

類 科：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。

目前國內鋼筋混凝土構造建築物之設計規範為內政部所頒布的「結構混凝土設計規範」於民國 92 年 1 月 1 日起實施，其原始版本為中國土木水利工程學會所編撰「混凝土設計規範與解說(土木 401-86a)」，主要依據為 ACI 318-95，後續中國土木水利工程學會編撰「土木 401-96」(依據 ACI 318-05)。本試題原則上依「土木 401-96」(ACI 318-05) 規範規定作答，若採用其他規範版本作答，請務必「註明」所依據之版本。

本試題請利用下列參考資料：

混凝土：強度 $f'_c=280 \text{ kgf/cm}^2$ 。單位重 $w_c=2,400 \text{ kgf/m}^3$ 。

粒料最大尺寸 19 mm。

鋼筋資料：鋼筋 D10： $d_b=9.53 \text{ mm}$ ， $A_b=0.713 \text{ cm}^2$ ， $f_y=2,800 \text{ kgf/cm}^2$ 。

鋼筋 D13： $d_b=12.7 \text{ mm}$ ， $A_b=1.267 \text{ cm}^2$ ， $f_y=2,800 \text{ kgf/cm}^2$ 。

鋼筋 D22： $d_b=22.2 \text{ mm}$ ， $A_b=3.871 \text{ cm}^2$ ， $f_y=4,200 \text{ kgf/cm}^2$ 。

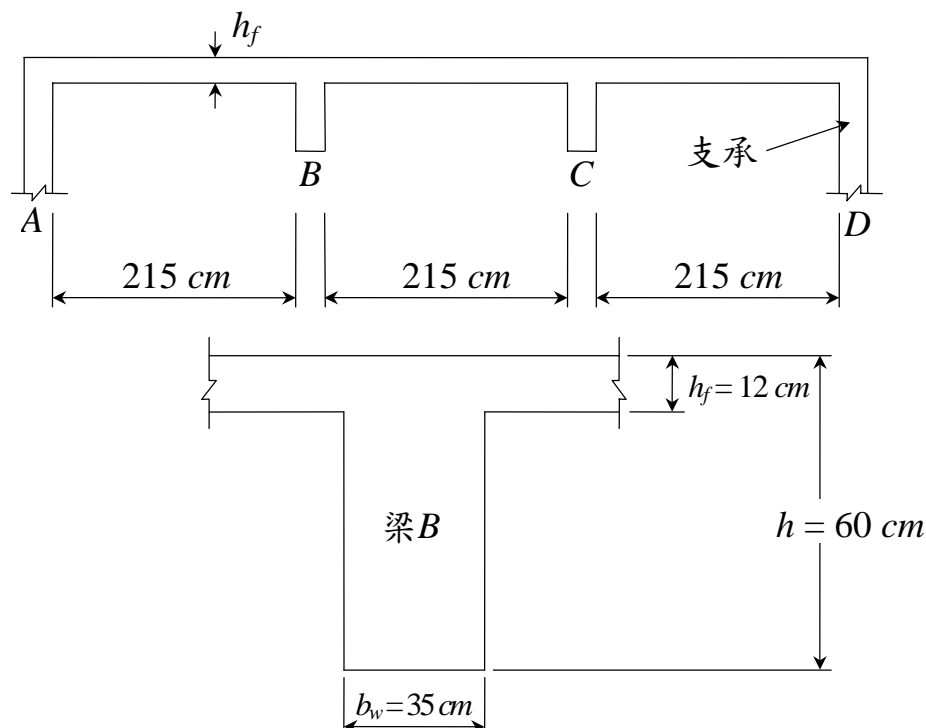
鋼筋 D25： $d_b=25.4 \text{ mm}$ ， $A_b=5.067 \text{ cm}^2$ ， $f_y=4,200 \text{ kgf/cm}^2$ 。

鋼筋保護層及上下層間距均依規範最小值之規定。

參考公式：

$$38 \left(\frac{2,800}{f_s} \right) - 2.5c_c ; \quad 30 \left(\frac{2,800}{f_s} \right)$$

