

鋼筋混凝土建築物補強及修復 參考圖說及解說研討會

RC剪力牆工法、鋼框斜撐構架工法

主講人：陳正平
Mar 30, 2016

使用時機及配置原則

- RC剪力牆具有高強度及高勁度，可用來單向改善結構抗側力系統之平、立面勁度及強度分布之均勻性。例如：扭轉現象，或軟弱底層。
- 剪力牆的配置原則：足夠量、均布、對稱、抗扭(配置於外周)。
- 配置剪力牆會導致應力集中，須同時檢核各樓層之集力構材及橫隔版等傳力路徑之強度。
- 剪力牆立面避免退縮或錯位，否則須特別檢討當層樓版內之集力構材之軸力及垂直剪力與彎矩，及橫隔版之水平剪力及水平彎矩(特別是“一”字形之Y向)。
- 剪力牆補強，須檢核基礎之地反力、滑動及傾倒之安全性(可利用連跨地梁或地下室外牆)。
- 邊構材必要時配合擴柱。
- 通風、採光及動線會受影響。

RC剪力牆補強參考圖說

簡介

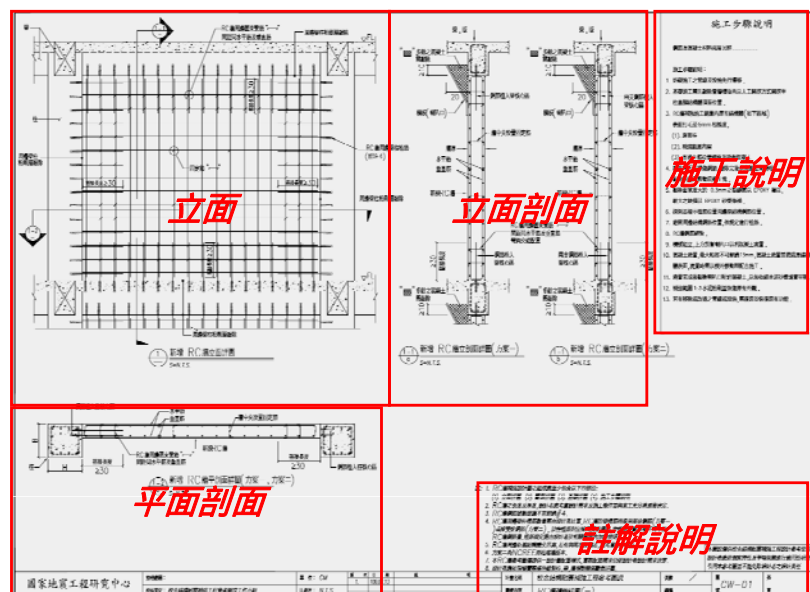
RC牆參考圖 計2張

參考圖版本

CW-01 RC牆補強詳圖... (1)立面詳圖(2)斷面詳圖(4)施工步驟說明

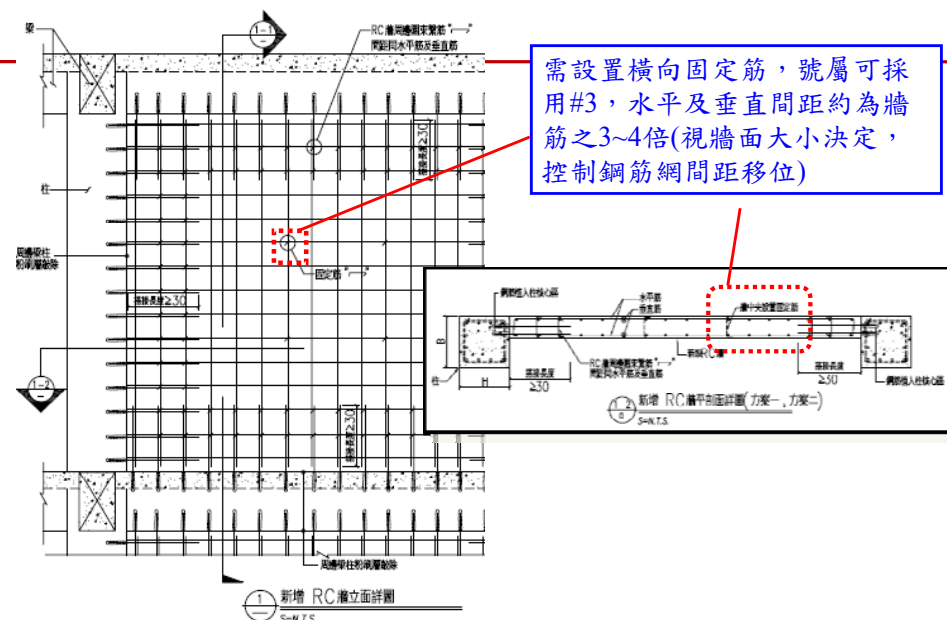
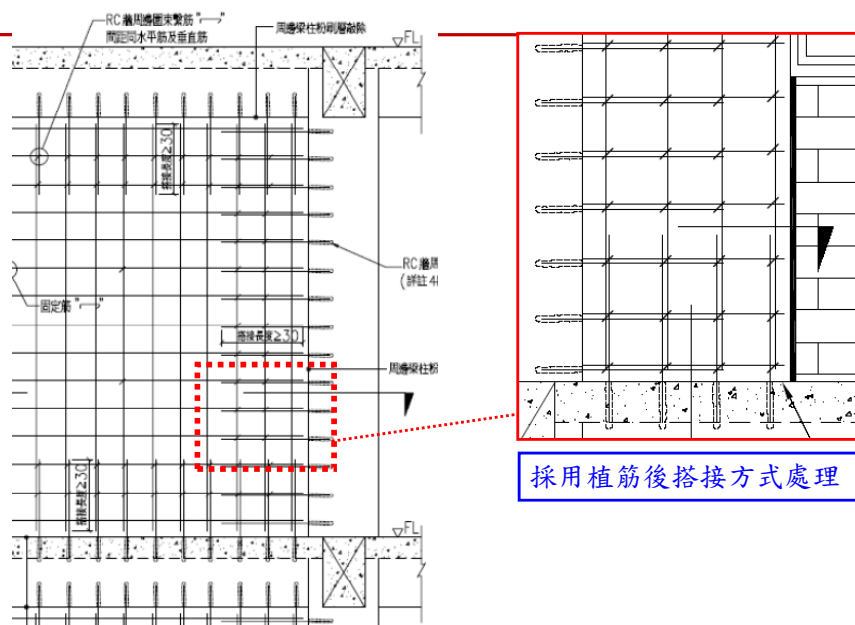
CW-02 RC牆基礎補強詳圖... 基礎詳圖

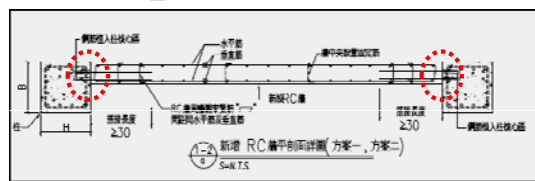
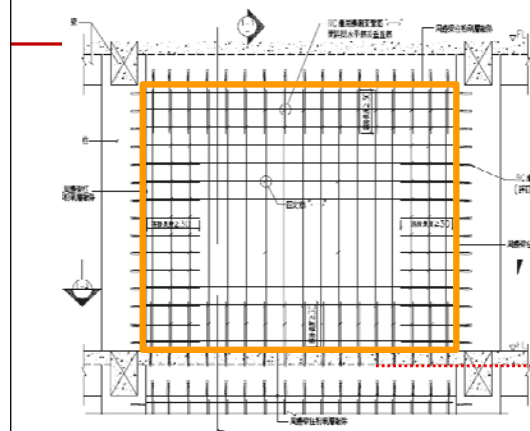
RC補強設計圖之組成應至少包含以下四部份：
(1)立面詳圖(2)斷面詳圖(3)基礎詳圖(4)施工步驟說明



