置但未有中途中斷之一定連續時間的情形，前述之”中途中斷之一定連續時間”由契約或工程司認定。
		鋼筋混凝土			
		預力混凝土			
	坍度試驗		CNS 1176	坍度之許可差： 1. 設計坍度 ≤ 50mm：±15mm 2. 50mm < 設計坍度 ≤ 100mm：±25mm 3. 設計坍度 > 100mm：±40mm	取樣製作試體時至少各 1 次，及工程司指示辦理時。
	坍流度試驗		CNS 14842	坍流度之許可差： 1. 設計坍流度 ≤ 550mm：±40mm 2. 設計坍流度 > 550mm：±50mm	
	水溶性氯離子含量	預力混凝土	CNS 13465	0.15kg/m ³ 以下	每批次 1 次
		鋼筋混凝土		0.15kg/m ³ 以下	每批次 1 次

說明：

- (1) 一般現場機拌混凝土、鋼筋混凝土，每組試體至少應製作 3 個，7 天期齡至少試驗 1 個、28 天期齡至少試驗 2 個。預力混凝土，每組試體至少應製作 4 個，7 天期齡至少試驗 1 個、28 天期齡至少試驗 3 個。除另有規定外，在混凝土輸送至澆置位置(一般為輸送管之管尾)取樣製作混凝土圓柱試體。
- (2) 每組試體於 28 天期齡至少試驗 2(一般現場機拌混凝土，或鋼筋混凝土)或 3(預力混凝土)個試體，各抗壓強度之平均值，即為該組之抗壓強度。每批混凝土數量規定取樣組數各組抗壓強度之平均值，即為該批混凝土抗壓強度 M 。
- (3) 混凝土抗壓強度評量基準
 - A. 該批混凝土任何連續三組抗壓強度之平均不小於 f'_c 。
 - B. 該批混凝土任何一組抗壓強度不小於 $f'_c - 35 \text{ kgf/cm}^2$ 。
- (4) 當契約約定混凝土組成材料之水泥，得添加礦物摻料或以該材料替代部分水泥重量時，則試驗混凝土試體抗壓強度之 7 天、28 天期齡等，應改依契約約定辦理。
- (5) 試體製作後可養護 48 小時再運至工程司同意之「試驗室」標準水溫養治池養護至抗壓試驗為止。7 天試驗結果係預測 28 天抗壓強度之指標，若該結果不良或較正常紀錄落後甚多，廠商應即會同工程司全盤檢查澆置操作情形及砂石料供應狀況。
- (6) 若任一試體經證明確有取樣、製造或試驗不當時，則該試體試驗結果得拋棄不計，其 28 天期齡強度試驗結果應以其他正常試體試驗結果進行該組平均值之計算。
- (7) 若因拆模版、施預力等施工控制需要，各組應另外增加必要之試體個數，在適當齡期試驗強度。
- (8) 混凝土抗壓強度 M 值之計算時，若某組試體非廠商因素(如受外力碰損等)致無法完整求得 M 值時，得以剔除該組再計算該批混凝土抗壓強度 M 值。如工程司有疑慮時，得指示廠商該剔除組代表部位結構體之強度應另外以鑽心試驗求得，則廠商應依工程司指示進行

鑽心試驗。鑽心試驗結果符合鑽心試體評量基準者，該剔除組代表混凝土數量無罰扣價金，否則依第 01991 章「罰則」規定辦理。

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

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

(11) 鑽心試體評量基準

同組試體之平均強度不低於規定強度 f'_c 之 85%，且任一試體之強度不低於 f'_c 之 75%。

(12) 鑽心殘孔應以低坍度之同等強度混凝土或砂漿填補之。

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

3.4.3 工程司應將所有試驗記錄予以統計分析，妥善彙整保管，並提供竣工結算及驗收之參考依據。

3.5 保護及修補

3.5.1 施工及保固期間應保護混凝土構造物表面不受金屬構件流出之鐵銹水或其他物質之污損，混凝土表面如有污損應進行修復至恢復原有混凝土之顏色。

3.5.2 混凝土表面、角隅如有工程司無法接受之損壞及瑕疵，廠商應負責修補至工程司認可之狀況。

3.5.3 混凝土養護應依照第 03390 章「混凝土養護」之規定。

3.5.4 為保護澆置後之混凝土凝結過程不受載重之影響，混凝土充分硬化至足以承擔載重前，不得施加载重。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 結構用混凝土依不同強度，以立方公尺計量。

4.1.2 因切除或敲除過度而修補之混凝土，或用於修補或更換瑕疵部位之混凝土，均不予計量。

4.1.3 附屬工作項目依契約項目，予以計量。

4.2 計價

4.2.1 結構用混凝土依不同強度契約項目，以立方公尺計價。單價已包括人工、材料、機具、設備、動力、運輸等及為完成本工作所需一切費用在內。

4.2.2 因切除或敲除過度而修補之混凝土，或用於修補或更換瑕疵部位之混凝土，均不予計價。

4.2.3 附屬工作項目應依契約項目，予以計價。

〈本章結束〉

第 03377 章

控制性低強度回填材料

1. 通則

1.1 本章概要

控制性低強度回填材料（Controlled Low Strength Material，以下簡稱 CLSM）係由水泥、卜作嵐摻料、粒料及水按設定比例拌和而成，必要時得使用化學摻料。

1.2 工作範圍

本章內容包含 CLSM 之組成材料、性質要求、拌和、設備、品管、檢驗及計量與計價等相關規定。

1.3 相關章節

1.3.1 第 03050 章--混凝土基本材料及施工一般要求

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

- (1) CNS 61 R2001 卜特蘭水泥
- (2) CNS 1237 A3050 混凝土拌和用水試驗法
- (3) CNS 1240 A2029 混凝土粒料
- (4) CNS 3036 A2040 混凝土用飛灰及天然或煅燒卜作嵐攪和物
- (5) CNS 3090 A2042 預拌混凝土
- (6) CNS 3091 A2043 混凝土用輸氣附加劑
- (7) CNS 12283 A2219 混凝土用化學摻料
- (8) CNS 12549 A2233 混凝土及水泥砂漿用水淬高爐爐渣粉
- (9) CNS 12833 A2245 流動化混凝土用化學摻料

- (10)CNS 13465 A3343 新拌混凝土中水溶性氯離子含量試驗法
- (11)CNS 13961 A2269 混凝土拌和用水
- (12)CNS 14842 A3400 高流動性混凝土坍流度試驗法
- (13)CNS 15286 A2290 水硬性混合水泥
- (14)CNS 15862 A3448 測定控制性低強度材料施加荷重時機之落球試驗法
- (15)CNS 15863 A3449 控制性低強度材料密度(單位重)、拌成物體積、水泥含量及含氣量(比重計法)試驗法
- (16)CNS 15864 A3450 新拌控制性低強度材料取樣法
- (17)CNS 15865 A3451 控制性低強度材料圓柱試體之製備及試驗法

1.4.2 目的事業主管機關再利用規定

- (1) 內政部國土管理署頒布之「營建事業廢棄物再利用種類及管理方式」
- (2) 經濟部事業廢棄物再利用管理辦法
- (3) 經濟部再生利用之再生資源項目及規範
- (4) 環境部頒布之「垃圾焚化廠焚化底渣再利用管理方式」
- (5) 臺北市焚化再生粒料推廣使用作業要點
- (6) 臺北市工程使用資源化產品管理辦法

1.5 資料送審

1.5.1 品質計畫

1.5.2 施工計畫

1.5.3 拌和設備之說明書

1.5.4 配比設計報告書

1.5.5 使用再生粒料前，廠商應提送相關供料計畫書，其內容應包含再生粒料來源及驗證單位出具合格證明文件、再生粒料與天然粒料混合比例、建議供料稽核方式、相關試驗方法及其相關之工程性質等，經工程司審查核可或由主辦機關指定第三者專業機構或專家查證後方可供料。

2. 產品

2.1 定義

2.1.1 卜作嵐摻料係指水淬高爐爐渣粉、燃煤飛灰等。

2.1.2 再生粒料應符合 1.4.2 之相關規定，其再生材料之來源至少應符合下列規定，且經主辦機關同意：

- (1) 符合經濟部「事業廢棄物再利用管理辦法」第 3 條附表規定之底灰、廢陶、瓷、磚、瓦、廢鑄砂、石材廢料(板、塊)、鋼質粒料(氧化渣)等，其再利用用途為「控制性低強度回填材料用粒料原料」，並經主管機關同意使用者。
- (2) 符合「經濟部再生利用之再生資源項目及規範」規定之鈦鐵礦氯化爐渣，其再生利用用途為「CLSM 材料」，並經主管機關同意使用者。
- (3) 符合內政部國土管理署「營建事業廢棄物再利用種類及管理方式」規定之營建混合物，其再利用用途為「混凝土添加材料」，並經主管機關同意使用者。
- (4) 符合環境部頒布之「垃圾焚化廠焚化底渣再利用管理方式」規定之焚化再生粒料，其用途為「控制性低強度回填材料」，並經主管機關同意使用者。

2.1.3 脫硫爐石粒料為煉鋼副產物脫硫爐石經加工處理所製成，應符合環境部公告之「毒性特性溶出程序(TCLP)」為無害者，其含水量不得大於 30%，並經必要性之安定化前處理程序，且滿足工程需求者，使用前應主辦機關同意。

2.2 材料

2.2.1 水泥

- (1) 所使用之水泥應符合 CNS 61 或 CNS 15286 之相關規定。

- (2) 水泥之運送及儲存，除另有規定外，均須符合第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」之要求。

2.2.2 卜作嵐摻料

- (1) 所使用之卜作嵐摻料應符合 CNS 3036、CNS 12549 之相關規定。
- (2) 卜作嵐摻料之運送及儲存，除另有規定外，均須符合第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」之相關規定。
- (3) 使用 CNS 15286 之水泥時，不得另添加卜作嵐摻料。

2.2.3 粒料

CLSM 使用之粒料，可為產製混凝土用粒料、脫硫爐石粒料或再生粒料，惟嚴禁採用浸水膨脹性材料。粒料粒徑不得超過 19mm，其大於 19mm 者應篩除或軋碎處理；其中大於 NO.4 試驗篩 4.75mm 之粗粒料用量不得超過 400 kg/m³。使用粒料之規定如下：

- (1) 混凝土用粒料應符合 CNS 1240 之規定。
- (2) 脫硫爐石粒料取代粒料比例不得大於 50%，如使用時應注意氯離子含量，並應符合本章之 3.6.1 款規定。

2.2.4 使用再生粒料時，應符合下列規定：

- (1) 再生粒料應有明確之產品履歷，包括來源、處理製程及品質管制措施等；材料相關性質應經驗證符合環保法規之無害標準，並有文件證明者(包含經環境部認證之檢驗單位所出具之毒性特性溶出程序(TCLP)報告、戴奧辛檢驗報告、pH 值檢驗報告等)。
- (2) 焚化再生粒料之使用地點限制及環境標準規定：

使用地點	控制性低強度回填材料	控制性低強度回填材料且使用於管溝工程回填
一、位於公告之飲用水水源水質保護區、飲用水取水口一定距離、水庫集水區及自來水水質水量保護區範圍內。	不得使用	不得使用

二、位於目的事業主管機關公告之自然保留區、自然保護區、野生動物保護區及野生動物重要棲息環境範圍內。	不得使用	第一級標準
三、位於依都市計畫法劃定為農業區、保護區；不得位於依非都市土地使用管制規則劃定為特定農業區、一般農業區及其他使用分區內之農牧用地、林業用地、養殖用地、國土保安用地、水利用地，及上述分區內暫未依法編定用地別之土地範圍內。	不得使用	第一級標準
四、位於依國家公園法劃定為國家公園區內，經國家公園管理機關會同有關機關認定作為前款限制使用之土地分區或編定使用之土地範圍內。	不得使用	第一級標準
五、使用於陸地時，未高於使用時現場地下水位一公尺以上。	第一級標準	第一級標準
前述規定以外之其他使用地點	第二級標準	第二級標準

- (3) 銅質粒料（氧化碴）戴奧辛檢測及依再生粒料環境用途溶出程序檢測有毒重金屬項目應符合表 1 之規定，使用地點屬經濟部事業廢棄物再利用管理辦法第三條附表編號八、電弧爐煉鋼爐碴(石)四、(一)7、所列限制使用地點之一者，其有毒重金屬溶出檢測結果不得超過表 1 標準之十分之一：

表 1 銅質粒料（氧化碴）戴奧辛檢測及檢測有毒重金屬項目及標準

檢測項目		標準值
戴奧辛總毒性當量濃度 (ng I-TEQ/g) 備註：指含 2, 3, 7, 8-氯化戴奧辛及呋喃同源物等 17 種化合物之總毒性當量濃度		≤ 0.1
再生粒料環境用途溶出程序 (NIEA R222)	鉛 (毫克/公升)	≤ 0.1
	鎘 (毫克/公升)	≤ 0.05
	鉻 (毫克/公升)	≤ 0.5
	銅 (毫克/公升)	≤ 10

	砷（毫克/公升）	≤ 0.5
	汞（毫克/公升）	≤ 0.02
	鎳（毫克/公升）	≤ 1
	鋅（毫克/公升）	≤ 50

- (4) 鋼質粒料（氧化碴）及焚化再生粒料，使用地點與飲用水取水口及依水利法規定取得水權之水井距離需在 20m 以上。
- (5) 使用再生粒料應避免引致地下管線及周遭構造物劣化。
- (6) 鈦鐵礦氯化爐渣不得與壓力金屬管或與結構相關之金屬配件接觸。
- (7) 焚化再生粒料及鋼質粒料（氧化碴）以外之其他再生粒料及脫硫爐石之毒性特性溶出程序(TCLP)檢測有毒重金屬項目、戴奧辛及固體廢棄物於溶液狀態下氫離子濃度指數(pH 值)等，應符合表 2 之規定。

表 2 有毒重金屬、戴奧辛及 pH 值標準

檢驗項目	焚化再生粒料及鋼質粒料（氧化碴） 以外之其他再生粒料及脫硫爐石
總鉛(mg/L)	≤ 5.0
總鎘(mg/L)	≤ 1.0
總鉻(mg/L)	≤ 5.0
總硒(mg/L)	≤ 1.0
總銅(mg/L)	≤ 15.0
總鋇(mg/L)	≤ 100.0
六價鉻(mg/L)	≤ 2.5
總砷(mg/L)	≤ 5.0
總汞(mg/L)	≤ 0.2
戴奧辛總毒性當量濃度(ng I-TEQ/g)含 2, 3, 7, 8-氯化戴奧辛及呋喃同源物等十七種化合物之總毒性當量濃度	≤ 1.0
pH 值	$2.0 < \text{pH} < 12.5$

(8) 焚化再生粒料應符合表 3 之規定。

表 3 焚化再生粒料環境標準

第一級標準		
檢測項目		標準值
戴奧辛總毒性當量濃度 (ng I-TEQ/g) 備註：指含 2, 3, 7, 8-氯化戴奧辛及呋喃同 源物等 17 種化合物之總毒性當量濃度		≤ 0.1
粒徑大小 (mm)		≤ 19
雜質		不得含有大小任二尺度 (長度、寬度、深度) 超 過 20mm 之可燃物、鐵金 屬、非鐵金屬，以及電池 與可辨識之市售產品。
檢測方法	檢測項目	標準值
再生粒料環境用途溶 出程序 (NIEA R222)	鉛 (毫克/公升)	≤ 0.01
	鎘 (毫克/公升)	≤ 0.005
	鉻 (毫克/公升)	≤ 0.05
	銅 (毫克/公升)	≤ 1.0
	砷 (毫克/公升)	≤ 0.05
	汞 (毫克/公升)	≤ 0.002
	鎳 (毫克/公升)	≤ 0.1
	鋅 (毫克/公升)	≤ 5.0
第二級標準		
檢測項目		標準值
戴奧辛總毒性當量濃度 (ng I-TEQ/g) 備註：指含 2, 3, 7, 8-氯化戴奧辛及呋喃同 源物等 17 種化合物之總毒性當量濃度		≤ 0.1
粒徑大小 (mm)		≤ 19
雜質		不得含有大小任二尺度 (長度、寬度、深度) 超 過 20mm 之可燃物、鐵金 屬、非鐵金屬，以及電池 與可辨識之市售產品。
檢測方法	檢測項目	標準值
再生粒料環境用途溶 出程序 (NIEA R222)	鉛 (毫克/公升)	≤ 0.1
	鎘 (毫克/公升)	≤ 0.05
	鉻 (毫克/公升)	≤ 0.5
	銅 (毫克/公升)	≤ 10
	砷 (毫克/公升)	≤ 0.5
	汞 (毫克/公升)	≤ 0.02
	鎳 (毫克/公升)	≤ 1
	鋅 (毫克/公升)	≤ 50

2.2.5 拌和水

拌和水應符合 CNS 13961 之相關規定。

2.2.6 化學摻料

- (1) 化學摻料應依符合 CNS 3091、CNS 12283、CNS 12833 之相關規定。
- (2) 化學摻料之使用量及使用方法應依照製造廠商之配方說明書並提請工程司認可。
- (3) 若回填區內含有金屬管線，應避免使用含氯化物之化學摻料。

2.3 品質管制

2.3.1 CLSM 之單位重、拌和體積與含氣量試驗應依 CNS 15863 之相關規定進行。

2.3.2 CLSM 回填材料配比設計若經核可，其材料之來源、數量、材料級配、比例等，非經依規定程序報請工程司核准，不得擅自變更。

2.3.3 工程配比設計應使用經核准之材料，按重量或體積配料並在準備供料之場地試拌。

2.3.4 拌和設備規定

- (1) 拌和廠之料倉、計量器、校正用標準砝碼、給水之計量設備等須符合 CNS 3090 之規定。
- (2) 所有配料及拌和設備，均應隨時保持良好之操作狀態，並應提供足夠充份之預備機件，以備機械發生故障時使用。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 施工前應先依契約圖說之規定完成填築範圍內雜物之清除與基地整平作業，並應確認所有埋設物已按規定裝設及固定完竣，以避免因浮力造成上浮現象。

