

# 經濟部所屬事業機構 106 年新進職員甄試試題

類別：土木

節次：第三節

科目：1.大地工程學 2.結構設計

注意事項

- 1.本試題共 2 頁(A4 紙 1 張)。
- 2.可使用本甄試簡章規定之電子計算器。
- 3.本試題分 6 大題，每題配分於題目後標明，共 100 分。須用藍、黑色鋼筆或原子筆在答案卷指定範圍內作答，不提供額外之答案卷，作答時須詳列解答過程，於本試題或其他紙張作答者不予計分。
- 4.本試題採雙面印刷，請注意正、背面試題。
- 5.考試結束前離場者，試題須隨答案卷繳回，俟本節考試結束後，始得至原試場或適當處所索取。
- 6.考試時間：120 分鐘。

一、阿太堡指數為判斷黏土特性之重要指數，請說明塑性指數(PI)與液性指數(IL)之定義（5 分）？其值高或值低所代表之含意為何（5 分）？

二、關於直接剪力試驗，請回答下列問題：（25 分）

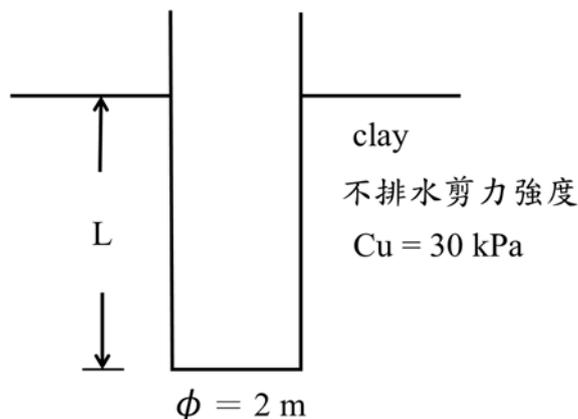
(一)請說明直接剪力試驗(Direct Shear Test)依壓密及排水程序之不同，分為哪幾種？（5 分）

(二)對一砂土進行直接剪力試驗(其凝聚力參數  $c = 0$ )，所施加之正向應力為 100 kPa，此時之側向土壓力係數  $k_0 = 0.5$ ，進行直剪試驗直到破壞，此時正向應力仍維持 100 kPa，剪應力為 57.74 kPa，請繪製此砂土初始及破壞狀態之莫耳圖(Mohr circle)，並求破壞時之最大主應力、最小主應力、最大剪應力、側向土壓力係數  $k_f$ 、砂土之抗剪摩擦角。（計算至小數點後第 2 位，以下四捨五入）（20 分）

三、關於樁基礎，請回答下列問題：（15 分）

(一)何謂樁之負摩擦力（3 分）？請寫出 2 種可能產生樁之負摩擦力的原因（2 分）？

(二)有一單樁如【圖 1】所示，地下水位極深，若此樁需承受 2,100 kN 之極限承载力，請決定樁之最小入土深。（請以整數公尺表示，無須考慮安全係數，摩擦力計算採用  $\alpha$  法， $\alpha = 0.8$ ； $N_c^*$ 採用 Skempton 建議值：9）（10 分）



【圖 1】

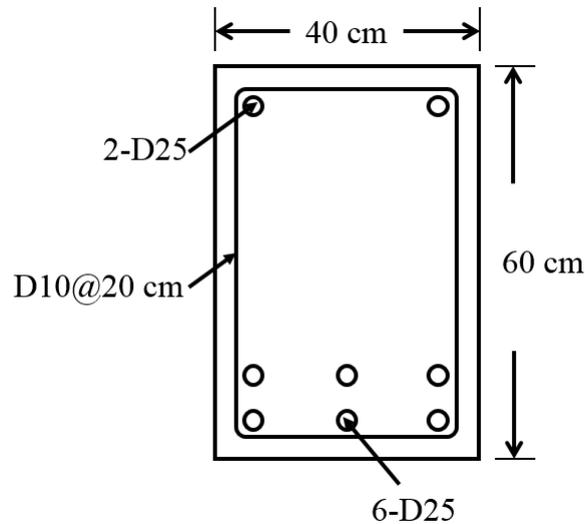
四、請依最新混凝土結構設計規範，回答下列問題：（10分，每小題5分）

(一)請說明單翼 T 型梁之有效翼寬規定(若使用符號，請說明符號意義)。

(二)請說明進行梁之撓度計算時，為何需使用有效慣性矩  $I_e$  (3分)？其值係哪2個慣性矩之組合(2分)？

五、有一簡支鋼筋混凝土梁跨距為 800 cm，斷面尺寸及配筋如【圖 2】所示，承受含自重之均布靜載重  $W_D = 3.5 \text{ tf/m}$ ，均布活載重  $W_L = 1.5 \text{ tf/m}$ ，保護層厚度及上下層鋼筋間距，係依規範最小值規定，請檢核該梁之剪力鋼筋是否滿足最新混凝土結構設計規範之需求。  
(25分)

材料強度  $f_c' = 280 \text{ kgf/cm}^2$ ，D10 鋼筋  $A_b = 0.71 \text{ cm}^2$ ， $f_y = 2,800 \text{ kgf/cm}^2$

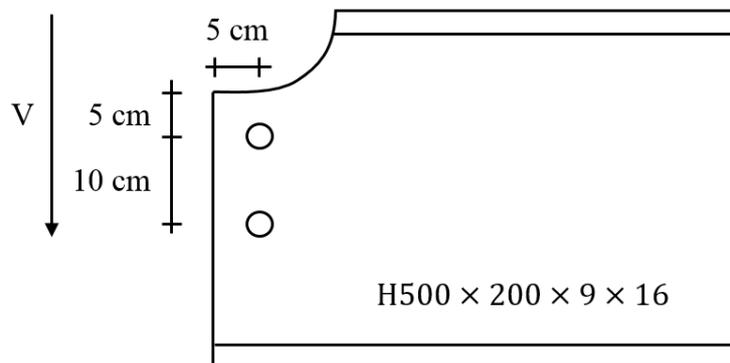


【圖 2】

六、如【圖 3】所示，有一使用高強度螺栓單剪接合之 H 型鋼梁，當其承受由上而下之剪力時，請以容許應力設計法(ASD)，求其接合強度。(未列計算式不計分，計算至小數點後第 2 位，以下四捨五入) (15分)

鋼材  $F_y = 2.5 \text{ tf/cm}^2$   $F_u = 4.1 \text{ tf/cm}^2$

螺栓  $\phi = 25 \text{ mm}$ ，容許剪力強度  $F_{av} = 1.45 \text{ tf/cm}^2$



【圖 3】