

第 05091 章

鋼結構銲接

1. 通則

1.1 本章概要

說明適用於一般鋼構件銲接工作之材料、施工及檢查等相關規定。

1.2 工作範圍

主要針對一般鋼構件（如標誌牌用門架式或懸臂式構造物等）之工廠或工地銲接（鋼橋及建築鋼骨結構不含於本章工作，另依其契約圖說辦理）。

1.3 相關章節

1.3.1 第 01330 章--資料送審

1.3.2 第 01450 章--品質管理

1.4 相關準則

1.4.1 中華民國國家標準（CNS）

- | | |
|---------------------|--------------------------|
| (1) CNS 2473 G3039 | 一般結構用軋鋼料 |
| (2) CNS 2947 G3057 | 銲接結構用軋鋼料 |
| (3) CNS 3710 Z7044 | 鋼銲接部之放射線透過試驗法及照相底片之等級分類法 |
| (4) CNS 4435 G3102 | 一般結構用碳鋼鋼管 |
| (5) CNS 11047 Z8048 | 液滲檢測法通則 |
| (6) CNS 11401 Z8063 | 鋼對接銲道超音波檢測法 |
| (7) CNS 11378 Z8058 | 銲道磁粒檢測法 |
| (8) CNS 11398 Z8060 | 銲道液滲檢測法 |
| (9) CNS 12668 Z8088 | 鋼熔接縫超音波探傷試驗法及試驗結果之等級分類 |

1.4.2 美國材料試驗協會（ASTM）

- | | |
|--------------|-----|
| (1) ASTM A36 | 結構鋼 |
|--------------|-----|

(2) ASTM A572 高強度低合金鈷釩鋼（鋼結構用）

(3) ASTM A709 耐候橋梁結構用鋼

1.4.3 美國銲接工程協會（AWS）

AWS D1.1 結構銲接規範-鋼材類

1.5 資料送審

1.5.1 品質計畫

應包含工廠或工地現場進行銲接之各項檢查程序及整修方法。

1.5.2 施工計畫

施工前承包商應將銲條種類、銲接設備、銲接程序、接頭開槽形狀、銲接引起之變形對策及銲工名冊等送請工程司認可。

1.5.3 銲工之合格證書

1.5.4 廠商資料

應包括鋼構件及銲接材料之規格、供應廠商名稱等。

1.6 品質保證

1.6.1 銲工資格

銲工必須有優良之技術，並領有政府檢定合格證書或公營事業機構發給之電銲技術合格證明領有執照者，且最近六個月內曾從事鋼結構工程銲接工作。

1.7 現場環境

1.7.1 氣溫在 0°C 以下時不得銲接。雨天或濕度過大時，即使在屋內亦應先確認銲接部位之表面及裡面無殘存水份時，才可實施銲接工作。銲接時須有適當之防護設施，如銲道表面風速超過 8km/hr 時，除非有妥善之防護設施經工程司認可，否則不得銲接。

2. 產品

2.1 材料

2.1.1 除契約圖說另有規定外，所有鋼料不可用短料銲接。

2.1.2 除契約圖說另有規定外，鋼管採用直線縫為原則。

2.1.3 除契約圖說另有規定外，銲接材料應依所使用之鋼料及不同之銲接方式，由承包商自選符合下表所定標準之產品，並提出材料試驗報告，經工程司認可後始得使用。厚度超過 25mm 之 Grade 36 級鋼板及任何厚度之 Grade 50 級以上之鋼板，應使用低氫系銲條。

表一 銲接材料種類

使用之鋼料			銲接材料		
材料規格	最小降伏強度 (ksi)	拉力強度 (ksi)	銲條	最小降伏強度 (ksi)	拉力強度 (ksi)
ASTM A36 CNS 2947 G3057 SM400 CNS 4435 G3102 STK400	36	58~80	SMAW E60xx	50	62 以上
			SMAW E70xx	60	72 以上
			SAW F6x-Exxx or SAW F7x-Exxx	50	62~80
			SAW F7x-Exxx-x	60	70~90
ASTM A572 Gr. 50 CNS 2947 G3057 SM490 CNS 4435 G3102 STK490	50	65 以上	SMAW E70xx	60	72 以上
			SAW F7x-Exxx or SAW F7x-Exxx-x	60	70~90

