

秋田大学 正員 及川 洋

1 はじめに

同じ粘土でも荷重増加率を変えて圧密すると、圧密諸定数のみならず沈下曲線の形まで変わってしまうことは広く知られた実験事実である<sup>1)</sup>。しかしその理由については未だ不明な点が多いように思われる<sup>2)</sup>。

筆者は前報で<sup>3)</sup>、荷重増加率(A%)の増大に伴い沈下曲線の形がクリーブ的なものからいわゆるデルツァーギ風のS字型に変わってくるのは、全沈下量中に占める二次圧密量の割合がA%の増大に伴い相対的に小さくなっていくためであることを泥炭土に対する実験結果から明らかにした(図-1参照)。

本報告は、このことが普通の無機質粘土でも同様であることを示したものである。

2 試料および実験方法

実験に用いた試料は、 $G_s \approx 2.66$ ,  $L.L \approx 60.5\%$ ,  $P.I \approx 20.0$  の無機質粘性土である。実験方法は一供試体に一載荷する方法であり、載荷時間は10000分とした。用いたA%の値は 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 3.0 の5種類である。

3 実験結果と考察

筆者は以前<sup>4)</sup>、間隙水圧消散後のいわゆる二次圧密領域において次式の関係式が成立することを示した。

$$(S_{max} - S) \times t = t_{s_2} \times \{ S - (S_p)_{max} \} \quad \dots (1)$$

- ここに  $S_{max}$  : 最終沈下量
- $S$  : 経過時間  $t$  における沈下量
- $(S_p)_{max}$  : 一次圧密による沈下量
- $t_{s_2}$  : 係数

(1)式の関係を模式的に示したのが図-2である<sup>5)</sup>。図中の直線部を延長してS軸と交わる点のSの値を読みとればそれが一次圧密による沈下量すなわち  $(S_p)_{max}$  であることを式(1)は示している<sup>6)</sup>。なお、最終沈下量  $S_{max}$  は、沈下量-時間関係の後半部分を双曲線で近似することによって求められる<sup>7)</sup>。また二次圧密による沈下量  $(S_s)_{max}$  は次式によって算出される<sup>8)</sup>。

$$(S_s)_{max} = S_{max} - (S_p)_{max} \quad \dots (2)$$

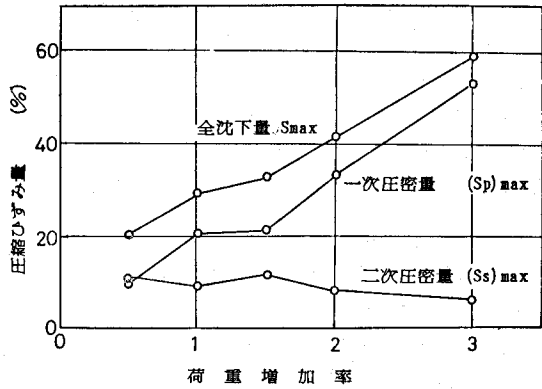


図-1 荷重増加率と各沈下量(泥炭土)<sup>3)</sup>

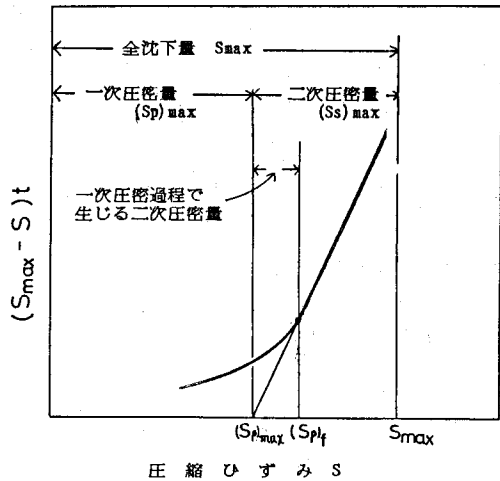


図-2 各沈下量の推定法

さて、用いた粘土に対して荷重増加率を変えて行なった試験結果を、 $(S_{max}-S) \cdot t$  と  $S$  との関係で整理した一例が図-3である。ある量以上の沈下量  $S$  に対して式(1)の直線関係が満足されていることが明らかである。このような図から、それぞれの  $\Delta P_0$  に対する一次圧密度、二次圧密度などを求めて  $\Delta P_0$  に対して示したのが図-4である。

