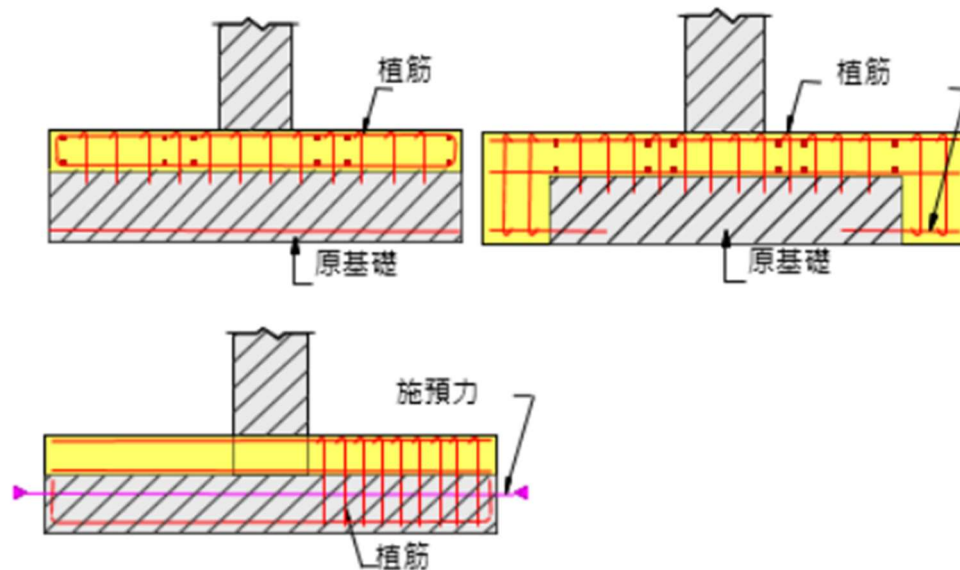


對直接基礎而言，其強度及穩定度需求擬參照現行規範與設計準則，配合分析需求或拓寬方式予以擴座增厚補強基礎強度，其方式為在現有基腳之上再加一層鋼筋混凝土，新舊混凝土之間以綴合鋼筋結合，綴合鋼筋須足以傳遞新舊材料間之剪力，其值可由剪力摩擦求取，而摩擦係數以 1 取代，這是假設原基腳表面經打毛後再澆注。

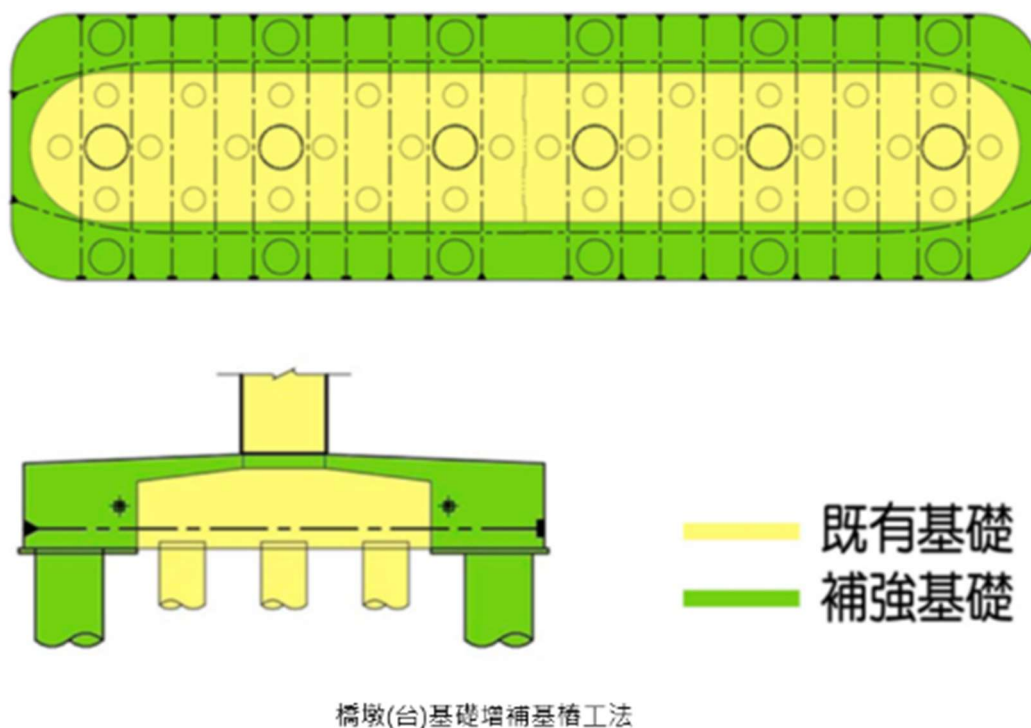
#### 基礎補強



倘若綴合鋼筋同時被用於增加剪力強度，則要穿透舊有基腳且須完全錨碇。增加基腳厚度同時也會增加正向彎矩強度，若強度仍然不足，則須增加基腳寬度並補足下層鋼筋；倘若因工址條件不能無限制採用覆蓋加厚，則可以預力並用之方式補強基腳強度。

採用基樁型式依不同施工條件計有全套管基樁(1.0m  $\phi$  & 1.5m  $\phi$ )、610mm  $\phi$  鋼管樁、微型樁等。新舊基礎間之連結以表面打毛、原基礎底層筋焊接延伸、化學黏著錨筋及增補預力方式處理。示意圖如下。

