

臺鹽實業股份有限公司

清潔品第三工場廠房增建及室內裝修工程

施工說明書

節錄自行政院公共工程委員會彙編

建築工程施工綱要規範

施工說明書目錄

- 01103 進度管理
- 01271 計量與計價
- 01310 計劃管理
- 01322 工地監督
- 01330 資料送審
- 01521 施工中安全網
- 01523 施工安全衛生及管理
- 01701 構造物之一般要求
- 01725 施工測量
- 01773 驗收要項
- 02315 開挖及回填
- 03050 結構用混凝土
- 03210 鋼筋
- 03310 結構用混凝土
- 03390 混凝土養護
- 03601 無收縮水泥砂漿
- 05091 鋼結構銲接
- 05122 鋼構造
- 05124 建築鋼結構
- 05125 結構用鋼材
- 05732 烤漆鋼板
- 07410 金屬屋頂板及牆面板
- 08170 防火金屬門扇及門樘
- 08520 鋁窗

第 01103 章 V1.0

進度管理

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明執行本契約之進度表製作、送審、更新及修訂等工作。

1.2 工作範圍

1.2.1 承攬人應依照本章對時程資料與資訊之規定，將契約工作之進度表、相關計畫及報告提送臺鹽公司及監造單位。

1.2.2 承攬人應使用分工結構與要徑法(或其他適當之方法)來規劃、排程、執行及報告契約工作，並考量所需之成本與資源。承攬人對預定進度與實際進度等資料必須提供文件報告及電子檔案。

1.2.3 承攬人之進度表為臺鹽公司整體計畫時程之一部分，承攬人應協調本身與協力商之工作進度，及協調相關承攬人或單位之作業。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01310 章--計畫管理

1.3.2 第 01312 章--工作協調

1.3.3 第 01314 章--工程會議

1.3.4 第 01330 章--資料送審

1.4 定義

1.4.1 分工結構(Work Breakdown Structure,WBS)：又稱工作分解圖，即依工程之功能或種類，有系統地劃分工作項目，再逐次分層至能有效控制管理之作業。分工結構之詳細程度依管理需要而定。

1.4.2 桿狀圖(Bar Chart，或稱甘特圖 Gantt Chart)：橫軸為時間標尺，縱軸為垂直排列之作業，每一作業以一橫桿表示，橫桿之長短即表示作業工期(Duration)。

1.4.3 網圖(Network)：以結點與箭線來表示計畫之作業，及作業間邏輯關係之

一種進度表示方法。

- 1.4.4 要徑法(Critical Path Method,CPM)：將網圖進行時程計算，找出網圖中時間最長的路徑(即要徑)的方法。
- 1.4.5 先行圖(法)(Precedence Diagramming Method,PDM)：以要徑法為理論基礎，將作業置於結點上，並以箭線來表示作業間的邏輯關係與延時之一種網圖。
- 1.4.6 總浮時(Total Float)：總浮時係指在不影響工程之完工時間之情況下，作業所擁有的寬裕時間。如未特別說明，浮時意指總浮時。
- 1.4.7 價值曲線(Value or S Curve)：橫軸為時間標尺，縱軸為累積價值或工作完成百分比，依網圖作業之開始與完成時間，繪製累積價值曲線。價值係指網圖作業包含之契約項目金額。
- 1.4.8 綱要進度表(Summary Schedule)：以分工結構(或必要時依臺鹽公司及監造單位指示)之上層工作項目所繪製的桿狀圖進度表，供臺鹽公司或承攬人之上層主管瞭解工程進展，並適當地管控工程之進行，與中階、詳細進度表構成進度表體系。
- 1.4.9 中階進度表(Intermediate Schedule)：以分工結構之中層工作項目所繪製的網圖及桿狀圖進度表，為時程控制之主要工具，綱要進度表之子進度表及更新依據。作業報告、價值與資源報告、進度說明係針對中階進度表而言。
- 1.4.10 詳細進度表(Detail Schedule)：主要用於每日現場作業進度控制，以分工結構之下層工作項目分成每日作業的桿狀圖進度表，為中階進度表之子進度表及更新依據。

1.5 品質保證

1.5.1 排程人員與軟體

- (1) 承攬人須僱用具有使用電腦排程軟體經驗之人員，排程人員之資格必須在開工前提送臺鹽公司及監造單位審核。
- (2) 承攬人使用之排程軟體必須有足夠的功能，製作本章所規定之進度表、報告及處理時程資料。

1.6 浮時之使用

- 1.6.1 承攬人不可濫用「浮時抑制技巧」，如限制特定日期、延長工期、增加契約中沒有要求之工作及其他事項，作為要求增加時間或契約金額的條件。
- 1.6.2 浮時屬於整個計畫所有，應由臺鹽公司及承攬人達成協議後共同運用，以因應工作的改變或緩和某事件對工期所造成的衝擊，並由臺鹽公司及

監造單位監督以期發揮浮時之最大效益。

2. 產品

2.1 綱要進度表

構成綱要進度表之作業應依分工結構導出，作業數目原則上屆於[5][]至[20][]之間。綱要進度表以桿狀圖顯示主要工作項目之開始、里程碑、完成時間及作業桿，以年或月為時間標尺單位。

2.2 中階進度表

2.2.1 構成中階進度表之作業應依分工結構導出，作業數目適當，作業之工期不宜過長。進度表應以桿狀圖及先行法網圖表示，以月或週為時間標尺單位。規劃進度表時，對於文件之提送、工作介面、測試等應有適當的容許時間。

2.2.2 桿狀圖應顯示作業之代碼、名稱、工期、最早(晚)開始及完成時間、里程碑及作業桿。先行圖除上述外應再表示作業總浮時、要徑、關係形式及延時。

2.2.3 為瞭解材料或設備運抵工地的時間，進度表應包含相關製造圖之準備、送審與核可、材料或設備之製造及運送等採購作業。經臺鹽公司及監造單位同意後，這些採購作業可與施工進度表分離，另繪製採購進度表。採購進度表與施工進度表應有適當的關係相連。

2.2.4 承攬人與其他工程之承攬人及單位之介面作業，於進度表中特別標明。

2.3 作業報告

2.3.1 作業報告應以表列式顯示中階進度表作業代碼、名稱、工期、最早(晚)開始與完成日期、總浮時、後續作業、作業間的關係、延時等，或臺鹽公司及監造單位要求之其他內容。每月更新之作業報告除上述規定外，應包括作業之完成百分比、剩餘工期。

2.3.2 表列式報告之作業排序應以(1)作業代碼，遞增。(2)總浮時，遞增；如總浮時相同，則以最早開始日期或作業代碼，遞增。或(3)最早開始日期，遞增；如最早開始日期相同，則以作業代碼遞增排序。或以臺鹽公司及監造單位所要求之其他排序方法。

- 2.4 價值及資源報告
 - 2.4.1 承攬人之價值報告應表列中階進度表作業及所需之預算金額，並繪製價值曲線。作業預算應依作業所包含的契約項目金額算出，而此預算乘以作業完成百分比即為實獲值(earned value)。
 - 2.4.2 承攬人應準備作業資源分配表，表上應列出主要機具、大宗材料及設備。
 - 2.4.3 每月更新之價值報告應包括契約項目金額之當月及累計數字，並比較預定進度與實際進度。

- 2.5 進度說明

進度表應包括進度說明，描述工作方法、邏輯關係、計算基準與假設。每月更新之進度說明應解釋里程碑與完工時間之預定與實際日期差異。此外，必須提供充分的資料，以確認工程的進度、驗證變更工作所做的假設，描述實際或可能的延誤及原因，以採取減低衝擊的措施。

- 2.6 詳細進度表
 - 2.6.1 詳細進度表應由中階進度表導出，詳細規劃每日工作。詳細進度表為雙(三)週之工作計畫，包括上週之實際工作，及本(下)週之預定工作。
 - 2.6.2 詳細進度表應以桿狀圖顯示所有作業之代碼、名稱、工期、開始與完成時間及作業桿。以天為時間標尺單位。

3. 執行

- 3.1 進度會議
 - 3.1.1 臺鹽公司及監造單位於開工申報後一週內，應召開第一次進度會議(Kick Off Meeting)。承攬人必須通知其專案經理、工地主任、主要分包商及時程管理有關人員等參加會議。會議中，臺鹽公司及監造單位說明進度表之使用目的、準備及時程管理要求。
 - 3.1.2 進度百分比之計算方式須由臺鹽公司及監造單位與承攬人雙方討論決定，可選擇施作的數量、完成的價值、達到的里程碑、經驗判斷等方式。
 - 3.1.3 往後每月召開進度會議，時程管理有關人員必須參加，審查進度資料、評估實際進度、根據完成工作提出請款的建議、檢討中階及綱要進度表、確認問題與爭議所在，找出延誤的原因，並提出解決方案。
 - 3.1.4 另有每週之進度會議，主要檢討詳細進度表上的工作進展。

- 3.2 進度表提送

- 3.2.1 承攬人應於開工後[二週][]內, 提送綱要進度表及最初三個月工作中階桿狀圖進度表予臺鹽公司及監造單位審核。
- 3.2.2 開工後[二個月][]內, 承攬人應提送全程工作之綱圖及桿狀圖進度表、作業報告、價值及資源報告、進度說明及電子檔, 交臺鹽公司及監造單位審核。
- 3.2.3 開工後, 承攬人應每(二)週提送詳細進度表。
- 3.2.4 臺鹽公司及監造單位之審核應依據本章或其他相關契約文件之要求, 但不審核承攬人之施作方法、技術。因此, 臺鹽公司及監造單位對進度表之審查, 不免除承攬人依本契約所應負之責任。
- 3.2.5 進度表經臺鹽公司及監造單位核可後, 即成為本工程之施工預定進度表。
- 3.3 進度表更新(Updating)
- 3.3.1 承攬人應每(二)週提送詳細進度表, 顯示已完成或進行中作業之實際開始及完成日期。
- 3.3.2 針對中階及綱要進度表, 除契約另有規定外, 承攬人每月應更新並提送以下資料供臺鹽公司及監造單位審核：
- (1) 桿狀圖及先行圖進度表。
 - (2) 作業報告。
 - (3) 價值及資源報告。
 - (4) 進度說明。
 - (5) 上述之電子檔。
 - (6) 前月施工日報。
 - (7) 其他臺鹽公司及監造單位所規定之事項。
- 3.3.3 更新中階進度表應包括實際及預計資料。實際資料應紀錄作業何時進行, 預計資料應有系統地預估作業完成時間。更新之進度表應包括以下資訊：
- (1) 作業完成百分比。
 - (2) 作業剩餘工期。
 - (3) 已完成或進行中作業之實際開始及完成日期。
 - (4) 估計未來作業之開始日期、工期及邏輯關係之改變。
- 3.3.4 承攬人應每月提送更新之中階進度表、作業報告、價值與資源報告、進度說明, 作為估驗計價之依據。
- 3.3.5 趕工進度表
- (1) 在發現進度落後問題後[七天][]內, 承攬人應提送趕工說明予臺鹽公司及監造單位, 描述問題的原因及預定趕工行動。承攬人應以不增加臺鹽公司費用之方式, 儘速提出趕工進度表並採取趕工行動。

- (2) 適當的趕工行動，包括但不限於以下之方式，如增加人工、工班、小包、設備，或縮短文書、資源之提送與交付時間，作業重疊進行。如因趕工而變更已核准之預定進度表，則必須依照本章第 3.4 項之規定辦理。

3.4 進度表修訂(Revision)

3.4.1 如預定進度表不能反應實際情況或失去控制功能，則必須修訂。進度表之修訂必須依照臺鹽公司及監造單位變更通知(Change Order)之要求，明確地表示未完工作之時間及順序上的變更及調整。如無正式變更通知，原預定完工時間與里程碑均不能改變。

3.4.2 修訂後之進度表應包括桿狀圖及先行圖、作業報告、價值及資源報告。要求與本章第 2 節之規定相同。

4. 計量與計價

4.1 計量

本章所規定之進度表及報告製作、送審及時程管理工作以一式計量。

4.2 計價

4.2.1 本章所述工作依工程詳細價目表之金額計價，如本章工作未列於工程詳細價目表中，則視為已包括於契約總價內。

4.2.2 本工程進度管理依完成進度估驗付款。

4.2.3 如承攬人未能按要求提送進度表及相關報告，以致不能適當地評估工作進度，臺鹽公司及監造單位得暫停本項估驗請款。

〈本章結束〉

第 01271 章 V5.0

計量與計價

1. 通則

1.1 本章概要

說明契約內各工作項目之計量與計價方式。

2. 產品

(空白)

3. 執行

3.1 契約付款方式

(1) 一式付款項目

此類工程項目包含不同種類的單獨工作內容，為方便計量與計價、成本控制及施工管理，而將其合併為單一工作項目。上述單獨之工作項目雖可在契約文件中個別列出及計量，但付款時仍合併為一單獨項目金額。

(2) 單價計價項目

工程性質獨特，容易明確個別列舉及計量之工作項目均屬之。每一單價付款項目均有其規定之計量單位及個別之付款費率。各單價計價項目之計量單位均在本規範中予以規定。

- (3) 所有一式計價項目及單價計價項目，均包括依本規範、契約圖說、經核可之施工製造圖規定，交付完整且功能完備之工作項目所需之人工、材料、運輸、安置、消耗料件、機具及事務費用。所有工作項目均應依規定建造、測試、檢驗，並經估驗後方予計量計價。

4. 計量與計價

(空白)

<本章結束>

第 01310 章 V7.0

計畫管理

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明執行契約工作之計畫管理。

1.2 工作範圍

除相關法令及契約另有規定外，其餘事項按本章之規定辦理。

1.2.1 人員組織管理

1.2.2 施工計畫

1.2.3 品質計畫

1.2.4 安全衛生

1.3 相關章節

1.3.1 第 01103 章--進度管理

1.3.2 第 01312 章--工作協調

1.3.3 第 01314 章--工程會議

1.3.4 第 01320 章--施工過程文件紀錄

1.3.5 第 01322 章--工地監督

1.3.6 第 01330 章--資料送審

1.3.7 第 01450 章--品質管理

1.3.8 第 01451 章--品質計畫

1.3.9 第 01523 章--施工安全衛生及管理

1.3.10 第 01572 章--環境保護

1.3.11 第 01574 章--勞工安全衛生

1.3.12 第 01582 章--施工警告標示

2. 產品

(空白)

3. 執行

3.1.1 人員組織管理

- (1) 承攬人應提送執行契約工作之組織編制，並輔以必要之圖表，交臺鹽公司及監造單位審核。此管理組織應涵蓋契約之所有需求層面，界定每位人員之職務與權責，並依公共工程施工品質管理作業要點及契約之規定。
- (2) 承攬人應於開工前，提報工作組織內主要人員資歷、工作經驗，供臺鹽公司及監造單位審核。

3.1.2 施工計畫

- (1) 承攬人應依契約規定，於規定之期限內提出整體及分項施工計畫交予臺鹽公司及監造單位審核。
- (2) 承攬人所提送之施工計畫，在不影響施工品質之情況下，宜配合各項工法，使能儘量節省能源及自然資源。
- (3) 如臺鹽公司及監造單位認為先前已獲同意之施工方法有變更之必要，臺鹽公司及監造單位得撤回先前之同意。承攬人並應採取必要之步驟，以徵求臺鹽公司及監造單位對變更施工方法之同意。

3.1.3 品質計畫

- (1) 承攬人應依契約規定提出品質計畫予臺鹽公司及監造單位審核。

(2) 上述計畫之內容，按第 01451 章「品質計畫」規定辦理。

3.1.4 安全衛生

- (1) 承攬人應依相關法令規定採取一切必要措施，注重工地環境清潔與維護，確保工作安全並維持交通的順暢，以保護所有在工地工作人員之安全與健康。並確實依據契約之規定，以安全又有效之方法施工。
- (2) 承攬人應於收到開工通知[30][]天內，依據中華民國職業安全衛生相關法規之規定，向臺鹽公司及監造單位提出職業安全衛生管理計畫。承攬人並應依工程所在地方政府頒布之規定，向臺鹽公司及監造單位提出工地環境污染防治計畫。
- (3) 其他安全衛生有關措施，應符合第 01523 章「施工安全衛生及管理」、01572 章「環境保護」、01574 章「勞工安全衛生」及 01582 章「施工警告標示」之規定。

4. 計量與計價

4.1 計量

若詳細價目表未列本章工作者，不予計量，則本章工作應視為已包括於契約總價內。

4.2 計價

若詳細價目表未列本章工作者，不予計價，則本章工作應視為已包括於契約總價內。

〈本章結束〉

第 01322 章 V1.0

工地監督

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明執行本契約工作之工地監督。

1.2 工作範圍

1.2.1 施工檢驗

1.2.2 檢驗通知

1.2.3 共同視察

1.3 相關章節

1.3.1 第 01103 章--進度管理

1.3.2 第 01310 章--計畫管理

1.3.3 第 01312 章--工作協調

1.3.4 第 01450 章--品質管理

2. 產品

2.1 檢驗申請表

2.2 檢驗相關資料

3. 執行

3.1 施工檢驗

工程每進行一項工作前，或進行至某一階段，依規定須檢驗之項目，承攬人均應事先自行檢查、檢驗或試驗後，以書面向臺鹽公司及監造單位提出申請，以便安排查驗或抽驗。

3.2 檢驗通知

3.2.1 檢驗應事先通知臺鹽公司及監造單位，使其有充分時間安排必要之檢查事宜。

3.2.2 若契約無通知時限之規定，則該項通知應於工程準備妥當，可接受最後查驗工作前提出。非經臺鹽公司及監造單位認可，任何工作不得開始。臺鹽公司及監造單位應有合理之充份時間，進行查驗，除臺鹽公司及監造單位特別同意外，查驗應安排在正常工作時間內為之。

3.3 共同視察

於工程進行期間，臺鹽公司及監造單位得由承攬人陪同，共同視察工地、供應商、製造廠、試驗單位等。

4. 計量與計價

4.1 計量

若詳細價目表未列本章項目者，則本章工作應視為已包括於契約總價內。

4.2 計價

若詳細價目表未列本章項目者，則本章工作應視為已包括於契約總價內。

〈本章結束〉

第 01330 章 V6.0

資料送審

1. 通則

1.1 本章概要

說明執行本契約工作有關資料送審之規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 資料送審包括投標時，臺鹽公司允許得標後，由承攬人補足之設備資料、操作及使用說明、製造廠說明及安裝須知等(不限於)下列項目：

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

1.3 相關章節

依各章之規定。

2. 產品

2.1 施工製造圖之內容應完整詳細，並包括下列資料：

- (1) 施工製造圖圖號及標題，並註明日期。
- (2) 供應商、製造廠商或分包商之名稱及地址。
- (3) 適用之契約設計圖說圖號及頁次。
- (4) 適用之規範章節編號。
- (5) 適用之標準，如 CNS 或 ASTM 等之章節編號。
- (6) 與契約設計圖說及規範相異處之標示。
- (7) 承攬人簽章證明
 - A. 該製品與預定安置之空間尺度相配合。
 - B. 除另有特別標示者外，送審資料內容經校核與契約之所有規定相符。
 - C. 該製品與所有其他共同操作或相鄰安置之製品互相配合。

2.2 施工製造圖應包括但不限於下列項目：

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

2.3 工作圖

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

2.4 產品及廠商資料

承攬人應依各章之規定，提送下列之產品及廠商資料：

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

2.5 樣品

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

3. 執行

3.1 施工製造圖

- 3.1.1 施工製造圖在提交臺鹽公司及監造單位審核前，承攬人應與其他所有關連契約互相核對及彙整界面，必要時報請臺鹽公司及監造單位協調界面，並由承攬人蓋章證明完成核對及彙整界面。未蓋章之施工製造圖將退還承攬人改正後再送審。若施工製造圖所涵蓋之項目與其他尚未送審之項目相關，則送審資料應具備完整內容，將工程之其他有關項目資料一併彙整界面。不完整之送審資料將逕予退回，不予審查。

- 3.1.2 承攬人應在裝配／製造或施工單項工作之前，儘早提送該項工作施工製造圖（含樣品）送請臺鹽公司及監造單位核定後施工。臺鹽公司及監造單位至少應有[30 個日曆天][]進行審查，並採取適當行動。
- 3.1.3 若因標準製造實務或其他理由，以致施工製造圖中有與契約規定不符之事項，承攬人應於送審文件附函中詳述，臺鹽公司及監造單位若認為可接受時，得就其部分或全部同意變更。若承攬人未將與契約規定不符之事項事先陳述，即使施工製造圖所示之工作項目已經核准裝配／製造或施工，承攬人仍有責任按契約之原規定完成工程。
- 3.1.4 若送審之施工製造圖已依前款之規定說明與契約規定不同之處，並經監造單位認定合乎臺鹽公司之利益，且其不符契約規定所造成之影響不致改變契約價格或時程，監造單位可同意承攬人進行施工製造圖上所示之工作。
- 3.1.5 依規範之規定或臺鹽公司及監造單位之指示，製作施工製造圖，提送一份可複製之[電腦圖檔媒體 1 份][]及第二原圖[1 份][]清晰之副本，其大小應有足夠空間供臺鹽公司及監造單位及承攬人簽章，但不得小於[A4][]規格，以供臺鹽公司及監造單位核可後方得進行製造／裝配或施工。臺鹽公司及監造單位於審查完畢後送還承攬人。
- 3.1.6 臺鹽公司及監造單位同意工作之進行，並不免除承攬人完全遵守契約之義務。
- 3.1.7 臺鹽公司及監造單位審查承攬人之圖樣，並不免除承攬人遵守契約所有規定之任何義務，或免除承攬人對送審圖樣正確性之責任。承攬人應自行負擔進行為符合契約規定所需之任何施工製造圖修正。
- 3.1.8 圖樣之再送審應循與第一次送審相同之程序。承攬人應以書面說明或在再提送之圖樣上標示出除前次臺鹽公司及監造單位審查意

見以外之變動。承攬人應依臺鹽公司及監造單位之指示進行任何修正。

3.1.9 若先前已核定之圖樣有變更之必要，且承攬人已獲臺鹽公司及監造單位核可按該項變更進行工作，承攬人即應按最新核可之變更內容，修改先前核定之圖樣，並再送交臺鹽公司及監造單位審查。

3.1.10 獲臺鹽公司及監造單位核准前所進行之工作，承攬人應負其全責，並負擔因訂購任何材料或進行任何工作所導致之全部損失費用。

3.2 工作圖

3.2.1 依規範之規定或臺鹽公司及監造單位之指示，準備一份可複製之工作圖[電腦圖檔媒體 1 份][]及第二原圖[1 份][]清晰之副本，其大小應有足夠空間供臺鹽公司及監造單位及承攬人簽章，但不得小於[A4][]規格，於施工前至少[45 日曆天][]送交臺鹽公司及監造單位審查。臺鹽公司及監造單位於審查後送還承攬人。

3.2.2 送審之工作圖應經臺鹽公司及監造單位核可，並附計算書或其它充分之資料，以詳細解說其結構、機械或系統及其使用方式。在工作開始前，工作圖應已先經審查，且圖說上所示之工作項目應已經臺鹽公司及監造單位核准進行。臺鹽公司及監造單位之審查及核准並不表示承攬人可免除履行契約條款之責任，所有過失之風險應由承攬人承擔，臺鹽公司及其委任監造單位應無任何責任。

3.2.3 同意承攬人進行工作圖中所示之工作，並不表示承攬人可免除任何責任。此處所謂之責任包括但並不限於下列：如確保尺度及細節正確之責任、及尺度與細節相互吻合之責任等。承攬人應負責

使其工作圖符合契約設計圖說及規範之規定。

4. 計量與計價

4.1 計量

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

4.2 計價

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

〈本章結束〉

第 01521 章 V4.0

施工中安全網

1. 通則

1.1 本章概要

說明[鋼構屋架][]施工時為防止人員墜落及物體飛落所需之安全網，包括材料、設置、拆除等規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 安全網

1.3 相關章節

1.3.1 第 01500 章--施工臨時設施及管制

1.4 相關準則

營造安全衛生設施標準。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 PE（聚乙烯）、PP（聚丙烯）或尼龍等原料製成之新品格網，[網繩直徑 5mm，網孔小於或等於 10cm x10cm][]。

2.1.2 PE（聚乙烯）、PP（聚丙烯）或尼龍等原料製成之新品格網，[網繩直徑 1.5mm，網孔小於或等於 2cm x2cm][]。

2.1.3 已使用過之 PE（聚乙烯）、PP（聚丙烯）或尼龍格網材料未曾負載大型墜落物荷重，且經目視判定仍屬堪用，經臺鹽公司及其委任監造單位或其代表同意，可重覆繼續使用。

3. 執行

3.1 施工方法

3.1.1 [鋼構屋架][]施築前應先吊掛安全網。

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

3.1.3 安全網應設置兩層，網孔[10cmx10cm][]者在下，網孔[2cmx2cm][]者在上層。

4. 計量與計價

4.1 計量

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

4.2 計價

本章工作內容已含於[施工安全衛生及管理][]項目下，包括

材料、吊掛及拆除等費用之計價，不另計價。

〈本章結束〉

第 01523 章 V5.0 施工安全衛生及管理

1. 通則

1.1 本章概要

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

1.2 相關章節

1.2.1 第 01500 章--施工臨時設施及管制

1.3 相關準則

安全衛生相關法令規章。

1.4 業主指示

1.4.1 開工前應依安全衛生相關法規建立安全衛生組織及提報安全衛生

主管機關相關資料。

- 1.4.2 如承攬人未遵守安全衛生規定時，臺鹽公司及監造單位有權勒令停工，改善後經臺鹽公司及監造單位同意始得復工，因停工所造成之一切損失，承攬人不得要求任何賠償，臺鹽公司及監造單位如認為安全衛生管理人員未盡責以確保工地工作安全時，得令撤換之，安全衛生管理人員如離職，須於[14日][]內補充。

2. 產品

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

- 2.1.1 警示燈（含基座及蓄電瓶）

- 2.1.2 黃色或紅色塑膠警示帶

- 2.1.3 急救設備

- (1) 急救箱（含消毒藥、繃帶、合板及其他急救用品）。

- (2) 氧氣急救器及氧氣鋼瓶。

- (3) 擔架。

- 2.1.4 滅火器

- 2.1.5 個人防護器具

- (1) 安全帽。

- (2) 安全眼鏡。

- (3) 安全鞋。

- (4) 安全帶。

- (5) 安全索。

- (6) 電銲口罩。

- (7) 電銲面罩。
- (8) 棉手套。
- (9) 皮手套。

3. 執行

3.1 施工方法

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

4. 計量與計價

4.1 計量

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

4.2 計價

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

〈本章結束〉

第 01701 章 V3.0

構造物之一般要求

1. 通則

1.1 本章概要

本章係規定有關構造物之各種工作及其附屬工作，係對各型構造物詳細施工之要求。構造物之尺寸、高程、位置應依據設計圖或施工圖施工。除設計圖說另有規定外，應適用於各有關之構造物。

1.2 工作範圍

1.2.1 基礎之地質資料

1.2.2 清除場地

1.2.3 路線及高程

1.2.4 施工計畫

1.2.5 竣工前之清理

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

- 1.3.3 第 02220 章--工地拆除
- 1.3.4 第 02231 章--清除及掘除
- 1.3.5 第 03310 章--結構用混凝土

1.4 定義

1.4.1 基礎之地質資料

設計圖上如有關於基礎之地質資料，均係由實際之鑽探、試坑（Test Pit）或其他來源所獲得者，該項資料僅代表該鑽孔或試坑位置之地質，並非以該項資料代表構造物場地之全部地下土壤或保證該地皆為此種土壤而無任何變化。

1.5 資料送審

1.5.1 施工計畫

1.5.2 工作圖

2. 產品

（空白）

3. 執行

3.1 準備工作

3.1.1 清除場地

承攬人應依照第 02231 章「清除及掘除」之規定，對所有構造物之場地，清除用地權範圍內之所有樹木、叢林、砍伐樹木所剩之殘幹及廢雜物。

工程進行中，如發現公用或私人之公共管線設備時，其有關拆除或遷移，應依照第 02220 章「工地拆除」之規定辦理。

3.1.2 基腳底面高程

設計圖所示基腳底面之高程。臺鹽公司及監造單位認為需要時，得通知承攬人變更基腳之尺寸或高程。

3.2 施工方法

3.2.1 路線及高程

位於豎曲線或平曲線內之橋梁欄杆及緣石，應依據橋面板之設計高程調整其相對高度以符平整之外觀。如經臺鹽公司及監造單位作上述指示時，承攬人應即遵照調整施工。此項調整，承攬人不得要求補償或其他給付。

構造物之構築，應考慮沉陷問題及拱勢，設計圖所示之高程係竣工後高程。

3.2.2 架設方法

所有混凝土及鋼構造物，承攬人均應提出施工計畫及工作圖，經臺鹽公司及監造單位認可後始可施工。該工作圖內應詳細繪示所有支撐架、排架、撐桿、拉索、起重等設施及橋梁構材附屬品，並繪示其架設程序、起重機或工作船艇之位置，橋梁構材之起重位置及其重量；該圖應就架設過程中，預期之各階段情況詳細表示。

