

106年專門職業及技術人員高等考試
建築師、技師、第二次食品技師考試暨
普通考試不動產經紀人、記帳士考試試題

代號：00310

全一頁

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。

使用規範：土木水利 401-100，否則不計分。

可能使用之公式，但不限於：

$$\phi = 0.65 + (\epsilon_t - 0.002)(0.25/0.003) \quad E_s = 2.04 \times 10^6 \text{ kgf/cm}^2 \quad E_c = 15000\sqrt{f'_c} \text{ kgf/cm}^2$$

$$V_c = 0.53\sqrt{f'_c} b_w d \quad \beta_1 = 0.85 - 0.05 \frac{f'_c - 280}{70} \quad \text{且} \quad 0.65 \leq \beta_1 \leq 0.85$$

- 一、柱斷面為 $40\text{cm} \times 40\text{cm}$ ，配置 8 根 $D25$ (#8) 鋼筋 ($f_y = 4,200 \text{ kgf/cm}^2$, $A_b = 5.067\text{cm}^2$)，如圖 1 所示。混凝土強度 $f'_c = 210 \text{ kgf/cm}^2$ ，經耐震評估後，發現必須擴柱為 $40\text{cm} \times 70\text{cm}$ ，使用常重混凝土， $f'_c = 210 \text{ kgf/cm}^2$ ，鋼筋為 8 根 $D25$ (#8)，分布於長向之兩邊，保護層 6.5cm ，試求偏心 $e = 0$ 時的軸力強度與適當軸力下長邊所能承受最大可能彎矩。混凝土之應力應變關係可簡化如圖 2。(25 分)

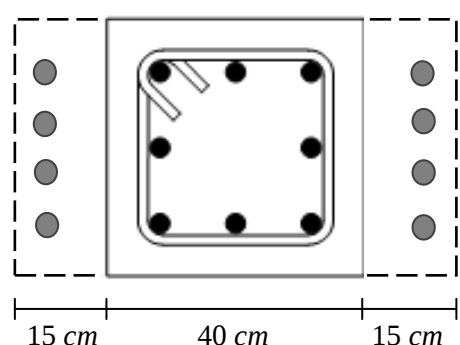


圖 1

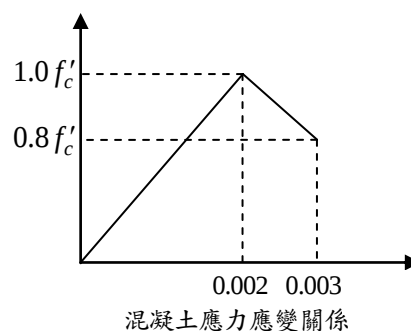


圖 2

- 二、承上題，為確保該柱新舊混凝土可充分結合，以發揮複合作用，請問新舊混凝土介面在彎矩最大時需承受多少剪力，如何設計植筋以確保介面不致分離，新舊混凝土間已經過表面粗糙處理。(植筋使用 $D19$, $f_y = 4,200 \text{ kgf/cm}^2$, $A_b = 3.871\text{cm}^2$) (25 分)
- 三、一獨立基腳 $4.0\text{m} \times 4.0\text{m}$ ，於中央處有一柱， $45\text{cm} \times 45\text{cm}$ ，(該柱承受使用靜載重 180 tf ，使用活載重 120 tf ， $f'_c = 350 \text{ kgf/cm}^2$)。已知基腳之厚度為 80cm ， $f'_c = 210 \text{ kgf/cm}^2$ ，土壤承载力為 3 kgf/cm^2 ，基腳上方有覆土 1m ，土壤密度為 $1,900 \text{ kg/m}^3$ ，試求所需之彎矩鋼筋量為何，並檢核剪力強度是否足夠。(25 分)
- 四、試說明施加預力之目的，及先拉法與後拉法預力梁預力損失原因及計算公式(需考慮時間因素)，一設計良好之預力梁，規範建議之最終預力損失總量大約多少(lump-sum)? (25 分)