3. 施工

3.1 施工方法

3.1.1 銲接施工之標準及應注意事項

- (1) 銲接工作之方法及步驟應符合 AWS D1.1 之規定。
- (2) 構材組立時，應儘量使用工作架及輔助夾具，使能以適當姿勢從事組立前之臨時固定銲接工作。
- (3) 將臨時固定銲接利用為正式銲接，應限於無缺陷者，並以儘量少用為原則。所使用之銲條及銲接姿勢，應與正式電銲時相同。所有臨時固定銲接，應於構材組立完成前，將銲渣刮除潔淨。
- (4) 電銲作業應依適當之電流、電壓及電銲速度施銲，期使銲料完全熔透而不發生缺陷。

3.1.2 銲接工作應儘量在工廠先行完成，並於銲接工作完成後再做鍍鋅；若必須在鍍鋅後銲接時，則應將銲接處鍍鋅之接觸面澈底磨洗清潔，銲接縫須平整均勻，並於銲接後加塗高鋅漆。

3.1.3 所有銲接部分均以全銲處理，不得以點銲代替。

3.1.4 銲接不得使表面處理變色或扭曲。清除表面處理上之銲接殘渣及銲接之氧化物。熱處理銲接僅使用於須解除應力處。五金固定板應於現場銲接，但另有指示者除外。

3.1.5 使用能減少變形並增加金屬製品底座強度及抗蝕性之材料與方法。

3.2 外觀檢查

3.2.1 銲接裂痕之檢查

銲道內及其邊緣不得有任何裂痕。

3.2.2 銲道表面之檢查

角銲之腳長及銲喉深度，不得小於契約圖說所示之尺度。惟每一銲接線中，除兩端各 50mm 部分以外，銲接長度之 10% 範圍內腳長及銲喉之許可差為 - 1.0mm。

3.2.3 銲邊之檢查

銲邊燒損(Under Cut)之深度不得超過下列標準：

主要構材上與應力方向垂直之銲道止端部	許可差 0.3mm
主要構材上與應力方向平行之銲道止端部	許可差 0.5mm
次要構材之銲道止端部	許可差 0.8mm

3.2.4 重疊銲接之檢查

所有銲道均不得有重疊銲接之情形存在。

3.2.5 所有銲道皆須進行目視檢查，必要時工程司得要求廠商進行其他非破壞性檢驗。

3.3 內部缺陷檢查

主要構件且於工地銲接之銲道應依下列規定進行缺陷檢查：

3.3.1 組成構件之加強板及各種連結板之角銲應依 CNS 11378 Z8058 實施銲道磁粒檢測或依 CNS 11398 Z8060 實施銲道液滲檢測，檢查銲道長度之 5% 以上。

(1) 檢查處應由工程司指定之，惟指定處之距離應盡量平均，並應特別注意轉角處、斷面變化處、節點及較易產生銲接缺陷處。檢查結果若不合格則應加倍取樣重檢，如再發現有不合格者，應對所有接頭全部檢查。

(2) 不合格之銲道應一律剷除重銲，並再進行檢測。

3.4 銲接缺陷之整修

除契約圖說另有規定外，銲接缺陷之整修應依下表辦理：

缺陷情形	整修辦法
鋼料表面有明顯傷痕 (深度 > 1mm)	銲接補強後，用砂輪機磨平，銲道長度應大於 4cm。
鋼料表面有不明顯傷痕 (深度 ≤ 1mm)	用鋼鑿或掘槽熔切器將不良部分挖除後，銲接補強，並用砂輪機磨平。
鋼材端面之層狀裂痕	用掘槽熔切器將不良部分挖除約板厚 1/4 後銲接修補，並用砂輪機磨平。
弧擊(Arc-Strike)	鋼料表面產生凹痕時(深度 > 4mm)，應銲接補強並用砂輪機磨平。如僅稍有痕跡時(深度 ≤ 4mm)，用砂輪機磨平即可。銲道長度應大於 4cm。
銲道表面凹痕	用掘槽熔切器將不良部分挖除後重銲，銲道長度應大於 4cm。
重疊銲接	用砂輪機磨平
銲道表面之凹凸	用砂輪機磨平
銲邊燒損	銲接補強後磨平，銲道長度應大於 4cm。

4. 計量與計價

4.1 計量

本項工作不單獨計量，已包括於契約有關項目內。

4.2 計價

本項工作不單獨計價，已包括於契約有關項目內。

〈本章結束〉