

Ⅲ－23 泥炭の圧密係数に関する実験的一考察

秋田大学 正 員 及川 洋
 “ 学生員 石田昌達
 “ 学生員 ○一丸克彦

1 はじめに

圧密係数 C_v は通常6秒以降の沈下量と時間の測定より算出されるのが普通である。しかし、泥炭のように初期沈下速度の極めて速い材料の圧密係数をこの方法によって求めると C_v を過小に評価している可能性がある。そこで本研究では、パソコンを使用して載荷後1秒からの沈下量と時間の測定より求められる圧密係数を通常の方法（6秒以降の沈下量と時間の関係）によって求められるそれと比較した。

2 試料および実験方法

実験に用いた泥炭試料は、秋田市郊外の泥炭地より採取した乱さない泥炭である。その物性は、自然含水比 $\omega_n = 746\% \sim 800\%$ 、有機物含有量（強熱減量値） $L_v = 82.0\% \sim 85.2\%$ 、比重 $G_s = 1.603 \sim 1.623$ である。

実験は標準圧密試験機を用いて荷重増加率 $(\Delta p/p_0) = 0.5, 1.0, 5.0, 10.0$ としたものである。ただし、最初の圧密圧力は $p = 0.05 \text{ kgf/cm}^2$ としている。

3 実験結果と考察

(1) 沈下量- $\sqrt{t}$ 曲線

図-1は沈下量- $\sqrt{t}$ 曲線の一例で、荷重増加率が1.0で圧密圧力 $p = 0.10 \text{ kgf/cm}^2$ の場合である。 $\sqrt{t}$ 法では圧密初期の直線部分は6秒以前でも6秒以降でも同一の勾配を持つことが条件になっている。しかし、図-1に示したように6秒以前においても6秒以降とは異なる直線部分が認められ、その勾配は6秒以降のものよりも大きい。このことは6秒以降の沈下量と時間の関係から圧密係数を決定する従来の方法は泥炭の圧密係数を過小に評価していることを示している。そして以下に示すようにこの傾向は荷重段階の小さな領域において顕著であり、大きな領域では両者の差は小さくなる。

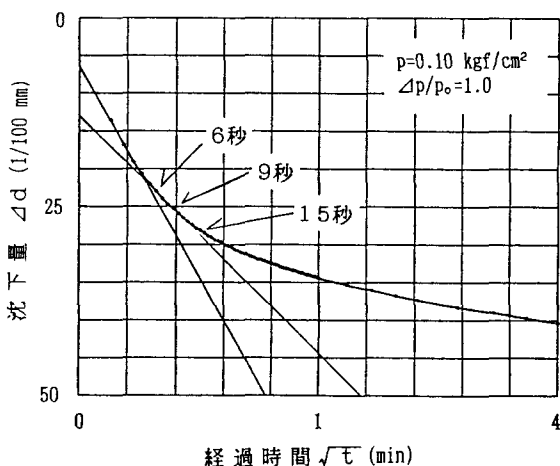


図-1 沈下量- $\sqrt{t}$ 曲線

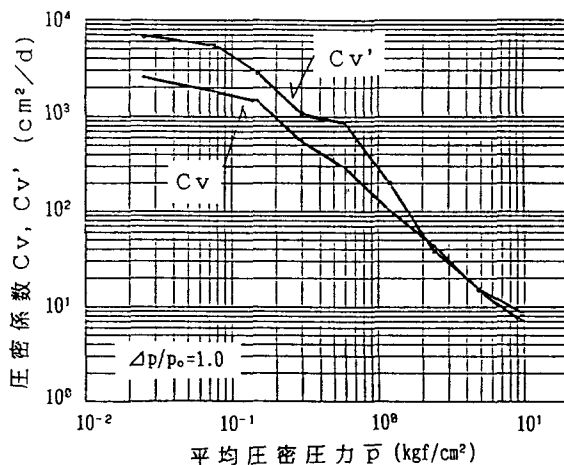


図-2 $\log C_v, \log C_v' - \log \bar{p}$ 曲線

(2) 圧密係数 C_v について

従来の方法より求められる圧密係数を C_v 、載荷後 1 秒からの沈下量と時間の関係から求められる圧密係数を C_v' とする。図-2 はそれぞれを平均圧密圧力 $\bar{p}$ に対して両対数紙上に示した一例で荷重増加率が 1.0 の場合である。上記 (1) にも示したように、荷重段階の小さな領域では C_v' と C_v の差は顕著であり、荷重段階の大きな領域では両者の差は小さくなる。

