

III-33 泥炭の二次圧密特性に及ぼす荷重増加率の影響に関する一考察

秋田大学 正 員 及川 洋
 “ 学生員 ○石田昌達

1 はじめに

泥炭は粘性土に比べて二次圧密が卓越して起こることはよく知られた実験事実である。したがって、その圧密特性を検討する場合には、特に二次圧密特性について検討する必要がある。本文は、泥炭の二次圧密特性に及ぼす荷重増加率の影響を実験的に検討したものである。

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 $\omega_n=599\sim 922\%$ 、有機物含有量（強熱減量値） $L_1=75.9\sim 85.2\%$ 、比重 $G_s=1.603\sim 1.722$ 、分解度（水洗法） $H=78.1\sim 87.9\%$ である。

実験は、標準圧密試験機を用いて、一荷重段階の圧密時間を24時間とし、次の2種類を行った。

実験A：通常の標準的な圧密試験であるが、荷重増加率（ $\Delta p/p_0$ ）を0.5、1、2、5、10とした段階載荷の圧密試験。ただし、最初の圧密圧力は $p=0.05\text{ kgf/cm}^2$ 。

実験B：供試体を所定の圧力 p で24時間圧密した後、荷重増加率を0.5、1、3、5、7、10、15、20とした単一載荷の圧密試験。ただし、標準圧密試験より圧密降伏応力 $p_0=0.2\text{ kgf/cm}^2$ と算出され、供試体を過圧密状態と正規圧密状態にするため、所定の圧力 p としては $p=0.05\text{ kgf/cm}^2$ および 0.4 kgf/cm^2 の2種類を行った。

3 実験結果と考察

二次圧密係数には、間隙比 e で表示した $c_\alpha=\Delta e/\Delta \log t$ 、圧縮ひずみ ε で表示した $\varepsilon_\alpha=\Delta \varepsilon/\Delta \log t$ などがあるが、ここでは圧縮ひずみで表示した ε_α を検討する。

図-1は、実験Aより得られた $\varepsilon-\log t$ 関係であり、荷重増加率（ $\Delta p/p_0$ ）がパラメーターとなっている。荷重増加率の増大に伴って、曲線の形はクリープ的なものからいわゆるテルツァーギ風の逆S字型のものに変化している様子がうかがえる。また、荷重増加率の大きさによらず曲線の後半部分は $\log t$ に対して十分直線的であり、二次圧密係数 ε_α を求めることができる。

図-2は、実験Bから得られた二次圧密係数 ε_α を荷重増加率（ $\Delta p/p_0$ ）との関係で整理したものである。図によれば、最初の圧密圧力が $p=0.05\text{ kgf/cm}^2$ の場合、すなわち過圧密土の場合、 ε_α は初めは荷重増加率の増大に伴って増加するが、ある荷重増加率からはほぼ一定の値を示している。これに対して、最初の圧密圧力が

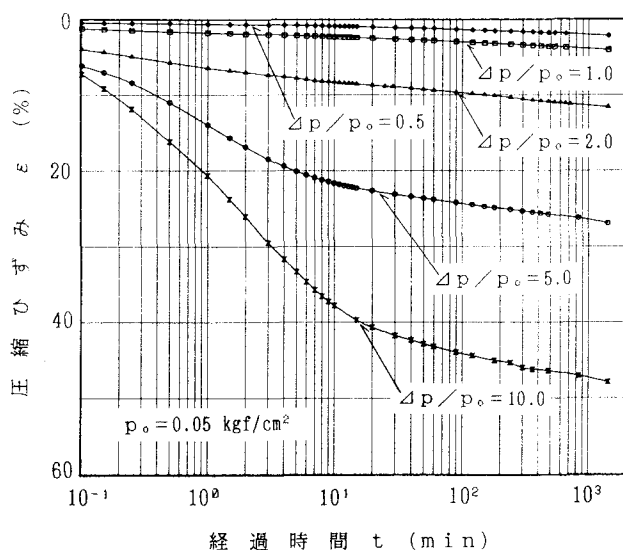


図-1 $\varepsilon \sim \log t$ 関係

$p = 0.4 \text{ kgf/cm}^2$ の場合、すなわち正規圧密土の場合は $\varepsilon \alpha$ は荷重増加率の影響を受けずに一定の値を示している。よって、 $\varepsilon \alpha$ に及ぼす荷重増加率の影響は対象土の状態によって異なることがわかる。図には、それぞれの荷重増加率 ($\Delta p / p_0$) のもとでの圧密圧力 p をも示している。図によれば、過圧密土の $\varepsilon \alpha$ がほぼ一定になるときの圧密圧力は、圧密降伏応力 p_0 の約 1.5 倍であった。小野¹⁾ は、攪乱粘性土に対する単一載荷の圧密試験から、正規圧密土の二次圧密係数 $\varepsilon \alpha$ は荷重増加率の影響を受けないことを示している。図-2 の結果は、対象土を正規圧密土に限定すれば、小野らの結果と一致する。

