

經濟部所屬事業機構 114 年新進職員甄試試題

類別：土木

節次：第三節

科目：1. 大地工程學 2. 結構設計

注意事項

1. 本試題共 2 頁(A4 紙 1 張)。
2. 可使用本甄試簡章規定之電子計算器。
3. 本試題分 6 大題，每題配分於題目後標明，共 100 分。須用黑色或藍色原子筆或鋼筆在答案卷指定範圍內作答，不提供額外之答案卷，作答時須詳列解答過程，於本試題或其他紙張作答者不予計分。
4. 本試題採雙面印刷，請注意正、背面試題。
5. 考試結束前離場者，試題須隨答案卷繳回，俟本節考試結束後，始得至原試場或適當處所索取。
6. 考試時間：120 分鐘。

一、取樣某工地顆粒性土壤於實驗室進行室內標準夯實試驗，試驗得到最大乾密度為 1.78 g/cm^3 及最小乾密度為 1.5 g/cm^3 ，當該工地完成現地夯實作業後，該顆粒性土壤之相對密度達 75%，請回答下列問題(計算至小數點後第 2 位，以下四捨五入)：(2 題，共 10 分)

(一) 現地夯實後之土壤乾密度(g/cm^3)為何？(7 分)

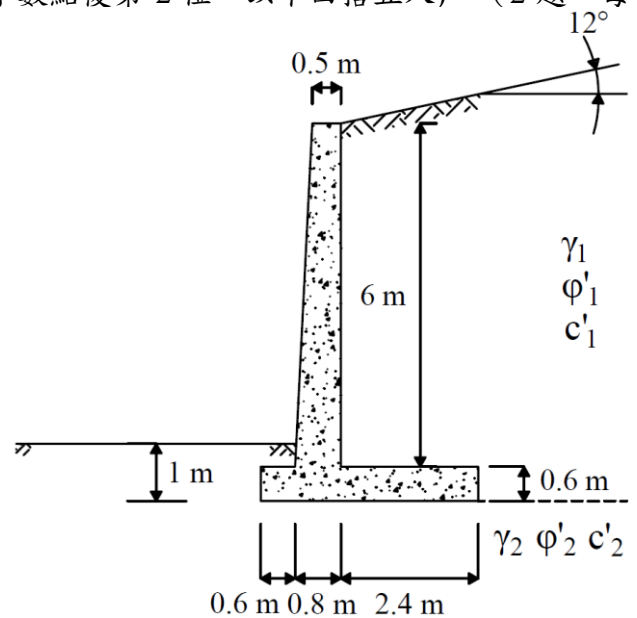
(二) 相對夯實度(%)為何？(3 分)

二、如【圖 1】所示，有一懸臂式擋土牆，背填土性質： $\gamma_1 = 18 \text{ kN/m}^3$ 、 $\phi'_1 = 30^\circ$ 、 $c'_1 = 0$ ；底土性質： $\gamma_2 = 20 \text{ kN/m}^3$ 、 $\phi'_2 = 22^\circ$ 、 $c'_2 = 32 \text{ kN/m}^2$ ；擋土牆之 $\gamma_c = 24 \text{ kN/m}^3$ ，牆與土壤間之介面係數 $\kappa = 0.5$ ，請回答下列問題(計算至小數點後第 2 位，以下四捨五入)：(2 題，每題 10 分，共 20 分)

$$\text{參考公式：} K_a = \cos \alpha \cdot \frac{\cos \alpha - \sqrt{\cos^2 \alpha - \cos^2 \phi'}}{\cos \alpha + \sqrt{\cos^2 \alpha - \cos^2 \phi'}}$$

(一) 擋土牆抗傾倒之安全係數為何？

(二) 擋土牆抗滑動之安全係數為何？



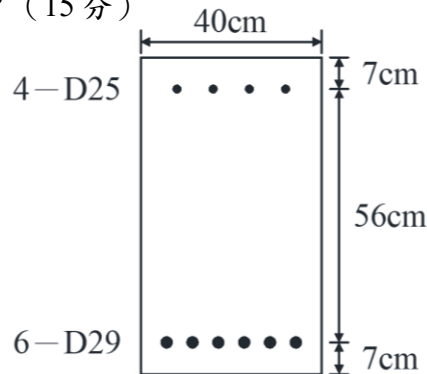
【圖 1】

三、當工程遭遇順向坡地質條件時，請回答下列問題：(2 題，共 20 分)

(一) 若設施位址無法避開順向坡構造，請說明工程規劃設計之因應對策。(16 分)

