

109年公務人員特種考試司法人員、法務部
調查局調查人員、國家安全局國家安全情報
人員、海岸巡防人員及移民行政人員考試試題

考試別：司法人員

等別：三等考試

類科組：司法事務官營繕工程事務組、檢察事務官營繕工程組

科目：結構設計（包括鋼筋混凝土設計與鋼結構設計）

考試時間：2小時

座號：_____

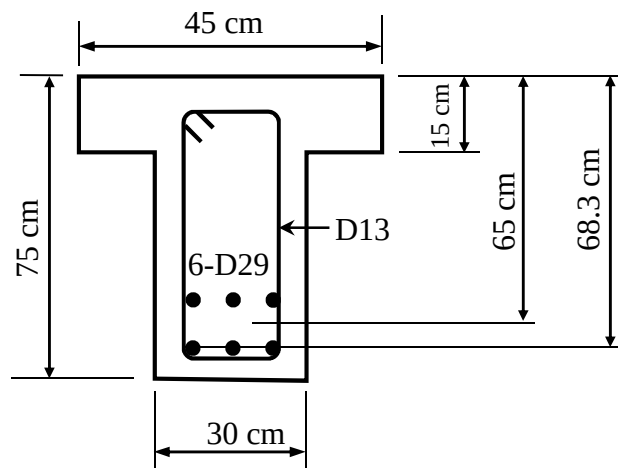
※注意：(一)可以使用電子計算器。

(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。

「鋼筋混凝土設計」依據及作答規範：內政部營建署「混凝土結構設計規範」(內政部100.6.9 台內營字第1000801914 號令)；中國土木水利學會「混凝土工程設計規範」(土木401-100)。未依上述規範作答，不予計分。

- 一、有一鋼筋混凝土單獨 T 型梁如圖所示，梁翼寬度 45 cm，翼版厚度 15 cm，梁腹寬度 30 cm，梁總深度 75 cm。該梁承受翼版受壓的正彎矩，配置六支 D29 拉力鋼筋，雙層排列，有效深度為 65 cm，最外層拉力鋼筋深度 68.3 cm。此梁配置圖示 D13 閉合剪力鋼筋。混凝土 $f'_c = 210 \text{ kgf/cm}^2$ ，拉力鋼筋降伏強度 $f_y = 4200 \text{ kgf/cm}^2$ 。試求此梁之彎矩設計強度 ϕM_n 。(25 分)
- D13 鋼筋之直徑 $d_b = 1.27 \text{ cm}$ ，截面積 $A_b = 1.27 \text{ cm}^2$ 。
- D29 鋼筋之直徑 $d_b = 2.87 \text{ cm}$ ，截面積 $A_b = 6.47 \text{ cm}^2$ 。



二、承第一題，試檢核拉力鋼筋配置是否滿足設計規範對裂紋控制的規定。
(25分)

參考公式：請自行選擇適合的公式，並檢查其正確性，若有問題應自行修正。

$$s \leq 38 \left(\frac{2800}{f_s} \right) - 2.5c_c$$

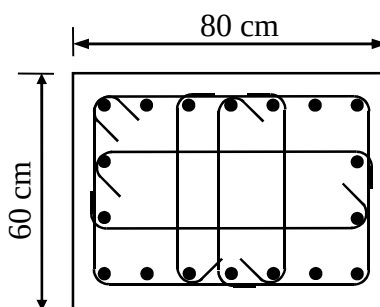
$$s \leq 30 \left(\frac{2800}{f_s} \right)$$

三、圖示為一耐震設計鋼筋混凝土柱斷面。橫向鋼筋為一矩形閉合箍筋與總共五支繫筋，箍筋與繫筋皆為 D13，間距10 cm。橫向鋼筋混凝土淨保護層厚度為4 cm。混凝土 $f'_c = 210 \text{ kgf/cm}^2$ ，D13鋼筋降伏強度 $f_{yt} = 2800 \text{ kgf/cm}^2$ 。一支 D13鋼筋之截面積為 1.27 cm^2 ，直徑1.27 cm。試檢核矩形閉合箍筋與繫筋之總斷面積是否符合設計規範之規定。(25分)

參考公式：請自行選擇適合的公式，並檢查其正確性，若有問題應自行修正。

$$A_{sh} = 0.3 s b_c \frac{f'_c}{f_{yt}} \left(\frac{A_g}{A_{ch}} - 1 \right)$$

$$A_{sh} = 0.09 s b_c \frac{f'_c}{f_{yt}}$$



主筋18-D25

四、有一簡支 H 型鋼梁，跨距6 m。H 型鋼梁 H400×200×9×16為塑性設計斷面。鋼梁全跨承受均佈載重，產生繞強軸的彎矩，且鋼梁有充分的側向支撐。鋼材 $F_y = 2.5 \text{ tf/cm}^2$ ， $F_u = 4.1 \text{ tf/cm}^2$ 。試依極限設計法，計算鋼梁可承受的最大係數化均佈載重為何？(25分)