

吸水性摩擦低減剤塗布による鋼矢板引抜きに伴う近傍地盤の変状低減効果

信州大学工学部	正 梅崎 健夫
(株)日本触媒	正 服部 晃
(株)日本触媒	正○岡本 功一 (信州大学大学院)
(株)銭高組	正 深田 和志
Y.T.ジオメカニク	豊岡 義則
基礎地盤コンサルタンツ(株)	正 酒井運雄

1. はじめに 仮設の土留工として敷設された鋼矢板は、地盤との摩擦力により、引抜き撤去による周辺地盤の変状が問題となる。そのため、鋼材の表面に特殊バインダー樹脂と吸水性ポリマーを有機溶剤に分散させた摩擦低減剤を塗布する工法^{1)~4)}が開発されている。この塗布工法は、矢板打設時には非常に剥がれ難く、その後、間隙水を吸水して膨潤するとゲル化して摩擦力を低減させるものである。ここでは、摩擦低減剤を塗布した処理矢板と無処理矢板の引抜き時の近傍地盤の変状比較を行う一連の試験の第一段階の結果について報告する。

2. 現場試験の概要 引抜き試験用の矢板の緒元、配置、地盤情報などを図1に示す。試験ヤードの地盤は、沖積層で砂礫の薄層を挟在する粘土・シルト・砂からなり、地下水位は地表付近にあるが、引抜き試験時は降雨のため地表面に水溜まりができていた。

試験矢板前面は、法勾配約45度、高さ2.5mの斜面になっている。試験矢板背面は、掘削本工用の矢板(長さ19.5m)が敷設(オーガー掘削併用)されている。試験矢板との芯-芯での距離は70cmである。

試験矢板(III型)は、長さ8m、根入れ長7m、3枚を1ユニットとし、摩擦低減剤塗布処理および無処理のそれぞれ2ケースである。試験矢板は、3枚とも凹面を地盤変位量測定方向に向け、ジョイントは噛み合わせずに接触した状態で設置した。矢板打設14日後(今回の報告)と1年後(予定)に引抜き試験を行い効果を検討する。

引抜き試験(写真1)では、本工事矢板の頭部にパイラーを設置しこれを反力として、摩擦低減剤塗布ユニットの中央矢板、次は右側矢板、最後に左側矢板を引抜いて、地盤変位量を測定した。次に隣接する無処理ユニットを上記と同様の手順で引抜いて地盤変位量を測定した。地盤変位量(沈下と隆起)の測定は、各ユニットの中央矢板の中心線とし、図1に示すように、1ユニット当たり矢板から0.2~8.5mの間の7測点とした。矢板前面の高さ2.5mの斜面は上載荷重とみなし、スウェーデン式サウンディングのスクリーポイント(ねじれ角 $\phi_{max}=33mm$)を $\phi=21.7mm$ ロッドの先端に付け、地表面から2.5mまで回転圧入し、ロッドと地盤の摩擦は水溶性ポリマーで除去し、この地盤の鉛

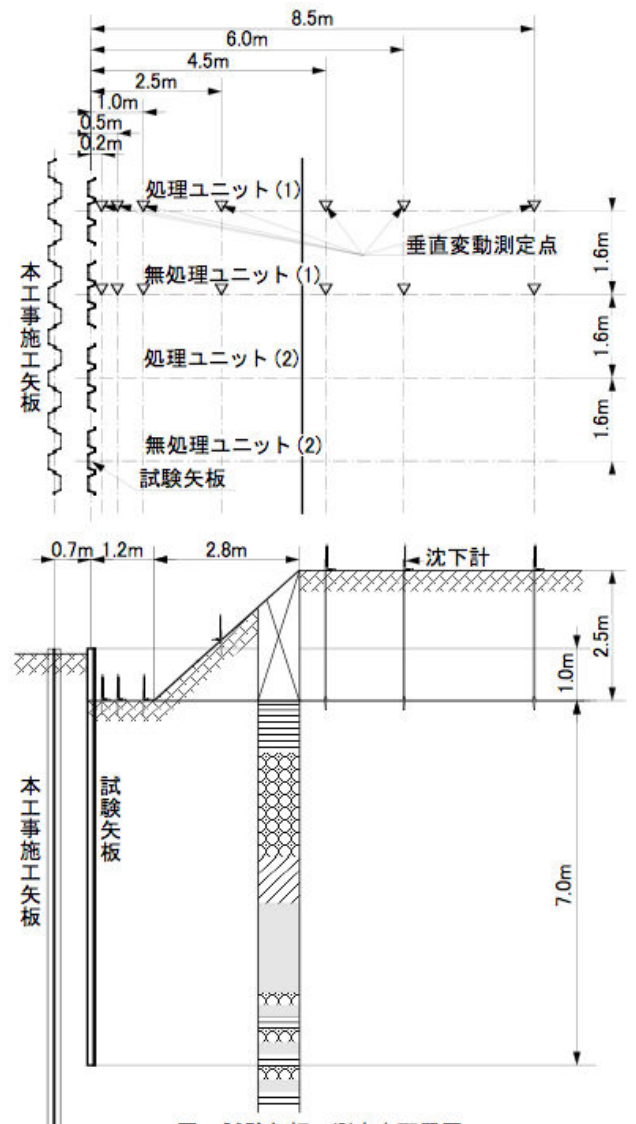


図1 試験矢板・測定点配置図

キーワード：矢板，引抜，潤滑塗料，摩擦低減，吸水性ポリマー，地盤沈下・隆起

連絡先：〒541-0043 大阪市中央区高麗橋 4-1-1, TEL 06-6223-9122, FAX 06-6223-9236, 服部 晃

直変位を地表部に伝達されるようにした。また、法面内と矢板前面の水平地盤での4測点は、 $\phi=9\text{mm}$ 鉄筋を地表に打ち込んで測点とした。地盤変位量(沈下と隆起)の測定方法は、透明ホース $\phi_1=8\text{mm}$ に脱気した着色水を入れ、地盤変位のない基準点と上記測点の鉄筋やロッド上端部に同じ内径の開口スタンドパイプを鉛直に設置し、これらを連結して、スタンドパイプの水面の変位量 H から地盤の変位量 $h=2H$ として求めた。さらに、各ユニットの中央矢板引抜き時の最初の1ストロークの引抜き抵抗力を矢板応力として、矢板天端から0.85m下方に添付したひずみゲージで測定した。