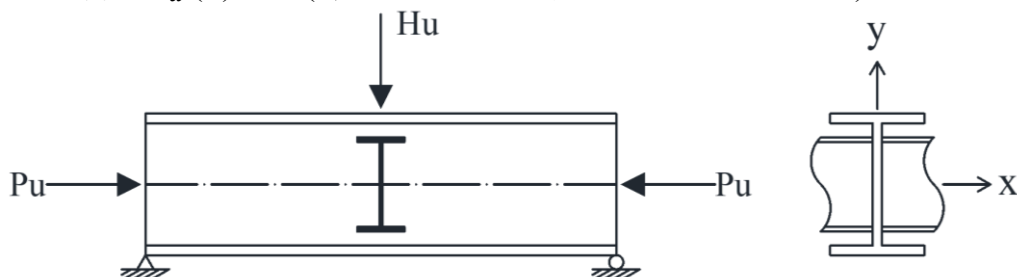
(二) 辦理順向坡之現地調查時，除應進行足夠且詳實之地質鑽探調查，亦常輔以地球物理探勘，以確認滑動面之深度與形態，請舉出 1 項適用於順向坡調查之地球物理探勘方法，並簡述其適用原因。(4 分)

- 四、如【圖 2】所示，有一鋼筋混凝土矩形梁($b = 40 \text{ cm}$ ， $h = 70 \text{ cm}$)，配置拉力鋼筋 6-D29 ($A_b = 6.47 \text{ cm}^2$)及壓力鋼筋 4-D25 ($A_s = 5.07 \text{ cm}^2$)，有效深度 $d = 63 \text{ cm}$ ，梁頂距壓力筋中心距離 $d' = 7 \text{ cm}$ ，採用常重混凝土($f'_c = 280 \text{ kgf/cm}^2$)及中強度鋼筋($f_y = 4200 \text{ kgf/cm}^2$ ， $E_s = 2.04 \times 10^6 \text{ kgf/cm}^2$)，此矩形梁斷面之設計彎矩強度 ϕM_n (tf·m)為何(計算至小數點後第 2 位，以下四捨五入)? (15 分)



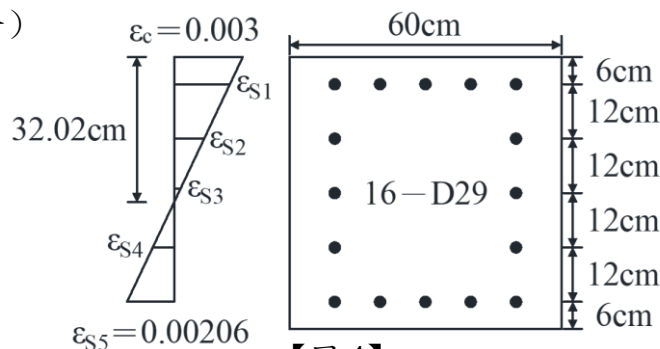
【圖 2】

- 五、如【圖 3】所示，有一 SN400B 型鋼梁柱構件($F_y = 2.4 \text{ tf/cm}^2$ ， $F_u = 4.1 \text{ tf/cm}^2$ ， $E_s = 2040 \text{ tf/cm}^2$)，斷面為 H400×400×13×21 ($d = 40.0 \text{ cm}$ ， $b_f = 40.0 \text{ cm}$ ， $t_w = 1.3 \text{ cm}$ ， $t_f = 2.1 \text{ cm}$ ， $A_g = 218.7 \text{ cm}^2$ ， $R = 2.2 \text{ cm}$ ， $r_x = 17.45 \text{ cm}$ ， $r_y = 10.42 \text{ cm}$ ， $I_x = 66600 \text{ cm}^4$ ， $I_y = 22400 \text{ cm}^4$ ， $S_x = 3330 \text{ cm}^3$ ， $S_y = 1120 \text{ cm}^3$ ， $Z_x = 3670 \text{ cm}^3$ ， $Z_y = 1700 \text{ cm}^3$ ， $J = 274.72 \text{ cm}^4$)，假設梁兩端支承處及梁中央之腹板位置均有側向支撐，此型鋼梁柱構件承受係數化軸向載重 $P_u = 250 \text{ tf}$ ，彎矩放大係數 $B_1 = B_2 = 1.0$ 。請依我國鋼結構極限設計法規範，計算此型鋼梁柱構件可承受之最大係數化橫向載重 H_u (tf) 為何(計算至小數點後第 2 位，以下四捨五入)? (20 分)



【圖 3】

- 六、有一鋼筋混凝土正方形柱斷面寬 60 cm，共配置鋼筋 16-D29 ($A_b = 6.47 \text{ cm}^2$)，採用常重混凝土($f'_c = 280 \text{ kgf/cm}^2$)及中強度鋼筋($f_y = 4200 \text{ kgf/cm}^2$ ， $E_s = 2.04 \times 10^6 \text{ kgf/cm}^2$)，當此斷面同時承受軸力 P_a 及彎矩 M_a 作用下，斷面應變分布如【圖 4】所示。(2 題，共 15 分)
- (一)此應變狀態下之各鋼筋應變量(ϵ_{s1} 、 ϵ_{s2} 、 ϵ_{s3} 及 ϵ_{s4})為何(計算至小數點後第 5 位，以下四捨五入)? (5 分)
- (二)此應變狀態下之軸力 P_a (tf) 及彎矩 M_a (tf·m) 為何(計算至小數點後第 2 位，以下四捨五入)? (10 分)



【圖 4】