

模型地盤を用いた真空圧密工法の改良効果の検討

東北学院大学 非会員 ○小野寺 諒
東北学院大学 非会員 佐々木 康平
東北学院大学 正会員 山口 晶
東北学院大学 正会員 斎藤 孝一

1. はじめに

近年、軟弱地盤改良の手段として、真空圧密工法が用いられる現場が増えている。しかし、真空載荷時の地盤の挙動は不明な点が多い。

そこで本研究では、模型地盤にドレーンを設置し、実際の真空圧密工法を模擬した実験を行い、側方変位量、排水量、水圧、垂直変位量、圧密後のせん断抵抗に着目し、真空載荷時の土の圧密挙動を検討した。

2. 試料および実験方法

模型地盤に用いた試料はカオリン粘土である。土質特性を表-1 に、粒径加積曲線を図-1 に示す。模型地盤は、カオリン粘土を含水比 90%(液性限界の約 1.5 倍)で十分練り混ぜた後圧密容器に投入し、1 日静置することで作製した。

使用した土槽を写真-1 に示す。幅 47cm、奥行 39.5cm、高さ 22.3cm である。模型地盤の層厚は 12cm とした。模型地盤の中心に長さ 12cm、直径 3cm のドレーンをフェルトで作製して設置してその上に直径 5cm の円状の中敷フェルトをのせ、ゴムスリーブで作製した気密シートを被せた。気密シートのサイズは 25cm×25cm で端部を 5cm 程度カオリン粘土に埋め込んだ。ドレーン直上にゴムスリーブに負圧載荷孔をあけ、そこから

真空ポンプで吸引することにより、負圧を載荷した。水圧計は土槽底面のドレーン中心から 3cm と 10cm と 17cm に設置した。写真-2 に真空圧密試験機を用いて、圧密試験を行っている様子を示す。配管模式図を図-2 に示す。

実験条件を表-2 に示す。負圧を 0.02MPa と 0.04MPa で行った。それぞれ圧密時間は 2 日間とし、負圧載荷を終えた後、1 日間静置して、膨張量を計測した。さらに、その後手回し式ベーンせん断試験により、32 箇所を計測した。

3. 実験結果および考察

図-3 に Test1 と Test2 (フェルト直径 5cm) のドレーン中心からの距離と水圧のピーク値の関係を示す。水圧計の位置が離れるに従って負圧が低下している。

図-4 に Test1 と Test2 のドレーン中心からの距離と地表面の沈下量を示す。ドレーンに近いほど沈下量が大きくなっている。図-5 にドレーン中心から 3cm の位置で計測した水圧と沈下量の関係を示す。この図を見ると、計測された負圧が大きいほうが沈下量も大きくなっている。