3.1.2 使用 CLSM 回填的範圍內，如有其他鋼筋或預埋鐵件時，應加以保護後再回填 CLSM。

3.1.3 若道路有縱坡度時，需依坡度情況加設格板或分段施工。

3.2 產製

所有 CLSM 均應以符合本章之第 2.3.4 款規定之拌和設備為之。

3.3 運送

廠商應於 CLSM 供料使用前提供 CLSM 之產製輸運計畫，經工程司審核後為之。

3.4 澆置

3.4.1 澆置前，CLSM 應以機械方式充分拌和。

3.4.2 CLSM 灌置入回填區時，應避免對結構體產生偏壓現象。

3.4.3 由預拌混凝土廠產製之 CLSM 運至工地，每車廠商應自主檢測坍流度合格後，始可繼續澆置回填，每車次須有出廠證明單(三聯式)一聯由工程司保存，一聯由廠商保存，一聯交由預拌場保存，出廠證明單須由工程司現場人員或廠商工地品管人員予以簽證並註明施工地段以為將來追查依據。

3.4.4 CLSM 澆置時得以卸槽引入管溝內，卸槽斷面須平順而圓角。

3.4.5 CLSM 具有高流動性，可自行填實管線間的空隙，因此澆置後可不進行搗實之工作。

3.4.6 施工時應視當地交通狀況，於管溝兩側作妥交通安全維護措施，以維行車安全。另視當地需要，在瀝青混凝土路面鋪設前，必要時於管道上方覆設防滑蓋板以供人車通行。

3.5 養護

CLSM 澆置完成後，需視工址環境考慮進行養護，以防水份蒸發。養護方法可使用麻袋、塑膠布及其他適當物品覆蓋或依契約圖說規定辦理，養護時間依契約圖說規定。

3.6 檢驗

3.6.1 除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如表 4：

表 4 各項材料及施工之檢驗

名 稱	檢驗項目	依據之標準	規範之要求	頻 率
再生粒料 及脫硫爐 石	有毒重金屬	國家環境研 究院事業廢 棄物檢測方 法	詳表 1、表 2 及 表 3 規定。	供料前須檢附供料計畫 書、隨批檢附產品規格證 明及每工程或每一料源 至少 1 次。
	戴奧辛			
	pH 值(不含焚 化再生粒料)			
控制性低 強度回填 材料	坍流度	CNS 14842	40-60cm	1. 每批次數量未達 20m ³ 時，免檢驗。 2. 每批次數量達 20~50 m ³ 時，檢驗 1 次，每 次製作 2 組試體，其 中 1 組為備用試體， 每組 3 個圓試體。 3. 每批次數量超過 50 m ³ 時，每 50 m ³ 加驗 1 次。 4. 同一工程免檢驗之累 計數量達 50m ³ 時，須 辦理檢驗 1 次。 註：每批次數量係指同一 日、同配比之數量而言， 「同一日」之適用範圍， 包括跨日澆置但未有中 途中斷之一定連續時間 的情形，前述之” 中途 中斷之一定連續時間” 由契約或工程司認定。
	落沉強度試驗	CNS 15862	一般型：24 小 時；早強型：4 小 時，壓紋直徑小 於 76mm	
	落沉強度試驗 替代方案	本規範 3.6.4 款	以體重 60kg 以上 人員在管溝站立 5 分鐘而無明顯 下陷痕跡，並經 工程司認可	
	氯離子含量	CNS 13465	如使用於金屬管 線埋設物之回填 時，須符合 CNS 3090 之規定，如 使用於非金屬管 線埋設物之回填 時，報請工程司 同意後，可免辦 理本項試驗。	
	28 天以上抗壓 強度	CNS 15865	40~80(kgf/cm ²)	

3.6.2 CLSM 於澆置時，應依照 CNS 15864 所規定之程序取樣，進行檢、試驗。

3.6.3 應進行坍流度及氯離子含量試驗（如無鋼材腐蝕疑慮時，報請工程司同意後，得免辦理本項試驗），試驗應依 CNS 14842 及 CNS 13465 之相關規定進行，試驗頻率與抗壓強度試驗相同，工程司得視現場狀況隨時增加試驗頻率。

- 3.6.4 為確保後續工作的執行，應進行 CNS 15862 落沉強度試驗，當落沉強度試驗之壓紋直徑小於 76mm，或落沉強度試驗替代方案(以體重 60kg 以上人員在管溝站立 5 分鐘而無明顯下陷痕跡，並經工程司認可)，可做為進行後續工作之判定。
- 3.6.5 瀝青混凝土路面修復平整度與原路面高低差不得大於 0.6 cm。
- 3.6.6 回填施工後開放交通 1 個月內路面平整度與原有路面高低差不得大於 0.6cm 或有龜裂情況。
- 3.6.7 如有疑義或爭議，得使用備用試體重新檢測，所需費用由廠商負擔。
- 3.6.8 保固期間 CLSM 產生回脹情形處置
回脹路段之 CLSM 全數挖除，若管段或其他設施因而有不良處則拆除重裝或更新，開挖部分應使用切割機及依規定厚度鋪設面層，其餘開挖影響面依規定厚度及整車道方式辦理銑刨加鋪或打除重鋪，改善後路面應符合第 02742 章「瀝青混凝土鋪面」或第 02751 章「水泥混凝土鋪面」之要求，並依照相關章節辦理各項檢(試)驗。

4. 計量與計價

4.1 計量

CLSM 或 CLSM(利用再生粒料種類，註明混合百分比)按立方公尺計量，除另有規定或工程司另有指示外，其數量依竣工圖說所示之尺度或現場量測之尺度計算之。

4.2 計價

CLSM 或 CLSM(利用再生粒料種類，註明混合百分比)按立方公尺計價，其單價包括一切人工、材料、鋪築、養護、工具、裝備及雜項費用以及其他依契約圖說、規範或工程司指示之一切工作在內。

〈本章結束〉

第 05081 章

熱浸鍍鋅處理

1. 通則

1.1 本章概要

說明熱浸法鍍鋅之材料、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 管類

1.2.2 壓軋鋼料類

1.2.3 鑄鍛造品類

1.2.4 螺栓螺帽類

1.2.5 加工品類

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

- | | |
|---------------------|---------------|
| (1) CNS 9 H3004 | 鋅金屬 |
| (2) CNS 1247 H2025 | 熱浸法鍍鋅檢驗法 |
| (3) CNS 8503 H3102 | 熱浸法鍍鋅作業方法 |
| (4) CNS 10007 H3116 | 鋼鐵之熱浸法鍍鋅 |
| (5) CNS 15031 H3171 | 鋼鐵熱浸鍍 5 % 鋁－鋅 |
| (6) CNS 14771 A2283 | 鋼筋混凝土用熱浸鍍鋅鋼筋 |

1.4.2 美國材料試驗協會 (ASTM)

- | | |
|---------------|--|
| (1) ASTM A780 | 損壞及未鍍鋅面處之熱浸鍍鋅修補標準程序
Standard Practice for Repair of Damaged
and Uncoated Areas of Hot-Dip Galvanized |
|---------------|--|

Coatings

(2)ASTM A385 高品質（熱浸）鍍鋅層實務 Providing high-quality zinc coating(hot-dip)

1.5 資料送審

1.5.1 品質計畫

1.5.2 廠商資料

1.5.3 熱浸鍍鋅廠廠商說明

1.5.4 材料樣品之送審依契約規定。

1.6 運送、儲存及處理

1.6.1 鍍鋅後之鍍鋅構件儲置場須通風及排水良好，以免鍍鋅面層表面氧化造成白銹現象。

1.6.2 鍍鋅構件於運送前應妥為包裝保護，避免運輸或架設時，碰擊損壞鍍鋅面層。如有碰擊損壞之鍍鋅面處，則依 ASTM A780 之規定，以高鋅成分鋅漆，在工程司之准許與指導下修補之。

1.6.3 熱浸鍍鋅後之物件應防止脆化、翹曲與變形致影響施工品質之情況，若發生翹曲或變形時，應避免使用熱整方式，以免影響鍍鋅品質。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 鍍料

(1) 使用之鋅須符合 CNS 9 H3004 之 5 號鋅以上。

(2) 鋅鍍溶液中鋅之純度原則上須在 97.5%以上，鋁含量原則上為 0.1% 以下，不得使用再製鋅塊。

2.1.2 除契約圖說另有規定外，鋼鐵產品鍍鋅層之鍍鋅量應符合 CNS 10007 H3116 之相關規定，螺帽之擴孔（tapped oversize）不得大於 0.8mm，螺帽於鍍鋅後出貨前須經潤滑處理。

2.1.3 鋼筋混凝土構件若使用熱浸鍍鋅鋼筋時，應依 CNS 14771 之規定。

3. 施工

3.1 準備工作

- 3.1.1 擬鍍鋅之底材，均應於裁切、衝孔或鑽孔等製作工作完成校對無誤後再行鍍鋅，鍍鋅之後，除必要之變形矯正及鍍鋅缺陷之修補外，不得再行裁切或打孔。
- 3.1.2 鍍鋅物件以角鋼、槽鋼或鋼板銲接之重疊面，應將重疊面之邊緣銲封。
- 3.1.3 管狀製作品、空心結構件、箱型梁等，應有適當之通氣孔，通氣孔位置為每一組件之兩面或對角位置，通氣孔直徑應為內直徑或對角長度之 25% 以上，並符合 ASTM A385 之相關規定。
- 3.1.4 槽鋼或梁柱上銲接之加勁板或連結板，應事先鑽孔或裁割端角，其大小應足以流通鋅液。
- 3.1.5 須鍍鋅之物件，銲接時產生之銲渣，應事先加以去除。

3.2 施工要求

- 3.2.1 浸鍍作業應符合 CNS 8503 H3102 之相關規定施作。
- 3.2.2 鍍鋅構件上若有附著鐵件損傷鍍層，應即時清除乾淨。鍍鋅面層若有損傷應以高鋅成分鋅漆或鋅熔射修補，其修補方式須經工程司認可。
- 3.2.3 鍍鋅物件之鍍鋅膜厚須均勻，表面不得有氣泡、裂邊、破孔、裸點、擦痕等致有害之缺陷。
- 3.2.4 熱浸鍍鋅後之物件表面不得粗糙，如有垂滴現象，應加以修整至不影響鍍鋅品質或安裝需求為主。

3.3 檢驗

3.3.1 除契約圖說另有規定外，鍍鋅構材之檢驗項目如下：

名 稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求	頻 率
鍍 鋅 構 材 之鍍鋅	附著性檢驗	CNS 1247 H2025	連續之鍍層 不得有剝離 或浮脹現象	每批 1 次
	附著量檢驗		應符合契約 圖說及 CNS	
	均勻性檢驗		10007 H3116 之相關規定	

4. 計量與計價

4.1 計量

本章之工作不予個別計量，其費用已包含於有關「鍍鋅」鋼材之計價之項目內。

4.2 計價

本章之工作不予個別計價，其費用已包含於有關「鍍鋅」鋼材之適用工作項目計價。

〈本章結束〉

第 05124 章 建築鋼結構

1. 通則

1.1 本章概要

說明建築地下層、地上層鋼結構、地下室逆打鋼柱之鋼板、銲條、螺栓等材料、及銲接、製作、工廠油漆及吊裝。

1.2 工作範圍

1.2.1 材料取得、製作、組立、搬運、現場吊裝

1.2.2 施工計畫書、施工製造圖、品質管理計畫書

1.2.3 除銹、油漆

1.2.4 品質管理

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 05091 章—鋼結構銲接

1.4 相關準則

1.4.1 內政部營建署『鋼構造建築物鋼結構施工規範』

1.4.2 中華民國國家標準 (CNS)

- | | |
|-------------------|--------------------------|
| (1)CNS 2111 G2013 | 金屬材料拉伸試驗法 |
| (2)CNS 2112 G2014 | 金屬材料拉伸試驗試片 |
| (3)CNS 2473 G3039 | 一般結構用軋鋼料 |
| (4)CNS 2947 G3057 | 銲接結構用軋鋼料 |
| (5)CNS 3034 G2023 | 金屬材料衝擊試驗法 |
| (6)CNS 3710 Z7044 | 鋼銲接部之發射線透過試驗法及照明底片之等級分類法 |
| (7)CNS 3712 Z8012 | 金屬材料之超音波探傷試驗法 |

- (8)CNS 7993 G3154 一般結構用熔接 H 型鋼
- (9)CNS 7994 G2089 一般結構用熔接 H 型鋼檢驗法
- (10)CNS 11378 Z8058 鐸道磁粒檢驗法
- (11)CNS 11398 Z8060 鐸道液滲檢驗法
- (12)CNS 12657 G3245 鋼鐵材料磁粉探傷試驗法及瑕疵磁粉花紋之等級分類
- (13)CNS 12618 Z8075 鋼結構鐸道超音波檢測法
- (14)CNS 13020 Z8114 鋼結構鐸道射線檢測法
- (15)CNS 13021 Z8115 鋼結構鐸道目視檢測法
- (16)CNS 13812 G3262 建築結構用軋鋼料

1.4.3 美國材料試驗協會 (ASTM)

- (1)ASTM A36M 結構鋼
- (2)ASTM A108 冷處理碳鋼棒之品質標準
- (3)ASTM A153 鋼結構使用鋼鐵五金之熱浸鍍鋅規範
- (4)ASTM A307 碳鋼螺栓及剪力栓
- (5)ASTM A325M 結構鋼接頭用高強度螺栓
- (6)ASTM A446 熱浸鋅鋼片之有關規定
- (7)ASTM A490M 高拉力螺栓 (High-tensile Strength Bolts)
- (8)ASTM A525 熱浸鍍鋅鋼片
- (9)ASTM A572 加鈮釩高強度低合金結構用鋼

1.4.4 美國鐸接工程協會 (AWS)

- (1)AWS A5.1-81 碳鋼潛弧電鐸之鐸條
- (2)AWS A5.5-81 低合金鋼潛弧鐸規範
- (3)AWS D1.1-90 鋼結構鐸接規範

1.4.5 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

1.4.6 日本工業規格協會

(1)JIS F10T 螺栓、六角螺帽含墊片。

(2)JIS S10T 高強度螺栓

1.5 資料送審

1.5.1 品質計畫

依據中華民國鋼結構協會「鋼結構品質管制作業標準」最新版之規定辦理。

1.5.2 鋼板材料等產品出產證明、材質試驗合格證明文件

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) 鋼板檢驗:厚度 25mm 以上之鋼板，應以超音波探傷法查驗鋼板內有無夾層存在。

(2) 構材尺度檢查報告，鋼材表面情形記錄有無彎曲、生銹等，如無則記錄合格。

(3) 非破壞性檢測 (NDT) 銲道檢驗報告。

(4) 噴砂、塗裝檢查報告。

(5) 銲接檢驗

A. 須由承包商委託獨立之第三者做銲接檢查，此第三者須直接對承包商及機關負責。第三者檢驗不得由鋼構廠直接委託。

B. 銲道檢驗廠商應為 TAF 認證之合格廠商，非破壞檢驗人員資格：中華民國非破壞檢測協會(ROC SNT)考試及評審中級(Level II)合格。其資格須先經工程司審查，經核可後始可委託；如未經核可之公司檢驗無效，不予承認其檢驗結果。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 鋼料

除契約圖說另有規定外，鋼板材所有鋼料應符合「CNS 2473 G3039 一般結構用鋼材」、「CNS 2947 G3057 銲接用結構用鋼材」及「CNS 13812 G3262 建築結構用軋鋼料」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

- (1) 所用銲接材料，除另有規定外，應按 AWS D1.1 表 4.1.1 辦理。
- (2) 2 種不同降伏強度 (Yield Strength) 之鋼材銲接時，可使用低強度鋼種適用之電銲條。但若高強度鋼種必須使用低氫 (Low Hydrogen) 銲條者除外。
- (3) 若電銲為應力解除 (Stress Relieved) 者，則電銲時之淤積物成份不得超過[0.05%]之釩 (Vanadium)。
- (4) 厚度超過[2.5cm]之 A-36 鋼板及任何厚度之 A-572 鋼板必須使用低氫 (Low Hydrogen) 銲條。
- (5) 電銲條必須整箱購買，且須防潮包裝，否則應予以乾燥處理後方得使用，承包商購買之每一批銲條應提出製造廠之品質證明，若工程司要求試驗時，承包商應依[AWS D1.1 Sec. 5 Part B]作試片物理試驗。

2.1.3 螺栓及剪力釘

- (1) 除有特別規定外，所有螺栓均使用高強度螺栓 (High Strength Bolts) 其規格應符合[JIS F10T 或 S10T]之規定。
- (2) 基礎螺栓 (Anchor Bolts) 之材質必須符合[ASTM A507]之規定； $F_y \geq 2520\text{kg/cm}^2$ 。
- (3) 剪力釘規格依契約圖說之規定，應符合 ASTM A108 GR.1015~1020 $F_y \geq 3500\text{kg/cm}^2$ 。

2.1.4 鋼承板(DECK)

鋼承板依第 05310 章「鋼承板」規定辦理。

2.1.5 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試驗合格證明文件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政府檢驗機構或學術機構或由工程司核准之有符合 CNS 17025 (ISO/IEC 17025) 規定之實驗機構試驗，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 2473 G3039] CNS 2947 G3057 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 2111 G2013 CNS 12657 G3245 有關規定。

- (3) 工程司認為有需要時並得抽樣送交指定單位試驗。

各項材料檢驗：

名稱	檢驗項目	依據之標準	規範之要求	取樣頻率
鋼料	夾層	CNS 3712 Z8012	超音波探傷法查驗鋼板內有無夾層存在	厚度大於 25mm 之鋼板，每種尺度各 1 次；各尺度重量超過 500t 每 500t 增加 1 次。 (鋼板如採用中鋼公司之鋼板時酌予放寬為每 1000t 1 次)
	物理性質	CNS 2947 G3057	依設計之要求	每種尺度各 1 次；各尺度重量超過 500t 每 500t 增加 1 次。 (鋼板如採用中鋼公司之鋼板時酌予放寬為每 1000t 1 次)
	化學性質	CNS 2473 G3039	依設計之要求	出廠提出檢驗試驗報告 每尺度各 1 次

