

# 泥炭の圧密特性に及ぼすaging効果についての考察

秋田大学 正員 及川 洋  
 学生員 森岡 亨  
 ○佐治 芳彦

## 1 はじめに

土質工学上いわゆる超軟弱土と言われる柔地状態の泥炭は、枝谷状地では地表面下10mあるいはそれ以上の厚さに堆積している場合も希ではないが、平野部では一般に地表面直下数メートル以内に位置し、共に地下水面が地表面とほぼ一致するような多湿地帯に分布していることが多い。このような柔地状態の泥炭は、その堆積形態や堆積年代からみて、地質学的な応力履歴は受けていないと考えられ、一般には正規圧密状態にあるものと考えられる。しかし、これらの泥炭試料に対して通常の圧密試験を行うと、得られる先行圧密応力（圧密降伏応力）は現地盤の有効土被り圧より大きい場合が多い<sup>1), 2), 3)</sup>。この要因の一つに、例えば地盤中で長年月の間に進行する化学的固結作用、すなわちaging効果が考えられるが、泥炭の圧密降伏応力に及ぼすaging効果については研究例がなく、その詳細については不明である。そこで本文では、泥炭の圧密降伏応力およびその圧密特性に及ぼすaging効果について若干の実験的検討を行う。

## 2 実験試料および実験方法

実験においては、供試体の一様性および再現性を得るため、試料は多量の含水量のもとで繰り返し、圧力0.13 kgf/cm<sup>2</sup>で一次元的に再圧密した泥炭試料を用いている。その物性は、有機物含有量 $L_{iq} = 85.5\%$ 、比重 $G = 1.58$ である。

実験は、上記の供試体に対して通常の圧密試験方法で所定の先行圧密応力( $P_0$ )を負荷した後、直ちに応力を除荷して再び通常の圧密試験を行うもの(図-1(a)参照)と、所定の先行圧密応力( $P_0$ )のもとで長時間圧密(aging)させた後に応力を除荷して通常の圧密試験を行うもの(図-1(b)参照)の2種類である。

## 3 実験結果と考察

先行圧密応力 $P_0$ として、 $P_0 = 0.4, 0.8$ および $1.6$  kgf/cm<sup>2</sup>を与えた3つの供試体に対して通常の圧密試験を行い、得られた体積比 $f \sim$ 圧力 $P$ 関係を両対数紙上で図-2に示した。図に示したようにいずれの曲線も折れ曲った2本の直線と近似できる。いま、図の $\ln f \sim \ln P$ 曲線が折れ曲

る点の応力を圧密降伏応力 $P_f$ として、それをCasagrandeの方法によって求める先行圧密応力 $P_0$ に対して示したのが図-3である。データ数が少なく更に多くのデータの集積が必要ではあるが、 $P_f$ と $P_0$ とはほぼ同じ値である様子でよいであろう。もちろん、 $P_0$ を求める作業より $P_f$ を求める作業の方がはるかに簡単であり、かつ $P_0$ 値に比べて $P_f$ 値には解析者の個人差が入り難い利点があるから、以下では圧密降伏応力としては $\ln f \sim \ln P$ 曲線が折れ曲る点の応力 $P_f$ を用いることにする。

図-4は、圧密降伏応力 $P_f$ を先行圧密応力 $P_0$ に対して示したものである(○印)。 $P_f$ と $P_0$ の関係と同様、更に多くのデータの集積が必要ではあるが、 $P_0$ と $P_f$ もほぼ一致しているように見えてよいであろう。しかし、先行圧密応力 $P_0$

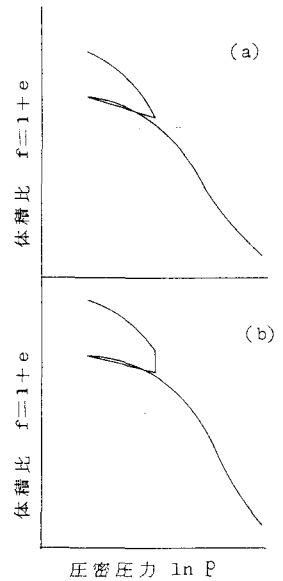


図-1 実験方法の説明

と圧密降伏応力 $P_y$ の関係は以下に示すように aging 効果の影響を受け、同じ先行圧密応力のもとでも aging 期間が長いものほど圧密降伏応力は大きくなる。すなわち、図-5に、 $P_c = 0.4 \text{ kgf/cm}^2$ のもとで1週間および2週間 agingさせた供試体の  $\ln f \sim \ln p$  曲線を示したが、図から圧密降伏応力 $P_y$ を求め、先行圧密応力 $P_c$ に対して示すと図-4の●印のようになる。図から分かるように、たとえ正規圧密泥炭でも、agingの大きさに応じて $P_y > P_c$ となること分かる。

