

113年專門職業及技術人員高等考試建築師、
32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。

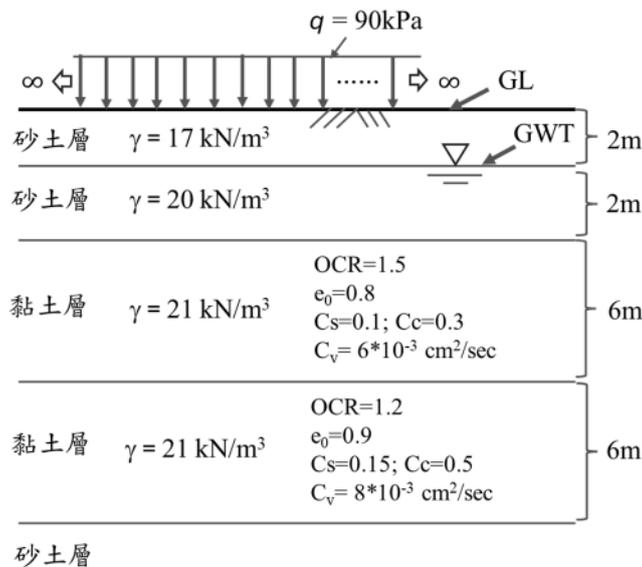
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(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、請詳述下列土壤力學問題：

- (一)符合統一土壤分類法 SW-SM 土壤的條件為何？（5分）
- (二)相對夯實度 (Relative compaction, R) 定義和工地驗收標準各為何？（5分）
- (三)滲流系統臨界水力坡降 (critical hydraulic gradient, i_c) 之定義和功能為何？（5分）
- (四)何謂穩定滲流 (steady-state seepage) 和等勢能線 (equal potential line)？（5分）
- (五)採總應力試驗或有效應力試驗決定土壤抗剪強度參數的考量為何？（10分）

二、某工址地盤條件和土壤參數如下圖所示，試回答下列問題：



- (一)該地盤黏土層主壓密沉陷量為何？（單位：cm）（10分）
- (二)該地盤黏土的平均滲透係數 (k) 為何？（單位：cm/sec）（10分）
- (三)該地盤黏土層在地表荷重作用一年後所達到壓密百分比 (U_{avg})。（10分）

三、假設一地面呈水平之地盤，其岩盤距地面約 50 m，該地盤土壤可大致分為五層，從上到下，各層土壤之剪力波速 (V_s) 分別為 130 m/s、140 m/s、160 m/s、170 m/s、180 m/s，各土層厚度均為 10 m，地下水位距地表 10 m，水位以上土壤柏松比 (ν) 為 0.33，水位以下土壤柏松比 (ν) 為 0.44。

(一) 試計算該地盤在水平地震力作用下的自然主頻率 (f_n) 以及易產生共振的建物樓層數。(8 分)

(二) 試估算各層土壤的壓力波速 (V_p)。(7 分)

(三) 實驗室土壤動力試驗為何以量測土壤剪力波速或剪切模數為主？(5 分)

四、我國最新版「建築物基礎構造設計規範」建議可藉四種液化潛能評估法 (HBF、NCEER、AIJ、JRA) 評估地盤液化安全係數，同時也建議兩種地震所引致之沉陷量評估法，並以 Iwasaki 等人 (1982) 所建議方法計算液化潛能指數 (P_L)。

(一) 請以雙曲線液化潛能評估方法 (HBF 法) 為例，詳述其反覆剪應力比值 (CSR) 的計算方式，並列舉影響抗液化動態剪力強度比值 (CRR) 的相關參數。(10 分)

(二) 試詳述 Iwasaki 等人 (1982) 所建議的地盤液化潛能指數 (P_L) 計算方式。(5 分)

(三) 試詳述 Tokimatsu and Seed (1987) 所建議震陷量 (seismic settlement) 計算方式。(5 分)