写真1 矢板の引抜き状況

3. 試験結果および考察 図2に示すように、矢板～法尻間の地盤変位量は、無処理では-20～+40mmに対して、処理エリアでは $\pm 10\text{mm}$ であり、また、法面内2.5m測点においては処理では-5mm以下に対して無処理では1桁大きい沈下になっている。一方、図3に示すように、矢板応力は、無処理では引抜き始めに処理矢板の約2倍の大きなピークが出ている。また、無処理矢板の側面に付着土が確認されているのに対して、処理矢板の付着土はほとんどなかった。以上のことから、処理矢板は無処理矢板に比べ、地盤変位量、引抜き応力ともに小さく、摩擦低減剤の効果が確認された。なお、図2に示す実線および点線は、本田らの提案^{5) 6)}による付着土砂率80%および20%の場合の排出量=沈下体積とした予測であり、今回の無処理矢板の沈下は2.5m以遠において予測値の範囲に収まっている。

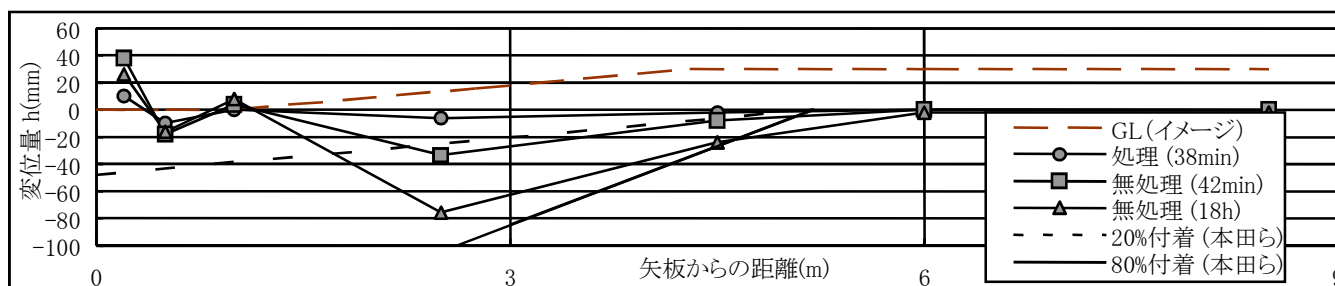


図2 地盤の変位

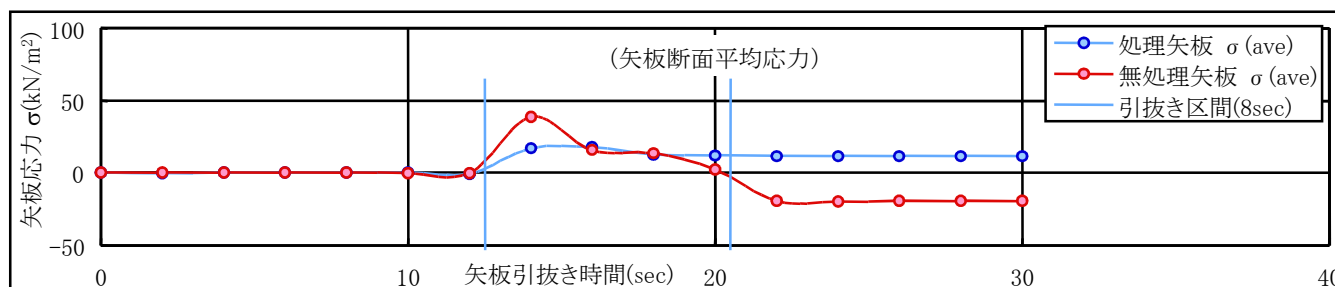


図3 矢板引抜き時の矢板応力

4. おわりに 降雨中の試験での地盤のゆるみやパイラーのチャックから軸力測定用ひずみゲージまでの距離を十分とれなかったため、曲げ応力が生じていることなどの問題があったが、14日後の引抜き試験においては摩擦低減剤の効果が確認された。1年後の試験結果が期待される。

謝辞：本試験を遂行するにあたり、長野市建設部河川課，日本下水道事業団長野事務所および銭高・北野特定建設共同企業体の方々にご協力を頂いた。ここに記して謝意を表します。

【参考文献】1)上村，岡本，服部：土留杭引抜き撤去用塗料の開発，土木学会第54回年次学術講演会，1999.09. 2)松永，岡村，服部：潤滑塗料を用いたオールケーシング工法ケーシング引抜き力低減に関する検討，土木学会第56回年次学術講演会，2001.10. 3)梅崎，河村，林，服部，岡本：土と摩擦低減剤を塗布した鋼材の接触面における摩擦特性，第43回地盤工学研究発表会，2008.07. 4)梅崎，河村，林，岡本，服部：鋼材表面に塗布した摩擦低減剤の拘束圧下における膨潤特性，第44回地盤工学研究発表会，2009(印刷中). 5)本田，山本，阿江：土留杭引抜き機に伴う地盤沈下予測方法に関する一考察，土木学会第39回年次学術講演会，1984. 6)土木学会：土木施工何でも相談室(仮設工編)，2004.