

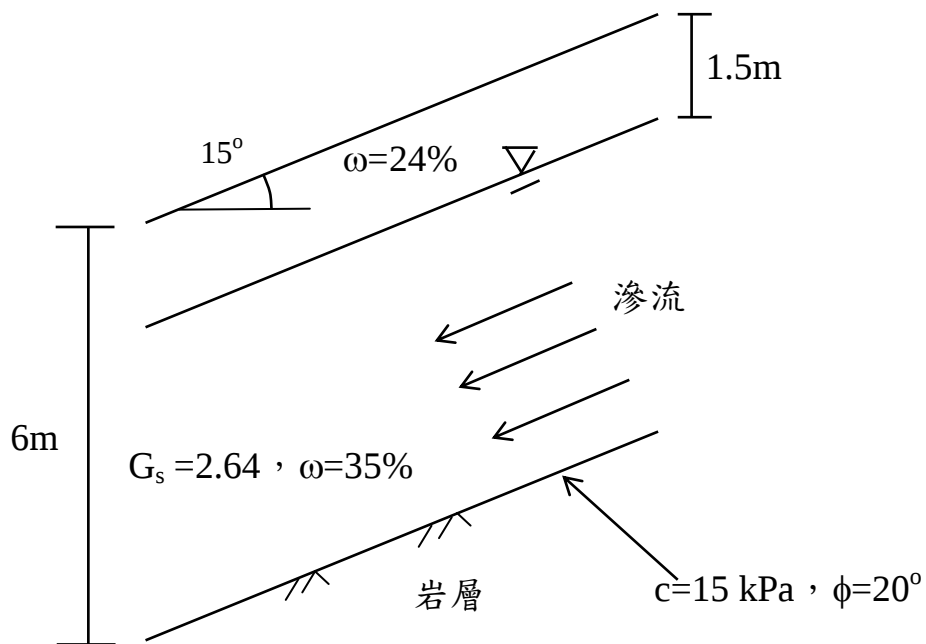
等 別：高等考試  
類 科：結構工程技師  
科 目：土壤力學與基礎設計  
考試時間：2 小時

座號：\_\_\_\_\_

※注意：(一)可以使用電子計算器。

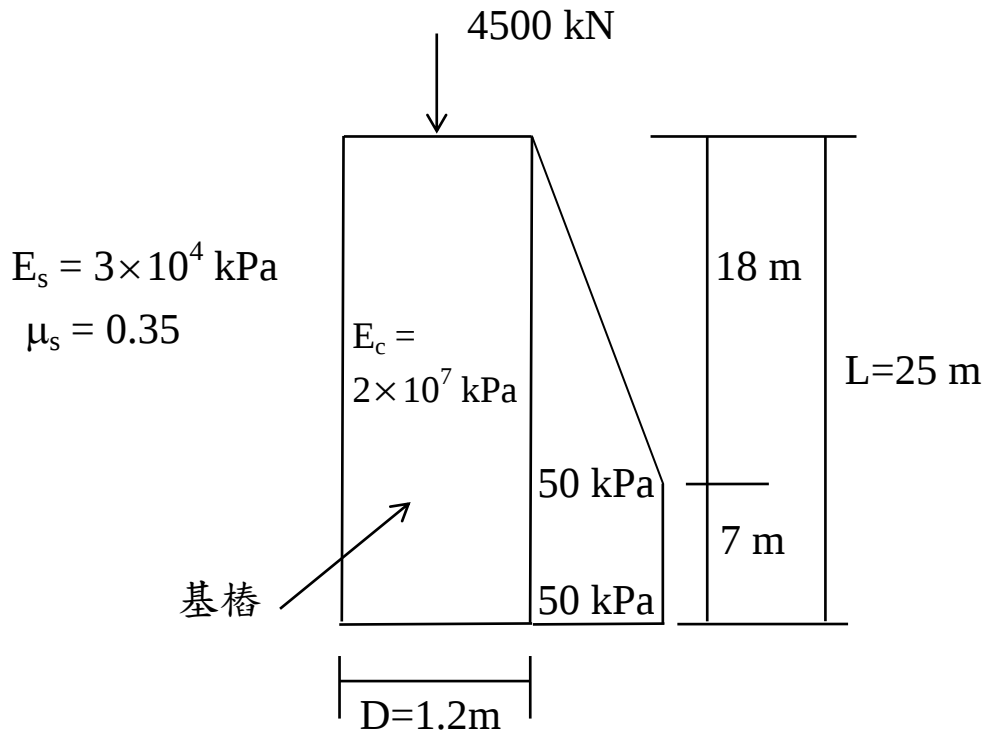
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

