

名詞解說

微型樁

廖惠生

微型樁(Micropile 或 Minipile)係一種小口徑之鑽掘樁，口徑介於 100mm 至 300mm 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，或排或交叉網狀配置，交叉網狀配置之微型樁由於其樁群形如樹根狀，故亦被稱為樹根樁(Root Pile)或網狀樹根樁(Reticulated Roots Pile)，日人簡稱為 RRP 工法。

微型樁之施工步驟一般大致如下：

(1) 以鑽機或鑽堡施鑽設計口徑之鑽孔，為確保鑽孔之穩定，鋼套管應下至設計深度。

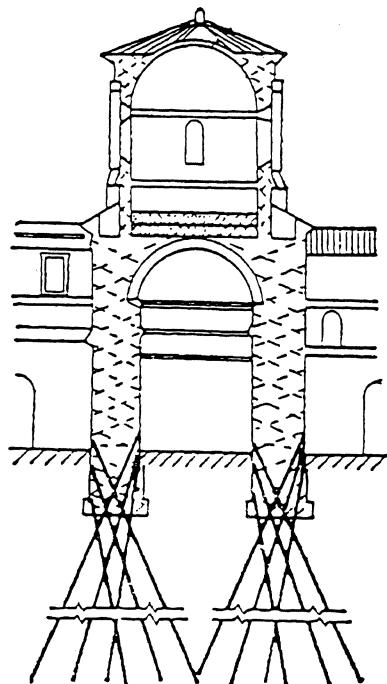
(2) 清孔並置入鋼筋等加勁材。

(3) 以壓力灌注水泥(砂)漿或細石混凝土，邊灌邊拔鋼套管直至成樁，施工中應隨時做補漿之動作。

微型樁之應用已超過 50 年，最早應用於歐洲，主要做為老舊建物之基礎補強或托底工程使用如圖一所示，近年來則已被廣泛運用於各種土木工程，如基礎開挖擋土、連續壁壁溝穩定、建物保護、邊坡穩定等，圖二~圖五為微型樁之應用情形。

圖二為微型樁應用於深開挖工程之案例，以斜角度及垂直排列樁成之網狀樁群與土體結合形成擋土結構，用以抵擋開挖形成之不平衡土壓，並抑減開挖側向解壓引致之側向變形與地表沉陷，兼具有建

