

國立臺灣科技大學

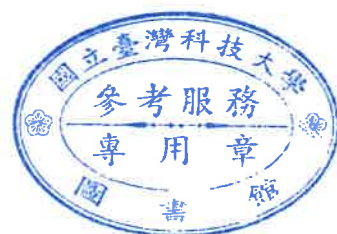
114學年度碩士班招生

試題

系所組別：0520營建工程系碩士班乙組(大地工程組)

科 目：土壤力學

<<505201>>



國立臺灣科技大學 114 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)

第一題：土壤顆粒特性與結構行為 (共 25 分)

(1) 統一土壤分類 USCS 分類

(a) (5 分) 利用以下試驗數據對土壤進行分類判斷此土壤種類：

- 顆粒分布：砂土 50%，粉土 40%，黏土 10%。
- 液性限度 (LL)：25%。
- 塑性限度 (PL)：18%。

(b) (10 分) 此土壤的工程特性為何？

(2) 土壤結構與強度影響

試分析以下兩種土壤結構對其工程特性的影響：

(a) (5 分) 分散結構 (Dispersed Structure)

(b) (5 分) 絮凝結構 (Flocculated Structure)

說明這兩種結構如何影響土壤的滲透性、剪切強度以及壓縮性。

第二題：滲流與水壓力 (共 25 分)

如圖一所示，已知土的單位重為 19.81 kN/m^3 ，計算

(1) (10 分) 此土體的水力坡降。

(2) (15 分) A、B、C、D 與 E 點之水壓力。

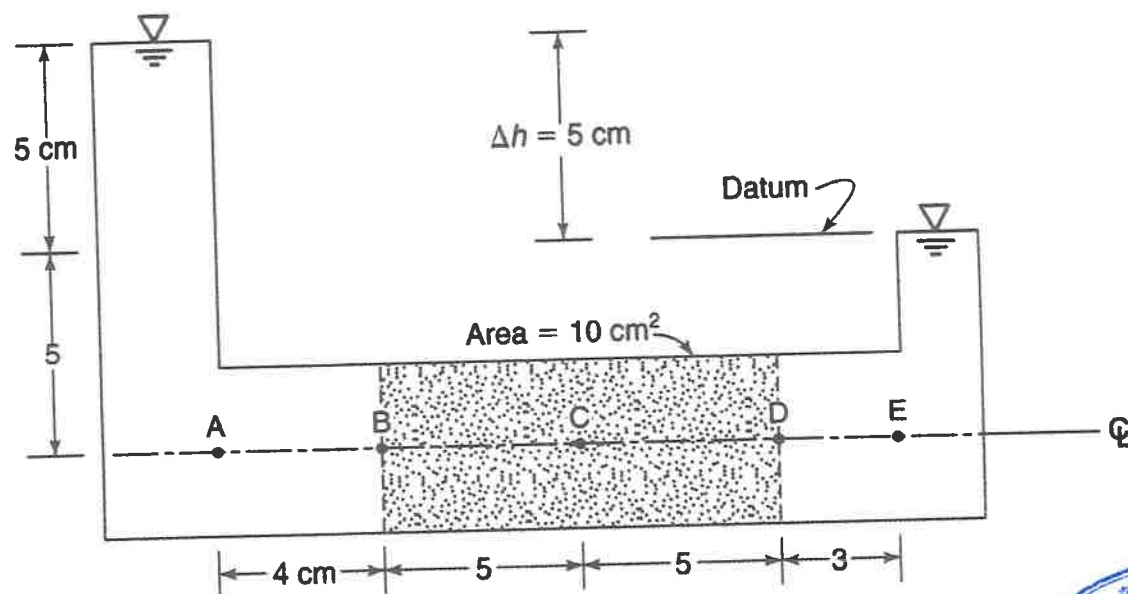


圖 1 土壤滲流剖面



國立臺灣科技大學 114 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)

第三題：壓密沉陷 (共 25 分)