名稱	檢驗項目	依據之標準	規範之要求	取樣頻率
高拉力螺栓	拉張試驗 伸長率 斷面收縮率	JIS F10T 或 S10T(摩阻型)	依設計之要求	每一尺度、每 1 種類各 2 顆。 施工中檢驗 3 次 (前、中、後；各類各 3 顆)。
剪力釘	1. 強度試驗	ASTM-A108 GR. 1015~1020	$F_y \geq 3500\text{kg/cm}^2$	1. 每 1 尺度、每 1 種類各 3 顆。
	2. 植釘檢驗	植釘完成鐵鎚 敲彎至 15 度	植釘無裂紋或脫落	2. 施工中每層樓 抽驗 1 次(10 支)

2.1.6 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，並儘速補進合格材料。

3. 施工

3.1 通則

- 3.1.1 承包商應依據契約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 製作之主要項目承包商應會同工程司檢查，工程司原則採不定期抽查，承包商不得拒絕。凡有連貫性之工作項目，若檢查結果不合規定要求時，承包商不得進行次一項目。應會同檢查之項目，承包商應於施工前與工程司協商以書面確認。
- 3.1.3 承包商應在工廠內加工製作，尤其銲接工作應於室內施做為原則，如室外銲接不能避免時，承包商應將施工計畫以書面送經工程司核准，必要時應以帆布或圍板設置防風設備，始可進行銲接。

3.1.4 如確有分包之必要，應將分包之詳細資料，包括廠商名稱、負責人姓名，經主管機關核准承包鋼結構工程之營業執照字號，主要工作人員名冊、機具設備表以及過去 3 年內承建類似本分包工程之經驗，報請工程司認可，否則不得分包。

3.1.5 本規範內所訂應經工程司核定或書面認可之項目，承包商須照辦，並負完全之責任。

3.2 製作

3.2.1 放樣

承包商應有經驗豐富之鋼結構放樣技術人員，在適當地點及寬敞之放樣場地從事放樣工作，放樣技術人員應先將全部圖樣閱讀了解，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。放樣技術人員於實樣畫線時，如發現與原圖不符或有施工不便之處，應即時報告工程司核對處理。

3.2.2 整體長度

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

3.2.3 取材

主要桿件之取材應使其主要應力之方向與鋼板製造時滾壓之方向一致為原則。

3.2.4 展直校正

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

3.2.5 畫線

如必須在鋼料上畫線做記號時，不得在鋼料上遺留有任何永久性之畫線痕跡。

3.2.6 裁切

主要桿件應使用自動氧切機裁切，切斷面之品質，至少須符合下表所列

標準。填板、型鋼及 9mm 厚以下之連接板與加勁條等，亦以使用氧切機切斷為原則，若在特別情形下，經工程司同意時，亦可使用機械剪切，惟切斷面須用砂輪磨平，至少須符合下列附表所列之標準。表中表面粗糙度係依照[JIS B0601]之規定為準，如 50S 表示切斷之表面粗糙度為 50/1,000 mm之凹凸。表中凹陷深度係指自缺口上緣至孔底之深度。裁剪前應妥加計畫，不得有鋼板不足事情發生。

桿件切斷之品質要求

桿件種類品質 切斷面要求情況	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	在 1mm 以下
熔滓 (Slug)	可有塊狀溶滓散佈，但不得留有痕跡，並應容易剝離	
上緣之熔化	略成圓形，但須平滑	

3.2.7 鑽孔

- (1) 除基礎螺栓孔徑依相關規範規定外，其餘可較螺栓直徑大 3mm，其餘螺栓孔徑較螺栓之直徑大 1.5mm，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) 若鋼材厚度大於上述，所有孔眼皆須用鑽孔法 (Drilled) 製造或預鑽 (Sub-Drill)，使孔眼較規定尺度小 5mm，待全部鋼板連結後，再修鑽 (Ream) 至設計之尺度。
- (3) 工廠連接螺栓孔：次要構材其連結處之鋼板不超過 5 層，或主要構材其連結處之鋼板不超過 3 層時，可一次預鑽或預軋，再用擴錐 (Reamer) 擴大至設計直徑或一次鑽至所需孔徑。
- (4) 軋壓法鑽孔 (Punched Hole)：用預軋壓法鑽孔 (Sub-Punching) 時，其軋孔應較所需孔徑小 5mm，加大軋壓孔眼時應用適當方法擴大並修鑽 (Reaming)。
- (5) 修鑽 (Reaming)：應以螺栓將鋼板栓緊，並使鋼板間已互相密接後才能使用 Reaming。若為預軋壓孔 (Sub-Punched) 其 Reaming 後之直徑應較螺栓之直徑大 1.6mm。

- (6) 鑽孔法 (Drilling Hole)：此法使用螺旋鑽 (Twist Drills) 所鑽之孔應較螺栓之直徑大 1.6mm。並應將數塊鋼板妥為固定後，一次鑽孔完成。
- (7) 軋壓法及鑽孔之精確度：不論用預軋壓、軋壓法、或鑽孔法所完成之孔眼，必須能使標準圓柱棒 (Cylindrical Pin) 其直徑小於鑽孔直徑 3.2mm，能垂直通過同一平面連結鋼板之 75%孔眼，若不符合此要求，則應將其中不佳者予以剔除或改善，任何連結板孔眼若不能容直徑小於孔徑 5mm 之圓柱棒垂直穿過者，皆需廢除不得使用。
- (8) 大梁之預拱 (Camber) 可在施工時決定之，但最小之預拱將能克服靜載重所發生之撓度。
- (9) 各構材翼板 (Flange) 及腹板 (Web) 之裁切方向，必須與鋼板製造時滾壓之方向相同。
- (10) 製造及安裝時，構材之吊運必須小心處理，勿使構材受額外之應力，裝配時應避免使用錘擊。

3.2.8 風速超過以下限制時，須有防風設施並經工程司核可，否則不得銲接：

- (1) 瓦斯護弧銲：2 公尺/秒。
- (2) 掩弧銲：10 公尺/秒。

3.3 銲接

3.3.1 電銲工作必須符合[CNS 7993 G3154][AWS D1.1]之規定。

3.3.2 銲接以自動銲接為原則。

3.3.3 電銲技工之技術標準應符合下列規定

- (1) 除應具有政府機構或公營事業機構考試合格領有電銲工證照者外，並在工作開始前最近 6 個月內，仍繼續擔任同類銲接工作者，或電銲工作前經重新考試檢定合格者，始為合格。
- (2) 雖經檢定合格之電銲工，於從事電銲工作時，若不遵守規定或施銲之品質不符合要求時，得拒絕其加入電銲工作。
- (3) 銲接技工檢定考試應依[AWS D1.1 SEC.5 PART C]之規定執行。

3.3.4 承包商應於施工前，將銲接使用銲蕊、銲條種類及銲接設備、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，連同電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 電銲作業

電銲時，必須依照規定之電流、電壓及電銲速度施銲，期使銲料完全熔透，不發生缺陷，尤其應避免電銲起點之熔透不足（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，電銲過程中不得在鋼料上任一部位施行弧光擦痕。

3.3.7 開槽（Groove）之加工

開槽必須依照契約圖說所示形狀、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，並不得有龜裂及夾渣情形發生。

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

採用自動電銲施工時，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電銲條施銲。
- (5) 銲條與銲劑之選擇、銲件位置、電流與銲接速度等，需經實驗檢討之後施行銲接為宜。
- (6) 電銲機應不受電壓在變動之影響，並應事先調整妥當，俾能充分發揮其性能。
- (7) 採用自動電銲時，不得在接頭中途切斷電弧。

3.3.12 預熱

- (1) 除契約另有約定外，銲接銲件應依 AWS D1.1 規定預熱。
- (2) 鋼板面應處理清潔，不得有油漬、水分及其他污雜物。
- (3) 除契約另有約定外，最低預熱溫度如下表規定：

預熱及電銲層間之最低溫度規定表

母材種類	銲接方法	預熱及電銲層間溫度	
CNS 2473 G3039 SS 330 SS 400 CNS 2947 G3057 SM 400A SM 400B SM 400C ASTM A36	除了低氫素以外之被覆電弧銲接	銲接處最厚板厚 (mm)	最低溫度 (°C)
		19 以下	不規定
		19~38	66
		38~64	107
		64 以上	150
CNS 2947 G3057 SM 400A SM 400B SM 400C ASTM A36 ASTM A572 Gr. 50	<ul style="list-style-type: none"> • 低氫素被覆電弧銲接 (SMAW) • 潛弧電銲 (SAW) • 氣體遮護電弧銲接 (GMAW) • 包藥銲線電弧銲接 (FCAW) 	19 以下	不規定
		19~38	10
		38~64	66

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 銲接檢查

承包商應檢查下列各項，並作成紀錄存查。

3.4.1 施銲前，每一接頭均需就下列項目逐項檢查

- (1) 材料。
- (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。
- (6) 點銲。

3.4.2 施銲中應就下列項目時常管理檢查

- (1) 電銲工之資格。
- (2) 銲接程序。
- (3) 銲接順序。
- (4) 逐支確認柱內橫隔板之施作位置、數量。
- (5) 銲接處母材表面瑕疵檢查。

3.4.3 施銲後之目視檢查

所有電銲應做 100%之檢查，並應依[AWS D1.1 第 8.15.1 款]之規定辦理。

3.4.4 施銲後之非破壞性檢驗

- (1) 槽銲接頭之電銲應以超音波或射線照相做非破壞檢驗。對各種銲接接頭之首次檢驗應就每試驗單位全數 (100%) 檢驗，每試驗單位按每一節柱及其所含之梁、板為計算單位。除契約圖說上另有規定者外，應依每試驗單位之檢驗結果再照下表所列標準取樣檢查。
- (2) 除契約圖說上另有規定者外，應依每檢測單位之檢測結果再照下表所列標準取樣檢查。

電銲非破壞檢測適用標準及取樣百分比表

次回取樣檢測百分比								
接頭類別		柱與柱			梁與梁	梁與柱	柱內隔板	斜撐
板 厚		t>50	50≥ t>32	t≥ 32				
前回檢測不合格之%	5 以下	100	50	25	50	100	10	50
	5-10	100	75	50	75	100	20	75
	10 以上	100	100	100	100	100	50	100
	檢驗 方法	100%UT+ 10%RT	UT		UT	100%UT+ 10%RT	UT	UT

UT：超音波檢測法

RT：放射性檢測法

MT：磁粒檢測法

(3) 合格標準

對每檢測單位之抽檢結果應依下列標準處理：

- 不合格率在[5%]以下時，該單位成品可視為合格。
- 不合格率在[5~10%]時，對於該試驗單位應再抽取同數量試體再予試驗。如不合格率超出[5%]以上時，應對該試驗單位之其他所有成品全部檢查。
- 不合格率在[10%]以上時，應對該試驗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%]以上之磁粉探傷檢驗，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 第 8.15 條]之規定辦理。

(6) 超音波及射線檢測方法應依[AWS D1.1 第六章]之規定辦理。磁粉探傷應依[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份，應以適當方法全部鏟修重銲。補修結果，應經工程司之認可。

3.4.6 所有電銲之大小、長度及位置，應符合契約圖說及本規範之規定，未經工程司同意之電銲不可施做。

3.4.7 製作準確度

所有構材之製作準確度，應由承包商[依 AWS D1.1 之有關規定]訂於施工計畫中，並應經工程司之認可。

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，接觸面應完全緊貼，螺栓孔須正確重合，不合之孔以鉸刀鉸正之。

3.6.4 鋼材以強力螺栓接合者，其與栓頭及螺帽之接觸面，對與螺栓軸線垂直面之傾斜度不得大於[1：20]，否則須使用斜墊圈。

3.6.5 高拉力螺栓與鋼材間不得夾有墊料或其他壓縮性材料。鋼料在接合處包括墊圈附近必須清除所有污物、鱗片以及其他鬆動附著物，俾使鋼材能緊密結合。

3.6.6 高拉力螺栓安裝，可使用有量度之螺栓扳鉗或用旋緊螺帽法或依照高拉

力螺栓供應商之按裝規定旋緊高拉力螺栓，使其達到最低拉力。如承包商使用特殊方法旋緊高拉力螺栓，必須先徵得工程司之同意方得使用。

3.6.7 基礎螺栓埋設時，螺栓支架應以固定為原則，不得因澆置混凝土時，模板、鋼筋之走動或振動機之振動致支架發生偏移。

3.6.8 基礎螺栓埋設後，若其偏差超過許可差致使機件無法套入時，應由承包商負責鑿除混凝土並重新埋設之。

3.6.9 工地安裝精度之許可差依契約圖說之規定，如未規定時應符下列規定：

(1) 安裝精度要求除須滿足下列之規定。

安裝精度標準表

項 目	許 可 差
建築物之彎曲水平距許可差 e	$e \leq L/2, 500$ 但不得超過 25mm
上下樓層之高程許可差 $\triangle H$	$-5\text{mm} \leq \triangle H \leq +5\text{mm}$
柱節之傾斜許可差 e	$e \leq H/1, 000$ 但不得超過 10mm
梁之水平度許可差 e	$e \leq L/2, 500$ 但不得超過 25mm
柱之許可差 e	與鄰柱之許可差： $\pm 5\text{mm}$ 以下
柱之基板面高程及錨碇螺栓位置之許可差 e	基板面高程： $\pm 3\text{mm}$ 以下 $-3\text{mm} \leq e_1 \leq +3\text{mm}$ $-3\text{mm} \leq e_2 \leq +3\text{mm}$

註：上表 e 、 $\triangle H$ 之圖示可參考內政部營建署制定之「鋼構造建築物鋼結構設計規範(二)鋼結構極限設計法規範及解說」圖 C-12. 2 安裝精度標準。

(2) 錨栓

- 一組錨定螺栓群內各螺栓之中心距許可差值最大不得超過 3mm。
- 相鄰兩組錨栓群之中心距許可差值最大不得超過[1mm]。
- 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]。
- 錨栓伸出基礎基準面之長度應符合施工圖之規定。

(3) 柱

- 鋼柱底板基準面高程許可差值最大不得超過[3mm]。
- 單節鋼柱之允許傾斜值最大不得超過柱長之[1/1, 000]。
- 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]。

D. 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]。

E. 相鄰柱頂端之高度許可差值不得超過[3mm]。

F. 相鄰 4 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]。

(4) 梁

梁中心點之撓度不得超過梁長之[1/1,000]。

3.7 鋼構油漆塗裝

結構鋼材之油漆須依照契約圖說及本章之規定。

3.7.1 一般說明

(1) 鋼料除埋入混凝土及與混凝土密接部分及封閉形斷面（如包於混凝土內之逆打鋼柱、鋼樑、鋼管、箱型柱等）之密閉面部分不予防銹處理外，其餘外露之鋼料均應予以防銹處理及油漆。

(2) 除依契約圖說另有規定者外，承包商應於施工前依本章規定，將油漆樣品、油漆規格、施工順序、表面處理標準等送請工程司核可。

(3) 鋼構需有防火被覆材料，若契約圖說註明須油漆塗裝，則所選用之防銹底漆及面漆應不得影響防火被覆材料之附著力及防火性能。

(4) 油漆工程應以無空氣噴霧器噴射法(Airless Spray)或用手刷法(Brush Method)施工為原則。

(5) 下列部位在工廠不予油漆

A. 工地銲處，在銲接線之兩側各 100mm 之範圍內。

B. 摩擦式強力螺栓接合部之摩擦面。

C. 預定實施工地超音波檢測部分。

(6) 工廠未油漆部分及油漆塗膜受損傷部分之工地油漆作業

- A. 工地銲接處、強力螺栓接合部及工地超音波檢測處等，在工廠未油漆部分，於各該項工作完成後，進行工地油漆作業前，應先用電動砂磨做表面處理至符合 SSPC—SP3 之規定後，實施油漆作業，其乾膜厚應在 $40\mu\text{m}$ 以上。
- B. 漆膜受損傷部位應先除去銹垢及舊漆膜後，再依規定進行補漆工作。

3.7.2 油漆作業

(1) 油漆前鋼料表面之處理

- A. 鋼料在油漆前，其表面應噴砂處理，先以噴砂法澈底清除銹片、鬆屑、油脂、塵垢及一切有害之附著物，以確保鋼料之油漆防銹效果，直至鋼料露出光潔表面，及符合 [美國鋼 結構油漆協會 (Steel Structures Painting Council) SSPC-SP10 等級] 之規定。
- B. 噴砂、處理後之表面粗度不得超出 $25\sim 75\mu\text{m}$ 。在噴砂處理前，所有銲接處、角縫、銲渣及其他不整齊之處均應先予磨平或補銲，直至與母材平整光滑為止。
- C. 氣溫在 5°C 以下，或濕度超出 85% 以上時，不得進行乾吹處理工作。在角縫或栓孔內之砂粒應特別注意，務須清除乾淨。
- D. 鋼構材表面經噴砂處理後，應以真空吸塵器及毛刷等，將所沾灰塵及消耗之砂粒清除乾淨。

(2) 油漆之塗敷

- A. 底漆作業應於鋼材表面處理後 4 小時內進行，且應使用可銲之有機含鋅灰膠底漆，體積內應含至少 28% 之固體體積。
- B. 底漆之乾膜厚度應在 $30\mu\text{m}$ (Micron) 以上。
- C. 油漆作業時，鋼材之表面應為乾淨、無雜物且應乾燥。
- D. 承包商應具備油漆膜厚測定儀，在每一道油漆塗完後，經一星期以上時，檢測各油漆乾膜厚度，並作成紀錄存查。

