106年專門職業及技術人員高等考試
建築師、技師、第二次食品技師考試暨 代號：00310 全一頁
普通考試不動產經紀人、記帳士考試試題

等　　別：高等考試

類　　科：結構工程技師

科　　目：鋼筋混凝土設計與預力混凝土設計

考試時間：2小時 座號：_____

※注意：㈠可以使用電子計算器。
㈡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。
㈢本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

使用規範：土木水利 401-100，否則不計分。

可能使用之公式，但不限於：

$\phi = 0.65 + (\varepsilon_t - 0.002)(0.25/0.003)$　　$E_s = 2.04\times10^6\ kgf/cm^2$　　$E_c = 15000\sqrt{f'_c}\ kgf/cm^2$

$V_c = 0.53\sqrt{f'_c}\,b_w d$　　$\beta_1 = 0.85 - 0.05\dfrac{f'_c - 280}{70}$　且　$0.65 \le \beta_1 \le 0.85$

一、柱斷面為 40*cm*×40*cm*，配置 8 根 *D*25（#8）鋼筋（f_y= 4,200 *kgf/cm*^{2}，A_b= 5.067*cm*^{2}），如圖 1 所示。混凝土強度 f'_c= 210 *kgf/cm*^{2}，經耐震評估後，發現必須擴柱為 40*cm*×70*cm*，使用常重混凝土，f'_c= 210 *kgf/cm*^{2}，鋼筋為 8 根 *D*25（#8），分布於長向之兩邊，保護層 6.5*cm*，試求偏心 *e* = 0 時的軸力強度與適當軸力下長邊所能承受最大可能彎矩。混凝土之應力應變關係可簡化如圖 2。（25 分）

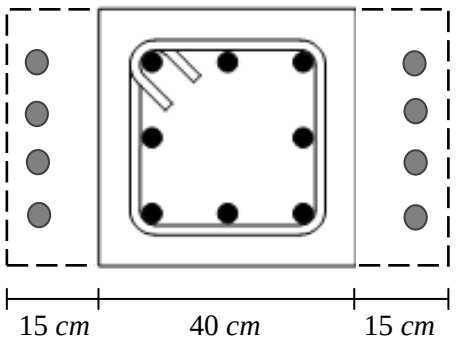

圖 1

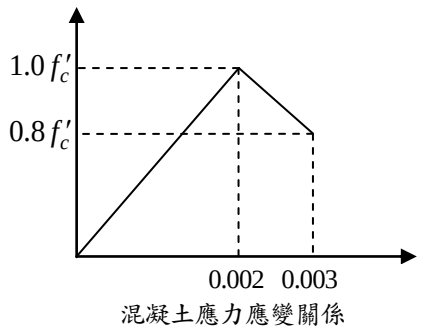

圖 2

二、承上題，為確保該柱新舊混凝土可充分結合，以發揮複合作用，請問新舊混凝土介面在彎矩最大時需承受多少剪力，如何設計植筋以確保介面不致分離，新舊混凝土間已經過表面粗糙處理。（植筋使用 *D*19，f_y= 4,200 *kgf/cm*^{2}，A_b=3.871*cm*^{2}）（25 分）

三、一獨立基腳 4.0*m*×4.0*m*，於中央處有一柱，45*cm*×45*cm*，（該柱承受使用靜載重 180 *tf*，使用活載重 120 *tf*，f'_c=350 *kgf/cm*^{2}）。已知基腳之厚度為 80*cm*，f'_c=210 *kgf/cm*^{2}，土壤承載力為 3 *kgf/cm*^{2}，基腳上方有覆土 1*m*，土壤密度為 1,900 *kg/m*^{3}，試求所需之彎矩鋼筋量為何，並檢核剪力強度是否足夠。（25 分）

四、試說明施加預力之目的，及先拉法與後拉法預力梁預力損失原因及計算公式（需考慮時間因素），一設計良好之預力梁，規範建議之最終預力損失總量大約多少（lump-sum）？（25 分）