

Q&A 專欄

本專欄於本刊不定期登出，凡與結構工程有關之問題，歡迎讀者來函提出，本刊將儘力為您提供可行的方案，供您參考。惟鑑於結構工程日趨多元化與複雜化，本欄之答案，請讀者切勿將它視為唯一之答案，讀者對於結構工程設計上或施工上之難題或疑義，仍應依實際情況，綜合考慮諸項因素後，作最佳之判斷。

本專欄之解答，雖經會刊編輯及出版委員會委請專家審查通過，惟如有更佳之答案或有所補充，亦歡迎提供，以促進技術交流，提升工程水準。

【問 305】地下室外牆外側鋼筋錨定

請問各位先進，地下室外牆外側鋼筋錨定於地下室上層梁需 L_{dh} ，且須超過梁深中心線。錨定於下層地梁是否也是比照辦理？

【答】這個問題的提出顯然是誤以為竹節鋼筋的伸展長度 L_d 或 L_{dh} 即等於錨定。事實上，伸展長度僅是竹節鋼筋的握持或握裹長度。若竹節鋼筋的伸展長度僅是由一與伸展長度相同長度的 10 公分直徑混凝土圓柱體包覆，也可符合伸展長度的規定，但該鋼筋一旦受力，混凝土圓柱體就會被提起，顯然並無法錨定該鋼筋。又，若竹節鋼筋的伸展長度進入混凝土塊，當鋼筋受力可能會拉破錐形混凝土塊，尤其是束筋的情況更容易拉破。因此要達到鋼筋的錨定尚須視後續傳力路徑是否完整而定。所提問題中「地下室外牆外側鋼筋錨定於地下室上層梁需 L_{dh} ，且超過梁深中心線」並不正確。若梁頂牆筋向下的伸展長度與梁底牆筋向上的伸展長度重疊的搭接長展不足，也無法完整傳遞力量。除了鋼筋力量須能完整傳遞外，其鋼筋量尚

需配合彎矩（含軸拉力）梯度配置足夠的鋼筋量。因此不是只要配置 L_{dh} 或 L_d 即可。不當之設計案例見圖 1。

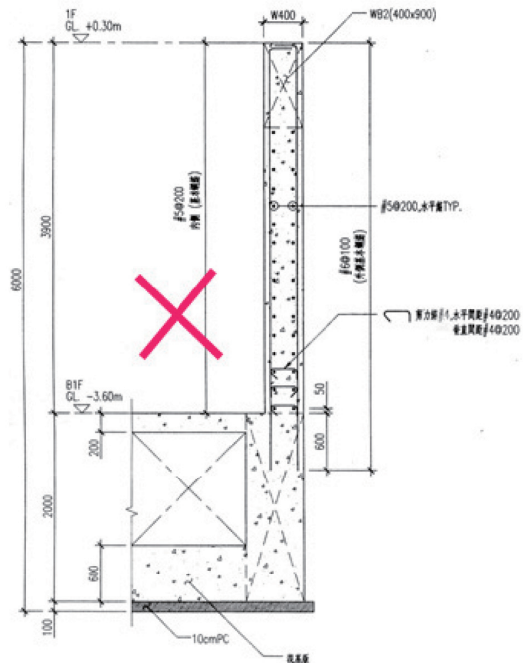


圖1 僅有伸展長度無法達到錨定之案例

地下室外牆之豎向主筋，宜考量現場垂直筋的綁紮施工性、鄰接構材的彎矩梯度（見圖 2 至圖 4），以及與鄰接 FS 版所需平衡的鋼筋量等等，建議地下室外牆外側豎向鋼筋直接延伸到 FS 版底，其鋼筋量並須足以與 FS 版筋平衡。當然亦可採增加足夠的邊地梁的箍筋量，並以搭接長度與牆筋搭接，考量施工性牆筋可立於 FS 版上方，取代牆筋直下 FS 版底，如此雖可保有安全性及施工性，惟經濟性會受影響。這部分實務

上須由設計單位繪製詳圖，由施工單位按圖施工。

在此特別提醒，有專家學者及國內外工具書（見圖 5）誤認為地梁與上 BS 版及下 FS 版結合成勁度很高的箱體，認為牆筋及 FS 版筋只須以 L_d 或 L_{dh} 錨入地梁頂面及側面即可。但勁度高只是變形量小而已，並不等於强度高。要有與高勁度相當的強度，仍須配置所分配彎矩對應的鋼筋量。

