

國立臺灣科技大學102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)

一、請依序回答下列土壤阿太堡試驗問題: (共 25 分)

- (1) 下圖為臺科大同學正在進行阿太堡試驗，請問圖(a)或(b)何為液性限度試驗，並簡述液性試驗施作過程。(5分)

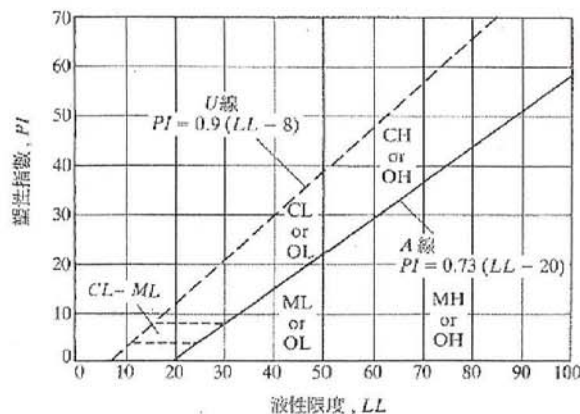


(a)



(b)

- (2) 在液性試驗中，若敲擊次數高於目標敲擊次數，這代表目前土壤含水量低或高於液性限度？下組試驗需要加水或是加土使得敲擊次數接近目標值？請畫圖說明如何決定液性限度，標明圖中 X 與 Y 座標的名稱與單位，並在圖上標出目標敲擊次數為何。(5分)
- (3) 在完成阿太堡試驗後，需用下列塑性圖來進行土壤分類，說明塑性圖上 A 線與 U 線的用意為何。(5分)
- (4) 若此土壤無明顯有機腐臭味，其經阿太堡試驗後獲得此土壤之塑性與液性限度為 $PL=20\%$ ， $LL=40\%$ ，利用下列塑性圖，判定此土壤為何種土壤(請同時寫出代號與中文名稱)，說明其土壤物理與工程特質，並舉出一大地工程案例(如基礎或是擋土牆)說明此種土壤可能會造成的工程問題。(10分)



國立臺灣科技大學102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

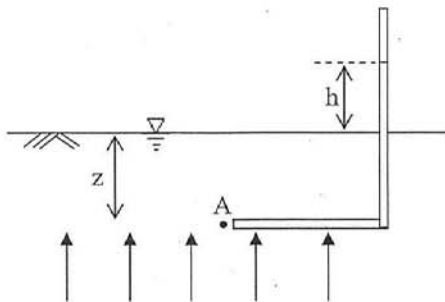
(總分為100分)

二、請依序回答下列土壤滲流與管湧破壞問題: (共 25 分)

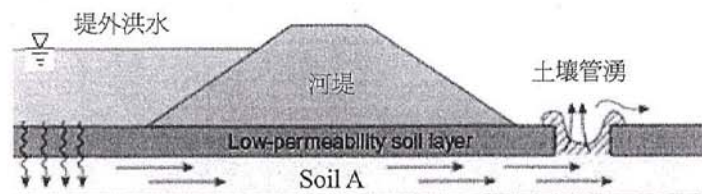
(1) 如下圖，均勻土層中 A 點受向上滲流作用，請推導其垂直有效應力公式如下：

$$\sigma'_v = z\gamma' - iz\gamma_w$$

其中 z 為覆土深度， γ 為土壤單位重， γ' 為土壤浸水單位重， i 為水力坡降並假設水力坡降為一定值， γ_w 為水單位重。(15 分)



(2) 2011 年澳洲大洪水，土壤管湧(soil boiling)破壞為其河堤破壞模式之一，其示意圖如下，請用總應力、滲流力與有效應力的概念解釋其發生的機制，並說明土壤管湧發生的土層 Soil A 應該為何種土壤。(10 分)



國立臺灣科技大學102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)

三、某基地下方有一厚約 10m 之正常壓密黏土層，此黏土層壓密係數為 $C_v = 2.5\text{m}^2/\text{year}$ ，上下皆可自由排水，欲在此基地加高填土若干公尺，經估算得知其總壓密沈陷為 1.0m。(共 25 分)

(1)請估算平均壓密度達到 90%時之壓密沈陷量及所需時間？(10 分)

(2)工程進行後由監測資料得知平均壓密度達到 90%之時間比預測值快很多。請用 Terzaghi 壓密理論說明可能的原因為何？(8 分)

(3)如果黏土層為過壓密，其餘條件不變。請問總壓密沈陷會增加、減少或不變？需以 $e - \log \sigma'$ 圖說明之。(7 分)

四、土壤剪力強度問題 (共 25 分)

(1)某緊密乾砂試體，進行直接剪力試驗，正向應力為 σ ，破壞時之剪應力為 τ 。若請列出此試體內摩擦角 ϕ 之計算式。試繪出試體之剪應力-應變關係之示意圖並說明其原因。(10 分)

(2)某正常壓密黏土試體之三軸 CU 試驗之壓密應力(σ'_{3c})為 100kPa。若知此黏土之有效內摩擦角 ϕ' 為 30° ，試體破壞時之超額孔隙水壓為 60kPa，請預測此試體破壞時之軸差應力 $\Delta\sigma_{df} = ?$ (15 分) (提示： $\sin 30^\circ = 0.5$ ， $\cos 30^\circ = 0.866$ 。)

