

## 國立臺灣科技大學 111 學年度碩士班招生試題

系所組別：營建工程系碩士班乙組

科目：土壤力學

(總分為 100 分；所有試題務必於答案卷內頁依序作答，否則不予計分)

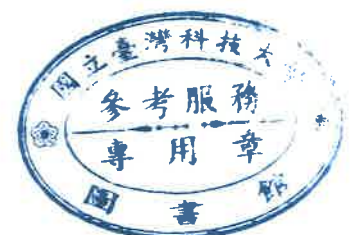
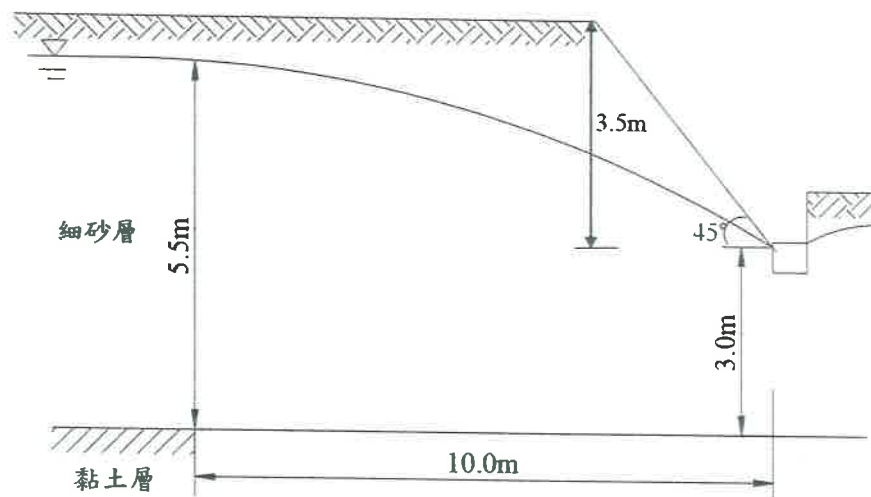
一、體積  $27\text{ cm}^3$  某原狀土經物性試驗測得其密度為  $1.91\text{ g/cm}^3$ ，含水量 9.5%，土

顆粒比重 2.70。求(共 25 分)

- (1) 土的孔隙比 (5 分)
- (2) 土的飽和度 (5 分)
- (3) 需增加水多少土壤方會達飽和狀態 (5 分)
- (4) 土壤飽和時的土壤單位重 (5 分)
- (5) 土壤飽和時的含水量 (5 分)

二、某地盤上方為細砂下方為黏土，今於細砂層進行開挖坑 3.5m 深，施工廠商抽水後其穩定水位面情況如下圖。已知細砂土壤之飽和土壤單位重為  $20\text{ kN/m}^3$ ，滲透係數為  $5 \times 10^{-4}\text{ m/s}$ ，求滲透水流(共 25 分)

- (1) 平均滲流量 (5 分)
- (2) 平均滲流力 (5 分)
- (3) 此狀態下是否會發生流砂 (5 分)
- (4) 如發生流砂，現場需如何進行改善工作(請描述至少 2 種有效工法) (10 分)



## 國立臺灣科技大學 111 學年度碩士班招生試題

系所組別：營建工程系碩士班乙組  
 科目：土壤力學

(總分為 100 分；所有試題務必於答案卷內頁依序作答，否則不予計分)

## 三、土壤剪力強度問題 (共 25 分)

- (1) 某緊密乾砂試體，直剪試驗結果如下：試體面積  $A=58 \text{ cm}^2$ ，垂直作用力  $P=2.0 \text{ kN}$ ，破壞時水平力  $T=1.5 \text{ kN}$ 。試求其摩擦角， $\phi=?$  試繪出試驗過程之剪應力及剪應變之關係曲線，並以體積變化行為說明其原因。(15 分)
- (2) 某正常壓密黏土試體之三軸 CU 試驗之壓密應力 ( $\sigma'_{3c}$ ) 為  $98.1 \text{ kPa}$ 。若知此黏土之有效內摩擦角  $\phi'$  為  $30^\circ$ ，試體施加軸差應力破壞時之超額孔隙水壓參數為  $\bar{A}_f=0.8$ 。試求此試體破壞時之軸差應力  $\Delta\sigma_{df}=?$  (10 分)

- 四、某工址之地表下方有三層土壤，第一層為厚 3m 之砂土層，第二層為 5m 厚之黏土層，第三層為厚層礫石層，地下水位約在地表下 3m 處。已知工程性質如下：  
 砂土層：單位重  $\gamma_m=19.0 \text{ kN/m}^3$ 。  
 黏土層：初始孔隙比  $e_0=0.85$ ，飽和單位重  $\gamma_{sat}=20.5 \text{ kN/m}^3$ ，壓縮指數  $C_c=0.48$ ，及再壓指數  $C_r=0.05$ 。  
 工程上需在地表施加均佈荷重  $\Delta\sigma=180 \text{ kN/m}^2$ ，試依序回答以下三個土壤壓密問題。(共 25 分)

- (1) 黏土層之預壓密應力為  $\sigma'_p=110.0 \text{ kN/m}^2$ 。試求壓密完成後黏土層之孔隙比  $e_c=?$  及總沈陷量  $S_c=?$  (10 分)
- (2) 黏土層壓密係數為  $C_v=1.5 \text{ m}^2/\text{year}$ 。試估算壓密沈陷量達到  $0.9S_c$  時所需之時間  $t_{90}=?$  (year) (5 分)
- (3) 如果黏土層中間約地表下 5.5m 處夾有一薄層砂土，請問其對題(1)之  $S_c$  和題(2)之  $t_{90}$  之影響為何？需用壓密原理解釋你的推論。(10 分)

