

2006年度 理工学部 (定期)授業中 試験問題				1月24日(Wed)		開始 17時00分 実施 終了 18時30分
学科目名(クラス)	担当者	対象学科・学年		解答用紙 本紙 別紙	持込	この欄に指示がない場合は、持込を全て不許可とします。
土質力学演習	赤木	社工	2			
学籍番号	—	氏名		採点欄		

1. 全て不許可
2. 全て許可
3. **一部許可**
教科書・ノート(自筆・コピー)・参考書・**電卓**・**ポケコン**・辞書
その他 []

4 × 25 = 100

各問題文中の下線部 _____ を適切な数字で埋め、正しい方を をつけなさい。なお、水の単位体積重量 $\gamma_w = 9.8 \text{ (kN/m}^3\text{)}$ であり、土粒子の密度 $\rho_s = m_s/V_s = 2.68 \text{ (g/cm}^3\text{)}$ 、土の間隙比 $e = V_v/V_s$ 、飽和度 $S_r = (V_w/V_v) \times 100(\%)$ (m_s, V_s : 土粒子の質量と体積, m_w, V_w : 水の質量と体積, V_v : 間隙の体積)である。

1. 現場から採取した土の試料ブロックについて体積とその質量を測定したところ、それぞれ $800 \text{ cm}^3, 1300 \text{ g}$ であった。この試料を乾燥炉に入れて十分乾燥させた後に、質量を測定したら 1000 g になった。現場における試料の含水比 $w = \underline{30.0} (\%)$ 、湿潤密度 $\rho_t = \underline{1.63} \text{ (g/cm}^3\text{)}$ 、乾燥密度 $\rho_d = \underline{1.25} \text{ (g/cm}^3\text{)}$ 、間隙比 $e = \underline{1.14}$ 、飽和度 $S_r = \underline{70.5} (\%)$ である。

2. Fig.1に関する実験について、次の問いに答えよ。土の間隙比 $e = 0.80$ である。

(1) 容器に詰めた砂試料の限界動水勾配 i_c は、0.93 である。

(2) 水頭差 h を 0.47 (m) にすると、砂試料にクイックサンド現象が生じる。

(3) いま水頭差を $h = 2.0$ (m) に保って水を浸透させるとする。このとき、砂試料がクイックサンド現象に対して安全であるためには、試料表面に押さえ荷重 p が 15.1 (kN/m^2) 必要である。

3. Fig.2のような地盤条件において、地下水を長期にわたって汲み上げた結果、図の地下水位が地表面下 4 (m) から 8 (m) まで低下した。ただし、地下水位が低下した部分の砂層の単位体積重量 $\gamma = 17 \text{ (kN/m}^3\text{)}$ になるものとする。

(1) 地下水を汲み上げる前の粘土層の中心線 CC における鉛直方向垂直全応力は 344.0 (kN/m^2)、間隙水圧は 147.0 (kN/m^2)、垂直有効応力は 197.0 (kN/m^2) である。

(2) 地下水位が十分長い時間をかけて低下して、地盤内の間隙水圧が静水圧分布になったとき、粘土層の中心線 CC における鉛直方向垂直全応力は 336.0 (kN/m^2)、間隙水圧は 107.8 (kN/m^2)、垂直有効応力は 228.2 (kN/m^2) である。

(3) この場合の粘土層上面の圧密沈下量は、16.8 (cm) である。

4. 飽和粘土試料に対して一軸圧縮試験を行ったところ、最大圧縮応力 $\sigma_1 = 180.0 \text{ (kN/m}^2\text{)}$ で破壊した。下記を求めよ。

(1) 非排水せん断強さ $\tau_f = c_u = \underline{90.0} \text{ (kN/m}^2\text{)}$ 。

(2) 円柱型供試体の鉛直軸から $\pm 30^\circ$ 傾いた面上の応力成分 (σ, τ) = (45.0 (kN/m^2), ± 77.9 (kN/m^2))。

5. Fig.3のような矢板岸壁を設計した。矢板の海底地盤への根入れ深さをいま 4 (m) とした。なお、矢板の背面の地盤中に打ち込んだアンカーロッドは地表面下 3 (m) のところに 1 (m) 間隔で配置した。ただし、地盤の単位体積重量は海水面より上では $\gamma = 14.5 \text{ (kN/m}^3\text{)}$ 、海水面より下で $\gamma_{sat} = 18.0 \text{ (kN/m}^3\text{)}$ 、粘着力 $c' = 0$ 、内部摩擦角はいずれも $\phi' = 30^\circ$ である。

(1) 主動土圧係数 K_A の値は分数で表すと 1/3、受働土圧係数 K_P の値は 3 である。

(2) 土圧によるアンカーロッドの取付点 O に関する奥行き 1 (m) 当たりの時計回りのモーメント $M_D = \underline{1635.0} \text{ (kN}\cdot\text{m/m)}$ である。

(3) 土圧による点 O に関する奥行き 1 (m) 当たりの反時計回りのモーメント $M_R = \underline{1727.4} \text{ (kN}\cdot\text{m/m)}$ である。

(4) モーメントに関する安全率 $F_s = M_R/M_D = \underline{1.06}$ なので、この矢板は **{安定, 不安定}** である。

(5) このとき、アンカーロッドの奥行き 1 (m) 当たりの張力 $T = \underline{106.5} \text{ (kN)}$ である。

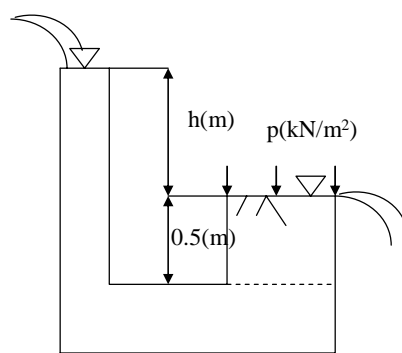


Fig.1

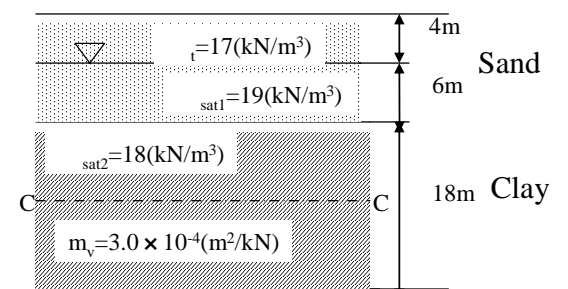


Fig.2

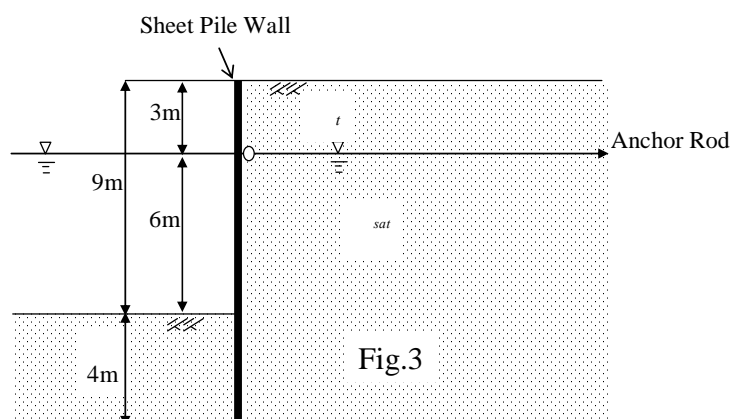


Fig.3