

114年專門職業及技術人員高等考試建築師、
25類科技師（含第二次食品技師）、大地工程
技師考試分階段考試（第二階段考試）
暨普通考試不動產經紀人、記帳士考試試題

等 別：高等考試
類 科：結構工程技師
科 目：鋼筋混凝土設計與預力混凝土設計
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。

※依據與作答規範：中國土木水利工程學會「混凝土工程設計規範與解說」
(土木 401-112)，未依上述規範作答，不予計分。

混凝土強度 $f'_c = 280 \text{ kgf/cm}^2$ ，

鋼筋 D13 $f_y = 2800 \text{ kgf/cm}^2$ ；D25 以上 $f_y = 4200 \text{ kgf/cm}^2$

D13， $d_b = 1.27 \text{ cm}$ ， $A_b = 1.27 \text{ cm}^2$ ；D25， $d_b = 2.54 \text{ cm}$ ， $A_b = 5.07 \text{ cm}^2$ ；

D29， $d_b = 2.87 \text{ cm}$ ， $A_b = 6.47 \text{ cm}^2$ ；D32， $d_b = 3.22 \text{ cm}$ ， $A_b = 8.14 \text{ cm}^2$ ；

一、一方形柱 $40 \text{ cm} \times 40 \text{ cm}$ ，承受靜載重 80 tf 及活載重 75 tf ，其下由一位於地表下 1.5 m 處之正方形獨立基腳支持，該基腳為 $3 \text{ m} \times 3 \text{ m}$ ，有效深度 50 cm ，基腳內二向之鋼筋量均為 50 cm^2 ，試檢核該基腳承受彎矩與穿孔剪力之適當性，已知 $f_y = 4200 \text{ kgf/cm}^2$ ，鋼筋混凝土單位重 2.4 tf/m^3 ，土壤單位重 2 tf/m^3 ，土壤承载力為 25 tf/m^2 。(25 分)

二、一連接於兩內柱間之耐震梁，其淨跨距為 9 m ，斷面如圖 1 所示。此梁跨距內承受重力均布載重 $W_u = 2 \text{ tf/m}$ ，並於柱面處配置 8-D32 頂層鋼筋及 6-D32 底層鋼筋。試以耐震設計規範，以及採用 D13，設計此梁於靠近柱端所需之剪力筋。(30 分)

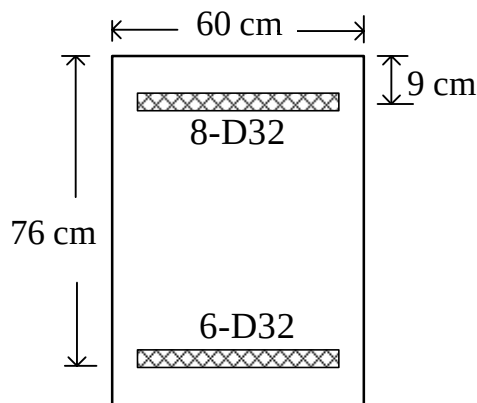


圖 1

三、一鋼筋混凝土矩形梁斷面（如圖 2），配置下層 4 支 D32 拉力筋，上層 2 支 D29 壓力筋，閉合箍筋使用 D13，間距 15 cm，淨保護層為 4 cm。若箍筋僅用於抵抗扭矩，試求此斷面之扭矩強度 T_n (tf - m)。(25 分)

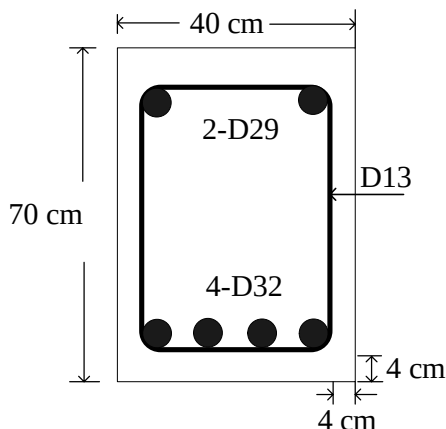


圖 2

四、一簡支預力混凝土梁之跨度 $l = 12$ m，斷面 $b = 40$ cm， $h = 120$ cm，鋼鍵有效預力比 $f_{pe}/f_{pi} = 0.85$ ，初始預力 $P_i = 200$ tf，混凝土的初、終強度分別為 $f'_{ci} = 320$ kgf/cm²， $f'_c = 420$ kgf/cm²，此梁承受均布活載重 $W_l = 1.5$ tf/m。試求梁中央點鋼鍵配置之偏心距限制。(20 分)