- F. 凡鋼料表面帶有濕氣，氣溫在 10°C～40°C 範圍以外，或估計油漆塗膜在乾燥前，天候可能有變化、陰雨、以及熱天鋼板溫度升高，油漆面可能起泡等情形時，均不得進行油漆工作。
- G. 所有油漆工作，應俟下層油漆完全乾燥後，始可油漆其上層。塗敷油漆時，其漆面均應光滑均勻，不得有某處積漆過多之現象。
- H. 用手刷法塗漆時，漆刷之運用，應使漆層光滑均勻，且與金屬面或已有之漆面密切接觸，並應使油漆能深入所有角縫與孔隙。
- I. 用噴射法時，應使用動力噴射設備均勻施噴，噴射塗敷之油漆，必要時可立即再加手刷，以消除皺紋散裂，俾能有均勻之漆面。
- J. 如工程司認為所做油漆工作不佳時，承包商應立即除去已塗敷之油漆，並將鋼料表面潔淨後重新油漆。
- K. 如工程司認為工作場所附近揚起之灰塵過多，足以影響油漆工作時，承包商應自費採取一切有效措施，以防塵垢沾污新漆或未漆之鋼料表面。
- L. 鋼材於製造過程中之損壞，應於表面清理雜物並確保乾燥後底漆補漆。
- (3) 未指定油漆之處所，不得沾上油漆，如不慎被油漆沾污時，承包商應即予以清洗，直至工程司認為滿意時為止。
- (4) 油漆工作在工地施工中，承包商應採取一切必要之措施，以避免阻礙交通及影響行人，並應採取適當之防災及消防措施，如仍不可避免發生任何損害，概由承包商負完全責任。
- (5) 油漆運送及儲存
- A. 除另有規定者外，承包商對於油漆製造廠商所提供之有關油漆之儲存、稀釋、混合、處理、使用、保護及其他有關施工作業之文件及規範等均應嚴格遵守。
- B. 如無工程司之書面核可，不得任意變更其配方、摻雜其他廠牌之油漆或採用任何性質之代用品。
- C. 油漆應置於製造廠商之原裝密封容器內運至工地。

(6) 於油漆工作施工時，所有從事或協助噴漆之人員，均應配帶防毒面罩。

(7) 油漆工作完成後，油漆鷹架、儲料台及容器等，均應移出工地。沾在鄰近地面上及附近建築物上之油漆斑點及污痕，均應清除乾淨。

3.7.3 油漆品質要求

(1) 油漆規格

油漆品質應符合下表之規定：

油漆品質、規格

	項 目	油漆規格	最少乾膜厚度
1	組立前防銹	表面處理	噴砂除銹至 SSPC-SP-10 以上，表面粗度 $25-75\mu\text{m}$ 。
		防銹底漆	無機鋅粉預塗底漆綠色，其品質至少能防銹 6 個月以上，並對鋼板之銲接工作不得有不良影響。
2	工廠油漆	表面處理	生銹、銲接及損壞部分應補修，並處理至 SSPC-SP-10 以上
		第一度底漆	後塗型無機鋅粉底漆應符合 CNS K2088 支規定
		第二度底漆	環氧樹脂底漆應符合 CNS K2088 之規定
		第一道面漆	應使用不變黃型聚胺基甲酸酯油漆，其耐候性並符合 JIS 5400 之要求。
3	工地油漆	補 漆	工地安裝完成後，銲道預留未漆處及塗膜受損傷部份，應表面處理 SSPC-SP-3 以上。
		第二道面漆 (只外露部分施做)	使用不變黃型聚胺基甲酸酯油漆，其耐候性並符合 JIS 5400 之要求。

(2) 油漆應使用國內一級廠之產品，並應符合 CNS 4936 K2087 之各項規定。

(3) 油漆之容器應標明品名、規格、容量及製造年月、使用期限等各項資料。

3.7.4 本章鋼構工程之防火被覆及防火塗漆詳本規範「第 07811 章一般防火被覆」之規定。

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電銲、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份。

4.1.2 計量方法

按核可之施工製造圖結構鋼材以[公噸]計量。

4.2 計價

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

〈本章結束〉

第 05520 章 扶手及欄杆

1. 通則

1.1 本章概要

說明金屬製扶手及欄杆之材料及施工等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 不銹鋼製扶手及欄杆

1.2.2 鋼製扶手及欄杆

1.2.3 鋁製扶手及欄杆

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 05081 章--熱浸鍍鋅處理

1.3.4 第 05091 章--鋼結構銲接

1.3.5 第 05501 章--一般鋼構件

1.3.6 第 09973 章--一般鋼材塗裝

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

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

1.5 資料送審

1.5.1 品質計畫

1.5.2 施工製造圖：包括平面及斷面、施工材料、表面處理、銲接之型式等。

1.5.3 產品試驗合格證明文件

2. 產品

2.1 材料

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

2.1.2 螺栓、螺帽及螺釘等之材質、尺度與表面處理應符合契約圖說之規定。

2.1.3 除契約圖說另有規定外，扶手及欄杆之材質應符合下列規定：

(1) 若採用鋼管者應符合 CNS 4435 G3102 之規定。

(2) 若採用不銹鋼管者應符合 CNS 5802 G3119 之規定。

(3) 若採用鋁管者應符合 CNS 1308 H3019 之規定。

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

3. 施工

3.1 施工方法

3.1.1 安裝工作應符合契約圖說所示施作，不得有扭曲等缺點。

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

3.1.3 外露接頭應對接緊密、平齊，且應加以修磨使其與鄰近表面平整光滑。

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

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

3.2 許可差

3.2.1 安裝許可差

(1) 垂直最大偏離： $\frac{1}{300}$ 。

(2) 中心線最大偏離：6mm。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 扶手依不同型式，以公尺計量。

4.1.2 欄杆依不同型式，以[公尺][座]計量。

4.2 計價

4.2.1 扶手按契約單價規定，依不同型式以公尺計價。

4.2.2 欄杆按契約單價規定，依不同型式以[公尺][座]計價。

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

〈本章結束〉

第 07112 章

防水水泥砂漿粉刷

1. 通則

1.1 本章概要

說明防水水泥砂漿粉刷之材料、施工與檢驗等之相關規定。

1.2 工作範圍

使用於混凝土或所有圬工地坪、牆面、天花平頂表面等處之防水水泥砂漿粉刷。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 03350 章--混凝土表面修飾

1.3.4 第 04061 章--水泥砂漿

1.3.5 第 04211 章--砌紅磚

1.3.6 第 09220 章--水泥砂漿粉刷

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

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

1.5 資料送審

1.5.1 施工計畫

1.5.2 廠商資料

產品出廠及試驗合格證明文件。

1.6 運送、儲存及處理

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

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

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 水泥砂漿

(1) 水泥

水泥應符合 CNS 61 R2001 之規定。

(2) 粒料

粒料應符合 CNS 3001 A2039 之規定。

(3) 水

水應符合 CNS 13961 A2269 之規定。

2.1.2 添加劑（水泥混和使用）

(1) 水泥防水劑

水泥防水劑之使用應符合 CNS 3763 A2047 之規定。

(2) 聚合物擴散材料

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

3. 施工

3.1 施工方法

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

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

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

3.1.4 防水水泥砂漿粉刷完成後，必須充分養護。

3.2 檢驗

除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

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

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

4. 計量與計價

4.1 計量

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

4.2 計價

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

〈本章結束〉

第 09962 章 氟化聚合物塗料

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明金屬表面氟化聚合物（氟化碳）塗料之材料與塗裝規定，本章適用於高溫硬化型塗料，不適用於常溫乾燥型塗料。

1.2 工作範圍

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

1.2.2 如無特殊規定時，工作內容應包括但不限於下列項目：

- (1) 氟化聚合物塗料。
- (2) 底材之清理及塗裝。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管制

1.4 資料送審

須符合第 01330 章「資料送審」之規定。

1.4.1 施工廠商應提送由設計圖說規定之氟化聚合物塗料，若設計圖說無規定，則施工廠商應於施作前 30 日以上，按照第 01330 章「資料送審」之規定，提出該塗料產品、材料製造廠商資料及樣品，送請工程司認可後方得施作。

1.4.2 施工廠商應提送塗裝設施之詳細說明書，包括供使用之烤爐尺度及容量。

1.4.3 施工廠商須提送該塗料製造廠商依色表製造之實際顏色樣品，並提出所採用樹脂含有 70%以上之氟化聚合物成份之證明書。

1.4.4 應依氟化聚合物塗料製造廠商所建議之步驟作清洗準備工作，若製造廠商無該項建議，則依第 3.1.2 款之步驟。

1.5 品質保證

本章工作之品質須符合第 01450 章「品質管制」之規定。

1.5.1 上述所指材料及施工技術之缺陷應包括超出正常風化及老化情形之龜裂、破裂、剝落、附著力消失及裝修面變色。

1.6 運送、儲存及處理

1.6.1 已塗裝之產品應放在無沾污之防護遮蓋或包裹內運送至工地，以避免損傷表面塗裝。

1.6.2 安裝前應儲存於有遮蔽且乾燥之處，應小心裝卸以避免損傷及沾污飾面。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 氟化聚合物塗料所採用樹脂應含有 70%以上之氟化聚合物成份。

2.1.2 工程司有權對氟化聚合物塗料及用品進行檢查並採樣試驗。氟化聚合物塗料製造廠商之相關試驗結果應提送工程司。

2.1.3 若設計圖說無規定，乾膜厚度應為[12][] μm 以上之環氧樹脂底漆，或聚胺酯(PU)底漆，再上塗[21][] μm 以上之氟化聚合物表面塗料，總乾膜厚度應為[35][] μm 以上。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 根據底層材料性質，由工廠嚴格依製造廠商之預先處理程序，或經核准之同等程序，進行面層之預備及塗裝。

3.1.2 清理及塗裝應包含下列步驟：

- | | | | | |
|--------|--------|--------|----------|----------|
| 1. 脫脂 | 2. 漂洗 | 3. 浸蝕 | 4. 漂洗 | 5. 酸洗 |
| 6. 漂洗 | 7. 鹼洗 | 8. 漂洗 | 9. 另槽漂洗 | 10. 烘烤 |
| 11. 底漆 | 12. 烘烤 | 13. 停放 | 14. 表層塗裝 | 15. 熱熔結合 |
| 16. 冷卻 | | | | |

3.2 修補塗料

施工完成後，於工地得以原材料或常溫乾燥型同系統塗料，修補微小裂痕及安裝時造成之磨損或割痕。

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整體計價之項目內。

4.2 計價

本章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 09973 章 一般鋼料塗裝

1. 通則

1.1 本章概要

說明一般鋼料塗裝之材料、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 依據契約圖說之規定，凡使用於一般鋼料塗裝者，不論採用刷塗、滾塗或噴塗等工法。主要針對一般鋼構件（如標誌牌用門架式或懸臂式構造物等）之工廠或工地鋼料塗裝（鋼橋及建築鋼骨結構塗裝不含於本章工作）均屬之。

1.2.2 工作內容至少應包括施工前表面處理、鋼料塗裝及完工後之清理等工作。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 05501 章--一般鋼構件

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

- | | | | |
|-----|---------------|------------|-----------------------|
| (1) | CNS 601 | K2006 | 調和漆（合成樹脂型） |
| (2) | CNS 626 | K6029 | 調和漆（合成樹脂型）檢驗法 |
| (3) | CNS 776 | K2021 | 鋅鉻黃防銹底漆 |
| (4) | CNS 1157 | K2029 | 醇酸樹脂瓷漆 |
| (5) | CNS 1158 | K6106 | 醇酸樹脂瓷漆檢驗法 |
| (6) | CNS 4908 | K2059 | 一般用防銹底漆 |
| (7) | CNS 11558 | K6838 | 鋅鉻黃防銹底漆檢驗法 |
| (8) | CNS 11563 | K6843 | 一般用防銹底漆檢驗法 |
| (9) | CNS 15200-1-7 | K61152-1-7 | 塗料一般試驗方法-第 1-7 部:通則-膜 |

厚測定。

1.5 資料送審

1.5.1 品質計畫

1.5.2 施工計畫

1.5.3 廠商資料

(1) 產品技術文件

(2) 原製造廠產品出廠證明文件

(3) 試驗合格證明文件

1.5.4 樣品

(1) 每種顏色及材質均各提送樣品 1 份，並加註標籤，載明規格、材料、產品編號以利分類。

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

(3) 塗於光滑飾面之塗料，應按可以看到每層塗膜的方法，將其塗佈於 30cm 正方之金屬板上作為樣品。

1.6 運送、儲存及處理

1.6.1 使用之塗料產品不得超過儲存年限。

1.6.2 產品應小心裝卸，容器若有損壞傷及內部時，應予以退料重新進貨。

1.6.3 塗料產品應以原包裝儲存於通風良好且乾燥之遮蔽空間。

1.6.4 塗料產品及其相關製品儲放場所應有防止火災發生之完善措施。

1.7 現場環境

1.7.1 施工現場環境應確實清掃，以避免塵土污染塗佈後之施工面。

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

1.7.3 氣溫低於 10°C 時，不得塗佈室外漆，溫度低於 7°C 時不得塗佈室內漆，但塗料製造商另有建議者除外。

1.7.4 鋼構件應避免在溫度超過 35°C 時塗料，以免引起起泡。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 底漆應能配合各種表面之用，且應與面漆搭配合。

(1) 稀釋劑：依塗料製造商之建議與施工說明。

(2) 防銹底漆：依塗料製造商之建議與施工說明。

2.1.2 調和漆：應符合 CNS 601 K2006 之規定。

2.1.3 一般用防銹底漆：應符合 CNS 4908 K2059 之規定。

2.1.4 鋅鉻黃防銹底漆：應符合 CNS 776 K2021 之規定。

2.1.5 醇酸樹脂瓷漆：應符合 CNS 1157 K2029 之規定。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 施工前之表面處理

(1) 凡須塗料之底材表面，應予以適當之處理並充分乾燥。

(2) 金屬物之光面在塗佈之前，應將所有雜物如油脂、鐵屑、鱗片及污物澈底清除。若有銹蝕應以噴砂處理除銹後，以砂紙研磨。

(3) 以刷、掃、真空吸塵或高壓空氣吹除之方式除去表面灰塵及鬆動之雜物。

3.1.2 一般鋼料塗裝施工前應與安裝於施工面上或下方之相關工項協調施工順序與保護措施，於塗漆前應確實做好施工面上之其他設備或已完成之裝修面之保護措施，若有污染或經工程司同意先行拆除時，俟完成塗漆作業後，須無償清潔完妥或恢復原狀。

3.1.3 凡對施工有影響之場地均應先勘察，並須在場地情況合乎施工條件下，經工程司核准後，方可開始塗漆工作。

3.2 施工要求

- 3.2.1 塗裝層數及總厚度依契約圖說所示；有關塗料之調和、用量、塗膜厚度、稀釋、塗刷方法及受漆面之處理等，應依製造廠商之技術資料規定辦理。
- 3.2.2 承包商使用之一般鋼料塗裝漆須由製造廠原廠包裝之容器內取出，施工時不得摻雜其他溶劑，除契約圖說另有規定外，應依產品技術文件容許之稀釋濃度施作。
- 3.2.3 一般鋼料塗裝時，其要求如下：
- (1) 除第一層底漆外，每層漆上漆前應待前一層漆膜乾透後，始得塗佈。每層漆膜表面若有凹凸不平，應以細砂紙研磨平整。
 - (2) 一般鋼料塗裝用漆於塗佈時應成一均勻薄膜，表面色澤均勻，不露刷痕、流痕、皺紋、起皮、脫殼等瑕疵。
 - (3) 施工面塗佈一般鋼料塗裝用漆完成後，表面未完全乾燥前，應適當保護及警示，避免損傷已完成之裝修表面。

3.3 檢驗

- 3.3.1 除契約另有約定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目		檢驗方法	規範之要求	頻率
一般鋼料塗裝	乾膜厚度	鋼件、鐵金屬表面	CNS15200-1-7	底漆 60~80 μm 面漆 75~125 μm	每層油漆完成後工程司抽查 1 次。
		鍍鋅鋼件之表面	K61152-1-7	底漆 100~150 μm 面漆 75~125 μm	

- 3.3.2 經工程司認可後方得塗佈下次一層漆料。

4. 計量與計價

4.1 計量

一般鋼料塗裝工作依契約項目計量。

4.2 計價

一般鋼料塗裝工作依契約項目計價。該項單價已包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、施工架設備、運輸、動力及附屬工作等費用

在內。附屬工作包括表面底漆、研磨平整及清理等。

〈本章結束〉

第 14210 章

電動升降機(電梯)

1. 通則

1.1 本章概要

說明電動升降機(電梯)設備之相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 升降機之設計、製造、廠內檢驗、運輸、安裝、現場測試、竣工檢查及保固等。

1.2.2 提供升降機安裝所需之施工架及搭架工程或無架施工之相關器具。

1.2.3 提供並安裝升降路中固定導軌所須之托架、鋼梁等。

1.2.4 申請竣工檢查及取得使用許可證之各項事宜。

1.2.5 提供並安裝支撐驅動裝置所需之鋼梁。

1.2.6 升降機之全部機件、附件與材料等需由承包商負責運至工地，並作最妥善之儲存及做好防蝕之處理及防護。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

(1) CNS 10594 B1337 升降機

(2) CNS 10595 B1338 升降機之車廂與升降路之尺度

(3) CNS 2866 B7042 升降機、升降階梯及升降送貨機檢查方法

1.4.2 建築技術規則 (CBC)

1.4.3 建築物昇降設備設置及檢查管理辦法。

1.4.4 建築物無障礙設施設計規範。

1.4.4 屋內線路裝置規則。

1.5 資料送審

1.5.1 品質計畫

1.5.2 施工計畫

1.5.3 安全衛生計畫

1.5.4 施工界面協調計畫

1.5.5 廠商資料

- (1) 車廂內部設計圖。
- (2) 車廂操作盤、乘場按鈕及乘場指示器圖。
- (3) 乘場出入口門詳圖。
- (4) 設備平面配置圖、立面詳圖。
- (5) 主要構件強度計算書。
- (6) 捲揚機及緩衝器反力大小。
- (7) 馬力計算書。
- (8) 捲揚機型式及其主要規格。
- (9) 主要電氣接線圖。
- (10) 設備型錄。
- (11) 若為進口貨，除契約另有約定外，依 01330 章「資料送審」之規定辦理。
- (12) 昇降設備專業廠商證明文件。

1.5.5 未經審查核可之設備，一律不得安裝。

1.6 操作手冊

應提供升降機操作手冊，手冊內容至少包括正常及緊急應變操作方法。

1.7 施工界面

1.7.1 土建工程負責部分

- (1) 防火、防潮及結構堅牢之機房及升降路。
- (2) 機械室樓板及乘場牆面配合升降機所需之預留孔。
- (3) 升降機安裝完成後各預留孔之縫隙填補及修飾平整。