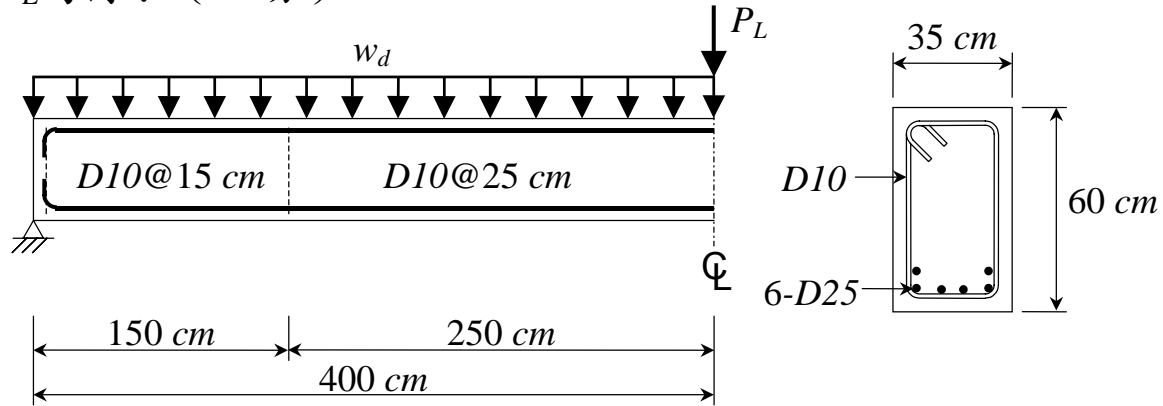
- 一、如圖所示，此梁可視為簡支梁，梁寬 $b_w=35 \text{ cm}$ ，梁深 $h=60 \text{ cm}$ ，梁跨度 $l=600 \text{ cm}$ ，版厚 $h_f=12 \text{ cm}$ 。除自重外，樓版額外承受均佈靜載重 $1,000 \text{ kgf/m}^2$ 及活載重 500 kgf/m^2 ；試以矩形梁設計，箍筋為 D10，求梁 B 所需撓曲鋼筋量及排列鋼筋（限用 D22 鋼筋排列），且須依規範規定作必要之檢核！（25 分）



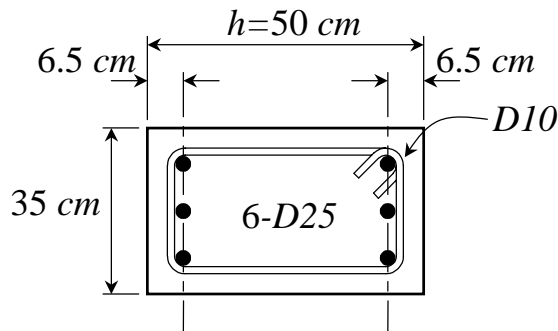
(請接背面)

類 科：土木工程
科 目：鋼筋混凝土學與設計

二、圖示之簡支梁，梁跨度 $l = 800 \text{ cm}$ ，撓曲鋼筋（全長皆相同且忽略壓力鋼筋）及剪力鋼筋排列如圖所示，此梁除了承受使用靜載重 $w_d = 2.0 \text{ tf/m}$ （含梁自重）外，尚承載集中力活載重 P_L 於梁中央，若僅檢討剪力鋼筋，試問依規範規定此梁所能承載之集中力活載重 P_L 為何？（25 分）



三、橫箍筋矩形鋼筋混凝土柱，斷面尺寸 $35 \text{ cm} \times 50 \text{ cm}$ ，配置 6-D25 鋼筋，D10 橫箍筋，如圖所示。當此柱承載設計軸力 $P_u = 195 \text{ tf}$ 時，試問此柱所能承載之設計彎矩 M_u 為何？（25 分）



四、有一 $40 \text{ cm} \times 120 \text{ cm}$ 之矩形梁，該斷面於拉力側將採用 8-D25 主筋（忽略壓力鋼筋）與 D13 肋筋，若該斷面承受使用彎矩 100 tf-m ，試依規範對裂紋控制之規定，檢核配置側面縱向表層鋼筋之排列是否合乎規定？且依規範規定側面縱向表層鋼筋應該配置的範圍 x 為何？（25 分）

