

鋼構件廠內製造檢驗項目與品管權責

115 年 1 月 22 日

中華民國鋼結構協會專案小組(按筆畫順序排列)：李明浩、江韋霆、林晉平、陳正誠(召集人)、張育銘、彭朋畿、鍾俊宏、鄭光壯

本技術資訊為鋼構件廠內製造之檢驗項目與品管權責，其內容主要參考美國IBC 2021、AISC 360-22及AISC 341-22之相關規定，承包商應執行之自主檢查稱為QC（品質管制），監造單位執行之查證稱為QA（品質查證）。鋼結構製造前之前置工作項目詳表2，銲接前、中、後之檢驗項目與權責詳表3~5，噴砂及塗裝檢驗項目與權責詳表6，成品檢驗項目與權責詳表7。本技術資訊適用於國內製造及國外製造之鋼構件駐廠檢驗，以維製造施工品質與結構安全。

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 檢驗權責區分可能之組合有3種如表1所示，各種組合之查驗與查證方式如下：

- (1) PP：QC 先執行查驗（P）合格後，再由QA執行查證（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。

表1：QA/QC 檢驗權責區分組合

QA \ QC	P	O
	P	O
P	PP	---
O	PO	OO

表2：鋼結構監督前置工作項目(應由承包商提出並經監造單位核可後實施)

項目	備註
1、 施工與品質計畫書審查	應包括分項工程
2、 施工詳細圖審查	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) 鋁材 (7) 表面塗裝(油漆) (8) 基礎螺栓、螺帽、墊圈(塊) (9) 電鋸型鋼筋續接器 (10)其他	所有材料供應商資格文件皆應送審
4、 銲接程序規範審查	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	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	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3：鐸接施作前檢驗項目

項 目	品質管制 (承包商)	品質查證 (監造單位)
	O/P	O/P
1、 鐸接技術人員為已核可者。	P	O
2、 使用正確之鐸接程序規範書。	P	O
3、 使用正確之鋼材。	P	O
4、 使用正確之鐸材。(包括填料金屬、遮護氣體、鐸藥等)	P	O
5、 廠商應執行鐸接技術人員所施鐸鐸道之識別制度。	O	O
6、 槽鐸道鐸接之鐸件組立 (1) 開槽型式確認 (2) 鐸接細部外觀尺寸(組立精度與板位差、根部間隙、根面、開槽角度) (3) 鐸接面清潔度 (4) 組立定位鐸道品質及位置 (5) 背襯板型式及組立精度 (6) 板件(鐸件)位置與尺寸	O	O
7、 鋼管結構 T 型、Y 型、K 型接頭之無背襯全滲透槽鐸道鐸接之鐸件組立 (1) 開槽型式確認 (2) 鐸接細部外觀尺寸(組立精度、根部間隙、根面、開槽角度) (3) 鐸接面清潔度 (4) 組立定位鐸道品質及位置 (5) 構件位置與尺寸	P	O
8、 扇形鐸接孔形狀與粗糙度	O	O
9、 填角鐸道之鐸件組立 (1) 鐸接細部外觀尺寸(組立精度、根部間隙) (2) 鐸接面清潔度 (3) 組立定位鐸道品質及位置 (4) 構件位置與尺寸	O	O
10、 鐸接設備檢查	O	O