図-6 にドレーン中心からの距離とせん断抵抗(平均値)を示す水圧、沈下量と同様の傾向となった。

図-7 に Test1 の、図-8 に Test2 の地表面における側方

表-1 土質特性

密度 (g/cm^3)	液性限界 (%)	塑性限界 (%)	塑性指数 (%)
2.731	60	25.7	18.1

表-2 実験条件

実験名	Test1	Test2
負圧(MPa)	0.02	0.04

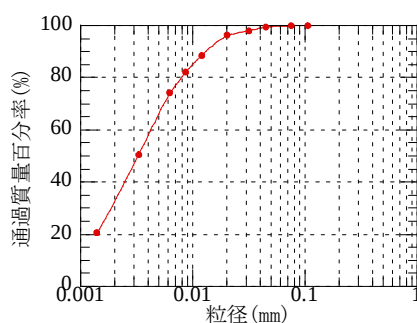


図-1 粒径加積曲線



写真-1 使用した土槽



写真-2 真空圧密試験機

変位をベクトル図で表した。この図を見ると、ドレーンの中心に近いほど中心方向への変位量が小さく、離れると変位量が大きくなっている。

4. まとめ

本研究によると、地表面沈下量やせん断抵抗の変化は、ドレーンから離れるに従って減少していく。またその量は、载荷負圧が大きいと大きい値をとることがわかった。

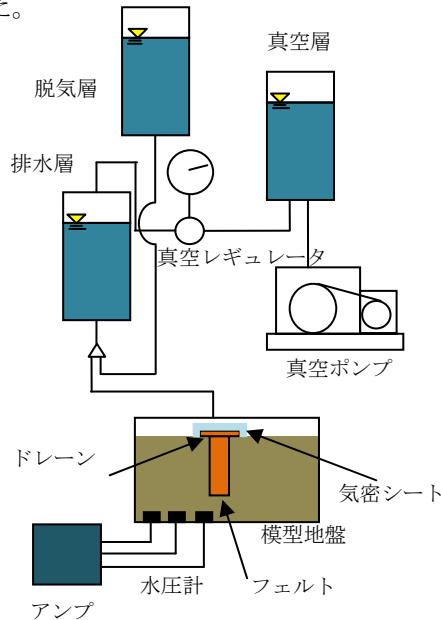


図-2 配管模式図

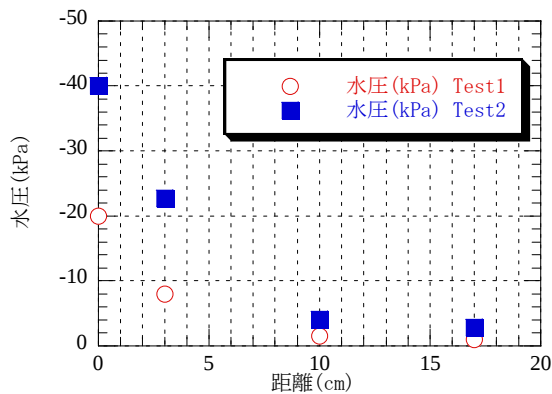


図-3 ドレーン中心からの距離と水圧のピーク値

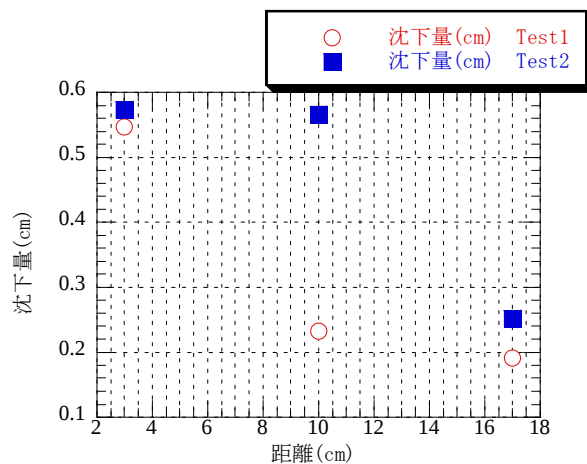


図-4 ドレーン中心からの距離と地表面の沈下量

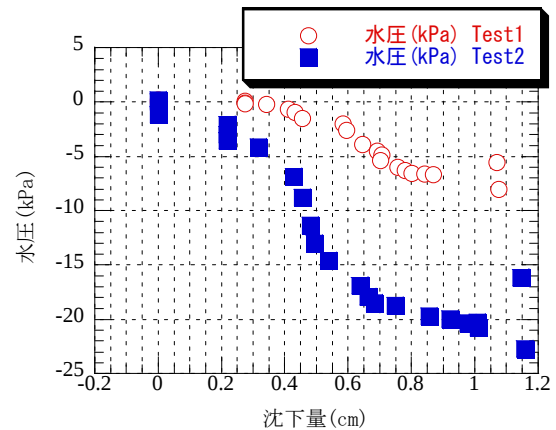


図-5 3cm における水圧と沈下量

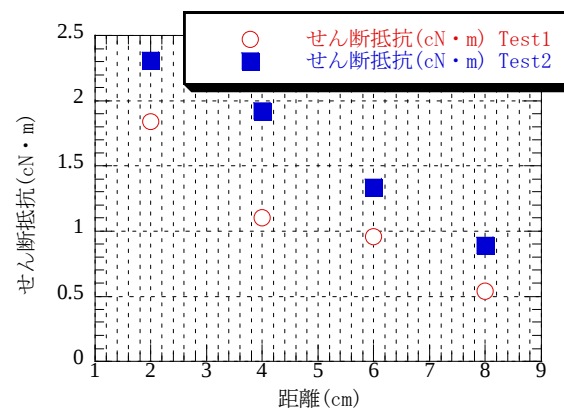


図-6 ドレーン中心からの距離とせん断抵抗

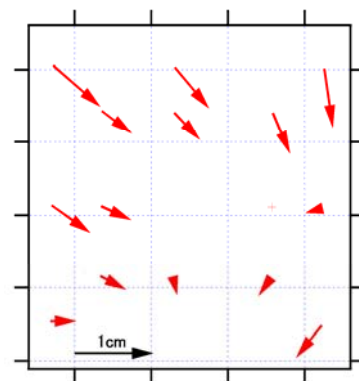


図-7 Test1(0.02MPa)の側方変位のベクトル線図

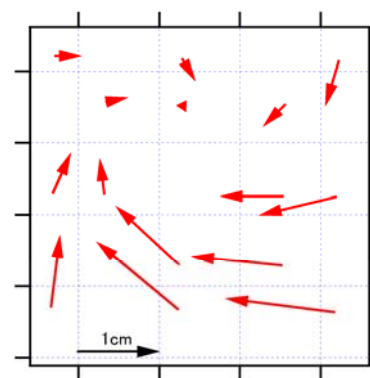


図-8 Test2(0.04MPa)の側方変位のベクトル線図