中華民國全國建築師公會

特別監督人現場執行作業要點(鋼結構)

主講人:鍾俊宏 副董事長
永峻工程顧問股份有限公司

Why 耐震標章&特別監督?

- 88.9.21 921大地震~~
- 建築物耐震規範及解說之修訂與研究...
- Ref IBC 2000 ,UBC 1997&日本中間檢查..
- IBC Special Inspection
- (草案) 第七章 耐震工程品管
  特別監造.....特別監造人
- (公布) 附錄A 耐震工程品管
  特別監督.....特別監督人
- 內政部建築研究所透過法人與產官學研各界合作，財團法人台灣建築中心於92年度完成「耐震標章」認證制度之設置工作。

PS.美國IBC 2000(International Building Code 2000)

美國IBC：SPECIAL INSPECTION

IBC 2000: SPECIAL INSPECTION.
Inspection as herein required of the materials, installation, fabrication, erection or placement of components and connections requiring special expertise to ensure compliance with approved construction documents and referenced standards .
此處要求對**需要特殊專業知識**的部位與接合的材料、組立、製造，安裝或位置進行**檢驗**，以確保符合核准的施工文件和參考標準。

IBC 2014: SPECIAL INSPECTION.
Inspection of construction requiring the expertise of an approved special inspector in order to ensure compliance with this code and the approved construction documents.
施工中需由經核准的特別監督人進行專業技術檢驗，以確保符合本規範及核准的施工文件

耐震標章執行重點彙整 –第三章 鋼結構工程

3.1 基本要項

（1） 鋼構個案之施工單位品管人員及特別監督人應具鋼構品管相關知識，否則應接受適當之訓練，如鋼結構協會之鋼構目視檢查與鋼構品管課程等。

（2） 銲接中之連續性監督（如電流、電壓等），每日至少抽查 1 次，特別監督單位應常時備有專用電表，以便進行獨立的電銲抽查。

（3） NDT 銲道檢驗應包含鋼構廠自主檢驗及獨立第三者檢驗，獨立第三者檢驗原則由業主委託（應符合施工單位利益衝突迴避之原則）。

（4） 鋼構半成品應於廠內每節次進行抽查。

3.2 鋼板取樣

3.3 鋼構施工查驗

FM: 資料來源: 財團法人台灣建築中心『耐震標章執行重點彙整』111年12月版

3 特別監督

3.1 特別監督人

除一般規定之監造程序外，當執行第 3.4 節所列之施工作業項目時，起造人應增加聘雇一個以上之特別監督人，來執行特別監督工作。如果此項施工作業為一較不重要之小型作業，主管建築機關可免除此項特別監督之規定。

1.特別監督人須為有資格執行該項特別施工作業之結構專業技師。

2.特別監督人須依核准之設計圖與施工規範來監督施工作業，並向結構專業技師、建築師、主管建築機關以及其他規定之單位提出監督報告。

3.所有不符規定之施工作業須即時通知承造人改正，若未改正，須馬上通知設計單位並告知主管建築官員及起造人。承受監督報告之單位若發現改正之作業尚有疑慮時，得通知特別監督人及承造人說明或修正。

4.特別監督人須提出監督完工報告，其內容包括特別監督之施工作業範圍，以及依設計圖與施工規範所須完成之施工作業與施工技術人員之資格符合規定，並在報告上簽署。若特別監督人為原設計之結構專業技師，則向結構專業技師之報告可免提出。

3.2 連續性與週期性特別監督

連續性特別監督意指特別監督人所有施工期間均在現場監測需要特別監督之工作。

如果週期性特別監督係依施工計劃與規範所定出之進度排程，經主管建築機關同意，某些監督項目可週期性地執行，而可滿足連續性監督之需求。

耐震標章特別監督委任契約

除一般規定之監造程序外，...起造人應增加聘僱一個以上之特別監督人，來執行特別監督工作。

臺北南山廣場新建工程

結構工程耐震標章特別監督

委 任 契 約 書

正 本

工程名稱：臺北南山廣場新建工程

工程地點：台北市信義區信義段四小段 28、29、30 號

委 任 人：南山人壽保險股份有限公司

受 任 人：永峻工程顧問股份有限公司

中 華 民 國 103 年 7 月 2 日

第 1 頁，共 5 頁

結構工程耐震特別監督顧問委任契約書

立契約書人

委任人：南山人壽保險股份有限公司 (以下簡稱為甲方)

受任人：永峻工程顧問股份有限公司 (以下簡稱為乙方)

為確保「臺北南山廣場新建工程」(下稱本工程)結構施工階段之施工品質以及取得耐震標章，甲方依據內政部頒佈之「建築物耐震設計規範及解說-耐震工程品管」規定與精神，以及耐震標章察證單位-財團法人台灣建築中心之相關規定，甲方委任乙方辦理「獨立第三者進行結構施工期間之特別監督工作及結構顧問技術諮詢服務工作」，經雙方同意訂立條款如後，以資遵守：

第一條、委任工程：

一、工程名稱：臺北南山廣場新建工程。

二、工程地點：台北市信義區信義段四小段 28、29、30 號。

三、工程規模：地上 45 層、地下 5 層，鋼骨構造，逆打工法。基地面積:17,708 M²，總樓地板面積 197,868.8 M²。

第二條、委任工作範圍：

一、工作範圍：結構體工程施工階段之耐震標章特別監督工作。

二、特別監督工程項目：依據耐震標章察證單位-財團法人台灣建築中心之規定辦理。

第三條、委任服務工作內容：服務範圍以結構工程為限，服務內容如下：

一、派駐具結構專業技師資格之專職適任人員 1~2 人長駐工地執行耐震品管特別監督及結構顧問諮詢服務之相關事項。

二、監督承包商依結構設計圖說及經核可之施工詳細圖施工。

三、結構工程材料之施場品質檢驗與抽樣試驗。

四、審核結構工程材料規格、品質證明文件與檢、試驗報告。

五、審核承包商所提之結構工程施工詳細圖。

六、審查承包商所提結構工程相關之施工計劃書。

七、審查承包商提出之結構工程替代變更方案及施工所需結構計算書或補強方案。

八、相關結構工程之工地施工品質監督與查驗。

第 2 頁，共 5 頁

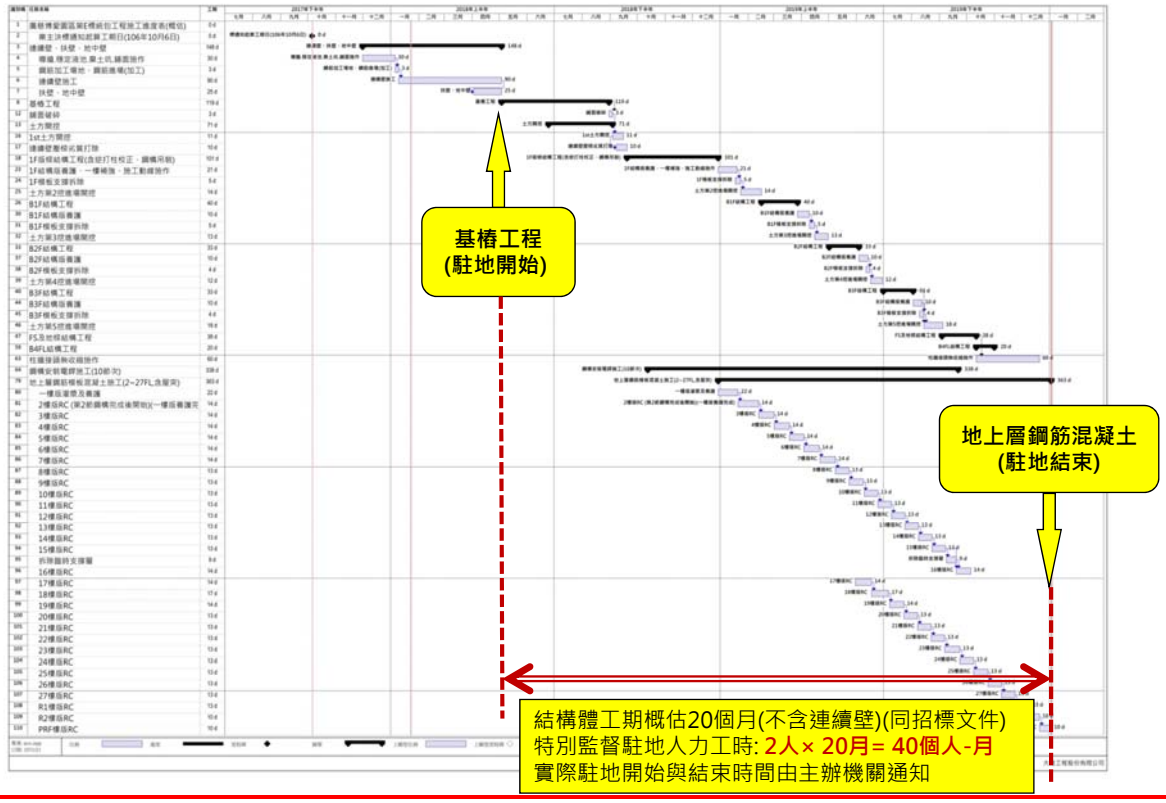
結構特別監督工作內容

➡ 監督查驗

➡ 文件審查

➡ 計畫/報表

人力工時分析(逆打+雙順打)(連續壁雜照)



機關委託技術服務廠商評選及計費辦法

中華民國八十八年五月十七日行政院公共工程委員會
（八八）工程企字第八八〇六七四一號令發布
中華民國九十一年十二月十一日行政院公共工程委員會
工程企字第０九一００五二九三七０號令修正

第一章　總則

第一條　本辦法依政府採購法（以下簡稱本法）第二十二條第二項規定訂定之。

第二條　機關以公開客觀評選方式委託廠商提供技術服務，服務費用在公告金額以上者，其廠商評選與服務費用之計算方式，依本辦法之規定。

第三條　本辦法所稱技術服務，指建築師事務所、技師事務所、技術顧問機構及其他依法令得提供技術性服務之自然人或法人所提供之規劃、設計、監造或管理等服務。

第三章　計費方法

第十三條　機關委託廠商承辦技術服務，其服務費用之計算，應視技術服務類別、性質、規模、工作範圍或工作期限等情形，就下列方式擇符合需要者訂明於契約：

一、服務成本加公費法。
二、建造費用百分比法。
三、按月、按日或按時計酬法。
四、總包價法或單價計算法。
依前項計算之服務費用，應參酌一般收費情形核實議定。其必須核實另支費用者，應於契約內訂明項目及費用範圍；契約未規定者，不得另為任何給付。

第十四條　服務成本加公費法，適用於計畫性質複雜，服務費用不易確實預估或履約成果不確定之服務案件。
前項服務費用，得包括下列各款費用：
一、直接費用：
(一)直接薪資：包括直接從事委辦案件工作之建築師、技師、工程師、規劃、經濟、財務、法律、管理或營運等各種專家及其他工作人員之實際薪資，另加百分之三十作為工作人員公假與特別休假等之薪資、保險費及退休金等費用。
(二)管理費用：包括未在直接薪資項下開支之管理及會計人員之薪資、

特別監督費用酬金-依據法規摘要

保險費及退休金、辦公室費用、水電及冷暖氣費用、機器設備及傢俱等之折舊或租金、辦公事務費、機器設備之搬運費、郵電費、業務承攬費、廣告費、準備及結束工作所需費用、參加國內外職業及技術會議費用、業務及人力發展費用、研究費用或專業聯繫費用及有關之稅捐等。但全部管理費用不得超過直接薪資之百分之一百。

(三)其他直接費用：包括執行委辦案件工作時所需直接薪資以外之各項直接費用。如差旅費、工地津貼、加班費、專業責任保險費、專案或工地辦公室及工地試驗室設置費、工地車輛費用、資料收集費、專利費、操作及維護人員之代訓費、電子計算機之軟體製作費或使用費、測量、探查及試驗費或圖表報告之複製印刷費、外聘專家顧問報酬及有關之各項稅捐、會計師簽證費用等。

二、公費：指廠商提供專業服務所得之報酬，包括風險、利潤及有關之稅捐等。

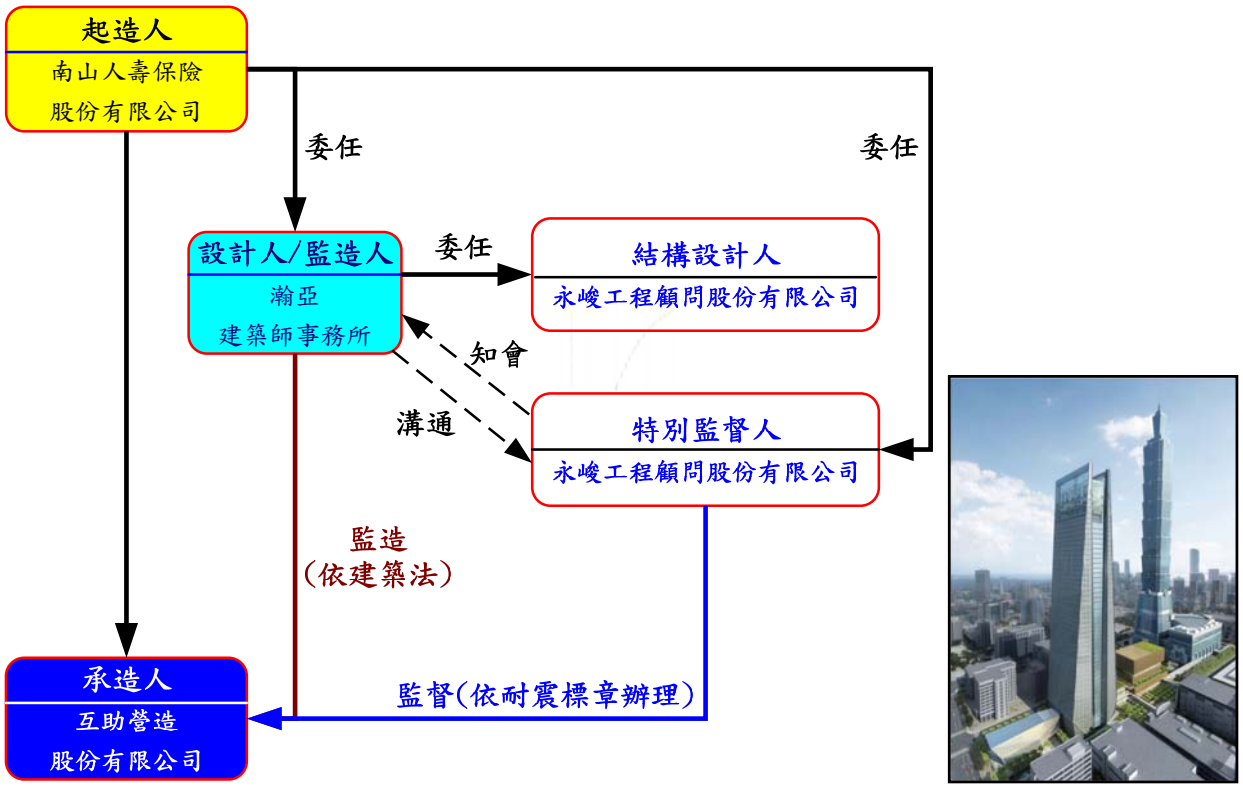
三、營業稅。

前項第二款公費，應為定額，不得按直接薪資及管理費之金額依一定比率增加，且全部公費不得超過直接薪資及管理費用合計金額之百分之三十。

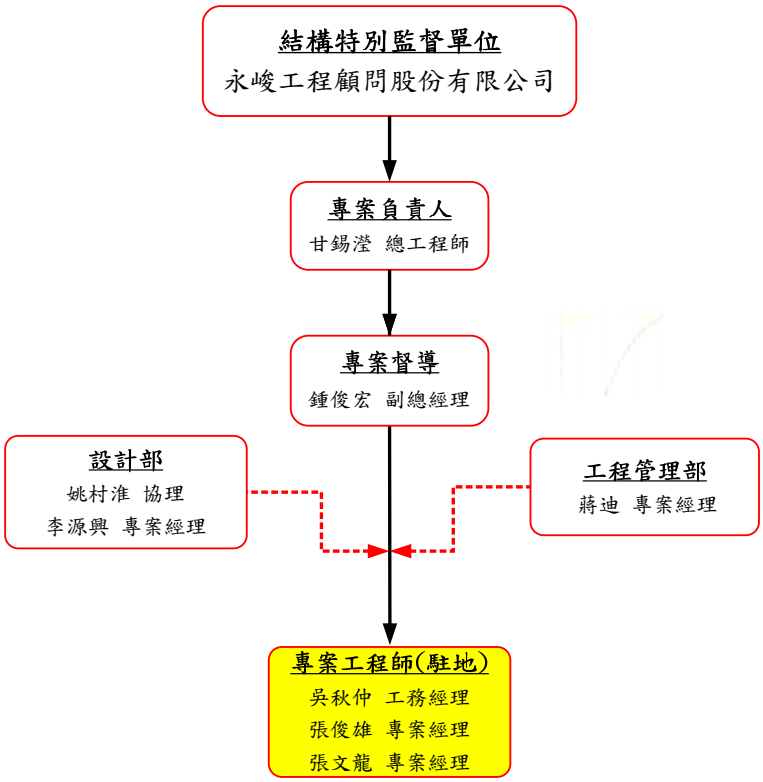
特別監督費用酬金-依據法規摘要

- 直接費用
  - ✓ 假設實際薪資為1.0
  - ✓ 估計直接薪資為1.3，管理費用為0.65，其它直接費用為0.65
- 公費
  - ✓ 估計為直接費用之0%~30%
  - ✓ (1.3+0.65+0.65)×(0~30%)=0~0.78
- 營業稅
  - ✓ [1.3+0.65+0.65+(0~0.78)]×5%=0.13~0.17
- 合計所有費用為**2.73~3.55**倍

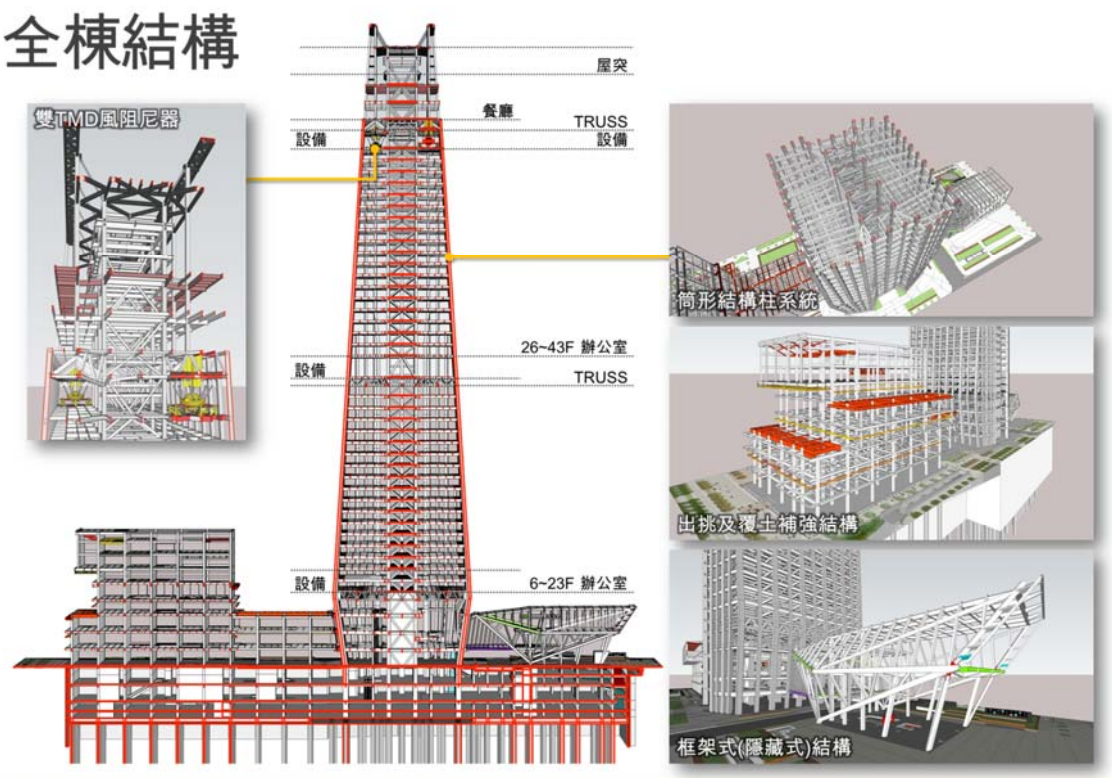
結構特別監督組織架構關係(案例1)



特別監督團隊組織表(案例1)



工程概述-結構系統規劃



工程概述-標準層結構平面與系統規劃

CFT柱
筒狀系統

CBF

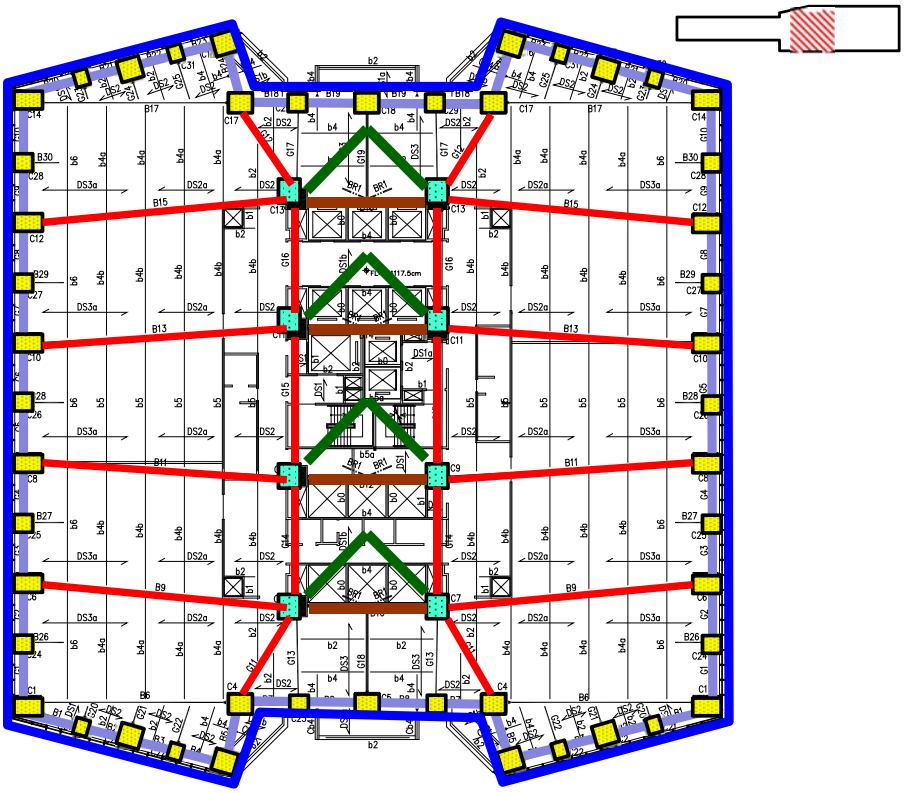
鋼板剪力牆
(1~4F)

Outrigger Truss
(4、23、44F)

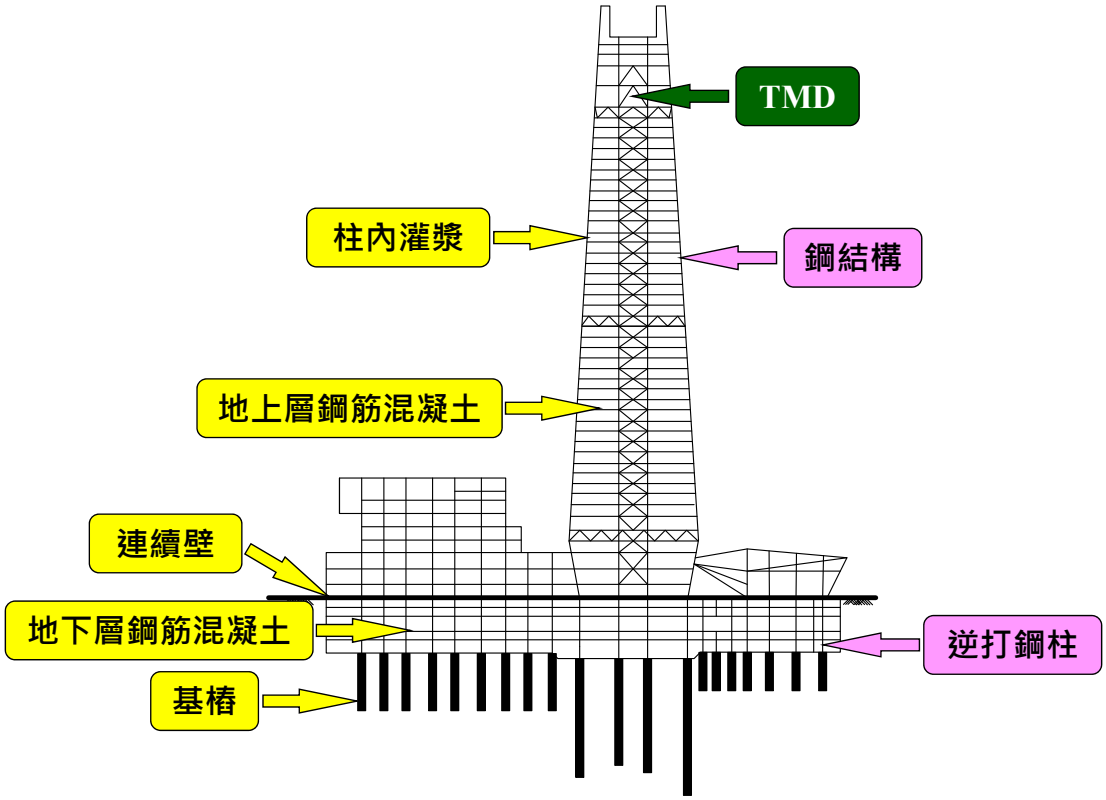
Belt Truss
(4、23、44F)

鋼大梁、小梁

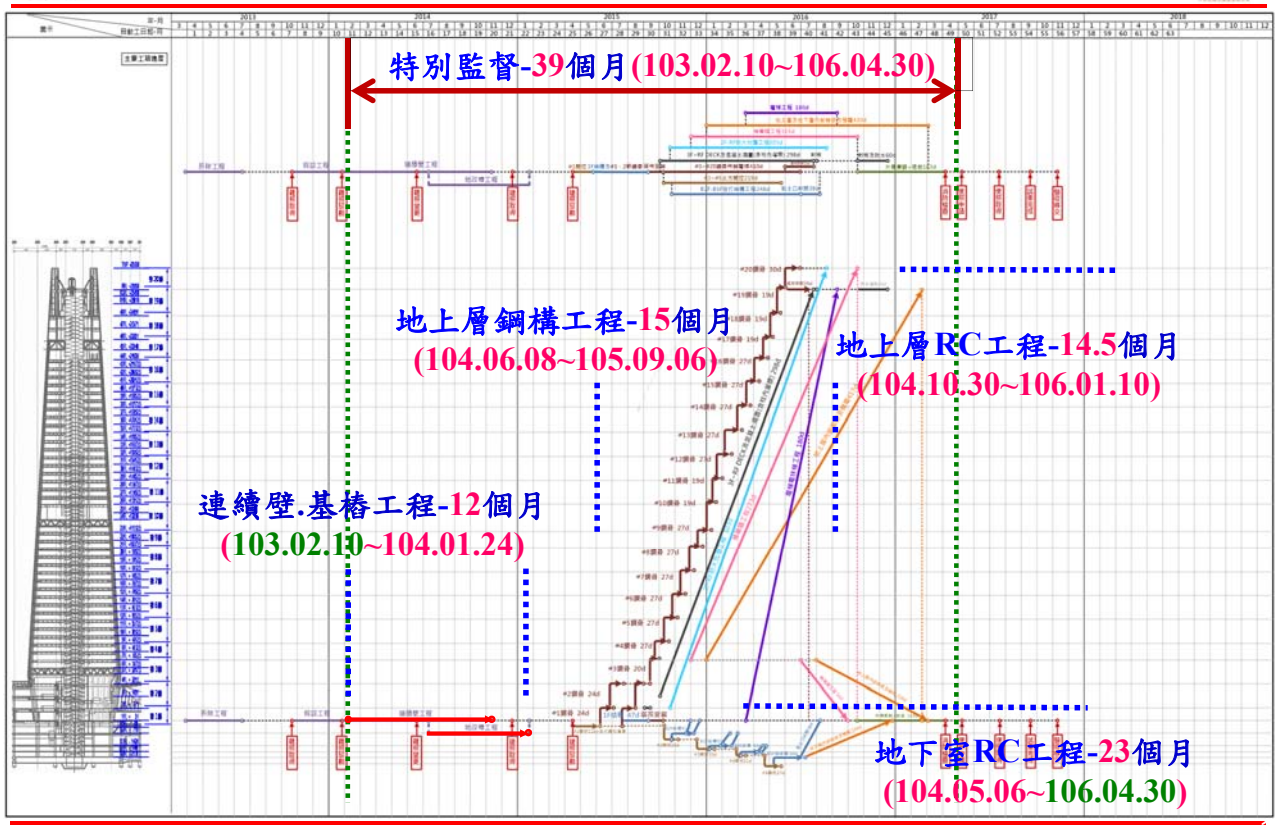
DECK樓板



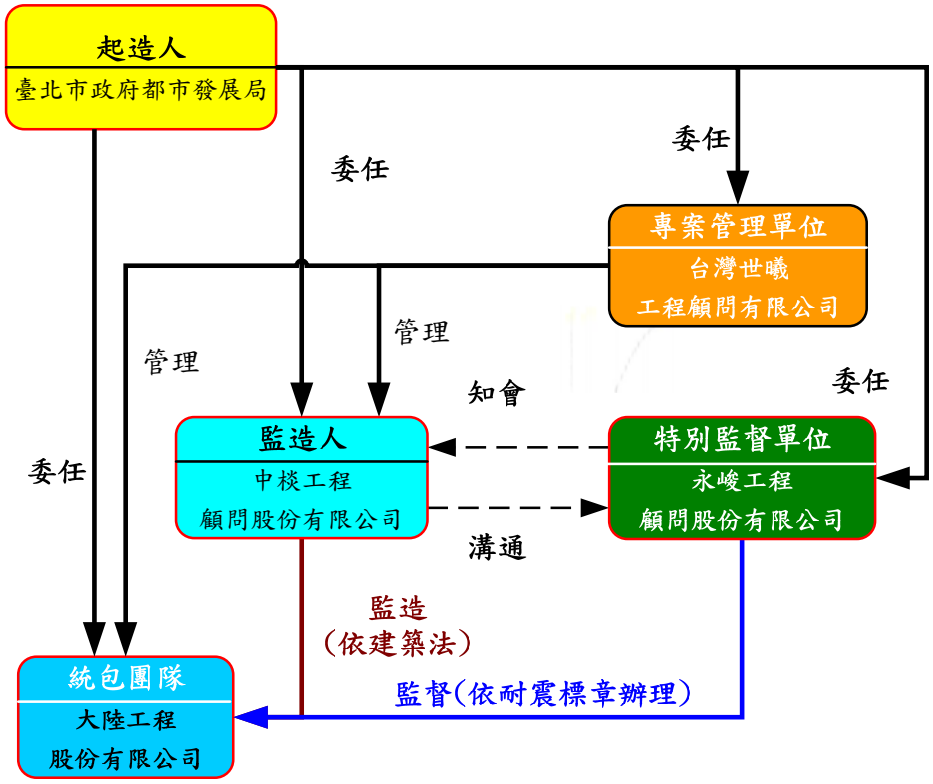
結構特別監督工作範圍-監督項目



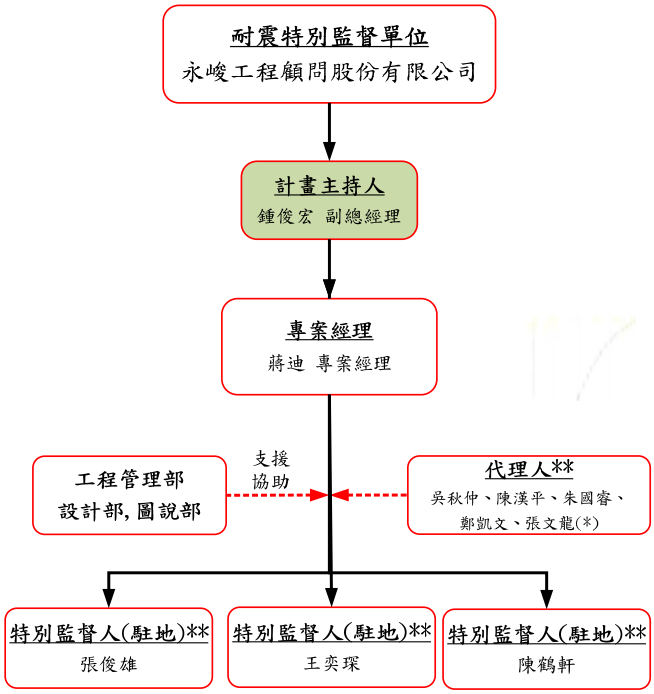
特別監督團隊期程(連續壁~結構完工)