図-3 は、実験 A より得られた $\log \varepsilon \alpha - \log p$ 関係であり、荷重増加率 ($\Delta p / p_0$) がパラメーターとなっている。若干のばらつきは認められるが、 $\log \varepsilon \alpha - \log p$ 関係は 1 本の帯状に集中しており、荷重増加率の影響は認められない。図には、実験 B から得られた $\varepsilon \alpha$ と p の関係をも同時に示しているが、やはりそれぞれの荷重増加率のもとでの $\varepsilon \alpha$ と p の関係はほぼ一本の帯状にプロットされており、荷重増加率の影響は認められない。

以上から分かるように、二次圧密係数 $\varepsilon \alpha$ に及ぼす荷重増加率 ($\Delta p / p_0$) の影響は、その整理の仕方によって異なった結論の得られることが分かる。すなわち、 $\varepsilon \alpha \sim \Delta p / p_0$ の関係で整理すれば過圧密土の $\varepsilon \alpha$ が $\Delta p / p_0$ の増大とともに増加するという結論が得られるが、 $\varepsilon \alpha \sim p$ 関係で整理すれば、過圧密土及び正規圧密土ともにその二次圧密係数 $\varepsilon \alpha$ は荷重増加率 ($\Delta p / p_0$) の影響を受けないという結論が得られる。

参考文献

- 1) 小野博、大平至徳、山口晴幸：粘性土の圧密特性に及ぼす供試体厚さ及び荷重増加率の影響について、土木学会第 36 回年次学術講演会概要集、第 3 部、pp.138-139、1981。

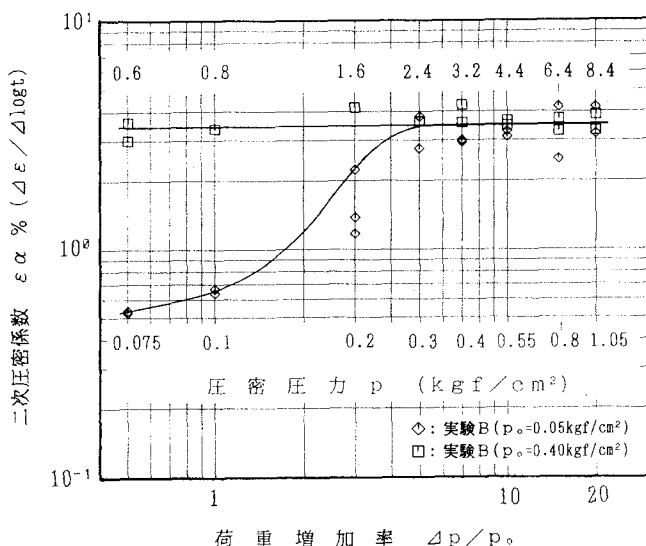


図-2 $\varepsilon \alpha \sim \Delta p / p_0$ 関係

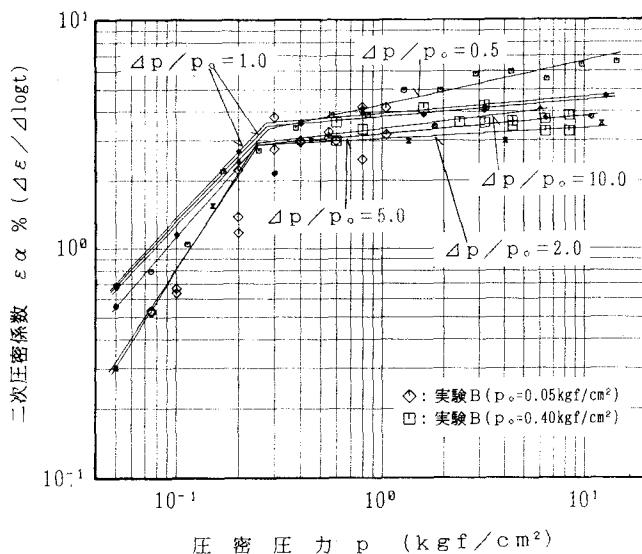


図-3 $\varepsilon \alpha \sim p$ 関係