

國立臺北科技大學 109 學年度碩士班招生考試

系所組別：3120 土木工程系土木與防災碩士班乙組

第一節 土壤力學 試題

第 1 頁 共 2 頁

注意事項：

1. 本試題共二大題，總計 100 分。
2. 不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在答案卷上。
3. 全部答案均須在答案卷之答案欄內作答，否則不予計分。

一、選擇題 (單選題，每題 4 分，共 10 題，合計 40 分)

(一) 統一土壤分類法(USCS)之命名為「名詞+形容詞」(例如ML)，下列何者可作「形容詞」使用？

- (A) C
- (B) S
- (C) O
- (D) G

(二) 土壤力學常用的指數性質中，下列何者之定義不包含「重量」？

- (A) 活性, A
- (B) 比重, G_s
- (C) 塑性限度, PL
- (D) 相對密度, D_r

(三) 隨土壤深度變化之應力增量($\Delta\sigma$)分佈，可約略簡算其「水平:垂直」比值為：

- (A) 1:1
- (B) 1:2
- (C) 1:3
- (D) 1:4

(四) 比較一維與二維的土壤滲流率(Flow rate, q)之計算，下列敘述何者正確？

- (A) 二者均不含水力傳導係數, k
- (B) 二者均含水頭差, Δh
- (C) 二者均含滲流面積因子，即一維計算含面積 A ；而二維計算含等勢能格數, N_d
- (D) 二者均含滲流長度因子，即一維計算含水力坡降 i ；而二維計算含流槽數, N_f

(五) 關於土壤壓密行為，下列敘述何者正確？

- (A) 壓密沉陷量與初始孔隙比 e_0 呈正相關
- (B) 土壤壓密時間之材料參數為壓縮指數(Compression Index, C_c)
- (C) 過壓密土壤之壓密沉陷量與回脹指數(Swell Index, C_s)呈正相關
- (D) 壓密沉陷量與初始砂性土壤層厚度 H_0 呈正相關

(六) 關於土壤剪力強度參數與其應用，下列敘述何者正確？

- (A) 正常壓密黏土不排水試驗之摩擦角大於排水試驗之摩擦角
- (B) 黏性土壤之邊坡穩定分析，主要為無限邊坡破壞
- (C) 黏性土壤之邊坡穩定分析，不排水剪力強度參數 C_u 可提供抗滑阻抗
- (D) 砂性土壤之邊坡穩定分析，摩擦角 ϕ 與邊坡角 β 的比值($\tan\phi / \tan\beta$) 越小越好

(七) 台灣因綠能需求而裝置離岸風機，下列考量海床土壤與水下樁基礎之敘述何者為非？

- (A) 需考慮淘刷沖蝕之影響，惟海中附生物之重量可忽略
- (B) 需考慮側向抵抗如風、流、浪與地震力之影響
- (C) 單樁式基礎需考慮軸向抗壓
- (D) 桁架式基礎需考慮反覆側力造成之軸向抗拉

(八) 關於土壤夯實行為之敘述，下列何者為非？

- (A) 土壤夯實曲線可能有雙峰行為，而影響夯實行為之因素包含施加的夯實能量
- (B) 含水量位於乾側(dry side)較易形成絮凝(Flocculent)結構，其滲透性較高
- (C) 零空氣孔隙曲線(Zero-air-void curve)為夯實理想狀況，即飽和度 S 為 100%
- (D) 可由六次試驗中，取最大 γ_d 試驗值即為最大乾土單位重 $\gamma_{d,max}$ ，而其所對應之橫軸即為最佳含水量(OMC)

(九) 以土壤力學觀念來估算單一混凝土樁之總彈性沉陷，下列敘述何者為非？

- (A) 因超額孔隙水壓消散而產生之土壤變形量
- (B) 因樁身摩擦阻抗而產生之土壤變形量
- (C) 因樁尖阻抗而產生之土壤變形量
- (D) 因樁身受壓而產生之混凝土變形量

