

類 科：土木工程、結構工程、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。

一、試對下列問題作答：

- (一)定義土壤取樣管橫斷面之面積比，並說明其對土壤樣品之影響。(5 分)
- (二)若某次標準貫入試驗 (SPT) 之原始成果為 (2、3、6 下)，則該次試驗之 SPT-N 值為何？另說明符號 $(N_1)_{60}$ 之意義為何？(6 分)
- (三)使用統一土壤分類系統 (USCS) 對某土壤樣品進行分類的結果為 SM，請說明其係符合那一些分類準則 (criteria)？(5 分)
- (四)某回填土壤樣品之固體比重為 2.68，且飽和度為 90%和含水量為 32%，則其單位重為多少 kN/m^3 ？(5 分)
- (五)說明在擋土式開挖工程中地盤可能發生塑性隆起破壞之機制。(4 分)

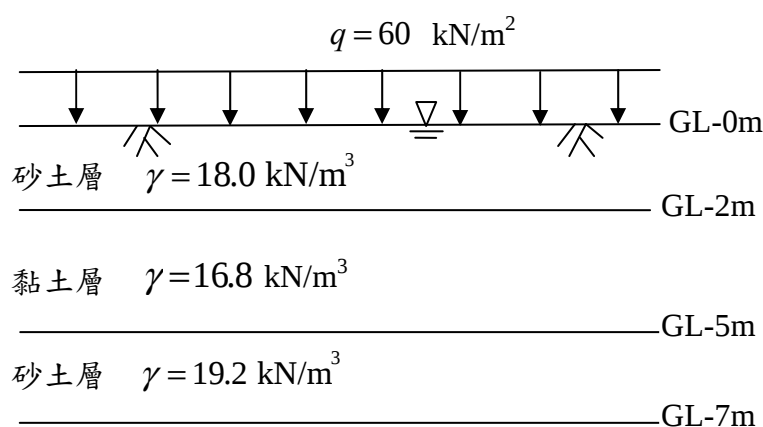
二、某工址之地層剖面如圖一所示，從中可見地表以下有兩層砂土層和一層黏土層交互出現。假設於地表施加寬廣之瞬時均佈載重，使得黏土層發生單向度壓密現象；另假設砂土層之壓密壓縮現象可予以忽略。試對下列問題作答：

- (一)黏土層之壓密係數為 $0.002 \text{ cm}^2/\text{sec}$ 、過壓密比 (OCR) 為 1.5、初始孔隙比為 1.0、 C_c 為 0.50、 C_r 為 0.10、 C_α 為 0.020，砂土和黏土之單位重則顯示於圖一內。試計算黏土層發生 15 cm 壓密沉陷量所需之時間 (以 day 為單位)。(20 分)
- (二)續上題，試計算從主要壓密完成時間到 20 年壓密時間之間將發生之二次沉陷量 (以 cm 為單位)。(5 分)

註：以平均壓密度等於 98%的條件來計算主要壓密完成時間；單向度壓密理論之時間因子 T 與平均壓密度 U 的關係式為：

$$T = \frac{\pi}{4}(U)^2 \quad \text{for } 0 \leq U \leq 60\% ;$$

$$T = 1.783 - 0.933 \log[100(1-U)] \quad \text{for } U > 60\%$$



圖一

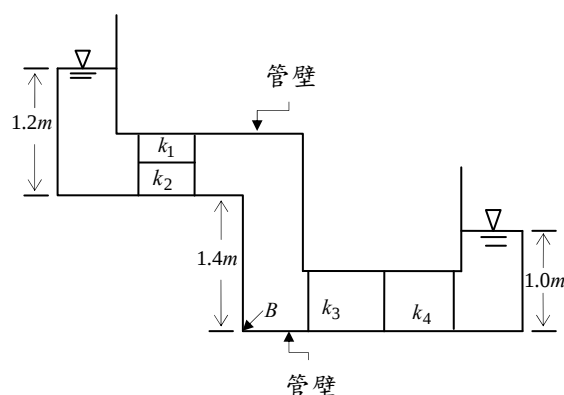
(請接背面)

類 科：土木工程、結構工程、水利工程
科 目：土壤力學（包括基礎工程）

三、圖二顯示某方管之縱斷面，其左方開口處之水位和右方開口處之水位高程保持不變，且方管內有兩處雙層淤積土壤；該方管之通水橫斷面尺寸為 $0.6\text{ m} \times 0.6\text{ m}$ 。圖二中各淤積土壤之滲透性皆具等向性，其滲透係數為土壤 1 之 $k_1 = 0.004\text{ cm/sec}$ 、土壤 2 之 $k_2 = 0.008\text{ cm/sec}$ 、土壤 3 之 $k_3 = 0.003\text{ cm/sec}$ 、土壤 4 之 $k_4 = 0.006\text{ cm/sec}$ ；且在縱斷面上，土壤 1 之寬為 0.6 m 、高為 0.3 m ，土壤 2 之寬為 0.6 m 、高為 0.3 m ，土壤 3 之寬為 0.8 m 、高為 0.6 m ，土壤 4 之寬為 0.8 m 、高為 0.6 m 。試對下列問題作答：

(一)計算方管內之滲流量（單位： m^3/day ）。（20 分）

(二)計算方管內 B 點之水壓力（單位： kPa ）。（5 分）



圖二

四、一般將淺基礎之極限承載力（ultimate bearing capacity）除以安全係數以推估其容許承載力。試對下列有關極限承載力之問題作答：

(一)於推導淺基礎承受極限承載力公式時，Terzaghi 假設淺基礎下方土壤發生全面剪力破壞，且破壞範圍由三種破壞區組成，試說明之。（6 分）

(二)當淺基礎下方為黏土層，欲計算短期承載力安全係數時，需將那一種剪力強度參數代入極限承載力公式？且該剪力強度參數應以那一種三軸剪力強度試驗來測得？請儘量說明。（8 分）

(三)一般極限承載力公式增加考慮了那三項修正因子？請略做說明。（6 分）

(四)淺基礎承受一維偏心載重時，偏心距 e 應不大於淺基礎寬度 B 之 $1/6$ ，其理由為何？（5 分）