



本試題共 9 題；第 1 題，6 分；第 2 題，9 分；第 3 題，4 分；第 4 題，13 分；第 5 題，8 分；第 6 題，25 分；第 7、8 題，每題 10 分；第 9 題，15 分；共計 100 分。請依題號作答並將答案寫在答案卷上，違者不予計分。若題目之條件不足，請自行作合理之假設。

1. 請繪圖說明以下土壤之常用柱狀圖符號：(a)砂土、(b)黏土、(c)粉土。 [6 分]
2. 請分別說明：(a)鬆砂、(b)中緊砂、(c)緊砂之相對密度範圍以及所對應標準貫入試驗 N 值範圍。 [9 分]
3. 何謂岩心提取率(recovery ratio)？何謂岩心品質指數(rock quality designation)？ [4 分]
4. 已知：結構荷重為 300kN、基礎下方土壤之單位重為 18kN/m^3 、摩擦角為 20° 、凝聚力為 10kN/m^2 、基礎埋置深度為 2m；考慮一般剪力破壞模式且安全係數為 4，試以 Terzaghi 淺基礎承载力公式計算方形基礎所需之最小寬度(註：承载力因子 $N_c=17.69$ 、 $N_q=7.44$ 、 $N_r=3.64$)。 [13 分]
5. 請說明(a)筏基(mat foundations)之意義與目的；(b)補償或浮式基礎(compensated foundations)之意義與目的。 [8 分]

6. 如圖 A 所示，一群樁共含 12 支基樁($n_1=4, n_2=3$)，各基樁之樁徑 $D=400\text{mm}$ ，基樁間之间距 $d=900\text{mm}$ ，試回答以下問題：

- (1) 此群樁之樁長 L 為 21m，群樁貫入一均勻粘土層，地下水位位於地表面，此粘土層之單位重 $\gamma_{\text{sat}}=19\text{ kN/m}^3$ ，不排水剪力強度 $c_u=102\text{ kN/m}^2$ 。若採用 $\text{FS}=3$ ，試計算此群樁之容許承载力 (using $\alpha=0.67$ and $N_c^*=8.5$)。 [15 分]
- (2) 假設上述粘土層厚 30m，為正常壓密粘土，其下為岩盤。粘土層之相關參數如下： $e_0=0.8, C_c=0.3$ 。試估算於上題(1)中所估算出之容許荷重作用下之群樁主要壓密沉陷量 (試以 2:1 法估算垂直應力傳遞)。 [10 分]

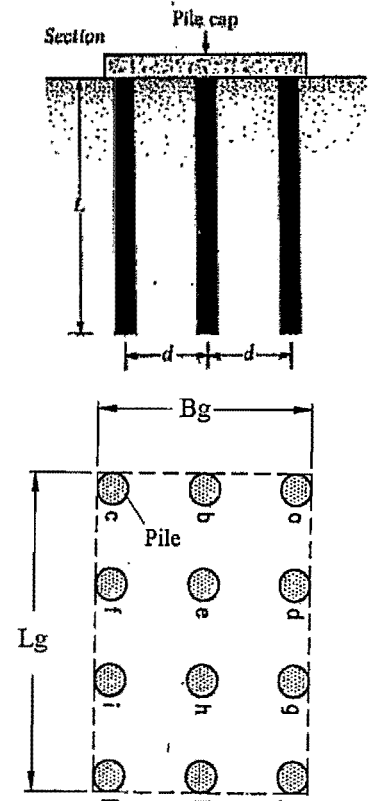
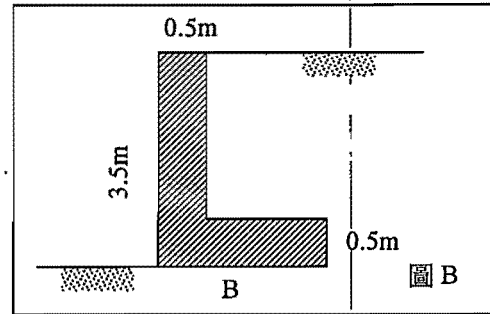


圖 A



7. 如圖 B 所示之 L 型混凝土擋土牆，牆高 3.5m、板厚 0.5m，牆後與下方之土壤單位重為 20kN/m^3 、摩擦角為 30° 、且無凝聚力，混凝土單位重為 24kN/m^3 ；考慮擋土牆滑動破壞、且安全係數為 1.5 之情況，試以朗金氏(Rankine)土壓力理論估計擋土牆所需之最小寬度(B) (註：牆底面摩擦角 = $2/3$ 土壤摩擦角)。 [10 分]



8. 試由錐頭構造、量測內容等解釋何謂圓錐貫入試驗(Cone Penetration Test, CPT)? 並說明如何由圓錐貫入試驗的量測結果區分黏土與砂土? [10 分]
9. 進行深開挖工程時，若深入軟弱黏性土層，其開挖底面常因隆起(heave)而導致破壞。試任舉一常用之設計方法說明抵抗底部隆起現象之安全係數如何定義? 並說明如何利用工程方法以增加抗隆起之安全係數? [15 分]