

貫穿型剪力釘之植銲條件

【 2006-08-17 / 土木及結構技師 陳正平】

【問】：請問植銲貫穿型剪力釘時，鋼樑塗裝防鏽底漆及鋼承板較厚是否為導致敲擊檢驗失敗率高之原因？

【答】：

鋼承板下之鋼梁塗裝防鏽底漆(膜厚約 40~50 μm)，且鋼承板本身厚度約 1.6 mm 之情況下,植銲貫穿型剪力釘，作敲擊檢驗後約有 25%之剪力釘脫落。是否鋼梁塗裝防鏽底漆及鋼承板較厚為導致敲擊檢驗失敗率高之原因說明如下：

於鋼承板上植銲貫穿型剪力釘，影響植銲品質的可能因素如下：

- (1) 母材之銲接處不得有鏽皮、油漆、潮濕或有礙銲接性之物質。
(AWS〔2〕7.4 節之規定)
- (2) 正極接觸不佳或負極纜線延接太長、接觸不良、或因纜線纏繞產生電阻，無法瞬間通過大電流。
- (3) 鋼承板與鋼梁間未呈密接狀態間隙過大，致陶磁護罩未能確實將蝸池圍堰而產生漏漿。
- (4) 用非貫穿型陶磁護罩。
- (5) 剪力釘藥塗座受潮。
- (6) 剪力釘材質不良。
- (7) 熔接電流量及植銲時間與剪力釘直徑未匹配。
- (8) 鋼板底材厚度較厚尚須藉預熱來減少影響程度。
- (9) 鋼承板鍍鋅量超過 0.38 kg/m²、單層鋼承板厚度超過 1.5mm 或雙層鋼承板每層厚度超過 1.2mm 等因素，均須藉調整剪力釘之銲接程序並加強品質控管來降低失敗率。

現有鋼梁塗裝防鏽底漆及鋼承板厚度大於 1.5 mm 之情況下，雖然現場作敲擊檢驗，彎曲 15 度後 75%之剪力釘符合無裂縫且不脫落之規定，但若未經抗拉試驗及 30 度彎曲試驗，則仍無法證明植鉚完成後之剪力釘是否完全符合規定。

故建議參酌前述因素採用可鉚漆，並執行植釘鉚接程序檢測，決定適當之鉚接程序後再施作植釘作業，植釘品質才可獲得確保。另外 AWS D1.1 之 7.2.7 有規定(1)剪力釘不得用於貫穿超過二層鋼承板之情況；(2)當剪力釘直接鉚於鋼底材，則鋼底材之厚度不得小於剪力釘直徑之三分之一；(3)貫穿型植釘，剪力釘直徑不得大 2.5 倍之鋼底材厚度等亦會影響植釘品質，特列出供參考。

【參考資料】

- [1] TRW NELSON DIVISION(1978)， construction applications in power generating plants
- [2] AWS D1.1 [2004] “Structural Welding Code” 7.Stud Welding。
- [3] 陳正誠、陳正平 [2003]，中華民國結構工程學會 “鋼結構設計手冊容許應力設計法”。
- [4] 營建署 [1996]，「鋼結構容許應力設計法規範及解說」，12 月。
- [5] 公共工程委員會 [2003] 「施工綱要現範「鋼橋製作及架設」。
- [6] 內政部建築研究所 [2005] 「鋼結構建築物鋼結構施工規範」。