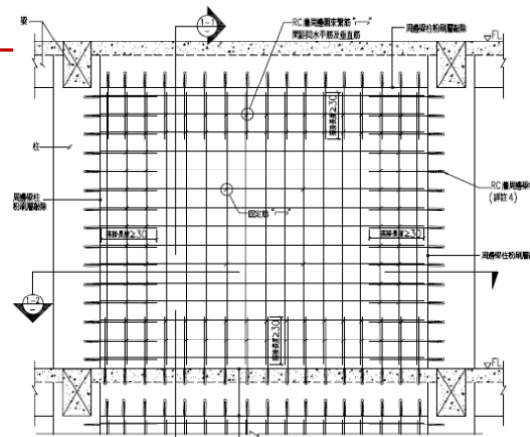
使用時應先了解每張參考圖上標示之註解說明
RC剪力牆參考圖註解說明彙整如下

- 補強設計圖：(1)立面詳圖、(2)斷面詳圖、(3)基礎詳圖、(4)施工步驟說明。
- 長度及厚度應考慮設計需求及施工條件並與業主充分溝通後決定。
- 鋼筋號數建議不宜超過#4。
- 周邊梁、柱植筋數量需由設計者計算，得採用單排或雙排鋼筋。植筋之斷面積以不得小於剪力牆鋼筋量為原則。
- 周邊新舊結構體交界處，若有與雨水接觸者，應考量防水設計。
- 參考圖僅提供設計圖配置模式，實際配筋及剪力牆穩定方式仍依設計者設計需求決定。
- 設計者應依現場實際條件繪製詳圖。

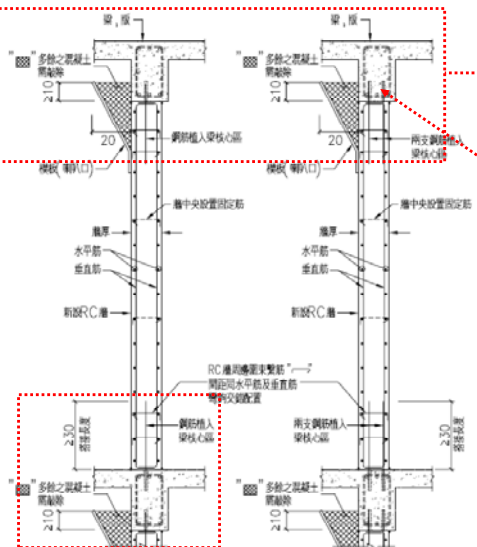




RC牆周邊新舊結構體交接處，若有與雨水接觸者，應考量防水設計

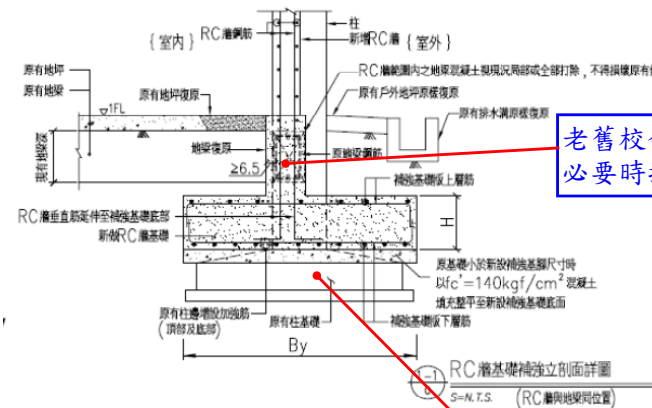


- 厚度及配筋方式由設計者標示於圖面。
- 鋼筋號數建議不宜超過#4。
(#4@20BF&EW)
- 植筋可採用單排或雙排鋼筋
- 植筋之斷面積不宜小於牆鋼筋量。
- 植筋需植入柱核心區



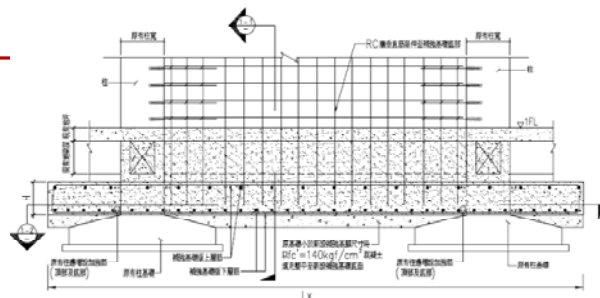
牆頂採喇叭口方式灌漿，但須注意另外一側混凝土是否有確實灌滿

老舊校舍梁寬僅25~30cm，於梁植筋得採用單排鋼筋

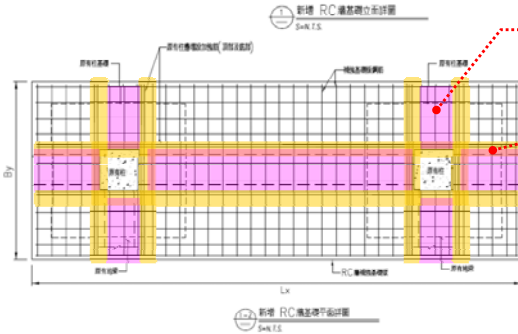


老舊校舍地梁品質較差，必要時打除重新澆置

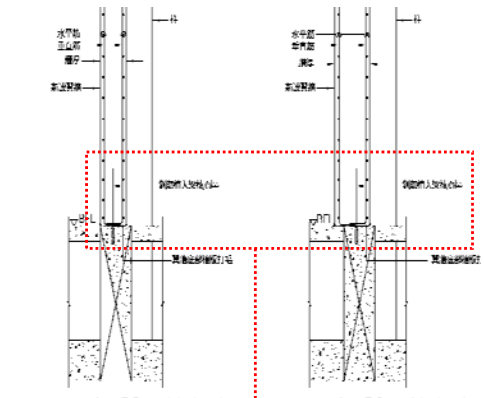
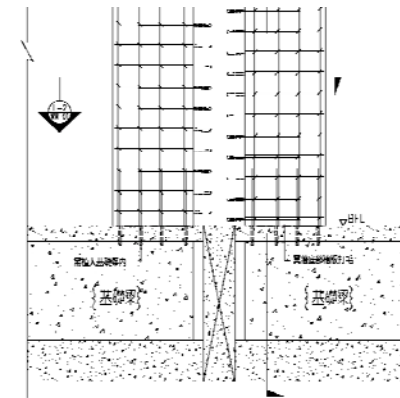
補強基礎可置放於原有基礎上方



有地下室之建築物直接與外牆連接；無地下室建物建議於RC牆左右各增設一跨連續地梁加強)



基礎鋼筋遇原有柱時，平移至柱旁直通。



1. 剪力牆補強應向下連續至基礎或地下室外牆
2. 地下室內柱剪力牆底部採植筋於地梁方式處理。

6.2.11 基面以下之構架

基面與基礎間之構架，其設計之強度與勁度不得低於上部結構者。有關鋼筋混凝土構造及鋼構造之韌性特別規定應同樣適用於將地震力由基面傳至基礎之構材。亦可以基面以上產生之極限層剪力為橫力，施加於基面代替之，但垂直構材仍應依韌性相關規定設置緊密箍筋。