承攬人應依照第 01330 章「資料送審」有關之規定檢送模板及支撐架之工作圖。

3.3 清理

3.3.1 竣工前之清理

構造物完成時，承攬人應澈底清理場地，包括拆除所有臨時性建築物、支撐架、樁、木料、設備以及廢雜物。承攬人應整平及修整所有未使用於回填之餘土，及修整橋墩、排架（Bents）、橋台之周圍以及斜坡面。構造物之面板應清掃及清洗潔淨。全部構造

物及其場地，均應潔淨並保持良好狀況。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 場地內之清除及掘除，通常係於契約內列有「清除及掘除」項目。契約書內若無「清除及掘除」項目，則其所需費用已包括於有關各構造物單價內不另計量。

4.2 計價

4.2.1 場地內之清除及掘除，通常係於契約內「清除及掘除」項目計價。契約書內若無此「清除及掘除」項目時，則其所需費用已包括於有關各構造物單價內不另計價。

4.2.2 場地內之拆除，例如拆除原有橋梁、建築物、混凝土路面等，通常係於契約內「拆除」項目計價。若無此「拆除」項目時，則此拆除有關之費用，已包括於各構造物單價內。

〈本章結束〉

第 01725 章 V3.0

施工測量

1. 通則

1.1 本章概要

說明執行施工測量作業之規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 控制測量

1.2.2 基地測量

1.2.3 地形測量

1.2.4 放樣

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

2. 產品

(空白)

3. 執行

3.1 準備工作

3.1.1 儀器精度及測量成果精度依不同類別工程設計圖之規定。

3.1.2 地形測量係以[基隆平均海平面][]為基面。

3.1.3 選擇測量儀器。

3.1.4 儀器校正。

3.1.5 選擇測量方法。

3.1.6 許可差及防範。

3.2 施工方法

3.2.1 測量

(1) 承攬人應依據臺鹽公司或當地建築主管機關設定之基線、水準點、經緯座標及其他有關資料，施行施工測量，確認基地範圍、建築線及路線之定線、定位經臺鹽公司及監造單位核認後施工，但仍應對其成果負責。如承攬人放樣有錯誤時，應由承攬人自行負責修正，並負擔因而發生之一切費用。施工測量應以圖樣上註明之尺度為準，不得以圖上量得者辦理。如圖指示不清時，應按照臺鹽公司及監造單位之指示辦理。

(2) 承攬人應負責與鄰近工程、現有建築物及道路之放樣基線或中心線取得協調。若與上述放樣線或中心線之間發生任何偏差，承攬人應提請臺鹽公司及監造單位認可後作適當之調整。

(3) 承攬人應負責保存工地施工所需之樁記，不使損壞及移動，如因疏忽致移動或損壞時，應立即重新設置，其費用由承攬

人負擔，如因此而發生錯誤及造成損失時，均屬承攬人之責任。

- (4) 土石方依實作數量結算之工程，為確定開挖、填方或其他與地表高程有關之工作之數量，承攬人應於任何場所之初步清除完成，而本工程施工作業開始前，通知臺鹽公司及監造單位作完整之工地測量。任何場所擬進行本工作作業[7日][]前，承攬人應以書面通知臺鹽公司及監造單位，[臺鹽公司及監造單位將就該工地進行高程測量，]該項測量結果即由臺鹽公司及監造單位錄存，作為計價線之依據。[臺鹽公司及監造單位於確定日期後，即按例通知承攬人，若承攬人未指派代表會同測量，即不得對測量成果異議。]任何場所若承攬人未於作業前以書面通知臺鹽公司及監造單位，則其高程即依臺鹽公司及監造單位所認定者為準。

3.2.2 放樣

- (1) 構造物、建築物之放樣

應依據構造物、建築物之設計圖說所標示尺度為準，不得以圖上量得者辦理，如圖指示不清時，應按照設計原意及臺鹽公司及監造單位指示辦理。

- (2) 邊坡之放樣

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

4. 計量與計價

4.1 計量

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

4.2 計價

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

〈本章結束〉

第 01773 章 V5.0

竣工驗收要項

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明執行本契約工程完工驗收要項。

1.2 工作範圍

1.2.1 部分完成之使用驗收

1.2.2 最終驗收之必要條件

1.2.3 操作及維修之說明

1.2.4 最終的清理

1.2.5 長期檢驗工作

1.3 相關章節

1.3.1 第 00700 章--一般條款

1.3.2 第 01330 章--資料送審

1.3.3 第 01500 章--施工臨時設施及管制

1.3.4 第 01740 章--清理

1.4 資料送審

1.4.1 通則

各項紀錄文件不得用作施工之用途，並應置於防火防潮之安全處所避免其損壞或遺失。紀錄文件應置於臺鹽公司及監造單位正常工作時間進行審閱之所在。

1.4.2 圖說紀錄

依第 01330 章「資料送審」之規定提送。

1.4.3 規範紀錄

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

1.4.4 產品資料紀錄

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

1.4.5 送審樣品紀錄

於完工之前承攬人應與臺鹽公司及監造單位在工地會商，決定承攬人所提送且於工程期間由承攬人維護之樣品，何者應提交臺鹽公司及監造單位存檔。

1.4.6 雜項紀錄

於完工之前應將雜項紀錄資料按順序整理完成，並予明白標示及裝訂或納入卷宗，以便日後參閱使用。此項資料應提交臺鹽公司及監造單位留存。

1.4.7 應依政府採購法及政府採購法施行細則提報竣工文件送審。

2. 產品

(空白)

3. 執行

3.1.1 部分完成之使用驗收

- (1) 下列各條款係補充 00700「一般條款」第 T.4 條「部份驗收」之規定。
- (2) 在向臺鹽公司及監造單位申請辦理「部份驗收」驗收之前，應先完成下列各項作業，並將異常狀況一併表列提報：
 - A. 提送[部份驗收通知書]，並列表說明尚未完成或尚未改正之工作項目。
 - B. 提送最後之估驗計價單，包括相關之單據、同意書及補充文件。
 - C. 提送特定之保證書、保固書、維修契約、最終證件等文件。
 - D. 取得並提送使用執照、操作許可、最終檢驗證明及其他類似許可文件，以便工程得以不受限制完全使用，且各項公共設施得以啟用。

- E. 提送紀錄資料、竣工圖、維修手冊、完工照片、損壞或沉陷情形之測量紀錄、財產測量及類似之最終紀錄資料。
- F. 移交各項設備操作與維修所需之工具、零件等相關物件。
- G. 移除工地之臨時設施，包括施工工具、施工設施及實體模型等。
- H. 完成最後之清理工作。
- I. 修補損壞之裝修面，至臺鹽公司及監造單位滿意之程度。
- J. 與契約規定有所出入或未依契約規定施作，但為工程結束所需之項目，應列表連同副本一併提送。另應製作並提送一份對未完成之不相符項目之結束方案。
- [K. 完成鎖心之最後更換，將鑰匙交予工程師。]
- [L. 完成系統之起用測試及操作維護人員之指導。]

3.1.2 最終驗收之必要條件

- (1) 在申請作最終檢驗或申請就最終驗收及末期付款作驗收證明之前，應先完成下列各項作業：
 - A. 提出末期計價單申請，並附最終單據及先前未曾提送、未經審核之補充文件。
 - B. 臺鹽公司及監造單位所列舉之未完成或未改正工作項目，應就按指示完成或另以其他方式解決認可等，逐項加以說明。此文件應經臺鹽公司及監造單位簽署認可。
 - C. 提送「部份驗收」時各公用設施計量錶上之最終讀數。
 - D. 完成所有紀錄文件之送審。

3.1.3 操作及維修之說明

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

3.1.4 最終的清理

- (1) 特定工程項目之特殊清理工作規定，詳列於本規範第二至十六篇各章。
- (2) 依規定之時間進行工程之最終清理工作，其範圍包括施工表面或各單件整體。清理工作應依第 01740 章「清理」之規定辦理。清理方式應遵守製造商之指示。以下所列者僅為清理作業應有水準之範例，而非該作業之上限：
 - A. 清除所有非永久必需之標籤。
 - B. 透明之材料，包括鏡面及門窗玻璃，應清理至光亮之程度，並清除妨礙視覺之物質。破損之玻璃應予更換。
 - C. 清理露於外觀之室內外堅硬修飾面，包括金屬、圬工、石材、混凝土、油漆面、塑膠、面磚、木材、特殊塗料等表面，使達到無灰塵、髒污、沾漬、面膜等雜物之程度。除非另有規定，室外表面應避免其受自然天候之侵蝕。凡反射光線之表面均應復原至原有之狀況。
 - D. 清理機械及電氣設備之表面，包括電梯及第十五及十六篇所涵蓋之設備。清除多餘之潤滑油脂等物質。
 - E. 限制出入之處所，包括屋頂、通風道、豎井、溝渠、設備房、人孔、閣樓等區域，應清除其雜物及表面之灰塵。
 - F. 以掃帚清掃非居室之混凝土地面。
 - G. 地毯表面及類似之柔軟面，以吸塵器清理。
 - H. 清理衛生設備至清潔之程度，並將污漬、水漬等完全清除。
 - I. 清理燈具，使其能發揮其最高之發光效率。
 - J. 工地區域（空地及廣場等），包括景觀地區之雜物應予清

除。清掃鋪面地區之污漬、油污等雜物。無植栽或鋪面之地面則耙至平順，甚至出現耙痕之狀況。

(3) 最終清理時間

臺鹽公司及監造單位發給完工證明後及最終驗收前。

(4) 防護設施之移除

除非另有規定或臺鹽公司及監造單位另有指示外，施工期間為保護已完成工程所設置之臨時防護設施均應移除。

(5) 應遵守之規定

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

3.1.5 長期檢驗工作

若依特定保證、保固等類契約之規定必須提供維修服務者，即應依臺鹽公司及監造單位之指示，於規定之每段期間屆滿時出席參加檢驗。執行此等檢驗工作所有人員之姓名及電話號碼，應由承攬人負責提供及更正。

4. 計量與計價

4.1 計量

若詳細價目表未列本章工作者，不予計量，則本章工作應視為已包括於契約總價內。

4.2 計價

若詳細價目表未列本章工作者，不予計價，則本章工作應視為已包括於契約總價內。

〈本章結束〉

第 02315 章 V4.0

開挖及回填

1. 通則

1.1 本章概要

說明一般建築構造物開挖及回填所採用之材料、設備、施工與檢驗等之相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 依據契約及設計圖示之規定，凡指明為擋土牆、護坡、建築物、箱涵、鋼筋混凝土排水溝等構造物之開挖及回填工作等均屬之。

1.2.2 開挖工作包括開挖、移除、運棄及處理自然或人造之障礙物體、

不論其地質性質或情況如何，均應按設計圖所示及臺鹽公司及監造單位指示之尺度完成基礎開挖工作。

1.2.3 回填工作係依本章規定施工之一切開挖處所，凡未為永久構造物所佔據，而形成之空間之回填。基礎應回填至自然地表面或設計圖所示或臺鹽公司及監造單位指示之高程。

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

1.3 相關章節

1.3.1 第 01725 章--施工測量

1.3.2 第 02320 章--不適用材料

1.4 相關準則

1.4.1 內政部

(1) 營建剩餘土石方處理方案

1.4.2 美國道路及運輸官員協會 (AASHTO)

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

1.5 資料送審

1.5.1 品質管理計畫

1.5.2 施工計畫

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

(2) 承攬人須針對施工範圍提出施工計畫，經臺鹽公司及監造單位核可後施工。

1.5.3 廠商資料

(1) 施工用機具及器材等技術資料。

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

1.5.4 [施工製造圖]

2. 產品

(空白)

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 依第 01725 章「施工測量」進行測量構造物之位置。

3.1.2 施工前承攬人應會同臺鹽公司及監造單位量測原地面清除與掘除後之地面高程，以作為施工結算數量之依據。否則，一般建築物開挖及回填係依契約數量為準，不得異議。

3.2 施工要求

3.2.1 開挖工作

(1) 開挖時不論其土質如何，應按設計圖所示尺度，或臺鹽公司及監造單位之指示辦理。並應配合其他有關工程之施工，依

序辦理。

- (2) 開挖坑內挖出之土石，除另有指定棄置地點及預備用於回填或其他填方，應依臺鹽公司及監造單位之指示堆放外，其餘均由承攬人覓妥符合環保及當地法令規定之適當地點棄置。
- (3) 橋梁、擋土牆、護坡、建築物、箱涵等開挖工作，挖至設計圖所示之高程後，非經臺鹽公司及監造單位檢驗認為合格，不得繼續進行有關之次項工作。
- (4) 設計圖所示之開挖基底位置、尺度及高程，臺鹽公司及監造單位得視地質情況，變更其尺度及深度高程。
- (5) 開挖工作之基底，除有特別規定外，應按設計圖示挖成水平或作台階，如因地形限制，局部須挖成斜面時，其傾斜角度，不得大於 20° ，以免基角滑動。開挖時並應儘量避免擾動鄰近土壤，基礎底面所有鬆動雜物應清除潔淨，並以機械或人工夯壓，務使其堅實均勻。
- (6) 岩石或其他原有之堅固底部，其表面應按設計圖或臺鹽公司及監造單位之指示，挖掘成水平或台階形，並清除一切浮鬆雜物。表面如有裂縫空隙，應先清除潔淨，然後灌入水泥砂漿或混凝土，不另給價。
- (7) 明挖式基礎，其明挖邊坡應保持適當斜度，土質鬆軟或含水量甚大時，得設置板樁，或用適當之支撐予以加固，以防坍塌，除臺鹽公司同意變更設計外不另給價。基礎表面之清除工作，應延至澆置基礎混凝土前施行之。
- (8) 地下構造物開挖後，如發現有不適用材料時，需符合第 02320 章「不適用材料」之規定辦理。
- (9) 在已有之構造物附近進行開挖工作時，應慎重從事，勿使原有構造物基礎發生鬆動甚至崩坍危及交通安全，承攬人應負全責。
- (10) 開挖之基礎坑內遇有出水情形，如積水過深，影響挖基工作

進行時應遵照臺鹽公司及監造單位之指示，建造擋水壩、圍堰或設置抽水設備。

- (11) 澆置基礎前，應將積水抽乾為原則，如有地下湧水無法抽乾時，臺鹽公司及監造單位得視實際情形同意承攬人在基底先行灌搗一層適當厚度之水中混凝土。
- (12) 圍堰所用之支撐，除設計圖有規定外應避免埋存於所澆置之混凝土中。
- (13) 在基礎內部施行抽水時，應設法防止流水通過甫經澆置之混凝土，以免新鮮混凝土受流水沖蝕而影響其強度。如果流水在基礎混凝土周圍流動，無法使其停止時，則應設法使模板緊密，並將模板下部之周圍予以封塞，然後在圍堰與模板之間進行抽水工作。
- (14) 基礎挖方數量，應按設計圖所示開挖線計算，或經臺鹽公司及監造單位指示之開挖數量，如設計圖未繪註挖坡線時，概以距離構造物基礎邊線外 50 cm 之垂直面所包圍之體積計算，超過此範圍部分之開挖不予計量及計價。
- (15) 凡未經臺鹽公司及監造單位指示而將基底高程超挖時，不予計價外，承攬人應將超挖部分以臺鹽公司及監造單位認可之適當材料回填，並按規定予以滾壓或夯實。如超挖部分為岩層，應以混凝土回填之，上述增加所需的一切費用，由承攬人負擔。
- (16) 開挖之基礎如必須使用炸藥開炸時，應先徵得臺鹽公司及監造單位之同意後，報請治安機關核准，並依照爆炸管理規則及法令之規定辦理。

3.2.2 回填工作

- (1) 回填工作應依照本規範施工之一切開挖處所，凡未為永久構造物所佔據而形成之空間之回填。並應依照本規範或契約之

規定辦理。

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

4. 計量與計價

4.1 計量

- 4.1.1 基礎開挖數量及基礎回填數量均以立方公尺為單位，在其原有位置丈量，此項數量係指設計圖說所示之開挖計價線及回填計價線，或經臺鹽公司及監造單位指示之開挖數量及回填數量。如有棄土則按契約規定或設計圖說辦理。
- 4.1.2 契約或詳細價目表若無規定，則所有挖方材料之種類不予分類計量。
- 4.1.3 計量方式
- (1) 若設計圖未標示開挖回填計價線時，一般以構造物基礎外緣外 50 cm處之垂直面開挖回填線計量。但如於堅實硬盤內開挖，則應依臺鹽公司及監造單位指示辦理開挖及回填之計量。
 - (2) 開挖計量體積之計算：
 - (3) 底邊以基礎底部平面為準，頂面以原地面或其他開挖項目完成後之地面為準，超出計價線範圍外之挖方費用及回填費用已包括於「開挖工作」及「回填工作」單價內，不予計量。
- 4.2 計價
- 4.2.1 開挖及回填工作分別按設計圖標示開挖回填計價線之基礎開挖數量及基礎回填數量分別計價。
- 4.2.2 基礎開挖及基礎回填之單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸及其他為完成工作所需之費用在內。

〈本章結束〉

第 03050 章 V13.0 混凝土基本材料及施工一般要求

1. 通則

1.1 本章概要

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

1.2 工作範圍

1.2.1 水泥

1.2.2 粗粒料

1.2.3 細粒料

1.2.4 混凝土拌和用水

1.2.5 化學摻料

1.2.6 礦物摻料

1.2.7 儲存

1.2.8 拌和

1.2.9 運送

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 03052 章--卜特蘭水泥

1.3.3 第 03310 章--結構用混凝土

1.3.4 第 03700 章--巨積混凝土

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

- | | |
|---------------|--|
| (1) CNS 61 | 卜特蘭水泥 |
| (2) CNS 386-1 | 試驗篩—營建工程用 |
| (3) CNS 486 | 粗細粒料篩析法 |
| (4) CNS 489 | 細粒料表面含水率試驗法 |
| (5) CNS 490 | 粗粒料 (37.5mm 以下) 洛杉磯磨損試驗法 |
| (6) CNS 491 | 粒料內小於試驗篩 75 μm CNS 386 材料含量試驗法(水洗法) |
| (7) CNS 1167 | 使用硫酸鈉或硫酸鎂之粒料健度試驗法 |
| (8) CNS 1171 | 粒料中土塊與易碎顆粒試驗法 |
| (9) CNS 1174 | 新拌混凝土取樣法 |

(10) CNS 1176	混凝土坍度試驗法
(11) CNS 1231	工地混凝土試體製作及養護法
(12) CNS 1232	混凝土圓柱試體抗壓強度檢驗法
(13) CNS 1240	混凝土粒料
(14) CNS 3036	混凝土用飛灰及天然或煨燒卜作嵐攪和物
(15) CNS 3090	預拌混凝土
(16) CNS 3091	混凝土用輸氣附加劑
(17) CNS 3691	結構混凝土用之輕質粒料
(18) CNS 10990	粒料中輕質顆粒含量試驗法
(19) CNS 12283	混凝土用化學摻料
(20) CNS 12549	混凝土及水泥砂漿用水淬高爐爐渣粉
(21) CNS 12833	流動化混凝土用化學摻料
(22) CNS 12891	混凝土配比設計準則
(23) CNS 13618	粒料之潛在鹼質與二氧化矽反應性試驗法（化學法）
(24) CNS 13619	水泥與粒料之組合潛在鹼質反應性試驗法（水泥砂漿棒法）
(25) CNS 13961	混凝土拌和用水
(26) CNS 14842	高流動性混凝土坍流度試驗法
(27) CNS 15171	粗粒料中扁平、細長或扁長顆粒含量試驗法
(28) CNS 15286	水硬性混合水泥
(29) CNS 15648	膠結混合料用矽灰

1.5 資料送審

承攬人應提供下列資料，資料內容依第 01330 章「資料送審」之

規定：

1.5.1 品質管理計畫書

1.5.2 拌和廠規模、設備及品質控制等資料

- (1) 承攬人應依據 CNS 3090 之規定提送有關混凝土組成材料來源及拌和計畫書，供臺鹽公司及監造單位審核。該計畫書應說明拌和廠之型式、位置及所採用之拌和設備與單位產量。
- (2) 供應單一工程混凝土總量大於 $[5000\text{m}^3]$ $[\quad]$ 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，送交臺鹽公司及監造單位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。未經驗證合格承攬人由臺鹽公司及監造單位赴廠並依據 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)外單位驗證或臺鹽公司及監造單位自行查驗合格後辦理品質查驗之頻率至少每年一次。

1.5.3 配比設計

- (1) 當同一規格之混凝土，其契約總量大於 $[500\text{m}^3]$ $[1000\text{m}^3]$ $[\quad]$ 時，須進行配比設計。
- (2) 預力混凝土無論數量多寡，均須進行配比設計。
- (3) 礦物摻料無論含量多寡，均須納入配比設計。
- (4) 配比設計須符合 CNS 12891 之規定。
- (5) 配比設計所提送資料中至少須包括下列資料：
 - A. 水泥及添加物照第 03052 章 1.5 項「資料送審」之各款文件。
 - B. 水泥須符合 CNS 61 或 CNS 15286 之型別。
 - C. 粒料物理性質試驗結果。
 - D. 粗、細粒料之級配及混合後之級配資料，列成表格及線

圖。

E. 粒料、礦物摻料與水泥之比重。

F. 水與水泥之重量比，或水與膠結料之重量比。

G. 坍度或坍流度。

H. 混凝土抗壓強度(f_c')。

I. 配比設計之要求平均抗壓強度(f_{cr}')。

1.5.4 施工計畫

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

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 混凝土材料規格

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

混凝土 28 天抗壓 強度 (f_c')	膠結材料 最低用量 (kg/m^3)	坍度範圍 (cm)	最大水膠比	標稱尺度 (mm)
$80\text{kgf}/\text{cm}^2$	180	10.0~21.0	0.90	50~4.7
$140\text{kgf}/\text{cm}^2$	215	10.0~18.0	0.71	50~4.75
$175\text{kgf}/\text{cm}^2$	250	5.0~18.0	0.67	50~4.75

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	標稱尺度 (mm)
210kgf/cm ²	300	5.0~21.0	0.59	37.5~4.75
245kgf/cm ²	325	5.0~21.0	0.51	37.5~4.75
245kgf/cm ² (水中澆置)	375	10.0~21.0	0.54	25~4.75
280kgf/cm ²	360	5.0~21.0	0.45	25~4.75
280kgf/cm ² (水中澆置)	400	10.0~21.0	0.50	25~4.75
315kgf/cm ²	430	5.0~21.0	0.42	25~4.75
350kgf/cm ²	450	5.0~21.0	0.40	25~4.75
420kgf/cm ²	475	5.0~21.0	0.40	25~4.75
抗彎強度 = 45kgf/cm ²	350	0~7.5	0.40	50~4.75

註:1. 本表僅供配比設計參考，承攬人應依個案工程需求調整各項材料規格及用量以完成配比設計，送請臺鹽公司及監造單位核定後，據以執行。

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

3. 膠結材料係指水泥及礦物摻料，惟礦物摻料之用量應參照本章之第 2.1.6 款規定。

4. 坍度之許可差應參照本章之第 3.5 項規定。

5. 80kgf/cm² 僅限用於回填或基礎墊層。

2.1.2 水泥

- (1) 不同廠牌、型別之水泥不得混合使用於同一構造物單元構件之混凝土，除非經試驗證明此不同廠牌水泥所拌和成之混凝

土彼此性質且色澤相當，而且須經臺鹽公司及監造單位事先同意。

- (2) 工程使用水泥材料時，應依現場環境或特別需求選用合適之水泥型別，如本款下表所示，並應於設計圖說中註明使用之卜特蘭水泥或水硬性混合水泥及型別，若未註明者，則應使用卜特蘭水泥 I 型或水硬性混合水泥 IS(<70)型，惟水淬高爐爐渣粉用量不得超過總膠結材料重量之[50%][]。
- (3) 水泥之物理性質及化學成分，卜特蘭水泥應符合 CNS 61 規定，水硬性混合水泥應符合 CNS 15286 規定。

CNS 61 卜特蘭水泥種類及用途參考表

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

CNS 15286 水硬性混合水泥種類及用途參考表

種類	用途
----	----

IS(<70) IP	一般構造物
IS(<70)(MS) IP(MS)	需抵抗中度硫酸鹽侵蝕者，如海灣、臨海、海中構造物等
IS(<70)(MS-MH) IP(MS-MH)	需抵抗中度硫酸鹽侵蝕及中度水合熱者，如地下構造物等
IP(LH)	需低度水合熱者，如巨積混凝土工程等
IS(<70)(HS) IP(HS)	需抵抗高度硫酸鹽侵蝕者，如海灣、海中構造物、污水下水道、溫泉及特殊環境之地下構造物等

2.1.3 粒料

(1) 混凝土之粗、細粒料應符合下列規定：

A. 混凝土一般粒料應符合 CNS 1240 規定。

B. 結構用混凝土之輕質粒料應符合 CNS 3691 規定。

(2) 細粒料中之水溶性氯離子含量應符合 CNS 1240 規定。

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

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

(4) 細粒料中之土塊及易碎顆粒物質的限值，照本款上表所列通過 75 μ m 篩之材料不得大於 5%(重量比)。

(5) 依 CNS 490 試驗法測定之粗粒料磨損率不得大於 [50%][]。

(6) 依 CNS 1167 健度試驗法測試後之粗粒料，其平均重量損失

率，使用硫酸鈉者，不得超出 12%。細粒料之平均重量損失率，使用硫酸鈉者，不得超出 10%。

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

2.1.4 水

混凝土拌和用水應符合 CNS 13961 之規定。

2.1.5 混凝土用化學摻料

- (1) 下列化學摻料應符合 CNS 12283、CNS 12833 之規定，輸氣劑應符合 CNS 3091 之規定：

A 型：減水劑。

B 型：緩凝劑。

C 型：早強劑。

D 型：減水緩凝劑。

E 型：減水早強劑。

F 型：高性能減水劑。

G 型：高性能減水緩凝劑。

流動化混凝土用化學摻料：第一型 塑化劑

第二型 塑化及緩凝劑

- (2) 化學摻料添加量及使用方法應參照製造承攬人之使用說明文件之規定，使用前須送請臺鹽公司及監造單位認可。
- (3) 其他特殊用途之化學摻料，依設計圖說之規定使用。
- (4) 化學摻料應儲存於可防止材料變質之容器、包裝或適當之場所，容器或包裝上應清楚標示其用途、出廠時間及製造廠商名稱等資料。
- (5) 儲存期間應防止發生滲漏、溢散及揮發等情事，並須有污染防治措施，並應依照製造商建議之方式及相關工業安全法令規定儲存。
- (6) 化學摻料之成分如有發生沉澱之虞，使用前應依照製造商之建議方式處理。

2.1.6 礦物摻料

- (1) 礦物摻料係指卜特蘭水泥之外，另行添加之飛灰、水淬高爐爐渣粉及矽灰等材料；若工程使用水硬性混合水泥時，不得另添加礦物摻料。
- (2) 飛灰做為膠結材料時，應符合 CNS 3036 之 F 類規定。使用時應經臺鹽公司及監造單位事先核可，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。使用時應經臺鹽公司及監造單位事先核可，如礦物摻料僅使用水淬高爐爐渣粉時，水淬高爐爐渣粉用量不得超過總膠結材料重量之[50%][]。
- (4) 矽灰做為膠結材料時，應符合 CNS 15648 之規定。使用時應經臺鹽公司及監造單位事先核可，如礦物摻料僅使用矽灰時，矽灰用量不得超過總膠結材料重量之[10%][]。
- (5) 飛灰、水淬高爐爐渣粉及矽灰混用做為膠結材料時，應經臺鹽公司及監造單位事先核可，且飛灰、水淬高爐爐渣粉及矽灰總量不得超過總膠結材料重量之[50%][]，其中飛灰

不得超過[15%][]。

- (6) 如為巨積混凝土或特殊用途混凝土，則依第 03700 章「巨積混凝土」或其他章節之規定。

2.2 品質管理

2.2.1 各種規格之混凝土配比設計經核准後，應在拌和廠試拌，其材料之來源、數量、材料級配、比例等，非經臺鹽公司及監造單位核准，不得擅自變更，本款前述條件如有變更時，應先完成新的配比設計並送請臺鹽公司及監造單位核准。

2.2.2 新拌混凝土中之水溶性氯離子含量，不得超過 0.15kg/m^3 。

2.2.3 試驗一般規定

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

(2) 承攬人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，臺鹽公司及監造單位應進行必要之監督。

(3) 前述第 2.1.2 款至第 2.1.6 款各項材料之檢驗，承攬人如提送同一工程主管機關於[6 個月][]內所辦理之檢驗報告，得免重新取樣檢驗。

2.2.4 水泥試驗

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

2.2.5 粒料試驗

除應依 CNS 1240 規定之試驗法試驗外，亦須遵守下列規定：

臺鹽公司及監造單位認為必要時，得要求承攬人進行 CNS 13618 或 CNS 13619（亦得兩者均包括）之試驗，如使用低鹼水泥時，得免做前述試驗。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 拌和廠設備

