

繰り返し応力下での泥炭の挙動についての一考察

秋田大学 正 員 及川 洋
学生員 土橋 融
学生員 ○高山正巳

1. はじめに

繰り返し応力下での土の力学的挙動については、これまでも多くの研究がなされているが、そのほとんどは普通の無機質土を対象にしたものであり、泥炭に対する研究は皆無の状態である。そこで、本報告は、繰り返し応力下での泥炭の力学的挙動についての基礎的知見を得るため、若干の実験的検討を行ったものである。

2. 試料及び実験方法

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もので、その物性は、有機物含有量（強熱減量） $Li=71\sim72\%$ 、比重 $G_s=1.70\sim1.72$ である。試料は、供試体の一様性および再現性を得るため、多量の含水量のもとで繰り返した後、 0.4 kgf/cm^2 の圧力で一次的に再圧密している。供試体は、この試料から、直径 35 mm 、高さ 87 mm の円筒形として切り出している。行った実験は図-1に示すような2種類である。すなわち、

実験A・・・供試体を $p_0=0.4\text{ kgf/cm}^2$ の圧力で等方圧密した後、所定の応力 Δp を繰り返し載荷する実験。

実験B・・・供試体を $p_0=0.8\text{ kgf/cm}^2$ の圧力で等方圧密した後、 0.4 kgf/cm^2 の等方圧力下で24時間膨張（過圧密）させ、その後、所定の応力 Δp を繰り返し載荷する実験。

ここで、所定の繰り返し応力 Δp の値として、 $\Delta p = 0.2, 0.4, 0.6\text{ kgf/cm}^2$ の3種類とし、載荷は交通荷重のような繰り返し応力を想定して圧縮側のみの片振りで、その周期を 0.5 Hz 、正弦波とし、非排水状態で1000回の繰り返し載荷後、排水状態での1時間休息の工程を5回繰り返し行った（図-1参照）。

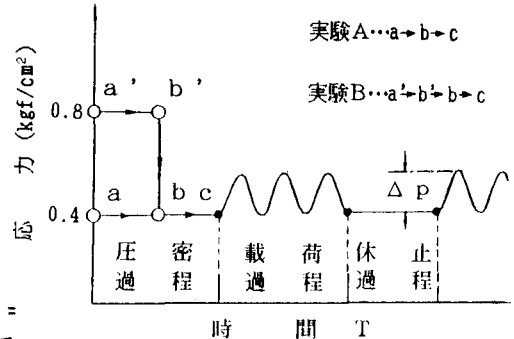


図-1 実験方法

3. 実験結果と考察

図-2(a), (b)は、応力の繰り返し載荷による供試体圧縮ひずみの経時変化を示した一例（ $\Delta p=0.6\text{ kgf/cm}^2$ の場合）で、図(a)は正規圧密泥炭（実験A）、図(b)は過圧密泥炭（実験B）に対応する。図に示したように、応力の繰り返しによるひずみ振幅および累積する圧縮ひずみは、土を過圧密することによりかなり軽減出ることが分かる。このことは、例えばプレロード工法などによって地盤を過圧密状態にすることが、交通荷重のような繰り返し応力下での地盤の振動や沈下を軽減させる効果があることを示唆するものである。図には同じ大きさの軸差応力を排水状態のもとで静的に載荷しておいたときの圧縮ひずみの経時変化をも同時に示してゐる。道路盛土のような土構造物の設計において、交通荷重のような繰り返し応力による地盤の沈下をどの様にして予測するかは難しい問題であり、現在のところ確立した予測方法は無いように思われるが図によれば、それによる沈下は同じ大きさの静的荷重を載荷した場合の沈下より小さいようである。

ところで、図によれば、繰り返し载荷の休止期間において、供試体が軸方向に膨張する傾向が認められる。この理由については不明であり、いかなる理由によるかの説明は今後の課題である。