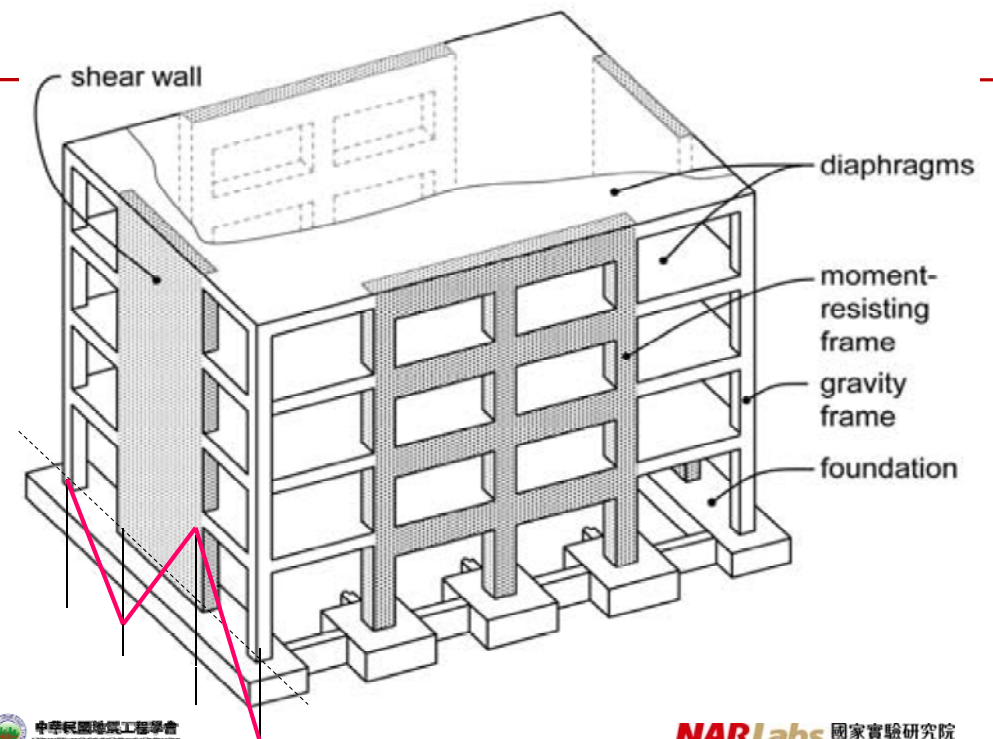
超額強度因子 $\Omega_0 = V_p / V_e$

其中，

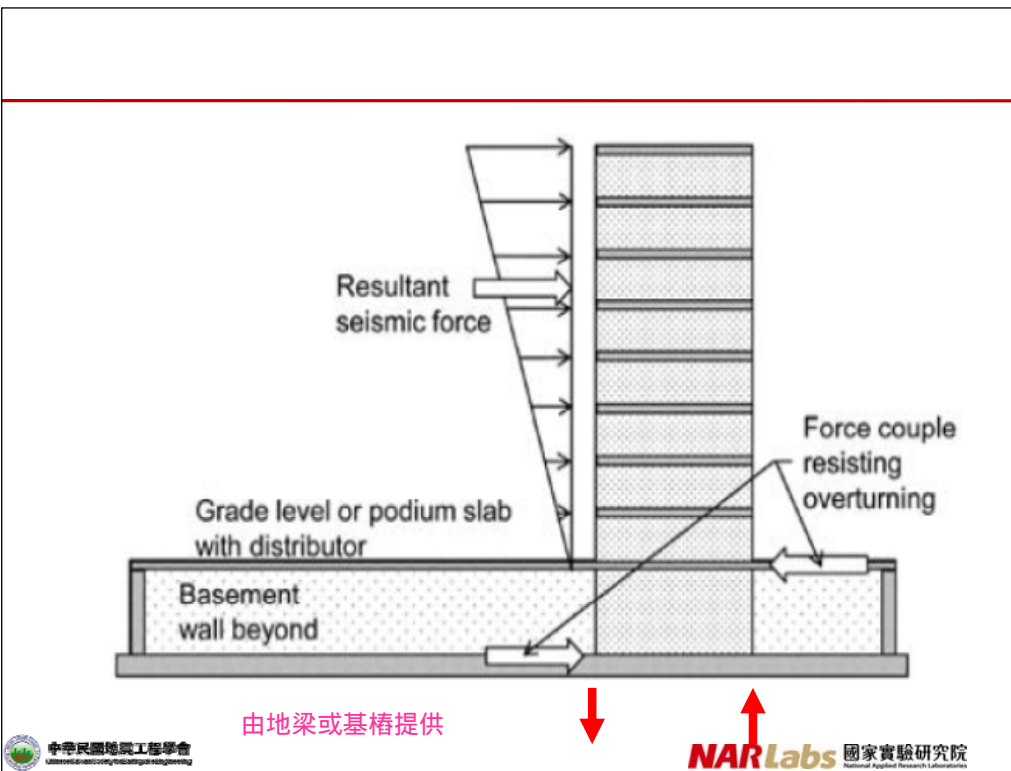
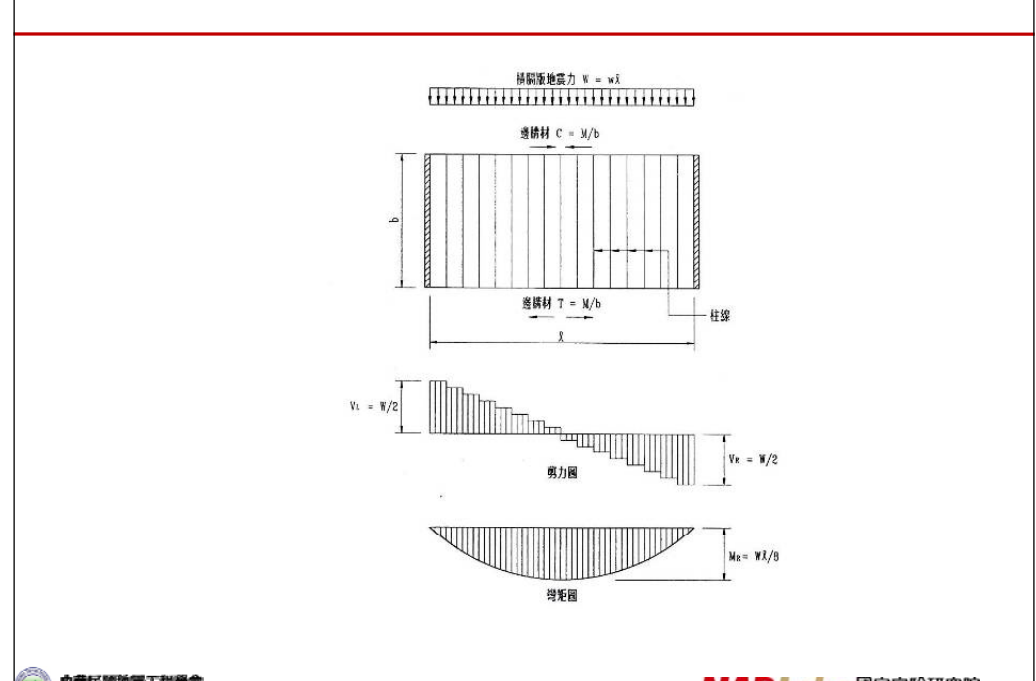
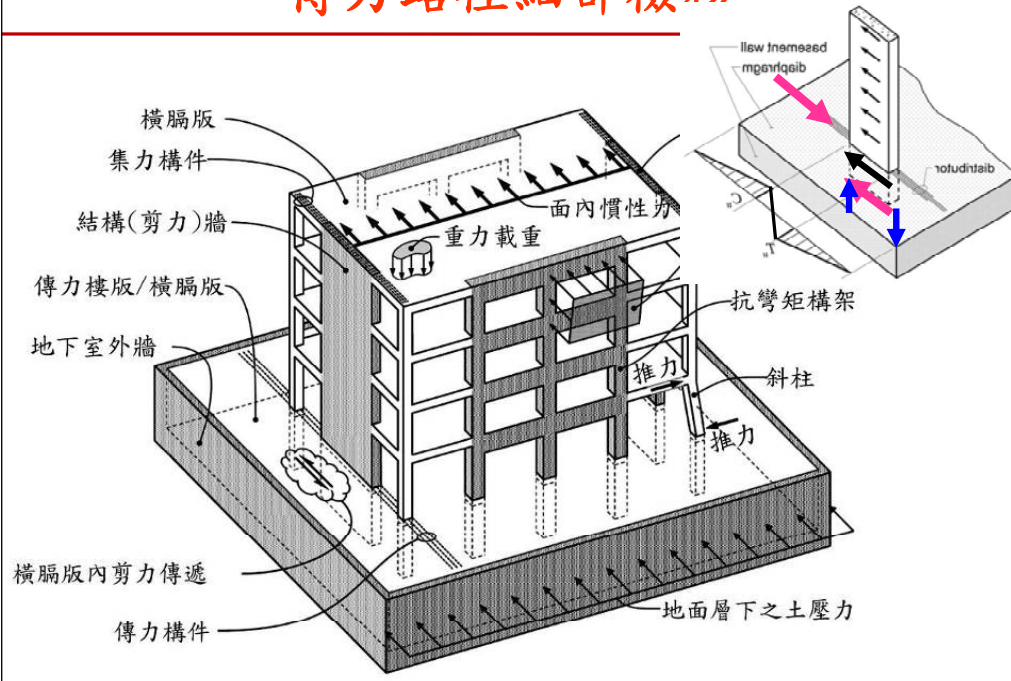
Ω_0 ：包含設計、材料及結構系統等因素。

