

大阪市港湾局 佐々木伸  
 榑 鴻 池 組 中沢重一  
 榑 鴻 池 組 ○榑本治泰

### § 1 まえがき

真空圧を利用した圧密（真空圧密）は従来載荷方式による圧密（載荷圧密）と全く同様の圧密挙動を示すと考えられていた。筆者らのこれまでの検討によると圧密後期に両者の間に差異が認められ<sup>(1)</sup>、また両者の圧密諸係数について同一間ゲキ比のもとで比較してみるとそれぞれ異同が認められた<sup>(2)</sup>。今回はこれらの結果をさらに追跡し、両者の圧密挙動について再検討した結果を報告する。

### § 2 既報データによる圧密挙動の再検討

前述のように両者の圧密挙動について、不飽和状態での圧密、粘土の構造変化、あるいは試験機のサイドフリクション、粘土中の熱浸透等によるものかも知れないとして課題として来た。

従来の検討の一部として先に間ゲキ水压測定解析実験<sup>(3)</sup>で得られた時間-沈下量のデータを片対数紙上に再整理したものが図-1である。従来載荷方式で得られた $C_v$ ,  $M_v$ を用いて理論値としたが（この場合 $C_v = 1.8 \times 10^{-2} \text{ cm}^2/\text{min}$ ,  $M_v = 4.4 \times 10^{-1} \text{ cm/Kg}$ ）、逆に真空による時間-沈下量曲線を曲線定規法にあてはめ $C_v$ ,  $M_v$ を逆算すると $C_v = 1.0 \times 10^{-2} \text{ cm}^2/\text{min}$ ,  $M_v = 6.0 \times 10^{-1} \text{ cm/Kg}$ となる。

これによる理論値が図中の点線である。

図-1 時間-沈下量

このように真空圧密と載荷圧密の間で $C_v$ ,  $M_v$ が異なるものとすれば、1200時間の時点で載荷圧密の方は80%圧密したことになり、真空圧密の方が60%圧密したというように圧密後期における両者の異同が説明出来る。

### § 3 実験装置および方法

実験装置はこれまで報告してきた真空装置と、レバーによらない直接載荷を可能に改良した載荷圧密装置を用いた。また、圧密リングは実験中の圧密挙動が観察出来るように図-2に示すアクリル樹脂製とした。真空圧密の場合は上層境界面にビニールシートを密着させ、その上にダイヤルゲージの受板をセットして、全体をさらにビニール袋でシールした。

両者の実験における排水面は底面のポーラスストーンとし、排水・排気を行つた。供試土は $G_s = 2.698$ ,  $W_L = 55.7\%$ ,  $W_p = 24.2\%$ の大阪市南港の埋立て粘土で、これに水を加えミキサーで攪拌して同一含水比に調整して用いた。（今回の実験では供試土の初期含水比を100.7%に均一に作成している。）

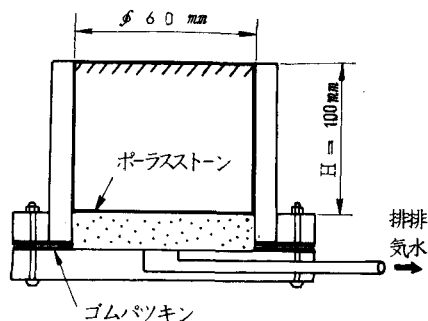
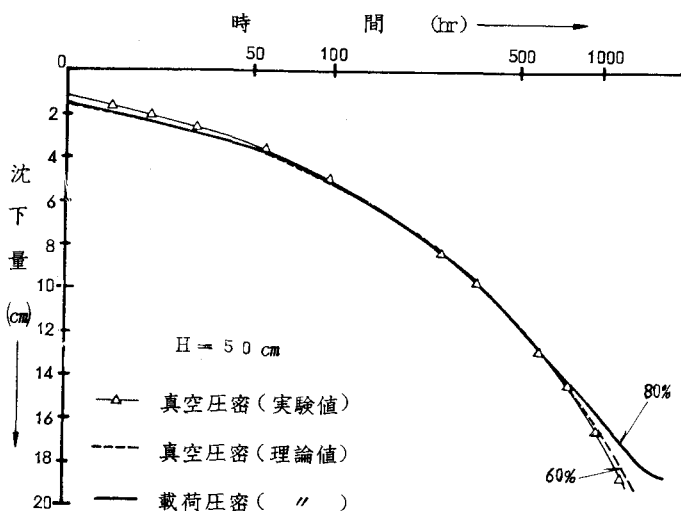