図-3 (a), (b)は、応力の繰り返しによる発生間隙水圧 ($\Delta u/\Delta p$) の経時変化を示した一例 ($\Delta p=0.6 \text{ kgf/cm}^2$ の場合) で、それぞれ正規圧密泥炭 (実験A)、過圧密泥炭 (実験B) の場合に対応する。図に見られるように、繰り返し応力による発生間隙水圧も、土を過圧密することにより小さくなる事が分かる。

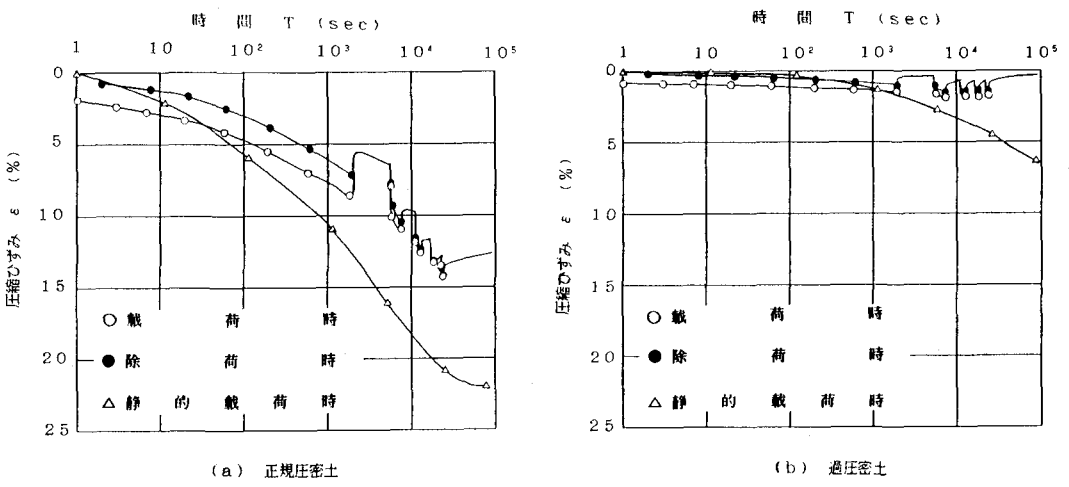


図-2 繰り返し応力下での圧縮ひずみの経時変化

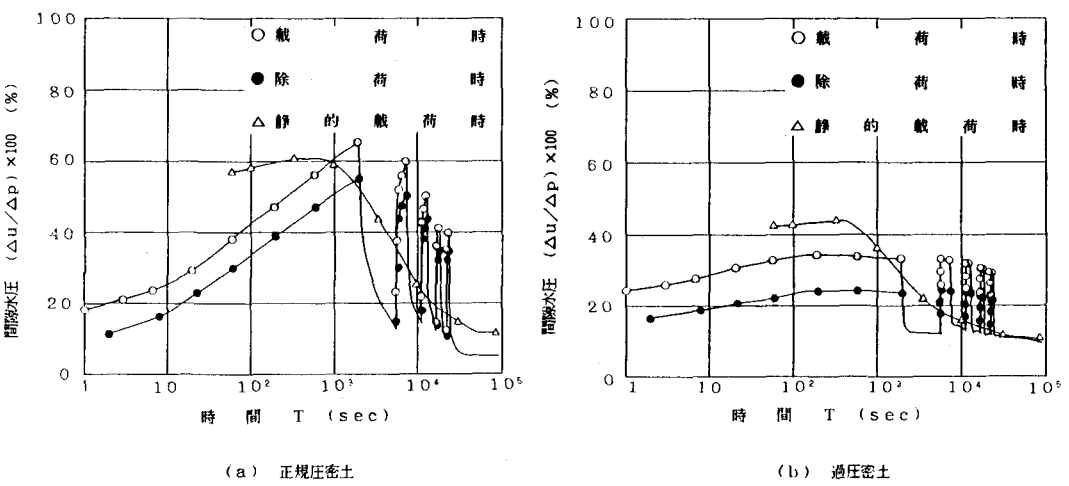


図-3 発生間隙水圧の経時変化