

第一章 緒論

1-1 前言

臺灣近年來經濟發展快速，並積極計畫發展成為亞太營運中心，各項軟硬體工程亟待建立。在營建工程方面由於都市人口集中，建地取得日益困難，因而土地價格飆升，為了同時兼顧國家或企業未來發展的需要以及能充份利用土地價值，高層建築和大跨徑結構物乃應運而生。再者國內近年來由於勞工短缺，砂石的開採日益困難，且地處地震頻繁地帶，耐震設計的考慮亦不容忽視。鋼結構工程施工快速便捷的特色大量節省了人力、物料以及管理成本的支出，因而逐漸受到國內工程界的重視，同時近年來國內鋼構業者的技術能力亦日益提昇，高層建築和大跨徑結構物亦陸續相繼興建完成。如 42 層國際霖園大飯店、50 層長谷世貿聯合國大樓和 51 層新光站前大樓以及高雄正在興建的 85 層超高層建築等，鋼骨結構工程將成為未來營建發展的趨勢。

近年來工程品質要求日趨嚴格，ISO 品質管理保證制度逐漸受國內重視，產業界紛紛以能獲得 ISO 9000 認證為榮，本研究擬以 ISO 9000 系列規範之精神來建立建築鋼結構的製造與施工作業的品保制度，以因應營建業未來大幅採用鋼骨結構及要求高品質的趨勢。

1-2 研究目的

就適合多地震的臺灣營建工程而言，鋼骨結構的特性雖然較鋼筋混凝土結構優越，但鋼骨結構工程在國內的工程經驗仍遠較國外不足，而且大部分均應用於高層建築和大跨徑結構物上，缺乏中小型鋼結構的工程經驗，加上國內採用的鋼構件主要是以鋼板組焊而成，不同於國外所採用的熱軋型鋼，所以不能全盤套用國外的設計與施工經驗。而台灣與日本在地理位置上同處於地震帶上，1995 年 1 月在日本阪神地區曾發生大規模的地震災情，所造成的財物損失估計高達 1000 億美元以上，其後續的復原工作更是大費周章，此一事實深值我國引以為鑑。高層鋼結構由於設計或施工不當，所導致的

工程災害會造成極大的人命和財物損失，因此國內近幾年也逐漸著手研究並建立鋼結構相關的設計與施工規範，及其製造施工的標準與制度。

鋼骨構件雖然具有可預先製作及施工組吊快速等優點，然而國內對於鋼構件的生產製造乃至於施工組吊等作業流程與檢驗標準，仍未進行全面性的整合工作以建立一套標準作業系統，以致於現場施工與監造人員不能有效做好品質管理，嚴重影響鋼結構的施工品質。本研究之目的即在以 ISO 9000 系列品質系統之精神來建立及編製鋼構造品保檢驗手冊，並將其電腦化以提供業界及政府單位監督工程品質使用。透過對各作業連續的追蹤與管理以提昇國內鋼結構工程品質作業的效率及達到營建自動化之目標。

1-3 研究內容

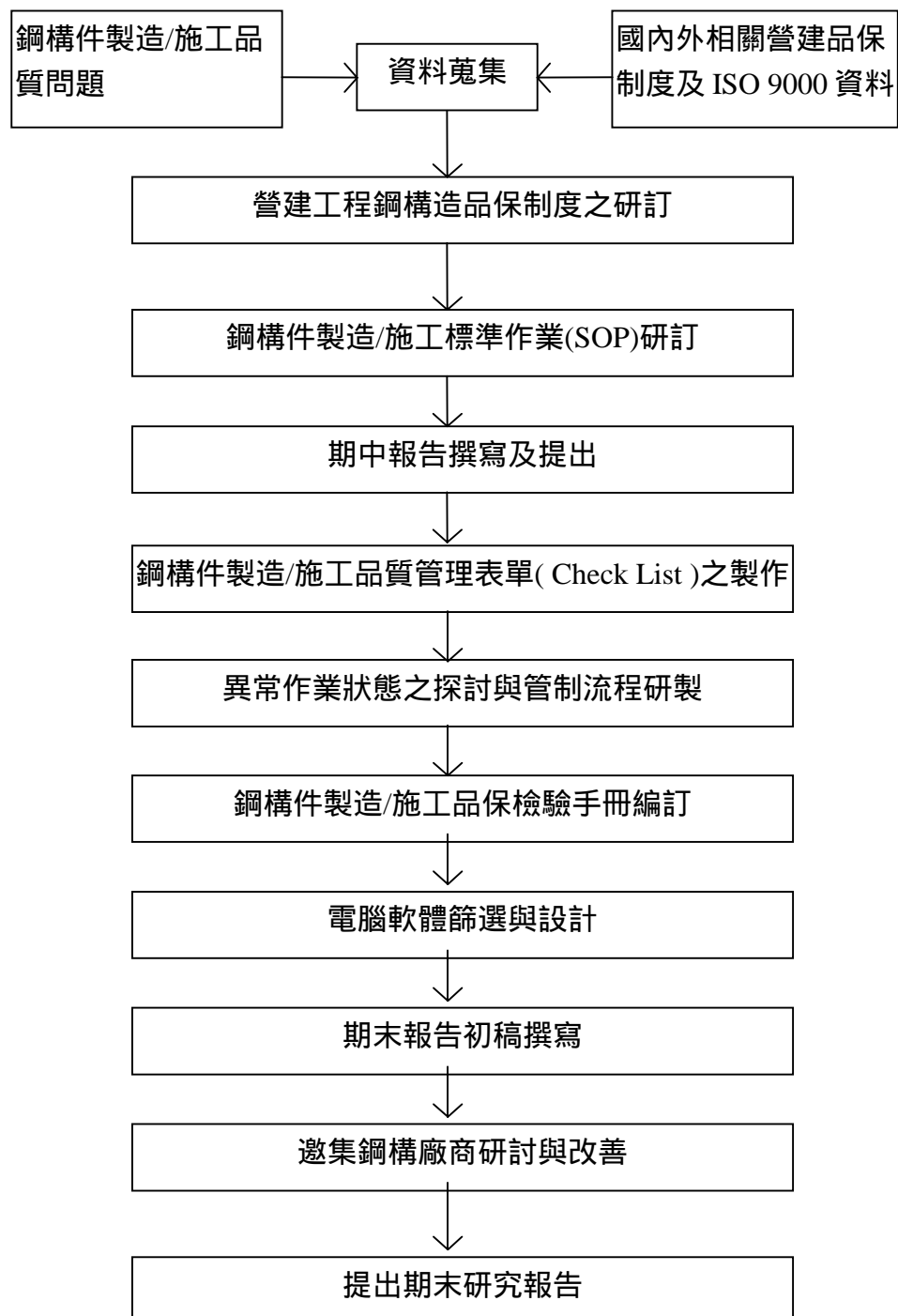
本研究主要區分為以下章節來說明，第一章為緒論：概述研究的動機與目的；第二章為 ISO 9000 品保制度的簡介；第三章為營建業鋼構件的品保制度；第四章為合約管理；第五章為鋼構件製造品保系統建立；第六章為鋼構件施工品保系統建立；第七章為文件管理；第八章為鋼構件製造施工品保系統電腦化；第九章結論與建議。本研究之範圍係將 ISO 9000 制度應用在營建業鋼構件品保制度及合約之管理，然後建立鋼構件製造及施工品保系統及該系統之文件管理，最後將系統之品保檢驗表單予以電腦化。此電腦化之品管系統希望能經由實際案例使用後，再予分析改進並賦予自動分析檢測功能，而能成為業界樂於採用之自動化鋼構件製造及施工品保系統。

1-4 研究步驟與方法

鋼構件製品由設計生產製造到施工組吊所需經歷之品保過程相當冗長且複雜，倘其中若有設計不當，圖說不明確，母材的品質有缺陷，構材接合或施工不良，及製造流程未依標準作業施工等情形，將會導致鋼結構的安全性堪慮；而鋼材的品管不良，接合處、構件塗裝、防蝕保護不確實，生產記錄不詳盡等問題，則會造成完工後

之維護失當，致使鋼構件的耐久性降低。為確保鋼結構的安全性與耐久性，本研究的方法係針對鋼構件的物料來源、製造流程及現場組裝作業等控制品質的三個主要關鍵處，定出一系列有關標準檢驗、製造及組裝作業之主作業流程，然後分別就各主作業再細分編訂其分項作業的標準流程，同時依據標準作業流程之作業標準及 ISO 9000 系列品質系統的精神訂定施工檢查表，將所有的標準作業與檢查表制度化及電腦化並彙整編製鋼構造品保檢驗手冊。運用 ISO 9000 系列之品保方式，將鋼構件從設計、製造到監造施工之每一環節以各種查核表單當作管理介面，透過反覆的稽核程序來確保構件品質、施工安全及完工後之建物機能。整個計畫之研究步驟如次頁流程圖所示，至於研究方法在資料蒐集方面，主要是以中鋼結構公司、春源鋼鐵公司、光黎鋼鐵公司、群武鋼鐵公司、遠東公證公司及台灣檢驗科技等，實際有關鋼構件製造施工檢驗及合約管理等作業之品保系統資料為架構，配合國內一些高層鋼結構建築之工程經驗(如高雄長谷世貿聯合國大樓)，同時參考國內外相關的研究成果與著作。在營建工程鋼構造品保制度及製造施工標準作業研訂方面，則是配合具有豐富鋼結構工程實際經驗之品保管理公司人才，就實效性與可行性進行周密的討論與研究，以建立能為國內鋼構造業界普遍採用之標準作業流程與品保系統模式為主要考量。並擬以 Visual Basic 軟體來撰寫該模式之品質保證管理流程及異常情形之處理方式，期使營建鋼構造製造施工之品保制度能達成電腦化與自動化之管理目標。最後再運用這套電腦品保系統配合鋼構廠進行實例測試，經過分析及改善缺失後提出研究成果報告。

計畫研究步驟流程圖：



1-5 預期成效

本研究期中報告之內容僅先就 ISO 9000 系列之品質規範及目前鋼構造有關合約管理和鋼構件製造吊裝等作業之品保事項作有系統的整合。俟本研究整個完成後預期可達成以下幾點成果或效益：

- 一、建立鋼構件製造施工品保制度及準則，並編製鋼構造製造施工品保檢驗手冊，提供業界經營者及政府管理單位監督之依據。
- 二、將鋼構件製造施工品保系統電腦化，記錄及保存相關之品保資料，同時自動將資料轉換成統計圖表，以追蹤及管理各作業製程上之品質，確保鋼結構之安全性及耐久性。
- 三、透過各作業站之電腦作業資料做連續之管理，使鋼構件製造之管理流程電腦化及自動化。
- 四、將來可納入政府推動鋼結構品保檢驗人員之訓練課程，以落實鋼結構品質保證制度及提昇國內營建水準。

第二章 ISO 9000 系列規範之品保制度簡介

2-1 ISO 9000 系列簡介

ISO (The International Organization for Standardization) 是一個世界的規範組織聯盟，設址於瑞士。該組織多年來致力於產業界品質提昇改善活動之發展，將品質的觀念落實到全面品質管理 (TQM) 的品質保證模式制度。而 ISO 9000 系列乃是由 ISO/TC 176 品質保證委員會編訂，並於 1987 年 3 月 15 日所發佈的。目前已有歐、美、日、澳等三十餘國將此規範列為國家規範或採用，歐洲共同市場更將此規範列為往後貿易之必備條件，同時我國亦於 79 年 3 月正式將此規範譯訂為中國國家標準規範之一。

ISO 9000 系列規範的內容主要區分如下：(1) ISO 9000 (CNS 12680) 為品質管理與品質保證標準--選用之指導綱要；(2) ISO 9001 (CNS 12681) 為品質系統--設計/開發、生產、安裝及服務之品質保證模式；(3) ISO 9002 (CNS 12682) 為品質系統--生產、安裝之品質保證模式；(4) ISO 9003 (CNS 12683) 為品質系統--最終檢驗與試驗之品質保證模式；(5) ISO 9004 (CNS 12684) 為品質管理與品質系統要素--指導綱要。

上述各品質保證模式之內容中，ISO 9001 規範之品質系統要求項目包括：1. 管理責任 2. 品質系統 3. 合約審查 4. 設計管制 5. 文件管制 6. 採購 7. 採購者所供應之產品 8. 產品之鑑別與追溯性 9. 製程管制 10. 檢驗與測試 11. 檢驗、量測與試驗設備 12. 檢驗與測試狀況 13. 不合格品之管制 14. 矯正措施 15. 搬運、儲存、包裝與交貨 16. 品質記錄 17. 內部品質稽核 18. 訓練 19. 服務 20. 統計技術等項。詳細的規範條文請參閱附錄一。因 ISO 9002 規範主要適用於不含設計之工作，故不包含上述設計管制共計 19 項。ISO 9003 主要是針對只需執行最終檢驗及試驗即可管制其品質之產品，故不包含上述之設計管制、合約審查、採購、採購者所供應之產品、製程管制、矯正措施、內部品質稽核及服務等項目。

將 ISO 9000 系列導入營建業時，對於該規範的適用性，大體上可區分如下述：ISO9001 (CNS 12681) 較適用於系統工程、統包合約、細部設計；ISO9002 (CNS 12682) 較適用於土建工程合約；而 ISO9003 (CNS 12683) 則較適用於一般大宗物料或市場流通之製品。除了上述 9001~ 9003 等規範的適用情形外，ISO 9004 (CNS 12684) 則詳細說明管理制度的整體架構及其基本精神，提供有

意實施品質管理者十分重要的指導綱要，可用來反省或建立企業本身品質管理的模式。1993 年初 ISO 更進一步頒佈有關服務業品質管理指導綱要即 ISO 9004-2，其中明示建築師及營造業均適用之。因此營造業者可根據其企業性質來選用或建立符合 ISO 品保精神之規範，以確保良好之工程品質。

2-2 ISO 9000 系列規範之品質保證制度

ISO 9000 系列係運用一套結構性完整的文件系統，使品質的達成過程皆能藉由文字或圖說的方式，來確實管理及傳達品質有關的訊息。因此企業要真正導入 ISO 9000 系列規範的首要條件，乃在於能夠針對所有影響品質系統的要項建立書面的品質基準。該品質系統的建立係涵蓋公司的政策、目標、組織授權與職責，以及產品從設計、開發、生產、安裝及服務各階段的所有品質文件等之管制、稽核與落實。

確保產品品質符合規範或規定要求之「品質文件」系統架構主要包括：品質手冊、品質計畫、作業程序、品質記錄等。其中「品質手冊」係對品質系統提供適當的敘述，一般必須說明公司品質政策、通則及目標、授權與職責、組織說明、手冊修改規定、品質系統要項說明、作業程序一覽表等。「品質計畫」係針對品質實務、資源及相關某特別服務之活動，敘述其活動之進行。而營建業的工程專案常需充分運用品質計畫來製作品質文件，例如工程合約。利用工程合約以規範工程之造價、期限、項目、範圍、標準及規格等，以確保工程的品質。「作業程序書」係說明公司為了達成顧客需求的目的，所採行有關該活動之進行、管制與記錄等程序。「品質記錄」係指品質目標達成過程中，所有不滿意、改善結果、矯正行動、技能訓練及各項競賽活動之記錄。

ISO 9000 系列規範主要就是依據各企業的特性選用合適之品質規範，並將該規範之品質系統各要項進行機能展開，透過這些書面化品質文件的建立與確實執行，同時運用明確的組織授權與職責，使公司上下每一員工皆能達到「自主品管」的目標，以符合規範要求，達到顧客滿意的目的。

2-3 ISO 9000 系列品質系統條文介紹

以下係根據國際標準組織於 1994 年 7 月 1 日所公佈之品質系統條文直接翻譯而成，僅供參考。若譯文不明之處仍應以原文為準。

品質系統--設計、開發、生產、安裝及服務保證模式

1. 適用範圍

當供應商需展示其具有設計及供應合格產品之能力時，可採用本國際標準所規範之品質系統要求。

本國際標準所規範之要求，首在預防從設計到服務各階段不符合情況之發生，以達顧客滿意。

本國際標準應用之情況為

- a) 需有設計功能且產品之要求係以性能條件訂立或待建立者，及
- b) 適宜展現供應商在設計、開發、生產、安裝及服務之能力，達成產品符合規格之信心。

說明 1：各類參考文件，請參考原文附錄 A。

2. 參考標準

本國際標準各項規定係由下列標準所構成，並於全文中引述參考。在發佈時其版次為有效版次。由於所有標準都會修改，同意應用本國際標準之各方被鼓勵儘可能應用下列各項標準最新版次。IEC 及 ISO 會員則須維持最新有效國際標準之登錄。

3. 定義

ISO 8402 中之定義及下列定義均適用於本國際標準。

3.1 產品：活動或過程的結果。

說明 2：產品可包含服務、硬體、製程產品、軟體或上列項目組合。

說明 3：產品可為實質產品(例：組裝品或製程產品)或非實質產品(例：知識或觀念)，或上列項目之組合。

說明 4：本國際標準中“產品”一詞，專指意欲供應之產品，而非指影響環境之“副產品”。有關本項說明與 ISO 8402 的定義不同。

3.2 標單：供應商就招標邀請所作之提案，以滿足供應產品之合約要求。

3.3 合約：供應商與客戶之間以任何傳達之方式獲致同意之事項。

4. 品質系統要求

4.1 管理責任

4.1.1 品質政策

供應商負經營責任之管理階層應界定並明文記載其對品質所持之政策，包含品質目標與對品質之承諾。該品質政策必須與供應商之組織目標與顧客之需求與期望相對應。供應商應確保此政策於組織內之各階層均被瞭解、實施與維持。

4.1.2 組織

4.1.2.1 責任與授權

從事影響品質之管理、執行與驗證等工作人員之責任授權與相互關係，均應予以界定和明文記載，尤其當該人須要組織賦予自由度和授權以從事：

- a) 發起措施以防止任何有關產品、流程和品質系統不合格之發生；
- b) 鑑定並記錄任何有關產品、流程和品質系統的問題；
- c) 循規定管道發起、建議或提供解決方案；
- d) 驗證解決方案之執行；
- e) 管制不合格產品繼續加工、交貨或安裝，直到缺點或不滿意情況被矯正為止。

4.1.2.2 資源

供應商應鑑定資源的需求，並提供適當資源，包括指派訓練有素人員(參照 4.18)以從事管理、執行工作與包含內部品質稽核在內的各項驗證活動。

4.1.2.3 管理代表

供應商負經營責任之管理階層應指派供應商管理階層其中一員，不受其他職務責任影響，明定其授權以從事：

- a) 確保品質系統依本國際標準來建立、實施與維持，及
- b) 將品質系統的運作成效報告提交供應商管理階層供其審查，並作

為品質系統改善的依據。

說明 5：管理代表的責任亦可包含就供應商品質系統有關事務與外界團體的聯繫。

4.1.3 管理審查

供應商負經營責任之管理階層每隔既定時間應審查品質系統，且其間隔應足以確保品質系統持續適切與有效符合本國際標準要求及供應商既定之品質政策及目標(參閱 4.1.1)。此項審查的記錄應予維持(參閱 4.16)。

4.2 品質系統

4.2.1 概述

供應商應制定與維持書面化的品質系統作為確保產品符合規定要求的手段。

供應商應準備一份涵蓋本國際標準要求的品質手冊。品質手冊應包含或參照那些構成品質系統的書面程序，並對品質系統所採用文件之架構予以綱要界定。

說明 6：品質手冊的指導綱要請參閱 ISO 10013。

4.2.2 品質系統程序

供應商應：

- a) 擬定本國際標準要求與供應商既定品質政策之各項書面程序，及
- b) 有效實施品質系統及其各項書面程序。

為達到本國際標準之目的，構成品質系統之程序其範圍與詳細程度，端賴工作複雜性、採用的方法及執行業務參與人員所需技巧與訓練等因素而定。

說明 7：書面程序可參考對應那些界定特定作業如何執行的工作指導書。

4.2.3 品質規劃

供應商應界定與書面化各項品質要求是如何達成。品質規劃應與供應商品質系統的所有其他要求一致，並以適合供應商作業方法的格式將其文書化。供應商應適當考量下列活動以符合產品、專案或合約的規定要求：

- a) 擬定各項品質計畫；
- b) 鑑定與取得為達成需求品質所須之任何管制、過程、設備(含檢驗及測試設備)、治具、資源及技術；
- c) 確保設計、生產流程、安裝、服務、檢驗與測試等程序與適用文件間彼此的一致性；
- d) 必要時得更新品質管制、檢驗與測試技術，含新儀器的開發；
- e) 當鑑定之任何量測需求其能力超出現有已知技術水準者，應有充裕的時間開發所需的能力；
- f) 鑑定產品在製造各適當階段的適切驗證；
- g) 釐清所有性能與要求的允收標準，包括那些具主觀因素者；
- h) 品質記錄的鑑別與預備(參閱 4.16)。

說明 8：上述之品質計畫(參閱 4.2.3a)其形式可用構成供應商之適當書面程序對照的方式表示。

4.3 合約審查

4.3.1 概述

供應商應制定與維持合約審查及該類作業間協調的書面程序。

4.3.2 審查

應商在提出標單及接受合約或訂單(需求的陳述)之前，都應加以審查以確保：

- a) 各項要求均被適切的界定與書面記載；當訂單需求無書面陳述而以口頭方式接獲時，供應商應確保在訂單接受前已同意其需求；
- b) 合約或訂單上任何與標單內容不同的需求，皆已解決；
- c) 供應商具有能力達成合約或訂單的需求。

4.3.3 合約變更

供應商應明示合約如何變更，及如何正確的傳達於供應商組織內各相關部門。

4.3.3 記錄

合約審查的記錄應予保持(參閱 4.16)。

說明 9:應建立與客戶組織協商合約事務的溝通管道與介面。

4.4 設計管制

4.4.1 概述

為確保符合規定要求，供應商應制定與維持各項書面程序，以管制及驗證產品的設計。

4.4.2 設計與開發規劃

供應商應對每一設計與開發活動擬定計畫，計畫應描述或參照各項作業，並界定其執行責任。設計與開發各項作業應指派合格人員並給予適切的資源。計畫應隨設計的進展加以更新。

4.4.3 組織與技術的介面

設計過程中提供輸入的不同群組間其組織與技術的介面應予以界定，並將必要資訊書面化，互相傳遞與定期檢討。

4.4.4 設計輸入

供應商應鑑定、書面記載與產品有關的各項設計輸入需求，含適用法規要求，並審核其選用的適切性。凡是不完備、混淆不清或相牴觸之需求事項，應與提出需求者共同加以解決。

任何合約審查作業的結果應納入設計輸入的考量。

4.4.5 設計輸出

設計輸出應予以書面化，且其表達方式能相對設計輸入的需求

予以驗證及確認。設計輸出應：

- a) 符合設計需求；
 - b) 包含或引述對應之允收標準；
 - c) 鑑定那些對產品安全與適切功能的設計特性，(諸如操作、儲存、搬運、維護和處置的需求)；
- 設計輸出文件在分發前應加審查。

4.4.6 設計審查

於設計的適當階段中，應規劃舉行正式的設計結果審查並將其書面記載。參與各次設計審查的成員應包括所有與該設計階段相關的部門代表以及其他必要的專業人員。審查的記錄應予以維持(參閱 4.16)。

說明 10：除了舉行設計審查外(參閱 4.4.6)，設計驗證可包括下列活動如：

- 執行它種計算方法，
- 可能時，將新設計和已被證實的類似設計互相比較，
- 進行測試和示範展示，及
- 設計階段文件在分發前先經審查。

4.4.8 設計確認

設計確認應被確實執行，以確保產品符合界定的使用者需要或要求。

說明 11：設計確認應在設計驗證之後(見 4.4.7)。

說明 12：設計確認通常在界定的操作條件下實施。

說明 13：設計確認通常在最終產品上實施，但如有需要也可在產品完成前的早期階段實施。

說明 14：如有不同的使用預期時，亦可實施多次確認。

4.4.9 設計變更

所有設計變更和修改在實施以前均應予以鑑明、書面化，並經

職權人員審查與核准。

4.5 文件與資料管制

4.5.1 概述

供應商應制定與維持書面程序以管制與本國際標準要求有關的所有文件及資料。其適用範圍應涵蓋外部的文件原稿，例如各類標準及客戶圖樣。

說明 15：文件與資料其形式可為任何型態的介體，例如實體文稿或電子媒體。

4.5.2 文件與資料的核准與發行

文件與資料在分發前，應經權責人員審查與核准其適切性。應建立文件總覽表或相當的文件管制程序以鑑定文件現行修改狀態，該總覽表或程序應易於取得，以免“無效”或“作廢”的文件被誤用。

本項管制應確保：

- a) 對品質系統的有效運作至為重要的所有作業場所，應具有適切版本的適當文件；
- b) “無效”或“作廢”的文件應迅即從分發單位或使用地點撤除，或其確保避免誤用的方式；
- c) 任何作廢文件因法令或保存認知等目的而留存時，應予以適當的鑑別。

4.5.3 文件及資料變更

除非另有特別指定，文件及資料變更應由執行審查及核准之同一職能或單位加以審查及核准。若指定其他職能或單位審查及核准時，其應取得審查與核准依據的適切背景資料。

實際可行時，應在文件或適當附件上明示變更的內容。

4.6 採購

4.6.1 概述

供應商應制定與維持書面程序以確保所採購的產品(參閱 3.1)符合規定要求。

4.6.2 分包商的評估

供應商應：

- a) 根據分包商達成分包合約要求(包括品質系統及任何保證品質規定的要求)之能力來評估及選擇分包商；
- b) 界定加諸分包商管制的方法與程度。這必須依產品的類別，分包商的成品對最終成品的影響，可行的話應視分包商品質稽核報告或分包商往昔展示的能力與績效的品質記錄而定；
- c) 建立與維持合格分包商的品質記錄(參閱 4.16)。

4.6.3 採購資料

採購文件包含的資料應明確說明所訂購的產品，適用時應包含：

- a) 型式、類別、等級及其它精確之識別；
- b) 品名或其它明確標幟，以及適用版本的規格、圖樣、製程要求、檢驗規定及其它相關技術資料，包含產品、程序、製程設備與人員的核准或資格檢定等需求；
- c) 適用之品質系統標準的名稱、編號及發行版次。

供應商在採購文件發出之前，應先審查及核准其所規定需求的適切性。

4.6.4 採購產品的驗證

4.6.4.1 供應商在分包商處的驗證

當供應商要在分包商處驗證所採購的產品時，供應商應在採購文件上規定驗證的安排與產品放行的方法。

4.6.4.2 顧客對分包商產品的驗證

當合約規定時，供應商的顧客或其代表有權在分包商與供應商的處所，驗證分包商所提供的產品是否符合規定要求。此等驗證不

得被供應商作為分包商有效管制品質之證明。

顧客的驗證並未解除供應商提供允收產品之責任，亦未豁免顧客嗣後的拒收。

4.7 顧客提供產品的管制

供應商應制定與維持各項書面程序以管制驗證、儲存與維護顧客所提供用以組合成供應品或相關活動所需的產品。任何此等產品若有遺失、損壞或其它不適用情事時，應予以記載並報告給顧客(參閱 4.16)。

供應商所做之驗證並未豁免顧客提供允收產品之責任。

4.8 產品的識別與追溯性

適當時，供應商應制定並維持書面程序從收料與生產、交貨及安裝內所有階段均運用適切的方法鑑別產品。

當追溯性被列入指定要求時，供應商應制定與維持書面的程序，對個別產品或批次做特定的識別，該識別標誌應予以記載(參閱 4.16)。

4.9 流程管制

供應商應鑑定與規劃直接影響品質之生產、安裝與服務諸流程，並應確保此等流程在管制狀況之下進行。管制狀況包括下列各項：

- a) 以書面程序界定生產、安裝與服務諸方式，缺乏此等程序書將對品質造成不利影響；
- b) 使用適當的生產、安裝與服務設備，及適當的工作環境；
- c) 符合所參照的標準或法規，品質計畫或書面程序；
- d) 應對合適的製程參數與產品特性，加以監督與管制；
- e) 於適當時機對各項製程及設備加以確認；
- f) 工作技藝基準應以最清楚的實際方式予以規定(諸如：書面標準、代表樣品或圖解)；

g) 適當地維護設備以確保製程的持續能力。

凡製程其結果無法以嗣後的產品檢驗與測試完全檢驗時，例如有些製程上的缺陷唯有在產品使用之後方能顯現者，此等製程應由合格的人員操作或應要求持續的監督與管制製程參數以確保達成規定的要求。

製程作業包括相對的設備與人員，其任何資格認可的需求應予以規定(參閱 4.18)。

說明 16：此類須事先確認其製程能力的製程通常被稱為特殊製程。

對於已被認可的製程、設備及人員的記錄，應適當地維持(參閱 4.16)。

4.10 檢驗與測試

4.10.1 概述

供應商應制定與維持書面程序於檢驗與測試作業以驗證產品符合要求。所需的檢驗與測試和應建立的記錄，應詳細定義在品質計畫或書面程序中。

4.10.2 收料檢驗與測試

4.10.2.1 供應商應確保產品在未經檢驗或其它驗證符合規定要求以前(除非在第 4.10.2.3 節所述之情況下)不致被使用或加工。符合規定要求之驗證事宜應依品質計畫或書面程序實施。

4.10.2.2 於決定進料檢驗規模及內容時，應考慮在分包商處施行管制之程度及以往品質合格之證據。

4.10.2.3 為緊急生產目的而在檢驗前放行進廠之產品，應明確的加以標識與記錄(參照 4.16)，檢驗如發現不符規定之需求事宜時，俾能立即回收與更換。

4.10.3 製程中之檢驗與測試

供應商應：

- a) 依品質計畫或書面程序之要求檢驗與測試產品；
- b) 留置產品須直到所需檢驗與測試皆完成或所需報告已收到並驗證，除非產品係在能被明確召回程序的規範下所放行(參閱 4.10.2.3)。

產品雖在明確召回程序下放行，仍不應免除 4.10.2.3a 所述的作業。

4.10.4 最終檢驗與測試

供應商應依品質計畫或書面程序，實施所有最終檢驗與測試，以達成最終產品符合規定要求之證據。

最終檢驗與測試之品質計畫或書面程序應要求所有規定的檢驗與測試，包括收料或製程中，均已實施且其結果符合規定要求。

產品在品質計畫或書面程序所規定的各項工作未圓滿完成，及相關數據與文件未備妥與核准之前，不得逕行分發。

4.10.5 檢驗及測試記錄

供應商應制定並維持記錄，以證明產品已經被檢驗與/或測試。這些記錄應清楚顯示產品檢驗與/或測試已按既定允收標準通過或不通過。產品未通過任何檢驗或測試時應按不合格產品管制程序處理(參閱 4.13)。

記錄應能鑑別產品放行的檢驗權責人員(參閱 4.16)。

4.11 檢驗、量測與試驗設備的管制

4.11.1 概述

供應商應制訂與維持書面程序，以管制、校正與維護供應商用以展示產品符合規定需求的檢驗、量測與試驗設備(包括測試軟體)。檢驗、量測與試驗設備在使用時，應確保量測的不確定度已知，且與所需的量測能力相符。

當使用測試軟體或比對參考的測試軟體作為適當檢驗手段時，

在生產安裝或服務使用前，應予以檢核以證明其檢驗產品允收性的能力，並按規定期間予以複核。供應商應規定複核的範圍和頻率，並保存記錄以作為管制的證據(參閱 4.16)。

當量測設備之技術資料為規定之要求時，若顧客或其代表要求以此等資料檢驗設備的功能是否適切時，供應商應提供之。

說明 17：本國際標準中“量測設備”一詞包括“量測裝置”。

4.11.2 管制程序

供應商應：

- a) 決定所需的量測及其準確度的要求，並選具有所需準確度與精密度的適當檢驗、量測與試驗設備；
- b) 鑑定所有會影響產品品質的檢驗量測與試驗設備，並按規定期間或在使用之前予以校正與調整。此項作業應比對經認可的設備，且其與國際或國家之承認標準有明確關係。如無此類標準，應書面記載校正使用之基準；
- c) 界定檢驗、量測與試驗設備的校正作業程序，包括設備型式、特定識別、位置、檢核頻率、檢核方法、允收標準與結果不滿意時採取的措施等細節；
- d) 以適當之標識或核可之鑑定記錄來鑑別檢驗、量測與試驗設備以顯示其校正狀況；
- e) 維持檢驗、量測與試驗設備的校正記錄(參閱 4.16)；
- f) 當發現檢驗、量測與試驗設備校正失效時，應評估並記載先前檢驗與測試結果的有效性；
- g) 確保在適合的環境條件下實施校正、檢驗、量測與試驗；
- h) 確保檢驗、量測與試驗設備於搬運、保存與儲藏可維持其準確度與適用性；
- i) 防護檢驗、量測與試驗設備，包含測試用硬體及軟體，免於不當之調整而使校正設定失效。

說明 18：ISO 10012 提供之量測設備之量測確認系統標準可作為指引參考。

4.12 檢驗與測試狀況

產品檢驗與測試之狀況，應使用適當的方法鑑別，藉以顯示該產品經實施檢驗與測試後是否合格。產品自生產、安裝與服務整個過程中的檢驗與測試狀況之識別，應依品質計畫或書面程序之規定善加維持，以保產品確實經過所需之檢驗與測試且合格後（或經過權責特許（參閱 4.13.2）之後）才得以分發、使用或安裝。

4.13 不合格品之管制

4.13.1 概述

供應商應制訂與維持各項書面程序以確保杜絕不符合規定要求之產品被不當使用或安裝。此等管制應提供對不合格產品之識別、記載、評估、隔離（可行時）、處置，以及通知有關單位的作法。

4.13.2 不合格產品之檢討與處理

不合格產品檢討之責任與處理權責應加以界定。

不合格產品須依照書面程序加以檢討，其可為：

- a) 重新加工以符合規定要求；
- b) 以修理或不修理方式特採允收之；
- c) 重新分等作其它用途，或
- d) 拒收或報廢。

如合約中要求對不合格產品提議之使用或修理（參照 4.13.2b），應報請顧客或其代表特准之。對不合格產品之允收及其修理之敘述，應予記錄以明示其實際情況（參閱 4.16）。

修理與/或重新加工產品，應依照品質計畫與/或書面程序重新檢驗。

4.14 矯正與預防措施

4.14.1 概述

供應商應制訂與維持書面程序，以實施矯正與預防措施。

任何矯正與預防措施被執行以消除現存或潛在不符合事實的原因時，其實施程度應依問題大小及相對風險考量而定。

因應矯正與預防措施所引起的任何書面程序變更，供應商應加以執行與記錄。

4.14.2 矯正措施

矯正措施程序應包括：

- a) 有效的處理顧客抱怨和產品不合格報告；
- b) 調查有關產品、製程與品質系統之不符合原因並記錄其調查結果。(參閱 4.16)；
- c) 確定必要的矯正措施以消除不合格原因；
- d) 應用各種管制以確保矯正措施被執行並具成效。

4.13.3 預防措施

- a) 應用適切的資訊來源，例如影響產品品質的製程與操作、特准允收、稽核結果、品質記錄、服務報告與顧客抱怨等，以發覺、分析及消除不合格事項的潛在原因；
- b) 決定必要的步驟以處理任何需採行預防措施的問題；
- c) 發起預防措施及應用各種管道以確保其有效執行；
- d) 確保採行措施的相關資訊送交管理審查之用(參閱 4.1.3)。

4.15 搬運、儲存、包裝、保存與交貨

4.15.1 概述

供應商應制訂與維持產品之搬運、儲存、包裝、保存與交貨的書面程序。

4.15.2 搬運

供應商應提供防止產品損傷或劣化的搬運方法。

4.15.3 儲存

供應商應使用指定儲存場所或倉庫，以防止產品在待用或待交貨等期間受到損壞或劣化。該等授權接受或發放的適切辦法應加以規定。

為偵測產品劣化，應於適當期間評鑑產品的庫存狀況。

4.15.4 包裝

供應商應對裝箱、包裝和標誌等過程(包括所用材料)進行管制，其程度須足以確保符合規定要求。

4.15.5 保存

當產品在供應商管制下時，供應商應對產品採行適切的保存與隔離方法。

4.15.6 交貨

產品在最終檢驗及測試後，供應商應安排保護產品品質的措施。如合約有規定時，此項保護應延伸至交貨目的地。

4.16 品質記錄的管制

供應商應制訂與維持書面程序，以鑑別、蒐集、編製索引、取用、歸檔、儲存、維護與廢棄處置各項品質記錄。

應維持品質記錄以證明符合規定的要求與品質系統的有效運作，得自分包商的合宜品質記錄可為此等資料之一部份。

所有品質記錄均須清晰易讀，且其儲存和保存的方式應便於調閱，並在設施上提供適宜的環境防止變質或損壞與防止遺失。品質記錄保存期限須設定並加以記錄。如合約同意時，品質記錄應可提供顧客或其代表在約定期間內做評估之用。

說明 19：記錄可為任何型態之介體，例如實體文稿或電子媒體。

4.17 內部品質稽核

供應商應制訂與維持書面程序以規劃及實施內部品質稽核，以

驗證各項品質活動與相關結果是否符合所安排的計畫，從而決定品質系統之有效性。

內部品質稽核應依所稽核作業的狀況及重要性來排定進度，稽核應由與被稽核活動無直接責任的獨立人士來執行。

稽核結果應予記載(參閱 4.16)並提請被稽核區域的負責人員加以注意。負責該區域之管理人員對稽核所發現的缺失應即時採取矯正措施。

稽核的後續跟催措施應驗證與記錄所採行矯正措施的執行及其有效性(參閱 4.16)。

說明 20：內部品質稽核結果構成管理審查活動輸入的一部份(參閱 4.13)。

說明 21：ISO 10011 可供作品質系統稽核參考指引。

4.18 訓練

供應商應制訂與維持書面程序，以對所有從事影響品質活動的人員鑑定其訓練需求與提供訓練。從事特定指派工作的人員，應依據其所需之適當教育、訓練及經驗來審定其資格，並保存訓練的適當記錄(參閱 4.16)。

4.19 服務

服務為規定的要求時，供應商應制訂並維持書面程序以執行、驗證與報告此等服務符合規定要求。

4.20 統計技術

4.20.1 需求的鑑定

供應商應鑑定用以建立、管制及驗證製程能力和產品特性所需統計技術的必要性。

4.20.2 程序

供應商應制訂與維持書面程序，以實施與管制在 4.20.1 所鑑定

的統計技術之應用。

第三章 營建鋼構造品保制度

ISO 9000 其所規範的是一個品質管理的架構，他可以套用在不同的產品或行業上，並不狹隘的局限在製造業一項上面，我們可以由 ISO 9000 的架構來建立一套鋼構造工程的管理模式，讓所有的作業，皆在此模式下運作而達成全面性的品質管理。鋼構造工程之進行可分成兩部份，一為工廠構件之生產製造，一為工地現場吊裝。本章的內容為營建鋼構造(鋼骨大樓)品質保證模式施行方法之介紹。以下特就前述兩部份予以詳細說明。

3-1 工廠製造部份

3-1-1 品質計畫

品質計畫的主要目的，在讓公司之全體能具體且有效的執行品質系統。ISO 9000 的基本要求，在執行工作之前要有每一項執行工作的完整計畫，讓公司的每一位成員（即使該成員是新手）皆能依照該計畫書正確執行工作。鋼構之品質計畫書應包含下列各項說明：

I、品質政策

1. 工程概要說明 2. 組織系統 3. 品質政策與管制作業系統

II、品質保證管理作法

1. 使用規範之種類：

鋼構造工程之製造除應遵照設計圖 合約規範及施工說明書之有關規定辦理外，並參照下列規範之規定辦理。

(1) 中華民國內政部建築技術規則。

(2) 中國國家標準(CNS)最新版之有關規定。

(3) 美國材料試驗協會(ASTM)最新版之有關規定。

(4) 日本建築協會(JASS)最新版之規定。

(5) 日本工業標準(JIS)材料規格最新版之規定。

(6) 美國電鍍協會(A.W.S.) STRUCTURAL WELDING CODE (AWS D1.1) 最新版之規定

(7) 美國機械工程協會(A.S.M.E.) THE AMERICAN SOCIETY OF MECHANICAL ENGINEERS. 最新版之規定。

(8)瑞典標準協會(SWEDISH STANDARDS INSTITUTION)SIS-05-5900 及美國 SSPC 最新版之規定。

(9)美國鋼結構協會(AISC)之規定。

2. 材料檢驗與儲存管理。包含鋼材、鋁材、剪力釘、螺栓、油漆... 等。
3. 檢驗允差基準。
4. 非破壞檢驗比例規定。
5. 非破壞檢驗示意圖(圖略)以圖面標示各類 NDT 檢驗之位置,使檢驗品保人員及業主皆能夠很容易了解工作的內容與數量。
6. 品質保證管理之運作。
7. 品質保證執行會議。
8. 施工圖檢討。
9. 定期品保業務會報。
10. 基礎資料管制。
11. 工程異常處理程序。
12. 品質異常追蹤導正作法。以異常處理單循工程異常處理規範之流程加以追蹤及導正。

III、製作流程品質管制程序及要求

1. 材料請購及管理程序。
2. 原材料品保試驗處理程序。
3. 銲接使用及管理程序。
4. 銲接程序計劃書。
5. 製程檢查作業流程。
6. 製程品質管制方法。
7. 加工精度量測要求及標準。
8. 各項作業檢查標準。
9. 構件驗收前之檢驗程序。

IV、非破壞檢驗之管制

1. 銲接作業之流程與管制。
2. 各類非破壞檢驗之性能與比較。
3. NDT 檢驗作業程序。

4. NDT 檢驗回饋表。

V、構件管制總表

一般包括該構件的構件編號，鋼板爐號，鋼板夾層檢驗，組立之預定、實際日期，一次加工 NDT 檢測、整形，二次加工預定、實際日期，二次加工非破壞檢測、植釘、噴漆、存放日期、出廠預定、實際日期等。

VI、儀器及設備校驗

1. 各類儀器及設備性能及標準說明。
2. 鋼捲尺校驗程序。
3. 銲道規校驗程序。
4. 超音波檢測儀(UT)及探頭(Probe)校驗程序。
5. 液滲檢測磁粒檢測試驗(PT/MT)之校驗程序。
6. 放射線探測器(RT)之校驗程序。

3-1-2 規範標準編列

規範標準編列之用意在讓所有的員工在製作或檢驗時，可以了解每一項製作程序是根據規範的哪一項要求而執行，其檢驗之標準規範為何？由於製作標準為品質保證的要件之一，因此規範標準的編列，是有其相當的必要性。以下舉幾各簡單的例子做參考：

- I、鋼板夾層檢驗，根據 JIS G0801 之規定 19mm 以上之鋼板需做超音波夾層檢測。
- II、銲接材料，按 AWS D1.1-96 表一辦理。
- III、目視檢查(VT)，按 AWS D1.1-96 第 6.9 款辦理，電銲應做 100%的目視檢查。
- IV、非破壞試驗之檢查標準，依 AWS D1.1-96 第 6 章 Part C 辦理。
- V、超音波(UT)及放射線檢驗(RT)，依 AWS D1.1-96 第六章之規定辦理。
- VI、磁粒檢測試驗(MT)，依 ASTM E709 之規定辦理。

上述之例子，應再由原規範影印該章節併附於後，讓每位員工隨時方便翻閱。每當所節錄的規範有新版本、新規範時，員工手中之資料應立即予以更新，並回收舊版資料，以確保員工根據最新規範之規定

執行作業。

3-1-3 文件管制

文件管制的目的在確保每位員工手中所擁有的被許可文件、圖說、工作指導書、作業標準書等資料皆是相同版次的版本，而且是被更新過的。文件之收發有一定的流程，且必須由專責單位及專人負責文件之分發與過時文件之回收及作廢，確保公司內部的文件統一。所有的文件及記錄，公司應有一處統一保存並建檔管理，所有公司流傳的文件，在此皆有一份備份存檔。

一般公司的往來文件可分為下列四種階層：

第一階層：品質計畫、品質手冊。為公司對品質政策、品質管理及執行的指導綱要文件。

第二階層：程序書。為公司內部每一項作業之執行流程說明，讓公司每位員工皆能了解該作業之每一個執行步驟。由設計作業到文件管制作業，到生產作業，每一項作業皆有其應遵守之執行程序，由於全面的管理，才能讓最後的品質受到保障。

第三階層：工作指導書。由鋼板切割到構件噴漆完成為一製造程序，而組立則為其中的一項工作，若某項工作有特別的要求，而另外再加以文字說明，則該文件即為工作指導書。或者某一設備之操作方法亦有其指導書，告訴操作員應如何使用儀器。

第四階層：表格、控制表及各項記錄文件。為公司內部最基層文件，包括各類表格文件，規範要求之控制表格及足以反應品質狀況之各項記錄文件。以上各種階層的文件皆應標明發行日期，核准時期或收發日期，發行版次，核准人簽章，分發等級，管制或非管制，頁碼標示，文件之分類編碼等。必要時亦可標明分發人員名字。

3-1-4 採購與驗收

謹慎而正確的採購原料及零件是品質管理之重要項目。使用品質優良且合乎規格的基本原料及零組件，才能使該公司所生產之產品品質獲得保障，否則縱使工廠的生產技術再好，使用的鋼板不符規格要求，或銲接品質不

良，其所製造的構件品質必定無法得到肯定。因此，確保公司品質的第一要務，即是要求所有產品的上游源頭材料皆符合規範或合約的要求，例如可要求選用 ISO 9003 認證的建材製造商的產品。

為了達到上述要求，必須先確立一正確而有效的採購流程，舉例如下：

- I、工廠的生產管理部門先根據設計單位所設計的規格開立請購單，請購單應附上詳細的規格書及規範要求，即可接受容許誤差值。
- II、採購部根據生產單位的規格書邀請廠商投標，投標之前採購單位應先會同品管單位進行廠商資格審查（PQ），通過 PQ 的廠商才有資格參與投標，最好選擇有 ISO 認證通過的廠商，讓 ISO 9000 的制度替公司確保品質。同時應將規格書及規範標準列入合約書內。
- III、材料之驗收必須具備有物料之規格書及品質證明文件，材料包裝上需標明批號、規格、出產日期、有效期限、儲存條件等，驗收員（生產部門或品保部門之專責人員）再依規範之規定，抽驗品質或送一定數量之樣品到第三者檢驗單位做試驗或分析成份，直到通過所有檢測才算完成驗收程序。鋼構之材料檢驗以下列數例說明之：
 1. 鋼板之驗收：
 - (1) 鋼板出廠之 MILL Sheet 及無輻射污染證明。
 - (2) 19mm 以上之鋼板，每一片須有 UT 夾層檢驗報告。
 - (3) 每片鋼板應標示材質、規格、廠商及爐號。
 2. 銲材之驗收：
 - (1) 檢驗批數，依銲線種類規格之不同分類，原則上以供應商一次交貨之數量為一批次檢驗。
 - (2) 抽樣方式：
 - (i) 以包為單位，按交貨批量大小依據 MILL-STD-105D 規定驗收。
 - (ii) 依規定抽取足量之樣品，再從取樣包中做外觀及尺寸檢查。
 3. 強力螺栓之驗收：
 - (1) 特殊強力螺栓 (HTB) 應符合 JIS B1186 之規定。
 - (2) 抽驗之比例依照 ASTM A325, A490 及 JIS B1186 之規定辦理。
 4. 剪力釘之驗收：
 - (1) 檢具原廠之檢驗合格證明。

- (2)剪力釘之抗拉強度依規定辦理。
- (3)抽驗比例依 ASTM A307 之規定辦理。

5. 油漆之驗收：

- (1)油漆因使用具有正字標記之環氧非鋅粉底漆(CNS K2086 M10)環氧鋅粉底漆(CNS K2087)聚氯乙烯船邊漆(CNS 2078)之產品，並檢具出廠之檢驗合格證明。
- (2)油漆的容器應標明品名、規格、容量、製造年月日、保存期限等資料。
- (3)油漆需妥為儲存，防變質及防火。

IV、所有的採購應依據施工進度表排定採購進度表適時下訂單，按時進料，一方面讓供應商能有時間生產，一方面避免庫存積壓過久，方可確保品質。

3-1-5 合約審查

合約審查的目的在了解買賣雙方對品質的要求標準為何？工期或交期是否在承包廠商承擔的能力範圍？合約書大致可分兩類，一類為對業主的合約，對於業主的品質條件，發包單位應評估生產控制的水準能否合乎要求，或是標準過高而無法承擔，及承包的產能是否能配合進度，若過度趕工是否會造成品質失控的情形。另一類為對下包商的合約，要去了解下包商是否有能力達到承包商及業主所要求之品質水準，公司所需要的各項規格及要求是否載明於合約中等等。因此合約的審查亦關係著承包商品質的控制。

3-1-6 設計控制

由於設計流程之控制，其重要性不下於製造流程，所需敘述之要項亦甚多，唯此並不在本次的研究範圍內。

3-1-7 計畫執行及線上作業之管理

生產作業執行之前的計畫，包括有製造計畫、品質管理計畫、材料使用計畫...等，各項計畫之目的，是希望所有的生產作業是在已規劃的系統與制度下進行，以便於控制各項作業流程及管理品質。事前的計畫及計劃書的

製作與審核，在目前台灣的工程界營造廠仍少有人重視，大多數的承包商常常抱持的是應付業主的心態，計劃書的內容大多是空泛無物，無法發揮效用。殊不知良好的計劃書會幫助廠商有效的控制進度，安排工作之次序及便於管理作業之進行，既可節省成本又不會浪費工時。

一個良好的計畫必須付諸實行，否則流於形式，就不具意義。那應該如何來執行計畫才能夠落實，於此即以線上之生產作業來談。生產線上之品質管理可分下列五個步驟來進行：

1、製造/檢驗流程圖之製訂

把整個生產製造流程由鋼板等之原料自進廠起，至產品製造完成儲存及運交的每一個生產製程都非常詳盡的列入流程圖內，讓參與作業者皆了解生產過程中每一項作業的關係。接著在該流程圖的右方標示每一個工作站所需使用的管制表格（即內控表格），此類表格對該工作站之製造工人而言是生產作業之依據及各項自主檢查記錄，對品保管理人員而言則是追蹤了解自鋼板等之原料自進廠起至製造成構件的過程中，每一項材料的流向，也就是構件完成時，該份管制表能清楚的顯示構件的每一片鋼板的來源，鐸道上所使用之鐸材型號，及 NDT 所顯示的結果...等資訊。其目的是，當生產過程中突然發現某一塊鋼板之材質有缺陷，是在驗收 UT 檢驗中未發現的，於製造過程中的 NDT 檢測發現該缺陷影響到鐸接品質時，可以把使用到該塊鋼板的所有構件找出，並立即更換鋼板。或者是部份鐸材使用錯誤，或是某項量測儀器準確度失靈所造成之誤差，皆能透過管制表之追蹤查核，把有問題的構件一一追回修改。

在製造檢驗流程圖的左側則編列各檢查點所需的檢查表，包括各站的 NDT 檢查記錄及品保人員抽驗的表格，在流程圖的 Check Point 以菱形記號（◇）表示。若在製程檢驗的過程中發現任何缺失，應立即依異常處理程序（即 3-1-1 品質計畫之 11-11 之程序書）進行處置，直到所有缺失皆被導正後，才可回到生產線上繼續下一個流程。

因此流程表右側的管制表格可視為該構件的出生證明，流程表左側的檢驗報告則可充分顯示該構件之品質狀況，若生產線上的每一項作業皆能遵照流程圖的步驟逐一執行，則各項成品的品質狀況應可確實的被掌握。

11、鐸工、鐸接程序、鐸材、NDT 人員之審核

在製造流程被確定之後，接著應對生產者進行資格審核，以確保生產線上的每一個執行人員皆具備有被認可的技術水準。銲接程序之所以列入此步驟，是因為該程序是製程上每一種銲接的模式，根據 AWS 規範之標準所設計，於此一方面要了解該銲接程序之設計是否可行，一方面也可了解銲工執行該程序的能力。其審核的方式如下：

1. 銲工考試：

銲工若已具有勞委會、驗船協會、中鋼、中船或台電所核發的銲工執照，且在有效期限之內，持續從事銲接作業並經業主工程師認可者，亦可認定該員具有資格進行構件銲接。其次可根據業主之要求來執行銲工考試，試片根據 AWS D1.1 之規定辦理，考試的結果立即送到第三者公證單位做彎曲試驗，試驗通過則為合格，合格者應發給其所執行的專案銲工證，表示該員有資格進行該項專案之構件銲接。

2. 銲接程序試驗：

將所有構件所會用到的各種銲接方式一一編列出來，並標明銲接程序，工廠的銲工則依據各項銲接程序做一試片，然後送第三者檢驗機構測試其抗拉、彎曲及巨觀衝擊試驗，以了解銲序是否合格。

3. 銲材之試驗：

銲材使用計畫中所選用的銲材有各種不同的規格及品牌，於做銲材試驗時，一併讓各銲材供應商銲同一型式的銲序，做試驗時，除了抗拉、彎曲及衝擊試驗外，必要時還須做晶像分析，以充分了解銲材之性質，並根據 AWS D1.1 之規定選擇通過試驗的品牌來使用。

4. NDT 人員考試：

由於 NDT 人員是鋼構件品質把關的人員，其檢驗技術之肯定是具有其重要性，不可輕易疏忽此項工作，以致構件品質受影響。因此在品質管制上 NDT 的水準必須被嚴格的要求。其執行要點如下：

- (1) NDT 人員必須具備有中華民國非破壞協會 (ROCSNT) 或 ASME 或 AWS 核發的證書且各項檢測技能如 MT、UT、RT、PT 等，必須在有效期限內。
- (2) 鋼構廠內最好須有一名以上的 Level III 的指導人員或交由具有 Level III 的指導人員之第三者檢驗機構執行。

(3)廠內的 NDT 人員在專案執行之前，Level III 人員會同業主代表對所有 NDT 人員做一次 Qualify，包括各種角度探頭的使用，氣泡、夾渣、裂縫...等之位置判定。Level I 的人員僅可找出缺陷位置，由的 Level II 人員做判斷，若 Level II 人員之判斷引起銲工或業主之爭議時，由 Level III 人員做最後的仲裁。

前面 1、2、3 項之試驗或考試結果必須送實驗室，試片在送驗之前最好先做 NDT 檢測，不通過的表示銲接不良，此類試片送檢驗而無法通過並不表示銲序不對或是銲材有問題，而是銲道不良的結果。未免引起此類不必要的爭執，所有試片送檢時，最好都做過 NDT 檢測。

III、Mock-UP 實寸模擬試驗

前述的各項準備作業完成後，在正式上線之前，業主與結構顧問視需要可挑選一支難度較高的構件要求廠方依照前述計畫程序先行製作(此要求應事先經由協議或合約規定方式處理)，用以測試該製造計畫是否完備或者有缺失必須修正，另一方面亦可了解該工廠員工生產的技術水準，利用這一支構件的試作，在正式生產前將所有線上的缺失給予修正，以確保正式生產時的構件品質。

IV、線上作業的稽核

在正式生產作業開始後，品保人員即要不斷的去稽核生產線上的每一項作業是否有按品質管理計畫書中的各項作業程序書執行，品保人員含駐廠的監工人員應根據製造、檢驗流程圖，隨時抽檢生產線上執行自主品質管理的狀況，去了解各工作站是否有依照各項控制表格內的資訊在生產，是否複驗前一站的作業，有否填寫自主檢查表...等等。同時在流程上的各檢查點，確實要求落實 NDT 及品管的作業。

擔任品保的稽核人員在稽核時，其執行要點有下列四項：

- 1.該工作站或檢查點有哪些項目要做？(What)
- 2.該如何去做？(How)
- 3.做了沒有？(When)
- 4.其結果如何？是否做成記錄？(Report)

各工作站該做哪些稽核，於此將採用摘要式的流程圖來大略的加以

說明（以鋼板之主線為例）：

(1)收料→(2)儲存(鋼板)→(3)切割→(4)一次加工(開槽組立)→(5)整形→◇NDT→(6)二次加工→◇尺寸核對→◇NDT →(7)倉儲/運交。

(1)收料：是否根據請購單收料？有銷售合約否？有無鋼板之材質證明書？有無無輻射污染證明？有無鋼板夾層檢驗報告？鋼板之尺寸核對/材質標示/爐號/板號。

(2)儲存：鋼板材質顏色標示。鋼板成份抽驗。鋼板檢驗合格之標示(應明顯易見)。不合格鋼板之處置。是否按規劃之儲區存放？鋼板之側面是否標上板號及使用序號？儲料時間及預定用料日期之記錄是否根據生管單位之請料單發料並核對板號？每日發料種類、數量回饋。

(3)切割：是否有切割計劃圖？切割尺寸核對。切割板片邊緣修整。爐號、板號轉登記到每一小片鋼板上。火嘴的調整是否適當，切割中不得斷火。

(4)一次加工：核對施工圖版次是否為最新版次，有否核准章？核對開槽角度。加工自主檢查表。銲材使用計畫表。銲接程序表。銲接前預熱溫度是否足夠？銲材使用前是否經過乾燥及保溫？保溫筒溫度。加勁板之銲道清潔（柱的 Diaphragm）位置及尺寸核對。

(5)整形：矯直機之校驗記錄。矯直機之精確調整。加熱矯直法。整形後以鋼琴線檢查。

◇NDT 檢測：全滲透銲道用 UT 或 RT。半滲透銲道用 MT 或 PT。缺陷位置標示。複檢部位追蹤管理。NDT 檢測報告。檢測通過之標示（力求簡單明顯）。

(6)二次加工：最新版次之施工圖。配料表。製程自主檢查表。銲材使用計畫表。銲接程序表。柱、梁構件管制表。其餘同一次加工之檢查項目。

◇總尺寸檢查。

◇二次加工之 NDT 檢測（含外觀檢查）。

* 檢查項目同一次加工之 NDT 檢測項目。

(7)倉儲/運交：進入倉庫前先檢查構件管制表，確定所有製程皆被核准通過，不在異常處置中。（倉儲計畫）根據裝車計畫排定。（裝車計畫）根據吊裝計畫排定。

V、異常處理程序

在線上稽核過程中，若發現有不合程序的動作或事件，或是構件有缺陷時，品保人員應開出缺失通知單（Non-Conformance Report，簡稱NCR），要求製造單位在限定時間內提出處理方案供品保人員審核，審核通過後立即進行異常事件之導正作業。

NCR之處置要件有下列六項：

1. Identify--確認影響範圍

由於某一個程序錯誤或機械校正錯誤所造成之缺失，是於何時發生？發生多久？影響範圍有多大？是哪幾支構件？

2. Distinguish--區分錯誤之種類

區分錯誤發生之種類，如文件錯誤、程序錯誤、機械失靈、儀器校驗誤差...等。

3. Evaluation--錯誤影響評估

評估該項錯誤對品質的影響或對工程的可能影響層面。

4. Disposition--解決對策

針對該項錯誤提出處理方案，供品保人員審核。以上四項為異常導正之處理計畫，應在限定時間內提出審核，下列兩項則為異常導正後的追蹤。

5. Verification--查證處理狀況

了解缺失之導正情形，是否完全被更正並被重新核准上線？

6. Prevention--以後如何來避免相同的錯誤再度發生

相同的錯誤應該被避免重複發生，製造單位應該提出改進之對策。線上作業異常之處理流程於品質計畫中之管制作業系統中標示清楚，讓所有人員皆了解異常之處理程序，一旦異常發生即能循一定管道加以處置，並避免缺失品流出工廠而進入工地，否則後續的處置可能更加困難，且成本的損失會更加擴大。

3-2 現場吊裝部份

工地現場之品質管理作業乃是工廠作業的延伸，透過運送作業將兩個不同場地的工作串連起來，因此相同的工作，其品質要求應是相同的，只是工地現場的作業條件受自然天候的影響大過於廠房內的作業，因此保護現場作業環境的要求會多於廠內的工作，作業標準相對較為嚴苛。

配合吊裝作業所需使用的材料，如鋁材、螺栓、剪力釘...等，其儲放與使用大多為露天，易受大自然環境的影響，其存放與保護應有較嚴格的管理程序。

3-2-1 工地的品質計畫

規定的品質計畫應包括下列各項：

- I、工地組織系統
- II、品質管理作法
 1. 構件運輸保護措施
 2. 堆料計畫與材料儲存管理要點
 - (1) 構件儲放區位圖。
 - (2) 構件吊裝順序表。
 - (3) 各項配合材料（鋁材、H.T.B.，STUD...等）儲區圖。
 - (4) 各項配合材料之儲放條件及使用要點。
 3. 工地材料使用計畫
 4. 材料搬運計畫：
 - (1) 構件之吊裝保護。
 - (2) 配合材料之搬運計畫。
 5. 量測計畫

