

2009年度 理工学部 〔定期〕 授業中] 試験問題				7月 27日 (Mon)		開始 13時 00分 実施 終了 14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 持込 別紙	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 A	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・~~コピー~~ (自筆・~~電卓~~・~~辞書~~・~~ポケコン~~)
 その他 []

Fig.1 に示す飽和地盤上に等分布荷重 Δp (kN/m²) を載荷した後に地下水面を変化させた時の、飽和地盤内の地層の応力と変形状態の変化を調査した。なお、Sand A, Clay B, Sand C の飽和単位体積重量はそれぞれ γ_A (kN/m³), γ_B (kN/m³), γ_C (kN/m³) でそれぞれ一定であり、水の単位体積重量 γ_w (kN/m³)、位置水頭の基準面は沈下前の地表面 ($z=0$) である。また、Sand A と Sand C の透水係数は Clay B と比較して十分大きく、それらの体積圧縮係数は Clay B と比較するとゼロと考えてよい。Clay B の透水係数 k_B (m/s)、体積圧縮係数 m_B (m²/kN)、圧密係数 $c_B = k_B / (m_B \cdot \gamma_w)$ (m²/s) で一定であり、圧密度 $U = 50$ (%) に対応する時間係数 $T_v = 0.197$ である。下記の文中の空欄にあてはまる $\gamma_A, \gamma_B, \gamma_C, \gamma_w, \Delta p, t_B, d, z$ を用いた適切な文字式または数字を、解答用紙の該当する欄に記入しなさい。

1. 等分布荷重 Δp を載荷する前の Fig.1(a) に示す静水圧状態にある飽和地盤内の応力状態を考える。

(1) Sand A 層内部 ($0 \leq z \leq 2d$) における z 方向垂直全応力 $\sigma_{A1}(z) =$ (ア) (kN/m²)、間隙水圧 $u_{A1}(z) =$ (イ) (kN/m²)、 z 方向垂直有効応力 $\sigma'_{A1}(z) =$ (ウ) (kN/m²) および全水頭 $h_{A1}(z) =$ (エ) (m) である。

(2) Clay B 層内部 ($2d \leq z \leq 4d$) における z 方向垂直全応力 $\sigma_{B1}(z) =$ (オ) (kN/m²)、間隙水圧 $u_{B1}(z) =$ (カ) (kN/m²)、 z 方向垂直有効応力 $\sigma'_{B1}(z) =$ (キ) (kN/m²) および全水頭 $h_{B1}(z) =$ (ク) (m) である。

(3) Sand C 層内部 ($z \geq 4d$) における z 方向垂直全応力 $\sigma_{C1}(z) =$ (ケ) (kN/m²)、間隙水圧 $u_{C1}(z) =$ (コ) (kN/m²)、 z 方向垂直有効応力 $\sigma'_{C1}(z) =$ (サ) (kN/m²) および全水頭 $h_{C1}(z) =$ (シ) (m) である。

2. 等分布荷重 Δp を地表面に載荷後の経過時間 $t = t_B$ (s) の時、地表面の沈下量が $d/2$ (m) であった。さらに、十分長い時間が経過して、Clay B 層の圧密が終了した時に地表面が Fig.1(b) に示すように d (m) 沈下した。なお、このとき地下水面は Δp 載荷前と同じ状態を保っている。

(1) Clay B の体積圧縮係数 $m_B =$ (ス) (m²/kN) である。

(2) Clay B の圧密係数 $c_B =$ (セ) (m²/s)、透水係数 $k_B =$ (ソ) (m/s) である。

3. Δp 載荷による Clay B 層の圧密終了後に、地下水面を Fig.1(c) に示すように d (m) 低下させて地表面に一致させた。

(1) 地下水面低下直後における Sand A 層内部 ($d \leq z \leq 3d$) における間隙水圧 $u_{A2}(z) =$ (タ) (kN/m²)、全水頭 $h_{A2}(z) =$ (チ) (m)、Clay B 層内部 ($3d \leq z \leq 4d$) の間隙水圧 $u_{B2}(z) =$ (ツ) (kN/m²)、全水頭 $h_{B2}(z) =$ (テ) (m)、Sand C 層内部 ($z \geq 4d$) の間隙水圧 $u_{C2}(z) =$ (ト) (kN/m²)、全水頭 $h_{C2}(z) =$ (ナ) (m) なので、Clay B 層上端 ($z = 3d$) における動水勾配 $i_B(3d) =$ (ニ)、下端 ($z = 4d$) における動水勾配 $i_B(4d) =$ (ヌ) である。