橋墩(台)基礎增補基樁工法示意圖



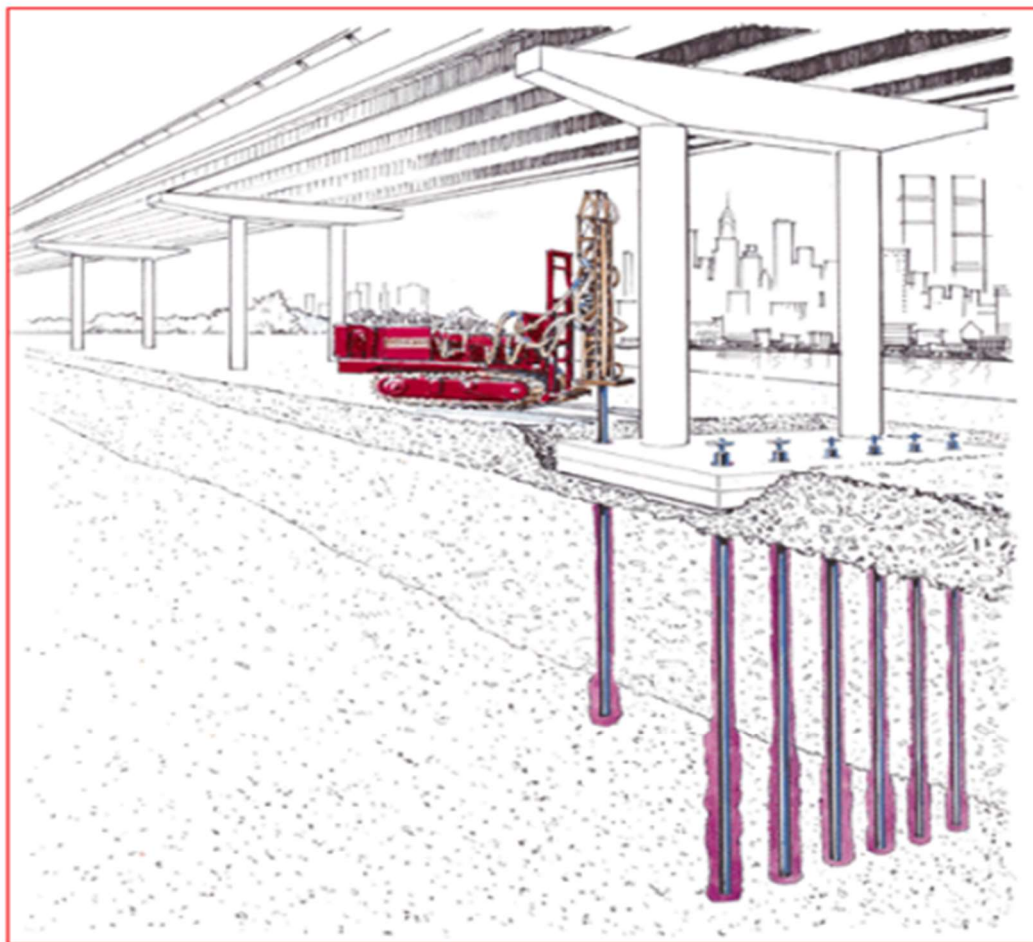
(a.)鋼管樁，為在既有基礎周邊增設 610mm  $\phi$  內灌混凝土鋼管樁，在橋下低淨空條件下施工，小口徑基樁(610mm  $\phi$ )所需之樁機能量應較小，機械設備改裝或引進之門檻亦較低，相對的施工成本應較可掌握；採用鋼管樁則是因為 RC 全套管場鑄基樁有基樁頂部塑鉸區鋼筋續接的困擾及套管拔除費時對工率之影響，而 RC 反循環基樁則有坍孔影響舊橋基礎之疑慮；此基樁工法是美國加州自 1971 年 San Fernando 地震以來基礎耐震補強常用的方法，其耐震性能並已經獲得 UCSD 之縮尺試驗證實，在橋下低淨空條件下施工，小口徑基樁(610mm  $\phi$ )

(b.)微型樁(Micropile 或稱 Minipile、Pinpile)係一種小口徑之鑽掘樁，口徑介於 100mm 至 300mm 之間，樁體主要由壓力灌注之水泥(砂)漿或細石混凝土與加勁材所組成，依據其受力需求，加勁材可為鋼筋、鋼棒、鋼管或型鋼等。微型樁可以是垂直或傾斜，或排成交叉網狀配置，交叉網狀配置之微型樁由於其樁群形如樹根，故亦被稱為樹根樁(Root Pile)或網狀樹根樁(Reticulated Root Pile)，日本工程界常簡稱為 RRP 工法。

高強度微型樁應用於橋梁基礎之耐震補強，其主要優點如下：

- 1.橋下淨高或施工進出通道受到嚴格限制時，微型樁亦能有效施做；
- 2.具低振動及低噪音之特點，適合都會區之施工環境；
- 3.同時具高強度之張力與壓力容量，有較高之結構效率；
- 4.於比較困難鑽掘之土層，亦能輕易克服。

高強度微型樁之基礎補強工法示意圖



高強度微型樁之基礎補強工法示意圖