量測之準確與否關係工程品質至鉅，如距離控制失當或角度放樣不正確，不但工程外觀走樣且會涉及安全問題。因此必需要求各項量測的準確性。

 - (1) 基本控制點的設定。
 - (2) 水平尺寸放樣。
 - (3) 垂直檢驗。
 - (4) 高程控制與回饋。

(5)吊裝精確度之控制。

6.容許誤差規定：根據 AISC 之標準作業規範第七節之規定辦理。

(1)基礎螺栓之容許誤差。

(2)基版或底座之容許誤差。

(3)柱之安裝偏差不得超過 1/500。

但建築物外柱及電梯間柱另依規範條文要點控制。

III、吊裝流程品質管制程序及要求。

1.電銲作業流程。

2.電銲擴散方向示意圖。

3.銲接自主檢查。

(1)確認板片及構件編號。確認材質。銲道清潔。預熱。確認銲材直徑。

(2)銲接中檢查。

預熱及層間溫度控制。確認融填材。根部打底及外觀。層間之清潔。是否依照核准之銲接程序執行。注意火花及風向。

(3)銲接後檢查。

清除銲渣。銲道外觀。融蝕滲透狀況是否良好？重疊是否完整？有否龜裂或砂孔？冷卻之速率。

4.銲接程序

方法同工廠製造部份，唯內容為工地之電銲接頭。

5.植釘程序。

(1)剪力釘之銲接以自動植釘機執行。

(2)電源供應應加裝聯動裝置以錯開兩植釘槍枝時間。

(3)每支剪力釘應配一只絕緣環。

(4)作業時，植釘機應固定，不能移動或傾斜，直到銲接完成。

(5)植釘作業區應保持清潔。

(6)穿透式剪力釘作業前需確認浪板與鋼構件間完全密合，未密合時，應以鎚擊改善。

6.強力螺栓安裝與檢定程序。

(1)強力螺栓未使用時需加覆蓋，並防潮、防銹及保持清潔。

(2)強力螺栓在最後鎖定之前，所有的接頭應暫時鎖緊，使接合之鋼板

保持近乎密接之狀態。

- (3)強力螺栓安裝或鎖緊時，一般需由中間向兩側進行。
- (4)每日開工前，應先測試安裝設備之功能以確定鎖緊度。
- (5)安裝前應先檢查接合版面是否合乎規定，並且不得上漆。
- (6)強力螺栓在施工前應先做摩擦接合試驗，測試螺栓軸力與接合面之摩擦係數，以保證接頭部之摩擦力。
- (7)最後鎖定後，檢視每支螺栓是否均確實鎖緊。
- (8)依規定比例抽驗扭力值，如扭力值變化在容許誤差 10%以內時，視為合格。

7. 校正作業流程。

8. DECK 安裝程序。

IV、儀器設備使用計畫及精度校驗

1. 儀器設備使用計畫。
2. 水準儀之校驗程序。
3. 經緯儀之校驗程序。
4. 垂直儀之校驗程序。
5. 光波測距儀之校驗程序。
6. 鋼捲尺之校驗程序（與工廠之校驗用同一母尺校正）。

V、工地 NDT 檢驗

1. 取樣程序

全滲透銲接：100%UT。

半滲透銲接：100%VT，有目視無法判定之裂痕時作 MT 或 PT，10%以上。

填角銲：同半滲透銲。

2. 目視檢查(VT)：同工廠製造之要求。
3. 超音波檢查(UT)：同工廠製造之要求。
4. 磁粒檢測(MT)：同工廠製造之要求。
5. 液滲檢測(PT)：同工廠製造之要求。
6. 放射線檢驗(RT)：同工廠製造之要求。

VI、異常處理

1.異常發生即簽發 NCR 通知單 (同第 3-1-7 節) 。

2.工地異常處理程序。

3.工地發生頻率高之異常處置。

銲接異常。強力螺栓接合異常。剪力釘植銲異常。柱梁等構件接合異常。偏心斜撐(E.B.F.)安裝異常。

3-2-2 工地規範標準編列

規範標準之編列，方法同第 3-1-2 節。

3-2-3 工地文件管制

文件之管制系統與流程，由公司統一制訂，在工廠製造部份即應規劃清楚，因為文件之流程隨機構由工廠生產到工地安裝必須是連貫一致，因此所有與品質相關之文件與記錄之流程於工廠之品質計劃書中即應規範清楚。

3-2-4 計畫執行與吊裝作業之管理

現場吊裝作業之摘要流程為：

I、成品點收→II、儲料→III、柱中心放樣→IV、安裝→V、量測及精度調整→VI、H.T.B.鎖定→VII、電銲→◇NDT→VIII、銲接後量測報告。

I、成品點收：

是否根據吊裝計畫之裝車明細表出料？並核對構件編號及 Loading Plan 核對。

構件管制表有否隨車送達？目視檢查構件是否有損傷？送貨回單點收。

II、儲料：

儲料空間是否足夠？保護措施、疊架高度、儲料順序是否依照吊裝計畫存放。

III、柱中心放樣及核對

引點之垂直精度是否依核准過的施工圖施作？核對前一節之高度表及偏位表，並修正此節之尺寸。

IV、安裝：

是否依照吊裝計畫表吊裝？是否依照吊裝程序施工？組立順序是否

依照吊裝計畫執行？假固定是否牢固？（應使用安裝螺栓施工，約為 H.T.B. 使用數量的 30%，但每一處至少三個以上）。安全措施是否完備？（包括安全網、安全走道、安全帶、安全帽、綁腿等）。

V、量測及精度調整

量測之前儀器是否校驗過？儀氣精度使用性統計分析。調整柱垂直並記錄偏差值。調整水平高程並記錄高程誤差。

VI、強力螺栓(HTB)

依照螺栓鎖定程序，由中央向兩側鎖定。螺栓鎖定之檢驗（F10T 目視斷尾，螺帽回轉角度，墊片螺帽，用檢驗插梢 Feeler Gauge 抽驗）。扭力值檢驗，抽 10% 以上，且每一處不少於兩顆為原則。

VII、電銲

依構件接頭電銲程序，並由中央向兩側擴散（依銲接順序計畫核定表實施）。電銲之自主檢查（銲接前、銲接中、銲接後）。天候狀況之要求。◇NDT 檢測。工地銲道全滲透 100%UT。NDT 人員是否有 NDT 檢驗位置示意圖？缺陷位置標示。NDT 人員必須具備 Level II 及電銲冷作常識。剷修及複檢。檢驗通過之標示。NDT 之檢驗報告。

VIII、銲接後之量測報告

量測銲接入熱量對梁柱變形量之影響。銲接後柱偏差值，收縮量記錄。銲接前後垂直度量測記錄。銲接後水平高程誤差記錄（回饋工廠修正柱長，每次以不超過 5mm 為原則）。

以上即完成了一節柱的吊裝品管流程，依此方式循序向上吊裝而至完成整棟大樓。

3-2-5 人員訓練

承包商對人員的訓練，一方面在提昇其技術，另一方面則是希望員工能了解該公司的政策，讓每位員工皆能貫徹執行，落實公司品質管理之理念。

鋼構業人員的訓練可大略分下列數項：（1）內業人員（2）銲工人員（3）作業人員（4）品保人員（5）NDT 人員（6）吊裝人員（7）測量人員等。各類人員應該分別定期舉辦專業講習課程，並需按最新規範更新內容。同時亦可考慮讓員工參加外界所舉辦的各類研習或研討會，以提升員工之專業識

能，並應協助員工參加各類資格考試，以獲更高職等的專業執照。除定期的專業課程外，亦可不定期舉行綜合性的大型講習會，讓員工更了解該公司的意向而朝一致的目標努力。

舉辦的各項訓練皆應有訓練名冊，授課內容及講義的版本年份，考核結果等，並將訓練的過程保持一份完整的記錄。

由第 3-1 節工廠記錄到第 3-2 節的構件吊裝每一個步驟的管理記錄應妥善的保管，此為該棟建築物的品質證明，將來建築物若有發生任何問題時，隨時可以調閱記錄，了解該問題與發生過程的關係，是否是原有缺陷修正不良而發生，或是另有原因等等，另一方面也可用來檢討本案的優缺點，以便下一個案子可以修正之。使整個品質管理達到一個完整的狀態。

3-3 鋼構件品保制度的落實

本研究以鋼骨工程為例說明每一步驟的作業內容，是希望營造業充分了解 ISO 9000 如何在營建業中實施，使之脫離條文式之討論，而能達到真正落實的目的，並帶動營建業走向全面性的品質管理。

良好的品質管理是營造廠對其產品品質的承諾，同時良好的品質管理流程可避免不良產品的發生，亦是節省成本最佳的手段。當諸多行業皆努力推行品質保證的今日，且都以拿到 ISO 9000 的認證為榮，而營造工程是如此龐大的金額、且專業性的產品，從事營建業的每位成員亦應負起社會責任，努力落實品質保證制度，以維護使用者的權益。

| | | | | |
|--------------------|----------|------|--------------|---------|
| 鋼構造合約品質保證手冊 | | 文件編號 | SC-0041 | |
| 章 節 | 第四章 合約管理 | 項 目 | 4-1 工程合約管理辦法 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 1/2 |

1.目的：為確保公司與客戶所簽訂合約能確實履行，並能達到客戶的需求，進而確保雙方權益。

2.範圍：估價、報價、投標、開標、簽約及客戶徵信、審核會議召開等事宜。

相關文件：4.2 估價報價作業說明。

4.3 徵信作業說明。

4.4 合約簽訂作業說明。

4.5 合約審查作業說明。

4.定義：無

5.說明：工程合約之管理內容如下：

| 權責單位 | 作業流程 | 工作內容 | 使用表單 |
|---------------------|--|--|--|
| 總經理 副總經理 業務單位 | <pre> graph TD A[估價、報價、開標、比價、議價] --> B{得標否} B -- Yes --> C[] B -- No --> D[檢討] D --> B </pre> | <p>1. 公開招標工程投標前召開可行性評估會議。</p> <p>2. 比價、議價工程簽約前召開合約審查會議研討承接可行性。</p> <p>3. 依客戶需求提出估價明細及報價。</p> <p>4. 參照估價報價作業說明。</p> <p>1. 由主辦人員詳述開標過程及結果，若沒有得標，進行檢討。</p> <p>2. 取回押標金。</p> <p>1. 由主辦人員分析價格，並記載開標記錄呈閱主管後存查。</p> | <p>1. 協調會記錄單</p> <p>2. 報價單</p> <p>1. 公文簽辦單</p> |
| 業務單位 | | | |

| | | | | |
|--------------------|----------|------|--------------|--------|
| 鋼構造合約品質保證手冊 | | 文件編號 | SC-0041 | |
| 章節 | 第四章 合約管理 | 項目 | 4-1 工程合約管理辦法 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 2/2 |

| 權責單位 | 作業流程 | 工作內容 | 使用表單 |
|------|--|---|--|
| 業務單位 | <pre> graph TD Start(()) --> D1{徵信否} D1 -- Yes --> B1[徵信] D1 -- No --> B2[簽約] B1 --> D2{同意否} D2 -- Yes --> B3[通知客戶] D2 -- No --> B2 B3 --> B2 B2 --> B4[開工說明會] </pre> | 1. 主辦單位視需要得提出委託徵信。 2. 參照徵信作業說明。 3. 委託徵信調查。 4. 徵信結果簽辦，層峰核定後執行。 5. 若不同意，本工程則無法承辦，需通知客戶。 6. 依報價單及施工規範、圖說簽訂合約書。 7. 參照合約簽訂作業說明及合約審查作業說明。 8. 依合約內容召集工程開工說明會。 9. 召集各有關單位，詳述工程重點，並將工程所有資料送工務單位執行後續工作。 | 1. 工商徵信報告書 2. 公文簽辦單 3. 工程合約書 4. 工程開工說明會開會通知單 5. 協調會記錄單 |
| 業務單位 | | 業務單位 | 業務單位 |

| | | | | |
|--------------------|----------|------|--------------|-----|
| 鋼構造合約品質保證手冊 | | 文件編號 | SC-0042 | |
| 章 節 | 第四章 合約管理 | 項 目 | 4-2 估價報價作業說明 | |
| 發行者 | 發行日期 | / / | 發行版次 | |
| 核准者 | 核准日期 | / / | 頁 數 | 1/1 |

1. 目的：在提出報價時能夠遵循進而保障公司權益。
2. 範圍：估價報價作業。
3. 相關文件：4-1 工程合約管理辦法
4. 定義：無
5. 說明：
 - 5.1 客戶訊息：業務人員從電話、傳真、報章得知業務消息或接獲客戶資料，將相關訊息轉呈主管。
 - 5.2 工作分配：業務主管依業務人員工作負荷分配工作。
 - 5.3 洽業主：業務人員接洽業主，取回投標或比價文件，施工規範及相關資料等作為估價報價之依據。
 - 5.4 評估可行性：詳閱資料後，如係公開招標工程，於投標前召集各相關單位人員共同評估可行性，認為可行，繼續作業，如認為不可行，則由業務人員呈核後，不參加投標。如係比價、議價工程，業務主辦人員應詳閱有關文件、規範及圖說，於簽約前並依需要召開合約審查會議或送法律顧問，研討合約內容、工程風險及承接可行性評估。
 - 5.5 估價預備作業：赴工地勘查及進行工程材料詢價。
 - 5.6 估價作業：將相關資料做成詳細估價單明細表，並依工作權責劃分，簽請審核。
 - 5.7 參加開標或比價議價人員：由業務主管指定參加開標或比價議價人員。

| | | | | |
|--------------------|----------|------|------------|---------|
| 鋼構造合約品質保證手冊 | | 文件編號 | SC-0043 | |
| 章 節 | 第四章 合約管理 | 項 目 | 4-3 徵信作業說明 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 1/1 |

- 1.目的：為使公司在業務取得過程中，損失的風險降到最低。
- 2.範圍：徵信作業。
- 3.相關文件：4-1 工程合約管理辦法
- 4.定義：無
- 5.說明：
 - 5.1 承接工程時若欲對業主的經營情況進行了解，則將需求提出，由稽核單位委託做徵信調查。
 - 5.2 工程進行中若業主有任何異常狀況時，應提出徵信需求由稽核單位委託做徵信調查，以備後續之因應。
 - 5.3 開標工程若屬政府發包工程，將不做任何徵信調查工作。
 - 5.4 各種徵信需求提出後，稽核單位以委託專業機構之方式做徵信調查。
 - 5.5 徵信報告收到後，由稽核單位簽辦，先會業務單位再呈總經理，奉批示後簽辦單正本及徵信報告由稽核單位存檔，簽辦單副本及另一份徵信報告送主辦單位參考留存。

| | | | | |
|--------------------|----------|------|--------------|-----|
| 鋼構造合約品質保證手冊 | | 文件編號 | SC-0044 | |
| 章 節 | 第四章 合約管理 | 項 目 | 4-4 合約簽訂作業說明 | |
| 發行者 | 發行日期 | / / | 發行版次 | |
| 核准者 | 核准日期 | / / | 頁 數 | 1/1 |

- 1.目的：業務單位在與客戶簽訂合約時，能有所遵循，以確保合約品質。
- 2.範圍：合約之簽訂作業。
- 3.相關文件：4-1 工程合約管理辦法
- 4.定義：無
- 5.說明：
 - 5.1 取合約稿（書）：
 - (1)投標工程：由主辦人員取回合約書並檢視合約內容，與標前文件是否符合，如有不符應採取適當措施後，修正價格、裝訂並用印後送業主。
 - (2)比價議價工程：由主辦人員取回合約稿，詳閱並依實際需要召開合約審查會議或送請法律顧問研討，審議合約內容，依合約審查作業說明辦理。
 - 5.2 召開審查會議：由合約審查召集人將合約稿（書）發送各合約委員，並召集會議。
 - 5.3 審查彙整：由召集人彙整各委員建議或法律顧問意見，做成記錄後影本送業務單位，正本存檔備查。
 - 5.4 與業主協商：由業務人員，洽業主合約審查建議事項或法律顧問意見，如業主全接受，裝訂合約，如業主部份無法接受，則將相關訊息帶回公司。
 - 5.5 修正協商呈核：將業主無法接受部份，整理分析呈主管，在洽業主協商至雙方面皆能接受為止，並裝訂合約。
 - 5.6 合約裝訂後由主辦人員用印後送業主。
 - 5.7 取回合約：待業主用印後，由主辦者取回合約書，正本送交財務單位完稅後再交由保管單位存檔，影印或副本各乙份存業務單位、工務單位及財務單位。

| | | | | |
|--------------------|----------|------|--------------|---------|
| 鋼構造合約品質保證手冊 | | 文件編號 | SC-0045 | |
| 章 節 | 第四章 合約管理 | 項 目 | 4-5 合約審查作業說明 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 1/1 |

- 1.目的：工程之承攬均需與客戶簽訂合約，為使營運成本及承擔風險降至最低，特設置合約審查。
- 2.範圍：合約審查作業
- 3.相關文件：4-1 工程合約管理辦法
- 4.定義：無
- 5.說明：
 - 5.1 人員組成：審查小組採任務編組，由稽核擔任召集人兼委員，成員依工程特性、合約內容挑選有關人員組成。
 - 5.2 施行辦法：
 - (1)各項合約視情況得於核准前或用印（簽字）前送合約審查召集人，由召集人視需要召開會議。
 - (2)有關法律方面問題得送請法律顧問表示意見，作為決策之參考。
 - (3)為配合需要並爭取時效，得隨時召開合約審查會議。
 - (4)每次會議均做成記錄呈核並分送相關單位參照。合約審查之意見，由業務人員再洽客戶，依「合約簽訂作業說明」辦理。

| | | | | |
|--------------------|----------|------|------------|--------|
| 鋼構造合約品質保證手冊 | | 文件編號 | SC-0046 | |
| 章節 | 第四章 合約管理 | 項目 | 4-6 採購管理辦法 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 1/3 |

1. 目的：在使採購作業能達到品質要求且符合施工時效，節省成本之作業程序，俾於採購確實執行時能有所遵循。

2. 範圍：採購及驗收作業事宜

3. 相關文件：無

4. 定義：無

5. 說明：

| 權責單位 | 作業流程 | 工作內容 | 使用表單 | |
|------|---|---|---|--|
| 需求單位 | <pre> graph TD A[填寫請購單] --> B{請購單核准} B -- No --> C{修正否} C -- Yes --> B C -- No --> D[退回請購單] B -- Yes --> E{是否} E -- Yes --> F[] E -- No --> G[] </pre> | <p>1. 依工程需用材料之名稱、規範單位、數量及用途詳細填寫於請購單上。</p> <p>2. 必要時應提供圖面或相關規格明細等資料。</p> | 1. 請購單 | |
| 單位主管 | | | <p>1. 各單位請購單由申請者填寫後，呈單位主管核准。</p> | |
| 單位主管 | | | <p>2. 未獲核准之請購單內容，若需要修正，由請購單位修正後再送請核准，否則退回請購單。</p> | |
| 單位主管 | | | | |
| 資材單位 | | <p>1. 有庫存通知請購單位來領料。</p> | 1. 請購單 | |

| | | | | |
|--------------------|----------|------|------------|--------|
| 鋼構造合約品質保證手冊 | | 文件編號 | SC-0046 | |
| 章節 | 第四章 合約管理 | 項目 | 4-6 採購管理辦法 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 2/3 |

| 權責單位 | 作業流程 | 工作內容 | 使用表單 |
|------|---|---|----------|
| 資材單位 | <pre> graph TD A[簽辦單核准] -- No --> B[通知領料或修改請購單數量] B --> C[審核品質驗收標準] C --> D[審核資本支出及預算] D --> E[詢價、比價、議價] E --> A E --> F[製作訂單] F --> G[] </pre> | 2.如還有不足,則修改請購單數量交採購單位再購;如已足夠使用則請購單退回請購單位。 | 2. 材料請領單 |
| 品保單位 | | 1. 品保單位註明品質之特殊要求於請購單上,以作驗收依據。 | 1. 請購單 |
| 行政單位 | | 1. 審核資本支出及預算。 | 1. 請購單 |
| 採購單位 | | 1. 請購之品名規格及數量以詢價單寄發相關採購廠商供報價,在限期內將報價各廠商之價格分析,並查是否符合需求品質條件,作彙總及簽核依據。 | 1. 詢價單 |
| 授權主管 | | 1. 將各報價廠商所彙總資料整理歸納在可接受範圍內,以簽辦單呈請核准。 | 1. 簽辦單 |
| 採購單位 | 1. 依簽辦單核定內容列印出訂單。 2. 如係外購訂單可採用供應商所提供銷售合約經雙方簽章認可成立之。 | 1. 訂購單 | |

| | | | | |
|--------------------|----------|------|------------|---------|
| 鋼構造合約品質保證手冊 | | 文件編號 | SC-0046 | |
| 章 節 | 第四章 合約管理 | 項 目 | 4-6 採購管理辦法 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 3/3 |

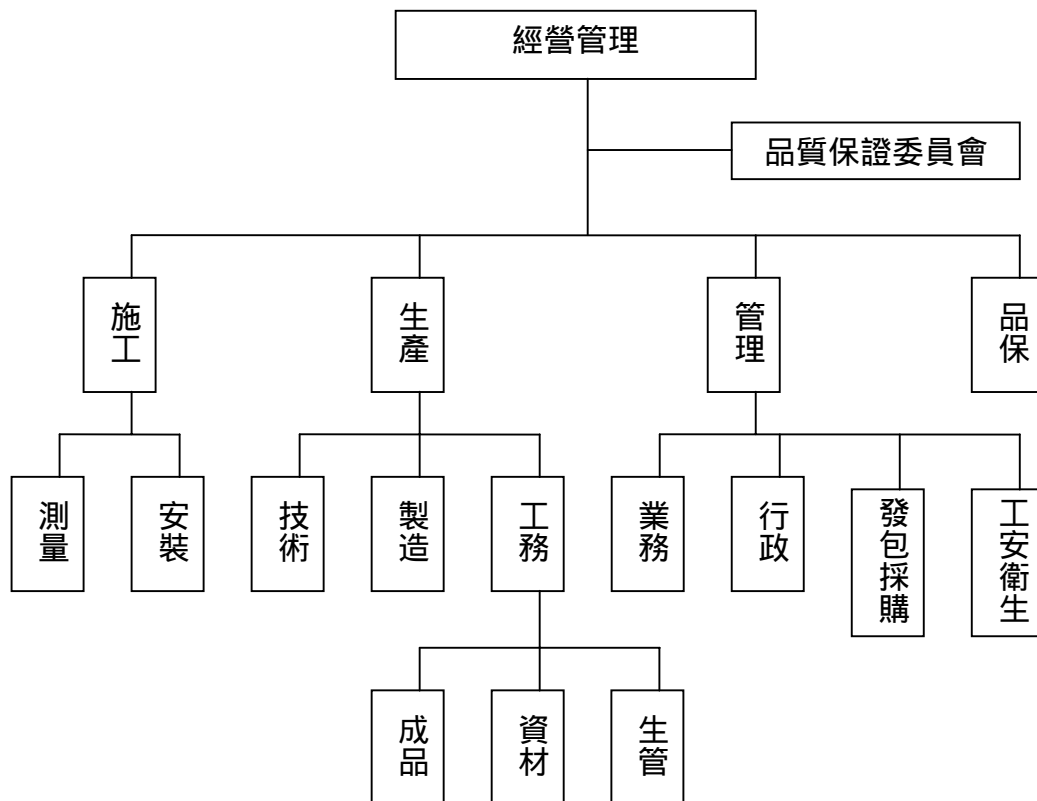
| 權責單位 | 作業流程 | 工作內容 | 使用表單 | |
|----------------------|--|---|------|---|
| 採購單位 | <pre> graph TD A[] --> B[訂單核章] B --> C[訂單發出] C --> D[交貨、驗收、入庫] D --> E[請款] </pre> | <p>1. 訂單製妥後依總經理授權主管核章。</p> <p>1. 訂單寄發供應商用印，雙方買賣契約成立。</p> <p>1.1 訂單一聯由供應商收執，其餘用印寄回採購單位，一聯每月送行政單位繳交印花稅後，交由採購單位建檔存查，一聯暫存採購單位，一聯送資材單位以憑收料。</p> <p>1. 供應商依採購之材質、規格及數量應提供品質證明資料在交貨期限內交至資材單位，再通知品保單位依物料驗收單驗收，判定合格後才辦理驗收入庫。</p> <p>2. 對超過交貨期限未交貨或已交貨尚未驗收入庫之各種原物料，採購單位負責催辦，交貨時應提供有效品質證明資料，並協調品保單位、資材單位早日辦理驗收入庫手續。</p> <p>1. 接到合格驗收單後，由採購單位檢附請購單、廠商發票、簽辦單、訂購單送行政單位請款。若有扣款情形，則由行政單位開具折讓證明單予供應廠商。</p> | | |
| 採購單位 資材單位 行政單位 | | | | |
| 採購單位 資材單位 品保單位 | | | | |
| 採購單位 行政單位 | | | | <p>1. 物料驗收單</p> <p>2. 請購單</p> <p>3. 簽辦單</p> <p>4. 訂購單</p> |

| | | | | | |
|--------------------|---------------|------|------------|------|-----|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0051 | | |
| 章 節 | 第五章 鋼構件製造品保系統 | 項 目 | 5-1 製造品質計畫 | | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 | |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 | 1/1 |

茲將鋼構件製造品質計畫分別以第 5-1-1 節(組織系統)及第 5-1-2 節(品質保證管理執执行程序)來說明。

| | | | | |
|--------------------|------------|------|---------|--------------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0511 | |
| 章節 | 5-1 製造品質計畫 | | 項目 | 5-1-1 製造組織系統 |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 |
| | | | | 1/1 |

1. 目的：鋼結構工廠管理及執行製造所需之組織。
2. 範圍：工廠生產製造。
3. 相關文件：無
4. 定義：無
5. 說明：本研究之鋼結構工廠製造組織系統架構如下：



| | | | | |
|--------------------|------------|------|----------------------|---------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0512 | |
| 章 節 | 5-1 製造品質計畫 | 項 目 | 5-1-2 製造品質保證管理執行作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 1/7 |

1. 目的：為落實製造品質保證，應擬定品質保證管理的作法，以便依循。

2. 範圍：鋼構件製造品質保證管理。

3. 相關文件： 3-1-1 品質計畫

5-5-1-1 材料進貨儲存管理程序

4. 定義：

(1) 非破壞試驗 (Nondestructive Inspection)：

將材料、成品以不破壞方式來查驗有無瑕疵、瑕疵之位置、大小、分佈狀態之方法。亦可應用於鋼料分為放射線透射試驗、超音波檢測試驗、磁粒檢測試驗、液滲檢測試驗及渦流檢測試驗等，簡稱為 NDT。

(2) 放射線透射試驗 (Radiographic Testing)：

將放射線向試驗體照射，以所透過之放射線強度之變化來查驗瑕疵之狀態之非破壞試驗，線源有 X 線、 α 線、中性子線等簡稱為 RT。

(3) 超音波檢測試驗 (Ultrasonic Testing)：

將超音波傳至試驗體中，利用試驗體所顯示之音響性質來查驗試驗體內部瑕疵、材料等之非破壞試驗，簡稱為 UT。

(4) 液滲檢測法 (Liquid Penetrant Testing)

開口在試驗體表面之瑕疵用滲透液使其滲進後，設法使其模樣放大，以其顯示之花樣來觀察瑕疵之非破壞試驗，簡稱為 PT。

(5) 磁粒檢測法 (Magnetic Particle Testing)

將鋼鐵材料等之強磁性體磁化，產生於瑕疵部之磁極所附著之磁粒，以驗出瑕疵之非破壞試驗，簡稱為 MT。

(6) 目視試驗 (Visual Test)：

| | | | | |
|--------------------|------------|------|----------------------|---------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0512 | |
| 章 節 | 5-1 製造品質計畫 | 項 目 | 5-1-2 製造品質保證管理執行作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 2/7 |

試驗體之表面性狀(形狀顏色粗糙度有無瑕疵等)用肉眼直接或以放大鏡查看之試驗法。

(7)全滲透(Full Penetration)：熔接縫對板域全厚有達到之熔融距。

(8)半滲透(Partial Penetration)：熔接縫之熔合未達板層全域之熔融距。

5.說明：品質保證管理執行之要項有下列各點：

5.1 規範依據：鋼構造工程之製造除應遵照設計圖、合約規範及施工說明書之有關規定辦理外，並參照下列規範之規定辦理。

(1)中華民國內政部建築技術規則。

(2)中國國家標準(CNS)最新版之有關規定。

(3)美國材料試驗協會(ASTM)最新版之有關規定。

(4)日本建築協會(JASS)最新版之規定。

(5)日本工業標準(JIS)1991 材料規格最新版之規定。

(6)美國電鍍協會(A. W. S.) STRUCTURAL WELDING CODE (AWS D1.1) 最新版之規定

(7)美國機械工程協會(A. S. M. E.) THE AMERICAN SOCIETY OF MECHANICAL ENGINEERS 最新版之規定。

(8)瑞典標準協會(SWEDISH STANDARDS INSTITUTION) SIS-05-5900 及美國 SSPC 最新版之規定。

(9)美國鋼結構協會(AISC)之規定。

5.2 材料管理及檢查：詳 5-5-1-1 章節。

5.3 檢驗允差基準：依據合約或相關規範規定例如：JASS 6 or AWS D1.1 等。

5.4 非破壞檢驗(N.D.T)比例規定：

5.4.1 所有鍍道應做 100%目視檢查並應依 AWS D1.1 之規定辦理。

5.4.2 非破壞檢驗標準：依據 AWS D1.1 之規定辦理。

5.4.3 全滲透部份：以超音波或放射線檢驗，首次檢驗應就每試驗單位全數

| | | | | |
|--------------------|------------|------|----------------------|---------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0512 | |
| 章 節 | 5-1 製造品質計畫 | 項 目 | 5-1-2 製造品質保證管理執行作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 3/7 |

100%檢驗。

(1) 不合格率在某一比例以下時，試驗單位可視為合格品處理，應予規定。

(2) 若採抽樣檢查，不合格率達多少比例時，應予抽檢；重新抽檢若不合格率再達多少比例時，則需全數檢查，應予規定。

5.4.4 半滲透部份：主要構件需施以多少比例之磁粒或液滲檢測，應予規定。

5.5 非破壞檢驗示意圖：以圖面標示各類 NDT 檢測之位置，使檢測品保人員及業主皆能夠容易了解工作之內容與數量。

5.6 品質保證管理之運作：茲將大樓新建工程之品質保證管理運作執行程序敘述如下：

| | | | | |
|--------------------|------------|------|----------------------|---------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0512 | |
| 章 節 | 5-1 製造品質計畫 | 項 目 | 5-1-2 製造品質保證管理執行作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 5/7 |

- (1)製作資料收發登記表
- (2)施工圖不良百分點評價表
- (3)資料使用抽查記錄表
- (4)定規檢查記錄表
- (5)型板檢查記錄表
- (6)定規、型板核對登錄表
- (7)開槽組立檢查表
- (8)柱產出估驗單
- (9)梁產出估驗單
- (10)檢查執行力統計
- (11)檢查率統計
- (12)使用性統計評價
- (13)異常處理連繫單
- (14)各類 NDT 檢查報表
- (15)整修檢查日報表
- (16)外觀檢查率統計表
- (17)檢查執行率統計表
- (18)不合格追蹤管理表

5.7 品質保證執行會議召開：為促進工程順利進行對該工程之變更疑義、釋疑諸事項取得相關單位或多數主辦人員之共識，以利遵照實施達成品質保證最終目的。

5.7.1 主辦單位：品保單位主辦工程師。

5.7.2 適用範圍：

- (1)施工規範內容有疑義、釋疑時。
- (2)施工規範內特殊規定橫跨兩個單位或三個以上主辦人員執行時。

| | | | | |
|--------------------|------------|------|----------------------|---------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0512 | |
| 章 節 | 5-1 製造品質計畫 | 項 目 | 5-1-2 製造品質保證管理執行作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 6/7 |

- (3) 原材料試驗、精測試驗執行作法。
- (4) 施工計畫書編訂彙整執行跟催。
- (5) 專案編組品質促進方案。
- (6) 施工圖、現寸、品質促進。
- (7) 施工難易度檢討。
- (8) 工程變更追加減管理。
- (9) 製程管理變異。
- (10) QA 或內部聯繫事項之品質促進。
- (11) 定期會議。
- (12) 品質異常改善。
- (13) 工地、業主抱怨處理。

5.7.3 處理事項：

- (1) 會議召開、資料準備、發送。
- (2) 對外參與會議，對內主持會議。
- (3) 會議議決事項執行跟催、結案管理。

5.7.4 施工圖難易度檢討

5.7.5 定期品保業務會報：一般而言需包括召開時間、會議須知及會議程序等內容。

5.7.6 基本資料管制統計

5.7.7 檢查執行力統計

5.7.8 工程異常處理程序

5.7.8.1 處理範圍：

- (1) 依據工程異常連繫單之變異範圍，謀求改善措施。
- (2) 依據工程異常連繫單做構件之管制追蹤。
- (3) 工程異常連繫單處理完畢後，整理存檔管理。

| | | | | |
|--------------------|------------|------|----------------------|---------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0512 | |
| 章 節 | 5-1 製造品質計畫 | 項 目 | 5-1-2 製造品質保證管理執行作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 7/7 |

5.7.8.2 作業執行與管理：

- (1)主辦人員接到工程異常連繫單時，應進行以下作業以謀求改善對策，將影響生產之異常情形降至最低。應立即依據工程異常連繫單之內容，與相關單位人員研究處理異常方式；查詢構件製作進度狀況，並依據生產情形進行修改複驗；同時需核對施工圖定規、型板、材料規格，確認是否已經修改無誤。
- (2)主辦人員在製造單位進行工程異常修改時，應嚴格督導追蹤製造單位確實依工程變異方式進行修改。
- (3)主辦人員於構件修改完畢後，將工程變異相關資料彙整並存檔管理。

5.7.9 品質異常追蹤導正作法

5.7.9.1 處理範圍：

- (1)提出品質異常原因問題點追蹤狀況及異常矯正。
- (2)針對品質異常之修繕狀況做失敗成本估算。
- (3)確定責任歸屬及失敗成本分攤。

5.7.9.2 作業執行與管理

- (1)遇有品質特性超出管制界限或品質發生異常時，立即通知原作業單位，並填寫品質追蹤矯正處理單。
- (2)由立案單位提出品質異常原因問題點及說明，並提議修改建議方法。
- (3)交相關單位確認原因問題點，並由相關單位提出修改計畫且實施之。
- (4)由修改單位負責人做品質異常修繕追蹤，待修改完畢後連同品質追蹤矯正處理單送回品管單位，並會同複驗。
- (5)由修改單位做出修繕支出明細和失敗成本估算。
- (6)由相關單位確認責任歸屬並做失敗成本分攤。
- (7)由品管單位彙整及建檔。

| | | | | |
|--------------------|-------------|------|-----------------|---------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0521 | |
| 章 節 | 5-2 鋼構件製造管理 | 項 目 | 5-2-1 鋼構件製造作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 1/5 |

1. 目的：鋼構件製造作業程序乃在確保所有的生產作業是在已規劃的系統與制度下進行，以便於控制各項作業流程及管理品質。

2. 範圍：包括有製造計畫、品質管理計畫、材料使用計畫等各項計畫。

3. 相關文件：3-1-1 品質計畫

4. 定義：

(1) 非破壞檢測試驗 (Nondestructive Inspection)：見第 5-1-2 節定義(1)

(2) 超音波檢測試驗 (Ultrasonic Testing)：見第 5-1-2 節定義(3)

5. 說明：一個良好的計畫必須付諸實行，否則流於形式，就不具意義。那應該如何來執行計畫才能夠落實。鋼構件製造之品質管理可分下列五個步驟來進行：

5.1 製造及檢驗流程圖之製訂

(1) 整個生產製造流程由鋼板等之原料自進廠起，至產品製造完成儲存及運交的每一個生產製程都非常詳盡的列入流程圖內，讓參與作業者皆了解生產過程中每一項作業的關係。

(2) 在該流程圖的右方標示每一個工作站所需使用的管制表格（即內控表格），使構件完成時，該份管制表能清楚的顯示構件的每一片鋼板的來源，銲道上所使用之銲材型號，及 NDT 所顯示的結果等資訊。

(3) 當生產過程中突然發現某一塊鋼板之材質有缺陷，是在驗收超音波 (UT) 檢驗中未發現的，於製造過程中的非破壞 (NDT) 檢測發現該缺陷影響到銲接品質時，可以把使用到該塊鋼板的所有構件找出，並立即更換鋼板。或者是部份銲材使用錯誤，或是某項量測儀器準確度失靈所造成之誤

| | | | | |
|--------------------|-------------|------|-----------------|---------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0521 | |
| 章 節 | 5-2 鋼構件製造管理 | 項 目 | 5-2-1 鋼構件製造作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 2/5 |

差，皆能透過管制表之追蹤查核，把有問題的構件一一追回修改。

- (4)在製造檢驗流程圖左側編列各檢查點所需的檢查表，包括各站的 NDT 檢查記錄及品保人員抽驗的表格，在流程圖的 Check Point 以菱形記號(◇)表示。若在製程檢驗的過程中發現任何缺失，應立即循異常處理程序進行處置，直到所有缺失皆被導正後，才可回到生產線上繼續下一個流程。

5.2 銲工、銲接程序、銲材、NDT 人員之審核

在製造流程被確定之後，接著應對生產者進行資格審核，以確保生產線上的每一個執行人員皆具備有被認可的技術水準。銲接程序之所以列入此步驟，是因為製程上每一種銲接的模式，是根據 AWS 規範之標準所設計，其一方面要了解該銲接程序之設計是否可行，一方面也要了解銲工執行該程序的能力。其審核的方式如下：

5.2.1 銲工考試：

- (1)可根據業主之要求來執行銲工考試，試片根據 AWS D1.1 之規定辦理，考試的結果立即送到第三者公證單位做彎曲試驗，試驗通過則為合格，合格者應發給其所執行的專案銲工證，表示該員有資格進行該項專案之構件銲接。
- (2)銲工若已具有勞委會、驗船協會、中鋼、中船或台電所核發的銲工執照，且在有效期限之內，持續從事銲接作業並經業主工程師認可者，亦可認定該員具有資格進行該項專案之構件銲接。

5.2.2 銲接程序試驗：

將所有構件所會用到的各種銲接方式一一編列出來，並標明銲接程序，工廠的銲工則依據各項銲接程序做一試片，然後送第三者檢驗機構測試其抗拉、彎曲及巨觀衝擊試驗，以了解銲序是否合格。

5.2.3 銲材之試驗：

銲材使用計畫中所選用的銲材有各種不同的規格及品牌，於做銲

| | | | | |
|--------------------|-------------|------|-----------------|---------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0521 | |
| 章 節 | 5-2 鋼構件製造管理 | 項 目 | 5-2-1 鋼構件製造作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 3/5 |

材試驗時，一併讓各鐸材供應商鐸同一型式的鐸序，做試驗時，除了抗拉、彎曲及衝擊試驗外，必要時還須做晶像分析，充分了解鐸材之性質，並根據 AWS D1.1 之規定選擇通過試驗的品牌來使用。

5.2.4 NDT 人員考試：

由於 NDT 人員是鋼構件品質把關的人員，其檢驗技術之肯定是具有其重要性，不可輕易疏忽此項工作，以致構件品質受影響。因此在品質管制上 NDT 的水準必須被嚴格的要求。其執行要點如下：

- (1) NDT 人員必須具備有中華民國非破壞協會(ROCSNT)、ASME 或 AWS 核發的證書且各項檢測技能如 MT、UT、RT、PT 等，必須在有效期限內。
- (2) 鋼構廠內最好須有一名以上的 Level III 的指導人員。
- (3) 廠內的 NDT 人員依其等級 Level I 的人員僅可找出缺陷位置，由 Level II 人員做判斷，若 Level II 人員之判斷引起鐸工或業主之爭議時，由 Level III 人員做最後的仲裁。
- (4) 前面(1)、(2)、(3)項之試驗或考試結果必須送實驗室，試片在送驗之前最好先做 NDT 檢測，不通過的表示鐸接不良，此類試片送檢驗而無法通過並不表示鐸序不對或是鐸材有問題，而是鐸道不良的結果。未免引起此類不必要的爭執，所有試片送檢時，最好都做過 NDT 檢測。

5.3 Mock-UP 實寸模擬試驗

前述的各項準備作業完成後，在正式上線之前，業主與結構顧問視需要可挑選一支難度較高的構件要求廠方依照前述計畫程序先行製作(此要求應事先經由協議或合約規定方式處理)，用以測試該製造計畫是否完備或者有缺失必須修正，另一方面亦可了解該工廠員工生產的技術水準，利用這一支構件的試作，在正式生產前將所有線上的缺失給予修正，以確保正式生產時的構件品質。

| | | | | |
|--------------------|-------------|------|-----------------|---------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0521 | |
| 章 節 | 5-2 鋼構件製造管理 | 項 目 | 5-2-1 鋼構件製造作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 4/5 |

5.4 線上作業的稽核

5.4.1 在正式生產作業開始後，品保人員即要不斷的去稽核生產線上的每一項作業是否有按品質管理計畫書中的各項作業程序書執行。

5.4.2 品保人員含駐廠的監工人員應根據製造、檢驗流程圖，隨時抽檢生產線上執行自主品質管理的狀況，去了解各工作站是否有依照各項控制表格內的資訊在生產，是否複驗前一站的作業，有否填寫自主檢查表等。同時在流程上的各檢查點，確實要求落實 NDT 及品管的作業。

5.4.3 擔任品保的稽核人員在稽核時，其執行要點有下列四項：

- (1) 該工作站或檢查點有哪些項目要做？(What)
- (2) 該如何去做？(How)
- (3) 做了沒有？(When)
- (4) 其結果如何？是否做成記錄？(Report)

5.5 異常處理程序

在線上稽核過程中，若發現有不合程序的動作或事件，或是構件有缺陷時，品保人員應開出缺失通知單 (Non-Conformance Report, 簡稱 NCR)，要求製造單位在限定時間內提出處理方案供品保人員審核，審核通過後立即進行異常事件之導正作業。NCR 之處置要件有下列六項：

(1) Identify--確認影響範圍

由於某一個程序錯誤或機械校正錯誤所造成之缺失，是於何時發生？發生多久？影響範圍有多大？是哪幾支構件？

(2) Distinguish--區分錯誤之種類

區分錯誤發生之種類，如文件錯誤、程序錯誤、機械失靈、儀器校驗誤差等。

(3) Evaluation--錯誤影響評估

評估該項錯誤對品質的影響或對工程的可能影響層面。

| | | | | |
|--------------------|-------------|------|-----------------|---------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0521 | |
| 章 節 | 5-2 鋼構件製造管理 | 項 目 | 5-2-1 鋼構件製造作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 5/5 |

(4)Disposition--解決對策

針對該項錯誤提出處理方案，供品保人員審核。以上四項為異常導正之處理計畫，應在限定時間內提出審核，下列兩項則為異常導正後的追蹤。

(5)Verification--查證處理狀況

了解缺失之導正情形，是否完全被更正並被重新核准上線。

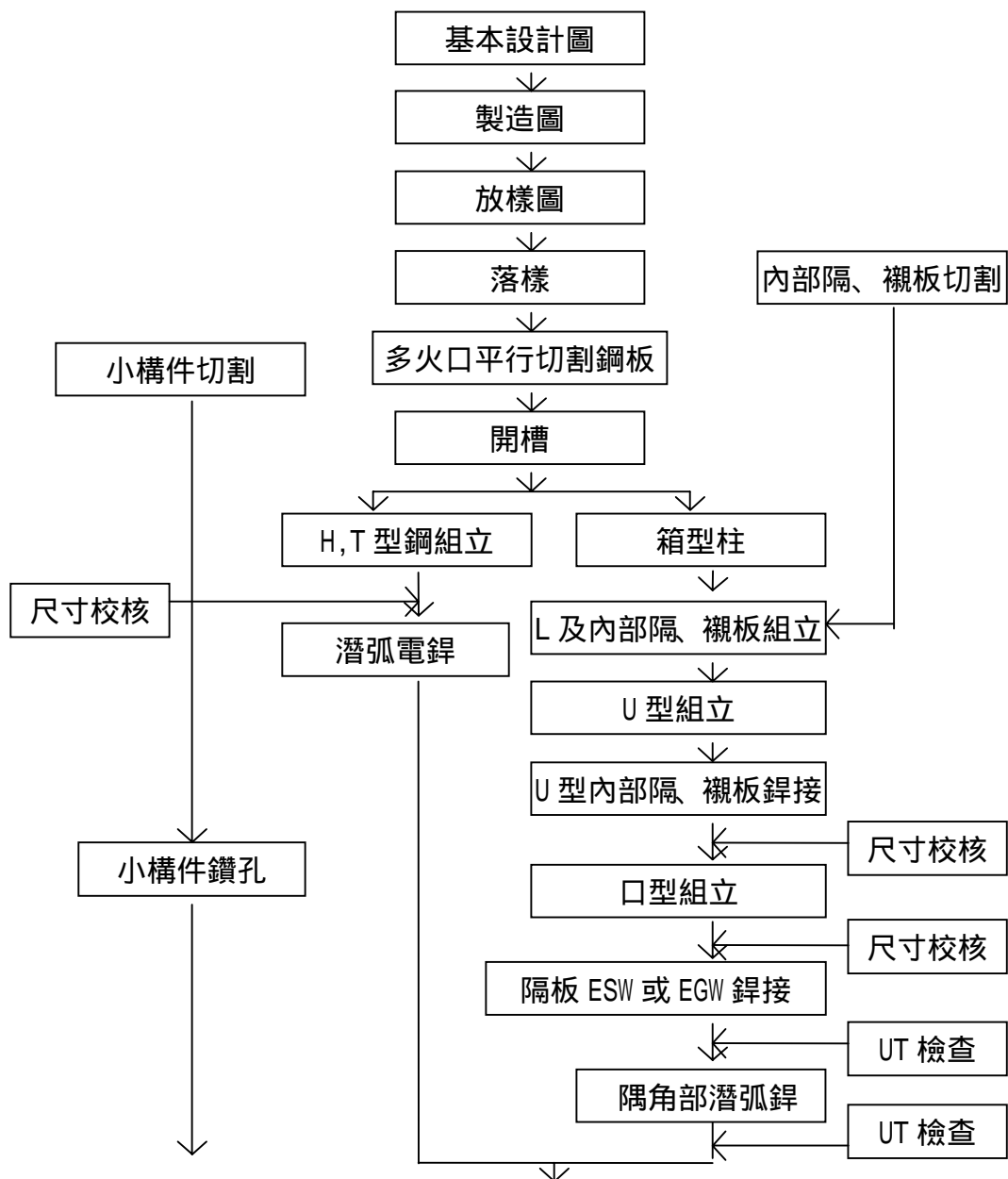
(6)Prevention--以後如何來避免相同的錯誤再度發生

相同的錯誤應該被避免重複發生，製造單位應該提出改進之對策。

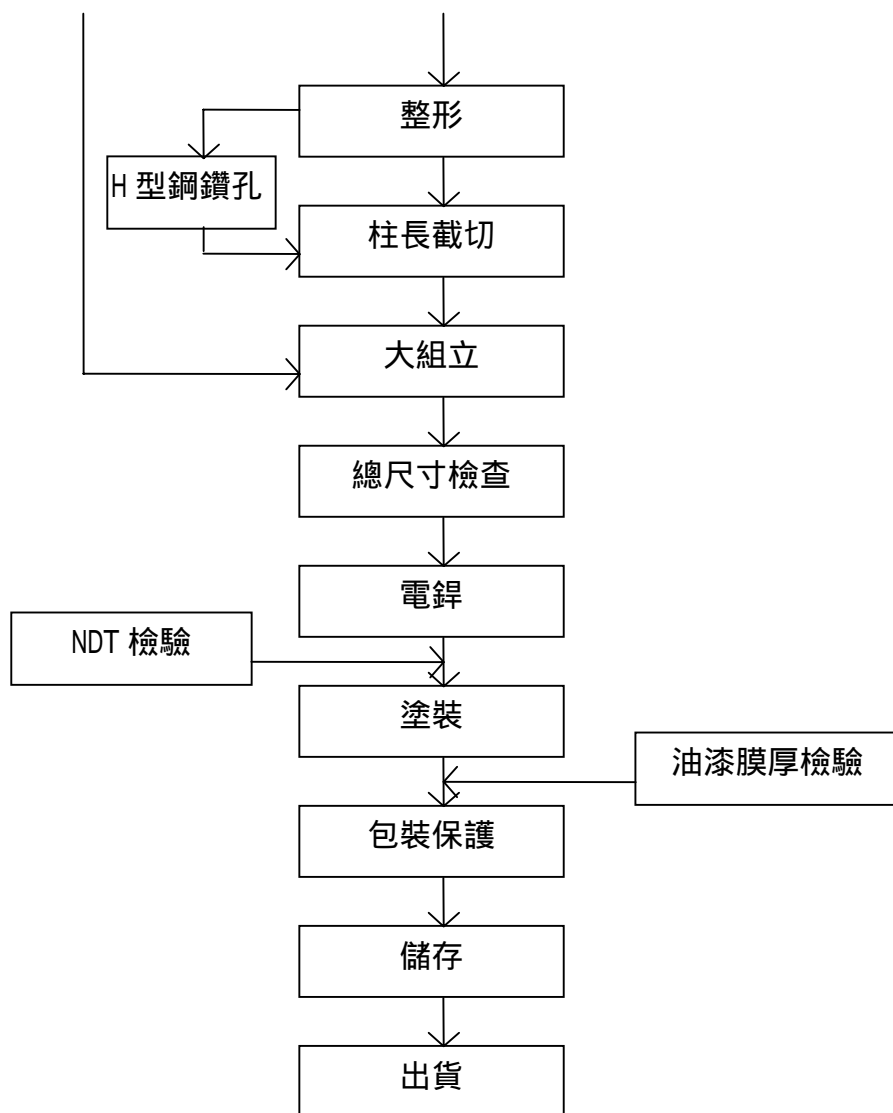
| | | | | |
|--------------------|-------------|------|----------------|------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0522 | |
| 章 節 | 5-2 鋼構件製造管理 | 項 目 | 5-2-2 鋼構件製造流程圖 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 |
| | | | | 1/3 |

- 1.目的：工廠鋼構件製造作業過程說明。
- 2.範圍：工廠之製造作業。
- 3.相關文件：第五章 鋼構件製造品保系統各章節
- 4.定義：無
- 5.說明：鋼構件製造作業流程圖如下：

| | | | | |
|-------------|-------------|------|----------------|------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0522 | |
| 章節 | 5-2 鋼構件製造管理 | 項目 | 5-2-2 鋼構件製造流程圖 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 |
| | | | | 2/3 |



| | | | | |
|--------------------|-------------|------|----------------|------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0522 | |
| 章 節 | 5-2 鋼構件製造管理 | 項 目 | 5-2-2 鋼構件製造流程圖 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 |
| | | | | 3/3 |



註：ESW(ELECTROSLAG WELDING)：電極熔渣銲接

EGW(ELECTROGAS WELDING)：電極氣體被覆銲接

| | | | | |
|--------------------|--------|------|---------|-----------------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0531 | |
| 章 節 | 5-3 技術 | | 項 目 | 5-3-1 製造圖繪製作業程序 |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 1/2 |

1.目的：鋼構件施工前，應依據業主所提供之基本結構設計圖及工作規範的資料繪出每一個結構部件完整的詳圖，經業主認可後，以作為工廠製造、組合及工地安裝的依據。

2.範圍：基本設計圖中需繪製製造圖之鋼構件。

3.相關文件：無

4.定義：無

5.說明

5.1 製造圖：依設計圖說繪製，並註明下列各項資料：

- (1)構材之斷面尺寸、長度、重量、數量、編號、表面處理方式及相關位置。
- (2)配件(含吊耳)之尺寸、位置、數量及編號。
- (3)螺栓之孔徑大小、長度、位置、數量、編號。
- (4)銲接之型式、尺寸、長度及相關技術以利銲接之控制。
- (5)螺栓或銲接是否為廠製或現場施工及其他注意事項。

5.2 材料表：依製造圖列表標示每一構材與配件等之編號、斷面尺寸、長度、數量、重量、材質等資料，以憑備料及製造。

5.3 安裝圖：標示構造物之方位、構件之編號及相關位置之尺寸、工地接合之位置、順序及其他注意事項，必要時應提供吊裝重量、重心位置及順序。

5.4 原設計圖與製造、安裝等有關之規定均應分別加註於製造圖或安裝圖中。

5.5 工地安裝塔式吊車者，其機械設備須做安全補強。

| | | | | |
|--------------------|--------|------|-----------------|---------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0531 | |
| 章 節 | 5-3 技術 | 項 目 | 5-3-1 製造圖繪製作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 2/2 |

5.6 查核要項：(如表 5.1)

表 5.1 鋼構件製造安裝設計圖查核要點

| 項目 | 調查內容 |
|------|--|
| 尺寸 | 各中心間尺寸、樓高、階高、基礎螺栓位置 |
| 構件斷面 | 斷面形狀、尺寸、板厚、材質 |
| 構件位置 | 中心及柱心、梁心、樓板基線及梁上端、柱心及梁心 |
| 接合部 | 水平內隔板、連接板、加勁板之材質、板厚、形狀、強力螺栓種類、等級、規範及螺栓之種類、接合部之位置、方式、接觸面之加工方法 |
| 銲接部 | 開槽形狀、尺寸、接合填角銲、部份滲透、銲接之區分、腳長、非破壞檢驗之部位、種類、Scallop |
| 其他 | 大架構構件之製作預拱量、鋼承板之種別、板厚、裝置 |

| | | | | |
|--------------------|--------|------|---------|--------------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0532 | |
| 章 節 | 5-3 技術 | | 項 目 | 5-3-2 放樣作業程序 |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 1/2 |

1.目的：將製造圖所標示之構件尺寸利用放樣室之設備及工具，以人工或電腦設備做成實際尺寸之細節放樣，對構件施工之難易及組立順序做更深入之檢討，核對製造圖之尺寸，提供一個簡易正確的資料，使製造能更簡單，速度更快，並確保製造品質。

2.範圍：繪製製造圖之鋼構件。

3.相關文件：無

4.定義：無

5.說明：

5.1 圖面核對

- (1)以安裝圖(基本設計圖)為主，來核對製造圖。
- (2)注意製造圖之高程與基點，確實與安裝圖吻合。
- (3)核對構件之所在位置與編號。
- (4)各部位連接之斜率與長度須與安裝圖一致。
- (5)核對接合部位之連接情形。
- (6)核對尺寸與數量是否正確。
- (7)核對斷面尺寸及材質。
- (8)核對圖面之構件有否遺漏。

5.2 查核要項：

5.2.1 一般事件：製造圖(Shop Drawing)所標示之事項，利用放樣作業檢查是否正確。

- (1)基本尺寸(柱間、梁間、樓高、柱高等)及其他尺寸。

| | | | | |
|--------------------|--------|------|---------|--------------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0532 | |
| 章 節 | 5-3 技術 | | 項 目 | 5-3-2 放樣作業程序 |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 2/2 |

- (2) 各部材之尺寸、厚度、材質。
- (3) 銲接之開槽形狀。
- (4) 各構件部材之接合部位之接合狀態。
- (5) 強力螺栓(HTB)之孔徑，孔距(Pitch)及尺寸。
- (6) 小構件及連接板之形狀。

5.2.2 工廠製作：構件在工廠製作上有無障礙(施工困難)之檢驗。

- (1) 構件上螺栓續接安裝時有無障礙。
- (2) 各構件組合及接合有無障礙。
- (3) 銲接作業之進行有無障礙及電銲切割之預留量。
- (4) 工作順序之模擬及有無障礙。

5.2.3 工地安裝：工地現場安裝作業上有無障礙之查驗。

- (1) 構件運輸問題。
- (2) 現場強力螺栓(HTB)與銲接作業之進行有無障礙。
- (3) 各構件接合之查驗。
- (4) 特殊構件工地現場組合之可行性。

| | | | | |
|--------------------|--------|------|---------|--------------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0533 | |
| 章 節 | 5-3 技術 | | 項 目 | 5-3-3 落樣作業程序 |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 1/1 |

1. 目的：鋼板切割前須依放樣作業提供之資料先行落樣劃線，作為切割之依據。
2. 範圍：需施行切割之鋼構件。
3. 相關文件：無
4. 定義：無
5. 說明：
 - 5.1 自動落樣劃線：係利用 CAD/CAM 電腦作業系統之 N/C 劃線或自動進行作業或電腦與 CNC 連線作業。
 - 5.2 人工落樣劃線：根據製造圖，構材表及 N/C 放樣或人工放樣所製成之鋼帶樣板(film)以人工進行落樣劃線之作業。
 - 5.3 查核要項：
 - (1)應避免在鋼材上遺留任何之永久性之刻痕
 - (2)鋼帶、樣板(film)是否妥善保管？防止污染、彎曲、變形及破損，應注意是否直接受強烈日光之照曬？
 - (3)素材厚度、尺寸、形狀、材質、落樣尺寸、孔心間距等表示。

| | | | | |
|--------------------|--------|------|------------------|----------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0541 | |
| 章 節 | 5-4 製造 | 項 目 | 5-4-1 鐸工資格檢定作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 1/22 |

1. 目的：為求鐸接人員之鐸接技術隨時保持在一定水準以上，應就其預備使用鐸接方法及等級，參加檢定考試，以確保產品品質水準。

2. 範圍：從事鐸接之人員。

3. 相關文件：無

4. 定義：

(1) 手鐸 (Manual Welding)：熔接作業用人手進行之熔接

(2) 機鐸 (Mechanize Welding)：

將零件之供應、夾住、推送、回轉、翻轉、拆下夾具、卸下等操作予以動力化、自動化之熔接。

(3) 點鐸 (Tack Welding)：

在正式熔接之前，要使母材能保持規定位置所作之間斷性定位用熔接，以往亦將臨時性熔接亦包括在一起統稱為假熔接。

(4) 填角鐸 (Fillet Welding)：

於搭接熔接縫、丁字熔接縫、十字熔接縫、角隅熔接縫等，約成直交之兩面熔接，具三角形狀剖面之熔接。

(5) 塞鐸：

一般常用者有塞槽鐸與塞孔鐸兩種，其中塞槽鐸 (Slot Welding) 係指將兩片重疊母材之一方開一細長槽溝在槽中做熔接，亦稱開槽鐸；塞孔鐸係指將母材之一方鑽孔熔接至板表面平且熔接至另一片之母材。

(6) 破裂試驗 (Fracture Test)：

用外力破斷熔接部，觀察破面上之內部瑕疵之試驗。

(7) 巨觀浸蝕試驗 (Macroscopic Test)：

| | | | | |
|--------------------|--------|------|------------------|----------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0541 | |
| 章 節 | 5-4 製造 | 項 目 | 5-4-1 鐸工資格檢定作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 2/22 |

將熔接部之斷面或表面磨光用腐蝕液處理後，以肉眼觀察熔接狀態、熱影響部、瑕疵之狀況之試驗。

5. 說明：

5.1 鐸工資格區分：鐸工資格依檢定時其鐸接方法、鐸道型式、母材、鐸接位置、鐸接材料、板厚等之不同，作為區分及限定之依據。

以下依檢定作業分項詳述之：

5.1.1 鐸接方法：鐸工從事任何一種鐸接方法如表 5.2，皆須各別通過檢定合格方可作業。

5.1.2 母材及鐸接材料：

(1) 母材：依據 ASME SECTION IX 及 AWS D1.1，按其熔接特性區分，每同一號內規定之材質均可涵蓋，不得越類使用。

(2) 鐸接材料：檢定所用鐸接材料及所允許鐸接之鐸接材料如表 5.3。

5.1.3 鐸接姿勢及鐸道型式：如表 5.4。

5.1.4 板厚之資格限制區分

(1) 鋼結構體板厚限制：如表 5.5 及表 5.6。

(2) 壓力容器板厚限制：如表 5.7。

5.2 鐸工檢定試驗種類

5.2.1 鐸接檢定試驗項目：

(1) 鋼結構體鐸工檢定試驗項目如表 5.8 之規定實施(本鋼結構體依 AWS 規範)。

(2) 壓力容器：鐸工檢定試驗項目如表 5.9 之規定。(本壓力容器依 ASME 規範)。

5.2.2 機械性質(彎曲試驗)：如合約無特別規定時可以射線檢驗方式代替。

5.3 鐸工檢定標準試片及取樣位置：

| | | | | |
|--------------------|--------|------|------------------|----------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0541 | |
| 章 節 | 5-4 製造 | 項 目 | 5-4-1 銲工資格檢定作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 3/22 |

5.3.1 手銲 銲工檢定標準試片及取樣位置

- (1)板 開槽銲接：如圖 5.1、圖 5.2、圖 5.3、圖 5.4。
- (2)管 開槽銲接：如圖 5.5、圖 5.6、圖 5.7。
- (3)填角銲：如圖 5.8、圖 5.9。

5.3.2 機銲 銲工檢定標準試片及取樣位置：如圖 5.10、圖 5.11。

5.3.3 EGW 或 ESW 之銲工檢定試片：如圖 5.12。

5.3.4 點銲之銲工資格檢定試片及取樣位置：如圖 5.13。

5.4 彎曲試片加工及試驗要求

5.4.1 彎曲試片加工尺寸：

- (1)側彎試片：如圖 5.14 及表 5.10。
- (2)面彎及根彎試片：如圖 5.15 及表 5.11。

5.4.2 內側半徑依表 5.12 之規定。

5.5 接受標準：

5.5.1 彎曲試驗結果接受標準：試驗結果應符合下列各項之規定：

- (1)在表面上任何方向之間斷長度不得超過 3.2mm。
- (2)長度大於 0.8mm 但小於或等於 3.2mm 之間斷，其總合不得超過 9.5mm。
- (3)當角邊裂結果可以判定是含渣或其它熔合形狀之間斷，其最大不能超過 3.2mm，且總和不能超過 6.4mm，如總和超過 6.4mm，且不能判定是含渣或其它熔合之間斷時，必須重新自原始試片再取樣。

5.5.2 填角銲破裂試驗結果接受標準：

- (1)破斷面必須其接頭之根部完全熔入。
- (2)含渣或氣孔之直徑不得大於 2.4mm。
- (3)在 6" 長的試片中，其含渣或氣孔之總和不得大於 9.5mm(不適用點銲試片)。

5.5.3 巨觀浸蝕試驗檢驗標準：

| | | | | |
|--------------------|--------|------|------------------|----------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0541 | |
| 章 節 | 5-4 製造 | 項 目 | 5-4-1 銲工資格檢定作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 4/22 |