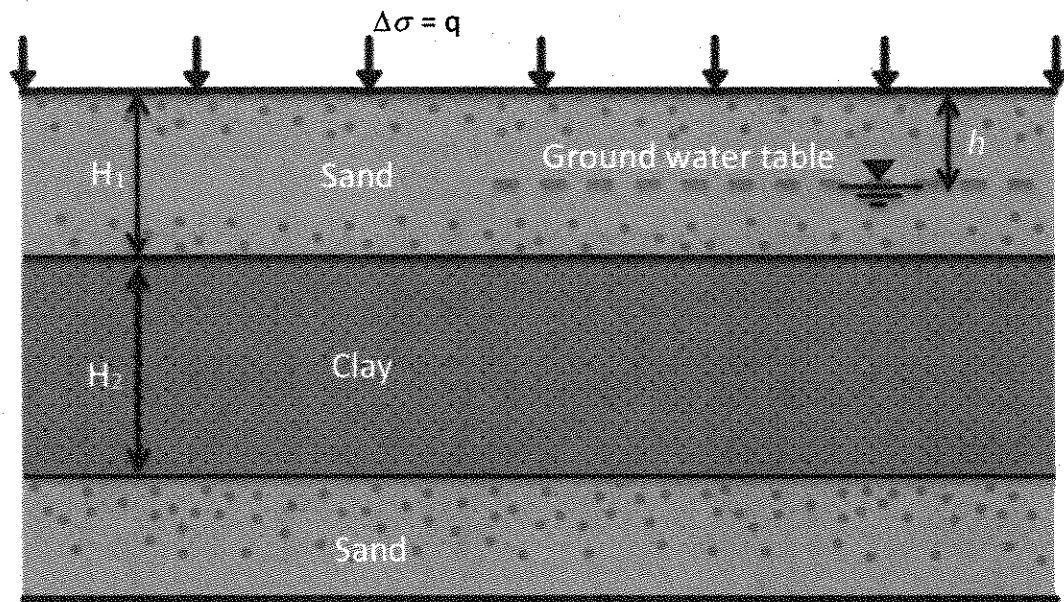
(十) 工址調查之地中鑽探，土壤不擾動取樣之薄管面積比 A_R (%) $\equiv (D_o - D_i)^2 / D_i^2$ ，而 D_o 與 D_i 分別為外、內管徑，原則 A_R 應等於或小於何值？

- (A) 5 %
- (B) 10 %
- (C) 15 %
- (D) 20 %

注意：背面尚有試題

二、證明、分析與計算題 (每題 12 分，共 5 題，合計 60 分)

- (一) 若定義水平側向與垂直向土壓力之比值為應力比 K ($\equiv \sigma_h/\sigma_v$)；而其側向與垂向變形之比值分別應變比 μ ($\equiv \epsilon_h/\epsilon_v$)，於彈性、均質；且因無限寬廣加載只允一維(垂向)變形之簡化條件下，試推導此應力比 K 與應變比 μ 之關係。
- (二) 試以圖、表、公式舉例(至少四項)說明，孔隙比(Void Ratio, e)於土壤力學的直、間接應用。
- (三) 試以圖、表、公式舉例(至少四項)說明，液性限度(Liquid Limit, LL)於土壤力學的直、間接應用。(提示：與塑性指數 PI ($\equiv LL-PL$)相關者亦屬之)。
- (四) 試求摩擦角(Effect friction angle) $\phi'=30^\circ$ 之砂性土壤於三軸排水試驗(Drained Triaxial Test)之最大主應力 σ_1 為何？已知其軸差壓(Deviator Stress)為 120 kN/m^2 。並繪摩爾圓(Mohr Circle)圖解說明。
- (五) 如圖一，求算黏土層之主要壓密沉陷量。已知新增之地表無限寬廣加載 $q=100 \text{ kN/m}^2$ ，地下水位高 $h=1\text{m}$ ，砂土與黏土層厚 H_1, H_2 分別為 $2, 3\text{m}$ ，砂土層之孔隙比 $e=0.6$ 及比重 $G_s=2.65$ ，黏土層之飽和單位重 $\gamma_{\text{sat}}=19 \text{ kN/m}^3$ ，壓縮指數 $C_c=0.35$ ，初始孔隙比 $e=0.9$ (假設為正常壓密黏土, NCC)。



圖一