

秋田大学 及川 洋
 安田 久
 ○佐々木 正

1 はじめに

軟弱地盤上に交通荷重などの繰り返し応力が作用する場合、圧密理論では予測できない大きな沈下が長期にわたって生じることが知られている^{1), 3)}。繰り返し応力下での土の圧密特性に関する研究は数多くなされているが、そのほとんどが普通の飽和粘性土を対象にしたものであり、軟弱土の典型的な代表例であるPeatを対象にした研究例はない。しかし、近年、多くの泥炭地が生活の場として開発され、多くの繰り返し応力を受けている現状を考慮すれば、この種の材料の繰り返し応力下での圧密特性を解明することは急務であると言わねばならない。このような観点から、本文は、Peatの繰り返し圧密特性についてその基礎的知見を得ることを目的にし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。実験は標準圧密試験機を用いて次のように行った。すなわち、まず、供試体を p_0 なる圧力まで標準的な載荷方法で圧密し、次いで、増加荷重 $\Delta p = p_0/2$ を 30分載荷、30分除荷の条件で 1日5回、計3日間静的に繰り返し載荷した。今回の実験で用いた p_0 の値は 0.8 kgf/cm^2 と 1.6 kgf/cm^2 の2種類である。

3 実験結果と考察

図-1 (a), (b)は、繰り返し圧密による間隙比 e の経時変化を示したもので、それぞれ $p_0 = 0.8 \text{ kgf/cm}^2$ および 1.6 kgf/cm^2 である。図には、同じ大きさの荷重を静的に載荷しておいたときの間隙比の経時変化をも同時に示してある。図によれば、繰り返し応力のもとでの圧密量は静的な応力のもとでの圧密量より小さい。これは、乱さない沖積粘土に対する藤原ら¹⁾の実験結果、練り返したシルト質土に対する安原ら²⁾の実験結果、およびカオリン粘土に対する巻内ら³⁾の実験結果と定性的に一致する。しかし、藤原ら¹⁾、巻内ら³⁾は、繰り返し