(4) 機械室於升降機安裝後鋪設約 10cm 泡沫混凝土。

(5) 機械室裝設反力足夠之吊鉤或吊梁。

1.7.2 電氣工程負責部分

(1) 供應交流、三相、380V 或 220V、60Hz 動力電源至機械室（含分電箱及無熔線斷路器）。

(2) 供應交流、單相、220V 或 110V、60Hz 照明電源至機械室（含分電箱及無熔線斷路器）。

2. 產品

2.1 捲揚機組

2.1.1 概述

捲揚機組應採用交流無段齒輪式或無齒輪式，以變壓變頻方式控制，其組件包括馬達、減速機（無齒輪式免）、煞車器、鋼結構底座及其他為組成此捲揚機組所必須之各項裝備，捲揚機組底部應加裝防振墊塊以減少振動與噪音傳至地板上。

(1) 馬達

A. 馬達應具高起動轉矩及低起動電流之特性，適合升降機之頻繁操作，且須具有充分的容量。

B. F 級絕緣，IP21 以上保護。

(2) 減速機（無齒輪式免）

減速機應具減少噪音及防止振動之構造，裝於全密閉式齒輪箱內。

(3) 鋼索驅動輪

應為鑄鋼製成，驅動輪直徑不得小於鋼索直徑之 40 倍。

(4) 軸承

捲揚機組中所有的軸承應為防塵型，且應有良好的潤滑。

(5) 鋼結構底座

鋼結構底座應能支撐捲揚機組運轉時所產生之負載及振動。

(6) 煞車器

- A. 煞車器應為電磁釋放、彈簧制動式煞車或其他經認可之方式。
- B. 當電源突然中斷或停止運轉時，煞車器能正確作動產生制動作用。
- C. 該煞車器由獨立線圈控制其開閉，以確保升降機之安全。

2.2 操作控制系統及控制設備

本升降機工程須設計全套完整之操作控制系統及控制設備，依照下列操作方式、特性及其安全保護（電氣）設備，以完成自動控制升降機使其運行順暢。

2.2.1 操作控制方式

依升降機之台數及排列方式選擇採單台選擇性集合控制方式或兩台以上之群管理控制方式。

2.2.2 控制設備

- (1) 升降機須設置控制盤，以微電腦為基礎執行所有的安全運轉、升降機門控制及各種方式之運轉操作。
- (2) 所需要之控制設備，如接觸器、電驛、選擇器、開關、起動與保護裝置，以及其他必要設備等，應分別配設在防塵防潮之控制盤、電源受電箱內，該控制盤應以 1.2mm 以上厚度烤漆鋼板製成。
- (3) 控制盤內有關信號處理、順序選擇控制、馬達驅動控制等，均須採用印刷電路板以連接器配線，可以整片拔出、插入以利維護。
- (4) 控制盤為落地式，箱門均須附鎖。

2.3 車廂操作盤

2.3.1 升降機內應配置垂直型操作盤，操作盤至少設置下列項目：

- (1) 各停止樓層的呼叫按鈕及指示燈。
- (2) 緊急呼叫按鈕 1 個。
- (3) 超載警報。
- (4) 開門、關門按鈕。
- (5) 廂門控制開關、風扇開關、照明、停止開關、手/自動切換開關等

各 1 只，內藏於附鎖之專用開關箱內。

(6) 隱藏式對講機壹組。

(7) 標示廠牌、用途、乘客人數、載重量、禁止吸煙及服務電話之標示牌。

(8) 操作盤面板應為 2.0mm 厚之髮紋不銹鋼板製成。

2.3.2 車廂內設置升降機運行方向及位置指示器。

2.4 車廂構架

2.4.1 車廂下梁由型鋼或鋼板成型製成，具防振措施，車廂下床平面許可誤差不得大於 6mm。

2.4.2 構架應具足夠強度以保護車廂，使其不致因緩衝器之撞擊而變形。

2.4.3 構架上裝置安全鉗。

2.4.4 車廂構架之頂部與底部應裝設有自動潤滑、調整及易於更新之導滑器。

2.5 車廂

2.5.1 車廂頂

(1) 使用至少 1.5mm 厚之不銹鋼板製成。

(2) 車廂頂上設檢查用插座及照明。

(3) 車廂頂部裝設隱藏式風扇。

(4) 車廂頂下設天花板。

2.5.2 車廂壁

(1) 車廂壁以 1.5mm 厚髮紋不銹鋼板製成。

(2) 升降機後側廂壁設置與車廂同寬，下緣距地板面 850mm，高度至少 900mm 之平面鏡。

(3) 車廂壁 3 側設置不銹鋼管圓型扶手。

2.5.3 地板

升降機地板以 3mm 厚之耐火塑膠地磚鋪貼。

2.5.4 通風

車廂頂部應設置適當通風口並加裝風扇，整體隱藏在頂板上，車廂內換氣量每小時至少應在 20 次以上。

2.5.5 緊急救出口

- (1) 緊急救出口應為標準配備，位在車廂頂端，只能由車廂外開啟不能由內部開啟，尺寸不得小於 400mm×500mm。
- (2) 救出口蓋板配有一安全開關，當蓋板一經打開，升降機即停止運行。

2.5.6 車廂門

- (1) 車廂門板以 1.5mm 以上之髮紋不銹鋼板製成。
- (2) 門應為二扇中央對開式電動門，門緣附與門同高之門邊安全履及紅外線光電安全裝置，以維人員安全。
- (3) 廂門開閉時應採速度控制，開閉運轉中不得有撞擊聲，廂門之開閉應同時帶動乘場門之開閉。

2.6 乘場門組

乘場門組應包括門檻、門框、乘場門、吊門器、乘場按鈕及乘場位置指示器及其他為組成乘場門組所必須之各項設備（如供行動不便使用標誌）。

2.6.1 門框

門框為寬斜型，以髮紋不銹鋼板製成。

2.6.2 乘場門

- (1) 門為 2 扇中央對開式。
- (2) 門板以 1.5mm 以上之髮紋不銹鋼板製成。
- (3) 乘場門應與車廂門藉著門之連動裝置使之同時開閉。
- (4) 各停靠樓層之乘場門上，應設置附鎖之門連鎖裝置，使車廂在任何位置僅能以特殊鑰匙打開乘場門。

2.6.3 門檻及固定架

- (1) 門檻應以硬鋁合金或不銹鋼製成，能承受門之撞擊而不致變形，其導門槽應加工精確平直，使門之開關平滑順暢。
- (2) 門檻下方須裝設不銹鋼板製護板，其高度至少應與車廂下護板一致。
- (3) 乘場門門檻與車廂門門檻間之距離應不大於 32mm。

2.6.4 吊門器

吊門器以鋼板製成。

2.6.5 乘場按鈕

於各停層乘場門側牆壁上，應裝設乘場按鈕。

2.6.6 樓層指示器

於各停層乘場門側或上方牆壁上，應裝設樓層指示器。

2.7 門驅動機構

裝置於車廂頂部，包括有門之驅動機構、電氣控制設備、門之聯鎖裝置及其它必須設備等。

2.8 自動調整水平裝置

應能使車廂在各停層之停靠區域內，自動修正升降機因載重變動而引起之移動。

2.9 導軌

2.9.1 車廂與配重運行的導軌，應採用特別為升降機專用的 T 型導軌。

2.9.2 導軌應在適當距離設置托架（Guides Bracket）與導軌夾，托架之間距不得超過 3.6m。

2.9.3 導軌應具充分剛性，在各種負荷下不致產生有害之變形。

2.9.4 導軌表面應刨光，接頭以魚尾板及鋼板夾襯接而成。

2.10 插座、照明燈泡

車廂頂部應設置插座及照明用燈泡，做為維修保養、檢查及測試之用。

2.11 車廂內緊急照明

緊急照明用電源應為一充電式電池，於照明電力中斷時自動啟動，且至少能維持 1 小時以上之使用。

2.12 鋼索

2.12.1 鋼索應專為升降機使用而設計，符合 CNS 2866 B7042 之規定，至少 3 條且獨立，安全係數應不低於 10。

2.12.2 鋼索輪上應設有防止鋼索鬆脫之保護設施。

2.13 配重

- 2.13.1 配重之全重量應為整個車廂重量加上額定負載之 45%至 55%。
- 2.13.2 框架兩側之上下兩端均應設導滑器並附給油器，俾確保配重沿著導軌平穩進行。
- 2.14 安全設備
- 2.14.1 極限開關
- 為防車廂超程移動，於升降機軌道之最高及最低樓層應各設置極限開關及終點開關。
- 2.14.2 緊急停止按鈕
- 車廂頂及機坑應分別設置緊急停止按鈕。
- 2.14.3 防超載裝置及警報器
- 車廂應設置防超載裝置及警報器，於超載時發出警報，除非減少負荷，升降機應無法啟動。升降機行走中，防超載裝置即不產生作用。
- 2.14.4 馬達保護裝置
- 馬達須具逆相、欠相及過載保護裝置。
- 2.14.5 警報器與對講機
- 車廂操作盤上應設緊急呼叫按鈕與隱藏對講機，於緊急狀況時可與外面人員連絡，對講機分別連接至升降機機械室與管理室。
- 2.14.6 緩衝器
- 升降機機坑應裝置緩衝器。
- 2.14.7 門連鎖裝置
- (1) 升降機乘場門應設門連鎖裝置，此裝置包括機械閉鎖設施與電氣閉鎖開關，當升降機車廂門及所有乘場門未關閉鎖緊前，升降機應不能移動。
- (2) 發生緊急事故時，每一樓層可用特殊鑰匙啟開，此時升降機立即停止運轉。
- 2.14.8 調速機
- (1) 調速機為電氣機械混合式。
- (2) 於車廂下降速度達額定速度 1.3 倍前調速機電氣動作，切斷驅動馬

達及電磁煞車器電源，使捲揚機組停止運轉，如仍無法停止，則在車廂速度達額定速度 1.4 倍前機械動作帶動安全鉗煞車，使車廂夾於導軌上。

2.14.9 安全鉗

應裝置於升降機車廂左右各 1 組，採漸進式，經由調速機動作而產生機械式煞車，使車廂平穩安全地夾於導軌上。

2.14.10 安全門邊裝置

- (1) 車廂門的前端應裝置與門同高的安全履及紅外線光電安全裝置，當門在關閉過程中，有人或物體碰撞到安全履或干擾到紅外線光電安全裝置，門將重新開啟至全開之位置。
- (2) 門在預設的時限後將自動關閉，但當有重新再開啟的現象發生時，其關門時限應重新計時。

2.15 特殊運轉功能

2.15.1 自動通過

當升降機的載重量達到飽和時，升降機應能直接通過乘場所有叫車樓層，直接應答車廂內呼叫之樓層。

2.15.2 能源節省裝置

當升降機經過 5 分鐘無人使用時，即自動關閉車廂內的照明及風扇，當有人呼叫時，立即再自動啟動照明及風扇。

2.15.3 重複關門

如因外在因素使門無法完全關閉，升降機門將自動打開並再度關閉，藉此種重複關門、開門之動作，期使自動消除形成障礙之因素。

2.15.4 緊急電源自動切換運轉[建築物無自備發電機或原設計未接緊急電源者無此項功能]

當一般電源發生斷路時，升降機切換至緊急電源系統，應能配合發電機之設備容量操作緊急電源自動切換運轉後，維持電梯之運轉。

2.15.5 火警緊急呼返裝置

升降機應設置自動火警緊急呼返裝置。當啟動該裝置，將使升降機打消

任何已存在之叫車訊號全速召回到避難樓層，到達目的地後，門將保持開啟之狀態並停止操作。

2.15.6 消防專用操作模式(僅適用於緊急用升降機，一般升降機免設)

消防人員進入升降機，用鑰匙打開車廂操作盤上之一次消防開關後，升降機即由消防人員控制其運轉並具備下列操作功能：

- (1) 所有乘場叫車按鈕及指示器應失效。
- (2) 升降機門之開閉應藉由連續押扣車廂樓層按鈕控制，押扣至關門啟動可直達該樓層，關門途中如放開，升降機門將會自動再開啟。
- (3) 升降機門如故障無法閉合，升降機借由二次消防開關作動應仍可行駛。
- (4) 火警開關被復置時，升降機即恢復其正常運轉狀態。

2.15.7 地震管制運轉

承包商應提供地震感知器，在發生地震時，所有升降機的微處理機應能藉由地震感知器的感應，於地震來臨時下達避難指令，使升降機運轉至就近樓層，停車開門供乘坐人員安全步出升降機；若地震強度較小，則自動復歸運轉，若地震強度較大，則停止運轉，直至地震終了維護人員確定無安全顧慮後，以手動操作重新設定按鈕，才重新啟動升降機。

2.15.8 升降機緊急呼叫

升降機車廂內之緊急求救按鈕需連接至管理室，於緊急狀況時可與值勤人員連絡。

2.16 銘牌

主要設備上如捲揚機組、緩衝器、控制盤等均必須固定一不銹鋼名牌，牌上刻記永久性易讀之文字或圖面，指示該設備之型式與額定值、簡要規格、資料、製造日期、製造廠家名稱。

2.17 塗裝

升降機所有暴露之表面，除不銹鋼及不須油漆之機件外，均須予以適當塗裝。

2.18 爬梯

升降機機坑內應設置不銹鋼爬梯一座，以利維修人員進出。

- 2.19 無障礙用升降機（僅適用於無障礙用升降機，一般升降機免設）
須依照內政部國土管理署頒佈之「建築物無障礙設施設計規範」第四章升降設備相關規定辦理。

3. 施工

3.1 安裝

- 3.1.1 升降機均需由承包商或製造商完全依照規範書、最後認可之圖面及認可之程序進行安裝。
- 3.1.2 承包商在安裝期間，應提供充分之安全設施，例如邊界之圍籬、欄杆、爬梯、平台、遮蔽物、警示牌、警示燈及一切勞工安全衛生法或其它政府法令規定之各項要求。
- 3.1.3 安裝時，承包商應隨時保持工地清潔，不得有廢料或垃圾堆存。完工前，應將工地內不屬於業主之所有設施架料、設備、材料及垃圾運離。在試車完成後，承包商應在工地留下令業主滿意之整齊、清潔及能表現其工作品質之情況。任何因本工程作業而損壞之設施，應由承包商無償修復或更換之。

3.2 測試

- 3.2.1 除另有規定外，升降機至少應實施下列各項測試：
- (1) 負載試驗：包括 0、25、50、75、100 及 110%額定負載之上、下運轉試驗。
 - (2) 著樓試驗：乘場門檻及車廂門檻高低誤差在 $\pm 5\text{mm}$ 以內。
 - (3) 安全裝置試驗。（包括調速機和安全鉗）
 - (4) 測量各安全間隙與許可誤差。
 - (5) 超載警報試驗。
 - (6) 電氣設備之絕緣測量。
 - (7) 其他一般機械與電氣設備之一般檢驗。

(8) 其他功能測試。

3.2.2 前項之測試須會同工程司辦理，並將測試報告報請工程司備查。

3.2.3 升降機設備安裝完成後，應向主管建築機關委託之檢查機構申請竣工檢查並取得使用許可證明文件。

4. 計量與計價

4.1 計量

電動升降機依契約項目計量。

4.2 計價

4.2.1 電動升降機依契約項目計價

4.2.1 單價包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸、測試、安全檢驗、保固及其他為完成本工作所需之費用。

〈本章結束〉

第 16010 章

基本電機規則

1. 通則

1.1 本章概要

說明電機設備之一般要求及相關材料之安裝、測試和維護基本規則。

1.2 工作範圍

1.2.1 變電站

1.2.2 高低壓配電

1.2.3 一般照明及緊急照明

1.2.4 接地及避雷

1.2.5 火災警報及廣播系統

1.2.6 不斷電 UPS 系統

1.2.7 電話管線設施

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 02501 章--管線工程通則

1.3.4 第 16061 章--接地

1.3.5 第 07840 章--貫穿結構用材料之防火阻絕

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

1.4.2 相關法規

(1) 勞工安全衛生法

(2) 建築技術規則

(3) 各類場所消防安全設備設置標準

(4) 屋內線路裝置規則

- (5) 屋外供電線路裝置規則
- (6) 台灣電力公司營業規則
- (7) 電信法
- (8) 建築物屋內外電信設備工程技術規範
- (9) 建築物電信設備及空間設置使用管理規則
- 1.4.3 美國標準協會 (ANSI)
- 1.4.4 美國材料試驗協會 (ASTM)
- 1.4.5 美國銲接工程協會 (AWS)
- 1.4.6 英國國家標準協會 (BSI)
- 1.4.7 國際電工委員會 (IEC)
- 1.4.8 美國電子與電機工程師協會 (IEEE)
- 1.4.9 美國國家電氣規則 (NEC)
- 1.4.10 美國電機製造業協會 (NEMA)
- 1.4.11 國際電機安全法規 (NESC)
- 1.4.12 美國防火協會 (NFPA)
- 1.4.13 美國保險實驗所 (UL)
- 1.5 資料送審
 - 1.5.1 品質計畫
 - 1.5.2 施工計畫
 - (1) 檢討設備配置，提供設備檢討資料。
 - (2) 設備系統規格技術文件與規範各相關規格對照表、並於設備型錄上標示出與相對應之規範規格位置。
 - (3) 設備測試方式、步驟及表格。
 - (4) 人員訓練計畫 (含授課內容、教授時數、訓練手冊及紀錄)
 - 1.5.3 施工製造圖
 - (1) 系統架構圖
 - (2) 設備詳圖：標示每項設備的尺度與組件，顯示特製的結構固定與支持裝置、配件及連結之詳圖等。

