

等方圧密時の飽和粘性土の圧密特性について

岐阜工業高等専門学校	正員	○吉村優治
高松工業高等専門学校	正員	土居正信
長岡技術科学大学	正員	小川正二
同上	正員	池田俊雄

1. まえがき

室内試験により飽和粘性土のせん断特性を解明しようとする場合、それに先だって圧密が行われるが、この圧密過程において例えば、ペーパードレーン用ろ紙の有無による排水方向の違い、あるいは圧密打ち切り時間の長短等は、せん断特性に何らかの影響を与える。したがって、圧密途中の縮特性を知っておくことは、せん断特性を論ずる場合に有意義であると考えられる。

本報告は、ペーパードレーン用ろ紙は使用せず、上下の両面排水の条件により圧密を行った場合について、その圧密途中の体積ひずみ変化、軸ひずみ変化、供試体内の平均間隙水圧の関係について述べたものである。

2. 試料および実験方法

実験に用いた試料は、新潟県柏崎市米山付近で採取した赤色粘土を自然乾燥させた後、破碎して $840\mu\text{m}$ ふるいを通過させたもので、その破碎方法の違いにより若干性質が異なったのでA試料、B試料とし、表1に各々の物理的性質を示す。なお、試料土の詳細は青木らによ

表1 物理的性質

	A 試料	B 試料
分類	MH粘土	CH粘土
Gs	2.816	2.816
WL (%)	75.8	62.5
WP (%)	48.9	43.8
IP (%)	26.9	18.7

てすでに報告されている。供試体は、この試料土に脱気水を加えてスラリー状にし、大型圧密器を用い 0.7 kgf/cm^2 で圧密し、脱型後 $\phi = 50$ 、 $H = 125\text{ mm}$ の寸法に成型したもので、三軸セル内での予備圧密は等方圧密 1.0 kgf/cm^2 で18時間行った。なお、飽和度を上げるために、バックフレッシャーを予備圧密前に 1.0 kgf/cm^2 負荷した。

これを初期状態とした後、所定の圧密圧($p = 1.5, 2.0, 3.0, 4.0\text{ kgf/cm}^2$)により圧密し、任意の圧密度での体積ひずみ ε_v 、軸ひずみ ε_a 、残留間隙水圧 U_r を測定した。本実験では、時間—圧密量

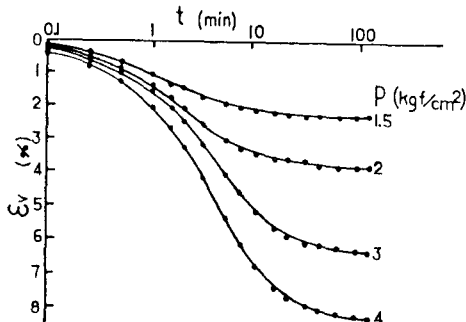


図1 体積ひずみ—時間曲線

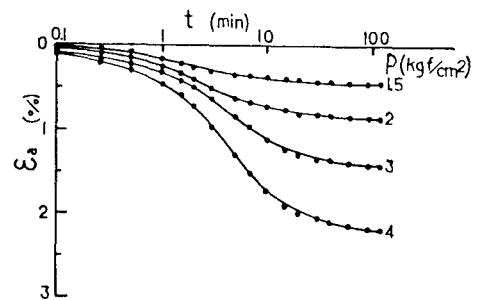


図2 軸ひずみ—時間曲線

曲線(図1, 2)から、 $t = 120 \text{ min.}$ で圧密が終了したと判断した。
ただし、残留間隙水圧は供試体内の平均間隙水圧とした。

3. 実験結果

圧密終了時($t = 120 \text{ min.}$)の体積ひずみ、軸ひずみ、残留間隙水圧を各々圧密度100%とし、圧密途中については体積ひずみの変化より決定する圧密度を U 、軸ひずみの変化より決定する圧密度を U_e 、間隙水圧の変化より決定する圧密度を U_u として、各々の関係を調べた。

図3は各圧密圧力ごとに、残留間隙水圧 U_r と圧密度 U の関係を示したもので、圧密進行に伴う間隙水圧消散の様子を表わしている。さらに、 U_r を圧密前($U=0$)の間隙水圧 U_{r0} によって正規化すると、圧密進行に伴う間隙水圧消散の割合は図4のようになり圧密圧力に無関係であることがわかる。

図5は $p = 2.0 \text{ kgf/cm}^2$ の場合の圧密度 U と U_e の関係を示している。この図から、常に $U > U_e$ であり圧密は U よりも U_e の方が遅れて進行することがわかる。また、このようにして決定された U と U_e の関係を全圧密圧について整理すると図6のようになり、 U に対する U_e の遅れは圧密圧力が小さいほど顕著である。

一方、圧密度 U と U_u の関係(図7)から、圧密は常に $U > U_u$ で進行し、 U に対する U_u の遅れは著しく圧密圧力の大小にはほぼ無関係であることがわかる。

4. むすび

本研究で得られた圧密特性についての結果をまとめると、

- 圧密進行に伴う間隙水圧消散の割合は圧密圧力には無関係であり、ただ一つの曲線で表わすことができる(図4)。
- 圧密は体積ひずみ変化よりも軸ひずみ変化の方が遅れて進行し、圧密圧力が小さいほどその遅れは顕著である(図6)。
- 圧密は体積ひずみ変化よりも間隙水圧消散の方が著しく遅れて進行し、その遅れは圧密圧力の大小にはほぼ無関係である(図7)。

参考文献

- 青木滋, 池田俊雄, 小川正二: 北陸地方におけるローカルな土, 土基礎, vol. 31, No. 1, pp. 22~28 (1983.1)

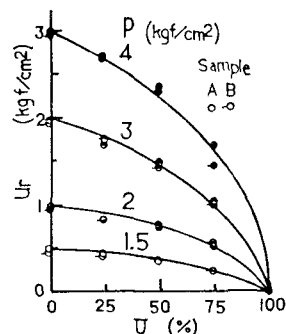


図3 U_r と U の関係

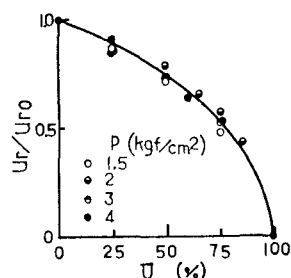


図4 U_r/U_{r0} と U の関係

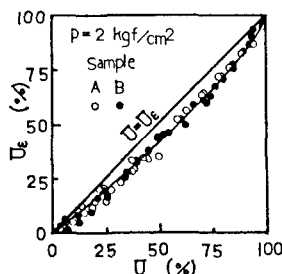


図5 U_e と U の関係
($p = 2.0 \text{ kgf/cm}^2$)

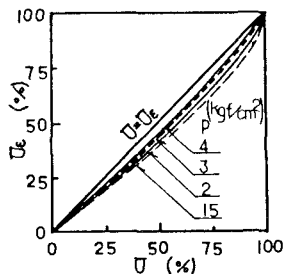


図6 U_e と U の関係

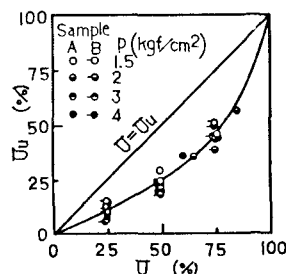


図7 U_u と U の関係