

1 はじめに

Peat の三軸圧縮試験においては、せん断中の発生間隙水圧が側圧に等しくなるかあるいはそれ以上に発生することも希ではない。このような試験結果から有効応力表示によるせん断抵抗角を求めると、その値は90度あるいはそれに近い値になってしまうことは言うまでもない。Peat のせん断抵抗角に関するこれまでの報告によると、その値は有機物含有量に応じて 50度から70度前後と、普通の無機質土に比べると極めて大きな値を示すことが報告されている^{1), 2), 3)}。その理由もこのあたりにあるのかもしれない。これに対して、三田地⁴⁾は、せん断に先立つ圧密段階において圧密時間を長くすることによって、せん断中の発生間隙水圧量は小さくなる(側圧を越えることはない)可能性があることを実験的に示唆している。そこで本報告は、圧密時間の長短が Peat のせん断特性、特にせん断中の発生間隙水圧にどのような影響を与えるのかについて若干の実験的検討を行ったものである。

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から採取した不攪乱泥炭試料である。その物性は、自然含水量 457% - 532%, 比重 1.78 - 1.92, 有機物含有量 60.1% - 68.3% である。実験は等方圧密非排水三軸圧縮試験である。圧密終了の時期は図-1 示すように、圧密中の体積変化量-圧密時間曲線を用いて、1t, 3t, 6t, 10t とした。供試体寸法は直径 70mm、高さ 175mm で、供試体にはドレーパー および 1kgf/cm² の backpressure を用いている。せん断時の軸変位速度は 0.18mm/min (ひずみ速度にして 0.1%/min) である。

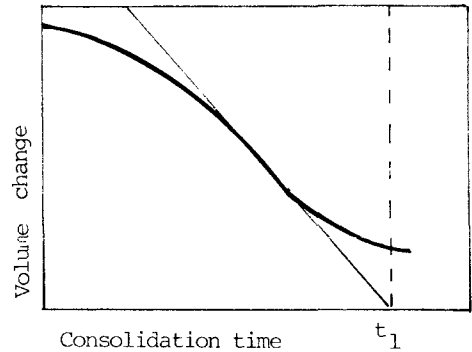


図-1 圧密時間の決定方法

3 実験結果と考察

図-2 は、主応力差-軸ひずみ関係に及ぼす圧密時間の影響を示した一例で、圧密圧力 $P_c = 0.9 \text{ kgf/cm}^2$ の場合である。図によれば、圧密時間が長いものほど、初期変形係数および各ひずみでの主応力差も大きい。これは普通の粘土に対する実験結果と一致する。このことは、土のせん断強さを評価する際にはせん断に先立つ圧密過程において、圧密時間をどの程度にしたかが重要な問題となることを示唆している。

図-3 (a), (b) は、発生間隙水圧-軸ひずみ関係に及ぼす圧密時間の影響を示したもので、それぞれ圧密圧力 $P_c = 0.9 \text{ kgf/cm}^2$ と 1.5 kgf/cm^2 の場合である。三田地⁴⁾は、自然含水

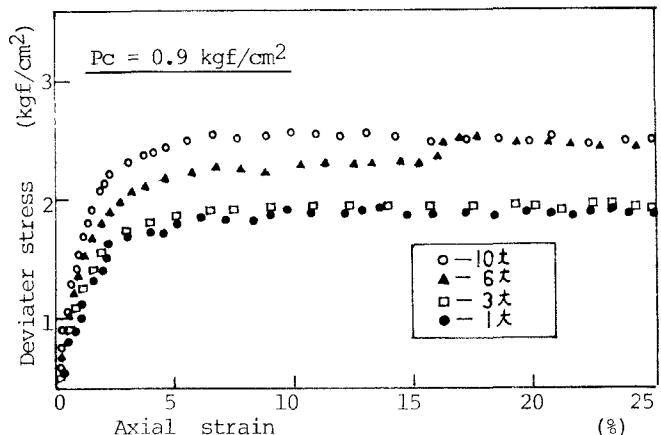


図-2 主応力差-軸ひずみ曲線

量 1023%-1237%, 強熱減量 95%-98% の Peat に対して圧密圧力を 0.6 と 1.5 kgf/cm² にして、圧密時間を変えたせん断試験結果から、圧密圧力が小さい 0.6kgf/cm² の場合には圧密時間の長いもの程間隙水圧の発生量も僅かに大きいが、圧密圧力が大きい 1.5kgf/cm² の場合には、圧密時間の長いもの程発生間隙水圧量は小さくなったと報告している。しかし、図-3 に示した本実験結果によれば、せん断中の発生間隙水圧量は圧密圧力の大きさによらず圧密時間が長いもの程大きい。