(3) 工作相關各項設備之接線圖、安裝圖、平面佈置圖、管線配置圖、設備基礎之施工製造圖等。

(4) 產品單：依據施工製造圖所列各項設備組件，列出零件編號。

1.5.4 廠商資料

(1) 設備型錄、設備系統規格技術文件。

(2) 原製造廠產品出廠證明。

(3) 試驗合格證明文件。

(4) 若為進口貨，除契約另有約定外，依 01330 章「資料送審」之規定辦理。

(5) 若契約圖說規定產品應持有國際公認之 UL 或 FM 之標誌者，依契約圖說之規定。

(6) 系統操作手冊及系統維護手冊（含建議之備品及耗品）。

1.6 運送、儲存及處理

1.6.1 搬運所有設備時應妥善作業，防止其內部元件遭受損傷、破壞，發現有缺陷應立即更換新品，不可裝置損壞的設備。

1.6.2 設備應存放在乾淨、乾燥的場所，以保護設備免於受到灰塵、蒸汽、水汽、施工碎片及天然災害的損傷，長期儲存之材料及設備之保護應依照製造廠之說明辦理。

1.6.3 任何會受到凝結濕氣傷害的設備，則必須提供輔助的電熱器，或將此設備存放在加熱設施運轉之場所。

2. 產品

2.1 一般要求

2.1.1 設備及系統應包含全部設備之組件、附件及互相之系統聯繫，以使整個系統能依契約圖說之規定運作。所有機構之全部組件均可承受在製造、安裝，及在斷續或長期運轉中所可能發生之應力。

2.1.2 所供應之設備及附屬裝置應以同一製造廠商供應為原則。

- 2.1.3 名牌：每一設備組件應有一永久性、抗蝕之名牌，牌上應標示製造廠廠名、系列號碼及設備之額定。每一名牌應於目視檢查時清晰可見。

3. 施工

3.1 準備工作

- 3.1.1 電機設計圖說對於影響電機安裝的全部結構細節僅為一般說明，細節部分仍須參考並配合建築、結構及機械設計圖說，承包商應協調各項工作進行預埋及施工。

3.1.2 協調配合

應將設備安裝、接線、保養所需之空間及配合工作，與其他承包商或其他契約協調，以完成所有電氣設備安裝及保養所需之措施、維修空間、以及施工用臨時用電設施。

- 3.1.3 各工程間之介面及工作範圍應符合各契約圖說之規定，並確保各系統均能成功的運轉，以達到滿意的操作性能。在任何工作階段，其介面工作應和有關的承包商討論，並獲得工程司之核可，若有不明確之處，應由工程司做成最後之裁示。

- 3.1.4 施工前，凡負載與契約圖說或規範有不同者，承包商應負責核對，確認及重新計算所有系統、設備及裝置。如需變更，承包商應重新訂正所有有關之圖說及文件，並依規定與其他承包商所做之任何變更進行協調。

- 3.1.5 於取得使用執照後，承包商應即辦理正式水電裝接，並依契約規定期限內完成正式供水供電。

- 3.1.6 契約圖中未標示之分歧管、彎頭、彎管、接線盒或其他必需之配件等，承包商必須配合提供。

- 3.1.7 電機設備之每一部分及所有儀表，無論是裝在設備上搬運或分件運送，均應以防銹之金屬標籤以鋼絲或螺絲確實繫牢以作標示。所有拆下之個別組件須定出對應編號以便於現場安裝時不致發生錯誤。

3.1.8 電信設備完工後，承包商須依「電信法」、「建築物屋內外電信設備工程技术規範」及「建築物電信設備及空間設置使用管理規則」等相關規定向國家通信傳播委員會(NCC)委託之電信審驗機構辦理電信設備完工之審驗。

3.2 安裝

3.2.1 供電設備之施工應符合「屋內線路裝置規則」及「屋外供電線路裝置規則」、「建築技術規則」、「各類場所消防安全設備設置標準」等相關規定。

3.2.2 電機設備應依本「工程施工規範」之有關章節及製造廠之說明進行安裝及測試。

3.2.3 電機系統之標示

(1) 所有電機系統的標示必須用中文。

(2) 配電系統設備

提供刻字塑膠薄片名牌應為白底黑字，白底紅字則使用於緊急系統在所有配電系統設備上，至少包括配電盤、分電盤及系統控制盤。名牌上的文字須有盤的名稱、編號及電機特性。文字除契約圖另有規定外，一般字體為 3cm 高。

(3) 電纜／導線的標示

每一回路電纜導線須於拉線箱、人手孔、接線箱等需維修處，以標誌牌或標籤標示。標示內容須符合契約圖說所列的編號。

(4) 操作之標示

A. 危險暴露或具有危險可接近到的場所或電機操作設備，均需有警告標誌，其文字必須清楚，且有足夠的尺度，並依「勞工安全衛生法」之規定辦理。

B. 承包商必須於電機設備提供印有適當訊息的塑膠板標籤，以提供操作及維護上所需要之正確及足夠的訊息。

3.2.4 設備之電機連接

(1) 所有接至具有移動及振動性的設備及裝置，應使用可撓性導管。

(2) 設備應加裝輔助接線盒，不得使用集中接線盒。

(3) 所有電機設備應依規定接地。

3.2.5 銲工資格：經行政院勞工委員會技能檢定合格。

3.2.6 控制盤

(1) 控制盤應設置於已完成之基礎，並應以預埋螺栓固定。盤體應與建築物平行與垂直。

(2) 控制盤應小心處理，以免儀表、電驛及其他裝置受灰塵及碎物損壞及污染。

(3) 如控制盤係分箱裝運時，箱內組件應於箱體裝妥後再依序組裝固定，且為安裝方便而拆除之組件應於箱體固定後立即裝回，裝妥後先行檢查，再予測試。

3.2.7 貫穿結構用材料之防火阻絕：凡給水、污排水、消防、電氣、弱電、空調及其他機電等所有管線，於穿越防火牆、防火區劃牆、防火隔間牆、防火管道間牆、防火樓板或防火結構天花時，其管周圍之結構開口亦須依契約圖說及第 07840 章「貫穿結構用材料之防火阻絕」之規定加設阻火材料。

3.3 施工方法

3.3.1 一般要求

(1) 拉線盒、匯流排、電纜架及其他項目之安裝，凡需要檢查、拆除或換裝者，應設在構造物完成後可及且方便作業之場所。

(2) 應依契約圖說之規定於安置拉線盒及其他項目之地點裝設檢修門，並須配合牆面、天花板或地板之結構。所設之門，除另有規定外，最少應為[460mm×460mm]。

3.3.2 挖方及回填

(1) 挖方及回填工作應符合第 02501 章「管線工程通則」之相關規定。

(2) 所有挖方及填方處不得積水，因水或結霜致損壞或鬆軟之土方均應重新開挖，並以契約圖說規定之材料回填至原有高程。

(3) 管溝應依契約圖說所示位置開挖，且其開挖深度及寬度應符合契約圖說之規定。溝應平整不得成坑，向人孔或自兩人孔最高點通向人

孔之坡度，除契約圖說另有規定外，原則上每 30m 不得小於 75mm。

- (4) 回填後，所有管溝應與週圍保持水平。所有多餘之餘方均應清除運離現場。

3.3.3 基礎及支撐

- (1) 所有設備、導管、匯流排及管路均應遵照契約圖說要求施作。基礎、電動機及配電盤基礎之混凝土工程，混凝土強度應依契約圖說規定，若契約圖說未規定，除管路部分混凝土強度為 140 kgf/cm^2 外，其餘均為 210 kgf/cm^2 。
- (2) 所有鋼架及水泥基礎應備有施工製造圖送工程司審查。不適於壁裝之起動器、控制盤、分電箱等項目，應有鋼架支撐，所有鋼架均應以熱浸鍍鋅防銹處理。設備應以鉸接或螺栓固定於鋼架上，或以螺栓預埋固定於混凝土中。
- (3) 所有電機設備之安裝板背板，均應使用契約圖說所示之鍍鋅鋼板。凡安裝於地下層牆上或沿牆裝設之設備，有積油、水氣或類似情況污染之可能者，應與牆面保持 25mm 以上之距離。
- (4) 離鉸接處 50mm 範圍以內之油漆、防火被覆及鍍鋅均應清除。鉸接以後所需之表面處理，被覆塗敷及養護，應經工程司核可，並應依被覆產品製造廠商之說明書施作。補漆或防火面積應適當。鋼料的表面或被覆因鉸接而損傷需要修理應事先經過工程司核可。
- (5) 導管、電纜架、匯流排、盤箱及設備需使用“U”型槽鐵或錨定螺栓，並以適當的夾具或螺栓支撐及固定。

3.3.4 配線：

- (1) 設備之配線應包含契約圖說所示在箱體內之全部接線。
- (2) 設備之內部接線應全在製造廠內接妥，接通所有構成該設備之裝置及設施，而所有應與外界接通之端線應接到位置適當之端子板上。
- (3) 所有配線，自端子至端子應為完整連續不可有接頭，如需拆開裝運，此等配線應接在端子板上，儘量減少在現場連接工作。
- (4) 線路應予完全接線，裝置之每一接點均須接於端子板，包含備用接

點在內，使所有對外之接線均由端子板開始。

- (5) 內部接線應在每一線之兩端依製造商圖上之編號做永久性之標記。
- (6) 可撓性特佳軟線應設在有門鉸鏈等處，使電線可活動之場所，及使用於電纜跨越門緣之急轉角場合。
- (7) 接線端頭應配至規定之端子板上，此端子板並有平頭式螺絲及可作刻記之活動式標示板，端線板之標示須與接線圖上所示之標記一致。標示板上應有足夠空間供外部配線編號使用。
- (8) 凡有控制線成束之場合應無急迫之轉彎，並應以工程司核可之方式加以支撐。
- (9) 低壓動力線、低壓控制及儀表、以及低壓信號及儀表線路之端點應予分隔並獨立。所有交流及直流電路應儘可能予以隔離及獨立。
- (10) 每一電動機驅動之機械裝置應以契約圖說所示方式供應電力，承商須核對並確認。控制電源為 110V 或 220 V 交流、60Hz。下列不同電壓範圍之設備應各有獨立之接線盒：
 - A. 300V 以下。
 - B. 301 至 600V。
 - C. 600V 以上。
- (11) 在箱體內之配線及組件應做適當之安排，以使儀表或裝置可拆出保養，而不致影響其配線。配線不可跨過儀表前後方、接線盒或其他裝置，以免影響其蓋子之開啟，甚至無法處理到其導線、端子裝置或儀表。
- (12) 在設備箱體內之照明及插座電路須採獨立之管槽配線。
- (13) 比流器及比壓器之二次電路應完全且獨立。比流器之配線須經由端子板經試驗端子至儀表、電表或電驛。每一比流器應使用各自之試驗端子，以供其短路及接地。

3.3.5 末端處理

(1) 端子板

控制及儀表配線末端處理， 5.5mm^2 電線及更小者，及其電源線之末

端處理，均應使用固定式端子台。

(2) 裝置之末端處理

A. 以熱偶連接之儀表或同軸電路應不接於端子板而直接接入規定裝置插座內。

B. 控制開關、儀表、繼電器及所有其他儀表應使用螺絲型接頭或快速接頭。

C. 裝置上之電源接線應使用螺絲型接頭或扁狀接頭，其銅表面須經處理並附鎖墊圈，螺帽及螺栓。 38mm^2 以上導線之扁狀接頭應至少在 25.4mm 中心距內有 2 個 10mm 螺栓。

3.3.6 導線之端子

(1) 所有控制、動力導線及儀表之末端處理，除熱偶、同軸端子或經工程司核可之壓力管形接頭用於部分裝置者外，均應使用銅製壓縮式端子。

(2) 供低位準信號之控制及儀表配線所用之 1.31mm^2 至 0.32mm^2 導線其末端處理應使用環舌或鎖叉式絕緣端子。端子頭使用高導電率之[電解銅]或[電鍍錫]。

(3) 電力端子須選用適合於所用導線之材料。不同金屬之導線不可混在同一端子。電力端子在末端應選密封式端子以消除濕氣。高強度及高抗蝕性非鐵螺栓、平墊圈及鎖墊圈應用以將電纜接頭片牢固於接觸面上。螺栓應依規定加扭矩。

(4) 絕緣電纜之末端處理應加絕緣，其絕緣特性應大於電纜本身之絕緣特性。

3.3.7 箱體：除契約圖說另有規定外，應採用鋼質箱體以防人員意外碰到電氣裝置及設備。每一自立式的箱體應有 4 個吊耳及一組地板基座。此地板基座應可固定於混凝土地板上。此箱體之設計須使電纜或電管可從底部或頂部進入，所有箱體均須有門鎖。

3.3.8 預留套管：

(1) 牆壁套管：外壁套管應與牆壁之兩面相齊，套管之大小應足可做填

隙作業，並應保持水密。

- (2) 地板套管：通過地板之導管應使用鍍鋅鋼管做套管，並用阻火材料填塞，其防火等級最低應與其所通之地板之防火等級相等。套管應高出完工地面 25mm。

3.3.9 預留孔：電氣導管、匯流排等之預留孔，其上下兩方應以鍍鋅鋼板加蓋，而中間之空間應填以阻火材料並固定之。

3.3.10 警示標誌

- (1) 諸如：電氣室、變電室、主變電室、發電機室等管制區域應設警告標誌。
- (2) 警告標誌應設在每一設備場所之明顯地點。
- (3) 標誌牌四邊應為圓角，邊緣光滑。警告牌應固定在設備室內清晰可見之處，在製作以前，承商應繪製詳圖送工程司認可。

3.3.11 地板電線槽系統

- (1) 提供有所需之電線槽、接線盒、連結器、支撐、轉接頭、出線盒配件、標記帽蓋及箱體以構成一完整之安裝。
- (2) 每一線盒均可調整以使其位置得配合電線槽，並使其頂部配合完工之地板表面。應依契約圖說所示位置提供地磚支持裝置或地毯突緣。接線盒應於需要場合加設隔間。
- (3) 除契約圖說另有規定外，導線管應以金屬製成。
- (4) 所有電線槽應依契約圖說所示方式安裝，並保持出線口均勻佈置。所有電線槽均應準確定線及測定水平使嵌入物頂面與其相齊、標準高度低於完工地板面 25mm。在混凝土澆置時電線槽藉可調整之支撐物固定，按規定取間距。所有電線槽，除契約圖說另有規定外，均應為埋入式。
- (5) 電線槽應以不大於製造廠建議之間隔設定支持之位置，以可調整之鞍座固定電線槽位置，並保持正確高程及準線。電線槽兩端應以堵塞用之附件加帽蓋住。各電線槽間之接頭應使用雙接頭確實固定於電線槽上，以維持連續之接地。

3.3.12 接線盒

- (1) 接線盒應有銲在箱上之接地端子。盒蓋應視需要以螺釘及墊襯鎖固，裝置在潮濕或有雨水環境下之出線盒，應採用防水式。
- (2) 接線盒用於直線場所，其長度至少須為最大管徑之 8 倍，用於轉彎場所，接線盒兩邊進出導線管，其管口距離至少須為其中最大管徑之 6 倍。
- (3) 附件：每一接線盒應有足夠之線夾、隔架等，使電纜得以固定整齊有序，易於辨識，任何電纜超過 760mm 以上之長度均須予以支撐。

3.3.13 現場電動機啟動開關（無熔線斷路器及電磁啟動開關組合）

- (1) 除契約圖說另規定外，電磁啟動開關組合應符合 CNS 2930 C4084 之規定。
- (2) 應提供熱動元件過載保護裝置，熱動過載電驛選定應符合電動機額定電流。
- (3) 每一啟動開關應有控制變壓器，其容量應為製造廠標準容量。
- (4) 啟動開關容量大於 135 安培應加設控制電驛。
- (5) 每一電動機啟動開關應有不少於 2 個常開及 2 個常閉之備用輔助接點。
- (6) 每一電動機應有一紅色“運轉”燈及一綠色“停止”燈。

3.3.14 電機設備之防振

- (1) 變壓器：須依契約圖說所示設置適用之防振設施。
- (2) 緊急發電機及電動機：須依契約圖說所示設置適用之防振設施。

3.3.15 導線管中電纜之安裝

- (1) 導線管中之導線應從一端到另一端均為連續者，不得中間接續。
- (2) 導線管中照明及插座之配線，需符合「屋內線路裝置規則」之規定。
- (3) 自捲軸放出電纜時應避免使電纜發生扭結、不當之拉力，或纜心受損，全部外表應保持完整，不受擦傷或磨損。
- (4) 對電纜之最大拉力，即導線裝以拉眼或籃形抓手時，不得超過製造廠之建議值。

3.3.16 電纜架之電纜安裝

- (1) 安裝方法應依「屋內線路裝置規則」、「屋外供電線路裝置規則」或 NFPA 及製造廠之說明書施作。
- (2) 電纜在纜架中的路徑應依承包商所完成之電纜佈設表施工。
- (3) 在電纜架中電纜的安培數及間距應符合「屋內線路裝置規則」或 NFPA 之規定。
- (4) 所有轉彎場合應使用滾筒以減低其拉應力。
- (5) 纜架蓋應於電纜安裝及檢查完畢後即行安置。
- (6) 電纜在儲存，搬運及安裝時應小心保護，不受損害。
- (7) 電纜垂直方向佈置時應固定於架上，固定點之距離應不超過 1.8m。
- (8) 水平佈置時，架上電纜之固定點間距應不超過 3m。

3.3.17 電纜架安裝

除契約圖說另有規定外，依下列規定辦理：

- (1) 安裝應依「屋內線路裝置規則」、「屋外供電線路裝置規則」及製造廠說明書之規定施作。
- (2) 電纜架支撐之設計及製造應使用鋼或鐵料，能確實承受設備運轉所造成之結構體振動及電纜佈設時之各種應力。各支撐應按契約圖說所示製作。應採用地震加強支撐。
- (3) 通過構造物伸縮縫之電纜架應設伸縮接頭，支撐配件之製作應可使電纜架在結構伸縮縫處自由移動。
- (4) 吊架之設計應於承擔荷重時可再調整。
- (5) 電纜及匯流排、電纜架穿過牆或地板時，應裝設阻火材料。阻火材料應與契約圖說所示防火區劃之防火時效相同。阻火材料應考慮易於增設電纜或拆除、檢視。所選用材料施工前應送工程司審查核可，所有變電站，電氣室地板，主控室，電腦房之穿牆電纜應以防火材料防火。
- (6) 電纜架系統應與附近之各項設施及設備協調以避免互相干擾，纜架之位置不可設置在不能維修之區域或在照明燈具之下。