(2) このとき、Clay B 層の圧密による最終沈下量 $S_f =$ (ネ) (m)、圧密度 $U = 50$ (%) における地下水面低下後の経過時間 $t_{50} =$ (ノ) (s) である。

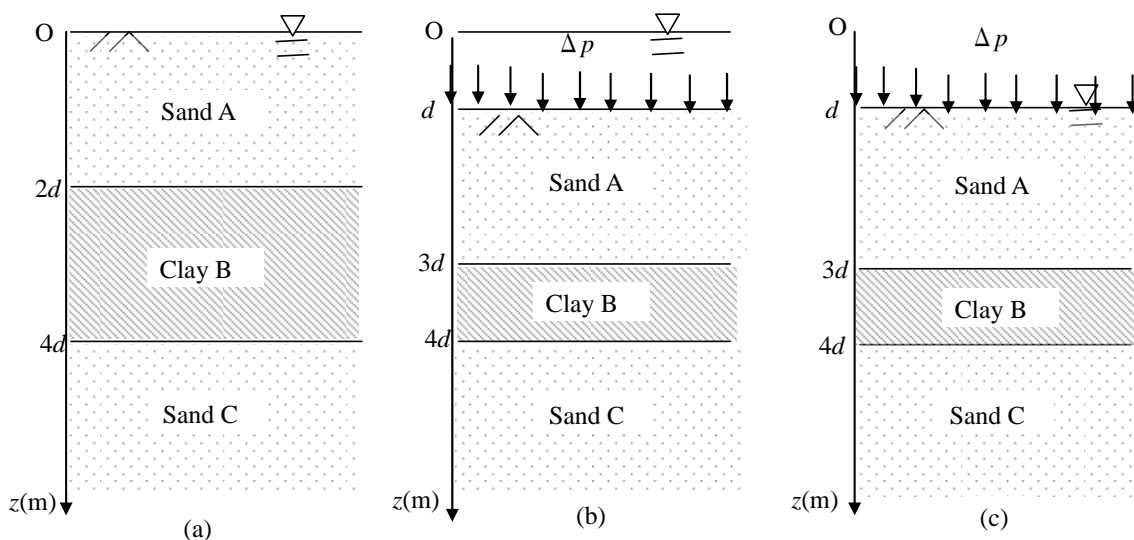


Fig.1

2009年度 早稲田大学創造理工学部社会環境工学科
土質力学A 第2回試験 解答用紙

学籍番号 _____ 氏名 _____ 採点欄 _____

(ア)	$\gamma_A \cdot z$	(イ)	$\gamma_w \cdot z$
(ウ)	$(\gamma_A - \gamma_w) \cdot z$	(エ)	0
(オ)	$\gamma_A \cdot d + \gamma_B \cdot (z - 2d)$	(カ)	$\gamma_w \cdot z$
(キ)	$(\gamma_A - \gamma_w) \cdot 2d + (\gamma_B - \gamma_w) \cdot (z - 2d)$	(ク)	0
(ケ)	$\gamma_A \cdot 2d + \gamma_B \cdot 2d + \gamma_C \cdot (z - 4d)$	(コ)	$\gamma_w \cdot z$
(サ)	$(\gamma_A - \gamma_w) \cdot 2d + (\gamma_B - \gamma_w) \cdot 2d + (\gamma_C - \gamma_w) \cdot (z - 4d)$	(シ)	0
(ス)	$\frac{1}{2 \cdot \Delta p}$	(セ)	$\frac{0.197 \cdot d^2}{t_B}$
(ソ)	$\frac{0.197 \cdot d^2}{t_B} \cdot \frac{\gamma_w}{2\Delta p}$	(タ)	$\gamma_w \cdot (z - d)$
(チ)	-d	(ツ)	$\gamma_w \cdot (z - d)$
(テ)	-d	(ト)	$\gamma_w \cdot (z - d)$
(ナ)	-d	(ニ)	0
(ヌ)	0	(ネ)	0
(ノ)	なし		

(ア) ~ (ソ) 各6点×15問=90

(タ) ~ (ノ) 各1点×10問=10