一、二維度無限邊坡如圖一所示，崩積土層厚 6 m，地下水位於地表下方 1.5 m，其滲流平行於坡面，地下水位上下方崩積土有相同空隙比 (void ratio,  $e$ ) 與比重  $G_s=2.64$ ，地下水位以下與上方崩積土之含水量  $\omega$  分別為 35% 與 24%，崩積土與下方岩層之介面摩擦角  $\phi$  為  $20^\circ$ 、凝聚力  $c$  為 15 kPa，試求該無限邊坡之安全係數。(25 分)



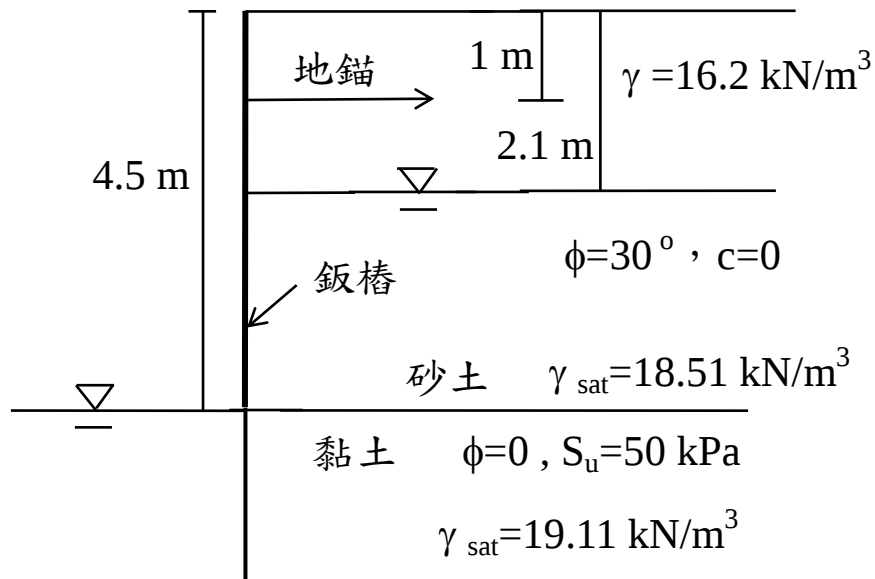
(圖一)

- 二、有一直徑  $D=1.2$  m、長  $L=25$  m 基樁，埋設於砂質土壤內部，其頂部承受 4500 kN 軸重，隨樁深之側向摩擦應力分佈情形如圖二所示，由頂端為零以線性增加至 18 m 深之 50 kPa，保持 50 kPa 至樁底部，試求該樁之總沉陷量。基樁之楊氏模數 (Young's Modulus)  $E_c$  為  $2.0 \times 10^7$  kPa，基樁之底部彈性沉陷  $s_{e2} = \frac{q_{wp} D}{E_s} (1 - \mu_s^2) I_{wp}$ ， $I_{wp}=0.85$ ，基樁之側向摩擦彈性沉陷  $s_{e3} = \left( \frac{Q_{ws}}{PL} \right) \frac{D}{E_s} (1 - \mu_s^2) I_{ws}$ ， $I_{ws} = 2 + 0.35 \sqrt{\frac{L}{D}}$ ， $E_s$  為砂質土楊氏模數， $\mu_s$  為砂質土柏松比， $E_s$  與  $\mu_s$  分別為  $3 \times 10^4$  kPa 與 0.35。(25 分)



