

III-A 203

矢板引き抜きに伴う管路変状のジオテキスタイルによる抑止効果

水資源開発公団 試験研究所 正会員 東 世司美、平野 勇、土田 百合子
群馬大学工学部建設工学科 正会員 鶴飼 恵三

1. はじめに

矢板引き抜きに伴う地盤の変状および埋設管に発生するひずみは以前より問題となっており、これまで様々な検討がなされている。例えば、毛利・田中¹⁾はフレキシブルな管路の真上・真下および左右側方での土圧分布が凹形状となることを報告している。また、東田²⁾は遠心実験より矢板引き抜きに伴う地盤の挙動を報告している。これらの研究から、矢板引き抜きに伴い管路に偏土圧が作用し管路が変形することが明らかとなっている。しかし、矢板引き抜きに伴う管路変状をいかに抑止するかについては未だ不明な点が多い。そこで、本研究では、アルミ棒の積層体を用いたモデル実験を行い、ジオテキスタイルの抑止効果について調べた。

2. 実験装置

用いたアルミ棒積層体と実験装置を図-1に示す。アルミ棒積層体は、高さ40cm、幅100cmである。アルミ棒の長さは5cmで、その外径は1.6mmと3mmの2種類とし、アルミ棒積層体で砂地盤をモデル化するため豊浦標準砂と粒度分布が相似になるよう重量比3:2で混合した。矢板および管路はアルミ棒積層体作成時に所定の位置に設置した。管の内側にはひずみゲージを貼り管に発生するひずみを計測する。矢板の引き抜き速度は2cm/分とした。なお、実験中のアルミ棒の動きは静止撮り、多重露光で重ね撮り写真により記録した。

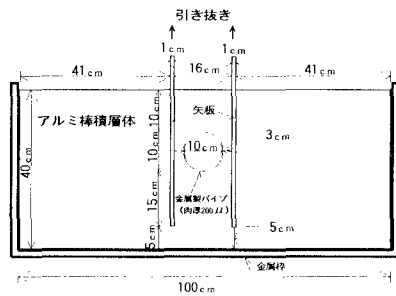


図-1 実験装置

3. 実験結果および考察

無処理地盤およびジオテキスタイルの各種配置地盤（3断面）を想定した合計4断面で実験を行い矢板引き抜きに伴う管路・地盤の変状を測定した。実験ではジオテキスタイルとして紙を使用した。ここでは無処理地盤とジオテキスタイルの抑止効果が最も大きかった箱型配置（処理地盤3）との比較を中心に行う。写真-1に無処理地盤における最終状態およびひずみ分布を、写真-2に処理地盤3における最終状態およびひずみ分布を示す。ひずみ分布については管の外側が引張、内側が圧縮とする。写真-1、-2のひずみ分布から上下から押されて横に偏平する変形モードを取っていることが判る。

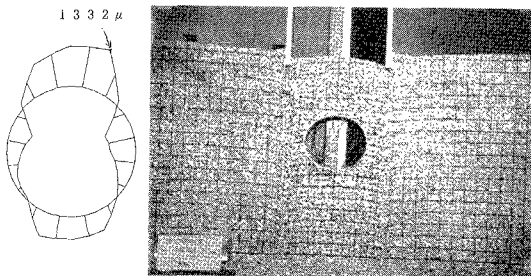


写真-1 無処理地盤での最終状態

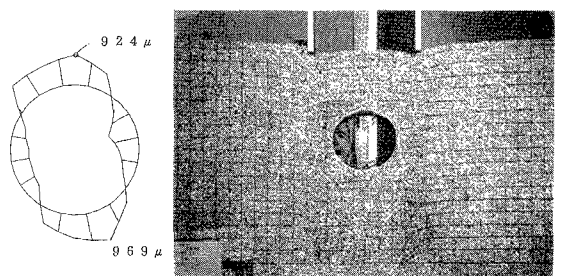


写真-2 処理地盤での最終状態

無処理地盤での重ね撮りを写真-3に、その間のひずみ分布の遷移を図-2に示す。写真-3より矢板両側のアルミ棒が矢板引き抜きにより生じた間隙に移動する様子が見られる。また図-2より、この間のひずみ分布の遷移から矢板引き抜きに応じて管の上部土圧が徐々に増加していくことが推測される。

処理地盤3での重ね撮りを写真-4に、その間のひずみ分布の遷移を図-3に示す。写真-4より矢板外側のアルミ棒は無処理地盤の場合と同様の動きを示すのに対し、矢板内側のアルミ棒はジオテキスタイルの抑止効果のため変位を拘束され、アルミ棒の移動範囲が少ないことが判る。また図-3から無処理地盤に比べ管上部土圧を均等に受けていること、管下側部での土圧の減少が推測される。

