

第五章 結論與建議

5.1 結論

- (1) 本研究針對「鋼梁」與「包覆箱型鋼管 (Box) 之 SRC 柱」接合之梁柱接頭 (簡稱 S-SRC 梁柱接頭) 進行反復載重試驗。此種鋼梁與 SRC 柱接合之構造, 其主要特點在於能夠利用 SRC 柱之抗壓、防火與勁度方面的長處, 並以鋼梁取代傳統的 SRC 梁以簡化施工。
- (2) 本研究之試體模擬建築結構之外部梁柱接頭, 各試體均符合強柱弱梁之原則, 且梁柱接頭區之標稱剪力強度均大於該區之需求剪力, 試體之斷面配置均符合我國 SRC 設計規範之要求。實驗結果顯示, 兩組試體在反復載重作用下均發展出穩定且飽滿的遲滯迴圈 (Hysteretic Loop), 試體之消能與變形主要集中於鋼梁上, 且鋼梁均在離開 SRC 柱混凝土表面以外約 15 公分處發展出良好的塑性鉸。在實驗終止時, 兩組試體在梁柱接頭區之混凝土均大致保持良好, 沒有明顯開裂現象。
- (3) 實驗結果顯示, 本研究兩組梁柱接頭試體之鋼梁的塑性轉角 (Plastic Rotation Angle) 分別達到 5.4 % 和 6.0 % 弧度, 梁柱接頭之層間變位角 (Interstory Drift Angle) 分別達到 6.2 % 與 6.7 % 弧度, 超過 AISC 耐震設計規範(2002)所規定 4 % 弧度層間變位角之要求。實驗結果亦發現, 在 SRC 柱內之箱型鋼骨表面加配剪力釘對梁柱接頭的韌性有稍微提昇之作用, 但效果並不明顯。
- (4) 實驗結果顯示, 在梁柱接頭區, 由於 SRC 柱內的箱型鋼管斷面在 X 與 Y 向各有兩片腹板, 故其所能提供之剪力強度較一般 H 型鋼骨斷面高出很多。在極限狀況時, 接頭區之混凝土仍可保持良好狀態, 並無明顯開裂之情形, 顯示箱型鋼管的兩片腹板可以提供足夠的剪力強度, 有助於抑制接頭區的剪力變形, 進而有效減少接頭區混凝土的開裂。
- (5) 由實驗記錄黏貼於鋼梁翼板之應變計讀數資料中發現, 當鋼梁受反復載重作用時, 由於鋼梁插入 SRC 柱內的部份受到接頭區鋼筋混凝土有效的束制, 使得插入接頭區

內之鋼梁並未發生明顯的塑性變形。實驗終止時，兩組試體之鋼梁都在 SRC 柱的混凝土面外發展出良好的塑性鉸，顯示接頭區之鋼筋混凝土有助於促使鋼梁的塑性變形遠離鉸道。換言之，接頭區的鋼筋混凝土發揮了保護鋼骨梁柱接頭鉸道的功能，該區的鋼筋混凝土成功的將鋼梁的塑性鉸逼離鉸道。

- (6) 本研究依據兩組實尺寸梁柱接頭試驗結果，初步證實在適當的設計下，此種「鋼梁與包覆箱型鋼管之 SRC 柱」相接的梁柱接頭可以發揮良好的耐震性能。本研究發現此種梁柱接頭之鋼梁在未經補強（加鉸蓋板、側翼板、肋板）或減弱（切削鋼梁翼板斷面）之情況下，仍可發揮預期之強度與韌性，顯示此種「S-SRC 梁柱接頭」具備優良的耐震能力，同時亦有助於節省梁柱接頭區之鋼梁製作加工成本（不必補強或切削）。

5.2 建議

- 
- (1) 本研究採用之「鋼梁」與「包覆箱型鋼柱」接合之梁柱接頭，在實際應用時亦可在箱型鋼柱內填充混凝土，如此將有助於提升 SRC 抗壓強度與梁柱接頭區整體標稱剪力，同時亦可以發揮 SRC 柱在抗壓與勁度方面的長處。
- (2) 本研究採用之托梁式螺栓接合方式有助於避免工地鉸接所可能引起的梁柱接頭鉸接品質不穩定問題。當結構採用 SRC 柱接鋼梁的型式時，托梁式螺栓接合方式更可以簡化 SRC 梁柱接頭區之箍筋配置的問題。