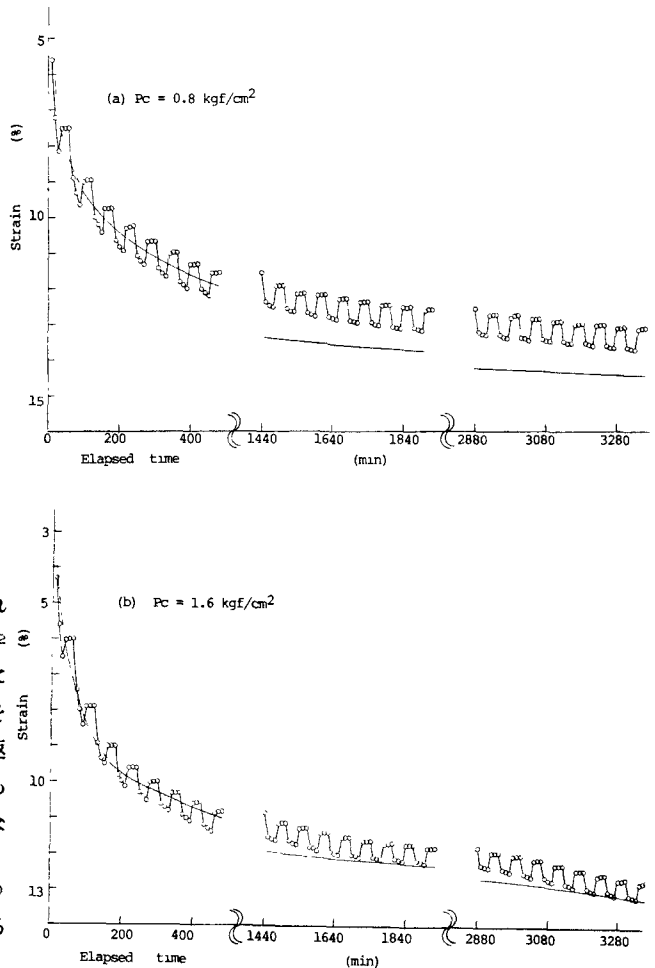


図-1 繰り返し圧密時の沈下

応力下での圧密量は繰り返しの初期においては静的応力のもとでの圧密量より小さいが、繰り返し回数の増加と共に静的応力下での圧密量を上回ってくるという実験結果を示している。本実験で用いた繰り返し回数の範囲内では、図-1に見られるように、繰り返し応力下での圧密量が静的応力下での圧密量を上回ることがなかったが、もし、更に繰り返し回数を増した場合に、それぞれの圧密量がどのようになるかを予測した一例が、図-2である。この図は、繰り返し応力および静的応力下での平均的な沈下速度 ($\Delta e/\Delta t$) 示したものであるが、図に見られるように、繰り返し応力下での沈下速度は静的応力下での沈下速度より僅かに大きい。このことは、本実験に用いた Peat においても普通の無機質飽和粘性土と同様、繰り返し回数の増加と共に、その圧密沈下量は静的応力下での圧密沈下量を上回ること示唆している。したがって、どの程度の繰り返し回数あるいは繰り返し時間で、繰り返し応力下の圧密量が静的応力下の圧密量を上回るか、および、その後の沈下速度はどのような値をとるのか、などは興味ある重要な問題であり、今後更に検討する必要がある。

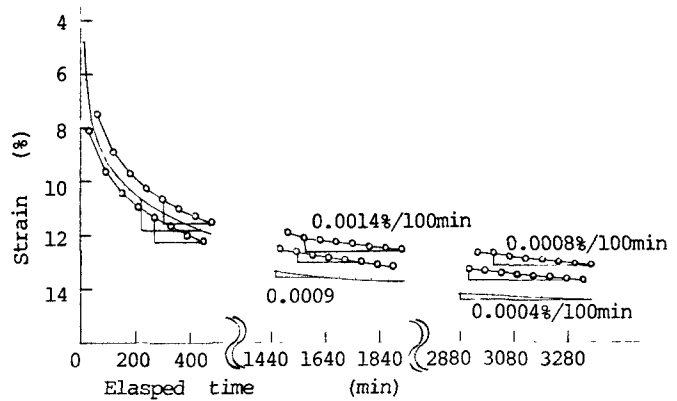


図-2 繰り返し圧密時のひずみ速度

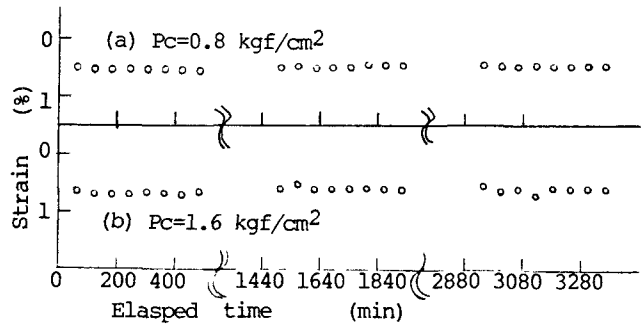


図-3 繰り返し圧密時のひずみ振幅

図-3は、応力の繰り返し時のひずみ振幅（応力の載荷時と除荷時の間隙比の差）の経時変化を示したものである。図によれば、ひずみ振幅は繰り返し回数にはほぼ無関係であると見てよいであろう。このことは、実験に用いた応力の大きさのもとでは Peat は弾性的挙動を呈することを示唆するもので、繰り返し応力下での Peat の変形特性を解明する上で重要な意味をもっているものと思われる。

4 おわりに Peat 地盤の極めて長期にわたる大きな二次圧密は、その上に建つ各種生活施設に大きな障害を与えている。二次圧密沈下は静的応力のもとでも生じるが、交通荷重のような繰り返し応力に起因した圧密沈下も無視できないであろう。しかし、繰り返し応力下での Peat の圧密特性に関する研究は緒に付いたばかりであり不明点が多い。繰り返し応力の大きさ、回数、繰り返し周期の影響などについて今後更に検討する必要があると思われる。

参考文献

1) Fujiwara, H. et al. (1985): Consolidation of Alluvial clay under Repeated Loading, Soils and Foundations, Vol.25, No.3, pp.19-30. 2) 安原一哉・他(1985): 静的繰返し荷重を受ける飽和粘土の圧密特性、第20回土質工学研究発表会 pp.251-252. 3) 巻内勝彦・他(1986): 粘土および砂混じり粘土の繰返し圧密特性、土木学会第41回年次学術講演会、pp.503-504.