

111年公務人員高等考試三級考試試題

類 科：土木工程、港灣工程
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。

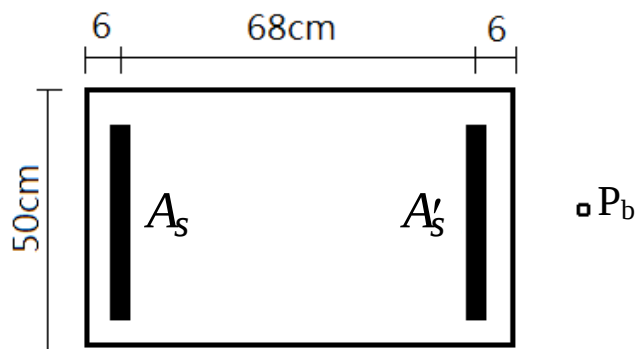
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

註：「鋼筋混凝土學與設計」作答依據及規範：內政部營建署「混凝土結構設計規範」(內政部110年3月2日台內營字第1100801841號令)。未依上述規範作答，不予計分。

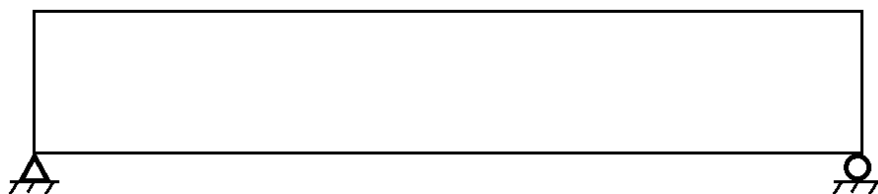
一、一供公眾使用之鋼筋混凝土構件，受靜載重 D 、活載重 L 、地震力 E 及風力 W 四種力量作用，而風力受方向因數折減。設計此構件所需考慮之設計載重組合 U ，除了 $U=1.4D$ 、 $U=1.2D+1.6L$ 與 $U=1.2D+1.0L$ 外，還有那些？請全部列出，不用管它們之間的大小。(25 分)

二、圖一的橫箍筋矩形斷面短柱，鋼筋量 $A_s = A'_s = 40 \text{ cm}^2$ ，混凝土抗壓強度 $f'_c = 280 \text{ kgf/cm}^2$ ，鋼筋降伏強度 $f_y = 4200 \text{ kgf/cm}^2$ ，鋼筋中心保護層厚度 $= 6 \text{ cm}$ 。計算平衡破壞時之軸壓力 P_b 、偏心距 e_b 及彎矩 M_b 。壓力鋼筋所占面積需從受壓混凝土面積中扣除。需詳列解答過程。(25 分)



圖一

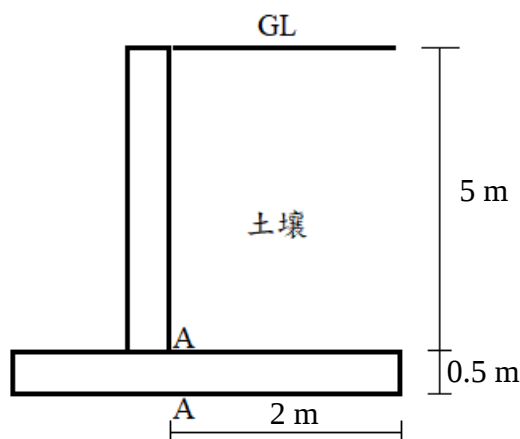
三、撓剪裂縫與腹剪裂縫為鋼筋混凝土梁承受垂直載重作用時可能產生的剪力相關裂縫。請詳述何謂撓剪裂縫與腹剪裂縫？其會發生於何情況？以圖二的簡支梁為例，在這些裂縫常發生的位置畫出示意圖。(25 分)



圖二

四、以強度設計法計算圖三擋土牆基礎底版 A-A 斷面（牆踵）處每公尺寬所需之拉力鋼筋量 A_s （以 cm^2 為單位）。鋼筋中心保護層厚度 = 10 cm，混凝土抗壓強度 $f'_c = 210 \text{ kgf/cm}^2$ ，鋼筋降伏強度 $f_y = 4200 \text{ kgf/cm}^2$ ，牆背土壤單位重 = 1.6 tf/m^3 。不考慮基礎底版下面的所有向上壓力。需詳列解答過程。省略最大及最小鋼筋量檢核。(25 分)

（提示：將 A-A 斷面右側的基礎底版視為單筋懸臂梁，梁上載重為自重及土壤重，求得 A-A 斷面所受彎矩內力用以設計拉力鋼筋。）



圖三