5.5.3.1 填角銲及部份滲透檢驗標準：

- (1) 部份滲透開槽銲道必須達到其有效喉深。
- (2) 填角銲必須熔合至根部，但可不需要超過。
- (3) 最小銲接腳長必須符合要求腳長。
- (4) 不得有裂痕。
- (5) 燒缺之深度不得大於 0.25mm。

5.5.3.2 塞銲檢驗標準：

- (1) 不得有裂痕。
- (2) 背襯板和孔邊必須熔透。
- (3) 含渣之總長不得超過 6.4mm。

5.5.4 目視檢驗標準：

5.5.4.1 板類目視檢驗標準：

- (1) 燒缺不得大於 0.25mm 的深度。
- (2) 管狀氣孔在任意 4" 長之銲道上不得超過 1 個以上，且最大為 2.4mm。
- (3) 不有任何的裂痕。

5.5.4.2 管類目視檢驗標準。

- (1) 不得有任何的裂痕及銲池。
- (2) 燒缺之深度不得大於 0.4mm。
- (3) 銲道加強層不得超過表 5.13 之規定。
- (4) 銲道根部不能有熔合不良，裂痕及不適當的滲透。
- (5) 根部表面凹陷必須小於 1.6mm，且最大熔穿必須小於 3.2mm。

5.5.5 射線檢測接受標準：如有需要作 RT 檢測時依 AWS 規定。

5.6 重考(RETESTS)：檢定不合格時，在下列兩條件下重考後其資格仍被承認。

- (1) 立即重考：重考時同一型式、同一位置須檢定二次，檢定合格資格方被認可。

| | | | | |
|--------------------|--------|------|------------------|----------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0541 | |
| 章 節 | 5-4 製造 | 項 目 | 5-4-1 鐸工資格檢定作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 5/22 |

(2) 訓練及練習後重考：經證實在訓練及練習後針對不合格之檢定型式及位置，重作檢定考試。

5.7 記錄：鐸工經技能檢定合格後、鐸工資料整理成冊列入管理，於必要時提供業主或監造顧問之審核。

6. 檢驗表單：

(1) 電鐸工資格檢定申請書(SFL-0541-1)

(2) 鐸工名冊(SFL-0541-2)

| | | | | |
|--------------------|--------|------|------------------|----------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0541 | |
| 章 節 | 5-4 製造 | 項 目 | 5-4-1 銲工資格檢定作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 6/22 |

| | | | | |
|--------------------|--------|------|------------------|----------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0541 | |
| 章 節 | 5-4 製造 | 項 目 | 5-4-1 銲工資格檢定作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 7/22 |

| | | | | |
|--------------------|--------|------|------------------|----------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0541 | |
| 章 節 | 5-4 製造 | 項 目 | 5-4-1 鐸工資格檢定作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 8/22 |

| | | | | |
|--------------------|--------|------|---------|------------------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0541 | |
| 章 節 | 5-4 製造 | | 項 目 | 5-4-1 鐸工資格檢定作業程序 |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 |
| | | | | 9/22 |

| | | | | |
|--------------------|--------|------|------------------|-----------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0541 | |
| 章 節 | 5-4 製造 | 項 目 | 5-4-1 鐸工資格檢定作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 10/22 |

| | | | | |
|--------------------|--------|------|------------------|-----------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0541 | |
| 章 節 | 5-4 製造 | 項 目 | 5-4-1 鐸工資格檢定作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 11/22 |

| | | | | |
|--------------------|--------|------|------------------|-----------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0541 | |
| 章 節 | 5-4 製造 | 項 目 | 5-4-1 鐸工資格檢定作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 12/22 |

| | | | | |
|--------------------|--------|------|------------------|-----------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0541 | |
| 章 節 | 5-4 製造 | 項 目 | 5-4-1 鐸工資格檢定作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 13/22 |

| | | | | |
|--------------------|--------|------|------------------|-----------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0541 | |
| 章 節 | 5-4 製造 | 項 目 | 5-4-1 銲工資格檢定作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 14/22 |

表 5.2 銲接方法

| | 銲接方法 | 英文全名 |
|------|------------|--------------------------|
| SMAW | 被覆金屬電弧銲接 | SHIELD METAL ARC WELDING |
| SAW | 潛弧銲接 | SUBMERGED ARC WELDING |
| ESW | 電極熔渣銲接 | ELECTROSLAG WELDING |
| GMAW | 氣體被覆金屬電弧銲接 | GAS METAL ARC WELDING |
| FCAW | 包藥心線銲接 | FLUX CORED ARC WELDING |
| GTAW | 氣體被覆鎢極電弧銲接 | GAS TUNGSTEN ARC WELDING |
| EGW | 電極氣體被覆銲接 | ELECTROGAS WELDING |
| SW | 植釘銲接 | STUD ARC WELDING |

表 5.3 銲材型別

| 檢定時銲材 型別(F-No) | 允許銲接之 銲材型別 | 銲材型別所依據之規範 | |
|-------------------|--------------------|---|---|
| | | ASME | AWS |
| F-1 | F-1 | SFA-5.1 & 5.5 | EXX20, EXX24, EXX27, EXX28 |
| F-2 | F-1, F-2 | SFA-5.1 & 5.5 | EXX12, EXX13, EXX14 |
| F-3 | F-1, F-2, F-3 | SFA-5.1 & 5.5 | EXX10, EXX11 |
| F-4 | F-1, F-2, F-3, F-4 | SFA-5.1 & 5.5 SFA-5.4(肥粒鐵系) | EXX15, EXX16, EXX18, EXX48 |
| F-5 | F-5 | SFA-5.4(奧斯田鐵系) | EXX15, EXX16 |
| F-6 | F-6 | SFA-5.2, SFA-5.7 SFA-5.9, SFA-5.18 SFA-5.20, SFA-5.22 SFA-5.23, SFA-5.28 SFA-5.29 | RX, FXXEXX, ERXX, ERXXS-X, EXXT-X, FXX-EXXX-X, FXX-ECXXX-X & FXX-EXXX-XN, FXX-ECXX-X N, ER-XXX-X & E-XXX-X, EXXTX-X |

註:未列入表 5.3 之型別依 ASME QW-432 之規定。

| | | | | |
|--------------------|--------|------|---------|------------------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0541 | |
| 章節 | 5-4 製造 | | 項目 | 5-4-1 銲工資格檢定作業程序 |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 15/22 |

表 5.4 銲接型式限制區分

| 資格檢定之型式 | | 允許銲接之位置及形式 | | | | | | |
|------------|-------------|------------|----------|--------------|-----------|--------------------|------|---------|
| | | 鋼結構體 (AWS) | | | | 壓力容器 (ASME) | | |
| | | 板 | | 管 | | 開槽銲 | | 填角銲 |
| 銲接種類 | 位置 | 開槽銲 | 填角銲 | 開槽銲 | 填角銲 | 板或管 d≥ 610mm | 管 | 板或管 |
| 板 (開槽銲) | 2G | F, H | F, H | F, H(註 2) | F, H | F, H | F, H | F, H |
| | 3G | F, H, V | F, H, V | F, H, V(註 2) | F, H | F, V | F | F, H, V |
| | 4G | F, OH | F, H, OH | | F | F, OH | F | F, OH |
| | 3G & 4G | 全姿勢 | 全姿勢 | | F, H | F, V, OH | F | 全姿勢 |
| | 2G, 3G & 4G | -- | -- | | -- | 全姿勢 | F | 全姿勢 |
| 板 (填角銲) | 2F | -- | F, H | -- | F, H(註 1) | -- | -- | F, H |
| | 3F | -- | F, H, V | -- | | -- | -- | F, H, V |
| | 4F | -- | F, H, OH | -- | | -- | -- | 全姿勢 |
| | 3F & 4F | -- | 全姿勢 | -- | | -- | -- | 全姿勢 |

| | | | | | |
|--------------------|--------|------|---------|------------------|-------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0541 | | |
| 章 節 | 5-4 製造 | | 項 目 | 5-4-1 銲工資格檢定作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 | |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 | 16/22 |

| | | | | | | | | |
|------------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 管 (開槽銲) | 2G | F, H | F, H | F, H | F, H | F, H | F, H | F, H |
| | 5G | F, V, OH | F, V, OH | F, V, OH | F, V, OH | F, V, OH | F, V, OH | 全姿勢 |
| | 6G | 註 4 | 註 4 | 註 4 | 註 4 | 姿勢 | 全姿勢 | 全姿勢 |
| | 2G & 5G | 註 4 | 註 4 | 註 4 | 註 4 | 姿勢 | 全姿勢 | 全姿勢 |
| | 6GR | 全姿勢 | 全姿勢 | 全姿勢 | 全姿勢 | | | |
| 管 (填角銲) | 2F | | F, H | | F, H | | | F, H |
| | 2FR | | F, H | | F, H | | | F, H |
| | 4F | -- | F, H, OH | -- | F, H, OH | -- | -- | F, H, OH |
| | 5F | | -- | | -- | | | 全姿勢 |
| | 4F & 5F | | 全姿勢 | | 全姿勢 | | | |
| 板 (塞銲) | 3F | V | -- | V | -- | -- | -- | -- |
| | 4F | OH | | OH | | | | |

- 註： 1. 不適用於銲接處兩平面之夾角小於 60 度之填角銲。
2. 僅適用於被襯版或背後剝溝之 600 直徑以上管狀物件之銲接。
3. 僅適用於外徑超過 73 以上的管。
4. 除了開槽銲接之 TY 及 K 接頭外，其它皆可銲接。
5. 本表不適用於自動銲接之檢定，自動銲接設定於檢定姿勢。
6. 銲道位置：F: 平銲; H: 橫銲; OH: 仰銲; V: 垂直立銲。

| | | | |
|--------------------|--|------|---------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0541 |
|--------------------|--|------|---------|

| | | | | | |
|-----|--------|------|-----|------------------|-------|
| 章 節 | 5-4 製造 | | 項 目 | 5-4-1 銲工資格檢定作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 | |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 | 17/22 |

表 5.5 AWS 之板(管)厚規定

| 鋼結構體 (AWS 規範) | | | | | | | | | |
|---------------|---------------|----------|------|------------|---------------------|---------------|---------|---------|--|
| 板 | | | 管 | | | | | | |
| 銲道種類 | 檢定板厚 | 允許銲接板厚 | 銲道種類 | 檢定尺寸 | | 允許銲接尺寸 | | | |
| | | | | 管徑 | 標稱厚度 | 管徑 | 厚度 | | |
| 最大 | 最小 | | | | | | | | |
| 開槽銲 | *3/8" | 3/4" Max | 開槽銲 | 2" 或 3" | Sch. 80 | 4" (含) 以下 | 0.125 吋 | 0.674 吋 | |
| | 3/8" <t<1" | t/2-2t | | | Sch. 40 | | | | |
| | 1" | 無限制 | | 6" 或 8" | Sch. 120 Sch. 80 | 4" 以上 | 0.187 吋 | 無限制 | |
| T 型填角銲 | 1/2" | 無限制 | | AWS.5-21 圖 | | T,Y,K 接頭 | 無限制 | | |
| 對接填角銲 | 3/8" | 無限制 | | 工程檢定管之尺寸 | | | | | |
| 塞銲 | 3/4" φ × 3/8" | 無限制 | | ≤ 4" | 任一 | 3/4" --4" | 0.125 吋 | 0.674 吋 | |
| 點銲 | 1/2" | 無限制 | | > 4" | 任一 | 1/2D 或 4" Min | 0.187 吋 | 無限制 | |

註：* 不適用於銲接操作者之檢定。

表 5.6 EGW & ESW 之板(管)厚規定

| 試驗板厚 | 允許銲接尺寸 | | |
|--------------------|--------------------------|------|------------------|
| 1 1/2" Max | 試驗板厚 1 1/2" 時不限制 | | |
| | 試驗板厚小於 1 1/2" 時最大板厚為試驗板厚 | | |
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0541 |
| 章 節 | 5-4 製造 | 項 目 | 5-4-1 銲工資格檢定作業程序 |

| | | | | | |
|-----|--|------|-----|------|-------|
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 | |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 | 18/22 |

表 5.7 壓力容器板(管)厚規定

| 板 | | | 管 | | |
|-----------|----------------|-------------------|------|----------------------|----------------------|
| 銲道種類 | 檢定板厚 t (mm) | 允許銲接板厚 | 銲道種類 | 檢定之標稱管徑 | 允許銲接之外徑 |
| 橫向 開槽銲 | 10 以下 | 2t | 開槽銲 | 3/4" 以下 (NPS 3/4) | 試驗材料之 尺寸以上 |
| | 10—20 | 2t | | | |
| | 20 以上 | 無限制 | | | |
| 縱向開槽銲 | 10 以下 | 2t | | 3/4" —2" (NPS 2) | 1" 以上 |
| | 10 以下 | 2t | | | |
| T 型角銲 | 4--10 | 外徑 73mm 以上及任何之角銲管 | | 2" 以上 | 2 $\frac{1}{2}$ " 以上 |

- 註： 1. 管之允許銲接管徑不限制上限。
2. 管之填角銲與開槽銲同，且不限制管壁厚。

| | | | |
|--------------------|--------|------|------------------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0541 |
| 章節 | 5-4 製造 | 項目 | 5-4-1 銲工資格檢定作業程序 |

| | | | | | |
|-----|--|------|-----|------|-------|
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 | |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 | 19/22 |

表 5.8 鋼結構體銲工檢定之試驗項目及數量

| 母材 分類 | 銲道 種類 | 檢定板厚 或管之尺 寸 | 試驗種類及數量 | | | | | |
|----------|----------|-----------------------------|------------|----------|----------|----------|----------|------------|
| | | | 目視 檢驗 | 彎曲試驗 | | | 破裂 試驗 | 巨觀浸 蝕試驗 |
| | | | | 面彎 | 根彎 | 側彎 | | |
| 板 | 開槽銲 | 3/8" | √ | 1 | 1 | - | - | - |
| | | 3/8" <t<2" | √ | - | - | 2 | - | - |
| | | 1" 以上 | √ | - | - | 2 | - | - |
| | T型角銲 | 1/2" | √ | - | - | - | 1 | 1 |
| | 對接角銲 | 3/8" | | - | 2 | - | - | - |
| | 點銲 | 1/2" | √ | - | - | - | 1 | - |
| 管 | 開槽銲 | 2" Sch.80 或 3" Sch.40 | √ | 1 (2) | 1 (2) | - | - | - |
| | | 6" Sch.80 或 8" Sch.40 | √ | - | - | 2 (4) | - | - |
| | | 如圖 | √ | - | - | (4) | - | - |
| | | ≤ 4" | √ | 1(2) | 1(2) | - | - | - |
| | | >4" | √ | - | - | 2(4) | - | - |
| | | EGW & ESW | 1 1/2" Max | √ | | - | 2 | - |

註：管之試驗片數中()者為 5G 或 6G 之試片，其餘未括弧者為除了 5G 或 6G 外之試片數。

| | | | | | |
|-------------|--------|------|---------|------------------|-------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0541 | | |
| 章節 | 5-4 製造 | | 項目 | 5-4-1 鐸工資格檢定作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 | |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 | 20/22 |

表 5.9 壓力容器鐸工檢定之試驗項目及數量

| 母材 | 鐸道種類 | 檢定厚度或管徑 | 試驗種類及數量 | | | | | |
|----|----------|-----------------|---------|----|----|-----|------|--------|
| | | | 檢驗 | 面彎 | 根彎 | 側彎 | 破裂試驗 | 巨觀浸蝕試驗 |
| 板 | 橫向--開槽鐸 | 10mm 以下 | √ | 1 | 1 | 註 2 | - | - |
| | | 10--20mm 以下 | √ | 1 | 1 | 註 2 | - | - |
| | | 20mm 以上 | √ | - | - | 2 | - | - |
| | 縱向—開槽鐸 | 10mm 以下 | √ | 1 | 1 | - | - | - |
| | | 10mm 以上 | √ | 1 | 1 | - | - | - |
| | 板之 T 型角鐸 | 4--10mm | √ | - | - | - | 1 | 1 |
| 管 | 填角鐸 | NPS 3/4 以下 | √ | - | - | - | 1 | 1 |
| | | NPS 3/4 --NPS 2 | √ | - | - | - | 1 | 1 |
| | | NPS 2 以上 | √ | - | - | - | 1 | 1 |

註：1. 對於 10mm 之檢定試片可以 2 片試彎，代替根彎及背彎。

2. 兩側彎試片可代替根彎及背彎試片。

3. 管的開槽鐸之試片取樣同橫向開槽鐸。

4. 對於 5G 及 6G 之檢定，需取 4 片試片，即面彎 1 片、側彎 2 片、根彎 1 片。

| | | | | |
|--------------------|--------|------|------------------|-----------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0541 | |
| 章 節 | 5-4 製造 | 項 目 | 5-4-1 銲工資格檢定作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 21/22 |

表 5.10 側彎試片之試驗要求

| 母材厚度 (t) | 試片厚度 (T) | 備註 |
|---------------------------|---------------------------|-------------------|
| 3/8" -- 1 $\frac{1}{2}$ " | 厚母材厚度 | 銲接加強層及背襯板須去除至母材齊平 |
| 1 $\frac{1}{2}$ " 以上 | 3/4" -- 1 $\frac{1}{2}$ " | |

表 5.11 面彎及根彎試驗要求

| 母材種類 | 試片寬度(W) | 備註 |
|-----------|-------------------|-------------------|
| 板 | 1 $\frac{1}{2}$ " | 銲接加強層及背襯板須去除至母材齊平 |
| 管 2" & 3" | 1" | |
| 其它管類 | 1 $\frac{1}{2}$ " | |

表 5.12 彎曲內側半徑

| 母材降伏強度 (psi) | 彎曲內側直徑 (inch) |
|-------------------|--------------------|
| 50,000 以下 | 1 1/2 |
| 50,000—90,000 | 2 |
| 90,000 以上 | 2 1/2 |

| | | | | |
|--------------------|--------|------|------------------|-----------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0541 | |
| 章 節 | 5-4 製造 | 項 目 | 5-4-1 銲工資格檢定作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 22/22 |

表 5.13 管類銲道加強層之高度規定

| 管壁厚度 (mm) | 銲道加強層 (mm) |
|-----------|------------|
| 9.5 以下 | 2.4 |
| 9.5—19.0 | 3.2 |
| 19.0 以上 | 4.8 |

(1) 電銲工資格檢定申請書(SFL-0541-1)

(2) 鐳工名冊(SFL-0541-2)

| | | | | |
|--------------------|--------|------|------------------|----------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0542 | |
| 章 節 | 5-4 製造 | 項 目 | 5-4-2 鐸接程序檢驗作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 1/18 |

1. 目的：鐸接程序之製作其主要目的為：

- (1) 依據合約規定之母材，選擇適當合理的鐸接材料。
- (2) 依圖面之接頭型式，如無規定時，則自行設計接頭型式、設定鐸接機器條件及鐸接方式，提高鐸接效率。
- (3) 鐸工作業之標準化，使鐸接之品質穩定，降低不良率。
- (4) 控制鐸接後產生之變形量及收縮量。
- (5) 公司鐸接經驗之累積及鐸工技術之教育依據。
- (6) 鐸工技術檢定之依據。
- (7) 鐸接施工之依據。

2. 範圍：於工程開工前，需依據合約或圖面上有關鐸接接頭形式、母材、鐸接材料等之規定，選擇適當的鐸接程序進行模擬試驗，以得最佳的鐸接條件，做為工程施工中的依據。

3. 相關文件：無

4. 定義：

- (1) 正面彎曲試驗(Face Bend Test)：
對接熔接縫之表面成為受抗拉力之彎曲試驗。
- (2) 反面彎曲試驗(Root Bend Test)：
對接熔接縫之反面成為受抗拉力之彎曲試驗。
- (3) 側面彎曲試驗(Side Bend Test)：
對接熔接縫之側面成為受抗拉力之彎曲試驗。
- (4) 鐸冠：
於開槽或填角熔接時，較必要尺寸以上鼓出之熔著金屬部。

| | | | | |
|--------------------|--------|------|------------------|----------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0542 | |
| 章 節 | 5-4 製造 | 項 目 | 5-4-2 鐸接程序檢驗作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 2/18 |

5. 說明

5.1 鐸接程序之作業依據美國鐸接協會(AWS D1.1)有關規定實施如下：

- (1) 已認可的鐸接程序：對於母材和鐸接材料其規範要求之降伏強度在 100,000psi 以下者，祇要符合 AWS D1.1 有關規章之規定者，可依據有關之規定填寫鐸接程序規範書 (WPS)，做為施工時之依據不必做程序試驗。
- (2) 試驗鐸接程序：對於上述認可鐸接程序以外的程序皆必須做鐸接程序試驗，經認驗合格後制定鐸接程序報告書(PQR)，作為施工之依據。

5.2 鐸接程序制度

- (1) 認可鐸接程序之程序規範書編寫內容應包含母材、鐸接方法、接頭型式、鐸接材料、電流、電壓、鐸接速度、被覆氣體流率等(詳 AWS D1.1 附錄 E 及 H)。
- (2) 鐸接程序報告書之編寫應將試驗時實際測試之結果，詳細填寫有關之數據。
- (3) 任何一種之鐸接程序，於使用中，如果有改變 AWS D1.1. 第 3 章 3.6 節中所規定之任何一種條件時，則其使用之電流、電壓、鐸接速度或被覆氣體流率將會改變，故應重新編寫新的程序規範書或重新試驗。

5.3 鐸接程序試驗項目及厚度之限制：

- (1) 板之全滲透鐸接程序試驗依表 5.14 之規定。
- (2) 管之全滲透鐸接程序試驗依表 5.15 之規定。
- (3) ESW 和 EGW 鐸接程序試驗依表 5.16 之規定。
- (4) 部份滲透開槽鐸接程序依表 5.17 之規定。
- (5) 填角鐸接程序依表 5.18 之規定。

5.4 鐸接程序之型狀位置限制依表 5.19 之規定。

| | | | | |
|--------------------|--------|------|------------------|----------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0542 | |
| 章 節 | 5-4 製造 | 項 目 | 5-4-2 銲接程序檢驗作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 3/18 |

5.5 銲接程序試片尺寸及取樣位置如表 5.20 及圖 5.16 至圖 5.19 之規定。

5.6 試片加工：如表 5.20 至表 5.25 及圖 5.20 至圖 5.25。

5.7 接受標準：

5.7.1 拉力試驗：試驗值不得低於母材規定值。

5.7.2 全銲道拉力試驗：試驗值不得低於銲接材料之規定值。

5.7.3 根彎、面彎和側彎試驗：以目視檢驗接受標準應符合下列各項之規定

(1) 表面任何方向之間斷不得超過 1/8" (3.2mm)。

(2) 間斷長度超過 1/32" (0.8mm)，小於 1/8" (3.2mm) 時，其總和長度不得超過 3/8" (9.5mm)。

(3) 最大邊裂長度超過 1/4" (6.4mm)，但由目視可判定其邊裂是由於含渣或熔合不良所造成時，其間斷仍不可大於 1/8" (3.2mm)。當邊裂不是含渣或熔合不良所造成時，如超過 1/4" (6.4mm) 時，可重新由原來的試片再取樣重做。

5.7.4 巨觀浸蝕試驗：以目視檢驗必須符合下列規定。

5.7.4.1 部份滲透銲道必須達設計的喉深。

5.7.4.2 填角銲必須熔合至根部，但不需要超過。

5.7.4.3 最小腳長必須符合規定要求之填角銲道。

5.7.4.4 部份滲透和填角銲道必須：

(1) 無裂痕。

(2) 銲道相鄰層或銲道和母材間必須熔合。

(3) 銲道外觀必須符合 AWS D.1.1 之要求。

(4) 燒缺不得大於 0.01" (0.25mm) 深，但平行於拉力方向可至 1/32" (0.8mm) 深。

5.7.5 非破壞試驗：可用 UT 或 RT 測試，其接受標準依據 5-3-9(N.D.T) 章節之規定。

| | | | | |
|--------------------|--------|------|------------------|----------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0542 | |
| 章 節 | 5-4 製造 | 項 目 | 5-4-2 銲接程序檢驗作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 4/18 |

5.7.6 目視檢驗：

5.7.6.1 管之接受標準：

- (1) 銲道不得有裂痕。
- (2) 所有凹池必須填滿。
- (3) 表面銲道必須很平順和母材熔合，燒缺不得超過 $1/64''$ (0.4mm)，銲冠不得超過表 5.26 之規定。
- (4) 根部必須檢驗，需不能有裂痕、熔合不良或滲透不足的情況。根部凹陷是可容許的，當其限制銲道厚度等於或大於母材厚度時。
- (5) 根面凹陷不得大於 $1/16''$ (1.6mm)，且最大熔穿不得大於 $1/8''$ (3.2mm)。

5.7.6.2 板之接受標準：

- (1) 銲道不得有裂痕。
- (2) 兩銲道間或銲道與母材間必須熔合。
- (3) 在銲道有效長度內之凹池必須填滿。
- (4) 銲道外型必須符合本作業標準之規定。
- (5) 燒缺不得大於 $0.01''$ (0.25mm)，但平行於拉力方向之燒缺可至 $1/23''$ (0.8mm)。
- (6) 填角銲氣孔在每 4'' 長銲道可允許 1 個，但直徑不得大於 $3/32''$ (2.4mm)。
- (7) 填角銲銲道尺寸不得低於標稱尺寸的 $1/16''$ (16mm) 且長度不得超過 10%。

| | | | | |
|--------------------|--------|------|------------------|------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0542 | |
| 章 節 | 5-4 製造 | 項 目 | 5-4-2 銲接程序檢驗作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 |
| | | | | 5/18 |

| | | | | |
|--------------------|--------|------|------------------|----------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0542 | |
| 章 節 | 5-4 製造 | 項 目 | 5-4-2 鐸接程序檢驗作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 6/18 |

| | | | | |
|--------------------|--------|------|------------------|----------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0542 | |
| 章 節 | 5-4 製造 | 項 目 | 5-4-2 鐸接程序檢驗作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 7/18 |

| | | | | |
|--------------------|--------|------|------------------|----------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0542 | |
| 章 節 | 5-4 製造 | 項 目 | 5-4-2 銲接程序檢驗作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 8/18 |

| | | | | |
|--------------------|--------|------|------------------|----------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0542 | |
| 章 節 | 5-4 製造 | 項 目 | 5-4-2 鐸接程序檢驗作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 9/18 |

| | | | | |
|--------------------|--------|-------------|------------------|------------------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0542 | |
| 章 節 | 5-4 製造 | 項 目 | 5-4-2 鐸接程序檢驗作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 10/18 |

| | | | | | |
|--------------------|--------|------|---------|------------------|-------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0542 | | |
| 章 節 | 5-4 製造 | | 項 目 | 5-4-2 銲接程序檢驗作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 | |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 | 11/18 |

表 5.14 板之全滲透銲接試驗項目、數量及板厚認可限制

| 試驗厚度 (吋) | 試片數量 (每一試 驗位置) | NDT | 拉力試片 | 根彎 | 面彎 | 側彎 | 最大認可 之板厚 (吋) |
|--------------------|----------------------|-----|------|----|----|----|--------------------|
| $1/8 \leq t < 3/8$ | 1 | 要 | 2 | 2 | 2 | - | 1/8 至 2t |
| 3/8 | 1 | 要 | 2 | 2 | 2 | - | 3/4 |
| $3/8 < t < 1$ | 1 | 要 | 2 | - | - | 4 | 2t |
| 1 以上 | 1 | 要 | 2 | - | - | 4 | 無限制 |

註：方型槽全滲透銲道最大認可板厚為其試驗之板厚。

| | | | | | |
|-------------|--------|------|---------|------------------|-------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0542 | | |
| 章節 | 5-4 製造 | | 項目 | 5-4-2 銲接程序檢驗作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 | |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 | 12/18 |

表 5.15 管之全滲透銲接試驗項目、數量及厚度限制

| 試件 項目 | 直徑 (吋) | 厚度 | 試片 數量 (每一 試驗 位置) | NDT | 拉力 試片 | 根彎 | 面彎 | 側彎 | 認可之尺寸 | | |
|-----------------------|-----------|------------------|------------------------------|-----|----------|----|----|----|------------|-------|-------|
| | | | | | | | | | 直徑 (吋) | 厚度(吋) | |
| | | | | | | | | | | 最小 | 最大 |
| 管 試 驗 尺 寸 | 2 或 3 | Sch80 Sch40 | 2 | 要 | 2 | 2 | 2 | - | 3/4--4 | 0.125 | 0.674 |
| | 6 或 8 | Sch120 Sch80 | 1 | 要 | 2 | - | - | 4 | 4 以上 | 0.187 | 無限制 |
| | <24" | 1/8≤t≤ 3/8" | 1 | 要 | 2 | 2 | 2 | - | 測試直 徑以上 | 1/8 | 2t |
| | | 3/8" <t< 3/4" | 1 | 要 | 2 | - | - | 4 | 測試直 徑以上 | t/2 | 2t |
| | | t≥3/4" | 1 | 要 | 2 | - | - | 4 | 測試直 徑以上 | 3/8 | 無限制 |
| | ≥24" | 1/8≤t≤ 3/8" | 1 | 要 | 2 | 2 | 2 | - | 測試直 徑以上 | 1/8 | 2t |
| | | 3/8" <t <3/4" | 1 | 要 | 2 | - | - | 4 | 24" 以上 | t/2 | 2t |
| | | t≥3/4" | 1 | 要 | 2 | - | - | 4 | 24" 以上 | 3/8 | 無限制 |

| | | | | | |
|--------------------|--------|------|---------|------------------|-------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0542 | | |
| 章 節 | 5-4 製造 | | 項 目 | 5-4-2 銲接程序檢驗作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 | |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 | 13/18 |

表 5.16 ESW 和 EGW 試驗項目、數量及厚度限制

| 試驗厚度 | 試片數量 | NDT | 拉力試片 | 全銲道拉力試片 | 側彎 | 衝擊試片 | 認可板厚 |
|------|------|-----|------|---------|----|------|------------|
| t | 1 | 要 | 2 | 1 | 4 | 8 | 0.5 至 1.1t |

註：1. 最小 6" 長之銲道於物理性質試驗前必須做 RT 或 UT 之檢測。

2. 合約規定需做衝擊試驗才做。

3. t 為試驗板厚。

表 5.17 部份滲透開槽銲之試驗項目、數量及厚度限制

| 開槽型式 | 開槽深度最大 | 試片數量 | 有效喉深之巨觀浸蝕 | 拉力試片 | 側彎 | 認可厚度最大 |
|--------|--------|------|-----------|------|----|--------|
| 和構造物相同 | 1" | 1 | 3 | 2 | 4 | 無限制 |

| | | | | | |
|-------------|--------|------|---------|------------------|-------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0542 | | |
| 章節 | 5-4 製造 | | 項目 | 5-4-2 銲接程序檢驗作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 | |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 | 14/18 |

表 5.18 填角銲試驗項目、數量及厚度限制

| 試驗厚度 | 填角銲 尺寸 | 試片數量 (每一試 片位置) | 巨觀浸蝕 試驗 | 全銲道拉 力試片 | 側彎 | 認可尺寸 | |
|------------|-----------------------------|----------------------|---------------------------|-------------|----|-----------|--------------|
| | | | | | | 板/管 厚度 | 填角銲 尺寸 |
| 板-T型 式驗 | 單層銲 - 結構物使 用之最大 尺寸 | 1 | 3面 | -- | -- | 無限制 | 最大測試 尺寸以下 |
| | 多層銲 - 結構物使 用之最小 尺寸 | 1 | 3面 | -- | -- | 無限制 | 最大測試 尺寸以下 |
| 管-T型 式驗 | 單層銲 - 結構物使 用之最大 尺寸 | 1 | 3面(除了 4 F 和 5F 4面外) | -- | -- | 無限制 | 最大測試 尺寸以下 |
| | 多層銲 - 結構物使 用之最小 尺寸 | 1 | 3面(除了 4 F 和 5F 4面外) | -- | -- | 無限制 | 最大測試 尺寸以下 |

| | | | | |
|-------------|--------|------|---------|------------------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0542 | |
| 章節 | 5-4 製造 | | 項目 | 5-4-2 銲接程序檢驗作業程序 |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 15/18 |

表 5.19 銲接程序—型式及位置限制

| 程序檢定試驗 | | 板 | | 管 | |
|--------------------|-----|---------------|----------|---------------|---------------|
| 銲道型式 | 位置 | 開槽 | 填角銲 | 開槽 | 填角銲 |
| 板—開槽 全滲透銲 接 | 1G | F | F | F(註 1) | F(註 1) |
| | 2G | H | H | F,H(註 1) | F,H(註 1) |
| | 3G | V | V | | |
| | 4G | OH | OH | | |
| 板—開槽 部份滲透 銲接 | 1G | F | F | F(註 1) | F(註 1) |
| | 2G | H | F,H | F,H(註 1) | F,H(註 1) |
| | 3G | V | V | | |
| | 4G | OH | OH | | |
| 板—填角 銲 | 1F | | F | | F(註 1) |
| | 2F | | F,H | | F,H(註 1) |
| | 3F | | V | | V(註 1) |
| | 4F | | OH | | OH(註 1) |
| 管—開槽 全滲透銲 接 | 1G | F | F | F | F |
| | 2G | F,H | F,H | F,H | F,H |
| | 5G | F,V,OH | F,H,V,OH | F,V,OH | F,V,OH |
| | 6G | F,H,V,OH(註 2) | 全姿勢 | F,H,V,OH(註 2) | F,H,V,OH(註 2) |
| | 6GR | 全姿勢 | 全姿勢 | 全姿勢 | 全姿勢 |
| 管—填角 銲 | 1F | | F | | F(註 1) |
| | 2F | | F,H | | F,H |
| | 2FR | | F,H | | F,H |
| | 4F | | F,H,OH | | F,H,OH |
| | 5F | | 全姿勢 | | 全姿勢 |

註： 1.對於管直徑超過 24" 以上之認可。

2.對於開槽全滲透銲道所有位置之認可，但 T-,K,Y-接頭除外。

3. 銲接位置：F-平銲；H-橫銲；V-立銲；OH 仰銲。

| | | | | |
|--------------------|--------|------|---------|------------------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0542 | |
| 章 節 | 5-4 製造 | | 項 目 | 5-4-2 銲接程序檢驗作業程序 |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 16/18 |

表 5.20 填角銲試片最小尺寸

| 銲道尺寸 | t ₁ min | t ₂ min | 銲道尺寸 | t ₁ min | t ₂ min* |
|------|--------------------|--------------------|------|--------------------|---------------------|
| 3/16 | 1/2 | 3/16 | 1/2 | 1 | 1/2 |
| 1/4 | 3/4 | 1/4 | 5/8 | 1 | 5/8 |
| 5/16 | 1 | 5/16 | 3/4 | 1 | 3/4 |
| 3/8 | 1 | 3/8 | >3/4 | 1 | 1 |

表 5.21 拉力試片加工尺寸

| 項目 | 板 (吋) | | | 管 (吋) | |
|-----------|----------------------|-----------|---------|----------------------|------------|
| | t≤1 | 1<t<1 1/2 | t≥1 1/2 | 2 & 3 直徑 | 6 & 8 以上直徑 |
| A--減少斷面長度 | 銲道最大寬度+1/2, 最小 2 1/4 | | | 銲道最大寬度+1/2, 最小 2 1/4 | |
| L--總長 | 依試驗儀器之要求 | | | 依試驗儀器之要求 | |
| W--減少斷面寬度 | 1 1/2±0.01 | 1±0.01 | 1±0.01 | 1/2±0.01 | 3/4±0.01 |
| C--總寬度 | 2 | 1 1/2 | 1 1/2 | 1 | 1 1/4 |
| t--試片厚度 | t | t | t | 在 A 尺寸內使兩面平行之最大允許厚度 | |
| r--圓弧半徑 | 1/2 | 1/2 | 1/2 | 1 | 1 |

註：* 板厚超過 1 1/2" 時可加工至 1 1/2" 厚。

| | | | | |
|--------------------|--------|------|------------------|-----------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0542 | |
| 章 節 | 5-4 製造 | 項 目 | 5-4-2 銲接程序檢驗作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 17/18 |

表 5.22 全銲道試片加工尺寸

| 標稱直徑 | 標準試片(吋) | 小尺寸試片(吋) | |
|-----------|-------------|-------------|-------------|
| | 0.500 | 0.350 | 0.250 |
| G--標點距離 | 2.000±0.005 | 1.400±0.005 | 1.000±0.005 |
| D--直徑 | 3.500±0.010 | 0.350±0.007 | 0.250±0.005 |
| r--圓弧半徑 | 3/8 | 1/4 | 3/16 |
| A--減少斷面長度 | 2-1/4 | 1-3/4 | 1-1/4 |

表 5.23 彎曲試片加工厚度限制

| 原試片板厚 t (吋) | 彎曲試片加工後厚度 T (吋) |
|----------------|--------------------|
| 3/8 至 1 1/2 | t |
| >1 1/2 | 3/4—1 1/2 |

表 5.24 彎曲半徑要求

| 母材降服強度 (psi) | 彎曲內側半徑 (吋) |
|-------------------|-----------------|
| 50,000 以下 | 1 1/2 |
| 50,000—90,000 | 2 |
| 90,000 以上 | 2 1/2 |

| | | | | |
|--------------------|--------|------|------------------|-----------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0542 | |
| 章 節 | 5-4 製造 | 項 目 | 5-4-2 鐸接程序檢驗作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 18/18 |

表 5.25 面彎、根彎試片寬度限制

| 試片 | 試片寬度 W(吋) |
|------------|-----------|
| 板 | 1 1/2 |
| 2" & 3" 直徑 | 1 |
| 6" & 8" 直徑 | 1 1/2 |

表 5.26 管—鐸冠之規定

| 管壁厚度 吋 (mm) | 最大鐸冠 吋 (mm) |
|--------------------|------------------|
| 3/8 以下(9.5 以下) | 3/32 (2.4) |
| 3/8—3/4 (9.5—19.0) | 1/8 (3.2) |
| 3/4 以上 (19 以上) | 3/16 (4.8) |

| | | | | |
|--------------------|--------|------|---------|--------------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0543 | |
| 章 節 | 5-4 製造 | | 項 目 | 5-4-3 切割作業程序 |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 1/2 |

1. 目的：依據製造圖所擬定之切割計畫和相關規範之品質要求進行構件之切割，以便組立成設計圖所需之構件。

2. 範圍：設計圖中需切割之鋼構件。

3. 相關文件：5-4-12 加工精度量測要求及標準

4. 定義：

(1) 火口(Tip , Nozzle)

裝在氣體燃料熔接或瓦斯切斷用火炬之先端，構成火焰之部份，一般有熔接及切割用火口兩種。

5. 說明：

5.1 切割方法：鋼材之切割得以機械切割或熱切割

(1) 機械切割：鐵床切割、研磨切割、鋸床切割、剪床切割、刨床切割。

(2) 熱切割：氣體火焰切割、電離子電弧切割、碳棒電弧切割。

5.2 切割應注意事項：

5.2.1 熱切割：切割作業注意事項：

(1) 切割技術員之資格審查。

(2) 鋼材厚度切割火口之選擇及切割條件選擇。

(3) 行走導軌與火口中心及落樣線之一致及火口切割量(Cutting Lose)

(4) 切割變形之防止對策：例：切割中途熄火，特長鋼材或窄幅鋼材切割之變形。

(5) 開槽或斜面加工之切割程序及切割面之精度。

(6) 切割面傷痕之產生或切割面過於粗糙時砂輪機研磨處理。

| | | | | |
|--------------------|--------|------|---------|--------------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0543 | |
| 章 節 | 5-4 製造 | | 項 目 | 5-4-3 切割作業程序 |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 2/2 |

- (7) 切割面缺陷發生時銲補整修之處理。
- (8) 鋼材表面銹皮或黑皮於切割時火花濺飛之防護及作業人員手及眼睛之保護。
- (9) 切割渣之清除。
- (11) 腹板之截角部位，先行以鑽孔機鑽孔後再行切割，減少瓦斯切割之起點所產生切割面之不良。
- (12) 為免受火口及切割槽大小之影響，其切割線應一律在劃線之外側並注意鋼板厚度方向之直角度。

5.2.2 機械切割作業注意事項：

- (1) 切割機與素材之軸心垂直角度。
- (2) 長素材時，切割機之水平度。
- (3) 切割機切刀及切割線之位置。
- (4) 切割機之加工速度。
- (5) 切割面之精度及切割毛邊之去除。

5.3 查核要項：

- (1) 切割面粗糙度。
- (2) 切割面垂直度。
- (3) 切割面凹陷度。
- (4) 切割面層狀間斷。

6. 檢驗表單：切割檢驗記錄表(SFL0543)

切割檢驗記錄表(SFL0543)

| | | | | |
|--------------------|--------|------|---------|-------------------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0544 | |
| 章節 | 5-4 製造 | | 項目 | 5-4-4 開槽及端面加工作業程序 |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 1/2 |

1. 目的：鋼骨構件為了達到設計應有之強度及結構安全，須以銲接接合，則構材應依設計圖面之要求開槽及端面加工。

2. 範圍：設計圖標示需開槽及端面加工之鋼構件。

3. 相關文件： 5-4-3 切割作業程序
5-4-12 加工精度量測要求及標準

4. 定義：

(1) 開槽(Groove)：

要作熔接之母材相對面間所設之槽溝。

5. 說明：

5.1 開槽方式：

(1) 瓦斯切割開槽加工。

(2) 機械式開槽加工。

5.2 開槽作業應注意事項：

(1) 依鋼材之厚度及形狀選擇開槽之方法。

(2) 厚板瓦斯切割開槽前預熱作業。

(3) 開槽角度(Bevel)，根部尺寸(Root face)開槽面之精度。

(4) 瓦斯切割傷痕之修補及切割渣之清除及開槽面防銹處理。

(5) 開槽作業工作台及工作區之安全防護。

(6) 成品堆放之位置應易於取得。

(7) 開槽面不良時之處理，瓦斯切割傷痕深度 1mm 以下時，採用砂輪研磨機磨平，2mm 以上時，需採銲接補後，用砂輪研磨機修正。

| | | | | |
|--------------------|--------|------|---------|-------------------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0544 | |
| 章節 | 5-4 製造 | | 項目 | 5-4-4 開槽及端面加工作業程序 |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 2/2 |

(8)開槽角度不良時之處理,開槽精度粗糙,切割線不平直或角度不良時,應採用砂輪機研磨於以修正。

5.3 查核要項：

- (1)開槽尺寸精度。
- (2)開槽表面粗度。
- (3)開槽表面凹陷。

6.檢驗表單：開槽檢驗記錄表(SFL-0544)

開槽檢驗記錄表

| | | | | |
|--------------------|--------|------|--------------|---------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0545 | |
| 章 節 | 5-4 製造 | 項 目 | 5-4-5 開孔作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 1/2 |

1. 目的：設計圖上所標示之螺栓孔、鋼筋貫穿孔或配管孔等必須選擇適當之方法進行開孔作業。
2. 範圍：強力螺栓孔、普通螺栓孔、基礎錨碇螺栓孔、鋼筋貫穿孔或配管之開孔等。
3. 相關文件：5-4-12 加工精度量測要求及標準
4. 定義：無
5. 說明：
 - 5.1 開孔方法
 - (1) 鑽孔法。
 - (2) 沖孔法。
 - (3) 鏜孔方法。
 - (4) 火焰切割法。
 - 5.2 開孔作業注意事項：
 - (1) 孔與鋼材面之垂直度。
 - (2) 孔徑及孔距與設計圖密合。
 - (3) 鑽孔後毛邊去除。
 - (4) 孔徑與應力方向最少邊距。
 - (5) HTB 孔群之孔距誤差，連接孔誤差。
 - (6) 強力螺栓孔之施工應用鑽孔法或沖孔法時不得以氣體火燄切割方式施工。
 - (7) 普通螺栓孔、基礎錨碇螺栓孔、鋼筋貫穿孔或配管之開孔等之鋼板厚度

| | | | | |
|--------------------|--------|------|---------|--------------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0545 | |
| 章 節 | 5-4 製造 | | 項 目 | 5-4-5 開孔作業程序 |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 2/2 |

不超過一定厚度時，得以沖孔方式施工。。

5.3 查核要項：

- (1)孔徑。
- (2)孔心距。
- (3)孔邊距。
- (4)毛邊。
- (5)孔中心軸垂直度。
- (6)孔面光滑度。

| | | | | |
|--------------------|--------|------|---------|--------------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0546 | |
| 章 節 | 5-4 製造 | | 項 目 | 5-4-6 組立作業程序 |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 1/3 |

1. 目的：構件之組立為依據設計圖說之尺寸及精度，組合成組合構件形狀，並用點銲或其他夾具假固定，以作為後續銲接之準備工作。
2. 範圍：設計圖中所標示需以鋼構件組合之結構物。
3. 相關文件：5-4-12 加工精度量測要求及標準
4. 定義：無
5. 說明：
 - 5.1 組立應注意事項：
 - (1) 組立方法影響銲接順序及構件之尺寸精度，施工者在訂立施工計劃書時應有週詳的考慮與規劃。
 - (2) 在決定組立的方法及順序時，應考慮銲接時產生之變形及殘餘應力，並進行必要之處理。
 - (3) 組成組合構件之元件，應該核對對其標示之符號、材質、尺寸精度及數量等，不符合品質要求者應予以補修或更換。
 - (4) 組立前連接表面及沿銲縫每邊 30 50mm 範圍內的鐵銹、毛邊、油污等必須清除乾淨。
 - (5) 組立時應利用適當之組立工具及夾具，以確保元件組合之位置、角度及尺寸精度。
 - (6) 銲接用的背襯板及起弧導板應確保其所設計之根部間隙，並須與母材密接固定。
 - (7) 組立時應確認元件間接合之密合度，槽銲之根部間隙，母材上下錯開量及開槽角度等，對不符合精度要求部份，須加以修正。

| | | | | |
|--------------------|--------|------|--------------|---------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0546 | |
| 章 節 | 5-4 製造 | 項 目 | 5-4-6 組立作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 2/3 |

(8)組立點銲所使用之銲接材料，應與本體銲接所使用之銲接材料相同或同等品質之材料。

(9)組立點銲之管理及品質要求均應與本體銲接相同。

5.2 查核要項

5.2.1 小構件部份：

- (1)開槽加工精度。
- (2)被襯片附著裝置之狀況。
- (3)被襯片附著裝置時電銲之品質。
- (4)內隔板(Diaphragm)之尺寸精度、變形修正及通氣孔有無之確認。
- (5)主體組立之精度確認。
- (6)銲接收縮量預留之考慮。
- (7)開槽內之組立時點銲接之位置及長度。
- (8)貫穿翼板時之組立精度(垂直度、水平度)。
- (9)連接板銲接時端板(End-Tab)之使用狀況。
- (10)小構件製作銲接過程之變形矯正。

5.2.2 加勁板部份：

- (1)加勁板各尺寸之精度。
- (2)加勁板之孔心扭曲變形等之狀況。若有異樣應徹底矯正。
- (3)開槽及組合之狀況。

5.2.3 主構件部份：

- (1)組立用治具及組合台之基準墨線之精度。
- (2)構件接合部位之各尺寸之正確度。
- (3)各組合部位之間隙(Rootgap)，被襯片(Backing Plate)及端板(End-Tab)之裝置狀態。
- (4)銲接變形之防止重點檢討。

| | | | | |
|--------------------|--------|------|--------------|---------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0546 | |
| 章 節 | 5-4 製造 | 項 目 | 5-4-6 組立作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 3/3 |

- (5) 銲接面完成後尺寸精度。
- (6) 銲接形狀，外觀缺陷及內部缺陷之檢測確認。
- (7) 主體構件之精度（垂直度、水平度、正直度）。

5.2.4 端板(End-Tab)使用之檢查重點：

- (1) 裝置位置及角度是否正確。
- (2) 裝置與母體之接合狀態，前後上下是否正確。
- (3) 裝置時點銲銲接狀態是否良好。
- (4) 使用方法是否正確。
- (5) 端板之切割面及加工面是否良好。

6. 檢驗表單

- (1) BH/CROSS 組立檢驗記錄表(SFL-0546-1)
- (2) BOX 組立檢驗記錄表(SFL-0546-2)

(1) BH/CROSS 組立檢驗記錄表(SFL-0546-1)

(2) BOX 組立檢驗記錄表(SFL-0546-2)

| | | | | |
|--------------------|--------|------|--------------|---------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0547 | |
| 章 節 | 5-4 製造 | 項 目 | 5-4-7 銲接作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 1/5 |

1. 目的：為使工廠銲接作業在正常之程序下進行，以確保銲接品質符合設計之要求。

2. 範圍：設計圖中所標示需銲接之鋼構件。

3. 相關文件：5-4-12 加工精度量測要求及標準

4. 定義：

(1) 被覆電弧銲接為(Shielded Metal Arc Welding)

用被覆電弧熔接棒作業之熔接。

(2) 潛弧銲接為(Submerged Arc Welding)

於盛滿熔劑堆中使熔接金屬條與母材間之電弧產生電弧熱作熔接之方法。

(3) 氣體被覆金屬電弧銲接為(Gas Metal Arc Welding)

使用二氧化碳、氬等瓦斯將電弧及熔著金屬與大氣遮隔作電弧熔接之總稱。

(4) 預熱(Preheating)：做熔接作業或熱切斷操作之前預先將母材加熱。

(5) 層間溫度(Interlayer Temperature)

於多道熔接時，下一道熔接開始時上一道之最低溫度，一道一層時之道間溫度稱為層間溫度。

5. 說明：

5.1 常用銲接方法：銲接應依設計圖說之規定，並視銲接作業之場所、位置、接合型式及板厚等因素選用下列之適合方法：

(1) 被覆電弧銲接為 Shielded Metal Arc Welding (SMAW)

| | | | | |
|--------------------|--------|------|--------------|---------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0547 | |
| 章 節 | 5-4 製造 | 項 目 | 5-4-7 銲接作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 2/5 |

- (2)潛弧銲接為 Submerged Arc Welding (SAW)
- (3)氣體被覆金屬電弧銲接為 Gas Metal Arc Welding (GMAW)
- (4)包藥銲線電弧銲接為 Flux-cored Arc Welding (FCAW)
- (5)電極熔渣銲接為 Electro Slag Welding (ESW)
- (6)電極氣體銲接為 Electro Gas Welding (EGW)
- (7)植釘銲接為 Stud Welding (SW)

5.2 點銲：構件由各單一部材集結組立，經點銲接合成體，但組立完成之構件常須移動或翻轉之必要，為防止精度發生變樣，點銲作業之強度與安全有要求之必要。點銲銲接位置及其標準長度之要求如表 5.27。組立點銲雖為臨時性接合之不連續電銲，若因點銲品質不良，對日後銲接作業會產生相當之影響。因此，組立點銲施工者之資格檢定，銲接條件（銲接位置、長度、間距、銲材乾燥、電流、電壓、銲接表面）之基本檢查，必需逐項確認。組立點銲之檢查重點：

- (1)組立點銲、銲工資格之確認。
- (2)組立部材集結精度。
- (3)使用低氫素之銲材及烘乾之要求。
- (4)銲接時銲接條件。
- (5)組立點銲之位置、長度及間距。
- (6)組立點銲之外觀良否？
- (7)組立點銲之熔滲狀況及缺失之排除。
- (8)主體材料為厚板時，在低溫施工時予熱之檢討。

5.3 預熱及電銲層間溫度規定

5.3.1 為防止電銲產生裂紋或變形，電銲前及電銲層間必須使母材保有適當的溫度，預熱及電銲層間取低溫度如表 5.28 之規定。

5.3.2 特殊鋼材之銲接可參考下列經驗公式計算碳當量：

| | | | | |
|--------------------|--------|------|---------|--------------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0547 | |
| 章 節 | 5-4 製造 | | 項 目 | 5-4-7 銲接作業程序 |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 3/5 |

碳當量(Ceq) = %C + %Mn/6 + %Ni/15 + %Mo/4 + %Cr/4 + %Cu/13

碳當量與預熱及電銲層間溫度之關係如表 5.29。

5.3.3 預熱作業之檢查重點：

- (1) 製作要領書（施工計劃書）記明預熱溫度及施工方法。
- (2) 依材質、板厚作必要預熱溫度之確定。
- (3) 預熱範圍之確認。
- (4) 各部位之預熱溫度之記錄。

5.4 銲接設備之管理重點：

- 5.4.1 銲接電纜(Welding Cable)之長度及直徑之選用適切。
- 5.4.2 銲接電纜損場漏電之排除，以維安全。
- 5.4.3 銲機電流、電壓、銲接條件之一致性。
- 5.4.4 接地線之使用正常否？
- 5.4.5 銲接手把之保養良否？
- 5.4.6 電擊防止裝置必需使用。
- 5.4.7 銲接管理者，對銲接施工中之銲接條件之確認及管理。
- 5.4.8 銲接治具之配備：銲接基本姿式維持平銲(Flat Welding)，使作業合理化。
 - (1) 銲接專用翻轉設備(Positioner)
 - (2) 銲接作業平台及工作台。
 - (3) 銲接作業吊具。

5.5 銲接準備

- (1) 選擇銲接方法。
- (2) 選擇銲接材料。
- (3) 銲工技能確認。
- (4) 開槽加工精度確認。

| | | | | |
|--------------------|--------|------|---------|--------------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0547 | |
| 章 節 | 5-4 製造 | | 項 目 | 5-4-7 鐸接作業程序 |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 4/5 |

(5)構件組立精度確認。

(6)鐸接施工順序。

(7)鐸接面清潔。

(8)預熱溫度之檢討。

5.6 鐸接施工作業檢查重點

(1)鐸接材料之選用適切及妥善管理。

(2)鐸接機及 Cable 之檢查，維持正常之作業。

(3)主構材之組合精度之確認。

(4)鐸接面之清潔狀態。

(5)鐸接電流、電壓之調整。

(6)鐸接姿勢及作業環境。

(7)鐸接用治具之配備適切否。

(8)預熱、避風、濕度對策等之檢討。

(9)鐸接電擊防止之安全對策。

(10)鐸接缺失發生之修補及改善對策。

6. 檢驗表單

(1) BH/CROSS 電鐸檢驗記錄表(SFL-0547-1)

(2) BOX 電鐸檢驗記錄表(SFL-0547-2)

| | | | | |
|--------------------|--------|------|--------------|---------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0547 | |
| 章 節 | 5-4 製造 | 項 目 | 5-4-7 銲接作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 5/5 |

表 5.27 組立之點銲標準長度

| 鋼板厚度 (mm) | 標準長度 (mm) | | 間距 (mm) |
|----------------|--------------|-------------|-----------|
| | 手銲、氣體被覆半自動電銲 | 電熱融渣電銲、潛覆電銲 | |
| $t \leq 3.2$ | 30 | 40 | 500 |
| $3.2 < t < 25$ | 40 | 50 | 300--500 |
| $t \geq 25$ | 50 | 70 | 300--500 |

表 5.28 預熱及電銲層間之最低溫度規定

| 母材種類 | 銲接方法 | 預熱及電銲層間溫度 | |
|--|----------------|-------------|----------|
| | | 銲接處最厚板厚(mm) | 最低溫度(°C) |
| CNS 2473 G3039 SS330, SS400 CNS2947 G3057 SM400A SM400B SM400C | 除了低氫素以外之被覆電弧銲接 | 19 以下 | 不規定 |
| | | 19--38 | 66 |
| | | 38--64 | 107 |
| | | 64 以上 | 150 |
| CNS2947 G3057 SM400A SM400B SM400C | 低氫素被覆電弧銲接 | 19 以下 | 不規定 |
| | 潛弧電銲 | 19--38 | 10 |
| | 氣體遮覆電弧銲接 | 38--64 | 66 |
| | 包藥銲線電弧銲接 | -- | -- |

表 5-29 碳當量與預熱及電銲層間溫度之關係

| 碳當量 (Ceq) | 預熱及電銲層間溫度 |
|----------------------------|--------------|
| $Ceq \leq 0.45\%$ | 無規定 |
| $0.45\% < Ceq \leq 0.60\%$ | 90°C--200°C |
| $Ceq > 0.60\%$ | 200°C--370°C |

(1) BH/CROSS 電鐸檢驗記錄表(SFL-0547-1)

(2) BOX 電鐸檢驗記錄表(SFL-0547-2)

| | | | | |
|--------------------|--------|------|---------|----------------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0548 | |
| 章 節 | 5-4 製造 | | 項 目 | 5-4-8 變形矯正作業程序 |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 1/1 |

1.目的：鋼構材因銲接施工發生部材之彎曲及構件變形，故鋼構件於工程施工過程中，必須實施矯正以維持構件之精度。

2.範圍：經品管確認已變形之鋼構件。

3.相關文件：5-4-12 加工精度量測要求及標準

4.定義：無

5.說明：

5.1 矯正方法：鋼材之整形或彎曲加工得以機械方法(冷矯正)與加熱法施工。

(1)冷矯正(機械方式)：以油壓或滾壓方式。

(2)加熱矯正：拘束小之部份變形矯正採加熱空冷法。拘束大之部份的變形(銲接變形)之矯正採加熱水冷法但鋼材需依其材質作加熱溫度之必要管理，以免鋼材過熱受損。

5.2 查核要項：

(1)冷矯正(機械)矯正時，部材之變形部份應注意無局部變形之確認。

(2)加熱矯正之加熱溫度管理要確實。

(3)加熱水冷時之溫度管理。

(4)強力螺栓之摩擦面之加熱部份無紅色生銹。

(5)構件經整形完成後，精度之確認。

| | | | | |
|--------------------|--------|------|-----------------|---------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0549 | |
| 章 節 | 5-4 製造 | 項 目 | 5-4-9 非破壞檢測作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 1/5 |

1. 目的：為確認所使用之材料、銲接程序、銲工能力及銲道符合規範及合約之要求。

2. 範圍：鋼板夾層、銲口準備、銲接中、銲接後之銲道檢查。

3. 相關文件： 5-4-9-2 銲道液滲檢測法
5-4-9-3 銲道磁粒檢測法
5-4-9-4 銲道射線檢測法
5-4-9-5 銲道超音波檢測法

4. 定義：

- (1) 非破壞檢測(Nondestructive Inspection)：見第 5-1-2 節定義(1)
- (2) 放射線透射試驗(Radiographic Testing)：見第 5-1-2 節定義(2)
- (3) 超音波檢測試驗(Ultrasonic Testing)：見第 5-1-2 節定義(3)

5. 說明：

5.1 非破壞檢測程序：非破壞檢測的原理很廣，應用的方法及技術也很多，而針對鋼結構目前已發展出一套相當可信賴的檢測方法及程序，但並非每一種非破壞檢測方法均能檢測出所有瑕疵，因此對於從事設計 檢測之人員須能熟悉各種 NDT 檢驗法的限制，尤其是對有特別之座向之平面狀瑕疵，有些 NDT 是無法檢測出來的。在 NDT 檢測中，為達成特定的檢測目的，對於特定設備、技術與需滿足或注意到的特別要求，有必要簡要發展出來。其檢測程序為使檢測時，在影響檢測的各有關事項上都能採用有效正確的

| | | | | |
|--------------------|--------|------|-----------------|---------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0549 | |
| 章 節 | 5-4 製造 | 項 目 | 5-4-9 非破壞檢測作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 2/5 |

選擇，並使整個檢測有明確的規定，不致因檢測人員、設備之更換而造成太大的差異。並將記錄保存供日後再檢測時能有所比對，使所有檢測結果均可以辨識與追溯。

5.2 檢測人員之規定：由於非破壞檢測結果與檢測人員的能力有極大之關聯，因此實施檢測之人員必須具有充份之學歷、經驗、及訓練以便能充分瞭解被檢物及檢測方法之特性以勝任工作。有關檢測人員資格之規定如下：

- (1) 具有相當於中華民國非破壞協會考試及評審合格之初級 中級以上人員。
- (2) 具有初級之人員須在中級人員督導之下始得從事其評審合格類別之 NDT 檢測工作。
- (3) 具有中級之人員始得從事其評審合格類別之 NDT 檢測及或研判工作。

5.3 檢測範圍：NDT 檢測範圍須依據合約規範及設計圖之規定實施。非破壞檢測的範圍可以依鐸道型式類別及位置，區分以下三種：

- (1) 全部檢測：當合約或圖面上註明須做 NDT 檢測時，除非註明是抽樣或部分檢測，否則該鐸道須全部檢測。
- (2) 部分檢測：部分檢測之位置及長度須註明在合約或圖面上。
- (3) 抽樣檢測：各鐸道類別及多少長度之抽照數量須註明在合約或圖面上。

且每一抽樣檢測至少須涵蓋 100mm 長度。當抽檢時發現有不合時，該處之不符合間斷長度須要探究並修補，且在同鐸道上未修補處，得經業主與檢測者之同意加抽二處位置檢測。若任一加抽位置仍為不合時則整個鐸道須全檢，並修補至檢驗合格為止。

5.4 非破壞檢測的選用與比較

6.

| | | | | |
|--------------------|--------|------|-----------------|---------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0549 | |
| 章 節 | 5-4 製造 | 項 目 | 5-4-9 非破壞檢測作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 3/5 |

- (1)間斷位置與檢測方法之比較：如表 5.30。
- (2)間斷形狀與檢測方法之比較：如表 5.31。
- (3)放射線檢測(RT)與超音波檢測(UT)比較：如表 5.32。

| | | | | |
|--------------------|--------|------|---------|-----------------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0549 | |
| 章 節 | 5-4 製造 | | 項 目 | 5-4-9 非破壞檢測作業程序 |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 4/5 |

