

大阪市港湾局

正員 佐々木伸

瀬鴻池組

正員 中沢重一

瀬鴻池組

正員 〇 榎本治泰

§ 1 まえがき

真空圧を利用した軟弱地盤処理に関してこれまで一連の実験を行なってきた。その結果真空圧による圧縮挙動や負圧効果についてその一部を報告してきた。⁽¹⁾⁽²⁾ 今回はさらに土中内部の圧縮特性を解明するために、層別の圧縮量の測定、層別の間ゲキ水圧の挙動測定を行なった。ここにその実験結果の一部を報告する。

§ 2 実験装置および方法

実験装置は真空装置と実験土槽からなっている。真空装置は真空ポンプ（排気量 300 l/min），真空タンク（容量 500 l）で土槽との間には 20 l の 2 個のセパレーターを配置して水と空気の違いをはかつた。

実験土槽は層別圧縮量測定用土槽として図-1に示すようなガラス土槽（50×30×25cm）を使用し、層別の土の圧縮挙動を観察するために透水面より 2.5, 10cm の各位置に局部的にカオリン粘土を点入した。

また、間ゲキ水圧測定用土槽としては図-2に示すような土槽（90×90×70cm）を使用し、透水面より 10, 20, 30, 40, 50cm の各位置に間ゲキ水圧計，真空圧測定用チップを埋設した。真空圧は図-1，図-2に示すように土槽下部にサンドマットを敷き、その中に真空ポンプに連結した排気・排水用のポイントを設置し、上部の粘土表面には沈下量測定用のダイヤルゲージ受け板をセットして全体をビニールシートでシールして真空吸引を行なった。供試土は、物理常数が $G_s = 2.705$ ， $W_L = 93.1\%$ ， $W_p = 34.1\%$ ， $I_p = 58.5$ の大阪南港埋立て粘土で、これに水を加えてミキサーで攪拌し含水比 100% 前後になるよう調整した。

§ 3 実験結果

今回の実験においては図-3に示すように、それぞれ 265 ~ 1,200 時間真空吸引させた。実験中は真空ポンプを連続運転し、層別圧縮量測定用土槽（初期含水比 101.4%）においては全沈下量、層別圧縮量および真空度を、また、間ゲキ水圧測定用土槽（初期含水比 118.6%）においては全沈下量、間ゲキ水圧、真空度を測定した。圧密後（85% 前後）サンプラーを用いて乱さない土試料を採取し、含水比測定、圧密試験による圧密降伏荷重

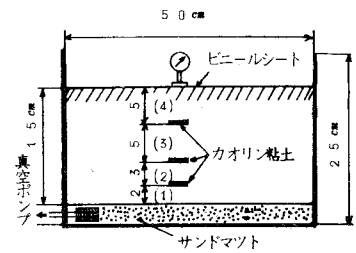


図-1 層別圧縮量測定用土槽

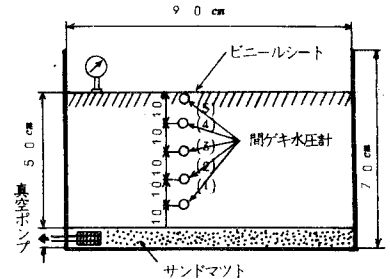


図-2 間ゲキ水圧測定用土槽

の測定、力学試験を実施した。真空度はどの実験も実験期間を通じて15 Torr以下に保持した。圧密沈下量、圧縮ヒズミに関しては実験値と比較する意味で圧密方程式（三笠理論）をそれぞれの実験に応じた初期条件、境界条件のもとで解いてプロットした。実験結果とそれとの比較は図-3～図-5に示す。なお図-4、図-5の曲線の番号は図-1、図-2中の測点番号に対応している。

§ 4 考察

全沈下量については図-3に示すように実験値と荷重圧の場合の理論値とよい近似を示している。これはすでに報告したとおりであるが図-4に示した層別圧縮量についても同様のことが言える。このことから真空圧による軟弱粘土の沈下量予測に関しては圧縮ヒズミによる圧密方程式がよい近似を示すように考えられる。間ゲキ水压の挙動については図-5に圧縮ヒズミ（理論値）と比較してあるが、これからわかるように間ゲキ水压の減少と圧縮ヒズミの伝達速度とはかなりの差が見られ、負圧による間ゲキ水压の減少はかなり遅れて伝達されている傾向がみられる。このことから負圧による間ゲキ水压の減少と圧縮ヒズミの伝達速度は一致しないことが推定できる。

§ 5 あとがき

今回の実験について要約すると、(1)真空圧による沈下性状は圧縮ヒズミによる圧密方程式がよい近似を示す。(2)負圧による間ゲキ水压の減少は圧縮ヒズミの伝達速度と一致しない。今後はこれらの点を軟弱地盤処理の計画や施工管理に生かして行く考えである。

（参考文献）

- 1) 川崎・中沢・榎本「真空圧による軟弱粘土の圧密挙動に関する研究」昭47土木学会年次講演会
- 2) 川崎・佐々木・中沢・榎本「真空圧を利用した軟弱地盤処理に関する研究」昭48土質工学会研究発表会

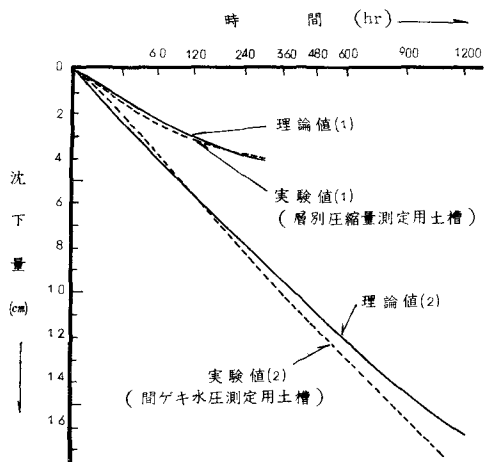


図-3 沈下量

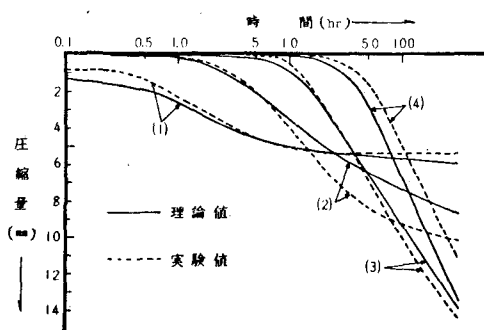


図-4 層別圧縮量

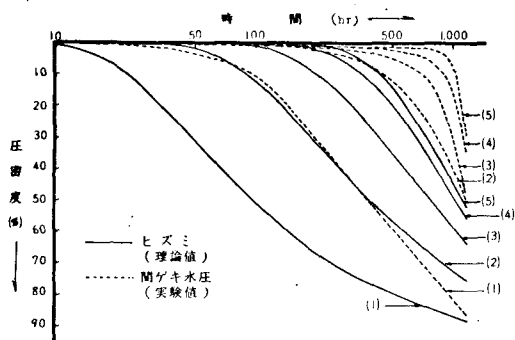


図-5 圧密度