

等 別：三等考試
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。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

- 一、(一)依規範要求，現場澆置混凝土（非預力）在「地下室外牆外側」及「海港構造物與海水接觸者」狀況之鋼筋最小保護層厚度為何？（10分）
- (二)若要採用我國的結構混凝土規範，所使用的混凝土最大壓應變量應該至少為何？依規範規定，混凝土強度 $f'_c = 315 \text{ kgf/cm}^2$ ，混凝土撓曲開裂時，其對應之混凝土最大拉應變量為何？（10分）
- (三)雙翼 T 型梁，跨度為 4.8 m，梁深 $h=60 \text{ cm}$ ，腹梁寬 $b_w=30 \text{ cm}$ ，相連樓版厚為 10 cm，此梁與左右兩側相平行方向梁之中心距均為 2 m，依規範規定，則此 T 型梁之有效翼緣寬為何？（5分）
- 二、已知一梁之頂部左右兩側均與樓版相連，依 T 型斷面計算，跨度為 3.2 m，梁深 $h=60 \text{ cm}$ ，腹梁寬 $b_w=35 \text{ cm}$ ，相連樓版厚為 10 cm，有效翼緣寬 $b=100 \text{ cm}$ ，如該梁拉力側鋼筋為 8-D32（直徑 $d_b=3.22 \text{ cm}$ ，單根面積 $a_b=8.143 \text{ cm}^2$ ），採雙層排列，箍筋為 D13（直徑 $d_b=1.27 \text{ cm}$ ），混凝土強度 $f'_c = 315 \text{ kgf/cm}^2$ ，鋼筋 $f_y = 4,200 \text{ kgf/cm}^2$ 。試問此梁斷面之設計彎矩強度 ϕM_n 值為何？（25分）
- 三、一簡支矩形梁，淨跨距為 6 m，梁寬 $b=35 \text{ cm}$ ，有效深度 $d=50 \text{ cm}$ ，混凝土強度 $f'_c = 315 \text{ kgf/cm}^2$ 。梁上承受均布使用靜載重（已含自重） $w_D=5.0 \text{ tf/m}$ 及中央處集中使用活載重 $P_L=20 \text{ tf}$ ，若使用 D13 剪力筋（直徑 $d_b=1.27 \text{ cm}$ ，單根面積 $a_b=1.267 \text{ cm}^2$ ，鋼筋 $f_{yt} = 2,800 \text{ kgf/cm}^2$ ）。試依規範規定計算：
- (一)此梁需配置剪力筋之最小間距為何？（10分）
- (二)此梁需配置剪力筋之最大間距為何？範圍為何？（15分）

四、一橫箍筋矩形鋼筋混凝土柱，斷面尺寸 $40\text{ cm} \times 60\text{ cm}$ ，配置 12-D25 鋼筋（直徑 $d_b=2.54\text{ cm}$ ，單根面積 $a_b=5.067\text{ cm}^2$ ），D13 橫箍筋直徑（ $d_b=1.27\text{ cm}$ ），混凝土強度 $f'_c = 315\text{ kgf/cm}^2$ ，鋼筋 $f_y = 4,200\text{ kgf/cm}^2$ ，若中性軸如圖示位於右側第二排鋼筋位置，中性軸左邊為受拉應力區，右邊為受壓應力區。試求對應之彎矩設計強度 ϕM_n 及軸力設計強度 ϕP_n 為何？（25 分）

