

有明粘土の真空伝播特性に関する基礎的研究（その３）

丸山工業株式会社 正会員 ○ 宗片 恵津雄
丸山工業株式会社 正会員 塩野 敏昭
丸山工業株式会社 正会員 齋藤 史哲

1. はじめに

真空圧密工法¹⁾は、鉛直ドレーンを介して軟弱地盤内に真空圧を作用させ圧密を図る工法であり、近年、軟弱地盤対策として普及しつつある。

当工法において、鉛直ドレーンの打設ピッチおよび真空駆動装置の稼働期間を設定するための基礎資料として、土の真空伝播特性を明らかにするための試験機を開発し、有明粘土の真空伝播特性に関するモデル実験を実施した。

試験結果から、境界条件を変え、含水比をパラメータとしたときの有明粘土の真空圧密の伝播特性を考察する。

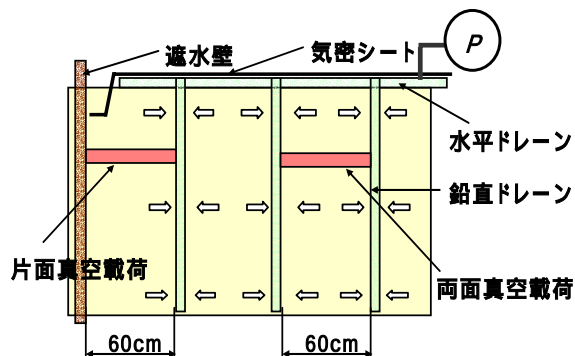


図 - 1 真空伝播試験機による地盤モデルの概念図

2. 地盤のモデル化

図-1 に真空伝播試験機による地盤のモデル化の概念図を示す。境界条件に応じて、改良域の周囲に設置した止水壁と鉛直ドレーンの間の地盤(片面排水 - 片面真空載荷)および鉛直ドレーンに挟まれた地盤(両面排水 - 両面真空載荷)の二つのモデル地盤を設定した。

本実験で使用した試料はすべて佐賀県で不攪乱採取された有明粘土である。表-1 に試験試料の一覧を示す。有明粘土は含水比が深度方向に小さくなっている。この変化を利用して、含水比をパラメータとする実験を試みた。

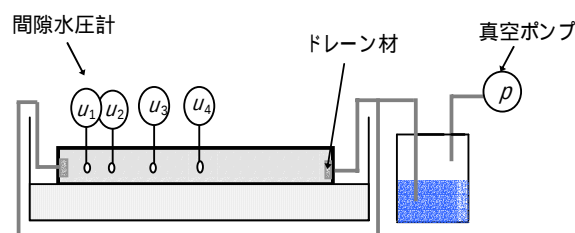


図 - 2 真空伝播試験機の概要（両面真空載荷）

3. 試験機の概要

図-2 に真空伝播試験機の概要を示す。シンウォールサンプラーから抜き出した直径7.4cmの円柱供試体をメンブレンで覆い、供試体の両端に実施工で使用している鉛直ドレーン材を設置した。ドレーン材を介して真空圧($p = -80\text{kPa}$)を作用させ、供試体内を減圧した。ドレーンから間隔を変えて4個のセラミック型間隙水圧計を設置し、供試体内の間隙水圧の挙動を計測した。

表 - 1 真空伝播試験 試料一覧

試料	採取深度 (GL.-m)	含水比(%)	初期間隙比
	2.0 ~ 2.9	147.1	3.8
	5.5 ~ 6.3	121.1	-
	6.0 ~ 6.8	119.2	3.1
	7.5 ~ 8.3	105.4	3.3
	10.0 ~ 10.9	90.0	2.4
	11.0 ~ 11.8	67.4	1.8

4 試験結果と考察

(1)境界条件の違いによる真空伝播特性

図-3 に境界条件を変えた場合の試験結果を示す．

(a),(b)²⁾は片面真空載荷の試験結果で,(a)は端部を開放して自由給水とし改良ブロック端部からの漏水状態を,(b)は端部を止水して改良ブロック端部の気密性が保たれている状態を模擬している．図-3(b)ではドレーン内の真空圧の80%近くが試料に伝播しているのに比べ,(a)はせいぜい20%程度である．(c)は実施工における改良ブロック内の状況を模擬した両面真空載荷の試験結果である．ドレーン間の中央付近(43.5cm)まで90%以上の真空圧が伝播している．