(1) 一般規定

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

(2) 配料設備

A. 混凝土之組成材料以重量計量，其秤量設備之型式應經臺鹽公司及監造單位核准。

B. 摻料得以容積或重量計量。不同類型之摻料應分別置於不同量筒內計量。

C. 配料設備應設有足夠數量之槽斗，供散裝水泥、礦物摻料、細粒料及各種尺度粗粒料分別儲存。另應設置一量斗及可精確秤量各組成材料之磅秤。該磅秤之精確度視工程性質而訂，一般應維持在[0.4%][]內。

D. 散裝水泥及礦物摻料之量斗應妥為密封，避免受潮或遭雜質進入。

E. 傾入拌和機內之各種材料份量應符合下列許可差：

a. 水泥

每盤水泥之重量少於計量裝置容量之 30%時：許可差為每盤所需水泥重量之 $[+4\%, -0\%]$ []。

每盤水泥之重量大於計量裝置容量之 30%時：許可差為每盤所需水泥重量之 $[\pm 1\%]$ []。

b. 粒料：許可差為每盤所需粒料重量之 $[\pm 2\%]$ []。

c. 水：許可差為每盤所需水重量之 $[\pm 1\%]$ []。

d. 化學摻料：許可差為每盤所需化學摻料份量之 $[\pm 3\%]$ []。

e. 礦物摻料：其許可差比照上述之「a. 水泥」。

(3) 拌和設備

A. 原則上所有混凝土均應使用機械拌和，特殊情況之拌和方式則由契約另訂之。

B. 拌和時間應為如下之任一者：

a. 拌和機容量小於 0.75m^3 時，其拌和時間不得少於 1 分鐘，拌和機容量較上述每增加 0.75m^3 時，最少拌和時間也隨之增加 15 秒。

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

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

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

E. 拌和後於澆置前之混凝土溫度不得低於 $[13^\circ\text{C}]$ []，亦不得高於 $[32^\circ\text{C}]$ []。必要時拌和廠應備有冰水機或冷

卻裝置，以備於酷熱之氣候狀況下可維持混凝土拌和之溫度。

3.1.2 乾式拌和車

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

3.1.3 混凝土輸送設備

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

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

- C. 承攬人應將使用泵送機之性能、最大輸出量及最大可輸出

壓力等，彙整於混凝土泵送計畫書中，送交臺鹽公司及監造單位審核；上述配管之所需之泵送壓力應小於泵送機最大可輸出壓力之[50%][]，否則應更換泵送機或改變配管澆置計畫；臺鹽公司及監造單位得於施工前實際測試泵送機之壓力輸出能力，確保符合需求後方得施工。

D. 泵送機應妥為操作，使混凝土得以連續流動。輸送管之出口端應儘可能置於澆置點附近，其間之距離以不超過150cm為原則。

E. 泵送機移位至下一構造物之澆置時，或澆置作業中有泵送機待機時間過長之情況，應立即清洗殘留於輸送管線及泵送機中之混凝土。

3.2 施工方法

3.2.1 施工期間臺鹽公司及監造單位得視需要，對於混凝土之各式拌和原料隨時要求進行必要之檢驗，以查證該材料符合規範，且混凝土之拌和品質足以維持穩定。

3.2.2 拌和

拌和廠之拌和方式，依照其標準之拌和作業程序。現場拌和者，參考下列方式辦理。

(1) 拌和機內之混凝土應在下一盤之新材料卸入拌和機之前全部傾出。

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

(3) 混凝土應拌和至顏色及稠度均勻為止。

(4) 依上述規定拌和完成之混凝土，其後不得再加水拌和或以其他方式改變其性質。不符合規定之混凝土應在臺鹽公司及監

造單位之監督下傾倒於適當棄置場所。

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

3.2.3 混凝土澆置

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

隙已被填滿之指標，此時不得使用振動器對混凝土作大幅度之移動。

- (7) 以振動搗實方式澆置混凝土時，承攬人至少應備有二部高頻率內部振動器。
- (8) 振動時盡量勿觸及模板及鋼筋，尤應小心避免使鋼筋、管線及預力鋼材發生位移。
- (9) 振動器之功用主要為搗實混凝土而非用以推動混凝土之流動，振動時應使混凝土得到最大密度，但亦而不致使水泥漿與粒料產生析離及引起表面有泌水（bleeding）現象。
- (10) 於既有混凝土上再澆置新拌混凝土時，須除去原有混凝土面之乳膜及其他雜物，並使表面粗糙以確保新混凝土與舊混凝土有妥善之接合。
- (11) 如使用外部振動器應先經臺鹽公司及監造單位同意後方可使用。
- (12) 使用外部振動器搗實時，架設外部振動器之模板須有堅固之加強支撐，以免模板因外部振動器之運轉產生位移或鬆動。

3.2.4 混凝土施工縫

- (1) 除經臺鹽公司及監造單位認可外，混凝土施工縫僅設於設計圖說或混凝土澆置計畫所標示之位置。
- (2) 澆置混凝土於緊急情況下需設置緊急施工縫時，應使用至少30cm長之鋼筋橫穿施工縫，或參照施工縫設計圖裝置伸縮縫填縫板，或由現場臺鹽公司及監造單位依構造物之情形，指示連接鋼筋之尺寸及置放間距。
- (3) 施工縫設置處應於混凝土初凝前鏟成稍粗糙面。惟再次澆置混凝土前，施工縫表面上之水泥乳膜、養護劑、雜物、鬆動之混凝土屑及粒料等應徹底清除。
- (4) 水平及傾斜之施工縫，應先將表面清理溼潤後覆以水泥砂漿

或環氧樹脂砂漿。水泥砂漿應與混凝土之水灰比相同，在澆置水泥砂漿或混凝土前應保持澆置面濕潤。鋪設環氧樹脂砂漿前，應以樹脂原液為底液均勻塗刷於乾燥之施工縫混凝土表面。

(5) 沿預力鋼材方向，應避免設置施工縫。

3.3 檢驗

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

3.3.2 抗壓強度試驗

(1) 混凝土圓柱試體應在臺鹽公司及監造單位監督下於卸料口取樣製作，並依照 CNS 1174 及 CNS 1231 所規定之程序取樣。

(2) 每種混凝土澆置之取樣組數如下：

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

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

混凝土每批量試體取樣組數 (28 天抗壓強度)	
一般混凝土	同一日澆置之混凝土，每一種配比以 $[120 \text{ m}^3]$ $[$ 每 450 m^2 澆置面積 $]$ $[$]為一批，每批至少應進行一組強度試驗，若每一種配比有餘數超過 $[40 \text{ m}^3]$ $[100 \text{ m}^2]$ $[$]時應增加一組試體，每天每種規格混凝土至少進行強度試驗一次。同一工程之同一種配比混凝土的總數量在 $[40\text{m}^3]$ $[$]以

	下，且有資料可供參考者，得於事先徵得臺鹽公司及監造單位之書面同意下，免作強度試驗；惟臺鹽公司及監造單位在做決定時，應注意是否會影響該澆置標的物之強度驗收。	
預力混凝土	預鑄預力混凝土梁	每支 3 組
	預力混凝土箱型梁	最少 3 組
	混凝土 $\leq 100\text{m}^3$	3 組
	$100\text{m}^3 < \text{混凝土} \leq 150\text{m}^3$	4 組
	$150\text{m}^3 < \text{混凝土} \leq 200\text{m}^3$	5 組
	以下類推，每增加 50m^3 加取 1 組	

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

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

3.3.4 坍度或坍流度試驗應依照 CNS 1176 或 CNS 14842 進行，試驗頻率不得少於抗壓強度試驗組數。臺鹽公司及監造單位得要求增加試驗頻率。

3.3.5 施工期間應依規定之頻率，就粗、細粒料之樣品分別進行例行試驗。

- (1) 每日至少之試驗項目

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

(2) 每週至少之試驗項目

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

(3) 臺鹽公司及監造單位得要求做下列試驗

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

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

3.3.7 7 天齡期試體之抗壓強度係預測 28 天抗壓數值之指標；臺鹽公司及監造單位應參考 7 天齡期試體之抗壓強度結果，如 7 天抗壓強度不佳時，臺鹽公司及監造單位得要求承攬人會同檢查全盤拌和操作情形及各組成材料之供應狀況。

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

3.4 現場品質管理

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

3.5 坍度或坍流度許可差

3.5.1 坍度之許可差應符合下列之數值：

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

3.5.2 坍流度之許可差應符合下列之數值：

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

4. 計量與計價

4.1 計量

除契約有特別規定外，本章之材料及工作併入構造物相關項目中計量。

4.2 計價

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

4.2.2 除契約有特別規定外，本章之材料及工作併入構造物相關項目中計價。

〈本章結束〉

第 03210 章 V5.0

鋼筋

1. 通則

1.1 本章概要

說明鋼筋之材料、設備、裁切、彎曲、排紮、組立、續接及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

- 1.2.1 竹節鋼筋
- 1.2.2 光面鋼筋
- 1.2.3 鋼筋機械式續接

- 1.3 相關章節
 - 1.3.1 第 01330 章--資料送審
 - 1.3.2 第 01450 章--品質管理

- 1.4 相關準則
 - 1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)
 - (1) CNS 560 鋼筋混凝土用鋼筋
 - (2) CNS 2608 鋼料之檢驗通則
 - (3) CNS 12455 對接銲之接頭拉伸試驗法
 - (4) CNS 12618 鋼結構銲道超音波檢測法
 - (5) CNS 12676 金屬材料銲接之接頭彎曲試驗法
 - (6) CNS 13020 鋼結構銲道射線檢測法
 - (7) CNS 13021 鋼結構銲道目視檢測法
 - (8) CNS 15560 鋼筋機械式續接試驗法
 - 1.4.2 美國混凝土協會 (ACI)
 - (1) ACI 318M 建築規範之鋼筋混凝土要求
 - 1.4.3 美國國家標準協會(ANSI)/美國銲接協會 (AWS)
 - (1) AWS D1.4M 結構鋼筋銲接規範
 - 1.4.4 行政院公共工程委員會
 - (1) 公共工程施工品質管理作業要點
 - 1.4.5 內政部
 - (1) 混凝土結構設計規範
 - (2) 結構混凝土施工規範

1.5 資料送審

1.5.1 品質管制計畫書

1.5.2 施工計畫

1.5.3 施工製造圖

除設計圖說內已示明，應將鋼筋之加工、組立及續接等施工製造圖送請臺鹽公司及監造單位核可。

1.5.4 各種材料應提送樣品 3 份。

1.5.5 鋼筋出廠檢驗報告

鋼筋送抵工地時應檢附鋼筋出廠檢驗報告，其檢驗項目應包括外觀、機械性質、化學成分及放射性。

1.5.6 銲接工之合格執照。

1.6 標示、捆縛及儲存

1.6.1 標示及捆縛

鋼筋應以 CNS 560 規定之方式標示及捆縛。

1.6.2 儲存

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

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 鋼筋

鋼筋須符合 CNS 560 之規定。銲接用鋼筋應採用 SD550W、SD490W、SD420W 或 SD280W。

- 2.1.2 鋼筋直徑在 9mm 以上者均應使用竹節鋼筋，其他得使用光面鋼筋。
- 2.1.3 鋼筋如由臺鹽公司供給者，承攬人於領料時，如發現單位重量與標準規格不符，應立即書面報告臺鹽公司及監造單位，以決定取捨並作為結算數量之依據。
- 2.1.4 鋼筋如由承攬人自購者，應為符合規定之新品，並應購買長料以減少不必要之接頭。
- 2.1.5 鋼筋機械式續接組件材料證明
組成鋼筋機械式續接之所有元件，於試驗前應提供材料證明，包括降伏與抗拉強度及極限伸長率；對於鍛造或鑄造元件，化學成分分析及硬度試驗結果應視為必要項目，並應符合 CNS 15560 第 6.3 節之規定。
- 2.1.6 竹節鋼筋之標示代號、單位質量及標稱尺度，如表一所示。

表一 竹節鋼筋之標示代號、單位質量及標稱尺度表

竹節鋼筋 稱 號	標示代號	單位質量 (W) (kg/m)	標稱直徑 (d) (mm)	標稱剖面積 (S) (cm ²)	標稱周長 (ℓ) (cm)
D10	3	0.560	9.53	0.7133	3.0
D13	4	0.994	12.7	1.267	4.0
D16	5	1.56	15.9	1.986	5.0

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

2.2 鋼筋機械式續接

2.2.1 鋼筋機械式續接性能等級及試驗項目

- (1) 鋼筋機械式續接依其性能分為SA級及B級機械式續接，鋼筋機械式續接之性能試驗及續接性能等級判別應依本款規定辦理。SA級續接後強度、變形及韌性與鋼筋母材相近，並符合[ACI 318M][混凝土結構設計規範][]規定之第二類機械式續接。B級續接後僅強度與鋼筋母材相近，並符合[ACI 318M][混凝土結構設計規範][]規定之第一類機械式續接。續接位置應依設計圖說及施工詳圖或臺鹽公司及監造單位指示辦理。
- (2) 鋼筋機械式續接性能試驗項目如表二所示，並應依本章之第2.2.2款規定辦理。

表二 鋼筋機械式續接性能試驗項目

試驗項目	SA級	B級
母材鋼筋基本拉伸試驗	○	○
續接試體單向拉伸及滑動試驗	○	○

續接試體重複負載及滑動試驗	X	○
續接試體高塑性反復負載試驗	○	X
續接試體高週次疲勞試驗	△	△

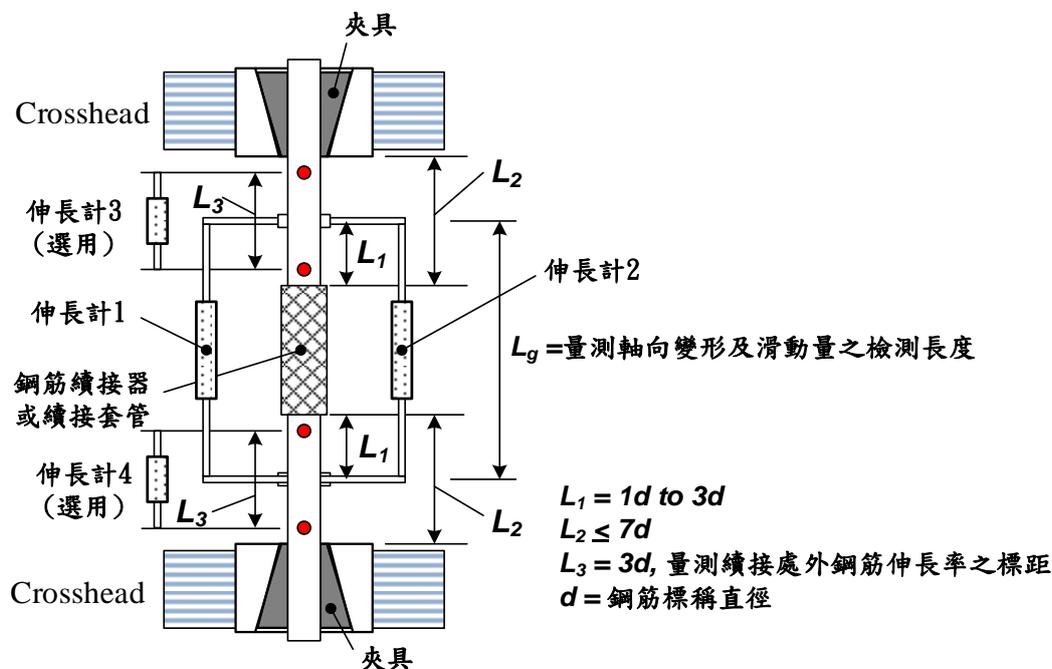
註：○適用、X 不適用、△僅適用於具有高週次疲勞問題之續接位置

- (3) 承攬人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 $4\text{N}/\text{mm}^2$ 乘以鋼筋之標稱斷面積。
- (5) 各試驗項目之試體數量須能代表該型續接器實際之平均性能，且至少 3 個試體為一組。評估試體強度時，取一組 3 個試驗值之中最小值為其強度。評估滑動量及伸長率時，取一組 3 個試驗值之平均值。

2.2.2 鋼筋機械式續接性能試驗法及允收標準

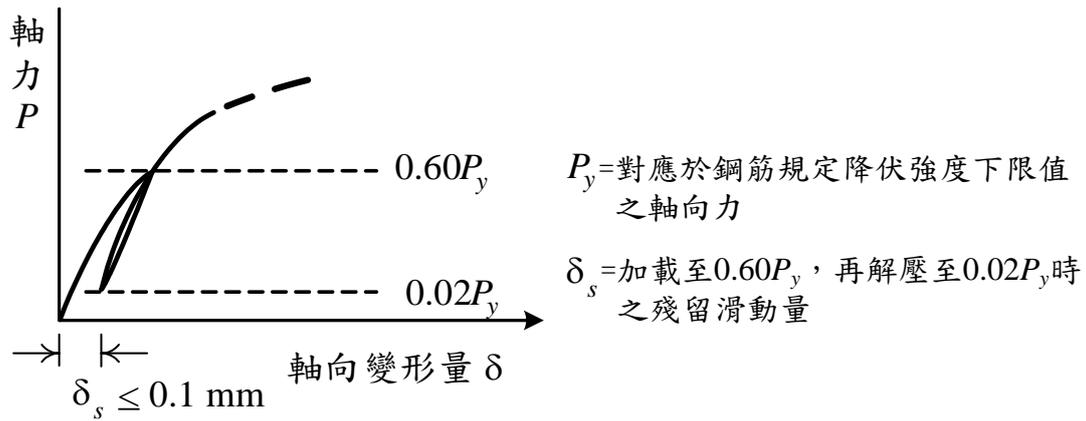
- (1) 鋼筋機械式續接試驗應依 CNS 15560 之規定辦理，惟 CNS 15560 之指定負載、加載反復週次、加載群組及加載循環週

次等，應依下列各測試項目之規定辦理。另依 CNS 15560 第 5.4(c) 節亦得試驗前於續接器兩側之鋼筋上各刻劃兩個標示如圖一所示，標示點距離續接器兩端或夾具均不得小於 $1/2$ 鋼筋標稱直徑及 20mm，以量測續接處外兩側鋼筋之伸長量。



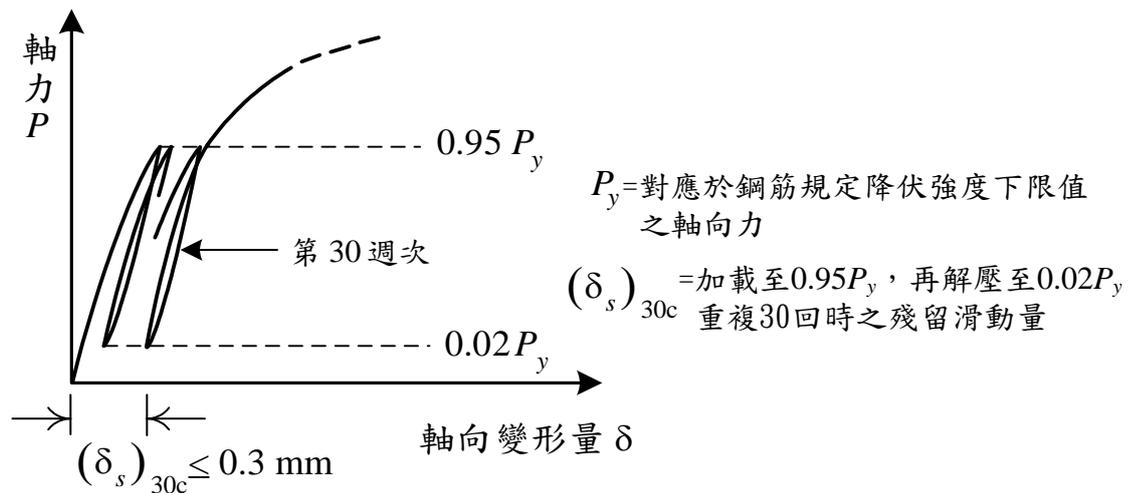
圖一 鋼筋機械式續接試驗裝置示意圖

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



圖二 續接試體單向拉伸及滑動試驗加載程序示意圖

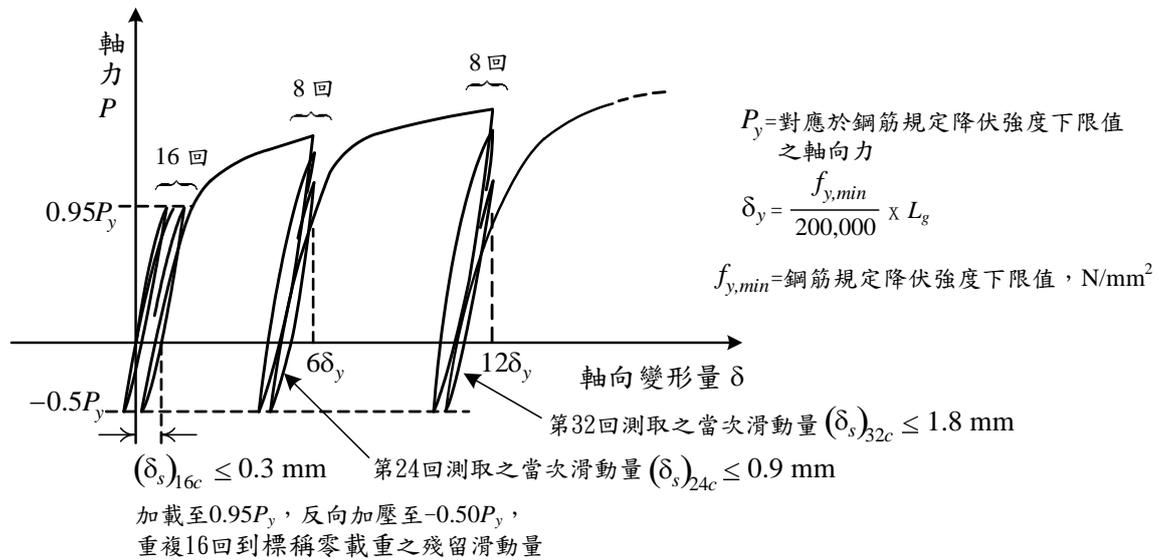
- (4) 續接試體拉伸重複負載及滑動試驗:應依 CNS 15560 第 9.5 及 9.7 節之規定辦理，其指定負載、加載迴圈數及程序如圖三及表三所示。



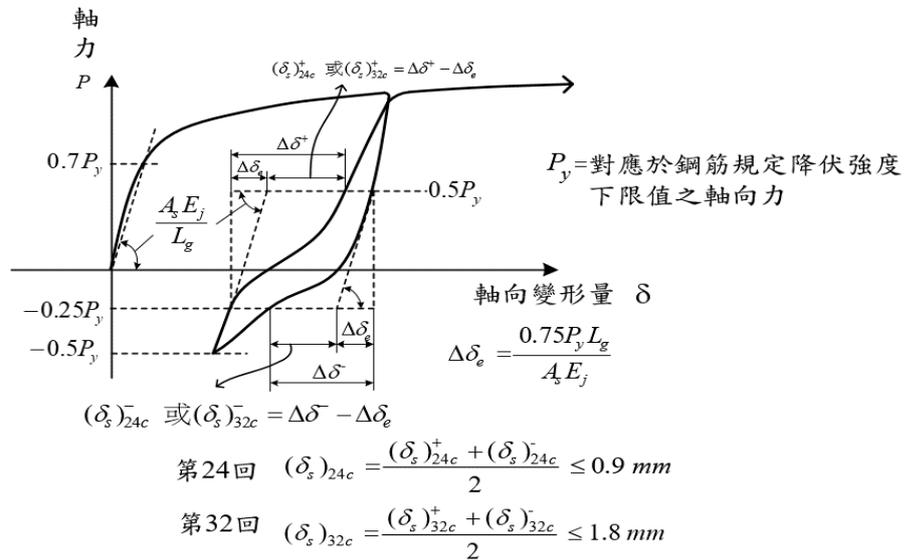
圖三 續接試體重複負載及滑動試驗加載程序示意圖

- (5) 續接試體高塑性反復負載試驗:應依 CNS 15560 第 9.5 節之規定辦理，其規定施加負載、指定應變、應變群組、群組加載反復週次及程序如圖四及表三所示，滑動量得依圖五所示方法計算。

試驗過程如發生試體挫曲之現象，該試驗視為無效而非試體不合格。



圖四 續接試體高塑性反復負載試驗加載程序示意圖



圖五 當次滑動量計算法示意圖

註：當次滑動量之計算，如圖五所示取負載在鋼筋規定降伏強度下限值 50%拉力至 25%壓力之間，由拉至壓及由壓至拉之相對軸向變形量，分別扣除該試體之彈性變形量，取兩者之平均值為當次滑動量。彈性變形以該試體加載至鋼筋規定降伏強度下限值之 70%之割線彈性模數計算，計算滑動量用之 E_j 值不少於 190,000 MPa，亦不得超過 300,000 MPa。

(6) 續接試體高週次疲勞試驗：應依 CNS 15560 第 9.6 節之規定

辦理，其加載程序指定之較高拉應力及較低之拉力或壓力則依契約規定。

- (7) 續接試體各項試驗之允收標準如表四所列，試驗結果不符規定時，應依 CNS 2608 第 9 節之規定進行重驗。除契約另有規定外，試體破壞模式如斷裂位置或鋼筋拔出等不作為等級判別或拒收之理由。

表三 續接試體試驗加載程序

試驗項目	加載程序	試驗方法
單向拉伸及滑動試驗	$0 \rightarrow 0.60P_y \rightarrow 0.02P_y \rightarrow$ 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	$0 \rightarrow (0.95P_y \leftrightarrow -0.5P_y) \times 16$ 回 $\rightarrow (6\delta_y \leftrightarrow -0.5P_y) \times 8$ 回 $\rightarrow (12\delta_y \leftrightarrow -0.5P_y) \times 8$ 回 \rightarrow 拉至破壞 滑動量如圖四及圖五所示	CNS 15560 第 9.5 節

註： P_y 對應於鋼筋最小規定降伏強度 f_y 之軸向力；標稱降伏伸長量 $\delta_y =$ 鋼筋規定降伏強度下限值 f_y 除以標稱彈性模數 (200,000 N/mm²) 乘以伸長計檢測長度 L_g 。

表四 鋼筋機械式續接性能允收標準

續接試體試驗項目	SA 級	B 級
母材基本拉伸試驗	符合 CNS 560 之規定	

續接試體試驗項目		SA 級	B 級
單向拉伸及滑動試驗	抗拉強度 f_{uc}	$\geq 1.25f_y$ 且 $\geq f_u$	$\geq 1.25f_y$
	滑動量 δ_s	≤ 0.1 mm	≤ 0.1 mm
	續接處外鋼筋之伸長率 ϵ_{su}	\geq CNS 560 規定值	$\geq 2\%$
重複負載及滑動試驗	抗拉強 f_{uc}	--	$\geq 1.25f_y$
	滑動量(δ_s)30c	--	≤ 0.3 mm
	續接處外鋼筋之伸長率 ϵ_{su}	--	$\geq 2\%$
高塑性反復負載試驗	抗拉強度 f_{uc}	$\geq 1.25f_y$ 且 $\geq f_u$	--
	滑動量(δ_s)16c	≤ 0.3 mm	--
	滑動量(δ_s)24c	≤ 0.9 mm	--
	滑動量(δ_s)32c	≤ 1.8 mm	--
	續接處外鋼筋之伸長率 ϵ_{su}	\geq CNS 560 規定值	--
高週次疲勞試驗		續接處不得產生疲勞裂紋或斷裂	

註： f_{uc} =續接試體實測抗拉負載除以鋼筋標稱剖面積； f_y =鋼筋最小規定降伏強度值； f_u =鋼筋最小規定抗拉強度值； ϵ_{su} =續接處外兩側鋼筋伸長率之較大值，量測伸長率之標記點距離為 3 倍鋼筋標稱直徑，標記點距離續接器兩端或夾具均不得小於 1/2 鋼筋標稱直徑及 20 mm；鋼筋續接處之殘留滑動量及當次滑動量如圖二至圖五。

2.2.3 鋼筋機械式續接之檢驗

(1) 鋼筋機械式續接之外觀檢驗應包括位置、型式、接合長度、密合情形等項目，由承攬人進行 100%之檢驗，臺鹽公司及監造單位應進行抽驗。臺鹽公司及監造單位抽驗比例與抽驗不合格時之處理方式應依契約之規定辦理。如契約未規定抽驗比例，則以至少[5%][]為宜。

