

2013年度創造理工学部[定期・授業中]試験問題				11月20日(水)		開始 13時00分 終了 14時30分	実施
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	右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B	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 参考書 電卓 ・ノート(白筆・コピー) ・辞書 ・その他 [ ]		

密度を変化させて作成した飽和土の供試体(土粒子の質量  $m_s=200(g)$ ) 3本(A,B,C)を準備して、三軸圧縮試験を次に示すような手順 a),b)で行った。(Figure 1 参照)なお、この土の土粒子密度  $\rho_s=8/3(g/cm^3)$ 、水の密度  $\rho_w=1.00(g/cm^3)$ 、間隙比  $e=V_v/V_s$  ( $V_v$ : 間隙体積,  $V_s$ : 土粒子の体積)、三軸圧縮試験の時に供試体に作用する平均有効主応力  $p'=(\sigma_1'+2\sigma_3')/3$ 、主応力差  $q=\sigma_1'-\sigma_3'$  である。また、この土の限界状態における  $p'$ 、 $q$ 、 $e$  の間には、 $q=1.20 \cdot p'$ 、 $e=2.00-0.25 \cdot \ln p'$  ( $\ln x$  は、 $x$  の自然対数)の関係が成り立つ。

a)  $\sigma_1=\sigma_3=p_0=100(kN/m^2)$  の等方圧力で圧密して排水させた。圧密終了時の供試体の間隙水圧はゼロ(大気圧)である。このとき、3本の供試体 A,B,C の間隙比はそれぞれ、 $e_A=1.05$ 、 $e_B=0.90$ 、 $e_C=0.60$  であった。(圧密過程)

b)  $\sigma_3=p_0=100(kN/m^2)$  を一定に保ちながら、 $\sigma_1$  を徐々に増加させて限界状態に到達させた。(軸圧縮過程)

このとき、供試体からの排水バルブをあけたまま排水条件で軸圧縮したケース(I)と排水バルブを閉じて非排水条件で行ったケース(II)について、それぞれの試験結果を限界状態モデルに基づいて予測し、下記の文中の空欄にあてはまる適切な文字式または数字(小数点以下2位まで)を解答用紙の該当欄に記入しなさい。

[ケース(I): 排水軸圧縮過程]

(1)a)の圧密過程終了時の3本の供試体の体積は、それぞれ  $V_A=$  (ア) ( $cm^3$ )、 $V_B=$  (イ) ( $cm^3$ )、 $V_C=$  (ウ) ( $cm^3$ ) である。

(2)排水軸圧縮過程で供試体に作用する  $p'$  ( $kN/m^2$ ) と  $q$  ( $kN/m^2$ ) の間に成り立つ関係式は、 $q=$  (エ) になる。

(3)3本の供試体がそれぞれ限界状態に到達した時の  $p'$ 、 $q$ 、供試体体積  $V$  および a)の圧密過程終了時からのビュレット内水面位置の変化量  $\Delta V$  (水面位置の上昇を+とする)の組み合わせは、それぞれ下記のとおりである。

A :  $p'_{A1}=$  (オ) ( $kN/m^2$ )、 $q_{A1}=$  (カ) ( $kN/m^2$ )、 $V_{A1}=$  (キ) ( $cm^3$ )、 $\Delta V_{A1}=$  (ク) ( $cm^3$ )

B :  $p'_{B1}=$  (ケ) ( $kN/m^2$ )、 $q_{B1}=$  (コ) ( $kN/m^2$ )、 $V_{B1}=$  (サ) ( $cm^3$ )、 $\Delta V_{B1}=$  (シ) ( $cm^3$ )

C :  $p'_{C1}=$  (ス) ( $kN/m^2$ )、 $q_{C1}=$  (セ) ( $kN/m^2$ )、 $V_{C1}=$  (ソ) ( $cm^3$ )、 $\Delta V_{C1}=$  (タ) ( $cm^3$ )

[ケース(II): 非排水軸圧縮過程]

(1)非排水軸圧縮過程で供試体に作用する平均全主応力  $p$  ( $kN/m^2$ ) と  $q$  ( $kN/m^2$ ) の間に成り立つ関係式は、 $q=$  (チ) になる。

(2) 3本の供試体がそれぞれ限界状態に到達した時の  $p'$ 、 $q$ 、 $p$  および a)の圧密過程終了時からの間隙水圧変化量  $\Delta u$  の組み合わせは、それぞれ下記のとおりである。

A :  $p'_{A2}=$  (ツ) ( $kN/m^2$ )、 $q_{A2}=$  (テ) ( $kN/m^2$ )、 $p_{A2}=$  (ト) ( $kN/m^2$ )、 $\Delta u_{A2}=$  (ナ) ( $kN/m^2$ )

B :  $p'_{B2}=$  (ニ) ( $kN/m^2$ )、 $q_{B2}=$  (ヌ) ( $kN/m^2$ )、 $p_{B2}=$  (ネ) ( $kN/m^2$ )、 $\Delta u_{B2}=$  (ノ) ( $kN/m^2$ )

C :  $p'_{C2}=$  (ハ) ( $kN/m^2$ )、 $q_{C2}=$  (ヒ) ( $kN/m^2$ )、 $p_{C2}=$  (フ) ( $kN/m^2$ )、 $\Delta u_{C2}=$  (ヘ) ( $kN/m^2$ )

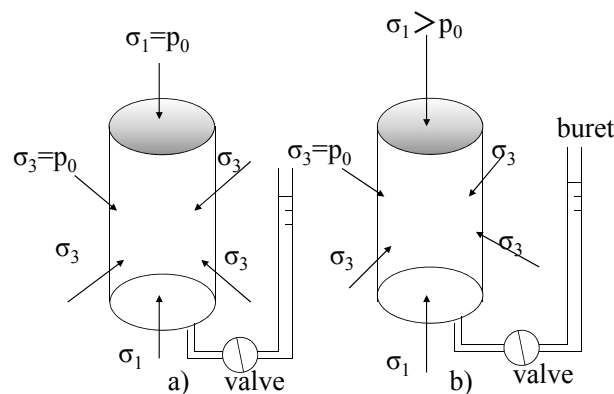


Figure 1

2013年度 早稲田大学創造理工学部社会環境工学科  
土質力学B 第1回試験 解答用紙

学籍番号 \_\_\_\_\_ 氏名 \_\_\_\_\_ 採点欄 \_\_\_\_\_

(ア)	153.75	(イ)	142.50	(ウ)	120.00
(エ)	$3 \cdot (p' - 100)$	(オ)	166.67	(カ)	200.00
(キ)	129.07	(ク)	+24.68	(ケ)	166.67
(コ)	200.00	(サ)	129.07	(シ)	+13.43
(ス)	166.67	(セ)	200.00	(ソ)	129.07
(タ)	-9.07	(チ)	$3 \cdot (p - 100)$	(ツ)	44.70
(テ)	53.64	(ト)	117.88	(ナ)	73.18
(ニ)	81.45	(ヌ)	97.74	(ネ)	132.58
(ノ)	51.13	(ハ)	270.43	(ヒ)	324.51
(フ)	208.17	(ヘ)	-62.26		

$(3 \times 16 + 2) + (3 \times 13 + 11) = 100$