

III-110 洪積粘土への定ひずみ速度圧密試験の適用

川崎地質綱 大阪支店 正員 坂上 敏彦
 川崎地質綱 " " 〇中川 八十臣
 大阪大学 工学部 正員 松井 保

まえがき

本報告は、不攪乱の洪積粘土を対象に実施した定ひずみ速度圧密試験の結果を示すと共に、その適用性を検討したものである。

1. 試料および試験方法

試験に使用した試料は、大阪湾岸南部地域に於て採取した洪積粘土の不攪乱試料である。試料の物性は、自然含水比:57.2%，比重:2.679，液性限界:109.1%，塑性限界:37.2%，塑性指数:71.9 である。

試験は、底面で間隙水圧を計測できるように改良した圧密箱に試料をセットし、一定ひずみ速度で圧密させる、定ひずみ速度圧密試験である。¹⁾

試験のひずみ速度($\dot{\epsilon}$)は、 4.0 、 3.75×10^{-1} 、 9.15×10^{-2} 、 9.50×10^{-3} %/min. の4種類である。

2. 試験結果

図-1, 2は、それぞれ各ひずみ速度で得られた $e \sim \log p$ 関係および $e \sim p$ 関係を示している。

図中には、比較のため、同一試料で実施した標準圧密試験結果も白丸(○)で示している。

図からわかるように、圧密降伏応力(圧密曲線の急曲点)以上における圧密曲線は、ひずみ速度が 3.75×10^{-1} %/min. 以下の場合、洪積粘土に特徴的な p の低下と共に反り上がる様な曲線となる。

また、ひずみ速度が小さくなると共に、ほぼ平行に下方に移動し、標準圧密試験結果とほぼ一致した曲線を描くようになる。

この様なひずみ速度の違いによる圧密曲線の変化傾向は、沖積粘土の場合と同様である。²⁾

図-1 よりわかるように、圧密降伏応力は、ひずみ速度が小さくなると徐々に小さくなる。この様な傾向は、 $e \sim p$ 関係(図-2)を見れば、より明瞭にわかる。

図-3 a, b, c, dは、各ひずみ速度毎に、平均圧密圧力($\bar{p}$)と体積圧縮係数(mv)および圧密係数(cv)の関係を示している。

図中の白丸(○)は、標準圧密試験結果による値を示している。

ひずみ速度が 4.0 %/min. の場合(図-3 a)、 mv 、 cv 共に標準圧密試験結果と傾向が異なっている。また、ひずみ速度が、 3.75×10^{-1} %/min. に小さくなくても(図-3 b)、 cv 値は標準圧密試験結果より若干大きな

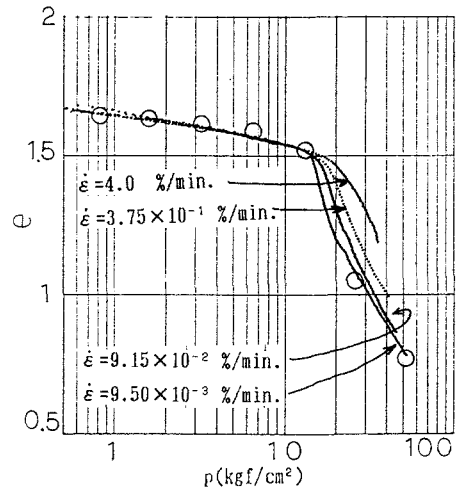


図-1 $e \sim \log p$ 曲線

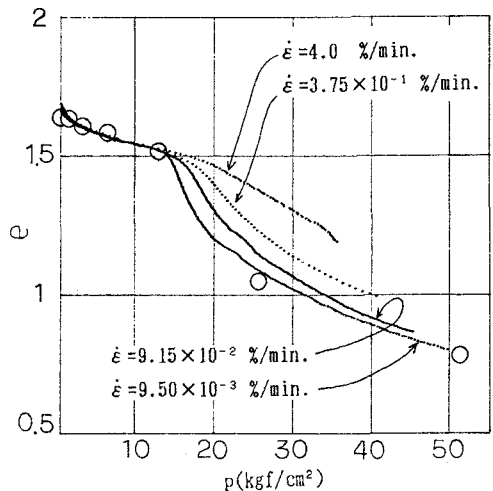


図-2 $e \sim p$ 曲線

値を示す。しかし、ひずみ速度が $9.15 \times 10^{-2} \text{ \%/min.}$ 以下になると(図-3c,d)、標準圧密試験結果とほぼ一致した値が得られているのが確認できる。

図-4aは、ほぼ同類の洪積粘土に対して実施した $e \sim \log p$ 関係の一例を示している。同一試料で実施した標準圧密試験から求めた C_c は、1.42であった。

しかし、図-4aに基づいて $C_c \sim \log p$ 関係に整理すると、図-4bとなり、局所的な圧縮指数は、降伏点付近で大きく、 p の増加に伴って減少する傾向がある。