- (2) 鋼筋機械式續接依不同型式及等級，應根據本章及[ACI 318M][混凝土結構設計規範][]有關規定辦理，並經臺鹽公司及監造單位之認可，送至公共工程施工品質管理作業要點第 12 點規定之實驗室檢驗。
- (3) 承攬人於施工前應提出最近 3 年內實驗室辦理相同製造廠同型號續接器之續接性能試驗合格報告。每一種續接型式與不同鋼筋強度等級之組合應分別執行性能試驗，每一種續接型式與同一鋼筋強度等級、標稱直徑差未滿 8mm 之組合，得以直徑較大者之性能試驗報告為代表，一組性能試驗各項目至少取樣 3 個試體。
- (4) 機械性能試驗結果不符合規定時，應依 CNS 2608 第 9 節之規定進行重驗。如重驗結果符合規定時，該批產品(包含續接器及其附件)視為合格，否則該批產品不得進場。
- (5) 鋼筋機械式續接施工期間按應依下列規定分別辦理工地取樣試驗。
- A. 第一階段，各鋼筋稱號機械式續接組件進場自第 1 個至第 2,000 個之前，每滿[200 個][]取樣 1 個機械式續接試體，各號數須分開取樣，未滿[200 個][]亦須取樣 1 個，在工地依現場實際施工程序完成組裝，送實驗室執行本章之第 2.2.2(3)款續接試體單向拉伸及滑動試驗。
- B. 第二階段，各鋼筋稱號機械式續接組件進場自第 2,001 個起，每滿[300 個][]取樣 1 個機械式續接試體，各號數須分開取樣，在工地依現場實際施工程序完成組裝，送實驗室執行本章之第 2.2.2(3)款續接試體單向拉伸及滑動試驗。
- C. SA 級續接之高塑性反復負載試驗：各鋼筋稱號機械式續接組件進場每滿[2,000 個][]取樣 1 組 3 個機械式續接試體，各號數須分開取樣，未滿[2,000 個][]亦須

取樣 1 組 3 個，在工地依現場實際施工程序完成組裝，送實驗室執行本章之第 2.2.2(5)款高塑性反復負載試驗。

D. 螺紋接合之扭力試驗：鋼筋經加工具有螺紋之接頭，應依製造商建議之扭力值在工地現場鎖緊，在箍筋及繫筋未綁紮固定之前，由臺鹽公司及監造單位以扭力扳手抽驗，其扭力值應大於製造商之建議值，抽驗數量不得低於該批產品數量之[15%][]，不合格部分須鎖緊至扭力值之外，另再加倍抽驗直到合格為止。

(6) 工地取樣之試驗結果不符規定時，應依 CNS 2608 第 9 節之規定進行重驗，如重驗結果符合規定時，該批產品(包含續接器及其附件)視為合格，否則該批產品應予以拒收；重新運抵工地之產品，臺鹽公司及監造單位應依本章之第 2.2.3(5)款第一階段抽樣數量予以重新抽樣送驗。

(7) 試驗或重驗所需之時間，承攬人應予以考慮，不得因而延誤工期。

3. 施工

3.1 準備工作

承攬人應協調水、電、空調、消防等之預埋工作。

3.2 施工方法

3.2.1 鋼筋加工

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

(2) 接頭之位置應依設計圖說或臺鹽公司及監造單位之指示設於應力較小之處。

(3) 鋼筋如有必要以不同尺度者替換時，承攬人應提計畫並事先

取得臺鹽公司及監造單位之核可。替換時，其總斷面積應等於或大於原設計總斷面積，並應具有足夠之伸展長度。

- (4) 所有鋼筋應在常溫下彎曲，非經臺鹽公司及監造單位准許不得加熱為之。如需採熱彎曲，應提出作業計畫經臺鹽公司及監造單位核可後辦理。如經臺鹽公司及監造單位准許使用熱彎時，應加熱適宜，不得損及材質及強度，加熱後之鋼筋應在常溫狀態下自然冷卻，不得使用冷水驟冷。
- (5) 鋼筋有一部分已埋入混凝土中者，其外露部分除經臺鹽公司及監造單位准許者外，不得再行彎曲，如准再行彎曲時，應以不損傷混凝土之方法施工。

3.2.2 鋼筋排紮及組立

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

3.2.3 鋼筋續接

鋼筋之續接，應依下列規定辦理。

- (1) 搭接
 - A. 除設計圖說上註明或經臺鹽公司及監造單位核可者外，鋼筋不得任意搭接。
 - B. 鋼筋之搭接長度應依鋼筋直徑，混凝土之品質及鋼筋應力之種類而定，除設計圖明示者外，均應以[混凝土結構

設計規範][結構混凝土施工規範][]規定為準。

C. 如因搭接將使鋼筋淨距不能符合規定時，經徵得臺鹽公司及監造單位之同意後，得使用銲接或鋼筋機械式續接，使鋼筋在同軸方向對接。

(2) 銲接(鋼筋對銲續接)

鋼筋銲接程序應符合[AWS D1.4M][]之規定。原則上應於鋼筋銲接續接施工現場銲接完成品，均應依 CNS 13021 執行銲道目視檢測，且從中抽取試樣，每滿[200 個][300 個][]對銲接頭為一批，每批取樣 1 個，未滿[200 個][300 個][]亦須取樣 1 個，但每一主鋼筋及箍筋稱號各至少取樣 1 組，每組至少取[3 個][]試樣。惟若經臺鹽公司及監造單位核可，承攬人得於施工前，截取進場之鋼筋並與施工現場相同條件下銲接作成試樣。試樣應送至符合公共工程施工品質管理作業要點第 12 點規定之實驗室，依 CNS 12455 規定執行對銲接頭拉伸試驗，但於拉伸試驗不易執行時，得以 CNS 12676 彎曲試驗替代之。

A. 銲道目視檢測之結果，所有銲道均須符合 CNS 13021 之規定。

B. 拉伸試驗之結果，所有試體之抗拉強度，均須符合 CNS 560 之規定。

C. 彎曲試驗之結果，在所有試體之對銲接面處不得有破斷或裂紋之現象。

D. 試驗結果不符規定時，應依 CNS 2608 第 9 節之規定進行重驗，如重驗結果符合規定時，該批成品視為合格，否則該批成品應予以拒收。

E. 銲道非破壞檢驗原則上應採用 CNS 13020 之放射線透過檢驗，無法使用放射線透過檢測之處，經臺鹽公司及監造單位認可後，可改依 CNS 12618 超音波檢測。現場對銲續

接非破壞檢驗之處，應於拉伸試驗取樣前施行。選取該批對銲續接數之 25%做銲道非破壞檢驗，如其中 12%有缺陷時，再取該批 25%再試，如再有全部累積檢驗數量之 12%有缺陷，則該批其餘全數續接再做銲道非破壞檢驗。檢驗不合格者可依 AWS D1.4M 修補。

- F. 從事銲接工作（包括點銲）之銲接工應具有合格執照。
- G. 耐震構架梁、柱可能發生塑鉸區內之主筋不得對銲續接，惟箍筋、繫筋及結構牆，以及壁式橋墩之任何位置均允許使用鋼筋對銲續接。

(3) 機械式續接施工要求

承攬人應依設計圖說辦理機械式續接，並應符合下列規定，如採用其他方式，應提出最近 3 年內實驗室辦理相同製造廠同型號續接器之續接性能試驗合格報告或實績，並經臺鹽公司及監造單位核可後，方可施工。

- A. 所有接合鋼筋應配合續接器之使用，其長度應先考慮接頭各部尺度後始可切斷，務使兩者能密接。
- B. 續接器於加工完成後，須以保護蓋及止水封環密封，以防止灰塵、油污、混凝土或漿液之滲入。
- C. 每一接合處必須淨潔、乾燥，排列於正確位置，接合處之緊密度均應予檢視，檢查不合格時應予更換。
- D. 鋼筋機械式續接之鋼筋加工不得採用剪斷或熔斷法，須以鋸床或砂輪切割以保持最終之平整。
- E. 鋼筋經車牙、滾牙或摩擦銲接具有螺紋之接頭，施工時應按該產品之施工說明書予以鎖緊。
- F. 機械式續接為非螺紋之續接套管，應依製造商訂定之施工說明書予以鎖固。
- G. 螺紋節鋼筋續接器續接之施工要求
 - a. 螺紋節鋼筋續接器選用應與螺紋節鋼筋之節徑與節距相

符合。

- b. 螺紋節鋼筋續接器施工時，應依鋼筋上預先標記之位置定位，以避免鋼筋轉入之長度不夠。
- c. 如需要於鋼筋與續接器間注入填充料，應確保填充料注入量是否足夠，以避免產生滑動。
- d. 利用止動螺帽以扭力扳手鎖緊接合，應作標記以確認是否鎖緊。

H. 砂漿填充式續接套管之施工要求

- a. 砂漿填充式續接套管施工時，應確保正確之鋼筋插入長度。填充料應依製造商訂定之施工說明書進行選用及施作。
- b. 砂漿填充式續接套管之填充料施工前，應先清除套管內異物，以避免填充時產生阻礙。
- c. 砂漿填充式續接套管之填充料施工時，應確保填充密實飽滿。
- d. 填充料之試驗及檢查應依製造商訂定之施工說明書辦理。

3.2.4 鋼筋保護層

- (1) 鋼筋保護層厚度，即最外層鋼筋外面與混凝土表面間之淨距離，應按設計圖說之規定辦理，如設計圖說未規定時，可參照下表辦理。

說明	板		牆	梁	柱	基腳	橋墩	隧道	
	厚度 225mm 以下	厚度大 於 225mm	mm	(頂底 及兩側) mm	mm	mm	mm	mm	
不接觸 雨水之 構造物	鋼筋 D19 以下	20	20	20	*40	40	40		
	鋼筋 D22 以上	20	20	20	*40	40	40		

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

(2) 為正確保持鋼筋保護層厚度，應以臺鹽公司及監造單位核可之水泥砂漿、金屬製品、塑膠製品或其他經核可之材料將鋼筋墊隔或固定於正確之位置。如構造物完成後混凝土將暴露於室外，則上述支墊距混凝土表面[15mm][]範圍內必須為抗腐蝕或經防腐處理之材料。墊隔水泥砂漿塊之強度至少須等於所澆置混凝土之強度。

(3) 構造物為將來擴建而延伸在外之鋼筋，應以混凝土或其他適當之覆蓋物保護，以防銹蝕，其保護方法應事先徵得臺鹽公司及監造單位之同意。

3.2.5 接地及陰極保護

特殊構造物鋼筋之接地及陰極保護依設計圖示規定施工。

3.3 檢驗

3.3.1 除契約另有規定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	依據之標準	規範之要求	頻	率
----	------	-------	-------	---	---

名稱	檢驗項目	依據之標準	規範之要求	頻 率
鋼筋	外觀及物理性質	CNS 560	依設計之要求	[各尺度每批各 1 次] [提出檢驗試驗報告, 不需抽檢] [每 25t 1 次] []
	化學成分	CNS 560	依設計之要求	[1 次] [提出檢驗試驗報告, 不需抽檢] []
機械式續接	單向拉伸及滑動試驗	CNS 15560	本章之第 2.2.2 款	每滿[200 個][300 個] [] 取 樣 [1 個][], 但各號數續接器至少取樣 [3 個][]
	高塑性反復負載試驗	CNS 15560	本章之第 2.2.2 款	未滿[2,000 個][] 時, 取樣 1 組或檢附試驗合格報告。[2,000 個][] 以上時, 每滿 [2,000 個][] 取樣 1 組 3 個
對銲續接	銲道目視檢測	CNS 13021	依規範之要求	該批對銲銲道
	接頭拉伸試驗或彎曲試驗	[CNS 12455] [CNS 12676]	依規範之要求	每 滿 [200 個][300 個][] 對銲接頭為一批, 每批取樣 1 個, 但每一主鋼筋及箍筋稱號各至少取樣 1 組 [3 個][]
	銲道非破壞檢測	[CNS 13020] [CNS 12618]	依規範之要求	該批對銲續接數之 25%

3.3.2 鋼筋機械式續接後之外觀檢查係視其續接部位之形狀是否合於規定，對接之鋼筋中心軸是否一致。經檢驗結果判定不合格之續接部位，除不影響強度者得以臺鹽公司及監造單位核可之方法予以適當之修正或改善外，應切斷重新續接。

3.3.3 若試驗結果不合格時，應即停止施工更換材料或改善施工方法，

俟再經試驗確認合格後，始可繼續施工。

3.3.4 鋼筋排紮組立完成後，應經臺鹽公司及監造單位查驗合格後方可澆置混凝土。但按規定須報請當地工務機關查驗時，應經臺鹽公司及監造單位核可後，由承攬人負責隨時前往申請辦理。

3.4 許可差

3.4.1 鋼筋加工及排置之許可差如下：

(1) 鋼筋加工之許可差如下：

剪切長度： $[\pm 25\text{mm}]$ []

梁內彎起鋼筋高度： $[+0, -12\text{mm}]$ []

肋筋、橫箍、螺旋筋之總尺度： $[\pm 12\text{mm}]$ []

其他彎轉： $[\pm 25\text{mm}]$ []

(2) 鋼筋排置之許可差如下：

混凝土保護層： $[\pm 6\text{mm}]$ []

鋼筋最小間距： $[-6\text{mm}]$

板或梁之頂層鋼筋

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

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

構材深度大於 60cm 者： $[\pm 25\text{mm}]$ []

梁、柱內鋼筋之橫向位置： $[\pm 6\text{mm}]$ []

構材內鋼筋之縱向位置： $[\pm 50\text{mm}]$ []

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

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 鋼筋及施工應分別按契約詳細價目表內所列不同強度之鋼筋，根據設計圖或臺鹽公司及監造單位核准之施工製造圖計算所得之實作數量，以[公噸][公斤][]計量。除另有規定外，鋼筋之單位重量以[CNS 560][設計圖說][施工規範][]之標準計算之。

4.1.2 搭接處所需鋼筋已包括在鋼筋總數量內，除設計圖說另有註明外，一般構造物內鋼筋長度超過[14m][]時，允許有一次搭接，搭接處所需鋼筋，依臺鹽公司及監造單位核准之數量計算。損耗量包括在[單價][數量][]內。替換鋼筋所增加之數量，不列入計量數量內。

4.1.3 鋼筋機械式續接依不同直徑，經核可同意後的實作數量以[個][]計量。

4.2 計價

4.2.1 依契約詳細價目表內所列鋼筋及施工，依不同強度之[公噸][公斤][]單價計給。鋼筋項目單價內已包括為完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、出廠檢驗及運輸等費用在內。替換鋼筋所增加之費用，由承攬人負擔。

4.2.2 鋼筋機械式續接依不同之直徑以個計價，單價已包括所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸及其他為完成本工作所必需之費用在內。

〈本章結束〉

第 03310 章 V8.0

結構用混凝土

1. 通則

1.1 本章概要

說明混凝土構造物的場鑄混凝土之材料、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 主結構體構造物

1.2.2 卜特蘭水泥混凝土

1.2.3 混凝土附屬工程

1.2.4 混凝土養護及保護

1.3 相關章節

1.3.1 第 03050 章--混凝土基本材料及施工一般要求

1.3.2 第 03110 章--場鑄結構混凝土用模板

1.3.3 第 03210 章--鋼筋

1.3.4 第 03390 章--混凝土養護

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準(CNS)

(1) CNS 1238 混凝土鑽心試體及鋸切長條試體取樣法

1.5 資料送審

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

1.5.1 施工計畫

承攬人應於混凝土澆置前提出詳細之混凝土澆置計畫，包括澆置進度、澆置順序、施工縫位置、養護方式等。

1.5.2 預拌混凝土出貨單

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

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

2. 產品

2.1 材料

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

2.2 工廠品質管理

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

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 澆置前之準備

(1) 既有混凝土表面之處理

如混凝土係澆置於既有之混凝土表面時，應清除表面上之水泥乳膜、養護劑、雜物、鬆動之混凝土屑及粒料後，並將該表面予以打毛成粗糙面以利新舊混凝土之結合，澆置前將既有混凝土表面予以充分潤濕。

(2) 模板及鋼筋

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

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

(3) 澆置前之通知

澆置混凝土之前，應於[24 小時][]前通知臺鹽公司及監造單位。未經臺鹽公司及監造單位同意，不得於構造物之任何部位澆置混凝土。

3.1.2 施工設備

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

(2) 可調長度柔性管（象鼻管）

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

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

C. 柔性管每次使用後應清洗乾淨。

3.2 施工方法

3.2.1 準備工作

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

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

3.2.2 一般規定

(1) 澆置混凝土前，應先清除模板面及接觸面之雜物，如經臺鹽

公司及監造單位判斷，其接觸面有必要增加其黏結性時，則應使用臺鹽公司及監造單位認可之接著劑。

- (2) 水平或垂直構材混凝土之澆置，必須待其下側新澆置支承構材之混凝土，已達到要求強度後方可澆置。
- (3) 混凝土應連續澆置，且應於混凝土拌和後之規定時間內儘速澆置。
- (4) 混凝土應以適當之厚度分層澆置，並應於下層混凝土凝結前澆置上層混凝土，一般上下層間之澆置間隔時間不超過 45 分鐘，以免形成冷縫或脆弱面。

3.2.3 水中混凝土之澆置

- (1) 使用之模板須緊密不漏漿。
- (2) 水中混凝土澆置後至少 48 小時之內，該地區不得進行抽水。
- (3) 特密管
 - A. 特密管直徑為[20~25cm][]，上端裝有漏斗之不透水管，漏斗頂端應加設[50mm×50mm][]網目之鋼網，以防堵塞。
 - B. 特密管應妥為支撐，使其出口得在整個工作面上方自由移動，並得以在必須減緩或中斷混凝土流出時迅速將管降下。
 - C. 澆置時應維持混凝土之連續流動，並使澆置之混凝土均勻分佈。特密管之移動及昇降應妥為控制。
 - D. 各特密管應有適當之間距，以免造成粒料分離。
 - E. 澆置混凝土時，特密管下端應伸入已澆置混凝土表面下至少[2m][]。
 - F. 特密管不得水平移動，當特密管中混凝土不易自由卸出時，可將特密管上、下垂直移動，惟落差不得超過

[30cm][]。

- (4) 用特密管或設有底門之吊斗，於水中澆置混凝土時，應維持適量連續施工，澆置位置應儘量維持靜水狀態，至少亦須使水之流速控制在[3 m/min][]以下，水中澆置之混凝土面應大致保持水平面。
- (5) 水中吊斗
 - A. 使用無頂之水中用吊斗，其底門於吊斗卸料時應可自由向外打開。
 - B. 將吊斗裝滿混凝土後緩慢降至待澆置混凝土之表面上，吊放混凝土之高度與速率應避免過度擾動水面。

3.2.4 搗實

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

3.2.5 低溫之澆置作業

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

- (1) 加溫
 - A. 將模板或構造物周圍包覆加溫，使其內之混凝土及氣溫保持在[13°C][]以上。完成澆置之混凝土應維持該溫度 7 天。

- B. 於混凝土養護期間加溫時，其周圍之相對溼度應維持不低於[40%][]。
- C. 於 7 天之養護期過後，如外界之溫度仍偏低時，以每天最多約降低 7°C 之速率，逐漸降低混凝土周圍之溫度，直到與外界之氣溫相同為止。
- D. 於實施加溫作業期間，應派人看守並應有防範火災之措施。

(2) 模板之隔熱

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

3.2.6 高溫之澆置作業

- (1) 周圍溫度超過[32°C][]以上時，應於澆置混凝土前，將模板及鋼筋等以水或其他方式適當降溫。
- (2) 為避免澆置後混凝土之溫度過高，應採取下列措施保護方完成澆置之混凝土：
 - A. 於混凝土上方設置遮蔽物，以防止混凝土直接受到日曬。
 - B. 採用冷水噴灑或以溼潤之粗麻布或粗棉墊覆蓋，使模板保持潮溼。

3.2.7 施工縫

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

3.2.8 止水帶

- (1) 止水帶不可穿孔，並儘可能減少接縫。如有接縫，其處理方式應經臺鹽公司及監造單位核可。不同種類止水帶相接處應製成適當之接縫。接縫處不得有滲漏現象。
- (2) 牆上之水平施工縫，其止水帶應在混凝土初凝前安裝完成，

並使其一半寬度露出完成之混凝土面，止水帶周圍之混凝土應充份搗實以使密合。澆置次一層混凝土時應小心施作，於硬化混凝土面之乳沫移除後，應先澆置止水帶周圍及上方部分並充份搗實，然後繼續澆置其餘之混凝土，並應確保止水帶不致遭內部振動器或其他工具扭曲或損壞。

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

3.3 現場品質管理

3.3.1 實驗室

- (1) 規定須檢驗之混凝土試體應委由通過財團法人全國認證基金會 (TAF) 認證之試驗機構辦理檢驗。承攬人對該獨立試驗機構之委託行為，並不解除其依契約執行本工程之義務。所有試驗之結果均應經上述試驗機構簽認後提交臺鹽公司及監造單位。
- (2) 如於工地設置混凝土試體養護室，置放混凝土之養護室之溫度應控制在 $23^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，相對濕度應大於[95%][]。試體養護室應設有經臺鹽公司及監造單位認可，附設能紀錄最高最低溫之溫度計與上鎖系統。

3.3.2 抗壓強度試驗

- (1) 每種混凝土澆置之取樣組數，依第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」之相關規定辦理。
- (2) 如需預測 28 天抗壓強度，得於第 7 天取一個試體做 7 天抗壓強度試驗作為參考。
- (3) 合格標準：
除非契約另有規定，每種混凝土之全部 28 天齡期抗壓強度 (f_c')，試驗結果須滿足下列規定方為合格：

A. 任何連續 3 組強度試驗結果之平均值不得小於規定強度 f_c' 。

B. 任何一組強度試驗之結果不得低於 $f_c' - 35 \text{ kgf/cm}^2$ 。

(4) 鑽心試驗：

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

A. 鑽心試體之抗壓強度試驗應符合 CNS 1238 之相關規定。

B. 混凝土強度可疑處，應取三個代表性試體為一組，由臺鹽公司及監造單位選擇對結構物強度損害最小之位置鑽心取樣。如試驗前發現試體於取出或處理過程中有損壞之現象時，應重取試體。

C. 鑽心試體合格之標準為同組試體之平均強度不低於規定強度 f_c' 之 85%，且任一試體之強度不低於 f_c' 之 75%。

D. 鑽心殘孔應以低坍度之同等強度混凝土或砂漿填補之。

(5) 有條件接受者：如澆置之工程項目，鑽心試體有不符合合格標準時，如契約另有規定則應照該規定辦理，如契約無其他規定且臺鹽公司及監造單位以書面同意有條件接受時，該條件至少須要求承攬人提出結構計算書，以證明不致影響該工程項目及整體構造物之安全及契約所規定之功能。必要時臺鹽公司及監造單位得要求承攬人對構造物作載重試驗。

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

(7) 臺鹽公司及監造單位採行本款第(5)目之有條件接受者，應根據其他契約文件所規定事項及扣(罰)款規定辦理。

(8) 未達合格標準之措施

A. 不合格之混凝土且不屬本款第(5)目之情形者，不合格之混凝土其構造物應於收到臺鹽公司及監造單位之通知

後[30天][]內拆除及重做。

B. 屬本款第(5)目有條件接受者，應於收到臺鹽公司及監造單位通知後[30天][]內提出結構計算書。未提出結構計算書前，及結構計算書尚未經臺鹽公司及監造單位審查認可前，基於結構安全，必要時，臺鹽公司及監造單位得要求承攬人暫行停止繼續施作與該不合格混凝土項目有關之工作。

3.4 檢驗

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

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

3.5 保護及修補

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

3.5.2 工程最終驗收前，混凝土表面、角隅如有臺鹽公司及監造單位無法接受之損壞及瑕疵，承攬人應負責修補至臺鹽公司及監造單位認可之狀況。

3.5.3 混凝土養護應依照第 03390 章「混凝土養護」之規定。

3.5.4 新澆置後至少 7 天內，應保護混凝土不受天候侵害，包括雨水、過度日曬及過高或過低溫度。

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

3.5.6 鋼筋之保護

(1) 長時間外露於混凝土表面之鋼筋，應塗以純水泥漿或其他經

臺鹽公司及監造單位認可之保護措施以防銹蝕。

- (2) 鋼筋準備搭接延伸或組立模板之前，應清除附於鋼筋上之硬化水泥漿、油漬及浮銹。

4. 計量與計價

4.1 計量

- 4.1.1 依不同抗壓強度之混凝土項目，以[立方公尺][]計量。詳細數量以[詳細價目表][]為準。
- 4.1.2 因切除或敲除過度而修補之混凝土，或用於修補或更換瑕疵部位之混凝土，均不予計量。

4.2 計價

- 4.2.1 依不同抗壓強度之混凝土項目之單價計價，該項單價已包括澆置該構造物所必需之一切人工、材料、機具、設備、動力及運輸等費用在內。
- 4.2.2 因切除或敲除過度而修補之混凝土，或用於修補或更換瑕疵部位之混凝土，均不予計價。
- 4.2.3 本章工作之附屬工作項目將[不予計價，其費用應視為已包含於有關混凝土項目計價之項目內][予以計價，依契約有關項目計價量]。
- 4.2.4 如有本章 3.3.2 款之「(5)有條件接受，需結構計算書者」之情況，其扣款辦法由本工程其他契約文件規定之。
- 4.2.5 因品質或試驗未符合規範，由承攬人負擔費用之項目包括但不限於下列各項：
 - (1) 鑽心取樣試驗及修補鑽孔。
 - (2) 載重試驗。

(3) 拆換試驗結果不符規定之構造物。

(4) 所有可歸責於承攬人之補救措施。

〈本章結束〉

第 03390 章 V6.0

混凝土養護

1. 通則

1.1 本章概要

說明卜特蘭水泥混凝土養護之材料、設備、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 油毛氈紙

1.2.2 液膜養護劑

1.2.3 防水用合成高分子膠布

1.2.4 養護用水

1.2.5 覆蓋材料

1.3 相關章節

1.3.1 第 03310 章--結構用混凝土

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

(1) CNS 2178 混凝土用液膜養護劑

(2) CNS 8188 混凝土養護材料保持水份能力檢驗法

(3) CNS 10145 合成聚合物薄片防水膠布

1.5 資料送審

1.5.1 品質管理計畫書

1.5.2 施工計畫

1.5.3 廠商資料

1.5.4 材料應提送樣品[2份][]

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 養護用水：[飲用水][不得含有害量之油、酸、氯化物、有機物等]。

2.1.2 養護劑：須符合[CNS 2178][]混凝土用液膜養護劑之規定。

2.1.3 油毛氈紙：須符合[CNS 10410][]油毛氈紙之規定。

2.1.4 防水膠布：須符合[CNS 10145][]建築物防水用合成高分子膠布之規定。

2.1.5 麻布

(1) 包裝過糖、鹽或肥料的麻布袋不可使用。

(2) 首次使用為養護用的麻布袋應徹底洗淨以去除可溶性物質。

3. 施工

3.1 施工方法

3.1.1 一般規定

(1) 除非採用加速養護或另有規定外，混凝土的養護時間應視水

泥的水化作用及達成適當強度之需求儘可能延長，且不得少於 7 天。

(2) 養護期間應保持模板潮溼。若於養護期間拆除模板，則拆模後應符合下列條件繼續養護：

A. 養護期間其周圍溫度應維持 $[13^{\circ}\text{C}]$ 以上。

B. 混凝土暴露面周圍應儘量避免空氣之流動。

(3) 採用液膜養護時，所使用材料應與預備施作於混凝土表面之防水材料或其他材料相容。

3.1.2 水及覆蓋物

除使用液膜養護劑外，可使用下列養護方法：

(1) 混凝土養護應在澆置完成混凝土於表面浮水消失後即速進行養護。

(2) 混凝土養護，可以在其表面滯水或以麻布、防水膠布、油毛紙及細砂等適當材料完全覆蓋。覆蓋材料應直接鋪蓋於混凝土表面上，並隨時保持濕潤。

(3) 養護期間不得損害覆蓋材料、防水養護布或混凝土表面。

3.1.3 液膜養護劑

(1) 液膜養護劑應在不影響混凝土表面外觀及不適用溼治法之情況下經許可後方得使用。

(2) 混凝土表面若須接合新澆置之混凝土或塗裝其他面層，如油漆、瓷磚、防潮層、不透水層或屋頂隔熱層者，不得使用蠟、脂類或其他有害混凝土表面及強度之養護劑。預定使用化學封面劑之地板，不得使用養護劑。施工縫處亦不得使用養護劑。

(3) 必要時養護劑可依製造廠商之建議加熱使用。

(4) 如在養護期結束前養護膜發生破損，應立即以養護劑修補。

(5) 塗敷厚度應依照製造廠商之產品說明書規定施作。

(6) 養護劑使用前應徹底攪拌，並於混合後 1 小時內塗敷使用。

- (7) 使用養護劑前混凝土表面應先修飾。
- (8) 養護劑應塗敷兩層。模板拆除及混凝土修飾工作經認可時立即塗敷第一層。
- (9) 若混凝土面乾燥，應先以水予以全面溼潤，並於水漬剛消失時立即塗敷養護劑。第一層養護劑凝固後即塗敷第二層。
- (10) 養護劑塗敷完成後，應保護其不致受損至少 10 天。若有受損則應補行塗敷養護劑。
- (11) 若因使用養護劑而造成混凝土表面斑紋或斑點之現象，即應停止使用並改採其他養護方法，直到造成瑕疵之原因消失為止。

