

III-75 乱さない飽和粘土の動的圧密について

西日本工業大学 正員 安原一哉・正員 〇平尾和年
九州大学 正員 山内豊昭
基礎地盤コンサルタンツ(株) 正員 斎藤芳徳

1. はじめに

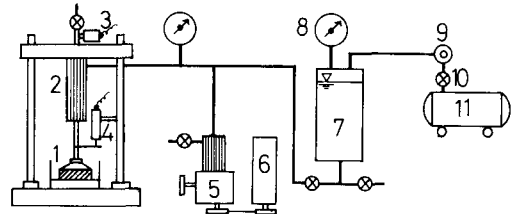
軟弱地盤上の低盛土道路や海洋構造物のように動的荷重下におかれた場合、沈下が長期にわたって継続するため構造物の機能に支障を来たすことがある。著者らは、これまでこのような沈下は動的圧密効果によるところが大きいことを定性的に示してきた。しかし、このような動的圧密に関する解析手法は、現在確立されてはいないように思われる。

今回、現地から採取した乱さない試料を用いて、基礎的な立場から動的圧密試験を行い動的圧密挙動におよぼすいくつかの要因について検討した結果を報告するものである。

2. 実験概要

実験に用いた試料は、福岡県内の国道バイパス建設地の比較的浅い深度から採取されたものであり、その物性は $G_s = 2.65$, $w_L = 63\%$, $I_p = 23$ である。

試験容器は通常の圧密箱を用いているが、供試体寸法は直径 6 cm, 高さ 1 cm としている。繰返し圧密試験機は空気圧を水圧変換してペロフラムシリンダーによって繰返し荷重を載荷するようになっており、試験機の概略は図-1 に示している。



- 1. 供試体
- 2. ペロフラムシリンダー
- 3. 圧力変換器
- 4. 変位計
- 5. 加振器
- 6. DCモーター
- 7. 圧力タンク
- 8. 圧力計
- 9. 調圧弁
- 10. バルブ
- 11. コンプレッサー

図-1 繰返し圧密試験機概略図

表-1 実験条件

	荷重条件	載荷方法	記号	周波数 f (Hz)	初期含水比 W (%)	繰返し期間 t (day)
短期実験	先行圧密荷重 $\sigma_{vo}=0.75\text{kgf/cm}^2$	片振り載荷	○	0.5	50.0	2
			△	1	76.7	
			▽	2	79.6	
			□	3	58.3	
	先行圧密時間 $t=6\text{hr.}$	両振り載荷	●	0.5	72.5	2
			▲	1	83.1	
▼			2	78.0		
繰返し荷重 $\sigma_{vo}=0.3\text{kgf/cm}^2$	片振り載荷	■	3	74.5	2	
		●	0.5	75.5		
		○	—	64.5		
長期実験	静的載荷	⊖	—	64.5	26	

3. 動的圧密挙動におよぼすいくつかの要因

(1). 振動圧密(両振り)と繰返し圧密(片振り)

図-2 に、短期実験の残留ひずみと載荷回数の関係を示している。これより、片振り載荷の場合は、いずれの周波数も同じ載荷回数では、両振り載荷の場合より大きな残留ひずみを示していることが分かる。この結果から、交通荷重が片振り載荷に近いことを考えると交通荷重によって、道路機能に有害な沈下が生じることが予想される。

(2). 周波数

図-2 に示すように、残留ひずみにおよぼす周波数の影響は、両振り載荷の場合それほど大きくないようである。一方、片振り載荷では周波数の影響を強くうけ、載荷周波数が早くなるに伴って顕著な残留ひずみ

を生じている。また、室内試験では現地の交通量
をある周波数に置換えるわけであるが、図-2か
らその設定が実験結果に大きな影響を与えること
が予想される。

(3). 長時間載荷

繰返し圧密においては、通常の圧密試験と異な
り時間・沈下曲線に変曲点のみみられない場合が
多い。そこで、繰返し圧密による沈下の収束の可能
性を検討した。図-3には、長時間載荷のひずみ
と載荷時間の関係を示している。これより、10
日おどろころから曲線は変曲点を示し、二次圧密
とみられる領域に入るものの約1ヶ月間計測
しても沈下は収束しない。比較のため、静的試験
も図中に示しているが、一次圧密・二次圧密とも
繰返し圧密によるひずみが卓越しているようであ
る。

4. あとがき

乱さない飽和粘土を用い、動的圧密を行った結
果以下のような定性的傾向が得られた。

- i). 繰返し載荷時の圧密によるひずみは、片振り
載荷の方が両振り載荷より卓越する。
- ii). 両振り載荷には周波数の影響はそれほど見ら
れないが、片振り載荷では周波数の早いもの程
顕著なひずみを生じる。
- iii). 約1ヶ月にわたる繰返し圧密試験によっても
沈下の収束する傾向は見られない。したがって、
二次圧密を含めた動的圧密沈下を予測する手法
の確立が望まれる。

引用文献

- 1). 安原・平尾・森田・斎藤 (1981): 繰返し荷重をうける飽和粘土の排水クリープ特性, 第16回土質工学研
究発表会講演集。
- 2). 安原・山内・平尾 (1978): 交通荷重をうける低盛土道路の簡易沈下計算法, 第33回土木学会年次学術講演
会概要集, pp. 85~86。

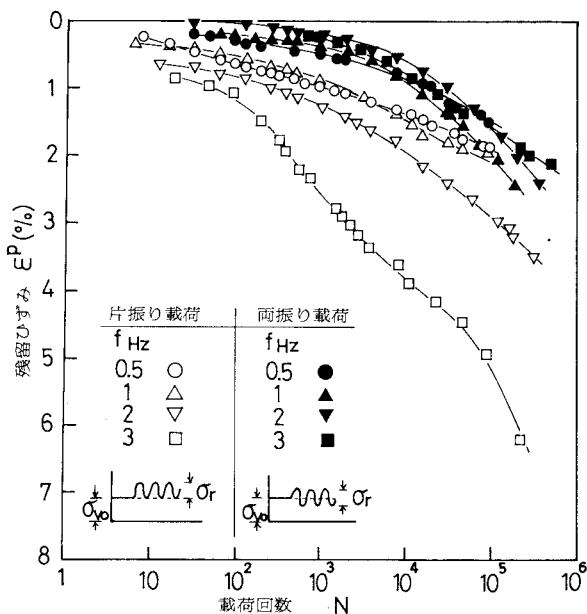


図-2 片振り・両振り載荷時の $\epsilon^p \sim \log N$ 関係に
およぼす周波数の影響

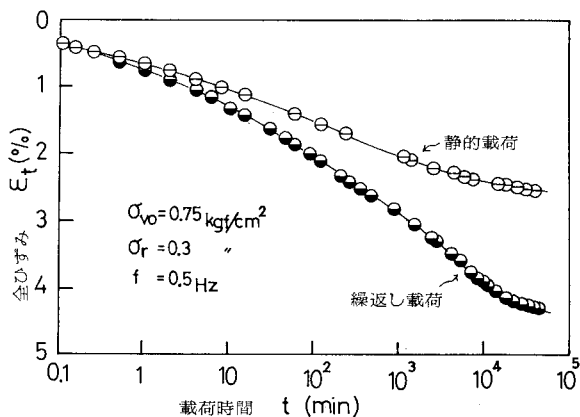


図-3 長期実験における静的載荷と繰返し載荷
の相違