

1. まえがき 沖積軟弱地盤における道路盛土の二次圧密による次下は特に低盛土の場合に路面の不等次下となって自動車の走行に障害を与えている。ことに橋梁やカルバートの取付け部分では路面に大きな段差を生じ、絶えず路面の補修をせまられる場合が多い。低盛土では軟弱地盤に対する圧密荷重も小さいから次下量も小さいはずであるが、交通荷重による長期にわたる次下量が相当の量に達するようである。粘性土の圧密特性に、交通荷重による繰返し応力や振動が影響すると思われるので、繰返し荷重によって粘性土の圧密特性がどのように変化するか追求するため繰返し圧密試験機を試作した。この試験機は変動する圧密荷重を載荷して圧密次下量を求める繰返し圧密試験を行なうことができる他、一定荷重を載荷した状態で併試体に垂直または水平の加速度を加える振動圧密試験を行なうこともできる。

2. 繰返し圧密試験機 試作した繰返し圧密試験機の外観は写真に示すようなもので、図-1に示すように圧密容器、油圧ジャッキ、油圧源および制御盤から構成されている。圧密荷重を載荷する油圧ジャッキは油圧サーボ型式の加振器を利用したもので、荷重計により検出した圧密荷重をサーボ増中器にフィードバックしてサーボ弁の開度を調節し、油圧源から油圧シリンダーに送る油を自動的に流量に調節する機構になっている。荷重計の替りに変位計を用いて油圧シリンダーの変位を検出しサーボ増中器にフィードバックすれば油圧ジャッキを加振器として用いることができ、振動圧密試験を実施することができる。

これら両試験に用いる圧密容器は図-2に示したようなものである。併試体の大きさはJISA1217に規定された圧密試験結果と比較で

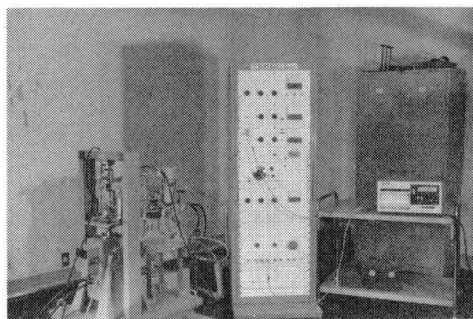


写真 繰返し圧密試験機

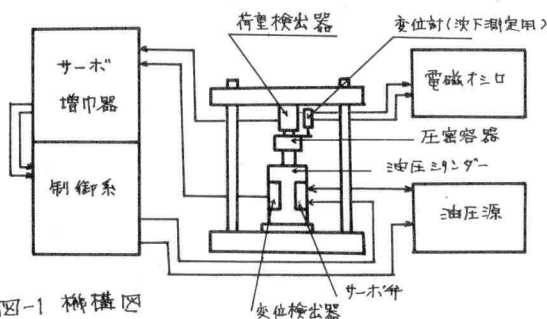


図-1 機構図

図-2 圧密容器

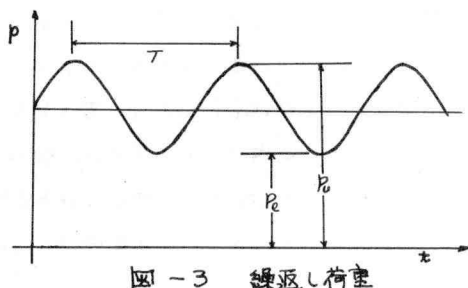
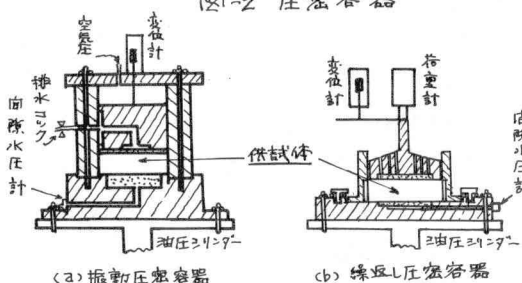