表 5.30 間斷位置與檢測方法的比較

| 缺陷位置 檢測方法 | 表面開口之缺陷 | 接近於表面之缺陷 | 內部缺陷 |
|--------------|---------|----------|------|
| 放射線檢驗 | | | |
| 超音波檢驗 | 或△ | 或△ | |
| 磁粒檢驗 | | 或△ | × |
| 液滲檢驗 | | × | × |

註： ○：良好 △：尚可 ×：不可能

表 5.31 間斷形狀與檢測方法的比較

| 缺陷形狀 檢測方法 | 板狀 缺陷 | 球狀 缺陷 | 圓筒狀 缺陷 | 線狀 表面缺陷 | 圓形狀 表面缺陷 |
|--------------|----------|----------|-----------|------------|-------------|
| 放射線檢驗 | 或△ | | | | |
| 超音波檢驗 | | 或△ | | | |
| 磁粒檢驗 | | | | | 或△ |
| 液滲檢驗 | | | | 或 | |

註： ○：良好 △：尚可 ×：不可能

| | | | | |
|-------------|--------|------|-----------------|---------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0549 | |
| 章 節 | 5-4 製造 | 項 目 | 5-4-9 非破壞檢測作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 5/5 |

表 5.32 放射線檢測(RT)與超音波檢測(UT)比較

| 項目 | 放射線檢測 | 超音波檢測 |
|--------------|-------|-------|
| 缺陷種類之判別 | | △ |
| 缺陷長度之測定精度 | | |
| 缺陷高度之測定精度 | × | △ |
| 缺陷之板厚方向位置之判別 | △ | |
| 龜裂、融合不良之檢出能力 | △ | |
| 對 T 接頭之適用性 | △ | |
| 自單面檢查可否 | × | |
| 可試驗厚度之上限 | 或△ | |
| 可試驗厚度之下限 | | 或△ |
| 裝置小、重量輕 | △ | |
| 試驗迅速 | ×或△ | |
| 試驗結果之記錄 | | 或△ |
| 消耗費用少 | ×或△ | |
| 總合費用少 | ×或△ | |
| 安全管理容易 | × | |
| 銲接技術之確認 | | |
| 施工時對工程影響少 | △ | |

註： ○：最優 △：尚可 ×：不佳 ×：困難

| | | | | |
|--------------------|-----------------|------|-------------------|------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-5491 | |
| 章節 | 5-4-9 非破壞檢測作業說明 | 項 目 | 5-4-9-1 銲接作業流程與管制 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 |
| | | | | 1/2 |

1. 目的：為確保工廠製造過程中各工作人員均能了解正確之銲接方法及管制重點，以達到銲接作業品質管制之目的。

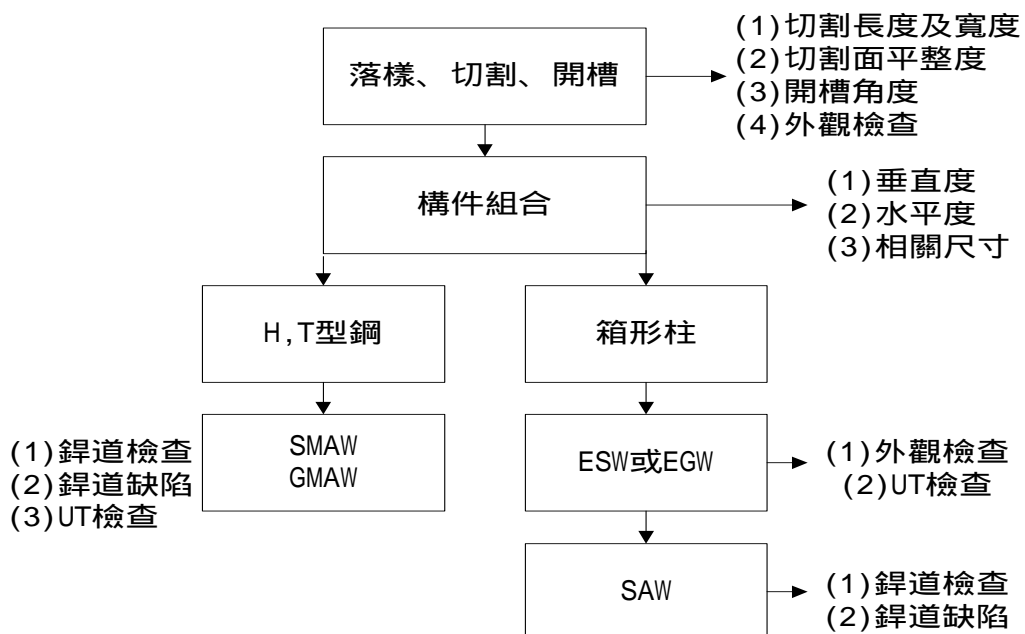
2. 範圍：鋼結構工廠製造過程中之所有銲接作業。

3. 相關文件：無

4. 定義：無

5. 說明：

5.1 工廠銲接作業流程



| | | | | |
|--------------------|-----------------|------|-------------------|--------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-5491 | |
| 章節 | 5-4-9 非破壞檢測作業說明 | 項目 | 5-4-9-1 銲接作業流程與管制 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 2/2 |

5.2 工廠銲接作業管制作法：如表 5.33

表 5.33 工廠銲接作業管制作法

| 製程名稱 | 使用機具 | 管制項目 | 管制標準 | 使用量具 | 不合格處置 |
|------|---------------------|----------------------|--------------------------------|------------|-------|
| ESW | 消耗式電銲機 | 1. 外觀 2. 內部全滲透 | 依 AWS D1.1 最新規定 | 目視 UT | 剷除重銲 |
| SAW | 潛弧電銲機 | 1. 銲道尺寸 2. 銲道外觀缺陷 | 依 AWS D1.1 最新規定 銲接外觀品質基準判定 | 目視 銲道量規 | 補銲後研磨 |
| | | 3. 內部全滲透 | 依 AWS D1.1 最新規定 超音波檢查品質基準判定 | UT | 剷除重銲 |
| GMAW | CO ₂ 電銲機 | 1. 銲道尺寸 2. 銲道外觀缺陷 | 依 AWS D1.1 最新規定 銲接外觀品質基準判定 | 目視 銲道量規 | 補銲後研磨 |
| | | 3. 內部全滲透 | 依 AWS D1.1 最新規定 超音波檢查品質基準判定 | UT | 剷除重銲 |
| SMAW | 電弧電銲機 | 1. 銲道尺寸 2. 銲道外觀缺陷 | 依 AWS D1.1 最新規定 銲接外觀品質基準判定 | 目視 銲道量規 | 補銲後研磨 |
| | | 3. 內部全滲透 | 依 AWS D1.1 最新規定 超音波檢查品質基準判定 | UT | 剷除重銲 |

| | | | | |
|--------------------|-----------------|------|-----------------|----------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-5492 | |
| 章 節 | 5-4-9 非破壞檢測作業說明 | 項 目 | 5-4-9-2 鐸道液滲檢測法 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 1/10 |

- 1.目的：鋼結構鐸道液滲檢測法(Method of Liquid Penetrant Test for the Welds of Steel Structure)乃在確保鋼結構鐸道表面能符合規範及合約要求。
- 2.範圍：鋼結構鐸道區表面瑕疵之液滲檢測，包括箱形結構、承受靜態力或反覆力之鋼結構物。
- 3.相關文件：5-4-9 非破壞檢測作業程序
- 4.定義：
 - (1)液滲檢測法(Liquid Penetrant Testing)
開口在試驗體表面之瑕疵用滲透液使其滲進後，設法使其模樣放大，以其顯示之花樣來觀察瑕疵之非破壞試驗。
 - (2)奧斯田鐵化(Austenitizing)
加熱鋼鐵至變態溫度區域內或以上使他部份或完變成奧斯田鐵化。
- 5.說明：鋼結構鐸道液滲檢測法包括液滲檢測之檢測時機、檢測裝備、液滲材料、前清潔處理、檢測方法、顯示評估、後清潔處理、瑕疵種類及接受基準等。
 - 5.1 一般要求
 - (1)執行液滲檢測前須完成目視檢測。
 - (2)事業主應對所屬檢測人員之資格與檢測行為負責。
 - (3)檢測環境應保持通風良好，遠離或隔離火種及熱源，避免吸入有害氣體及粉塵，並防止皮膚接觸有害之檢測材料。若使用黑光燈應避免直接照

射眼睛。工業安全衛生法規與環境保護法規之相關規定及特別要求，亦

| | | | | |
|--------------------|-----------------|------|-----------------|----------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-5492 | |
| 章 節 | 5-4-9 非破壞檢測作業說明 | 項 目 | 5-4-9-2 鐸道液滲檢測法 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 2/10 |

應列入考慮。

(4)液滲檢測過程中，液滲材料與被檢物表面溫度應在 16 52 。

(5)所有的鋼種可在鐸道完成冷卻至室溫後立即檢測，但 ASTM A514, A517 規定必須於鐸接完成後，最少 48 小時後才能實施。

5.2 檢測方法：

5.2.1 液滲檢測一般分為螢光、色比與複合（螢光 / 色比）等三類，依滲透液去除之方式，每類各可分為下列三種方法：

- (1)水洗法
- (2)後乳化法
- (3)溶劑清除法

5.2.2 檢測步驟：各類液滲檢測步驟說明如下：

5.2.2.1 螢光類

(1)水洗法

前清潔處理(含乾燥) 滲透 水洗 (註 1)

乾燥 施加乾式 / 非水性濕式顯像劑

施加水性顯像劑 乾燥

顯像 檢視 (註 1) 後清潔處理 (註 2)

(2)後乳化法

前清潔處理(含乾燥) 滲透 乳化 水洗(註 1)

| | | | | |
|--------------------|-----------------|------|-----------------|----------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-5492 | |
| 章 節 | 5-4-9 非破壞檢測作業說明 | 項 目 | 5-4-9-2 銲道液滲檢測法 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 3/10 |

乾燥 施加乾式 / 非水性濕式顯像劑

施加水性顯像劑 乾燥

顯像 檢視(註 1) 後清潔處理(註 2)

(3) 溶劑清除法

前清潔處理(含乾燥) 滲透 除去多餘滲透劑 乾燥
 施加顯像劑 顯像 檢視(註 1) 後清潔處理(註 2)

5.2.2.2 色比類

(1) 水洗法：

前清潔處理(含乾燥) 滲透 水洗

乾燥 施加乾式 / 非水性濕式顯像劑

施加水性顯像劑 乾燥

顯像 檢視 後清潔處理(註 2)

(2) 後乳化法

前清潔處理(含乾燥) 滲透 乳化 水洗

| | | | | |
|--------------------|-----------------|------|-----------------|----------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-5492 | |
| 章 節 | 5-4-9 非破壞檢測作業說明 | 項 目 | 5-4-9-2 銲道液滲檢測法 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 4/10 |

乾燥 施加乾式 / 非水性濕式顯像劑

施加水性顯像劑 乾燥

顯像 檢視 後清潔處理(註 2)

(3) 溶劑清除法

前清潔處理(含乾燥) 滲透 除去多餘滲透劑 乾燥
 施加顯像劑 顯像 檢視 後清潔處理(註 2)

5.2.2.3 複合類：複合類可視需要依燈光或色比類的檢測步驟執行。

註：1. 須使用黑光燈檢視。

2. 檢視後除非殘留液滲材料對會干擾後續處理工作或運轉要求，否則不強制要求做後清潔處理。但殘留液滲材料被檢物有腐蝕之虞時，則必須做後清潔處理。

5.3 液滲材料

5.3.1 液滲材料含滲透劑、乳化劑、顯像劑、水、清潔劑等。

5.3.1.1 滲透劑：螢光類、色比類、複合類。

5.3.1.2 乳化劑：水性、油性。

5.3.1.3 顯像劑：

(1) 乾式(乾粉)顯像劑。

(2) 濕式顯像劑：非水性(溶劑懸浮式)、水性(水溶性及水懸浮式)。

(3) 膠膜顯像劑。

5.3.2 一般要求

| | | | | |
|--------------------|-----------------|------|-----------------|----------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-5492 | |
| 章 節 | 5-4-9 非破壞檢測作業說明 | 項 目 | 5-4-9-2 銲道液滲檢測法 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 5/10 |

- (1) 滲透劑、乳化劑、顯像劑宜使用同一廠牌同一系列產品。
- (2) 液滲材料應不具毒性，乾粉顯像劑不可含石棉。
- (3) 液滲材料與被檢物應具相容性。
- (4) 被檢物為奧斯田鐵系 4 不銹鋼時，須使用氯含量經檢定合格之液滲材料（含清潔劑、滲透劑、乳化劑、顯像劑等）。

註：自液滲材料中取 100g 樣品置於無蓋之 150mm 直徑器皿裏加熱 30 分鐘蒸發之。其殘餘之液滲材料重量未超過 0.005g 為可接受，如殘餘量超過 0.005g 須參考 ASTM E165 附錄或其他認可之方法分析含氯量，含氯量不得超過殘餘重量的百分之一。其分析證書報告須載明液滲材料之製造批號。

5.3.3 液滲材料特性

- (1) 液滲材料特性依不同之檢測步驟而有不同之要求，一般依製造商之推薦。
- (2) 選用不同液滲材料時所須考慮之一些特性，參照 CNS 11047 第 5.3 節之表 1。使用者可依據其需要或與廠商協議另規定其特別要求。

5.4 前清潔處理

- (1) 檢測區表面處理情況應不致妨礙檢測之實施及判定。
- (2) 檢測前在檢測區及其周圍 25mm 範圍內應完全清潔及乾燥。
- (3) 清潔方法依附著物的種類、範圍及對被檢物材質之影響決定之。一般使用溶劑、蒸汽、油漆去除劑、鹼洗、酸洗、研磨或鋼刷清潔等方法。

5.5 檢測技術：

5.5.1 施加滲透劑：

- (1) 可使用任何適當之方法，如浸入、塗刷、噴洒等。
- (2) 滲透劑之最短駐留時間可依據表 5.34 製造廠商建議或其他已認可之程

序實施。

| | | | | | |
|--------------------|-----------------|------|-----------------|------|------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-5492 | | |
| 章 節 | 5-4-9 非破壞檢測作業說明 | 項 目 | 5-4-9-2 銲道液滲檢測法 | | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 | |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 | 6/10 |

(3)滲透劑滲透期間應維持濕潤狀態，其最長駐留時間應不得影響檢測靈敏度為原則。

5.5.2 滲透劑之去除：

(1)水洗滲透劑：應使用噴洒法或浸入之方法，水壓不得超過 $3.5\text{kg}/\text{cm}^2$ ，水溫範圍在 16°C 到 43°C 之間為宜。

(2)後乳化滲透劑：可利用噴洒法或浸入之方法，乳化時間依表面粗度、檢驗瑕疵和乳化劑之種類而定，一般乳化時間應避免超過 5 分鐘，乳化後之清潔依前項所述實施。

(3)溶劑滲透劑：應使用清潔、不掉纖維且具吸收性之布或紙沾溶劑，清潔劑擦拭被檢物，不得使用清潔劑直接噴洒或沖洗。

5.5.3 乾燥：

(1)施加乾式或非水性顯像劑前，被檢物表面應乾燥，乾燥方法可使用自然乾燥或溫空氣乾燥，被檢物表面溫度不得超過 52°C ，施用水性顯像劑被檢物表面乾濕均可。顯像後僅能以溫空氣乾燥。

(2)溶劑滲透檢測之乾燥可用正常之蒸發、擦拭或強力通風。

5.5.4 顯像：乾燥過程後施加顯像劑前之間隔時間應以不影響檢測靈敏度為原則，螢光液滲檢測可使用濕式或乾式顯像劑，色比液滲檢測一般均使用濕式顯像劑。

5.5.4.1 乾式顯像劑：乾式顯像劑通常使用球形粉罐、噴槍或其他方法將粉末均勻洒在被檢物表面。

5.5.4.2 濕式顯像劑：

(1)水性顯像劑可使用浸入、流過、塗刷、噴洒等方法，非水性顯像劑除非顧及安全與健康時可使用塗刷法外，僅可使用噴洒法，施加顯像劑應適量，避免蒙蔽瑕疵顯示。

(2)使用濕式顯像應先完全攪動均勻。

| | | | | |
|--------------------|-----------------|------|-----------------|----------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-5492 | |
| 章 節 | 5-4-9 非破壞檢測作業說明 | 項 目 | 5-4-9-2 銲道液滲檢測法 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 7/10 |

(3)水性顯像劑亦可用溫空氣乾燥，但被檢物表面溫度不得超過 52 。

(4)膠膜顯像劑施加方法應依製造廠商建議。

5.6 檢視：顯像過程中顯示之過程應密切觀察，一般檢視作業係在顯像噴洒 7 30 分鐘後，但對檢測結果沒有影響，可允許更長的顯像時間。

(1)色比液滲法：檢視評估時須有充份的照明不得有干擾檢視之背景，被檢物表面照度不得低於 500lux。

(2)螢光液滲法：應使用黑光燈在黑暗區域檢視評估，檢視區背景亮度不得超過 321ux，檢視前眼睛在黑暗區至少有 5 分鐘適應用，黑光燈之強度在被檢物表面應不得少於 $1000 \mu W/cm^2$ ，每八小時或工作區改變時應查核黑光燈之波長範圍為 3200A 4000A，使用前應有足夠的預熱時間。

5.7 比較規塊：

5.7.1 比較規塊之規定：比較規塊材質為 CNS 2068(鋁及鋁合金之合金種類及鍊度符號)之鋁合金 2024 材料，尺寸大小如圖 5.24 所示,製作方法為在每塊中央 25mm 直徑之面積內用 510 之溫度指示筆標示之,標示區域用火炬加熱至 510 524 後浸入冷水中淬火，淬火後兩面產生網狀細裂紋，規塊再加熱至 149 乾燥之，然後在中央二面開槽或切成兩塊，規塊一半以鋼印作記號 A，另一半作記號 B，但其他可提供比較者亦可使用之。

5.7.2 比較規塊之使用

5.7.2.1 檢測溫度低於 16 時，將規塊 B 面及液滲材料置於檢測程序所規定之溫度下作業，A 面置於 16 52 溫度下作業，比較兩面裂痕顯示，

若所得結果相同，檢測程序所規定之 16 以下溫度可使用之。

| | | | | |
|--------------------|-----------------|------|-----------------|----------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-5492 | |
| 章 節 | 5-4-9 非破壞檢測作業說明 | 項 目 | 5-4-9-2 銲道液滲檢測法 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 8/10 |

5.7.2.2 檢測作業溫度高於 52 時，僅將規塊 B 面置於溫度下實施，A 面置於 16 52 溫度下作業，比較兩面之裂痕顯示，若所得結果相同，檢測程序所規定高於 52 之溫度可使用之。

5.7.2.3 使用色比檢測法時，亦可將單一比較規塊分別置於作業溫度和 16 52 溫度下，依上述 5.7.2.1 或 5.7.2.2 方法實施作業，以照相來比較裂痕顯示。

(1)使用此方法在作業溫度和 16 52 之溫度作業過程中，規塊須完全清潔，以相片比較裂痕顯示應以相同等級評定。

(2)應以同一照相技術為基準評定之。

5.7.2.4 比較規塊可用來比較液滲材料之靈敏度。

5.8 顯示評估

(1)所有瑕疵之顯示須依所指定規範標準評估之。

(2)加工痕跡或其它局部表面不規則產生之無關顯示影響評估時，應重新實施檢測。

(3)顯示模糊或擴散，可能遮蔽瑕疵顯示時，須清潔後重新實施檢測。

5.9 接受標準

5.9.1 靜態力結構

(1)銲道不得有裂痕。

(2)兩相鄰之銲接層或銲道和母材必需完全熔合。

(3)對接全滲透開槽銲道與拉應力方向成垂直方向之銲道，不得有氣孔，其開槽銲道及填角銲道在任何 1" 銲道長度，其氣孔直徑大於 1mm，總和不得超過 3/8" (10mm)且在任 12"長之銲道不得超過 3/4" (19.0mm)。

5.9.2 反覆力及箱形結構

(1)銲道不得有裂痕。

(2)相鄰鐸道層或鐸道與母材間必需完全熔合。

| | | | | |
|--------------------|-----------------|------|-----------------|----------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-5492 | |
| 章 節 | 5-4-9 非破壞檢測作業說明 | 項 目 | 5-4-9-2 鐸道液滲檢測法 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 9/10 |

(3)填角鐸的氣孔頻率在每 4" 的鐸道長內允許有一個氣孔，且最大直徑小於 3/32" (2mm)，但對於加強板和腹板的接合填角鐸，可允許在任何 1" 的鐸道長度，其氣孔直徑之總和小於 3/8" (10mm)，且任何 12" 鐸道長度之氣孔總和應小於 3/4" (19.0mm)。

(4)對接全滲透開槽鐸道對於橫向於拉應力方向的鐸道不得有氣孔，對於其它之開槽鐸道，氣孔的頻率在任 4" 的鐸道不得超過 1 個，且最大直徑不得大於 3/32" (2mm)。

5.10 檢測記錄

5.10.1 瑕疵顯示之記錄得以錄影、照相、描繪、謄繪或敘述之。

5.10.2 檢測記錄應含下列項目

5.10.2.1 檢測日期。

5.10.2.2 液滲材料編號

5.10.2.3 被檢物名稱、材質、形狀、尺寸及檢測區域。

5.10.2.4 被檢物表面情況。

5.10.2.5 檢測方法與作業條件。

5.10.2.6 應用規範與判定結果。

5.10.2.7 檢測人員之姓名與資格。

其中作業條件之記錄應包含：

(1)被檢物之溫度。

(2)滲透時間。

(3)乳化時間(使用乳化滲透劑時)。

(4)清洗作業之水溫及水壓(使用水洗法或後乳化滲透劑時)。

(5)乾燥時間和溫度(使用水洗法或後乳化滲透劑或以溶劑清除法並使用濕式顯像劑時)。

6. 檢驗表單：液滲檢驗記錄表(SFL-5492)

| | | | | |
|--------------------|-----------------|------|-----------------|-----------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-5492 | |
| 章 節 | 5-4-9 非破壞檢測作業說明 | 項 目 | 5-4-9-2 銲道液滲檢測法 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 10/10 |

表 5.34 滲透劑之最短駐留時間

| 材料 | 物件型態 | 瑕疵形式 | 駐留時間 (分) |
|----------------------------|-----------|-------------------------|----------|
| 鋁、鎂、黃銅、 青銅、鋼、鈦及 高溫合金 | 鑄件、銲道 | 氣孔、冷斷、融合不良、 裂痕(各種形式) | 5 |
| | 鍛件、擠型件、板件 | 疊痕、裂痕(各種形式) | 10 |

液滲檢驗記錄表(SFL-5492)

液滲檢驗記錄表(SFL-5492)

| | | | | |
|--------------------|-----------------|------|-----------------|---------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-5493 | |
| 章節 | 5-4-9 非破壞檢測作業說明 | 項目 | 5-4-9-3 鐸道磁粒檢測法 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 1/13 |

1. 目的：鋼結構鐸道磁粒檢測法 (Method of Magnetic Particle Test for Welds of Steel Structure) 乃在確保鋼結構鐸道區表面或次表面能符合規範及合約之要求。
2. 範圍：用於鋼結構鐸道區表面或次表面之磁粒檢測，包括箱形結構承受靜態力或反覆力之鋼結構物。
3. 相關文件：5-4-9 非破壞檢測作業程序
4. 定義：
 - (1) 磁粒檢測法 (Magnetic Particle Testing)

將鋼鐵材料等之強磁性體磁化，產生於瑕疵部之磁極所附著之磁粒，以驗出瑕疵之非破壞試驗。
5. 說明：
 - 5.1 一般要求：
 - (1) 執行磁粒檢測前須完成目視檢測。
 - (2) 業主應對所屬檢測人員之資格與檢測行為負責。
 - (3) 檢測環境應保持通風良好，遠離或隔離火種及熱源，避免吸入有害氣體及粉塵，並防止皮膚接觸有害之檢測材料。若使用黑光燈應避免直接照射眼睛。工業安全衛生法規與環境保護法規之相關規定及特別要求，亦應列入考慮。
 - (4) 所有的鋼種可在鐸道完成冷卻至室溫後立即檢測，但 ASTM A514, A517 規定必須於鐸接完成後最少 48 小時後才能實施。

| | | | | |
|--------------------|-----------------|------|-----------------|---------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-5493 | |
| 章節 | 5-4-9 非破壞檢測作業說明 | 項目 | 5-4-9-3 銲道磁粒檢測法 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 2/13 |

5.2 檢測裝備與材料

5.2.1 檢測裝備與材料

- (1) 檢測裝備須具備磁化銲接區，施加磁粒與檢視之能力。
- (2) 檢測裝備須能依銲接區之形狀、尺寸、材質、表面狀況與瑕疵特性，以適當靈敏度作有效及安全的檢測。
- (3) 磁化裝備可採用電流系統或永久磁軛，前者有直流電、整流電、交流電與脈衝電流型式。
- (4) 使用電流的磁化裝備包括以峰值表示磁化電流的電流表。電磁軛裝備可不包括電流表。
- (5) 永久磁軛與電磁軛裝備須具有吸舉規定重量之能力。
- (6) 施加磁粒之裝備須能穩定及均勻地散佈磁粒於檢測區上，且不干擾所形成的磁粒顯示。
- (7) 使用螢光磁粒檢測時，黑光燈於距檢測區表面 380mm，檢測表面 75mm 直徑之照射範圍內，黑光燈強度最少須 $1000 \mu w / cm^2$ 。

5.2.2 校準

5.2.2.1 校準時機：磁化裝備每年至少須校準一次。當裝備經重大的電機修護、定期維護、或損壞修復時須即校準。裝備若經一年以上未使用時，在重新使用前須即校準。

5.2.2.2 電流表之校準：

- (1) 磁化裝備上電流表之精確度，每年至少須校準一次。在使用範圍內至少取三個不同的電流輸出值來比較其讀數。
- (2) 公差：電流表讀數與規定之標準電流表比較，不得超出全尺度刻劃值 $\pm 10\%$ 。

5.2.2.3 永久磁軛與電磁軛裝備須具有吸舉規定重量之能力。交流電磁軛在其使用之最大磁極間距時之吸舉力最少須為 4.5kg。直流電磁

| | | | | |
|--------------------|-----------------|------|-----------------|---------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-5493 | |
| 章節 | 5-4-9 非破壞檢測作業說明 | 項目 | 5-4-9-3 鐸道磁粒檢測法 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 3/13 |

軛或永久磁軛在其使用之最大磁極間距時之吸舉力最少須為 18.1kg。

5.2.3 磁粒檢測材料：磁粒檢測材料含各式磁粒、濃縮磁浴、磁糊、承載液、潤濕劑、分散劑、防銹劑等。

5.2.3.1 磁粒：區分為濕式及乾式，又因其染料又分為螢光、色比、複合等三類，使用時應選擇與檢測表面形成適當對比之磁粒。

(1)乾式磁粒：檢測表面之溫度超過 315 時不得使用。

(2)濕式磁粒：可由粉粒狀、糊狀、濃縮液等磁粒加入適量承載液、潤濕劑、分散劑或防銹劑等，調配成適當濃度之磁浴。檢測表面溫度超過 57 時不得使用。

5.2.3.2 承載液：一般使用無毒、無臭、無明顯螢光反應之輕油或處理過的水，38 時黏度不得超過 3cSt，檢測狀態時黏度不得超過 5cSt。

(1)輕油：低黏度石油類碳氫化合物，閃點不得低於 93 。

(2)處理水：依濕式磁粒製造商之推薦說明分別加入適量分散劑、潤濕劑或防銹劑，使磁浴在檢測過程中具備適當潤濕性、分散性、防銹性、不易起泡沫及酸鹼值 PH 在 6.0 至 10.5 間。

5.2.4 一般要求

(1)磁粒檢測材料宜採用同一廠牌同一系列之產品。

(2)磁粒檢測材料應不具毒性及臭味。

(3)磁粒檢測材料與被檢物應具相容性，不會對被檢物造成破壞或腐蝕。

5.2.5 磁浴濃度

5.2.5.1 測試方法

(1)選用容積至少 100 毫升、底部管柄至少 1.5 毫升、最小刻劃為 0.05 毫升之梨形沉澱管，置於管架上固定。

| | | | | |
|--------------------|-----------------|------|-----------------|---------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-5493 | |
| 章節 | 5-4-9 非破壞檢測作業說明 | 項目 | 5-4-9-3 鐸道磁粒檢測法 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 4/13 |

(2)取樣前磁浴至少需循環 30 分鐘或充分攪拌使磁粒均勻懸浮。

(3)磁浴取樣 100 毫升，注入沉澱管中，螢光磁粒靜置 60 分鐘，色比磁粒靜置 30 分鐘。

(4)以 0.05 毫升為單位讀取濃度。

5.2.5.2 建議濃度：應遵照合約規定或製造廠商建議之濃度調配磁浴，若無規定可採用下列濃度範圍：

(1)螢光磁粒：每 100 毫升磁浴含 0.1 至 0.4 毫升磁粒。

(2)色比磁粒：每 100 毫升磁浴含 1.2 至 2.4 毫升磁粒。

5.2.6 磁粒檢測材料之試驗：磁粒檢測材料之各項品管試驗及物理、化學特性試驗，宜由買賣雙方協議訂定其試驗方法及接受基準。

5.3 前清潔處理

5.3.1 檢測區為鐸道與其鄰接區寬度最少 25mm 之範圍均須清潔，不得有油脂、濺渣、鏽皮或其它會干擾檢測之外在物資。

5.3.2 檢測區表面之覆層須依下述方式處理：

(1)非導電性覆層之覆膜厚度超過 0.05mm 以下者，若檢測時使用直接磁化法其接觸點必須去除覆層，其他區域之覆層可不必去除。覆膜厚度超過 0.05mm 者，須經靈敏度試驗，以證實其瑕疵檢出力不受影響，否則必須去除之後始得執行檢測。

(2)導電性覆層須經靈敏度試驗，以證實其瑕疵檢出力不受影響，否則必須去除之後始得執行檢測。

5.3.3 檢測區可用鋼絲刷、噴砂或其它適當的清潔方法處理。當檢測區表面粗糙度過大，致降低檢測靈敏度時，須用研磨或其他適當方法處理。

5.3.4 須依合約或其他相關規範之規定，使用適當的清潔劑、有機溶劑、退漆劑、噴砂、珠擊或其他方法進行表面清潔處理。

| | | | | |
|--------------------|-----------------|------|-----------------|---------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-5493 | |
| 章節 | 5-4-9 非破壞檢測作業說明 | 項目 | 5-4-9-3 鐳道磁粒檢測法 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 5/13 |

5.4 檢測技術

5.4.1 磁化方向：檢測面通常至少須有兩次分開的檢測，第二次檢測的磁力線方向須大約垂直於第一次檢測的磁力線方向。

5.4.2 檢測範圍：所有檢測區之間須有足夠的重疊部份，以確保在要求之靈敏度範圍內能全面檢測。

5.4.3 接觸棒法

(1) 磁化程序：利用攜帶式接觸棒按在試件表面，通電產生以接觸棒電極為中心之周向磁場。採用此方法時，為防止電弧灼傷檢測面，接觸棒需先行按在清潔的檢測面上再通磁化電流，磁化完畢，先切斷電流，再移開接觸棒。

(2) 磁化電流：可用直流電或整流電。當被檢物厚度為 19mm 以上時，每 25mm 之接觸棒間距須用電流 100 至 125 安培。當厚度小於 19mm 時，每 25mm 之接觸棒間距須用電流 90 至 110 安培。

(3) 接觸棒間距：不得大於 200mm。當檢測面之幾何形狀受限制或欲增加檢測靈敏度時，可用較小之間距，但不得小於 75mm。

(4) 接觸棒尖端須保持清潔，並套上適當之接觸墊。當磁化電源之斷路電壓大於 25 伏特時，接觸墊之材質不宜用銅，應選用鉛、鋼或鋁。

5.4.4 縱向磁化法

5.4.4.1 磁化程序：利用固定線圈或電纜圍繞被檢物以產生與線圈主軸平行之縱向磁場。若用固定線圈時，則被檢物應靠近線圈內側磁化，特別是當線圈之截面積為被檢物截面積之 10 倍以上時。

5.4.4.2 磁場強度：當被檢物的長度(L)與直徑(D)之比在 3 至 15 之間時，所要求的磁場強度依公式(1)至公式(4)計算，以電流安培(I)乘以圈數(N)表示之，簡稱安匝(NI)。若 L/D

| | | | | |
|--------------------|-----------------|------|-----------------|---------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-5493 | |
| 章節 | 5-4-9 非破壞檢測作業說明 | 項目 | 5-4-9-3 鐸道磁粒檢測法 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 6/13 |

的比值小於 3 或大於 15 時，則依 5.4.2.4 項之規定處理。被檢物長度不得大於 450mm，若長度大於 450mm，則須分段檢查。若被檢物為非圓柱狀，則 D 為橫截面之最大對角線長度。

(1) 當線圈之截面積為被檢物截面積之 10 倍以上時，

① 被來物靠近線圈內側時：

$$NI(\text{安匝}) = \frac{45000}{L/D} (\pm 10\%) \text{ ----- (1)}$$

② 被檢物位於線圈中心時：

$$NI(\text{安匝}) = \frac{1690R}{(6L/D) - 5} (\pm 10\%) \text{ ----- (2)}$$

(R 為線圈半徑，單位 mm)

(2) 當線圈之截面積為被檢物截面積之 2 至 10 倍時，

$$NI(\text{安匝}) = \frac{(NI)_i(Y-2) + (NI)_h(10-Y)}{8} \text{ ----- (3)}$$

其中 $(NI)_i$ 與 $(NI)_h$ 分別為依公式(1)、(2)與公式(4)所求得之安匝值，Y 為線圈截面積與被檢物截面積之比。

(3) 當線圈之截面積為被來物截面積之 2 倍以下時，

$$NI(\text{安匝}) = \frac{35000}{(L/D) + 2} (\pm 10\%) \text{ ----- (4)}$$

| | | | | |
|--------------------|-----------------|------|-----------------|---------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-5493 | |
| 章節 | 5-4-9 非破壞檢測作業說明 | 項目 | 5-4-9-3 鐳道磁粒檢測法 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 7/13 |

(4) 當被檢物之 L/D 比值小於 3 時，可選用與被檢物直徑相近之鐵磁性材料作為集磁器，置於被檢物兩端，使 L/D 增大為 3 以上再依公式(1)至公式(4)計算所需之安匝值。當 L/D 比大於 15 時，公式(1)至公式(4)中之 L/D 值均取 15。

(5) 對於中空之被檢物，D 值應取有效直徑 D_{eff} ，其值為

$$D_{eff} = 2 \left[(A_l - A_h) / \pi \right]^{\frac{1}{2}} \text{-----} (5)$$

5.4.4.3 磁化電流：依公式(1)至公式(4)所決定的安匝來計算所需電流

$$\text{安培 (電流表讀值)} = \frac{\text{安匝}}{\text{圈數}} (\pm 10\%) \text{-----} (6)$$

5.4.5 磁軛法：可用交流電、直流電或整流電之電磁軛，或使用永久磁軛。此法一般常用於檢測表面缺陷，其磁化力需加以確認。

5.4.6 多向磁化

(1) 同時採用多條電路，以非常快速且連續進行，但每次僅激發一條電路之方式，使被檢物產生多重方向之磁力線。

(2) 磁場強度與方向：施加於被檢物之每一電路所要求之起始磁化電流可用上述縱向磁化法之規定。若用下述之磁場指示標準塊來證實可得最少兩個近於垂直方向的適當磁場強度。若在檢測區內之適當磁場強度無法獲得時，則須使用外加之磁化技術來達到兩個磁場方向之要求。

| | | | | |
|--------------------|-----------------|------|-----------------|------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-5493 | |
| 章節 | 5-4-9 非破壞檢測作業說明 | 項目 | 5-4-9-3 鐸道磁粒檢測法 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 |
| | | | | 8/13 |

5.5 規塊

(1)磁場指示標準塊：當需驗證磁場強度及方向是否適當時，可使用如圖 5.25 所示之磁場指示標準塊或其他規範規定之適當方法驗證。使用本標準所列之標準塊時，應將銅板面向上且放置於檢測面上，磁粒採用連續法施加於被檢物上，若在銅板面上可清晰看出所需之磁粒顯示，即表示所施加之磁場強度與方向均適當。若在所需方向無法形成磁粒顯示或顯示不清晰時，即表示所用之磁化技術需改變或調整。

(2)環形規塊：當需評估及比較乾式及濕式或螢光及非螢光磁粒檢測系統性能及靈敏度是否達到需求時，可用如圖 5.26 及表 5.35 所示之環形規塊驗證，使用本規塊前，須先檢查是否有剩磁存在，若有，則應先退磁直至無剩磁為止。驗證時可採用中心導體法實施周向磁化，並使用連續法施加檢測介質後加以評估。使用者與磁粒廠商無特別協議時，電流應使用 1400 安培半波直流電 (HWDC)。乾式磁粒至少需有四個孔洞顯示。濕式磁粒至少需有三個孔洞顯示。若無法有效檢測到所需最低孔數顯示，則表示磁化檢測技術、裝備性能可能失效或磁介質濃度過低，在執行正常檢測工作前，須先查明原因並改正後方可執行檢測工作。

5.6 退磁：當被檢物中剩磁會干擾後續加工作業或影響使用時，或合約規定需要退磁時，須在完成檢測後的適當時間內依合約或有關規範規定使用適當方法實施退磁。

5.7 檢測程序

- (1)檢測人員資格。
- (2)被檢物之材質、型式、尺寸及檢測範圍。
- (3)使用之磁化法。

| | | | | |
|--------------------|-----------------|------|-----------------|------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-5493 | |
| 章節 | 5-4-9 非破壞檢測作業說明 | 項目 | 5-4-9-3 鐸道磁粒檢測法 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 |
| | | | | 9/13 |

- (4)磁化裝備。
- (5)表面處理(檢測前後)。
- (6)測量黑光燈強度與磁粒濃度，磁粒種類（製造廠商、顏色、乾式或濕式等）。
- (7)磁化電流(種類與安培數)。
- (8)檢視、評估與記錄結果。
- (9)退磁。

5.8 顯示評估

- 5.8.1 使用非螢光磁粒檢測時，在被檢物表面的照度至少須達 500lux。若使用螢光磁粒檢測時，黑光燈在黑暗區域檢視，檢視區背景亮度則不得超過 32lux。
- 5.8.2 顯示評估時機，應於磁化並噴灑磁粒後立即檢視評估。
- 5.8.3 當有任何顯示時，應先判別是否為檢測面上之外在物、鏽皮等形成之錯誤顯示或為磁痕、導磁率變化、工作外觀狀況等所形成之無關顯示或為真實瑕疵所形成之有關顯示。
- 5.8.4 顯示經判別為有關顯示時，應依本標準之規定，予以評估。
- 5.8.5 有下列情況時，應考慮重新檢測，或以其他較適當方法檢測。
 - (1)有任何作業上之錯誤時。
 - (2)難以判別為錯誤顯示，無關顯示或有關顯示時。
 - (3)因無關顯示或有寬大範圍磁粒聚集現象，可能會遮蓋瑕疵顯示時。
 - (4)不易判定瑕疵種類時。

5.9 後處理

- 5.9.1 當鐸件表面的磁粒會干擾後續作業或使用時，須用適當方法消除。
- 5.9.2 下列清理方法為檢測完成後，適當的後處理技術。
 - (1)以壓縮空氣清理乾式磁粒。

| | | | | |
|--------------------|-----------------|------|-----------------|----------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-5493 | |
| 章節 | 5-4-9 非破壞檢測作業說明 | 項目 | 5-4-9-3 鐸道磁粒檢測法 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 10/13 |

(2) 濕式磁粒乾燥後，再以刷子或壓縮空氣清理。

(3) 以溶劑刷洗濕式磁粒。

(4) 其他不干擾後續作業之後處理方法。

5.10 接受基準：接受基準分為受靜態力、反覆態力及箱形結構等三種，鐸道若有下列瑕疵者為不合格。分述如下：

5.10.1 靜態力結構

(1) 鐸道不得有裂痕。

(2) 兩相鄰之鐸接層或鐸道和母材必需完全熔合。

(3) 填角鐸在任 1" 之鐸道長度內，其氣孔直徑的總和不得超過 3/8" (10mm) 且任 12" 之鐸道不得超過 3/4" (19.0mm)。

(4) 對接全滲透開槽鐸道與拉應力方向成垂直方向之鐸道，不得有氣孔，其它開槽鐸道及填角鐸道在任何 1" 鐸道長度，其氣孔直徑於 1mm，總和不得超過 3/8" (10mm) 且在任 12" 長之鐸道不得超過 3/4" (19.0mm)。

5.10.2 反覆力及箱形結構

(1) 鐸道不得有裂痕。

(2) 相鄰鐸道層或鐸道與母材間必需完全熔合。

(3) 填角鐸的氣孔頻率在每 4" 的鐸道長內允許有一個氣孔，且最大直徑小於 3/32" (2/mm)，但對於加強板和腹板的接合填角鐸，可允許在任何 1" 的鐸道長度，其氣孔直徑之總和小於 3/8" (9.5mm)，且任何 12" 鐸道長度之氣孔總和應小於 3/4" (19.0mm)。

(4) 對接全滲透開槽鐸道對於橫向於拉應力方向的鐸道不得有氣孔，對於其它之開槽鐸道，氣孔的頻率在任 4" 的鐸道不得超過 1 個，且最大直徑不得大於 3/32"

5.11 檢測記錄

5.11.1 瑕疵顯示之記錄得以錄影、照相、描繪、謄繪或敘述之。

| | | | | |
|--------------------|-----------------|------|-----------------|----------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-5493 | |
| 章節 | 5-4-9 非破壞檢測作業說明 | 項目 | 5-4-9-3 鐳道磁粒檢測法 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 11/13 |

5.11.2 檢測記錄應含下列項目：

5.11.2.1 被檢物：須註明名稱、尺寸、材質、熱處理與表面狀況。

5.11.2.2 檢測條件：

(1) 檢測設備：須註明名稱、種類與製造廠名稱。若用接觸棒法，尚須註明接觸棒間距。

(2) 磁粒種類：須註明製造廠名稱、代表符號、螢光或非螢光、顏色、乾式或濕式等。

(3) 磁粒分散劑與懸浮液中磁粒濃度，均須依所用規範之規定。

(4) 磁化電流之種類及強度，使用連續法或剩磁法。

(5) 磁化方法。

5.11.2.3 應用規範與判定結果。

5.11.2.4 檢測人員之姓名與資格。

5.11.2.5 檢測日期。

5.11.2.6 記錄表格可依實際狀況選用。

6. 檢驗表單：磁粒檢驗記錄表(SFL-5493)

| | | | | |
|--------------------|-----------------|-------------|-----------------|-----------------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-5493 | |
| 章節 | 5-4-9 非破壞檢測作業說明 | 項目 | 5-4-9-3 鐸道磁粒檢測法 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 12/13 |

| | | | | |
|--------------------|-----------------|------|-----------------|----------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-5493 | |
| 章節 | 5-4-9 非破壞檢測作業說明 | 項目 | 5-4-9-3 鐸道磁粒檢測法 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 13/13 |

表 5.35 環形規塊孔洞之配置

| | | | | | | | | | | | | |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|
| 孔編號 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 直徑 | 1.8 | 1.8 | 1.8 | 1.8 | 1.8 | 1.8 | 1.8 | 1.8 | 1.8 | 1.8 | 1.8 | 1.8 |
| 距離 L | 1.8 | 3.6 | 5.3 | 7.1 | 9.0 | 10.8 | 12.6 | 14.4 | 16.2 | 18.0 | 19.8 | 21.6 |

註：規塊材質為 CNS SKS 3 工具鋼，熱處理條件為加熱至 760--790°C 保持一小時，以不超過 22°C/hr 之冷卻速率降至 540°C，然後以爐冷或空冷至室溫。

磁粒檢驗記錄表(SFL-5493)

磁粒檢驗記錄表(SFL-5493)

| | | | | |
|--------------------|-----------------|------|-----------------|------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-5494 | |
| 章 節 | 5-4-9 非破壞檢測作業說明 | 項 目 | 5-4-9-4 鐸道射線檢測法 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 |
| | | | | 1/13 |

1. 目的：鋼結構全滲透鐸道射線檢測法(Method of Radiographic Test for the Welds of Steel Structure)乃在確保鋼結構全滲透鐸道能符合規範及合約要求。

2. 範圍：適用於鋼結構全滲透鐸道之射線檢測、包含受靜態力、反覆力及箱形結構物。

3. 相關文件：5-4-9 非破壞檢測作業程序

4. 定義：

(1) 射線檢測法(Radiographic Testing)

將放射線向試驗體照射以所透過之放射線強度之變化來查驗瑕疵之狀態之非破壞試驗。

(2) 透度計(Penetrameter Image)：評估放射線透射照片之影像所用之範規。

5. 說明：

5.1 一般要求：

(1) 執行檢測前須完成目視檢測。

(2) 業主應對所屬檢測人員之資格與檢測行為負責。

(3) 檢測人員及射線照相設備應具有行政院原子能委員會核發之有關執照始得使用。

(4) 工業安全衛生法規與環境保護法規相關規定及特別要求亦應列入考慮。

(5) 所有鋼種可在鐸道完成冷卻至室溫後立即檢測，但 ASTM A514, 517 規定必須於鐸接完成後最少 48 小時後方可實施。

5.2 檢測裝備

| | | | | |
|--------------------|-----------------|------|-----------------|------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-5494 | |
| 章 節 | 5-4-9 非破壞檢測作業說明 | 項 目 | 5-4-9-4 鐳道射線檢測法 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 |
| | | | | 2/13 |

5.2.1 檢測裝備如射源、照相器材、沖片設備、判片設備等，必須能清楚地使底片顯示出所檢測位置上的瑕疵種類及位置。

5.2.2 射源

- (1) X 射線最高至 600KVP 可使用在任何厚度之鋼材。
- (2) 利用銩 192 γ 射線照相時，可使用在任何厚度之鋼材。
- (3) 利用鈷 60 γ 射線照相時，被檢物厚度應大於 63mm。
- (4) 上述之射源須對被檢物有適當之穿透能力，必要時得以檢測技術彌補，但其靈敏度應達所規定值。

5.2.3 像質計

- (1) 射線照相時，像質計與被檢物應同時成像。
- (2) 像質計應採用孔洞型如圖 5.27 或線條型如圖 5.28，其材質應為鐵金屬材質，且射線吸收係數相當於被檢物材質。
- (3) 孔洞型像質計應依表 5.36 選用。
- (4) 線條型像質計應依表 5.36 或表 5.37 選用。
- (5) 孔洞型透度計之尺寸，厚度如圖 5.27 之規定。
- (6) 線條型像質計：線條型像質計之構造如圖 5.28 之規定，線條組如表 5.38 之規定。

5.3 底片：工業用放射線底片一般可分為三類如表 5.39，如合約無特別要求時一般皆用第一類第二類之底片。

5.4 增感屏

- (1) 增感屏可分為金屬增感屏、螢光金屬增感屏和螢光增感屏三類，除非合約允許否則不得使用螢光增感屏。
- (2) 增感屏之作用是增加底片感光效果及阻擋波長較長或二次射線之屏幕。

5.5 檢測方法：

5.5.1 單壁照相

| | | | | |
|--------------------|-----------------|------|-----------------|----------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-5494 | |
| 章 節 | 5-4-9 非破壞檢測作業說明 | 項 目 | 5-4-9-4 鐸道射線檢測法 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 3/13 |

(1) 不論物件的形狀如何，射線檢測除箱形結構外，須採用單壁照相，且照射方向應儘可能與鐸道垂直或鐸道厚度最小之方向照射。

(2) 對於厚度相差很大的物件，得使用雙片或多重底片照相技術。

5.5.2 雙壁照相：除非合約另有規定或單壁照相不易採行時(如箱形結構物)，得採用雙壁照相。其照相次數及角度以能夠完全涵蓋整個被檢位置，且必須保證每張在所判讀範圍內都有足夠的靈敏度。

5.6 檢測技術：

5.6.1 除業主認可外，鐸接時所加之導板必須移除，並經目視檢驗合格。

5.6.2 鐸冠、背襯板未去除、或線條像質計未置於代替位置，則透度計或線條像質計下應置墊片，且墊片應比像質計三邊至少超過 1/8 吋。

5.6.3 射源至物件距離不得小於攝影厚度加上背襯板、鐸冠之 7 倍，且不得小於單一施照底片之全長。射線至物件之角度不得超過與物件之垂直線的 26.5°。

5.6.4 透度計或線條像質計：

(1) 透度計與線條像質計應依圖 5.29 至圖 5.32 之數量與位置放置，透度計應平行鐸道且孔洞朝外，線條像質計垂直於鐸道且最細線朝外，除特殊情況外，皆應放置於射源側。選擇透度計或線條像質計時，背襯板不得視為鐸冠或鐸道的一部份。

(2) 透度計和線條像質計於施照時應依表 5.36 之規定選定，但如射線照相條件可符合時，可選擇較薄透度計和較小線徑之線條像質計。

5.6.5 底片影像品質：

5.6.5.1 底片需能正確顯出被檢物影像，並且避免有機械、化學或其它損傷以致蒙蔽檢測範圍內瑕疵之影像。

5.6.5.2 黑度：底片黑度 D 之定義如下：

| | | | | |
|--------------------|-----------------|------|-----------------|----------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-5494 | |
| 章 節 | 5-4-9 非破壞檢測作業說明 | 項 目 | 5-4-9-4 鐳道射線檢測法 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 4/13 |

$$D = \log I_0 / I$$

D=底片黑度

I_0 =光線照射在底片之強度

I=光線透過底片後之強度

檢測範圍與透度計在底片上影像之黑度，如用 X-射線單片判讀時，黑度至少 1.8；如用 射線，單片判讀時，黑度至少 2.0；如果雙片照相雙片判讀時，黑度至少 2.6(每張至少 1.3)，無論單片或雙片判讀時，最高黑度為 4.0。

5.6.5.3 靈敏度：

(1) 孔洞型透度計靈敏度：透度計之影像，必要孔洞與編號均應依表 5.36 所示顯現出來。

(2) 線條型像質計靈敏度：應依表 5.36 及表 5.37 可得到最小線徑的規定。

5.6.5.4 幾何模糊度：

(1) 幾何模糊度之公式：

$$\text{幾何模糊度} = \frac{\text{射源尺寸} \times \text{照相厚度}}{\text{射源至物件距離}}$$

射源尺寸(mm)為投影在鐳道或物件上焦點之最大有效尺寸。

(2) 最大幾何模糊度：依表 5.40 之規定

5.7 顯示評估

(1) 底片應能檢出被檢物影像，因此必須經過適當照相與處理後始得評估。

| | | | | |
|--------------------|-----------------|------|-----------------|----------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-5494 | |
| 章 節 | 5-4-9 非破壞檢測作業說明 | 項 目 | 5-4-9-4 鐸道射線檢測法 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 5/13 |

(2) 判片環境必須有柔和之背景, 其它光源不得造成底片有困擾之反射陰影或強光。判片燈應有足夠的光度, 以便在規定之黑度範圍內看清物件影像之顯示。

(3) 錯誤顯示或無關顯示應經評估辨別。

(4) 底片影像品質, 如靈敏度、黑度、模糊度等應符合 CNS 11049(射線檢測法通則)之規定。

(5) 底片影像經評估為物件瑕疵者, 應依本標準規定加以分類。

5.8 瑕疵種類：瑕疵依照表 5.41 分為三種：

(1) 圓形瑕疵：長度未滿寬度的三倍者。其為圓形或不規形狀之氣孔、夾鎢、或類似圓形之瑕疵。本標準將圓形瑕疵之長度稱為長徑。

(2) 長形瑕疵：長度達寬度的三倍以上者。其為長形夾渣、鐸合不良、鐸入不足、或類似線形之瑕疵。

(3) 裂縫：包含任何形式及方向或類似裂縫之瑕疵。

5.9 接受基準：接受基準區分為受靜態力及受動態力兩種。若有裂縫或下列任何瑕疵者為不合格(t = 板厚) , 分述如下：

5.9.1 靜態力結構

(1) 長形瑕疵其長度超過 $2t/3$ 或 19mm 之較小值。

(2) 圓形瑕疵其長徑超過 $t/3$ 或 6mm 取較小值；若板厚超過 50mm, 圓形瑕疵可達 10mm。

(3) 大於 2mm 相鄰瑕疵之間距小於較大瑕疵之 3 倍時, 應視為單一瑕疵, 而長度為該等瑕疵之長度、長徑加其間距總和超過上述 10.1.1 項之值。另大於 2mm 單一瑕疵與鐸道端緣之距離小於該瑕疵之 3 倍時。

(4) 群集的大於 2mm 圓形瑕疵其長徑之總和超過 $2t/3$ 或 19mm 取較小值 其與相鄰瑕疵或鐸道端緣之距離小於較大瑕疵之 3 倍。

(5) 在 25mm 長鐸道內若有小於 2mm 之任何瑕疵, 其長度與長徑之總和超過

| | | | | |
|--------------------|-----------------|------|-----------------|------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-5494 | |
| 章 節 | 5-4-9 非破壞檢測作業說明 | 項 目 | 5-4-9-4 鐸道射線檢測法 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 |
| | | | | 6/13 |

2t/3 或 10mm 取較小值。

(6) 在 6t 長鐸道內若有成線形排列之任何瑕疵，其長度與長徑之總和超過 t。如果檢測鐸道長小於 6t，則應依比例減小。

5.9.2 動態力結構

5.9.2.1 承受張應力之鐸道：如圖 5.33

(1) 任何瑕疵之長度或長徑超過 t/3 或 13mm 之較小值。

(2) 大於 1.6mm 相鄰瑕疵之間距小於較小瑕疵之 9 倍時，應視為單一瑕疵，而長度為此等瑕疵之長度及長徑加其間距總和超過上述 10.2.1.1 項之值。另大於 1.6mm 單一瑕疵與鐸道端緣之距離小於該瑕疵之 9 倍時。

(3) 在 25mm 長鐸道內若有小於 1.6mm 之任何瑕疵，其長度與長徑之總和超過 10mm。

5.9.2.2 承受壓應力之鐸道，其接受基準依照靜態力結構之規定。

6. 檢驗表單：射線檢驗記錄表(SFL-5494)

| | | | | |
|--------------------|-----------------|------|-----------------|----------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-5494 | |
| 章 節 | 5-4-9 非破壞檢測作業說明 | 項 目 | 5-4-9-4 鐸道射線檢測法 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 7/13 |

| | | | | |
|--------------------|-----------------|------|-----------------|------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-5494 | |
| 章 節 | 5-4-9 非破壞檢測作業說明 | 項 目 | 5-4-9-4 鐸道射線檢測法 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 |
| | | | | 8/13 |

| | | | | |
|--------------------|-----------------|------|-----------------|----------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-5494 | |
| 章 節 | 5-4-9 非破壞檢測作業說明 | 項 目 | 5-4-9-4 鐸道射線檢測法 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 9/13 |

| | | | | |
|--------------------|-----------------|------|-----------------|-------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-5494 | |
| 章 節 | 5-4-9 非破壞檢測作業說明 | 項 目 | 5-4-9-4 鐸道射線檢測法 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 |
| | | | | 10/13 |

| | | | | |
|--------------------|-----------------|------|-----------------|-----------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-5494 | |
| 章 節 | 5-4-9 非破壞檢測作業說明 | 項 目 | 5-4-9-4 鐸道射線檢測法 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 11/13 |

表 5.36 像質計之編號及必要孔洞

| 單壁厚度 (mm) | 孔洞形像質計 | | | | 線條形像質計 | |
|----------------|--------|------|-----|------|--------|-------|
| | 射源側 | | 底片側 | | 射源側 | 底片側 |
| | 編號 | 必要孔洞 | 編號 | 必要孔洞 | 線徑 | 線徑 |
| 6 以下 | 12 | 2T | 10 | 2T | 0.008 | |
| 超過 6 至 10 | 15 | 2T | 12 | 2T | 0.010 | 0.008 |
| 超過 10 至 13 | 17 | 2T | 15 | 2T | 0.013 | 0.010 |
| 超過 13 至 19 | 20 | 2T | 17 | 2T | 0.016 | 0.013 |
| 超過 19 至 25 | 25 | 2T | 20 | 2T | 0.020 | 0.016 |
| 超過 25 至 38 | 30 | 2T | 25 | 2T | 0.025 | 0.020 |
| 超過 38 至 50 | 35 | 2T | 30 | 2T | 0.032 | 0.025 |
| 超過 50 至 63 | 40 | 2T | 35 | 2T | 0.040 | 0.032 |
| 超過 63 至 100 | 50 | 2T | 40 | 2T | 0.050 | 0.040 |
| 超過 100 至 150 | 60 | 2T | 50 | 2T | 0.063 | 0.050 |
| 超過 150 至 200 | 80 | 2T | 60 | 2T | 0.100 | 0.063 |
| 超過 200 至 250 | 100 | 2T | 80 | 2T | 0.126 | 0.100 |
| 超過 250 至 300 | 120 | 2T | 100 | 2T | 0.160 | 0.126 |
| 超過 300 至 400 | 160 | 2T | 120 | 2T | 0.250 | 0.160 |
| 超過 400 至 500 | 200 | 2T | 160 | 2T | 0.320 | 0.250 |

註：T 為像質計厚度

| | | | | |
|--------------------|-----------------|------|-----------------|-----------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-5494 | |
| 章 節 | 5-4-9 非破壞檢測作業說明 | 項 目 | 5-4-9-4 鐸道射線檢測法 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 12/13 |

表 5.37 CNS 線條形像質計之編號、線徑配例、照相厚度範圍及靈敏度要求

| 編號 | 照相厚度範圍 | 線徑之記列 | 線中心間之距離(D) | 線長(L) | 靈敏度 |
|-------|---------|--|------------|-------|-----|
| 02 | 20 以下 | 0.10 ,0.125,0.16,0.20,0.25, 0.32,0.40 | 3 | 40 | 2% |
| 04 | 10--40 | 0.20,0.25,0.32,0.40,0.50,0.64 ,0.80 | 4 | 40 | |
| 08 | 20--80 | 0.40,0.50,0.64,0.80,1.00,1.25 ,1.60 | 6 | 60 | |
| 16 | 40--160 | 0.80,1.00,1.25,1.60,2.00,2.50 ,3.20 | 10 | 60 | |
| 32 | 80--320 | 1.60,2.00,2.50,3.20,4.00,5.00 ,6.40 | 15 | 60 | |
| 尺寸許可差 | | CNS 3290 鋼琴線所規定或±5%任何較小之值 | ±15% | ±1 | |

註：(單位：mm)

表 5.38 線條形像質計之線徑

| 線徑 吋 (mm) | | | |
|---------------|--------------|--------------|--------------|
| A 組 | B 組 | C 組 | D 組 |
| 0.0032 (0.08) | 0.010 (0.25) | 0.032 (0.81) | 0.10 (2.5) |
| 0.004 (0.1) | 0.013 (0.33) | 0.040 (1.02) | 0.126 (3.2) |
| 0.005 (0.13) | 0.016 (0.4) | 0.050 (1.27) | 0.160 (4.06) |
| 0.0063 (0.16) | 0.020 (0.51) | 0.063 (1.6) | 0.20 (5.1) |
| 0.008 (0.2) | 0.025 (0.64) | 0.080 (2.03) | 0.25 (6.4) |
| 0.010 (0.25) | 0.032 (0.81) | 0.100 (2.5) | 0.32 (8.0) |

| | | | | |
|--------------------|-----------------|------|-----------------|-------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-5494 | |
| 章 節 | 5-4-9 非破壞檢測作業說明 | 項 目 | 5-4-9-4 鐸道射線檢測法 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 |
| | | | | 13/13 |

表 5.39 底片分類

| 類別 | 速率 | 對比 | 顆粒 |
|-----|----|----|-----|
| 第一類 | 慢 | 極高 | 極微粒 |
| 第二類 | 中 | 高 | 微粒 |
| 第三類 | 快 | 中 | 粗粒 |

表 5.40 最大幾何模糊度

| 物件厚度 (mm) | 最大幾何模糊度 (mm) |
|-------------|--------------|
| 50 以下 | 0.50 |
| 超過 50 至 75 | 0.76 |
| 超過 75 至 100 | 1.02 |
| 超過 100 | 1.78 |

表 5.41 瑕疵種類

| 瑕疵種類 | 第一種 | 圓形瑕疵 |
|------|-----|------|
| | 第二種 | 長形瑕疵 |
| | 第三種 | 裂縫 |

射線檢驗記錄表(SFL-5494)

射線檢驗記錄表(SFL-5494)

| | | | | |
|--------------------|-----------------|------|------------------|----------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-5495 | |
| 章 節 | 5-4-9 非破壞檢測作業說明 | 項 目 | 5-4-9-5 鐸道超音波檢測法 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 1/14 |

1. 目的：鋼結構全滲透鐸道超音波檢測法(Method of Ultrasonic Test for the Welds of Steel Structure)乃在確保鋼構件全滲透鐸道及材料熱影響區能符合規範及合約要求。

2. 範圍：本標準適用於肥粒鐵系鋼結構鐸道及熱影響區之超音波檢測，母材厚度範圍為 8 203mm 之全滲透鐸接，承受靜態力或受動態力之鋼結構物，但不包括管結構物之 T,Y,K 型接頭。

3. 相關文件：5-4-9 非破壞檢測作業程序

4. 定義：

(1) 超音波檢測法(Ultrasonic Testing)

將超音波傳至試驗體中，利用試驗體所顯示之音響性質來查驗試驗體內部瑕疵、材料等之非破壞試驗。

(2) 直束檢測(Normal Beam Method)

