

考生注意：

1. 依次序作答，只要標明題號，不必抄題。
2. 答案必須寫在答案卷上，否則不予計分。
3. 限用藍、黑色筆作答；試題須隨卷繳回。

本 試 題
共 3 頁
第 1 頁

一. 請詳細說明(可繪圖輔助)三軸試驗中壓密排水軸向加壓試驗之內容：(15分)

- (a) 試體準備及試體安裝(5分)
- (b) 試驗操作程序(5分)
- (c) 試驗資料擷取及資料分析(5分)

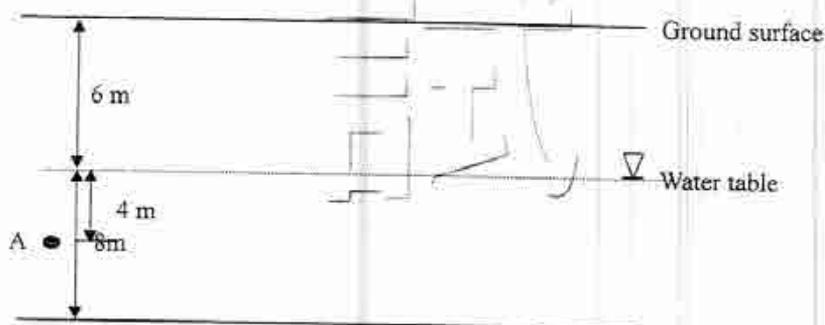
二. 請詳細說明(可繪圖輔助)三軸試驗中壓密不排水軸向加壓試驗之內容：(15分)

- (a) 試體準備及試體安裝(5分)
- (b) 試驗操作程序(5分)
- (c) 試驗資料擷取及資料分析(5分)

三. 一土層剖面如下圖所示，地下水位在地面下 6 公尺處，地下水位下之土壤為飽和，土壤顆粒比重為 2.70，地下水位面上之土壤含水量為 15%，地下水位面下之土壤含水量為 20%，而土壤之其他性質如下表所示，請問(20分)

- (a) 此土壤依照統一土壤分類方法之分類為何(5分)(參考附表)
- (b) B 點處之有效應力為多少 kPa(5分)
- (c) 於此土壤上要進行土堤之構築，施工至完成期間為一個月，請問此土層之安全性進行何種分析與試驗來進行檢核(5分)？請說明原因(5分)