3.1.4 加速養護

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

3.2 檢驗

3.2.1 除契約另有規定外，各項材料及施工之檢驗項目如下表：

名稱	檢驗項目	依據之標準	規範之要求	頻率
----	------	-------	-------	----

液膜養護劑	保持水份能力	CNS 8188	72 小時水份逸失之重量不得超過 0.55kg/m ²	[一次] [每批一次] [提出檢驗試驗報告，不必抽驗] []
	反射能力 (第三種白色)	CNS 2178	晝光反射不得小於氧化鎂光反射之 60%	[一次] [每批一次] [提出檢驗試驗報告，不必抽驗] []
覆蓋材料	保持水份能力	CNS 8188	72 小時水份逸失之重量不得超過 0.55kg/m ²	[一次] [每批一次] [提出檢驗試驗報告，不必抽驗] []

- 3.2.2 臺鹽公司及監造單位核可之混凝土養護方法，承攬人應確實依時效執行，經現場抽查未盡養護之責時，臺鹽公司及監造單位得要求該批混凝土應進行鑽心試驗並依第 03310 章「結構用混凝土」3.3.2 款相關規定辦理。

4. 計量與計價

4.1 計量

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

4.2 計價

[本章之工作納入有關混凝土之適用工作項目計價][]。

〈本章結束〉

第 03601 章 V4.0 無收縮水泥砂漿

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明無收縮性水泥砂漿之材料、施工及檢驗相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 無收縮性水泥砂漿是由水泥、淨砂與無收縮附加劑（無收縮性水泥化學摻料）經適當之配比及均勻之拌和後而製成，作為預鑄預力梁及預力箱型梁等支承、預力端錨處預留缺口之封頭及標誌構造物基座等安裝後之灌注，承攬人應依照設計圖及臺鹽公司及監造單位之指示完成本項工作。

1.2.2 水泥砂漿之品質要求

1.2.3 施工前之準備工作

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 03050 章--混凝土基本材料及施工一般要求

1.3.4 第 03052 章--卜特蘭水泥

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

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

1.4.2 美國材料試驗協會 (ASTM)

(1) ASTM C827 水泥漿拌和拌和體積變化試驗

(2) ASTM C1090 Standard Test Method for Measuring Changes in Height of Cylindrical Specimens from Hydraulic-Cement Grout

1.5 資料送審

1.5.1 無收縮化學摻料

(1) 無收縮化學摻料應屬於非金屬氧化性產品，由臺鹽公司及監造單位認可後方可使用。

(2) 材料之配比應依承攬人送經臺鹽公司及監造單位核可之無收縮化學摻料說明書辦理。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 水泥：應符合第 03052 章「卜特蘭水泥」之要求。

2.1.2 水：應符合本規範第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」之要求。

2.1.3 砂：應符合本規範第 03050 章「混凝土基本材料及施工一般要求」

之要求。

2.1.4 無收縮水泥砂漿不得有收縮作用（即收縮率為 0%），依據 ASTM C827 試驗之規定，終凝時膨脹率為[0.0~4.0%][]，另依據 ASTM C1090 試驗之規定，硬固後 1, 3, 14 及 28 天之膨脹率為 [0.0~0.4%][]。

2.1.5 無收縮性水泥砂漿之抗壓強度試驗。

(1) 試體尺度：邊長為[5cm][]之立方體。

(2) 試體之材料配比：必須與實際使用之無收縮性水泥砂漿相同，在 25°C 時其流動值必須小於[25cm][]。

(3) 試體取樣數量：在每一由臺鹽公司及監造單位指定之試驗所用之試體，必須試驗[3 個以上][]。

(4) 試體抗壓強度檢驗法必須依照[CNS 1010][]之規定辦理。

(5) 抗壓強度要求：28 天抗壓強度必須大於 [350kgf/cm²][]。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 施工前之準備

(1) 鋪設或灌注無收縮性水泥砂漿墊前，必須先將原有混凝土表面鑿毛，然後再用空氣壓縮機之高壓空氣或其他適當方法將混凝土碎片塵灰等完全徹底清除之。

(2) 打毛且清潔後之混凝土表面應灑水濕透，然後將表面多餘積水拭擦乾淨再進行灌注無收縮性水泥砂漿之工作。

3.2 施工方法

3.2.1 無收縮性水泥砂漿必須完全拌和均勻方可使用，其拌和程序與方

法應依據化學摻料說明書辦理。

3.2.2 無收縮性水泥砂漿之灌注方法，分重力式自然灌注及壓送灌注兩種，視現場情況選擇，並經臺鹽公司及監造單位認可後實施。砂漿必需搗實，所含之空氣必需設法排除。

3.3 保護

3.3.1 無收縮性水泥砂漿施工完成後，應以[麻布][]等覆蓋其表面，灑水養護 7 天以上，模板於 3 天後方可拆除。

4. 計量與計價

4.1 計量

(空白)

4.2 計價

完成本項工作所需材料、人工、機具等及其他一切必要費用，均已包含於各相關契約工作項目內，另無其他給付。

〈本章結束〉

第 05091 章 鋼結構銲接

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明鋼結構銲接相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 本項工作包括有關結構金屬構架（結構鋼製）及鋼構件之工廠或工地銲接，並以設計圖說、本規範或臺鹽公司及監造單位所指為準。

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

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 05121 章--鋼橋製作及架設

- 1.4 相關準則
 - 1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)
 - (1) CNS 2473 G3039 一般結構用軋鋼料
 - 1.4.2 美國材料試驗協會 (ASTM)
 - (1) ASTM A36 結構鋼之型鋼、槽鋼、角鋼、鋼板
 - (2) ASTM A572 加鋁釩高強度低合金結構鋼規範
 - (3) ASTM A709 混凝土用低合金竹節鋼筋
 - 1.4.3 美國銲接工程協會 (AWS)
 - (1) AWS D1.1 結構銲接規範-鋼材類
 - 1.4.4 []
- 1.5 資料送審
 - 1.5.1 材料送審
 - 1.5.2 施工前承攬人應將銲條種類、銲接設備、銲接程序、接頭開槽形狀、銲接引起之變形對策及銲接實驗計畫等連同銲工名冊送請臺鹽公司及監造單位認可。
 - 1.5.3 銲工資格送審

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

2. 產品

2.1 材料

除設計圖說另有規定外，銲接材料應依所使用之鋼料及不同之銲接方式，由承攬人自選符合下表所定標準之產品，並提出材料試驗報告，經臺鹽公司及監造單位認可後始得使用。厚度超過 25mm 之 Grade 36 級鋼板及任何厚度之 Grade 50 級以上之鋼板，應使

用低氫系鐸條。

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

2.2 工廠品質管理

2.2.1 工作方法及步驟，須符合美國鐸接工程協會 (AWS D1.1) 之規定。

施工前承攬人應將鐸條種類、鐸接設備、鐸接程序、接頭開槽形狀、鐸接引起之變形對策及鐸接實驗計畫等連同鐸工名冊送請臺鹽公司及監造單位認可。

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

2.2.3 鐸接工作，應求確實，必要時，臺鹽公司及監造單位得要求作鋼構件之非破壞檢驗工作，承攬人不得拒絕。

2.2.4 []

3. 施工

3.1 現場品質

3.1.1 與本章第 2.2 項「工廠品質管理」之要求相同。

3.1.2 鐸接不得使表面處理變色或扭曲。清除表面處理上之鐸接殘渣及鐸接之氧化物。熱處理鐸接僅使用於需解除應力處。五金固定板

應於現場銲接，但另有指示者除外。

- 3.1.3 使用能減少變形並增加金屬製品底座強度及抗蝕性之材料與方法。

4. 計量與計價

4.1 計量

本項工作不單獨計量。

4.2 計價

本項工作不單獨計價，而包括於契約有關項目內。

〈本章結束〉

第 05122 章 V8.0

鋼構造

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明鋼構造結構物包括以鋼板、鋼梁、鋼板梁、型鋼、組合鋼、管形鋼及冷作成形之薄輕特殊鋼料，利用結合鋼材建造之結構物等鋼構造施工之相關規定。

1.2 工作範圍

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

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 05090 章--金屬接合

1.3.4 第 09910 章--油漆

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

- (1) CNS 1490 熱軋型鋼之形狀、尺度、質量及其許可差
- (2) CNS 2947 銲接結構用軋鋼料
- (3) CNS 3013 熱軋鋼板、鋼片及鋼帶之形狀、尺度、質量及其許可差
- (4) CNS 3124 六角頭螺栓 (鋼結構用)
- (5) CNS 3125 六角頭配合螺栓 (鋼結構用)
- (6) CNS 3860 鋼製捲尺
- (7) CNS 3861 捲尺檢驗法
- (8) CNS 4435 一般結構用碳鋼鋼管
- (9) CNS 7141 一般結構用正方形及矩形碳鋼鋼管
- (10) CNS 7993 一般結構用銲接 H 型鋼
- (11) CNS 8278 熱軋扁鋼之形狀、尺度、質量及其許可差
- (12) CNS 12618 鋼結構銲道超音波檢測法
- (13) CNS 13020 鋼結構銲道射線檢測法
- (14) CNS 13021 鋼結構銲道目視檢測法
- (15) CNS 13341 鋼結構銲道磁粒檢測法
- (16) CNS 13464 鋼結構銲道液滲檢測法
- (17) CNS 13719 軟鋼、高強度鋼及低溫用鋼用被覆銲條
- (18) CNS 13812 建築結構用軋鋼料
- (19) CNS 14601 軟鋼、高強度鋼及低溫用鋼 MAG 及 MIG 銲接用實心銲線

1.4.2 美國材料試驗協會 (ASTM)

- (1) ASTM A36 結構鋼之型鋼、槽鋼、角鋼、鋼板

- (2) ASTM A53 無縫熱浸鍍鋅黑色鋼管規範
- (3) ASTM A108 鉚釘 (剪力釘)
- (4) ASTM A307 普通螺栓
- (5) ASTM A325 結構鋼接頭用高強度螺栓
- (6) ASTM A490 高拉力螺栓 (High-tensile Strength Bolts)
- (7) ASTM A500 結構用冷軋無縫碳鋼管規範
- (8) ASTM A572 加鋇釩高強度低合金結構鋼規範
- (9) ASTM A992 建築結構用型鋼
- (10) ASTM F436 墊片 (Washer)

1.4.3 美國鋼結構學會 (AISC)

- (1) AISC 鋼構造規範

1.4.4 美國銲接協會 (AWS)

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

1.5 資料送審

1.5.1 品質管理計畫

鋼構造之品質管理計畫書，至少應包含工廠製作品質管理計畫書及現場安裝品質管理計畫，其內容應包含但不限於：

- (1) 工廠製造之品質管理計畫書
 - A. 擬定製造作業計畫書。
 - B. 擬定工廠製作品質管理流程。
 - C. 建立工廠製作品質管理組織。

- D. 設計圖說之確認。
- E. 品質檢驗之標準、檢驗方法與頻率。
- F. 品質不良之處理。
- G. 品管紀錄之統計分析及檔案之管理。
- H. 檢驗結果與改善。

(2) 現場安裝之品質管理計畫書

- A. 擬定構件吊運及安裝作業計畫書。
- B. 擬定現場安裝品質管理流程。
- C. 建立現場安裝品質管理組織。
- D. 設計圖說之確認。
- E. 品管標準及查核管制點之擬定。
- F. 檢查計畫之擬定及實施。
- G. 檢驗結果與改善。

1.5.2 施工計畫

承攬人所提送之鋼構造施工計畫書，應包含但不限於以下各項：

- (1) 總則。
- (2) 工程概要。
- (3) 施工組織。
- (4) 臨時支撐計畫。
- (5) 工廠製作作業計畫。
- (6) 現場安裝作業計畫。
- (7) 接合作業計畫。
- (8) 品質管理、檢查。
- (9) 其他工作配合事項。
- (10) 勞工安全衛生管理措施。

1.5.3 施工製造圖（包含安裝圖及臨時性構造物之工作圖）

- (1) 施工製造圖：依設計圖說繪製，並註明下列各項資料：
 - A. 構材之斷面尺度、重量、編號、表面處理方式及相關位

- 置。
- B. 配件（含吊耳）之尺度、位置、數量及編號。
 - C. 螺栓之孔徑大小、位置、數量。
 - D. 銲接之型式、尺度、長度及相關技術以利銲接之控制。
 - E. 螺栓或銲接是否為廠製或現場施工及其他注意事項。
 - F. 與設備工程相關之附屬五金、鋼筋穿孔、臨時五金、設備穿孔、預埋螺栓座等。

(2) 安裝圖

標示構造物之方位、構件之編號，及其相關位置之尺度、工地接合之位置、順序及其注意事項，必要時應提供吊裝重量、重心位置及順序。

(3) 工作圖

依本章規定屬於臨時性構造物或工作，例如：本章所需鋼結構體之支撐工作及其相關之細部、施工方法及尺度、材料等圖說、文件資料。

1.6 品質保證

- 1.6.1 材料之品質應符合本章規定。產品之鋼料來源應檢附無輻射污染檢測報告。
- 1.6.2 鋼構造所需之螺栓、鉚釘、剪力釘、銲接、熔接、續接器、塗裝等材料及其成品所應達到之標準，係依據[本規範第 05090 章「金屬接合」]及[CNS][ASTM][JIS][]之規定。
- 1.6.3 遵照本章相關準則之規定，提送鋼材供料或製造廠商之出廠證明文件及保證書正本。
- 1.6.4 承攬人應提送銲工、銲接檢測人員及高強度螺栓檢測人員之檢測

程序及符合[CNS][AWS][]資格標準之合格證明書。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 承攬人應將臺鹽公司及監造單位核可之材料，放置於堅實平整有覆蓋及防潮設備之場所妥加保管，不得有生鏽或變形、刮傷、污損等情形。

1.7.2 凡經檢驗不合規定之材料，承攬人應即運出現場，並儘速補進合格材料，如有延誤而影響契約工期，由承攬人負完全責任。運送至現場的產品應完好無缺。

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

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

1.8 現場環境

銲接工作應於屋內施作為原則，如屋外銲接不能避免時，應設置防風設備。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 鋼板、棒鋼及型鋼

本章工作所有之型鋼、組合鋼、角鋼、槽鋼、鋼板、鋼條等材料，除設計圖說另有規定外，應符合[CNS][ASTM][]之規定。

2.1.2 結構用鋼管

(1) 圓形鋼管：應符合[CNS 4435][ASTM A53, Grade B][]之規定。

(2) 方形鋼管：應符合[CNS 7141][ASTM A500, Grade B][]
之規定。

2.1.3 銲接材料

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

表一 銲接材料之品質要求

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

鋼料規格要求			銲接材料要求		
鋼料規格	降伏強度 (MPa)	拉力強度 (MPa)	銲 條	降伏強度 (MPa)	拉力強度 (MPa)
CNS 2947 SM490	295	490~610	手工電弧銲 (SMAW) CNS 13719 AWS A5.1/A5.5	422	507 以上
CNS 13812 SN490	295~445	490~610	E7015, E7016, E7018, E7028 E7015-X, E7016-X, E7018-X		
ASTM A572 Gr. 50	345	450 以上	潛弧銲 (SAW)	401	493 以上
ASTM A992	345~450	450~620	AWS A5.17/A5.23 F7x-Exxx, F7x-Exxx-XX	408	493~669
			氣體遮護電弧銲 (GMAW) CNS 14601 AWS A5.18 ER70S-X	422	507
			包藥電弧銲 (FCAW) AWS A5.20 E7XT-X	422	507

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

2.1.4 螺栓

- (1) 除設計圖說另有規定外，所有螺栓均使用高強度螺栓 (High Strength Bolts)，其規格應符合[CNS][ASTM][]之規定。
- (2) 除設計圖說另有規定外，安裝螺栓 (Erection Bolts) 及螺帽應符合[CNS 3124][CNS 3125][ASTM A307][]之規定。
- (3) 除設計圖說另有規定外，基礎螺栓 (Anchor Bolts) 應符合 [CNS 3124][CNS 3125][ASTM A307][]之規定。
- (4) 除設計圖說另有規定外，螺栓墊片應符合[ASTM F436][]之規定。

2.1.5 膨脹螺栓 (Expansion Bolts/Anchors)

除設計圖說另有規定外，應為外國原裝進口[喜得釘(Hi1Ti)][飛魚釘(Fisher)][]膨脹螺栓或同等品，但其種類不限於：

- (1) 重型 HSLB 後續膨脹式 (Wedge Type)。
- (2) 重型 HVA 化學黏著錨栓 (Adhesive Type)。
- (3) 中型 HAS 後續膨脹式 (Wedge Type)。

2.1.6 剪力釘 (Welding Stud)

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

2.1.7 材料之檢驗

- (1) 本章工作中所有材料均須為新品，承攬人並應先行檢具製造廠商之規格、型錄及檢驗合格證書裝訂成冊，送交臺鹽公司及監造單位備查後方得使用。
- (2) 除設計圖說另有規定外，每批鋼料送交製造前，承攬人應提送該批鋼料之出廠檢驗合格證明書送請臺鹽公司及監造單位核可，臺鹽公司及監造單位並得會同承攬人對該批鋼料抽取樣品送往依標準法授權之實驗室認證機構，做定性及定量分析，分別試驗其化學成份及物理性質是否符合[CNS][ASTM][JIS][]之相關規定。
- (3) 承攬人應將檢驗機構所發給之試驗結果報告書送請臺鹽公司及監造單位核對，凡試驗不合格之鋼料，即視為不合格品，承攬人應即運出現場不得拖延，試驗項目及方法應符合[CNS][ASTM][JIS][]之有關規定。
- (4) 臺鹽公司及監造單位認為有需要時並得抽樣送交依標準法授權之實驗室認證單位進行試驗，所需費用及材料除另有規定外應由承攬人自行負責。
- (5) 所有剪力釘應提出原製造廠之檢驗合格證明。除臺鹽公司及

監造單位核准免於抽樣檢驗者外，均應依臺鹽公司及監造單位之指示抽樣送往依標準法授權之實驗室認證機構做剪、拉力之相關試驗。於試驗合格並經臺鹽公司及監造單位核可後，方可採用。

- (6) 承攬人應於施工前，先依有關規範進行剪力釘銲接試驗，試驗合格並經臺鹽公司及監造單位核可後，方可使用。

2.1.8 材料許可差

鋼材之許可差應符合[CNS 3013][AISC][]之規定。

2.2 製作

2.2.1 一般規定

- (1) 承攬人應根據工廠本身之規模、設備、人員編制等，詳列工廠內之作業流程，並將各流程之施作方法及品管過程與方法，詳細說明並編輯成冊，提送臺鹽公司及監造單位核可。
- (2) 承攬人應依據設計圖說，施工規範之規定繪製施工製造圖並提送臺鹽公司及監造單位核可後，方得加工／製作。
- (3) 承攬人將工廠之加工／製作（包括截切、組立、銲接、整修、鑽孔、併裝、運輸）及現場吊裝、銲接等各項工作之品管控制方法，在品管計畫內予以詳盡而具體之說明。對於平均值、品管界限值及合格值之關係，以及各值未達到水準時之處理辦法，均須詳細說明。
- (4) 本章工作製作之主要項目承攬人應會同臺鹽公司及監造單位檢查，臺鹽公司及監造單位不論採不定期抽查或派員全程駐廠，承攬人皆應全力配合不得拒絕。若承攬人要求臺鹽公司及監造單位增派駐廠抽查人員時，並經臺鹽公司同意者，其

費用由承攬人負擔。

- (5) 凡有連貫性之工作項目，若檢查結果不合規定要求時，承攬人不得進行次一項目，如有違誤，一切預算及工期之損失皆由承攬人負責。
- (6) 應會同檢查之項目，承攬人應於加工／製造前與臺鹽公司及監造單位協商以書面確認。

2.2.2 放樣

- (1) 放樣工程師應先將全部圖樣閱讀瞭解，繪製必要之施工製造圖，再將各部結構在放樣場地畫線翻製足尺實樣，校對每一詳細尺度妥當後製成樣板，以憑裁切鋼料。
- (2) 整體長度
所有構材必須依照設計圖說上所明示之尺度，使用該整體長度尺度之鋼料施工。除圖上另有規定或經臺鹽公司及監造單位書面許可外，不得續接。
- (3) 畫線
「落樣時依據施工製造圖、樣板或樣尺」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傷及鋼料。
- (4) 加工／製作使用之鋼製捲尺應符合[CNS 3860][]一級品標準之規定，鋼製捲尺之檢驗應依據[CNS 3861][]標準辦理。
- (5) 使用前必須與放樣之標準鋼製捲尺比對校正。
- (6) 放樣工程師可採用數值控制法直接於鋼板畫線放樣。

2.2.3 取材

- (1) 主要桿件之長度方向應與鋼板製造時滾壓之方向一致。
- (2) 各構材翼板（Flange）及豎柱之裁切方向，必須與鋼板製造時滾壓之方向相同。

(3) 展直矯正

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。

2.2.4 切割

(1) 鋼材之切割或以機械切割、瓦斯切割或電氣切割等方法為之。惟切斷面品質，至少須符合表二所列標準。除設計圖說另有規定者外，端緣可不須加以鉋銑 (Finish)。

(2) 厚度 13mm 以下之鋼板得以剪床切割。

(3) 內角隅之切割面應保持圓滑，其圓弧半徑不得小於 25mm。

(4) 切割表面粗造度之容許標準如下：

A. 鋼板板厚 $\leq 100\text{mm}$ 粗造度 $\leq 25\ \mu\text{m}$

B. $100\text{mm} < \text{鋼板板厚} \leq 200\text{mm}$ 粗造度 $\leq 25\ \mu\text{m}$

C. 鋼板不受力端面 粗造度 $\leq 50\ \mu\text{m}$

(5) 切割面上偶發之獨立凹陷，若深度小於 5mm 必須以機械方法磨除。若深度大於 5mm 必須研磨整修使凹陷坡度小於 1：10，但其橫斷面之減少量不得超過 2%，否則必須以低氫系銲材修補。

(6) 切割面之垂直度許可差，不得大於鋼材厚度之 10% 且不得大於 2mm。

(7) 切割面表層狀間斷之容許及修改標準如下：

A. 長度 $\leq 25\text{mm}$ 之層狀間斷，可不必整修。

B. 長度 $> 25\text{mm}$ 而目視深度 $\leq 3\text{mm}$ 之層狀間斷，可不必整修，但必須以研磨方式抽驗此等間斷數之 10%，當發現有任何間斷之深度超過 3mm 時，則所有其他間斷 (長度 $> 25\text{mm}$) 必須 100% 檢驗。

C. 長度 $> 25\text{mm}$ 而 $3\text{mm} < \text{深度} \leq 6\text{mm}$ 之層狀間斷，必須磨除，

但不必補鐸。

D. 長度 $>25\text{mm}$ 而 $6\text{mm}<\text{深度}\leq 25\text{mm}$ 之層狀間斷，必須完全去除並予補鐸，但補鐸補修之長度不得超過板邊總長度之20%。

E. 長度及深度超過 25mm 之層狀間斷，視為不合格品。

(8) 切割面上長度及深度均超過 25mm 之層狀間斷視為不合格品。

(9) 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。

(10) 若在特別情形下，經臺鹽公司及監造單位同意時，亦可使用機械剪切，惟切斷面須用砂輪磨平，至少須符合表二所列之標準。

表二 桿件切斷之品質要求

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

2.2.5 開槽

(1) 鋼板之開槽得使用機械方法及瓦斯火焰切割。

(2) 開槽表面粗糙度容許標準：

鋼板板厚 $\leq 100\text{mm}$ 粗糙度 $\leq 25\ \mu\text{m}$

$100\text{mm}<\text{鋼板板厚}\leq 200\text{mm}$ 粗糙度 $\leq 50\ \mu\text{m}$

A. 開槽表面凹陷不得大於 2mm 。

B. 開槽傾斜角度之許可差為 $+10^{\circ}$ ， -5° ，開槽根部之許可差為 $\pm 2\text{mm}$ 。

(3) 開槽加工面超過上述(2)之容許標準，應以銲接及研磨等適當方式修整。

2.2.6 鑽孔

(1) 高強度螺栓孔，應以適當之鑽床鑽孔，孔中心軸應垂直鋼板面。

(2) 普通螺栓孔，基礎錨碇螺栓孔、鋼筋之穿孔、及其他設備配管穿孔或配合混凝土施工鐵件之開孔，若鋼板厚度不超過 16mm 時，得以沖孔方法施工，惟開孔斷面如有毛邊必須與已研磨整修。上述孔徑若大於 30mm 時，得使用瓦斯火焰切割施工，惟開孔斷面之粗糙度不得大於 $25\mu\text{m}$ ，孔徑之許可差為 $\pm 2\text{mm}$ 。

(3) 螺栓孔徑大小與螺栓標稱直徑之關係，應以設計圖說為準，若設計圖說未註明，則依照表三施工。

表三 螺栓孔徑之許可差

螺栓種類	標稱直徑 d (mm)	孔徑 D (mm)	孔徑許可差 (mm)
抗滑型高強度螺栓	—	d+ 1.5	+0.5
承壓型高強度螺栓	—	d+ 1.5	± 0.3
普通螺栓	—	d+ 1.5	± 0.3
基礎錨碇螺栓	$d \leq 25$	d+ 5.0	± 2.0
	$25 < d < 50$	d+10.0	
	$50 < d$	d+25.0	

(4) 鋼筋之穿孔孔徑大小與鋼筋標稱直徑之關係，若設計圖說未註明，則依照表四施工。

表四 鋼筋之穿孔孔徑之許可差

鋼筋標稱直徑	D10	D13	D16	D19	D22	D25	D29	D32	D > 32
穿孔孔徑 (mm)	21	24	28	31	35	38	43	46	D+14

穿孔孔徑許可差 (mm)	±2.0
-----------------	------

- (5) 高強度螺栓孔貫穿率與阻塞率之關係，若設計圖說未註明，則依照表五施工。

表五 高強度螺栓孔貫穿率及阻塞率

螺栓(標稱直徑 d)	貫通標準規直徑 (mm)	貫通率%	阻塞標準規直徑 (mm)	阻塞率%
抗滑型	d+1.0	100	d+3.0	80
承壓型	d+0.7	100	d+1.8	100

- (6) 除基礎板中之螺栓孔徑應較預埋螺栓直徑大 6mm 外，其餘鋼構件中之螺栓孔徑須較螺栓之直徑大 1.6mm。孔壁須垂直平整，並保持內部清潔，孔眼兩端因鑽孔時所殘餘之雜物應予以清除。
- (7) 鋼材厚度 ≤16mm 時可用沖孔法 (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)，但孔眼較規定尺度小 5mm，待全部鋼板連結後，再修鑽 (Reaming) 至設計之尺度。
- (8) 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，再修鑽 (Reaming) 擴大至設計直徑，或一次鑽至所需孔徑。
- (9) 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)。
- (10) 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修

鑽。若為預軋壓孔 (Sub-Punched) 其修鑽後之直徑應較螺栓之直徑大 1.6mm。

(11) 鑽孔法 (Drilling Hole)

此法使用 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，1 次鑽孔完成。

(12) 軋壓法及鑽孔之精確度

- A. 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 3.2 mm，能垂直通過同一平面連結鋼板之 75%孔眼。
- B. 若不能符合此要求，則應將其中不佳者予以剔除或改善。
- C. 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，皆須廢除不得使用。

2.2.7 端面加工

- (1) 在設計圖說上，標示須金屬端面鉋銑之部分，應以端面加工機切削加工。
- (2) 端面加工面之粗糙度應小於 50 S，端面之傾斜度應小於板厚之 1.5/ 1,000。

2.2.8 冷彎

- (1) 鋼板如需冷彎時，內側半徑應大於板厚 2 倍。彎曲部分之內外側，應以氫氧焰均勻加熱 (約 300~600°C) 以消除其內應力。
- (2) 圓弧內面之兩側部分，如有皺摺發生，應予磨平。如有裂痕，不得使用。

2.2.9 預拱 (熱彎加工)

- (1) 長跨度之大梁或架構梁應依設計圖說之規定預拱，若設計圖說未註明，跨徑大於 10m 者，必須以抵消靜載重所引起之撓度為預拱量予以預拱，惟應送請原設計者核可後施工。

(2) 預拱之加工方法可採用：

A. 機械冷壓整型。

B. 組合板梁依規定將腹板切割成型組銲，構架梁依規定調整組件長度製造組合。

C. 熱加工整型。

2.2.10 銲接

(1) 本章之銲接工作必須符合[CNS 7993][AWS D1.1][]及本章規範之規定。

(2) 銲接技工之技術標準應符合下列規定：

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

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

C. 銲接技工檢定考試應參考[AWS][]之規定執行。

(3) 承攬人應於製作及施工前，將銲接使用之銲蕊、銲條種類、銲接設備、銲接程序、接頭開槽形狀、銲接方法、銲接引起之變形對策及銲接試驗等，銲接程序書必須經銲接檢驗工程師審查同意，連同銲工名冊送請臺鹽公司及監造單位審查核可後，始可施工。