結構特別監督組織架構關係(案例2)

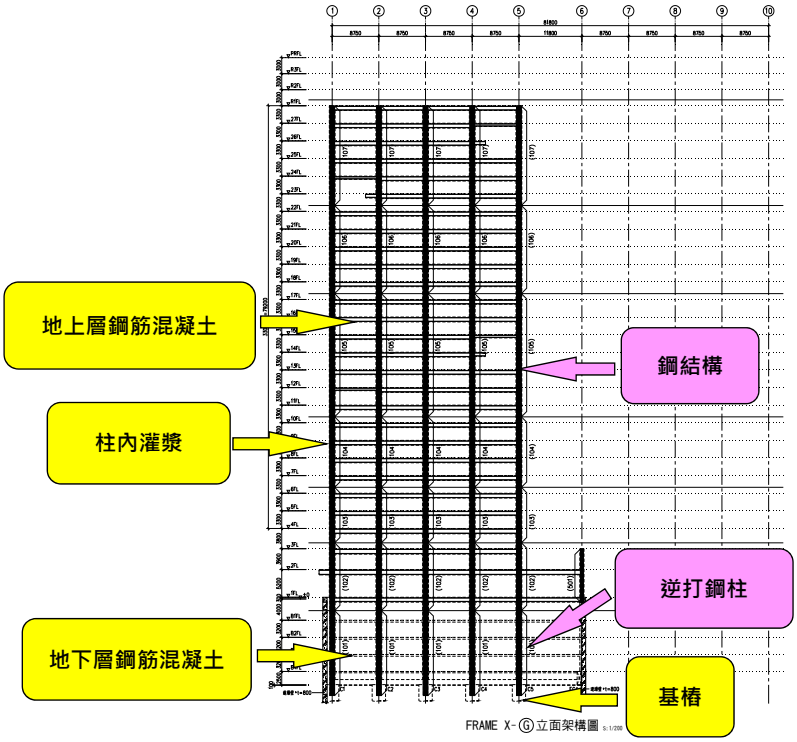


特別監督團隊組織表(案例2)



＊ ：週期性監督
**：週期性監督，連續性監督

耐震特別監督工作範圍與內容



特別監督-鋼結構工程監督週期規劃(1/2)

特 別 監 督 項 目	監督週期規劃		備註
	連續性	週期性	
1、結構鋼材、銲材、高強度螺栓組、剪力釘等之材料確認			
1.1 確認所使用的材料規格與圖說相符		✓	
1.2 確認所使用之材料為已認可且合格者		✓	
2、鋼結構相關施工文件之審查與確認			應注意耐震標章執行重點彙整 3.3 鋼構施工查驗第 5 項之說明。
2.1 分項施工與品質計畫書		✓	
2.2 施工詳細圖		✓	
2.3 銲接程序規範		✓	
2.4 銲接人員資格		✓	
2.5 承造人自主檢查表		✓	
3、高強度螺栓施工檢驗			
3.1 承壓型接合鎖固		✓	
3.2 摩阻型接合採用螺帽旋轉法或直接張力指示器法鎖固者		✓	
3.3 摩阻型接合採用斷尾螺栓或校正扳手法鎖固者	✓		

FM: 台灣建築中心『耐震標章特別監督執行解說專家諮詢會議-會議結論』2023.3/14

特別監督-鋼結構工程監督週期規劃(2/2)

特 別 監 督 項 目	監督週期規劃		備註
	連續性	週期性	
4、結構鋼材銲接			
4.1 全滲透銲與部分滲透銲	✓		
4.2 多道角銲	✓		
4.3 單道角銲≧8mm	✓		
4.4 塞孔銲及塞槽銲	✓	✓	
4.5 單道角銲<8mm		✓	
4.6 鋼承鈑銲接			
5、鋼筋銲接			
5.1 非可銲型鋼筋之可銲性確認		✓	
5.2 耐震構材之鋼筋	✓		
5.3 其他非使用於耐震構材之鋼筋		✓	
6、鋼構架施工須符合核准之施工文件規定		✓	所有因施工需求對主構架之作為應符合核准施工文件規定。

FM: 台灣建築中心『耐震標章特別監督執行解說專家諮詢會議-會議結論』2023.3/14

耐震標章執行重點彙整 –第三章 鋼結構工程

3.1 基本要項

（1） 鋼構個案之施工單位品管人員及特別監督人應具鋼構品管相關知識，否則應接受適當之訓練，如鋼結構協會之鋼構目視檢查與鋼構品管課程等。

（2） 銲接中之連續性監督（如電流、電壓等），每日至少抽查 1 次，特別監督單位應常時備有專用電表，以便進行獨立的電銲抽查。

（3） NDT 銲道檢驗應包含鋼構廠自主檢驗及獨立第三者檢驗，獨立第三者檢驗原則由業主委託（應符合施工單位利益衝突迴避之原則）。

（4） 鋼構半成品應於廠內每節次進行抽查。

3.2 鋼板取樣

3.3 鋼構施工查驗

FM: 資料來源: 財團法人台灣建築中心『耐震標章執行重點彙整』111年12月版

相關適用規範及標準

一般規範與圖說	
❑ 工程契約	❑ 建築技術規則
❑ 設計圖說(結構設計圖說)	❑ 建築物耐震設計規範及解說(民國100年)
❑ 施工規範	❑ 相關CNS、ASTM、JIS標準
鋼筋混凝土工程規範	
❑ 混凝土結構設計規範(民國100年)	❑ ACI 318
❑ 結構混凝土施工規範(民國91年)	
鋼結構工程規範	
❑ **鋼構造建築物鋼結構設計技術規範(民國99年)**	❑ **ANSI/AISC 341-16、360-10**
❑ **鋼構造建築物鋼結構施工規範(民國96年)** ❑ **鋼結構協會-鋼結構施工規範(TISC 031-2022)**	❑ **AWS D1.1M:2020、D1.8M:2021、A5.xx**
❑ **鋼結構品質管制作業標準第四版(民國111年)**	

鋼結構施工規範(TISC 031-2022)

第一章　總　則
第二章　材　料
第三章　製　造
第四章　銲接施工
第五章　高強度螺栓施工
第六章　預裝
第七章　表面處理及塗裝
第八章　成品儲放與運輸
第九章　安裝及精度
第十章　鐵件埋設及支座安裝
第十一章 臨時支撐與安全措施
第十二章 品質管制及工程驗收

參考資料:TISC中華民國鋼結構協會
鋼結構施工規範 & 鋼結構品質管制作業標準

中華民國鋼結構協會 訓練課程
1.『鋼結構高樓設計與監造訓練班』
2.『鋼結構施工實務訓練班』
3.『鋼結構銲道目視檢查訓練班』

採用SN鋼材之優點

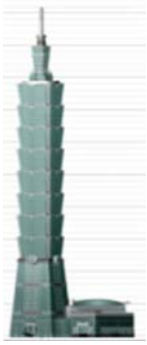
❖ **採用SN鋼材之優點:**

1. 確保鋼骨結構的耐震性能，規定鋼材要有建築特有性能的建築結構專用鋼材
   - **(1)、規定降伏點上、下限值規定(△YP) 。**
   - **(2)、增訂降伏比(降伏點/拉力強度) 。**
   - **(3)、沙丕(Charpy)衝擊試驗吸收能量。**
   - **(4)、板厚方向的斷面縮減率規定(C鋼種) 。**
   - **(5)、確保銲接性能的規定(碳當量Ceq、銲接敏感指數Pcm)。**
2. 確保鋼板品質：**超音波檢驗(UT)。**
3. 鋼板厚度規定比一般嚴格：**取消負向容許誤差。**

台北101-鋼板SM570M(M: modified)

Tmax=80mm

- **強度**
  - ✓ 4200≦Fy ≦5200 Kgf/cm^2
  - ✓ 5800≦Fu ≦7300 Kgf/cm^2
- **韌性**
  - ✓ 降伏比: Fy/Fu≦0.85
  - ✓ 厚度方向斷面縮減率: 個別值≧15%,平均值≧25%
  - ✓ 厚度方向衝擊吸收能: T ≧50mm， T/2 ≧ 27J(-5℃)
- **焊接施工性**
  - ✓ 碳當量: Ceq≦0.44%
  - ✓ 冷裂敏感係數: Pcm ≦ 0.26
- **品質**
  - ✓ 超音波檢測: 板厚≧13mm(JIS G0901Y)



鋼結構設計規範-耐震設計篇(→SN鋼材)

13.2　材料及構材強度

13.2.1　使用材料

1.用以抵抗地震力之鋼構材其材料規格應符合第三章之規定，鋼板之基本規格為:：

CNS 13812 (SN400A、SN400B、SN400C、SN490B、SN490C)，CNS 2947 (SM400A、SM400B、SM400C、SM490A、SM490B、SM490C、SM490YA、SM490YB、SM520B、SM520C)，CNS 4435，CNS 4269 (SMA400AW、SMA400BW、SMA400CW、SMA400AP、SMA400CP、SMA490AW、SMA490CW、SMA490AP、SMA490BP、SMA490CP)。

2.箱型柱應使用符合CNS 13812 SN400B、SN400C、SN490B或SN490C規格之鋼材

3.箱型柱斷面板厚大於或等於40mm時應使用符合CNS 13812 SN400C或SN490C規格之鋼材

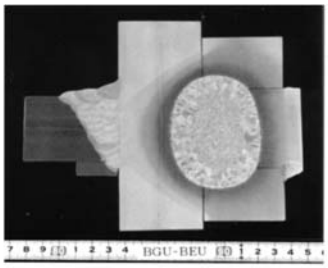
4.使用遮護金屬電弧銲接、潛弧銲接、氣體遮護金屬電弧銲接、包藥銲線電弧銲接等銲接方法之全滲透銲接，其相稱銲材應要求於-29℃時至少具有 27 焦耳之衝擊韌性值。

常用建築結構用鋼材規格

鋼結構位置 \ 版厚 T	T<40mm	T=40mm	T>40mm	備註
1.1 組合箱型鋼柱	SN490B	SN490C	SN490YC	註 1,2
1.2 其他組合鋼柱(H,2H,..)	SN490B		SN490YB	註 1,2
2.1 大樑,斜撐	SN490B		SN490YB	註 1,3
2.2 小樑	梁深≦ 500mm, ASTM A36; 梁深> 500mm, ASTM A572 Gr.50			註 3
2.3 雜項鋼材(如樓梯,槽鋼,角鋼等)	ASTM A36 或同等品			
3.1 背襯板	ESW 銲接採用 SN490B; 其他採用 SN490B 或同等品 SM490A.			

備註：

1. SN 建築結構用軋鋼料為符合 CNS 13812 G3262 之規定。
2. 鋼柱之柱內橫隔板、加勁板、續接板等，除圖說另有規定外，斜撐或小梁等構件相同材質之鋼材規格。
3. 鋼梁及斜撐之續接板、連接板、開口補強板、加勁板、及封板使用相同材質或同等品之鋼材。



Column diaphragm joint and column-beam joint

鋼板取樣頻率 (台灣建築中心耐震標章執行重點匯整111.1212版)

3.2 鋼板取樣

1. 鋼板取樣頻率

（1） 採用材質證明(根據 CNS 辦理)可追溯至原廠並具可信度者(如中鋼、中龍或東和之產品)，每種材質規格每 500 公噸取樣一組(不分爐號及厚度)。

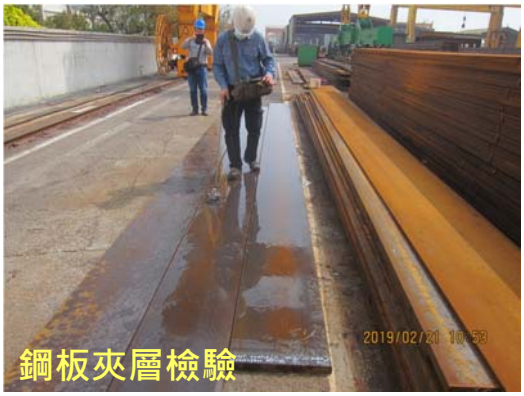
（2） 未符合前項規定之產品，其材證根據國際認可規範之規定辦理且可以對應到鋼板者，每種材質規格每 250 公噸取樣一組(不分爐號及厚度)。

（3） 無廠家產品檢驗合格證明書之非整批零星鋼料或成品鋼料，依每 5 公噸（含不足 5 公噸之部分），依每一群、每種尺寸分別各作一組試驗。

鋼構廠-廠內【材料】查驗

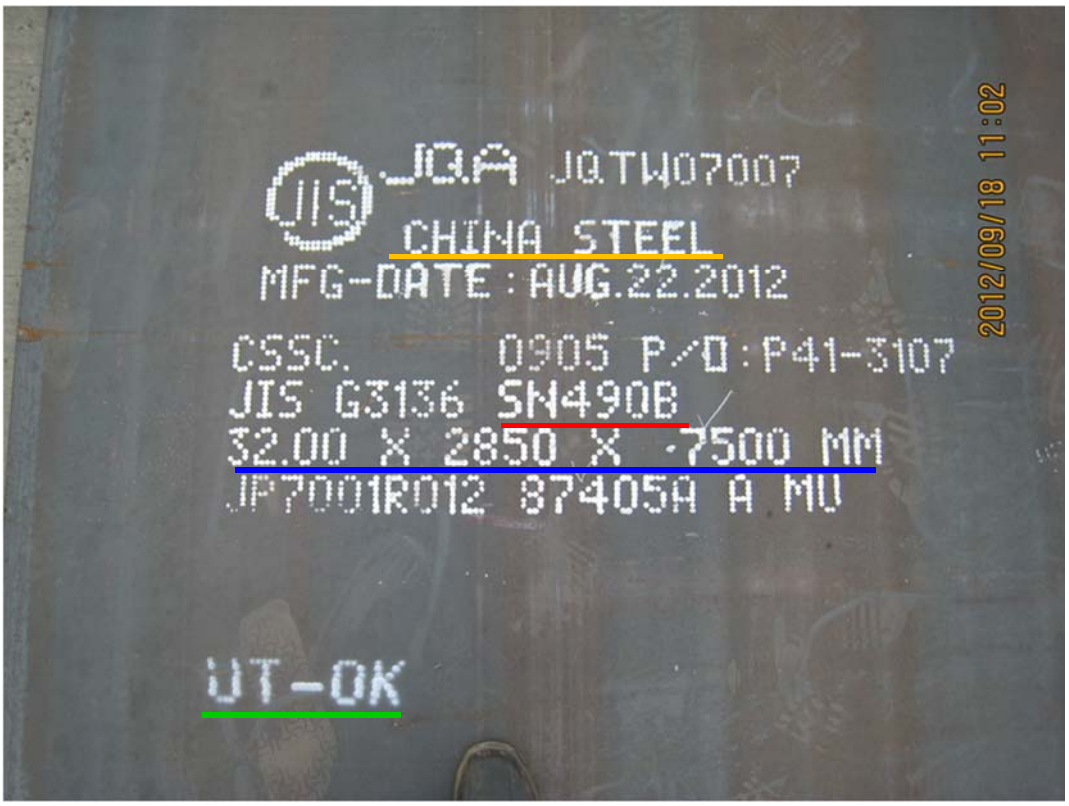
鋼板出廠材質確認

鋼板取樣


鋼板夾層檢驗

續接器取樣

鋼板取樣和核對(製造商、材質、尺寸、UT)



品質證明書

中國鋼鐵 CHINASTEEL

品 質 證 明 書
TEST CERTIFICATE

中國鋼鐵股份有限公司
CHINA STEEL CORPORATION
中華民國高雄市小港區中鋼路1號
1 CHUNG KANG ROAD HSIAO KANG, KAOHSIUNG(812)
TAIWAN, REPUBLIC OF CHINA
TEL:(07)802-1111 FAX:(07)802-2511, (07)801-9427
A0349-01 COMPANY REGISTRATION NUMBER: 30414175 1305

客戶名稱 SOLD TO	中國鋼鐵結構股份有限公司 CHINA STEEL STRUCTURE CO., LTD.	產品名稱 PRODUCT	PLATE-CARBON STEEL (MILL EDGE)
規格名稱 SPEC.	JIS G3136-12 SN490B	發票號碼 INVOICE NO. FA12195780	證明書編號 CERTIFICATE NO. 010906A0349
		客戶編號 CUSTOMER NO. 85800192	中鋼訂單編號 CSC ORDER NO. JP7001R
		交運日期 SHIPPING DATE SEP. 05, 2012	證明書日期 T/C ISSUE DATE SEP. 06, 2012
檢驗 INSP.	CSC MILL INSPECTION	T/C 01	客戶訂單編號 CUST. ORDER NO. P41-3107

項目 ITEM NO.	產品序號 SERIAL NO. (PLATE NO)	尺寸 MATERIAL DESCRIPTION 厚度 THICK. mm	寬度 WIDTH mm	長度 LENGTH mm	數量 QTY	質量 MASS kg	爐號 HEAT NO.	試驗號 LAB NO.	試片編號 SAMPLE ID.	拉伸試驗 *1 G.L = 200 mm 降伏 Y.S MPa	抗拉強度 T.S N/mm2	伸長 EL %	*04 IMP. AVG. 0C J	*05 IMP. IDV 0C J	*19 降伏比 %
002	87417	32.00	2000	16700	1	8.39	3PM13	501-1	87405 #F	-	-	-	186	196 181 182	-
									87405	354	518	31	-	-	68
									87411	365	520	29	-	-	70
012	87405	32.00	2850	7500	1	5.369	3PM13	504-2	87405 #F	-	-	-	186	196 181 182	-
									87405	354	518	31	-	-	68
									87411	365	520	29	-	-	70
			TOTAL:		2	13.759									

化學成份 CHEMICAL ANALYSIS %																REMARK
C	Mn	P	S	Si	Cu	Ni	Cr	Mo	Al	CZ	V					
2	2	3			2				3	2	2					
10	X10	X10			X10				X10	X10	X10					
14	143	15	5	34	1		2Tr		26	40	5					
"	"	"	"	"	"		"	"	"	"	"					

註釋 NOTES

*01 拉伸試驗 TENSILE TEST
*04 衝擊試驗縱平均 IMPACT TEST LONG AVG
*05 衝擊試驗縱個別 IMPACT TEST LONG IDV
*19 降伏比 YIELD RATIO

1MPa = 1N/mm2
CZ =C+MN/6+SI/24+NI/40+CR/5+MO/4+V/14

#:IMPACT TEST SPECIMEN SIZE (mm) #5:10X5.0X55; #6:10X6.7X55; #7:10X7.5X55; #F:10X10X55.

Tr:TRACE ELEMENT WITH ITS CONTENT CONFORMING TO THE SPECIFICATION

SURVEYOR TO

茲證明本表所列產品，均依材料規格製造及試驗，並符合規格之要求，且經偵測無輻射污染。
WE HEREBY CERTIFY THAT MATERIAL DESCRIBED HEREIN HAS BEEN MANUFACTURED AND TESTED WITH SATISFACTORY RESULTS IN ACCORDANCE WITH THE REQUIREMENT OF THE ABOVE MATERIAL SPECIFICATION.

Chih-Chung Wu
冶金技術處處長
GENERAL MANAGER, METALLURGICAL DEPARTMENT

無放射性證明 & 超音波夾層檢測報告

無放射性污染證明書
THE CERTIFICATE OF NON-RADIATIVE CONTAMINATION

編號：010906A0337
0419

茲證明下述產品符合「放射性污染建築物事件防範及處理辦法」之規定，無放射性污染現象。
WE HEREBY CERTIFY THAT MATERIAL HAS BEEN TESTED AND PROVED TO BE FREE FROM RADIATIVE CONTAMINATION IN ACCORDANCE WITH THE REGULATION OF ATOMIC ENERGY COUNCIL OF R.O.C.

產品名稱規格：PLATE-CARBON STEEL (MILL EDGE)
JIS G3136-12 SM490B

批號與數量：（批號與品質證明書編號同）

批號(Lots)	數量(Pcs)	質量(Kgs)	爐號(Heat No.)
010906A0337	4	23, 332	3PP05
010906A0338	2	11, 666	3PP05
010906A0348	2	16, 780	1ZD39 3PM13
010906A0349	2	13, 759	3PM13
010906A0366	3	18, 852	2KP74 3PP05
010906A0367	3	19, 340	1ZF35 2KP77
010906A0368	2	13, 407	1ZF35 2KN47
010906A0369	2	14, 427	1ZC52 3PM12

買受人名稱：中國鋼鐵結構股份有限公司
製造商名稱：中國鋼鐵股份有限公司
原子能委員會認可證明文號：鋼輻偵字第049號
輻射偵檢人員：謝紹遠
輻射偵檢人員證書字號：鋼偵副字第0980009號

品質管制主管：冶金技術處處長 吳志昌
偵檢日期：自 101年 08月 07日 至 101年 08月 23日
製造商負責人：董事長 鄒若齊

無放射性污染證明專用章	
公司名稱	中國鋼鐵股份有限公司
負責人	鄒若齊

地址：高雄市小港區中鋼路1號
中華民國 101年 09月 06日

副署

一、茲保證上開無放射性污染證明書影本，係經原製造商(經銷商)同意影印，且各項記載資料均與正本無誤。
二、本證明書影本所列產品中之 噸（批號: ）
嗣於 年 月 日售予（ ）
經銷商負責人: （簽章）
地址:
中華民國 年 月 日
註：本格式偵檢人員及品質管制主管欄只列姓名即可，不必簽章。

鋼板超音波檢測報告
(REPORT OF ULTRASONIC EXAMINATION OF STEEL PLATES)

No.: U-001P (BO01025)
頁次 Page No: 1/1

項次 (Item No.)	爐號 (Heat No.)	尺寸 (Dimension) 厚度 mm (Thick.)	寬度 mm (width)	長度 mm (Length)	數量 (Quantity)	判定 (Adjudgment)	備註 (Remarks)
1	1ZC52	32	2690	10250	1	OK	
2	1ZC52	32	2690	14450	1	OK	
3	1ZD39	32	2000	16700	1	OK	
4	1ZF35	32	2690	9740	1	OK	
5	1ZF35	32	2690	10100	1	OK	
6	1ZF55	32	2000	16700	3	OK	
7	2KN47	32	2690	9640	1	OK	
8	2KN47	32	2690	9740	1	OK	
9	2KP74	32	2690	9300	9	OK	
10	2KP74	32	2690	9440	4	OK	
11	2KP77	32	2690	9440	2	OK	
11	3PF59	32	2690	14450	1	OK	
12	3PM12	32	2690	11100	1	OK	
13	3PM13	32	2000	16700	2	OK	
14	3PM13	32	2850	7500	1	OK	
15	3PP05	25	2438	12192	6	OK	
16	3PP05	32	2690	9300	14	OK	
17	3PQ35	32	2690	9440	2	OK	
						******	

製造者或承包人：中國鋼鐵結構股份有限公司 (MANUFACTURER OR CONTRACTOR)
檢驗日期：101-09-03~101-09-11 (INSPECTED DATE)
簽認者：(AUTHORIZED BY)
檢驗者：(INSPECTED BY)
中國鋼鐵結構股份有限公司 CHINA STEEL STRUCTURE CO., LTD
表號: 166 Form No.

材料檢驗紀錄表-鋼結構(SM570MC)

表-M 1 鋼結構材料檢驗紀錄表-鋼材 SM570MC

材料試驗結果管制查對表(鋼材 SM570MC)

申請單文號			
取樣日期		試驗日期	
供應廠商		試驗單位	
結構部位		進場日期	

SM570M 為依據 CNS 2947 G3057-92(JIS G3106-95)SM570 規格修訂之鋼板代號，未明訂處仍須符合 SM570 相關規定

項次	分項	審核查對項目	單位	依據規範	檢驗標準	查對結果 合格	查對結果 不合格	備註
1	物理性質	F_y 降伏強度 Yield Point	kgf/mm² (N/mm²)	結構圖說	43~55 (420~540)			
2		F_u 抗拉強度 Tensile Strength	kgf/mm² (N/mm²)	結構圖說	58~73 (570~720)			
3		F_y/F_u 降伏比 Yield Ratio	%	結構圖說	≤85			
4		伸長量 Elongation	%	CNS 2947	≥19			板厚 16mm(含)
			%	CNS 2947	≥26			板厚 17~20mm(含)
			%	CNS 2947	≥20			板厚 21~80mm(含)
5		吸收能 Charpy Absorption Energy	J	CNS 2947	≥47			-5℃，取樣位置 1/4 板厚
			J	結構圖說	≥27			-5℃，取樣位置 1/2 板厚 板厚 50~60mm(含)
6		厚度方向特性 Contraction (Through-thickness)	%	結構圖說	3 個平均值 ≥25			
					1 個試驗值 ≥15			
7	化學性質	C 碳 Carbon	%	結構圖說	≤0.18			
8		Si 矽 Silicon	%	結構圖說	≤0.55			
9		Mn 錳 Manganese	%	結構圖說	≤1.60			
10		P 磷 Phosphorus	%	結構圖說	≤0.020			
11		S 硫 Sulfur	%	結構圖說	≤0.008			
12		Ceq 碳當量 Carbon Equivalent	%	結構圖說	≤0.44			板厚 13~40mm(含)
			%	結構圖說	≤0.46			板厚 41~80mm(含)
13		Pcm 化性組合敏感量 Chemical Composition on Sensitivity	%	結構圖說	≤0.29			Ceq & Pcm 二選一
14	其他性質	UT 超音波檢測 (原廠)Ultrasonic Test	–	JIS G0901	Acceptance (Y 等級)			
15		UT 夾層超音波檢測 Ultrasonic Test	–	JIS G0901	Acceptance (Y 等級)			板厚 25~80mm(含)
16		無輻射污染證明	–	–	無輻射			

