

115年公務人員特種考試司法人員、法務部
調查局調查人員及海岸巡防人員考試試題

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」作答依據及規範：內政部國土管理署「建築物混凝土結構設計規範」112 年版（內政部 112.8.10 台內營字第 1120809921 號令）或中國土木水利學會「混凝土工程設計規範與解說」（土木 401-112）。未依上述規範作答，不予計分。

參考資料與公式：請自行選擇適合的公式，並檢查其正確性，若有問題請自行修正。

D13 鋼筋之直徑 $d_b=1.27$ cm，截面積 $A_b=1.27$ cm²。

D29 鋼筋之直徑 $d_b=2.87$ cm，截面積 $A_b=6.47$ cm²。

$$\ell_d = \left(\frac{f_y}{3.5\lambda\sqrt{f'_c}} \frac{\psi_t\psi_e\psi_s}{\left(\frac{c_b + K_{tr}}{d_b} \right)} \right) d_b \quad K_{tr} = \frac{40A_{tr}}{sn}$$

受拉竹節鋼筋及麻面鋼線之伸展長度

鋼筋間距及保護層厚度	D19 及較小之鋼筋 與麻面鋼線	D22 及較大之鋼筋
待伸展或搭接之鋼筋或鋼線之淨間距不小於 d_b ，淨保護層厚至少 d_b ，以及 ℓ_d 範圍內肋筋或箍筋不少於規範規定之最小值。 或待伸展或搭接之鋼筋或鋼線之淨間距至少 $2d_b$ ，以及淨保護層至少 d_b 。	$\left(\frac{f_y\psi_t\psi_e}{6.6\lambda\sqrt{f'_c}} \right) d_b$	$\left(\frac{f_y\psi_t\psi_e}{5.3\lambda\sqrt{f'_c}} \right) d_b$
其他情況	$\left(\frac{f_y\psi_t\psi_e}{4.4\lambda\sqrt{f'_c}} \right) d_b$	$\left(\frac{f_y\psi_t\psi_e}{3.5\lambda\sqrt{f'_c}} \right) d_b$

簡支梁跨度中央承載集中載重時，跨度中央之撓度為 $\frac{PL^3}{48EI}$ 。

有效慣性矩 I_e

使用彎矩	有效慣性矩 I_e
$M_a \leq (2/3)M_{cr}$	I_g
$M_a > (2/3)M_{cr}$	$\frac{I_{cr}}{1 - \left(\frac{(2/3)M_{cr}}{M_a} \right)^2 \left(1 - \frac{I_{cr}}{I_g} \right)}$

一、實務上鋼筋混凝土構材常用竹節鋼筋有 CNS 560 符號為 SD280、SD280W、SD420 及 SD420W 的鋼筋。(20 分)

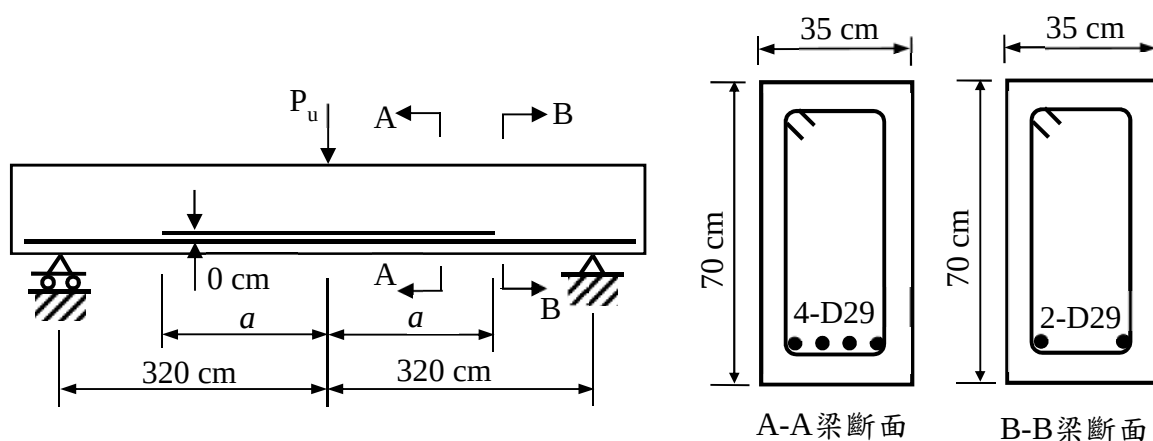
(一)試說明 W 的含義為何？

(二) SD280 鋼筋規定的降伏強度 (N/mm²) 為何？

(三) SD420 鋼筋規定的降伏強度 (N/mm²) 為何？

(四) SD420W 鋼筋規定的降伏強度 (N/mm²) 為何？

二、有一鋼筋混凝土簡支梁，矩形梁斷面寬度 $b = 35 \text{ cm}$ ，總深度 $h = 70 \text{ cm}$ 。梁配置單層 D29 拉力鋼筋。全梁配置 D13 肋筋不少於規範規定的最小值，D13 閉合肋筋的淨保護層為 4cm。常重混凝土抗壓強度 $f'_c = 280 \text{ kgf/cm}^2$ 。未塗布環氧樹脂拉力鋼筋的降伏強度 $f_y = 4200 \text{ kgf/cm}^2$ 。簡支梁跨度中央承載因數化集中載重 $P_u = 32 \text{ tf}$ 。忽略混凝土梁的自重，試依彎矩決定實際鋼筋截斷點，計算 a 的長度為多少？(25 分)



三、承第二題，簡支梁跨度中央承載之集中載重，其中使用靜載重 $P_D = 8 \text{ tf}$ 。忽略混凝土梁的自重，試計算此簡支梁於使用靜載重作用時，跨度中央之即時撓度為多少？（25 分）

四、圖示為一角鋼鉸接於一鋼板上，角鋼為 $L150 \times 150 \times 19$ ，長度為 20 cm ，於角鋼端點承載因數化集中載重 P_u 。角鋼與鋼板之鉸接使用鉸條為 $E70XX$ ， $F_{EXX} = 4.9 \text{ tf/cm}^2$ 。試以極限設計法，計算鉸道所能承載之最大因數化載重 P_u 為多少？計算時，請依圖示的坐標列計算式。（30 分）
參考公式： $\phi 0.6 F_{EXX}$ ， $\phi = 0.75$ 。