與試驗體檢測面約成垂直方向進行之超音波做檢測之方法。

(3) 斜束檢測(Angle Beam Method)

與試驗體檢測面成斜度進行之超音波做檢測之方法。

5. 說明：

5.1 一般要求

(1) 執行檢測前須完成目視檢測。

(2) 業主應對所屬檢測人員之資格與檢測行為負責。

(3) 工業安全衛生法規與環境保護法規相關規定及特別要求亦應列入考慮。

(4) 所有鋼種可在鐸道完成冷卻至室溫後立即檢測，但 ASTM A514, A517 規

| | | | | |
|--------------------|-----------------|------|------------------|----------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-5495 | |
| 章 節 | 5-4-9 非破壞檢測作業說明 | 項 目 | 5-4-9-5 鐸道超音波檢測法 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 2/14 |

定必須於鐸接完成後最少 48 小時後方可實施。

5.2 檢測裝備

5.2.1 超音波檢測儀：超音波檢測儀必須為脈波反射式視像顯示系統，且至少具備 2 5MHZ 頻率範圍和閘波裝備。

5.2.2 換能器

(1)直束換能器：超音波直束換能器必須為縱波直束，其公稱頻率範圍為 2 5MHZ，其晶體尺度為 10 30mm。

(2)斜束換能器：超音波斜束換能器應為橫波斜束，其公稱頻率範圍為 2 2.5MHZ，晶體之長寬尺度應為 15 25mm，長寬比應為 1:1 1:1.2(如圖 5.34)。

5.2.3 接觸媒質：接觸媒質依檢測面之表面粗度來選用。若接觸媒質會汙損材料或妨礙後續作業時，檢驗後應清除之。

5.2.4 校準規塊

5.2.4.1 規塊：A1 型標準規塊及 RB-1 型比較規塊。

5.2.4.2 材質：A1 型標準規塊及 RB-1 型比較規塊之材質須符合 CNS 2947(熔接結構用鋼板)並經正常化處理，且其奧斯田鐵結晶粒度在 7 號以上。

5.2.4.3 規塊形狀和尺度

(1) A1 型標準規塊之形狀和尺度應依 CNS 4122(超音波斜角探測用 A 型校正標準試片)之規定，如圖 5.35。

(2)RB-1 型比較規塊之形狀和尺度，以圖 5.36 為原則。

5.3 儀器校準：

(1)螢幕水平線性應依 CNS 11224 Z8053 第 5 節之規定。

(2)螢幕垂直線性應依 CNS 11224 Z8053 第 6 節之規定。

| | | | | |
|--------------------|-----------------|------|------------------|----------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-5495 | |
| 章 節 | 5-4-9 非破壞檢測作業說明 | 項 目 | 5-4-9-5 鐸道超音波檢測法 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 3/14 |

(3)增幅線性應依 CNS 11224 Z8053 第 7 節之規定。

(4)鑑別力應依 CNS 11224 Z8053 第 9 節之規定。

5.4 系統校準之查核：實施超音波檢測時對於下列任一狀況應對檢驗範圍及靈敏度實施校準之查核一次。

(1)連續工作中至少每 4 小時

(2)更換任何一部份之檢驗系統(如電源、換能器、同軸纜線或接觸媒質等)。

(3)更換操作人員。

(4)每次檢驗完成後。

5.5 查核實施：查核項目為射束路程及靈敏度兩種，可利用 A1 型標準規塊或 RB-1 型比較規塊實施之。

(1) A1 型標準規塊：使用 A1 型標準規塊時，依本標準之規定記錄波高及 dB 值以作為查核基準。其射束路程誤差超過水平全尺度 $\pm 5\%$ 或回波水平讀數之 $\pm 10\%$ (取其大者) 時應重新校準，並自上次有效查核以後已檢測且瑕疵回波超過記錄位準者，應重新再做檢測。對準 $1.5\text{mm}\phi$ 貫穿孔檢測其波高升高幅度超過原波高之 20% 時，對上次有效查核以後之已檢測且瑕疵回波超過記錄位準者，應重新評估。如降低幅度超過原波高之 20% 時，則自上次有效查核以後所檢測者，應重新實施檢測。

(2) RB-1 型比較規塊：使用 RB-1 型比較規塊時，在比較位準之靈敏度以換能器在 RB-1 型比較規塊上對準 $5\text{mm}\phi$ 貫穿並記錄其波高及射束路程讀數，作為查核基準。實施查核時對其射束路程誤差超過水平全尺度 $\pm 5\%$ 或回波水平讀數之 $\pm 10\%$ (取其大者) 時應重新校準，並自上次有效查核以後已檢測且瑕疵回波超過記錄位準者，應

| | | | | |
|--------------------|-----------------|------|------------------|----------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-5495 | |
| 章 節 | 5-4-9 非破壞檢測作業說明 | 項 目 | 5-4-9-5 鐸道超音波檢測法 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 4/14 |

重新再做檢測。波高升高幅度超過查核基準之 20% 時，應對上次有效查核以後之已檢測且瑕疵回波超過記錄位準者，應重新評估其波高，降低幅度超過查核基準原波高之 20% 時，則自上次有效查核以後所檢測者應重新實施檢測。

5.6 檢測技術

5.6.1 直束法：斜束檢測之前，其掃描範圍應先以直束法檢查母材內部有無瑕疵會影響斜束檢測之評估。

5.6.2 斜束法：鐸道及其熱影響區之全體積必須以斜束法檢測之，掃描表面分為甲、乙或丙面。(如圖 5.37)

註：①檢測以直射法為主(0.5 跨距法)，但現場狀況無法接近掃描時，得使用一次反射法(1 跨距法)。若一次反射法亦無法完全掃描時方可使用二次反射法(1.5 跨距法)。

②必要時得將鐸冠磨至與母材平齊。

③必要時得以不同角度之換能器檢測，使音束垂直於瑕疵。

④電熱熔渣鐸接、電熱氣體鐸接，宜利用如圖 5.38 所示之投捕法檢驗之。即採用兩個同型式同折射角之 45° 或 70° 換能器，一個作發射，一個作接收，而成一直線排列，前後固定放置，同時移動掃描，其主要目的在評估前述兩種鐸道之母材與鐸道熔合線瑕疵，若有必要得使用射線檢測法來彌補之。

5.7. 檢測程序

5.7.1 表面狀況：所有檢測面上不得有濺渣、灰塵、油脂及鬆脫銹皮等以確保最佳耦合狀況。

5.7.2 掃描速率：換能器移動的掃描速率不得超過 15cm / sec。超過時必須經程序檢定且證明有效方可在檢定速率範圍內實施掃描。

| | | | | |
|--------------------|-----------------|------|------------------|----------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-5495 | |
| 章 節 | 5-4-9 非破壞檢測作業說明 | 項 目 | 5-4-9-5 鐸道超音波檢測法 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 5/14 |

5.7.3 掃描重疊：每道掃描間距至須有換能器晶體尺度之 50%的重疊區，以確保全面檢測。

5.7.4 母材直束掃描

- (1) 靈敏度之設定係將換能器置於健全部位，調整增益(衰減)鈕，使第一次底面回波為 50% 80%垂直全尺度。
- (2) 在母材檢測時，若任何區域有造成底面回波完全消失或瑕疵回波大於等於底面回波之高度時，將會干擾斜束鐸道檢測，必須記錄此瑕疵的尺度、位置、深度，作為斜束檢測之參考。
- (3) 瑕疵尺度依規定評估。

5.7.5 層裂直束掃描

- (1) 將換能器置於圖 5.37 之“丙”面母材之健全部，調整增益(衰減)鈕，使第一個底面回波為 50% 80%垂直全尺度，然後再增加 12dB 作為掃描靈敏度。
- (2) 掃描範圍至少須能涵蓋整個鐸道及其熱影響區。

5.7.6 鐸道斜束掃描

- (1) 檢測範圍設定：檢測範圍設定時應先確定入射點及折射角，並調整水平全尺度至少能涵蓋 1 跨距之射束路程。
- (2) 將儀器雜訊消除鈕置於“o”或“off”位置。
- (3) 所有對接鐸道在檢測時必須由鐸道兩側執行檢測，T 接及角接鐸道斜束掃描時，得由單側進行檢測。
- (4) 置換能器於 A1 型標準規塊上，對準 1.5mm 貫穿孔，移動換能器並調整增益(減弱)鈕，使孔之最高回波為 40% 80%垂直全尺度，記錄實際波高作為比較波高，此時儀器之 dB 數值即為比較位準值 b。
- (5) 掃描靈敏度：將比較位準值 b 依表 5.42 或表 5.43 不同之射束路程增加(增益鈕)或減少(衰減鈕)dB 值。

| | | | | |
|--------------------|-----------------|------|------------------|----------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-5495 | |
| 章 節 | 5-4-9 非破壞檢測作業說明 | 項 目 | 5-4-9-5 鐳道超音波檢測法 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 6/14 |

(6) 實際掃描若有瑕疵回波出現時，移動換能器使達最高回波後，再調整儀器增益(衰減)鈕使瑕疵回波降(昇)至比較波高，記錄此時儀器上之 dB 數值，即為瑕疵位準值 a。

(7) 衰減因素值 c 依下列公式計算：

$$c(\text{dB}) = (\text{至瑕疵之射束路程}(\text{mm}) \div 25 - 1) \times 2 \quad (\text{四捨五入取整數})$$

(8) 瑕疵評估值 d 依下列公式計算：

① 儀器靈敏度控制鈕為增益型時

$$d = a - b - c$$

② 儀器靈敏度控制鈕為衰減型時

$$d = b - a - c$$

5.7.7 初步掃描：以掃描靈敏度實施檢測，方型掃描、之型掃描、斜平行掃描或平行鐳道線上掃描 發現任何超過比較波高之瑕疵顯示時應在被檢物上做標記，以便作更進一步之詳細掃描。

5.7.8 詳細掃描：凡經初步掃描所標記之瑕疵顯示區均應按照圖 5.39 的方式詳細掃描，陸續計算出 a、b、c、d 值，並依規定予以區分等級，記錄及評估。詳細掃描之方式共分四種：

- (1) 前後掃描：換能器垂直鐳道前後移動掃描，以找出瑕疵之位置及深度。
- (2) 左右掃描：換能器平行鐳道左右移動掃描，以找出瑕疵沿鐳道方向之長度。
- (3) 旋轉掃描：以換能器之中心為中心旋轉移動掃描，以找出瑕疵之方向及形狀。
- (4) 擺動掃描：以瑕疵為中心擺動換能器掃描，以找出瑕疵之方向及形狀。

5.8 顯示評估

| | | | | |
|--------------------|-----------------|------|------------------|----------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-5495 | |
| 章 節 | 5-4-9 非破壞檢測作業說明 | 項 目 | 5-4-9-5 鐸道超音波檢測法 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 7/14 |

5.8.1 當螢幕出現任何顯示時均應先辨別是否為表面波、波式轉換回波、幾何形狀回波或瑕疵回波等所造成之無關顯示、錯誤顯示或瑕疵顯示。

5.8.2 瑕疵長度之決定

5.8.2.1 直束檢測：將換能器平行瑕疵左右移動掃描，以瑕疵最大波高之50%時，換能器中心線間之距離為瑕疵長度。

5.8.2.2 斜束檢測：

(1) 換能器平行瑕疵左右掃描以瑕疵最大波高各降 50%時，換能器中心線間之距離為該瑕疵之長度。

(2) 當一線狀瑕疵中包含有兩個類別以上之顯示時，應以最嚴重之類別評估。

(3) 瑕疵經表 5.44 或表 5.45 評估後被列為 B 或 C 類時，其瑕疵間之距離至少須為 L (L 為較長瑕疵之長度)，若該間距小於 L 時，視為一連續瑕疵。

(4) 承受拉應力之雙邊開槽全滲透鐸道之根部瑕疵在評估時，應再加嚴 4dB 計算瑕疵評估值 d。

5.9 顯示區分：顯示區分應將執行檢測所得的瑕疵評估值 d，依表 5.44 靜態結構物之瑕疵分類或表 5.45 動態結構之瑕疵分類予以分類。

5.10 瑕疵記錄：瑕疵評估值 d 若相當於表 5.44 及表 5.45 之 A、B、C 類瑕疵時，應將該瑕疵之位置、深度、長度、a、b、c、d 值及瑕疵分類記錄在記錄表內。

5.11 接受基準：接受基準區分為受靜態力及受動態力兩種，其瑕疵許可長度因瑕疵分類而有所不同，許可長度如表 5.46 所示。

(1) 靜態結構物之鐸道瑕疵分類依照表 5.44 且不得超過表 5.46 之規定。

(2) 動態結構物之鐸道若承受張力則瑕疵依照表 5.45，若為承受壓力之鐸道則瑕疵依照表 5.44 分類，瑕疵長度均不得超過表 5.46 之規定。但在鐸

| | | | | |
|--------------------|-----------------|------|------------------|------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-5495 | |
| 章 節 | 5-4-9 非破壞檢測作業說明 | 項 目 | 5-4-9-5 鐸道超音波檢測法 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 |
| | | | | 8/14 |

道上下表面各 1/4t 其 C 類長度為 19mm。

(3) 確定瑕疵為裂縫者應判為不可接受。

(4) 對於鐸道附近因鐸接引起之相關瑕疵(如裂縫、層裂、夾層撕開等)應判為不可接受。

5.12 檢測記錄：檢測記錄宜包含下列各項：

- (1) 超音波檢測儀之廠牌、型式。
- (2) 被檢物之工程名稱、編號、鐸材及母材之材質。
- (3) 鐸接接頭之形狀、尺度、鐸接方法。
- (4) 檢測時機、檢測面之表面狀況。
- (5) 檢測規範、檢測範圍。
- (6) 接觸媒質。
- (7) 換能器之種類、頻率、折射角度和尺度。

6. 檢驗表單：超音波檢驗記錄表(SFL-5495)

| | | | | |
|--------------------|-----------------|------|------------------|------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-5495 | |
| 章 節 | 5-4-9 非破壞檢測作業說明 | 項 目 | 5-4-9-5 鐸道超音波檢測法 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 |
| | | | | 9/14 |

| | | | | |
|--------------------|-----------------|------|------------------|-----------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-5495 | |
| 章 節 | 5-4-9 非破壞檢測作業說明 | 項 目 | 5-4-9-5 鐸道超音波檢測法 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 10/14 |

| | | | | |
|--------------------|-----------------|------|------------------|-----------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-5495 | |
| 章 節 | 5-4-9 非破壞檢測作業說明 | 項 目 | 5-4-9-5 鐸道超音波檢測法 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 11/14 |

| | | | | |
|--------------------|-----------------|------|------------------|-----------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-5495 | |
| 章 節 | 5-4-9 非破壞檢測作業說明 | 項 目 | 5-4-9-5 鐸道超音波檢測法 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 12/14 |

表 5.42 靜態結構物增減值 (dB)與射束路程之關係

| 射束路程 (mm) * | 增減值 (dB) |
|--------------|----------|
| 64 以下 | 14 |
| 超過 64 至 127 | 20 |
| 超過 127 至 254 | 30 |
| 超過 254 至 381 | 40 |

表 5.43 動態結構物增減值 (dB)與射束路程之關係

| 射束路程 (mm) * | 增減值 (dB) |
|--------------|----------|
| 64 以下 | 20 |
| 超過 64 至 127 | 26 |
| 超過 127 至 254 | 36 |
| 超過 254 至 381 | 46 |

註：直射法為 $t(\text{板厚})/\text{Cos}\theta$

一次反射法為 $2t(\text{板厚})/\text{Cos}\theta$

二次反射法為 $2t(\text{板厚})/\text{Cos}\theta$

| | | | | | | |
|-------------|-----------------|------|------|------------------|-------|--|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | | 文件編號 | SF-5495 | | |
| 章節 | 5-4-9 非破壞檢測作業說明 | | 項目 | 5-4-9-5 銲道超音波檢測法 | | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 | | |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 | 13/14 | |

表 5.44 靜態結構物之瑕疵分類

| 銲道厚度 | 8-19 mm | 超過 19-3 8mm | 超過 38-64mm | | | 超過 64-100mm | | | 超過 100-200mm | | |
|---------------|------------|-------------------|---------------|----------|----------|----------------|----------|----------|-----------------|------------|----------|
| | 70° | 70° | 70° | 60° | 45° | 70° | 60° | 45° | 70° | 60° | 45° |
| 換能器角度 瑕疵分類 | | | | | | | | | | | |
| A 類 | +5 以下 | +2 以下 | -2 以下 | +1 以下 | +3 以下 | -5 以下 | -2 以下 | 0 以下 | -7 以下 | -4 以下 | -1 以下 |
| B 類 | +6 | +3 | -1 0 | +2 +3 | +4 +5 | -4 -3 | -1 0 | +1 +2 | -6 -5 | -3 -2 | 0 +1 |
| C 類 | +7 | +4 | +1 +2 | +4 +5 | +6 +7 | -2 至 +2 | +1 +2 | +3 +4 | -4 至 +2 | -1 至 +2 | +2 +3 |
| D 類 | +8 以上 | +5 以上 | +3 以上 | +6 以上 | +8 以上 | +3 以上 | +3 以上 | +5 以上 | +3 以上 | +3 以上 | +4 以上 |

註：(單位：dB)

| | | | | | | |
|-------------|-----------------|------|------|------------------|-------|--|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | | 文件編號 | SF-5495 | | |
| 章節 | 5-4-9 非破壞檢測作業說明 | | 項目 | 5-4-9-5 鐸道超音波檢測法 | | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 | | |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 | 14/14 | |

表 5.45 動態結構物之瑕疵分類

| 鐸道厚度 | 8-19 mm | 超過 19-3 8mm | 超過 38-64mm | | | 超過 64-100mm | | | 超過 100-200mm | | |
|---------------|------------|-------------------|---------------|------------|------------|----------------|----------|-----------|-----------------|----------|----------|
| | 70° | 70° | 70° | 60° | 45° | 70° | 60° | 45° | 70° | 60° | 45° |
| 換能器角度 瑕疵分類 | | | | | | | | | | | |
| A 類 | +10 以下 | +8 以下 | +4 以下 | +7 以下 | +9 以下 | +1 以下 | +4 以下 | +6 以下 | -2 以下 | +1 以下 | +3 以下 |
| B 類 | +11 | +9 | +5 +6 | +8 +9 | +10 +11 | +2 +3 | +5 +6 | +7 +8 | -1 0 | +2 +3 | +4 +5 |
| C 類 | +12 | +10 | +7 +8 | +10 +11 | +12 +13 | +4 +5 | +7 +8 | +9 +10 | +1 +2 | +4 +5 | +6 +7 |
| D 類 | +13 以上 | +11 以上 | +9 以上 | +12 以上 | +14 以上 | +6 以上 | +9 以上 | +11 以上 | +3 以上 | +6 以上 | +8 以上 |

註：(單位：dB)

表 5.46 接受基準

| 瑕疵分類 | 瑕疵許可長度 |
|------|--------|
| A 類 | 不許可 |
| B 類 | 19mm |
| C 類 | 51mm |
| D 類 | 均許可 |

超音波檢驗記錄表(SFL-5495)

超音波檢驗記錄表(SFL-5495)

| | | | | |
|--------------------|--------|------|-----------|---------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-05410 | |
| 章 節 | 5-4 製造 | 項 目 | 5-4-10 塗裝 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 1/6 |

1.目的：在加工過程中，於適當的時機須對鋼構材作除銹及防銹處理，以防止鋼構材在大氣環境中生銹。

2.範圍：設計圖中所標示需塗裝之鋼構件。

3.相關文件：無

4.定義：無

5.說明：

5.1 塗裝前之表面處理：鋼骨表面於塗裝前應將被塗面所附著之油污、浮銹、黑皮及外界異物去除，並使被塗裝面具適當粗糙度，以增加塗膜之附著力。

5.2 鋼構材之表面處理較常用之施工方法：

(1)磷酸皮膜處理

(2)噴砂處理

(3)動力工具除銹

註：表面處理程序應依設計圖說之規定，未規定時以瑞典標準協會 SIS-05-5900 或美國鋼結構協會 SSPC-SP 標準辦理。

5.3 除銹等級：除銹等級可依照瑞典標準協會 SIS-05-5900 除銹度之分級如表 5.47 所示。

5.4 未經表面處理之鋼材其表面銹蝕程度依 SIS-05-5900 可分為 A,B,C,D 四級區分如下：

(1) A 級：鋼鐵表面已完全覆蓋氧化層(Mill Scale)，無紅色鐵銹或僅出現極少量紅銹。

(2) B 級：鋼鐵表面開始銹蝕，部份氧化層剝落，出現紅色鐵銹。

| | | | | |
|--------------------|--------|------|-----------|---------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-05410 | |
| 章 節 | 5-4 製造 | 項 目 | 5-4-10 塗裝 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 2/6 |

(3) C 級：鋼鐵表面已產生全面性銹蝕，大部份氧化層已剝落或鬆解，少許的銹孔(Pitting)。

(4) D 級：氧化層完全剝落，鋼鐵表面產生很多銹孔呈全面性嚴重腐蝕狀態。

5.5 SIS-0505900 除銹度分為二類，第一類為手工具或電動研輪機處理者以 St 表示，第二類為噴砂處理者以 Sa 表示，等級如下：

5.5.1 St：除銹度等級。

- (1) St0：未做除銹處之鋼鐵表面。
- (2) St1：使用鋼刷做輕度的全面刷除浮銹及鬆解氧化層。
- (3) St2：使用人工、電動刮具、鋼刷或研磨機等將鬆解氧化層、浮銹及其他外界異物去除後，用吸塵器或壓縮空氣、毛刷將灰塵去除。

5.5.2 Sa：除銹度等級。

- (1) Sa0：表面未做除銹處理。
- (2) Sa1：輕度噴砂處理，除去鬆動氧化層、鐵銹以及外界異物。
- (3) Sa2：中度噴砂處理，除去大部份之氧化層、鐵銹以及外界異物並經吸塵器等清除灰塵，表面應僅有微小之斑點異物留存，處理完成之表面呈近似白色金屬色澤，為防蝕塗裝工程要求之表面處理。
- (4) Sa2 1/2：徹底的噴砂處理，經處理後 95%的氧化層鐵銹及異物均去除，經清除灰塵後之表面應呈白色金屬色澤，為防蝕塗裝工程最普遍之表面處理要求。
- (5) Sa3：絕對徹底的噴砂處理，所有的氧化層、鐵銹及異物徹底除去，不留任何微小異物，經灰塵清除後之表面是均勻白色金屬色澤，此為表面處理之最高標準。

5.6 表面粗糙度：表面粗糙度平均值一般應在 25-75 μ m 之間，或依據油漆特性而規定之粗糙度。

5.7 塗裝施工：

| | | | | |
|--------------------|--------|------|-----------|---------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-05410 | |
| 章 節 | 5-4 製造 | 項 目 | 5-4-10 塗裝 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 3/6 |

5.7.1 施工程序說明書：施工前應依照塗料特性作塗裝施工程序書，施工程序書應載明使用塗料之種類名稱、施工順序、表面處理標準、施工方法、塗膜厚度、塗裝間隔、使用溶劑、施工地點及其他必要事項。施工程序書應送業主核可後再據以施工。鋼材表面處理方法與程序，應依工程合約或施工圖說規定辦理。

5.7.2 塗料塗裝要項：

- (1) 應在表面處理完成後 4 小時內進行防銹底漆之塗裝，超過 4 小時未塗裝者，塗裝前應再檢查，若已產生銹蝕，應再進行表面處理，去除表面之銹蝕。下層塗裝未完全乾燥前不得進行上一層塗裝，塗料之乾燥應採自然乾燥法。
- (2) 一次塗刷厚度應依據施工程序書或塗料特性之規定，不宜太厚以避免發生起皺或垂流現象。
- (3) 塗裝間隔時間、塗料與溶劑之混合比應依據塗料特性之規定辦理。
- (4) 塗裝後漆膜不得有龜裂、起皺、垂流、起泡、粉化等現象。

5.8 中止施工之異常狀況：有下列狀況時不得進行塗裝作業：

- (1) 塗裝場所氣溫在 5℃ 以下，相對濕度在 85% 以上時。
- (2) 被塗物表面度未高於露點 3℃ 以上。
- (3) 塗裝時或塗乾燥前下雨或強風、結露等情況，致水滴、塵埃等容易附著在塗膜上時。
- (4) 鋼骨表面在 50℃ 以上。

5.9 鋼骨不予塗裝之部位

- (1) 工地銲接部位及其相鄰接兩側各 100mm 範圍內之區域。
- (2) 摩阻式強力螺栓接合面。

(3)埋件(將埋入混凝土內之埋件及構件)，但距混凝土表面 100mm 深度內仍

| | | | | |
|--------------------|--------|------|-----------|---------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-05410 | |
| 章 節 | 5-4 製造 | 項 目 | 5-4-10 塗裝 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 4/6 |

需塗裝。

(4)軸件、滾輪等密著接觸或迴轉面。

(5)密閉空間之內露面。

5.10 防火被覆之底材處理

(1)防火被覆之底材處理(即鋼骨構材之表面處理)，除合約、施工圖說另有規定外，應將鋼骨表面附著之黑皮、浮銹及異物去除，以免影響防火被覆材料之附著力。

(2)有關防火被覆材料部份之鋼骨構材是否應塗刷防銹底漆，以及防銹底漆種類之選擇，應依照合約、施工圖說之規定。

(3)塗刷防銹底漆時，所選用之防銹底漆應不得影響防火被覆材料之附著力及防火性能。

5.11 工地銲接部位之防銹處理：

(1)開槽之防銹處理：製造完成後，工地銲接之開槽部位應作適當之處理以防止開槽面生銹，開槽面附著之油污應先清除乾淨，再加以適當的防銹處理，以免影響工地銲接。

(2)工地銲接處、強力螺栓接合處及搬運吊裝時損傷之油漆處，其表面處理程度應依合約之規定。

5.12 塗裝檢查：

5.12.1 塗裝檢查及塗膜補修：塗裝檢查可分為表面處理檢查及塗膜檢查兩種，經表面處理檢查合格後才能進行油漆塗裝，而工廠內檢查應在完成表面處理及塗裝後分別實施。

5.12.2 檢查方法

5.12.2.1 表面處理檢查：

(1)應依合約規定之檢查方法及檢查項目實施。

(2)無特別規定時，應依 SSPC 或 SIS 規定檢查除銹度及表面粗糙度。

| | | | | |
|--------------------|--------|------|-----------|---------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-05410 | |
| 章 節 | 5-4 製造 | 項 目 | 5-4-10 塗裝 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 5/6 |

5.12.2.2 塗膜檢查：

- (1)應依合約規定檢查膜厚。
- (2)膜厚測定方法、測定時刻、部位及次數、判定方法等，應依合約施工圖說規定檢查。
- (3)油漆膜厚之檢測應使用適當之膜厚測定儀，且需於油漆完全乾燥時實施，測定時應在每一施工點或每 10M² 的面積範圍內，任意測定五點，其五點平均值不得小於規定值，且任一測定點之值不得小於規定值之 80%，對於偶發太高或太低之測定值應剔除，不得視為測定之平均數。

5.13 檢驗時應注意事項：

- (1)銲道、邊角容易出現塗裝缺陷，油漆塗佈後有無漏失現象。
- (2)塗膜是否呈現平坦光滑。
- (3)油漆是否完全乾燥。
- (4)強力螺栓接合部份不得附著油漆。
- (5)應注意是否有因搬運所造成之撞傷，碰傷及變形而損及油漆塗膜。

6. 檢驗表單：噴漆除銹及塗裝檢驗記錄表(SFL-05410)

| | | | | |
|--------------------|--------|------|-----------|---------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-05410 | |
| 章 節 | 5-4 製造 | 項 目 | 5-4-10 塗裝 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 6/6 |

表 5.47 除銹等級(SIS 標準)

| | |
|-------------|-----------------------------|
| St(動力或手工具法) | St0, St1, St2, St3 |
| Sa(噴砂法) | Sa0, Sa1, Sa2, Sa2 1/2, Sa3 |

噴漆除銹及塗裝檢驗記錄表(SFL-05410)

| | | | | |
|--------------------|--------|------|----------|-----------------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-05411 | |
| 章 節 | 5-4 製造 | | 項 目 | 5-4-11 量測儀器檢驗管理 |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 1/2 |

1. 目的：為確保產品量測品質與設備之可信賴度，量測儀器需有效管理與按規定校驗。

2. 範圍：鋼構件製造安裝過程及品質控制所使用之量測儀器均涵蓋。

3. 相關文件：無

4. 定義：無

5. 說明：

5.1 分類：

(1) 基準器：為一般量具之校正基準，必需採用國家標準。

(2) 檢查量具：用於驗收檢查，制程間檢查，製成品檢查與產品品質有關之量具。

(3) 工作量具：用於量測工程維護等與產品品質無直接關係之量具

(4) 檢查設備：產品性能檢查使用的設備

5.2 校驗方式：

(1) 自行校驗：管理人員依據操作校驗標準規定自行校驗。

(2) 委外校驗：無法自行校驗之檢查設備則委外檢驗。

(3) 免校驗：用於工程維護或用於與產品品質無直接關係之檢查設備可免校驗。

5.3 注意事項：檢查設備校正之環境，溫度應維持在 20 80 之間。

6. 檢驗表單：

(1) 量測儀器管理彙總表(SFL-05411-1)

| | | | | |
|--------------------|--------|------|-----------------|------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-05411 | |
| 章 節 | 5-4 製造 | 項 目 | 5-4-11 量測儀器檢驗管理 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 |
| | | | | 2/2 |

- (2) 量測儀器校正通知單 (SFL-05411-2)
- (3) 量測儀器校正履歷表 (SFL-05411-3)
- (4) 量測儀器借用管理表 (SFL-05411-4)
- (5) 量測儀器領用管理表 (SFL-05411-5)
- (6) 量測儀器報廢或遺失申請單 (SFL-05411-6)

(1)量測儀器管理彙總表(SFL-05411-1)

(2) 量測儀器校正通知單(SFL-05411-2)

(3) 量測儀器校正履歷表(SFL-05411-3)

(4) 量測儀器借用管理表(SFL-05411-4)

(5) 量測儀器領用管理表(SFL-05411-5)

(6) 量測儀器報廢或遺失申請單(SFL-05411-6)

| | | | | |
|--------------------|-----------------|------|------------------|--------|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-54111 | |
| 章節 | 5-4-11 量測儀器檢驗管理 | 項目 | 5-4-11-1 鋼捲尺校驗程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 1/3 |

1. 目的：量測長度所使用之鋼捲尺設備必須校準及管理，以確保長度量測具有準確度及可靠度。
2. 範圍：量測鋼構件所用之鋼捲尺。
3. 相關文件：無
4. 定義：無
5. 說明：
 - 5.1 校驗週期：
 - (1) 標準捲尺校正週期應予以規定。
 - (2) 檢查用捲尺校正週期應予以規定。
 - 5.2 校驗方法：
 - (1) 校驗溫度於室溫中實施。
 - (2) 校驗拉力 10kgf。
 - (3) 將基準捲尺與待校驗之捲尺固定於平面上，施以相同之拉力並在捲尺上至少取三點做比對將其結果記錄於量測記錄表。
 - (4) 校驗之容許誤差如表 5.48。
 - 5.3 鋼捲尺外觀檢查
 - (1) 捲尺不得有折痕或其他有礙之缺陷。
 - (2) 捲尺之分度及標誌應清晰正確不得有脫落或誤記等現象。
 - (3) 捲尺之拉伸與回收應順暢。
 - (4) 捲尺上應註明標準拉力值、等級及材質等項目。
 - (5) 捲尺之前端應預留有空白段，其長度約需 50mm 以上。

| | | | | |
|--------------------|-----------------|------|------------------|--------|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-54111 | |
| 章節 | 5-4-11 量測儀器檢驗管理 | 項目 | 5-4-11-1 鋼捲尺校驗程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 2/3 |

5.4 鋼捲尺量測時之補正公式：

溫度差補正值 $C_t = L\alpha(T - 20)$

拉力差補正值 $C_p = \frac{(P - P_0)L}{AE}$

鬆弛補正值 $C_s = -\frac{W^2L}{24P^2}$

註：P：測量時之拉力(kgf)

P₀：捲尺之標準拉力(kgf)

L：測量時之捲尺長度(mm)

α：膨脹係數

E：楊氏模數

A：捲尺斷面積(mm²)

T：測量時之溫度(°C)

W：支點間捲尺之總重量(kg)

| | | | | |
|--------------------|-----------------|------|------------------|--------|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-54111 | |
| 章節 | 5-4-11 量測儀器檢驗管理 | 項目 | 5-4-11-1 鋼捲尺校驗程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 3/3 |

表 5.48 鋼捲尺校驗之容許誤差

| 校驗長度 (m) | 容許誤差 (mm) |
|----------|-----------|
| 0-10 | ±1.0 |
| 10-20 | ±1.5 |
| 20-30 | ±2.0 |
| 30-40 | ±2.5 |
| 40-50 | ±3.0 |

| | | | | |
|--------------------|-----------------|------|------------------|--------|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-54112 | |
| 章節 | 5-4-11 量測儀器檢驗管理 | 項目 | 5-4-11-2 鐸道規校驗程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 1/3 |

1.目的：量測鋼構件之鐸道腳長、喉深、間隙及開槽角度所使用之鐸道規應校驗與維護，以確保量測之精確度。

2.範圍：量測鋼構件所用之鐸道規。

3.相關文件：無

4.定義：

(1)腳長(填角腳長)(Leg of Fillet Weld)

熔接縫之根部至填角熔接邊緣之距離。

(2)喉深(填角熔接部喉深)(Throat of Fillet Weld)

理論喉深：由填角尺寸所決定三角形填角熔接縫根部量起之高度。

實際喉深：填角熔接剖面之根部至表面之最短距離。

5.說明：

5.1 校驗週期：應予以規定。

5.2 校驗方法：

5.2.1 校驗前先將鐸道規以乾淨棉布或擦拭紙將表面油污擦拭乾淨。

5.2.2 將鐸道規置於平台上。

5.2.3 分別用精密規塊校驗圖 5.40 及圖 5.41 之長度及刻度並以直角規(基準器)校正圖 5.42 之角度。

5.2.4 校驗點：

(1)如圖 5.40：1mm、10mm、20mm

(2)如圖 5.41：1mm、2mm、3mm

(3)如圖 5.42 : 90°

| | | | | | |
|--------------------|-----------------|------|------------------|------|-----|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-54112 | | |
| 章節 | 5-4-11 量測儀器檢驗管理 | 項目 | 5-4-11-2 鐸道規校驗程序 | | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 | |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 | 2/3 |

5.2.5 允許公差：

(1)如圖 5.40 : $\pm 0.5\text{mm}$

(2)如圖 5.41 : $\pm 0.5\text{mm}$

(3)如圖 5.42 : $\pm 10^\circ$

5.3 注意事項：

(1)使用後應將外觀擦拭乾淨。

(2)當發現有刻度不清楚情形時應予以報廢更新。

| | | | | |
|--------------------|-----------------|-------------|------------------|---------------|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-54112 | |
| 章節 | 5-4-11 量測儀器檢驗管理 | 項目 | 5-4-11-2 鐸道規校驗程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 3/3 |

| | | | | |
|--------------------|-----------------|------|---------------------|----------|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-54113 | |
| 章 節 | 5-4-11 量測儀器檢驗管理 | 項 目 | 5-4-11-3 超音波檢測儀校驗程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 1/10 |

1.目的：超音波檢測儀系統之螢幕水平線性、螢幕垂直線性、增幅線性、雜訊比及鑑別力等特性之量測方法應實施評鑑，以確保量測品質及準確度。

2.範圍：包括換能器、檢測儀、連結裝置及固定裝置等。

3.相關文件：5-4-9-5 鋼結構開槽對接全滲透鐳道超音波檢測法

4.定義：無

5.說明：

5.1 評鑑時機：

- (1)定期之系統特性評鑑至少每三個月一次。
- (2)於使用前對新購入系統評鑑之建立時。

5.2 裝備：

- (1)校準規塊：使用 A1 型標準規塊(STB-A1)來執行，其規範製造方法材質及檢驗要求必須符合 CNS4122 之規定。
- (2)換能器：使用 2 或 2.5MHz 之頻率其晶體直徑應在 20-28mm 範圍內。
- (3)接觸媒質：礦物油、機油或其他更佳者。

5.3 螢幕水平線性：為決定超音波反射源深度之必要條件，其深度可直接由陰極射線管上讀取，水平線性不良時將直接影響讀取反射源深度之精度。

5.3.1 步驟：

- (1)使用 2MHz 或 2.25MHz 直束換能器和 STD-A1 標準規塊。
- (2)將換能器置於 STD-A1 標準規塊上之位置 1，如圖 5.43 所示。

(3) 儀器雜訊消除鈕設定在“0”或“OFF”位置。

| | | | | |
|--------------------|-----------------|------|---------------------|---------|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-54113 | |
| 章節 | 5-4-11 量測儀器檢驗管理 | 項目 | 5-4-11-3 超音波檢測儀校驗程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 2/10 |

(4) 調整儀器之距離控制鈕和延遲控制鈕，以獲得 6 個底面回波，且使第二個底面回波(B₂)設定於 20%水平全尺度上，同時第五個底面回波(B₅)設定於 80%水平全尺度上，如圖 5.44 所示。

(5) 設定 B₂、B₅ 及讀取其餘各個底面回波位置時，必須調整儀器增益控制鈕，使該回波高度值在 50%之垂直尺度附近。並記錄該回波位置之水平刻劃與等分刻劃之偏差值(an)。

(6) 將上述之量測值記錄於超音波檢測儀系統特性評鑑表，如表 5.49。

5.3.2 合格基準：每一底面回波位置之最大偏差值應在 2%之水平尺度以內。

5.4 螢幕垂直線性：以陰極射線管上回波振幅表示之，並以回波高度評定瑕疵大小或接受基準，垂直線性不良時將直接影響讀取振幅之精確度。

5.4.1 步驟：

(1) 使用 2MHz 或 2.25MHz 直束換能器和 STD-A1 標準規塊。

(2) 將換能器置於 STD-A1 標準規塊上，位置如圖 5.45 所示，使螢幕上出現 A、B、C 三個回波。

(3) 儀器雜訊消除鈕設定在“0”或“OFF”位置。

(4) 移動換能器使 B、C 兩個回波高度值分別為 40%、80%之垂直尺度，亦即 1：2，如圖 5.46 所示。

(5) 固定換能器並調整儀器增益控制鈕，首先增加 2dB 並記錄 B、C 之回波高度值，在以此時 dB 數為基點，每次依序減少 2dB 並分別記錄 B、C 之回波高度值，至總共減少 14dB 為止，其評估範圍為 C 回波高度值由 100%至 20%。

(6) 將上述之量測值記錄於超音波檢測儀系統特性評鑑表，如表 5.49。

5.4.2 合格基準：半差值[D=ABS(c/2-B)]不得超過垂直全尺度之 5%。

5.5 增幅線性：儀器之回波振幅隨增益控制之調整呈線性變化，以其線性特性

| | | | | |
|--------------------|-----------------|------|---------------------|----------|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-54113 | |
| 章 節 | 5-4-11 量測儀器檢驗管理 | 項 目 | 5-4-11-3 超音波檢測儀校驗程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 3/10 |

計算回波振幅之高度或比例關係。一般以 dB 值來校準量測其線性。

5.5.1 步驟：

- (1) 使用 2MHz 或 2.25MHz 直束換能器和 STD-A1 標準規塊。
- (2) 將換能器置於 STD-A1 標準規塊上，位置如圖 5.47 所示。
- (3) 儀器雜訊消除鈕設定在“0”或“OFF”位置。
- (4) 調整儀器增益控制和距離控制鈕，設定反射回波 A 於水平尺度之 50%附近，並使其回波高度為 100%，如圖 5.48 所示。
- (5) 此時儀器之增益控制必須在 26dB 以上，且至少以 2dB 為一階之衰減量，如無法獲得則將換能器稍微移離 85mm 深刻槽處直到獲得足夠的衰減量為止，然後每次依序減少 2dB 並分別記錄每一次回波高度值，直到總共減少 26dB 為止。
- (6) 以每次量測之回波高度值與理論回波高度值之差，求取最大減最小之偏差值。
- (7) 將上述之量測值記錄於超音波檢測儀系統特性評鑑表，如表 5.49。

5.5.2 合格基準：回波高度之最大偏差值減最小偏差值不得超過 8%之全尺度。

5.6 雜訊比：雜波會遮蔽瑕疵回波顯示，限制儀器對瑕疵之偵檢能力，因此儀器雜訊比(S/N)至少應在某一數值以上。

5.6.1 步驟：

- (1) 使用 2MHz 或 2.25MHz 直束換能器和 STD-A1 標準規塊。
- (2) 將換能器置於 STD-A1 標準規塊之厚度方向上並調整水平全尺度 125mm(即五個底面回波反射)。
- (3) 儀器雜訊消除鈕設定在“0”或“OFF”位置。

(4) 將換能器置於 STD-A1 標準規塊上，位置如圖 5.49 所示。

(5)

| | | | | | |
|--------------------|-----------------|------|---------------------|------|------|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-54113 | | |
| 章節 | 5-4-11 量測儀器檢驗管理 | 項目 | 5-4-11-3 超音波檢測儀校驗程序 | | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 | |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 | 4/10 |

(5) 移動換能器使自 85mm 深之刻槽回波(A 回波)達到最高並調整增益控制鈕使 A 回波之高度為 80%之全尺度，然後再增加 12dB(即 80%+12dB)，如圖 5.50 所示。

(6) 記錄與起始波分離以後之最高雜訊高度值(N)。

(7) 將量測所得之雜波高度值記錄於超音波檢測儀系統特性評鑑表，如表 5.49。

5.6.2 合格基準：雜波回波高度值不得超過 20%之全尺度。

5.7 鑑別力：鑑別力涵蓋超音波檢測儀、換能器和相互連結件等全體組合之影響確保超音波檢測儀鑑別兩相鄰反射源(瑕疵與瑕疵、界面與瑕疵、界面與界面)緊鄰程度之能力。

5.7.1 步驟：

(1) 使用 2MHz 或 2.25MHz 直束換能器和 STD-A1 標準規塊。

(2) 將換能器置於 STD-A1 標準規塊上，位置如圖 5.51 所示，使螢幕上出現 A、B、C 三個回波。

(3) 儀器雜訊消除鈕設定在“0”或“OFF”位置。

(4) 移動換能器使 B、C 兩個回波高度值同時為 80%之全尺度，如圖 5.52 所示。

(5) 根據所得回波波形，應用下列任一適當公式求鑑別力(R)。

$$R = (91 - 85) \frac{a}{a - b} \text{ mm} = 6 \frac{a}{a - b} \text{ mm} \quad \text{如圖 5.52(i)時。}$$

$$R = (91 - 85) \frac{d}{c} \text{ mm} = \frac{6d}{c} \text{ mm} \quad \text{如圖 5.52(ii)時。}$$

(1) 將 R 值記錄於超音波檢測儀系統特性評鑑表，如表 5.49。

5.7.2 合格基準：鑑別力不得超過 2.5 個波長(2.5λ)。

5.8 記錄與報告

5.8.1 儀器系統特性評鑑報告尚須記載下列事項。

| | | | | | |
|--------------------|-----------------|------|---------------------|------|------|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-54113 | | |
| 章節 | 5-4-11 量測儀器檢驗管理 | 項目 | 5-4-11-3 超音波檢測儀校驗程序 | | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 | |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 | 5/10 |

- (1) 儀器廠牌、型式、製造序號。
- (2) 換能器之頻率、型式、尺寸。
- (3) 接觸媒質。
- (4) 檢驗方法：直接接觸法、水浸法。
- (5) 使用之校準規塊。
- (6) 評鑑項目。
- (7) 評鑑日期、評鑑人員。
- (8) 下次評鑑日期。

5.8.2 評鑑結果之各項數據應記錄於超音波檢測儀系統特性評鑑表，如表 5.49。

| | | | | | |
|--------------------|-----------------|------|---------------------|------|------|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-54113 | | |
| 章 節 | 5-4-11 量測儀器檢驗管理 | 項 目 | 5-4-11-3 超音波檢測儀校驗程序 | | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 | |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 | 6/10 |

| | | | | | |
|--------------------|-----------------|------|---------------------|------|------|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-54113 | | |
| 章 節 | 5-4-11 量測儀器檢驗管理 | 項 目 | 5-4-11-3 超音波檢測儀校驗程序 | | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 | |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 | 7/10 |

| | | | | | |
|--------------------|-----------------|------|---------------------|------|------|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-54113 | | |
| 章 節 | 5-4-11 量測儀器檢驗管理 | 項 目 | 5-4-11-3 超音波檢測儀校驗程序 | | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 | |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 | 8/10 |

| | | | | | |
|--------------------|-----------------|------|---------------------|------|------|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-54113 | | |
| 章 節 | 5-4-11 量測儀器檢驗管理 | 項 目 | 5-4-11-3 超音波檢測儀校驗程序 | | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 | |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 | 9/10 |

表 5.49 脈波反射式超音波檢測儀系統特性評鑑表

| | | | | | |
|--------------------|-----------------|------|---------------------|------|-------|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-54113 | | |
| 章 節 | 5-4-11 量測儀器檢驗管理 | 項 目 | 5-4-11-3 超音波檢測儀校驗程序 | | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 | |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 | 10/10 |

| | | | | | |
|--------------------|-----------------|------|-------------------|------|-----|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-54114 | | |
| 章 節 | 5-4-11 量測儀器檢驗管理 | 項 目 | 5-4-11-4 液滲檢測校驗程序 | | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 | |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 | 1/2 |

1. 目的：液滲物料品質之好壞直接影響檢驗結果之可靠度，若使用了不良之物料，即使檢驗步驟再好亦難確保優良之品質，因此需建立一些方法來檢查這些物料品質之好壞。
2. 範圍：包括檢測裝備及液滲材料等。
3. 相關文件：5-4-9-2 鋼結構銲道液滲檢測法
4. 定義：無
5. 說明：
 - 5.1 比較規塊：參考 5-4-9-2 第八節
 - 5.2 滲透液
 - (1) 靈敏度：將比較規塊一部份施以欲檢查之滲透液，另一部份施以標準滲透液，其標準作業程序皆按製造廠商之規定。比較規塊形成液滲指示，再適當照明下用眼仔細觀察其兩者指示之靈敏度，若有顯著之差異即表示滲透液需要更換。
 - (2) 清洗度：將比較規塊一部份施以欲檢查之滲透液，另一部份施以標準滲透液，其標準作業程序皆按製造廠商之規定。經過適當之滲透及乳化(必要時)用清水噴洗試片清除其表面剩餘之滲透液，如發現清洗困難或表面仍殘留有滲透液時，則表示該滲透液清洗度不良需要更換。
 - (3) 含水量：依照 ASTM D95 之規定檢查。
 - (4) 螢光亮度：(實驗室操作)需用一種特別之螢光亮度器來量度，首先將欲

檢查之滲透液 5cc 用二氯甲烷稀釋至 50cc，濾紙經過適當修剪後浸入此混合液中，用鑷子將試紙夾出，滴流 4 秒後置於水平鋸面上 5 分鐘使其

| | | | | | |
|--------------------|-----------------|------|-------------------|------|-----|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-54114 | | |
| 章 節 | 5-4-11 量測儀器檢驗管理 | 項 目 | 5-4-11-4 液滲檢測校驗程序 | | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 | |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 | 2/2 |

自然乾燥，然後放入 225°F 爐中烘烤 5 分鐘。另取濾紙以標準滲透液使用同樣之方法處理。每種滲透液均要準備 6 張濾紙，將處理過之濾紙置於儀器內讀取螢光亮度並取其平均值，若欲檢查滲透液之螢光亮度低於標準滲透液之 85%，即表示需要更換滲透液。

| | | | | | |
|--------------------|-----------------|------|-------------------|------|-----|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-54115 | | |
| 章 節 | 5-4-11 量測儀器檢驗管理 | 項 目 | 5-4-11-5 磁粒檢測校驗程序 | | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 | |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 | 1/2 |

1. 目的：磁粒檢測之相關設備均應校準，以確保檢驗結果之精度。
2. 範圍：包括檢測裝備及磁粒檢測材料等。
3. 相關文件：5-4-9-3 鋼結構鐸道磁粒檢測法
4. 定義：無
5. 說明：
 - 5.1 校準時機：磁化裝備每年至少需校準一次，但當使用頻繁或同一組裝備由多組人員輪流使用時，應於每次檢驗前先做好儀器之校準。
 - 5.2 校準項目：磁化裝備、磁浴濃度及黑光燈強度等。
 - 5.2.1 磁化裝備之校準：
 - (1) 電流表：磁化裝備上之電流表在其使用範圍內至少取三個不同之電流輸出值來和規定之標準電表比較，其讀數誤差不得超過刻劃值±10%。
 - (2) 磁軛：交流電磁軛在其使用之最大磁極間距時至少需能吸舉 4.5 公斤之試片；而直流電磁軛或永久磁軛則要求為 18.1 公斤。
 - (3) 磁浴濃度：首先磁浴濃度需依規範或標準書上之要求來調配，其次用磁場指示標準塊或其他適當之標準塊來校準，要求其在適當方向上需能清晰看出磁粒顯示。
 - (4) 黑光燈強度：利用黑光燈強度測定儀來校準，要求被檢物表面之黑光燈強度不得小於 800 $\mu\text{m}/\text{cm}^2$ 。
 - 5.2.2 乳化劑：

| | | | | |
|--------------------|-----------------|------|-------------------|---------|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-54115 | |
| 章 節 | 5-4-11 量測儀器檢驗管理 | 項 目 | 5-4-11-5 磁粒檢測校驗程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 2/2 |

- (1) 靈敏度：同滲透液。
- (2) 清洗度：同滲透液。
- (3) 含水量：同滲透液。
- (4) 污染度：係採用比較法，取乳化劑及滲透液新品以 3：1 比例混合均勻，另取乳化劑及滲透液舊品以同一比例混合均勻後，取兩片比較規塊分別浸入上述新舊混合液中後取出保持 45°滴流 15 分鐘，將舊混合液試片浸入欲檢查之乳化劑內，新混合液試片浸入標準乳化劑內，按照製造廠商規定之乳化時間(約 3-30 秒)，然後用 20 grain 之硬水 34Kpa 氣壓噴洗 30 秒，噴嘴需與試片垂直且距離 12 吋，經過上述清洗後，置入烘乾機內烘乾再施以適當之顯像劑，兩試片在黑光燈照射下，用肉眼仔細觀察乳化劑之殘留螢光顯示，當超過標準乳化劑時則需更換新品。

5.2.3 顯像劑

- (1) 乾粉顯像劑通常用目視檢查，若發現有潮濕、結塊等現象時，即需更換。另外亦可用黑光照射檢查是否已受螢光污染。
- (2) 濕式(水性)顯像劑通常檢查其比重與污染度。

| | | | | |
|--------------------|-----------------|------|--------------------|--------|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-54116 | |
| 章節 | 5-4-11 量測儀器檢驗管理 | 項目 | 5-4-11-6 放射線檢測校驗程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 1/1 |

1. 目的：為確保射線照相幾何模糊度集成像靈敏度合乎要求，射源、黑度計及黑度比較片必須校準。

2. 範圍：射源、黑度計及黑度比較片等。

3. 相關文件：5-4-9-4 鋼結構開槽對接全滲透鐳道射線檢測法

4. 定義：無

5. 說明：

5.1 射源檢測：

(1) X 光機或放射性射源製造廠商之刊物及操作手冊等書面文件應註明實際或最大射源尺寸及焦距，以作為射源尺寸之校驗依據。

(2) 320KV 以下能量之 X 光機其焦距尺寸可以用針孔照相法來校準，320KV 以上能量之焦距尺寸校準，則只能在實驗室以較複雜方式進行。其中針孔照相法焦點至底片之距離採用 600mm 左右，將中央以 No.60 鑽孔之 1mm 鉛片置於底片與射源中間照相，影像黑度約在 1.0-2.0 之間即可評估焦點尺寸，而放設現社源可依照 ASTM E1114-86 來決定其焦點尺寸。

5.2 黑度計：黑度計每次使用前，至少需溫機 30 分鐘或依製造廠商之建議時間，且使用前需用比較片對 0.3 3.0 及 3.9 這三個黑度進行校準，若其誤差值超過 ± 0.05 時則黑度計之線性應予調整。

5.3 黑度比較片：需與符合國家標準之黑度標準片利用黑度計來比較校準。

| | | | | |
|--------------------|--------|------|----------|--------------------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-05412 | |
| 章 節 | 5-4 製造 | | 項 目 | 5-4-12 加工精度量測要求及標準 |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 1/15 |

1. 目的：為確保鋼構造施工組裝後之尺寸能符合設計圖之規定，構件從工廠製造至施工組裝之各項製程之加工精度與量測均需符合規定之要求。

2. 範圍：包括鋼板之切割，放樣，加工、組立、銲接、構材檢查等。

相關文件：5-4-3 切割作業程序

5-4-4 開槽及端面加工作業程序

5-4-5 開孔作業程序

5-4-6 組立作業程序

5-4-7 銲接作業程序

5-4-8 變形矯正作業程序

4. 定義：無

5. 說明：有關加工精度量測要求及標準較常被引用的有 JASS 及 AISC 或依業主指定之其他規範。茲以 JASS Appendix 6 Table 1-4 為例說明其相關規定如下：

5.1 製造和組裝：如表 5.50

5.2 強力螺栓：如表 5.51

5.3 銲接：如表 5.52

5.4 成品：如表 5.53

| | | | | |
|-------------|--------|------|--------------------|---------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-05412 | |
| 章節 | 5-4 製造 | 項目 | 5-4-12 加工精度量測要求及標準 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 2/15 |

表 5.50 製造和組裝精度量測要求及標準

| 項目 | 示意圖 | 管理容許值 |
|--------------------|-----|--|
| (1) T 型接合之間隙 e | | $e \leq 2\text{mm}$ |
| (2) 重疊搭接之間隙 e | | $e \leq 2\text{mm}$ |
| (3) 對接誤差 e | | $t \leq 15\text{mm}$ $e \leq 1\text{mm}$ $t > 15\text{mm}$ $e \leq t/15$ and $e \leq 2\text{mm}$ |
| (4) 根部間隙(無襯板) e | | 手工電銲 $0 < e \leq 2.5\text{mm}$ 自動潛弧電銲 $0 < e \leq 1\text{mm}$ 半自動氣體被覆電銲 $0 < e \leq 2\text{mm}$ 半自動被覆電銲 $0 < e \leq 2\text{mm}$ |

| | | | | |
|-------------|--------|------|--------------------|------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-05412 | |
| 章節 | 5-4 製造 | 項 目 | 5-4-12 加工精度量測要求及標準 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 |
| | | | | 3/15 |

| | | |
|----------------------------|--|--|
| (5)根部間隙(有襯板) Δa | | 手工電銲 半自動氣體被覆電銲 半自動被覆電銲 $\Delta a \geq -2\text{mm}$ 自動潛弧電銲 $-2\text{mm} \leq \Delta a \leq +2\text{mm}$ |
| (6)根部 Δa | | 手工電銲 半自動氣體被覆電銲 半自動被覆電銲 無襯板 $\Delta a \geq 2\text{mm}$ 有襯板 $\Delta a \geq 1\text{mm}$ 自動潛弧電銲 $\Delta a \leq 1\text{mm}$ |
| (7)開槽角度 $\Delta \alpha$ | | $\Delta \alpha \geq -2.5^\circ$ |

| | | | | |
|-------------|--------|------|--------------------|----------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-05412 | |
| 章 節 | 5-4 製造 | 項 目 | 5-4-12 加工精度量測要求及標準 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 4/15 |

| | | |
|---------------------------|--|--|
| (8)開槽角度 $\Delta\alpha$ | | $\Delta\alpha \geq -5^\circ$ |
| | | $\Delta\alpha \geq -2.5^\circ$ |
| (9)切斷表面粗糙度 | | Within bevel 200S Free edge 100S |
| (10)切痕深度 d | | Within bevel $d \leq 2\text{mm}$ Free edge $d \leq 0.5\text{mm}$ |
| (11)瓦斯切斷面 e | | $t \leq 20\text{mm}$ $e \leq 1\text{mm}$ $t > 20\text{mm}$ $e < t/20$ |

| | | | | |
|--------------------|--------|------|--------------------|----------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-05412 | |
| 章 節 | 5-4 製造 | 項 目 | 5-4-12 加工精度量測要求及標準 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 5/15 |

| | | |
|--|--|--|
| <p>(12) 接合部之不平齊 (內隔板與翼板偏位) e</p> | | <p>$t_1 \geq t_2$ $e \leq 2 t_1/5$ and $e \leq 3\text{mm}$ $t_1 < t_2$ $e \leq t_1/6$ and $e \leq 4\text{mm}$</p> |
| <p>(13) 銲接組立邊緣不平整 e</p> | | <p>$e \leq 2\text{mm}$</p> |

| | | | | |
|-------------|--------|------|--------------------|---------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-05412 | |
| 章節 | 5-4 製造 | 項目 | 5-4-12 加工精度量測要求及標準 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 6/15 |

表 5.51 強力螺栓精度量測要求及標準

| 項目 | 示意圖 | 管理容許值 |
|-------------------------|-----|--|
| (1) 孔之偏心距 ΔL | | $-1\text{mm} \leq \Delta L \leq +1\text{mm}$ |
| (2) 孔之間距 ΔP | | $-1\text{mm} \leq \Delta P_1 \leq +1\text{mm}$ $-2\text{mm} \leq \Delta P_2 \leq +2\text{mm}$ |
| (3) 孔位誤差 e | | $e \leq 1\text{mm}$ |
| (4) 強力螺栓接合部之間隙 e | | $e \leq 1\text{mm}$ |
| (5) 孔與構件末端和翼緣之距離 | | $\Delta a_1 \geq -2\text{mm}$ $\Delta a_2 \geq -2\text{mm}$ |

| | | | | | |
|--------------------|--------|------|------|--------------------|------|
| | | | | | |
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | | 文件編號 | SF-05412 | |
| 章 節 | 5-4 製造 | | 項 目 | 5-4-12 加工精度量測要求及標準 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 | |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 | 7/15 |

表 5.52 銲接精度量測要求及標準

| 項目 | 示意圖 | 管理容許值 |
|---------------------------|-----|--|
| (1) 填角銲尺寸 ΔS | | $0 \leq \Delta S \leq 0.5S$ and $\Delta S \leq 5\text{mm}$ |
| (2) 填角銲銲道高度 Δa | | $0 \leq \Delta a \leq 0.4S$ and $\Delta a \leq 4\text{mm}$ |
| (3) 對接時銲道高度 h | | $B \leq 15\text{mm}$ $0.5\text{mm} \leq h \leq 3\text{mm}$ $15\text{mm} \leq B \leq 25\text{mm}$ $0.5\text{mm} \leq h \leq 4\text{mm}$ $25\text{mm} \leq B$ $0.5\text{mm} \leq h \leq (4/25)B \text{ mm}$ |

| | | | | | |
|--------------------|--------|------|------|--------------------|------|
| | | | | | |
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | | 文件編號 | SF-05412 | |
| 章 節 | 5-4 製造 | | 項 目 | 5-4-12 加工精度量測要求及標準 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 | |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 | 8/15 |

| | | |
|--------------------------------------|--|--|
| (4)全滲透T型接合之填角 銲銲道尺寸 ΔS | | $0 \leq \Delta S \leq 7\text{mm}$ |
| (5)下陷 e | | Completely penetrated welding $e \leq 0.3\text{mm}$ Front fillet welding $e \leq 0.3\text{mm}$ Front fillet welding $e \leq 0.5\text{mm}$ |
| (6)對接誤差 e | | $t \leq 15\text{mm}$ $e \leq 1\text{mm}$ $t > 15\text{mm}$ $e \leq t/15$ and $e \leq 2\text{mm}$ |

| | | | | | |
|--------------------|--------|------|------|--------------------|------|
| | | | | | |
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | | 文件編號 | SF-05412 | |
| 章 節 | 5-4 製造 | | 項 目 | 5-4-12 加工精度量測要求及標準 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 | |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 | 9/15 |

| | | |
|-------------------------|--|--|
| (7)接合部之不平齊(內隔板與翼板) e | | $t_1 \geq t_2$ $e \leq 2 t_1/15$ and $e \leq 3\text{mm}$ $t_1 < t_2$ $e \leq t_1/6$ and $e \leq 4\text{mm}$ |
| (8)鐸道表面不平整 e | | 鐸道表面凹凸 差 e_1 於鐸道寬度 25mm 範圍內須在 2.5mm 以下;鐸道表面凹凸差 e_2 於鐸道寬度 150mm 範圍內須在 5mm 以下。 |
| (9)針孔(Pits) | | 針孔數量在鐸道寬度 1m 以內不得超過 2 點。 |

| | | | | | |
|--------------------|--------|------|------|--------------------|-------|
| | | | | | |
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | | 文件編號 | SF-05412 | |
| 章 節 | 5-4 製造 | | 項 目 | 5-4-12 加工精度量測要求及標準 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 | |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 | 10/15 |

| | | |
|--------------------------------------|--|--|
| (10) 植銲後之高度及傾角 $\Delta L, \theta$ | | -1.5mm $\leq\Delta L\leq$ +1.5mm $\theta\leq 3^\circ$ |
|--------------------------------------|--|--|

| | | | | |
|-------------|--------|------|--------------------|-----------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-05412 | |
| 章 節 | 5-4 製造 | 項 目 | 5-4-12 加工精度量測要求及標準 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 11/15 |

