

等 別：高考二級
類 科：土木工程
科 目：土壤力學（包括基礎工程）
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)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、解釋（或說明）下列問題：（每小題 5 分，共 25 分）

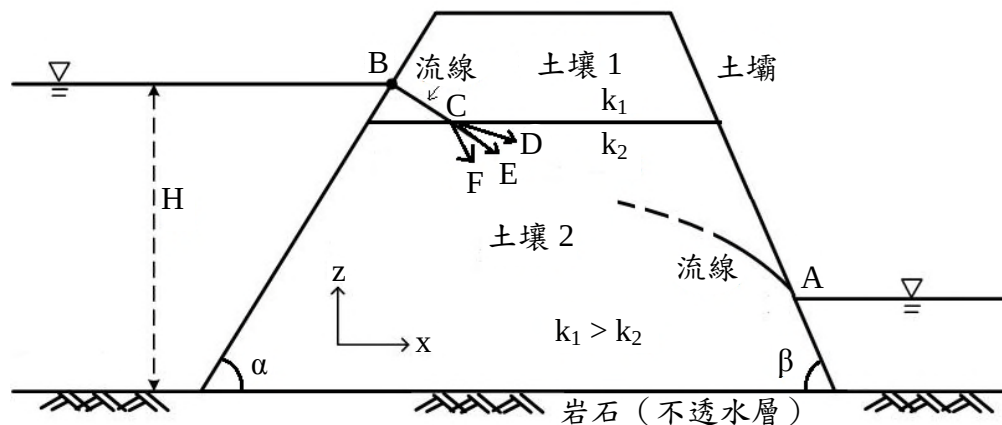
(一)何謂過度壓實（overcompaction）？潰

(二)試說明壓（或夯）實（compaction）與壓密（consolidation）之異同為何？

(三)何謂孔隙水壓力參數 A 及 B ？

(四)何謂基樁之負摩擦力？例舉三個可能之肇因。

(五)如下圖所示之壩體剖面，試求(a)B 點之水力坡降？(b)求在通過土層界面 C 點時，水流流向應偏向 D、E 或 F 之那個方向流？

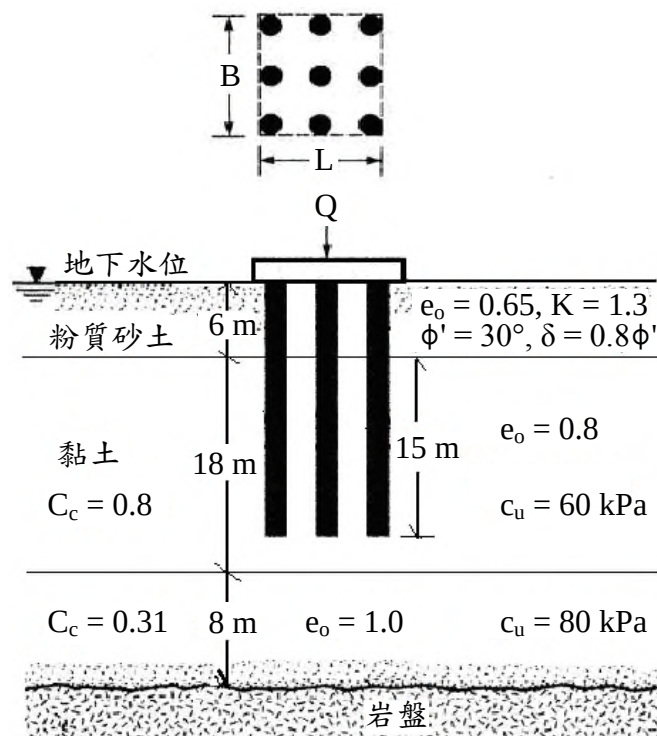


二、在反循環基樁之施工過程中，試例舉四個常易發生之基樁缺陷及其原因為何？何謂跨孔音波檢層法？試述其檢測方法及如何由音波檢測結果判斷基樁是否可能有缺陷？（24 分）

三、請回答下列問題：（每小題 7 分，共 21 分）

(一)無圍束壓縮試驗在進行試體承受軸向應力計算時，需作橫截面積修正，試證明修正後之面積 $A_c = A_0 / (1 - \varepsilon)$ ，式中， A_0 為試體初始截面積， ε 為試體軸向應變。(二)某 25 m 厚之正常壓密黏土層，此土層之液性限度為 60，塑性限度為 25，含水量 ω 為 30%，比重 G_s 為 2.70。假設地下水位位於地表，若在地下 12 m 取得一試樣進行無圍束壓縮試驗。試估算此試體之無圍束壓縮強度為若干 kPa？及(三)此黏土之稠性（consistency）為何？

四、臺灣西濱某地點，將使用樁基礎建造小功率風力發電機，如圖所示其地層除表層為粉質砂土層外，其餘土層均為正常壓密黏土層，基地欲使用 3×3 之混凝土群樁，每支樁均為 $40 \text{ cm} \times 40 \text{ cm}$ 之正方形樁，樁中心之間距為 1.2 m ，假設砂土層及黏土層之土壤比重 G_s 分別為 2.65 及 2.70 ，土壤其他參數如圖中所標示，試求(一)假若基礎使用安全係數為 3 ，群樁效率為 1.0 ，黏土之摩擦阻抗使用 α 法，試求此群樁之容許支承力為若干 kN ？(二)假設此混凝土群樁將承受之鉛垂向載重 Q 為 2000 kN ，新增之平均垂直應力若以 $2:1$ ($V:H$) 分布方式向下傳遞，試計算此群樁於黏土層之主要壓密沉陷量為若干 mm ？(圖中之 e_o 為黏土層之孔隙比， c_u 為黏土層之不排水強度， C_c 為黏土層之壓縮性指數)(註：單一土層以單層計算即可)(三)並經鑽探得知，地表下 5 m 處之 SPT-N_{60} 值為 12 ，細料含量為 15% ，經評估此地點之設計地震規模 M 為 7.5 ，最大地表加速度 $a_{\max}$ 為 280 gal ，試以 SPT-N 值法計算在此設計地震時，地表下深度 5 m 處之粉質砂土層之抗土壤液化之安全係數為何？(每小題 10 分，共 30 分)



【參數未說明者，可自行合理假設。以上所有試題之參考公式及圖片如下：

$$r_d = 1 - 0.015z, \quad C_N = (1/\sigma_v')^{0.5}, \quad c_u/\sigma_o' = 0.11 + 0.0037(\text{PI}); \quad \text{CSR} = \tau/\sigma_v', \quad N_1 = C_N N;$$

$$c/\bar{\sigma}_v \leq 1.0, \quad \alpha = 0.5(c/\bar{\sigma}_v)^{-0.5}; \quad c/\bar{\sigma}_v > 1.0, \quad \alpha = 0.5(c/\bar{\sigma}_v)^{-0.25}; \quad \alpha \leq 1.0;$$

$$\frac{\Delta H}{H_o} = \frac{\Delta e}{1 + e_o}, \quad \Delta e = C_r \log \frac{\sigma_p'}{\sigma_{vo}'} + C_c \log \frac{\sigma_{vo}' + \Delta \sigma'}{\sigma_p'}; \quad \tau_{\text{cyc}} = 0.65 \frac{a_{\text{max}}}{g} \sigma_v r_d$$