表-M 8 鋼結構材料-SN490B & SN490YB

表-M 9 鋼結構材料-SN490C & SN490YC

表-M 10 鋼結構材料-SM570MB

表-M 11 鋼結構材料-SM570MC

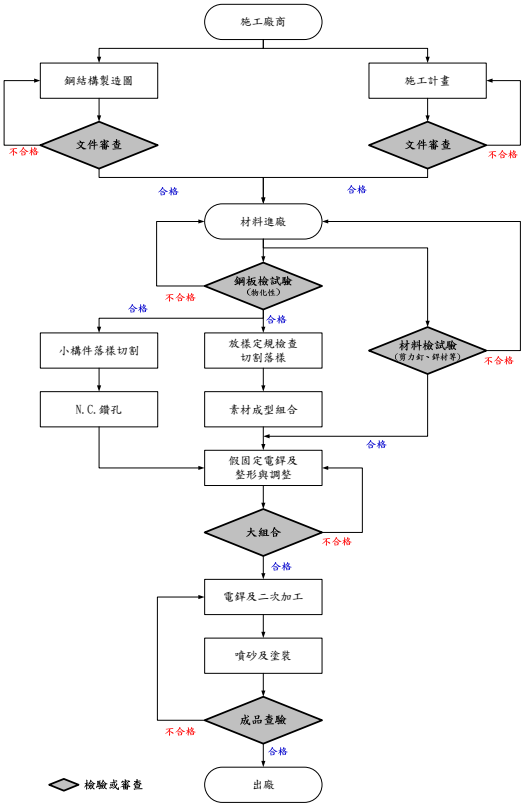
表-M 12 鋼結構材料-ASTM A36

表-M 13 鋼結構材料-
剪力釘ASTM A108 Gr.1018

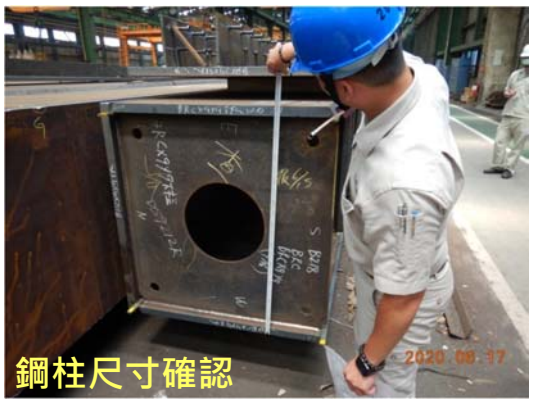
表-M 14 鋼結構材料-
高強度螺栓 B1186 S10T

表-M 15 鋼結構材料-鋼承鈑
ASTM A653M SS Gr.345 Z275

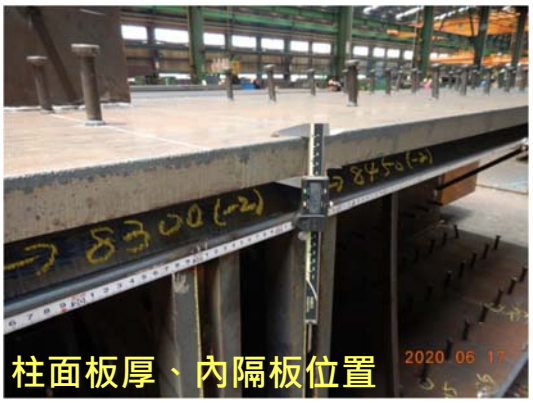
查驗流程與注意事項-製造廠施工管制流程



鋼構廠-廠內【製造中】查驗1



鋼柱尺寸確認

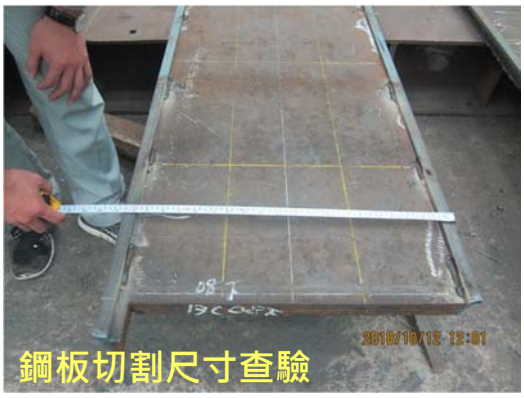


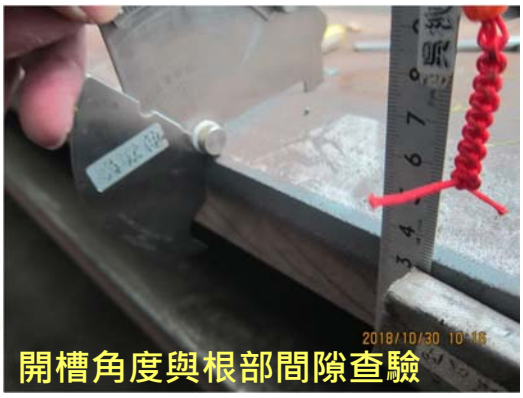
柱面板厚、內隔板位置

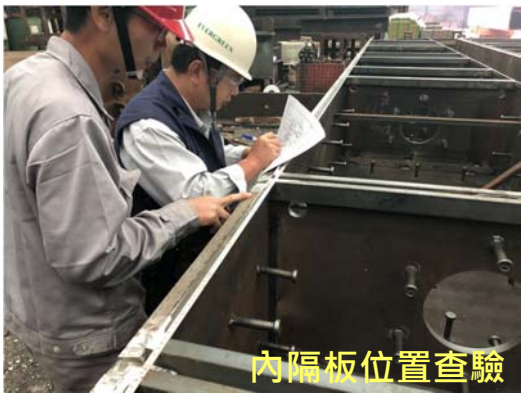
鋼柱內隔板厚度確認

柱內灌漿管補強貼板與銲道

鋼構廠-廠內【製造中】查驗2


鋼板切割尺寸查驗

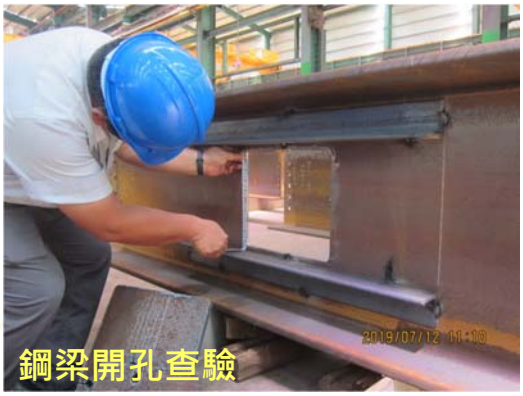

開槽角度與根部間隙查驗

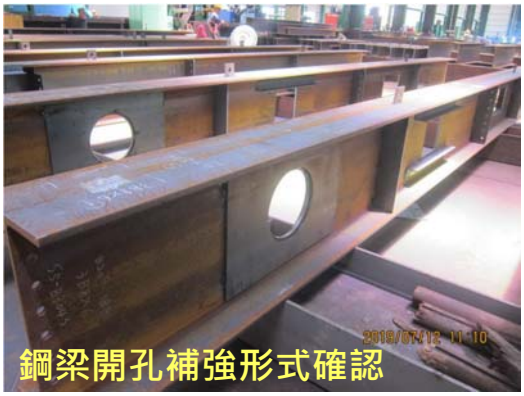

內隔板位置查驗

內隔板銲道查驗

鋼構廠-廠內【製造中】查驗3

鋼梁開槽角度查驗

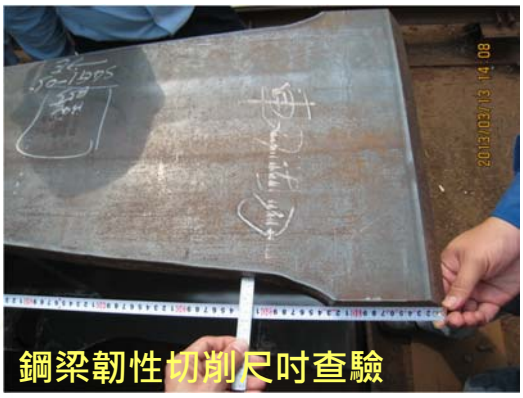

鋼梁開孔查驗


鋼梁開孔補強形式確認

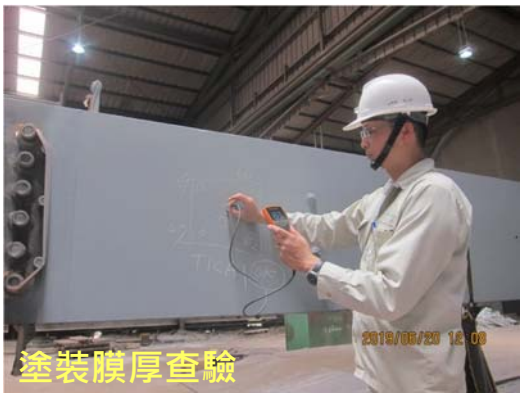
鋼梁加勁板銲道目視查驗

鋼構廠-廠內【製造中】查驗4

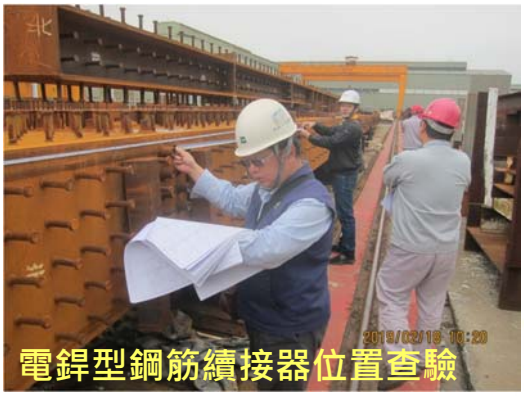
鋼梁開孔補強形式查驗


鋼梁韌性切削尺吋查驗

銲材材質查驗


塗裝膜厚查驗

鋼構廠-廠內【製造中】查驗5

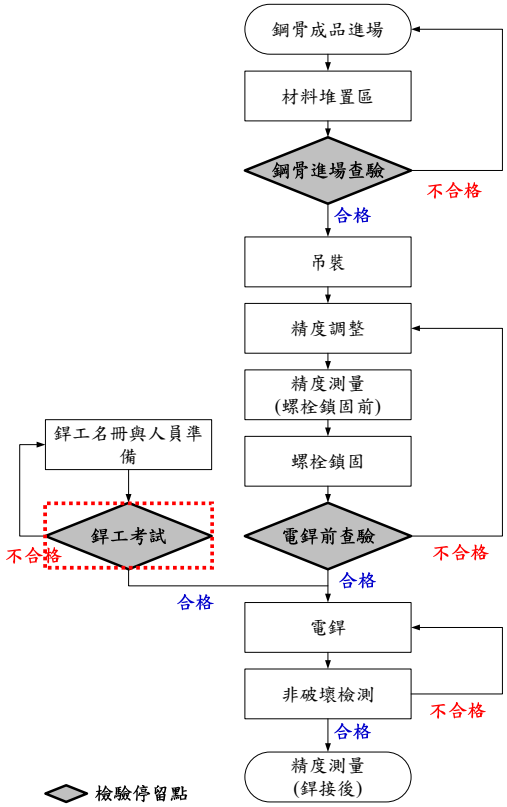

電銲型鋼筋續接器位置查驗

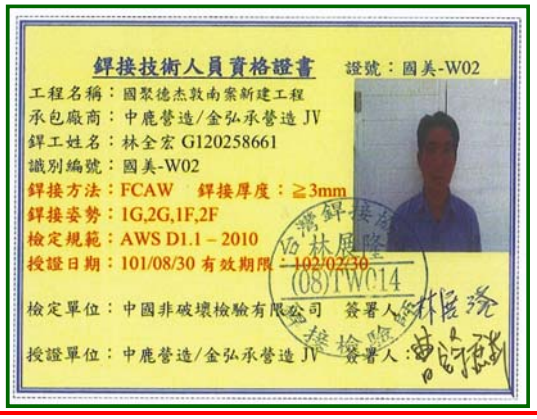
鋼柱長度查驗

剪力釘敲擊查驗

接合板螺栓孔查驗

查驗流程與注意事項-銲工考試





銲接人員資格卡

常見銲接方法

SMAW被覆金屬電弧銲

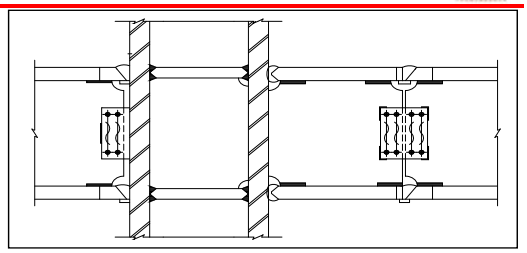
FCAW包藥銲線電弧銲

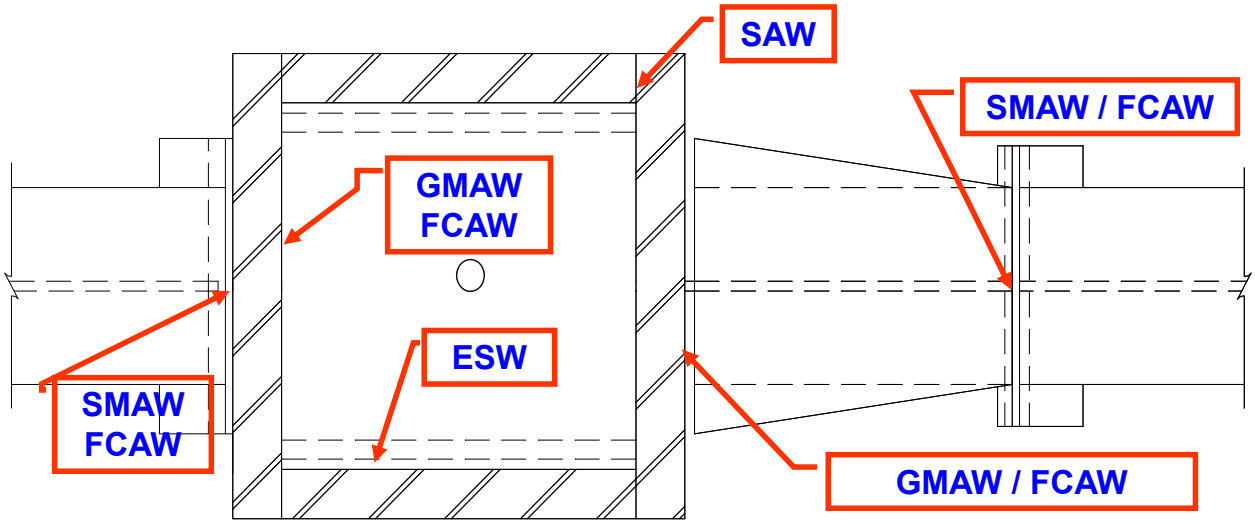
SAW潛弧銲接

ESW電熱熔渣銲

常見銲接方法

- 被覆金屬電弧銲接(SMAW)
- 氣體遮護金屬電弧銲接(GMAW)
- 包藥銲線電弧銲(FCAW)
- 潛弧銲接(SAW)
- 電熱熔渣銲接(ESW)

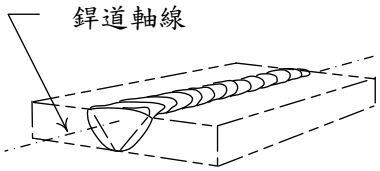




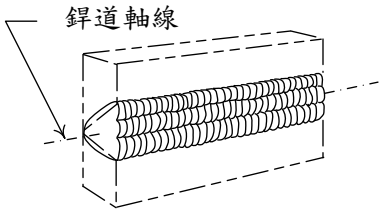
銲接姿勢(AWS)

基本的銲接姿勢分為，(1) 平銲（Flat）；(2) 橫銲（水平銲、Horizontal）；(3) 立銲（Vertical）及 (4) 仰銲（Overhead）等四種。

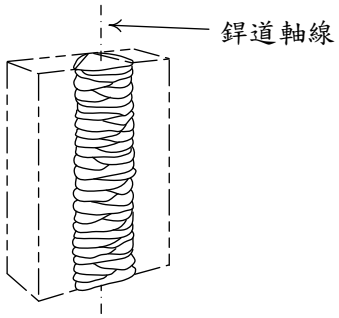
開槽銲接之銲接姿勢以G（Groove）;填角銲之銲接姿勢以F（Fillet）



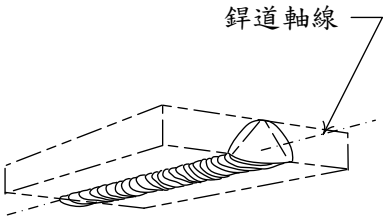
平銲(1G)



橫銲(2G)



立銲(3G)



仰銲(4G)

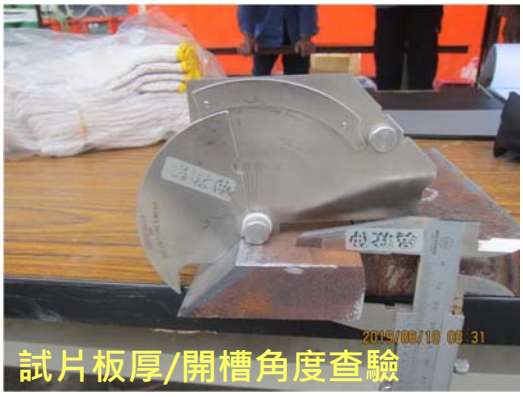
銲工檢定-檢定銲接姿勢等級之適用範圍

檢定合格項目		鋼板之適用銲接姿勢		圓管之適用銲接姿勢			
銲接類別	銲接姿勢等級	CJP或PJP	填角銲	對接接頭[c]	T形、Y型和K型接頭		填角銲
				CJP或PJP	CJP	PJP[c,e]	
CJP	1G	F	F、H	F	---	F	F、H
	2G	F、H	F、H	F、H	---	F、H	F、H
	3G	F、H、V	F、H、V	F、H、V	---	F、H、V	F、H、V
	4G	F、OH	F、H、OH	F、OH	---	F、OH	F、H、OH
	3G+4G	全部	全部	全部	---	全部	全部

CJP-全滲透槽銲
PJP-部分滲透槽銲

工地【銲工考試】查驗

銲工人員身分確認


試片板厚/開槽角度查驗

電銲中電流查驗

銲道目視

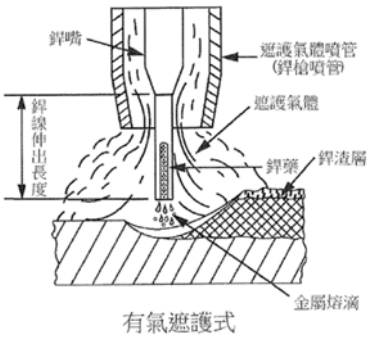
常用工地銲接-包藥銲線電弧銲接(FCAW)

◎簡稱：FCAW – *Flux Cored Arc Welding*

◎銲接原理：藉連續送線的作用，在保護氣體或無保護氣體下，使與母材間產生電弧，經由電弧熱熔融母材及銲線達成接合目的。

◎銲線：銲線為管狀，內部填有銲藥。

◎銲線識別：E XXT－XX(依AWS A5.20)



有氣遮護式

- 保護氣體(C：純CO_2；M：氬/CO_2混合氣)
- 使用性
- 包藥銲線
- 銲接姿勢（1：全姿勢；0：平銲、橫銲）
- 熔接金屬最低抗拉強度（單位：10 Ksi）

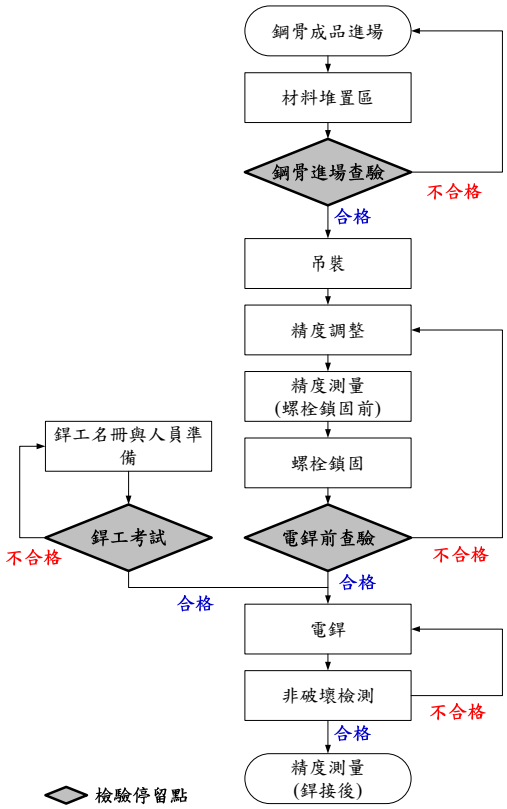
常用工地銲接-包藥銲線電弧銲接(FCAW)

規範規格 E 8 1 T - Nil C

AWS A5.29

- 保護氣體100%CO_2
- 化學成分(Ni)
- 全姿勢
- 抗拉強度80Ksi

查驗流程與注意事項-工地施工管制流程



工地查驗1

構件尺寸查驗

螺栓軸扭力查驗

工地螺栓取樣

電銲前預熱溫度查驗

工地查驗2

電銲中查驗

電銲中層間溫度查驗

電銲中查驗

電銲後查驗

工地查驗3

電銲後非破壞檢測

電銲後非破壞檢測

電銲後非破壞檢測

電銲缺失鑄修查驗

工地查驗4-HSB螺栓與常見缺失

螺栓扭力抽測

螺栓孔不當擴孔

螺栓未鎖斷尾

螺栓餘長不足(1~6完整牙)

施工查驗紀錄表-鋼結構工地作業

表-S 1　鋼結構工程施工查驗紀錄表-構件進場查驗

施工品質查驗記錄表-鋼結構工程(構件進場查驗)

工程名稱	臺北南山廣場新建工程	結構特別監督單位	永唯工程顧問股份有限公司
查驗日期	年　月　日	承包商	互助營造股份有限公司
複驗日期	年　月　日	查驗位置	
查驗時機	□停留檢驗點 □施工中 □施工後	施工查驗申請單編號	
查驗結果	○檢查合格　╳有缺失需改正　／無此檢查項目		

序號		抽查項目		抽查結果 合格	抽查結果 不合格	抽查結果 補充說明	複查結果 合格	複查結果 不合格
1	品質文件查證	鋼板、剪力釘等材料合格試驗報告						
		製造詳細圖(Shop Drawing)核定版						
		製造期間之品質改善通知單(NCR)回覆						
		分包商自主檢查及成品檢驗、非破壞檢驗報告						
		第三者非破壞檢驗報告						
		承包商進場成品合格之自主檢查報告						
2	進場成品查驗	查驗頻率=10% & ≥ 1						
		鋼構件之儲存	底部加墊襯等					
		成品目視	各部位構件位置之正確性					
		銲道品質目視	NDT 檢測報告					
		塗裝膜厚	模厚檢測					
		剪力釘敲擊測試	15°彎曲試驗					
		開槽斜切角度	公差+10°，-5°					
		梁的長度	ΔL≦±5 mm					
		梁的彎曲	e≦1.5L/1000，& e≦15 mm					
		柱的長度	ΔL≦±5 mm、L＜10M					
			ΔL≦±6 mm、L≧10M					
		柱的彎曲	e≦L/1000，& e≦8 mm					

抽查意見	□ 合格。 □ 不合格，請工地負責人確實督導改善完成後，再申請辦理複驗。		
備註		附件	□ 工程改善通知單 NCR_____號 □ 材料進場查驗申請單；試驗報告/報告_____份 □ 承包商自主檢查表

特別監督單位(複核人員)	特別監督單位(查驗人員)	缺失複查結果
		□ 已改善完成(檢附改善記錄報告) □ 未改善完成，已填具「工程改善通知單」 發文日期：____年____月____日 發文編號：NCR_____號

表-S 1 鋼結構工程-構件進場查驗

表-S 2 鋼結構工程-現場精度測量作業

表-S 3 鋼結構工程-鋼構安裝作業

表-S 4 鋼結構工程-工地電銲檢查

表-S 5 鋼結構工程-鋼承板、剪力釘作業

表-S 6 鋼結構工程-電流抽測紀錄表

特別監督人現場執行作業要點(鋼構工地檢驗) 兩三事

1. 預熱與層間溫度
2. 背襯板與起弧板之處理
3. 銲接符號與標示
4. 常用預檢定銲道接合詳細
5. 扇形銲接孔
6. 鋼樑與箱型柱邊之最小距離
7. 鋼樑韌性切削-施工注意事項
8. 電銲堆疊之單道銲道寬度
9. 鋼梁穿孔與補強
10. 營建工法-無鋼拉索鋼構吊裝工法
11. 非破壞性檢測項目與頻率
12. 銲道目視檢驗標準
13. 常見銲道目視檢驗缺失
14. 許可差與容許精度(製造與安裝)
15. 鋼結構安裝品質管制項目與流程
16. 特別監督人鋼構工地檢驗實務相片

預熱溫度與層間溫度

表4.2-2　預檢定預熱及道間溫度[2*]

類別	CNS 鋼材規格	銲接方法	銲接處的最大板厚(mm)	最低預熱及道間溫度(℃)
甲	2947 SM400(A,B,C) 4269 SMA400(AW,BW,CW) 4269 SMA400(AP,BP,CP) 13812 SN400(A,B,C)	不用低氫系銲條的遮護金屬電弧銲接(SMAW)	3~19(含) 大於 19~38(含) 大於 38~64(含) 大於 64	不必預熱[1] 66 110 150
乙	2947 SM400(A,B,C) 4269 SMA400(AW,BW,CW) 4269 SMA400(AP,BP,CP) 13812 SN400(A,B,C) 2947 SM490 (A,B,C,YA,YB) 4269 SMA490 (AW,BW,CW) 4269 SMA490(AP,BP,CP) 13812 SN490(B,C) 2947 SM520 (B,C)	使用低氫系銲條的遮護金屬電弧銲接(SMAW)，潛弧銲接(SAW)，氣體遮護金屬電弧銲接(GMAW)，包藥銲線電弧銲接(FCAW)	3~19(含) 大於 19~38(含) 大於 38~64(含) 大於 64	不必預熱[1] 10 66 110
丙	2947 SM570 4269 SMA570(W,P)	使用低氫系銲條的遮護金屬電弧銲接(SMAW)，潛弧銲接(SAW)，氣體遮護金屬電弧銲接(GMAW)，包藥銲線電弧銲接(FCAW)	3~19(含) 大於 19~38(含) 大於 38~64(含) 大於 64	10 66 110 150

註：1.母材溫度低於 0℃時，母材必須先預熱到至少 21℃，在銲接進行中時，溫度至少需保持在 21℃以上。
2.對周圍環境及母材之溫度規定，見4.4節。
*本表為最低溫度，可視工件受拘束程度、周圍空氣溫度、母材龜裂性等因素，提高溫度。

4.4.6 銲接施工作業

1.銲接程序規範書之製作須依 4.2 節之規定。

2.銲接母材如須預熱時，其預熱溫度應依照預檢定合格之銲接程序規範書。

3.銲接母材預熱須於施銲處周圍一倍板厚之範圍內，但不得少於 75 mm。不同母材結合時，採較高強度母材之預熱標準。

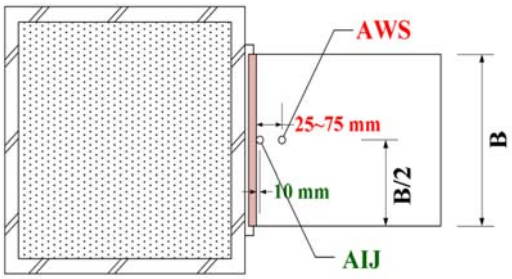
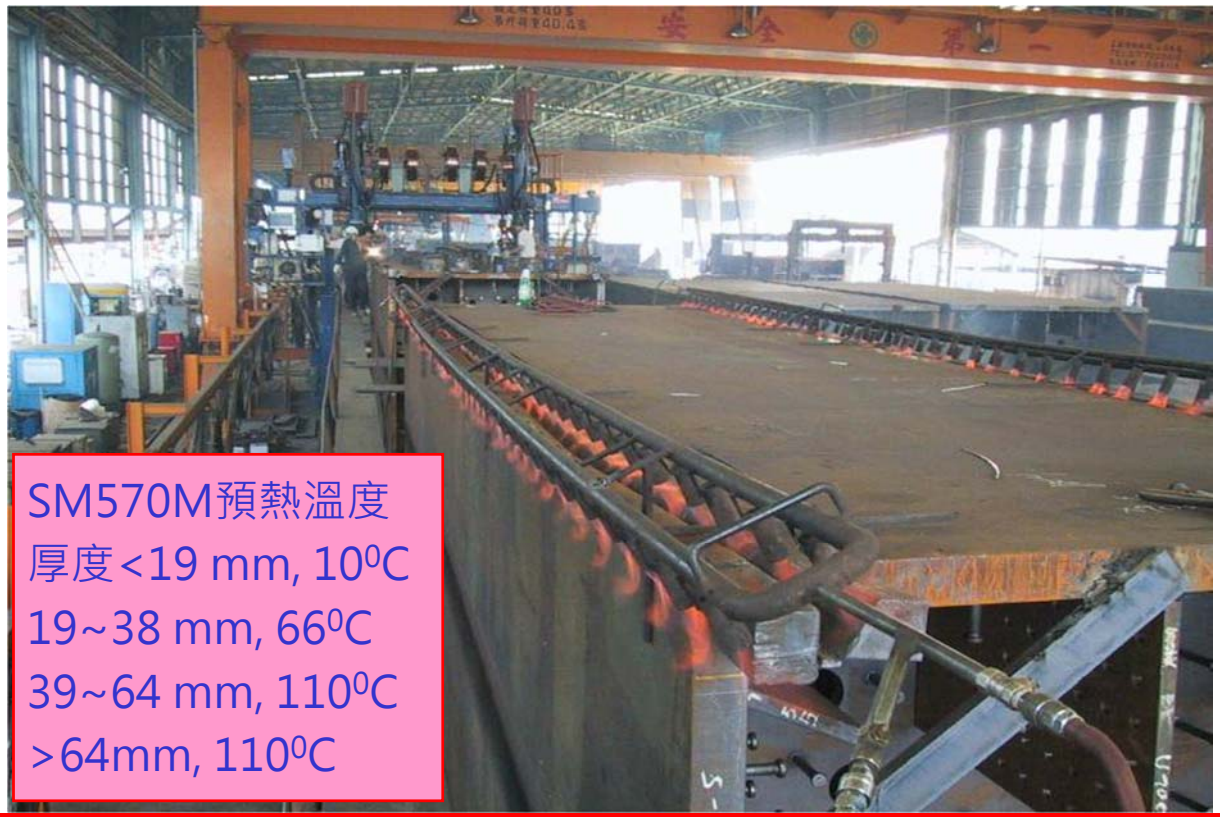


圖 2　預熱及層間溫度量測點

最小預熱溫度及層間溫度須滿足AWS D1.1M:2015規範表3.2之要求；最大預熱及層間溫度不得超過300℃。

預熱溫度與層間溫度量測

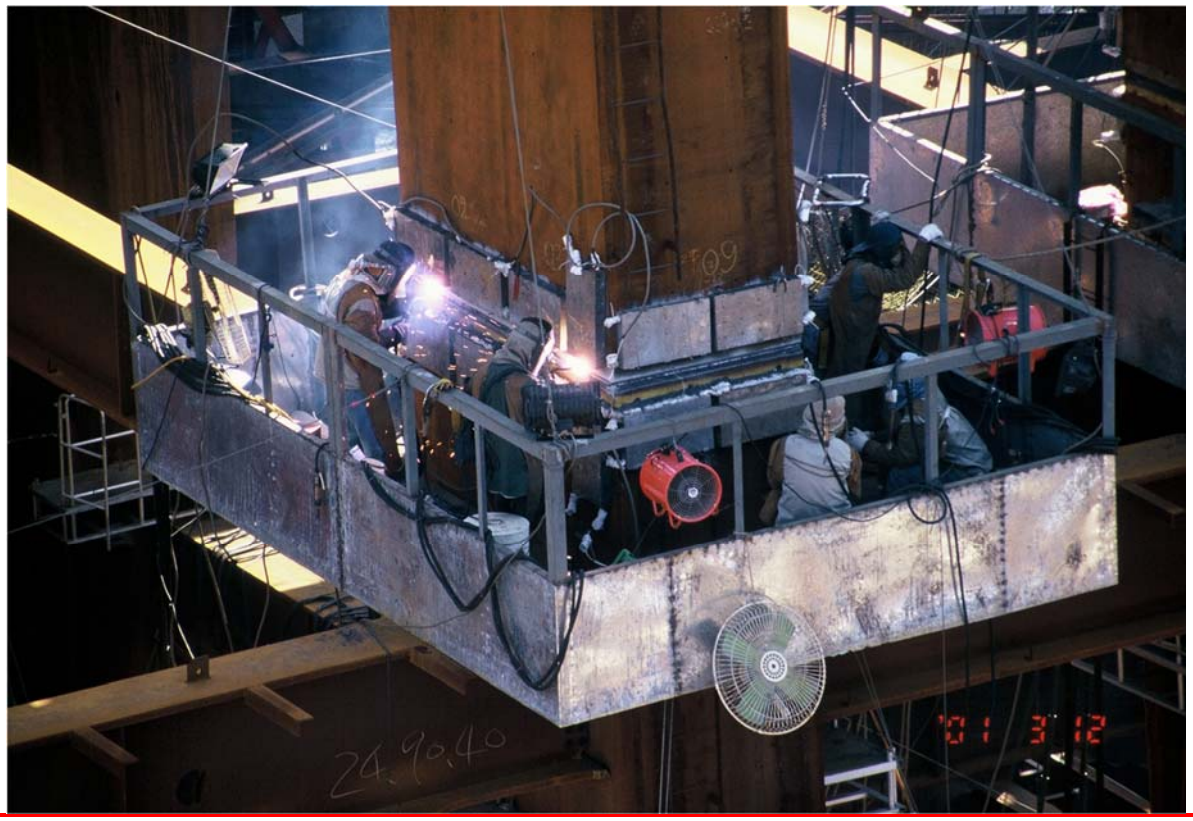
鋼柱角隅電銲-三極潛弧焊接預熱設備-台北101



鋼柱橫隔鈑電銲-預熱設備-台北101

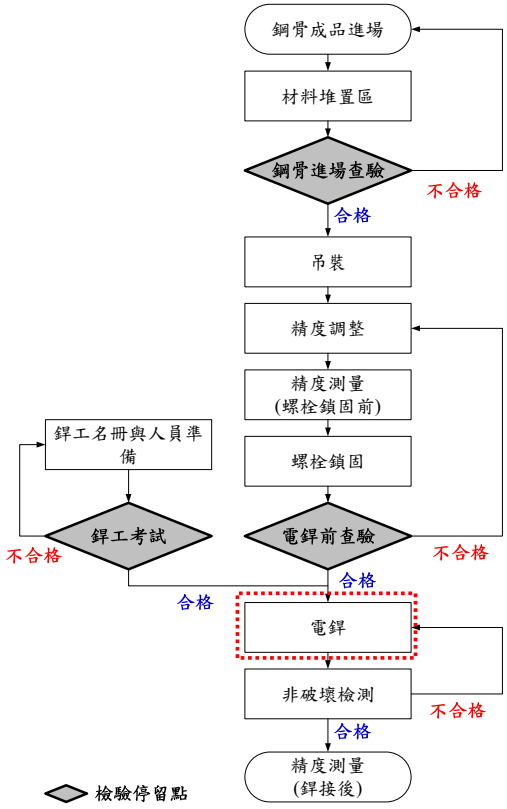
工地電銲-預熱設備(電熱板)-台北101

工地電銲-預熱設備(電熱板)-台北101

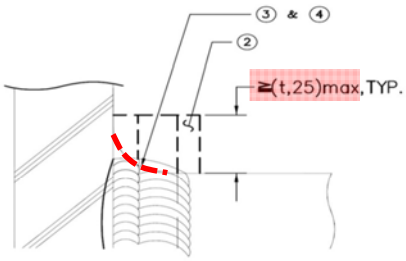


耐震標章特別監督人
訓 練 課 程 講 習 會

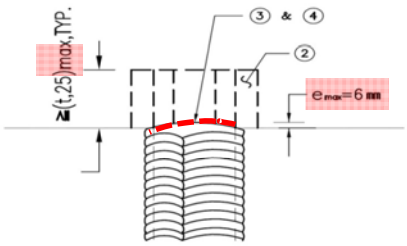
查驗流程與注意事項-電銲後:申請查驗



背襯版&起弧板之處理



6.1 T接(有背墊板)



6.2 平接(有背墊板)