V_p ：上部結構極限層剪力。

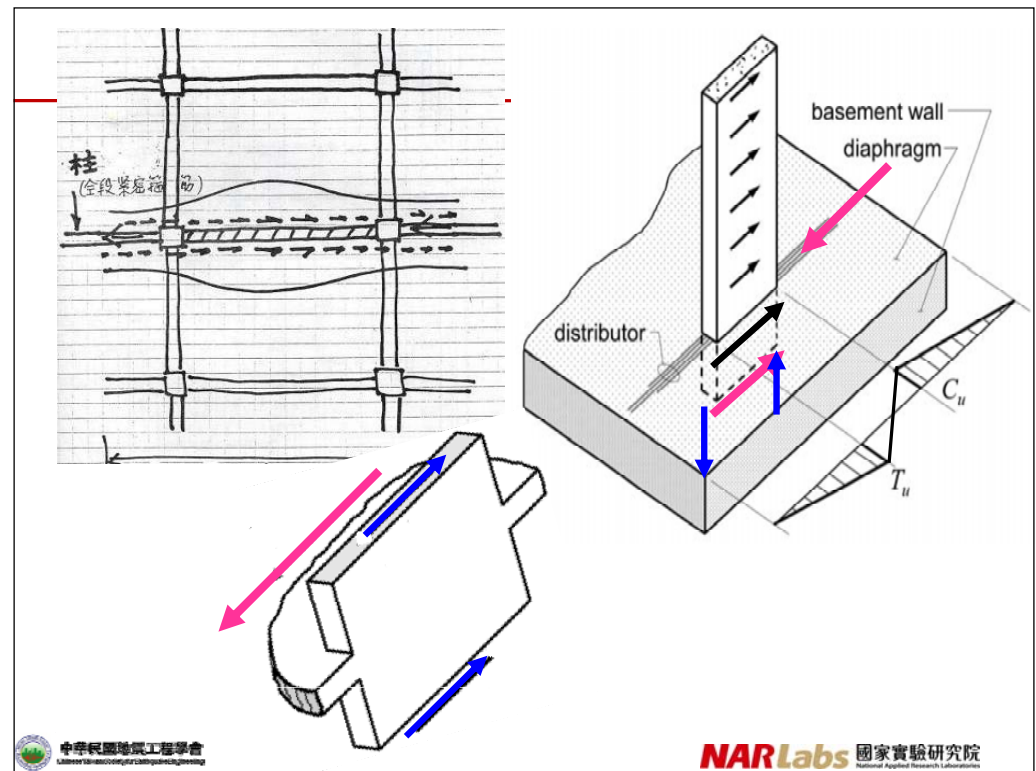
V_e ：上部結構設計層剪力。

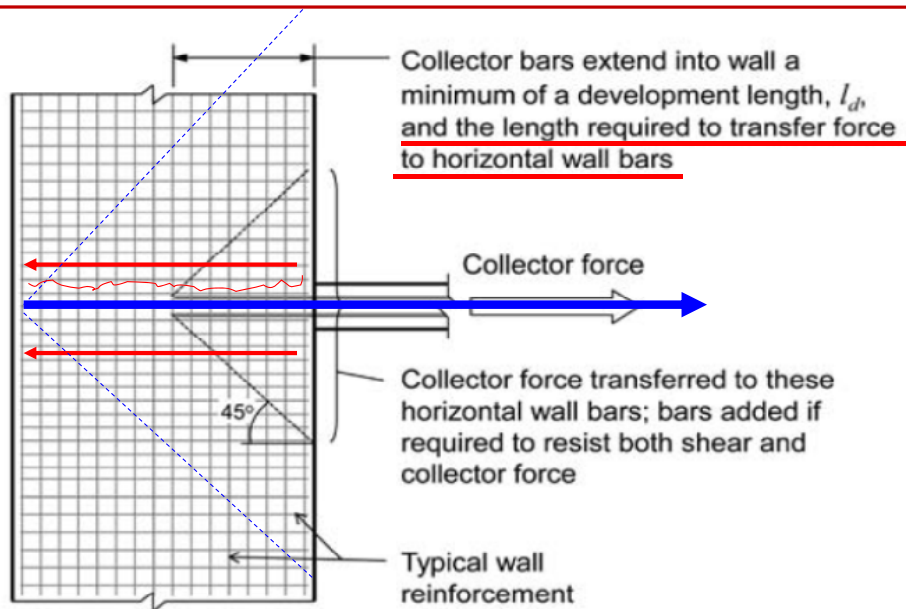


傳力路徑細部檢核



由地梁或基樁提供





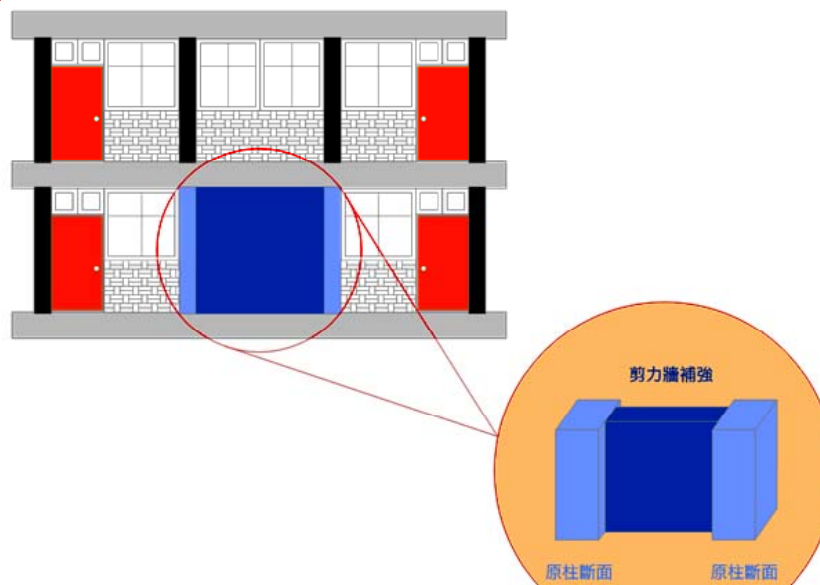
Collector force

Collector force transferred to these horizontal wall bars; bars added if required to resist both shear and collector force