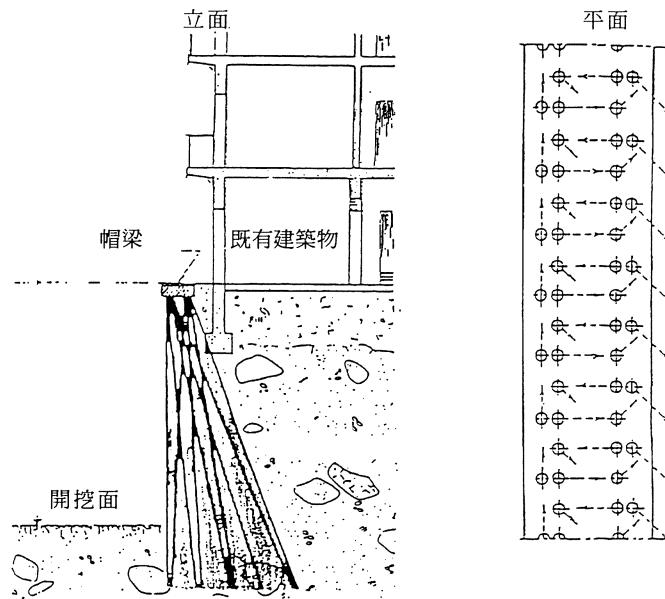
物保護及擋土設施等雙重功用，但此種應用方式之前題是地下水位於開挖面以下。



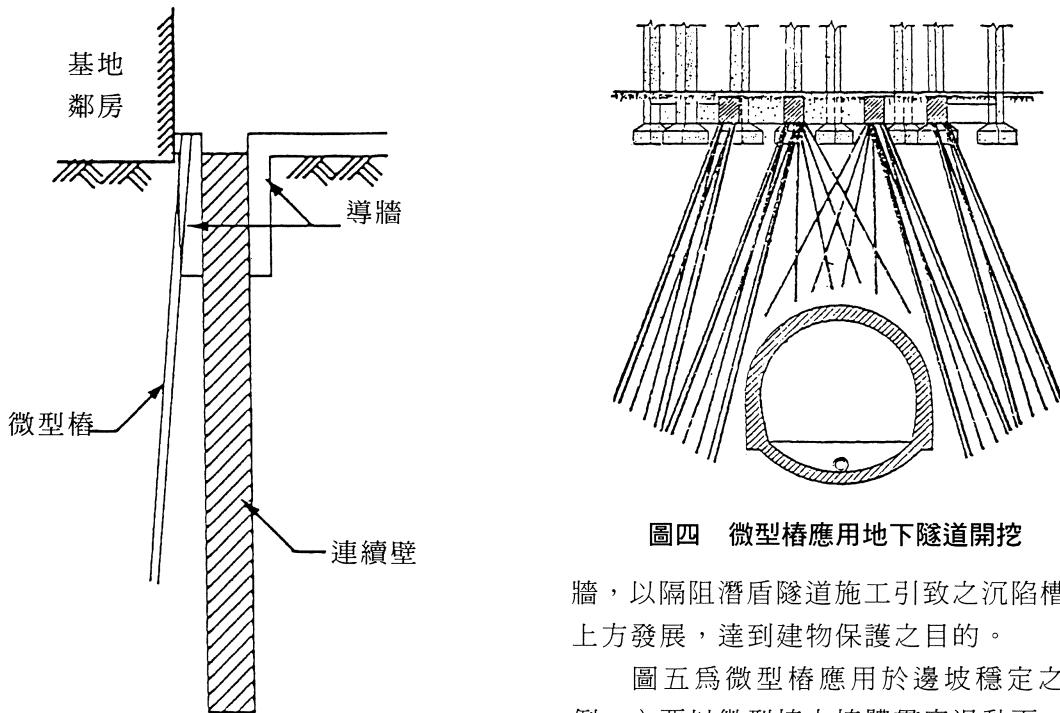
圖一 義大利羅馬 S.Andrea delle Fratte 教堂補強

圖三為微型樁應用於連續壁施作對鄰近建物保護之實例，微型樁之主要功能在於防止壁溝挖掘時溝壁之崩塌，並提供鄰房基礎之承載補強，以減少施工引致之沉陷。

圖四為微型樁應用於地下隧道開挖建物保護之實例，利用微型樁作為基礎補強，並藉由微型樁群與土壤形成之阻絕



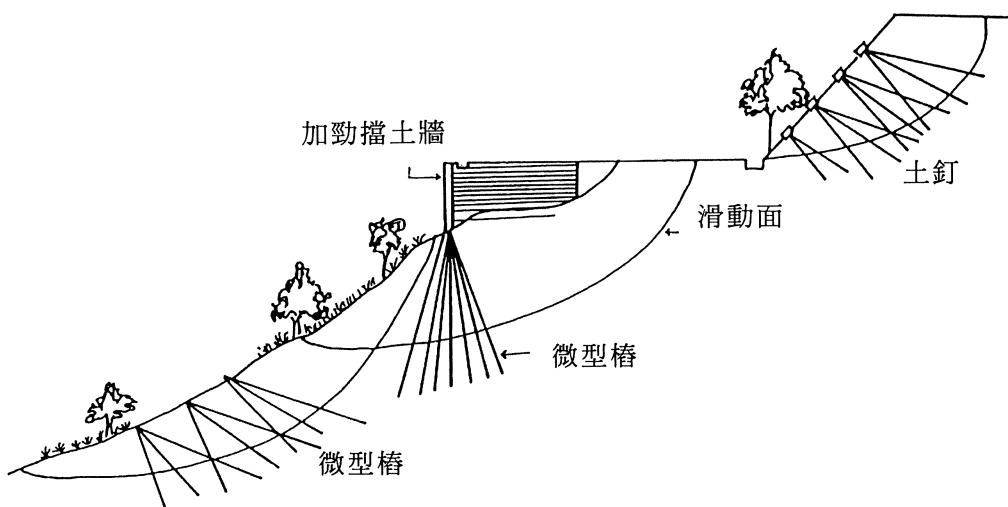
圖二 微型樁深開挖工程擋土



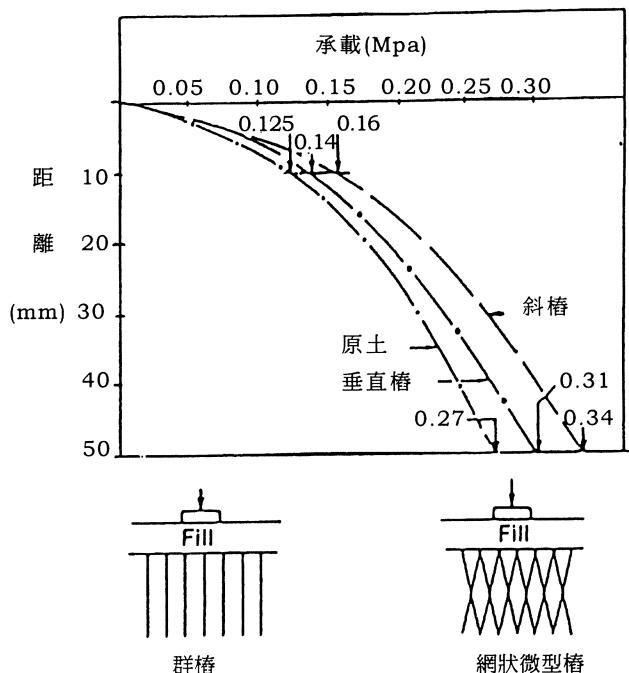
圖三 微型樁應用緊臨連續壁之鄰房保護

牆，以隔阻潛盾隧道施工引致之沉陷槽向上方發展，達到建物保護之目的。

圖五為微型樁應用於邊坡穩定之案例，主要以微型樁之樁體貫穿滑動面，以其樁體所能提供之抗剪及抗拉能力達到穩定邊坡之功用。



圖五 微型樁應用於邊坡穩定



圖六 網狀微型樁群與垂直排列微型樁群載重試驗結果

在承載機制上垂直排列之微型樁較為單純，其行為與一般基樁類似，網狀微型樁群則較為複雜，圖六所示，網狀微型

樁群與垂直排列微型樁群載重試驗結果之一例，由於有樹瘤效應(Knot)，一般網狀微型樁群較垂直排列之微型樁群具有

較佳之承載功能，在網狀微型樁群中之單樁可能承擔拉應力、壓應力、剪力及彎曲應力，迄今為止對網狀微型樁與土體之複合行為尚無法做出確實的分析，其配置、樁徑、樁長等仍須仰賴經驗，有關各國使用微型樁之案例可詳參考文獻。

LIZZI, F. (1982), The 'pali radice' (root piles)-A state-of-the-art report, Symposium on Recent Development Techniques, Bangkok, pp417-432.

葉書麟、韓杰、葉觀寶(1994)編著，地基處理與托換技術，中國建築工業出版社

唐業清(1993)，大陸建築地基處理技術的新進展，地工技術雜誌第42期。

胡邵敏(1992)，深開挖工程鄰產保護設計與施工(二)，地工技術雜誌第42期。

參考文獻

WELSH, J. P. (1987), Soil Improvement-A Ten Year Update, ASCE, New York.