

113年公務人員高等考試二級考試試題

等 別：高考二級
類 科：土木工程
科 目：高等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)請以黑色鋼筆或原子筆在申論試卷上作答。

(四)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

本科目作答參考規範：中國土木水利工程學會「混凝土工程設計規範（土木401-112）」。

竹節鋼筋稱號	標稱直徑 d_b ，cm	標稱面積 A_b ， cm^2
D10	0.95	0.71
D13	1.27	1.27
D25	2.54	5.07
D32	3.22	8.14
D36	3.58	10.07

參考公式：

$$E_s = 2.04 \times 10^6 \text{ kgf/cm}^2 ; E_c = 12000\sqrt{f'_c}$$

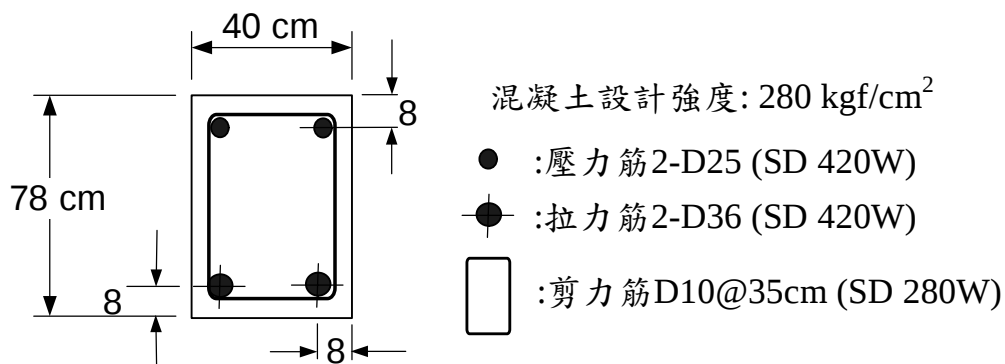
$$\phi = 0.65 + \frac{0.25}{0.003} (\varepsilon_t - \varepsilon_{ty}) ; v_c = 0.53\sqrt{f'_c} ; v_c = 2.12^3\sqrt{\rho_w}\sqrt{f'_c} ;$$

$$v_c = 2.12\lambda_s^3\sqrt{\rho_w}\sqrt{f'_c} ; \lambda_s = \sqrt{\frac{2}{1+\frac{d}{25}}} ; A_{v,min} = 0.2\sqrt{f'_c} \frac{b_w s}{f_{yt}} (\text{不得小於} 3.5 \frac{b_w s}{f_{yt}})$$

$$s \leq 38 \left(\frac{2,800}{f_s} \right) - 2.5c_c ; \text{且亦不得大於} 30 \left(\frac{2,800}{f_s} \right)$$

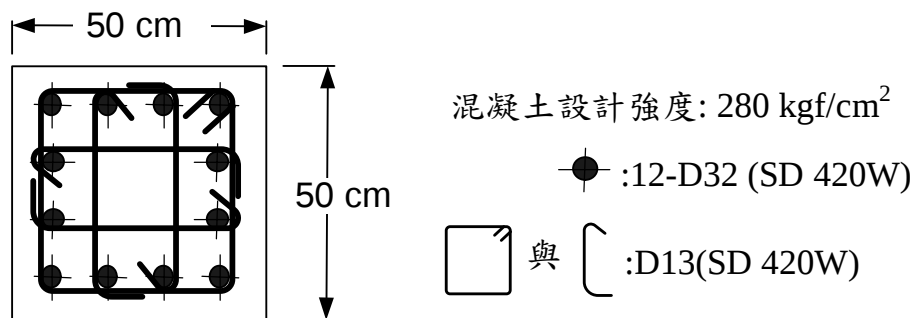
$$0.3 \frac{f'_c}{f_{yt}} \left(\frac{A_g}{A_{ch}} - 1 \right) ; 0.09 \frac{f'_c}{f_{yt}} ; 0.2k_f k_n \frac{P_u}{f_{yt} A_{ch}} ; k_f = \frac{f'_c}{1750} + 0.6 \geq 1.0 ; k_n = \frac{n_l}{n_l - 2}$$

- 一、詳下圖梁斷面， $f'_c=280 \text{ kgf/cm}^2$ ，梁拉力筋配置 2-D36 ($f_y=4200 \text{ kgf/cm}^2$)，壓力筋配置 2-D25 ($f_y=4200 \text{ kgf/cm}^2$)，剪力筋配置 D10 ($f_y=2800 \text{ kgf/cm}^2$) @35 cm。計算斷面彎矩強度 M_u 與剪力強度 V_u 為何？(30 分)



- 二、按第一題斷面圖，說明梁底面裂縫控制是否適當？若不適當，應說明如何改進。(20 分)

- 三、斷面 $50 \text{ cm} \times 50 \text{ cm}$ RC 柱，含地震效應之因數化柱軸壓力 $P_u=220 \text{ tf}$ ，在塑性鉸區柱斷面配筋如下圖所示。其中， $f'_c=280 \text{ kgf/cm}^2$ ，所有鋼筋 $f_y=4200 \text{ kgf/cm}^2$ ，淨保護層厚 4 cm。故以最小橫向鋼筋比規定，設計柱垂直間距 s 為何？(25 分)



- 四、以多層樓 RC 建築物之第二層樓 RC 梁柱外部接頭為例，說明應如何設計檢核接頭區？(25 分)