

## 名詞解說專欄

# 壁式基礎(Wall Foundation)

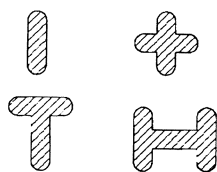
葉文謙

壁式基礎為以連續壁單元或其組合作為結構體支承之基礎構造，其功能與大口徑鑽掘基樁相當，但在造形上則有別於傳統鑽掘式基樁之圓柱型，一般使用於高樓之壁式基礎型式多為一字型、十字型、T型或H型之柱狀結構(如圖一(a))，應用於橋梁工程之壁式基礎，則多為單室、雙室或多室型之矩型箱狀結構(如圖一(b))，基本上均係配合上部結構物型態、載重特徵以及連續壁施工機械之特性而設計。由於壁式基礎斷面較諸傳統基樁更具彈性，配合上部載重特性，基礎斷面可做最有效之配置，因此可提供更經濟之設計，有效節省工程經費。

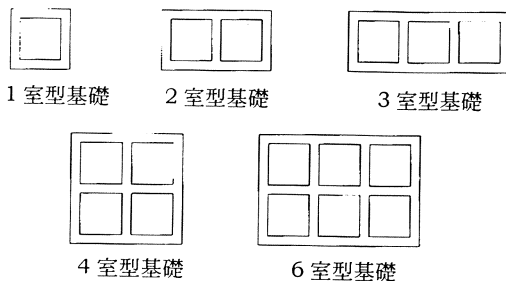
此類施工法及設計，近年來隨著連續壁施工機具之日益普及，於國內有逐步廣

市國泰人壽大樓即為國內高樓採用壁式基礎之首例，另外南二高高屏溪河川橋，則創下國內橋梁第一座採用壁式基礎之記錄。

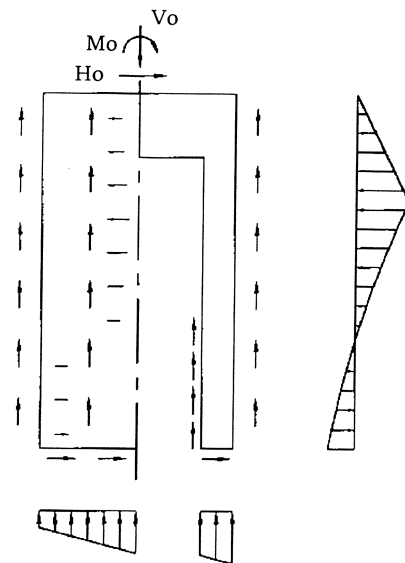
當以柱狀壁式基礎支承上部結構之載重時，其承載行為一如基樁，垂直載重係由壁面摩擦阻抗及底面支承力所支承，拉拔載重由壁面摩擦阻抗與壁體有效重量共同承擔，側向載重與傾覆力矩則由壁體正前方地層之水平反力支承之。而箱狀壁式基礎由於其特殊之箱狀構造，加以基礎尺寸及表面積均較柱狀壁式基礎為大，因此其承載行為較為複雜，壁面摩擦阻抗之貢獻亦較顯著，承載行為上，較類近沉箱，一般在設計上考量之承載機制如圖二所示，垂直載重由底面支承力、基礎外周面之摩擦阻抗及部份基礎內周面之



圖一(a) 柱狀壁式基礎型式



圖一(a) (b)箱狀壁式基礎型式



圖二 箱狀壁式基礎載重分擔模式

摩擦阻抗支承，側向載重與傾覆力矩則由基礎正前方地層水平反力、側面水平摩擦阻抗、基礎外周面垂直摩擦阻抗、底面水平摩擦阻抗及底面垂直地盤支承力等共同支承。

由上述之承載機制可知，壁式基礎支承力之三大來源為壁面摩擦阻抗、底面支承力及壁體正前方地層之水平反力。此等支承力之大小與施工程序及施工品質息息相關對壁面摩擦阻抗之發揮而言，最主要之影響在於壁體挖掘過程形成之壁面粗糙程度，及皂土穩定液形成之濾餅(Filter Cake)厚度，雖然根據國外之試驗數據顯示，壁面粗糙度提高之支承力，可以彌補甚至超越濾餅存在所致之摩擦阻抗損失，但由於國內連續壁施工時對於穩定之品質不甚講究(常見以粘土取代皂土)，施工中亦未善加管控，設計時仍宜安排載重試驗加以驗證。至於影響壁式基礎底面支承力最大者，仍在於澆置混凝土前連續壁溝底部沉泥之清除工作，底泥處理不善，即使壁底鑽掘入堅實承載層相當深度，仍將導致支承力喪失，並使上部結構產生大量沉陷，故底泥之清除應謹慎為之。一般底泥不易處理完善者，可考量藉事先預埋於壁體內之灌漿管(盤)，進行壁底灌漿(Post Grouting)或高壓噴射灌漿，以將底泥固化，提昇底面支承力。而壁體正前方地層之支承力則主要視地層強度、壁體與四周土壤接觸狀況，壁體四周土層之擾動情形而異，事實上最主要之影響仍在於施工中之槽溝穩定，因此如導

牆、穩定液品質與液面控制，又角與轉角處陽角隅之灌漿補強等壁溝穩定措施之規劃施工應確實施行，以確保支承力得以正常發揮。

由於壁式基礎具有可充份利用基礎壁體勁度及周圍地盤強度，達到有效控制基礎尺寸與施工經費之功能，同時由於連續壁施工在國內已為十分成熟之施工技術，因此對於壁式基礎之應用必將與日俱增，唯因國內案例不多，對於設計與施工上之相關細節，有興趣之讀者，可參考文後所列之參考文獻。

## 參考文獻

- 郭哲明、蔡忠志、賴明雄、熊銘賢(1990)，“國泰人壽大樓新建工程—大型H基樁施工實務簡介”，地下工程實務(三)，P94~P136，現代營建雜誌社。
- 楊陳燕(1990)，“國泰人壽大樓新建工程—鋼筋混凝土矩形基樁試樁結果及推測大型H基樁承載能力探討”，地下工程實務(三)，P137~P171，現代營建雜誌社。
- 凌凱(1998)，“高屏溪斜張橋連續壁基礎施工”
- XANTHAKOS, P.P. (1994), “Slurry Walls as Structural System”, R.R. Donnelley & Sons Company, 2nd Edition.
- 日本、大林組株式會社(1980),“WALL FOUNDATION 構造設計指針”
- 日本道路協會(1991)，“地中連續壁基礎設計施工指針·同解說”。
- 日本地中連續壁基礎協會(1991)，“地中連續壁基礎工法ハンドブッカー設計編”。
- 日本地中連續壁基礎協會(1993)，“地中連續壁基礎工法ハンドブッカー施工編”。
- 日本道路協會(1996)，“道路橋示方書·同解說IV 下部構造編”。