

(Ⅲ-7)

スレーキングした泥岩の沈下特性

防衛大学校 ○(学) 森 洋 一
 同 上 (学) 高 田 義 泰
 同 上 (正) 山 口 晴 幸

1. はじめに 近年、盛土や路床路盤材料として軟岩粗粒材料が利用されるケースが増加している。しかし、このような軟岩での第3紀泥岩は、乾湿の繰返しによって細片化するいわゆるスレーキング現象を生じ、施工した盛土等が長期にわたり沈下する問題が生じる。本研究は、スレーキングした泥岩の岩片試料を用いて大型圧密試験機による圧縮試験を実施し、その沈下特性を実験的に検討した。

表-1 試料および試験条件

試料粒径(mm)	9.52~19.1, 19.1~25.4, 25.4~38.1	
初期含水比(%)	5.47~7.99	
比重	2.674	
初期間隙比	1.400~1.861	
試料高さ(cm)	40	10
載荷荷重(kgf/cm ²)	0.5~3.5の4段階	0.4~3.2の4段階
載荷時間(min)	10000	

2. 試料および実験方法 試料は、神奈川県横須賀市近郊の第3紀泥岩地帯の表層から既にスレーキングした岩片を採取し、表-1に示すように3種類の粒径に区分し、気乾燥して使用した。試験装置は、図-1のような大型圧密試験機を用い、モールドに充填する試料高さ(H)を40cmと10cmにし、それぞれの粒径について一定荷重を段階的に載荷する圧縮試験を実施した。載荷荷重はそれぞれ表-1に示す荷重範囲での4段階の載荷で圧縮を行った後、第5段階として最終段階での荷重を一定に保持した水浸過程を加えた。

3. 実験結果 粒径9.52~19.1mmの沈下量~時間とひずみ~時間関係を図-2と3にそれぞれ示す。圧縮過程に

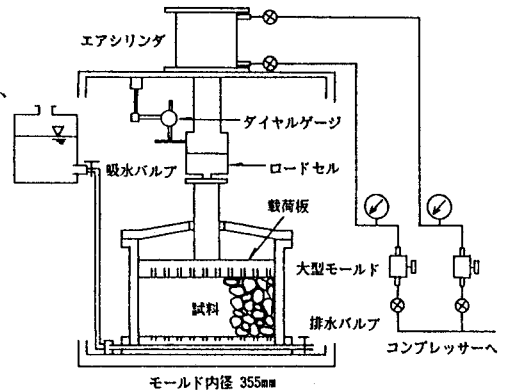
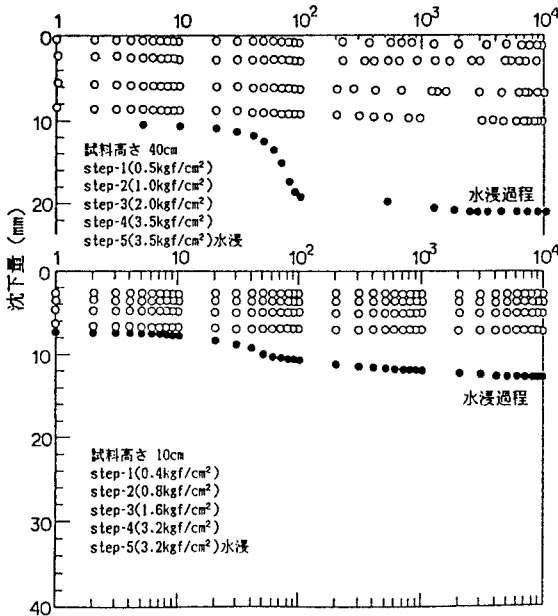
図-1 大型圧密試験機
時間 (min)

