

## 國立臺北科技大學 112 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 1 頁

**注意事項：**

1. 本試題共 3 大題(選擇、簡答與推導證明、計算題)，共 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。
4. 題目資訊未有詳盡處，請自行判斷與合理假設。

## 一、選擇題(單選題)(30%，每小題 3%)

1. 下列關於土壤分類與命名之敘述，何者為非？  
統一土壤分類系統(USCS)命名為"SP-SM"之代號，屬於  
(1) 含粉土質之砂 (2) 貧級配 (3) 主要為片狀土壤 (4) 細粒土成份介於 5~12%。
2. 下列各項土壤之含水量，何者可能最高？  
(1) 夯實最佳含水量 OMC (2) 塑性限度 (3) 過壓密土壤之含水量 (4) 液性限度。
3. 下列關於土壤物理性質之敘述，何者為非？  
(1) 若  $V_s=1$ ，則  $V=1+e$  (2) 相對密度與夯實度呈正相關  
(3) 孔隙比  $e$ ，飽和度  $S$ ，含水量  $w$  皆用百分比%表示 (4)  $\gamma_d < \gamma_{sat}$ 。
4. 下列關於夯實性質之敘述，何者為非？  
(1) 用  $\gamma_{zav}$  控制現場工地密度試驗 (2) 夯實度一般可訂為 0.9~0.95  
(3) 皆用夯實能量越大；不一定越好 (4) 夯實用土之較佳範圍:  $30 < LL < 70$ 。
5. 下列關於滲透行為之敘述，何者為非？  
(1) 滲流之總水頭差，不計入速度水頭 (2) 層流之滲流速度與滲透係數  $K$  成反比  
(3) 水力坡降與滲流速度成正比 (4) 用砂包阻水患，因滲流面積減及流線長度增。
6. 下列關於滲流網(flow net)之敘述，何者為非？  
(1) 流線與等勢能線相交呈正方網格 (2) 單位體積之滲流力與水力坡降呈反比  
(3) 以 Laplace 偏微分方程式求得圖形解 (4) 可據以估求滲流速度。
7. 下列關於土壤(垂直)應力與應力增量之敘述，何者為非？  
(1) 應力增量與覆土深度呈負相關 (2) 土壤單位重與應力呈正比  
(3) 無限寬廣加載比有限加載之應力增量較大 (4) 有效應力=總應力+孔隙水壓。
8. 下列關於土壤壓密理論之敘述，何者為非？  
(1) 主要是砂性土壤引致之變形 (2) 假設為一維之受壓而孔隙水壓消散之過程  
(3) 視為不可逆之變形而引致沉陷 (4) 過壓密土壤之過壓密比 OCR 大於 1。
9. 下列關於土壤壓密與剪力強度之敘述，何者為非？  
(1) 壓密時間與黏土層厚度的平方呈正比 (2) 比薩斜塔之成因：不均勻壓密沉陷  
(3) 三軸 UU 試驗主要針對黏性土壤 (4) 十字片剪試驗可求排水剪力強度參數。

10. 下列關於土壤剪力強度之敘述，何者為非？

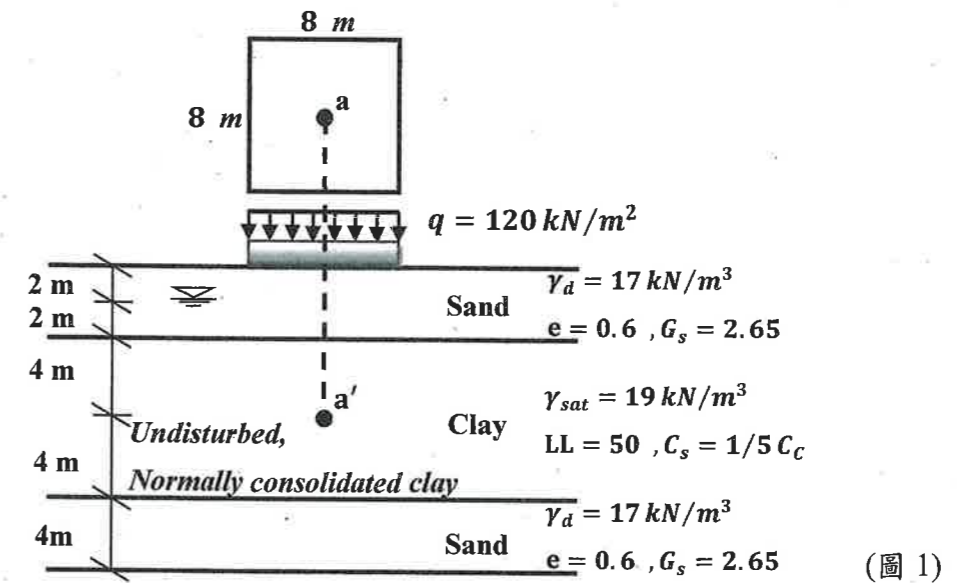
- (1) 鬆砂之直剪試驗，其受剪歷程(剪應力對應正向應力)，只有殘餘強度
- (2) 剪力試驗求得剪力強度參數包含凝聚力與摩擦角，二者互為獨立
- (3) 正常壓密黏土(NCC)之三軸 CU 試驗中，有效應力參數  $\phi' < \text{總應力參數 } \phi$
- (4) 三軸 SUU 試驗可求得總應力強度參數  $\phi=0$ 。

## 二、簡答與推導證明題(35%，每小題 7%)

1. 說明統一土壤分類系統(USCS)，共有多少命名種類？並寫出其代號(如 SC)。
2. 試推導孔隙率  $n$  與三項單位重  $\gamma_{sat}$ ， $\gamma_d$ ， $\gamma_w$  之關係式。
3. 繪圖說明夯實曲線之影響因子。
4. 寫出一維與二維空間下，計算單位時間滲流量(Flow Rate,  $q$ )之公式；並比對二者相同原理處。
5. 繪圖說明推估兩項土壤工程性質：壓密沉陷量與剪力強度破壞包絡線之 X-Y 座標(即其因果關係)；與其線性公式。

三、8m x 8m 方形基礎(a 為中心點)之建物傳遞至地表均佈加載  $q=120 \text{ kN/m}^2$  (如圖 1)；

1. 試以 V:H=2:1 應力分佈概算法，估求 a' 點(a 點之地下鉛垂投影)之應力增量  $\Delta\sigma_a'$
2. 承第 1 小題，計算 a' 點之主要壓密沉陷量，預壓密應力  $140 \text{ kN/m}^2$ 、孔隙比  $e_0=0.65$
3. 若應力增量( $\Delta\sigma_a'$ )視同三軸試驗之破壞軸差應力( $\Delta\sigma_{df}$ )，試算現狀最下層(砂土)可能產生剪力破壞之摩擦角  $\phi'_f$ 。(3 小題分別配分: 8, 12, 15%)



(圖 1)