

等 別：高等考試

類 科：結構工程技師

科 目：土壤力學與基礎設計

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)本試題之相關公式、物理常數及設計參數未提及時，請自行合理推斷與假設。

- 一、有一正常壓密黏土其飽和單位重為 $\gamma_{\text{sat}} = 18 \text{ kN/m}^3$ ，有效摩擦角 $\phi' = 32^\circ$ ，如於現地土層同一位置取得土樣進行壓密不排水（CU）三軸壓縮試驗及不排水三軸試驗（UU），得不排水（CU）三軸壓縮試驗摩擦角 $\phi = 22^\circ$ ，不排水剪力強度為 50 kN/m^2 ，其地下水位面位於地表以下 2 m。試問：(一)此一試體對應現地之有效覆土壓及現地取樣深度為何？（13 分）(二)試驗時試體達破壞時所產生之孔隙水壓 Δu_f 為何？（12 分）
- 二、對一黏土層進行壓密沉陷分析時，首先需進行現地取樣及單向度壓密試驗。(一)利用作圖說明如何由試驗結果決定該土層之預壓密應力；（9 分）(二)說明如何由(一)之結果推得土層壓密沉陷量之計算方式；（8 分）(三)以此一方式計算之壓密沉陷量可能較現地土層之壓密沉陷量高或低？其原因為何？（8 分）
- 三、有一厚 8 m 之黏土層，其不排水剪力強度為 45 kN/m^2 ，黏土層之土壤單位重 $\gamma_{\text{sat}} = 18 \text{ kN/m}^3$ 。其下方為一較堅實之黏土層，其不排水剪力強度為 70 kN/m^2 ，土壤單位重亦為 $\gamma_{\text{sat}} = 18 \text{ kN/m}^3$ ，厚度為 20 m。在此地層內擬採用直徑為 0.5 m 之混凝土樁以抵抗上浮力，樁之極限抗拉設計為 1200 kN，混凝土之單位重 $\gamma_{\text{concrete}} = 23 \text{ kN/m}^3$ 。若上層黏土之附著因數為 $\alpha = 1$ ，下層黏土之附著因數為 $\alpha = 0.75$ ，則樁所需之貫入深度為多少？（25 分）
- 四、一處工地擬進行建築物之地下開挖與支撐，該處地層上方為厚 5 m 之砂土層，單位重為 16.5 kN/m^3 ，摩擦角 $\phi = 30^\circ$ 。下方為黏土層，飽和單位重為 18.5 kN/m^3 ，不排水剪力強度為 30 kPa，地下水面位於二土層之交界。開挖深度為 10 m，寬度為 6 m，擬採用參層支撐，分別位於地表下 1.5、4.5 及 7.5 m 處。(一)畫出該開挖面之視土壓包絡線並計算各層支撐單位寬度所承受之荷重。（13 分）(二)此時開挖底面之抗隆起（heave）安全係數為何？（12 分）