

Ⅲ-23

泥炭の二次圧密に関する実験的一考察

秋田大学 正 員 及川 洋

” 学生員 塩見 秀徳

” 学生員 ○ 佐藤 昌夫

1. はじめに

泥炭の二次圧密特性については古くから多くの研究がなされており、その特性もしだいに解明されつつある¹⁾。本報告は、その特性をさらに明らかにするために行った実験結果の一部をまとめたものである。

2. 実験試料および実験方法

実験では泥炭試料の一様性および再現性を得るため、試料は多量の含水比のもとで練り返し、 0.4 kgf/cm^2 の圧力で一次的に24時間圧密したものから供試体（直径 6 cm、高さ 2 cm）を切り出し、実験に用いている。試料の物性は強熱減量値 $L_i = 77.8\% \sim 79.3\%$ 、比重 $G_s = 1.578 \sim 1.642$ である。

実験はまず、供試体を 0.8 kgf/cm^2 の圧力まで段階的に圧密した後、 0.05 kgf/cm^2 の圧力まで除荷し、 $p_0 = 0.8 \text{ kgf/cm}^2$ の先行圧密応力をもつ過圧密土とした。そして引き続きその供試体に対して通常の段階載荷圧密試験を行なった。荷重増加率は1である。

3. 実験結果と考察

実験から得られた沈下曲線の一例を図-1に示した。図に見られるように、曲線の後半部分是对数時間に対して十分直線的であり、二次圧密速度（二次圧密係数）を求めることができる。

二次圧密速度には、圧縮ひずみ ε_v の変化で整理した二次圧密速度 $\varepsilon \alpha = \Delta \varepsilon_v / \Delta \log t$ および間隙比 e の変化で整理した二次圧密速度 $C \alpha = \Delta e / \Delta \log t$ などがあるが、ここでは $C \alpha$ について検討する。なお、両者の間には

$$\varepsilon \alpha = C \alpha / f_0 \quad \dots (1)$$

なる関係がある。ここに、 f_0 は各圧力段階での圧密開始時の体積比である。

図-2は、 $C \alpha$ の圧密圧力 p への依存性を調べたもので、 $C \alpha \sim \log p$ 曲線である。図に見られるように、 $C \alpha$ は圧密圧力の影響を強く受け、圧密降伏応力（本実験では 0.8 kgf/cm^2 ）の約2倍付近の応力で最大値を示す上に凸の曲線となることが分かる。 $C \alpha$ のこのような性質は多くの研究者によっても報告されており²⁾、本実験結果もそれと一致している。