- (7) 電纜架與箱盤連接時，必須使用箱盤固定片。
- (8) 支撐之隔距：除契約圖說另有規定外，電纜架支撐之隔距應小於 2.0m。
- (9) 電纜架支撐
 - A. 應以膨脹螺栓固定或鉚接方式安裝於混凝土結構物之膨脹螺栓或預埋件。膨脹螺栓應裝在經工程司核可方法鑽製之圓孔內。
 - B. 鋼構件上的固定裝置，應使用鉚接之螺栓或工程司核可之方式。
- (10) 吊架：除契約圖說另有規定外，電纜架係為 2 支以上之吊桿者，吊桿之直徑應不小於 12mm；吊架橫桿應使用特殊之鋼質箱形槽鐵帶彈簧式螺帽。
- (11) 接地：須沿架放置一條截面積 38mm^2 之導線為接地線，每段電纜架應與導線搭接保持電氣相通，再由導線引接至接地系統。

3.4 現場品質管制

3.4.1 現場測試及檢查

- (1) 測試應依經工程司核可之程序及人員執行。
 - A. 精確度：用於測試須附有每一儀器之校正紀錄，任何測試儀器之使用均應事先經工程司檢測並核可。
 - B. 檢查表：每一機件均應備有檢查表。此檢查表應包含每一控制裝置、電驛及儀表或儀器，應先執行操作測試以確保所有控制系統及裝置之正確運作。
- (2) 設備經檢查、調整及置於適當之運轉狀態後，應做現場測試。該測試證明該設備之功能應符合契約圖說之全部要求，並須至少包含下列項目：
 - A. 連續性測試。
 - B. 絕緣測試。
 - C. 控制、計量及保護功能測試。
- (3) 授權之檢驗

高壓用電設備在送電前，應由下列單位之一作竣工試驗。

- A. 中央政府相關主管機關或其認可之檢驗機構。
- B. 登記合格之電氣技術顧問團體（用電設備檢驗維護業）。試驗項目依台電規定辦理。

4. 計量與計價

4.1 計量

本章內容包含在相關工作項目之單價內，不另計量。

4.2 計價

本章內容包含在相關工作項目之單價內，不另計價。

〈本章結束〉

<N-B-21>建築物電扶梯與移動步道竣工檢查作業程序及標準表

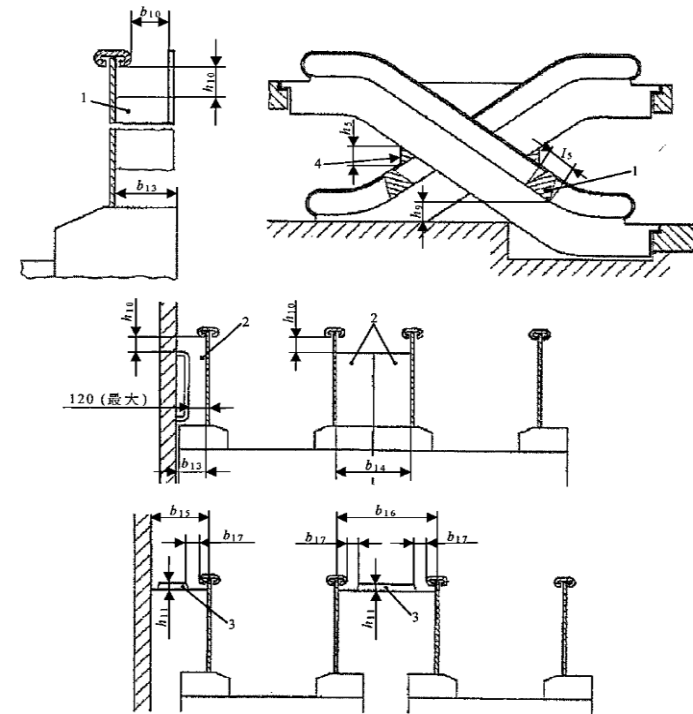
檢查項目		作業程序		檢查標準	參考法令
		作業步驟	安全注意事項		
一般設備概要	1. 電扶梯與移動步道額定荷重及額定速率符合建築物升降設備圖說、建造圖說、變更設計核准書表記載	1. 專業廠商提供：安裝圖、建築物電扶梯與移動步道設計與強度計算書。 2. 起造人提供：建築物使用執照掛號號碼或其他證明文件後，始得申請竣工檢查之程序，該「其他證明文件」得以承造人及監造人共同出具之升降設備完竣證明文件。 3. 起造人提供：建築物升降設備圖說、建造圖說或變更設計核准書圖表。		依據建築物升降設備圖說、建造圖說、變更設計核准書圖表記載核對實際載重及設計速度、、等規範、標準。 1. 專業廠商提供：安裝圖、建築物電扶梯與移動步道設計與強度計算書。 2. 起造人提供：建築物使用執照掛號號碼或其他證明文件後，始得申請竣工檢查之程序，該「其他證明文件」得以承造人及監造人共同出具之升降設備完竣證明文件。 3. 起造人提供：建築物升降設備圖說、建造圖說或變更設計核准書圖表。	(營)20151104 【函】 營署建管字第1042917912號有關建築物升降及機械停車設備使用許可與建築物使用執照申請併同辦理作業流程執行疑義乙案 CNS 15930-1
	2. 建築物電扶梯與移動步道設計與強度計算書及圖、書、表文件	1. 專業廠商必需於竣工檢查符合相關規定，同時依用途機型檢附： 依建築物升降設備設置及檢查管理辦法訂頒之各類書、表、證相關文件及規範之「電扶梯與移動步道」評估、計算書、證明、試驗報告、自主檢查報告等文件。 2. 確認建築物電扶梯與移動步道自主檢查報告登載之各數值符合法規之要求。		1. 依用途機型種類，按建築物升降設備設置及檢查管理辦法頒布之各類書、表、證相關文件及規範之「電扶梯與移動步道」評估、計算書、證明、試驗報告、自主檢查報告等文件。 2. 確認建築物電扶梯與移動步道自主檢查報告登載之各數值符合法規之要求。	建築物升降設備設置及檢查管理辦法 CNS 15930-1

檢查項目		作 業 程 序		檢 查 標 準	參考法令									
		作業步驟	安全注意事項											
絕 緣 電 阻 測 試	3. 電動機主電路	量取控制盤內主電源（ R/S/T ）及電動機（U/V/W）各迴路之絕緣電阻值應符合規定。	1. 確保建築物側電源開關切斷狀況下實施。 2. 由專業廠商拆除控制盤迴路之接地線。 3. 高阻計應注意勿觸及低壓之控制迴路或信號迴路以免燒燬零件或基板。 4. 將拆除的接地線復置後確保電扶梯與移動步道正常運轉。	1. 依各個標稱迴路電壓，進行絕緣電阻測試，測試結果應符合下述要求： <table><tr><td>標稱迴路電壓 V</td><td>測試電壓 (d. c)/V</td><td>絕緣電阻 MΩ</td></tr><tr><td>超低電壓 且容量>100VA</td><td>250</td><td>≥0.50</td></tr><tr><td>≤500</td><td>500</td><td>≥1.00</td></tr></table>	標稱迴路電壓 V	測試電壓 (d. c)/V	絕緣電阻 MΩ	超低電壓 且容量>100VA	250	≥0.50	≤500	500	≥1.00	CNS 15930-1 5.11.1.4
	標稱迴路電壓 V	測試電壓 (d. c)/V			絕緣電阻 MΩ									
	超低電壓 且容量>100VA	250			≥0.50									
	≤500	500			≥1.00									
4. 控制電路	量取各控制迴路之絕緣電阻值應符合規定。													
5. 信號電路	量取各控制迴路之絕緣電阻值應符合規定。													
6. 照明電路	量取各照明迴路之絕緣電阻值應符合規定。													
驅 動 與 返 回 站	7. 機械空間、驅動站及返回站防護	目測。		於機械空間因操作、維護作業及檢查之安全需求，如因移動、轉動可觸及且危險情形，應設置有效的保護及防護裝置，特別用於下列事項： (a)在轉軸上之卡銷及螺釘。 (b)鏈條、皮帶。 (c)齒輪，齒輪盤，鏈輪。 (d)電動機轉軸之防護。 (e)未封閉之速率調速機。 (f)踏階及踏板在驅動站及/或返回站反轉處，如需進入此等地方進行維護保養。 (g)手輪及煞車鼓。	CNS15930-1 5.8.1									

檢查項目		作業程序		檢查標準	參考法令
		作業步驟	安全注意事項		
驅動與返回站	8. 主開關與照明設施、配管配線及插座	<p>確認：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 主開關在斷開下。 2. 檢查照明、插座是否被切斷。 	<p>電源開、閉作業及起動運轉時「人員複誦回應」以確認安全作業。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在機器近旁或在返回站、或在控制裝置近旁，應有可以斷開供電至電動機、至煞車釋放系統、以及至在帶電導體中之控制迴路的主開關。 2. 開關應不得切斷供電至插座或至檢查及維護保養所需之照明迴路。若設有分開之供電至加熱、護欄照明及梳板照明等輔助設備時，其應可獨立將其關斷。對應之開關應位於靠近主開關處且加以清楚不混淆之標示。 3. 主開關應可加以上鎖，或是使用板鎖或類似設備將其安置在“隔離”之位置，以確保不會有其他之意外操作(EN 60204-1:2006 中 5.3.3)。主開關之控制機構應在門或活門開啟後容易到達。 4. 在驅動站與返回站以及桁架內側之機械空間的電氣照明安裝，應採永遠可以在這些地方取得之可攜式照明燈的方式。在每個這些處所應至少配置照明設備及下列 1 個供電插座： <ol style="list-style-type: none"> (a)型式 2P+PE, 125V 型或 250V 型，由建築側電源直接供電。 (b)符合保護性超低電壓的供電要求。 	<p>CNS 15930-1</p> <p>5.8.3.2</p> <p>5.8.3.3</p> <p>5.11.4</p>
	9. 停止開關	目測，操作試驗。		<ol style="list-style-type: none"> 1. 在驅動站和返回站都應設有停止開關，若在機械空間已設置有主開關，則無需設停止開關。 2. 將驅動單元配置在踏階、踏板或皮帶之使用者側與返回線或返回站外側之間的電扶梯或移動步道，應在驅動單元區域設有額外的停止開關。 此等停止開關的操作應造成來自驅動機器動力供應的脫連，並允許操作性煞車發揮效果以停止電扶梯或移動步道。 3. 停止開關應是紅色雙穩態開關，當其致動後應防止電扶梯或移動步道之起動。 4. 應有清晰且永久的標識。在該裝置本身或在其近旁以紅色標上說明“停止”或“STOP”字樣。 	<p>CNS 15930-1</p> <p>5.8.4</p> <p>7.2.1.2.2</p>

檢查項目		作業程序		檢查標準	參考法令
		作業步驟	安全注意事項		
驅動與返回站	10. 欠相、逆相保護	斷開主開關，在電源輸出端分別斷開各相電源，再閉合主開關，起動電扶梯或移動步道，觀察其能否運行；調換各相位，重複上述試驗。		電扶梯或移動步道應設欠相、逆相保護裝置；當運行與相序無關時，可以不裝設逆相保護裝置。	CNS 15930-1 5.12.1.1.1 5.12.1.1.2 5.12.1.1.3
	11. 煞車系統	操作試驗。		若係可由手釋放之煞車，則需持續施加人為壓力以保持其開啟。	CNS 15930-1 5.4.2.1.1.4
	12. 手搖捲動裝置	目測，操作試驗。	注意： 站立位置與回旋動部。	1. 若設有手搖捲動裝置，則應可容易抵達且可安全操作。 2. 若手搖捲動裝置為可卸式，則在手搖裝置裝在機器上之前，應先將符合 5.12.1.2.2 規定之電氣安全裝置(參照表 6(q))予以致動。 3. 手搖捲動裝置不得用曲柄把手或手輪(方向盤式把手)。	CNS 15930-1 5.4.1.4
	13. 緊急停止開關	目測，操作試驗。	電源開、閉作業及起動運轉時「人員複誦回應」以確認安全作業。	1. 應設緊急情況用停止開關，以便在發生緊急事件時將電扶梯或移動步道停止。該開關應設在顯眼且容易觸及之位置，至少在靠近每個電扶梯或移動步道乘場處(視覺設計參照 7.2.1.2.2)。有關之停止裝置，應在該裝置本身或在其近旁以紅色標上說明“停止”或“STOP”字樣。 2. 緊急情況用停止開關間之距離應不得超過下列所述。 (a)在電扶梯，為 30 m。 (b)在移動步道，為 40 m。 若有必要，應設額外之停止開關以維持此距離。	CNS 15930-1 5.12.2.2.3.1 7.2.1.2.2

檢查項目		作 業 程 序		檢 查 標 準	參考法令
		作業步驟	安全注意事項		
護欄和襯板	14. 護欄相關防護設施	目測： 檢查在扶手裝置兩側上、下邊區段內與扶手裝置平行或垂直的，阻止人攀爬扶手裝置的設施。	停機中確認。	<p>1. 護欄應無使人正常站立之部分。</p> <p>2. 為防止人員跌落，在電扶梯與移動步道的外蓋板上應當裝設抗爬行裝置：</p> <p>(a) 抗爬行裝置位於地平面上方（1000±50）mm，下部與外蓋板相交，平行於外蓋板方向上的延伸長度不應小於1000 mm，並應當確保在此長度範圍內無踩腳處。該裝置的高度應至少與扶手帶表面齊平；</p> <p>（當人員站立於電扶梯或傾斜移動步道下端出入口側的樓層地板，若伸手有可能觸及電扶梯或傾斜移動步道地平面上方傾斜段 1000mm 高位置的外側護欄時，至少應在該側需設置抗爬行裝置；水平移動步道則免設置。</p> <p>(b) 當電扶梯或移動步道與牆相鄰，並且外蓋板的寬度大於125 mm 時，在上、下端部應安裝阻擋裝置防止人員進入外蓋板區域。當電扶梯或移動步道為相鄰平行佈置，且共用外蓋板的寬度大於125 mm 時，也應安裝這種阻擋裝置。該裝置應延伸到高度距離扶手帶下緣 25mm~150mm。</p> <p>(c) 當電扶梯或傾斜式移動步道和相鄰的牆之間裝有接近扶手帶高度的護欄蓋板，並且建築物（牆）和扶手帶中心線之間的距離大於300 mm 時，應在護欄蓋板上裝設防滑行裝置。該裝置應包含固定在扶手蓋板上的部件，與扶手帶的距離不應小於100 mm，並且防滑行裝置之間的間隔距離不應大於1800 mm，高度不應小於20mm，該裝置應無銳角或銳邊。對相鄰電扶梯或傾斜式移動步道，扶手帶中心線之間的距離大於400mm 時，也應滿足上述要求。</p> <p>參閱：〈圖：抗誤用裝置〉</p>	CNS 15930-1 5.5.2.2


檢查項目	作 業 程 序		檢 查 標 準	參考法令																				
	作業步驟	安全注意事項																						
			<div><p>說明</p><p>1 抗爬行裝置(參照 5.5.2.2) 3 抗滑裝置(參照 5.5.2.2)</p><p>2 限制進入裝置(參照 5.5.2.2) 4 垂直偏轉器(參照 A.2.4)</p><table><tr><th>主要尺度</th><th>節次</th><th>主要尺度</th><th>節次</th></tr><tr><td>b_{13}、b_{14}、b_{15}、b_{16}</td><td>5.5.2.2</td><td>$h_{10} = 25 \text{ mm}$ 至 150 mm</td><td>5.5.2.2</td></tr><tr><td>$b_{17} \geq 100 \text{ mm}$</td><td>5.5.2.2</td><td>$h_{11} \geq 20 \text{ mm}$</td><td>5.5.2.2</td></tr><tr><td>$h_5 \geq 0.30 \text{ m}$</td><td>A.2.4</td><td>$I_5 \geq 1,000 \text{ mm}$</td><td>5.5.2.2</td></tr><tr><td>$h_9 = (1,000 \pm 50) \text{ mm}$</td><td>5.5.2.2</td><td></td><td></td></tr></table><p>備考：本圖非依比例繪出其大小，僅用於圖示其要求。</p><p>〈圖：抗誤用裝置〉</p></div>	主要尺度	節次	主要尺度	節次	b_{13} 、 b_{14} 、 b_{15} 、 b_{16}	5.5.2.2	$h_{10} = 25 \text{ mm}$ 至 150 mm	5.5.2.2	$b_{17} \geq 100 \text{ mm}$	5.5.2.2	$h_{11} \geq 20 \text{ mm}$	5.5.2.2	$h_5 \geq 0.30 \text{ m}$	A.2.4	$I_5 \geq 1,000 \text{ mm}$	5.5.2.2	$h_9 = (1,000 \pm 50) \text{ mm}$	5.5.2.2			
主要尺度	節次	主要尺度	節次																					
b_{13} 、 b_{14} 、 b_{15} 、 b_{16}	5.5.2.2	$h_{10} = 25 \text{ mm}$ 至 150 mm	5.5.2.2																					
$b_{17} \geq 100 \text{ mm}$	5.5.2.2	$h_{11} \geq 20 \text{ mm}$	5.5.2.2																					
$h_5 \geq 0.30 \text{ m}$	A.2.4	$I_5 \geq 1,000 \text{ mm}$	5.5.2.2																					
$h_9 = (1,000 \pm 50) \text{ mm}$	5.5.2.2																							