Typical wall reinforcement

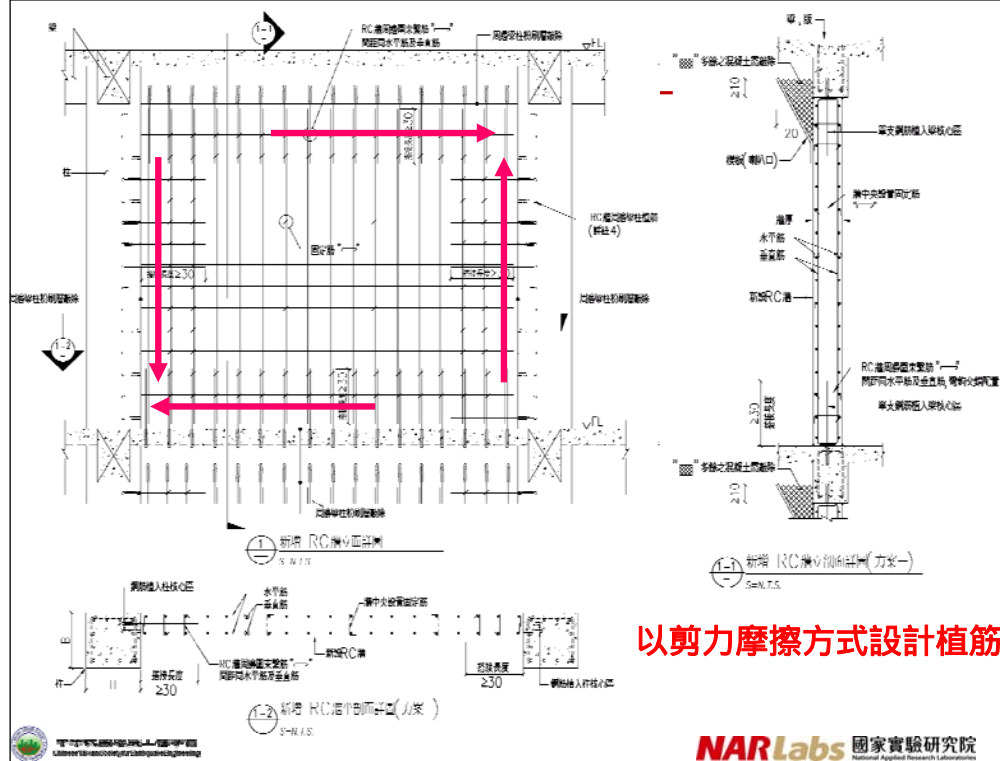


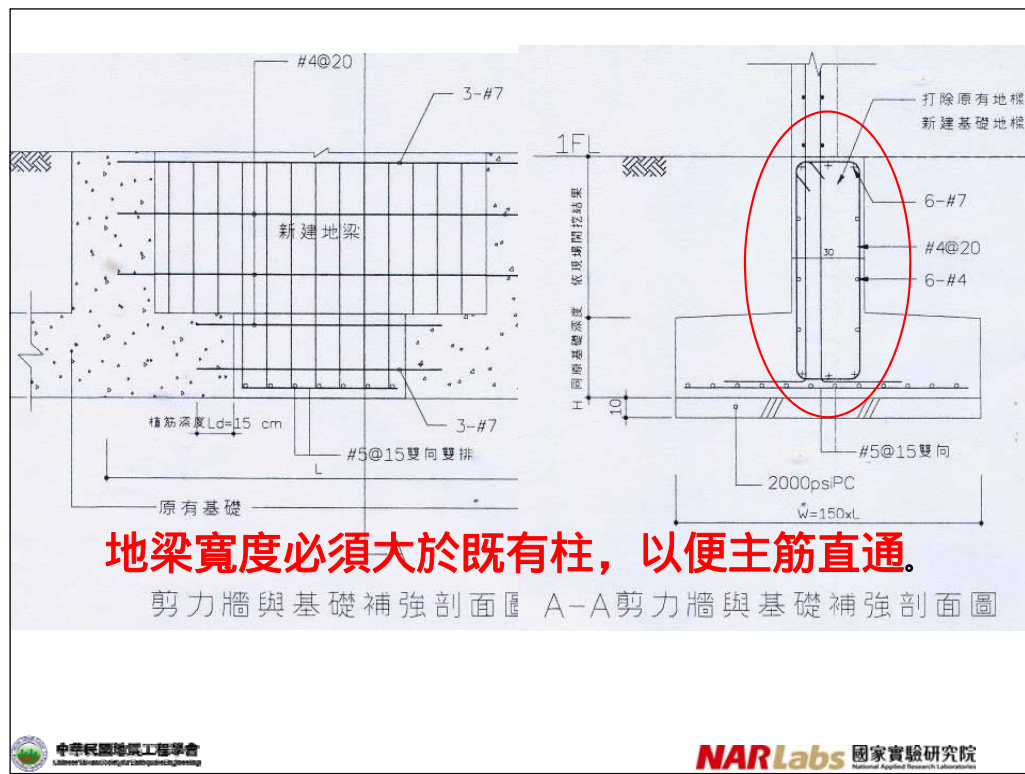