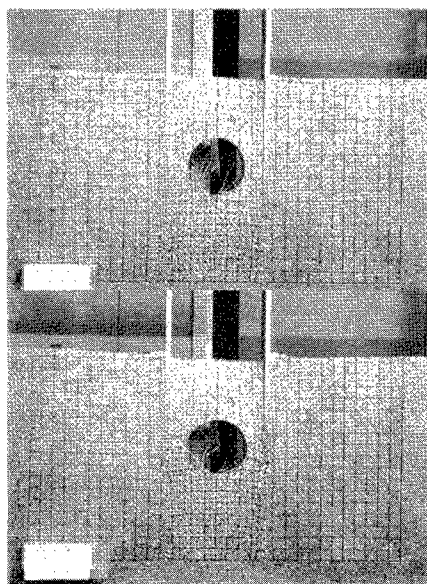


写真-3 矢板引き抜きに伴うアルミ棒の動き
(無処理地盤)

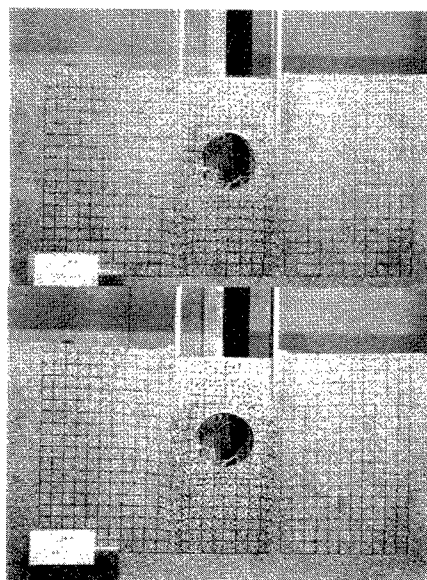


写真-4 矢板引き抜きに伴うアルミ棒の動き
(処理地盤3)

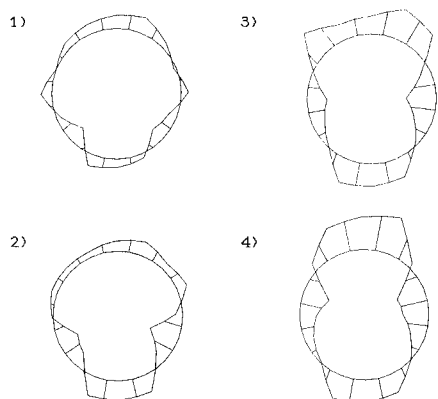


図-2 ひずみ分布の遷移 (無処理地盤)

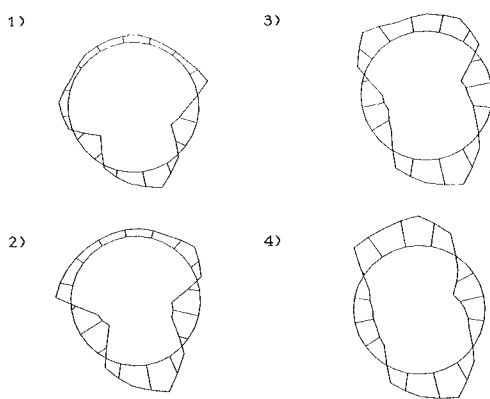


図-3 ひずみ分布の遷移 (処理地盤)

4. まとめ

本研究より得られた主な結論を以下に列挙する。

- 1) 矢板引き抜きに伴うアルミ棒の変位（地盤の変状）により管周辺の応力分布は大きく変化する。
- 2) 矢板引き抜きに伴い管上下部で応力増加、管側部で応力低下が起こる。
- 3) 矢板引き抜きに伴う管の変状は主に管上部での応力増加が局部に集中する事に起因する。
- 4) ジオテキスタイルはアルミ棒の変位を拘束し、矢板引き抜きに伴う管上部での局部応力集中を緩和することから管に発生するひずみを抑止する効果がある。

【参考文献】

- 1) Mohri, Y. and Tanaka, T. :Load Study and Numerical Analysis of Buried Pipeline, Proc. Symposium on Underground excavations in soils and rocks, including earth pressure theories, buried structures and tunnels, Bangkok, Thailand, pp.81-90, 1989.
- 2) 東田 淳：剛な埋設管の土圧に関する研究，大阪市立大学博士論文，1986.
- 3) 阪上最一，柳浦良行：独楽基礎の支持力特性に関するアルミ棒を用いた基礎実験，第49回土木学会年次学術講演会講演概要集，Ⅲ-393，pp.776-777，1994.