表 5.53 成品精度量測要求及標準

| 項目 | 示意圖 | 管理容許值 |
|-----------------------|-----|---|
| (1) 梁全長 ΔL | | $-3\text{mm} \leq \Delta L \leq +3\text{mm}$ |
| (2) 柱全長 ΔL | | $L < 10\text{m}$ $-3\text{mm} \leq \Delta L \leq +3\text{mm}$ $L \geq 10\text{m}$ $-4\text{mm} \leq \Delta L \leq +4\text{mm}$ |
| (3) 樓層高 | | $-3\text{mm} \leq \Delta L \leq +3\text{mm}$ |

| | | | | | |
|--------------------|--------|------|------|--------------------|-------|
| | | | | | |
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | | 文件編號 | SF-05412 | |
| 章 節 | 5-4 製造 | | 項 目 | 5-4-12 加工精度量測要求及標準 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 | |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 | 12/15 |

| | | |
|---------------------|--|---|
| (4)梁彎曲 e | | $e \leq L/1000$ and $e \leq 10\text{mm}$ |
| (5)柱彎曲 e | | $e \leq L/1500$ and $e \leq 5\text{mm}$ |
| (6)深度 ΔH | | $H < 800\text{mm}$ $-2\text{mm} \leq \Delta H \leq +2\text{mm}$ $H \geq 800\text{mm}$ $-3\text{mm} \leq \Delta H \leq +3\text{mm}$ |

| | | | | | |
|--------------------|--------|------|------|--------------------|-------|
| | | | | | |
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | | 文件編號 | SF-05412 | |
| 章 節 | 5-4 製造 | | 項 目 | 5-4-12 加工精度量測要求及標準 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 | |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 | 13/15 |

| | | |
|---------------------|--|---|
| (7)寬度 ΔB | | $-2\text{mm} \leq \Delta B \leq +2\text{mm}$ |
| (8)箱型斷面之傾斜 e | | Joint $e \leq H/100$ and $e \leq 3\text{mm}$ General portion $e \leq 2H/100$ and $e \leq 4\text{mm}$ |
| (9)H 型斷面之傾斜 e | | Joint $e \leq b/100$ and $e \leq 1.5\text{mm}$ General portion $e \leq 2b/100$ and $e \leq 2\text{mm}$ |

| | | | | | |
|--------------------|--------|------|------|--------------------|-------|
| | | | | | |
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | | 文件編號 | SF-05412 | |
| 章 節 | 5-4 製造 | | 項 目 | 5-4-12 加工精度量測要求及標準 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 | |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 | 14/15 |

| | | |
|-----------------|--|--|
| (10)腹板偏心 e | | $e \leq 2\text{mm}$ |
| (11)腹板彎曲 e | | $e_1 \leq H/150$ and $e_1 \leq 4\text{mm}$ $e_2 \leq B/100$ and $e_2 \leq 4\text{mm}$ However, the above is not applicable for $t < 6$ |
| (12)接合部之角度 e | | $e_1, e_2 \leq L/300$ and $e_1, e_2 \leq 3\text{mm}$ $e_3 \leq 4\text{mm}$ |

| | | | | | |
|--------------------|--------|------|------|--------------------|-------|
| | | | | | |
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | | 文件編號 | SF-05412 | |
| 章 節 | 5-4 製造 | | 項 目 | 5-4-12 加工精度量測要求及標準 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 | |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 | 15/15 |

| | | |
|--------------------------|--|--|
| (13)接合部之長度 ΔL | | $-3\text{mm} \leq \Delta L \leq +3\text{mm}$ |
| (14)柱之扭轉 δ | | $\delta \leq 6H/1000$ and $\delta \leq 5\text{mm}$ |
| (15)搭配面 e | | $e \leq 1.5H/1000$ |
| (16)基底板捲曲和不平整 e | | $e \leq 2\text{mm}$ |

| | | | | | |
|--------------------|--------|-------------|-------------|-------------|-----|
| | | | | | |
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | | 文件編號 | SF-0552 | |
| 章 節 | 5-5 工務 | | 項 目 | 5-5-1 資材管理 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 | |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 | 1/1 |

茲將資材管理分別以第 5-5-1-1 節(材料進貨儲存管理程序)、第 5-5-1-2 節(銲材使用及管理程序)及第 5-5-1-3 節(構件驗收前之檢驗程序)來說明。

| | | | | |
|--------------------|------------|------|--------------------|---------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-5511 | |
| 章 節 | 5-5-1 資材管理 | 項 目 | 5-5-1-1 材料進貨儲存管理程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 1/7 |

1.目的：確保所購入之材料其品質及規格均能符合要求，藉以達成進料管理之目標。

2.範圍：鋼結構所使用之主要鋼材有鋼板、型鋼、鋼管、輕型鋼、棒鋼等之分類，型鋼有 H 型鋼、I 型鋼、角鋼、槽型鋼、C 型輕型鋼及 Q-DECK 用山型鋼、溝型鋼等。H、I 型鋼有組合型鋼及壓延型鋼。另有螺栓、基礎螺栓，螺帽、剪力釘、銲接材料，噴塗材料等材料，均需依據業主或設計者之要求，及相關規範驗收並保管。

3.相關文件：3-1-4 採購與驗收

4.定義：

(1)拉伸試驗(Tensile Test)

使用拉伸試驗機，將試片或製品徐徐拉伸以測定降伏點，降伏強度抗拉強度降伏伸長破斷伸長率斷面縮率等試驗。

5.說明：

5.1 鋼材管理應注意事項

(1)鋼材入庫時，必須依照出廠證明書(Mill-Sheet)及爐號、規格、尺寸、數量等對照驗收，依鋼構製造工廠之用途，將資料整理並作成報告書，以備查驗。

(2)鋼材管理應指派有經驗之作業人員負責，並依工廠管理規則執行領發。

(3)鋼材堆置應詳細分類，不同之材質應分別堆置，鋼部應加墊材，鋼材本體不得與地面直接接觸，以防生銹及變形。

(4)搬運時應選用適當之夾具、吸盤、吊具以免受損。

| | | | | |
|--------------------|------------|------|--------------------|---------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-5511 | |
| 章 節 | 5-5-1 資材管理 | 項 目 | 5-5-1-1 材料進貨儲存管理程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 2/7 |

(5)各種不同材料質之鋼料應塗以顏色以茲區別，作為管理之基準。

5.2 鋼材檢驗

(1)每批進庫鋼材無論國產品或進口品，均應將原製造廠商出具之產品檢驗合格證明書及品質保證書(Mill-Sheet)送請駐廠工程師或業主指定代表查驗。

(2)施工規範規定需抽驗或無證明文件需抽驗者，應洽請駐廠工程師或業主指定代表會同抽驗，並送業主認可之檢驗機構試驗，確認合格才可使用。

(3) 19 公厘或以上厚度之鋼板依規定應作超音波檢測檢查鋼板內有無不符合規定之夾層(Lamination)存在，並應將檢驗機構所發給之合格報告書，送請駐廠工程師或業主指定之代表核閱。

(4)鋼材機械之試驗方式有鋼材之拉力試驗，彎曲試驗等求其材料之物理性。取樣或試驗之公正，可委託經雙方同意之機構進行試驗。

(5)鋼材檢驗取樣及試片加工均需依照工程施工規範之要求進行。

5.3 基礎螺栓檢驗：

5.3.1 一般結構用螺栓通常使用符合 ASTM A307 之規範。

5.3.2 抽樣比例：依 ASTM A307 8.4 所規定抽樣。

5.3.3 檢驗項目：

5.3.3.1 化學成份：由素材原料供應廠商提供材質證明。

5.3.3.2 機械性質：分全尺寸拉伸及試片加工拉伸試驗兩種

(1)全尺寸拉伸試驗，需符合 ASTM A307 TABLE2。

(2)試片加工拉伸試驗，需符合 ASTM A307 TABLE3。

5.4 強力螺栓之檢驗

5.4.1 結構用強力螺栓主要有美國 ASTM A325 及 A490 和日本 JIS B1186 F10T 規格。

5.4.2 抽樣計劃：

| | | | | |
|--------------------|------------|------|--------------------|---------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-5511 | |
| 章 節 | 5-5-1 資材管理 | 項 目 | 5-5-1-1 材料進貨儲存管理程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 3/7 |

- (1) ASTM A325 抽樣規範：依 ASTM A325 8.5 之規定標準抽樣。
- (2) ASTM A490 抽樣規範：依 ASTM A490 11.34 TABLE7 之規定抽樣。
- (3) JIS B1186 F10T 抽樣：依 JIS Z9001 之規定抽樣。

5.4.3 機械性質：

5.4.3.1 ASTM A325：

- (1)全尺寸拉伸試驗：依 ASTM A325 TABLE4 之規定。
- (2)試片加工拉伸試驗：依 ASTM A325 TABLE9 之規定。

5.4.3.2 ASTM A490：

- (1)全尺寸拉伸試驗：依 ASTM A490 TABLE5 之規定。
- (2)試片加工拉伸試驗：依 ASTM A490 TABLE6 之規定。

5.4.3.3 JIS B1186：F10T 試驗依 JIS B1186 第 4 項表 2 之規定。

5.4.4 螺帽之檢驗：

- (1)規格：一般用 ASTM A563 規範。
- (2)依 ASTM A563 9.3 之規定抽樣。
- (3)機械性質：硬度試驗(H.R.B 值)依 ASTM A563 TABLE 3 之規定。

5.4.5 墊圈之檢驗

- (1)墊圈規格：一般用 ASTM F436 之規定。
- (2)抽樣：依 ASTM F436 9.3 抽樣。
- (3)機械性質：依 ASTM F436 6.1 6.3 之規定。

5.5 剪力釘之檢驗：

5.5.1 規格：常用 ASTM A108 , AWS D1.1 Sec7。

5.5.2 抽樣：依 ASTM A307 8.4 所規定抽樣。

5.5.3 機械性質：

- (1)依 ASTM A370 FIG 7.2 方式先植釘後再做拉伸試驗。

(2) 拉伸試驗：依 AWS D1.1 Sec 7 之 TABLE 7.1 之規定。

| | | | | |
|--------------------|------------|------|--------------------|---------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-5511 | |
| 章 節 | 5-5-1 資材管理 | 項 目 | 5-5-1-1 材料進貨儲存管理程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 4/7 |

5.6 銲材之檢驗：

5.6.1 銲接材料使用參考規範：AWS：A5.1, A5.5, A5.17, A5.18, A5.20。

5.6.2 銲接方式代號：如表 5.2。

5.6.3 試片型式：

5.6.3.1 手銲檢定試片

(1) 板 開槽銲接：詳見第 5-4-1 節圖 5.1-圖 5.4。

(2) 管 開槽銲接：詳見第 5-4-1 節圖 5.5-圖 5.7。

(3) 填角銲：詳見第 5-4-1 節圖 5.8、圖 5.9。

5.6.3.2 機銲檢定試片：詳見第 5-4-1 節圖 5.10、圖 5.11。

5.6.3.3 EGW 或 ESW 檢定試片：詳見第 5-4-1 節圖 5.12。

5.6.3.4 點銲檢定試片：詳見第 5-4-1 節圖 5.13。

5.6.4 銲材規格：如表 5.54。

5.7 塗裝材料之檢驗：

5.7.1 底漆：油漆品質應符合下列國家標準：

(1) 環氧鋅粉底漆：中國國家標準 CNS K2087。

(2) 環氧非鋅粉底漆：中國國家標準 CNS K2086 但顏色應為 M.I.O。

5.7.2 面漆：油漆品質應符合中國國家 CNS K2078 聚氫乙烯系船邊漆。

5.7.3 試驗項目：依 CNS 相關之規範內容處理。

6. 檢驗表單：

(1) 鋼板進料檢驗記錄表(SFL-5511-1)

(2) 型鋼進料檢驗記錄表(SFL-5511-2)

(3) 剪力釘進料檢驗記錄表(SFL-5511-3)

(4) 螺栓進料檢驗記錄表(SFL-5511-4)

(5) 基礎螺栓進料檢驗記錄表(SFL-5511-5)

| | | | | | |
|--------------------|------------|------|--------------------|------|-----|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-5511 | | |
| 章 節 | 5-5-1 資材管理 | 項 目 | 5-5-1-1 材料進貨儲存管理程序 | | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 | |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 | 5/7 |

(6) 塗料進料檢驗記錄表(SFL-5511-6)

(7) 鋸材進料檢驗記錄表(SFL-5511-7)

| | | | | |
|--------------------|------------|------|--------------------|---------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-5511 | |
| 章 節 | 5-5-1 資材管理 | 項 目 | 5-5-1-1 材料進貨儲存管理程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 6/7 |

表 5.54 鐸材規格與對照表

| 鋼材規格 | 鐸材規格 | | |
|---|---|-----------------------------------|--|
| | 鐸條規格 | 降服強度 kgf/mm ² (ksi) | 抗拉強度 kgf/mm ² (ksi) |
| CNS 2947 G3039 SM41 JIS G3106 SM400A, SM400B ASTM A36 | SMAW CNS 3056 或 1215 AWS A5.1, A5.5 E60XX E70XX | 35.2MIN(50) 42.18MIN(60) | 43.59MIN(62) 50.62MIN(72) |
| | SAW 9551 AWS A5.17, A5.23 E6X-EXXX E7X-XXX | 35.2MIN(50) 42.18MIN(60) | 43.59-56.18(62-80) 49.15-66.70(70-95) |
| | GMAW CNS 8967 AWS A5.18 E6XT-X E7XT-X | 42.18MIN(60) | 50.62MIN(72) |
| | FCAW CNS 1215 AWS A5.20 E6XT-X E7XT-X | 35.2MIN(50) 42.18MIN(60) | 43.59MIN(62) 50.62MIN(72) |

| | | | | |
|--------------------|------------|------|--------------------|---------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-5511 | |
| 章 節 | 5-5-1 資材管理 | 項 目 | 5-5-1-1 材料進貨儲存管理程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 7/7 |

| | | | |
|---|---|--------------|--------------|
| CNS 2947 G3057 SM50 JIS G3106 SM490A, SM490B ASTM A572 GR50 | SMAW CNS 3056 或 1215 AWS A5.1, A5.23 E70XX | 42.18MIN(60) | 50.62MIN(72) |
| | SAW 9551 AWS A5.17, A5.13 E70XX | 42.18MIN(60) | 50.62MIN(72) |
| | GMAW CNS 8967 AWS A5.18 E70S-X | 42.18MIN(60) | 50.62MIN(72) |

(1) 鋼板進料檢驗記錄表

(2) 型鋼進料檢驗記錄表

(3) 剪力釘進料檢驗記錄表

(4) 螺栓進料檢驗記錄表

(5)基礎螺栓進料檢驗記錄表

(6)塗料進料檢驗記錄表

(7) 鐳材進料檢驗記錄表

| | | | | |
|--------------------|------------|------|-------------------|---------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-5512 | |
| 章 節 | 5-5-1 資材管理 | 項 目 | 5-5-1-2 鐸材使用及管理程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 1/4 |

1.目的：使用品質優良且合乎規格之鐸材並配合適當之管理程序，以確保所製造鋼構件之鐸接品質，。

2.範圍：鐸材之使用及管理。

3.相關文件：3-1-4 採購與驗收

4.定義：無

5.說明：

5.1 鐸材：

(1)鐸材規格：使用於鋼結構電鐸之鐸材須符合規定，低強度鋼材與高強度鋼材鐸接時，可選用適合於低強度鋼材之鐸材。

(2)鐸材選用：鐸材須採用具公信力之專業檢驗機構認可之產品，並須適合所用之鋼材，鐸條直徑須視鐸接處鋼材板厚度、接合位置及型式選定，厚度超過 25mm 之鐸接結構用鋼材及任何厚度之高強度鋼材（抗拉強度 50Kg/mm² 以上）應使用低氫系鐸條。

5.2 鐸材烘乾規定：

(1)鐸接或鐸藥須儲存於原封容器內，除當日須用量外不得任意開啟，並須常保乾燥以避免因潮濕或其它因素而損壞。

(2)低氫系被覆鐸條除製造廠商另有特別規定外，應依表 5.55 之規定於鐸接前予以烘乾。

(3)低氫系被覆鐸條容許曝露大氣下之最長時間應依表 5.56 之規定辦理。

5.3 鐸接材料之管理重點：

(1)倉庫內鐸接材料之種類、鐸材尺寸等之分類管理。

| | | | | |
|--------------------|------------|------|-------------------|---------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-5512 | |
| 章 節 | 5-5-1 資材管理 | 項 目 | 5-5-1-2 鐸材使用及管理程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 2/4 |

(2)保管場地之通風、乾燥之保持及墊高堆置。

(3)鐸線類的包裝方式是否良好。

(4)鐸材使用前之乾燥程度。

(5)鐸材烘乾作業是否確實。

(6)鐸材領發料之管理作業。

| | | | | |
|--------------------|------------|------|-------------------|---------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-5512 | |
| 章 節 | 5-5-1 資材管理 | 項 目 | 5-5-1-2 鐸材使用及管理程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 3/4 |

表 5.55 被覆鐸條烘乾標準

| 被覆鐸條種類 | 烘乾條件 | | 烘乾後保持溫度 |
|--------------------------|--------------|------|---------|
| | 溫度 | 時間 | |
| EXXXX(CNS 3056 或 1215) | 230°C--260°C | 2 小時 | 120°C |
| EXXXX-X(CNS 3056 或 1215) | 370°C--260°C | 2 小時 | 120°C |

| | | | | |
|-------------|------------|------|-------------------|---------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-5512 | |
| 章 節 | 5-5-1 資材管理 | 項 目 | 5-5-1-2 鐸材使用及管理程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 4/4 |

表 5.56 鐸材容許曝露大氣時間

| 鐸條種類 | 容許曝露大氣時間 | |
|-------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|
| | 鐸條曝露於大氣中超過 所述時間使用前必須重 新乾燥 | 鐸條曝露於大氣中超過 試驗所決定之時間使用 前必須重新乾燥 |
| E 70XX(CNS3056 或 1215) | 4 小時 | 4--10 小時 |
| E 70XX-(CNS3056 或 1215) | 4 小時 | 4--10 小時 |

註：低氫系鐸條曝露於大氣如果未超過本表所規定的時間時，可容許再回收並依表 5.56 之規定烘乾後使用，但以一次為限。

| | | | | |
|--------------------|------------|------|--------------------|---------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-5513 | |
| 章 節 | 5-5-1 資材管理 | 項 目 | 5-5-1-3 構件收料前之檢驗程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 1/2 |

1. 目的：構件雖經製造檢驗階段，於進入倉儲或運交前應再次確認所有製程管制過程是否完整，以確保符合規定。

2. 範圍：倉儲或運交前之構件。

相關文件：5-4-3 切割作業程序

5-4-4 開槽及端面加工作業程序

5-4-5 開孔作業程序

5-4-6 組立作業程序

5-4-7 銲接作業程序

5-4-8 變形矯正作業程序

5-4-10 塗裝

4. 定義：無

5. 說明：

5.1 確認收料構件之製程檢驗表單是否齊全，應包含如下：

- (1) 切割檢驗記錄表
- (2) 開槽檢驗記錄表
- (3) 組立檢驗記錄表
- (4) 電銲檢驗記錄表
- (5) 非破壞檢測檢驗記錄表
- (6) 噴砂塗裝檢驗記錄表
- (7) 構件管制表
- (8) 其他

| | | | | |
|--------------------|------------|------|--------------------|------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-5513 | |
| 章 節 | 5-5-1 資材管理 | 項 目 | 5-5-1-3 構件收料前之檢驗程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 |
| | | | | 2/2 |

5.2 入倉庫前應先檢查構件管制表，確認所有製程皆被核准通過而非於異常處置中。

| | | | | |
|--------------------|--------|------|---------|--------------------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0552 | |
| 章節 | 5-5 工務 | | 項目 | 5-5-2 成品包裝保護儲存作業程序 |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 1/3 |

1. 目的：鋼構件完成後，其儲存或運交工地之作業均應妥善保護，以避免不必要之損壞或變形影響構件之品質。

2. 範圍：設計圖中所標示之鋼構件。

3. 相關文件：無

4. 定義：無

5. 說明：

5.1 成品包裝保護應注意事項：

5.1.1 包裝保護用木材：

- (1) 避免使用雜木，四箱板及熱帶材木。
- (2) 木材應適度之乾燥，含水量在 18% 以下。
- (3) 木節裂縫直徑不得超過 1/3 寬度。
- (4) 不可使用虫蛀之木材。

5.1.2 包裝保護中應注意事項：

- (1) 鋼構成品應以各種確實之方式加以固定，避免產生位移。
- (2) 易受振動衝擊損害者，應加緩衝保護。
- (3) 應盡可能縮小包裝保護體積，並符合各式拖車裝載尺寸。
- (4) 盡可能採取螺栓鎖固，便於裝卸。

5.1.3 標示：

- (1) 應標示業主名稱、地址、包裝保護尺寸、包裝保護編號、重量。
- (2) 標示文字應採用耐久性油漆或油墨噴塗。

| | | | | |
|--------------------|--------|------|---------|--------------------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0552 | |
| 章節 | 5-5 工務 | | 項目 | 5-5-2 成品包裝保護儲存作業程序 |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 2/3 |

- (3) 每箱重量在 1,000kg 以上者，懸吊位置之標示應以虛線表示。
- (4) 箱之兩邊應附加重心位置。
- (5) 木箱裝訂者應標示“此端向上”之箭頭標誌。
- (6) 每箱之箱角盡可能塗上橘紅色標誌，無需包裝保護之物品則以同色之色帶取代。
- (7) 外銷者應標示國際適用標誌。

5.1.4 包裝保護之檢驗：

- (1) 核對枕木施放位置是否達到力點、支點、重點的平衡。
- (2) 測試包紮鋼帶紮捆是否結實牢固。
- (3) 檢視易於散失及易於變形之構件是否加強保護。
- (4) 查驗木箱裝訂之構件是否釘牢。
- (5) 核對標示尺寸，重量是否相符。
- (6) 檢查重心位置記號有否遺漏。
- (7) 核對裝箱構件與裝箱明細表是否相符。

- 註：①一般無須或無法包裝保護之鋼構件，原則上以原構件為一包裝保護體，除依規定標示構件編號、方向重心、重量外，不再作包裝保護。
- ②所有無須或無法包裝保護之鋼構件其相關之小構件(Small Piece)除工程合約另有規定外，一律設法裝附於鋼構件上。裝附時以合適之一般機械螺栓固定之。並列入檢查之項目。
- ③所有機械螺栓應列入倉庫管理，定期由工地集中收回，並定期繳回倉庫以利再利用。
- ④單件體鋼構件工廠堆置，裝車或工地堆置，均需加適當之枕木於適當之位置，防止構件變形。
- ⑤吊裝用臨時連接板另行包裝保護，但務必列入管理，防止遺失。

| | | | | |
|--------------------|--------|------|---------|--------------------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0552 | |
| 章節 | 5-5 工務 | | 項目 | 5-5-2 成品包裝保護儲存作業程序 |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 3/3 |

6. 檢驗表單

- (1) 柱成品檢驗記錄表(SFL-0552-1)
- (2) 梁成品檢驗記錄表(SFL-0552-1)

(1) 柱成品檢驗記錄表(SFL-0552-1)

(2) 梁成品檢驗記錄表(SFL-0552-1)

| | | | | |
|--------------------|--------|------|---------|--------------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0553 | |
| 章 節 | 5-5 工務 | | 項 目 | 5-5-3 運輸作業程序 |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 1/1 |

1. 目的：確保工地使用材料之品質規格及數量符合需求，並安全適時運抵現場。
2. 範圍：工地所需之所有構件。
3. 相關文件：無
4. 定義：無
5. 說明：
 - 5.1 一般要求：
 - (1) 成品裝運務必依據工地之安裝需求單之順序執行裝車。
 - (2) 成品在工廠作業區內，作業人員應隨注意安全，在動力機械之作業範圍標示禁止閒人進入等之措施。
 - 5.2 裝運應注意事項：
 - (1) 構件成品是否有鬆脫現象。
 - (2) 對小構件是否繫牢。
 - (3) 易受損之部位是否以軟質橡膠作為緩衝保護。
 - (4) 裝車明細表與裝運內容是否相符合。
 - (5) 對於超高、超長之構件是否繫有安全指示標誌。必要時向政府有關單位申請特別通行許可證。
 - (6) 校對裝運構件之相關資料是否確實。
 - (7) 有無搬運變形或受損之再檢查(含吊裝用連接板)。
 - (8) 鋼構件裝車之方向及順序，是否最適合於工地之要求。
 - (9) 鋼構件裝車完成後，品管單位應作檢驗記錄表。
6. 檢驗表單：成品出貨外觀檢驗記錄表(SFL-0553)

成品出貨外觀檢驗記錄表

| | | | | |
|--------------------|------------|------|------------------|---------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0056 | |
| 章 節 | 第五章 製造品質計畫 | 項 目 | 5-6 異常管理與矯正及預防處理 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 1/3 |

1.目的：工廠製作過程中，品質管理由工程著手開工到成品完成之工程作業處理，利用公司生產組織及廠內品管組織進行檢查，以達成理想之管理體系。當發現不合格品時，應立即以適切之處置方式處理，並將資訊作成記錄回饋相關單位，作成改善以確保品質。

2.範圍：設計圖中所標示之鋼構件。

3.相關文件：3-1-7 計畫執行及線上作業之管理

4.定義：無

5.說明：

5.1 異常管理：

5.1.1 原物件不合格之處理：

(1)檢查人員依照檢驗標準將品質異常之原料或物料存放在不合格品存放區。

(2)向供應商提出客訴。

(3)驗收不合格之供應商，作成記錄以作為供應商評鑑參考。

5.1.2 製成品及在製品品質異常之處理

(1)製成品及在製品經品管人員檢查品質異常時，在品質異常位置以油漆做記號，並立即通知製造單位，請作業人員依據油漆筆所做記號位置重新加工處理。

(2)該製品於改善後再複核，若無法改善需會其它單位處理時，則開立異常事件處理表單。

(3)製造過程中品保作業技術人員發現製圖錯誤時，應立即通知技術單位。

| | | | | | |
|--------------------|-------------------|------|---------|------------------|-----|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0056 | | |
| 章 節 | 第五章 製造品質計畫 | | 項 目 | 5-6 異常管理與矯正及預防處理 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 | |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 | 2/3 |

當責任歸屬在客戶時，由技術單位向客戶釐清錯誤並擬定改善對策經客戶確認後，再通知製造單位改進。責任在技術單位時，由技術單位確認無誤後，通知製作單位修改。

5.1.3 異常事件處理表單之開立依據如下：

- (1) 重大之品質異常事件。
- (2) 連續性之品質異常事件。
- (3) 無法立即改善之品質異常事件。
- (4) 影響下一工程無法進行之品質異常事件。
- (5) 須有預防改善措施來處理品質異常事件。

5.1.4 相關品質記錄須保存。

5.2 矯正及預防措施

5.2.1 在製造或安裝過程中如發現製成品超出管制標準，且不符合客戶需求時，檢驗人員採即刻告知作業人員改善，設法恢復製作或安裝同時應填具「異常事件通處理表單」予對策單位，以研討處理對要，並定期召開檢討會議進行討論。

- (1) 異常狀況之調查及結果之確認。
- (2) 暫時性對策與永久性對策之決定。
- (3) 決議事項執行單位之選定。

5.2.2 對策實施後，應再做效果追蹤。

5.2.3 為預防將來同樣原因之品質異常發生，應從設計之標準、規格及作業標準等擬定技術及管理上之根本對策。

5.2.4 不良品之處理方式之確認

5.2.5 客訴抱怨及內部稽核所發現問題之矯正及預防措施之實施，應確保其有效性及持續性。

| | | | | | |
|--------------------|------------|------|---------|------------------|-----|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SF-0056 | | |
| 章 節 | 第五章 製造品質計畫 | | 項 目 | 5-6 異常管理與矯正及預防處理 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 | |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 | 3/3 |

6. 檢驗表單

- (1) 品質異常通知單 (SFL-0056-1)
- (2) 矯正及預防處理單 (SFL-0056-2)
- (3) 異常追蹤管制表 (SFL-0056-3)
- (4) 不合格處理複驗記錄表 (SFL-0056-4)
- (5) 非破壞不合格處理複驗記錄表 (SFL-0056-5)

(1) 異常追蹤管制表

(2)品質異常通知單

(3) 矯正及預防處理單

(4) 不合格處理複驗記錄表

(5)非破壞不合格處理複驗記錄表

| | | | | |
|--------------------|---------------|------|--------------|---------|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | 文件編號 | SE-0061 | |
| 章 節 | 第六章 鋼構件施工品保系統 | 項 目 | 6-1 工地品質保證計畫 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 1/1 |

茲將工地品質保證計畫分別以第 6-1-1 節(工地組織系統)及第 6-1-2 節(工地品質保證管理執行情序)來說明。

| | | | | |
|--------------------|--------------|------|--------------|------|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | 文件編號 | SE-0611 | |
| 章 節 | 6-1 工地品質保證計畫 | 項 目 | 6-1-1 工地組織系統 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 |
| | | | | 1/2 |

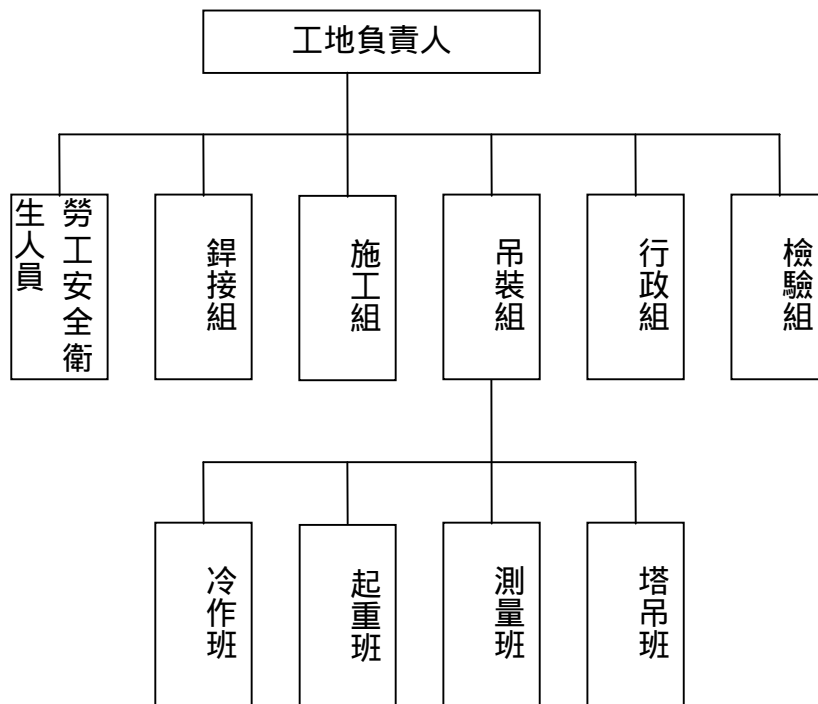
1.目的：鋼構工程工地管理與執行吊裝所需之組織。

2.範圍：鋼構工程吊裝施工。

3.相關文件：無

4.定義：無

5.說明：本研究工地吊裝之組織系統架構如下：



| | | | | |
|--------------------|--------------|------|--------------|---------|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | 文件編號 | SE-0611 | |
| 章 節 | 6-1 工地品質保證計畫 | 項 目 | 6-1-1 工地組織系統 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 2/2 |

- (1) 工地負責人：負責綜合工地之工務、事務、人事、工程進度、吊裝順序、進料、督導指揮等管理作業。
- (2) 勞工安全衛生人員：負責工地吊裝人員、設備、作業、搬運等之安全措施工作填報每日工安檢查表及處理工安突發事項。
- (3) 吊裝組：要求協力廠商設定吊裝工程師，負責督導計測、搬運鋼骨吊裝、工作架、安全網、冷作及安裝精度調整等工作。
- (4) 銲接組：負責工地所有鋼構之電銲作業及其品質之監督，所有參與電銲工作人員均需取得認可之執照方能施工。
- (5) 施工組：包括機電組、油漆組及浪板組，負責工地所有機具保養操作、鋼構之補漆油漆以及浪板之施工作業。
- (6) 行政組：負責工地對內外之行政作業。
- (7) 檢驗組：負責建立各種檢驗報表，包括安裝精度品質、銲接、栓接品質、非破壞檢驗等，以建立安裝品質管理體系，確保工地吊裝品質。

| | | | | | |
|--------------------|--------------|------|--------------------|------|-----|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | 文件編號 | SE-0612 | | |
| 章 節 | 6-1 工地品質保證計畫 | 項 目 | 6-1-2 工地品質保證管理執行程序 | | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 | |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 | 1/2 |

1.目的：於施工前應先行擬定工地品質保證管理執行辦法，並確實執行，以落實工地品質保證管理。

2.範圍：鋼構件施工之品質保證管理。

3.相關文件：3-2-1 工地的品質計畫

4.定義：無

5.說明：

5.1 工地品質保證管理要項

5.1.1 工地使用材料之包裝與儲存計畫

5.1.2 工地使用量測儀器品質控制

5.1.3 吊裝及銲接品質管制

(1)塔式吊車組裝品質控制。

(2)吊裝精確度之控制。

(3)銲接品質控制。

(4)工地非破壞檢測控制。

(5)強力螺栓鎖固檢查及管理

(6)浪板鋪設品質控制

5.1.4 工地異常管理

5.2 工地品質保證作法：如表 6.1

| | | | | |
|-------------|--------------|------|--------------------|------|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | 文件編號 | SE-0612 | |
| 章節 | 6-1 工地品質保證計畫 | 項目 | 6-1-2 工地品質保證管理執行情序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 |
| | | | | 2/2 |

表 6.1 工地品質保證作法

| 檢驗表單 | 吊裝作業程序 | 管制資料 | |
|-----------|---|--|--|
| 1.送貨回單 | <pre> graph TD A[成品點收 (1)] --> B[材料堆置區] A --> C[計測鋼柱中心 (2)] B --> D[柱梁安裝 (3)] C --> D D --> E[精度調整] E --> F[測量檢驗] F --> G[H.T.BOLT鎖定] H[業主會驗] --> G G --> I{鎖定檢查} I -- 合格 --> J[電銲] I -- 不合格 --> G J --> K[安全網鋪設] L[樓梯安裝 (2)] --> K K --> M{非破壞檢驗 (3)} M -- 合格 --> N[塗裝補漆] M -- 不合格 --> J K --> O[精度測量檢驗 (4)] P[業主會驗] --> O O --> N </pre> | (1)進料作業管制表(平面圖) (2)施工圖 (3)吊裝作業管制表(平面圖) | |
| 2.銲前測量報告 | | | |
| 3.UT 檢測報告 | | | |
| 4.銲後測量報告 | | | |

| | | | | |
|--------------------|-------------|------|----------------|---------|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | 文件編號 | SE-0621 | |
| 章 節 | 6-2 收料及儲料管理 | 項 目 | 6-2-1 鋼構收料作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 1/1 |

1. 目的：工地使用材料從製造工廠或材料商處送交工地時，應建立收料作業程序，以確保材料品質、規格及數量是否符合規定。
2. 範圍：包含鋼板、型鋼、強力螺栓、基礎螺栓、剪力釘、鍍材、噴漆材料等。
3. 相關文件： 5-5-2 成品包裝、儲存作業程序
5-5-3 運輸作業程序
4. 定義：無
5. 說明：鋼構收料作業要點摘述如下：
 - 5.1 依工地開出之構件需求單，核對裝車明細表是否相同。
 - 5.2 依裝車明細表核對構件編號及數量是否無誤。
 - 5.3 若為配合運輸需求而將工地尚未需求之構件或材料送至工地時，除了應確定是否有位置可儲存外，尚應更改構件管制表，以免造成日後需求時無法掌握構件實際情況。
 - 5.4 當收料無誤時應簽收送貨單且應註明到達與卸貨完畢時間。
 - 5.5 用目視檢查構件是否有損傷如發現材料在運輸過程中有明顯或嚴重之損傷時應退回工廠重製或整修。

| | | | | |
|--------------------|-------------|------|----------------------|---------|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | 文件編號 | SE-0622 | |
| 章 節 | 6-2 收料及儲料管理 | 項 目 | 6-2-2 工地使用材料管理儲料作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 1/2 |

1. 目的：基於工地現場腹地有限及考慮天候影響，其使用材料之儲存應妥善計畫管理，以發揮物料之正常運作功能。

2. 範圍：工地使用之鋼構件、強力螺栓、剪力釘、鍍材等。

3. 相關文件：5-5-1-1 材料進貨儲存管理程序

4. 定義：無

5. 說明：

5.1 鋼構件：

- (1) 當構件運送至工地後，必須先以目視檢查，如發現材料在運送過程中有明顯或嚴重之損傷，則必須退回工廠整修。
- (2) 鋼料及相關材料需小心謹慎堆放，以防止吊裝作業時發生碰撞，致產生變形或損壞。
- (3) 鋼料必須依吊裝分區計畫加以適當分類，並儲放於枕木或鋼軌上，以利吊裝作業之進行。

5.2 強力螺栓：

- (1) 應依等級、直徑、長度、批號等加以分區，放置於不受雨水塵埃附著之良好場所，為使用時應方便取用。
 - (2) 應考慮儲料箱之強度來決定堆積高度。
 - (3) 於工地現場作業中若適逢下雨，應立即以防水布覆蓋保護。
 - (4) 搬運實應小心安放，以避免箱內螺栓互相跳碰而損及螺紋。
- (4) 工地需求量以兩節之儲存量為佳，以避免先進後用造成暴露太久導致生鏽。

| | | | | | |
|--------------------|-------------|------|----------------------|------|-----|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | 文件編號 | SE-0622 | | |
| 章 節 | 6-2 收料及儲料管理 | 項 目 | 6-2-2 工地使用材料管理儲料作業程序 | | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 | |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 | 2/2 |

5.3 剪力釘：

- (1) 為避免雨水灰塵等污染物之侵害，儲放時應墊以適當墊片及披覆。
- (2) 套圈(arc shield)易受潮及摔壞，放置或移動時應謹慎小心。
- (3) 於工地現場作業中若適逢下雨，應立即以防水布覆蓋保護。

5.4 鋸材：

- (1) 應依鋸材之種類規格區分放置，並注意其通風性，避免受潮。
- (2) 已開封而尚未使用之鋸材應放置於乾燥箱內，以免受潮。

| | | | | |
|--------------------|-------------|------|------------------|---------|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | 文件編號 | SE-0623 | |
| 章 節 | 6-2 收料及儲料管理 | 項 目 | 6-2-3 工地材料使用作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 1/3 |

1. 目的：因工地現場作業條件受限因素較多，故材料之使用應依計畫執行以落實工地品質管理。
2. 範圍：工地使用之鋼構件、強力螺栓、剪力釘、鋸材等。
3. 相關文件： 5-5-1-1 材料進貨儲存管理程序
5-5-1-2 鋸材使用及管理程序
4. 定義：無
5. 說明：
 - 5.1 鋼構件：係依據設計圖經由工廠嚴格之品質管制製造而成，故需配合工程進度之需要運輸至工地使用。
 - 5.2 強力螺栓：
 - 5.2.1 長度使用：構件接合所使用之螺栓長度係依據合約規定辦理。以 JIS B 1186 之規定為例，其螺栓使用長度係以螺栓頭部以下之尺寸表示之，由栓固之厚度(栓固材之總厚度)配合表 6.2 之加長標準而定。其加長長度之標準係以一個螺帽高度、兩個墊片厚度及螺紋三峰長度之總和取其整數部份而得，然後依所得之數值參考 JIS B 1186 之基準尺寸選擇相近之規格。應注意若選擇過短之螺栓，則因餘隙螺紋過短，易導致螺栓軸部之應力集中而發生延性低下之情形。
 - 5.2.2 現場使用：強力螺栓於購入後，在現場驗收時應要求下述品質保證之資料。
 - (1) 螺栓、墊片、螺帽等之工廠品管資料以及製品檢查證明書。

| | | | | |
|--------------------|-------------|------|------------------|---------|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | 文件編號 | SE-0623 | |
| 章 節 | 6-2 收料及儲料管理 | 項 目 | 6-2-3 工地材料使用作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 2/3 |

(2) 整套螺栓之轉矩係數驗證結果(應為與驗收之貨品同一製造批號者)。

(3) 整套螺栓之包裝規格及其性能。

5.2.3 從儲放場所取出時，其數量以足供當日使用所需為考量。若因工程上之關係無法於當日使用完畢時，不可放置時現場，應妥善予以整理並放回儲放之場所。

5.2.4 進行鋼骨之安裝時應對所使用之螺栓確認其等級、直徑、長度，以避免產生偏差。

5.2.5 螺帽旁之墊片為防止與螺帽產生共同之迴轉，以獲致安定之轉矩係數，安裝墊片時其倒角處應朝向螺帽接觸之側。

5.3 剪力釘：

(1) 剪力釘於現場驗收時應要求工廠品管資料及製品檢查證明書。

(2) 規格標準應依據規範要求辦理。

(3) 領用前後應注意防塵防潮，當日未用完之剪力釘應妥善與以回收。

5.4 鋸材：

(1) 使用之鋸材規格應依設計規定或經提報核可。

(2) 鋸材使用計畫擬定後其進料管制應依據使用計畫核對其等級、名稱、廠牌並檢核其出廠證明及合格檢查證明書。

(3) 鋸材領用應依不同材質，分別做好領用管制。

(4) 應依鋸材特性予以適當之乾燥處理，未經乾燥不得使用。

(5) 已開封而未使用之鋸材應立即回收並做好乾燥處理，其回收次數及乾燥溫度、時間應依規定辦理。

| | | | | |
|--------------------|-------------|------|------------------|------|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | 文件編號 | SE-0623 | |
| 章 節 | 6-2 收料及儲料管理 | 項 目 | 6-2-3 工地材料使用作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 |
| | | | | 3/3 |

表 6.2 栓固長度加長的標準

| 螺栓標稱直徑 | 加長標準 |
|--------|------|
| M16 | 30 |
| M20 | 35 |
| M22 | 40 |
| M24 | 45 |

| | | | | |
|--------------------|-------------|------|------------------|------|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | 文件編號 | SE-0624 | |
| 章 節 | 6-2 收料及儲料管理 | 項 目 | 6-2-4 工地材料搬運作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 |
| | | | | 1/1 |

1. 目的：工地使用之材料搬運應依其作業標準程序，以避免搬運過程中發生損壞或危險，造成不必要之損失。
2. 範圍：工地使用之鋼構件、強力螺栓、剪力釘、鐸材等。
3. 相關文件：無
4. 定義：無
5. 說明：工地使用之材料從預定儲存位置至工地現場之各項作業應注意下列事項：
 - 5.1 吊裝作業相關材料之吊運均需放置於小型吊籃中，才可吊運至安裝樓層或施工現場，以防止吊運過程中發生掉落之危險事故。
 - 5.2 當材料吊運至安裝樓層或施工現場時，需平整且安穩的放置於鋼梁面上，如有需要應做適當之覆蓋。
 - 5.3 使用於搬運吊裝作業之鋼索需先確認其品質無誤後，才可進行吊裝作業。
 - 5.4 若需使用兩點吊裝時需確認兩鋼索之長度是否相等，以確保吊裝構件之平整性及避免不必要之碰撞。
 - 5.5 每一鋼料起吊前，應先確認不致與其他構件發生碰撞後，才可吊離地面，並應予安裝完成之結構保持適當之距離，直至安裝樓層後才可吊進安裝位置。

| | | | | |
|--------------------|--------|------|---------|--------------|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | 文件編號 | SE-0631 | |
| 章 節 | 6-3 測量 | | 項 目 | 6-3-1 測量作業程序 |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 1/1 |

- 1.目的：鋼構件由工廠製造經嚴格之品質管制，其所完成的僅是結構體之一小部份，尚必須經由現場準確的安裝量測其組裝精度，調整固定並加以銲接以確保整體結構的工程品質。
- 2.範圍：有關工地組裝之所有量測。
- 3.相關文件： 5-4-11 量測儀器檢驗管理
6-3-2 容許誤差規定
- 4.定義：無
- 5.說明：
 - 5.1 量測儀器：量測使用之儀器有水準儀、經緯儀、垂直照準儀、光波測距儀及鋼捲尺等所有量測儀器均需校驗並納入管理。
 - 5.2 量測內容：
 - (1)基本控制點之設定
 - (2)水平尺寸放樣
 - (3)垂直度檢驗
 - (4)水平高程量測：
 - (5)柱間距量測

| | | | | |
|--------------------|--------|------|--------------|---------|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | 文件編號 | SE-0632 | |
| 章 節 | 6-3 測量 | 項 目 | 6-3-2 容許誤差規定 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 1/3 |

1.目的：施工過程中必須訂定相關構件及組件之容許誤差規定，為確保鋼結構物之安全、美觀及使用機能。

2.範圍：基礎螺栓、柱之安裝、基版或底座等。

3.相關文件： 6-5-2 現場放樣作業程序
6-5-3 基礎螺栓埋設作業程序
6-5-4 構件安裝作業程序
6-5-5 校正作業程序

4.定義：無

5.說明：

5.1 AISC 第七章之規定：對於超高層及有特別精度要求之部位之精度規定以圖 6.1 來說明。

5.2 JASS Appendix 6 Table 5 之規定：對於建築物、基礎螺栓基版或底座以及梁柱安裝等之精度規定如表 6.3。

| | | | | |
|--------------------|--------|------|---------|--------------|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | 文件編號 | SE-0632 | |
| 章 節 | 6-3 測量 | | 項 目 | 6-3-2 容許誤差規定 |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 2/3 |

| | | | | |
|-------------|--------|------|---------|--------------|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | 文件編號 | SE-0632 | |
| 章節 | 6-3 測量 | | 項目 | 6-3-2 容許誤差規定 |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 3/3 |

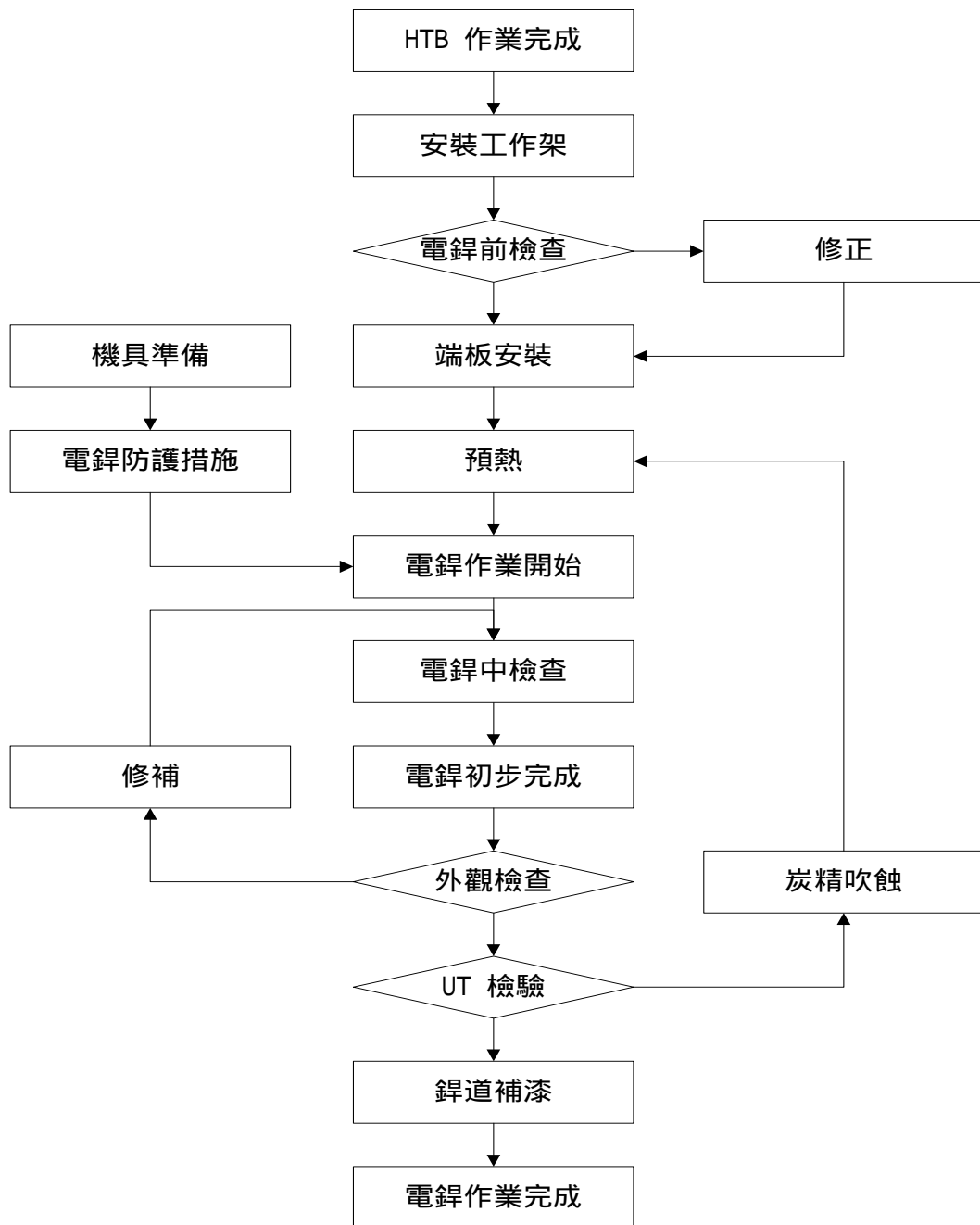
表 6.3 JASS Appendix 6 Table 5 安裝精度之規定

| 項目 | 示意圖 | 管理容許差 | 界限容許差 |
|-------------|-----|--|--|
| 建築物傾斜 | | $e \leq H/4000 + 7\text{mm}$ 但 $e \leq 30\text{mm}$ | $e \leq H/2500 + 10\text{mm}$ 但 $e \leq 50\text{mm}$ |
| 建築物彎曲 | | $e \leq L/4000$ 但 $e \leq 20\text{mm}$ | $e \leq L/2500$ 但 $e \leq 25\text{mm}$ |
| 基礎螺栓中心位置之誤差 | | $-3\text{mm} \leq e \leq +3\text{mm}$ $-5\text{mm} \leq e \leq +5\text{mm}$ | $-5\text{mm} \leq e \leq +5\text{mm}$ $-8\text{mm} \leq e \leq +8\text{mm}$ |
| 柱底面之高度 | | $-3\text{mm} \leq \Delta H \leq +3\text{mm}$ | $-5\text{mm} \leq \Delta H \leq +5\text{mm}$ |
| 樓層高度 | | $-5\text{mm} \leq \Delta H \leq +5\text{mm}$ | $-8\text{mm} \leq \Delta H \leq +8\text{mm}$ |
| 梁之水平度 | | $e \leq L/1000 + 3\text{mm}$ 但 $e \leq 10\text{mm}$ | $e \leq L/700 + 5\text{mm}$ 但 $e \leq 15\text{mm}$ |
| 柱之傾斜 | | $e \leq H/1000$ 但 $e \leq 10\text{mm}$ | $e \leq H/700$ 但 $e \leq 15\text{mm}$ |

| | | | | |
|--------------------|------------|------|-----------------------|---------|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | 文件編號 | SE-0641 | |
| 章 節 | 6-4 吊裝品質管制 | 項 目 | 6-4-1 工地電銲作業流程及擴散方向管理 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 1/2 |

- 1.目的：現場電銲施工應依據工地實際情況計畫其銲接順序及進行方向，以減少電銲縮收或變形，確保建築物結構之精確度。
- 2.範圍：工地電銲作業。
- 3.相關文件：無
- 4.定義：無
- 5.說明：電銲作業流程如次頁流程圖所示。
- 6.檢驗表單：銲接順序檢驗表(SEL-0641)

| | | | | |
|--------------------|------------|------|-----------------------|---------|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | 文件編號 | SE-0641 | |
| 章 節 | 6-4 吊裝品質管制 | 項 目 | 6-4-1 工地電銲作業流程及擴散方向管理 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 2/2 |



擴散方向檢驗記錄表(SEL-0641)

| | | | | |
|--------------------|------------|------|-------------------|---------|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | 文件編號 | SE-0642 | |
| 章 節 | 6-4 吊裝品質管制 | 項 目 | 6-4-2 工地銲材使用及管理程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 1/2 |

1. 目的：工地應使用品質優良且合乎規格之銲材並配合適當之管理程序，以確保所安裝鋼構件之銲接品質，。

2. 範圍：工地銲材之使用及管理。

3. 相關文件：5-5-1-2 銲材使用及管理程序

4. 定義：無

5. 說明：

5.1 銲材：

(1) 銲材規格：依結構設計使用於鋼結構電銲之銲材須符合表 5.55 所列之規定，低強度鋼材與高強度鋼材銲接時，可選用適合於低強度鋼材之銲材。

(2) 銲材選用：銲材須採用具公信力之專業檢驗機構認可之產品，並須適合所用之鋼材，銲條直徑須視銲接處鋼材板厚度、接合位置及型式選定，厚度超過 25mm 之銲接結構用鋼材及任何厚度之高強度鋼材（抗拉強度 50Kg/mm² 以上）應使用低氫系銲條。

5.2 工地銲材烘乾規定：

(1) 依氣護銲條 E70 在使用之前或在乾燥箱取出後經過 4 小時以上時，其烘乾溫度需在 300-350 之間且烘乾 1 小時以上。

(2) 軟鋼用銲條在使用之前或在乾燥箱取出後經過 4 小時以上時，其烘乾溫度需在 70-100 之間且烘乾 1 小時。

5.3 工地銲接材料之管理重點：

(1) 倉庫內銲接材料之種類、銲材尺寸等之分類管理。

| | | | | |
|--------------------|------------|------|-------------------|------|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | 文件編號 | SE-0642 | |
| 章 節 | 6-4 吊裝品質管制 | 項 目 | 6-4-2 工地鐸材使用及管理程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 |
| | | | | 2/2 |

- (2) 保管場地之通風、乾燥之保持及墊高堆置。
- (3) 鐸線類的包裝方式是否良好。
- (4) 鐸材使用前之乾燥程度。
- (5) 鐸材烘乾作業是否確實。
- (6) 鐸材領發料之管理作業。
- (7) 室外鐸接時應使用乾燥筒。

| | | | | |
|--------------------|------------|------|--------------|---------|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | 文件編號 | SE-0643 | |
| 章 節 | 6-4 吊裝品質管制 | 項 目 | 6-4-3 植釘作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 1/1 |

1. 目的：工地植釘作業應符合相關規定，以確保鋼構件與混凝土兼有足夠之握裹力。

2. 範圍：工地植釘作業。

3. 相關文件： 5-5-1-1 材料進貨儲存管理程序
6-2-1 鋼構收料作業程序

4. 定義：無

5. 說明：

5.1 剪力釘進料檢驗

- (1) 核對原廠之出廠證明文件及檢驗合格證明。
- (2) 規格依 AWS D1.1 Sec7 之規定辦理。
- (3) 抽驗依 ASTM A307 8.4 之規定辦理。
- (4) 拉伸試驗依 AWS D1.1 Sec7 之規定辦理。

5.2 植釘作業

- (1) 於每次開始作業時，應先取兩只剪力釘銲接以決定植釘機器之電壓及銲槍等之調整是否適當。
- (2) 將此兩只剪力釘彎成 15°後檢查其電銲是否有缺陷。
- (3) 所有剪力釘施工後，均需經目視檢查，若有部份電銲缺陷時，必須朝向電銲相反方向搥打或以其他工具彎成 15°，若該剪力釘經此試驗合格則保留彎後現況，否則應予換新。

5.3 植釘作業注意事項：請參考第 3-2-1 章 III5。

| | | | | |
|--------------------|------------|------|----------------|---------|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | 文件編號 | SE-0644 | |
| 章 節 | 6-4 吊裝品質管制 | 項 目 | 6-4-4 強力螺栓檢驗程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 1/4 |

1. 目的：擬定強力螺栓檢驗作業程序，以確保工地栓接作業能符合設計及規範之要求。

2. 範圍：工地強力螺栓檢驗作業。

3. 相關文件： 5-5-1-1 材料進貨儲存管理程序
6-2-1 鋼構收料作業程序

4. 定義：無

5. 說明：

5.1 強力螺栓之鎖固：

5.1.1 軸力：強力螺栓不論以何種施工方式施工，於工地安裝螺栓鎖緊施工前，應先以螺栓扭力試驗機及扭力扳手檢測出螺栓達到設計之軸力時所需之扭力值，而每一批螺栓之測試支數於同一尺度最少需抽驗 5 支以上，求其螺栓鎖緊時所需之扭力平均值，以此值為檢驗或施工鎖緊時之依據(參考表 6.5)。

5.1.2 強力螺栓預鎖標準：扭力控制法和螺帽回轉法於預鎖前需先行確認構材間間隙是否符合標準，預鎖之扭力值依表 6.6 之規定：

5.2 扭力控制鎖緊法：

(1) 先將螺栓預鎖固於軸力計，預鎖後再以電動鎖鎖緊直至尾部斷落後讀取其軸力值。

(2) 再以扭力扳手檢驗出其扭力值。

(3) 上列二值以下述公式代入求出扭力係數值

| | | | | |
|--------------------|------------|------|----------------|------|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | 文件編號 | SE-0644 | |
| 章 節 | 6-4 吊裝品質管制 | 項 目 | 6-4-4 強力螺栓檢驗程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 |
| | | | | 2/4 |

$$K=T/N \times D$$

K：扭力係數值

T：扭力(kg-m)

N：軸力(ton)

D：螺栓外徑(mm)

表 6.7 列出一般螺栓表面處理狀況相對應之扭力係數值。

5.3 螺帽回轉鎖緊法：

- (1) 先將螺栓預鎖固於軸力計，預鎖後在墊片及螺帽上劃上記號：
- (2) 再以電動鎖鎖緊。
- (3) 觀察螺栓回轉角度如表 6.8 之規格。

| | | | | |
|--------------------|------------|------|----------------|---------|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | 文件編號 | SE-0644 | |
| 章 節 | 6-4 吊裝品質管制 | 項 目 | 6-4-4 強力螺栓檢驗程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 3/4 |

表 6.4 A325 及 A490 TC 螺栓鎖緊軸力

| 標稱直徑 in | 螺栓鎖緊軸力最小值 lbf (kgf) | |
|------------|---------------------|----------------|
| | A325 | A490 |
| 5/8-11UNC | 19,000(8,620) | 24,000(10,900) |
| 3/4-10UNC | 28,000(12,700) | 35,000(15,900) |
| 7/8-9UNC | 39,000(17,700) | 49,000(22,000) |
| 1-8UNC | 51,000(23,100) | 64,000(29,000) |
| 9/8-7UNC | 56,000(25,400) | 80,000(36,300) |
| 9/8-8UNC | 58,100(26,400) | 83,000(37,700) |

表 6.5 螺栓鎖緊軸力(單位： kgf)

| 標準直徑 鎖緊平均軸力 測試時溫度 | M16 | M20 | M22 | M24 |
|-----------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 10--30°C | 11,000-13,000 | 17,200-20,700 | 21,200-25,600 | 24,700-29,800 |
| 0--60°C (在 10--30°C 以 外之溫度) | 10,600-13,900 | 16,500-21,700 | 20,500-26,800 | 23,800-31,200 |

表 6.6 螺栓預鎖扭力值

| 螺栓標準直徑 | 預鎖扭力值 (kgf-cm) |
|----------|------------------|
| M16 | 約 1,000 |
| M20, M22 | 約 1,500 |
| M24 | 約 2,000 |

| | | | | |
|-------------|------------|------|----------------|--------|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | 文件編號 | SE-0644 | |
| 章節 | 6-4 吊裝品質管制 | 項目 | 6-4-4 強力螺栓檢驗程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 4/4 |

表 6.7 扭力係數值

| 區分 | 表面處理狀況 | |
|---------|-----------|-----------|
| | A | B |
| 扭力係數平均值 | 0.11—0.15 | 0.15—0.19 |

註：上述 A 類係指螺栓表面經潤滑處理；B 類則為螺栓表面無潤滑處理。

表 6.8 不同規範之螺栓鎖緊標準迴轉角度

| 種類 項目 | JIS F8T | JIS F10T | ASTM A325&A490 |
|------------|--|-------------|--|
| 螺栓鎖緊標準迴轉角度 | (1)對於螺栓軸力之兩面成直角或另一面之傾斜 1/20 以下時 A 螺栓長度為直徑之 8 倍或 200mm 以下： 1/2 迴轉(180 度) B 螺栓長度為直徑之 8 倍或 200mm 以下： 2/3 迴轉(240 度) (2)兩面同時 1/20 以下之傾斜時不影響螺栓之長度： 3/4 迴轉(270 度) | 120 度 | (1)兩面同時與螺栓軸成垂直 4D 以下：1/3 迴轉(120 度) 4D--8D 以下：1/2 迴轉(180 度) 8D--12D 以下：2/3 迴轉(240 度) (2)單面與與螺栓軸成垂直另一為 1：20 以下之斜度(不使用傾斜墊片) 4D 以下：1/2 迴轉(180 度) 4D--8D 以下：2/3 迴轉(240 度) 8D--12D 以下：5/6 迴轉(300 度) (3)兩面同時與螺栓軸成垂直另一面為 1：20 以下之斜度(不使用傾斜墊片) 4D 以下：2/3 迴轉(240 度) 4D--8D 以下：5/6 迴轉(300 度) 8D--12D 以下：1 迴轉(360 度) |
| 許可差(角度) | ±30 度 | ±30 度 | 1/3 及 1/2 迴轉：±30 度 2/3 迴轉以上：±45 度 |

| | | | | |
|--------------------|------------|------|------------------|---------|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | 文件編號 | SE-0645 | |
| 章 節 | 6-4 吊裝品質管制 | 項 目 | 6-4-5 工地銲工資格檢定程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 1/1 |

