

國立臺北科技大學 101 學年度碩士班招生考試

系所組別：3430 資源工程研究所丙組

第二節 土壤力學 試題

第一頁 共一頁

注意事項：

1. 本試題共四題，配分共 100 分。
2. 請標明大題、子題編號作答，不必抄題。
3. 全部答案均須在答案卷之答案欄內作答，否則不予計分。

一、試說明下列名詞或回答下列問題：

1. 請比較美國州高速公路與交通主管協會(AASHTO)分類系統與統一土壤分類系統(USCS)之異同。(8%)
2. 請比較土壤夯實(compaction)與壓密(consolidation)之異同。(8%)
3. 請比較正常壓密黏土(NC clay)與過壓密黏土(OC clay)在三軸 CU 試驗過程試體之軸向應變與體積應變、應力(總應力與孔隙水壓力)間之關係，請繪出示意圖表示並說明之。(8%)
4. 何謂土壤之活性(activity)? 何謂土壤之靈敏度(sensitivity)? (8%)
5. 何謂塑性平衡? 何謂被動側向土壓力係數? 何謂靜止側向土壓力係數? (8%)

二、某正常壓密黏土，由三軸壓密不排水試驗(CU test)之結果得知總應力摩擦角 $\phi = 24^\circ$ ，有效應力摩擦角 $\phi' = 36^\circ$ 。若試體在 200kPa 之圍壓下完成壓密，接著施加軸差應力，施加方式為垂直應力增量為側向應力增量的 3 倍，求試體破壞時的有效應力垂直分量與水平分量、孔隙水壓、破壞面與水平面之夾角。(20%)

三、某大型重劃區開發案，為避免水患威脅與景觀需求，基地需自目前高度再填土加高約 3 m。經地質鑽探顯示，既有的地層分佈自上而下依序為廢土層、黏土層及礫石層，厚度依序為 3、10 及 10 m，浸水單位重依序為 19.81、16.81 及 20.81 kN/m^3 ，孔隙比依序為 0.7、0.8 及 0.2，廢土層滲透性良好，地下水位十分接近地表。於黏土層中間取一試樣進行單向度壓密試驗，獲知為正常壓密黏土，壓縮指數 (compression index) 與回脹指數 (swell index) 分別為 0.25 與 0.05。試驗過程採雙向排水方式，試體高為 25 mm，依據 Casagrande 與 Fadum(1940)建議的對數時間法，於數個加載過程求得平均壓密度達 50% 時間 t_{50} 的平均值為 197 sec。請問：

1. 若填土單位重為 20 kN/m^3 ，請問黏土層所造成的壓密沉陷量為何? (10%)
2. 若填土時土壤的平均孔隙比為 0.8，經壓土機壓實至平均孔隙比為 0.6 時，單位重

可達 20 kN/m^3 。欲使基地加高 3 m 情況下，若忽略填土層的壓密沉陷，並忽略廢土層與礫石層的壓縮以及壓密沉陷情況下，應回填多少高度的土層? (10%)

3. 設前述填土在很短的時間內完成，則填土所造成的壓密沉陷量達 90% 所需的時間為何? (5%)

四、如下圖地層剖面。若上、下游水頭差 4 m，透水層為粉土質砂，其傳導係數為 $4 \times 10^{-5} \text{ cm/s}$ ，鋼板樁不透水。鋼板樁貫入透水層 4 m 時，請繪出流網並估計每單位寬度的滲流量。(15%)