檢查項目		作業程序		檢查標準	參考法令
		作業步驟	安全注意事項		
護欄和襯板	15. 護欄內板、介於踏階、踏板或皮帶與襯板間之間隙		停機中確認。	1. 護欄內板間的縫隙不應大於 4mm，其邊緣應呈圓角或倒角狀。 2. 電扶梯或移動步道的襯板設置在踏階、踏板或皮帶的兩側，任何一側的水平間隙不應大於 4mm，且兩側對稱位置處的間隙總和不應大於 7mm。 3. 若移動步道的襯板設置在踏板或皮帶之上時，則踏板表面與襯板下端間所測得的垂直間隙不應超過 4mm；踏板或皮帶產生橫向移動時，不允許踏板或皮帶的側邊與襯板垂直投影間產生間隙。	CNS 15930-1 5.5.2.4 5.5.5
	16. 襯板偏轉器(毛刷)	目測。		電扶梯的襯板上應當裝設襯板防夾裝置： 1. 由剛性和可撓性部件（例如：毛刷、橡膠型材）組成； 2. 襯板偏轉器設計應符合 CNS 15930-1 5.5.3.4 相關規定。 3. 襯板防夾裝置的末端部分應逐漸縮減並與襯板平滑相連。襯板防夾裝置的端點應位於梳齒與踏面相交線前（踏階側）不小於 50 mm，最大 150 mm 的位置。 4. 前述：CNS 15930-1 5.5.3.4 相關規定：在電扶梯上，應消除陷入襯板及踏階間的可能性。 為達此目的，應滿足下列 4 個條件。 (a) 襯板有依 5.5.3.3 規定之足夠剛性 (b) 間隙依 5.5.5.1 之規定。(檢查相目第 15 項) (c) 襯緣偏轉器之安裝要求 (d) 使用適當之材料或適當之內襯，墊在偏折裝置下方，以達到皮革(濕及乾)、PVC(乾)與橡膠(乾)之摩擦係數可少於 0.45 之目的(有關試驗方法之資訊，可參照附錄 K)。	CNS 15930-1 5.5.3.4 5.5.5.1 5.5.3.3

檢查項目		作業程序		檢查標準	參考法令
		作業步驟	安全注意事項		
梳齒與梳板	17. 梳板、梳齒之嚙合與保護	目測；必要時測量。 拆下梳齒板中間部位的梳齒，用工具使梳齒板向後或向上移動(或前後、上下)，檢查安全開關是否動作，電扶梯或移動步道能否起動。	停機中確認。	1. 當異物卡入，梳板與踏階或踏板發生碰撞時，電扶梯或移動步道應自動停止運行。 2. 梳齒或踏面齒應當完好，不得有缺損。梳齒與踏板面齒槽嵌入的嚙合深度至少為 4mm，間隙不應超過 4mm。	CNS 15930-1 5.7.3.2.6 5.7.3.3
	18. 扶手帶入口保護	模擬動作試驗。	注意防捲。	1. 在扶手進入護欄端柱之入口點，應裝設保護裝置，以防止夾傷手指及手掌。應設有依表 6 中(i)所規定之開關。 2. 外物纏陷在扶手進入處，該開關動作時，驅動主機應當應立即停止及不能起動。	CNS 15930-1 5.6.4.3 5.12.2.2.4.1 表 6(i)
監控和安全裝置	19. 防止超速或意外之進行方向反轉風險的保護	依專業廠商之專業技術人員提供的模擬操作程序進行試驗，檢驗人員觀察、確認。	電源開、閉作業及起動運轉時「人員複誦回應」以確認安全作業。	1. 電扶梯及移動步道應有設備使之在其速度超過標稱速率之 1.2 倍之前即可自動停止。若使用速率控制裝置以達到此目的時，其應可在速率超過標稱速率 1.2 倍之值前就將電扶梯及移動步道關掉。 若在設計中即可防止超速，則此等要求可省略。 2. 電扶梯或傾斜角不少於 6°的傾斜式移動步道應設置一個裝置，使其在踏階、踏板或皮帶改變規定運行方向時，自動停止運行。 3. 該裝置動作後，只有手動重置故障鎖定，並操作開關或檢修控制裝置才能重新開機電扶梯和移動步道。即使電源斷電後再恢復供電時，此故障鎖定應始終保持有效。	CNS 15930-1 5.4.2.3 5.12.2.2.4.1 表 6(c) 5.12.2.4.1
	20. 踏階踏板或皮帶的驅動元件保護	依專業廠商之專業技術人員提供的模擬操作程序進行試驗，檢驗人員觀察、確認。	電源開、閉作業及起動運轉時「人員複誦回應」以確認安全作業。	1. 直接驅動踏階、踏板或皮帶的元件（例如：鏈條或齒條）的斷裂或過分伸長，電扶梯或移動步道應自動停止運行。 2. 該裝置動作後，只有手動重置故障鎖定，並操作開關或檢修控制裝置才能重新開機電扶梯和移動步道。即使電源斷電後再恢復供電時，此故障鎖定應始終保持有效。	CNS 15930-1 5.12.2.2.4.1 表 6(e)

檢查項目		作業程序		檢查標準	參考法令
		作業步驟	安全注意事項		
監控和安全裝置	21. 驅動裝置與轉向裝置之間的距離伸長或縮短保護	類比驅動裝置與轉向裝置之間的距離伸長或縮短的狀況，檢查動作裝置能否使安全開關動作，並使設備停止運行。	電源開、閉作業及起動運轉時「人員複誦回應」以確認安全作業。	驅動裝置與轉向裝置之間的距離(如：鏈條)伸長或縮短時，電扶梯或移動步道應當自動停止運行。	CNS 15930-1 5.12.2.2.4.1 表 6(f) 5.4.3.3
	22. 踏階或踏板的下陷保護	卸載 1-2 個踏階或踏板，檢修運行至安全裝置處： (1)檢查安全開關裝置設置的位置離梳齒相關線的距離是否大於工作制動器最大的制停距離。(2)手動試驗檢測杆是否能使安全開關動作。		1. 當踏階或踏板的任何部分下沉導致不再與梳齒嚙合，應當有安全裝置使電扶梯或移動步道停止運行。該安全裝置應設置在每個轉向圓弧段之前，並在梳齒相交線之前有足夠距離的位置，以保證下陷的踏階或踏板不能到達梳齒相交線。 2. 該裝置動作後，只有手動重置故障鎖定，並操作開關或檢修控制裝置才能重新開機電扶梯和移動步道。即使電源斷電後再恢復供電時，此故障鎖定應始終保持有效。 3. 本條款不適用於皮帶式移動步道。	CNS 15930-1 5.12.2.2.4.1 表 6(j) 5.12.2.4.1 5.7.2.5
	23. 踏階或踏板的缺失保護	卸載 1 個踏階或踏板，通過鑰匙開關操縱設備上行和下行，檢查空檔到達梳齒板位置之前，設備是否停止運行。	電源開、閉作業及起動運轉時「人員複誦回應」以確認安全作業。	1. 電扶梯和移動步道應當能夠通過裝設在驅動站和返回站的裝置檢測踏階或踏板的缺失，並在缺口（由踏階或踏板缺失而導致的）到達梳齒板位置出現之前停止。 2. 該裝置動作後，應防止起動，只有手動重置故障鎖定，並操作開關或檢修控制裝置才能重新開機電扶梯和移動步道。即使電源斷電後再恢復供電時，此故障鎖定應始終保持有效。	CNS 15930-1 5.3.6 5.12.2.2.4.1 表 6(k) 5.12.2.4.1
	24. 檢查外蓋和拆下或開啟樓板保護	依專業廠商之專業技術人員提供的模擬操作程序進行試驗，檢驗人員觀察、確認。 打開蓋板，主機應停止運轉及不能起動。	注意：站立位置與回旋動部。	檢查外蓋(檢修蓋板)和上下蓋板應配備一個監控裝置。當打開桁架區域的檢查外蓋和（或）拆下或開啟樓(層)板時，驅動主機應當立即停止及不能起動。	CNS 15930-1 5.12.2.2.4.1 表 6(n) 5.2.4

檢查項目		作業程序		檢查標準	參考法令
		作業步驟	安全注意事項		
監控和安全裝置	25. 煞車器故障保護	依專業廠商之專業技術人員提供的模擬操作程序進行試驗，檢驗人員觀察、確認。	電源開、閉作業及起動運轉時「人員複誦回應」以確認安全作業。	1. 應設置煞車系統監控裝置，被監控或電氣安全裝置偵測到，則應防止驅動機器之起動或於再起動程序前被應立即停止。 2. 在人力重置之前，應調查造成停止的主因，停止裝置應加以查驗，且若有必要應採取修正動作。 失效鎖住應維持有效，即使隨著失效或恢復動力供應。	CNS 15930-1 5.4.2.1.1 5.12.2.2.4.1 表 6(1) 5.12.2.4.1
	26. 輔助煞車器	依專業廠商之專業技術人員提供的模擬操作程序進行試驗，檢驗人員觀察、確認。	電源開、閉作業及起動運轉時「人員複誦回應」以確認安全作業。	1. 在下列任何一種情況下，電扶梯和傾斜式移動步道應當設置一個或多個機械式（利用摩擦原理）輔助煞車器： (a) 介於操作式煞車器和踏階/驅動鏈輪或皮帶捲筒間之連結，非是轉軸、齒輪盤、複合層鏈條或 2 條以上之單鏈所連完成者。 (b) 操作式煞車非屬依 5.4.2.1.2 規定之電動機械式煞車； 備註：5.4.2.1.2(電動機械式煞車) 電動機械式煞車之正常舉升應藉由持續性的電流流動。煞車操作應在電力煞車迴路成開路後立即發揮效用。 煞車力應產生自經導引的壓縮彈簧。不得用電動自發煞車釋放裝置。 電力供應之阻斷應以至少 2 個獨立之電氣裝置發揮作用。此等可以是斷開供應至機器者。若在電扶梯或移動步道停止後，此等電氣裝置中有 1 個未打開，則應防止再起動。 (c) 提昇高度超過 6m。 2. 介於操作式煞車器和踏階/驅動鏈輪或皮帶捲筒間之連結，非是轉軸、齒輪盤、複合層鏈條或 2 條以上之單鏈所連完成者。不得連結至包含磨擦驅動者，亦即離合器。 3. 輔助煞車器應當功能有效。	CNS 15930-1 5.4.2.2
	27. 防止靜電保護			應設有靜電放電之裝置(例：靜電刷)。	CNS 15930-1 5.11.7

檢查項目		作業程序		檢查標準	參考法令
		作業步驟	安全注意事項		
檢修裝置	28. 檢修控制裝置的設置及操作	目測檢查。 依專業廠商之專業技術人員提供的模擬操作程序進行試驗，檢驗人員觀察、確認。		1. 電扶梯或移動步道應當設置檢查控制裝置： (a) 在驅動站和返回站內至少應提供一個用於可攜式控制裝置連接的檢修插座，檢修插座的設置應能使檢查控制裝置到達電扶梯或移動步道的任何位置，該電纜長度至少 3.00m。 (b) 每個檢查控制裝置應當配置一個停止開關，停止開關應當：(1) 手動操作； (2) 有清晰的位置標記。 (c) 符合安全接點要求的安全開關。 (d) 需要手動重置。 2. 檢查控制裝置上應當有明顯識別運行方向的標識。 3. 檢修控制裝置操作： (a) 控制裝置的操作元件應能防止發生意外動作，電扶梯或移動步道的運行應當依靠持續操作。 (b) 使用檢修控制裝置時，其他所有起動開關都應不起作用。 (c) 當連接一個以上的檢修控制裝置時，所有檢修控制裝置都應不起作用。 (d) 檢修運行時，電氣安全裝置，除表 6〈監控或電氣安全裝置/功能之要求〉內： (h) 若中間出口不存在時時(參照 A.2.6)或用於進出電扶梯或移動步道的結構性裝置(例：鐵捲門、防火門)被阻塞時，將行進中之電扶梯或移動步道停止。有關額外增設之緊急情況用停止開關，參照附錄 I。 (j) 踏階或踏板下沉(參照 5.7.2.5)。應防止起動(亦可參照 5.12.2.4.1)。(j) 段不適用於皮帶式移動步道(參照 5.7.2.5) (k) 踏階/踏板減失(參照 5.3.6)。應防止起動(亦可參照 5.12.2.4.1)。 (l) 在電扶梯或移動步道起動後未升高煞車系統(參照 5.4.2.1.1)。應防止起動(亦可參照 5.12.2.4.1)。 (m) 「扶手速率低於實際速率 85% 且持續超過 15 秒時」等	CNS 15930-1 5.12.2.5.2 5.12.2.5.3 5.12.2.5.4 5.12.2.2.4.1 表 6〈監控或電氣安全裝置/功能之要求〉
					 【檢查標準 3. 說明】 左列條款係依 5.12.2.5.4 內容所指 5.12.1.2. 及除表 6 中 (h)(j)(k)(i)(m)(n) 所提及之情形

檢查項目		作業程序		檢查標準	參考法令
		作業步驟	安全注意事項		
檢修裝置				<p>以外，應將電扶梯或移動步道停止。(參照 5.6.1)。</p> <p>(n)打開在支撐框架區之檢查外蓋及/或拆下或開啟樓板(參照 5.4.2)。</p> <p>備註：在每個護欄的頂端應設有以相同方向移動的扶手，且該速率相對於踏階、踏板或皮帶於正常操作狀態下之實際速率，其許可差為-0 %至+2 %。應設有扶手速度監測裝置(參照表 6(m))，且當電扶梯或移動步道在移動中發生「扶手速率低於實際速率 85%且持續超過 15 秒時」，應將電扶梯或移動步道停止。</p> <p>以上項目外，應有效。</p>	
自動啟動、停止	29. 起動、停止開關	目測。	電源開、閉作業及起動運轉時「人員複誦回應」以確認安全作業。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 電扶梯或移動步道之起動或當使用者通過某一點後由待機狀態投入自動起動狀態，應僅能由權責人員使用。 2. 一個或數個開關(例如：以鑰匙操作之開關、具可分離拉桿之開關、防護蓋可上鎖之開關、遙控起動裝置)來實現，並可在梳齒交接線外側的區域觸及。 3. 操作該開關之人員在操作之前應可看到整部電扶梯或移動步道，或是應有措施可確保在作此操作之前無人使用該電扶梯或移動步道。開關上的指示應能明顯識別運行方向。 	CNS 15930-1 5.12.2.1.1
安全標誌及標示	30. 安全標誌、注意告示之圖示與使用說明	外觀檢查。		<ol style="list-style-type: none"> 1. 在電扶梯或移動步道入口處附近應當設置安全標誌及圖示，標誌須包括以下內容： <ol style="list-style-type: none"> (a)應牽穩小孩。 (b)寵物應採攜抱方式。 (c)妥善使用扶手。 (d)不准使用推椅。 2. 供電扶梯及移動步道使用者用之安全標誌、說明事項及注意事項應為耐用材料、置於當電扶梯及移動步道時的明顯位置，且用本國語言之清晰明瞭文字書寫。安全標誌之設計應依 CNS-9328 及 ISO 3864-3 之規定。該標誌之最小直徑應為 80 mm。 	CNS 15930-1 7.2.1 附錄 G

檢查項目		作 業 程 序		檢 查 標 準	參考法令																		
		作業步驟	安全注意事項																				
安全標誌及標示	31. 產品標示	目測檢查，安裝監督檢驗檢查。		電扶梯或移動步道至少在一個出入口的明顯位置應設置產品標示： 1. 製造廠的名稱，若可行標示專業廠商之服務電話。 2. 產品型號。 3. 產品編號。 4. 製造年份。	CNS 15930-1 7.5																		
	32. 扶手帶運行的速率許可差	模擬操作雙手同時握住扶手帶確認扶手帶和踏階行進間差異。	電源開、閉作業及起動運轉時「人員複誦回應」以確認安全作業。	左右扶手帶和踏階速度無明顯差異。	CNS 15930-1 5.6.1																		
運行檢查	33. 煞車距離	執行無荷重向下或水平移動試驗。 制停距離應從電氣制動裝置動作時開始測量。	電源開、閉作業及起動運轉時「人員複誦回應」以確認安全作業。	電扶梯或移動步道的停止距離(制停距離)： 1. 無荷重向下移動：依下表〈電扶梯之停止距離〉 <table><tr><th>標稱速度</th><th>停止距離範圍</th></tr><tr><td>0.5m/s</td><td>介於 0.20m 與 1.00m 之間</td></tr><tr><td>0.65m/s</td><td>介於 0.30m 與 1.30m 之間</td></tr><tr><td>0.75m/s</td><td>介於 0.40m 與 1.50m 之間</td></tr></table> 2. 無荷重及水平或向下移動：依下表〈移動步道之停止距離〉 <table><tr><th>標稱速度</th><th>停止距離範圍</th></tr><tr><td>0.50 m/s</td><td>介於 0.20m 與 1.00m 之間</td></tr><tr><td>0.65m/s</td><td>介於 0.30m 與 1.30m 之間</td></tr><tr><td>0.75 m/s</td><td>介於 0.40m 與 1.50m 之間</td></tr><tr><td>0.90 m/s</td><td>介於 0.55m 與 1.70m 之間</td></tr></table>	標稱速度	停止距離範圍	0.5m/s	介於 0.20m 與 1.00m 之間	0.65m/s	介於 0.30m 與 1.30m 之間	0.75m/s	介於 0.40m 與 1.50m 之間	標稱速度	停止距離範圍	0.50 m/s	介於 0.20m 與 1.00m 之間	0.65m/s	介於 0.30m 與 1.30m 之間	0.75 m/s	介於 0.40m 與 1.50m 之間	0.90 m/s	介於 0.55m 與 1.70m 之間	CNS 15930-1 5.4.2.1.3.2 CNS 15930-1 5.4.2.1.3.4
	標稱速度	停止距離範圍																					
0.5m/s	介於 0.20m 與 1.00m 之間																						
0.65m/s	介於 0.30m 與 1.30m 之間																						
0.75m/s	介於 0.40m 與 1.50m 之間																						
標稱速度	停止距離範圍																						
0.50 m/s	介於 0.20m 與 1.00m 之間																						
0.65m/s	介於 0.30m 與 1.30m 之間																						
0.75 m/s	介於 0.40m 與 1.50m 之間																						
0.90 m/s	介於 0.55m 與 1.70m 之間																						

檢查項目		作業程序		檢查標準	參考法令
		作業步驟	安全注意事項		
綜合檢查	34. 電扶梯或移動步道運轉一切正常			遵照建築物電扶梯與移動步道檢查表內容逐項檢查、確認、判定。	建築物昇降設備設置及檢查管理辦法

備註：1. 非該應檢查項目者請檢查員刪除。

內政部訂定

2. 為各專屬電扶梯與移動步道應檢查項目，其他機種免填。