

經濟部所屬事業機構 109 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。須用藍、黑色鋼筆或原子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、解釋名詞：(3 題，每題 5 分，共 15 分)

(一)液性指數(liquidity index)

(二)最佳含水量(optimum moisture content)

(三)有效粒徑(effective size)

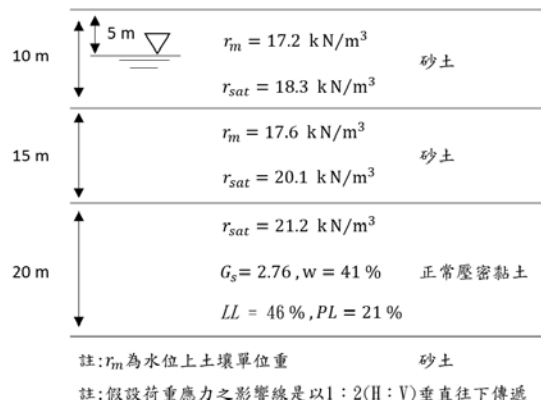
二、某擋土牆，高 6 m，背面光滑，牆背之土與牆頂齊高，且其背面堆置建材平均 5 t/m^2 ，土壤之摩擦角 $\phi = 30^\circ$ ，單位重 $\gamma = 3 \text{ t/m}^2$ ，地下水位位於地表下 6 m，請計算每公尺擋土牆所受到總作用力之大小與作用點(計算至小數點後第 2 位，以下四捨五入)。(15 分)

三、某土層由砂土、黏土組成，其各土層工程性質及組成剖面如【圖 1】所示，請問：(計算至小數點後第 2 位，以下四捨五入)(共 3 題，共 20 分)

(一)抽取地下水對正常壓密黏土層之影響作用與理由(水位在地面下 16 m 時)? (5 分)

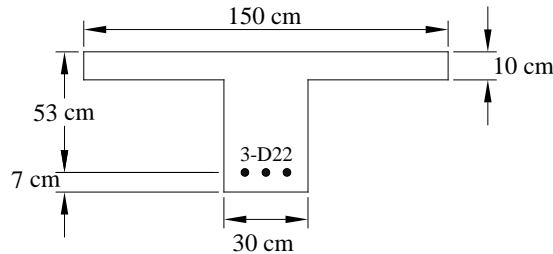
(二)樓荷重 340 kN/m^2 ，開挖至地面下 5 m，荷重面積 $A = 20 \text{ m} \times 20 \text{ m}$ ，水位在地面下 16 m，求該土層之壓密沉陷量? (5 分)

(三)若同時考慮地下水位下降(由地面下 5 m 降至 16 m 處)與基礎荷重之作用時，求壓縮土層之壓密沉陷量? (10 分)



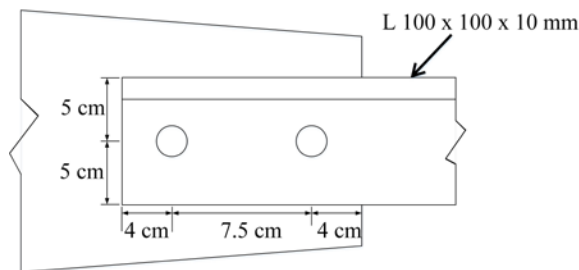
【圖 1】

四、如【圖 2】所示，有一 T 型斷面鋼筋混凝土簡支梁，跨距 8 m，有效翼版寬度為 150 cm。此梁將承載含自重之均佈使用靜載重 3 tf/m 與活載重 1.5 tf/m。混凝土抗壓強度 $f'_c = 210 \text{ kgf/cm}^2$ ，鋼筋降伏強度 $f_y = 4200 \text{ kgf/cm}^2$ 。請計算此梁於承載靜載重與活載重時，跨距中點之有效慣性矩 I_e (計算至小數點後第 2 位，以下四捨五入)。(15 分)



【圖 2】

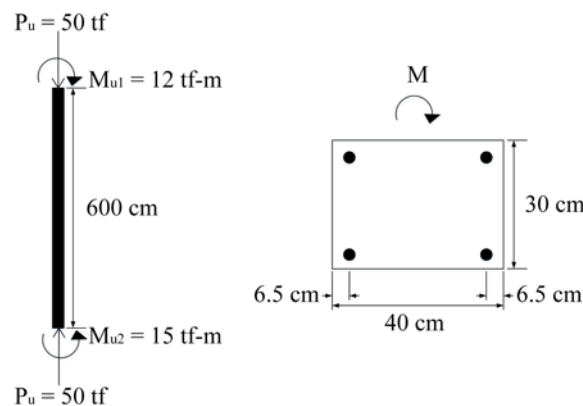
五、如【圖 3】所示，等邊角鋼 L 100 × 100 × 10 mm 與連接板接合，角鋼厚度 1 cm，螺栓孔徑為 20 mm，已知角鋼形心距接合面 2.82 cm。鋼材降伏應力為 $F_y = 2.5 \text{ tf/cm}^2$ ，極限應力為 $F_u = 4.1 \text{ tf/cm}^2$ 。此角鋼承受工作靜載拉力 20 tf 與工作活載拉力 10 tf，試以 LRFD 計算其設計強度是否滿足規範規定(計算至小數點後第 2 位，以下四捨五入)? (15 分)



【圖 3】

六、如【圖 4】所示，有一無側位移鋼筋混凝土柱，其無支撐高度為 $l_u = 6 \text{ m}$ 。若有效長度係數 $k = 0.85$ ， $f_y = 4200 \text{ kgf/cm}^2$ ， $f'_c = 280 \text{ kgf/cm}^2$ ，靜重造成之軸力 $P_D = 14 \text{ tf}$ (使用載重)，求此柱之最大設計彎矩(計算至小數點後第 2 位，以下四捨五入)。(20 分)

$$\text{註：} EI = \frac{0.4E_c I_g}{1 + \beta_d}$$



【圖 4】