

先行荷重の異なる粘土供試体の圧密諸特性に関する研究

Study on various characteristics of consolidation of clay samples with different pre-consolidation pressure

後藤大地¹, 佐藤光太¹, 佐藤大介¹, 鎌尾彰司²

Daichi Goto¹, Kota Sato¹, Daisuke Sato¹, Shoji Kamao²

Abstract: The authors compared and examined various consolidation characteristic values for clay samples with different pre-consolidation pressure. Kasaoka clay was used as the clay sample, and the pre-consolidation pressure was loaded in the range of 20 to 300 kN/m² when the specimen was prepared. After that, incremental loading consolidation tests (JIS A1217) were conducted to compare the various consolidation characteristics (e-logp curve, coefficient of consolidation, coefficient of volume compressibility, consolidation-time curve, consolidation yield stress).

1. まえがき

本研究では、粘土の特性値について p_0 の違いにより、その圧密諸特性がどのように変化するかについて明らかにすることを目的として取り組んでおります。本報告は p_0 を 20 から 300 程度変化させた試料による実験を実施し、所定の p_0 で所定時間の予圧密したものをを用いた。その特性について示したものである。

- (1) 圧密時間は、一次圧密が 90% 終了している一週間とした。
- (2) 試料高さは約 5cm になるように試料の量を調整した。

2.3 圧密試験

2.2 により作成した異なる予圧密圧力を持つ粘土試料から供試体を高さ 2cm、内径 6cm の圧密リングに押し込み、圧密容器を組み立て、供試体を浸水させ、段階荷方式による圧密試験 (JIS A 1217) を実施した。

すなわち、試験機に組み立てた供試体の側方変位をリングによって拘束し、上下面の排水を許した状態で荷重を初期値から順に二倍ずつ段階的に 24 時間荷し、その間の時間と圧密量を測定する。また、本試験で用いる圧密圧力は 9.8, 19.6, 39.2, 78.5, 157, 314, 628, 1256kN/m² の 8 段階である。なお、本試験では全自動型圧密試験機を用いて試験を行った。

2. 研究方法

2.1 試料

使用した試料は笠岡粘土を用いた。

対象試料の主な土性値を Table1 に示す。

Table 1 . Soil profile of Kasaoka clay

初期含水比 $w(\%)$	50.1
土粒子の密度 $\rho_s(\text{g/cm}^3)$	2.71
液性限界 $w_L(\%)$	53.1
塑性限界 $w_P(\%)$	23.2
塑性指数 I_P	29.9

2.2 供試体作成方法

供試体作成は、笠岡粘土と水を混ぜ合わせ、直径 30 cm の大型圧密容器にて試料を作成する。この時、大型圧密容器での、予圧密圧力 (先行荷重) は 20 ~ 300kN/m² の範囲で荷し、先行荷重の異なる再構成した粘土試料を用いて供試体を作成した。

なお、予圧密圧力の荷条件は以下のとおりである。

3. 試験結果と考察

3.1 圧密量と時間の関係

大型圧密試験機で予圧密圧力 $p_0=20\text{kN/m}^2$ および 50kN/m^2 で作成した試料における圧密量と時間の関係を \sqrt{t} 法で求めた。圧密量と時間の関係を表した一覧のグラフを Figure1, 平均したグラフを Figure2 に示す。

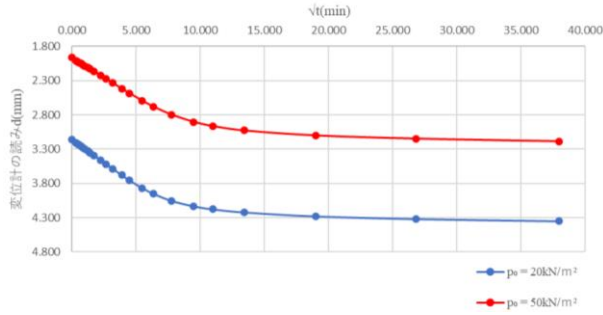


Figure1. $s-\sqrt{t}$ curve (Average)

Figure2 より, それぞれ t_{90} , d_{90} を求めた. これにより, 先行荷重が大きいほど理論圧密度 90%に達する時間 t_{90} も大きくなり, 圧密度 d_{90} は小さくなる.