- 1.目的：為求工地鋼構銲接人員之銲接技術隨時保持一定水準以上，應就其預備使用之銲接方法及等級參加檢定考試，以確保產品品質水準。
- 2.範圍：從事銲接人員。
- 3.相關文件：5-4-1 銲工資格檢定程序。
- 4.定義：同 5-4-1 銲工資格檢定程序。
- 5.說明：同 5-4-1 銲工資格檢定程序。

| | | | | |
|--------------------|------------|------|--------------|------|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | 文件編號 | SE-0646 | |
| 章 節 | 6-4 吊裝品質管制 | 項 目 | 6-4-6 銲接程序試驗 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 |
| | | | | 1/1 |

1.目的：為檢驗鋼構件所使用之銲接設計使其合乎要求。

2.範圍：每項工程中之鋼構件銲道之銲接設計。

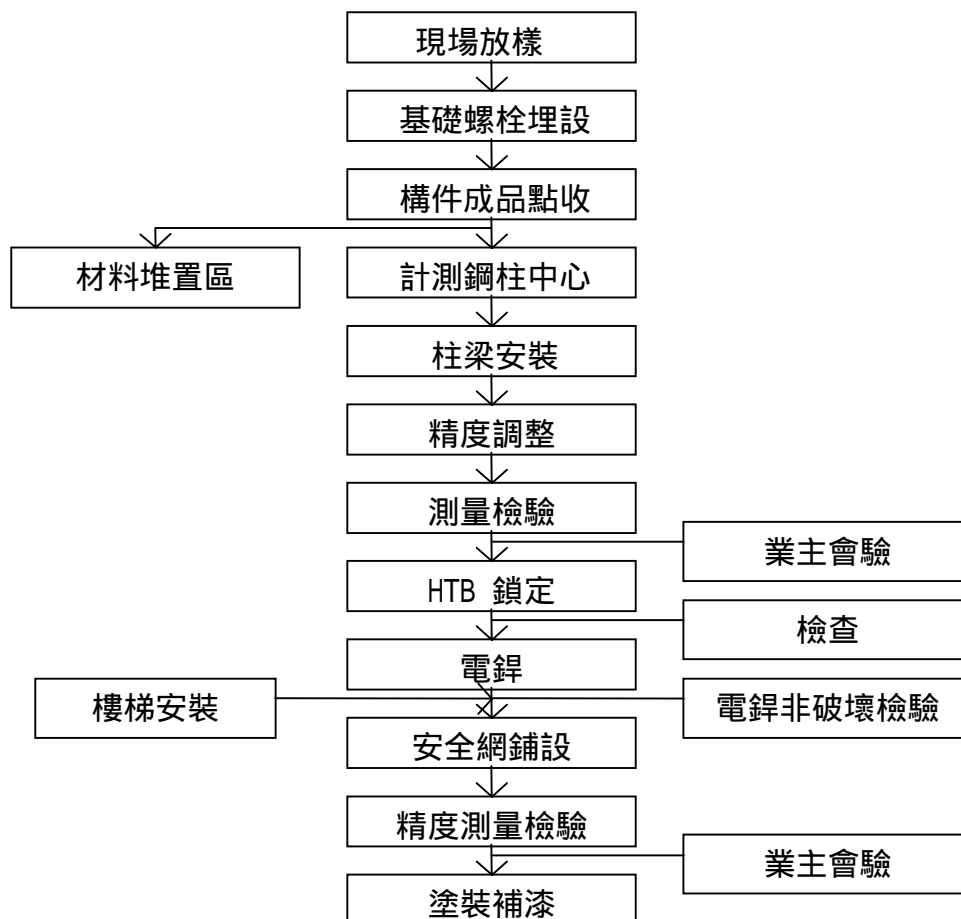
3.相關文件：5-4-7 銲接作業程序。

4.定義：無

5.說明：同 5-4-2 銲接程序試驗作業程序。

| | | | | |
|--------------------|-----------|------|----------------|------|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | 文件編號 | SE-0651 | |
| 章節 | 6-5 鋼構件吊裝 | 項目 | 6-5-1 鋼構件吊裝流程圖 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 |
| | | | | 1/1 |

- 1.目的：說明現場鋼構吊裝作業流程。
- 2.範圍：工地現場之吊裝作業。
- 3.相關文件：第六章 鋼構件施工品保系統之各章節。
- 4.定義：無
- 5.說明：鋼構件吊裝流程如下，其內容詳第六章各章節。



| | | | | |
|--------------------|-----------|------|----------------|---------|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | 文件編號 | SE-0652 | |
| 章 節 | 6-5 鋼構件吊裝 | 項 目 | 6-5-2 現場放樣作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 1/2 |

1. 目的：擬定現場放樣作業程序，以確保鋼結構組裝精度能符合設計及規範要求。
2. 範圍：現場放樣作業
3. 相關文件： 6-3-1 測量作業程序
6-3-2 容許誤差規定
4. 定義：無
5. 說明：基地現場放樣(落樣)一般施工使用工具包含墨斗、竹筆、有色筆、垂球、角尺、鋼卷尺、六折尺、山準標尺、氣泡水平尺、水線、經緯儀、垂直照準儀、水準儀光波測距儀等。測量儀器於使用前必須檢查校正準確後，方可使用。
 - 5.1 基礎螺栓之放樣及固定：
 - (1) 依設計圖定出基礎螺絲位置，並在 PC 或 RC 混凝土上作出中心線之放樣。
 - (2) 以水準儀定出底座高度，並在四周以角鐵或支撐材支持。
 - (3) 測定底座中心線並與基礎螺絲中心線對準並加固定。
 - (4) 埋設基礎螺絲周圍之木模板於澆置混凝土前，應以支撐補強，基礎螺絲底部亦須牢固，以防側移或沉陷。混凝土澆置前後均須進行中心線及基礎螺絲露出柱腳混凝土面高度之調整。
 - 5.2 柱腳基座中心線之放樣
 - (1) 當基礎螺絲設置固定，混凝土澆置完成後，使用鋼尺及經緯儀由基準點引點，測定柱腳中心線，若於基礎混凝土面已有中心線墨線，可利用垂球將中心線墨線往上移，定出柱腳基座中心線。

| | | | | |
|--------------------|-----------|------|----------------|---------|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | 文件編號 | SE-0652 | |
| 章 節 | 6-5 鋼構件吊裝 | 項 目 | 6-5-2 現場放樣作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 2/2 |

(2) 基座中心線與基礎底版中心線校對是否吻合。

(3) 各向跨距間距重新校核正確。

5.3 基準水平測定

(1) 以水準儀定出基座及基礎底板之高度並作水平基準標誌。

(2) 基礎底板安置後即在四周釘模，並澆置不收縮水泥漿。

| | | | | |
|--------------------|-----------|------|------------------|---------|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | 文件編號 | SE-0653 | |
| 章 節 | 6-5 鋼構件吊裝 | 項 目 | 6-5-3 基礎螺栓埋設作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 1/4 |

1.目的：擬定基礎螺栓埋設作業程序，以確保鋼結構組裝精度能符合設計及規範要求。

2.範圍：工地基礎螺栓埋設作業

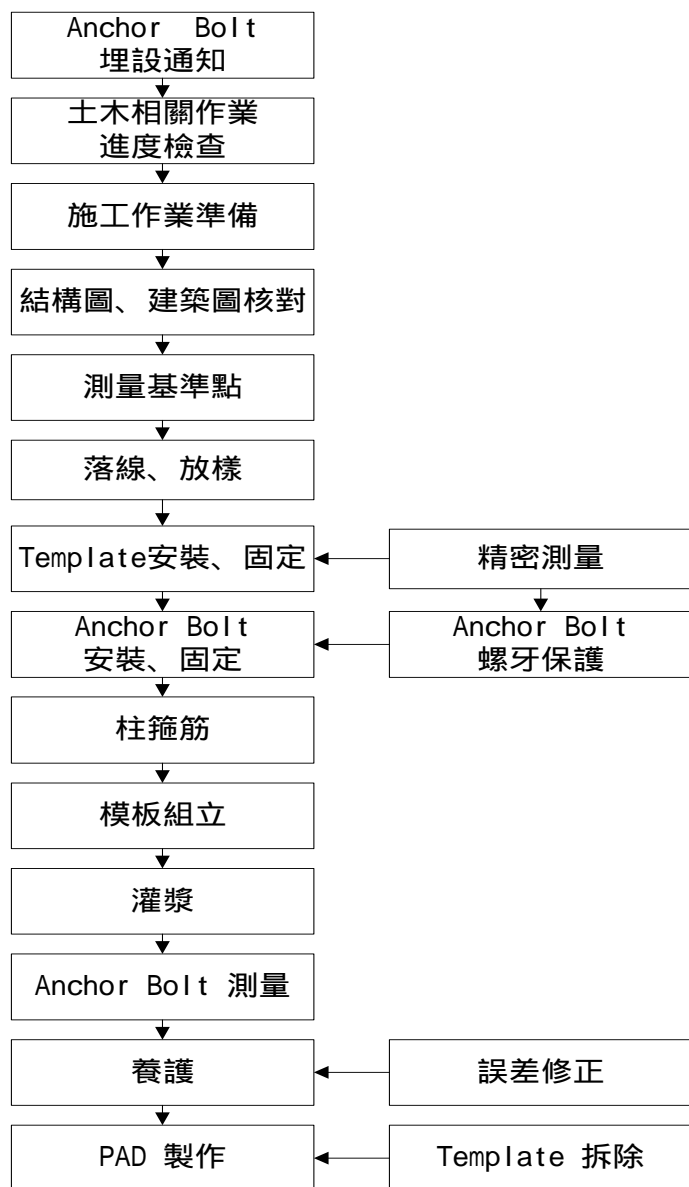
3.相關文件： 6-3-1 測量作業程序
6-3-2 容許誤差規定

4.定義：無

5.說明：

5.1 基礎螺栓埋設作業流程：

| | | | | |
|--------------------|-----------|------|------------------|------|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | 文件編號 | SE-0653 | |
| 章 節 | 6-5 鋼構件吊裝 | 項 目 | 6-5-3 基礎螺栓埋設作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 |
| | | | | 2/4 |



| | | | | |
|--------------------|-----------|------|------------------|---------|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | 文件編號 | SE-0653 | |
| 章 節 | 6-5 鋼構件吊裝 | 項 目 | 6-5-3 基礎螺栓埋設作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 3/4 |

5.2 錨栓之埋設法又分為預留孔法、可調埋設法及固定埋設法三種，埋設方法須符合設計圖說之規定。

5.3 錨栓安裝時應注意事項

- (1) 過份變形之基礎螺栓不可使用，務必矯正後方能使用。
- (2) 埋設前應先核對螺栓之檢驗報告（是否合格）、螺栓尺寸、直徑、長度及數量。
- (3) 安裝螺栓前務必去除表面之浮鏽、油脂、其他污物，以免影響與混凝土之黏結性。
- (4) 於混凝土澆置前，再檢查其安裝之正確精度、方向高程、垂直度及螺栓應實露出之長度。
- (5) 螺栓未澆置混凝土前，外露螺牙部份務必以草繩或膠布包覆，以免混凝土附著或螺牙受傷。
- (6) 澆置混凝土時，需注意其澆注時之衝擊力量，不使螺栓移位。若發現移位時，於未凝固前隨時調整並維持其正確位置。
- (7) 除有特別註明，原則上螺栓應垂直於理論之承載面。
- (8) 混凝土澆置後，如發現超出容許範圍時，在萬不得已需再做調整修正時，務必與相關人員研商並採正確修正方法。

5.4 鋼製樣板(Template)製作安裝應注意事項：

- (1) 樣板上應標示方向及其中心線。
- (2) 樣板應以鋼筋或其他鋼支撐錐牢，不可支撐在模板上，以免落漿時受到衝擊、振動而造成移位或變形。
- (3) 混凝土澆置七天後，才可移去樣板及套筒等。
- (4) 樣板安裝後應同時檢查其位置、方向與高度是否正確無誤。

5.5 支座設施

- (1) 安裝支座板前應先調整混凝土基礎表面，將表層不實部份鑿除，並須將

| | | | | |
|--------------------|-----------|------|------------------|---------|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | 文件編號 | SE-0653 | |
| 章 節 | 6-5 鋼構件吊裝 | 項 目 | 6-5-3 基礎螺栓埋設作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 4/4 |

柱底板或支座板之泥砂銹污清除。

- (2) 支座板安裝順序為先將其安置於墊鐵或水平調整螺帽上，然後調整支座底板面至規定標高或水平精度，並立即將錨定螺栓之螺帽鎖緊使支座無鬆動或承墊不實等現象。
- (3) 調整水平用墊鐵亦可以於柱底置放與灌漿材料同強度之水平砂漿墊塊代替，惟其位置均不得妨礙柱底板下之灌漿工作。
- (4) 鋼柱底板與混凝土基座面之間隙於該節鋼柱安裝完成後，應立即使用設計圖說規定之材料及方式灌漿。

6. 檢驗表單：基礎螺栓埋設檢驗記錄表(SEL-0653)

基礎螺栓埋設檢驗記錄表(SEL-0653)

| | | | | |
|--------------------|-----------|------|----------------|---------|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | 文件編號 | SE-0654 | |
| 章 節 | 6-5 鋼構件吊裝 | 項 目 | 6-5-4 構件安裝作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 1/2 |

1.目的：擬定構件安裝作業程序，以確保鋼結構組裝精度能符合設計及規範要求。

2.範圍：工地構件安裝作業程序

3.相關文件：6-3-2 容許誤差規定

4.定義：無

5.說明：

5.1 構件吊運作業：鋼結構構件一般係以起重設備吊運就位，除起重機本身之吊重能力及起重機之操作安全應事先妥善規劃外，吊運作業亦應注意下列事項：

- (1)運輸或吊掛鋼材構件應注意重心位置及可支吊位置，不得損壞鋼構件。
- (2)在安裝所需工具及配件、吊放位置未完成準備前，勿將鋼料等吊上等待安裝。
- (3)起重機械之吊鉤或吊具應有避免所吊鋼料意外脫落之裝置。
- (4)吊運長度超過 6 公尺以上之構件時須以兩條鋼繩捆縛，人員避免曝露於吊放物下方或起重機作業範圍內，吊運之構件端部並以穩定索附於構件尾端以使之穩定。
- (5)吊運之鋼料應於釋放前將其捆妥或繫於固定之位置。
- (6)吊運就位之構件須以臨時支撐或臨時固定螺栓等固定後吊索才可鬆開。
- (7)豎向構件未能自立穩定前應於二垂直方向上加側撐以維持穩定。
- (8)吊放 12 公尺以上之桁架梁或構架於鬆開吊索前，應以臨時支撐固定以保持側向穩定性。

| | | | | |
|--------------------|-----------|------|----------------|---------|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | 文件編號 | SE-0654 | |
| 章 節 | 6-5 鋼構件吊裝 | 項 目 | 6-5-4 構件安裝作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 2/2 |

(9)揚昇設備之吊掛用具使用前應檢查有無斷裂、損傷、腐蝕，若有異狀應即修復。

(10)揚昇設備之使用應依操作手則作業，不得超重吊運，吊載物件要吊掛穩妥無滑動鬆脫之虞，並由專人負責指揮，作業範圍下方應避免有他人工作。

(11)吊裝時應考慮受風擺動時之影響，以避免旋轉不穩或傷及人員或其他構件，風速過大時即應中止作業。

5.2 安裝：工地安裝應視需要訂定安裝計劃書送請經業主認可之專業工程師簽認，安裝之順序及應注意事項如下：

(1)若須於構件上銲接臨時吊耳時應標示於製造圖中，且須在工廠銲接，安裝完成後若須切除時不得損及原構件。

(2)安裝時所吊構件應注意不可碰擊已裝配之構件。

(3)安裝順序應依安裝計劃之規定及工程師之指示進行之。

(4)如在安裝過程中有續接板等小零件應注意安全，以免於作業中掉落發生意外。

(5)接合處使用之臨時固定螺栓或沖梢之數量應妥為設計，並至少須有設計螺栓數之 1/3 以上且不得少於二支。

(6)安裝製品若有彎曲、變形之虞者應以臨時支撐加強，如用插梢不得重擊以免損及栓孔。

(7)安裝進行中應作垂直與水平調整及柱心線之對準工作。

(8)較長構件在最後安置就位時應以適當之臨時支撐台或支撐架支撐之，以免因本身自重而產生永久變形。

| | | | | |
|--------------------|-----------|------|--------------|---------|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | 文件編號 | SE-0655 | |
| 章 節 | 6-5 鋼構件吊裝 | 項 目 | 6-5-5 校正作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 1/3 |

1.目的：鋼構件安裝係依據排定之順序，於吊裝完成時必須分區依序做調整校正，使安裝誤差達到精度規定範圍內，確保安裝精度。

2.範圍：工地吊裝之鋼構件。

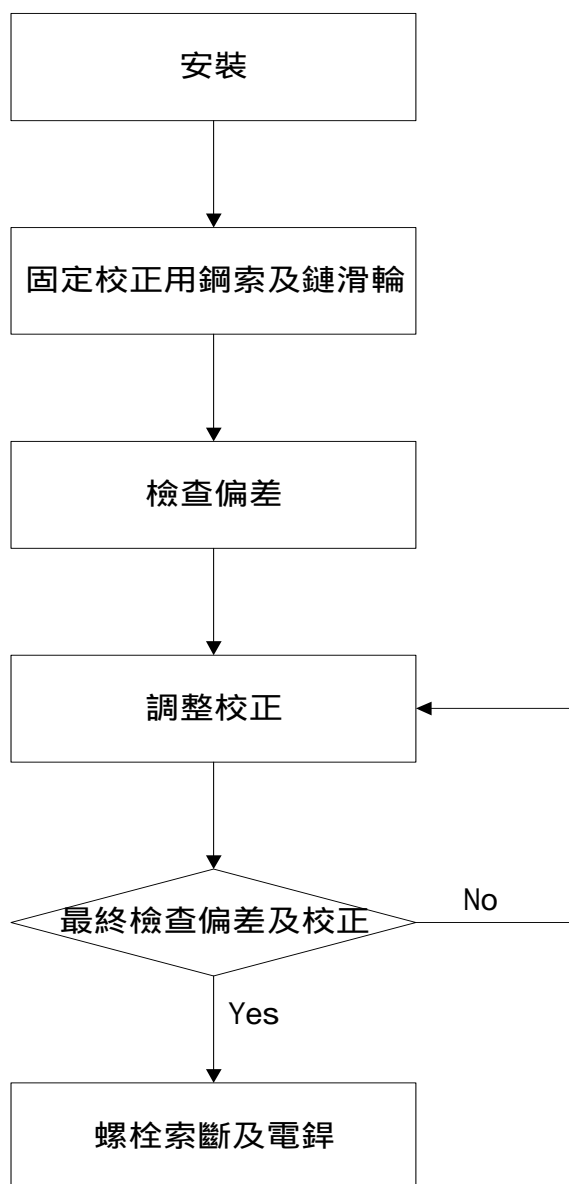
3.相關文件： 6-3-1 測量作業程序
6-3-2 容許誤差規定

4.定義：無

5.說明：

5.1 測量作業校正流程：以流程圖說明如下

| | | | | |
|-------------|-----------|------|--------------|------|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | 文件編號 | SE-0655 | |
| 章節 | 6-5 鋼構件吊裝 | 項目 | 6-5-5 校正作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 |
| | | | | 2/3 |



| | | | | |
|--------------------|-----------|------|--------------|---------|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | 文件編號 | SE-0655 | |
| 章 節 | 6-5 鋼構件吊裝 | 項 目 | 6-5-5 校正作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 3/3 |

5.2 校正調整前之準備

- (1) 工廠製作時，依據設計標準預銲校正調整用之吊耳。
- (2) 備妥使用機具、量測儀器及校正調整精度標準。

5.3 校正作業

- (1) 柱梁安裝時其接合部先以臨時照準插銷(酒瓶沖)及螺栓安裝固定，以檢測用之垂直儀量測垂直度，若有偏差則以鋼索吊於吊耳，利用鏈條滑車(Chain Hoist)或鬆緊器(Turn Backle)校正之。
- (2) 柱安裝若有位移先以垂直照準儀量測其垂直度，再以千斤頂調整其位移偏差。
- (3) 垂直度量測時，塔吊作業應予停止，以免因塔吊作業振動影響垂直度量測。
- (4) 校正完成後，應即進行強力螺栓鎖固作業。

6. 檢驗表單：安裝品質校正檢驗記錄表(SEL-0655)

構件鐸接前後測量校正表(SEL-0655)

| | | | | |
|--------------------|-----------|------|------------------|---------|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | 文件編號 | SE-0656 | |
| 章 節 | 6-5 鋼構件吊裝 | 項 目 | 6-5-6 強力螺栓施工作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 1/4 |

1.目的：擬定強力螺栓施工作業程序，以確保工地栓接作業能符合設計及規範之要求。

2.範圍：工地強力螺栓施工作業。

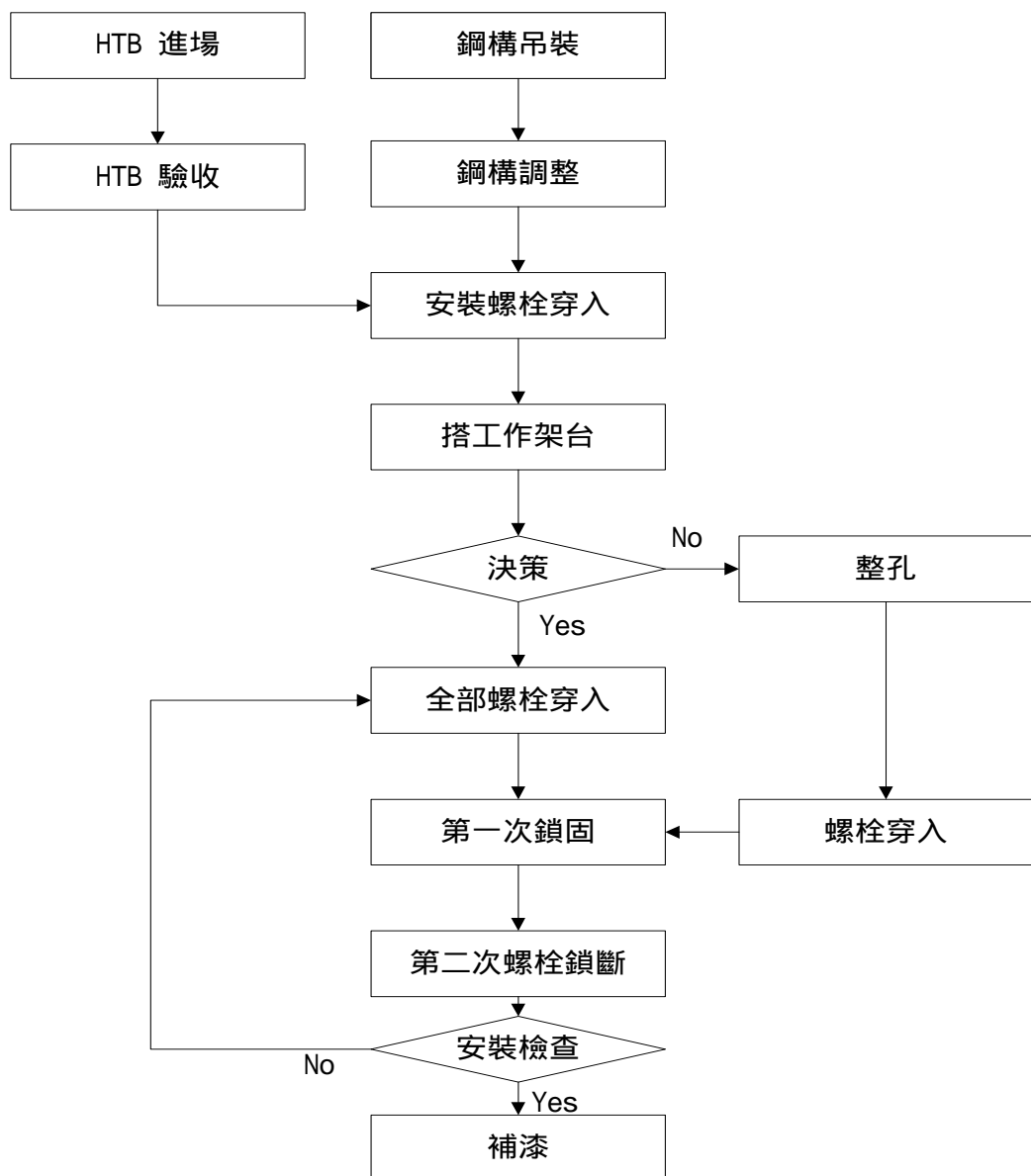
3.相關文件：6-4-4 強力螺栓檢驗程序

4.定義：無

5.說明：

5.1 強力螺栓施工作業流程：

| | | | | |
|-------------|-----------|------|------------------|------|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | 文件編號 | SE-0656 | |
| 章節 | 6-5 鋼構件吊裝 | 項目 | 6-5-6 強力螺栓施工作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 |
| | | | | 2/4 |



| | | | | |
|--------------------|-----------|------|------------------|---------|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | 文件編號 | SE-0656 | |
| 章 節 | 6-5 鋼構件吊裝 | 項 目 | 6-5-6 強力螺栓施工作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 3/4 |

5.2 強力螺栓接合之板面

- (1) 浮銹油、雜質必須清除乾淨。
- (2) 螺栓孔之毛邊，需以研磨機磨除。
- (3) 板面若無法平整密接時，應依表 6.9 方法預先處理。
- (4) 構件與螺栓頭或螺帽之接觸面，其與螺栓軸線垂直面之傾斜度不得大於 1:20，否則應使用斜墊圈。

5.3 強力螺栓之安裝：

- (1) 強力螺栓之螺牙不得有損傷，已使用過之螺栓或帶有傷痕銹蝕者不得再使用，若有油污、污泥等使用前應清除。
- (2) 強力螺栓之安裝不得鎚擊入孔。
- (3) 螺栓安裝時若不能以手將螺栓穿入孔內，可先用沖銷穿過校正但不得使用 2.5kg 以上之鐵鎚，若仍無效時則以鉸孔方式擴孔，惟擴孔後之孔徑不得大於設計孔徑 2mm，如超出時應塞銲後重新鑽孔。
- (4) 強力螺栓須使用動力鎖緊器鎖緊，如受空間之限制得以手動扳手鎖緊。
- (5) 螺栓群之鎖緊工作應由中間向兩側，依上下、左右交叉之方式進行，以避免相對應之螺栓受影響而鬆動。

5.4 強力螺栓之鎖固：

5.4.1 軸力：強力螺栓不論以何種施工方式施工，於工地安裝螺栓鎖緊施工前，應先以螺栓扭力試驗機及扭力扳手檢測出螺栓達到設計之軸力時所需之扭力值，而每一批螺栓之測試支數於同一尺度最少需抽驗 5 支以上，求其螺栓鎖緊時所需之扭力平均值，以此值為檢驗或施工鎖緊時之依據(參考第 6-4-4 節表 6.5)。

5.4.2 強力螺栓預鎖標準：扭力控制法和螺帽回轉法於預鎖前需先行確認構材間間隙是否符合標準，預鎖扭力值依第 6-4-4 節表 6.6 規定。

6. 檢驗表單：強力螺栓鎖固檢驗記錄表(SEL-0656)

| | | | | |
|--------------------|-----------|------|------------------|------|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | 文件編號 | SE-0656 | |
| 章 節 | 6-5 鋼構件吊裝 | 項 目 | 6-5-6 強力螺栓施工作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 |
| | | | | 4/4 |

表 6.9 鋼板表面之處理方法

| 實際板厚度差 | 處理方法 |
|---------|-------------|
| 1mm 以下 | 不必處理 |
| 1mm—3mm | 相差部份切削成漸斜坡度 |
| 3mm 以上 | 加墊片 |

強力螺栓鎖固檢驗表(SEL-0656)

| | | | | |
|--------------------|-----------|------|----------------|---------|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | 文件編號 | SE-0657 | |
| 章 節 | 6-5 鋼構件吊裝 | 項 目 | 6-5-7 工地銲接作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 1/7 |

1. 目的：使工地銲接作業在正常之程序下進行，確保銲接品質符合設計之要求。

2. 範圍：工地銲接作業

3. 相關文件： 5-4-1 銲工資格檢定作業程序
5-4-2 銲接程序檢驗作業程序
5-5-1-2 銲材使用及管理程序

4. 定義：無

5. 說明：

5.1 一般事項：

- (1) 電銲工必須經過檢定合格方能從事銲接工作。
- (2) 電銲工要有一年以上之實際電銲工作經驗者，且在最近半年內仍擔任同類工作。
- (3) 為避免銲接造成之變形影響建築物之精密度，安裝前應先計劃銲接順序使變形及收縮至最小限度。
- (4) 銲接時應採取最小入熱量之銲接方法。
- (5) 防止熔填金屬集中於一處，應平均分佈於整個部位，避免變形。
- (6) 較大收縮之銲接應在較小收縮之銲接前施工以減少束制。
- (7) 銲接順序應於銲接進行過程中之入熱量作平衡之管理。
- (8) 構件正式銲接前之點銲宜用 4mm 低氫系銲條並依正式銲接之規定施工。

5.2 銲接前之準備工作：

- (1) 電銲程序應於施工前試驗完成並作成記錄供工地參照，並依銲接材料管

| | | | | |
|--------------------|-----------|------|----------------|---------|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | 文件編號 | SE-0657 | |
| 章 節 | 6-5 鋼構件吊裝 | 項 目 | 6-5-7 工地銲接作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 2/7 |

理規定。

- (2) 銲條應依照規定加以選擇及烘乾處理。
- (3) 銲接構材開槽角度，根部間距之檢查。
- (4) 檢查銲接工具，設備是否運作正常。
- (5) 各接頭開槽形狀，根部檢查。
- (6) 銲接前鋼板預熱作業確實執行，預熱溫度參照預熱溫度表。
- (7) 構件銲接之接合處必須保持乾燥，對於有影響銲接品質之油脂、油漆、水份灰塵及其它雜物均應加以清除。
- (8) 風速之測定，風速對銲接作業之界限：
 - ①NON-GAS 大約 10-15M/秒
 - ②CO₂ 半自動為 2M/秒
 - ③如超過作業界限應加帆布等屏蔽措施，否則應停止施工。

5.4 銲接設備管理

- (1) 工地所需用之銲機，依施工計劃設定台數，於施工前將銲機徹底檢查其性能確定後，搬入並規定其排設位置。
- (2) 每日使用前必須檢查，以防災害或故障發生，影響工作及工程品質。
- (3) 每日下班時確實切斷銲機電源，防止意外發生。

5.3 銲接材料管理

- (1) 所有銲接材料務必依照規範採購，並於送工地時妥善管理，不受潮濕或破損。
- (2) 不同類之銲材於銲條頭處著不同顏色做區分。
- (3) 銲材領用依母材材質而異，需作領用管制。
- (4) 銲條依其特性予以適當之乾燥處理(如表 6.10)，未經乾燥不得使用。

5.5 銲接預熱

- 5.5.1 工地吊裝銲接變形及銲接缺陷於事前務必謹慎防，為減少銲接收縮應

| | | | | |
|--------------------|-----------|------|----------------|---------|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | 文件編號 | SE-0657 | |
| 章 節 | 6-5 鋼構件吊裝 | 項 目 | 6-5-7 工地銲接作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 3/7 |

力，減低冷卻速率以防止銲材龜裂、變形，於銲接施工前徹底遵照規定施以預熱及後熱。

5.5.2 預熱面積以銲道面兩側+100mm 之距離內為預熱區域(如圖 6.2)。

5.5.3 預熱溫度：依鋼板種類及厚度不同其預熱最底溫度亦不同。

(1)依 AWS D1.1-96 Table 3.2(如表 6.11)

(2)依日本鋼骨工事技術指針(如表 6.12)

5.6 銲接作業檢測要點(如表 6.13)

6. 檢驗表單：

(1)工地銲接履歷表(SEL-0657-1)

(2)銲接前後垂直度量測記錄表(SEL-0657-2)

(3)銲接收縮量檢驗記錄表(SEL-0657-3)

| | | | | |
|--------------------|-----------|------|----------------|---------|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | 文件編號 | SE-0657 | |
| 章 節 | 6-5 鋼構件吊裝 | 項 目 | 6-5-7 工地銲接作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 4/7 |

| | | | | |
|--------------------|-----------|------|----------------|---------|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | 文件編號 | SE-0657 | |
| 章 節 | 6-5 鋼構件吊裝 | 項 目 | 6-5-7 工地銲接作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 5/7 |

表 6.10 銲材之乾燥處理

| 銲條種類 | 銲條之狀態 | 乾燥溫度 | 乾燥時間 |
|---------------|---------------------------|------------|--------|
| 依氣護銲條 E710 | (1)使用之前(2)乾燥箱取出後經過 4 小時以上 | 300--350°C | 1 小時以上 |
| 軟鋼用銲條 | (1)使用之前(2)乾燥箱取出後經過 4 小時以上 | 70--100°C | 1 小時 |

表 6.11 銲接預熱溫度之標準 (ASTM D1.1-96 Table3.2)

| 鋼板厚度 (mm) | ASTM A36, A572, A588 |
|-----------|----------------------|
| 19 以下 | -- |
| 19--38 | 10°C |
| 38--64 | 66°C |
| 64 以上 | 107°C |

表 6.12 銲接預熱溫度之標準 (日本鋼骨工事技術指針)

| 鋼材種類 \ 板厚(mm) | t < 25 | 25 ≤ t < 38 | 38 ≤ t ≤ 50 |
|--|-----------|------------------|-------------|
| SS400 SM400 | 不預熱 | 不預熱 60°C±10°C | 60°C±10°C |
| SMA400 SM490 | 不預熱 | 60°C±10°C | 100°C±10°C |
| SMA490 SM490Y SM520 SM570 SMA570 | 60°C±10°C | 100°C±10°C | 120°C±10°C |

| | | | | |
|--------------------|-----------|------|----------------|---------|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | 文件編號 | SE-0657 | |
| 章 節 | 6-5 鋼構件吊裝 | 項 目 | 6-5-7 工地銲接作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 6/7 |

表 6.13 銲接作業檢測要點

| 區分 | 項目 | 檢查要點 |
|-----|--------|---|
| 施工中 | 銲接試驗 | (1) 銲接設備及銲材選擇正確性 (2) 接口設計合適性 (3) 銲接技術問題解決 (4) 銲接試驗及規格確認 (5) 非破壞檢驗規格確認 |
| | 銲接技術檢定 | (1) 銲工技能檢定資格確認 (2) 銲接技術等級 (3) 機械性能試驗合格否 (4) 非破壞檢查合格否 |
| | 開槽管理 | (1) 根部間隙公差 (2) 根部面尺寸公差 (3) 開槽面污物水份及傷痕之管制 (4) 開槽面防銹處理 (5) 背板組合品質 |
| | 銲材管理 | (1) 烘乾溫度、時間是否正確 (2) 銲材使用是否配合母材 (3) 銲材保管是否妥當 |
| | 預熱管理 | (1) 鋼材規格厚度是否須預熱 (2) 預熱方法及溫度檢測是否適當 |
| | 天候管理 | (1) 下雨須停止作業 (2) 濕度大於 90%以上停止作業 (3) 風速控制手銲 10m/s 以上，CO2 半自動 2m/s 須加防風設備 |

| | | | | |
|--------------------|-----------|------|----------------|---------|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | 文件編號 | SE-0657 | |
| 章 節 | 6-5 鋼構件吊裝 | 項 目 | 6-5-7 工地銲接作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 7/7 |

| | | |
|-----|-------|---|
| 銲接後 | 銲接條件 | (1) 銲接電流是否在標準條件內 (2) 電弧壓接是否在標準條件內 (3) 銲接溫度是否在標準條件內 (4) 被覆氣體流量是否正確 |
| | 施工管理 | (1) 銲接順序是否依計劃書執行 (2) 每道銲完後，銲渣清除是否確實 (3) 弧長是否適當 (4) 銲接母材預熱是否依計劃書執行 (5) 天氣條件是否與計畫符合 |
| 銲接後 | 外觀檢查 | (1) 銲邊銲蝕重疊是否存在 (2) 銲道高度是否在規定範圍 (3) 銲道外形是否平整 (4) 銲道起弧收尾是否適當 |
| | 非破壞檢查 | (1) 非破壞檢驗合格否 (2) 同一銲工非破壞檢驗合格成績是否偏低 |
| | 銲道修改 | (1) 銲接缺陷是否完全除去 (2) 剷溝形式是否合適 (3) 預熱條件是否依規定執行 |

(1) 工地銲接履歷表

(2) 銲接前後垂直度量測記錄表

(3) 鐳接收縮量檢驗記錄表

| | | | | |
|--------------------|---------------|------|--------------|------|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | 文件編號 | SE-0066 | |
| 章節 | 第六章 鋼構件施工品保系統 | 項目 | 6-6 工地異常處理程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 |
| | | | | 1/2 |

1.目的：工地施工中若發現有異常現象，應循標準之程序了解原因，並提報相關單位進行研討，以擬定改善對策儘速處理。

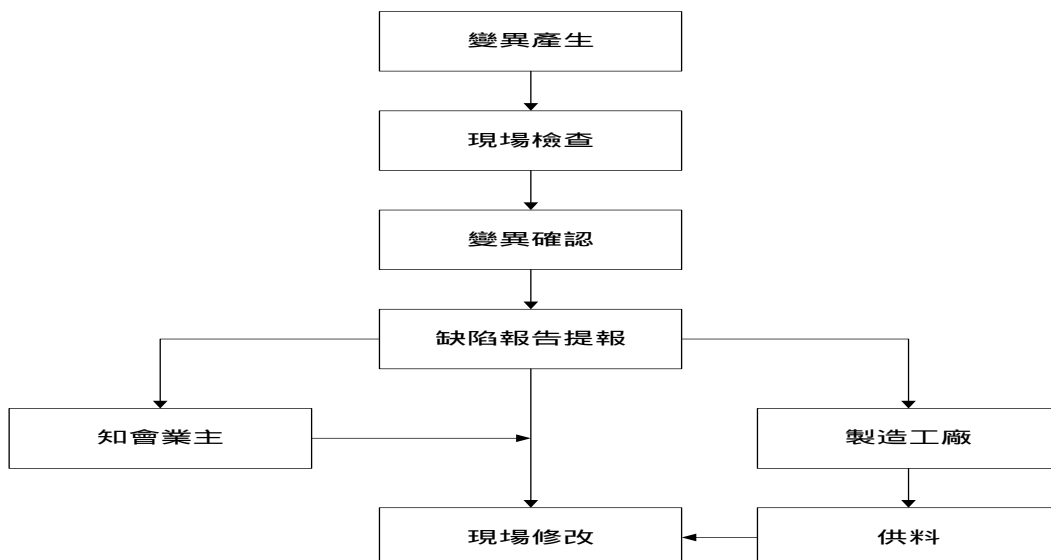
2.範圍：工地施工作業。

3.相關文件：5-6 異常管理與矯正及預防處理

4.定義：無

5.說明：

5.1 異常處理流程



| | | | | |
|--------------------|---------------|------|--------------|---------|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | 文件編號 | SE-0066 | |
| 章 節 | 第六章 鋼構件施工品保系統 | 項 目 | 6-6 工地異常處理程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 2/2 |

5.2 基礎螺栓埋設異常

- (1) 若誤差值小時，以加大基礎螺栓之孔徑來處理。
- (2) 若誤差值大時，將該值列表並回饋至工廠，於柱底版組立時，利用中心線與孔位差來偏移修正。

5.3 強力螺栓接合異常

- (1) 螺栓之螺牙於安裝損壞時，應更換新品。
- (2) 螺栓之頭部無法鎖斷時，應更換新品。
- (3) 螺栓於鎖斷後仍會鬆動時，表示螺牙已損壞，應更換新品。

5.4 剪力釘植銲異常

- (1) 剪力釘植銲道不良時，以重鎚敲打成 15°後檢視其銲道狀。
- (2) 剪力釘植銲穿透不良時，應更換新品。

5.5 柱梁等構件接合異常

- (1) 柱續接不平整時，以工具校正至平整。
- (2) 柱拱頭與梁接合面不平整時，以工具校正至平整。
- (3) 大梁與小梁之接合面高程不同時，應檢查大梁之接合板是否異常，若是則檢換之。
- (4) 大梁缺少接合板致小梁無法安裝時，應補做接合板。
- (5) 梁穿孔漏做或其形式位置錯誤時，應依據最新之資料現場補做。
- (6) 梁上漏做加勁板時，應依據施工圖現場補做。

5.6 偏心構件異常

- (1) 螺栓孔距不合時，應予以擴孔並於擴孔處實施電銲補強。
- (2) 接合面不平整時，以工具校正至平整。
- (3) 構件超長時，應現場切除並以手提磨砂輪機研磨平整。
- (4) 構件太短時，當構件長度不足 20mm 以內時，可採用銲接方式熔填；構件長度不足超過 20mm 時，應退回工廠處理或再製新品。

| | | | | |
|--------------------|------------|------|------------------|------|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | 文件編號 | SE-0671 | |
| 章 節 | 6-7 勞工安全衛生 | 項 目 | 6-7-1 勞工安全衛生相關法規 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 |
| | | | | 1/3 |

1. 目的：為防止職業災害，保障勞工安全與衛生。

2. 範圍：涵蓋勞工之所有就業場所與作業活動範圍。

3. 相關文件：無

4. 定義：無

5. 說明：

5.1 勞工安全衛生設施規則：本規則主要規定一般勞工工作場所安全衛生設施之最低標準，而有關鋼結構工程之勞工作業場所，應按下列作業安全法規規定，辦理各項安全設施。

(1) 第四章：特殊危險機具

第二節：起重升降機具

第三節：吊掛機具

(2) 第五章：車輛機械

第三節：車輛系營建機械

(3) 第八章：爆炸、火災及腐蝕防止

第六節：銲接裝置

(4) 第十章：墜落災害防止

第一節：人體墜落防止

第二節：物體墜落防止

(5) 第十二章：防護具

5.2 營造安全衛生設施標準：本設施標準對於鋼結構勞工工作場所之作業安全

| | | | | |
|--------------------|------------|------|------------------|---------|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | 文件編號 | SE-0671 | |
| 章 節 | 6-7 勞工安全衛生 | 項 目 | 6-7-1 勞工安全衛生相關法規 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 2/3 |

相關規定之章節如下：

- 5.2.1 第二章：工作場所
- 5.2.2 第三章：材料之儲運
- 5.2.3 第四章：施工架
- 5.2.4 第十章：鋼架作業

而因鋼結構施工作業為專業技術性工作，為了確保作業安全，勞工安全衛生教育訓練規則』規定，對於從事鋼結構工程之下列作業人員必須受訓合格者，才能從事作業，以確保作業安全。

5.2.4.1 營造鋼構件組配作業主管：

5.2.4.2 危險性機械：

- (1) 吊升五噸以上固定式起重機操作人員。
- (2) 吊升五噸以上移動式起重機操作人員。
- (3) 吊升五噸以上人字臂起重機操作人員。

5.2.4.3 特殊作業人員：

- (1) 吊升荷重未滿五公噸之固定式起重機之操作。
- (2) 吊升荷重未滿五公噸之移動式起重機之操作。
- (3) 吊升荷重未滿五公噸之人字臂起重機之操作。
- (4) 以乙炔或瓦斯銲接裝置從事金屬之銲接、切斷或加熱作業人員。
- (5) 使用起重機具從事吊掛作業人員。

註：另對於電銲作業之電銲工必須具有電銲執照資格，且最近半年內仍繼續工作者。以上作業人員之安全衛生教育訓練單位，主要以中華民國工業安全衛生協會、中國生產力中心為舉辦訓練單位，並依區域性分為北區、中區、南區等三個區域，分別舉辦各種安全訓練課程，俾益作業人員接受安全訓練。雇主（事業單位）於作業場所之安全衛生，除依法令規定設置各項安全衛生措施外，另需依據『勞工安全衛生法』

| | | | | |
|--------------------|------------|------|------------------|---------|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | 文件編號 | SE-0671 | |
| 章 節 | 6-7 勞工安全衛生 | 項 目 | 6-7-1 勞工安全衛生相關法規 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 3/3 |

第二十五條規定，雇主應依本法及有關規定會同勞工代表訂定適合其需要之安全衛生工作守則，報經檢查機構備查後，公告實施。勞工對於前項安全衛生工作守則，應切實遵守。雇主(事業單位)為了有效防止職業災害，保障勞工安全與健康，促進勞工安全衛生工作，應依法確實遵守安全衛生法令規定，才能達到『安全第一，人人有責』之安全目標。對於其他安全衛生工作，應根據『勞工安全衛生法施行細則』第二十九條規定，雇主應依其事業之規模與工作性質使其事業之各級主管及管理、指揮、監督有關人員，執行與其有關之下列勞工安全衛生事項：

- ①職業災害防止計劃事故。
- ②安全衛生管理執行事項。
- ③定期檢查、重點檢查、檢點及其他有關檢查督導事項。
- ④定期或不定期實施巡視。
- ⑤提供改善工作方法。
- ⑥擬定安全作業標準。
- ⑦教導及督導所屬依安全作業標準方法實施。
- ⑧其他雇主交辦有關安全衛生管理事項。

| | | | | |
|--------------------|------------|------|------------------|---------|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | 文件編號 | SE-0672 | |
| 章 節 | 6-7 勞工安全衛生 | 項 目 | 6-7-2 鋼構施工補充注意事項 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 1/7 |

1. 目的：為防止職業災害，保障勞工安全與衛生。

2. 範圍：涵蓋勞工之所有就業場所與作業活動範圍。

3. 相關文件：無

4. 定義：無

5. 說明：

5.1 工廠施工之安全衛生：鋼結構工程之施工製造複雜，涵蓋了工廠製造及現場吊裝組立；而工廠製造一般均採用工業化生產方式製造組合鋼骨構件，因其工作場所為固定場所，且各製造工廠通常訂有工廠之作業方法與程序，又工廠作業人員流動性小，便於實施安全衛生教育輔導，使其瞭解鋼骨構件生產之作業流程，熟悉工作場所之作業環境，易於掌握作業場所之異動性，採取必要之安全措施。然為了防範災害事故於未然，仍應注意工廠製造之作業安全管理，訂定工廠之作業安全規則。鋼結構製造工廠施工作業程序其安全衛生注意事項可分為作業準備階段與作業進行階段，分述如下：

5.1.1 作業準備階段之安全衛生

- (1) 作業人員均需受過安全衛生教育訓練。
- (2) 保護設備或器材使用前，應先行檢查是否有缺陷、不良者。
- (3) 機械設備、器具使用前，應檢查查是否異常或鬆動之現象。

| | | | | |
|--------------------|------------|------|------------------|---------|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | 文件編號 | SE-0672 | |
| 章 節 | 6-7 勞工安全衛生 | 項 目 | 6-7-2 鋼構施工補充注意事項 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 2/7 |

(4)乙炔、瓦斯筒等危險氣體器具，應檢查是否有氣體洩漏、輸送管線破損、壓力表是否正常。

(5)銲接人員需為檢定合格者，方可從事銲接作業。

(6)作業人員是否情緒不穩定、過度疲勞或睡眠不足之現象。

5.1.2 進行作業階段之安全衛生

(1)作業人員於作業時應配戴安全防護具。

(2)作業人員應按作業方法與步驟操作以免發生意外。

(3)鋼材堆置應於底部放置枕木墊塊，並整齊水平堆放，注意堆置高度與平衡，以防傾覆。

(4)運搬鋼材時，應使用具防止脫落裝置之吊具或夾具，且嚴格禁止不正常之使用方法，以免發生損傷。

(5)起重機械吊運鋼材構件，必須按吊重限制規定。

(6)吊掛鋼材構件應注意吊掛重心位置及設定掛鉤處。

(7)高處作業應配戴安全帽與安全索。

(8)進行鋼構件預組需設置照明設備、安全梯架。

(9)照明燈、抽風機、馬達等開關應採用防爆型器具，以避免觸電引起火爆。

(10)使用乙炔、瓦斯等氣體進行切割時，注意周圍不可有易燃物，且需通風良好，光線佳。

(11)塗裝之有機溶劑，不論是否在使用中均應加蓋鎖緊。

(12)鋼骨構件進行塗裝時，必須於四周設置安全標誌與滅火器等消防設備，且遠離銲接、焰切等作業場所。

(13)油漆溶劑對人體有害，於進行作業時應配帶安全防護具，若於貯槽處進行作業必須有充足換氣設備。

(14)構件進行塗裝所使用之塗裝機械應接地線，以防止靜電產生。

(15)不可將塗裝機之噴嘴面對作業人員或其他第三者。

| | | | | |
|--------------------|------------|------|------------------|---------|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | 文件編號 | SE-0672 | |
| 章 節 | 6-7 勞工安全衛生 | 項 目 | 6-7-2 鋼構施工補充注意事項 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 3/7 |

(16) 塗裝機之輸送管線不能折曲放置，以避免發生意外。

(17) 進行銲接作業之人員應配戴安全護目具。

(18) 工作場所嚴禁煙火。

(19) 不得在工作場所飲食，且食物、飲料或餐具亦不可放置於工作場所。

5.2 現場施工安全衛生：鋼結構現場吊裝組立作業大部份於曝露於室外之高處作業場所，並需配合危險機械之操作使用，且作業易受天候影響，使作業人員必須承受日曬、風吹、雨淋的考驗，作業危險性高，作業人員不可不慎。專業單位（施工業者）為了保障現場勞工作業場所之安全，防止災害發生，應責成安全管理單位及各級主管依法令規章於作業場所設置各項安全措施，並針對不同作業場所之各種不同作業，分別編寫及訂定相關安全規則，編印成冊，分發作業人員或頒佈於作業場所之安全佈告欄，督促全體作業人員為進行作業之遵循基準。為了確保鋼結構現場吊裝組立作業過程之安全，除了依法令規定於作業場所設置各項安全措施外，應配合現場之作業項目訂定相關之安全規則，以提高作業人員注意力，可減少作業災害之發生。任何一項施工作業安全之管理工作，雖無法達到完美無缺的零災害，然而最重要的工作，乃在於施工作業安全管理上，應由事業單位（施工業者）以身作則，由各級主管就所掌握工作範圍，擔負與執行有關安全衛生事項，督促全體人員一致遵守安全規定，力求安全管理工作的周密完備，並激勵作業勞工依規定作業，確實將安全工作落實於作業上，以防止災害發生，保障勞工健康

| | | | | |
|--------------------|------------|------|------------------|---------|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | 文件編號 | SE-0672 | |
| 章 節 | 6-7 勞工安全衛生 | 項 目 | 6-7-2 鋼構施工補充注意事項 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 4/7 |

與安全，有效的達到安全目標。現場吊裝組立作業過程之安全注意事項如下：

5.2.1 運搬及堆置作業安全注意事項：

- (1) 作業人員應服從指揮人員之指揮。
- (2) 起重機械使用前應檢查使用期限及合格證件。
- (3) 使用起重機械時，四周邊撐應確實接觸堅固地面，吊運構件不可超重，並注意起重機械吊桿之角度。
- (4) 鋼索使用鎖夾時，應依照規定大小及使用數，注意固定之方向。
- (5) 起重機械之吊鉤或吊具應有避免所吊鋼料意外脫落之裝置。
- (6) 以起機械吊運鋼料時，鋼料應捆紮牢固，鋼料上禁止人員搭載。
- (7) 起重機械作業範圍應設置危險警告標誌，並予警戒。
- (8) 絕對禁止自作業人員頭頂上吊運鋼料。
- (9) 吊運時須注意電線及電器設備，以免身體及鋼料與之接觸而感電。
- (10) 鋼料堆置區應豎立警告標誌，提醒注意。
- (11) 在鋼料堆積位置周邊工作，應提高警覺，以防堆置鋼料倒塌，作業中非作業人員不得逗留於作業區內。
- (12) 鋼料堆置時應整齊穩固，避免倒塌。

5.2.2 鋼骨吊裝組立作業安全注意事項：

- (1) 鋼骨現場吊裝組立作業應配戴手套、安全帽、安全帶、安全索及安全鞋，以防止墜落傷害發生。
- (2) 情緒不穩定、喝酒、疲勞過度、睡眠不足者及有心臟病、高血壓或其他宿疾者，不得從事高處作業。
- (3) 手工具、螺栓、螺帽或其他易散落之堅實物品應集中放置，避免散落各地致發生墜落傷害。一般物料之堆置，如非必要，應遠離建物樓板邊緣或樓板開口之邊緣。

| | | | | |
|--------------------|------------|------|------------------|---------|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | 文件編號 | SE-0672 | |
| 章 節 | 6-7 勞工安全衛生 | 項 目 | 6-7-2 鋼構施工補充注意事項 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 5/7 |

- (4) 使用架空板、鷹架、梯子時應先檢查，確認安全無虞後方可使用。
- (5) 鋼索、吊鏈、吊鉤、鉤索及鏈環等應隨時檢查，如有異狀應即修換。
- (6) 固定式搭型吊車之固定裝置須能承受各種吊運載重及空重所產生之力量。
- (7) 吊裝構架須以兩條鋼索縛綁，作業人員暴露於其旋轉區內時，應以控制接索附於構架尾端使之穩定。
- (8) 吊運之鋼架，應於釋放前將其捆妥或繫於固定之位置。
- (9) 安裝鋼架時應先由側方及交叉方向安全撐住。
- (10) 安裝鋼架時，其各部尺寸、位置須正確測定，妥為校正，並用臨時支撐或螺栓等使其充份固定後，再行銲接或栓接。
- (11) 鋼架吊裝組立進行中，柱子當未於兩個以上之方向與其他構架組合前，應採取穩定措施，以抵抗橫向力。
- (12) 鋼架吊裝組立作業範圍之下方，嚴禁人員作業及停留。
- (13) 鋼架吊放應避免鋼料與電線接觸，尤其與高壓電線應保持適當距離或予以妥善隔離。
- (14) 開口處應設置防護網或其他防止墜落之設施。
- (15) 高處作業人員不得有危險之行為。
- (16) 施工中建築每完成一層鋼結構，即應鋪設臨時性工作地板或工作架，並予以固定。
- (17) 工作台無法設置安全防護網者，應使用安全索或安全網。
- (18) 上下層併行施工作業時，應採取防止墜落之適當防護措施。
- (19) 鋼結構接合
 - ① 必須敲出螺桿、沖梢時，應採取適當之工具及方法，以防止掉落。
 - ② 撞擊梢栓之皮手應有防止套座滑出之鎖緊裝置。
- (20) 高度超過二層樓或 7.5 公尺以上時，應張設防護網，防護網之張設至

| | | | | |
|--------------------|------------|------|------------------|---------|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | 文件編號 | SE-0672 | |
| 章 節 | 6-7 勞工安全衛生 | 項 目 | 6-7-2 鋼構施工補充注意事項 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 6/7 |

少應符合下列要求：

- ①安全帆布或防護網應選用強度及韌性均良好之材料，網繩之安全係數一般取 4。
- ②網孔不宜超過 1.5 公分，以便阻擋墜落物。
- ③兩面以上防護網拼接時，應將相接網繩互相編結，間隔宜小於 12 公分，邊結繩直徑與網繩相同。
- ④周邊張掛之防護網寬度不宜小於 3 公尺。
- ⑤防護網固定位置之間距不宜超過 10 公尺。
- ⑥張網之高度離工作位置不宜超過 7.5 公尺。其下方應有足夠之距離，以防人員墜落時撞擊下方堅硬物體。
- ⑦防護網架設完成後，應予試驗合格後方准使用，施工中如發現有異狀應即補修。

5.2.3 銲接作業安全注意事項：

5.2.3.1 銲接作業前

- (1)電銲四周是否有易燃物品，若有則應立即處理隔離。
- (2)檢查銲接使用工具之絕緣是否良好，夾具、導線、接頭是否不良、破壞，可否正常使用。
- (3)使用電銲之電源、電流應有安全裝置。
- (4)使用之面罩及護手應先行檢視。
- (5)銲接或焰切時應有適當防護措施以防火花濺落。
- (6)分區存放之筒裝氣體應豎立穩妥放置，不可橫置，且勿靠近高溫及可燃物品。
- (7)運搬氣體容器必須使用專用手推車，嚴禁氣體鋼瓶翻倒於地上滾運。
- (8)銲接作業位置必須設置安全工作台架，以確保作業之安全。
- (9)銲接作業範圍應設置防止墜落之安全索、安全網及作業走道之欄杆。

| | | | | |
|--------------------|------------|------|------------------|---------|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | 文件編號 | SE-0672 | |
| 章 節 | 6-7 勞工安全衛生 | 項 目 | 6-7-2 鋼構施工補充注意事項 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 7/7 |

(10) 銲接作業人員須有合格執照。

5.2.3.2 進行銲接作業

- (1) 進行銲接作業人員必須配戴安全防護具。
- (2) 高處進行銲接作業之下方，應設置警告標誌，禁止通行。
- (3) 使用中之電銲器具不得任意放置，接觸電線，以免漏電、短路發生災害。
- (4) 銲接作業暫停時，必須將使用電源或氣體源關閉。
- (5) 進行銲接作業中，勿調整電流開關。
- (6) 銲接使用電線應注意放置位置，以免妨礙作業及通行發生絆倒事故。
- (7) 銲接使用氣體之輸送管線、調節器、接合處，應予妥善使用，且忌有鬆動或漏氣發生。
- (8) 銲接使用之器具應遠離高壓設備。
- (9) 銲接使用之銲條及鐵條不得任意拋擲。
- (10) 銲接作業完畢時，應將使用之器具整理收妥，嚴禁任意放置。
- (11) 焰切作業之點火，應採用適當之點火器具。
- (12) 銲接使用之管線與器具應定期檢查是否有破損之處。

5.2.4 精度校正作業安全注意事項：

- (1) 進行構架精度校正之作業人員應配戴安全帶及吊掛安全索。
- (2) 構調整之控制拉索應均勻施力。
- (3) 構架精度校正作業需由內向外進行。
- (4) 構架需使用千斤頂校正時，必須先行設置工作台。
- (5) 構架調整使用之控制拉索必須妥為放置，不得妨礙其他施工作業進行。

| | | | | | |
|--------------------|----------|------|---------|------|-----|
| 鋼構造文件管理保證手冊 | | 文件編號 | SD-0007 | | |
| 章 節 | 第七章 文件管理 | | 項 目 | | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 | |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 | 1/9 |

1. 目的：

- (1) 使相關文件之製作格式及程序有一定之依據，而達到文件製作之一致性、合理性及傳承性。
- (2) 使各文件管理自動化，並有專責人員保存，使文件之制定修訂、廢止、收發、建檔皆有一定之準繩，以期一致施行。

2. 範圍：因作業上需要，經核准而建立之文件或外來之文件，包含手冊管理辦法作業說明規格標準機械操作說明書設計圖面管線圖公文相關補充資料及表單等均屬之。

3. 相關文件： 2-3 (4.5)文件與資料管制
3-1-3 文件管制

4. 定義：無


5. 說明：

- 5.1 文件制定修訂廢止作業流程如下，各文件之主辦單位會審單位核准主管及分發單位則依品質保證委員會所決議通過之規定辦理。

| | | | | |
|--------------------|----------|------|---------|--------|
| 鋼構造文件管理保證手冊 | | 文件編號 | SD-0007 | |
| 章節 | 第七章 文件管理 | | 項目 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 2/9 |

| 權責單位 | 作業流程 | 工作內容 | 使用表單 | |
|---------------------|---|--|---|------------------------------------|
| 相關單位 | <pre> graph TD A[提出初稿] --> B[審查] B --> C{核准} C -- No --> A C -- Yes --> D[編號建檔分發] D --> E[實施] </pre> | <p>1. 各相關單位依任務職掌之權責，研擬文件初稿，並書寫簽呈上呈。</p> <p>2. 文件編寫格式參閱說明 5.2</p> | <p>1. 公文簽辦單</p> <p>2. 文件首頁及次頁公文簽辦單</p> | |
| 提出初稿單位主管或相關單位主管 | | <p>由提出初稿單位主管審查，必要時送相關單位提出會審意見，並簽註於簽呈上。</p> | <p>依文件適用範圍呈該使用單位主管核准。</p> | |
| 一級主管 副總經理 總經理 | | <p>Yes</p> | <p>1. 提出初稿單位將文件核准內容及簽呈送行政單位。</p> <p>2. 行政單位將文件編號登錄「公司文件總表」如表 7.1 後送交打印，並將簽呈存檔備查。編號方式參閱說明 5.4。</p> | <p>1. 公司文件總表</p> <p>2. 文件分發登記表</p> |
| 行政單位 | | <p>編號 建檔 分發</p> | <p>3. 文件打印後，行政單位將文件分發至相關單位，並請其在「文件分發登記表」中簽收。</p> <p>4. 文件分發請參閱說明 5.4。</p> | |
| 相關單位 | | <p>實施</p> | <p>1. 相關單位依辦法規定實施。</p> <p>2. 各單位應善盡文件之保管作業，文件保管請參閱說明 5.4。</p> | |

| | | | | |
|--------------------|----------|------|---------|---------|
| 鋼構造文件管理保證手冊 | | 文件編號 | SD-0007 | |
| 章 節 | 第七章 文件管理 | | 項 目 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 3/9 |

| | | | |
|------|---|--|--|
| 相關單位 |  | 1. 遇有不合時宜之文件，應不定時檢討修訂或廢止，並依上列程序呈核。 2. 經核定為廢止之文件，行政單位應將該廢止文件收回銷毀，並於公司文件總表蓋作廢章。 | |
|------|---|--|--|

