

等 別：高員三級鐵路人員考試

類 科 別：土木工程

科 目：鋼筋混凝土學與設計

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)下列四題均須依據『混凝土工程設計規範與解說』〔土木 401-100〕的內容來作答。

- 一、於一棟建築物當中的某一個區域，因排水管路必須設置在樓版上方，故須施作「降版設計」之處理。該版與梁的斷面構造，如圖 1 所示。已知一根 #10 鋼筋之截面積為 $A_b = 8.143 \text{ cm}^2$ ，混凝土抗壓強度為 $f'_c = 280 \text{ kgf/cm}^2$ ，鋼筋之降伏應力為 $f_y = 4200 \text{ kgf/cm}^2$ ，試求該斷面構造之彎矩計算強度 M_n 及強度折減因數 ϕ 。(25 分)

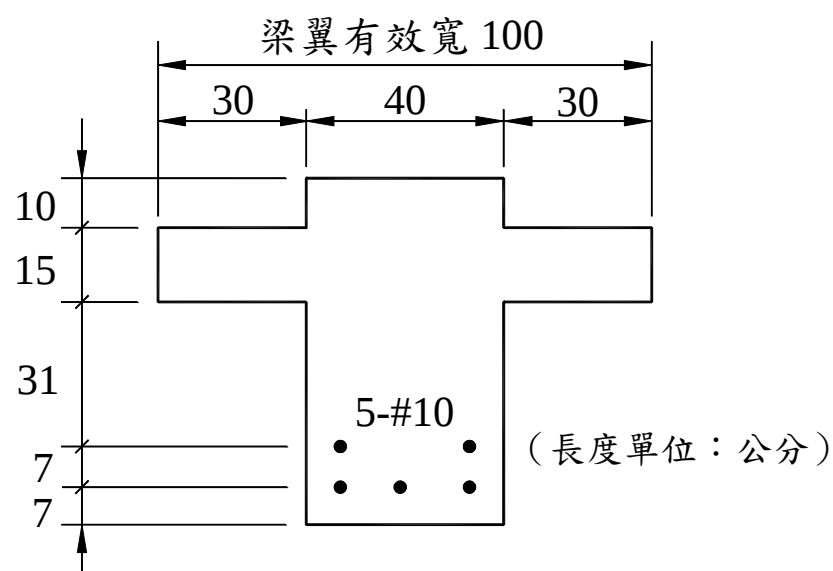


圖 1

- 二、圖 2 所示為一根鋼筋混凝土柱的構造。已知鋼筋量為 $A_s = A'_s = 24 \text{ cm}^2$ ，混凝土抗壓強度為 $f'_c = 280 \text{ kgf/cm}^2$ ，鋼筋之降伏應力為 $f_y = 4200 \text{ kgf/cm}^2$ ，且該柱承受一個設計軸壓力 $P_u = 260,300 \text{ kgf}$ ，試求該柱還能夠承受之最大設計彎矩 M_u 。(25 分)
- 提示：於極限狀態下， A_s 鋼筋承受拉力，但未降伏。

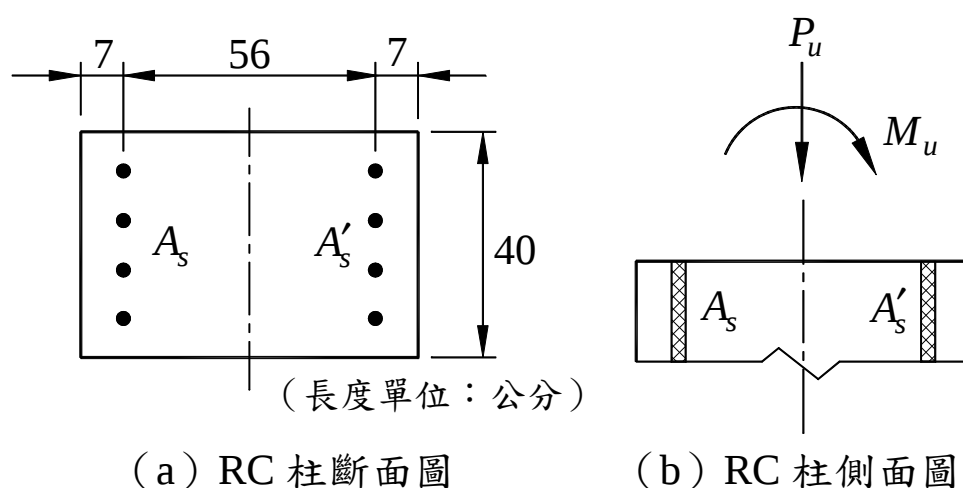


圖 2

(請接背面)

等 別：高員三級鐵路人員考試

類 科 別：土木工程

科 目：鋼筋混凝土學與設計

三、圖 3 所示，為一根 L 形構架結構。假設梁構件係由彈性模數極高的材料所構成；亦即，梁之撓曲剛度 EI 與軸向剛度 EA 可以被假設為無窮大。柱構件則係由一般混凝土材料所構成，且其抗壓強度為 $f'_c = 280 \text{ kgf/cm}^2$ 。該構架於梁、柱接頭處承受一個水平向之設計地震力 $H_{EQ} = 5,000 \text{ kgf}$ 。現將梁、柱之自重忽略不計，且該構架並無其他種類的載重。試計算該構架的穩定指數，並判定該構架是否為側移構架；又該構架柱之設計是否須要考慮細長效應。（25 分）

提示： $Q = \frac{\sum P_u \Delta_o}{V_u l_c}$ ， $\frac{Kl_u}{r} \leq 34 - 12 \frac{M_1}{M_2}$ ， $\frac{Kl_u}{r} \leq 22$ 。

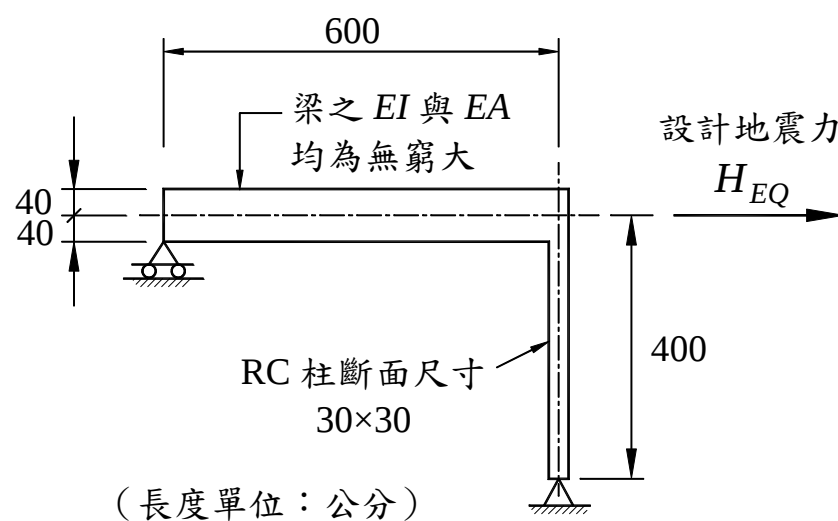


圖 3

四、依據『混凝土工程設計規範與解說』〔土木 401-100〕第十五章耐震設計之特別規定，回答下列各子題。

(一)梁之設計剪力 V_e ；（8 分）

(二)柱之最小彎矩強度的規定（即：強柱弱梁之規定）；（8 分）

(三)柱之設計剪力 V_e 。（9 分）

附註：以繪圖為主，並輔以文字與公式說明為佳。