(4) 承攬人應提供滲透銲之方式經臺鹽公司及監造單位審查核可後方得施工。非AWS D1.1合格之滲透銲接方式，承攬人必須提送強度試驗證明經臺鹽公司及監造單位審查核可後，方得使用。

(5) 預熱

除設計圖說另有規定外 銲接母材預熱溫度及電銲層間最低溫度依表六或 AWS D1.1 之規定。

表六 預熱及銲接層間之最低溫度規定⁽⁴⁾⁽⁵⁾

母材種類	銲接方法	預熱及銲接層間溫度	
		銲接處最厚板厚 (mm)	最低溫度 (°C)
CNS 2947 SM 400 ⁽²⁾ CNS 13812 SN400 ⁽²⁾ ASTM A36 ⁽²⁾ ASTM A572 Gr. 50 ⁽²⁾	除了低氫素以外之被覆電弧銲接	20 以下	不規定 ⁽¹⁾
		20~40	65
		40~65	110
		65 以上	150
CNS 2947 SM400	• 低氫素被覆電弧銲接 (SMAW)	20 以下	不規定 ⁽¹⁾

SM490 ⁽³⁾ SM520 ⁽³⁾ CNS 13812 SN400 SN490 ⁽³⁾ ASTM A36 ASTM A572 Gr. 50 ASTM A992	<ul style="list-style-type: none"> • 潛弧鐸 (SAW) • 氣體遮護電弧鐸接 (GMAW) • 包藥鐸線電弧鐸接 (FCAW) 	20~40	10
		40~65	65 ⁽³⁾
		65 以上	110 ⁽³⁾

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

(6) 被鐸接面，須無鬆屑、蝕銹及油脂雜物。如有水份或潮濕，不得施鐸。組立完成逾 12 小時之構件，須將鐸縫兩邊充分烘乾後始可施鐸。

(7) 鐸接作業應符合下列規定：

本章工作之鐸接以自動鐸接為原則。

A. 工廠鐸接

a. 鐸接前應將所使用之鐸材種類、鐸接設備、鐸接程序（含開槽形狀、電壓、電流等），鐸接引起變形之對策及鐸接缺陷之檢查與修正方法等詳細規劃並送請臺鹽公司及監造單位審查核可後方得施工。

b. 進行鐸接作業時施工人員及場所應使用各種適當之防護用具及措施，並符合工業安全衛生法規，以嚴防災害發生。

c. 氣溫在 0°C 以下時未經預熱不得鐸接。雨天或相對溼度超過 85%時亦不得鐸接，即使在屋內亦應先確認鐸接部

位無殘存水份後，始可進行銲接作業。

- d. 氣體遮護電弧銲接（GMAW）所使用之遮護氣體，其水份含量不得高於 0.05%。
- e. 潛弧銲所使用之銲線及銲藥之搭配應依銲接程序規範書之規定，施銲中不得隨意更改。
- f. 背墊板及起弧板須配合開槽方式適當使用，背墊板須為與母材同等級之鋼材。

B. 工地銲接

- a. 工地銲接除須符合本節之規定外，亦須符合前述工廠銲接之相關規定。

b. 銲接程序

施工前承造者應依本規範規定之銲接程序試驗及檢測之相關規定訂定銲接程序書，銲接程序書必須經銲接檢驗工程師審查同意，並提送臺鹽公司及監造單位核可後，方得施工。

c. 銲接方法

銲接方法應依設計圖說之規定，並視銲接作業之場所、銲接位置、接合型式及板厚等因素分別使用適當的銲接方法。

除非有特別規定外，下列銲接方法得適用於工地銲接：

- 被覆金屬電弧銲接（SMAW）。
- 氣體遮護電弧銲接（GMAW）。
- 包藥銲條電弧銲接（FCAW）。
- 植釘銲接（SW）。

- C. 銲接時，必須依照規定之電流、電壓及銲接速度施銲，期使銲料完全熔透，而不發生缺陷。

- D. 尤其應避免銲接起點之熔透不足（Incomplete

Penetration) 與灰渣 (Slag) 以及銲疤 (Crater) 之不良形狀與龜裂 (Crack) 等現象發生。

E. 銲接過程中，不得在鋼料上任一部位起弧。

(8) 多層銲接

多層銲接時，應將各層銲接面必須錯開並分層銲接，其夾渣、銲濺物 (Spatter) 等清除乾淨後，再行施銲次層銲道。

(9) 對銲

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

(10) 角銲

於鋼構構件之轉角處終止之角銲道應繼續轉角至銲接尺度 [2][] 倍以上之距離後方得終止。

(11) 自動銲接

採用自動銲接施工時，應特別注意下列各點：

- A. 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。
- B. 銲條 (電極) 及銲劑 (Flux) 必須完全乾燥，並應在乾燥狀態下施銲。
- C. 滲透銲之開槽必須精確加工，使符合圖說或 AWS D1.1 Prequalified Joint 之說明。
- D. 將成為正式銲接之臨時固定銲應儘量少用，並應使用被覆劑內所含有機物較少之銲接條施銲。
- E. 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。
- F. 銲接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。

G. 採用自動銲接時，不得在接頭中途切斷電弧。

2.2.11 銲接檢測

承攬人應指派銲接檢驗工程師檢測下列各項，並作成紀錄經臺鹽公司及監造單位核可後存查。承攬人應配合臺鹽公司及監造單位辦理查驗並作成紀錄。

(1) 施銲前，每一接頭均須就下列項目逐項檢測：

- A. 材料之材質。
- B. 背墊板與原鋼板之密接度及端接板（起弧導板）之固定。
- C. 開槽之角度及間隔。
- D. 銲接面之清掃。
- E. 預熱溫度。
- F. 點銲之品質。

(2) 施銲中應就下列項目時常管理檢測：

- A. 銲工之資格。
- B. 銲接順序。
- C. 銲接程序。

(3) 施銲後之目視檢測

所有銲接應做 100% 之目視檢測，並應依 [CNS 13021][AWS D1.1][] 之規定辦理。

(4) 施銲後作下列非破壞性檢測

- A. 非破壞性檢測分類如下：
 - a. 滲透液檢測法 (PT)：依照 [CNS 13464][AWS D1.1][] 之規定辦理。
 - b. 磁粒檢測法 (MT)：依照 [CNS 13341][AWS D1.1][] 之規定辦理。
 - c. 超音波檢測法 (UT)：依照 [CNS 12618][AWS D1.1][] 之規定辦理。

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

B. 檢測頻率

a. 槽銲接頭之銲接，應自檢全數 100%以超音波或射線照相做非破壞檢測。

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

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

D. 合格標準

對每檢測單位之抽檢結果應依下列標準處理：

a. 不合格率在 5%以下時，該單位成品可視為合格。

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

c. 不合格率超出 10%以上時，應對該檢測單位之其他所有成品全部檢查。

E. 抽檢取樣

a. 檢測樣品應由臺鹽公司及監造單位指定之。惟指定樣品之間距應儘量平均，並應特別注意轉角處、斷面變化處及較易產生銲接缺陷之處。

b. 角銲

主要構材應至少實施 5%以上之磁粒檢測。

c. 所有檢測結果皆應提交臺鹽公司及監造單位審核。檢測費用已包括在工程總價內，不另計價。

(5) 不良銲接之補修

經檢測後，不合規定之一切銲接不良部分，應以經臺鹽公司

及監造單位核可之適當方法全部挖除重鐸。補修後之鐸接應
依上述重新檢測，並經臺鹽公司及監造單位核可。

2.2.12 製作許可差

除設計圖上另有規定外，製造及鐸接之許可差應至少列下列項目
之規定：

- (1) 鋼板厚之許可差依[CNS 3013][]之規定。
- (2) 熱軋型鋼形狀、尺度許可差依[CNS 1490][]之規定。
- (3) 熱軋扁鋼形狀、尺度許可差依[CNS 8278][]之規定。
- (4) 桿件鐸接組合許可差
 - (a) 對鐸開槽底部間隔:規定值 $\pm 1.0\text{mm}$ 以下。
 - (b) 對鐸背墊板密接度:0.5mm以下。
 - (c) 對鐸間口角度:規定值 $+10^\circ$ ， -5° 。
 - (d) 填角鐸鋼片密接度:1.0mm以下。
- (5) 柱材直線性偏差
 - (a) 長度在 14m 以下，最大為柱長之 1/1,000，但不超過 9mm。
 - (b) 長度在 14m 以上，最大為 9mm 加超過 14m 部分之柱長度 1/1,000，但不超過 9mm。
- (6) 梁直線性偏差
 - (a) 水平方向，最大為梁長之 1/1,000。
 - (b) 垂直方向不計預拱時，最大為梁長之 1/1,000，計算預拱時以拱勢線為基準，最大為梁長 1/3,750，但不得超過 6mm。翼緣埋在混泥土地板內，最大為梁長 1/4,500 但不得超過 6mm。
- (7) 組合 H 型或 I 型斷面，腹板中心與翼緣中心之偏差，最大為 6mm。
- (8) 構材長度端部
 - (a) 構材端部須加工密切承壓接者，不得大於 $\pm 0.8\text{mm}$ 。

- (b) 構材端部不必密切承壓接著者，長度在 10m 以下者不得大於 1.5mm，長度大於 10m 者不得大於 ± 3.0 mm。
- (9) 構材腹板高或加勁條間距內，腹板平度最大偏差：
 - (a) 兩側均有加勁條者，腹板厚度不小於 1/150 腹高為 1/150 腹板高。腹板厚度小於 1/150 腹板高，為 1/120 腹板高。
 - (b) 僅一側有加勁條者，腹板厚度不小於 1/100 腹高為 1/150 腹板高。腹板厚度小於 1/100 腹板高，為 1/100 腹板高。
- (10) 構材翼緣之扭曲與傾斜，其翼緣趾端，距腹板中線之垂直線偏差不得大於翼緣寬度 1/200 或 3mm。
- (11) 構材翼緣寬度及腹板高度之誤差
 - (a) 寬度或高度 450mm 以下，最大為 ± 2 mm。
 - (b) 寬度或高度 450~900mm，最大為 ± 3 mm。
 - (c) 寬度或高度 900~1,800mm，最大為 ± 5 mm。
 - (d) 寬度或高度 1,800mm 以上，最大為+8mm，-5mm。

2.2.13 搬運

- (1) 所有構件應於搬運至工地前，用油漆將構造編號、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。
- (2) 搬運中容易受損之構件，應在搬運前妥為包紮，包紮方法應先取得臺鹽公司及監造單位核可，搬運中應以鋼索固定構件，以防止跳動、滑落。
- (3) 承攬人應依照臺鹽公司及監造單位核定之工程預定進度表及臺鹽公司及監造單位之指示，將完成之構件依序運搬至臺鹽公司及監造單位核准之地點依吊裝順序存放。並注意不得使鋼材發生銹蝕彎曲或扭曲等損傷。
- (4) 對於超長、超寬構件應依照有關公路法規處理，重車先申請通行證，並加裝導車開道以策安全。

3. 施工

3.1 準備工作

- 3.1.1 鋼結構構件應依據核可之施工計畫書內，有關現場安裝計畫之規定，在工地安裝施工前，承攬人應詳細勘察工地，並確認安裝程序、方法、機具設備及工地安全注意事項。
- 3.1.2 鋼料應按其編號依序安裝，吊裝時須謹慎，不得碰撞已裝配之構件或中途掉落，鋼材吊至安裝位置後，隨即以設計螺栓數 $[1/3]$ 以上之臨時安裝螺栓裝合，且不得少於2支。
- 3.1.3 鋼材接觸面在安裝前須加清理，如無特別規定，用臨時螺栓鎖緊後，接觸面應完全緊貼，螺栓孔須正確重合，不合之孔以鉸刀鉸正之。

3.2 安裝（施工要求）

- 3.2.1 螺栓頭及螺帽與鋼材之接觸面，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。
- 3.2.2 安裝螺栓前應將構件表面之鐵鏽、鱗皮、污泥及油垢等徹底清除，俾構件接合面具有適宜之摩擦係數。
- 3.2.3 構件安裝時應先以普通螺栓接合，使相接之鋼料緊貼，相應之螺栓孔完全重合，臨時安裝使用之螺栓或沖梢之數目應妥為設計，且不得少於該接合螺栓數之 $[1/3]$ ，且不得少於2支。
- 3.2.4 螺栓應小心保護，不得損傷螺牙，以使用過或帶有傷痕鏽蝕者，不得再用，其有污泥、油垢者，使用前須清除乾淨。
- 3.2.5 高強度螺栓須使用旋緊器鎖緊之，如受場地限制無法工作時，得

以手動螺栓扳手鎖緊之，並達規定之預拉力。

- 3.2.6 螺栓鎖緊之程序以上下、左右、交叉進行為原則，勿使相對之螺栓受影響而鬆動。
- 3.2.7 螺栓安裝如不能用手將螺栓插入孔內，該孔即須先用沖梢穿過校正，但不得使用 2kg 以上之鐵鎚，如仍無效，得以鉸刀絞擴之。螺栓孔鉸大後應換較大之螺栓，但孔徑不得較栓徑大 3mm，如螺栓孔偏差過大，應補鐸後再以鉸刀改正之。
- 3.2.8 螺栓不得以鐵鎚強敲入孔。
- 3.2.9 柱底板、支承板與混凝土基座間之間隙於鋼結構安裝完成後，應按設計圖說之規定確實灌漿。
- 3.2.10 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、油垢，鱗皮以及其他鬆動附著物，俾使鋼材能緊密結合。
- 3.2.11 高拉力螺栓之安裝方式，可使用有量度之螺栓板鉗或用旋緊螺帽法或依照高拉力螺栓供應商之安裝規定旋緊高拉力螺栓，使其達到最低拉力。如承攬人使用特殊方法旋緊高拉力螺栓，必須先徵得臺鹽公司及監造單位書面之同意方得使用。
- 3.2.12 基礎螺栓埋設除另有規定外，必須垂直於承板，螺栓支架應獨立固定以模板、鋼筋固定以免混凝土澆置時發生偏移。基礎螺栓埋設之固定方法，承攬人應事先檢具埋設方法徵得臺鹽公司及監造單位書面同意。
- 3.2.13 基礎螺栓埋設後，若其偏差超過許可差致使桿件無法安裝亦無法用臺鹽公司及監造單位核可之方法矯正時，應由承攬人負責鑿除混凝土並重新埋設之，其所發生之一切工料費用均由承攬人自行負擔。
- 3.2.14 工地安裝精度應符合本章第 3.5 項之規定。

3.3 剪力釘施工及檢驗

施工中及銲接完成後之檢驗，應依下列規定辦理：

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

3.4 現場品質管理

應依據本章第 1.5.1 款第(2)目之規定辦理。

3.5 施工許可差（安裝精度）

3.5.1 錨栓

- (1) 各錨栓中心位置之許可差最大不得超過 3mm。
- (2) 1 組錨碇錨栓群內各螺栓中心距之許可差最大不得超過 3 mm。
- (3) 相鄰兩組錨栓群中心距之許可差最大不得超過 3mm。
- (4) 每組錨栓群之中心與柱之建築基準中心線之許可差最大不得超過 6mm。
- (5) 錨栓伸出基礎基準面之長度應符合施工圖之規定。

3.5.2 基座或底座

- (1) 標高之許可差，最大為 $\pm 1.0\text{mm}$ 。
- (2) 柱間或支承間中心距離許可差每 10m 不得超過 $\pm 2\text{mm}$ ，但同一柱線

上之累積誤差不得超過 25mm。

- (3) 置於灌漿面上平整度偏差，最大為 3mm。
- (4) 置於鋼板或堅硬之混凝土面上平度偏差，最大為 0.25mm。

3.5.3 柱

- (1) 單節鋼柱之允許傾斜值許可差最大不得超過柱長之 1/1,000。
- (2) 多節柱之累積傾斜值許可差，電梯間及內柱在 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，傾向建築線偏移量之許可差則不得超過 50mm，每加一層增加 1.6mm，向建築線方向之最大累積位移量許可差不得超過 50mm，遠離建築線之許可差不得超過 75mm。
- (3) 每節鋼柱頂端中心對柱之建築基準中心線在同一水平高度上之許可差，在 100m 長以內最大不得超過 38mm，每增加 1m 長，增加 0.4mm，但最多不得超過 75mm。
- (4) 相鄰柱頂端高度之許可差不得超過 3mm。
- (5) 相鄰四支鋼柱頂中心對角線之許可差，內柱不得超過 3mm，外柱不得超過 6mm。

3.5.4 梁

梁中心點之撓度不得超過梁長之 1/1,000。

3.6 油漆

應依照第 09910 章「油漆」之規定辦理。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 除非有特殊說明或規定，並在標單中另列工作項目，本章所完成之工作應以[式][公斤][公噸][]等單位計量。

4.1.2 如無特殊說明或規定時，本章之附屬工作均已包含於其他相關項目之費用內，不另立項予以計量，其附屬工作項目包括但不限於下列各項：

- (1) 鋼料鑽孔、切割、銲接、乾燥、去銹、油漆、螺栓、組裝、支撐、清理等必要工作及其所需之零、配件。
- (2) 不納入完成工作之試驗用構件。

4.2 計價

4.2.1 如無特殊說明或規定時，應依工程價目上之契約單價計價付款，該項單價已包括完成本項工作所需之一切人工、材料、機具、設備、運輸、動力及附屬工作等費用在內。

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

〈本章結束〉

第 05124 章 V8.0

建築鋼結構

1. 通則

1.1 本章概要

本章說明建築鋼結構包括以鋼板、鋼梁、鋼板梁、型鋼、組合鋼、管形鋼及冷作成形之薄輕特殊鋼構料，利用結合鋼材建造之

建築物鋼構造工程施工之相關規定。

1.2 工作範圍

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

1.3 相關章節

- 1.3.1 第 01330 章--資料送審
- 1.3.2 第 01450 章--品質管理
- 1.3.3 第 05125 章--結構用鋼材
- 1.3.4 第 05091 章--銲接
- 1.3.5 第 09910 章--油漆

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

- (1) CNS 1490 熱軋型鋼之形狀、尺度、質量及其許可差
- (2) CNS 2947 銲接結構用軋鋼料
- (3) CNS 3013 熱軋鋼板、鋼片及鋼帶之形狀、尺度、質量及其許可差
- (4) CNS 3124 六角頭螺栓 (鋼結構用)
- (5) CNS 5112 墊圈 (鋼結構用)
- (6) CNS 7993 一般結構用銲接 H 型鋼
- (7) CNS 8278 熱軋扁鋼之形狀、尺度、質量及其許可差
- (8) CNS 12209 控制扭矩之高強度螺栓、六角螺帽及平墊圈組
- (9) CNS 12618 鋼結構銲道超音波檢測法
- (10) CNS 13020 鋼結構銲道射線檢測法

- (11) CNS 13021 鋼結構鐸道目視檢測法
- (12) CNS 13341 鋼結構鐸道磁粒檢測法
- (13) CNS 13464 鋼結構鐸道液滲檢測法
- (14) CNS 13719 軟鋼、高強度鋼及低溫用鋼用被覆鐸條
- (15) CNS 13812 建築結構用軋鋼料
- (16) CNS 14601 軟鋼、高強度鋼及低溫用鋼 MAG 及 MIG 鐸接用
實心鐸線

1.4.2 美國材料試驗協會 (ASTM)

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

1.4.3 美國鐸接協會 (AWS)

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

1.4.4 美國鋼結構學會 (AISC)

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

1.5 資料送審

1.5.1 品質管理計畫書

1.5.2 材料產品出產證明、材質檢驗報告

1.5.3 施工計畫書、人員組織表、施工製造圖及施工進度表

1.5.4 銲接程序表及試驗報告、銲工名冊及證件

1.5.5 檢驗報告

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

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 鋼料

所有鋼料應符合設計圖說之規定，除另有註明外，並應使用符合 [CNS] [ASTM][]材料規範與現行法規有關規定之新品，並經臺鹽公司及監造單位認可方可採用。

2.1.2 銲接材料

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

表一 銲接材料之品質要求

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

鋼料規格要求			銲接材料要求		
鋼料規格	降伏強度 (MPa)	抗拉強度 (MPa)	銲 條	降伏強度 (MPa)	抗拉強度 (MPa)
CNS 2947 SM490	295	490~610	手工電弧銲 (SMAW) CNS 13719 AWS A5.1/A5.5	422	507 以上
CNS 13812 SN490	295~445	490~610	E7015, E7016, E7018, E7028		
ASTM A572 Gr. 50	345	450 以上	E7015-X, E7016-X, E7018-X 潛弧銲 (SAW) AWS A5.17/A5.23	401	493 以上
ASTM A992	345~450	450~620	F7x-Exxx, F7x-Exxx-XX 氣體遮護電弧銲 (GMAW) CNS 14601 AWS A5.18 ER70S-X	408	493~669
			包藥電弧銲 (FCAW) AWS A5.20 E7XT-X	422	507
				422	507

附註：(1)兩種不同降伏強度之鋼材銲接時可使用低強度鋼種適用之銲條，但如高強度鋼種必須使用低氫素型銲條者除外。

(2)如銲接為消除應力 (Stress-relieved) 者，則銲接時之淤積物成份內不得超過 0.05%之鈮 (Vanadium)。

(3)任何厚度之 Gr. 50 鋼板必須使用低氫素型銲條。

(4)銲條必須整箱購買，且其包裝必須防濕，否則應依 AWS 規定予以烘乾處理方得使用。

(5)未詳列部分仍應按 AWS 規範施工。

2.1.3 螺栓

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

2.1.4 剪力釘

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

2.1.5 結構鋼材之油漆

應依照第 09910 章「油漆」之規定辦理。

2.1.6 材料之檢驗

- (1) 所有材料均須為新品，承攬人並應先行檢具原版規格、型錄及檢驗合格證書裝訂成冊，送交臺鹽公司及監造單位備查後方得使用。
- (2) 每批鋼料送交製造前，承攬人應提送該批鋼料之出廠檢驗合格證明書及無輻射污染證明請臺鹽公司及監造單位認可，臺鹽公司及監造單位並得會同承攬人對該批鋼料抽取樣品送往依標準法授權之實驗室認證機構，做定性及定量分析，分別

試驗其化學成份及物理性質是否符合[CNS][ASTM][]有關規定。承攬人應將檢驗機構所發給之試驗結果報告書送請臺鹽公司及監造單位核對，凡試驗不合格之鋼料，即視為不合格品，承攬人應即運出現場不得拖延，試驗項目及方法應符合[CNS][ASTM][]有關規定。

(3) 臺鹽公司及監造單位認為有需要時並得抽樣送交依標準法授權之實驗室認證單位試驗。

2.1.7 材料許可差

鋼材之許可差應符合[CNS 3013][AISC][]之規定。

2.1.8 材料之保管

(1) 承攬人應將臺鹽公司及監造單位認可之材料，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，承攬人應即運出現場，並盡速補進合格材料。

3. 施工

3.1 通則

3.1.1 承攬人應依據設計圖說及本規範之規定，將加工、裁切、組立、銲接、整修、鑽孔、併裝及現場吊裝銲接等各項工作之品質控制方法，在施工計畫書內予以詳細說明。並與預定進度表、施工製造圖送臺鹽公司及監造單位簽核認可後，始得開始施做。

3.1.2 本工程製作之主要項目承攬人應會同臺鹽公司及監造單位檢查，臺鹽公司及監造單位原則採不定期抽查，承攬人不得拒絕。凡有連貫性之工作項目，如檢查結果不合規定要求時，承攬人不得進行次一項目。應會同檢查之項目，承攬人應於施工前與臺鹽公司及監造單位協商以書面確認。

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

3.2 製作

3.2.1 放樣

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

3.2.2 整體長度

所有構材必須依照設計圖說上所明示之尺度，使用該整體長度尺度之鋼料施工。除圖上另有規定或經臺鹽公司及監造單位書面許可外，不得續接。

3.2.3 取材

主要桿件之取材應使其主要應力之方向與鋼板製造時滾壓之方向一致為原則。

3.2.4 展直校正

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

3.2.5 畫線

如必須在鋼料上畫線做記號時，不得在鋼料上遺留有任何永久性之畫線痕跡。

3.2.6 裁切

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

表二 桿件切斷之品質要求

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

3.2.7 鑽孔

- (1) 基礎螺栓孔徑除設計圖說另有規定外，其餘可較螺栓直徑大 3mm。高強度螺栓孔徑較螺栓之直徑大 1.6mm；構材如需再經熱浸鍍鋅則標稱直徑應再加大 0.5mm。孔壁須垂直平整，並保持內部清潔，孔眼兩端因鑽孔時所殘餘之雜物應予以清除。
- (2) 鋼材厚度等於或小於 16mm 時可用軋壓法 (Punch)，如鋼材厚度大於上述，所有孔眼皆須用鑽孔法 (Drilled) 製造或預鑽 (Sub-Drill)，使孔眼較規定尺度小 5mm，待全部鋼板連結後，再修鑽 (Ream) 至設計之尺度。
- (3) 工廠連接螺栓孔：次要構材其連結處之鋼板不超過 5 層，或主要構材其連結處之鋼板不超過 3 層時，可一次預鑽或預軋，再用擴錐 (Reamer) 擴大至設計直徑或一次鑽至所需孔

徑。

- (4) 軋壓法鑽孔 (Punched Hole)：用預軋壓法鑽孔 (Sub-Punching) 時，其軋孔應較所需孔徑小 5mm，加大軋壓孔眼時應用適當方法擴大並修鑽 (Reaming)。
- (5) 修鑽 (Reaming)：應以螺栓將鋼板栓緊，並使鋼板間已互相密接後才能使用 Reaming。如為預軋壓孔 (Sub-Punched) 其 Reaming 後之直徑應較螺栓之直徑大 1.6mm。
- (6) 鑽孔法 (Drilling Hole)：此法使用螺旋鑽 (Twist Drills) 所鑽之孔應較螺栓之直徑大 1.6mm。並應將數塊鋼板妥為固定後，一次鑽孔完成。
- (7) 軋壓法及鑽孔之精確度：不論用預軋壓、軋壓法或鑽孔法所完成之孔眼，必須能使標準圓柱棒 (Cylindrical Pin) 其直徑小於鑽孔直徑 3.2mm，能垂直通過同一平面連結鋼板之 75% 孔眼，如不能符合此要求，則應將其中不佳者予以剔除或改善，任何連結板孔眼如不能容直徑小於孔徑 5mm 之圓柱棒垂直穿過者，皆需廢除不得使用。
- (8) 大梁之預拱 (Camber) 可在施工時決定之，但最小之預拱將能克服靜載重所發生之撓度。
- (9) 各構材翼板 (Flange) 及腹板 (Web) 之裁切方向，必須與鋼板製造時滾壓之方向相同。
- (10) 製造及安裝時，構材之吊運必須小心處理，勿使構材受額外之應力，裝配時應避免使用錘擊。

3.3 銲接

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

3.3.2 銲接以自動銲接為原則。

3.3.3 銲接技工之技術標準應符合下列規定

- (1) 除應具有政府機構、目的事業機構，經上述機構評鑑核可通

過考試合格領有銲工證照者外，並在工作開始前最近 6 個月內，仍繼續擔任同類銲接工作者，或銲接工作前經上述機構重新考試檢定合格者，始為合格。

- (2) 雖經檢定合格之銲工，於從事銲接工作時，如不遵守規定或施銲之品質不符合要求時，得拒絕其加入銲接工作。
- (3) 銲接技工檢定考試應參考[AWS][]之規定執行。

3.3.4 承攬人應於施工前，將銲接使用銲蕊、銲條種類、銲接設備、銲接程序、接頭開槽形狀、銲接方法、銲接引起之變形對策及銲接試驗等，銲接程序書必須經銲接檢驗工程師審查同意，連同銲工名冊送請臺鹽公司及監造單位審查核定後，始可施工。

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

3.3.6 銲接作業

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

3.3.7 開槽（Groove）之加工

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

3.3.8 多層銲接

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

3.3.9 對銲

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

3.3.10 角銲

於鋼件之轉角終止之角銲道繼續轉角至銲接尺度 2 倍以上之距離後方得終止。

3.3.11 自動銲接

採用自動銲接施工時，應特別注意下列各點：

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

3.3.12 預熱

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

表三 預熱及銲接層間之最低溫度規定⁽⁴⁾⁽⁵⁾

母材種類	銲接方法	預熱及銲接層間溫度	
		銲接處最厚板厚(mm)	最低溫度(°C)
CNS 2947 SM400 ⁽²⁾	除了低氫素以外之被覆電弧銲接	20 以下	不規定 ⁽¹⁾
CNS 13812 SN400 ⁽²⁾		20~40	65
ASTM A36 ⁽²⁾		40~65	110
ASTM A572 Gr. 50 ⁽²⁾		65 以上	150
CNS 2947 SM400		20 以下	不規定 ⁽¹⁾
SM490 ⁽³⁾	20~40	10	
SM520 ⁽³⁾	40~65	65 ⁽³⁾	
CNS 13812 SN400	<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) 	65 以上	110 ⁽³⁾
SN490 ⁽³⁾			
ASTM A36			
ASTM A572 Gr. 50			
ASTM A992			

