

# 109年公務人員高等考試三級考試試題

類 科：土木工程、水利工程  
科 目：土壤力學（包括基礎工程）  
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。

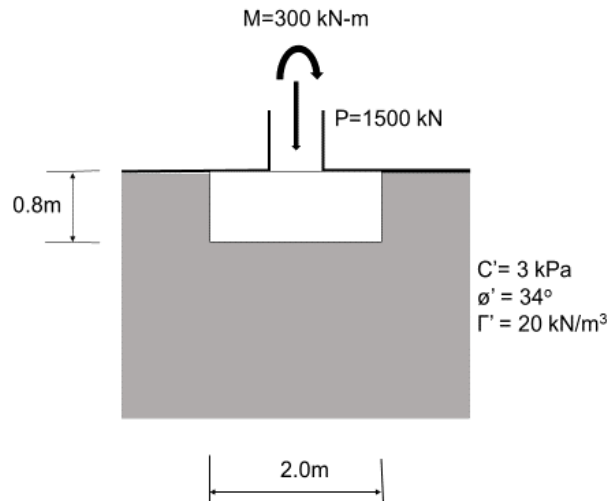
(四)以下各題，若有計算條件不足，請自行作合理假設。

一、如何進行黏土的三軸壓密不排水試驗（CU Test）？如何由試驗結果，分別得到土壤之不排水及排水剪力強度參數？（25分）

二、某一 $2\text{ m} \times 2\text{ m}$ 寬之正方形基腳，置於地表下 $0.8\text{ m}$ 處，基腳正中心同時承受垂直載重 $1500\text{ kN}$ 和一個彎矩載重 $300\text{ kN-m}$ ，如圖一所示，且地下水在極深處。

(一)試求此單向偏心彎矩載重及垂直載重導致贅餘力（Resultant force）之偏心距 $e_B$ 為何？並計算基礎因此贅餘力而承受最大（ $q_{\max}$ ）和最小（ $q_{\min}$ ）的承載應力各為何？（10分）

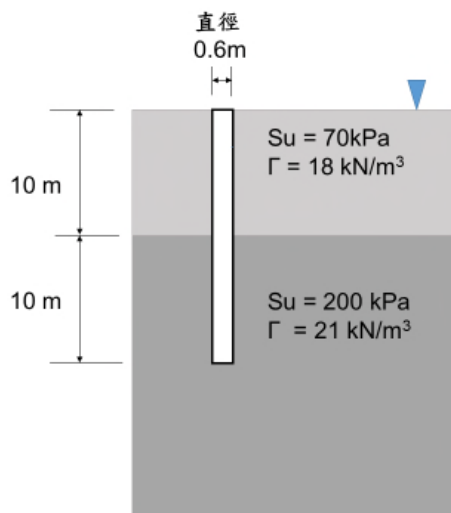
(二)基礎下的土壤參數如圖一所示，當 $\phi' = 34^\circ$ 時，其承載力因子 $N_c = 52.6$ ， $N_q = 36.5$ ， $N_\gamma = 39.6$ ，求可承擔的極限承載應力（ $q_u$ ）為何？（15分）  
（提示：有效寬度 $B' = (B - 2 \times e_B)$ ）



圖一

三、某基地土層剖面，自地表面開始，包含5 m的砂土，其下面是13 m厚的黏土，地下水在地表面以下2.8 m。地下水位以上的砂土單位重是 $19 \text{ kN/m}^3$ ，水位以下的砂土飽和單位重是 $20 \text{ kN/m}^3$ 。黏土之飽和單位重是 $15.7 \text{ kN/m}^3$ ，有效摩擦角是 $35^\circ$ ，過壓密比是2.0。試計算地表面以下11.0 m深處的垂直總應力、垂直有效應力、水平總應力、水平有效應力各為何？  
(提示： $K_0=(1-\sin\phi')\times(\text{OCR})^{\sin\phi'}$ ) (25分)

四、某20 m長之實心混凝土樁，樁徑60 cm，打進兩層飽和黏土中，如圖二所示。樁身摩擦力採用總應力 $\alpha$ 方法計算，設當不排水剪力強度 $S_u = 70 \text{ kPa}$ 時， $\alpha = 0.55$ ；當 $S_u = 200 \text{ kPa}$ 時， $\alpha = 0.48$ 。另樁底承載應力因子 $N_c = 9.0$ 。在分別考慮樁身摩擦力及樁底之極限承載力之貢獻後，計算該樁總極限承載力為何？(25分)



圖二