図-2 粒径9.52-19.1mmの沈下量経時変化

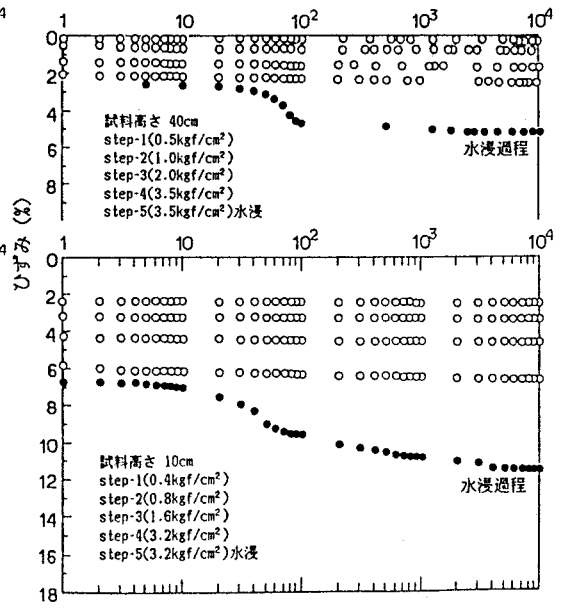


図-3 粒径9.52-19.1mmのひずみ経時変化

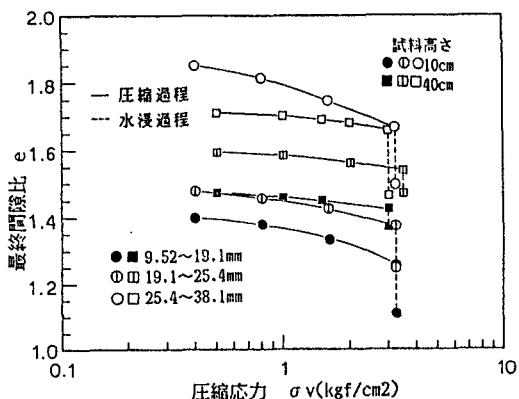


図-4 载荷段階毎の e - $\log \sigma_v$ 曲線

おける沈下量は、载荷に伴い即時沈下し、短時間でほぼ一定値に落ち着くが、水浸過程は注入してからの水の浸透とともに急激な沈下が生じ一定値に落ち着く。また、圧縮過程において载荷初期の粒子の再配列と思われる沈下と異なり、いわゆる時間の経過とともに生ずるクリープ沈下は、各圧縮応力下で経過時間約10000分でもほとんど生じていない。そして、沈下量は $H=40\text{cm}$ の方が全般的に大きい、が、ひずみ量にすると、 $H=10\text{cm}$ の方が大きくなる。このことは他の粒径の場合においても同様の結果を得ている。また、図-4は、各圧縮・水浸段階毎の最終間隙比と応力の関係を示している。 H の大きい(40cm)方が小さい(10cm)方に比較して、間隙比の変化が小さいことがわかる。

このことは、圧縮過程における各段階の間隙比の変化(Δe)と応力の関係(図-5)からも明らかである。一方、 Δe は $H=10\text{cm}$ で0.005~0.03、 $H=40\text{cm}$ で0.005~0.01までと非常に小さいのに対し、水浸過程での間隙比の変化($\Delta e'$)と粒径との関係(図-6)をみると水浸による沈下の方がはるかに大きいことがわかる。さらに、 $\Delta e'$ と粒径については、粒径の大きいほど $\Delta e'$ は大きい傾向があるが試験数が少ないために明確には認められない。水浸過程後の各試験の粒度分布を図-7に示す。 H の違いによる粒子破碎の大きな相違は認められないが、破碎率(初期の最小粒径以下に破碎した粒子の質量百分率)で比較すると粒径の大きい試料ほど破碎が顕著に生じている結果を示した。

4. おわりに 第3紀泥岩を対象に大型圧密試験機を用いてスレーキング試料の圧縮沈下試験を実施した。気乾燥試料の圧縮過程では、1週間程度の観測においては顕著なクリープ沈下は認められなかった。しかし、水浸過程においては粒子の吸水による強度低下が明瞭に現れ粒径の大きいもののほど破碎の程度が大きい様である。今後はさらに乾湿の繰返しによるスレーキング沈下に着目し検討する所存である。

(参考文献) 1)山口ら(1988):土と基礎, Vol. 36, No. 12, pp. 55-60. 2) 黒島ら(1989):第24回土質工学会研究発表会講演概要集, pp. 1801-1804. 3) 川村ら(1989):第24回土質工学会研究発表会講演概要集, pp. 1799-1800.

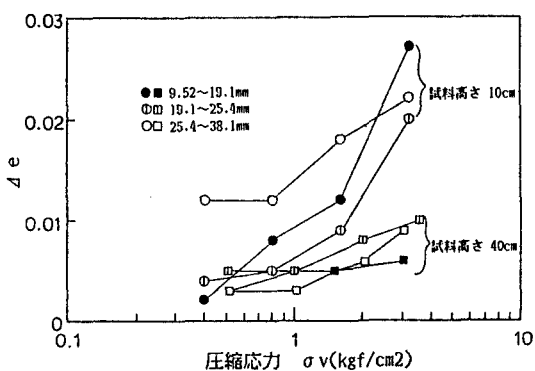


図-5 圧縮過程の Δe - $\log \sigma_v$ 曲線

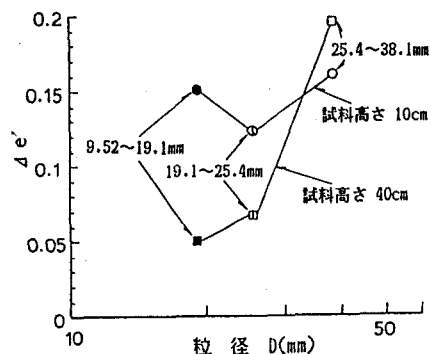


図-6 水浸過程の Δe - $\log \sigma_v$ 曲線

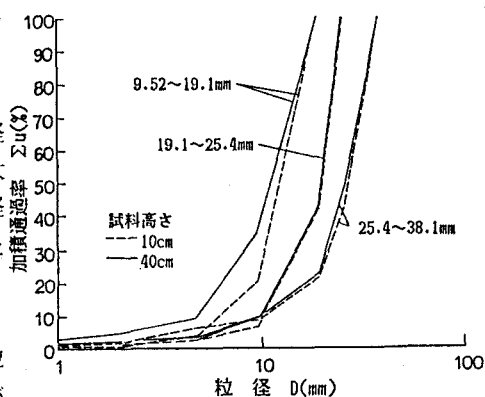


図-7 水浸過程後の粒度分布