(2)含水比をパラメータとした真空伝播特性

次に境界条件を両面真空載荷に設定し,含水比をパラメータとした場合の試験結果について述べる．

図-4 に含水比と真空伝播日数の関係を示した．ここで,真空伝播日数は,真空載荷圧の60%(48kPa)が伝わるのに要する日数とした．真空伝播日数は,含水比が高いほど,また,ドレーンから離れるほど増加する傾向が見られるが,ドレーンからの離れが30cmと40cmにおいては,ほぼ同様の値を示している．今回の実験で,含水比と真空伝播日数の間に良好な相関性が見られた．

5.まとめ

今回のモデル実験は,実施工における地盤内の応力状態や変形,水の流れを再現したものではないが,改良ブロック端部の気密性の処理が真空の伝播に影響することを定性的に実証することができた．

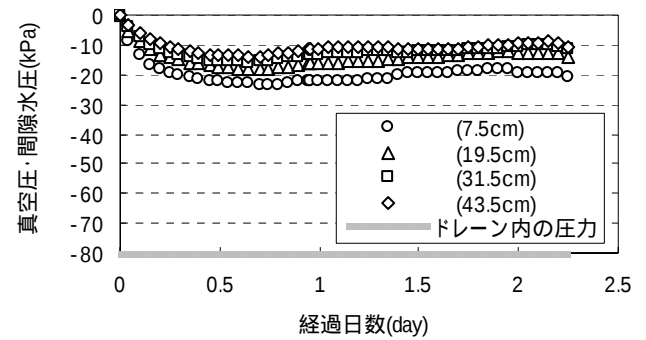
また,有明粘土における含水比と真空伝播特性の相関関係を把握することにより,鉛直ドレーンの打設ピッチや真空駆動装置の稼動期間を設計するための基礎資料を得られる可能性が示唆される．

参考文献

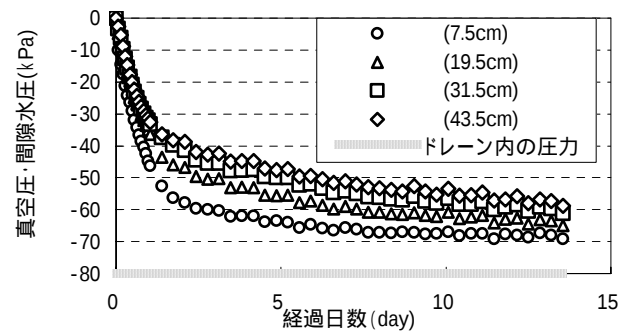
1) Y.TANABASI, T.SIONO, YJIANG, T.SINOHARA & T.UEHARA : FIELD INVESTIGATION AND MODEL TEST FOR CLARFYING COMPACTION EFFECT OF CVC METHOD:ISLT2002

2) 飽和粘土の真空伝播特性に関する基礎的研究(その2)

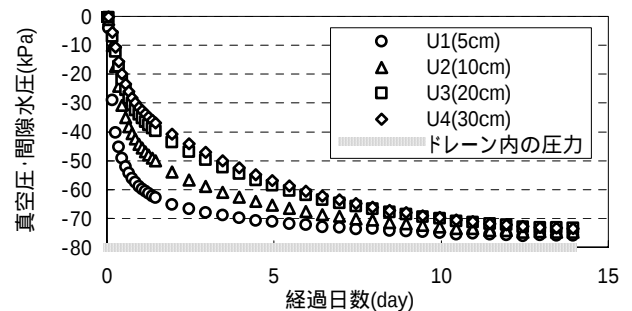
- 第32回土木学会関東支部技術研究発表会,2003.



(a) 片面真空載荷(端部開放,自由給水)



(b) 片面真空載荷(端部止水)



(c) 両面真空載荷

図-3 境界条件の違いによる真空伝播特性
(試料長60cm)

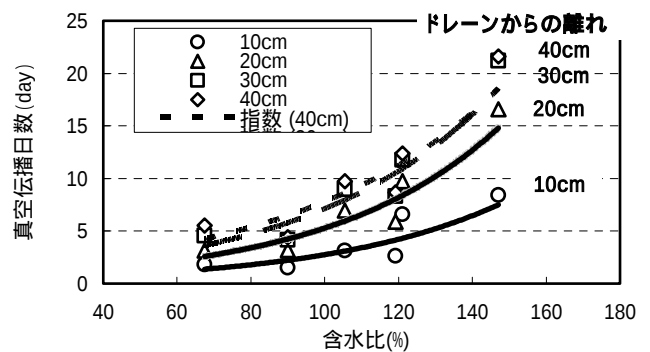


図-4 有明粘土における含水比と真空伝播日数
(試料長80cm)