

107年專門職業及技術人員高等考試
建築師、技師、第二次食品技師考試暨
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
科 目：土壤力學（包括土壤動力學）
考試時間：2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、有一厚 2 m 之正常壓密黏土層，其下方為厚 6 m 之砂土層，砂土層之地下水水面位於地表下 1 m 深處。今如擬在該地層進行開挖。砂土之飽和單位重為 $\gamma_{\text{sat}} = 17.5 \text{ kN/m}^3$ ；黏土層飽和單位重為 $\gamma_{\text{sat}} = 18 \text{ kN/m}^3$ ，其在開挖時將開挖面內之水位抽降至與開挖底面等高，土層之抗隆起安全係數為 1.2，則該地層開挖深度 D_f 為何？如開挖面砂土層滲透性係數 $k = 10^{-7} \text{ m/sec}$ ，進入開挖底面內最大單位面積地下水滲流量為何？如為施工方便將開挖底面黏土層內之水位抽降至更低，對於開挖底面下方砂土層之有效應力及滲流量有何影響？（25 分）
- 二、有一 10 m 厚之黏土層，在其上方為厚度 4 m 之砂土層，其地下水位原在地表面高程。該黏土之預壓密應力（pre-consolidation pressure）為 $\sigma'_c = 50 \text{ kN/m}^2$ ，黏土單位重 $\gamma_{\text{sat}} = 17.5 \text{ kN/m}^3$ ，初始孔隙比 $e_0 = 0.8$ ，壓縮指數 $C_c = 0.20$ ，再壓縮指數 $C_r = 1/5 C_c$ 。砂土乾單位重 $\gamma_{\text{dry}} = 15.5 \text{ kN/m}^3$ ，飽和單位重 $\gamma_{\text{sat}} = 17.5 \text{ kN/m}^3$ ：
- (一)假設為施工需求將地下水位抽降 3 m，則預估黏土層將產生多少總壓密沉陷量？（10 分）
- (二)當壓密達前項計算總壓密沉陷量之 50% 時，停止砂土地下水位抽降，最終如地下水位回升至地表面，則壓密沉陷最終將如何變化？（15 分）
- 三、有一正常壓密黏土層其土壤飽和單位重 $\gamma_{\text{sat}} = 18 \text{ kN/m}^3$ ，有效內摩擦角 $\phi = 30^\circ$ ，如於現地土層深度 15 m 處取得土樣進行試驗，其地下水位面位於地表下 2 m，則由不排水三軸試驗（UU）所得剪力強度為何？說明取樣過程對於土體有效應力產生之變化及其對試驗所得不排水剪力強度之影響。（20 分）

四、某一地層地表至地表下 10 m 深為砂土層，地下水位於地表下 2 m 深處，砂土之孔隙比 e 為 0.8，地下水位以上之砂土含水量為 10%，有效內摩擦角 ϕ 為 30° ，土粒比重 G_s 為 2.65。說明針對地表面下方 8 m 深處之土壤，如何建立分析所需之完整動態剪力模數與應變之關係。(30 分)

$$\left[\text{提示：} G_{\max} = \frac{3230(2.97 - e)^2}{1 + e} \sqrt{\sigma'_0} \right]$$