

國立中央大學九十一學年度碩士班研究生入學試題卷

所別: 應用地質研究所 不分组 科目: 土壤力學 共 1 頁 第 1 頁

壹、選擇題(計三小題, 每小題 5 分, 共 15 分; 複選, 全對才給分)

一、下列哪些試驗適合於求得黏土之滲透性?(5 分)

(1) 定水頭試驗 (2) 變水頭試驗 (3) 壓密試驗 (4) 夯實試驗。

二、正常壓密黏土 (N.C. Clay) 與鬆砂進行三軸試驗, 下列敘述何者為真?(5 分)

(1) 壓密排水試驗受剪時剪應變力對剪應變以及體積膨脹間變化關係趨勢相同 (2) 壓密不排水試驗受剪時之孔隙水壓發展趨勢相同 (3) 壓密不排水試驗壓密所需之時間相差不大 (4) 壓密不排水試驗壓密完成後, 施加軸差應力至破壞所需時間相差不大。

三、標準夯實試驗與修正夯實試驗之不同處為何?(5 分)

(1) 夯錘重 (2) 夯錘落距 (3) 夯實分層數 (4) 夯實能量。

貳、簡答題(計四小題, 每小題 10 分, 共 40 分; 可繪圖輔助答題)

一、簡要說明如何由夯實試驗求得夯實曲線, 並解釋何謂零氣隙曲線(zero-air-void curve)。(10 分)

二、試列舉與黏土材料之變形性及剪力強度有關之參數各三個, 並說明分別可由何種試驗獲得。(10 分)

三、何謂臨界水力坡降(critical hydraulic gradient)? 為降低於砂層中開挖發生砂湧之可能性, 常可適加深擋土版樁或連續壁之入土深以達成目的, 為什麼?(10 分)

四、甲、乙兩工地欲構築路堤, 甲工地土壤為正常壓密黏土(N.C. clay), 乙工地土壤為過壓密黏土(O.C. clay), 某工程師於兩工地均以不排水剪力強度參數設計路堤高, 並於極短時間內路堤施工完成(相對於兩工地之黏土均屬不排水條件), 然而當路堤完成數年之後, 甲工地抵抗基礎破壞之安全係數漸趨上升而乙工地卻逐漸降低, 請由兩類黏土受剪超額孔隙水壓隨時間之變化, 簡單說明原因。(10 分)

參、計算題(計三小題, 每小題 15 分, 共 45 分)

一、有一土樣進行壓密不排水三軸試驗後, 得到不排水抗剪摩擦角 $\phi_u = 20^\circ$, 有效抗剪摩擦角 $\phi' = 30^\circ$, 試問若圍壓為 2 T/M^2 條件下受剪發生破壞時之超額孔隙水壓為多少($\sin 20^\circ = 0.342$)?(15 分)

二、圖 1 中試體土壤 soil 1 及 soil 2 之滲透係數 $k_1 = 2k_2 = 10^{-5} \text{ cm/sec}$, $H_1 = H_2 = 20 \text{ cm}$, 總水頭損失 $h_1 = 60 \text{ cm}$, 試計算土壤 1 及 2 交界面處之總水頭 h_2 以及通過試體之水流速(取尾水為 datum)。(15 分)

三、某一地區地層剖面如圖 2(1)。

(1) 請計算當地表受一均佈載重 6 T/M^2 後(如圖 2(2)), 於黏土層中各點受剪瞬間之初始水壓分佈以及穩態(steady-state)水壓分佈, 並估計受載後任一時間點於黏土層中各點之水壓分佈(繪圖表示)。(5 分)

(2) 請計算當上層砂層長期穩定抽水並造成第一層水位下降 3 公尺後(如圖 2(3)); 同時假設礫石層水壓不變, 於黏土層中各點水位下降完成瞬間之初始水壓分佈以及穩態水壓分佈, 並估計受載後任一時間點於黏土層中各點之水壓分佈(繪圖表示)。(5 分)

(3) 若欲計算上述兩種狀況造成黏土層中不同位置之孔隙水壓隨時間之變化, 可應用單向度壓密理論求解 z/B (z 為壓密層中某點至壓密層頂距離; B 為壓密層排水路徑厚) 與壓密比(consolidation ratio) $U_z = (1 - u_z/u_0)$; u_0 與 u_z 分別為初始超額孔隙水壓以及任一時刻於壓密層中任一點之超額孔隙水壓)之關係, 然而, 適用於上述兩種情況之解析解並不相同, 試說明其原因?(5 分)

圖 1

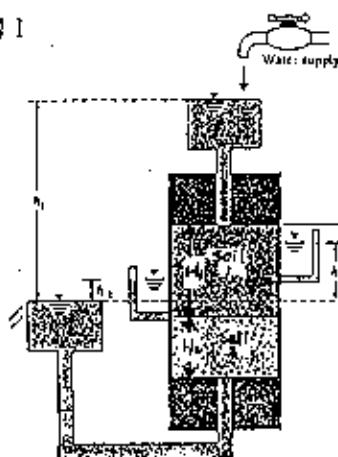
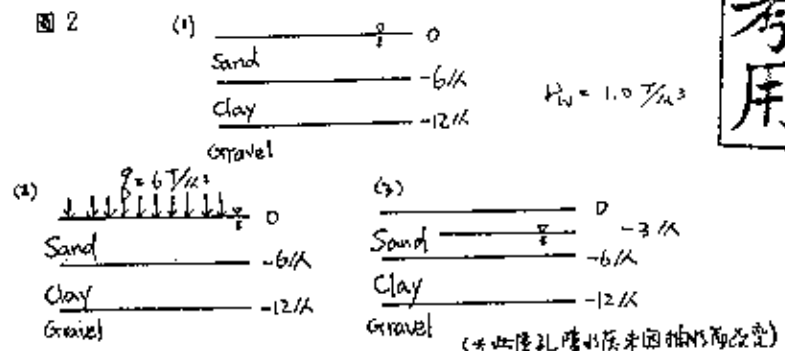


圖 2



參考用