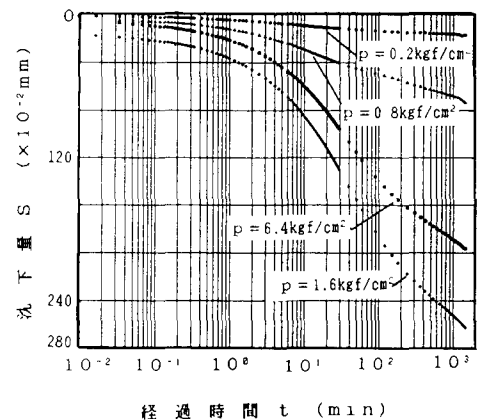


図-1 S - log t 関係

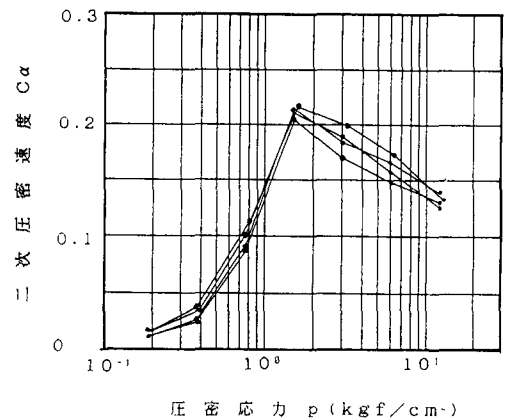


図-2 $C \alpha - \log p$ 関係

ところで、単位応力当りの二次圧密速度、すなわち $(C\alpha/p)$ を一次圧密終了時の体積比 (f_{EOP}) と記す) に対して整理してみたものが図-3である。このような整理方法はこれまであまり例を見ないが、図に見られるように、正規圧密領域において両者の間には十分な相関性のもとに直線関係が成立している。そこで、図-3の正規圧密部分を直線で表示すれば次式(2)の関係を得ることができ、二次圧密速度は一次圧密終了時の体積比 (f_{EOP}) と圧密圧力 p の関数であることが分かる。

$$C\alpha = A \cdot p \cdot (f_{EOP})^{\beta} \quad \dots (2)$$

ここに、 β は $\log(C\alpha/p) \sim \log f_{EOP}$ 曲線の直線部の勾配で、 A は $f_{EOP} = 1$ における $(C\alpha/p)$ の値である。

図-4は、一次圧密終了時の体積比 (f_{EOP}) と圧密開始時の体積比 f_0 の関係を示したものである。図によれば、両者の間にはほぼ原点を通る直線関係が認められ、次式で近似することができる。

$$f_{EOP} = k \cdot f_0 \quad \dots (3)$$

ここに、 k は係数である。

式(3)を式(2)に代入し整理すれば、

$$C\alpha = C \cdot p \cdot (f_0)^{\beta} \quad \dots (4)$$

となる。ここに、 $C = A \cdot k^{\beta}$ は係数である。

なお、式(2)あるいは(4)は次のような重要な事項を示唆していると判断される。すなわち、室内試験結果から現地の二次圧密速度を予測する場合あるいは室内試験結果と現地で起きた実際の二次圧密速度を比較する場合、単に両者(室内と現地)の圧力が一致しているだけでは意味がなく、 f_{EOP} あるいは f_0 も一致した状態での予測あるいは比較が必要であることを示唆している。

なお、この研究は平成2年度文部省科学研究費(試験研究B1、代表者：三田地利之 北大教授)の補助を受けて行なわれたものであり、ここに記して謝意を表します。

参考文献

- 1) 土質工学会編：高有機質土の工学、1990
- 2) たとえば、松尾・他：泥炭の二次圧密係数について、土質工学会論文報告集、pp.139-150, 1986.

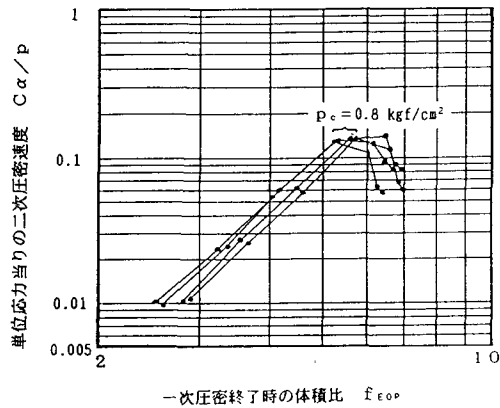


図-3 $\log C\alpha/p - \log f_{EOP}$ 関係

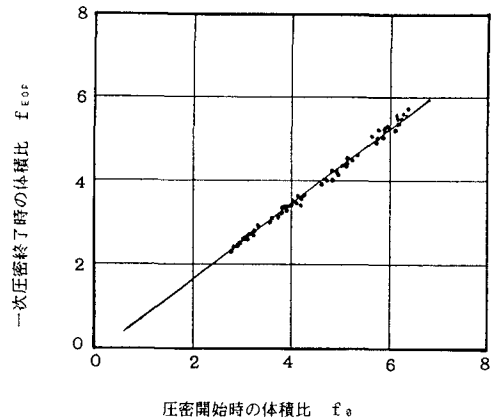


図-4 $f_{EOP} - f_0$ 関係