

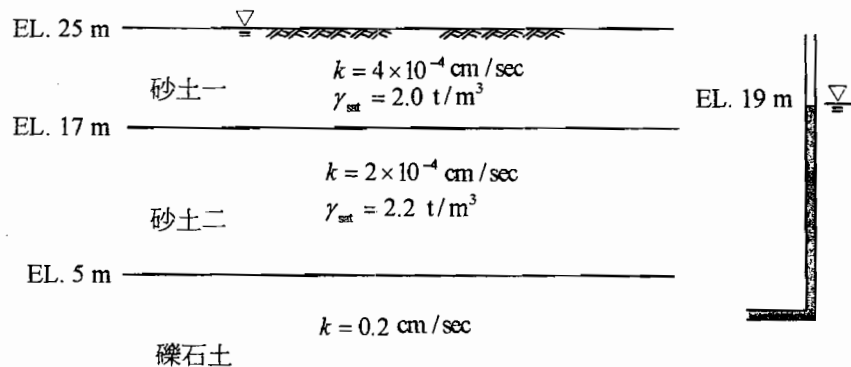
國立台灣科技大學九十六學年度碩士班招生試題

系所組別：營建工程系碩士班乙組

科目：土壤力學

【總分 100 分】

- 一、LL、PL、PI、LI、SL、砂土含量、粉土含量、黏土含量、孔隙比、SPT-N 等土壤參數可從簡單的室內試驗或現地試驗中得來。請回答下列問題（25 分，每小題各 5 分）：
- 上述那二個參數與黏土之分類有關？
 - 上述那一個參數與黏土之壓縮性指數（compression index）有關？
 - 上述那一個參數與砂土之摩擦角之相關性最大？
 - 上述那二個參數配合土壤的含水量，可以估計土壤是否處於壓密狀態（壓密中、正常壓密及過壓密狀態）？
 - 已知土壤為砂質土壤，上述那個參數與土壤的滲透性最相關？
- 二、如圖所示之地層，每個土層之高程（Elevation，簡寫為 EL.）、滲透性係數及飽和單位重標示於圖上。地下水位位於地表處，但礫石土之水位高程為 EL. 19 m，因此砂土層之孔隙水將會向下滲流至礫石層。於長期狀態，也就是滲流達到穩定狀態、砂土層之孔隙水壓力達到平衡狀態時，計算砂土層中點處（EL. 21 m 及 EL. 11 m）之總應力、孔隙水壓力及有效應力（25 分）。



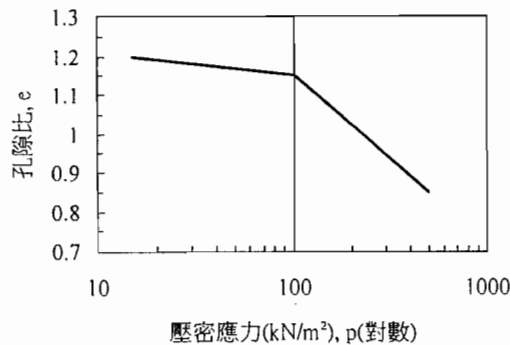
國立台灣科技大學九十六學年度碩士班招生試題

系所組別：營建工程系碩士班乙組

科 目：土壤力學

三、已知某工址為均質黏土層，地下水位在地表附近，黏土層基本性質如下：飽和單位重 $\gamma_{sat} = 19.8 \text{ kN/m}^3$ ，土粒比重 $G_s = 2.67$ 。從地表下 10m 處取樣進行壓密和剪力強度試驗。（25 分）

(一) 若已知單向度壓密試驗結果可簡化如下圖。請估計 10m 處土壤之過壓密比 OCR=? (5 分)



(二) 從地表下 10m 處取樣進行三軸 CU 試驗，壓密應力為 $\sigma'_{3c} = 196.2 \text{ kN/m}^2$ 。試體破壞時，軸差應力為 $\sigma_{df} = 150 \text{ kN/m}^2$ ，孔隙水壓參數為 $\bar{A}_f = 0.8$ 。試求此土壤之有效應力莫耳-庫侖(Mohr-Coulomb)強度參數？(10 分)

(三) 請問還有哪一種三軸試驗可求得此有效應力莫耳-庫侖強度參數？用此試驗方法求得之強度參數是否會與三軸 CU 試驗之結果相近？原因為何？(10 分)

四、某工業區預定地之地表下數公尺有一可能發生沈陷之飽和黏土層，擬以填土預壓之方法進行改良。已知此黏土層為正常壓密(Normally Consolidated)，厚度 $H=10\text{m}$ ，平均有效覆土應力 $\sigma'_{v0} = 90 \text{ kN/m}^2$ ，平均孔隙比 $e_0 = 0.8$ ，填土引致之應力增量 $\Delta\sigma_v = 50 \text{ kN/m}^2$ ，黏土層上下邊界皆可自由排水。(25 分)

(一) 若知壓縮指數 $C_c = 0.45$ ，再壓指數 $C_r = 0.05$ 。試求最終之壓密沈陷量 $S_c = ?$ (10 分)

(二) 已知壓密一段時間後黏土層之超額孔隙水壓(Excess Pore Water Pressure)為

$$u(z) = \frac{2u_0}{\pi} \sin \frac{\pi z}{H}$$

其中 z =深度(m)，從黏土層頂端往下算； $u(z)$ = 在深度 z 處之超額孔隙水壓 (kN/m^2)； u_0 = 初始超額孔隙水壓 (kN/m^2)； H =黏土層厚度(m)。試求在 $z=H/2$ 處之 $u(z) = ?$ (5 分)

(三) 承上題，求此時之黏土層平均壓密度(Average Degree of Consolidation) $U_{ave} = ?$ (10 分)