3.2 圧縮曲線

三笠法を用いて,

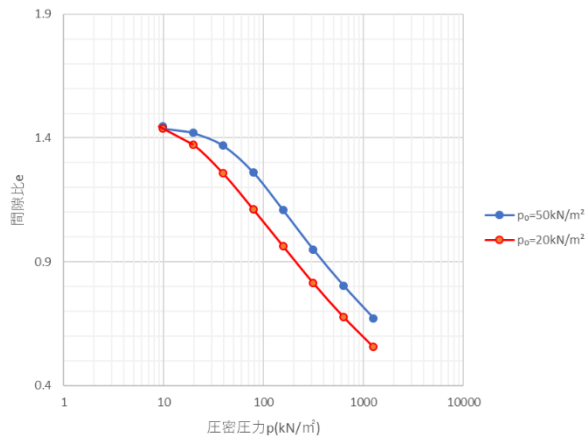


Figure2. $e-\log p$ curve

Figure3 より, 後半部の C_c は $p_0=20$ のほうが若干小さい値を示す結果となった.

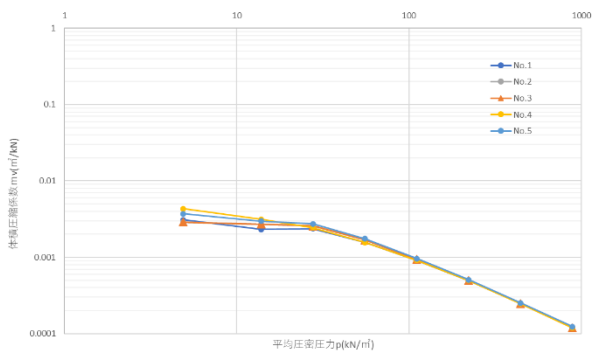


Figure3. $m_v-\bar{p}$ curve ($p_0=20\text{kN/m}^2$)

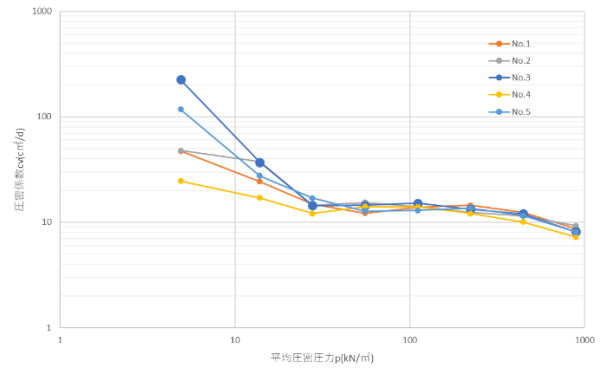


Figure4. $c_v-\bar{p}$ curve ($p_0=20\text{kN/m}^2$)

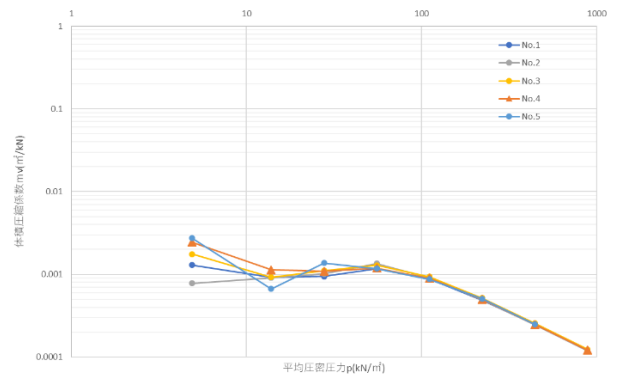


Figure5. $m_v-\bar{p}$ curve ($p_0=50\text{kN/m}^2$)

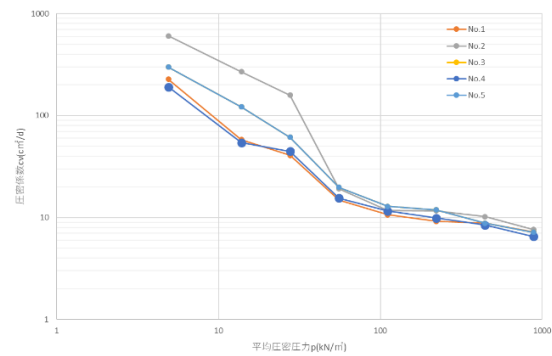


Figure6. $c_v-\bar{p}$ curve ($p_0=50\text{kN/m}^2$)

4. まとめ

今回, 実験を実施し二つのデータより圧密諸特性について検討した.

今後の展開としては, データ数をさらに増やして発表会で説明する予定である.