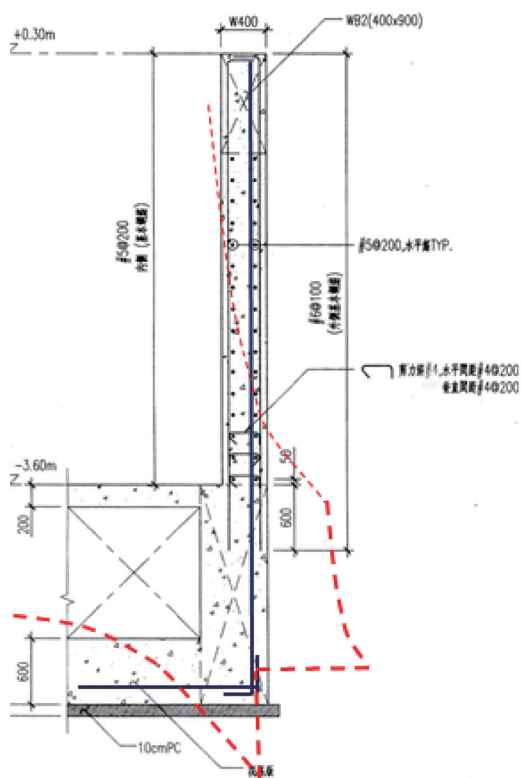


圖2 考量垂直筋施工性、彎矩梯度及與鄰接FS版所需平衡的鋼筋量示意圖

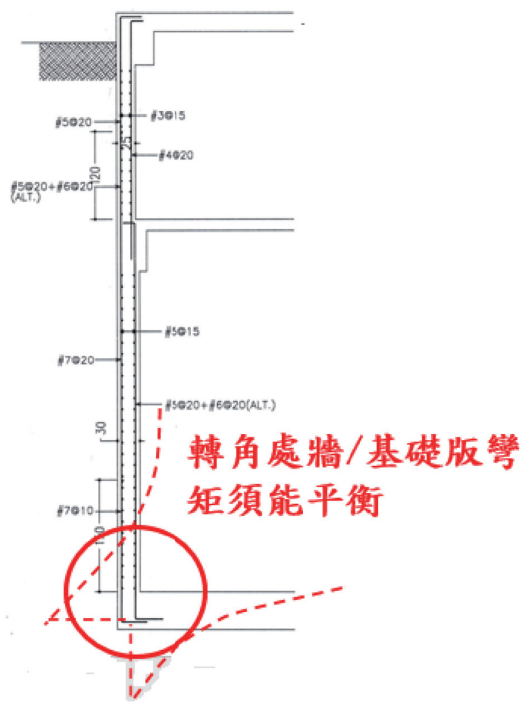


圖3 考量彎矩梯度及牆與鄰接FS版所需平衡彎矩示意圖

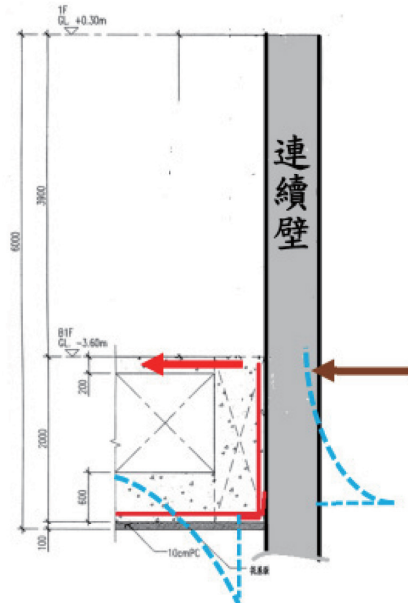


圖4 有連續壁時牆彎矩梯度及與鄰接FS版所需平衡鋼筋示意圖

地下外壁の配筋

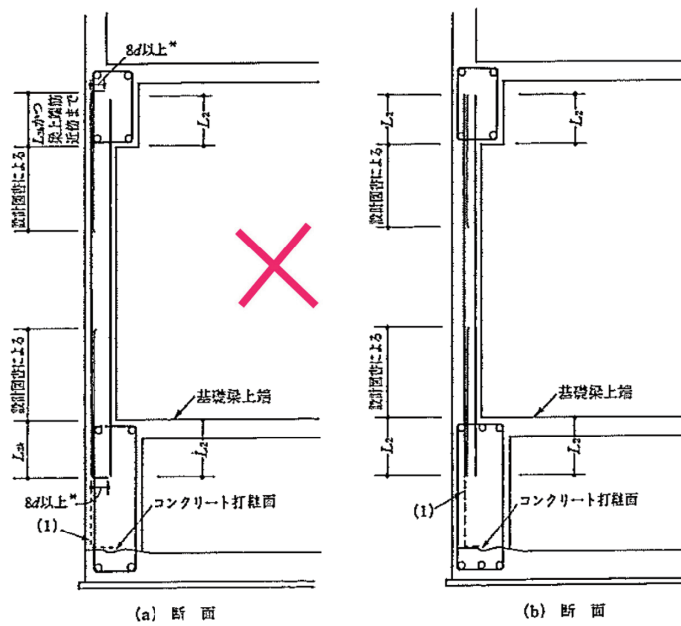


圖5 國外工具書以伸展長度作為錨定示意圖