

國立臺北科技大學九十七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

填准考證號碼

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

第一頁 共一頁

注意事項：

1. 本試題共四大題，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、請回答下列問題：

1. 正常壓密土壤在壓密排水試驗(CD test)下的應力-應變曲線特性，以及在壓密不排水試驗(CU test)下試體孔隙水壓隨應變之變化。(6%)
2. 過壓密土壤在壓密排水試驗(CD test)下的應力-應變曲線特性，以及在壓密不排水試驗(CU test)下試體孔隙水壓隨應變之變化。(6%)
3. 何謂切片法?請繪出某一切片上的自由體圖，並標示各作用力。(6%)
4. 夯實度與零空氣孔隙曲線(zero-air-void curve)。(6%)

二、某 50 m 寬河道計畫興建攔河堰，地質調查結果顯示河道下方粉土層厚達 9 m，下方為岩層。於粉土層取一土樣進行定水頭試驗，試體長度 300 mm，面積 2000 mm²，在水頭差 750 mm 試驗條件下，10 min 的流量為 0.15 liters(公升)。請問：

1. 河道下方粉土層的滲透係數為何?(6%)
2. 若攔河堰沿水流方向的底寬為 12 m，基礎底部位於粉土層表面下方 1 m，下游水位為河床上 1 m，上游蓄水高度為河床上 11 m 的情況下，每日的滲漏量為何?(以垂直水流方向攔河堰單位寬度表示)(12%)
3. 攔河堰底部所患上舉力為何?(以垂直水流方向攔河堰單位寬度表示)(6%)

三、有關砂質土壤的三軸試驗與側向土壓力：

1. 某砂質土樣進行三軸壓密排水試驗(CD test)，圍壓加載至 100 kPa 後施加軸差應力，至軸差應力為 350 kPa 時發生破壞，試求該土壤的有效應力摩擦角?(8%)
2. 若前述砂質土樣進行三軸壓密不排水試驗(CU test)，同樣在圍壓加載至 100 kPa 後施加軸差應力至發生破壞，破壞時激發的孔隙水壓為 40 kPa，試求該土壤的有效應力摩擦角和總應力摩擦角?(8%)
3. 某一 5 m 高擋土牆採用前述砂質土壤回填，並夯實至與進行試驗時相近的單位重 18 kN/m³，若該砂質土壤浸水單位重為 20 kN/m³，試求擋土牆後方地下水位距牆頂 2 m 時，作用在擋土牆的主動土壓力為何?又土壓力合力的作用位置為何?(12%)

四、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 4 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、黏土層及砂土層，厚度依序為 4、10 及 10 m，浸水單位重依序為 19.81、16.81 及 18.81 kN/m³，孔隙比依序為 0.7、0.8 及 0.6，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 0.2 與 0.04。試驗過程採雙向排水方式，試體高為 30 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 t₅₀ 的平均值為 197 sec。請問：

1. 若填土單位重為 20 kN/m³，請問黏土層所造成的壓密沉陷量為何?(8%)
2. 若填土時土壤的平均孔隙比為 0.8，經歷土機壓實至平均孔隙比為 0.6 時，單位重可達 20 kN/m³。欲使基地加高 4 m 情況下，若忽略填土層的壓密沉陷，並忽略廢土層與砂土層的壓縮以及壓密沉陷情況下，應回填多少高度的土層?(6%)
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?(10%)