

111年專門職業及技術人員高等考試建築師、
31類科技師（含第二次食品技師）、大地工程
技師考試分階段考試（第二階段考試）
暨普通考試不動產經紀人、記帳士考試試題

等 別：高等考試
類 科：大地工程技師（二）
科 目：土壤力學及土壤動力（含地震工程）
考試時間：3 小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、請回答下列土壤不排水剪力強度問題：(30 分)

- (一)現地凝聚性土壤不排水剪力強度常以 Ladd and Foott (1974) 所提之 SHANSEP 程序進行推估，請說明其假設 (premise)、目的 (purpose) 及流程 (procedure)。
- (二)一凝聚性土壤元素，其現地垂直有效應力為 200 kPa，預壓密應力為 200 kPa，由三軸壓密不排水試驗求得之不排水剪力強度 (S_u) 為 60 kPa，若此土壤因開挖而降低垂直有效應力至 100 kPa，並完成超額孔隙水壓力消散，請依 SHANSEP 流程推估此狀態下之不排水剪力強度。
- (三)承本題(二)，若開挖後快速施加地表載重 150 kPa，請推估此地表載重造成之平均壓密度為 0%時之不排水剪力強度並說明推論依據。

二、請回答下列有關土壤液化問題：(20 分)

- (一)現地水平土層液化潛勢常以 Seed et al. (1983) 所建議之簡易液化評估法 (the simplified procedure) 進行評估，請以 SPT-N 值及 NCEER 法，搭配主要公式與圖表，說明其流程及主要成果。
- (二)採用簡易液化評估法之架構，除使用 SPT-N 值外，請舉例另一種評估現地液化阻抗之現地試驗指標或力學性質，並說明其需考慮之修正因子。

三、請回答下列地震危害度與地盤反應分析問題：(25 分)

- (一)說明場址地震危害度分析由那三部分組成。
- (二)進行場址地盤反應分析，可提供那些資訊及如何應用於耐震分析與設計。
- (三)說明 SHAKE 程式採用之等值線性 (Equivalent linear analysis) 地盤反應分析，所需土壤動態參數如何求得。

四、請回答下列有關土壤夯實問題：(25 分)

- (一)某一土壤其顆粒比重 (G_s) 為 2.7，標準 Proctor 試驗結果如圖 1 所示，繪製三相圖並推導零空氣孔隙曲線 (zero-air-void curve)，計算此夯實結果最佳線 (line of optimum) 對應之飽和度並求出帶入相關數值後之最佳線方程式。
- (二)若現地夯實之要求為相對夯實度須達到 95% 以上，請計算其符合要求之最低乾密度及允許之含水量範圍。

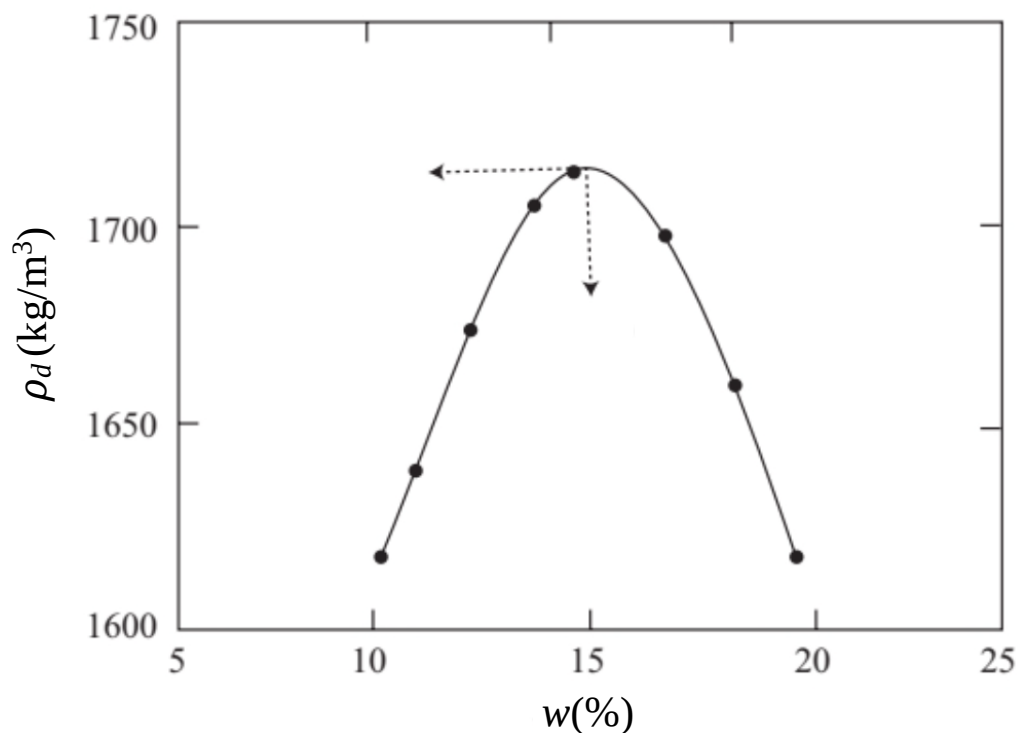


圖1 夯實曲線