

(a) 如何選擇浮筒入試驗? 以標準筒入試驗測得之 \$N\$ 值, 在工程設計上有何用途? 在使用時需作何修正? 如何確定標準筒入試驗取得之土樣是否為擾動土樣或未擾動土樣? (15%)

(b) 有一 \$2m \times 2m\$ 之獨立基脚, 將建造在 \$20m\$ 深之飽和粘土上, 經試驗測得此飽和土壤之平均無序束壓縮強度 \$q_u = 100 kPa\$, 其排水載重試驗之強度, \$c = 10 kPa\$, \$\phi = 20^\circ\$, 地下水位位於距地表 \$1.5m\$ 深處, 基脚底面欲建在距地表 \$1.5m\$ 深處, 假設此土層之飽和單位重為 \$19.8 kN/m^3\$, 請計算:
 (a) 在不排水狀況下, 此基脚之淨極限水壓力?
 (b) 在排水狀況下, 此基脚之極限水壓力?

[公式提示: $q_{ult} = cN_c f_c + q N_q f_q + \frac{1}{2} B \gamma f_\gamma$

$$f_c = S_c d_c, \quad f_q = S_q \left(\frac{q}{q_c} \right)^{d_q} f_{qr}, \quad f_\gamma = S_\gamma d_\gamma, \quad S_c = 1 + \frac{B}{L}, \quad d_c = 1 + \frac{D_f}{B}$$

$$S_q = 1, \quad d_q = 1, \quad S_\gamma = 1 - 0.4 \frac{B}{L}, \quad d_\gamma = 1$$

| | | | | | |
|------------|------|------|------|-------|-------|
| d_c | 0 | 5 | 10 | 20 | 30 |
| N_c | 5.14 | 6.44 | 8.35 | 14.83 | 30.14 |
| N_q | 1 | 1.57 | 2.47 | 6.40 | 18.40 |
| N_γ | 0 | 0.45 | 1.22 | 5.39 | 22.4 |

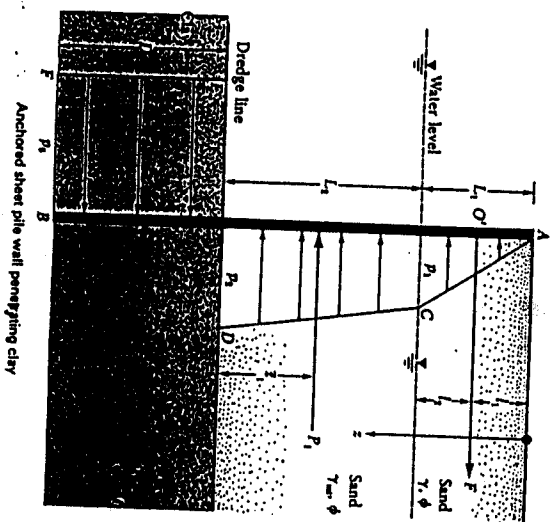
(20%)

(3) 詳述下列各項: (15%)

- (i) 某一建築物設置於中顆粒砂土層, 深度為 \$3\$ 公尺處, 若遭受地震振動後, 會產生何種破壞。
- (ii) 河槽臨界冲刷比, 對砂土液化的潛變如何評估。
- (iii) 某超高建築物擬建造於嘉南地區內, 大地工程師對該基礎設計時, 應採用何種承載對抗液態破壞的安全評估。

(4) 如下圖, 該砂層 \$L_1 = 4m, L_2 = 10m, L_3 = 1.5m, \gamma_s = 20.5 kN/m^3, \gamma_{sat} = 21.5 kN/m^3, \gamma_w = 10 kN/m^3\$ 和 \$\phi = 32^\circ\$, 而該板樁置入粘土層中, 該粘土層 \$\gamma_{sat} = 18.5 kN/m^3, \gamma_w = 10 kN/m^3, c = 32 kPa, \phi = 38^\circ, R.I. = 12.0\$, 該單軸壓縮試驗結果得 \$e_0\$, 其不排水剪力強度 \$S_u = 50 kPa\$, 求

- (a) 該板樁理論及實用之最大深度。
- (b) 若每隔 \$2\$ 公尺間隔設置一地錨 (Anchor), 求該地錨理論及實用上該承受的拉力 (kN)。 (20%)



$$P_2 = 4c - (\gamma L_1 + \gamma' L_2)$$

$$P_2 D^2 + 2\alpha_2 D L_1 + L_2 - 1) - 2P_1 (L_1 + L_2 - 1) - \beta_1) = 0$$

$$P_1 - \alpha_1 D = F$$

(5) 某飽和粘土土樣 ($G_s=2.73$), 由單向度壓密試驗, 結果顯示, 壓密壓力由 2.14 kg/cm^2 增加至 4.29 kg/cm^2 下, 其壓密時間與位移計讀數如下表所列。該土樣經 1440 min 壓密後, 其厚度為 13.6 mm , 且最終含水量 $w_c = 35.9\%$ 。並以求得 (a) 時間平方根調整法 $\sqrt{t}_{90} = 7.30 \text{ min}$, (b) 時間對數調整法 $t_{50} = 10.5 \text{ min}$ 。由 (a) 與 (b) 結果, 求該粘土的固結係數 C_v 及其滲透係數 K (cm/sec)。 (15%)

固結試驗結果 (壓力 $2.14 \sim 4.29 \text{ kg/cm}^2$)

| | | | | | | | | | |
|------------|------|---------------|---------------|------|----------------|------|------|------|------|
| 時間 (min) | 0 | $\frac{1}{4}$ | $\frac{1}{2}$ | 1.0 | $2\frac{1}{4}$ | 4 | 9 | 16 | 25 |
| 位移計讀數 (mm) | 5.00 | 4.67 | 4.62 | 4.53 | 4.41 | 4.28 | 4.01 | 3.75 | 3.49 |

| | | | | | | | | |
|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 時間 (min) | 36 | 49 | 64 | 81 | 100 | 200 | 400 | 1440 |
| 位移計讀數 (mm) | 3.28 | 3.15 | 3.06 | 3.00 | 2.96 | 2.84 | 2.76 | 2.61 |

(6) 如右圖所示之粘性土壤 堆成之土堤, 此粘性土壤之總含水量為 18 kN/m^3 , 不排水黏聚力 $c_u = 43 \text{ kN/m}^2$, 試依下列三種狀況, 檢討此土堤之安全性。(可以安全係數表示)

(a) 假設基礎土壤為堅硬之泥岩層。
 (b) 假設基礎之土壤與土堤之土壤相同。
 (c) 假設基礎土壤為較軟弱之土壤, 其土堤之不排水黏重強度 c_u 為 20 kN/m^2 。 (15%)

