

有機質土の種類と圧密特性について

秋田大学 正員 及川 洋
 〃 学生員 古館 富裕
 〃 〃 〃 身崎 堅二

1 はじめに

普通の粘土とは違つて、多くの場合、泥炭には大きな引張り強さが期待できる。これは泥炭の繊維質部分が引張り強さをもっていることから容易に説明できる。もちろんこの繊維質部分とはそれ自身圧縮性の大きい材料であるから、その含有量に応じて泥炭の圧縮性が大きくなることも容易に理解できる。これらのことから明らかなように、泥炭の力学的性質と繊維そのものの力学的性質とはきわめて深い関係にあるとみてよい。しかし一方、泥炭の有機質部分には、多くの場合、繊維のほかは無定形コロイド状の腐植が多量に含まれているのが普通である。もちろん、腐植はコロイド状であることからして、泥炭の引張り強さにはほとんど影響を及ぼさないであろうことは当然予想される。

本文は、腐植の存在が泥炭の力学的性質にどのような影響を及ぼすか、繊維の影響に比べて無視できるものなのかなどについて、ここではとくに圧密特性との関連に限って2・3の実験的な検討を試みたものである。

2 試料および実験方法

以下で述べる腐植試料とは、泥炭中の腐植がアルカリ溶液に溶けるという性質を利用して生の泥炭から抽出したものである。その抽出方法の詳細は、泥炭の有機物分解度試験方法である比色法における標準液作成時の腐植の抽出方法と同一である。また、繊維試料とは、生の泥炭を0.25mmふるいて水洗いし、残留した繊維のみを集めたものである。実験は、これらの各試料と普通の無機質粘土および生の泥炭に対して標準圧密試験を行なつたものである。

3 実験結果と考察

繊維試料、腐植試料、粘土試料および生の泥炭に対する試験結果(圧縮ひずみ～時間曲線)の一例を図-1に示した。粘土試料の場合、その沈下量は圧密開始後約100分付近からほぼ一定の値に収束しているのに対して、繊維試料、腐植試料とともにかなり大きなひずみ速度をもつて沈下を続けていることが興味深い。とくに腐植試料の場合、その沈下量は、圧密の初期段階では粘土試料よりも小さいが、時間の経過に伴つて急速に増大している点がとりわけ注目される。

また、繊維試料と生の泥炭の沈下曲線がよく類似しており、その沈下量はともに圧密の初期から対数時間に対して直線的であることも興味深い。各試料のこのような沈下曲線の形は他の荷重段階でもほぼ同様であった。

図-2は、繊維試料、腐植試料、粘土試料、および生の泥炭の2次圧密係数($de/d\log t$)と圧密圧力 P_c に対して示したものである。図に示した圧密圧力の範囲では、腐植試料の2次圧密係数が最も大きく、繊維試料の約1.8倍の大きさを示している。しかし生の泥炭の2次圧密係数はむしろ繊維試料のそれに近い値を示している点が注目

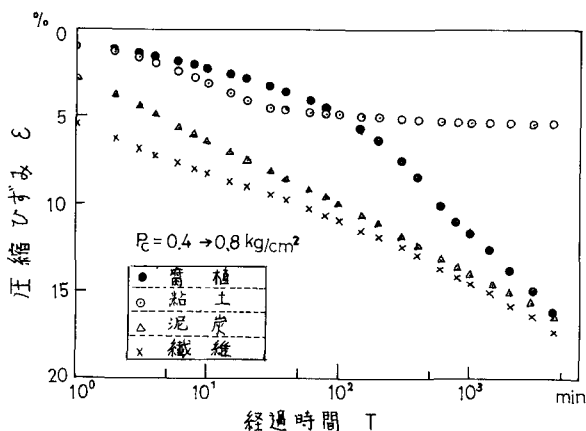


図-1 沈下曲線

される。このことは、腐植はそれ自身大きな2次圧密係数をもっているものの、泥炭中にあるとその影響はそれほど大きなものではないことを示唆しているものと筆者らは理解している。

図-3 は、十分に空気乾燥した繊維試料を圧密リングに詰めて圧縮した場合の圧縮ひずみの経時変化を示した一例である。この場合、圧密圧力は瞬時に繊維間の有効応力になると考えてよい。ところがわずかな繊維それ自身の圧縮は瞬時的なものではなく、長期にわたって徐々に進行してゆくことが明らかである。もちろん繊維それ自身のこのような時間的遅れを伴った圧縮は生の泥炭中においても同様であると考えられる。すなわち、泥炭の2次圧密が顕著であることの理由の一つに、繊維それ自身の時間的遅れを伴った圧縮性を上げることができよう。このことと、図-2 に示した結果などから、泥炭の2次圧密挙動に大きな影響をもつのはやはり繊維質部分ではないかと筆者らは想像している。

図-4 は圧密試験結果から算出された各試料の透水性係数を圧密圧力に対して示したものである。圧密圧力の増大に伴う透水性係数の減少割合が、繊維試料において最も大きいことが明らかである。泥炭は多量の含水比、大きな間隙比をもつにもかかわらず比較的透水性の悪い堆積物であり、圧密によるその減少割合が普通の粘土に比べてさらに大きいことは広く知られた実験事実であるが、それは圧密によって繊維質部分の透水性が極度に小さくなるためとして説明できようである。

なお本研究の一部は、昭和53～54年度文部省科学研究費、総合研究A（研究代表者、山内豊隆九州大学教授）の補助を受けたものである。

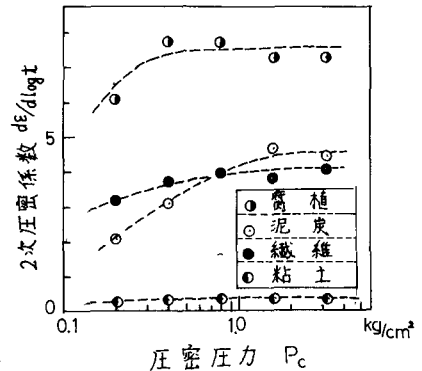


図-2 $de/d \lg t$ と圧密圧力 P_c の関係

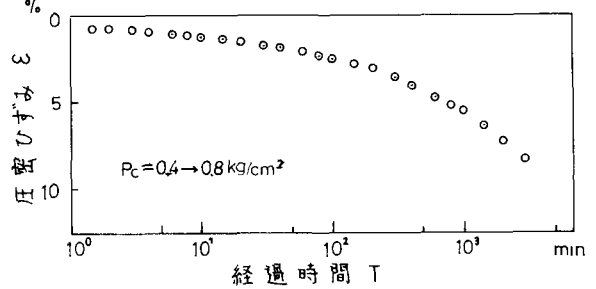


図-3 沈下曲線（気乾繊維）

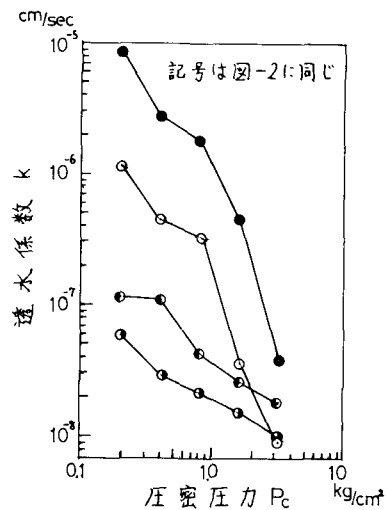


図-4 透水性係数 k と圧密圧力 P_c の関係