したがって、降伏点付近の C_c は、慣用的に用いられる C_c よりも極端に大きいことがわかる。

3. まとめ

不攪乱洪積粘土を対象に定ひずみ速度圧密試験を実施し、その適用性を検討した。その結果をまとめると以下のようである。

- 1) 圧密曲線および圧密降伏応力は、ひずみ速度を小さくすると標準圧密試験結果に近づく。
- 2) ひずみ速度をある限界値以下にすれば、定ひずみ速度圧密試験によって従来の標準圧密試験結果と同様な m_v , c_v 値が得られる。
- 3) 局所的に見れば降伏応力付近の C_c は、慣用的な C_c より極端に大きな値を示す。

最後に、本研究を実施するにあたり洪積粘土の不攪乱試料を提供していただいた阪神高速道路公団に感謝の意を捧げます。

参考文献

- 1) 特殊圧密試験に関するシンポジウム発表論文集、1988
- 2) Leroueil, S., Kabbaj, M., Tavenas, F., and Bouchard, R. (1985): "Stress-strain-strain rate relation for the compressibility of sensitive natural clays.", *Geotechnique*, 35, No. 2

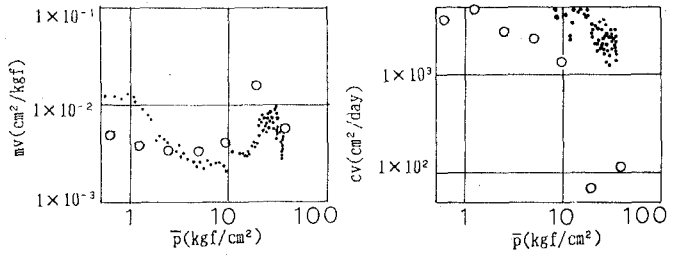


図-3 a $\log P \sim \log m_v, \log C_v$ 関係図($\epsilon = 4.0 \text{ \%/min.}$)

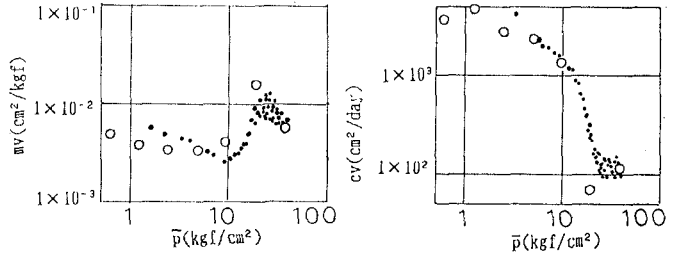


図-3 b $\log P \sim \log m_v, \log C_v$ 関係図($\epsilon = 3.75 \times 10^{-1} \text{ \%/min.}$)

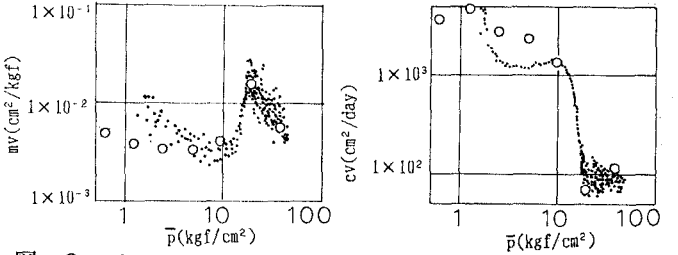


図-3 c $\log P \sim \log m_v, \log C_v$ 関係図($\epsilon = 9.15 \times 10^{-2} \text{ \%/min.}$)

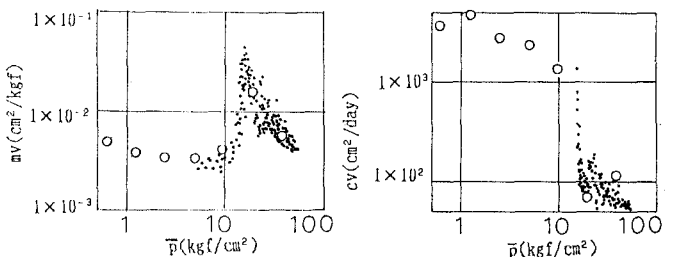


図-3 d $\log P \sim \log m_v, \log C_v$ 関係図($\epsilon = 9.50 \times 10^{-3} \text{ \%/min.}$)

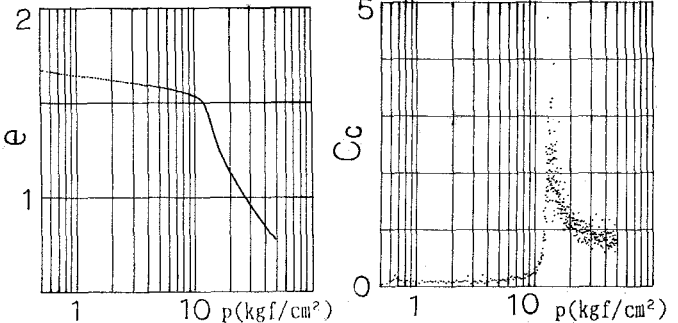


図-4 a $e \sim \log P$ 曲線

図-4 b $C_c \sim \log P$ 関係