

各問題文中の下線部 \_\_\_\_\_ を適切な数字で埋め、正しい方に○をつけなさい。なお、水の単位体積重量  $\gamma_w = 9.8$  (kN/m<sup>3</sup>)である。

1. いま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 900cm<sup>3</sup>, 1500g であった。この試料を乾燥炉にいれて十分乾燥させた後に、質量を測定したら 1100g になった。

この試料の含水比  $w = \underline{36.4}$  (%), 湿潤密度  $\rho = \underline{1.67}$  (g/cm<sup>3</sup>) と乾燥密度  $\rho_d = \underline{1.22}$  (g/cm<sup>3</sup>) である。 12=3×4

2. Fig.1 に関する実験について、次の問いに答えよ。土粒子の比重  $G_s = 2.68$ , 間隙比  $e = 0.85$  である。

(1) 容器に詰めた砂試料の限界動水勾配  $i_c$  は、0.91 である。 16=2×4+8

(2) 水頭差  $h$  を 0.27 (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  $h = 1.8$  (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 15.0 (kN/m<sup>2</sup>) 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 2(m) から 6(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  $\gamma = 16$  (kN/m<sup>3</sup>) 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 184.0 (kN/m<sup>2</sup>), 間隙水圧は 78.4 (kN/m<sup>2</sup>), 垂直有効応力は 105.6 (kN/m<sup>2</sup>) 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 176.0 (kN/m<sup>2</sup>), 間隙水圧は 39.2 (kN/m<sup>2</sup>), 垂直有効応力は 136.8 (kN/m<sup>2</sup>) である。

(3) この場合の粘土層上面の圧密沈下量は、0.15 (m) である。 30=7×4+2

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  $\sigma_1 = 160.0$  (kN/m<sup>2</sup>) で破壊した。下記を求めよ。

(1) 非排水せん断強さ  $\tau_f = c_u = \underline{80.0}$  (kN/m<sup>2</sup>) 。

(2) 円柱型供試体の鉛直軸から ±60° 傾いた面上の応力成分 ( $\sigma, \tau$ ) = (120.0 (kN/m<sup>2</sup>), ±69.3 (kN/m<sup>2</sup>))。 12=3×4

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 3(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 2(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  $\gamma = 15.0$  (kN/m<sup>3</sup>), 海水面より下で  $\gamma_{sat} = 18.0$  (kN/m<sup>3</sup>), 粘着力  $c' = 0$ , 内部摩擦角はいずれも  $\phi' = 30^\circ$  である。

(1) 主働土圧係数  $K_A$  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 A に関する奥行き 1(m) 当たりの時計回りのモーメント  $M_D = \underline{787.2}$  (kN·m/m) である。

(3) 土圧による点 A に関する奥行き 1(m) 当たりの反時計回りのモーメント  $M_R = \underline{781.6}$  (kN·m/m) である。

(4) モーメントに関する安全率  $F_s = M_R/M_D = \underline{0.99}$  なので、この矢板は 安定, (不安定) である。 30=7×4+2

(5) このときアンカーロッドの奥行き 1(m) 当たりの張力  $T = \underline{66.9}$  (kN) である。

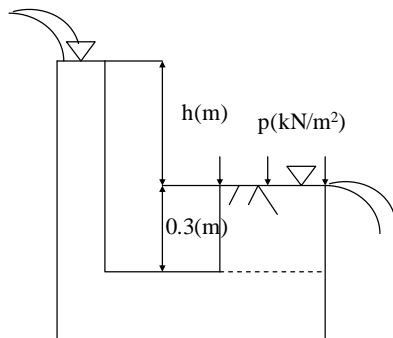


Fig.1

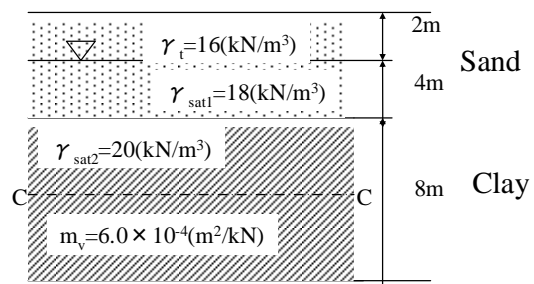


Fig.2

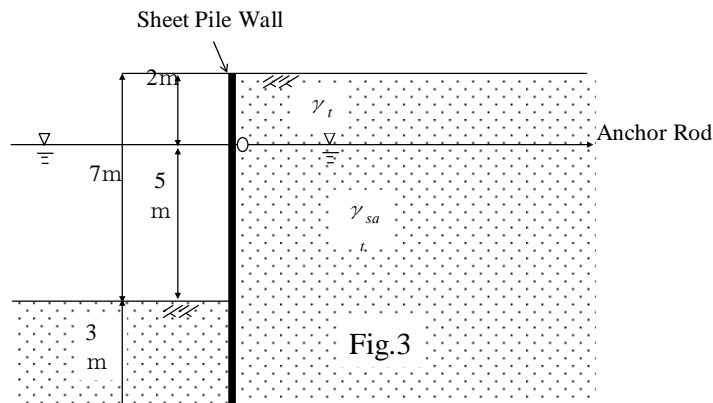


Fig.3