(圖二)

三、有一 4.5 m 深基地開挖如圖三所示，地表至開挖面為砂土， $\phi=30^\circ$ 、 $c=0$ ，地下水位於地表下方 2.1 m，地下水位以下與上方之砂土單位重分別為  $18.51 \text{ kN/m}^3$  與  $16.2 \text{ kN/m}^3$ ，地錨施設於開挖面頂部下方 1 m 處，開挖面底部為黏土， $\phi=0$ 、不排水剪力強度  $S_u=50 \text{ kPa}$ ，單位重為  $19.11 \text{ kN/m}^3$ ，另外為施工考量，開挖面內部水位降至開挖面位置，為穩定該開挖面，試求鉚樁理論貫入深度與地錨預力。（25 分）

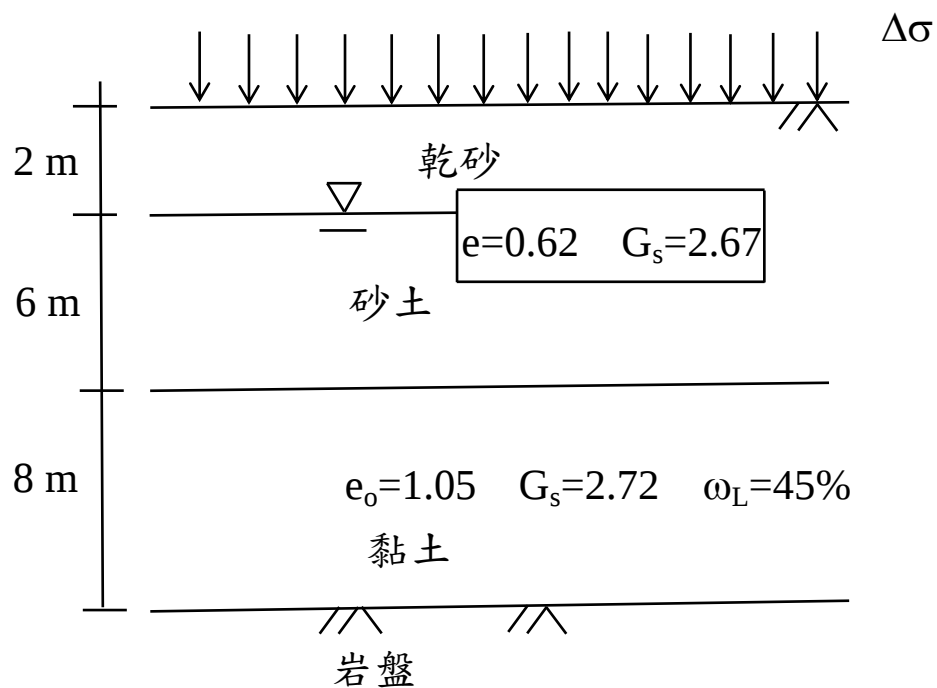


(圖三)

四、有一基地土層剖面如圖四所示，地下水位於地表下方 2 m，若黏土為正常壓密，於地表施加均佈載重 $\Delta\sigma$ 後，黏土空隙比（void ratio） $e$  變為 0.96，試估算現地黏土層主要壓密之沉陷量為何？均佈載重 $\Delta\sigma$ 數值為何？當沉陷量為 20 cm 時，該黏土層之平均壓密度為何？若黏土層之壓密係數  $C_v$  於壓密過程為定值  $0.005 \text{ cm}^2/\text{sec}$ ，則前述 20 cm 沉陷量，需多久（以天為單位）才能達成？（25 分）

（壓縮指數  $C_c = 0.009$ （LL-10）；壓密度  $U > 60\%$ ，

$$T_v = 1.781 - 0.933 \log (100 - U\%) , U = 0 \sim 60\% , T_v = \frac{\pi}{4} \left( \frac{U\%}{100} \right) \quad )$$



（圖四）