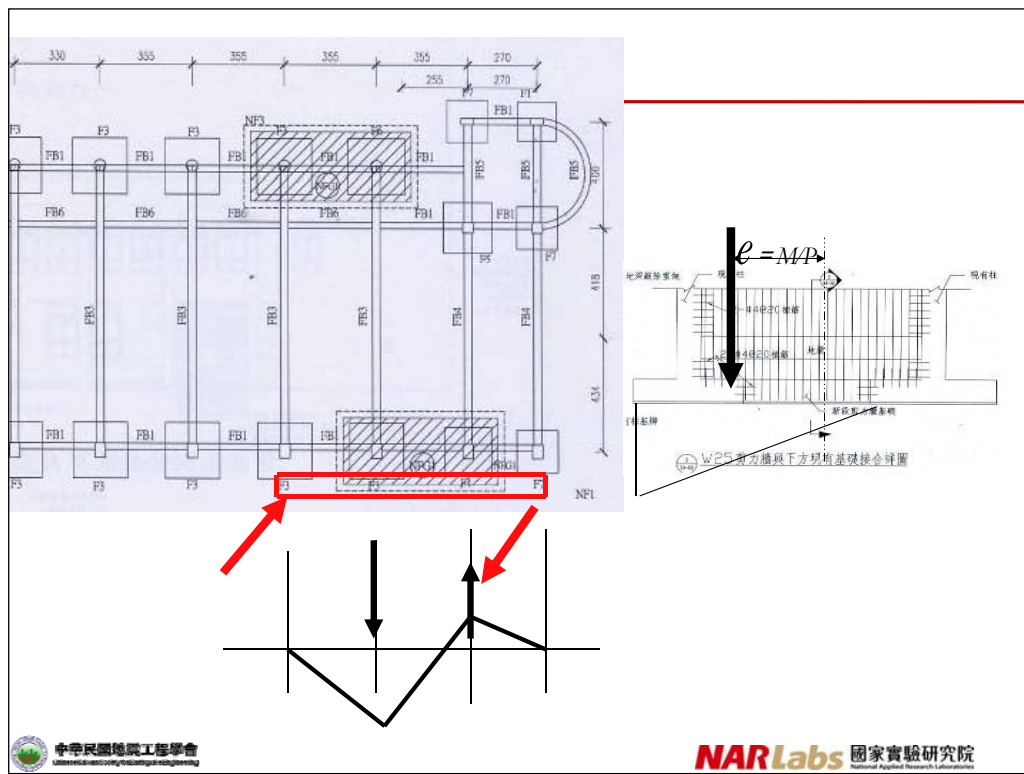
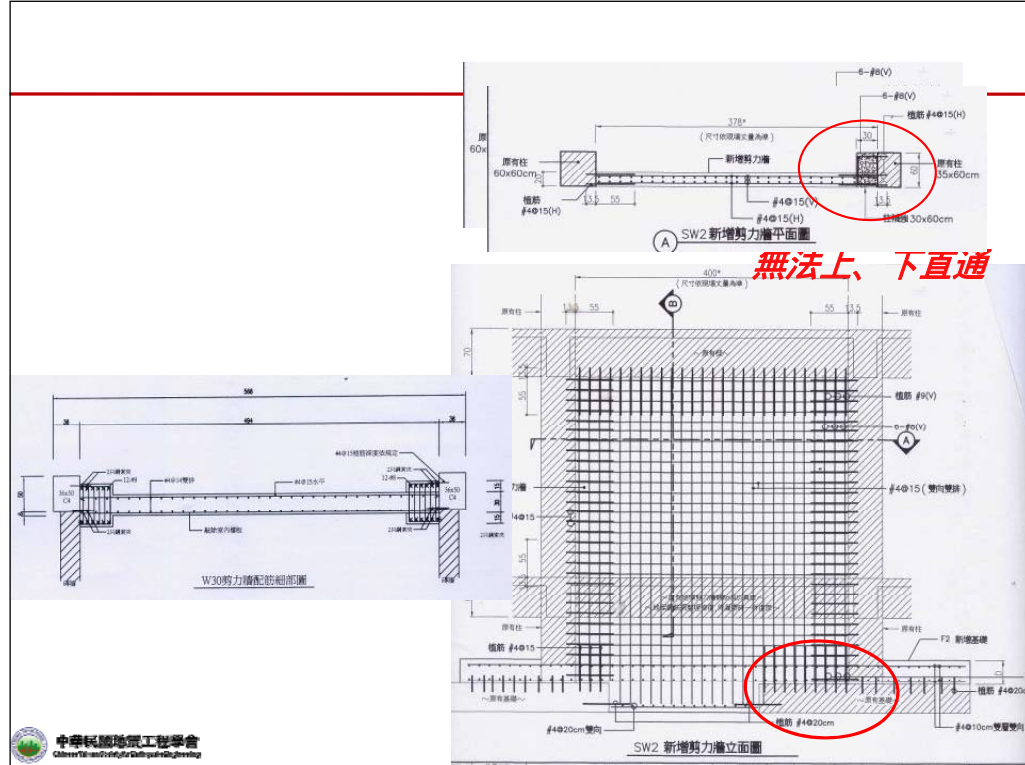
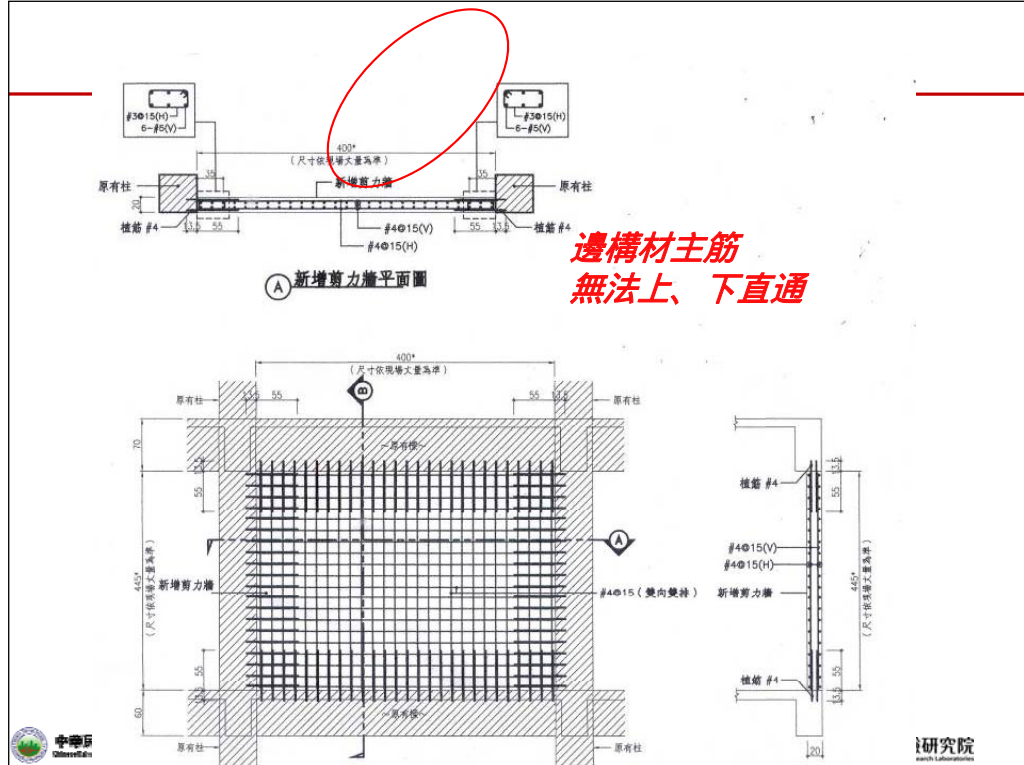
主要校舍耐震補強工法-剪力牆補強