6 電銲接頭完成後背墊板、起弧導板之處理

背襯版&起弧板之處理

(台灣建築中心耐震標章執行重點匯整111.1212版)

4. 梁翼板與柱全滲透銲道之端部處理，如圖 8。

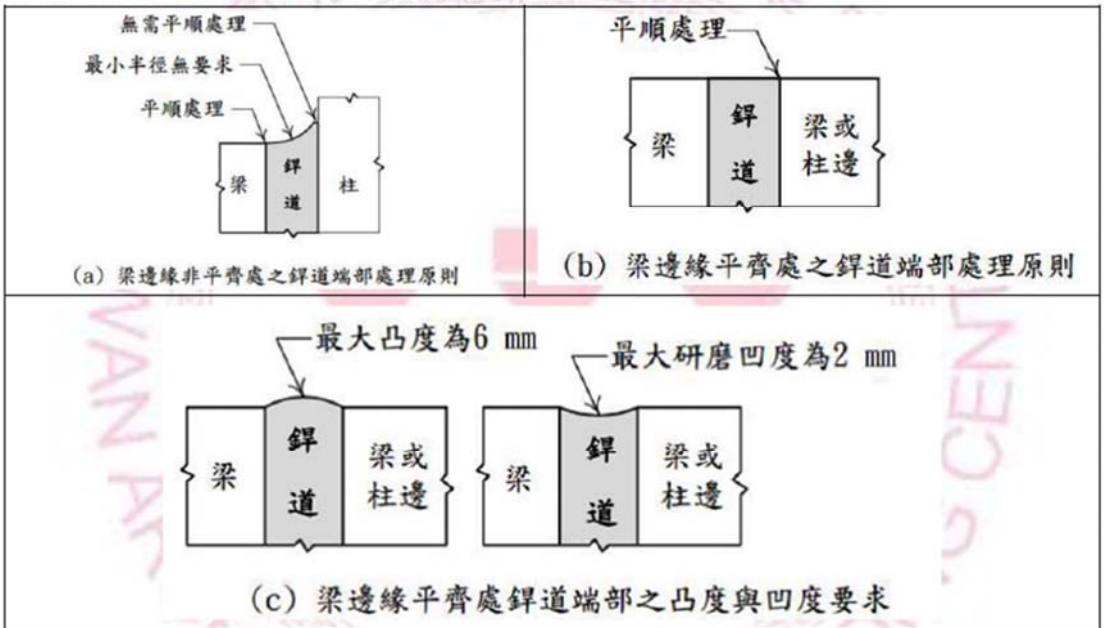


圖 8 銲道端部之處理

背襯版&起弧板之處理-陶瓷起弧器

安裝弧形陶瓷導銲器

若起弧器移除後，圓弧面未有明顯夾渣、或明顯不平順現象，可不需再研磨

背襯版&起弧板之處理-梁梁對接

端部之起弧&背襯板移除、研磨至粗糙度小於13μm

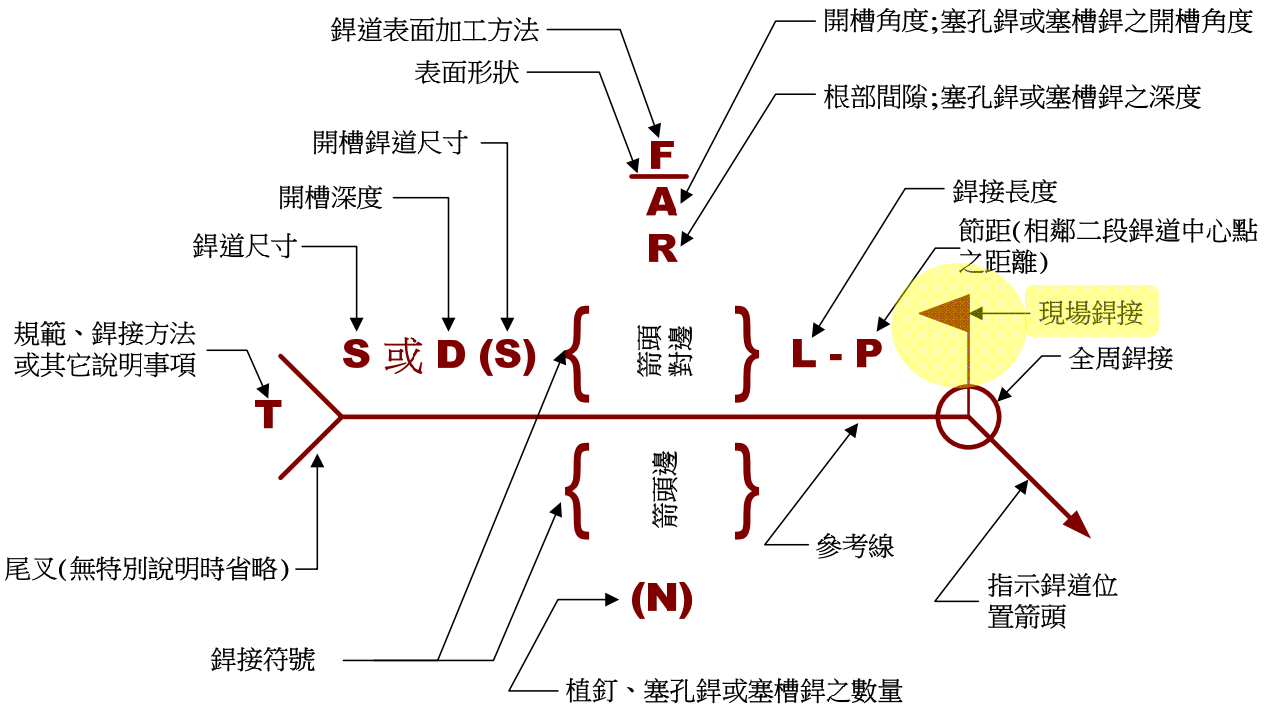
銲接符號(AWS美國銲接協會)

銲接符號主要是以最簡要的文字、數字或代號標註在施銲處，使作業人員在最短時間內判讀出該處的銲法、銲接姿勢、銲道形狀、尺寸以及銲後加工方式等。

目前國際共同使用的銲接符號以ISO 2553為主，AWS A2.4為輔。國內的鋼結構大都以AWS為主，標示銲接符號時ISO及AWS兩者只能擇一使用，不可混用。

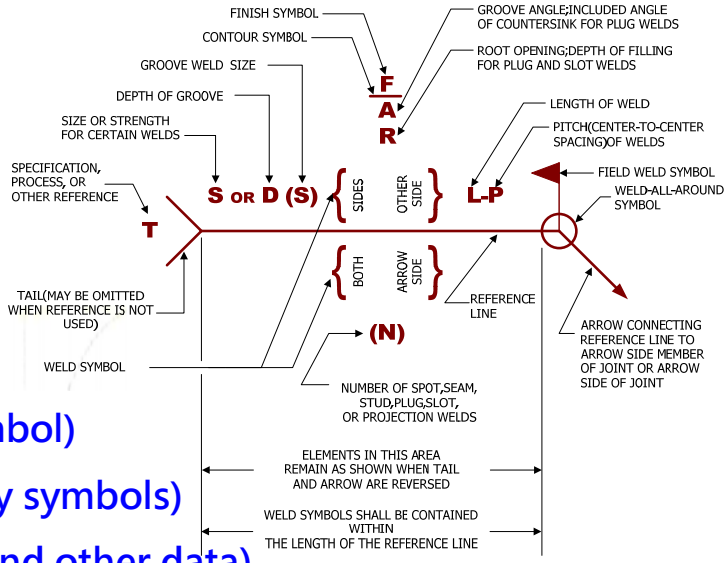
AWS A2.4 Standard Symbols for Welding, Brazing, and Nondestructive Examination.

銲接符號(AWS A2.4)



銲接符號之內容

- 參考線(Reference Line)
  必要元素,水平線標示
- 箭頭(Arrow)
  必要元素,連接箭頭引線
  至銲接接頭邊
- 尾叉(Tail)
- 基本銲接符號(Basic weld symbol)
- 輔助銲接符號(Supplementary symbols)
- 尺寸及其他資料(Dimension and other data)
- 表面處理符號(Finish symbols)
- 規範.編號.銲接方法或其他特別說明事項

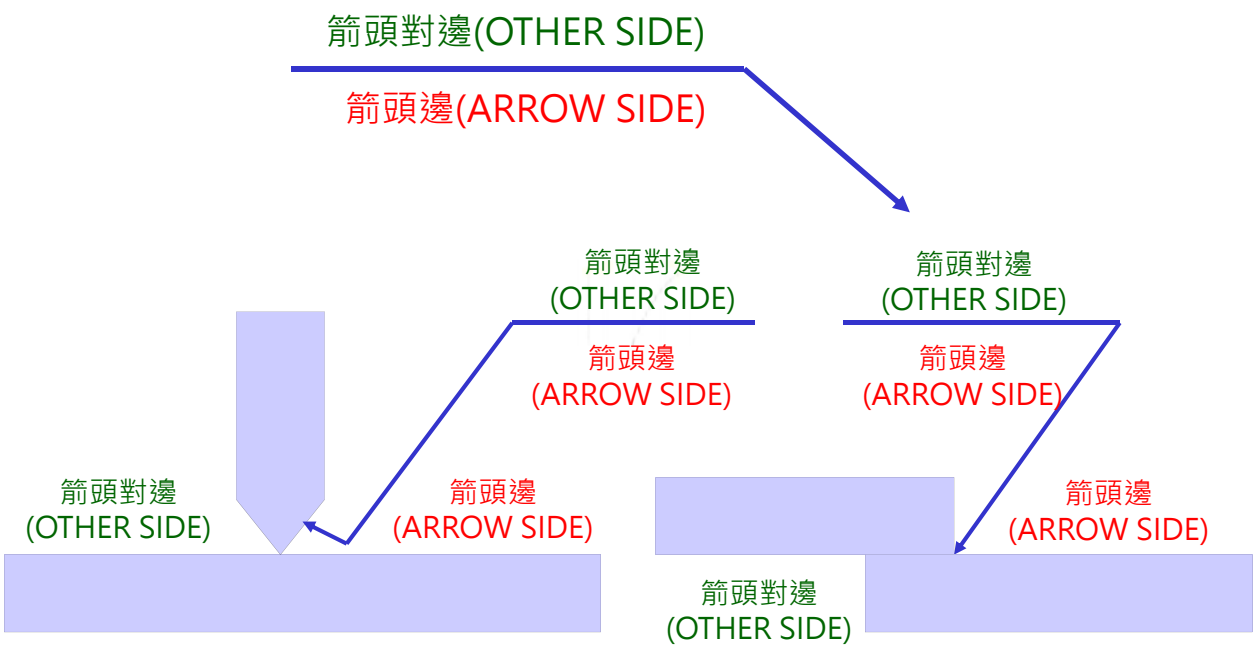


銲接符號(AWS A2.4)

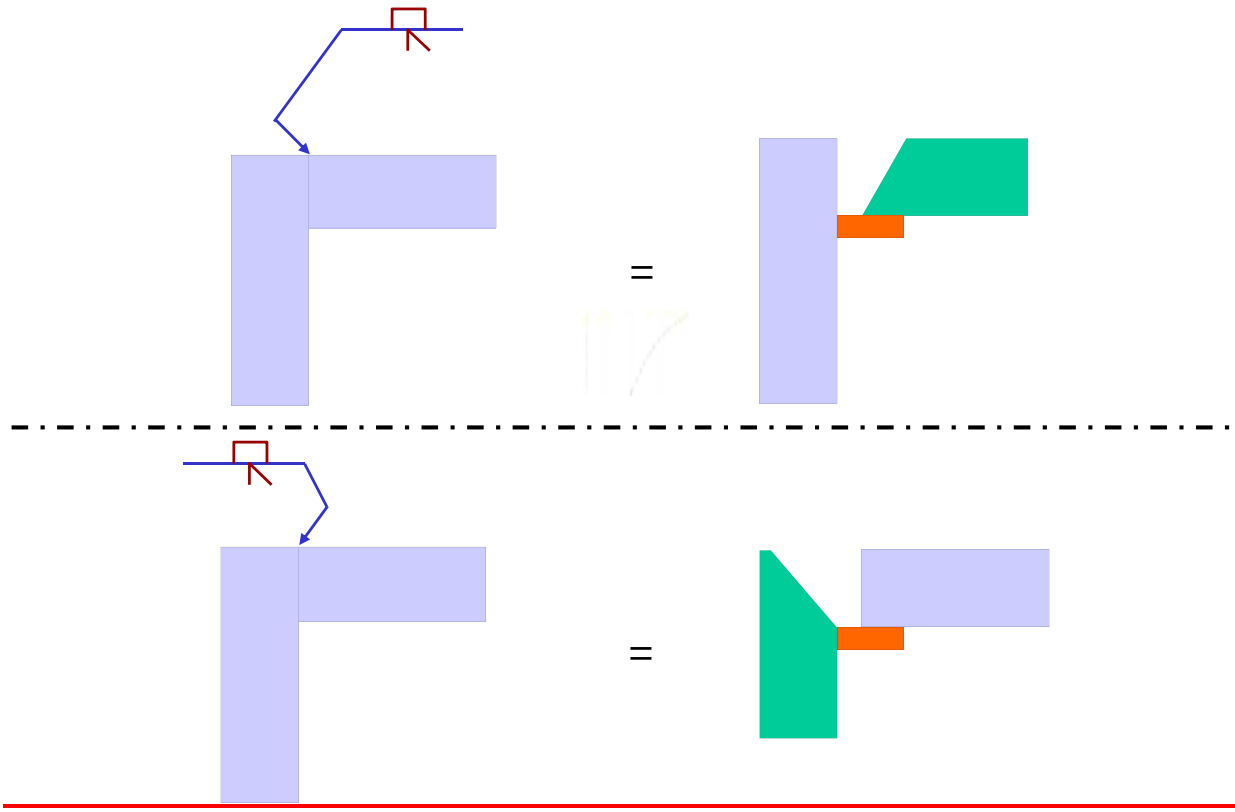
銲道符號											
開槽銲接							填角銲	塞孔銲	塞槽銲	植釘銲	背面銲 / 背襯銲
方形	V 形	單斜形	U形	J形	喇叭形	單斜喇叭形					

輔助銲接符號												
全周銲接	現場銲接	熔透銲接	背襯板	銲道表面形狀			銲道表面加工方法					
				平面	凸面	凹面	鏨平	研磨	鎚擊	切削	滾壓	不指定方法
							C	G	H	M	R	U

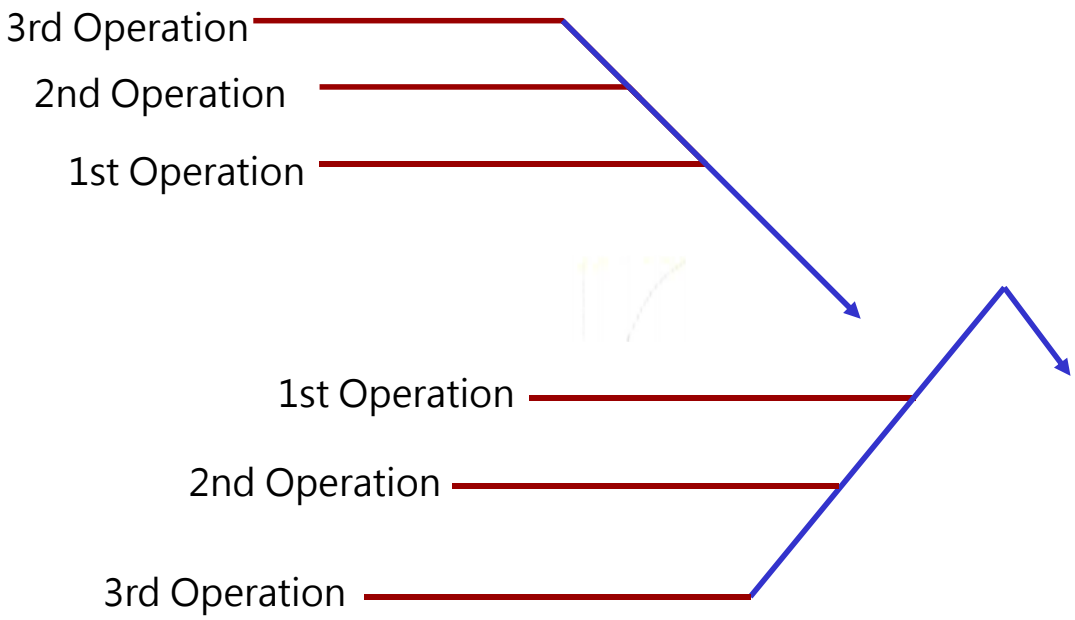
參考線.箭頭與銲接符號標示位置



箭頭方向與開槽準備構件(箱型柱角隅為例)

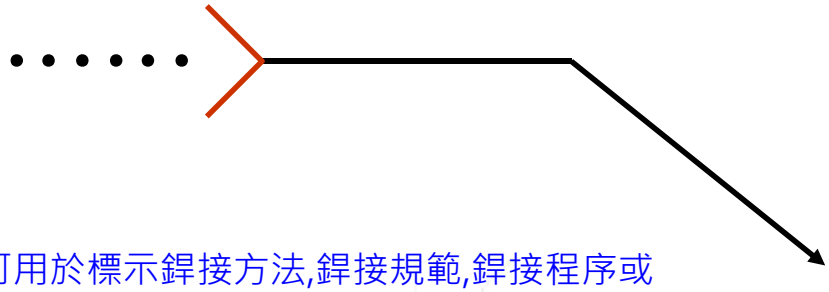


參考線(Multiple Reference Line)



PS.採用多條參考線方式以標示銲接處理順序,請留意並非 ‘或’ 某一種銲接需求

尾叉(Tail)



尾叉可用於標示銲接方法,銲接規範,銲接程序或其他任何補充訊息.

設計圖常見標示為

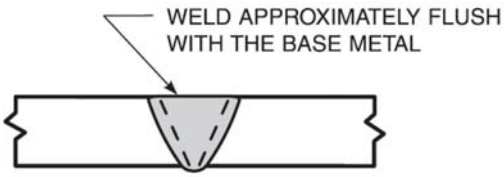
1. 銲接編號

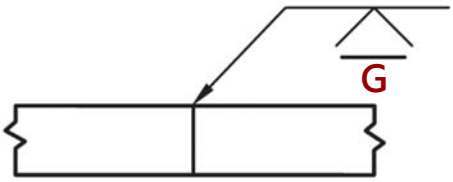
2. CJP全滲透銲(Complete Joint Penetration)

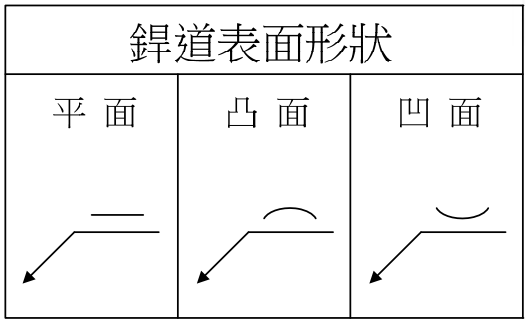
3. TYP. (Typical)

無註明事項時,尾叉符號無需標示

銲接表面處理符號(Contour Symbols)







銲道表面加工方法:

C = Chipping 鏨平

G = *Grinding 研磨*

H = Hammering 鎚擊

M = Machining 切削

R = Rolling 輥壓

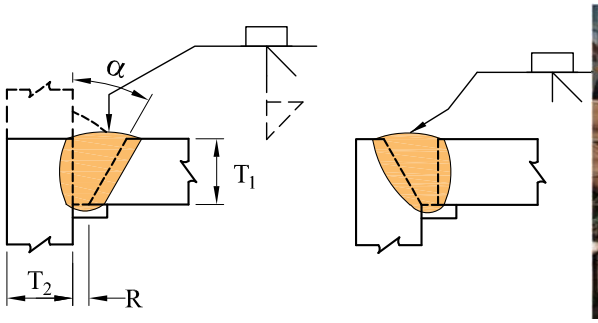
U = *Unspecified 不指定方法*

PS. 銲道表面處理通常採用**研磨(G)**

預檢定之全滲透開槽銲道接合詳細圖(例)

單位:mm

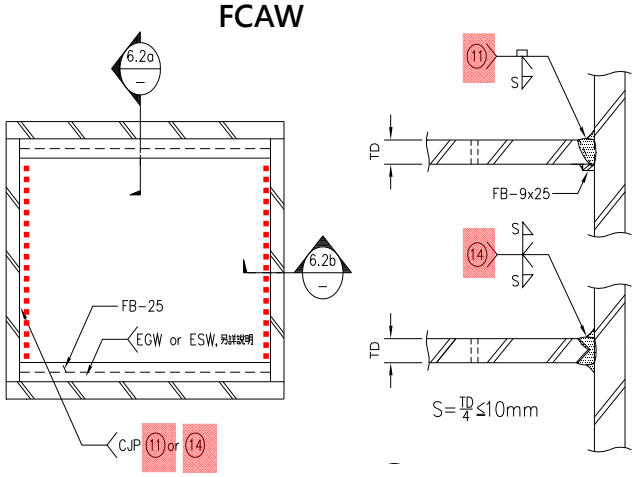
單斜槽銲道(4)
T型接合(T)
角隅接合(C)



銲接方法	接合記號	母材厚度(U:無限制)		開槽準備				容許銲接姿勢	FCAW遮護氣體	備註
				根部間隙	開槽角度	公差				
		T_1	T_2			細部圖裕度	組裝後公差			
SMAW	TC-U4a	U	U	R=6	α=45°	R=+2,-0 α=+10°,-0°	+6,-2 +10°,-5°	全姿勢	–	5,7,11,15
				R=10	α=30°			F,V,OH	–	5,7,11,15
GMAW FCAW	TC-U4a-GF	U	U	R=5	α=30°			全姿勢	需要	1,7,11,15
				R=10	α=30°			F	不需要	1,7,11,15
				R=6	α=45°			全姿勢	不需要	1,7,11,15
SAW	TC-U4a-S	U	U	R=10	α=30°			F	–	7,11,15
				R=6	α=45°					

組合箱型柱銲接(柱內隔板)

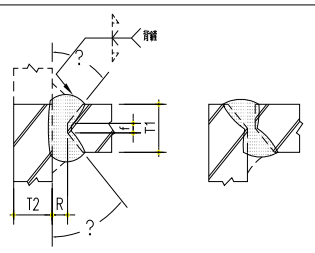
隔板全滲透銲接-GMAW FCAW



3. 除特別說明者外，內隔板厚度(TD)取兩向梁翼板較厚者，且TD≧22㎜。
4. 鋼柱於挑空樓層處四面無梁時，須於挑空樓層TOS.位置處另加PL.25橫隔板。
5. 純鋼柱柱內隔板均設置ø30氣孔,柱內灌漿時之灌漿孔及氣孔尺寸另詳。

銲接編號：(14)

雙斜槽銲道(5)
T型接合(T)
角隅接合(C)



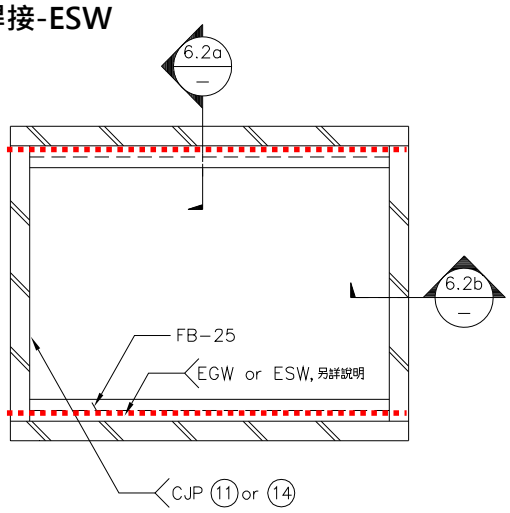
單位:mm

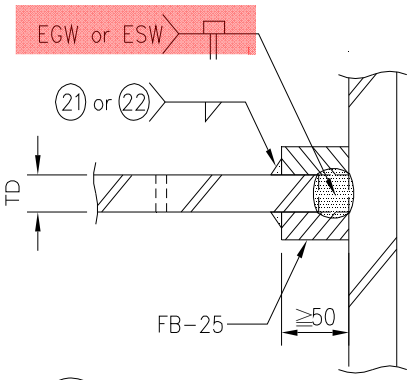
銲接方法	AWS D1.1M 接合記號	母材厚度		開槽準備			容許銲接姿勢	FCAW之遮護氣體
				根部間隙 板面 開槽角度	公差			
		T1	T2		細部圖裕度	組裝後公差		
SMAW	TC-U5b	U	U	R=0~3	+2,-0	+2,-3	全姿勢	–
				f=0~3	+2,-0	不檢測		
GMAW FCAW	TC-U5-GF	U	U	α=45?	+10?,-0?	+10?,-5?	全姿勢	不需要
SAW	TC-U5-S	U	U	R=0	∈0	+2,-0	F	–
				f=6 最大	+0,-5	∈2		
				α=60?	+10?,-0?	+10?,-5?		

預檢定銲接

組合箱型柱銲接(柱內隔板)

隔板全滲透銲接-ESW





ESW-非預檢定銲接

說明:

1. 柱內橫隔板採用CJP全滲透銲接，除非經監造單位之同意，原則上不得採用四面EGW或ESW。
2. 柱內橫隔板厚度TD>40㎜時，EGW or ESW之位置須設置於較薄之梁翼板厚度方向。

組合箱型柱銲接(柱內隔板)

ESW

GMAW
FCAW

資料來源: TISC

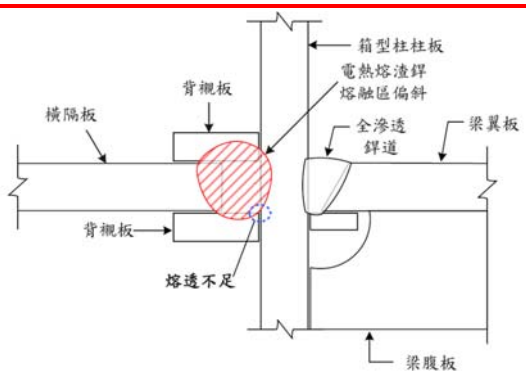


圖 1 ESW 銲道熔透不足之情況

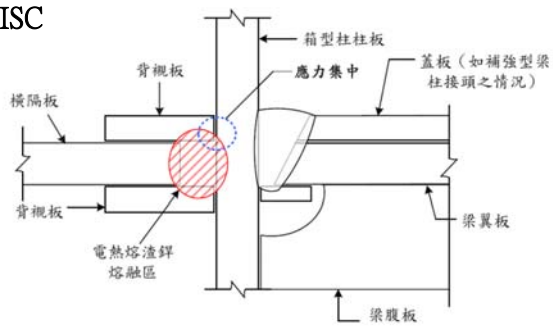


圖 3 蓋板加上梁翼板之厚度大於橫隔板而產生應力集中

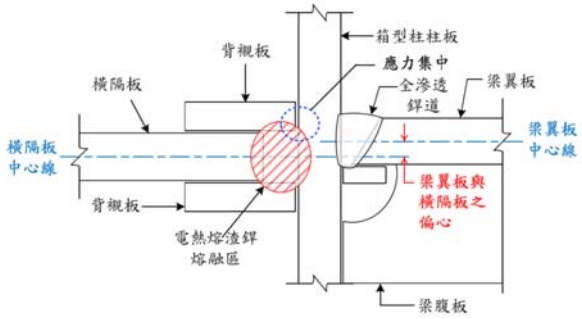


圖 2 梁翼板與橫隔板在厚度方向偏心產生應力集中

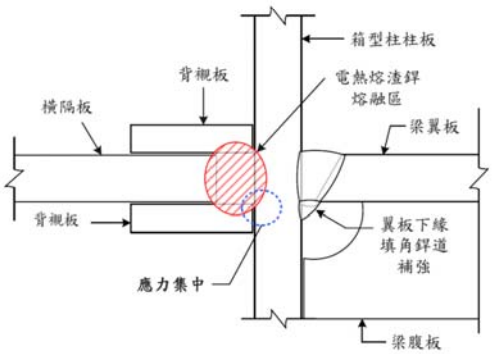
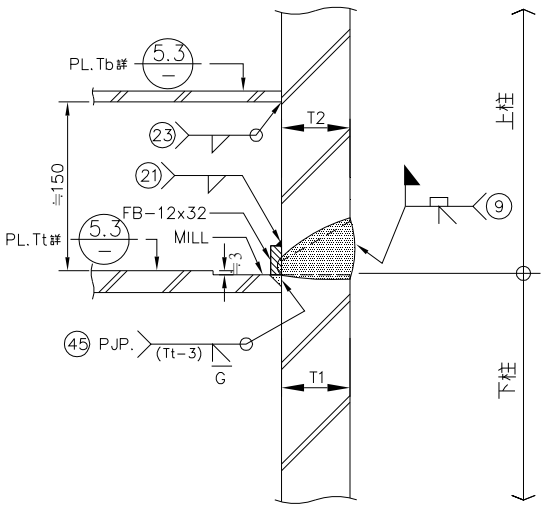


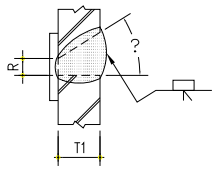
圖 4 含補強填角銲道之梁翼板與橫隔板在厚度方向偏心而產生應力集中

組合箱型柱銲接(柱對接)

CJP全滲透銲接



銲接編號： 9



單斜槽銲道(4)
對接接合(B)

單位：mm

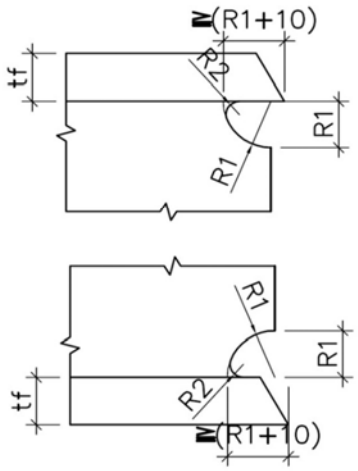
銲接方法	AWS D1.1M 接合記號	母材厚度		開槽準備				容許銲接姿勢	FCAW之遮護氣體
				根部間隙	開槽角度	公差			
		T1	T2			細部圖裕度	組裝後公差		
SMAW	B-U4a	U	—	R=6	α=45?	R=+2,-0	+6,-2	全姿勢	—
				R=10	α=30?			全姿勢	—
GMAW FCAW	B-U4a-GF	U	—	R=5	α=30?			全姿勢	需要
				R=6	α=45?			全姿勢	不需要
				R=10	α=30?			F,H	不需要
SAW	B-U4a-S	U	—	R=10	α=30?	α=+10?,-0?	+10?,-5?	F	—
				R=6	α=45?				

