

# 經濟部所屬事業機構 112 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、某工地土壤濕單位重  $16.5 \text{ kN/m}^3$ ，含水量 15%，比重 2.67，試求該土壤下列物理性質(計算至小數點後第 2 位，以下四捨五入)。(4 題，每題 5 分，共 20 分)

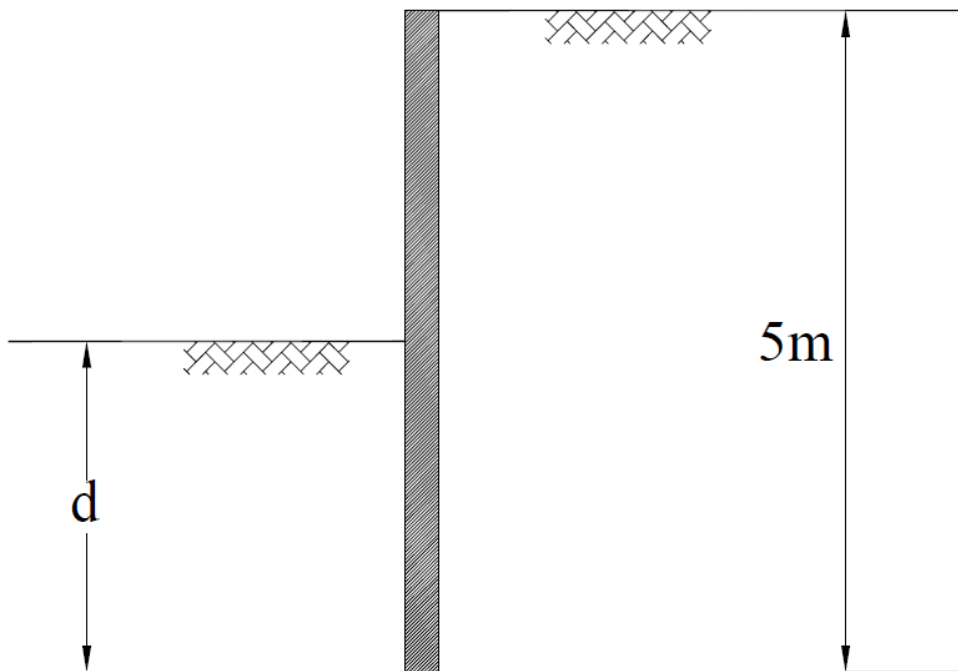
(一) 乾單位重。

(二) 孔隙率。

(三) 飽和度。

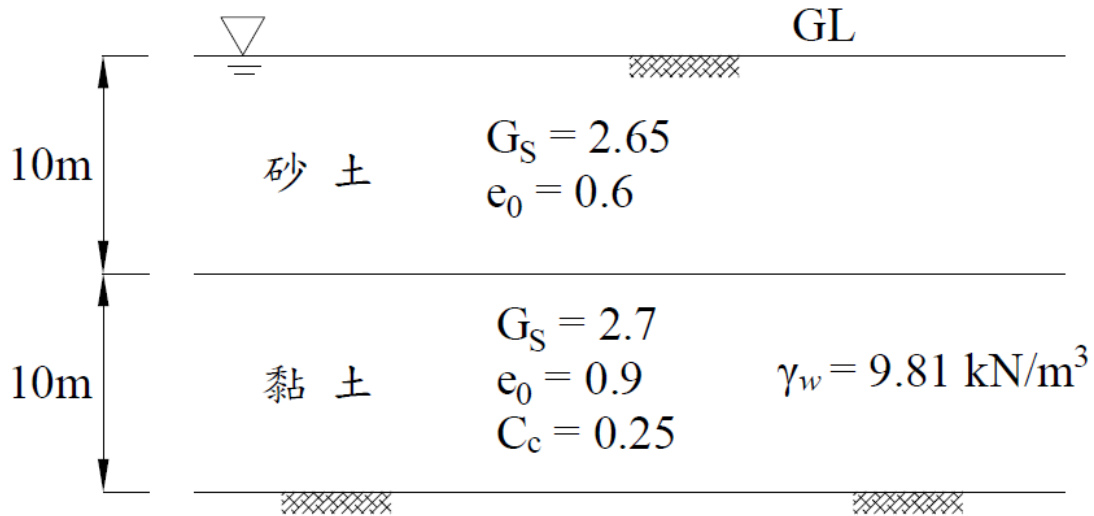
(四) 若該土壤之最大孔隙比  $e_{\max}=0.91$ ，最小孔隙比  $e_{\min}=0.67$ ，試求該土壤之相對密度。