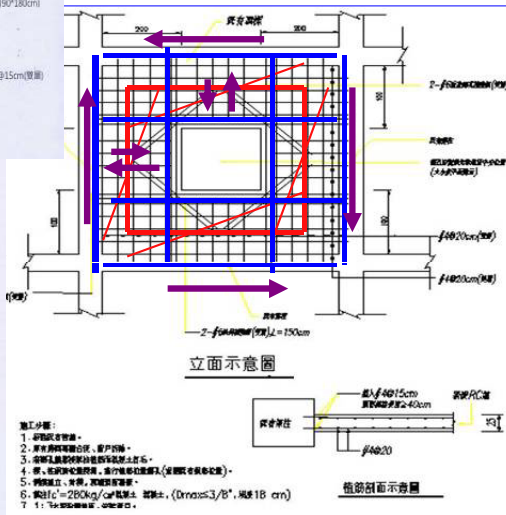
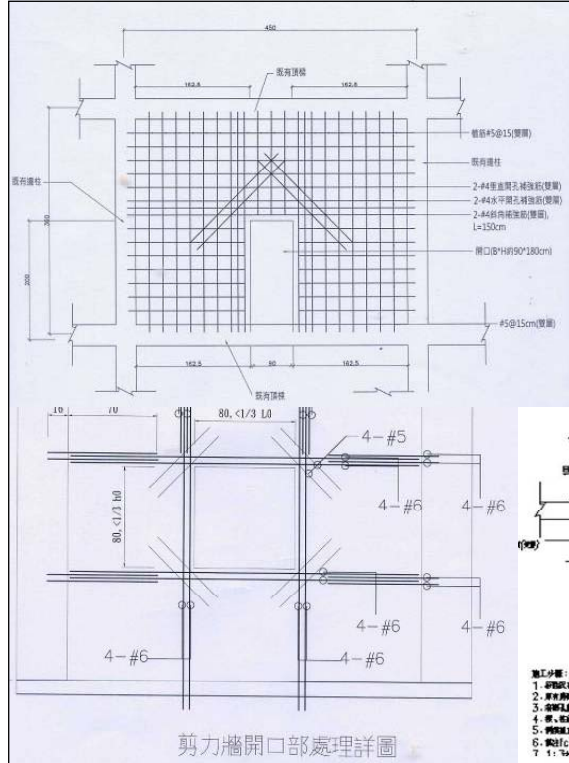
原柱断面

原柱断面





剪力牆開孔補強



RC 剪力牆補強工法 施工實例

陸怡堯技師提供





RC牆：拆模



RC牆：敲除喇叭口混凝土



RC牆：粉刷打底



RC牆：內面油漆(B1高窗)



RC牆：貼面復原



RC牆：貼面復原(B1高窗)



RC牆：內面油漆



植筋拉拔測試(施工前)



植筋拉拔測試(施工中)



坍度測試



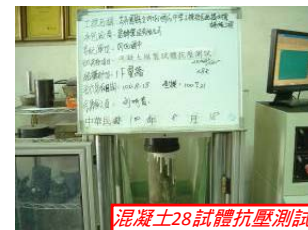
坍度測試



氯離子測試



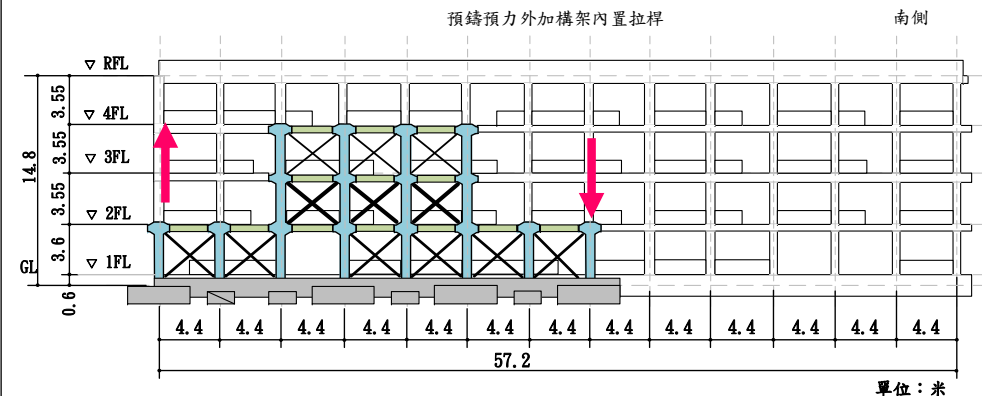
混凝土取樣



混凝土28試體抗壓測試

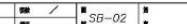
使用時機及配置原則

- **鋼框斜撐**具有高强度與高勁度，惟略低於RC剪力牆。可用來改善結構抗側力系統之平、立面分布之均勻性。例如：扭轉現象，或軟弱底層。
- **鋼框斜撐**配置原則：足夠量、均布、對稱、抗扭。
- 配置**鋼框斜撐**須同時檢核集力構材及橫隔版等傳力路徑之強度。
- **鋼框斜撐**立面避免退縮或錯位，否則須特別檢討當層之集力構材，及橫隔版之水平剪力及水平彎矩。
- **鋼框斜撐**，須檢核基礎之地反力、滑動及傾倒(可利用連跨地梁或地下室外牆)。
- **通風、採光及動線**略受影響。
- **鋼框斜撐**可內嵌於構架內；亦可附掛於構架外。





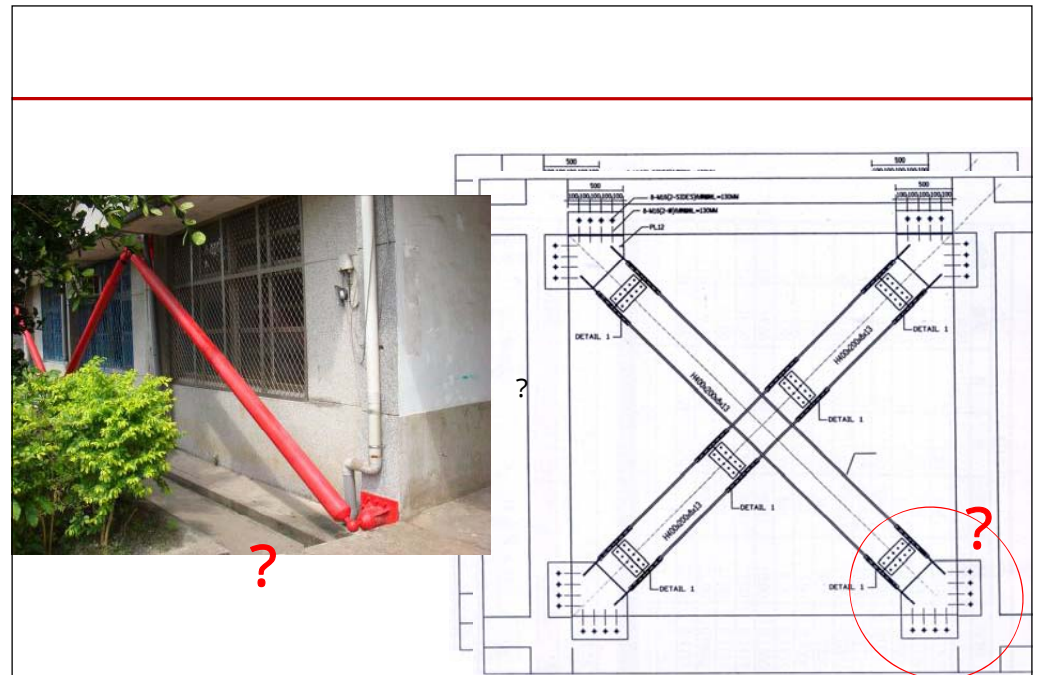
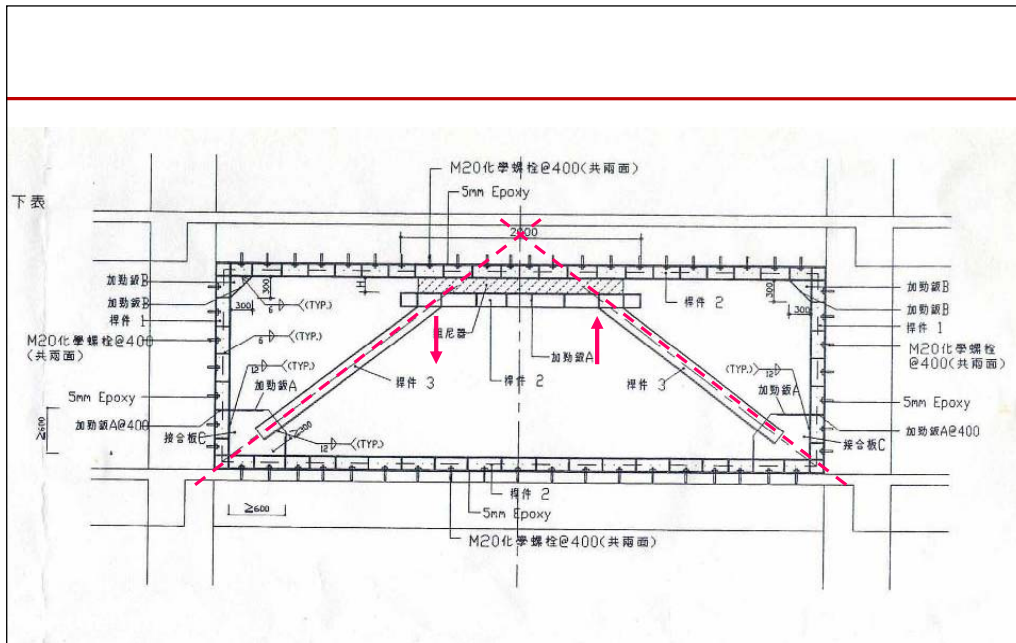
國家地震工程研究中心	編者：校舍結構抗震工程參考圖說工作小組	圖名：CM	圖號：103.0727	計畫名稱	校舍結構抗震工程參考圖說	圖號：/	圖號：SB-01
		比例：1:1.5		圖說名稱	鋼板型鋼填充牆圖		