預檢定銲接

5.1 詳圖(一)
(T1 ≧ T2 , 或 T2 - T1 < 6)

組合箱型柱銲接(柱對接)

扇形銲接孔施作詳細



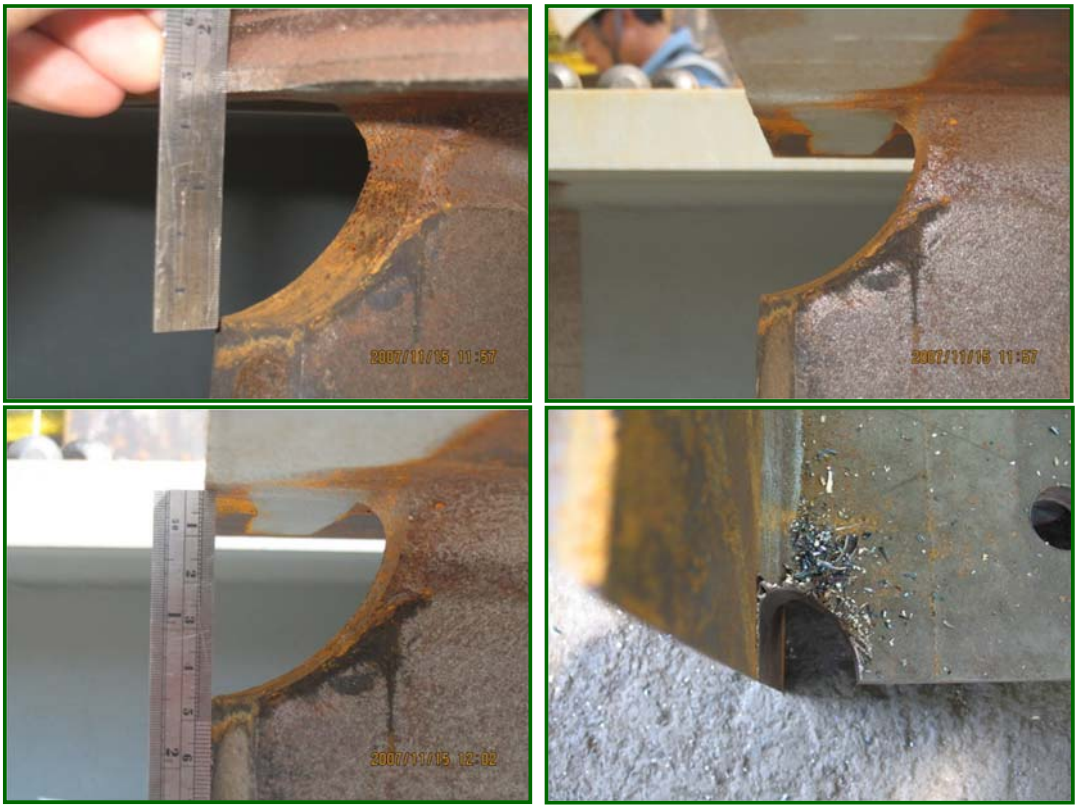
tf	R1	R2
≦36	35	10
>36	45	10

扇形銲接孔(Weld Access Holes)施作原則：

1. 依圖示以自動銑刀設備配合開槽同時施作。
2. 若無法依上述1.施作之位置而須以瓦斯切割時，則得以依圖示形狀切割，惟須滿足下述條件：
   - 2.1 切割後以砂輪機研磨平順，表面粗糙度不得大於13 μm。
   - 2.2 施作100%磁粉探傷檢驗(MT)
   - 2.3 切割凹痕或裂縫修補須符合 AWS D1.8M：2009 Sec.6.10 之相關規定。
3. 若無法依上述1.或2.施作時，亦得採用AWS D1.8M：2009 Sec.6.10 之規定。

7 扇形銲接孔詳細

扇形銲接孔施作詳細

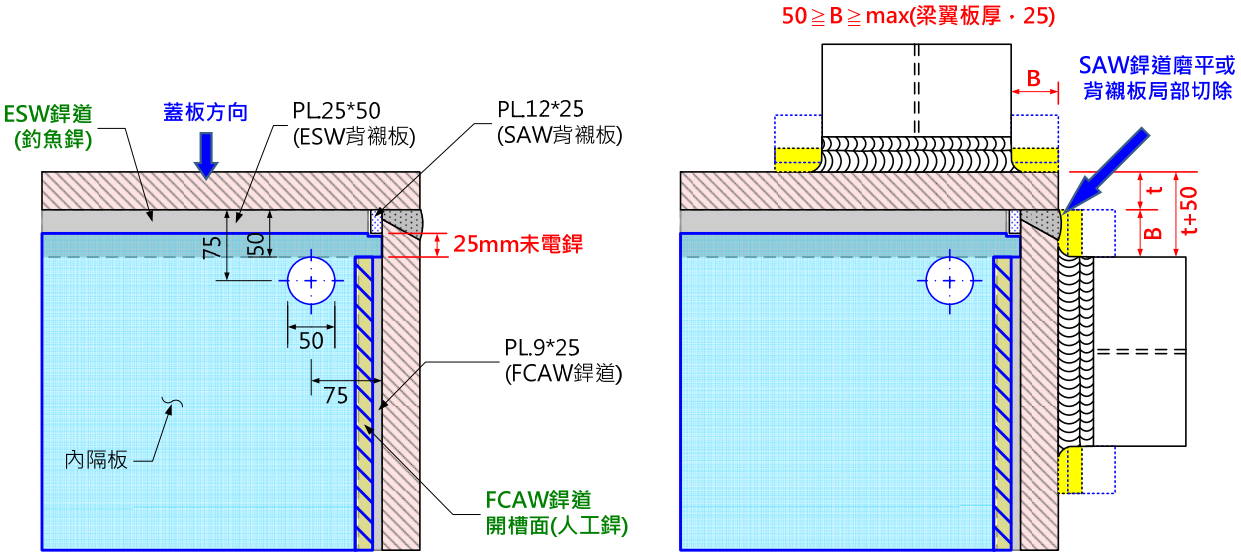


Access Hole(日本案例-2009)

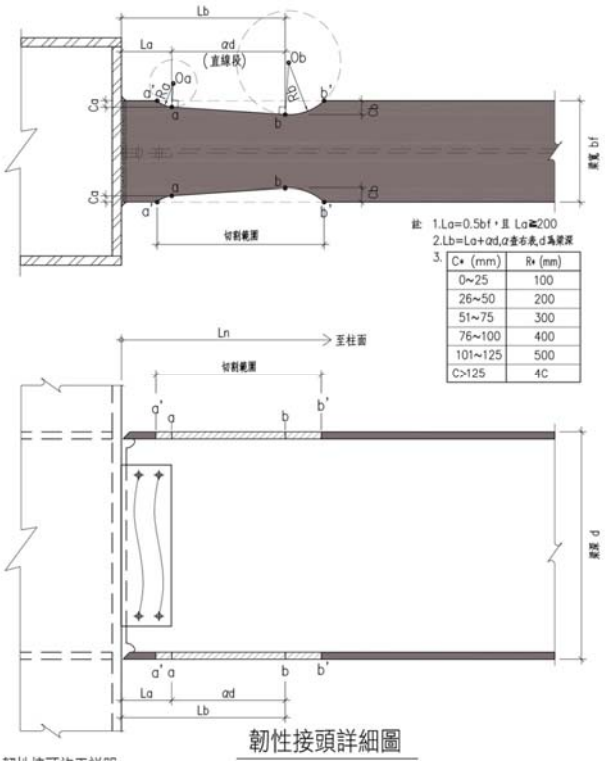
扇形銲接孔施作詳細-改善通知例

	構件A1MB9 扇形孔尺寸不符設計圖說需求及銑刀面粗糙不平順NG
	構件A1MB9 梁端開槽角度20° 不符設計圖說需求NG

鋼樑與箱型柱邊之最小距離(建議100mm)



鋼樑韌性切削



註 1.La=0.5bf，且 La≧200
2.Lb=La+αd,α查右表,d為梁深
3.

C* (mm)	R* (mm)
0~25	100
26~50	200
51~75	300
76~100	400
101~125	500
C>125	4C

韌性接頭詳細圖

1. 韌性接頭切割曲線說明:
   - 1.1 由鋼柱面或托架面起算La、Lb距離，並依表列切割尺寸Ca、Cb分別求得控制點a、b之位置，連結a及b點為一漸變直線段切割範圍。
   - 1.2 依切割尺寸Ca，Cb，對照切割圓弧半徑Ra、Rb，並分別由控制點a、b沿垂直a－b段方向，分別求得圓心Oa及Ob位置。
   - 1.3 Oa圓心自a點以圓弧半徑Ra切圓至梁翼板邊為a'點; Ob圓心自b點以圓弧半徑Rb切圓至梁翼板邊為b'點。連結a～a'、b～b'點之圓弧為曲線段切割範圍。
   - 1.4 a'～a～b～b'為韌性切割曲線尺寸。
2. 切割方法: 依需求切割尺寸製作靠模，採全自動或半自動切割方法,並以一次連續切割施作完成為原則。
3. 切割表面粗糙度: 切割後以機械加工方式研磨平順，粗糙度≦50 μM。
4. 切割凹陷與研磨整修: 切割凹陷需小於5mm，並以機械加工方式研磨平順，研磨整修範圍之斜率需小於1:10; 若有大於5mm之切割凹陷或偶發之尖銳缺口，研磨後需作乾式MT檢驗以確認缺陷確實磨除；除非經監造單位之核准外，切割凹陷不得以銲接方法進行修補。
5. 韌性接頭限制: 除監造單位之同意外，切割範圍不得有鑽孔、沖孔、弧擊、不當切割或電焊、建築設備或臨時用途之加勁與銲接等等可能影響韌性接頭設置目的之不當施工。
6. 專利權之注意: 圖示高韌性鋼骨梁柱接頭之設計考量，其目的為提昇梁柱接頭之耐震韌性以符合規範要求，承包商於施工前須取得相關專利所有權人之使用授權。

鋼樑韌性切削-施工注意事項

切割方法: 依需求切割尺寸製作靠模，採全自動或半自動切割方法,並以一次連續切割施作完成為原則。

切割表面粗糙度: 切割後以機械加工方式研磨平順，粗糙度≦50 μM。

切割凹陷與研磨整修: 切割凹陷需小於5mm，並以機械加工方式研磨平順，研磨整修範圍之斜率需小於1:10; 若有大於5mm之切割凹陷或偶發之尖銳缺口，研磨後需作乾式MT檢驗以確認缺陷確實磨除；除非經監造單位之核准外，切割凹陷不得以銲接方法進行修補。

韌性接頭限制: 除監造單位之同意外，切割範圍不得有鑽孔、沖孔、弧擊、不當切割或電焊、建築設備或臨時用途之加勁與銲接等等可能影響韌性接頭設置目的之不當施工。

圖 11 不當之點銲

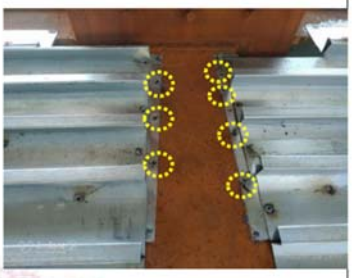


圖 12 鋼承板與梁垂直時不當使用點銲的例子

圖 13 鋼承板與梁平行時不當使用點銲的例子

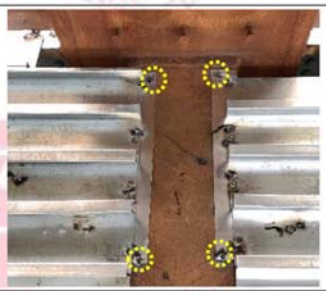


圖 14 收邊板於塑性鉸區外銲接之情況(鋼承板垂直於梁)

圖 19 安全網掛勾以完整銲道銲接於非塑性鉸區翼板之情況

圖 20 欄杆底部銲接於塑性鉸區之不當情況

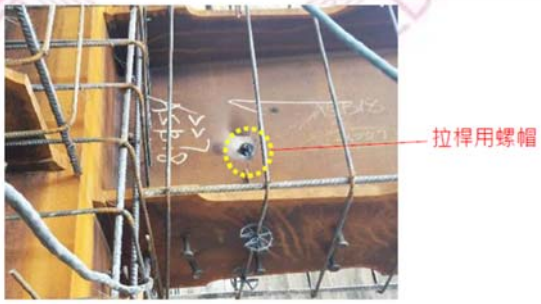
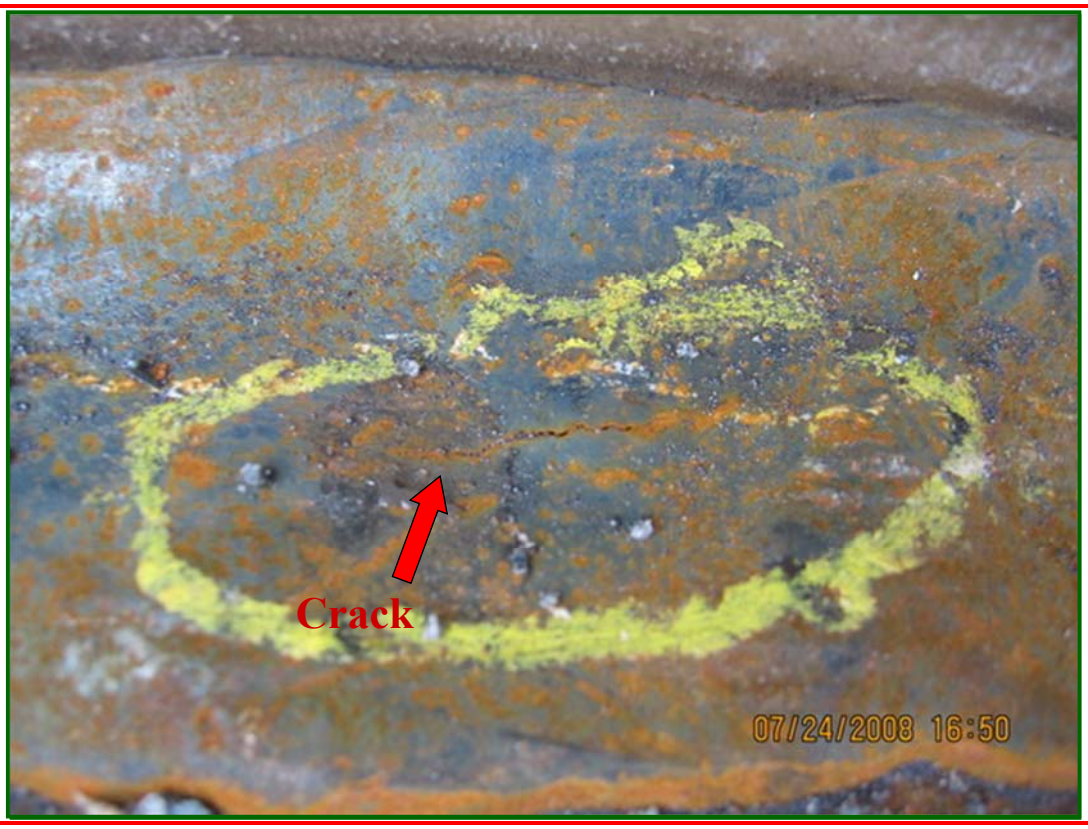


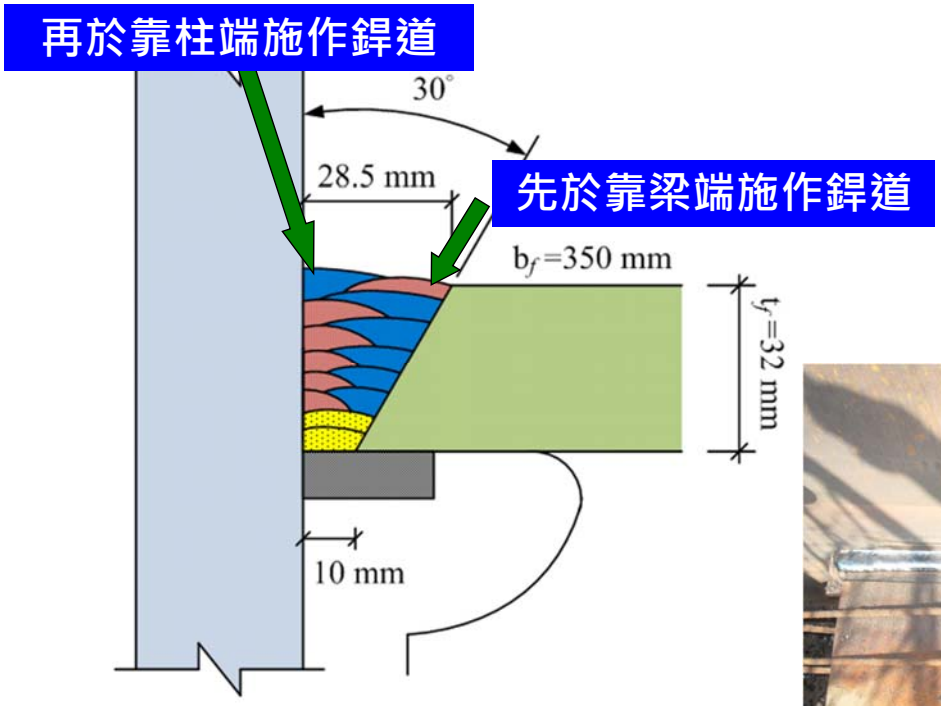
圖 21 拉桿用螺帽銲接於塑鉸區腹板之不當情況

電銲堆疊之單道銲道寬度

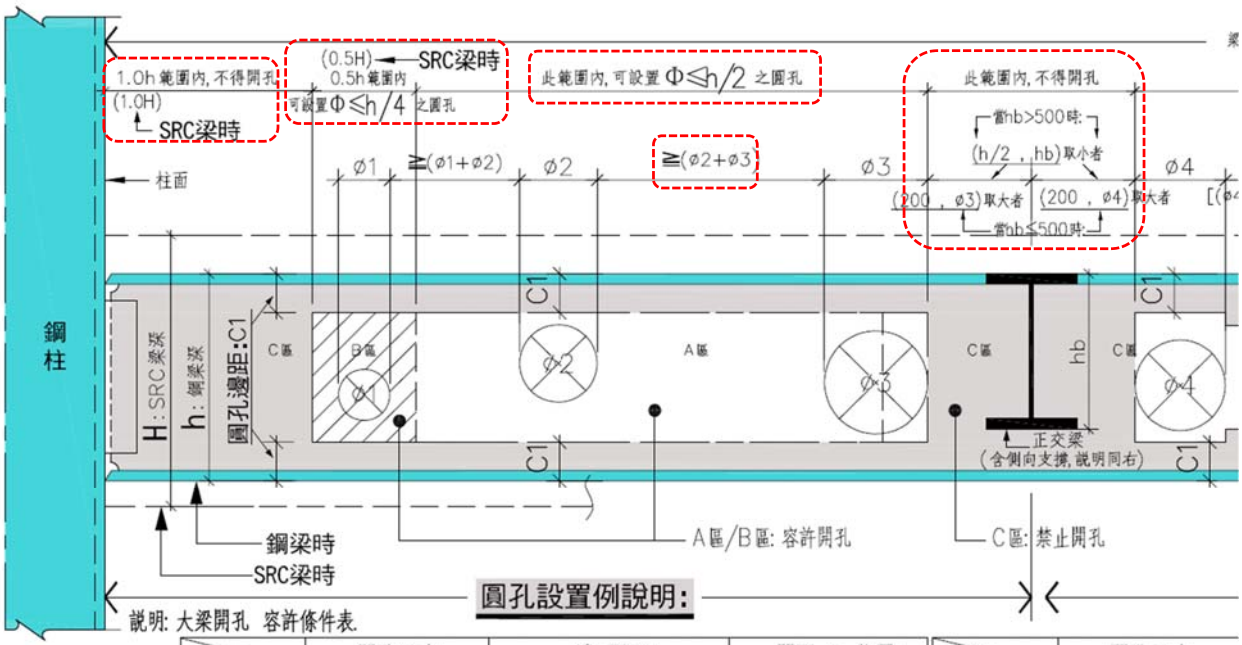


電銲堆疊之單道銲道寬度

單道銲道寬度須小於16mm：



鋼樑穿孔與補強(大樑容許開孔區域)

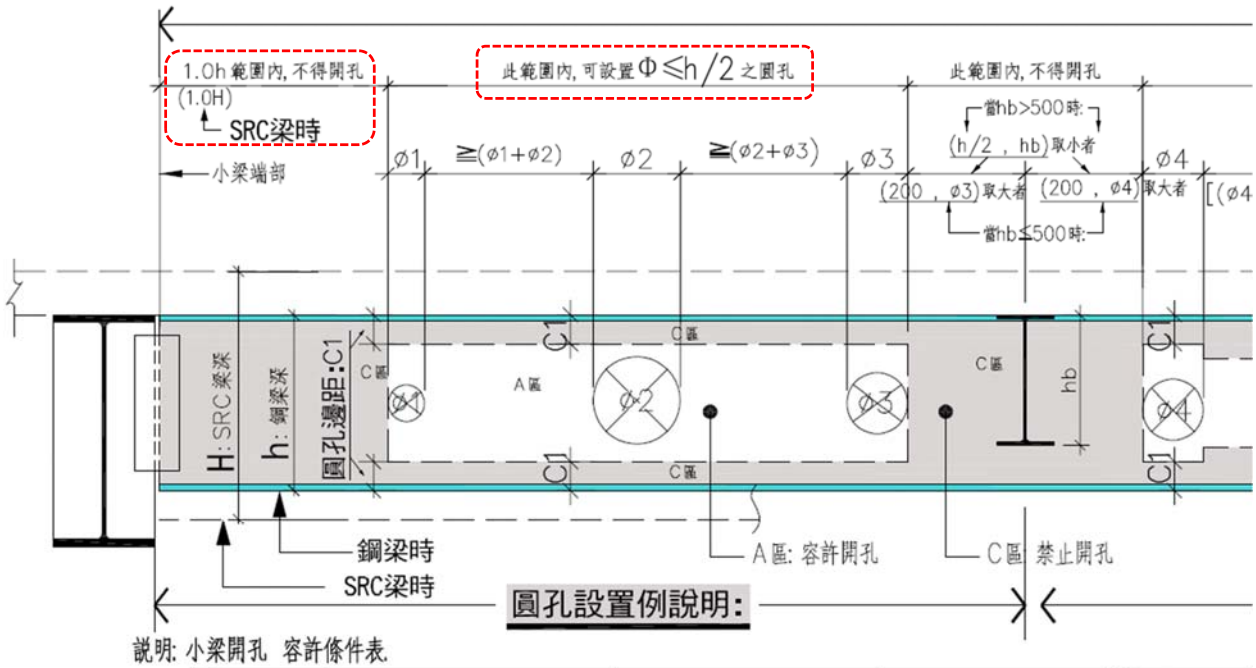


圓孔設置例說明:

說明: 大梁開孔 容許條件表.

	開孔尺寸:	邊 距C1:	間距 & 位置:		開孔尺寸:
圓 孔:	Φ≤ h/3	C1 ≧0.15h 且 ≧150	詳上列圖示標註	方 孔:	d≤h/2 , w ≤ h
	h/3<Φ≤ h/2	C1 ≧ø/2 且 ≧150			

鋼樑穿孔與補強(小樑容許開孔區域)



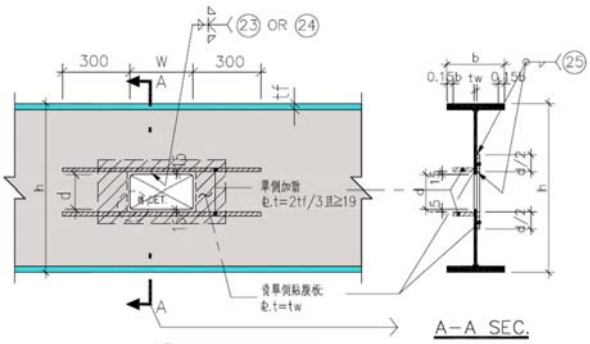
圓孔設置例說明:

說明: 小梁開孔 容許條件表.

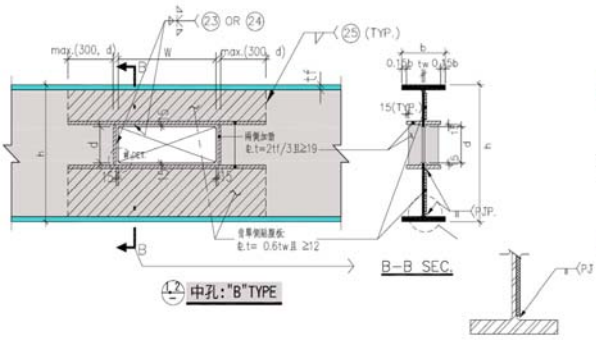
	開孔尺寸:	邊 距:	間距 & 位置:	
圓 孔:	Φ≤ h/3	C1 ≧0.15h 且 ≧100	詳上列圖示標註	方 孔:
	h/3< Φ≤ h/2	C1 ≧ø/2 且 ≧100		

鋼樑穿孔與補強(方孔)

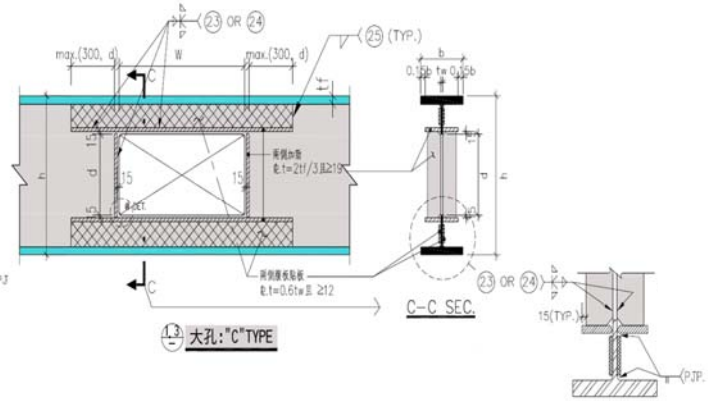
開孔高度h	開孔寬度w	補強TYPE
d≦h/4	w≦h/2	A
	h/2<w≦h	B
h/4<d≦h/3	w≦2h/3	B
	2h/3<w≦h	C
h/3<d≦h/2	w≦h	C



1.1 小孔:"A"TYPE



1.2 中孔:"B"TYPE



1.3 大孔:"C"TYPE

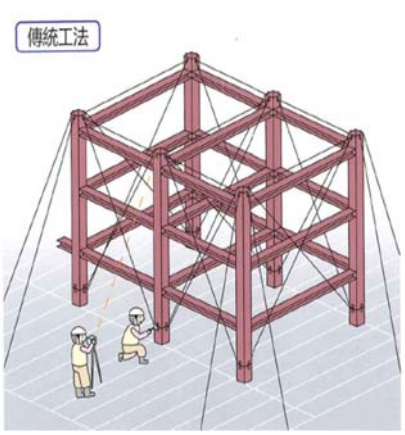
營建工法-無鋼拉索鋼構吊裝工法

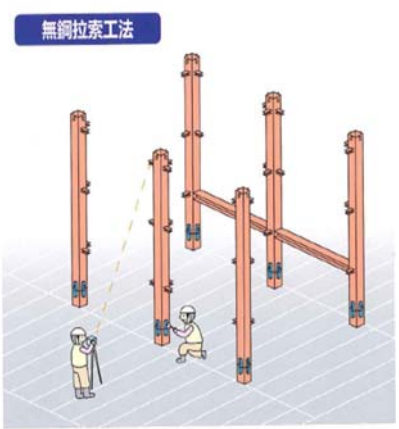
- 傳統工法

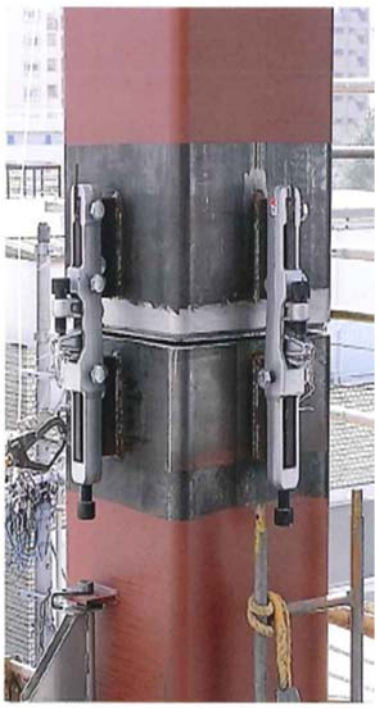
  傳統工法於樑上架設支堡，恐因鋼柱過重造成支堡間接頭鬆脫或支承鋼樑變形問題與風險。

- 新工法-無鋼拉索鋼構吊裝工法

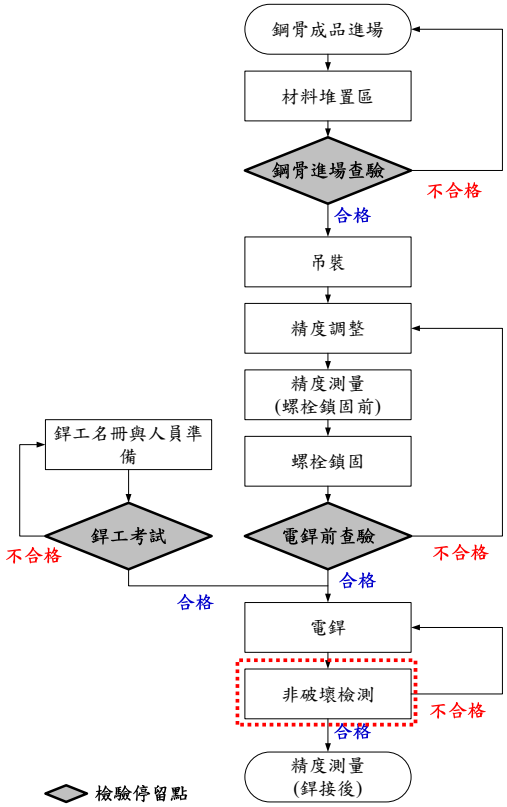
  1.安裝精度與品質提高　2.安裝工期縮短
  3.解決斜鋼柱之吊裝問題 4.提高安全性
  5.減少組裝應力，確保安全







查驗流程與注意事項-NDT(先施作VT)



建築物耐震設計規範及解說-附錄A 耐震工程品管

6.非破壞性檢驗

抗彎矩構架及特殊抗彎構架，其完全束制接頭之銲接必須依核准之標準及工作規範作非破壞性檢驗，此為特別監督規定之一部分。

此種檢驗之需求須由負責結構設計之結構專業技師訂定於圖說與施工規範上。此試驗計畫至少包括：

1.所有接頭與搭接之全滲透銲(Complete penetration groove welds)須 100%接受超音波或 X 光等試驗。

2.使用於柱搭接之半滲透銲(Partial penetration groove welds)須根據圖說與施工規範之規定接受超音波或 X 光等檢驗。

若其有效銲喉小於 19mm 厚，則可不須作非破壞性檢驗，對此銲接，連續性監工為必要者。

3.金屬基板其厚度大於 38mm 者，當承受全厚度銲接時會產生收縮應變，必須在接合處完成後，對銲道後方直接作超音波等檢驗監督以校核其有否不連續處。

任何材料之不連續性必須根據標準之規定之缺陷評分來決定是接受或拒絕接受。

解說：

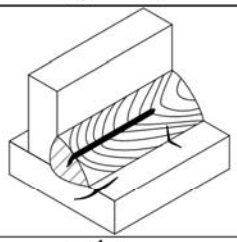
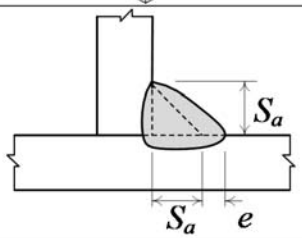
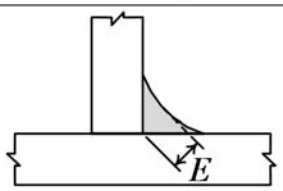
非破壞性檢驗可參考鋼構造建築鋼結構銲接規範之相關規定，有關混凝土工程之非破壞性檢驗及各種新型之試驗，可作為檢驗結構安全之相關非破壞性檢驗，基礎構造部分可參考基礎工程施工規範。