図-3 繰返し荷重

きるよう直径 6cm 高さ 2 cm の円筒形試料を用いることにした。

繰返し圧密試験における圧密荷重は図-3 に示すように 0 ~ 6 kg/cm² の範囲で任意に繰返すことができ、荷重の波形は正弦波の他に三角波および矩形波のいずれをも選択することができる。

試験中の供試体の沈下量は差動トランス式の変位計により、また半導体を用いた圧力変換器により供試体内に発生する間隙水圧を供試体底部で測定し、繰返し荷重とともに電磁オシログラフに記録することにした。

この試験機的主要諸元をまとめて示したのが表-1 である。

3. 繰返し圧密試験結果 この試験機の性能をテストする意味がゆて、実験室で再圧密した粘土 ($G_s = 2.663$, $LL = 89.9\%$, $PL = 45.9\%$, $D_{max} = 0.84mm$, $D_{60} = 0.0064mm$) を用いて行なった試験結果の一部を図-4 に示した。

繰返し荷重は図-3 に示した記号で $p_u - p_c/p_a = 0.5$, $T = 1.0 sec$ とし p_a を 0.4, 0.8, 1.6, 3.2 kg/cm² に順次増加させた。すなわち標準の圧密試験における圧密荷重を周期 1 秒で半分の値まで除荷し、再び載荷するという繰返し荷重に相当する。図中 No. 12 は従来の方法による静的圧密試験結果で、その他がこの試験機による試験結果である。

このような荷重による沈下に要する時間は

従来の方法にくらべて若干遅くなるように見受けられるが定かではない。また図-4 に示したように、加えた荷重エネルギーは静的試験にくらべて小さいにも拘らず繰返し載荷による沈下量の方が大きくなる傾向がある。この理由としては、供試体内の間隙水圧の分布が静的な場合にくらべて異なると考えられ、また衝撃的に加わる力が粘土粒子の骨格構造に影響することなどが考えられるがさらに詳しい試験、研究が必要である。この試験機は圧密中に極くわずかなではあるが p_u , p_c が変化するという問題が残っているが、ほぼ満足すべき性能を具備するに至、たので、先述した粘土の二次圧密特性におよぼす繰返し荷重の影響を明らかにしていきたいと考えている。

供試体寸法		60 ϕ $\times$ 20 mm
繰返し圧密	静的荷重	0 ~ 6 kg/cm ²
	繰返し荷重	正弦波形, 三角波形, 矩形波形 片振幅 0 ~ 3 kg/cm ²
	繰返し周期	1 ~ 50 c/s
振動圧密	静的荷重	0 ~ 6.4 kg/cm ² (空気圧による)
	加速度	上下または水平方向, 正弦波形 5 ~ 500 gal
	周期	1 ~ 50 c/s

表-1 主要諸元

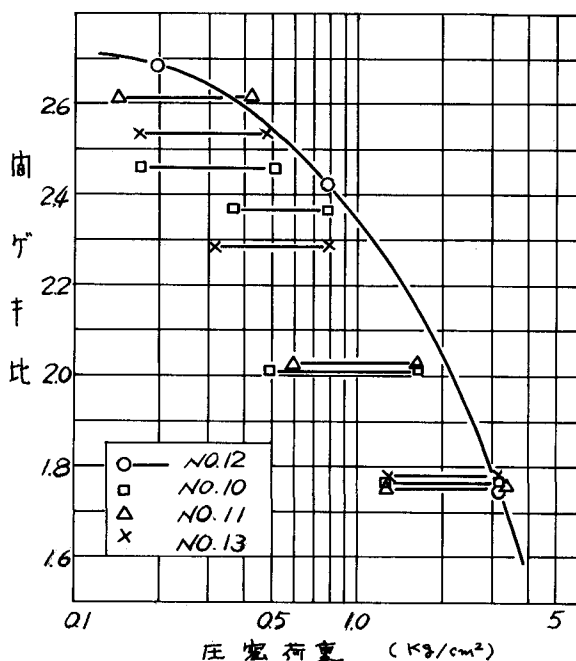


図-4 繰返し圧密試験結果