$\Delta P_0$  の増大に伴って荷重強度は大きくなるから、それに対応して全沈下量  $S_{max}$  も大きくなることは当然のことではあるが、図-4には一応その結果が表われている。これに対して、二次圧密による沈下量  $(S_s)_{max}$  は  $\Delta P_0$  の大きさによらずほぼ一定の値を示しており、 $\Delta P_0$  の増大に伴って全沈下量中に占める二次圧密度の割合は相対的に小さくなっていくことが明らかである。

すなわち、粘土においても、 $\Delta P_0$  の増大に伴い沈下曲線の形がクリーブ的なものからいわゆるテルツァーヤ風の S 字型に変わっていくという定性的な現象は、 $\Delta P_0$  の増大に伴って全沈下量中に占める二次圧密度の割合が小さくなってくるためとして定量的に説明できそうである。

参考文献

- 1) たとえば, Lunards, G. A and A. G. Altschaeffl : Compressibility of Clay, Proc. of ASCE, 1964.
- 2) たとえば, 網于寿夫: 圧密, 土と基礎, Vol. 27, No. 18, pp. 21-24, 1979.
- 3) 及川 洋: 二次圧密沈下量と荷重増加率について, 第14回土質工学研究発表会講演要旨, 1980.
- 4) 及川 洋: 圧密試験における最終沈下量の一推定法について, 第14回土質工学研究発表会講演要旨, pp. 245-248, 1979

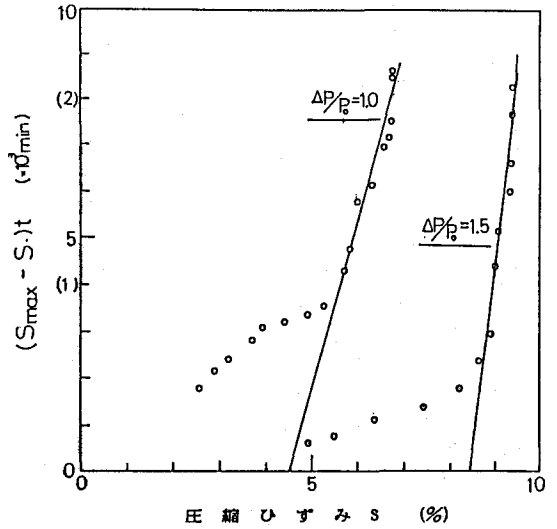


図-3  $(S_{max}-S) \cdot t$  と  $S$  の関係

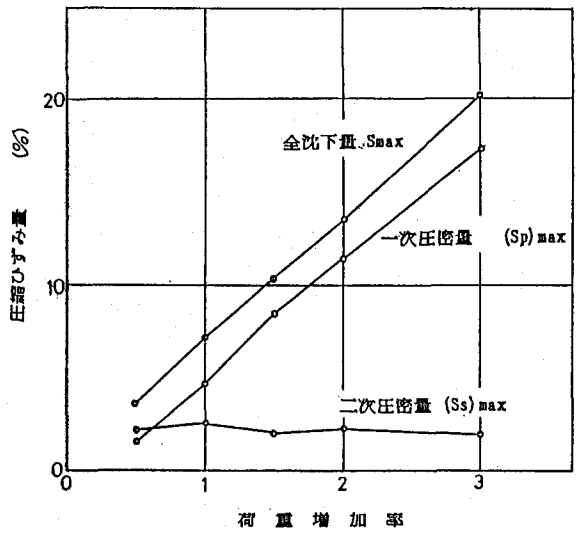


図-4 荷重増加率と各沈下量(粘土)