二、如【圖 1】所示，將 5 m 長之版樁打入土層中做為擋土壁，以支撐內摩擦角為 30 度之砂質土壤，其地表為水平，且地下水位在極深處，試求此版樁可呈穩定狀態之最小植入深度  $d$  (單位 m，計算至小數點後第 2 位，以下四捨五入)。(15 分)



【圖 1】

三、地質狀況如【圖 2】所示，若抽取地下水後，地下水位由地表面下降 5 m，地下水位以上之砂土層飽和度假設為 50%，而其他土壤參數不變，黏土層為正常壓密土壤，試求黏土層之主要壓密沉陷量(單位 cm，計算至小數點後第 2 位，以下四捨五入)。(15 分)

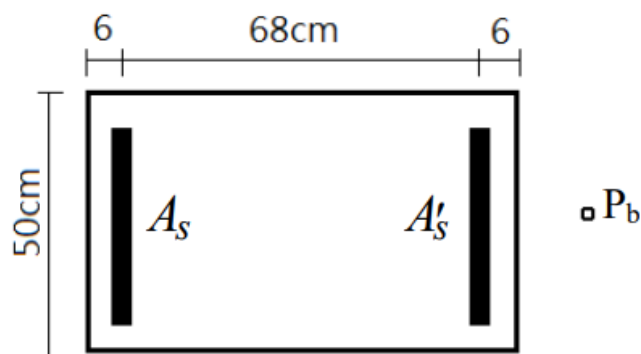


【圖 2】

四、請說明鋼梁形狀因子之定義及其物理意義，並計算 H600×300×12×22 斷面之強軸形狀因子(計算至小數點後第 2 位，以下四捨五入)。(20 分)

五、已知一梁斷面為矩形，寬度 50 cm、深度 70 cm、有效深度  $d=61$  cm，須抵抗設計彎矩  $M_u=160$  tf-m，以雙筋梁作設計，目標中性軸深度  $c=0.375 d$ ，假設壓力筋深度  $d'=7$  cm，混凝土抗壓強度  $f'_c=280$  kgf/cm<sup>2</sup>，鋼筋降伏強度  $f_y=4200$  kgf/cm<sup>2</sup>，鋼筋降伏應變 0.002，試求滿足強度要求  $\phi M_n \geq M_u$  所需的最少拉力鋼筋量  $A_s$  和壓力鋼筋量  $A'_s$  (單位 cm<sup>2</sup>，計算至小數點後第 2 位，以下四捨五入)。(15 分)

六、有一橫箍筋矩形短柱斷面如【圖 3】所示，該柱承受沿  $x$  軸偏心之軸壓力，鋼筋量  $A_s=A'_s=40$  cm<sup>2</sup>，混凝土抗壓強度  $f'_c=280$  kgf/cm<sup>2</sup>，鋼筋降伏強度  $f_y=4200$  kgf/cm<sup>2</sup>，鋼筋降伏應變 0.002，鋼筋中心保護層厚度 6 cm，壓力鋼筋所占面積需從受壓混凝土面積中計算扣除，試求平衡破壞時之軸壓力  $P_b$  (單位 tf) 及偏心距  $e_b$  (單位 cm)，均計算至小數點後第 2 位，以下四捨五入)。(15 分)



【圖 3】