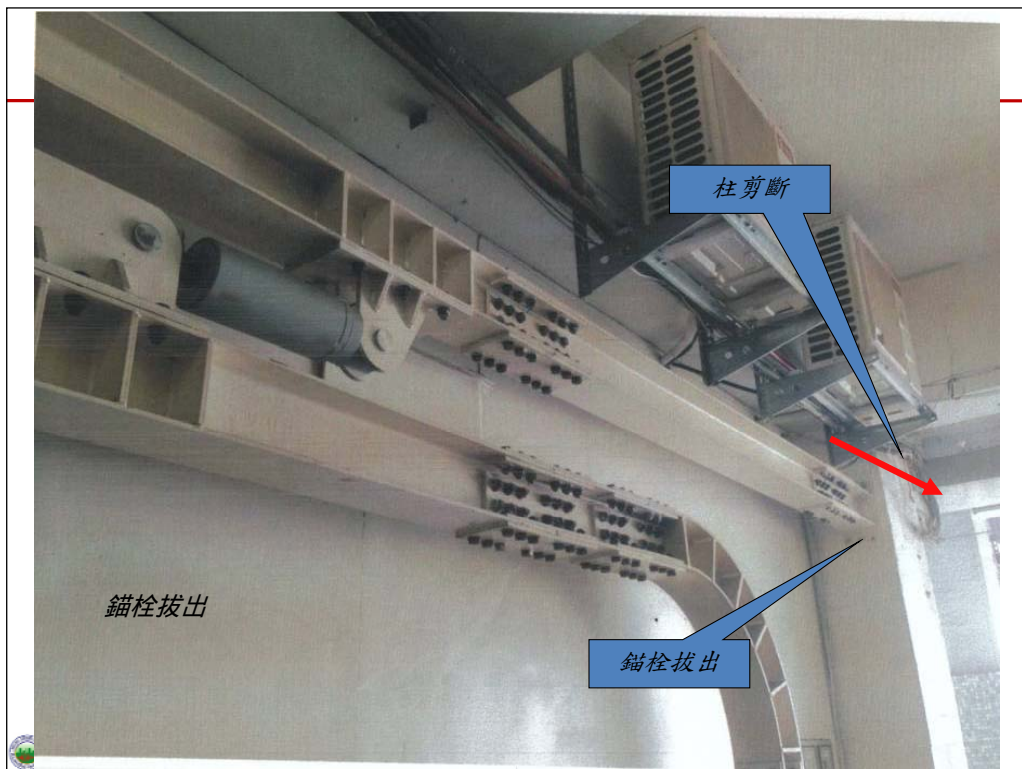
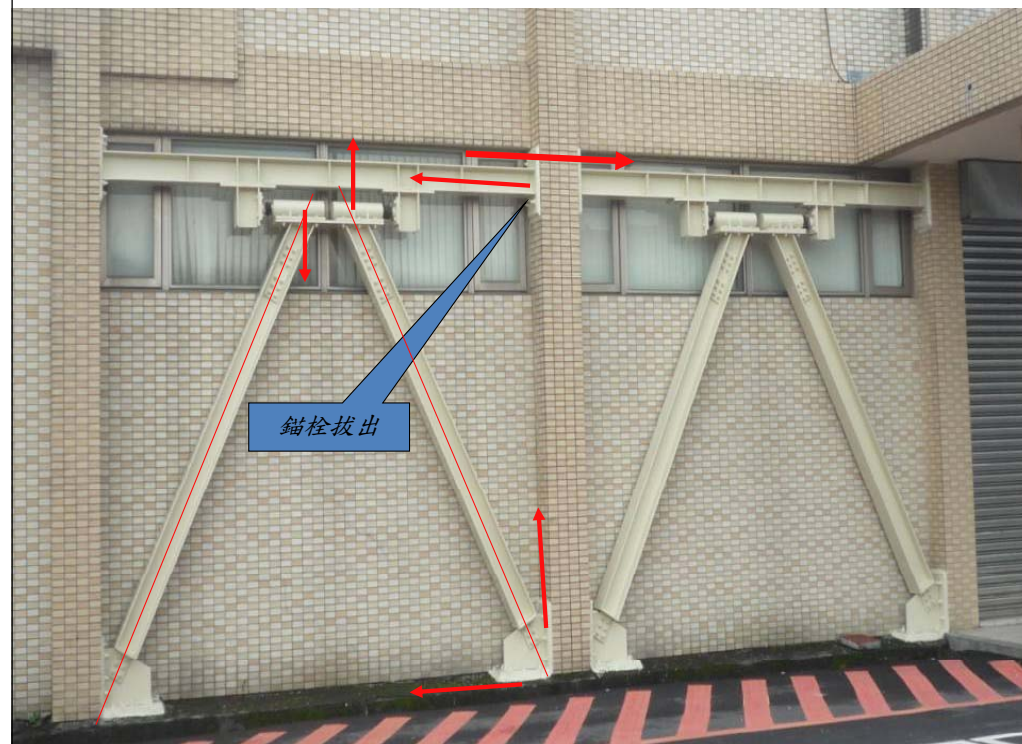


NAR Labs 國家實驗研究院
National Applied Research Laboratories

設計細則建議

- 化學錨栓採用桿身全牙螺桿附重型六角螺帽，並須保有足夠伸展長度。
- 鋼框架與鋼筋混凝土梁柱框架間之淨距為20 cm。
- 鋼框架採用H型鋼，強軸平行框架平面，以分散與鋼筋混凝土框架間之接合集中力。
- 鋼框架與鋼筋混凝土梁柱框架間配置6 ψ 螺箍筋，外徑150 mm@40~60 mm。
- 鋼框架與鋼筋混凝土梁柱框架間，4個角隅處仍須配置化學錨栓。
- 鋼框架斜撐接頭以隔板接合，並留設2倍隔板厚寬之撓曲變形空間，以防斜撐挫屈時損壞鋼框架。隔板並須檢核挫屈強度。
- 斜撐採用雙槽鋼時，須檢核接頭塊狀剪力破壞模式及組合斜撐之長細效應。





簡報結束，敬請指教