

不同材質之鋼材間是否可銲接

【問】：

請問不同材質之鋼材間是否可銲接接合？

【答】：

鋼結構不同材質之鋼材間只要選用二者均可匹配之銲材即可銲接接合，惟須依規範之相關規定辦理。依部頒「鋼構造建築物鋼結構設計技術規範（二）鋼結構極限設計法規範及解說」中10.2.4 節解說所述「…銲接強度係由母材或銲材二者之強度決定…對不同強度母材之接合，其剪力面係由較低強度者之銲接熔合區所控制。…」，而表10.2-5銲道之設計強度中所列銲材除採用相襯銲材外，可允許較相稱銲材強度高一級之銲材。惟銲道強度之計算須依規範之規定採用相襯銲材之強度或小於或等於相稱銲材。若採用強度較低母材之相襯銲材時，銲道之強度及韌性亦須符合較高強度母材之銲接需求，以確保接合處力量之傳遞，避免破壞發生在銲道。所謂相襯銲材則依規範10.2.6相襯銲材解說中所述「…當銲接兩種不同強度等級之鋼材時，其相稱銲材之熔填金屬係定義為強度匹配於較低強度之母材，惟需使用該系列銲條中之低氫系銲條及對應之低氫處理程序。銲接規範亦允許逕行使用合於較高強度母材之相稱銲材。…」可參見「鋼構造建築物鋼結構施工規範」4.2.3 節母材及填料金屬之組合中表4.2-1所列強度匹配的預檢定母材—填料組合*。

由於可適用於建築結構之耐震鋼材種類較少，價格較貴且採購不易，因此在不同耐震需求之部位或上、下樓層間因載重變化而採用不同強度等級，或鋼材耐震性質之需求改變，採用不同規格之鋼材的情況勢難避免，例如「ASTM 結構用鋼使用時機參考表」（見表一[1]），表中梁與柱之耐震構材即屬不同規格之鋼材，因此只要所使用之銲材為二種欲接合母材之共同匹配之銲材，並依「銲接程序規範書」之規定施作，即可採銲接方式接合。

結構用鋼材之選用，可參考下表選用適當的鋼材，但使用前須經設計者同意。由於不同結構物之耐震需求，設計者應該本著所設計結構之特性，選用適合的鋼材。使用本表所產生之一切責任，仍須由使用者自行負責。

結構構件適用之鋼材

構材型態			CNS 2473 SS 系列	ASTM A36	ASTM A572 Gr.50	CNS 2947 SM-A 系列	CNS 13812 SN-A 系列	ASTM A709 Gr.50	ASTM A992	CNS 2947 SM-B 系列	CNS 2947 SM-C 系列 SM570	CNS 13812 SN-B 系列	CNS 13812 SN-C 系列 SM570M-CHW ⁽⁴⁾
構材耐震需求	構材類別	鋼板厚度限制											
一般構材	不會使用到銲接之梁或柱	無	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
一般構材	會使用到銲接之梁或柱	無	X	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
耐震構材	熱軋 H 梁、銲接組合 H 梁、熱軋 H 柱	< 40mm	X	X	X	X	X	○	○	○	○	○	○
耐震構材	熱軋 H 梁、銲接組合 H 梁、熱軋 H 柱	≥ 40mm	X	X	X	X	X	△ ^(2,3)	△ ^(2,3)	○	○	○	○
耐震構材	箱型柱、銲接組合 H 柱	< 40mm	X	X	X	X	X	X	X	X	X	○	○
耐震構材	箱型柱、銲接組合 H 柱	≥ 40mm	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	○

附註：(1)「○」表示經設計者同意後使用者；「△」表示滿足附加條件下，經設計者同意後使用者；「X」表示不適合使用者。

(2) 熱軋型鋼之衝擊值須滿足 21°C、27J 的要求，且試片取樣位置須符合 ASTM A6 Supplementary Requirement S30 之規定。

(3) 使用銲接組合 H 型鋼（即 BH）斷面時，鋼板之衝擊值亦須滿足 21°C、27J 的要求，且試片取樣位置須符合 ASTM A673 之規定。

(4) SM570M-CHW 為中國鋼鐵公司 CSC SM570M-CHW 鋼種，適用於箱型柱與內隔板接合處，採用高入熱量之「電熱熔渣銲」銲接之情況，此規格鋼種尚未列入 CNS 國家標準，本表暫以 SM570M-CHW 稱呼之。

【參考資料】：

1. 中華民國鋼結構協會網站資料。
2. 「鋼構造建築物鋼結構設計技術規範（二）鋼結構極限設計法規範及解說」，中華民國鋼結構協會印行。
3. 「鋼構造建築物鋼結構施工規範」，中華民國鋼結構協會印行。