5.2 文件之編寫格式及架構

5.2.1 文件標準用紙一般採用 A4 規格為原則，特殊情形可依需要編寫。

5.2.2 文件之首頁及次頁格式以頁數之分子表示而分母則表示該文件單元之總頁數。

5.2.3 文件之編寫原則採橫式編寫，即由左而右，由上而下，特殊情形可依需要編寫。

5.2.4 內容架構依 1. 目的 2. 範圍 3. 相關文件 4. 定義 5. 說明等順序依次編寫，有關各項目之意義說明如下：

- (1) 目的：重點摘述此份文件撰擬之用意。
- (2) 範圍：重點說明此文件之適用區域、單位部門及人員。
- (3) 相關文件：說明與此文件有關之文件、表單名稱。
- (4) 定義：列舉此文件重要專有名詞之意義。
- (5) 說明：詳述工作流程規定標準及何人處理等事項。

| | | | | |
|-------------|----------|------|---------|---------|
| 鋼構造文件管理保證手冊 | | 文件編號 | SD-0007 | |
| 章 節 | 第七章 文件管理 | | 項 目 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 4/9 |

5.2.5 文件之標題與各章節段落之序號依下列順序引用：

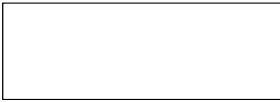

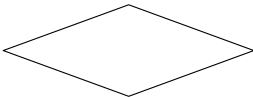


| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | . | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 1 | . | 1 | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| | | (1) | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| | | (2) | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 1 | . | 2 | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 1 | . | 2 | . | 1 | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 1 | . | 2 | . | 2 | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 1 | . | 2 | . | 3 | x | x | x | x | x | x | x | x |
| | | (1) | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| | | (2) | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |

當標題之下在無其他細項標題時該標題可依(1)、(2)、(3)...方式編列，以能使各章節段落統一清楚為原則。

| | | | | |
|--------------------|----------|------|---------|---------|
| 鋼構造文件管理保證手冊 | | 文件編號 | SD-0007 | |
| 章 節 | 第七章 文件管理 | 項 目 | | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 5/9 |

5.2.6 編寫說明時可以條列式或以流程圖方式表示。

5.2.7 文件幾何圖形之引用規定與說明如下：

| 圖形 | 意義 | 說明 |
|---|-------|---------------------------------|
|  | 操作或作業 | 指流程中的一個操作或作業。 |
|  | 輸送或傳遞 | 表示流程之輸送或傳遞，箭頭即表示其方向，箭頭所指即為下一程序。 |
|  | 判定或核准 | 表示事或物被判定或核准。 |
|  | 報表或表單 | 相關作業之輸出報表或表單。 |
|  | 儲存或存檔 | 表示物品在此儲存或文件在此被存檔。 |

| | | | | |
|--------------------|----------|------|---------|---------|
| 鋼構造文件管理保證手冊 | | 文件編號 | SD-0007 | |
| 章 節 | 第七章 文件管理 | | 項 目 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 7/9 |

- (3) 文件修訂新版分發抽換時，各單位應立即將舊版文件送行政單位銷毀，原作廢之版本發行單位需保留備份存查。
- (4) 分發至相關單位之文件或外來文件，各單位簽收後需留有副本並應妥善保管，並指定保管人列入移交。且不得任意取出他用或複製。
- (5) 各單位如有需要(如文件遺失、破損不堪使用、增列或修訂文件)，得填具「文件複製申請單」，敘述用途，經申請單位一級主管核准後送請行政單位登記、複製並分發。若因文件遺失、破損不堪使用而補發文件時，應加蓋補發章，且收回舊文件銷毀。
- (6) 公司以外之其他公司或機關如有需要公司文件時，得由相關單位依上述 5.4(5) 程序為其申請，並經管理代表核准分發之。

5.5 附註：

- (1) 各單位有新建之表單，須先至行政單位編號、建檔，並登錄於「公司表單總表」如表 7.2。
- (2) 表單格式修訂時，須由提出初稿單位簽擬，經該單位一級主管同意後，交由行政單位編號、建檔及分發。
- (3) 本辦法所稱之表單，係指有關 ISO 各項文件(辦法、作業說明等)規定所使用之空白表單及其他經單位主管認定須列管之空白表單均屬之。
- (4) 文件筆誤，打印錯誤或修改措詞但不改變原意等情況時，得由主辦單位簽擬備忘錄，經其一級主管核准後，送請行政單位發布，並請各保管單位直接修正。行政單位將該備忘錄附於文件正本之後存檔。
- (5) 參考文獻資料若版本更新，原舊版文獻應加蓋特定章並註明「應參考最新版次」字樣後，方可繼續作為引用參考。
- (6) 公司發行之文件若更新版次時，其更新或修改部份應以凸顯方式標示，促使同仁注意。

第八章 鋼構造製造施工品保系統電腦化

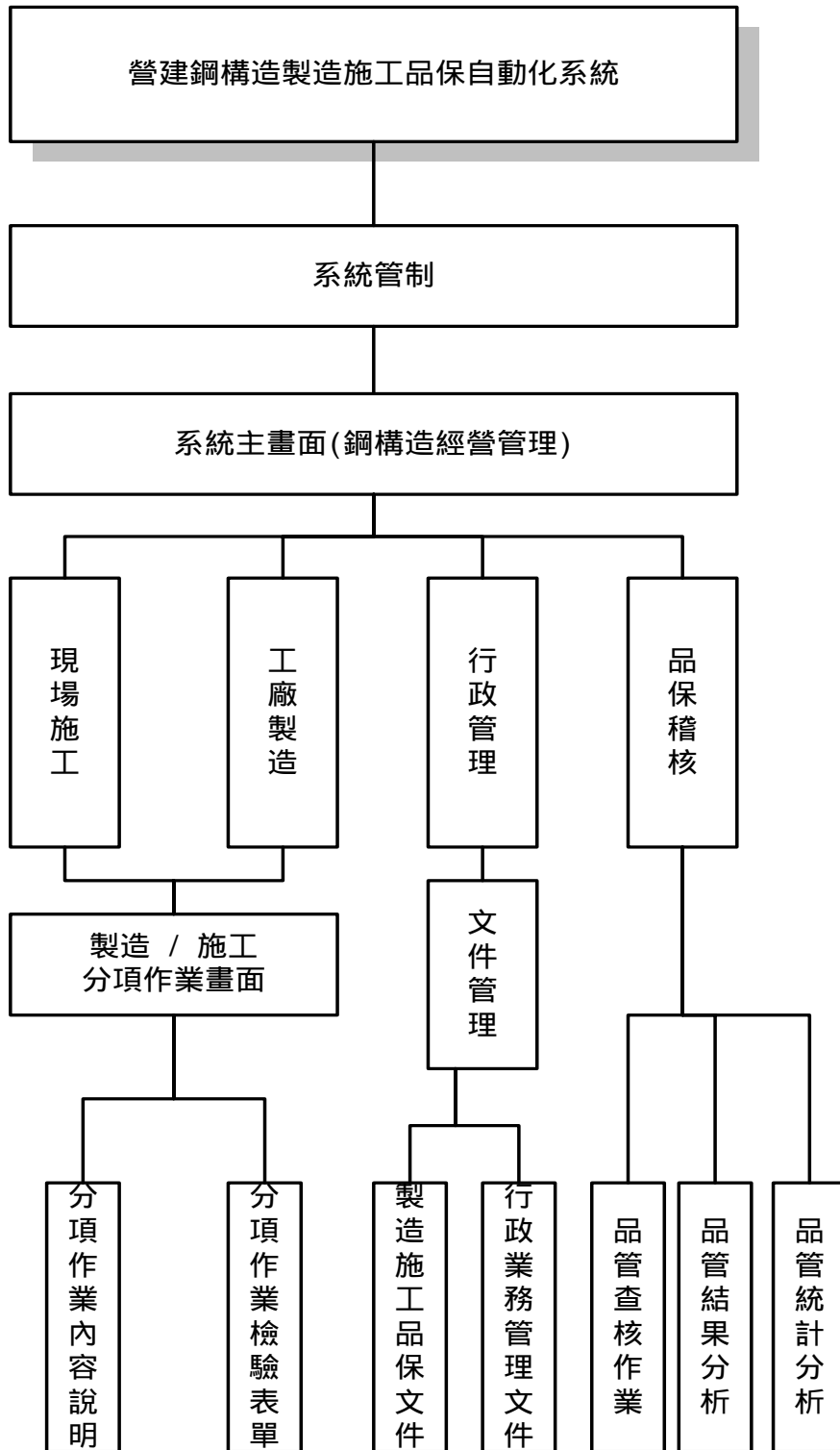
8-1 前言

品質保證之主要目的是在將作業流程之各階段作業標準化，讓每個階段作業節點之作業人員能執行自主檢查或由品保單位人員抽驗，並填寫檢驗表單，定期統計檢討製程中之不良率及作業缺失，當不良率升高或缺失重覆出現時，應立即加以檢討原因，追查問題所在，並即刻給予導正，使製程中之每一項作業皆能合乎作業標準，如此即能降低最終品管檢驗之不良率，並減少修補改善之成本。

前述品保作業之統計回歸等作業傳統上皆由工廠品管單位來執行，由於檢討項目繁多且工作負擔頗重，往往會有自行刪減統計項目或只檢查重點項目之情形，以致品保作業無法落實，不能清楚了解作業線上之真正績效與缺失。本研究為改善此一品保缺失，減輕品保人員作業負荷，提昇管理之績效，因此將所有檢驗表單予以電腦化，依據其表單編號建立電腦檔案，將來檢驗記錄可以很方便的打進電腦，定期由電腦印出檢驗記錄，並執行品管項目之統計分析與自動產生報表，讓品保人員定期追蹤各項製程中之缺失，使管理趨向自動化，並確保品保制度之落實。

8-2 電腦系統架構

本研究之鋼構造製造施工電腦化管制係將整個品保系統組織架構(詳見本報告第 52 頁)中每一單位執行作業之相關文件管理、作業記錄、檢驗表單等予以電腦化處理，使工程人員透過電腦查詢得以了解每項作業必須執行之品保程序，亦即使所有鋼構作業透過電腦管理協助工程人員做好品保作業，未來更可透過檢驗記錄資料之統計分析追蹤異常狀態提出改善措施，使之成為一自動品保系統。本研究之品保自動化系統架構如次頁流程圖所示。其中「系統管制」係指欲進入「營建鋼構造製造施工品保自動化系統」內執行其下某鋼構造經營管理之任一項目時，必須先確認其具有該項工程資料之合法使用資格，以避免系統內之資料被更改或損壞。



整套系統的建立為求使用者之方便，在軟硬體配備上最好採用：

- (1)586 (16MB RAM)之個人電腦。(CPU 為 PENTIUM 133 以上較適當)
- (2)Microsoft 公司之 Windows 95 中文視窗環境。
- (3)MS Office 7.0 版及 Visual Basic 4.0 版。

並利用下述軟體工具進行系統之整合與資料連結：

- (1)在作業說明方面：以 MS Word 7.0 軟體來編撰。
- (2)在表單製作與統計分析方面：以 MS Excel 7.0 軟體來運作。
- (3)在系統整合方面：以 Visual Basic 4.0 軟體來串聯。

8-3 自動化系統操作說明

本研究將鋼構造製造施工作業品保自動化系統透過簡易之人機交談介面，使鋼構工程人員能輕鬆使用本系統進行資料查詢、登錄、分析、報表輸出等作業，更可參考本品保系統內之文件內容建立符合實際工程案例所需之品保系統，提昇鋼構工程管理之效率及品質。。

8-3-1 系統執行檔案安裝作業

使用時應先將本系統所附之磁片(一共九片)安裝到電腦的硬碟內，並需進行如下設定：

- (1)將所附 3.5" 磁片(DISK1、DISK2、DISK3、DISK4)依順序逐一安裝至硬碟內。
若 3.5" 磁碟機為 A 磁碟機 WINDOWS 95 則於「開始」、「執行」的「開啟」命令列內輸入 A:\setup.exe 按確定鈕後依指示完成安裝作業。
- (2)於電腦的硬碟內建立「類別一」、「類別二」、「類別三」、「類別四」、「鋼構造」及「Quit」等六個次目錄。
- (3)將所附 3.5" 磁片(文件一、文件二、文件三、文件四)複製至「鋼構造」目錄下。
- (4)將所附 3.5" 磁片(資料庫)MDB 內目錄下之 pass.mdb 檔複製至「Quit」目錄下。

完成上述設定後即可依據第 8-3-2 節及第 8-3-3 節之說明操作本電腦品保系統。

8-3-2 系統管制

為明確劃分使用者之工作權限及系統資料之使用權責，本系統管制係分別對系統使用權及系統權限進行管制，以確保系統資料庫之完整性與保密性，分別說明如下：

I、系統使用權

使用者在進入本電腦系統時，必須先輸入正確的「使用者姓名」及「使用者密碼」，當「確認」無誤後(如圖 8.1)，才能繼續使用系統權限管理者所設定之作業權限資料。若使用者輸入未被設定之姓名及密碼，則系統會顯現出如圖 8.2 之訊息畫面，提示使用者「密碼錯誤，重新輸入」。當使用者連續三次均未能輸入正確之姓名及密碼，則系統會顯現出如圖 8.3 之訊息畫面，提示使用者「密碼三次錯誤，您無權使用本系統」。當按下「確定」鍵後，自動關閉本系統。當使用者輸入正確的「使用者姓名」及「使用者密碼」後，即可進入「營建管理整合系統」畫面，如圖 8.4 所示。隨後使用者即可逐步依循電腦畫面的引導在其使用權限內輕鬆進行查詢、登錄、修改、存檔及報表輸出等作業，以獲取所需之資料或另建適合實際工程特性之品保文件。

II、系統權限設定

在「營建管理整合系統」主畫面左上方有一個「系統設定」鈕，以滑鼠按此功能鈕後，會出現「密碼設定」、「SA 密碼更改」、「按鈕名稱設定」等三個選項，當系統管理者欲進行使用者姓名或密碼之新增、修改、刪除、及使用者權限設定等功能設定時，可以滑鼠按「密碼設定」功能鈕，系統會出現如圖 8.5 之對話方塊畫面提示管理者「輸入此功能密碼」(本系統預設之使用者姓名為“nkit”；使用者密碼為“0000”)，若輸入錯誤之姓名及密碼，則系統會提示您重新輸入。當使用者連續三次輸均不正確，則系統會提示您無權使用此功能並回到「營建管理整合系統」主畫面。輸入正確的姓名及密碼後，系統會自動進入「密碼維護」的畫面(如圖 8.6)，此時系統管理者即可針對使用者及其權限進行管理。

本系統亦提供了系統管理者隨意更改其姓名及密碼之功能，以達到保密的目的。進行此功能操作時只需以滑鼠按下「系統設定」項目下「SA 密碼更改」鈕，輸入原設定之姓名及密碼按「確定」後，輸入新設定之姓名及密碼並按「確定」鈕，此時系統會再次要求輸入新設定之姓名及密碼以確認其無誤(如圖

8.6)，如此即可完成系統管理者更改設定。

另外在「系統設定」項目下「按鈕名稱設定」鈕可提供業者或廠商將本系統「營建管理整合系統」主畫面下預設之「工程甲」、「工程乙」、「工程丙」、「工程丁」等名稱自行更改成實際工程名稱以方便使用。進行此功能操作時只需以滑鼠按下「按鈕名稱設定」鈕，即可進入圖 8.8 之畫面更改預設名稱。設定完成後，可發現原「營建管理整合系統」主畫面下預設之「工程甲」、「工程乙」、「工程丙」、「工程丁」等名稱亦隨之更改成新設定工程名稱。

8-3-3 系統操作

當順利進入本系統「營建管理整合系統」畫面之後，在該畫面下方列有「工程甲」、「工程乙」、「工程丙」、「工程丁」及「工程範例說明」等五個選項。本研究所有有關工廠製造、現場施工、合約及文件管理等品保文件資料均置於「工程範例說明」中，使用者可在按該鈕後，依據所需逐步點選相關文件檔案按鈕以獲得該品保資料。業主及鋼構廠商並可參考本研究之品保架構及文件表單內容自行更新修改，更新後之文件可以另存新檔的方式，儲存於本系統所預設的路徑內，以建立屬於自己的品保系統。茲以「工程範例說明」為例說明系統操作流程如下：

若要查詢 BH/CROSS 組立檢驗記錄表可遵循以下步驟：

- (1) 輸入正確的「使用者姓名」及「使用者密碼」後，按「確認」鍵進入「營建管理整合系統」畫面，如圖 8.4 所示。
- (2) 按「工程範例說明」鈕進入「營建鋼構造經營管理」畫面，如圖 8.9 所示。
- (3) 按「現場施工」、「工廠製造」或「行政管理」鈕分別進入所對應之畫面，如圖 8.10、圖 8.11 或圖 8.12 所示。茲以「現場施工」為例來說明。
- (4) 按「分項作業內容說明」鈕進入「現場施工作業內容說明」畫面，使用者即可自行選擇所需文件檔案，連按滑鼠兩次，系統會自動進入 WORD 7.0 的作業環境並顯示出該品保文件內容，使用者只要會操作 WORD 軟體則可任意修改、編輯、另存新檔及列印文件，如圖 8.13 所示。
- (5) 按「分項作業檢驗表單」鈕進入「現場施工檢驗表單」畫面，使用者即可自行選擇所需文件檔案，連按滑鼠兩次，系統會自動進入 EXCEL 7.0 的作業環境並顯示出預先設計的檢驗表單，使用者只要會操作 EXCEL 軟體則可

任意修改、編輯、另存新檔及列印表單，如圖 8.14 所示。

(6) 按 WORD 或 EXCEL 功能表「檔案」、「結束」鍵回到系統主畫面，繼續其他查詢作業。

(7) 按「說明」鈕會顯示本畫面之操作說明，如圖 8.15 所示。

本系統可讓鋼構廠商配合其工程實務之情形，參考「工程範例說明」的架構，更新文件的內容，建立屬於自己的品保系統。其方法同(1)-(6)之步驟，唯進行步驟(4)、(5)另存新檔時，須將更新的文件或表單儲存至預設之相對應路徑內。各工程名稱相對應之路徑名稱如下：

「工程甲」：C:\類別一\

「工程乙」：C:\類別二\

「工程丙」：C:\類別三\

「工程丁」：C:\類別四\

遵循上述方式所建立出的文件或表單系統會依據使用者所指定之路徑及檔名自動存取。例如儲存於「類別一」目錄下之檔案，使用者只需在「營建鋼構造經營管理」畫面按下「工程甲」鈕，即可進入如圖 8.16 之畫面，系統會自動將 WORD 文件檔及 EXCEL 表單檔分類，使用者於任意檔案名稱上連按滑鼠兩次，即可開啟該檔案進行修改、編輯、另存新檔及列印等工作(如圖 8.16)。

第九章 結論與建議

9-1 結論

近年來鋼結構以其高強度、高韌性及可預製預組之優點，並在符合台灣地震環境考量、施工期短、投資回收快及部份減少砂石短缺之壓力下，需求量快速成長。本研究案將 ISO 9000 之品保制度應用在鋼構造之製造施工上，將鋼構件從製造到施工中每一項作業程序予以標準化，以建立其品保系統，並編製成鋼構造製造施工品保手冊(本報告第四、五、六、七章)，以提供業界經營者及政府管理單位監督之依據，期能提昇營建鋼構業之水準。

整個品保系統各階段之文件處理，作業檢驗表單皆予以電腦化，讓作業人員能方便記錄及保存相關之品保資料，可作為日後檢討改善之依據。

9-2 建議

本研究進度已建立一電腦化之品保系統，然而整體品保系統最終希望能達到自動化的目標，亦即能針對品保檢驗表單所填記之數據或資料進行統計迴歸分析，以管制及追蹤製程中之缺失，進而提出改善方法，以確保鋼結構使用之安全性與耐久性。為使本研究更具鋼構現場實用性，希望能將此電腦管理系統配合鋼構廠作業進行實測以檢討修正及改善本系統。未來建議政府能推動鋼結構品保檢驗人員之訓練課程，以落實鋼結構品質保證制度及提昇國內營建水準，本研究成果可提供作為該訓練課程之教材。

參考文獻及規範

一、參考文獻

1. 超高層大樓營建品質保證模式 ISO 9000 之施行探討(以鋼構為例)——陳澤修．林祺畢/營建管理季刊 1994.4
2. 營建業運用 ISO 9000 品質管理與品質保證標準之探討—吳毓勳/營建管理季刊 1992.9
3. 營建業品質管理計畫(上、下)—楊潤光/營建管理季刊 1992.9 及 12
4. 品質保證制度概論—楊潤光/現代營建 92~95 期,1989
5. 大樓鋼構工程施工及管理要領—馮春源 1995
6. T&C TOWER 品質保證要領書—春源鋼構 1993
7. 建築鋼結構施工規範及解說研究—內政部建研所籌備處
8. 鋼構製造施工計畫書—春源鋼構 1993
9. 鋼構吊裝品質控制計畫書—春源鋼構 1993
10. 鋼構吊裝施工計畫書—春源鋼構 1993
11. 銲接程序檢定計畫書—春源鋼構 1993
12. 鋼構銲接施工與檢驗研討會資料
13. Quality System—Model for quality assurance in design/development, production, installation and servicing—International Standard/ISO 9001.9004
14. Quality Management System Lead Assessor Training Course—SGS Yarsley Quality Assured Firms Limited/Rev.2 NOV 1991
15. Microsoft Visual Basic 4.0 專業版使用手冊

二、參考規範

1. ISO 9000 International Standard, 1994 版
2. CNS (Chinese National Standards)
3. JIS (Japanese Industrial Standards)
4. AWS (American Welding Society)
5. ASTM (American Society for Testing and Materials)
6. ASME (American Society of Mechanical Engineers)

| | | | | | |
|-------------|--------|------|------|--------------|-----|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | | 文件編號 | SFL-0546-1 | |
| 章節 | 5-4 製造 | | 項目 | 5-4-6 組立作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 | |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 | 1/1 |

BH/CROSS 組立檢驗記錄表

| | | | |
|------|--|------|--|
| 工程名稱 | | 工程編號 | |
| 檢驗地點 | | 檢驗日期 | |

| | | | | | |
|-----|--|--|---------|--|--|
| 圖 說 | | | 規 範 | | |
| | | | 檢 驗 標 準 | | |
| | | | | | |

| 組立編號 | 設計尺寸 | 尺寸誤差 | | | | 組立 間隙 | 點銲 外觀 | 檢驗 結果 | 備註 |
|------|------|------|--|--|--|----------|----------|----------|----|
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

| | | | | | |
|--------|--|--------|--|-------------|--|
| 業 主 | | 主 管 | | 檢 驗 者 | |
|--------|--|--------|--|-------------|--|

規格

保存期限

| | | | | | |
|-------------|--------|------|------|--------------|-----|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | | 文件編號 | SFL-0547-1 | |
| 章節 | 5-4 製造 | | 項目 | 5-4-7 銲接作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 | |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 | 1/1 |

BH/CROSS 電銲檢驗記錄表

| | | | |
|------|--|------|--|
| 工程名稱 | | 工程編號 | |
| 檢驗地點 | | 檢驗日期 | |

| | | | |
|---|---|---------|---|
| 圖 | 說 | 規 | 範 |
| | | 檢 驗 標 準 | |
| | | | |

| 組立 編號 | 銲道腳長 (MM) (內隔板位置) | | | | | 銲道外觀 | | 拱 度 | 彎 曲 度 | 傾 斜 度 | 檢驗 結果 | 備 註 |
|----------|----------------------|---|---|---|---|------|-----|--------|-------------|-------------|----------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 銲U | BOX | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | |
|--------|--|--------|--|-------------|--|
| 業 主 | | 主 管 | | 檢 驗 者 | |
|--------|--|--------|--|-------------|--|

規格

保存期限

| | | | | | |
|----------------|-----------------|------|--------------------------------|-----------------|------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | | 文件編號 | SFL-5493 | |
| 章節 | 5-4-9 非破壞檢測作業程序 | | 項目 | 5-4-9-3 銲道磁粒檢測法 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 | |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 | 1/2 |
| 磁粒檢驗記錄表 | | | | | |
| 工程名稱 | | | 工程編號 | | |
| 試件編號 | | | 試件材料 | | |
| 表面情況 | | | 檢驗時期 | | |
| 檢驗規範 | | | 檢驗方法 | | |
| 作業標準 | | | | | |
| 磁化設備 | 廠牌 | 編號 | 電流種類 | AC | HWDC |
| | | | | DC | 其他 |
| 黑光燈 | | | 磁化電流量 | | |
| 磁場指示標準塊 | | | 磁粒濃度 | | |
| 磁粒 | | | 磁化方法： 直接接觸法 線圈法 | | |
| 懸浮液 | | | 連續法 中心導體法 接觸棒法 | | |
| 磁粒分散劑 | | | 剩磁法 磁軛法 間距()mm | | |
| 說明 | | | | | |
| 業主 | | | 主管 | | |
| 規格 | | | 保存期限 | | |

| | | | | | |
|-------------|--------|------|------|-----------------|-----|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | | 文件編號 | SFL-05411-5 | |
| 章節 | 5-4 製造 | | 項目 | 5-4-11 量測儀器檢驗管理 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 | |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 | 1/1 |

量測儀器領用管理表

| 項次 | 量測儀器 名稱及編號 | 領用 數量 | 領用 日期 | 借用單位 及人員 | 量測儀器 擔當者簽認 | 備 註 |
|--------|---------------|----------|----------|-------------|---------------|-------------|
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| 業 主 | | | 主 管 | | | 檢 驗 者 |

規格

保存期限

| | | | | | | | |
|-------------|--------|------|-----|------|-----------------|-----|--|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | | | 文件編號 | SFL-05411-1 | | |
| 章節 | 5-4 製造 | | | 項目 | 5-4-11 量測儀器檢驗管理 | | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | | 發行版次 | | |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | | 頁數 | 1/1 | |

量測儀器管理彙總表

| 儀器 編號 | 儀器 名稱 | 型 式 | 製造 商 | 精 度 | 檢測 能力 | 領用 日期 | 使用 單位 | 校正 方式 | 標準 器 | 校正 週期 | 備 註 |
|----------|----------|--------|---------|--------|----------|----------|-------------|----------|---------|----------|--------|
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| 業 主 | | | 主 管 | | | | 檢 驗 者 | | | | |

規格

保存期限

| | | | | | |
|-------------|--------|------|------|-----------------|-----|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | | 文件編號 | SFL-05411-2 | |
| 章節 | 5-4 製造 | | 項目 | 5-4-11 量測儀器檢驗管理 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 | |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 | 1/1 |

量 測 儀 器 校 正 通 知 單

| 項次 | 量測儀器 編號 | 量測儀器 名稱 | 預定校正 日期 | 使用 單位 | 備 註 |
|--------|------------|------------|------------|-------------|--------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| 業 主 | | | 主 管 | 檢 驗 者 | |

規格

保存期限

| | | | | | | | | | |
|------------------|------|--------|------|------|-------|-------------|-----------------|--------|----|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | | | 文件編號 | | SFL-05411-3 | | | |
| 章節 | | 5-4 製造 | | | 項目 | | 5-4-11 量測儀器檢驗管理 | | |
| 發行者 | | 發行日期 | | / / | | 發行版次 | | | |
| 核准者 | | 核准日期 | | / / | | 頁數 | | 1/1 | |
| 量測儀器校正履歷表 | | | | | | | | | |
| 量測儀器編號 | | 量測儀器名稱 | | | 精度 | | | | |
| 檢測能力 | | 校正週期 | | | 製造廠 | | | | |
| 型式 | | 標準器(件) | | | 溫度濕度 | | | | |
| 使用單位 | | 登錄日期 | | | 判定基準 | | | | |
| 項次 | 校正日期 | 校正記錄 | | 溫、濕度 | 判定 | 校正者 | 承認 | 下次校正日期 | 備註 |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| 維修狀況 | 修理次數 | 送修日期 | 維修記錄 | | 再校驗日期 | 校驗結果 | 處置 | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| 業主 | | | 主管 | | | 檢驗者 | | | |

規格

保存期限

| | | | | | |
|-------------|--------|------|------|-----------------|-----|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | | 文件編號 | SFL-05411-6 | |
| 章節 | 5-4 製造 | | 項目 | 5-4-11 量測儀器檢驗管理 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 | |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 | 1/1 |

量測儀器報廢及遺失申請單

| 項次 | 量測儀器 編號 | 量測儀器 名稱 | 遺失 | 報廢 | 日期 | 原因 註明 |
|----|------------|------------|----|----|----|----------|
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| 業主 | | | 主管 | | | 檢驗者 |

規格

保存期限

| | | | | | |
|-------------|--------|------|------|-----------------|-----|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | | 文件編號 | SFL-05411-4 | |
| 章節 | 5-4 製造 | | 項目 | 5-4-11 量測儀器檢驗管理 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 | |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 | 1/1 |

量測儀器借用管理表

| 項次 | 量測儀器 名稱及編號 | 借用 數量 | 借用 日期 | 借用單位 及人員 | 歸還 日期 | 量測儀器擔當者簽認 | | 備 註 |
|--------|---------------|----------|----------|-------------|----------|-------------|----|--------|
| | | | | | | 借出 | 歸還 | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| 業 主 | | | 主 管 | | | 檢 驗 者 | | |

規格

保存期限

| | | | | | |
|-------------|--------|------|------|--------------|-----|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | | 文件編號 | SFL-0553 | |
| 章節 | 5-5 工務 | | 項目 | 5-5-3 運輸作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 | |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 | 1/1 |

成品出貨檢驗記錄表

| | | | |
|------------|--|---------|--|
| 工程名稱 | | 工程編號 | |
| 檢驗地點 | | 檢驗日期 | |
| 成品/構件交運單編號 | | 抽樣數/批量數 | |

總 判 定 結 果

備 註 事 項

| 檢驗項目 | 是 | 否 | 不合格現象 | 不合格複驗結果 |
|-------------------------|---|--------|-------|-------------|
| 1. 裝車明細表與裝運內容 是否符合 | | | | |
| 2. 漆膜受損處是否補漆 | | | | |
| 3. 構件成品裝車 是否無鬆動現象 | | | | |
| 4. 有無搬運變形或受損情形 | | | | |
| 5. 超高超長構件 是否繫有安全指示標誌 | | | | |
| 業 主 | | 主 管 | | 檢 驗 者 |

規格

保存期限

| | | | | | |
|-------------|---------------|------|------|------------------|-----|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | | 文件編號 | SFL-0056-5 | |
| 章 節 | 第五章 鋼構件製造品保系統 | | 項 目 | 5-6 異常管理與矯正及預防管理 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 | |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁 數 | 1/1 |

非破壞不合格處理複驗記錄表

| | | | | | |
|-------|--|------|--|---------|--|
| 工程名稱 | | | | 工程編號 | |
| 檢驗地點 | | | | 檢驗日期 | |
| 不合格數量 | | 製作組別 | | 請驗記錄單編號 | |

| | |
|-----------|---------|
| 處理說明及改善期限 | 規範及檢驗標準 |
| | |

| 版次 | 圖號 | 構件編號 | 檢驗別 | 檢驗米數 | 不良米數 | 檢驗結果 | 備註 |
|----|----|------|-----|------|------|------|----|
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|-----|--|--|-----|--|--|-------|--|
| 業 主 | | | 主 管 | | | 檢 驗 者 | |
|-----|--|--|-----|--|--|-------|--|

規格

保存期限

| | | | | | | | |
|-------------|---------------|--|--|------|------------------|--|-----|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | | | 文件編號 | SFL-0056-3 | | |
| 章節 | 第五章 鋼構件製造品保系統 | | | 項目 | 5-6 異常管理與矯正及預防管理 | | |
| 發行者 | | | | 發行日期 | 發行版次 | | |
| 核准者 | | | | 核准日期 | 頁數 | | 1/1 |

品質異常追蹤管制表

| 工程名稱 | | | | | | | 工程編號 | | | | | | |
|------|------|--------|--|------|--|--|------|------|----------|--|-----|------|----|
| 檢驗地點 | | | | | | | 檢驗日期 | | | | | | |
| 項次 | 處理編號 | 異常發生站別 | | 異常現象 | | | 開始日期 | 完成日期 | 需要追蹤稽核事項 | | 稽核人 | 結案日期 | 備註 |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 業主 | | | | 主管 | | | | | 檢驗者 | | | | |

規格

保存期限

| | | | | | |
|-------------------|---------------|--------|------|------------------|-----|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | | 文件編號 | SFL-0056-1 | |
| 章節 | 第五章 鋼構件製造品保系統 | | 項目 | 5-6 異常管理與矯正及預防管理 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 | |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 | 1/1 |
| 品質異常通知單 | | | | | |
| 工程名稱 | | | 工程編號 | | |
| 檢驗地點 | | | 檢驗日期 | | |
| 製 造 單 位 | | | | | |
| 異 常 情 形 說 明 與 建 議 | | | | | |
| 異 常 原 因 分 析 | | | | | |
| 處 理 方 式 說 明 | | | | | |
| 業 主 | | 主 管 | | 檢 驗 者 | |

規格

保存期限

| | | | | | |
|-------------|------------|------|------|--------------------|-----|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | | 文件編號 | SFL-5511-2 | |
| 章節 | 5-5-1 資材管理 | | 項目 | 5-5-1-1 材料進貨儲存管理程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 | |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 | 1/1 |

型鋼進料檢驗記錄表

| | | | |
|------|--|------|--|
| 工程名稱 | | 工程編號 | |
| 檢驗地點 | | 檢驗日期 | |

| | | | |
|--------|-------|---|-------|
| 驗收單編號： | | 規 | 範 |
| 進貨數量： | 抽驗數量： | | |
| | | 檢 | 驗 標 準 |
| | | | |

| 項目 編號 | 規格尺寸 | | | | 總 長 | 直角 度 | 外 觀 | 材 質 | 爐 號 | 檢驗 結果 | 備 註 |
|----------|------|--|--|--|--------|---------|--------|--------|--------|----------|--------|
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

| | | | | | |
|--------|--|--------|--|-------------|--|
| 業 主 | | 主 管 | | 檢 驗 者 | |
|--------|--|--------|--|-------------|--|

規格

保存期限

| | | | | | |
|-------------|--------|------|------|-------------------|-----|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | | 文件編號 | SFL-0552-1 | |
| 章節 | 5-5 工務 | | 項目 | 5-5-2 成品包裝、儲存作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 | |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 | 1/1 |

柱成品檢驗記錄表

| | | | |
|------|--|------|--|
| 工程名稱 | | 工程編號 | |
| 檢驗地點 | | 檢驗日期 | |

| | | | |
|----------|---|---------|---|
| 圖 | 說 | 規 | 範 |
| 請驗記錄單編號： | | 圖號： | |
| | | 檢 驗 標 準 | |
| | | | |

| 構件 編號 | 設計 尺寸 | 部 位 | 實測尺寸 | | | | 鐸道 外觀 | 鐸道 腳長 | 拱 度 | 彎曲 度 | 檢驗 結果 | 備 註 |
|----------|----------|--------|------|--|--|--|----------|----------|--------|---------|----------|--------|
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | |
|--------|--|--------|--|-------------|--|
| 業 主 | | 主 管 | | 檢 驗 者 | |
|--------|--|--------|--|-------------|--|

規格

保存期限

| | | | | | | |
|-------------------------|-----------------|------|-----|-------|-----------------|-----|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | | | 文件編號 | SFL-5494 | |
| 章節 | 5-4-9 非破壞檢測作業程序 | | | 項目 | 5-4-9-4 鐸道射線檢測法 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | | 發行版次 | |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | | 頁數 | 1/2 |
| 射線檢驗記錄表 | | | | | | |
| 工程名稱 | | | | 工程編號 | | |
| 熔接件編號 | | | | 熔接方法 | | |
| 材質 | | | | 照相厚度 | | |
| 照相條件 | | | | | | |
| 使用設備 | X射線 | | r射線 | | 底片型別 | |
| | | | | | | |
| 射源尺寸 | | | | 底片尺寸 | | |
| 照射條件 | 電壓 | 電流 | 強度 | 時間 | 像質計種類與編號 | |
| | | | | | | |
| 射源至底片距離 | | | | 墊片厚度 | | |
| 照相日期 | | | | 增感屏種類 | | |
| 底片處理：溫度() 顯影時間()分()秒 | | | | | | |
| 底片位置圖 | | | | | | |
| 業主 | | | | 主管 | | |
| | | | | 檢驗者 | | |

規格

保存期限

| | | | | | |
|-------------|------------|------|------|--------------------|-----|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | | 文件編號 | SFL-5511-3 | |
| 章節 | 5-5-1 資材管理 | | 項目 | 5-5-1-1 材料進貨儲存管理程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 | |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 | 1/1 |

剪力釘進料檢驗記錄表

| | | | |
|------|--|------|--|
| 工程名稱 | | 工程編號 | |
| 檢驗地點 | | 檢驗日期 | |

| | | |
|--------|-------|---------|
| 驗收單編號： | | 規 範 |
| 進貨數量： | 抽驗數量： | |
| | | 檢 驗 標 準 |
| | | |

| 項目 編號 | 規格尺寸 | | | | | | 材 質 | 外 觀 | 檢 驗 結 果 | 備 註 |
|----------|------|--|--|--|--|--|--------|--------|------------------|--------|
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

| | | | | | |
|--------|--|--------|--|-------------|--|
| 業 主 | | 主 管 | | 檢 驗 者 | |
|--------|--|--------|--|-------------|--|

規格

保存期限

| | | | | | |
|-------------|-----------|------|------|------------------|-----|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | | 文件編號 | SEL-0653 | |
| 章節 | 6-5 鋼構件吊裝 | | 項目 | 6-5-3 基礎螺栓埋設作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 | |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 | 1/1 |

基礎螺栓埋設檢驗記錄表

| | | | |
|------|--|------|--|
| 工程名稱 | | 工程編號 | |
| 檢驗地點 | | 檢驗日期 | |

圖 說

| 螺栓柱號 | | | | | | | | | | | | | | 備註 |
|--------|-----|---|---|---|--------|---|---|---|---|-------------|---|---|---|----|
| 編號 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 灌漿後 | X方向 | | | | | | | | | | | | | |
| | Y方向 | | | | | | | | | | | | | |
| 修正後 | X方向 | | | | | | | | | | | | | |
| | Y方向 | | | | | | | | | | | | | |
| 螺栓柱號 | | | | | | | | | | | | | | |
| 編號 | | | | | | | | | | | | | | |
| 灌漿後 | X方向 | | | | | | | | | | | | | |
| | Y方向 | | | | | | | | | | | | | |
| 修正後 | X方向 | | | | | | | | | | | | | |
| | Y方向 | | | | | | | | | | | | | |
| 業 主 | | | | | 主 管 | | | | | 檢 驗 者 | | | | |

規格

保存期限

| | | | | | |
|-------------|------------|------|------|--------------------|-----|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | | 文件編號 | SFL-5511-5 | |
| 章節 | 5-5-1 資材管理 | | 項目 | 5-5-1-1 材料進貨儲存管理程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 | |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 | 1/1 |

基礎螺栓進料檢驗記錄表

| | | | |
|------|--|------|--|
| 工程名稱 | | 工程編號 | |
| 檢驗地點 | | 檢驗日期 | |

| | | | |
|--------|-------|---|-------|
| 驗收單編號： | | 規 | 範 |
| 進貨數量： | 抽驗數量： | | |
| | | 檢 | 驗 標 準 |
| | | | |

| 項目 編號 | 規格尺寸 | | | | | | 材 質 | 外 觀 | 檢 驗 結 果 | 備 註 |
|----------|------|--|--|--|--|--|--------|--------|------------------|--------|
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

| | | | | | |
|--------|--|--------|--|-------------|--|
| 業 主 | | 主 管 | | 檢 驗 者 | |
|--------|--|--------|--|-------------|--|

規格

保存期限

| | | | | | | |
|-------------|--------|------|------|-------------------|-----|--|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | | 文件編號 | SFL-0552-2 | | |
| 章節 | 5-5 工務 | | 項目 | 5-5-2 成品包裝、儲存作業程序 | | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 | | |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 | 1/1 | |

梁成品檢驗記錄表

| | | | |
|------|--|------|--|
| 工程名稱 | | 工程編號 | |
| 檢驗地點 | | 檢驗日期 | |

| | |
|-----------------------------|---------|
| 請驗記錄單編號： 圖號： | 規 範 |
| | |
| | 檢 驗 標 準 |
| | |

| 構件 編號 | 設計 尺寸 | 實測尺寸 | | | | 鋼 印 | 鐸道 外觀 | 鐸道 腳長 | 拱 度 | 彎曲 度 | 檢驗 結果 | 備 註 |
|----------|----------|------|--|--------|--|--------|----------|----------|-------------|---------|----------|--------|
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| 業 主 | | | | 主 管 | | | | | 檢 驗 者 | | | |

規格

保存期限

| | | | | | |
|----------------------|--|--------|------|-----------------|-----|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | | 文件編號 | SFL-5492 | |
| 章節 | 5-4-9 非破壞檢測作業程序 | | 項目 | 5-4-9-2 鐳道液滲檢測法 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 | |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 | 1/2 |
| 液 滲 檢 驗 記 錄 表 | | | | | |
| 工程名稱 | | 工程編號 | | | |
| 試件編號 | | 試件材料 | | | |
| 表面情況 | | 檢驗時期 | | | |
| 檢驗規範 | | 檢驗方法 | | | |
| 作業標準 | | | | | |
| 液滲材料 | | 試件溫度 | | | |
| 滲透劑 | | 滲透時間 | | | |
| 乳化劑 | | 乳化時間 | | | |
| 顯像劑 | | 顯像時間 | | 乾式() 濕式() | |
| 清潔劑 | | 乾燥時間溫度 | | 時間() 溫度() | |
| 清洗作業 | 使用水壓 () kg/cm ² 噴灑，水溫() 吸收性布或紙沾清潔劑擦拭 其他 () | | | | |
| 說明 | | | | | |
| 業主 | | 主管 | | 檢驗者 | |

規格

保存期限

| | | | | | | | | | |
|-------------|-----------------|--|--|------|------------------|--|------|-----|--|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | | | 文件編號 | SFL-5495 | | | | |
| 章節 | 5-4-9 非破壞檢測作業程序 | | | 項目 | 5-4-9-5 鐳道超音波檢測法 | | | | |
| 發行者 | | | | 發行日期 | / / | | 發行版次 | | |
| 核准者 | | | | 核准日期 | / / | | 頁數 | 2/2 | |

超 音 波 檢 驗 記 錄 表

| 構件 編號 | 指示 號碼 | 探頭 角度 | 跨 距 | Decibles | | | | Discontinuity | | | | | 檢驗 結果 | 備 註 |
|----------|----------|----------|--------|----------|----------|----------|----------|---------------|-----|-------------|---|----|----------|--------|
| | | | | 指示 感度 | 比較 感度 | 衰減 係數 | 缺陷 顯示 | 音速 | 距A面 | 距離 | | 長度 | | |
| | | | | a | b | c | d | 距離 | 距離 | Y | X | L | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| 業 主 | | | | 主 管 | | | | | | 檢 驗 者 | | | | |

規格

保存期限

| | | | | | |
|-------------|--------|------|------|-------------------|-----|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | | 文件編號 | SFL-0544 | |
| 章節 | 5-4 製造 | | 項目 | 5-4-4 開槽及端面加工作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 | |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 | 1/1 |

開槽檢驗記錄表

| | | | |
|------|--|------|--|
| 工程名稱 | | 工程編號 | |
| 檢驗地點 | | 檢驗日期 | |

| | | | |
|---|---|---------|---|
| 圖 | 說 | 規 | 範 |
| | | 檢 驗 標 準 | |
| | | | |

| 切割編號 | 鋼板厚度 | 火口號碼 | 開槽角度 | 切割面 粗糙度 | 檢驗結果 | 備註 |
|------|------|------|------|------------|------|----|
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

| | | | | | |
|--------|--|--------|--|-------------|--|
| 業 主 | | 主 管 | | 檢 驗 者 | |
|--------|--|--------|--|-------------|--|

規格

保存期限

| | | | | | |
|-------------|------------|------|------|--------------------|-----|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | | 文件編號 | SFL-5511-6 | |
| 章節 | 5-5-1 資材管理 | | 項目 | 5-5-1-1 材料進貨儲存管理程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 | |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 | 1/1 |

塗料進料檢驗記錄表

| | | | |
|------|--|------|--|
| 工程名稱 | | 工程編號 | |
| 檢驗地點 | | 檢驗日期 | |

| | | |
|--------|-------|---------|
| 驗收單編號： | | 規 範 |
| 進貨數量： | 抽驗數量： | |
| | | 檢 驗 標 準 |
| | | |

| 項目 編號 | 規格尺寸 | | | | 材 質 | 容積/重量 (Gal/Kg) | 外 觀 | 檢 驗 結 果 | 備 註 |
|----------|------|--|--|--|--------|-------------------|--------|------------------|--------|
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

| | | | | | |
|--------|--|--------|--|-------------|--|
| 業 主 | | 主 管 | | 檢 驗 者 | |
|--------|--|--------|--|-------------|--|

規格

保存期限

| | | | | | |
|-------------|--------|------|------|-----------|-----|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | | 文件編號 | SFL-05410 | |
| 章節 | 5-4 製造 | | 項目 | 5-4-10 塗裝 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 | |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 | 1/1 |

噴砂除銹及塗裝檢驗記錄表

| | | | |
|------|--|------|--|
| 工程名稱 | | 工程編號 | |
| 檢驗地點 | | 檢驗日期 | |

| | | | |
|---|---|---------|---|
| 圖 | 說 | 規 | 範 |
| | | 檢 驗 標 準 | |
| | | | |

| 構件 編號 | 噴砂 程度 | 膜厚 | | | | | 平均值 | 外 觀 | 檢驗 結果 | 備 註 |
|----------|----------|----|---|---|---|---|-----|--------|----------|--------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

| | | | | | |
|--------|--|--------|--|-------------|--|
| 業 主 | | 主 管 | | 檢 驗 者 | |
|--------|--|--------|--|-------------|--|

規格

保存期限

| | | | | | | |
|-------------|--------|------|------|------------------|-----|--|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | | 文件編號 | SFL-0541-1 | | |
| 章節 | 5-4 製造 | | 項目 | 5-4-1 銲工資格檢定作業程序 | | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 | | |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 | 1/1 | |

銲工資格檢定申請書

| 項次 | 姓名 | 身分證 統一編號 | 檢定 等級 | 工作內容 | | | | 銲接方法 | | | 備註 |
|----|----|-------------|----------|------|----|----|----|------|-----|----|----|
| | | | | 管銲 | 板銲 | 厚度 | 材質 | SMAW | SAW | 其他 | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| 業主 | | | 主管 | | | | | 檢驗者 | | | |

規格

保存期限

| | | | | | |
|-------------|------------|------|------|--------------------|-----|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | | 文件編號 | SFL-5511-7 | |
| 章節 | 5-5-1 資材管理 | | 項目 | 5-5-1-1 材料進貨儲存管理程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 | |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 | 1/1 |

鍍材進料檢驗記錄表

| | | | |
|------|--|------|--|
| 工程名稱 | | 工程編號 | |
| 檢驗地點 | | 檢驗日期 | |

| | | | |
|--------|-------|---|-------|
| 驗收單編號： | | 規 | 範 |
| 進貨數量： | 抽驗數量： | | |
| | | 檢 | 驗 標 準 |
| | | | |

| 項目 編號 | 規格尺寸 | | | | 材 質 | 重 量 (kg) | 外 觀 | 檢 驗 結 果 | 備 註 |
|----------|------|--|--|--|--------|----------------|--------|------------------|--------|
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

| | | | | | |
|--------|--|--------|--|-------------|--|
| 業 主 | | 主 管 | | 檢 驗 者 | |
|--------|--|--------|--|-------------|--|

規格

保存期限

| | | | | | |
|-------------|-----------|------|------|----------------|-----|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | | 文件編號 | SFL-0657 | |
| 章節 | 6-5 鋼構件吊裝 | | 項目 | 6-5-7 工地銲接作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 | |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 | 1/1 |

銲接收縮量檢驗記錄表

| | | | |
|------|--|------|--|
| 工程名稱 | | 工程編號 | |
| 檢驗地點 | | 檢驗日期 | |

圖 說

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

檢 查 方 法

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

| 組群 | 構件編號 | 東 | 西 | 南 | 北 | 構件編號 | 東 | 西 | 南 | 北 |
|----|------|---|---|---|---|------|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

| | | | | | |
|--------|--|--------|--|-------------|--|
| 業 主 | | 主 管 | | 檢 驗 者 | |
|--------|--|--------|--|-------------|--|

規格

保存期限

| | | | | | |
|-------------|-----------|------|------|----------------|-----|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | | 文件編號 | SFL-0657 | |
| 章節 | 6-5 鋼構件吊裝 | | 項目 | 6-5-7 工地銲接作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 | |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 | 1/1 |

銲接前後垂直度量測記錄表

| | | | |
|------|--|------|--|
| 工程名稱 | | 工程編號 | |
| 檢驗地點 | | 檢驗日期 | |

圖 說

| 組群 | 構件編號 | 銲接前 | | 銲接後 | | 備註 |
|----|------|-----|----|-----|----|----|
| | | 柱頂 | 柱底 | 柱頂 | 柱底 | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

| | | | | | |
|----|--|----|--|-----|--|
| 業主 | | 主管 | | 檢驗者 | |
|----|--|----|--|-----|--|

規格

保存期限

| | | | | | | | |
|--------------------|--------|------|------|--------|--------------|---------|-------------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | | | 文件編號 | SFL-0546-2 | | |
| 章節 | 5-4 製造 | | | 項目 | 5-4-6 組立作業程序 | | |
| 發行者 | | | | 發行日期 | / / | 發行版次 | |
| 核准者 | | | | 核准日期 | / / | 頁數 | 1/1 |
| BOX 組立檢驗記錄表 | | | | | | | |
| 工程名稱 | | | | | 工程編號 | | |
| 檢驗地點 | | | | | 檢驗日期 | | |
| 圖 說 | | | | | | 規 範 | |
| | | | | | | 檢 驗 標 準 | |
| | | | | | | | |
| 組立編號 | 設計尺寸 | 尺寸誤差 | 組立間隙 | 點銲外觀 | 檢驗結果 | 備註 | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| 業 主 | | | | 主 管 | | | 檢 驗 者 |
| 規格 | | | | 保存期限 | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--------------------|----------------------|---|---|--------|--------------|----------|-------------|-------------|-------------|------------------|--------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | | | 文件編號 | SFL-0547-2 | | | | | | |
| 章節 | 5-4 製造 | | | 項目 | 5-4-7 焊接作業程序 | | | | | | |
| 發行者 | | | | 發行日期 | / / | 發行版次 | | | | | |
| 核准者 | | | | 核准日期 | / / | 頁數 | 1/1 | | | | |
| BOX 電焊檢驗記錄表 | | | | | | | | | | | |
| 工程名稱 | | | | | 工程編號 | | | | | | |
| 檢驗地點 | | | | | 檢驗日期 | | | | | | |
| 圖 說 | | | | | | 規 範 | | | | | |
| | | | | | | 檢 驗 標 準 | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| 組立 編號 | 焊道腳長 (MM) (內隔板位置) | | | | | 焊道 外觀 | 拱 度 | 彎 曲 度 | 傾 斜 度 | 檢 驗 結 果 | 備 註 |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| 業 主 | | | | 主 管 | | | 檢 驗 者 | | | | |
| 規格 | | | | 保存期限 | | | | | | | |

| | | | | | |
|-------------|------------|------|------|--------------------|-----|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | | 文件編號 | SFL-5511-1 | |
| 章節 | 5-5-1 資材管理 | | 項目 | 5-5-1-1 材料進貨儲存管理程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 | |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 | 1/1 |

鋼板進料檢驗記錄表

| | | | |
|------|--|------|--|
| 工程名稱 | | 工程編號 | |
| 檢驗地點 | | 檢驗日期 | |

驗收單編號：

進貨數量：

抽驗數量：

| 項目 編號 | 規格尺寸 | | | 平坦 度 | 外 觀 | 材 質 | 爐 號 | 檢驗 結果 |
|----------|------|----|----|---------|--------|--------|--------|----------|
| | 板厚 | 寬度 | 長度 | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

| | | | | | |
|--------|--|--------|--|-------------|--|
| 業 主 | | 主 管 | | 檢 驗 者 | |
|--------|--|--------|--|-------------|--|

規格

保存期限

| | | | | | |
|------------------------|---------------|------|-------------|------------------|-----|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | | 文件編號 | SFL-0056-3 | |
| 章節 | 第五章 鋼構件製造品保系統 | | 項目 | 5-6 異常管理與矯正及預防管理 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 | |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 | 1/1 |
| 矯 正 及 預 防 處 理 單 | | | | | |
| 工程名稱 | | | 工程編號 | | |
| 檢驗地點 | | | 檢驗日期 | | |
| 異 常 發 生 單 位 | | | | 規 範 | |
| | | | | | |
| 異 常 原 因 調 查 | | | | 檢 驗 標 準 | |
| | | | | | |
| 矯 正 預 防 對 策 | | | | | |
| | | | | | |
| 處 理 對 策 確 認 | | | | | |
| | | | | | |
| 業 主 | | | 主 管 | | |
| | | | 檢 驗 者 | | |

規格

保存期限

| | | | | | |
|-------------|------------|------|------|--------------------|-----|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | | 文件編號 | SFL-5511-4 | |
| 章節 | 5-5-1 資材管理 | | 項目 | 5-5-1-1 材料進貨儲存管理程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 | |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 | 1/1 |

螺栓進料檢驗記錄表

| | | | |
|------|--|------|--|
| 工程名稱 | | 工程編號 | |
| 檢驗地點 | | 檢驗日期 | |

| | | | |
|--------|-------|---|-------|
| 驗收單編號： | | 規 | 範 |
| 進貨數量： | 抽驗數量： | | |
| | | 檢 | 驗 標 準 |
| | | | |

| 項目 編號 | 規格尺寸 | | | | | | 材 質 | 外 觀 | 檢 驗 結 果 | 備 註 |
|----------|------|--|--|--|--|--|--------|--------|------------------|--------|
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

| | | | | | |
|--------|--|--------|--|-------------|--|
| 業 主 | | 主 管 | | 檢 驗 者 | |
|--------|--|--------|--|-------------|--|

規格

保存期限

| | | | | | |
|-------------|--------|------|------|--------------|-----|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | | 文件編號 | SFL-0543 | |
| 章節 | 5-4 製造 | | 項目 | 5-4-3 切割作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 | |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 | 1/1 |

切割檢驗記錄表

| | | | |
|------|--|------|--|
| 工程名稱 | | 工程編號 | |
| 檢驗地點 | | 檢驗日期 | |

| | | | |
|---|---|------|---|
| 圖 | 說 | 規 | 範 |
| | | 檢驗標準 | |
| | | | |

| 編號 | 材質 | 厚度 | 投入尺寸 | | 火口 號碼 | 切割尺寸 | | | 切割 面粗 糙度 | 外觀 | 檢驗 結果 | 備註 |
|----|----|----|------|----|----------|------|----|----------|----------------|----|----------|----|
| | | | 寬度 | 長度 | | 寬度 | 長度 | 對角 線差 | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | |
|----|--|----|--|-----|--|
| 業主 | | 主管 | | 檢驗者 | |
|----|--|----|--|-----|--|

規格

保存期限

| | | | | | |
|-------------|---------------|------|------|------------------|-----|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | | 文件編號 | SFL-0056-4 | |
| 章節 | 第五章 鋼構件製造品保系統 | | 項目 | 5-6 異常管理與矯正及預防管理 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 | |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 | 1/1 |

不合格處理複驗記錄表

| | | | | | |
|------|--|-------|------|--|-----|
| 工程名稱 | | | 工程編號 | | |
| 檢驗地點 | | | 檢驗日期 | | |
| 製作組別 | | 請驗單編號 | | | 規 範 |

處理說明及改善期限

檢 驗 標 準

| 版次 | 圖號 | 構件編號 | 規格 | 重量 | 不合格數量及項目 | | | 複驗結果 | | 備註 |
|----|----|------|----|----|----------|----|--|------|------|----|
| | | | | | 數量 | 項目 | | 合格數 | 不合格數 | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| 業主 | | | | 主管 | | | | 檢驗者 | | |

規格

保存期限

| | | | | | | | | | | | |
|----------------|-------|-----------|----|--------|---------|----------|----------------|-------------|----------|----------|---------|
| 鋼構造吊裝品質保證手冊 | | | | 文件編號 | | SFL-0657 | | | | | |
| 章節 | | 6-5 鋼構件吊裝 | | | 項目 | | 6-5-7 工地銲接作業程序 | | | | |
| 發行者 | | 發行日期 | | | / / | | 發行版次 | | | | |
| 核准者 | | 核准日期 | | | / / | | 頁數 | | 1/1 | | |
| 工地銲接履歷表 | | | | | | | | | | | |
| 工程名稱 | | | | | | 工程編號 | | | | | |
| 檢驗地點 | | | | | | 檢驗日期 | | | | | |
| 照 片 | | 姓名 | | | | | | | | | |
| | | 年齡 | | | | | | | | | |
| | | 所屬單位 | | | | | | | | | |
| | | 工地負責人 | | | | | | | | | |
| | | 施工期間 | | | | | | | | | |
| 統計分析 節次 | 銲接部位 | 銲接 姿勢 | 個數 | 板厚範圍 | 檢驗結果 | | | 判定 | | | |
| | | | | | 良品 數 | 不良 品數 | 不良 率% | 全數 檢查 | 加嚴 檢查 | 正常 檢查 | 判定 者 |
| 第一節 (首次檢查) | 梁柱接合 | | | | | | | | | | |
| | 柱與柱接合 | | | | | | | | | | |
| 第二節 (追蹤檢查) | 梁柱接合 | | | | | | | | | | |
| | 柱與柱接合 | | | | | | | | | | |
| 第三節 | 梁柱接合 | | | | | | | | | | |
| | 柱與柱接合 | | | | | | | | | | |
| 第四節 | 梁柱接合 | | | | | | | | | | |
| | 柱與柱接合 | | | | | | | | | | |
| 第五節 | 梁柱接合 | | | | | | | | | | |
| | 柱與柱接合 | | | | | | | | | | |
| 業 主 | | | | 主 管 | | | | 檢 驗 者 | | | |

規格

保存期限

| | | | | | |
|-------------|--------|------|------|--------------|-----|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | | 文件編號 | SFL-0547-2 | |
| 章節 | 5-4 製造 | | 項目 | 5-4-7 銲接作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 | |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 | 1/1 |

BOX 電 銲 檢 驗 記 錄 表

| | | | |
|------|--|------|--|
| 工程名稱 | | 工程編號 | |
| 檢驗地點 | | 檢驗日期 | |

| | | | |
|---|---|---------|---|
| 圖 | 說 | 規 | 範 |
| | | 檢 驗 標 準 | |
| | | | |

| 組立 編號 | 銲道腳長 (MM) (內隔板位置) | | | | | 銲道 外觀 | 拱 度 | 彎 曲 度 | 傾 斜 度 | 檢驗 結果 | 備 註 |
|----------|----------------------|---|---|---|---|----------|--------|-------------|-------------|----------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |

| | | | | | |
|--------|--|--------|--|-------------|--|
| 業 主 | | 主 管 | | 檢 驗 者 | |
|--------|--|--------|--|-------------|--|

規格

保存期限

| | | | | | |
|-------------|--------|------|------|--------------|-----|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | | 文件編號 | SFL-0546-2 | |
| 章節 | 5-4 製造 | | 項目 | 5-4-6 組立作業程序 | |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 | |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 | 1/1 |

BOX 組立檢驗記錄表

| | | | |
|------|--|------|--|
| 工程名稱 | | 工程編號 | |
| 檢驗地點 | | 檢驗日期 | |

| | | | |
|---|---|---------|---|
| 圖 | 說 | 規 | 範 |
| | | 檢 驗 標 準 | |
| | | | |

| 組立 編號 | 設計 尺寸 | 尺寸誤差 | | | | 點銲外觀 | | 檢驗 結果 | 備 註 |
|----------|----------|--------|--|--|--|-------------|----|----------|--------|
| | | | | | | 組U | 蓋板 | | |
| | | | | | | | | | |
| 項目 位置 | | | | | | | | | |
| | 組立間隙 | | | | | | | | |
| | 垂直線差 | | | | | | | | |
| | 內隔板組立尺寸 | | | | | | | | |
| | 標準值 | | | | | | | | |
| 實測值 | | | | | | | | | |
| 業 主 | | 主 管 | | | | 檢 驗 者 | | | |

規格

保存期限

| | | | | |
|-------------|-----------------|------|----------|------------------|
| 鋼構造製造品質保證手冊 | | 文件編號 | SFL-5495 | |
| 章節 | 5-4-9 非破壞檢測作業程序 | | 項目 | 5-4-9-5 鐸道超音波檢測法 |
| 發行者 | | 發行日期 | / / | 發行版次 |
| 核准者 | | 核准日期 | / / | 頁數 1/2 |

超 音 波 檢 驗 記 錄 表

| | | | |
|--------|--|-------|--|
| 工程名稱 | | 工程編號 | |
| 檢測地點 | | 檢測日期 | |
| 檢測規範 | | 接受標準 | |
| 檢測程序編號 | | 檢測儀器 | |
| 檢測方式 | | 檢測厚度 | |
| 換能器型式 | | 換能器頻率 | |
| 換能器直徑 | | 比較規塊 | |
| 表面狀態 | | 測定範圍 | |
| 感度 | | 接觸媒質 | |

說明

| | | | | | |
|--------|--|--------|--|-------------|--|
| 業 主 | | 主 管 | | 檢 驗 者 | |
|--------|--|--------|--|-------------|--|

規格

保存期限