表4：鐸接施作中檢驗項目

項目	品質管制 (承包商)	品質查證 (監造單位)
	O/P	O/P
1、鐸接材料控管（鐸接材料包括鐸條、鐸線、鐸藥及遮護氣體） (1) 包裝或鐸材標記（經由鐸材的包裝確認使用正確的鐸材） (2) 曝氣控管（鐸條與空氣的接觸管控在規範容許範圍）	O	O
2、鐸接前應確認組立定位鐸道上無裂縫	O	O
3、環境條件（指鐸接施作處局部之環境條件） (1) 風速限制（鐸接施作處超過風速限制時，應設有妥善之防風設備始得鐸接） (2) 降雨及濕度（降雨時鐸接施作處需有雨水遮護，曝露於雨水中時不可施鐸。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，始可施鐸）	O	O
4、鐸接程序檢查 (1) 鐸接設備之設定（包括電壓及電流） (2) 鐸接移行速度 (3) 鐸條、鐸線及鐸藥之選用 (4) 遮護氣體種類及流量 (5) 預熱 (6) 道間溫度(最高/最低) (7) 鐸接姿勢	O	O
5、鐸接細節 (1) 每一單道鐸道及全鐸道之表面清潔 (2) 每一單道鐸道之外觀 (3) 每一單道鐸道達品質要求	O	O
6、檢查鐸接技術人員是否為經核定者	O	O
7、剪力釘之位置及鐸接	O	O

表5：鐸接施作後檢驗項目

項 目	品質管制 (承包商)	品質查證 (監造單位)
	O/P	O/P
1、 鐸道區表面清潔	O	O
2、 鐸道尺寸、長度、位置	P	P
3、 鐸道目視檢測結果需滿足規範要求 (1) 鐸道裂紋 (2) 鐸道與母材之熔合 (3) 鐸池橫向剖面 (4) 鐸道外觀 (5) 鐸道尺寸 (6) 鐸蝕 (7) 氣孔	P	P
4、 非破壞檢測(UT、MT)	P	----
5、 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) 其他或確認無未經核可之鐸道	P O	P O
6、 RH型鋼柱 k-區裂縫檢查（若疊合板、連續板或加勁板在 k-區範圍內施鐸，則應對距鐸道 75 mm 範圍內的腹板之 k-區做目視檢測，確認無裂縫。）	P	P
7、 大梁拱頭鐸後扇形鐸接孔縱向裂縫檢查（翼板厚度 40 mm 以上者）	P	P
8、 全滲透鐸道之端部處理（包括背襯板及起弧導板之處理）	P	P
9、 鐸道及鐸接缺陷改善作業	P	P
10、 確認無未經核可之鐸道 (1) 塑性鉸區 (2) 其他	P O	P O

表6：噴砂及塗裝檢驗項目

項 目	品質管制 (承包商)	品質查證 (監造單位)
	O/P	O/P
1、鋼材表面處理 (1) 噴砂前去除油脂、片狀鬆屑 (2) 以噴砂法進行表面處理，確認鋼材表面清潔度符合契約規定 (3) 完成表面處理構件之儲放(應儲放於溫度5°C以上且相對濕度不超過85%之環境)。	P P O	O O O
2、噴塗作業 (1) 噴塗作業於噴砂完成4小時內進行 (2) 噴塗作業之環境(應於溫度5°C以上且相對濕度不超過85%之環境進行)。	O O	O O
3、塗膜厚度檢查 (五個取樣點之測定值，其平均值不得小於契約規定值且任意一測定值不得小於契約規定值之80%。測定值定義為在每10 m ² 的塗布面積範圍內，任意選定五個取樣點，每個取樣點應於直徑4 cm範圍內取三個量測點，此三個量測值的平均值為該取樣點之測定值)	P	P

表7：成品查驗項目

項 目	品質管制 (承包商)	品質查證 (監造單位)
	O/P	O/P
1、 成品之儲存	O	O
2、 柱構件 (1)外觀目視檢查 (2)斷面形狀與尺寸 (3)長度 (4)離直度 (5)現場銲接部位之開槽角度 (6)螺栓孔位置及孔徑	P	P
3、 梁構件 (1)外觀目視檢查 (2)斷面形狀與尺寸 (3)大梁梁端扇形銲接孔形狀與尺寸 (4)長度 (5)離直度及預拱值 (6)現場銲接部位之細部外觀尺寸 (7)螺栓孔位置及孔徑 (8)開孔及其補強	P	P
4、 其他組合鋼構件 (1)外觀目視檢查 (2)斷面形狀與尺寸 (3)長度 (4)現場銲接部位之細部外觀尺寸 (5)螺栓孔位置及孔徑	P	P
5、 其他		