図-6および図-7はそれぞれ、圧密係数 $C_u$ および体積圧縮係数 $m_v$ に及ぼす aging 効果の影響を示したものである。図に示したように、 $C_u$ 値には aging 効果の顕著な影響は認められないようである。しかし、 $m_v$ 値は、 $P_y$ より小さな応力領域においては aging の効果が認められ、aging を長く受けたものほど $m_v$ 値は小さくなる傾向にあることが分かる。また、 $P_y$ より大きい応力領域においては aging の効果は認められないことから、aging 中に成長した土粒子間接触点における粘着結合力 (cohesive bond) は $P_y$ 以上の応力で破壊されてしまうことが示唆されている。

参考文献

- 1) 松尾啓・大平至徳 泥炭性軟弱地盤の圧密降伏応力と土カブリ圧に関する研究、防衛施設技術研究所会報、第19号、pp. 41~47、1979.
- 2) 秋田工事事務所 横山・金足線地質調査報告書、1980.
- 3) 東北横断自動車道秋田線軟弱地盤調査報告書、1983.

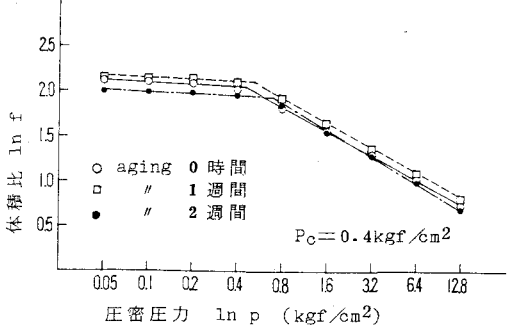


図-5 agingを受けた供試体の  $\ln f \sim \ln p$  曲線

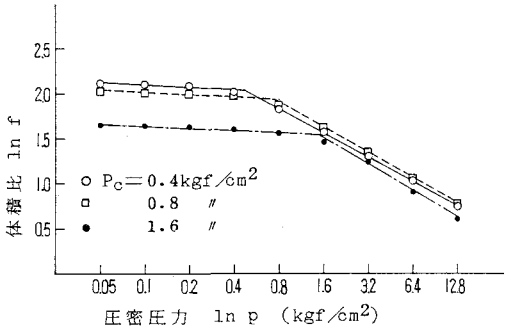


図-2  $\ln f \sim \ln p$  曲線

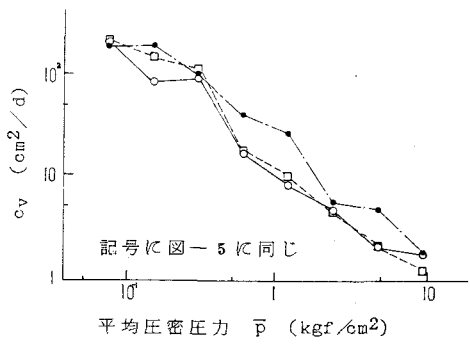


図-6  $c_v$  に及ぼす aging の影響

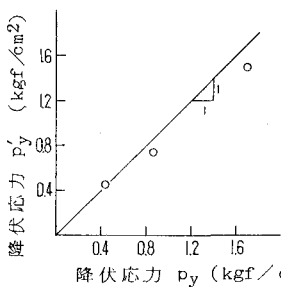


図-3  $P_y$  と  $P'_y$  の関係

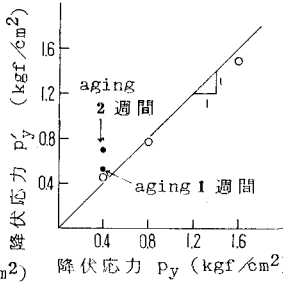


図-4  $P'_y$  に及ぼす aging 効果

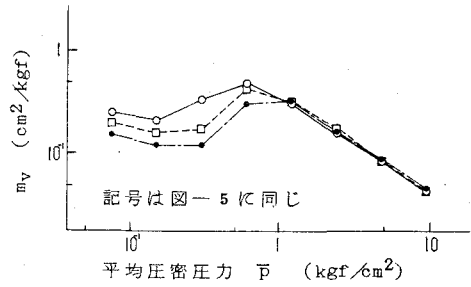


図-7  $m_v$  に及ぼす aging の影響