

101年專門職業及技術人員高等考試建築師、技師、第2次
食品技師考試暨普通考試不動產經紀人、記帳士考試試題

代號：00450 全一張
(正面)

等 別：高等考試

類 科：大地工程技師

科 目：土壤力學（包括土壤動力學）

考試時間：2小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本試題之相關符號、公式、物理常數及設計參數未提及時，請自行合理推斷或假設。

一、某土壤之孔隙比（void ratio）為 0.95，飽和度為 37%，比重為 2.72。

(一)試求此土壤之含水量、孔隙率（porosity）及單位重。（10 分）

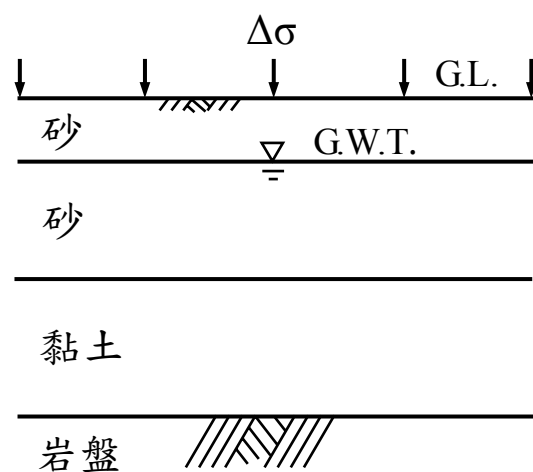
(二)假設加水後土壤體積不改變，若要將此土壤的飽和度增加到 100%，請問每立方公尺土壤要加入多少公斤的水？（10 分）

二、某工址地層資料如下圖所示，均勻施加之地表載重 $\Delta\sigma$ 為 55 kN/m^2 ，地下水位以上乾砂層厚度為 2.4 m，單位重為 17.1 kN/m^3 ，地下水位以下飽和砂層厚度為 4.7 m，單位重為 18.1 kN/m^3 。飽和黏土層厚度為 5.2 m，單位重為 18.7 kN/m^3 ，液性限度LL為 45%，孔隙比為 0.9。

(一)若黏土層為正常壓密，試求地表載重造成黏土層之壓密沉陷量。（10 分）

(二)若黏土層預壓密壓力為 120 kN/m^2 ，試求地表載重造成黏土層之壓密沉陷量。（15 分）

[註：壓密指數 $C_c = 0.009(LL - 10)$ ，膨脹指數 $C_s = C_c/5$]



三、某一正常壓密飽和黏土試體進行排水三軸試驗，求得其內摩擦角為 35 度。於相同土層取得之黏土試體，進行無圍壓縮試驗（unconfined compression test），求得其無圍壓縮強度 q_u 為 140 kN/m^2 ，試計算此試體進行無圍壓縮試驗破壞時之孔隙水壓。（25 分）

（請接背面）

101年專門職業及技術人員高等考試建築師、技師、第2次
食品技師考試暨普通考試不動產經紀人、記帳士考試試題

代號：00450 全一張
(背面)

等 別：高等考試

類 科：大地工程技師

科 目：土壤力學（包括土壤動力學）

四、某工址之地層剖面如下圖所示，地表下稜角狀乾砂層厚度為 4.0 m，孔隙比 e 為 0.65，比重為 2.67，內摩擦角為 34 度。地下水位以下飽和砂層厚度為 6.0 m，孔隙比為 0.70，比重為 2.67，內摩擦角為 34 度。正常壓密飽和黏土層厚度為 6.0 m，含水量為 60%，比重為 2.70，塑性指數為 26。依據Hardin及Richart共振柱試驗結果，得到在小應變狀況下，土壤之剪力模數 $G_{\max}$ 經驗公式顯示於下方。試分別求出乾砂層、地下水位以下砂層、及正常壓密黏土層各層之頂點、中間點、及底部點，在小應變狀況下之剪力模數 $G_{\max}$ 。（30 分）

（註： $0 < PI < 40$, $K_0 = 0.4 + 0.007PI$ ）

$$G_{\max} = \frac{3230(2.97 - e)^2}{1 + e} \sqrt{\sigma_0}$$