圖二顯示土層剖面，已知初始孔隙比 $e_0 = 2.5$ ，預壓密力 $\sigma_c' = 70$ kPa，壓縮指數 $C_c = 1.2$ 與再壓縮指數 $C_r = 0.2$ 。

- (1) (5 分) 當填土剛完成時，點 A 與 B (水位面下一公尺) 之水壓力。
- (2) (5 分) 計算填土所造成之沉陷。
- (3) (5 分) 判斷此粘土層為單向還是雙向排水。
- (4) (10 分) 當壓密係數 $c_v = 1$ m²/year，達到 90% 壓密所需之時間與沉陷量。

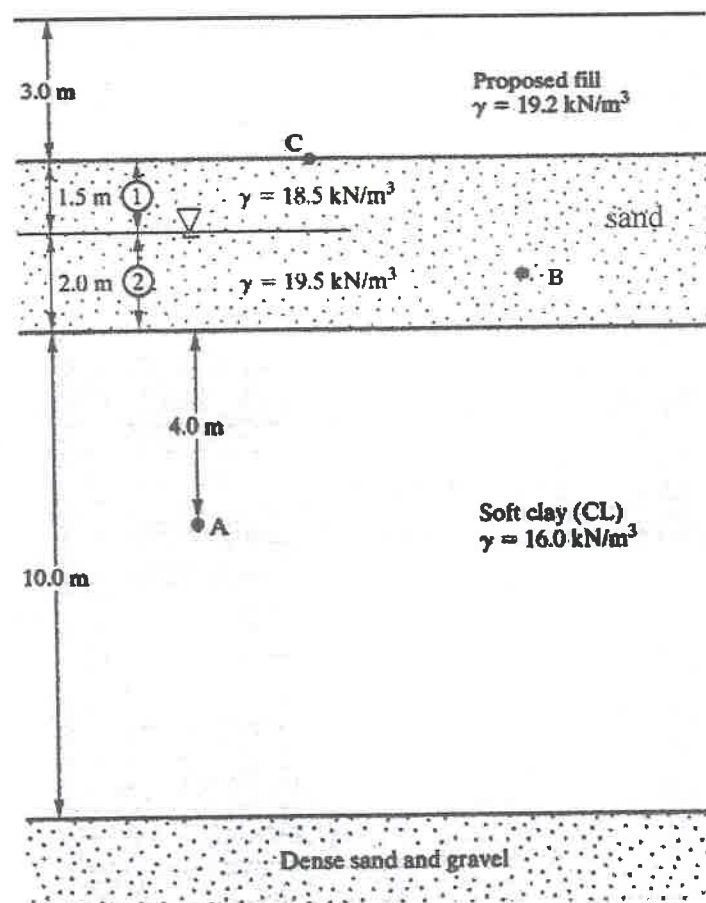


圖 2 土壤剖面

第四題：應力場下深層土壤的有效應力與抗剪強度分析 (共 25 分)

某場地的土層特性如下：

- 上層：砂土，厚度 10 m，單位重量 $\gamma = 19$ kN/m³，內摩擦角 $\phi = 32^\circ$ 。
- 下層：黏土，厚度 20 m，單位重量 $\gamma = 21$ kN/m³，黏聚力 $c = 50$ kPa，內摩擦角 $\phi = 27^\circ$ 。

地下水位位於地表以下 3 m。場地第一瞬間受到垂直應力荷載影響，黏土層中垂直應力荷載增加超孔隙水壓 $u_{\text{excess}} = 40$ kPa，試回答以下問題：

- (1) (6 分) 地表下 15 m 處的第一瞬間之總應力、孔隙水壓與有效應力。
- (2) (9 分) 利用摩爾-庫倫破壞準則，計算 15 m 處的抗剪強度 (9 分)。
- (3) (10 分) 在超孔隙水壓消散後，重新計算有效應力與抗剪強度，並討論地基的安全性。