附註:(1)母材溫度低於 0°C 時，母材必須先預熱到至少 20°C 以上，在銲接進行中亦至少保持 20°C 以上。

(2)鋼橋採用 CNS SM400、SN400 及 ASTM A36、A572 Gr.50 等鋼材厚度大於 25mm 者僅可採用低氫素被覆電弧銲條。

(3)CNS SM490、SM520 及 SN490 等鋼材之預熱及銲接層間最低溫度;厚度 40~65mm 為 65°C，65mm 以上為 110°C。

(4)母材溫度低於本表所列之最低溫度時，則母材應予預熱。自銲條銲熔處之母材任何方向，距母材厚度遠但不大於 75mm 點之預熱溫度，不得低於本表所列之最低溫度。

(5)本表所列之最低溫度，可依銲件受束制程度及母材與電銲層之龜裂性予提高溫度。

3.3.13 銲接部位之缺陷

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

3.4 銲接檢測

承攬人應指派銲接檢驗工程師檢測下列各項，並作成紀錄經臺鹽公司及監造單位核可後存查。另承攬人應配合臺鹽公司及監造單位辦理查驗並作成紀錄。

3.4.1 施銲前，每一接頭均須就下列項目逐項檢測：

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

3.4.2 施銲中應就下列項目時常管理檢測：

- (1) 銲工之資格。

(2) 銲接程序。

(3) 銲接順序。

3.4.3 施銲後之目視檢測

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

3.4.4 施銲後之非破壞性檢測

(1) 非破壞性檢測分類如下：

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

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

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

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

(2) 檢測頻率

A. 槽銲接頭之銲接，應自檢全數 100%以超音波或射線照相做非破壞檢測。

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

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

(3) 合格標準

A. 不合格率在 5%以下時，該單位成品可視為合格。

B. 不合格率在 5~10%時，對於該檢測單位應再抽取同數量試體再予檢測。如不合格率超出 5%以上時，應對該檢測單位

之其他所有成品全部檢查。

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

(4) 角銲

主要構材應至少實施 5%以上之磁粒檢測，並應將檢驗結果提交臺鹽公司及監造單位審核。

(5) 上述非破壞性檢測之檢查標準應依[AWS D1.1][]之規定辦理。

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

3.4.5 不良銲接之補修

經檢查後，不合規定之一切銲接不良部分，應以適當方法全部挖除重銲。補修結果，應經臺鹽公司及監造單位之認可。

3.4.6 所有銲道之大小、長度及位置，應符合設計圖說及本規範之規定，未經臺鹽公司及監造單位同意之銲接不可施作。

3.4.7 製作許可差

除設計圖說上另有規定外，製造及銲接之許可差應至少依下列項目之規定：

(1) 鋼板厚之許可差依[CNS 3013][]之規定。

(2) 熱軋型鋼形狀、尺度許可差依[CNS 1490][]之規定。

(3) 熱軋扁鋼形狀、尺度許可差依[CNS 8278][]之規定。

(4) 桿件銲接組合許可差

A. 對銲開槽底部間隔:規定值±1.0mm 以下。

B. 對銲背墊板密接度:0.5mm 以下。

C. 對銲間口角度:規定值+10°，-5°。

D. 填角銲鋼片密接度:1.0mm 以下。

(5) 柱材直線性偏差

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

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

(6) 梁直線性偏差

A. 水平方向，最大為梁長之 $1/1,000$ 。

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

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

(8) 構材長度端部

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

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

(9) 構材腹板高或加勁條間距內，腹板平度最大偏差:

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

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

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

(11) 構材翼緣寬度及腹板高度之誤差

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

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

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

D. 寬度或高度 1,800mm 以上，最大為+8mm，-5mm。

3.5 搬運

- 3.5.1 所有構件應於搬運至工地前，用油漆將安裝記號及方向註明、重量超出 5t 以上之所有構件，並須將重量及重心位置標明於明顯易見之處，以便安裝。
- 3.5.2 搬運中容易受損之構件，應在搬運前妥為包紮。
- 3.5.3 承攬人應依照核定之施工預定進度表之指示，將完成之構件依序運搬至臺鹽公司及監造單位核准之地點堆放，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，承攬人應詳細勘察工地，並擬定安裝程序、方法、機具設備及工地安全事項送請臺鹽公司及監造單位審查。
- 3.6.2 鋼料應按其編號依序安裝，吊裝時須謹慎，不得碰撞或中途掉落，鋼材吊至安裝位置後，隨即以臨時安裝螺栓裝合。
- 3.6.3 鋼材接觸面在安裝前須加清理，如無特別規定，用臨時螺栓鎖緊後，接觸面應完全緊貼，螺栓孔須正確重合，不合之孔以鉸刀鉸正之。
- 3.6.4 鋼材以高強度螺栓接合者，其與栓頭及螺帽之接觸面，對與螺栓軸線垂直面之傾斜度不得大於[1：20][]，否則須使用斜墊圈。
- 3.6.5 高強度螺栓與鋼材間不得夾有墊料或其他壓縮性材料。鋼料在接合處包括墊圈附近必須清除所有污物、鱗片以及其他鬆動附著物，俾使鋼材能緊密結合。
- 3.6.6 高強度螺栓之安裝，可使用有量度之螺栓扳鉗或用旋緊螺帽法或

依照高強度螺栓供應商之安裝規定旋緊高強度螺栓，使其達到最低拉力。如承攬人使用特殊方法旋緊高強度螺栓，必須先徵得臺鹽公司及監造單位之同意方得使用。

- 3.6.7 基礎螺栓埋設時，螺栓支架應以獨立固定為原則，不得因澆置混凝土時，模板、鋼筋之走動或振動機之振動致支架發生偏移。
- 3.6.8 基礎螺栓埋設後，如其偏差超過許可差致使機件無法套入時，應由承攬人負責鑿除混凝土並重新埋設之。

3.7 剪力釘施工及檢驗

施工中及銲接完成後之檢驗，應依下列規定辦理：

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

3.8 施工許可差（安裝精度）

3.8.1 錨栓

- (1) 一組錨碇螺栓群內各螺栓之中心距許可差值最大不得超過 3mm。

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

3.8.2 基座或底座

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

3.8.3 柱

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

3.8.4 梁

梁中心點之撓度不得超過梁長之 1/1,000。

3.9 油漆

所有鋼結構之工廠油漆應依據第 09910 章「油漆」之規定辦理。

4. 計量與計價

4.1 計量

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

4.1.2 計量方法

按核可之施工製造圖結構鋼材以[公噸][]計量。

4.2 計價

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

〈本章結束〉

第 05125 章

結構用鋼材

1. 通則

1.1 本章概要

本章之內容為說明結構鋼之材料規定及其工廠之品質管理。

1.2 工作範圍

1.2.1 結構鋼 (Structural Steel) 之材料規定

1.2.2 鍍鋅 (Galvanizing) 之工廠品質管理

1.2.3 鑄鋼材 (Steel Castings) 之材料規定

1.2.4 灰口鑄鐵件材 (Gray Iron Castings) 之材料規定工廠品質管理

1.2.5 展性鑄鐵件 (Malleable Casting) 之材料規定及工廠品質管理

1.2.6 銲結剪力連接釘栓 (Welded stud Shear Connectors) 之材料規定及工廠品質管理

1.2.7 鐵鏈條 (Chain) 之材料規定及工廠品質管理

1.2.8 不銹鋼製品 (Stainless Steel Products) 之材料規定

1.2.9 零星鋼料之材料規定

1.2.10 材料之儲存 (Storage of Materials)

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--銲接

1.3.4 第 09910 章--油漆

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

- (1) CNS 2472 G3038 灰口鑄鐵件
- (2) CNS 2473 G3039 一般結構用軋鋼料
- (3) CNS 2869 B2118 球狀石墨鑄鐵件
- (4) CNS 2906 G3052 碳鋼鑄鋼件
- (5) CNS 2937 G3055 白心展性鑄鐵件
- (6) CNS 2947 G3057 銲接結構用軋鋼料
- (7) CNS 3270 G3067 不銹鋼棒
- (8) CNS 4689 B2346 電弧樁熔接用柱樁-混凝土固定及剪力
連接樁
- (9) CNS 8497 G3163 熱軋不銹鋼鋼片及鋼板
- (10) CNS 8499 G3164 冷軋不銹鋼鋼片及鋼板
- (11) CNS 10683 B2755 圓鋼製環鏈 (不涉及品質要求)

1.4.2 美國材料試驗協會 (ASTM)

- (1) ASTM A36 Standard Specification for Carbon
Structural Steel
- (2) ASTM A53 無縫鋼鐵五金之熱浸鍍鋅黑色鋼管規
範
- (3) ASTM A108 冷處理碳鋼棒之品質標準
- (4) ASTM A123 鋼鐵製品之熱浸鍍鋅
- (5) ASTM A143 Standard Practice for Safeguarding
Against Embrittlement of Hot-Dip
Galvanized 結構鋼 Products and
Procedure for Detecting
Embrittlement
- (6) ASTM A153 鋼鐵五金之熱浸鍍鋅
- (7) ASTM A307 Standard Specification for Carbon

Steel Bolts and Studs, 60000 PSI
Tensile Strength

- (8) ASTM A325 結構鋼接頭用高強度螺栓
- (9) ASTM A384 鋼組件熱浸鍍鋅防止扭曲變形安全實務
- (10) ASTM A572 加鋁釩高強度低合金結構鋼規範
- (11) ASTM A743 一般耐腐蝕之鉻鐵及鎳鉻鐵鑄造物
tion

1.4.3 美國道路及運輸官員協會 (AASHTO)

- (1) AASHTO M163 鑄鐵防銹一般處理
- (2) AASHTO M164 High-Strength Bolts for 結構鋼
Joints
- (3) AASHTO M169 冷軋碳鋼棒品質標準
- (4) AASHTO M183 結構鋼

1.5 資料送審

1.5.1 材料送審

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 結構鋼

除設計圖說另有註明外，結構鋼應符合下列規定：

- (1) 鋼板、型鋼等鋼料，應符合[CNS 2473 G3039 SS400][CNS 2947 G3057 SM400][ASTM A36][AASHTO M183][]之規定。
- (2) 標誌支柱用之寬緣工字梁及併同使用之結構鋼材，應符合 [ASTM A572 G50][]之規定。
- (3) 除設計圖說另有規定外，應採用高強度（強力）螺栓、螺帽

及墊圈，並應符合[ASTM A325 (AASHTO M164)] []之規定。

(4) 錨碇螺栓、螺帽及墊圈應符合[ASTM A307][]之規定。

(5) 鍍鋅鋼管應符合[ASTM A53][]之規定。

2.1.2 鑄鋼材

(1) 鑄鋼材除另有規定外，應符合[CNS 2906 G3052 碳鋼鑄件 SC480] []之規定。

(2) 鉻合金鑄鋼材應符合[AASHTO M163][ASTM A743][]有關鉻合金鑄鋼材之規定，除另有規定外應採用 CA-15 級。

2.1.3 灰口鑄鐵件材

灰口鑄鐵件材除另有規定外，應符合[CNS 2472 G3038 FC250][]之規定。

2.1.4 展性鑄鐵件材

展性鑄鐵件材除另有規定外，應符合[CNS 2937 G3055 白心展性鑄鐵三號 FCMWP 440][]之規定。若設計圖說註明為球狀石墨鑄鐵件材，應符合[CNS 2869 B2118 球狀石墨鑄鐵鑄件 FCD 450][]之規定。

2.1.5 銲接剪力連接釘栓

銲接結剪力連接釘栓之鋼材除另有規定外，應符合[CNS 4689 B2346][AASHTO M169][ASTM A108][]冷拉碳鋼棒之規定，完成後之桿徑物理性能為：拉力強度 $[42\text{kg}/\text{mm}^2]$ []以上，降伏強度 $[35\text{kgf}/\text{mm}^2]$ []以上。50mm 之伸長量 20%以上，斷面收縮率 50%以上。

2.1.6 鐵鏈條

材質除另有規定外，可採用[CNS 2473 G3039 SS400][ASTM A36][]之鋼材。

2.1.7 不銹鋼製品

(1) 不銹鋼製品之材質除另有規定外，應符合[CNS 3270

G3067][CNS 8497 G3163][CNS 8499 G3164 之 304 類不銹鋼][]。

(2) 不銹鋼螺栓應符合[CNS 3270 G3067 之 416 類][]不銹鋼。

(3) 人造橡膠支承墊用不銹鋼板，應符合[CNS 8499 G3164 之 304 類不銹鋼][]。

2.1.8 零星鋼料

除另有規定外，零星鋼料之材質，得採用[CNS 2473 G3039 SS400][CNS 2947 G3057 SM400][ASTM A36][]之鋼材。

2.2 工廠品質管理

2.2.1 鍍鋅

(1) 設計圖說上註明「鍍鋅」之鋼材，除臺鹽公司及監造單位另有指示者外，均應以鋼鐵五金之熱浸鍍鋅法處理。

(2) 鍍鋅應用熱浸法，並應符合 ASTM A123 最新版關於「軋、壓、鍛鋼之型材、板材、棒材及條材之鋼鐵五金之熱浸鍍鋅層」之規定。鋼（鐵）五金零件之鍍鋅應用熱浸法，並應符合 [ASTM A153][]之規定。

(3) 製作完成後，方可鍍鋅。

(4) 鍍鋅面應平整光滑。

(5) 預先注意防止脆化、翹曲與變形應依照最新版[ASTM A143 以及 ASTM A384][]之要求辦理。

2.2.2 灰口鑄鐵件材

(1) 灰口鑄鐵件之鑄模應具真實模型及尺度，並避免澆置缺陷、砂眼、裂縫、氣孔以及足以影響其強度與使用之其他缺點。

(2) 鑄材應具有內圓角，其稜角亦應具有明晰而圓滿之形狀。

2.2.3 展性鑄鐵材料

(1) 展性鑄鐵件之鑄模應具真實之模型及尺度，並避免澆置缺

陷、砂眼、裂縫、氣孔以及足以影響其強度與使用之其他缺點。鑄件應具內圓角，其稜線亦應具有明晰圓滿之形狀，表面應有良好之修飾。

(2) 所有展性鑄鐵件必須噴砂或用有效之方法清除銹皮及砂，以便呈現平滑清潔而均勻之表面。

2.2.4 銲結剪力連接釘栓

施銲前應將母材金屬之銹跡、油垢、油漆等外物清除潔淨，在需要發揮全部銲接強度處之母材金屬應予加熱處理。

2.2.5 鐵鏈條

一般非荷重用鐵鏈為以圓鋼銲製之環鏈，圓鋼之直徑、尺度應符合設計圖說之要求。環鏈之形狀及尺度，應符合[CNS 10683 B2755][]之標準，鍍鋅量除另有規定外，應為 $[610\text{g}/\text{m}^2]$ []。

3. 施工

3.1 清理

3.1.1 鍍鋅面之修補

鍍鋅面之修補應依本規範第 09910 章「油漆」雜項章有關油漆鍍鋅面修補之規定，以含高鋅量油漆修補二度。

3.2 材料之儲存 (Storage of Materials)

無論是原材或已製成之結構材料，皆須儲存在高於地面之平台、墊板或其他支座上。儲存材料不得沾上髒物、油脂或其他外來之物質，並加保護免於腐蝕。

3.3 檢驗

3.3.1 依規定進行產品及施工檢驗，項目如下：

名 稱	檢驗項目	依據之方法	規範之要求	頻 率
				[1 次] [每批 1 次] []

4. 計量與計價

4.1 計量

本項工作不單獨計量，而包括於契約有關項目內計付。

4.2 計價

本項工作不單獨付款，而包括於契約有關項目內計付。

〈本章結束〉

第 05732 章 V5.0

烤漆鋼板

1. 通則

1.1 本章概要

說明各種裝烤漆鋼板[含鍍鋅鋼板][含鍍鋁鋅鋼板][]之材料、施工及其檢驗等之相關規定。其他安裝、施工等相關事項，請另詳第 05580 章「成型金屬裝配」之規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 依據契約及設計圖說之規定，凡屬於室內、外各種烤漆鋼板[鍍鋅鋼板][鍍鋁鋅鋼板][]之生產、製造等均屬之。

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

1.2.3 如無特殊規定時，工作內容應包括但不限於金屬板／片、固定扣件及其他五金配件等。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 05580 章--成型金屬裝配

1.3.4 第 07900 章--填縫料

1.3.5 第 09910 章--油漆

1.3.6 第 09961 章--環氧樹脂漆

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

- (1) CNS 1247 熱浸鍍鋅檢驗法
- (2) CNS 2111 金屬材料拉伸試驗法
- (3) CNS 2253 鋁及鋁合金片、捲及板
- (4) CNS 8499 冷軋不銹鋼鋼板、鋼片及鋼帶
- (5) CNS 8503 熱浸鍍鋅作業方法
- (6) CNS 8886 鹽水噴霧試驗法
- (7) CNS 8901 建築用油性填縫材料
- (8) CNS 9278 冷軋碳鋼鋼片及鋼帶
- (9) CNS 10007 鋼鐵之熱浸鍍鋅
- (10) CNS 10757 塗料一般檢驗法(有關塗膜之物理、化學抗性之試驗法)
- (11) CNS 10804 烤漆熱浸鍍鋅鋼片及鋼捲
- (12) CNS 11367 熱固性樹脂裝飾板檢驗法
- (13) CNS 11526 門窗抗風壓性試驗法
- (14) CNS 15236 熱浸鍍 5%鋁-鋅合金鋼片及鋼捲
- (15) CNS 15237 熱浸鍍 55%鋁-鋅合金鋼片及鋼捲

1.4.2 美國材料試驗協會 (ASTM)

- (1) ASTM C442 石膏背襯板
- (2) ASTM C630 防水石膏背襯板
- (3) ASTM E84 建材表面燃燒特性之試驗法
- (4) ASTM 1781 背襯板之密著性

1.4.3 美國銲接工程協會 (AWS)

- (1) AWS D1.1 銲接

1.4.4 美國國家標準協會(ANSI)

- (1) ANSI SUS 304 不銹鋼片
- (2) ANSI SUS 316 不銹鋼片

1.4.5 日本工業規格協會(JIS)

- (1) JIS G3133 烤漆鋼板
- (2) JIS R4301 裝飾金屬板

1.4.6 德國標準協會 (DIN)

- (1) DIN 1623 冷軋條及薄板-一般結構鋼
- (2) DIN 51155 琺瑯板
- (3) DIN 53210 塗裝表面標誌
- (4) DIN 53295 背襯板之密著性

1.4.7 英國標準協會 (BS)

- (1) BS 476 建築物材料及結構防火測試

1.4.8 建築技術規則

- (1) 建築構造編

1.5 資料送審

1.5.1 品質管理計畫

1.5.2 施工計畫

1.5.3 施工製造圖

1.5.4 廠商資料

- (1) 提送所採用材料及產品材質、強度符合規定之試驗證明文件。
- (2) 施工用機具及器材等技術資料。
- (3) 證明書：如有電銲工作時，應附電銲工的資格合格證明書。
- (4) 結構計算書：

凡超過製造廠商設計手冊規定高度之牆身或與設備安裝、補強、吊掛等結構行為相關者，應依實際荷重計算，並提送結構計算書備查。

1.5.5 樣品

各類[鍍鋅鋼板][烤漆鋼板][鍍鋁鋅鋼板][]樣品及其配件，

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

1.5.6 實品大樣

[各種鋼板及其配件之產品、製品或現場整體單元，除另有規定外或臺鹽公司及監造單位認為必要時，得要求承攬人製作實品大樣，經核可後方得大批製作。該核可之實品大樣得作為完工成品之一部分給予計量、計價。]

[本章工作項目無須製作實品大樣。]

1.6 品質保證

1.6.1 材料之品質應符合本章規定，產品之鋼料及金屬料來源應檢附輻射線檢驗報告。

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

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 製作完成經出廠檢驗後，須用[P.E.厚至少 0.08cm][]包裝其外露部份，在四角採用[瓦楞紙][]包裝妥當（與混凝土或圬工牆接觸部分不得包覆），以防運輸時碰傷並防水泥漿沾污材料表面塗裝。

1.7.2 搬運時，均應輕取輕放，用力均勻，不得任意拖拉，致使材料變形。

1.7.3 置放時均須在適當墊料上垂直放置，不得平放、堆疊或負重。

2. 產品

2.1 功能

2.1.1 板／片抗風壓性能

(1) 受風壓影響之板／片應能承受[建築技術規則“建築構造篇”第33條][]規定之風力作用。

(2) 依室外板／片擬安裝處所之風力分級區及高度所受之風壓力，按[CNS 11526][]之試驗法，其抗風壓強度性能應符合前述“建築技術規則”之規定。

2.1.2 板／片防火性能

應符合[BS 476][ASTM E84][]之品質及性能。並符合設計圖說之等級及當地建築及消防法規之要求。

2.1.3 板／片其他物理性能

(1) 耐衝擊性：除設計圖說另有規定外，應符合[CNS 10757][]之規定。

(2) 耐腐蝕性：除設計圖說另有規定外，應符合[CNS 8886][]之規定。

(3) 鉛筆硬度：除設計圖說另有規定外，應符合[CNS 10757][]之規定。

(4) 耐熱性：除設計圖說另有規定外，應符合[CNS 10757][]之規定。

(5) 耐光性：除設計圖說另有規定外，應符合[CNS 11367][]之規定。

2.1.4 密著性

(1) 鋼板鍍鋅、鍍鋁鋅處理之密著性：除設計圖說另有規定外，應符合[CNS 10757][JIS R4301][DIN 51155][]之規定。

(2) 鋼板與表面塗裝之密著性：除設計圖說另有規定外，應符合[CNS 10757][JIS R4301][DIN 51155][]之規定。

(3) 鋼板與背襯板之密著性：除設計圖說另有規定外，應符合

[ASTM 1781][DIN 53295][]之規定。

2.2 材料

2.2.1 鋼板材質

- (1) 化學成份：應符合[CNS 9278][CNS 15236][CNS 15237][JIS G3133][DIN 1623][DIN 53210][]之規定。
- (2) 伸長率：應符合[CNS 2111][JIS G3133][DIN 1623][]之規定。
- (3) 拉力試驗（Erichsen 值）：應符合[CNS 2111][JIS G3133][DIN 1623][]之規定。
- (4) 本章工作所使用之鋼板厚度為[1.25][]mm 以上。

2.2.2 板材表面處理

應依據設計圖說所示施作下列所述之表面處理，包括但不限於：

(1) 鍍鋅處理

依設計圖說所示之顏色，並應符合[CNS 1247][]之規定，其膜厚至少為[20][15][] μ 以上。

(2) 一般烤漆處理

依設計圖說所示之顏色，並應符合[CNS 10804][]之規定，其膜厚至少為[30][25][] μ 以上。

(3) 粉末塗裝處理（通稱 Powder Coating）

依設計圖說所示之顏色，並應符合[CNS 2253][]之規定，其膜厚至少為[70][] μ 以上。

(4) 氟碳烤漆處理（通稱 Kynar-500 或 PVDF）

A. 依設計圖說所示之顏色，並應符合[CNS 2253][]之規定。

B. 使用於室外時其膜厚至少為[40][] μ 以上。

C. 使用於室內時其膜厚至少為[30][] μ 以上。

2.2.3 背襯板

(1) 除設計圖說另有規定外，可採用[石膏板][防水石膏板][水泥板][]等材料，並應符合[ASTM C422][ASTM C630][]之規定，其厚度至少為[6][9][]mm。

(2) 除設計圖說另有規定外，其弧型板及彎角板片可採用[PU 成型片][隔音防火披覆材][]，其厚度至少為[30][]mm以上。

(3) 板背暴露於大氣中之部分加貼[0.6][]mm以上之[鍍鋅鋼板][鋁板][鋁箔片][]作為防水材料。

(4) 並在周邊與鋼板交接處施打防水填縫料，以防止水氣之滲透。

2.2.4 填縫料

(1) 除設計圖說另有規定外，背襯板四周及鋼板板片間隙、勾縫均應施打填縫料。

(2) 應符合[CNS 8901][]及第 07900 章「填縫料」之規定，且應於適當位置留設洩水孔。

2.2.5 修補劑

(1) 調色劑：除設計圖說另有規定外，應符合第 09910 章「油漆」之規定，採用聚胺酯系列樹脂塗料，液態常乾型。

(2) 充填劑：除設計圖說另有規定外，應符合第 09961 章「環氧樹脂漆」之規定，採用環氧樹脂塗料，液態硬化型。

2.2.6 扣件及五金配件

除設計圖說另有規定外，鋼板板片吊裝及固著用之扣件及五金配件均應採用符合[CNS 8499][]或其他相關規定之[ANSI SUS 304][ANSI SUS 316][]型不銹鋼製品。

2.3 產品設計與製造

2.3.1 製造前應先至工地檢查及丈量現場尺度，並繪製施工製造圖，經臺鹽公司及監造單位核可後，方得生產、製造。

(1) 形狀

- A. 金屬板／片應形狀正確、線條筆直且無瑕疵。
- B. 金屬板／片製造與接合時不得扭曲金屬，扣件不得扭轉過緊，避免傷及表面塗裝。

(2) 緊固系統及固定支架請參照第 05580 章「成型金屬裝配」。

(3) 吊裝扣件

- A. 應與固定支架系統及金屬板片之製造配合進行扣件之產品設計，並提供結構計算書及其施工製造圖，經臺鹽公司及監造單位核可後，方得生產、製造、裝配。
- B. 除另有規定外，在可行的範圍內，盡量將扣件隱藏，除另有指示外，螺栓與螺釘應以鑽孔及埋頭方式栓繫。

(4) 銲接方式

- A. 鋼及不銹鋼銲接應依照[AWS D1.1][]之規定。
- B. 銲接不得使表面處理變色或扭曲。清除表面處理上之銲接殘渣及銲接之氧化物。熱處理銲接僅使用於需解除應力處。五金固定板應於現場銲接，但另有指示者除外。

(5) 加工／修飾

- A. 如須銲接時，其銲接處應修飾平整，磨平完成面使之平滑，使用研磨機器或以手工將完成表面之邊緣及尾端磨整平順。
- B. 凡經複雜成型作業之表面，應加以磨整，並去除殘留之材料，以自來水洗刷表面後令表面乾燥，再施予設計圖說上指定之表面塗裝。

(6) 工廠內金屬表面處理

- A. 鍍鋅處理

a. 以熱浸鍍鋅製造之碳鋼製品應符合[CNS 8503][CNS 10007][]等相關規定。其鍍鋅量應符合設計圖說之規定。

b. 受損之鍍鋅表面應塗佈鍍鋅補漆，每一層之底漆乾燥後方可加上另一層，且每層厚度不可薄過[0.0375][]mm。

B. 凡金屬製品與異質材料接觸表面及銲接處，應塗佈防蝕劑。

C. 非鍍鋅碳鋼表面應提供一層防銹底漆。以毛刷塗刷底漆，角落亦需塗刷，並應防止底漆有流動及滴垂鬆弛現象。

D. 表面塗裝

a. 一般烤漆塗裝及處理

b. 高耐度表面塗裝－[P.V.D.F 類型(氟碳烤漆)][]

(7) 工廠組合

製品應按實況盡最大尺度組合。臨時性的組合產品，不適用於工廠組合者，應註明於現場組件及相異處。

3. 施工

3.1 施工要求

3.1.1 準備工作

(1) 將欲進行安裝之金屬板材製品裝飾表面之雜物清除乾淨。

(2) 與各相關部門協調金屬板材裝飾之安裝工作。

(3) 施工期間金屬板材製品表面應加保護以防擦撞、污漬、變化及其他損害的發生。

3.1.2 安裝

本章工作無安裝動作，有關安裝之細節另請參照第 05580 章「成型金屬裝配」之規定辦理。

3.1.3 油漆及補漆

除另有規定外，應依據第 09910 章「油漆」之規定。

3.1.4 清理

- (1) 配合安裝工作完成後，依據金屬板材製品廠商的建議方法立即將其表面清理乾淨。
- (2) 將本工作所產生殘渣破片清理乾淨並移出工地。

4. 計量與計價

4.1 計量

4.1.1 [本章工作除另有規定外，不予單獨計量；鍍鋅／鍍鋁鋅／烤漆鋼板之生產、製造等係包含於第 05580 章「成型金屬裝配」中予以計量][]。

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

- (1) 如水泥砂漿、填縫劑、固定支架、固定件、五金配件、清理及本章第 1.2.3 款所述之工作內容等。
- (2) 不納入完成工作之試驗用構件。

4.2 計價

- 4.2.1 [本章所述工作除另有規定外，不予計價][]。
- 4.2.2 [本章所述工作如無工作項目明列於第 05580 章「成型金屬裝配」之工程詳細價目表上時，則視為附屬工作項目，其費用已包含於第 05580 章「成型金屬裝配」工作項目之計價內，不予單獨計價][]。

