

等 別：三等考試

類 科：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。

答題注意事項：

鋼筋混凝土：

(1)依據 2011 年 7 月 1 日生效的「混凝土結構設計規範」進行作答。

(2)一律使用常重混凝土，抗壓強度 $f'_c = 280 \text{ kgf/cm}^2$ ，鋼筋降伏強度 $f_y = 4200 \text{ kgf/cm}^2$ ，鋼筋降伏應變 $\epsilon_y = 0.002$ ，D29 鋼筋面積 $A_s = 6.45 \text{ cm}^2$ 、直徑 $\phi = 2.87 \text{ cm}$ ，D10 鋼筋面積 $A_s = 0.713 \text{ cm}^2$ 、直徑 $\phi = 0.953 \text{ cm}$ 。

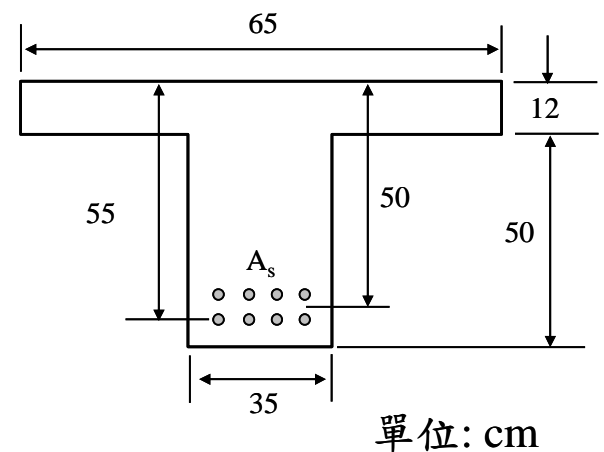
鋼結構：

彈性模數 $E = 2.04 \times 10^6 \text{ kgf/cm}^2$ ，降伏應力 $F_y = 3500 \text{ kgf/cm}^2$ ，極限應力 $F_u = 4600 \text{ kgf/cm}^2$ 。

一、某一鋼筋混凝土 T 型梁斷面如下圖所示，請回答下列問題：

(一)鋼筋混凝土 T 型梁分析中，有效翼版寬度的計算需考量那些參數？（10 分）

(二)若該梁拉力筋採用 8-D29，配置如圖示，請計算該斷面所能提供的標稱彎矩強度以及對應的強度折減因子。（25 分）



(請接背面)

等 別：三等考試

類 科：檢察事務官營繕工程組

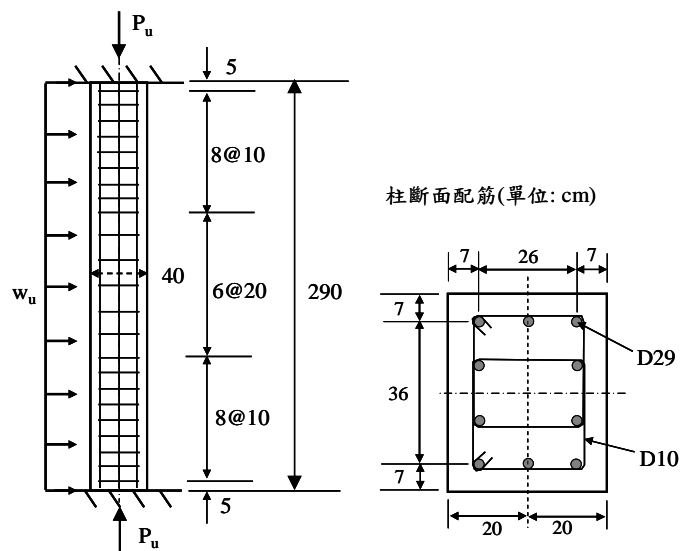
科 目：結構設計（包括鋼筋混凝土設計與鋼結構設計）

二、有一兩端固定的鋼筋混凝土短柱，高度為 290cm，剪力筋與主筋如下圖所示。假設該柱承受均佈載重 w_u 與作用於形心的軸壓力 P_u 。請回答以下問題（不考慮載重放大因子與強度折減因子）：

參考公式：

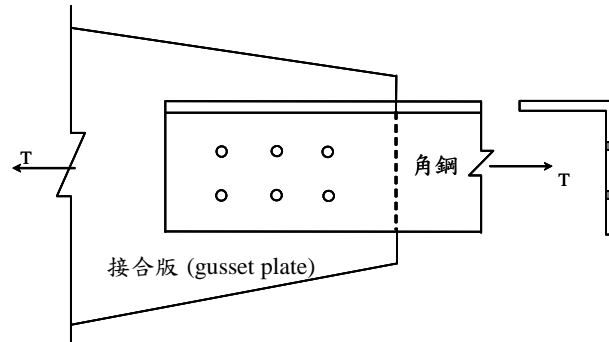
兩端固定桿件均佈載重下固定端彎矩 $M = wL^2 / 12$ ，其中 L =跨徑， w =單位長度載重。矩形斷面混凝土梁剪力強度 (kgf)： $V_c = 0.53\sqrt{f'_c}b_w d$ ， $V_c = 0.53(1 + \frac{N}{35A_g})\sqrt{f'_c}b_w d$ ，

$$V_c = 0.53(1 + \frac{N}{140A_g})\sqrt{f'_c}b_w d$$



- (一)根據斷面配筋，計算此柱於 w_u 作用方向（即平行短邊方向），斷面產生平衡破壞時的軸力與彎矩大小。（20分）
- (二)假設施加軸壓力 $P_u = 200$ tonf，請問此時該柱中點高度的斷面，在 w_u 作用方向所能提供的剪力強度為多少？（10分）
- (三)今固定軸壓力 $P_u = 200$ tonf，如果持續增加 w_u 作用力，請研判該柱會先產生彎矩或是剪力破壞。（需提供簡要計算說明，5分）

三、有一受拉角鋼與接合版採用螺栓接合如下圖所示。請說明在估計此拉力構件的抗拉強度時，須考量那幾種不同的破壞模式？並簡述其破壞型式。（15分）



四、請問何謂「剪力遲滯」(shear lag)？(8分) 鋼結構拉力構件設計分析時，如何考慮此效應？(7分)