

科技資訊

林三賢

新技術、新工法、新材料、或是新試驗方法與設備均日新月異。本專欄將搜集各項相關資訊, 提供讀者們參考。以下首先介紹水平向錐貫入試驗、懸臂式線性位移讀訊器、與複合材料樁三項訊息。

1. 水平向錐貫入試驗 (Horizontal Cone Penetration Testing)

近年來, 荷蘭Delft科技大學大地實驗室, 多位研究人員投入水平向CPT試驗之研究, 以期能用於土質隧道之水平向地質探測之用。至目前為止, 由水平向CPT量測結果與土壤參數之關係尚未完整建立。至於水平向與垂直向CPT試驗結果之異同點, 及藉由垂直向試驗之結果解釋水平向試驗之現象則仍正進行研究當中。

該實驗室曾以36mm的錐於2m直徑具剛性壁之校正槽(Rigid wall calibration chamber)內施作貫入試驗。校正槽內係填入未飽和均勻砂土, 可用來模擬不同的土壤密度。試驗結果顯示, 在槽內同一點處, 水平向錐尖阻抗高於垂直向之錐尖阻抗。但是, 錐週摩擦阻抗, 水平向則低於垂直向之結果。除試驗結果外, 研究人員亦利用擴孔理論 (Cavity expansion theory) 來解釋水平/垂直向阻抗之比例關係。此外藉此理論分析, 土壤受力作用所產生之不等向性應力關係亦可加以考慮。有關此試驗之初步研究成果, 讀者們可參考 International Conference on Site Characterization 98之論文集。

2. 懸臂式線性位移讀訊器 (Cantilever-type Linear Displacement Transducer)

於三軸室內能準確量測土壤試體之勁度, 一直是大地工程師們努力的目標。英國劍橋大學的教授及研究人員, 曾以脈衝傳送 (Pulse-Transmission) 法, 於各種不同應力條件下, 量測倫敦黏土之組構 (fabric) 不等性向對剪力波速之影響。這同時, 其大學內大地實驗室之研究人員Chandla並發展出懸臂式線性位移讀訊器以量測三軸室內試體之軸向應變, 其精確度可達 10^{-5} Strain。

配合輻射向應變 (radial strain) 之準確量測, 則此新的三軸系統, 即使在很小的應變下, 亦可量測得試體之勁度。此外, 該實驗室現在亦正研發新型中空圓柱體扭轉剪力盒 (Hollow cylinder torsional shear device)。

3. 複合材料樁 (Composite Piles)

1999年, 美國維吉尼亞州, 橫越Nottoway河之40號公路橋梁, 其橋下基礎首度採用複合材料基樁, 以取代部分傳統的508 × 508mm預力混凝土樁。此複合式基樁, 樁徑61公分, 樁周係以6mm厚之玻璃纖維外殼包覆, 內填混凝土。現地土壤為砂/黏土層互層。現地試驗包括TNO及GRL之打樁動力分析。並採Statnamic試驗軸向及側向承載力。此種玻璃纖維基樁尚屬研究階段, 試驗結果仍未公開, 有興趣的讀者需洽美國維吉尼亞州公路單位。