〈本章結束〉

第 07410 章 金屬屋頂板及牆面板

1. 通則

1.1 本章概要

說明金屬屋頂板及牆面板之材料、設備、施工及檢驗等相關規定。

1.2 工作範圍

1.2.1 屋頂板及牆面板之飾面

1.2.2 固定夾、錨件及繫件

1.2.3 泛水板、收邊板、封口板、屋脊蓋板、天溝、落水管等配件

1.2.4 小圍梁及桁條

1.2.5 嵌板

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 05124 章--建築鋼結構

1.3.4 第 05500 章--金屬製品

1.3.5 第 07900 章--填縫料

1.3.6 第 09962 章--氟化聚合物塗料

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

- (1) CNS 1244 G3027 熱浸法鍍鋅鋼片及鋼捲
- (2) CNS 3065 R2059 玻璃棉保溫材料
- (3) CNS 8182 A2124 建築用組件 (鋼製屋面嵌板)
- (4) CNS 8903 A2136 建築用密封材料
- (5) CNS 10804 G3217 烤漆熱浸鍍鋅鋼片及鋼捲
- (6) CNS 12973 G1027 浪形鋼片之形狀及尺度

1.4.2 美國材料試驗協會 (ASTM)

- (1) ASTM A792M 經過熱浸鍍鋁、鋅合金處理的鋼板
- (2) ASTM A875M 經過熱浸鍍鋅和 5%鋁合金處理的鋼板

1.4.3 美國銲接協會 (AWS)

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

1.4.4 美國國家標準協會(ANSI)

- (1) ANSI SUS 304 不銹鋼板

1.5 系統設計要求

1.5.1 風壓：屋頂板及牆面板與其配件之設計，均應符合“中華民國建築技術規則 (CBC)”之規定。

1.5.2 滲水性：符合[CNS 8182 A2124][]之防水性規定辦理。

1.6 資料送審

1.6.1 品質管理計畫書

1.6.2 施工計畫

1.6.3 施工製造圖

1.6.4 結構計算書

1.6.5 廠商資料

1.6.6 材料應提送樣品[2份][]

1.7 品質保證

1.7.1 提送依標準法授權之實驗室認證機構辦理檢驗，並由該試驗室出具檢驗報告，以證明材料符合規定。

1.8 運送、儲存及處理

1.8.1 材料須以原廠包裝送達工地，附有製造商可供識明之完整標籤。存放時須保留足夠的空間，使空氣流通以避免凝水產生污霉。

1.8.2 運達工地後，置於適當遮蔽場所，並離地堆放於木製之腳架上。

1.9 現場環境

1.9.1 所有須施做成型金屬屋頂板及牆面板的框架，皆須先安裝完成固定，並在定線上保持鉛垂、水平，在安裝嵌板之前，須先完成塗裝作業。

1.10 保固

1.10.1 金屬屋頂板及牆面板之供料與安裝規定，其材質與施工均無缺點，且於完工正式驗收合格後之[5年][]內不得有滲漏之情形發生。

1.10.2 表面處理：採用氟化聚合物塗料，且於完工正式驗收合格後之[20年][]內不得有粉化、起泡及剝落之情形發生。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 屋頂板及牆面板之飾面

依第 09962 章「氟化聚合物塗料」之規定，使用氟化聚合物塗料。

除另有規定外，露明面漆總膜厚 $[60\ \mu\text{m}]$ 、背面漆總膜厚 $[40\ \mu\text{m}]$ ，正常的產品應有典型的保護膜。其中底漆為聚酯樹脂或環氧樹脂，正面／背面漆至少含 $[70\%]$ PVDF 聚二氟乙烯塗料，其塗膜耐久性應符合 $[\text{CNS } 10804 \text{ G3217 第三類}]$ 之規定。

2.1.2 固定夾、錨件及繫件

依契約圖說及製造商之標準型式，採用隱藏式搭扣系統。惟固定夾、錨件及繫件，應為熱浸鍍鋅附著量 $[\text{Zn } 27]$ 之鍍鋅鋼或 $[\text{ANSI SUS } 304 \text{ 型}]$ 不銹鋼製。包括安裝隔熱層之繫件。固定錨件的抗拔力、間距與尺度之設計應能抵抗風舉力之要求。

2.1.3 泛水板、收邊板、封口板、屋脊蓋板、天溝、落水管及配件材料

之合金、飾面、顏色及材質皆與原屋頂板及牆面板相同或使用 $[\text{ANSI SUS } 304 \text{ 型}]$ 不銹鋼板。外型如圖示做邊緣反摺滾壓成型或依據裝配之需求，提供所有的組配件。

2.1.4 小圍梁及桁條

使用最小厚度為 $[1.2\text{mm}]$ ，熱浸鍍鋅附著量 $[\text{Zn } 27]$ 之鍍鋅鋼板軋製成型。

2.1.5 嵌板

(1) 板材：除另有規定外，其機械性質至少應符合 $[\text{CNS } 1244 \text{ G3027 中 SGH } 340 \text{ (SGC } 340)]$ 之規定。

(2) 基材厚度：屋頂板 $[0.6\text{mm}]$ 厚、牆面板 $[0.9\text{mm}]$ 厚或如圖示。熱浸鍍鋁鋅合金鋼板應依 $[\text{ASTM } A792\text{M}]$ 規定，其中鋅 $\geq 40\%$ 、鋁 $\geq 50\%$ 、矽 $\leq 2\%$ ，雙面鍍鋁鋅含量為 $[\text{AZ } 180]$ 或為熱浸鍍鋅鋁合金鋼板應依 $[\text{ASTM } A875\text{M}]$ 規定，其中為高含量之鍍鋅、5%鋁及 0.05%稀土金屬或 0.2%鎂，雙面鍍鋅鋁含量為 $[\text{ZGF } 180]$ 。

(3) 屋頂板設計：屋面依細部斷面設計成立式搭接，並使用隱藏式固定夾及繫件。

- (4) 牆面板設計：依圖示作肋脊設計，使用隱藏式固定夾及繫件。
- (5) 清潔及處理：依據第 09962 章「氟化聚合物塗料」及氟化聚合物塗料製造商所推薦之方法作清潔及處理準備。螺釘與錨件：採用[ANSI SUS 304 型][]不銹鋼製品。
- 2.1.6 使用於不同材質之塗漆：瀝青塗料、鋁色料、抗鹼之鋅鉻塗料。
- 2.1.7 現場補漆：使用與原系統相同顏色塗料、風乾型氟化聚合物塗料。
- 2.1.8 填縫料
 - (1) 金屬間填縫料：依製造商專用聚氨基系 Polyisobutylene 型式級噴槍或丁基橡膠系 Butyl 封縫帶，具永久可塑性的物質，以達到保固目的。
 - (2) 露面填縫料：色澤應與裝修面配合，依第 07900 章「填縫料」規定辦理。
- 2.1.9 墊片與封口膠條：使用氯丁合成橡膠（Neoprene）、EPDM 橡膠系或聚氯乙烯（PVC）材質。
- 2.1.10 隔熱層：除另有規定外，至少厚[25mm][]符合[CNS 3065 R2059（24K）]之規定或如契約圖說所示。
- 2.2 設計與製造
 - 2.2.1 所有金屬屋頂板及牆面板、飾帶、收邊板及與金屬屋頂板相鄰接之泛水板，皆須以表面處理完畢的規定鋼板製作。
 - 2.2.2 屋頂板須在工廠成型，其長度應由屋簷至屋脊為單片無續接構成。牆面板應以實際最大之長度製成，以減少水平接縫。
 - 2.2.3 發泡填塞固定成型的溝式膠條，應為製造商標準製品，飾面須與屋面系統配合。
 - 2.2.4 屋簷及牆壁飾帶及泛水板皆應使用與已完成的屋頂板之相同材料訂製，並依金屬板與隔熱材料製造商之建議，以實際最大之長度

製作。

3. 施工

3.1 準備工作

3.1.1 仔細檢查待施工之區域，準線應予對齊，支撐系統之施作與間隔應正確，不會影響整個面板安裝之工作。

3.1.2 待安裝成型屋頂板及牆面板之面，應為已完成且牢固、鉛垂、平直的表面；在裝設面板前，皆須先完成塗漆。

3.2 安裝

3.2.1 依照製配圖及製造商印製之施工手冊安裝面板。所有稜線皆須準確，安裝後應保持水密，其滲水性應依本章之規定辦理。

3.2.2 將面板固定在金屬構造物上；依據被認可的製配圖安裝繫件。如有需電銲之處，則應符合[AWS D1.1][]規定。

3.2.3 除了製配圖上有標明者外；任何露明之繫件皆不能被接受。

3.2.4 除不銹鋼外，凡異質材料接觸之表面，皆須使用焦油瀝青或其他永久性隔離材料。

3.2.5 依循經認可之製配圖裝置泛水板、收邊板、封口板、封口膠條及其它配組件，皆應保持水密性。

3.2.6 屋面泛水板裝設時，須先對其有開口離縫之處，施加 1 層填縫料。

3.2.7 隔熱層應安裝在下框架內，並使其面層朝向室內，修剪後能順利嵌入而不致變形。

3.2.8 在施工進行當中，所有接縫的隙縫均應妥善填封。

3.3 檢驗

3.3.1 在裝置完成後，若有任何塗漆剝落或損壞之情形時，該處須先用

砂紙磨平，塗底漆並用風乾型的氟化聚合物塗料修補，以便與現有者一致，若修補部位太過明顯時，則應將該構件重新塗刷，使與鄰接面相調和或將其另行更換。

3.4 清理及保護

- 3.4.1 除去面板表面上鼓脹凸出的部分，並且將污物、工具痕跡、破損、髒污及泥土，自板面清除乾淨。

4. 計量與計價

4.1 計量

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

- (1) 填縫料與墊片。
- (2) 固定夾、錨件及繫件。
- (3) 異類金屬面塗裝。
- (4) 現場補漆。
- (5) 試驗。

4.1.2 計量方法

金屬面板依契約圖示的屋頂板或牆面板，包括桁條、隔熱層、泛水板、收邊板、封口板、屋脊蓋板、天溝、落水管、封口膠條及其配組件，按實際安裝完成之面積，以每[平方公尺][]為單位計量。

4.2 計價

本章工作依工程價目單所示計價付款。

〈本章結束〉

第 08170 章 V4.0 防火金屬門扇及門樘

1. 通則

1.1 本章概要

- 1.1.1 本章適用於建築物使用之防火金屬門扇及門樘。
- 1.1.2 說明防火金屬門扇及門樘之材料、安裝、施工、檢驗等之相關規定。

1.2 工作範圍

- 1.2.1 依據契約及設計圖示之規定，凡屬於防火金屬門扇框料與其相關之周邊零料、配件、五金、固定件、玻璃、填縫劑及門樘之組立、安裝等均屬之。
- 1.2.2 為完成本章節所需之一切人工、材料、機具、設備、動力、運輸及其完成後之清理工作亦屬之。
- 1.2.3 如無特殊規定時，工作內容應包括但不限於門扇、門樘、止風板、連動桿、門扣、把手、玻璃、玻璃壓條、防雨條、輓輪、排水器、鉸鏈、檔塊、補強鋼料、錨接頭、螺釘、鉚釘、固定支架、必要之五金、預埋配件等。

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

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 03410 章--工廠預鑄混凝土構件

1.3.4 第 07921 章--填縫材

1.3.5 第 08700 章--門窗五金

1.3.6 第 08800 章--玻璃及鑲嵌

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

- | | |
|----------------|-------------------------------|
| (1) CNS 1244 | 熱浸鍍鋅鋼片及鋼捲 |
| (2) CNS 2257 | 鋁及鋁合金擠型材 |
| (3) CNS 3288 | 金屬網(或線)入板玻璃 |
| (4) CNS 3476 | 不銹鋼線 |
| (5) CNS 4234-1 | 不銹鋼結件之機械性質—第 1 部：螺
栓、螺釘及螺樁 |
| (6) CNS 4234-2 | 不銹鋼結件之機械性質—第 2 部：螺
帽 |
| (7) CNS 6183 | 一般結構用輕型鋼 |
| (8) CNS 7184 | 鋼製門 |
| (9) CNS 7477 | 鋁合金製門 |
| (10) CNS 8499 | 冷軋不銹鋼板、鋼片及鋼帶 |
| (11) CNS 9278 | 冷軋碳鋼鋼板、鋼片及鋼帶 |
| (12) CNS 10209 | 建築用墊條 |

- (13) CNS 10568 電鍍鍍鋅鋼片及鋼捲
- (14) CNS 11227-1 耐火性能試驗法—第 1 部：門及捲門組件
- (15) CNS 11526 門窗抗風壓性試驗法
- (16) CNS 12431 橫拉窗用五金
- (17) CNS 15038 建築用門遮煙性試驗法

1.4.2 美國國家標準協會(ANSI)

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

1.4.3 建築技術規則

- (1) 建築設計施工編

1.4.4 內政部頒布之「建築物耐風設計規範及解說」

1.5 資料送審

1.5.1 須符合第 01330 章「資料送審」之規定。

1.5.2 品質管理計畫

1.5.3 施工計畫

1.5.4 施工製造圖

1.5.5 廠商資料

材料生產或供應商資料及技術文件。

1.5.6 樣品

各類型防火金屬門扇及門樘材料樣品及其配件，應依其實際產品或製作約[30][]cm 長度或正方之樣品各[3][]份，且能顯示其質感及顏色者。

1.5.7 實品大樣

[除另有規定外或臺鹽公司及監造單位認為必要時，得要求承攬人製作實品大樣，經核可後方得大批製作。]

[本章工作項目無須做實品大樣。]

1.5.8 提送所採用材料及產品材質、強度符合規定之試驗證明文件。

1.5.9 證明書：如有電銲工作時，應附電銲工的資格合格證明書。

1.6 品質保證

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

1.6.2 依照本章相關準則之規定，提送原製造廠商出具之出廠證明文件正本。

1.6.3 所有防火金屬門扇及門樘成品出廠應貼黏製造、檢驗標籤。

1.6.4 防火金屬門扇安裝前[要按進場數量最少 1%之比例（不足 100 扇者最少取 1 扇）][]作破壞抽驗。若有未按圖說或本章規定施作者，則該批門扇全部不得使用。一切損失由承攬人自行負責。

1.6.5 完工前後及保固期內，凡發現因使用材質不良或施作不良，以致成品有開裂、變形或其他缺損時，承攬人應負責拆去不良材質更換、重作，另因而損及其他處所而需補修之工料費用亦概由承攬人承擔。

1.7 運送、儲存及處理

1.7.1 防火金屬門扇及門樘製作完成經出廠檢驗後，須用適當之材料包裝其外露部分，在四角採用[瓦楞紙][]包裝妥當（與混凝土或圬工牆接觸部分之邊緣，須預留 1.0cm 以上寬度不得包覆以利粉刷），以防運輸時碰傷並防水泥漿或其他材料沾污金屬材料表面。

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

1.7.3 置放時均須在適當墊料上垂直放置，不得平放、堆疊或負重。

2. 產品

依工程實際需要，須具備以下功能者，應符合各項說明規定。

2.1 功能

2.1.1 抗風壓

- (1) 所有室外門應能承受「建築物耐風設計規範及解說」規定及設計圖說要求之風力作用。
- (2) 依室外門擬安裝處所之風力分級區及高度所受之風壓力，按 CNS 11526 之規定，抗風壓強度之等級為[360][240][]等級，其負風壓強度應為正風壓之 1.5 倍。

2.1.2 遮煙性

應符合 CNS 15038 之規定。

2.1.3 開啟力試驗

拉門應符合 CNS 7477 及 CNS 12431 開啟力性能之規定。

2.1.4 防火性

應符合 CNS 11227-1 之規定。

2.2 材料

2.2.1 基本材料

- (1) 除設計圖示另有規定，防火金屬門扇材料或門樘之品質（耐衝擊性、耐燃性、耐冷熱反覆性、耐候性）應參照並符合 [CNS 1244][CNS 10568][]之鋼板、CNS 7477 之鋁料、CNS 8499 之不銹鋼板或 ASTM 或[各該進口防火金屬門扇及門樘原產國之國家標準]。
- (2) 防雨塑膠條及玻璃嵌條應採用耐久性之[PVC][]製造，

其性能符合前述 CNS 10209 或其他相關之規定。

2.2.2 固緊件

- (1) 補強鋼料及固定片採用符合 CNS 6183 或 CNS 9278 之鋼板製造，其表面並經鍍鋅處理，必要時可採用不銹鋼取代之。
- (2) 鉸鏈及門鎖位置之補強板至少 3mm 厚外，其他均為至少 1.6mm 之鋼板。
- (3) 應為隱蔽式。
- (4) 不銹鋼螺絲、螺栓、螺墊帽、墊圈須為 [CNS 4234-1 或 4234-2][ANSI SUS 304][] 型不銹鋼或其他相容之金屬製成，外露部分處理應與鋼板材料顏色相配。
- (5) 門扣以 [CNS 8499][ANSI SUS 316][ANSI SUS 304][] 型不銹鋼製造，門檔、止風板、輓輪以 [尼龍][] 製造。

2.2.3 附件

- (1) 門緣：用冷軋、無雜質、光滑之鋼板。
- (2) 活動押條：厚度至少為 [1.25][] mm 之鋼板。
 - A. 在公共區：以隱藏式扣件內部連接。
 - B. 在非公共區：用扣件固定。
- (3) 門舌片：盒型。
- (4) 押條之扣件：不銹鋼機械用平頭十字紋 (Philips Head) 螺絲須密合押條。

2.2.4 門鎖五金

應符合第 08700 章「門窗五金」規定。

2.2.5 填隙片

應為 [鋼製][鋁製][不銹鋼製][塑膠製][]，鋼板表面須 [8][] μ 以上鍍鋅處理。

2.2.6 空隙充填料

可用 [礦棉][玻璃纖維棉][其他經臺鹽公司及監造單位核可之防火材料] 為充填料。

2.2.7 玻璃

(1) 玻璃得採用符合 CNS 3288[30][60]分鐘之金屬網入板玻璃（普通鐵絲網玻璃）或特定之耐火、耐熱玻璃。

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

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

2.2.9 填縫劑

應符合第 07921 章「填縫材」規定之單成分中性矽膠填縫劑。

2.3 產品

2.3.1 本章工作所述之防火金屬門扇及門樘之防火時效應依設計圖說之規定，其設計應符合 CNS 11227-1 或 UL 或 BS 及建築技術規則“建築設計施工編”第 76 條之相關規定。至少應包括下列所述之種類：

[(1) 鋼製防火門扇及門樘，其防火時效分別為[1][2][3][4]小時等。]

[(2) 不銹鋼製防火門扇及門樘，其防火時效分別為[1][2][3][4]小時等。]

[(3) 鋁製防火門扇及門樘，其防火時效為[1]小時等。]

2.3.2 防火金屬門應有自動關閉之設備，以保持平時門關閉；或常時開放，並應以煙感器連動之設備，使門遇火、煙則自動關閉，且該門扇推開至 90 度時應能自動關閉。

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

[(1) 本色處理]。

[(2) 發色處理]。

[(3) 粉體塗裝處理]。

[(4) 氟碳烤漆處理]。

2.4 加工製作

除應參照 CNS 7184 之規定外，包含但不限於下列所述。

2.4.1 防火金屬門扇及門檔所使用之鋼料應符合 [CNS 1244][CNS 10568][]、不銹鋼料應符合 CNS 8499、鋁擠型應符合 CNS 2257 之規定，且不得有彎曲變形，並應正確組立及固定所需的全部補強金屬材料、螺栓、螺母及填隙片。

2.4.2 除第 08700 章「門窗五金」規定以外之必要五金及配件，應符合設計圖說之功能需求或採用 CNS 8499 及 CNS 3476[ANSI SUS 316][ANSI SUS 304][]型不銹鋼製品或不會腐蝕之材料，其餘隱藏部分至少應採用耐腐蝕或已施防銹處理之材料。

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

2.4.4 所有防火金屬門扇及門檔須照設計圖說所示立面式樣製作，其細部尺寸經臺鹽公司及監造單位核可時，可配合外牆裝修面材之整體性適度調整，並須與混凝土或砌磚工作配合連繫，所有大小開口、孔洞均應預留，不得事後敲鑿。

2.4.5 門扇

(1) 以點銲將加強件與面板之內面銲接。銲接之周緣修飾與毗鄰面齊平。

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

(3) 玻璃嵌裝押條退縮，固定螺栓為平頭式。

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

- (5) 門扇與門之間距不得大於[3][5][]mm，與地板之淨距除另有規定，不得大於[10][15][]mm。

2.4.6 門樘

- (1) 轉角以斜接或平接方式為之，門樘橫豎組合均嵌以銲燒固定或螺絲鎖牢，扣件應為隱藏式。
- (2) 銲接點應研磨平滑，使之能與毗鄰表面平齊。
- (3) 預留玻璃及墊片之押條安裝孔，玻璃押條固定螺栓之間距不得大於[225][]mm，固定螺栓須鑽孔埋設。
- (4) 成型押條：於框架角處以 45°斜角式或對接式固定，在非公共區可用螺栓固定，所有應為埋頭式。
- (5) 預留消音墊片安裝孔。
- (6) 將臨時門撐器安裝於框架底部。
- (7) 五金之榫口、加勁、鑽孔成型等配合工作應於工廠完成。外裝型五金及隱藏式關門器均應加補強金屬片，補強金屬片不得露明。門舌片應預留空隙。

3. 施工

3.1 準備工作

- 3.1.1 所有門必須依據設計圖示而經實地測定之正確墨線位置，平直配置安裝。
- 3.1.2 在安裝前，須對安裝之門扇及門樘表面及開口檢查有無缺陷；如有應予修正。
- 3.1.3 安裝時若須鑿穴或配合新工法或預鑄工法施作時，另詳第 03410 章「工廠預鑄混凝土構件」等，其作法及細部尺寸之調整應於事前提請臺鹽公司及監造單位核可。

3.2 施工方法

- 3.2.1 除設計圖示另有規定外，外牆門檯外側四周與牆面接著處於圬工粉刷時須預留凹槽，待粉刷乾透後，先以適當之底材（Primer）塗佈於接著物表面，再用防水填縫劑填於凹槽，以防雨水滲入。
- 3.2.2 門扇及檯之安裝應與相關其他工作密切配合，並按圖施工。
- 3.2.3 門檯
 - (1) 門檯須以裝飾完成地板高程為標準，並錨碇於結構樓板上。
 - (2) 門檯須垂直，排列整齊錨碇。側檯之錨碇至少二處，且其中心間距不得大於 60cm。結構體應可容納隱藏式框架之錨碇；否則須於框架錨碇後拆除之。
 - (3) 門檯須與相鄰結構體錨結，並以砂漿在現場灌滿充填之。
- 3.2.4 門扇之安裝須使開關動作平順，且無雜音之現象。
- 3.2.5 各項繫件固定於結構體內者，應配合工程進度事先在正確位置預埋牢固，安裝預埋件若需銲接應做好防銹處理。
- 3.2.6 門檯與牆壁相接處，應以填縫劑封邊。
- 3.2.7 使用五金時，須按照五金製造廠商之樣板及說明書指示，調整五金使易於操作，螺栓固定件應使用隱藏式。

3.3 檢驗

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

3.4 清理

- 3.4.1 安裝時不慎沾上水泥、灰漿等應在未乾前以清水沖洗或濕布拭除。
- 3.4.2 使用與填縫劑相容之溶劑，清除多餘或污染之填縫劑。

4. 計量與計價

本章之工作依契約項目或併入相關章節之適用項目內計量與計價。

〈本章結束〉

第 08520 章 V3.0

鋁窗

1. 通則

1.1 本章概要

說明鋁窗之材料、組立、安裝及檢驗之相關規定。

1.2 工作範圍

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

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.3.3 第 07921 章--填縫材

1.3.4 第 08810 章--玻璃

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準 (CNS)

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

1.4.2 美國材料試驗協會 (ASTM)

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

1.4.3 美國國家標準協會(ANSI)

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

1.4.4 建築技術規則

- (1) 建築構造編

1.5 品質保證

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

1.5.2 風力試驗

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

1.5.3 水密性

- (1) 窗戶依[CNS 11528][]門窗水密性或[ASTM E331][]規定測試時，不得有滲水現象。
- (2) 水密性試驗法：直軸窗前後壓力差為[30][] kgf/cm^2 時，在鋁窗前面以[2][] kgf/min/m^2 之水量噴射，10 分鐘後在室內側不能有漏水現象。
- (3) 橫拉窗，推軸窗水密性為[35][]等級。直軸窗水密性為[50][]等級。

1.5.4 氣密性

- (1) 依[CNS 11527][ASTM E283][]門窗氣密性規定測試窗戶漏氣量。
- (2) 氣密性試驗：直軸窗前後壓力差為[30][] kgf/cm^2 時，其內外框隙縫間之氣量，應不超過每小時每平方公尺[0.42][] m^3 之漏氣。
- (3) 橫拉窗、推軸窗氣密性為[8][]等級，直軸窗氣密性為[2][]等級。

1.5.5 隔音性

依[CNS 3092][]隔音窗檢驗法，規定測試住宅用至少須達[25][]等級；辦公用至少須達[30][]等級。

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

1.5.7 開啟力試驗：依[CNS 3092][]之規定施行試驗。

1.6 資料送審

1.6.1 品質管理計畫書

1.6.2 施工計畫

1.6.3 提送施工製造圖及計算書。

1.6.4 鋁窗料及裝配生產商之資料。

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

1.6.6 證明構件強度、接縫、五金與接頭及固定器之技術資料。

1.7 現場環境

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

1.8 運送、儲存及處理

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

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

1.8.3 置放時均須在適當墊料上垂直放置，不得平放、堆疊或負重。

1.8.4 明顯標示每一窗框及窗扇之類別、尺度與編號。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 鋁窗材料規格

- (1) 除契約設計圖說另有規定，鋁窗內外框鋁料採用[6063-T5][]，耐蝕鋁合金擠型，依[CNS 2257][6105-T5][]之規定製造。
- (2) 鋁窗內外框用之輔助鋁料採用[1100-H14][]鋁合金板，依[CNS 2253][]之規定製造。
- (3) 固定片及加強鋼板採用[CNS 4622][]低碳鋼板製造表面並經鍍鋅處理，與鋁擠型接觸時不致因電位差發生腐蝕。
- (4) 鉚釘應採用[6063-T6][6061-T6][2017-T4][]強力鋁合金製造。
- (5) 防雨塑膠條及玻璃嵌條得用耐老化之PVC製造，具性能符合CNS之規定。

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

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

2.1.4 玻璃：參照第 08810 章「玻璃」之規定。

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

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

2.1.7 配合五金安裝須作補強、打磨、鑽孔及固定之工作。

2.2 製造

- 2.2.1 正確組立及固定所需的全部補強物、螺栓、螺母及填隙片。
- 2.2.2 室內及室外鋁製固定玻璃窗，其框架構件均為鋁擠型。玻璃鑲嵌應在框架構件室內側。
- 2.2.3 填縫料：依第 07921 章「填縫材」規定。
- 2.2.4 固定件：外露部分之顏色應與鋁料相配。
- 2.2.5 四角如以鉸接法結合時，應以 45°斜角氬鉸接一體成型。
- 2.2.6 鋁窗始以套合連接時，接縫處應填襯防水膠布，並用不銹鋼螺絲鎖緊。
- 2.2.7 鋁之表面處理
 - (1) 鋁料表面應經陽極處理或粉體塗裝或氟碳烤漆處理，其表面處理依圖示規定。
 - (2) 如無特別註明，一律發色處理，其表面氧化膜厚度最少為 [10][15][] μ 。
 - (3) [陽極處理後應在 97°C 以上之沸水槽中浸放，其浸放時間應以 3min/ μ 之時效計算，以達完善之封孔作用][]。
 - (4) 封孔乾燥後，應在潔淨之室內，塗裝一層 [7][] μ 以上之耐蝕性合成樹脂漆。
- 2.2.8 鋁窗尺度其寬度與高度之許可差為 $[\pm 4][]$ mm，其二條對角線之許可差為 $[\pm 5][]$ mm。
- 2.2.9 表面處理後之鋁窗不得有面膜外表之傷痕腐蝕、色澤不均、粉化及其他缺點。

3. 施工

3.1 準備工作

- 3.1.1 現場測量，以確定鋁窗尺度無誤。
- 3.1.2 檢查預留開口與鋁窗尺度，如有偏差，應予修改。

3.1.3 標示安裝基準墨線。

3.2 安裝

3.2.1 鋁質窗框組立應垂直準確，與相鄰介面之相對位置應正確。

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

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

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

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

3.2.6 安裝時可採用木楔或墊片，將鋁窗對準墨線安裝。

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

3.3 清理

3.3.1 預先修飾之鋁面保護物應清除乾淨。

3.3.2 外露面以清潔劑及溫水清洗並擦拭乾淨。

3.3.3 使用與填縫劑相容之溶劑，清除多餘或污染之填縫劑。

4. 計量與計價

4.1 計量

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

4.1.2 計量方法

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

4.2 計價

本章之工作依工程詳細價目表中之單價付款。

〈本章結束〉