図-2 圧密試験機

#### § 4 実験結果

今回の実験において、圧密時間は載荷圧密の場合、90%圧密に到達したと観察される時点まで載荷し、真空圧密の場合は載荷圧密90%と同時間まで真空吸引を行なっている。圧密実施中は沈下量を、また除荷後には透水面より1.0cmごとに含水比の変化をそれぞれ測定した。真空圧密時には真空タンク内の真空度を15 Torr程度に維持した。測定結果の一部を時間-沈下量の関係で示したものが図-3である。図中の載荷圧密による理論値というものは標準圧密試験と曲線定規法とで求めた圧密諸係数( $C_v = 2.7 \times 10^{-2} \text{ cm}^2/\text{min}$ ,  $M_v = 3.9 \times 10^{-1} \text{ cm}^3/\text{Kg}$ )を用いてTerzaghi理論によつて算出したものであり、真空圧密による理論値は実験終了後時間-沈下量の関係より曲線定規法によつて求めた係数( $C_v = 1.1 \times 10^{-2} \text{ cm}^2/\text{min}$ ,  $M_v = 5.7 \times 10^{-1} \text{ cm}^3/\text{Kg}$ )を用いてTerzaghi理論によつて算出したものである。

#### § 5 解析と考察

図-3の時間-沈下量の関係で明らかにように真空圧密も載荷圧密も初期の段階において、ほぼ同様の挙動を示しているが、圧密後期になると両者の間に明瞭な差異が認められる。載荷圧密による理論値と両実験値を比較してみると初期の段階においては三者とも同様の挙動を示すが、圧密後期になると真空圧密と他二者との間に差が生じてきている。すなわち載荷圧密(理論値, 実験値とも)が一次圧密終了段階に入つても、真空圧密の方は一次圧密が進行中であるといえる。

$C_v, M_v$ を曲線定規法で求めたもので得られた真空圧密の理論値と両実験を比較してみると、前述と同じように初期の段階においてはいずれも同様な挙動を示しているが、後期になると載荷圧密との差が明瞭になる。以上のことから同一時

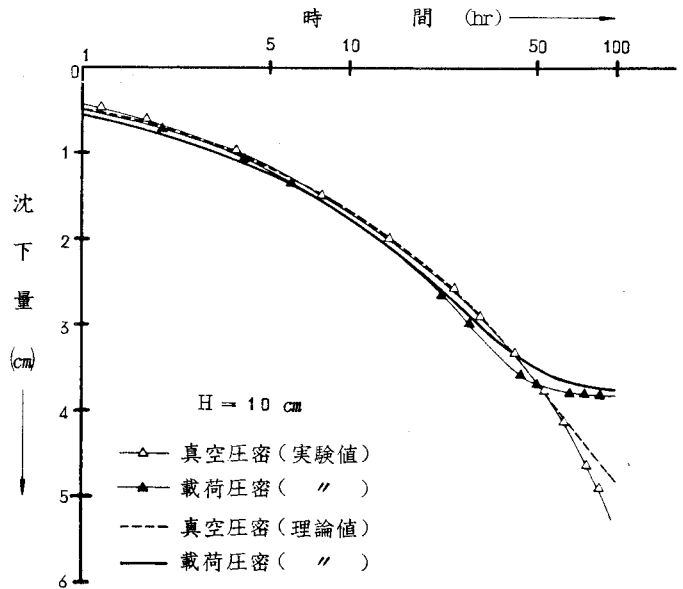


図-3 時間-沈下量

間に載荷圧密も真空圧密も同程度の沈下量を示していても、圧密度から見ると載荷圧密と真空圧密とでは異なっているといえるであろう。同一間ゲキ比のもとで圧密諸係数を比較した場合、真空圧密は載荷圧密に比べて圧密係数 $C_v$ は小さく、体積圧縮係数 $M_v$ が大きいことを既報で指摘したが、このような観点で真空圧密のデータを整理すると載荷圧密との異同が説明できる。

#### § 6 あとがき

今回の実験および解析の結果、真空圧密と載荷圧密が時間-沈下量曲線の上で同等の挙動を示していても圧密度で比較してみると若干の差が現われており、特に、圧密終期になると曲線上にもその差が明確に現われてくる。その原因として真空圧密の場合、載荷圧密と比較して圧密係数 $C_v$ は小さく、体積圧縮係数 $M_v$ は大きくなるという傾向がここでも確認された。

(参考文献)(1)川崎・佐々木・中沢・榎本「真空作用を利用した軟弱地盤処理に関する研究」S.48.6 土質工学会研究発表概要集

(2)佐々木他「真空圧密の諸特性について」S.50.6 土質工学会研究発表概要集

(3)佐々木他「真空作用を利用した軟弱地盤処理に関する研究(その2)」S.49.6 土質工学会研究発表概要集