

50 土壤參數(SOIL PARAMETER)

* 謝百鐘

有關土體之穩定性，承載力及受力變形行為等之分析，須採用組成該土體之土壤基本特性數值（包括靜態及動態），這些代表土壤基本特性之數值，謂之土壤參數。一般常用之土壤參數有土壤強度、土壤變形模數、包松比、壓密特性、過壓密比、透水係數等。

土壤參數之推求，通常可藉下列三類方法為之：

(1) 土樣之室內試驗結果，但須注意土樣之擾動及試驗之應力應變路徑與狀態。

(2) 現場試驗，又可分為：

- 直接推求—例如由平鈹載重試驗結果，推求土壤之變形模數及強度，或由透水試驗結果推求透水係數等方式。
- 間接推求—例如由標準貫入試驗N值，或荷蘭錐錐頭貫入阻力 Q_c 值藉經驗公式或半經驗公式推求土壤之變形模數與強度等。

現場試驗較能反應現場應力及環境狀態，惟仍須注意試驗土體之擾動，試驗之特性及經驗公式之適用性。

(3) 實際監測資料之回饋分析，此種方法是公認較能獲得真確土壤參數之方法，惟若結構物與土層狀況及環境影響因素較為複雜時，則較難獲得可信之結果。

不論採用何種方法推求土壤參數，均須就應力—應變狀態，土壤破壞模式，排水，不排水條件及試驗特性等影響因素綜合評估後，方能決定合適之土壤參數，否則將直接影響分析結果之可靠性。由於影響土壤參數之因素眾多，其評估，選取須要豐富的大地工程專業知識，建議應委由專業大地工程師依實際工程條件及試驗方法決定之。

51 現地試驗 (IN-SITU TEST)

現地試驗為大地工程師所廣泛應用以調查地層狀況或檢核地層改良成效的方法。應用於地調查時，除可直接或間接測定土壤參數外，亦可瞭解地層的層次構造及分佈。現地試驗種類繁多，應用方法，目的不一，但可概括分類如下：

- 透水性試驗
- 強度試驗
- 現地應力與變形特性
- 體積變化特性
- 土壤動態特性試驗
- 其他試驗

至於各類現地試驗之功能評估，可參考Wroth(1984)一文。

相對於室內試驗，現地試驗有如下優點：

- (1) 試驗過程土體的應力狀態，甚或溫度、化學、生物等環境條件均與現地條件一致。
- (2) 土壤是在輕微擾動的狀況下進行試驗，故試驗結果較不受擾動影響。
- (3) 現地試驗的尺度較大，亦即影響試驗結果的土壤體積較大，較能反應實際的土壤行為。

當然，現地試驗亦有其缺點，列舉如下：

- (1) 有部份土壤參數，並非藉由現地試驗直接量測，而是經由試驗結果與經驗關係間接推求。因此須視各地的土壤特性，建立特定的經驗關係。
- (2) 大部份的現地試驗，對於應力方向或地下水流向均難以變動，且主應力方向亦若與日後的實際工程問題不一致，亦難以模擬。
- (3) 若日後的環境條件有所變化，則難以模擬其狀況，測知其影響。

下述文獻對土壤現地試驗有極佳的闡釋，值得參考：

參考文獻

- 張明芳(1987)"In-situ tests for measurement of soil properties"，中國土木水利工程學會，日本土質工學會(1982)"土質調查法"，1982年