3.3 鋼構施工查驗

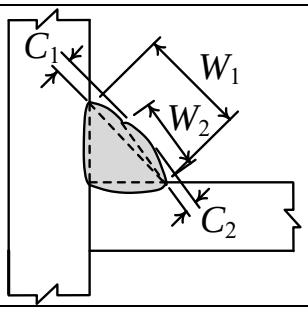
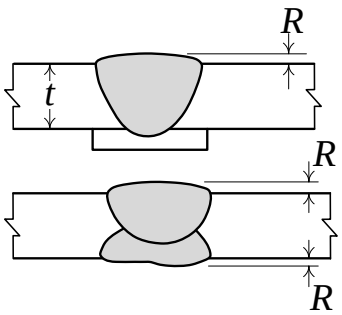
1. 所有銲道應由施工單位品管人員進行 100%目視檢驗。
2. 自主 NDT 檢驗之抽樣比例
   (1) 進行 UT 及 MT 檢驗前，需經 NDT 檢驗人員目視檢驗合格（不合格者需改善完成）。
   (2) 箱型柱面板及厚度超過 50mm 之鋼板應進行 100%超音波夾層檢驗，材質證明書檢附報告者無需重複檢驗。
   (3) 廠製及工地全滲透銲道應進行 100%超音波檢驗。
   (4) 工地梁-柱接頭全滲透銲道抽驗比例：25%之磁粉探傷檢驗。
   (5) 廠製及工地部份滲透及填角銲道抽驗比例：5%之磁粉探傷檢驗。
   (6) 廠製續接器部份滲透或填角銲道抽驗比例：5%之磁粉探傷檢驗。

3. 第三者 NDT 檢驗之抽樣比例
   (1) 進行 UT 及 MT 檢驗前，需經 NDT 檢驗人員目視檢驗合格（不合格者需改善完成）。
   (2) 箱型柱面板及厚度超過 50mm 之鋼板應進行 25%超音波夾層檢驗，材質證明書檢附報告者無需重複檢驗。
   (3) 廠製及工地全滲透銲道抽驗比例：前 1/3 節次 50%，其餘 25%超音波檢驗。
   (4) 工地梁-柱接頭全滲透銲道抽驗比例：10%之磁粉探傷檢驗。
   (5) 廠製及工地部份滲透及填角銲道抽驗比例：2.5%之磁粉探傷檢驗。
   (6) 廠製續接器部份滲透或填角銲道抽驗比例：2.5%之磁粉探傷檢驗。

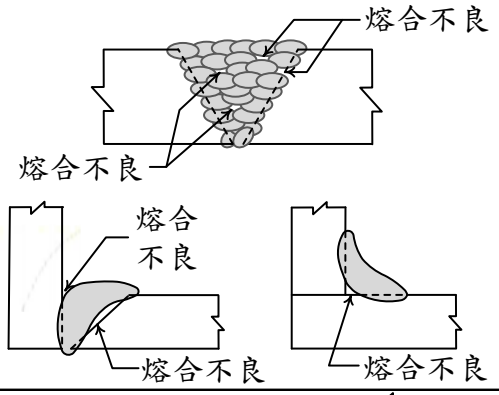
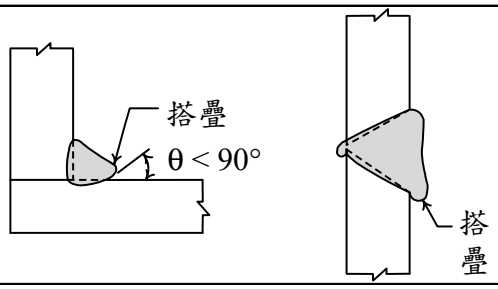
銲道目視檢驗標準-1

項次	檢驗項目	許　可　差	圖　　示
1	龜裂	銲道及熱影響區 不得有龜裂。	
3	等邊填角銲道 腳長偏斜	$0 \le e \le 0.8S_a$ Max. 8 mm S_a：短邊腳長	
4	銲道喉深	$E \ge 0.7S$ S：設計腳長	

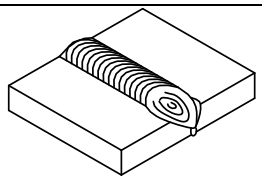
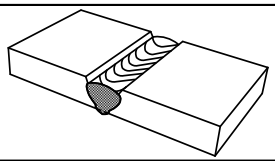
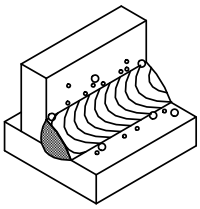
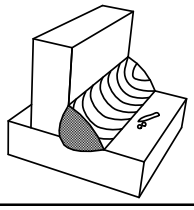
銲道目視檢驗標準-2

項次	檢驗項目	許　可　差	圖　　示
5	填角銲 銲冠高度	$W \le 8$ mm $C \le 2$ mm； $8 < W < 25$ mm $C \le 3$ mm； $W \ge 25$ mm $C \le 5$ mm	
6	對接銲 銲冠高度	$t \le 25$ mm $R \le 3$ mm； $25 < t \le 50$ mm $R \le 5$ mm； $t > 50$ mm $R \le 6$ mm	

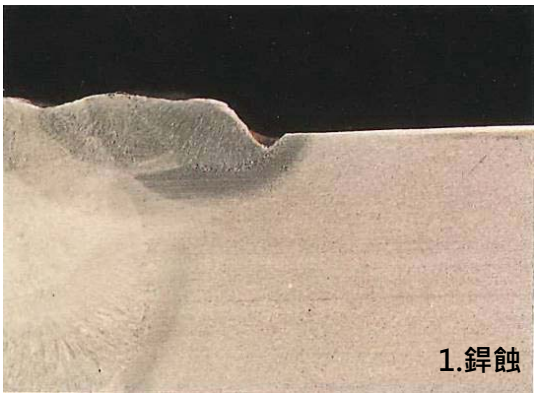
銲道目視檢驗標準-3

項次	檢驗項目	許　可　差	圖　　示
8	熔合不良	銲道層間及銲道與母材間不得有熔合不良。	
9	搭疊	銲道不得有搭疊。	

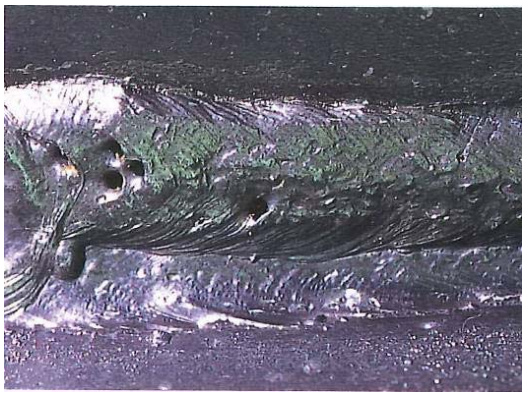
銲道目視檢驗標準-4

項次	檢驗項目	許　可　差	圖　　示
10	收弧坑	銲道不得有收弧坑，斷續銲道有效長度以外之末端不在此限。	
14	銲道熔填不足	銲道不得有熔填不足，亦即銲道熔填高度不得低於母材表面。	
15	銲濺渣	銲道表面及周圍之銲濺渣必須去除。	
16	弧擊	銲道及周邊母材**不得有弧擊，若有弧擊時應予磨除**。	

常見銲道目視檢驗缺失-1/4

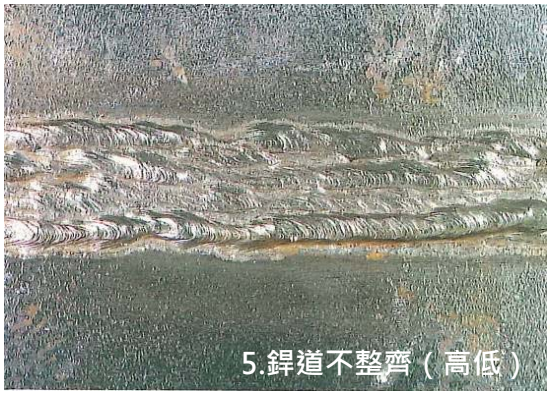

1.銲蝕

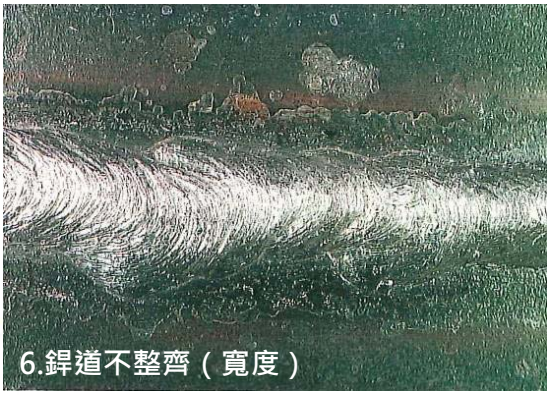
2.搭疊


3.氣孔

4.銲疤

常見銲道目視檢驗缺失-2/4

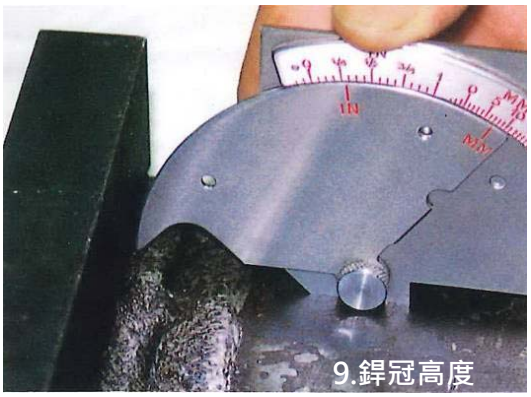

5.銲道不整齊（高低）

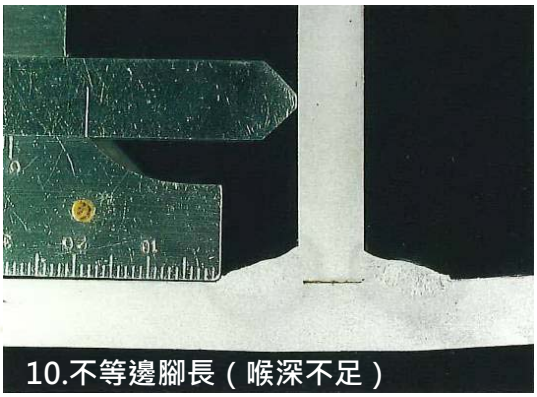

6.銲道不整齊（寬度）

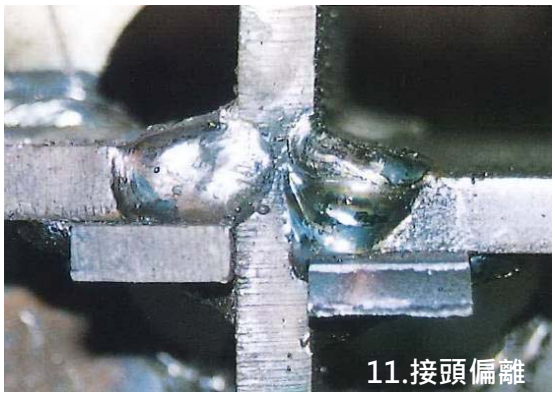
7.母材角部之燒缺

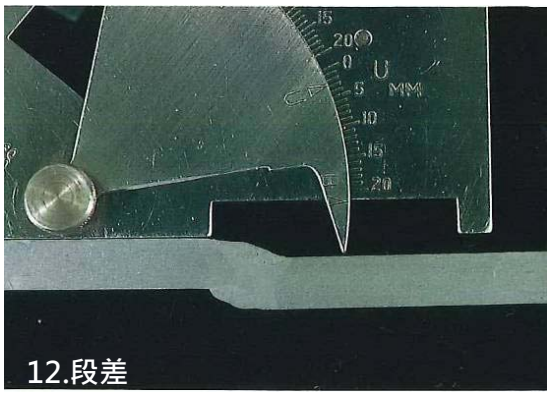
8.銲接龜裂

常見銲道目視檢驗缺失-3/4

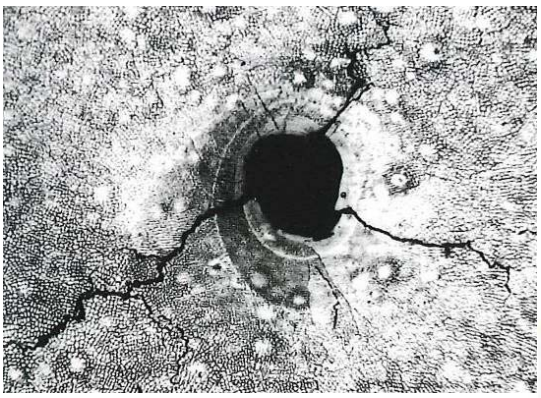

9.銲冠高度


10.不等邊腳長（喉深不足）

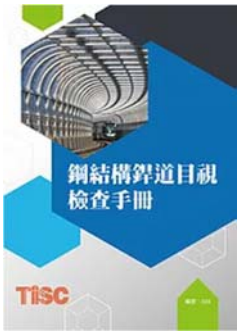

11.接頭偏離


12.段差

常見銲道目視檢驗缺失-4/4


13.弧擊（SUS,100倍倍率）

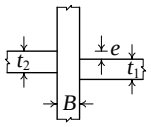
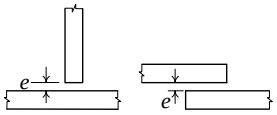
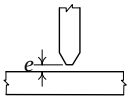
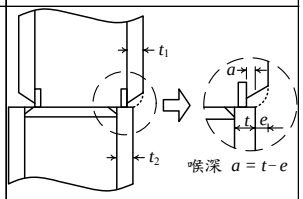
14.端部處理不良



第一章 前言
第二章 銲接冶金
第三章 銲接方法與銲接符號
第四章 銲接目視檢驗作業
4.1 概述
4.2 檢驗前作業準備
4.3 銲接檢驗作業
4.4 常用銲道目視檢測量具介紹
第五章 銲接非破壞檢測
5.1 概述
5.2 目視檢測法VT
5.3 磁粒檢測法MT
5.4 液滲檢測法PT
5.5 超音波檢測法UT
5.6 射線檢測法RT
5.7 鋼結構非破壞檢測方法的運用
第六章 銲道瑕疵與缺陷
第七章 紀錄與報告

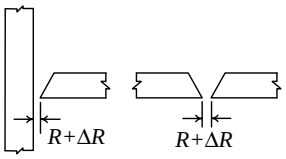
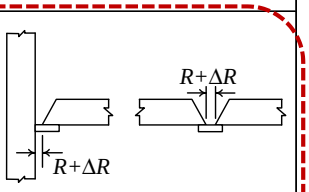
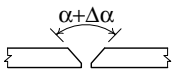
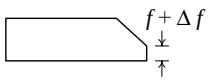
組立作業之許可差

表 3 組立作業之許可差

項次	項　　目	許 可 差	圖　　示
1	十字接合之偏差	$A=\min(t_1,t_2)$ $A \geq B$ 時 $e \leq A/5$，且 $e \leq 4$ mm $A < B$ 時 $e \leq A/4$，且 $e \leq 5$ mm	
2	填角銲接合之間隙	$e \leq 2$ mm 時 腳長維持原設計 $e > 2$ mm 時 參照第十三章	
3	部分滲透銲接合之間隙	$e \leq 5$ mm 時 銲道尺寸維持原設計 $e > 5$ mm 時 參照第十三章	
4	斷面中板件對接接合之偏差	$e \leq \min(0.1t_1,\ 0.1t_2,\ 3\ \text{mm})$	

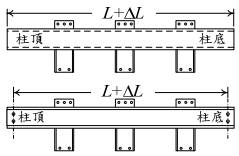
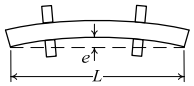
組立作業之許可差

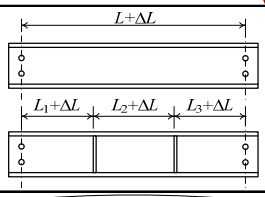
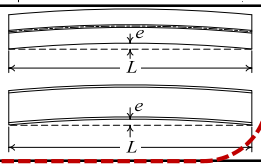
表 3 組立作業之許可差（續）

項次	項　　目	許 可 差	圖　　示
5	全滲透銲接合(無背襯板)之根部間隙許可差	無背劄時： $-2\ \text{mm} \leq \Delta R \leq 2\ \text{mm}$ 有背劄時： $-3\ \text{mm} \leq \Delta R \leq 2\ \text{mm}$ R：細部圖之間隙	
6	全滲透銲接合(有背襯板)之根部間隙許可差	$-2\ \text{mm} \leq \Delta R \leq 6\ \text{mm}$ R：細部圖之間隙	
7	開槽角度許可差	$-5^\circ \leq \Delta\alpha \leq 10^\circ$ α：細部圖之角度	
8	根面許可差	無背劄時： $-2\ \text{mm} \leq \Delta f \leq 2\ \text{mm}$ 有背劄時： Δf 不限制 f：細部圖之根面尺寸	

鋼結構製品尺寸之許可差

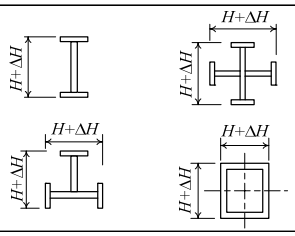
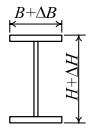
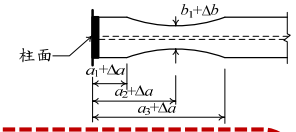
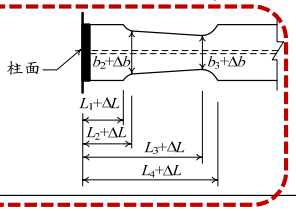
表 2 鋼結構製品尺寸之許可差

項次	檢驗項目	許 可 差	圖 示
1	柱長度	$L<10\text{m}$： $-5\text{mm}\le\Delta L\le5\text{mm}$ $L\ge10\text{m}$： $-6\text{mm}\le\Delta L\le6\text{mm}$	
3	柱 （含斜撐） 真直度	12 m 以下： $e\le L/1000$，且$e\le8\text{mm}$ 超過 12 m： $e\le L/1000$，且$e\le15\text{mm}$	

項次	檢驗項目	許 可 差	圖 示
8	梁長度與 接合板 間距	$-5\text{mm}\le\Delta L\le5\text{mm}$	
9	梁真直度	$e\le1.5L/1000$， 且$e\le15$ mm	

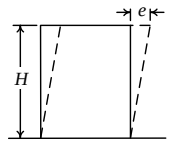
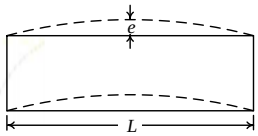
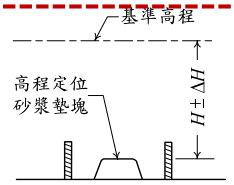
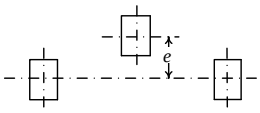
鋼結構製品尺寸之許可差

表 2 鋼結構製品尺寸之許可差（續）

項次	檢驗項目	許 可 差	圖 示
12	柱深度或 寬度	$H<800\text{mm}$： $-3\text{mm}\le\Delta H\le3\text{mm}$ $H\ge800\text{mm}$： $-4\text{mm}\le\Delta H\le4\text{mm}$	
16	BH型鋼 尺寸	$-3\text{mm}\le\Delta B\le3\text{mm}$ $H<800\text{mm}$： $-3\text{mm}\le\Delta H\le3\text{mm}$ $H\ge800\text{mm}$： $-4\text{mm}\le\Delta H\le4\text{mm}$	
20	翼板韌性 切削位置	$-10\text{mm}\le\Delta a\le10\text{mm}$ 或 $-10\text{mm}\le\Delta L\le10\text{mm}$	
	翼板韌性 切削寬度	$-10\text{mm}\le\Delta b\le6\text{mm}$	

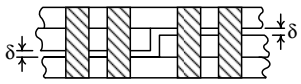
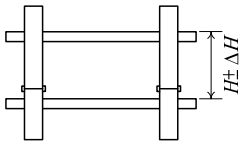
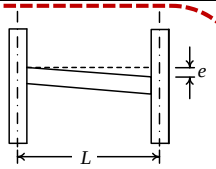
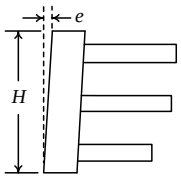
工地安裝尺寸許可差

表 1 工地安裝尺寸許可差

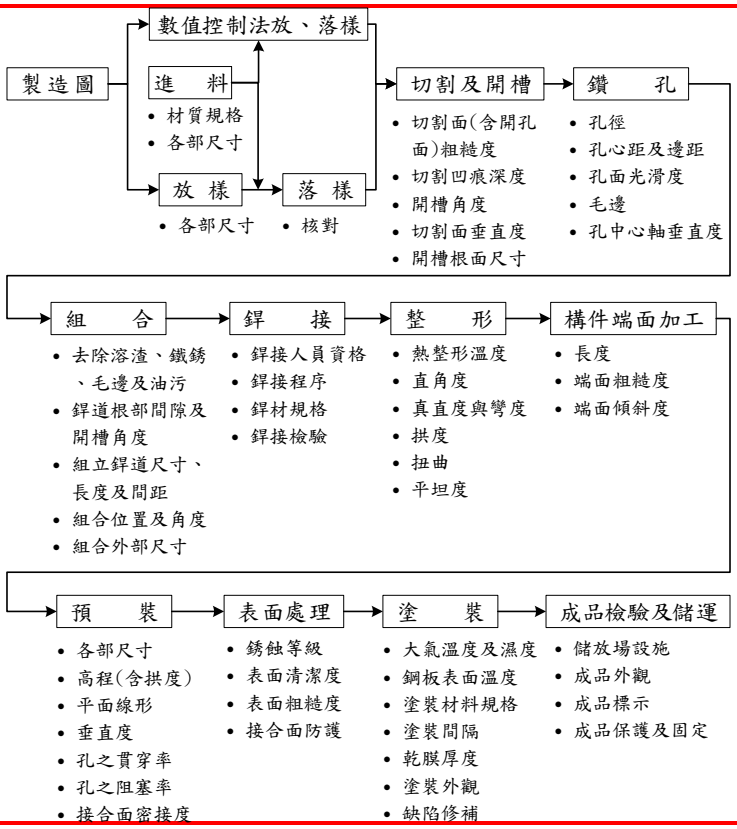
項次	檢驗項目	許 可 差	圖 示
1	建築物偏斜度	$e \le 10\,\text{mm} + H/2500$ 且 $e \le 50\,\text{mm}$	 H：高度(mm)
2	建築物平面之彎曲	$e \le L/2500$ 且 $e \le 25\,\text{mm}$	 L:長度(mm)
3	柱底板高程	$-5\,\text{mm} \le \Delta H \le 5\,\text{mm}$	
4	相鄰柱間之相對偏差	$-5\,\text{mm} \le e \le 5\,\text{mm}$	

工地安裝尺寸許可差

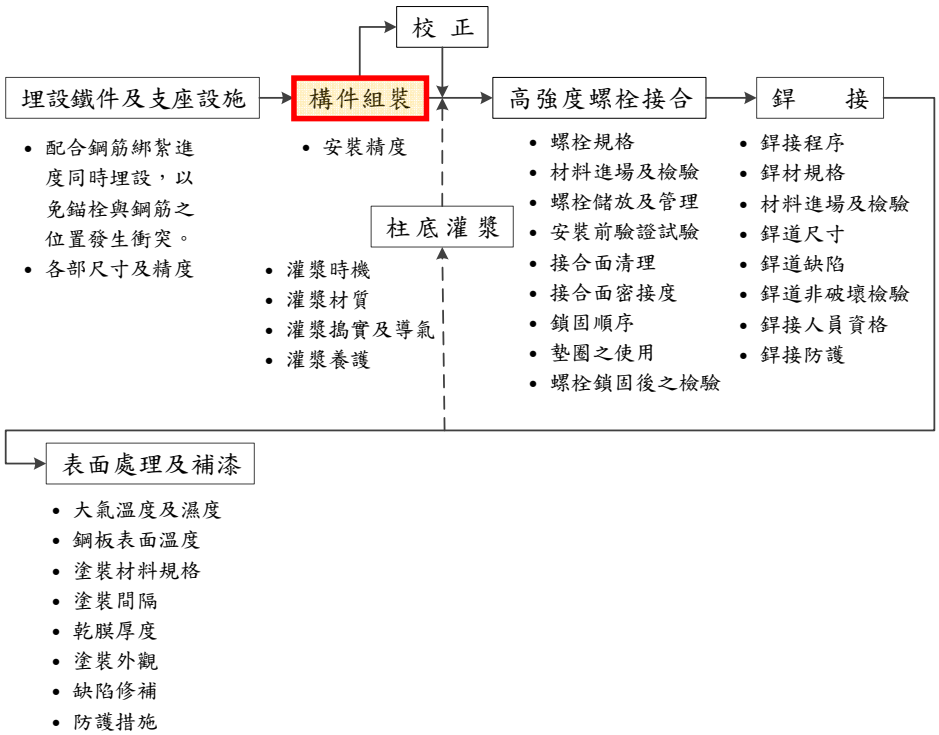
表 1 工地安裝尺寸許可差（續 1）

項次	檢驗項目	許 可 差	圖 示
5	高強度螺栓接合面之間隙	$e \le 1\,\text{mm}$	
6	工地續接樓層之高程差	$-8\,\text{mm} \le \Delta H \le 8\,\text{mm}$	
7	梁水平度	$e \le 5\,\text{mm} + L/700$ 且 $e \le 15\,\text{mm}$	 L：間距(mm)
8	單節柱偏斜度	$e \le H/700$ 且 $e \le 15\,\text{mm}$	 H：柱高度(mm)

鋼結構製造品質管制項目與流程



鋼結構安裝品質管制項目與流程



耐震工程品管(參考美國新規定) PS: 資料來源:台灣建築中心

耐震工程品管架構：
承包商應執行之自主檢查稱為QC(品控)，特別監督人應執行之監督稱為QA(品保)。

檢驗權責區分為隨機抽查(O)、執行查驗(P)，其定義如下：

1. **隨機抽查(O) Observe**：
   查驗者在該項目施工期間每日依抽樣頻率隨機抽查，抽查過程中不需暫停工作。
2. **執行查驗(P) Perform**：
   查驗者對規定項目依抽樣頻率進行停檢點查驗。

QA/QC檢驗權責區分組合如下表：

1. **PP**：QC先執行查驗(P)合格後，再由QA執行查驗(P)，兩者皆查驗合格後方可進行下階段工作項目。
2. **PO**：QC先執行查驗(P)合格後，即可進行下階段工作項目，QA隨機抽查(O)。
3. **OO**：QC及QA皆隨機抽查，抽查過程無須暫停工作。

鋼結構之特別監督：
鋼結構之特別監督參考美國IBC 2021、AISC 360-22及AISC 341-22之相關規定，有關承包商與特別監督人在銲接前、中、後以及螺栓鎖固前、中、後之檢驗項目及權責詳表1~7之規定辦理。

表1：鋼結構監督前置工作項目 PS: 資料來源:台灣建築中心

項目	備註
1、 施工與品質計畫書審查	1、 應包括分項工程
2、 施工詳細圖審查	1、 應包含製造圖及安裝圖
3、 材料檢試驗並確認合格 (1) 鋼板、型鋼、背襯板 (2) 高強度螺栓、螺帽、墊圈 (3) 柱內灌漿防爆拉桿 (4) 剪力釘 (5) 鋼承板 (6) 銲材 (7) 表面塗裝(油漆) (8) 基礎螺栓、螺帽、墊圈（塊） (9) 電銲型鋼筋續接器 (10) 其他	1、 所有材料供應商資格文件皆應送審
4、 銲接程序規範審查	1、 應選擇適當之銲接方法
5、 銲接相關技術人員資格審查 (1) 銲接技術人員資格審查並造冊 (2) 非破壞檢測人員之資格證明	1、 核可之銲接技術人員需為檢定合格且具有連續至今從事銲接工作紀錄並經審查同意者;銲接技術人員包括銲接員、銲接操作員及組立定位銲接員。
6、 選擇螺栓鎖固方法	1、 依據接頭設計之規定及施工條件選擇適當之螺栓鎖固方法。

表2：銲接施作前檢驗項目與權責PS: 資料來源:台灣建築中心

銲接施作前檢驗項目	QC 品控 (承包商)	QA 品保 (特別監督)
1、 銲接技術人員為已核可者。	P	O
2、 使用正確之銲接程序規範書。	P	P
3、 使用正確之銲材。(包括填料金屬、遮護氣體、銲藥等)	P	P
4、 廠商應執行銲接技術人員所施銲銲道之識別制度。	O	O
5、 槽銲道銲接之銲件組立 (1) 開槽型式確認 (2) 銲接細部外觀尺寸(組立精度與板位差、根部間隙、根面、開槽角度) (3) 銲接面清潔度 (4) 組立定位銲道品質及位置 (5) 背襯板型式及組立精度	O	O
6、 鋼管結構 T 型、Y 型、K 型接頭之無背襯全滲透槽銲道銲接之銲件組立 (1) 開槽型式確認 (2) 銲接細部外觀尺寸(組立精度、根部間隙、根面、開槽角度) (3) 銲接面清潔度 (4) 組立定位銲道品質及位置	P	O
7、 扇形銲接孔形狀與粗糙度	O	O
8、 填角銲道之銲件組立 (1) 銲接細部外觀尺寸(組立精度、根部間隙) (2) 銲接面清潔度 (3) 組立定位銲道品質及位置	O	O
9、 銲接設備檢查(含參數設定)	O	-

表3：銲接施作中檢驗項目與權責PS: 資料來源:台灣建築中心

銲接施作中檢驗項目	QC 品控 (承包商)	QA 品保 (特別監督)
1、 銲接材料控管(銲接材料包括銲條、銲線、銲藥及遮護氣體) (1) 包裝或銲材標記(經由銲材的包裝確認使用正確的銲材) (2) 曝氣控管(銲接材料與空氣的接觸管控在規範容許範圍)	O	O
2、 銲接前應確認組立定位銲道上無裂縫	O	O
3、 環境條件(指銲接施作處局部之環境條件) (1) 風速限制(銲接施作處超過風速限制時，應設有妥善之防風設備始得銲接) (2) 降雨及濕度(降雨時銲接施作處需有雨水遮護，曝露於雨水中時不可施銲。構件表面受潮或相對濕度高於 85%時，須先烘乾或其它除濕措施，始可施銲)	O	O
4、 銲接程序檢查 (1) 銲接設備之設定(包括電壓及電流) (2) 銲接移行速度 (3) 銲條、銲線及銲藥之選用 (4) 遮護氣體種類及流量 (5) 預熱 (6) 道間溫度(最高/最低) (7) 銲接姿勢	O	O
5、 銲接細節 (1) 每一單道銲道及全銲道之表面清潔 (2) 每一單道銲道之外觀 (3) 每一單道銲道達品質要求	O	O
6、 檢查銲接技術人員是否為經核定者	O	O
7、 剪力釘之位置及銲接(貫穿型或非貫穿型之銲接參數通常有所不同)	O	O

