

Q與A專欄

歐 晉 德*

本問題與解答專欄將定期於本刊登出，所擬問題均選自目前大地工程界於施工中可能遭遇之一些疑難小問題，此類問題雖小，但常造成施工人員之困擾，本欄歡迎各讀者提出問題，並歡迎學者專家就解答內容提供意見，有鑒於大地工程牽涉範圍及變化甚多，讀者亦請避免將本欄提供之解答視為唯一方案，以免造成施工或尋求解決方法之錯誤。

Q 1：基樁於裝設完成後是否宜立即進行載重試驗？於砂土地層及黏土地層應有何種不同之考慮？

A：基樁依其裝設方法之不同，可分成打擊式基樁及場鑄之鑽掘式基樁兩大類，打擊式基樁於裝設過程中，依基樁本身構造的不同，對土壤亦產生程度不等之干擾，對砂土層發生擠壓效果，對黏土則生重塑作用，重塑作用使樁周而黏土層之強度降低至原有強度之 50 至 60%，打擊力亦使土壤之孔隙水壓增加，於黏土中孔隙水壓的影響範圍可達樁徑之八倍以上，樁下方則達 15 倍深度以下，此類孔隙水壓增加導致有效壓力的減少，相對的使得摩擦阻力及端點支承力降低，因此若試樁在打樁後短期內執行，常無法反映基樁之真實支承能力，也因此各國規範亦常對試樁之靜置時間作某種程度之規定，表一列舉各規範之規定，以供參考。

以上數值僅供參考，實際上應視地層之性質判定，因而許多規範亦未予明定試驗日期，即使 ASTM 亦說明宜利用其他方法推求適當之試驗時間，如對基樁於裝設後 2 至 3 天內再予打擊，視其打擊數之增減情況判定孔隙水壓之消散程度。至於場鑄式混凝土樁，除了土層因素外，尚涉及材料弱度問題，因而試樁應先判定基樁材料是否已有足夠之強度，一般而言不宜少於 14 天。

Q 2：地錨應如何檢驗其合格標準？並按何原

表一 基樁裝設後至試驗前之靜置時間

	靜置時間	
	砂土層	黏土層
國際土壤與基礎工程學會 (ISSMFE)	7 天以上	28 天以上
德國 DIN 規定	3 天以上	21 天以上
美國材料試驗學會 (ASTM)	3 至 30 天以上	
日本土質工學會	5 天以上	14 天以上
日本國鐵規範	7 天以上	14 天以上
以色列基礎設計規範	3 天以上	21 天以上

則配合現場狀況作適當調整？

A：地錨在裝設後，均應予試驗並根據其鬆弛或潛變量判定其是否適用，此類之檢核法，目前世界各國之看法，大致已趨向一致，現行通用，以判定合格標準，大致有兩種，一為鬆弛度 (Relaxation)，另為潛變量 (Creep)，英國、美國、南非及澳洲較多採用前者，南美、歐洲及東歐等國度則多採用潛變量為標準。

採用鬆弛度者，訂定於預力時，其 24 小時內

* 亞新工程顧問公司協理

之預力損失不得超過 5%，訂定潛變量者，則規定 72 小時內之潛變位移應小於 4 mm，或者潛變率小於 0.135 mm/小時。

根據現場之實用狀況，表二建議檢定之標準為：

表二 地錨預力之檢驗標準

檢核時間 (分鐘)	容許之應力損失 (%錨定力)	容許之潛變量 (%彈性變形量 Δe)
5	1	1
15	2	2
50	3	3
150	4	4
500	5	5
1天	6	6
3天	7	7
10天	8	8

表 2 中所謂彈性變性量 (Δe) 之定義為

$$\Delta e = \frac{\text{錨定力} \times \text{錨自由長}}{\text{鋼線斷面積} \times \text{彈性模數}}$$

試驗之錨定力，對臨時性地錨採設計錨定力之 125%，對永久性地錨則採 150%，試驗應力增量採 20%，對地錨試驗之選擇可根據幾何分配方式或根據地質情況劃分。

當試驗發現失敗時，失敗原因若為土壤與灌漿面分離而生，新的試驗荷重就臨時性地錨而言，宜將新荷重降至原試驗最大荷重除以 1.6 之值，永久性者則除以 2.0 為之，若失敗僅係因鬆弛量或潛變量超過容許值，則荷重之折減量可用 1.2 除之即可。

一般而言，對錨定之自由長度小於 5 公尺者，以採用鬆弛度為合格標準，自由長度大於 30 公尺者，則以潛變量為合格標準較適宜，或按某一定單位時間內之潛變率為準亦可。

(編者按：地錨之定義請參閱「名詞解說專欄」。