ところで、等方圧密土の非排水強度 C_u は次式で表すことができる。

$$\frac{C_u}{p} = \frac{\sin \phi}{1 + (2A-1)\sin \phi} \quad (1)$$

したがって、トポから

$$\frac{\Delta u_r}{p} = 1 - \frac{1 - \sin \phi}{\sin \phi} \cdot \frac{C_u}{p} \quad (2)$$

なる式を得ることかできる。式 (2) は、せん断抵抗角 ϕ が一定であれば破壊時の発生間隙水圧 Δu は C_u が大きい程、すなわち、圧密時間が長いもの程大きくなることを示唆している。図-4 は、有効応力経路図である。図にはかなりのばらつきはあるため、極めて乱暴な判断ではあるが、せん断抵抗角に及ぼす圧密時間の影響は特に認められないように思われる。したがって、圧密時間の増大に応じてせん断中の発生間隙水圧量も増大した本実験結果はある程度妥当なものと判断される。

参考文献

1) Adams, J.I. (1962): Laboratory Compression Test on Peat, Ontario Hydro Reaearch News, pp.35-40.

2) 対馬雅己・他: 乱さない泥炭性有機質土の強度特性に関する実験的考

察、有機質土に関するシンポジウム、pp.53-56. 3) 及川洋・他: 乱さない泥炭の非排水せん断特性について、土質工学会論文報告集、Vol.20, No.3, pp.91-100. 4) 三田地利之・他: 泥炭の非排水せん断特性におよぼす圧密度 (圧密時間) の影響、第 21 回土質工学研究発表会、pp.495-498.

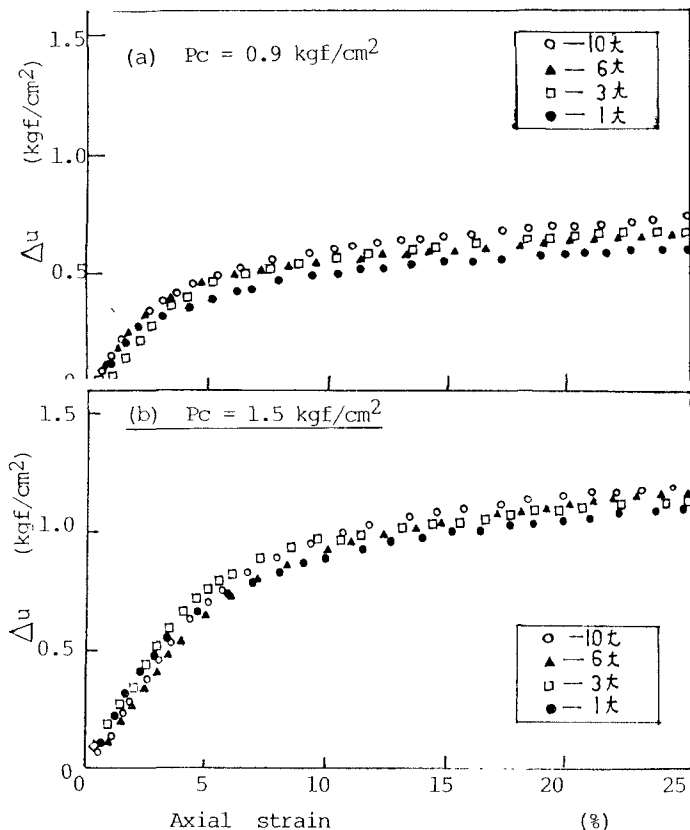


図-3 発生間隙水圧に及ぼす圧密時間の影響

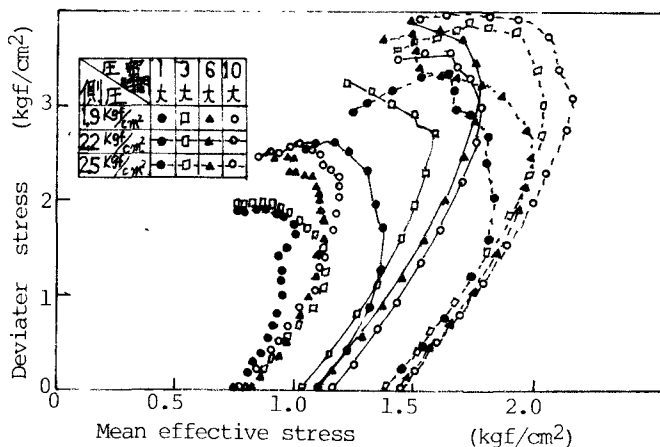


図-4 有効応力経路図