表4：銲接施作後檢驗項目與權責PS: 資料來源:台灣建築中心

銲接施作後檢驗項目	QC 品控 (承包商)	QA 品保 (特別監督)
1、 銲道區表面清潔	O	O
2、 銲道尺寸、長度、位置	P	P
3、 銲道目視檢測結果需滿足規範要求 (1) 銲道裂紋 (2) 銲道與母材之熔合 (3) 銲池橫向剖面 (4) 銲道外觀 (5) 銲道尺寸 (6) 銲蝕 (7) 氣孔	P	P
4、 鋼材損傷檢查（如：弧擊及鋼材撞擊） (1) 桿件消能部位（如梁塑性鉸區、斜撐桿件、連桿梁……等）不得有弧擊及鋼材受撞擊引致之刻痕。 (2) 其他	P O	P O
5、 RH 型鋼柱 k 區域裂縫檢查（若疊合板、連續板或加勁板在 k 區域範圍內施銲，則應對距銲道 75mm 範圍內的腹板之 k 區域做目視檢測，確認無裂縫。）	P	P
6、 銲後扇形銲接孔裂縫檢查（翼板厚度 40 mm 以上者）	P	P
7、 全滲透銲道之端部處理（包括背襯板及起弧導板之處理）	P	P
8、 銲道缺陷改善作業	P	P
9、 無未經核可之銲道 (1) 塑性鉸區 (2) 其他	P O	P O

表5：螺栓鎖固前檢驗項目與權責PS: 資料來源:台灣建築中心

螺栓鎖固前檢查項目	QC 品控 (承包商)	QA 品保 (特別監督)
1、 螺栓鎖固施作前，應先進行鎖固方法之安裝前驗證試驗。 備註：使用校正扳手法時，除安裝前驗證試驗外，還需於每日作業前辦理驗證試驗。	P P	P O
2、 確認即將鎖固螺栓為驗收合格者。	O	O
3、 確認使用正確之螺栓組規格、尺寸及螺栓長度。（其中 X 型接合之螺栓長度檢查，應選定螺栓安裝方向同時確認螺紋不通過剪力面。）	O	O
4、 接合面鋼材表面狀態及螺栓孔狀態檢查（檢查接合面鋼材表面是否清潔及螺栓孔是否有毛邊）。	O	O
5、 確認即將鎖固之螺栓，其鎖固方法及鎖固預拉力符合設計之要求。	O	O

螺栓鎖固中/後檢驗項目與權責

PS: 資料來源:台灣建築中心

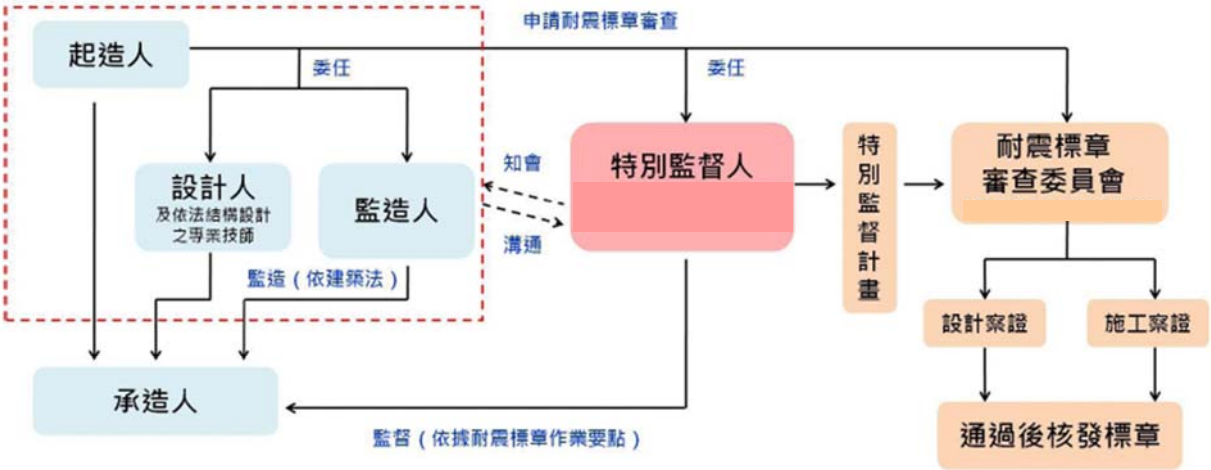
表6螺栓鎖固中檢驗項目與權責

螺栓鎖固中檢驗項目	QC 品控 (承包商)	QA 品保 (特別監督)
1、 螺栓應全數套入螺栓孔且墊圈及螺帽放置於正確位置及方向。	O	O
2、 螺栓應先全數鎖至接合面緊貼狀態，然後再施加至最小預拉力。	O	O
3、 螺栓鎖固過程中除扳手旋轉之組件外、其餘組件不得轉動。	O	O
4、 螺栓群鎖至接合面緊貼狀態後，在施加至最小預拉力時，應由勁度較高之中央部位向勁度較低之兩端依序鎖固。	O	O

表7螺栓鎖固中檢驗項目與權責

螺栓鎖固後檢驗項目	QC 品控 (承包商)	QA 品保 (特別監督)
1、 螺栓鎖固查驗並記錄成果。	P	P

結語:組織架構關係



結語

1. 改善現況不足與弊病
2. 落實及加強結構審查制度
3. 落實三級品管制度
4. 專業設計,監督與負責(權/責)
5. 提供大眾供辨識耐震建築結構之標章
6. 鼓勵優良廠商; 淘汰不良廠商
7. 獎勵容積，鼓勵推動
8. QCDS ↑

耐震標章

TISC 中華民國鋼結構協會(www.tiscnet.org.tw)

附錄: 特別監督計畫書(鋼結構)-參考構架與表單

1、 緣起

2、 工程概述

2.1、工程名錄概要

2.2、建築設計概要

2.3、工址概要

2.4、結構系統概要

2.5、結構工法概要

2.6、地質概要

2.7、建築、結構平立面概要

2.8、結構工程材料與強度說明

2.8.1、 鋼結構材料規格與強度說明

2.8.1.1、 鋼柱：

(a) 組合箱型鋼柱(板厚 T＜40 mm)：CNS 13812 G3262 SN490B。

(b) 組合箱型鋼柱(板厚 T＝40 mm)：CNS 13812 G3262 SN490C。

(c) 鋼柱之柱內橫隔板、加勁板、續接板等，除圖說另有規定外，使用與鋼柱接合之大梁、斜撐或小梁等構件相同材質之鋼材規格。

2.8.1.2、 鋼梁及斜撐：

(a) 大梁：CNS 13812 G3262 SN490B。

(b) 小梁：

1. 梁深 H≦500 mm：ASTM A36。
2. 梁深 H＞500 mm：ASTM A572 Gr.50。

(c) 雜項鋼材(如樓梯、槽鋼、角鋼等)：ASTM A36 或 CNS 2473 G3039 SS400 或同等品。

(d) 鋼梁及斜撐之續接板、加勁板、開口補強板、連接板及封板等，除圖說另有規定外，使用相同材質或同等品之鋼材。

2.8.1.3、 螺栓：

(a) 高強度螺栓－主結構部位：JSS Ⅱ 09 S10T。

(b) 基礎螺栓－ASTM F1554 Gr.55 或同等品。

…

3、 組織架構及駐地人員資歷

3.1、特別監督組織架構關係

依據耐震標章認證單位-中華民國全國建築師公會之規定，本工程結構特別監督單位與起、承、監造人之組織架構關係如圖 3－1。

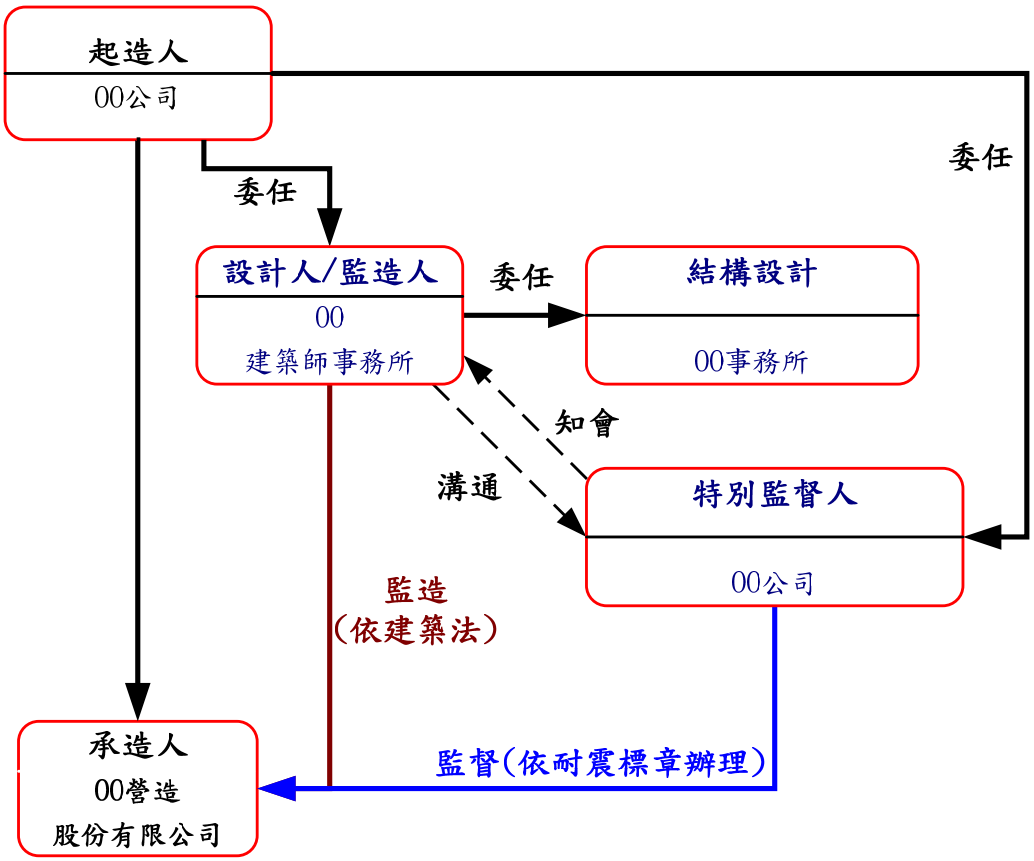


圖 3－1　結構特別監督組織架構關係圖(參考範例)

3.2、特別監督團隊組織與資歷

3.3、權責劃分

本工程施工中之起造人、建築設計(監造)人、結構設計單位、特別監督人及承造人於施工階段之權責劃區分表整體權責劃分表詳表 3-1。

表 3-1　特別監督工作範圍之權責劃分表(參考範例)

項次	工　作　項　目	起造人	建築設計	結構設計	特別監督	承造人
	P = Perform 執行 **S** = Supervise 監督 **R** = Review & Approve 審查及核准 **A** = Advise 建議 **I** =Information備查	OO公司	OO 建築師事務所	OO工程顧問公司	OO 事務所	OO營造股份有限公司
	施工中－特別監督施工項目(主要結構體工程)：					
1	結構工程耐震品管特別監督	S	-	S	P	-
2	材料進場檢驗與抽驗試驗	I	-	-	S	P
3	材料規格、品質證明文件、試驗報告	I	-	-	R	P
4	分包商及材料商資格文件	R	-	-	R	P
5	施工詳細圖	I	-	R	R	P
6	施工計畫書	I	-	-	R	P
7	替代方案、補強方案及施工結構計算	R	-	R	R	P
8	施工品質查驗	S	-	-	S	P
9	改善通知及缺失改善後複驗	I	-	I	P	I
10	施工品質缺失改善計畫或補強方案	I	-	R	R	P
11	設計疑義	R	I	R	A	P
12	設計變更	R	P	P	I	I
13	鋼結構第三者檢驗單位監督	I	-	-	S	P
14	工務例行會議及品管會議	P	-	-	P	P
15	階段性特別監督月報告	I	-	I	P	-
16	特別監督完工報告	S	-	I	P	I

4、 施工程序及進度概要

4.1、施工程序概要

4.2、開挖施工步驟示意圖

4.3、施工進度概要

5、 監督工作範圍與週期規劃

5.1、結構特別監督工作範圍

5.1.1、 結構特別監督工作範圍

有關結構特別監督服務工作範圍依據『建築物耐震設計規範及解說-附錄 耐震工程品管』之相關規定，以及耐震標章察認機構-中華民國全國建築師公會之相關作業要點規定，對於本工程進行特別監督之結構工程施工作業項目說明如下(如下為參考範例)：

5.1.1.1、 連續壁工程

5.1.1.2、 壁樁工程

5.1.1.3、 鋼筋混凝土工程：

(a) 地下層、地上層鋼筋混凝土工程

(b) 逆打鋼柱柱內灌漿工程

(c) 地上層鋼柱柱內灌漿工程

5.1.1.4、 鋼結構工程：

(a) 逆打鋼柱工程

(b) 地上層鋼結構工程

5.1.2、 結構特別監督工作內容

依據耐震標章察認機構-中華民國全國建築師公會之相關作業要點規定，本公司與起造人之服務契約，有關結構特別監督服務工作內容如下：

(1) 派駐具符合特別監督人資格之結構專業人員 O 人長駐工地執行耐震品管特別監督之相關事項。

(2) 監督承包商依結構設計圖說及經核可之施工詳細圖施工。

(3) 結構工程材料之進場品質檢驗與抽樣試驗。

(4) 審核結構材料規格、品質證明文件與檢、試驗報告。

(5) 審核承包商所提之結構工程施工詳細圖。

(6) 審查承包商所提結構工程相關之施工計畫書。

(7) 審查承包商提出之結構工程替代變更方案及施工所需結構計算書或補強方案。
(8) 相關結構工程之工地施工品質監督與查驗。
(9) 擬訂與提出結構工程施工品質缺失改善通知及辦理缺失改善後覆驗。
(10) 審核與覆驗承包商所提之結構工程施工品質缺失改善計畫或補強方案。
(11) 出席與結構工程相關之工務協調會議。
(12) 依規範及耐震標章之相關規定提出結構工程特別監督計畫書。
(13) 每月提出結構特別監督階段性報告。
(14) 提出結構工程特別監督竣工報告書。
(15) 配合與協助耐震標章之察證委員進行施工品質之瞭解與追蹤應辦事項。

5.2、結構特別監督週期規劃

依據『建築物耐震設計規範及解說-附錄 耐震工程品管』之規定，其特別監督項目、週期分類與內容之規定主要係參照美國 IBC 2000；依據耐震標章察證機構-財團法人台灣建築中心之相關作業要點規定，連續性特別監督定義為『施工期間均在現場，且依核准之檢驗點及頻率執行監督工作』，週期性特別監督係則施工計劃與規範所定出之進度排程執行監督工作，承造人須依據特別監督週期之規劃，按施工程序與進度提出檢驗申請及提出經自主檢查合格之檢查表，並經特別監督人查驗合格後方可進行下一階段之施工。

茲依本工程之需求與特性進行特別監督週期之規劃如下：

鋼結構工程施工特別監督週期之規劃詳表 5-1。

基礎工程施工特別監督週期之規劃詳…。

鋼筋混凝土工程施工特別監督週期之規劃詳…。

表 5-1　鋼結構工程施工特別監督週期之規劃

特 別 監 督 項 目	監督週期規劃		參考規範、標準
	連續性	週期性	
1、 鋼結構相關材料確認及品質文件審核 1.1 材料 (1)鋼板、背襯板 (2)高強度螺栓、螺帽、墊片 (3)柱內灌漿防爆拉桿 (4)剪力釘 (5)鋼承板 (6)銲材 (7)表面塗裝(油漆) (8)基礎螺栓、螺帽、墊片 (9)電銲型鋼筋續接器 1.2 送審內容 (1)結構設計圖說規定之國家標準規格 (2)製造商符合規範之出廠及品質證明 (3)無輻射污染證明書 (4)承造人自主檢查表 (5)材料進場抽樣送驗、檢(試)驗報告		✓	結構設計圖說 鋼構造建築物鋼結構施工規範 CNS，ASTM 相關標準 JIS，JSS 相關標準 AWS D1.1 工程契約
2、 鋼結構相關施工文件之審查與確認 2.1 分包商及材料供應商資格文件 2.2 分項施工與品質計畫書 2.3 銲接程序規範、銲工考試(名冊) 2.4 施工詳細圖 2.5 承造人自主檢查表		✓	結構設計圖說 鋼構造建築物鋼結構施工規範 內政部頒布之相關施工規範 AWS D1.1 工程契約
3、 鋼結構構件工廠製作 3.1 品質文件 3.2 鋼構件施工中查驗(查驗停留點) 3.3 鋼構件成品查驗		✓	結構設計圖說 鋼構造建築物鋼結構施工規範 核准施工及品質計畫書 核准施工詳細圖 鋼結構品質管制作業標準 AWS D1.1

特 別 監 督 項 目	監督週期規劃		參考規範、標準
	連續性	週期性	
4、 鋼結構構件進場 4.1 品質文件 4.2 鋼構件成品品質查驗		✓	結構設計圖說 鋼構造建築物鋼結構施工規範 核准施工及品質計畫書 核准施工詳細圖 鋼結構品質管制作業標準 AWS D1.1
5、 鋼結構構件吊裝及接合處組立施工 5.1 構件位置 5.2 柱、梁、斜撐接合精度 5.3 斜撐與加勁材之細部 5.4 構件每一接合處之接合細部與應用		✓	結構設計圖說 鋼構造建築物鋼結構施工規範 核准施工及品質計畫書 核准施工詳細圖 鋼結構品質管制作業標準 AWS D1.1
6、 高強度螺栓施工 6.1 承壓型接合 6.2 摩阻型接合		✓	結構設計圖說 鋼構造建築物鋼結構施工規範 核准施工及品質計畫書 核准施工詳細圖 JIS，JSS 相關標準 鋼結構品質管制作業標準
7、 鋼結構構件工地電銲 7.1 品質文件 7.2 施工 (1) 全滲透銲與部份滲透銲 (2) 多道角銲 (3) 單道角銲≧8 mm (4) 單道角銲＜8 mm (5) 鋼承板銲接 (6) 剪力釘植銲	 ✓ ✓ ✓ 	 ✓ ✓ ✓ ✓	結構設計圖說 鋼構造建築物鋼結構施工規範 核准施工及品質計畫書 核准施工詳細圖 鋼結構品質管制作業標準 AWS D1.1
8、 鋼結構構件工地電銲非破壞檢測 8.1 品質文件 8.2 監督與稽核由起造人所委任之第三者非破壞檢測單位之確實執行		✓	結構設計圖說 鋼構造建築物鋼結構施工規範 核准施工及品質計畫書 核准施工詳細圖 鋼結構品質管制作業標準 AWS D1.1

6、 結構特別監督執行要點

6.1、相關適用規範及標準

本工程品質之標準原則上以結構設計圖說規定以及內政部頒布之最新版本規範為依據，未規定者得參考 ACI、AISC、ASTM、AWS、JIS 等國際通用設計及施工標準規範，規範內容有出入時，其優先順序及適用標準由結構設計單位之解釋為準，其相關適用規範與標準如下：

6.1.1、 一般規範與結構設計圖說：

(1) 工程契約
(2) 結構設計圖說
(3) 施工規範
(4) 建築技術規則
(5) 建築物耐震設計規範及解說(民國 100 年)
(6) 相關 CNS、ASTM、JIS 標準

6.1.2、 鋼結構工程規範：

(1) 內政部-鋼構造建築物鋼結構設計技術規範(民國 99 年)
(2) 內政部-鋼骨鋼筋混凝土構造設計規範及解說(民國 100 年)
(3) 內政部-鋼構造建築物鋼結構施工規範(民國 96 年)
(4) 中華民國鋼結構協會-鋼結構施工規範(TISC 031 2022)
(5) 中華民國鋼結構協會-鋼結構品質管制作業標準第四版(民國 111 年)
(6) AWS 規範-D1.1：2020、D1.4：2018、D1.8：2021、A2.4-2020、A5.xx
(7) ANSI/AISC 303-16、341-10、358-16、360-16

6.1.3、 鋼結構工程參考資料：

(1) 中華民國鋼結構協會-鋼結構銲道目視檢查手冊
(2) 中華民國鋼結構協會-鋼結構銲接之符號及常用詞彙手冊

6.2、結構材料取樣檢試驗項目、標準及頻率

依上述之參考標準，鋼結構材料取樣檢試驗項目、標準及頻率詳表 6-1。

表 6-1　常用鋼結構材料取樣檢試驗項目、標準及頻率

材料/工項	試驗項目	試驗依據	試驗/取樣 頻率	備註與說明
鋼板	機械性質 化學性質	結構設計圖說 施工規範 CNS ASTM	(1) 國產品(中鋼、中龍、東和)：每 500 t 取樣一組 (2) 其他：每 250 t 取樣一組	1. 材質證明根據 CNS 或國際認可規範之規定辦理 2. 材質證明需對應至鋼板 3. 噸數累積需區分不同材質 4. 不計爐號及厚度
鋼板及銲道 非破壞檢測 (自主檢驗)	VT UT MT	結構設計圖說 施工規範	UT： (1) 箱型柱面板及厚度超過 50mm 之鋼板夾層檢驗：100% (2) 廠製及工地全滲透銲道：100% MT： (3) 工地梁-柱接頭全滲透銲道：25% (4) 廠製及工地部份滲透及填角銲道：10% 廠製續接器部份滲透或填角銲道：10%	1. 材質證明書已檢附夾層檢驗報告者無需重複進行夾層檢驗 2. 執行 UT 及 MT 之前，需依檢測規範先執行 VT 目視檢測合格 3. 左述部分滲透及填角銲道之磁粒檢測(MT)銲道範圍總長： (a) 柱之大梁續接板 (b) 挑空大梁及偏心斜撐連桿梁 (c) 距柱面 1.5 倍梁深範圍內之大梁及加勁板 (d) 斜撐及間柱兩端點各 1.5 倍構件深度範圍
鋼板及銲道 非破壞檢測 (第三者檢驗)	VT UT MT	結構設計圖說 施工規範	UT： (1) 箱型柱面板及厚度超過 50mm 之鋼板夾層檢驗：25% (2) 廠製及工地全滲透銲道： 前 1/3 節次 50%，其餘 25% MT： (3) 工地梁-柱接頭全滲透銲道：10% (4) 廠製及工地部份滲透及填角銲道：5% (5) 廠製續接器部份滲透或填角銲道：5%	逆打鋼柱包含於前 1/3 節次內 其餘同上
高強度螺栓	機械性質	施工規範 JIS JSS II 09	依鋼構造建築物鋼結構施工規範取樣原則： (1) 800 以下取一組 (2) 800~8000 取 2 組 (3) 8001~22000 取 3 組 (4) 22000 以上取 5 組 (5) 30000 以上取樣每 5000 取 1 組	1. 取樣數量計算區分不同直徑 2. 每組 3 只(包含螺栓、墊片、螺帽)其中保證荷重應施作至少 1 只 3. 施工前進行軸力及扭力試驗 4. 螺栓具品質證明書或檢驗報告時採左列之取樣頻率
剪力釘	機械性質 植銲後敲擊	施工規範 AWS D1.1 TypeB ASTM A108 施工規範	同高強度螺栓之取樣原則 每 100 支抽 1 支	1. 取樣數量計算區分不同直徑 2. 每組 1 支 3. 機械性質試驗
鋼承板	機械性質 鍍鋅量 板厚	施工規範	每 2500 m^2 取樣一組	

6.3、特別監督服務工作項目之檢查標準、頻率與紀錄表

表 6-2　鋼結構工程之檢查標準、頻率

No	項目	查驗內容	查驗頻率及時機	查驗標準	備註
1.	鋼構件 工廠製作	1. 品質文件 (1) 核准施工詳細圖(製造圖) (2) 銲接程序書 (3) 鋼構廠自主檢查表 (4) 鋼構廠非破壞檢測報告 (5) 鋼構廠施工紀錄與相片 (6) 第三者非破壞檢測報告 (起造人委任) 2. 銲接施工前 (1) 銲材材質 (2) 合格銲工 (3) 切割面、開槽角度 (4) 組立間隙及清潔度 (5) 背襯板與母材之密接度 3. 鋼柱蓋板前 (1) 內隔板位置 (2) 內隔板灌漿孔尺寸及位置 (3) 內隔板氣孔尺寸及位置 (4) 其他細部 4. 銲接施工中 (1) 預熱及層間溫度 (2) 電流及電壓 (3) 層間之清潔(除渣) 5. 成品查驗 (1) 鋼構廠自主檢查表 (2) 鋼構場非破壞檢測報告 (3) 外觀目視 (4) 構件尺寸 (5) 構件接合細部 (6) 監督第三者非破壞檢測 (7) 目視檢測(VT)	鋼構廠廠驗 1. 第 1 批逆打鋼柱 2. 第 1 節構件 3. 後續不定期抽驗 約為 1 次/每月(節) 4. 依業主要求或契約	結構設計圖說 鋼構造建築物鋼結構施工規範 核准施工及品質計畫書 核准施工詳細圖 鋼結構品質管制作業標準 AWS D1.1	

No	項目	查驗內容	查驗頻率及時機	查驗標準	備註
2.	鋼構件進場	1. 品質文件 (1) 核准施工詳細圖(製造圖) (2) 鋼構廠自主檢查表 (3) 鋼構廠非破壞檢測報告 (4) 施工改善通知單回覆 2. 成品查驗 (1) 外觀目視 (2) 構件之儲存 (3) 構件尺寸 (4) 構件接合細部 (5) 柱梁長度ΔL、彎曲 e (6) 鋼梁預拱 (7) 目視檢測(VT) (8) 剪力釘敲擊測試 (9) 塗裝膜厚檢測	鋼構件進場後	結構設計圖說 鋼構造建築物鋼結構施工規範 核准施工及品質計畫書 核准施工詳細圖 鋼結構品質管制作業標準 AWS D1.1	
3.	鋼構件接合細部	1. 構件位置 2. 柱、梁、斜撐接合精度 3. 斜撐與加勁材之細部 4. 接合細部 (1) 開槽角度 (2) 根部間隙 (3) 螺栓孔數量 5. 接合處接合部之正確應用 (1) 剛接 (2) 鉸接 (3) 其他	每節吊裝完成後、施工中不定期巡檢	結構設計圖說 鋼構造建築物鋼結構施工規範 核准施工及品質計畫書 核准施工詳細圖 鋼結構品質管制作業標準 AWS D1.1	
4.	高強度螺栓	1. 螺栓鎖固施工前 (1) 核准施工詳細圖(製造圖) (2) 承造人自主檢查表 (3) 材質規格 (4) 接合部潔淨度、密合度 (5) 螺栓與接觸面傾斜度 (6) 安裝須擴孔時(< 2 mm) (7) 施工前軸扭力試驗 2. 螺栓鎖固施工中(摩阻型) (1) 兩次鎖緊至最小預拉力 (2) 螺栓群之鎖固順序 3. 螺栓鎖固施工中(承壓型) (1) 鎖緊至緊貼狀態 4. 螺栓鎖固施工後 (1) 承造人自主檢查表 (2) 鎖緊後外露牙牙數 (3) 鎖斷後目視檢查 (4) 扭力板手檢測	1. 螺栓鎖固施工中不定期巡檢 2. 鎖固完成 3. 工地電銲前	結構設計圖說 鋼構造建築物鋼結構施工規範 核准施工及品質計畫書 核准施工詳細圖 JIS，JSS 相關標準 鋼結構品質管制作業標準	

No	項目	查驗內容	查驗頻率及時機	查驗標準	備註
5.	鋼構件 工地電銲	1. 品質文件 (1) 核准施工詳細圖(製造圖) (2) 銲接程序書 (3) 承造人自主檢查表 2. 銲工之資格考試 3. 銲接施工前 (1) 銲材材質 (2) 合格銲工 (3) 切割面、開槽角度 (4) 組立間隙及清潔度 (5) 背襯板與母材之密接度 (6) 起弧導板之固定 4. 銲接施工中 (1) 銲接條件(天候及風速) (2) 預熱及層間溫度 (3) 電流及電壓 (4) 根部間隙之底部銲道 (5) 層間之清潔(除渣) 5. 銲接施工後 (1) 承造人自主檢查表 (2) 起弧導板之處理 (3) 鋼構廠自主非破壞檢測 (4) 監督第三者非破壞檢測 (5) 目視檢測(VT)	1. 工地電銲施工前 2. 銲接施工中進行不定期巡檢、抽檢 3. 目視檢測(VT)：25%	結構設計圖說 鋼構造建築物鋼結構施工規範 核准施工及品質計畫書 核准施工詳細圖 鋼結構品質管制作業標準 AWS D1.1	
6.	剪力釘 植釘	1. 銲接程序書 2. 植釘程序、條件及機具等 3. 每日施工前植釘 2 支 (敲擊 30˚) 4. 直徑、長度、位置及間距 5. 植釘後 (1) 目視檢測(VT) (2) 敲擊 15˚	1. 施工中不定期巡檢 2. 目視檢測(VT)：1% 3. 敲擊 15˚狀態：1%	結構設計圖說 鋼構造建築物鋼結構施工規範 核准施工及品質計畫書 核准施工詳細圖 鋼結構品質管制作業標準 AWS D1.1	