通過 4 號篩 %	通過 200 號篩 %	顆粒小於 0.002mm %	LL(%)	PL(%)
100	55	6	24	24



題

科目：大地工程學 適用：土木所耐震

編號：463

- 考生注意：
 1. 依次序作答，只要標明題號，不必抄題。
 2. 答案必須寫在答案卷上，否則不予計分。
 3. 限用藍、黑色筆作答；試題須隨卷繳回。

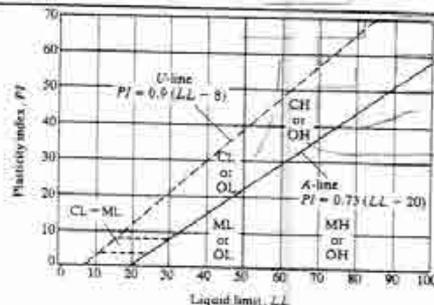
本 試 題
 共 3 頁
 第 2 頁

Unified Soil Classification System

附表

Major division	Criteria	Group symbol
Coarse-grained soil $R_{200} > 50$	$F_{200} < 5, C_u \geq 4, 1 \leq C_c \leq 3$	GW
	$F_{200} < 5, C_u < 4,$ and/or C_c not between 1 and 3	GP
	Gravelly soil $R_4 > 0.5R_{200}$	
	$F_{200} > 12, PI < 4,$ or Atterberg limits plot below A line (Figure 1.7)	GM
	$F_{200} > 12, PI > 7,$ and Atterberg limits plot on or above A line (Figure 1.7)	GC
	$F_{200} > 12, LL < 50, 4 \leq PI \leq 7,$ and Atterberg limits plot on or above A line	GC-GM*
	$5 \leq F_{200} \leq 12,$ meets the gradation criteria of GW and the plasticity criteria of GM	GW-GM*
	$5 \leq F_{200} \leq 12,$ meets the gradation criteria of GW and the plasticity criteria of GC	GW-GC*
	$5 \leq F_{200} \leq 12,$ meets the gradation criteria of GP and the plasticity criteria of GM	GP-GM*
	$5 \leq F_{200} \leq 12,$ meets the gradation criteria of GP and the plasticity criteria of GC	GP-GC*
	Sandy soil $R_4 \leq 0.5R_{200}$	
	$F_{200} < 5, C_u \geq 6, 1 \leq C_c \leq 3$	SW
	$F_{200} < 5, C_u < 6,$ and/or C_c not between 1 and 3	SP
	$F_{200} > 12, PI < 4,$ or Atterberg limits plot below A line (Figure 1.7)	SM
	$F_{200} > 12, PI > 7,$ and Atterberg limits plot on or above A line (Figure 1.7)	SC
$F_{200} > 12, LL > 50, 4 \leq PI \leq 7,$ and Atterberg limits plot on or above A line (Figure 1.7)	SC-SM*	
$5 \leq F_{200} \leq 12,$ meets the gradation criteria of SW and the plasticity criteria of SM	SW-SM*	
$5 \leq F_{200} \leq 12,$ meets the gradation criteria of SW and the plasticity criteria of SC	SW-SC*	
$5 \leq F_{200} \leq 12,$ meets the gradation criteria of SP and the plasticity criteria of SM	SP-SM*	
$5 \leq F_{200} \leq 12,$ meets the gradation criteria of SP and the plasticity criteria of SC	SP-SC*	
Fine-grained soil (inorganic), $R_{600} \leq 50$	$PI < 4,$ or Atterberg limits plot below A line (Figure 1.7)	ML
	$PI > 7,$ and Atterberg limits plot on or above A line (Figure 1.7)	CL
	$4 \leq PI \leq 7,$ and Atterberg limits plot above A line (Figure 1.7)	CL-ML*
	Silty and clayey soil $LL < 50$	
	Silty and clayey soil $LL \geq 50$	
	Atterberg limits plot below A line (Figure 1.7)	MH
	Atterberg limits plot on or above A line (Figure 1.7)	CH
Fine-grained soil (organic)		
	Organic silt and clay $LL < 50$	$\frac{LL_{wet} - LL_{oven dry}}{LL_{oven dry}} < 0.75$
Organic silt and clay $LL \geq 50$	$\frac{LL_{wet} - LL_{oven dry}}{LL_{oven dry}} < 0.75$	OH

Note: F_{200} = percent finer than no. 200 sieve; R_{200} = percent retained on no. 200 sieve; R_4 = percent retained on no. 4 sieve; C_u = uniformity coefficient; C_c = coefficient of gradation; LL = liquid limit; PI = plasticity index; Atterberg limits based on minus no. 40 fraction
 * Borderline case; dual classification.



Plasticity chart

科目：大地工程學 適用：土木所耐震

編號：463

考生注意：

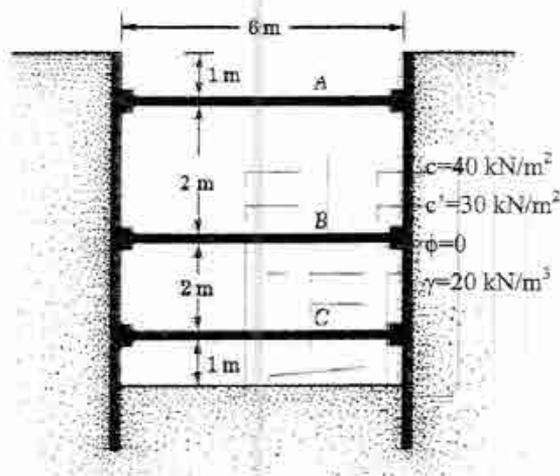
1. 依次序作答，只要標明題號，不必抄題。
2. 答案必須寫在答案卷上，否則不予計分。
3. 限用藍、黑色筆作答；試題須隨卷繳回。

 本 試 題
 共 3 頁
 第 3 頁

四、簡要回答下列子題：(25 分)

- (a) 列出 3 個 Prof. Karl Terzaghi 在大地工程領域之重要貢獻並擇一簡要說明。(5 分)
- (b) 列出標準貫入試驗值(SPT-N value)所需之主要修正因子及需修正之原因。(5 分)
- (c) 解釋為何進行極限平衡分析與設計時需導入安全係數，並以淺基礎與樁基礎為例說明其安全係數為何不同之原因。(5 分)
- (d) 簡要說明影響樁身摩擦力(shaft friction)之因子。(5 分)
- (e) 定義靜止土壓力及靜止土壓力係數(K_0)並列出影響黏土 K_0 之因子。(5 分)

五、一開挖支撐系統如下圖所示，水平支撐(strut)之間距為 3 m，回答下列問題：(25 分) (註：若條件不足請自行假設)



- (a) 繪出牆背之視土壓力包絡線(Peck's Design Pressure Envelope)，並計算水平支撐 B 之荷重。(7 分)
- (b) 依 Terzaghi 建議之程序繪出分析底部隆起(Bottom Heave)之破壞面並推導其抗隆起安全係數。(10 分)
- (c) 針對此一案例，列出所需之監測項目、監測儀器及儀器安裝位置。(8 分)

試

題