図-3 は (C_v' / C_v) を $\bar{p}$ に対して示したもので荷重増加率がパラメーターになっている。図によれば、データにはかなりのばらつきが認められるが、荷重増加率によらず (C_v' / C_v) の値は $\bar{p}$ が大きな領域において 1 に近づく挙動を示している。

図-4 は (C_v' / C_v) を C_v に対して示したもので荷重増加率がパラメーターになっている。図にもかなりのばらつきが認められるが、 (C_v' / C_v) と C_v の関係は荷重増加率には無関係と見てよく、 C_v が約 $50 \text{ cm}^2/\text{d}$ 以下で $(C_v' / C_v) \approx 1$ と見てよいだろう。そして、 C_v の増大に伴って (C_v' / C_v) の比は大きくなり、例えば、 $C_v \approx 1000 \text{ cm}^2/\text{d}$ で $(C_v' / C_v) = 2 \sim 3$ となっている。

4 まとめ

以上の結果より $C_v \approx 50 \text{ cm}^2/\text{d}$ 以下の試料における圧密係数は載荷後 1 秒からの沈下量と時間の関係より求められる値でも従来の方法より求められる値でもほぼ同一の値が算出される。しかし、それ以上の C_v 値を持つ試料では従来の方法より求められる圧密係数を沈下計算に用いることには問題があると思われる。

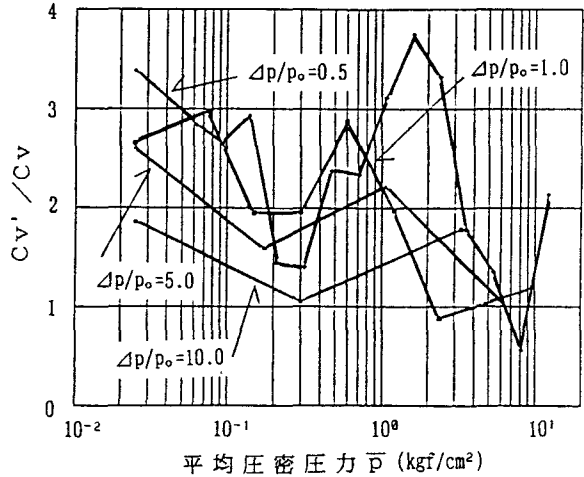


図-3 C_v' / C_v と $\bar{p}$ の関係

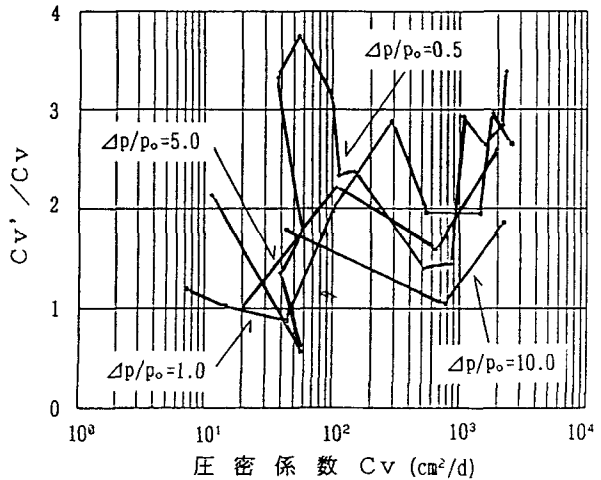


図-4 C_v' / C_v と C_v の関係