6.4、結構特別監督服務工作項目之品質管制流程與檢驗點

各主要結構工程監督及查驗之施工項目之品質管制流程與檢驗點如下：

6.4.1、 鋼結構工程：

(1) 圖 S-1 鋼結構工程製造廠施工管制流程圖。

(2) 圖 S-2 鋼結構工程工地施工管制流程圖。

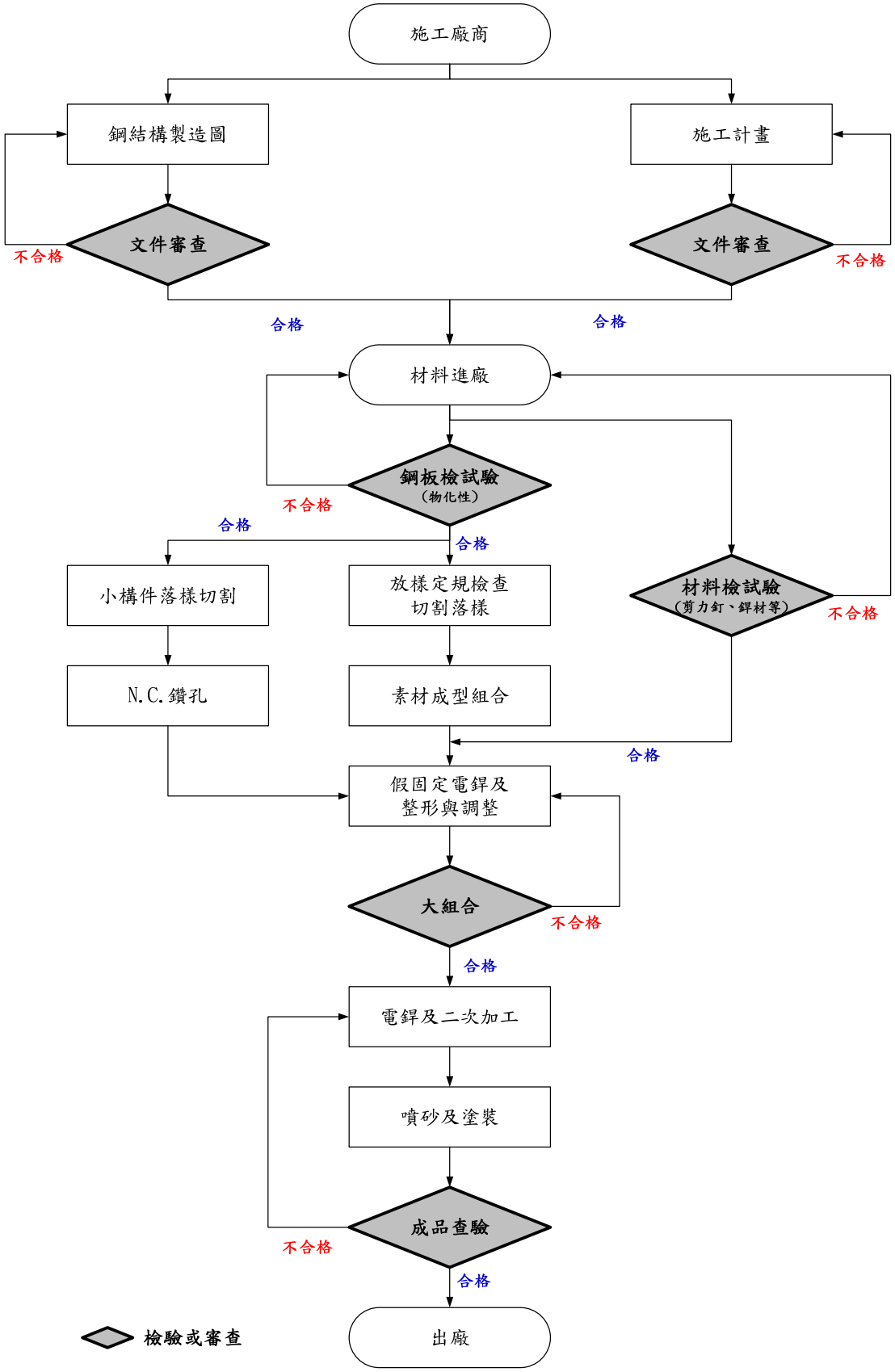


圖 S-1　鋼結構工程製造廠施工管制流程圖

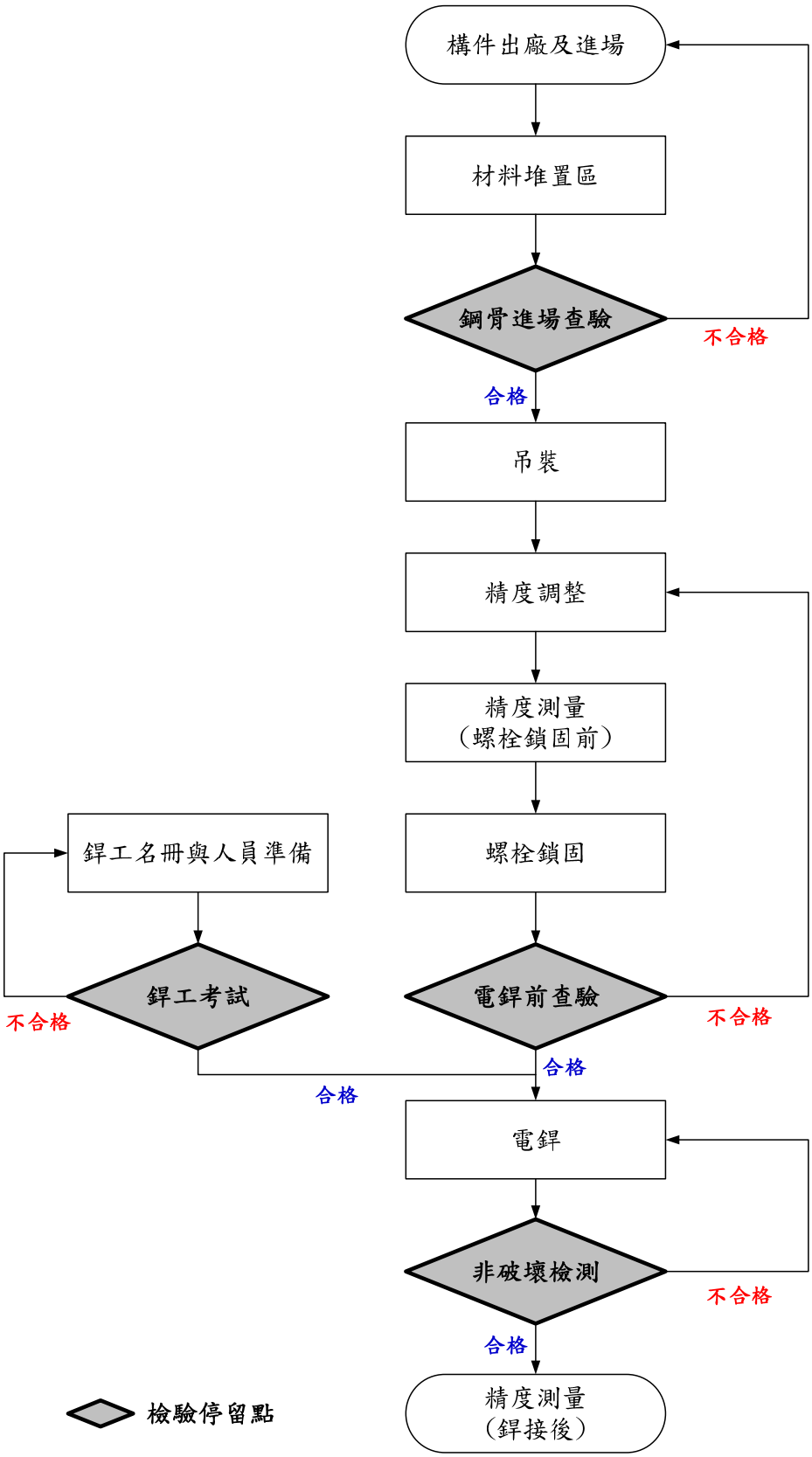


圖 S-2　鋼結構工程工地施工管制流程圖

6.5、結構特別監督服務工作項目之查驗紀錄表

各主要結構工程特別監督施工項目之查驗紀錄表如下：

6.5.1、 施工品質查驗紀錄表：

6.5.2、 基礎工程 (連續壁工程)

6.5.3、 基礎工程 (壁樁工程)

6.5.4、 鋼筋混凝土工程

6.5.5、 鋼結構工程：

(1) 表 S-1 鋼結構工程施工查驗紀錄表-鋼結構構件廠驗。
(2) 表 S-2 鋼結構工程施工查驗紀錄表-構件進場查驗。
(3) 表 S-3 鋼結構工程施工查驗紀錄表-現場精度測量作業。
(4) 表 S-4 鋼結構工程施工查驗紀錄表-鋼構安裝作業。
(5) 表 S-5 鋼結構工程施工查驗紀錄表-工地電銲檢查。
(6) 表 S-6 鋼結構工程施工查驗紀錄表-鋼承板、剪力釘作業。
(7) 表 S-7 鋼結構工程施工查驗紀錄表-工地電流抽查紀錄表。

表 S-1　鋼結構工程施工查驗紀錄表-鋼結構構件廠驗

施工品質查驗記錄表-鋼結構工程(鋼結構構件廠驗)

工程名稱	OO 新建工程	結構特別監督單位	OO 有限公司
查驗日期	年　月　日	承包商	OO 有限公司
複驗日期	年　月　日	查驗位置	
查驗時機	□停留檢驗點 □施工中 □施工後	施工查驗申請單編號	
查驗結果	○檢查合格　╳有缺失需改正　／無此檢查項目		

序號		抽查項目		抽查結果 合格	抽查結果 不合格	抽查結果 補充說明	複查結果 合格	複查結果 不合格
1	品質文件查證	鋼板、剪力釘等材料合格試驗報告						
		製造詳細圖(Shop Drawing)核定版						
		製造期間之品質改善通知單(NCR)回覆						
		分包商自主檢查及成品檢驗、非破壞檢驗(現場構件目視)						
		第三者非破壞檢驗(現場構件目視)						
2	施工中查驗	查驗頻率≈10% & ≥ 1						
		鋼構件之儲存	底部加墊襯等					
		鋼結構材料	鋼材、剪力釘材質					
			銲材材質					
		電銲程序	銲接程序書核定版 (預熱溫度)					
			核對銲工人員名冊					
		構件目視	各部位構件位置之正確性					
		銲道品質目視	NDT 檢測報告					
		剪力釘敲擊測試	15°彎曲試驗					
		開槽角度	公差+10°，-5°					
		梁的長度	ΔL≦±5 mm					
		柱的長度	ΔL≦±5 mm、L＜10M					
			ΔL≦±6 mm、L≧10M					

抽查意見	□ 合格。 □ 不合格，請工地負責人確實督導改善完成後，再申請辦理複驗。
備註	
附件	□ 工程改善通知單 NCR_____號 □ 材料進場查驗申請單；試驗報告/報告_____份 □ 承包商自主檢查表

特別監督單位(複核人員)	特別監督單位(查驗人員)	缺失複查結果
		□ 已改善完成(檢附改善記錄報告) □ 未改善完成，已填具「工程改善通知單」 發文日期：____年____月____日 發文編號：NCR_____號

表 S-2　鋼結構工程施工查驗紀錄表-構件進場查驗

施工品質查驗記錄表-鋼結構工程(構件進場查驗)

工程名稱	OO 新建工程	結構特別監督單位	OO 有限公司
查驗日期	年　月　日	承包商	OO 有限公司
複驗日期	年　月　日	查驗位置	
查驗時機	□停留檢驗點 □施工中 □施工後	施工查驗申請單編號	
查驗結果	○檢查合格　╳有缺失需改正　／無此檢查項目		

序號		抽查項目		抽查結果 合格	抽查結果 不合格	抽查結果 補充說明	複查結果 合格	複查結果 不合格
1	品質文件查證	鋼板、剪力釘等材料合格試驗報告						
		製造詳細圖(Shop Drawing)核定版						
		製造期間之品質改善通知單(NCR)回覆						
		分包商自主檢查及成品檢驗、非破壞檢驗報告						
		第三者非破壞檢驗報告						
		承包商進場成品合格之自主檢查報告						
2	進場成品查驗	查驗頻率≈10% & ≥ 1						
		鋼構件之儲存	底部加墊襯等					
		成品目視	各部位構件位置之正確性					
		銲道品質目視	NDT 檢測報告					
		塗裝膜厚	膜厚檢測					
		剪力釘敲擊測試	15°彎曲試驗					
		開槽角度	公差+10°，-5°					
		梁的長度	ΔL≦±5 mm					
		梁的彎曲	e≦1.5L/1000 & e≦15 mm					
		柱的長度	ΔL≦±5 mm、L＜10M					
			ΔL≦±6 mm、L≧10M					
		柱的彎曲	e≦L/1000 & e≦8 mm					

抽查意見	□ 合格。 □ 不合格，請工地負責人確實督導改善完成後，再申請辦理複驗。		
備註		附件	□ 工程改善通知單 NCR_____號 □ 材料進場查驗申請單；試驗報告/報告_____份 □ 承包商自主檢查表

特別監督單位(複核人員)	特別監督單位(查驗人員)	缺失複查結果
		□ 已改善完成(檢附改善記錄報告) □ 未改善完成，已填具「工程改善通知單」 發文日期：____年____月____日 發文編號：NCR_____號

表 S-3　鋼結構工程施工查驗紀錄表-現場精度測量作業

施工品質查驗記錄表-鋼結構工程(現場精度測量作業)

工程名稱	OO 新建工程	結構特別監督單位	OO 有限公司
查驗日期	年　月　日	承包商	OO 有限公司
複驗日期	年　月　日	查驗位置	
查驗時機	□停留檢驗點 □施工中 □施工後	施工查驗申請單編號	
查驗結果	○檢查合格　╳有缺失需改正　／無此檢查項目		

序號	抽查項目				抽查結果 合格	抽查結果 不合格	抽查結果 補充說明	複查結果 合格	複查結果 不合格
1	精度測量—電銲前	柱頂高程測量完成容許誤差		(ΔL≦±3 mm)					
		梁水平度測量完成容許誤差		(e≦L/700+5 mm & e≦15 mm)					
		柱垂度測量完成容許誤差		(e≦H/700 & e≦15 mm)					
		工程改善通知單(NCR)回覆							
		承包商提送 [施工查驗申請單]							
2	精度測量—電銲後	相鄰柱頂之高程誤差值		(ΔL≦±3 mm)					
		單節鋼柱之最大傾斜值		(e≦H/700 & e≦15 mm)					
		多節柱之累積傾斜值	內柱 ≦20F	e≦25 mm					
			內柱 ＞20F	e≦25 mm+0.8 mm/每層；e_{max}≦50 mm					
			外柱 ≦20F 外傾	e≦25 mm					
			外柱 ≦20F 內傾	e≦50 mm					
			外柱 ＞20F 外傾	e≦25 mm +1.6 mm/每層；e_{max}≦50 mm					
			外柱 ＞20F 內傾	e≦50 mm+1.6 mm/每層；e_{max}≦75 mm					
		建物之平面彎曲		e≦L/2500 & e≦25 mm					

抽查意見	□ 合格。 □ 不合格，請工地負責人確實督導改善完成後，再申請辦理複驗。		
備註		附件	□ 工程改善通知單 NCR_____號 □ 材料進場查驗申請單；試驗報告/報告_____份 □ 承包商自主檢查表

特別監督單位(複核人員)	特別監督單位(查驗人員)	缺失複查結果
		□ 已改善完成(檢附改善記錄報告) □ 未改善完成，已填具「工程改善通知單」 發文日期：____年____月____日 發文編號：NCR_____號

表 S-4　鋼結構工程施工查驗紀錄表-鋼構安裝作業

施工品質查驗記錄表-鋼結構工程(鋼構安裝作業)

工程名稱	OO 新建工程	結構特別監督單位	OO 有限公司
查驗日期	年　月　日	承包商	OO 有限公司
複驗日期	年　月　日	查驗位置	
查驗時機	□停留檢驗點 □施工中 □施工後	施工查驗申請單編號	
查驗結果	○檢查合格　╳有缺失需改正　／無此檢查項目		

序號		抽查項目	抽查結果 合格	抽查結果 不合格	抽查結果 補充說明	複查結果 合格	複查結果 不合格
1	品質文件	製造詳細圖(Shop Drawing)核定版					
		高張力螺栓出廠證明					
		高張力螺栓進廠材料抽驗及試驗報告					
		工地螺栓軸力計測試					
2	高強度螺栓接合作業	接合板位置潔淨度（除鏽、油污、雜質）					
		螺栓孔位之數目、孔邊與毛邊之平整度					
		假安裝螺栓穿設、板面需平整且密接					
		梁、柱組立時兩端之預留間隙長度確認					
		螺栓外觀無損傷，螺栓長度、規格確認					
		螺栓預鎖作業					
		螺栓鎖緊作業，由中間向兩側方向進行鎖斷作業					
		螺栓鎖斷目視檢測(外露 1~6 牙)、無法鎖斷以扭力扳手測試					
3	電銲前檢查	銲接程序書核定版 (預熱溫度)					
		銲材之規格、銲接材料、核對銲工人員名冊					
		板位差(Butt Joint)≦6 mm					
		檢查組立間隙與背襯板應密貼					
		預留間隙長度考量電銲收縮量、起弧板配置(End Tab)					
		銲道表面應潔淨度(不可油漆-可銲漆除外、生鏽、切割傷等)					

抽查意見	□ 合格。 □ 不合格，請工地負責人確實督導改善完成後，再申請辦理複驗。
備註	
附件	□ 工程改善通知單 NCR_____號 □ 材料進場查驗申請單；試驗報告/報告_____份 □ 承包商自主檢查表

特別監督單位(複核人員)	特別監督單位(查驗人員)	缺失複查結果
		□ 已改善完成(檢附改善記錄報告) □ 未改善完成，已填具「工程改善通知單」 發文日期：____年____月____日 發文編號：NCR_____號

表 S-5　鋼結構工程施工查驗紀錄表-工地電銲檢查

施工品質查驗記錄表-鋼結構工程(工地電銲檢查)

工程名稱	OO 新建工程	結構特別監督單位	OO 有限公司
查驗日期	年　月　日	承包商	OO 有限公司
複驗日期	年　月　日	查驗位置	
查驗時機	□停留檢驗點 □施工中 □施工後	施工查驗申請單編號	
查驗結果	○檢查合格　╳有缺失需改正　／無此檢查項目		

序號		抽查項目	抽查結果 合格	抽查結果 不合格	抽查結果 補充說明	複查結果 合格	複查結果 不合格
1	電銲中檢查	預熱溫度					
		電壓、電流、出線速度、行走速度					
		銲材之乾燥與銲條保溫筒之使用(SMAW)					
		每次銲道之寬度與厚度、銲道外觀表面修飾及銲渣之清除					
		鋼柱銲接時應二人對銲、鋼梁樓層銲接順序確認(施工計畫)					
		銲接中斷後重新開始之預熱溫度與層間溫度					
2	電銲後檢查	銲工簽名、銲渣之清除、銲道表面目視檢測(VT-25%)					
		銲後起弧板切除與研磨					
		背襯板平整度確認(不平整須背鏟且補銲 8mm 填角銲)					
		銲道之瑕疵：銲道腳長不足、龜裂或融合不良；燒缺、氣孔及銲冠依相關規範之容許值要求(銲冠≦5mm)					
		自主非破壞檢測報告					
		不合格處鏟修改善追蹤					
		第三者非破壞檢測報告					
3	校正作業	基準柱測量作業					
		各柱間之間距調整					
		校正用之鋼索拆除時機(電銲後) AceUp 拆除時機(銲道融填量達板厚 1/3 且至少 12mm)					
		電銲完成後複測柱垂直度，柱高程回饋					

抽查意見	□ 合格。 □ 不合格，請工地負責人確實督導改善完成後，再申請辦理複驗。
備註	
附件	□ 工程改善通知單 NCR_____號 □ 材料進場查驗申請單；試驗報告/報告_____份 □ 承包商自主檢查表

特別監督單位(複核人員)	特別監督單位(查驗人員)	缺失複查結果
		□ 已改善完成(檢附改善記錄報告) □ 未改善完成，已填具「工程改善通知單」 發文日期：____年____月____日 發文編號：NCR_____號

表 S-6　鋼結構工程施工查驗紀錄表-鋼承板、剪力釘作業

施工品質查驗記錄表-鋼結構工程(鋼承鈑、剪力釘作業)

工程名稱	OO 新建工程	結構特別監督單位	OO 有限公司
查驗日期	年　月　日	承包商	OO 有限公司
複驗日期	年　月　日	查驗位置	
查驗時機	□停留檢驗點 □施工中 □施工後	施工查驗申請單編號	
查驗結果	○檢查合格　╳有缺失需改正　／無此檢查項目		

序號	抽查項目			抽查結果 合格	抽查結果 不合格	抽查結果 補充說明	複查結果 合格	複查結果 不合格
1	品質文件	施工製造圖、安裝平面圖核定版						
		鋼承鈑、剪力釘等材料合格試驗報告						
		工程改善通知單(NCR)回覆						
		分包商自主檢查及成品檢驗、非破壞檢驗報告						
		第三者非破壞檢驗報告						
2	鋼承鈑組裝	螺栓、接合板現場補漆作業						
		鋼承鈑厚度						
		鋼承鈑與鋼梁接合長度(＞50mm)，固定方式、點銲大小						
		收邊板厚度、位置						
3	剪力釘	植釘機植銲時電流電壓穩定性						
		間距	梁寬≧_____mm，_____-_____ϕ×_____L@_____mm					
			梁寬＜_____mm，_____-_____ϕ×_____L@_____mm					
		剪力釘敲擊測試						

抽查意見	□ 合格。 □ 不合格，請工地負責人確實督導改善完成後，再申請辦理複驗。		
備註		附件	□ 工程改善通知單 NCR_____號 □ 材料進場查驗申請單；試驗報告/報告_____份 □ 承包商自主檢查表

特別監督單位(複核人員)	特別監督單位(查驗人員)	缺失複查結果
		□ 已改善完成(檢附改善記錄報告) □ 未改善完成，已填具「工程改善通知單」 發文日期：____年____月____日 發文編號：NCR_____號

表 S-7　鋼結構工程施工查驗紀錄表-工地電流抽查紀錄表

施工品質查驗記錄表-鋼結構工程(工地電流抽查紀錄表)

工　程　名　稱	OO 新建工程	結構特別監督單位	OO 有限公司
電流抽查-節次開始	年　月　日	承　包　商	OO 有限公司
電流抽查-節次結束	年　月　日	電流抽查節次	
抽　查　時　機	電銲施工中	工地電銲方式	FCAW-G
抽　查　結　果	○合格　╳有缺失需改正　／無此檢查項目		
抽　查　標　準	1G 之電流值≒400A　2G 之電流值≒300A　3G 之電流值≒250A		

抽測日期	電銲機編號										抽查結果		不合格現場處置說明
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	合　格	不合格	

註　備		件　附	☐ 工程改善通知單 NCR_____號 ☐ 承包商自主檢查表

特別監督單位(複核人員)	特別監督單位(查驗人員)	缺失複查結果
		☐ 已改善完成(檢附改善記錄報告) ☐ 未改善完成，已填具「工程改善通知單」 發文日期：____年____月____日 發文編號：NCR_____號

6.5.6、 材料品質檢驗紀錄表：

(1) 表 M-1 材料檢驗申請表。

(2) 表 M-2 鋼結構材料檢驗紀錄表-鋼材 SN490B & SN490YB。

(3) 表 M-3 鋼結構材料檢驗紀錄表-鋼材 SN490C & SN490YC。

(4) 表 M-4 鋼結構材料檢驗紀錄表-剪力釘 ASTM A108 Gr.1018。

(5) 表 M-5 鋼結構材料檢驗紀錄表-高強度螺栓 JSS II 09 S10T。

(6) **錯誤! 找不到參照來源。**。

表 M-1　材料檢驗申請表

材料檢驗申請表

工 程 名 稱	OO 新建工程	檔 案 編 號	材料查驗字第_____號

預計於_____年_____月_____日_____材料進場

材料堆置位置：

材料樣品核准文號：

檢驗文件：□出廠檢驗證明　□品質保證書　□其他_____

試驗地點：□工地　□工廠　□委外試驗

檢驗項目說明

檢驗項目	□物性　□化性　□外觀　□重量　□尺寸　□抗拉　□降伏　□抗彎　□抗壓強度 □其他
檢驗標準	□依契約規範標準　□依 CNS 標準　□依樣品標準　□其他
檢驗頻率	

材料明細表

項次	材料名稱	廠牌	型號	數量	單位	取樣數量	備註

試驗結果評估(由結構特別監督單位填寫)	試驗編號
□ 本試驗(檢測)報告單表，符合本工程施工規範所定 □ 本試驗(檢測)報告單表，符合本工程施工規範所定，不符合部分依規定程序辦理退場處理 □ 本試驗(檢測)報告單表，全部不符合本工程施工規範所定，依規定程序辦理退場處理 □ 其他_____	檢附試驗報告　□有　□無 試驗編號：_____ 備　註

特別監督單位(覆核人員)	特別監督單位(查驗人員)	承包商：OO 營造					
		工地負責人		品管負責人		主辦工程師	

表 M-2　鋼結構材料檢驗紀錄表-鋼材 SN490B & SN490YB

材料試驗結果管制查對表(鋼材 SN490B & SN490YB)

申請單文號			
取樣日期		試驗日期	
供應廠商		試驗單位	
結構部位		進場日期	

項次	分項	審核查對項目	單位	依據規範	檢驗標準	查對結果		備註
						合格	不合格	
1	物理性質	降伏強度 f_y Yield Point	kgf/mm^2 (N/mm^2)	CNS 13812	33~45 (325~445)			
2		抗拉強度 f_u Tensile Strength	kgf/mm^2 (N/mm^2)	CNS 13812	50~62 (490~610)			
3		f_y / f_u 降伏比 Yield Ratio	%	CNS 13812	≦80			
4		伸長量 Elongation	%	CNS 13812	≧17			1A 號，板厚 6~16mm
			%	CNS 13812	≧21			1A 號，板厚 17~50mm
			%	CNS 13812	≧23			4 號，板厚 41~100mm
5		沙丕吸收能量 Charpy Absorption Energy	J	CNS 13812	≧27			0℃，3 個平均值
			J	CNS 13812	≧19			0℃，個別試驗值
6	化學性質	C 碳 Carbon	%	CNS 13812	≦0.18			板厚 6~50mm
			%	CNS 13812	≦0.20			板厚 51~100mm
7		Si 矽 Silicon	%	CNS 13812	≦0.55			
8		Mn 錳 Manganese	%	CNS 13812	≦1.60			
9		P 磷 Phosphorus	%	CNS 13812	≦0.030			
10		S 硫 Sulfur	%	CNS 13812	≦0.015			
11		Ceq 碳當量 Carbon Equivalent	%	CNS 13812	≦0.44			板厚 6~40mm
			%	CNS 13812	≦0.46			板厚 41~100mm
12		Pcm 化性組合敏感量 Chemical Composition on Sensitivity	%	CNS 13812	≦0.29			Ceq & Pcm 二選一
13	其他性質	UT 超音波檢測 (原廠) Ultrasonic Test	–	CNS 12845	等級 I			依買賣雙方協議
14		UT 夾層超音波檢測 Ultrasonic Test	–	CNS 12845	等級 I			板厚 38~100mm
15		無輻射污染證明	–	–	無輻射			

表 M-3　鋼結構材料檢驗紀錄表-鋼材 SN490C & SN490YC

材料試驗結果管制查對表(鋼材 SN490C & SN490YC)

申請單文號			
取樣日期		試驗日期	
供應廠商		試驗單位	
結構部位		進場日期	

項次	分項	審核查對項目	單位	依據規範	檢驗標準	查對結果		備註
						合格	不合格	
1	物理性質	降伏強度 f_y Yield Point	kgf/mm^2 (N/mm^2)	CNS 13812	33~45 (325~445)			
2		抗拉強度 f_u Tensile Strength	kgf/mm^2 (N/mm^2)	CNS 13812	50~62 (490~610)			
3		f_y / f_u 降伏比 Yield Ratio	%	CNS 13812	≦80			
4		伸長量 Elongation	%	CNS 13812	≧17			1A 號，板厚 6~16mm
			%	CNS 13812	≧21			1A 號，板厚 17~50mm
			%	CNS 13812	≧23			4 號，板厚 41~100mm
5		吸收能 Charpy Absorption Energy	J	CNS 13812	≧27			0℃，3 個平均值
			J	CNS 13812	≧19			0℃，個別試驗值
6		厚度方向特性 Contraction (Through-thickness)	%	CNS 13812	≧25			3 個平均值
					≧15			個別試驗值
7	化學性質	C 碳 Carbon	%	CNS 13812	≦0.18			板厚 16~50mm
			%	CNS 13812	≦0.20			板厚 51~100mm
8		Si 矽 Silicon	%	CNS 13812	≦0.55			
9		Mn 錳 Manganese	%	CNS 13812	≦1.60			
10		P 磷 Phosphorus	%	CNS 13812	≦0.020			
11		S 硫 Sulfur	%	CNS 13812	≦0.008			
12		*Ceq* 碳當量 Carbon Equivalent	%	CNS 13812	≦0.44			板厚 16~40mm
			%	CNS 13812	≦0.46			板厚 41~100mm
13		*Pcm* 化性組合敏感量 Chemical Composition on Sensitivity	%	CNS 13812	≦0.29			*Ceq* & *Pcm* 二選一
14	其他性質	UT 超音波檢測 (原廠) Ultrasonic Test	–	CNS 12845	等級 I			
15		UT 夾層超音波檢測 Ultrasonic Test	–	CNS 12845	等級 I			板厚 25~100mm
16		無輻射污染證明	–	–	無輻射			

表 M-4　鋼結構材料檢驗紀錄表-剪力釘 ASTM A108 Gr.1018

材料試驗結果管制查對表(剪力釘 ASTM A108 Gr.1018)

申請單文號			
取樣日期		試驗日期	
供應廠商		試驗單位	
結構部位		進場日期	

項次	分項	審核查對項目	單位	依據規範	檢驗標準	查對結果		備註
						合格	不合格	
1	物理性質	降伏強度 f_y Yield Point	kgf/mm^2 (N/mm^2)	AWS D1.1 Type B	≧35.7 (≧350)			(≧51000 psi)
2		抗拉強度 f_u Tensile Strength	kgf/mm^2 (N/mm^2)	AWS D1.1 Type B	≧45.5 (≧450)			(≧65000 psi)
3		伸長量 Elongation	%	AWS D1.1 Type B	≧20			GL=50 mm
			%	AWS D1.1 Type B	≧15			GL=5 倍直徑 mm
4		斷面收縮率(厚度向) Contraction (Through-thickness)	%	AWS D1.1 Type B	≧50			
5	化學性質	C 碳 Carbon	%	ASTM A108、ASTM A29	0.15~0.20			
6		Si 矽 Silicon	%	ASTM A108、ASTM A29	–			可視需要而定
7		Mn 錳 Manganese	%	ASTM A108、ASTM A29	0.60~0.90			
8		P 磷 Phosphorus	%	ASTM A108、ASTM A29	≦0.04			
9		S 硫 Sulfur	%	ASTM A108、ASTM A29	≦0.05			
10	其他性質	無輻射污染證明	–	–	無輻射			

表 M-5　鋼結構材料檢驗紀錄表-高強度螺栓 JSS II 09 S10T

材料試驗結果管制查對表(高強度螺栓 JSS II 09 S10T)

申請單文號			
取樣日期		試驗日期	
供應廠商		試驗單位	
結構部位		進場日期	

項次	分項	審核查對項目	單位	依據規範	檢驗標準	查對結果		備註
						合格	不合格	
1	物理性質	降伏強度 f_y Yield Point	Kgf/mm^2 (N/mm^2)	JSS II 09 S10T	≧91.8 (≧900)			以螺栓製作試片
2		抗拉強度 f_u Tensile Strength	Kgf/mm^2 (N/mm^2)	JSS II 09 S10T	102~122.4 (1000~1200)			以螺栓製作試片
3		伸長量 Elongation	%	JSS II 09 S10T	≧14			以螺栓製作試片
4		斷面縮率 Reduction Of Area	%	JSS II 09 S10T	≧40			以螺栓製作試片
5		M16 全尺寸抗拉負荷 Full-Size Tensile Load	Kgf (kN)	JSS II 09 S10T	16010 (157)			以螺栓及螺帽整組
6		M20 全尺寸抗拉負荷 Full-Size Tensile Load	Kgf (kN)	JSS II 09 S10T	24983 (245)			以螺栓及螺帽整組
7		M22 全尺寸抗拉負荷 Full-Size Tensile Load	Kgf (kN)	JSS II 09 S10T	30898 (303)			以螺栓及螺帽整組
8		M24 全尺寸抗拉負荷 Full-Size Tensile Load	Kgf (kN)	JSS II 09 S10T	35996 (353)			以螺栓及螺帽整組
9		螺帽保證荷重 Guaranteed Load of Load	Kgf (kN)	同直徑螺栓	同全尺寸抗拉負荷			以螺栓及螺帽整組
10		螺栓硬度 Bolt Hardness	H_RC	JSS II 09 S10T	27~38			
11		螺帽硬度 Nut Hardness	H_RB、H_RC	JSS II 09 S10T	H_RB 95~H_RC 35			
12		墊片硬度 Washer Hardness	H_RC	JSS II 09 S10T	35~45			
13		轉矩係數平均值 Mean OF Torque Coefficient Values $\kappa = (T/(d*N))*1000$	–	JSS II 09 S10T	0.110~0.150			A 級 (Class A)
14			–	JSS II 09 S10T	0.150~0.190			B 級 (Class B)
15		轉矩係數標準偏差 Standard Deviation OF Torque Coefficient	–	JSS II 09 S10T	≦0.010			A 級 (Class A)
16			–	JSS II 09 S10T	≦0.013			B 級 (Class B)
17		M16 螺栓軸力 Axial Force Of Bolt	Kgf (kN)	JSS II 09 S10T	11217~13562 (110~133)			
18		M20 螺栓軸力 Axial Force Of Bolt	Kgf (kN)	JSS II 09 S10T	17539~21108 (172~207)			
19		M22 螺栓軸力 Axial Force Of Bolt	Kgf (kN)	JSS II 09 S10T	21618~26105 (212~256)			
20		M24 螺栓軸力 Axial Force Of Bolt	Kgf (kN)	JSS II 09 S10T	25187~30388 (247~298)			
21	其他性質	無輻射污染證明	–	–	無輻射			