

気液二相流のサイフォン機能を利用した圧密地盤改良方法の研究

熊谷 隆宏¹⁾, 高 将真¹⁾, 安田 淳一²⁾, 濱谷 拓³⁾, 貞山 直毅³⁾, 小野 大和⁴⁾

Method of Consolidation Ground Improvement by Utilizing Siphon Effect of Gas-Liquid Two-Phase Downflow

Takahiro Kumagai¹⁾, Changjin Ko¹⁾, Junichi Yasuda²⁾, Taku Hamaya³⁾, Naoki Sadayama³⁾ and Yamato Ono⁴⁾

■ 要 旨 ■

軟弱地盤の圧密改良方法として、プラスチックボードドレーンを地盤中に打設後、吸引装置である真空ポンプによって地盤内に負圧を作用させて圧密改良を行う方法は、大気圧載荷工法または真空圧密工法として知られている。真空圧密工法による圧密地盤改良の効果は、吸引装置による作用負圧の大きさに依存する。理論上の最大の負圧が -100kN/m^2 であるのに対して、真空圧密工法では一般に、真空ポンプを備えた減圧室における作用負圧は $-70\sim-85\text{kN/m}^2$ 程度が限界であり、ドレーン先端に作用させることのできる負圧は、概ね $-60\sim-70\text{kN/m}^2$ 程度であることが、これまでの報告や研究において示されている。

本研究では、鉛直管内を液体が流下する時に現れるサイフォン機能を利用して作用負圧をさらに高めることにより、真空圧密工法の地盤改良効果を向上させる方法を提案するとともに、その効果を室内および現地実験により検証した。提案方法において、特に、鉛直管内で気液二相流を形成させる条件に関して、気泡の上昇速度と液体の流下速度に着目して検討を行い、鉛直管の径の適切な設定方法を明らかにした。さらに、別の経路から排水管内に水を補給して気液二相流を安定して形成させる方法を提案し、その有効性を確認した。

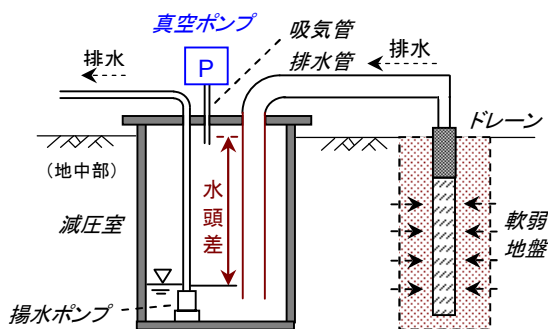


図-1 サイフォン機能を利用する
圧密地盤改良方法の概念図

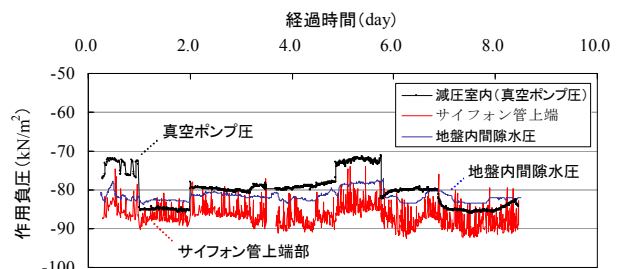


図-14 現地実験における作用負圧計測結果

1) 技術研究所 土木技術開発部
2) ペンタテクノサービス(株)
3) 東北支店
4) 小野建設(株)

*土木学会論文集 B3(海洋開発), Vol. 67, No.2, 2011,
土木学会, CD 一般セッション(62)掲載