

ポケット付継手を有する遮水用鋼矢板の圧入工法による打設

J F E 技研 正会員 岡 由剛
 J F E スチール 正会員 沖 健
 日本基礎技術 小澄 省三

1. 目的

継手内に凹溝（ポケット）を設けて止水材を保護し遮水性能の信頼性向上を図った遮水用鋼矢板について、実海域¹⁾やレキ地盤²⁾で施工試験を実施し、継手の止水性能に影響が無いことを確認した。これらの施工試験ではバイプロハンマを用いて遮水用鋼矢板を打設したが、市街地での鋼矢板の打設には低騒音・低振動でコンパクトな油圧式圧入機が用いられることが多い。その貫入方法の違いから継手に対する負荷も異なると考えられるため、圧入工法による施工試験を実施し、継手の止水性能を確認することにした。

2. 施工試験の概要

施工試験は、群馬県邑楽郡明和町で実施した。地盤はN値が10～15程度の粘土層で、図1に示す割付図のように正方形に遮水用鋼矢板を打設し、内部を3mの深さまで掘削して継手からの漏水状況を観察した。使用した遮水用鋼矢板は600mm幅で、継手の漏水状況観察用に長さ13.0mのものが20枚の他、圧入機の反力杭として長さ7.0mのものを3枚使用した。広幅U形鋼矢板用の圧入機を使用し、その最大圧入力は1000kNである。

継手の止水方法としては、あらかじめポケット内に水膨張性止水ゴムを設置しておき遮水用鋼矢板を打設する方法と、打設後に天端よりポケット内にシリコン樹脂を充填する方法がある。写真1のように、継手1箇所につきポケット部は2箇所あるため、割付図の右辺は水膨張性止水ゴムを両ポケットに設置し、下辺は両ポケットにシリコン樹脂を充填し、残りの2辺は片側のポケットに水膨張性止水ゴムを、残りのポケットにシリコン樹脂を充填した。

なお現状では、継手内に凹溝を設けたコーナー矢板は存在しないため、隅角部は底盤部と共に中性の水ガラス系注入材料で薬液注入を施し止水した。

3. 打設状況

打設開始当初は止水ゴムの損傷を防ぐため、圧入機のチャック下げスピードを通常の半分とし、圧入ストローク400mm、引抜きストローク50mmとした。No.4杭の打設時、圧入深度2m

で圧入杭の後方継手の止水ゴムが剥離し切断された。試験体を入れ替えて同じ条件で圧入したところ、止水ゴ



写真1 ポケット付継手

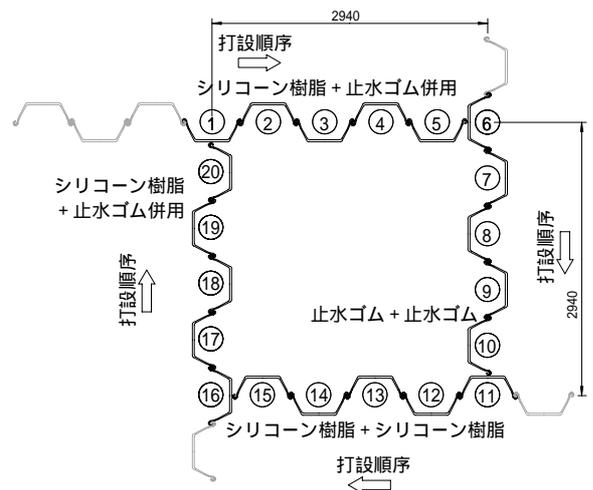


図1 遮水鋼矢板割付図および継手止水処理方法



写真2 油圧式圧入機による打設状況

キーワード 遮水, 止水, 鋼矢板, 圧入

連絡先 〒210-0855 川崎市川崎区南渡田町1番1号 J F E 技研株式会社

ムの剥離は発生しなかった。止水ゴムの装着時にポケット内にきちんとおさまっておらず、継手との摩擦でたるみが発生し剥離したものと考えられる。試験体の止水ゴムの装着状況を再度詳細に確認したところ、以後は同様の問題が発生しなかったため、No.8以降は圧入機のチャック下げスピードを通常とし、圧入ストローク 750mm、引抜きストローク 0mm とした。これは、この地盤における最適設定であると考えられ、通常の 600mm 幅のU形鋼矢板での条件と同じである。このときのコーナー部を除くサイクルタイムは、1枚あたり7分50秒であった。

パイプロハンマによる施工では、鋼矢板の天端部を掴んで建て込むため、鋼矢板が傾く等、かん合時に継手部に負担がかかりやすい。一方、圧入機の場合、かん合部に近い位置をがっちりと掴み位置の微調整が可能のため、建て込み時の止水ゴムへの負担は小さいと思われる。

4. 漏水状況

遮水用鋼矢板打設から8ヶ月後に土砂を掘削し、継手からの漏水状況を目視により観察した。止水ゴムとシリコン樹脂を併用した継手、および両ポケットに止水ゴムを使用した継手では、継手部は完全に乾燥しており漏水は認められなかった。シリコン樹脂を両ポケットに充填した継手は、写真4のように天端から2m位の深度から、わずかに湿っているのが観察された。コーナー部は薬液がきちんとまわりこんでいるものの、土砂が湿っている状態だった。薬液注入後、土砂を掘削して鋼矢板壁が変形したために、みずみちが形成されたものと考えられる。シリコン樹脂のみで止水処理をした継手と、水膨張性止水ゴムを使用した継手で止水状況が異なったのも、鋼矢板の変形に対する追従性能の違いがあらわれたためと考えられる。漏水状況を観察後、土砂を埋め戻し、パイプロハンマで遮水用鋼矢板を引抜いた。継手部に目立った変形は無く、止水ゴムも表面にすり傷はあるものの、止水性に影響を及ぼすような損傷は無く健全な状態であった。

5. まとめ

継手内に凹溝（ポケット）を設けて止水材を保護し遮水性能の向上を図った遮水用鋼矢板を圧入工法で施工し、通常のU形鋼矢板と同じ条件で打設できることを確認した。その後土砂を掘削し、継手からの漏水状況を観察し、継手の止水性能に影響が無いことを確認した。さらに遮水用鋼矢板を引抜き、水膨張性止水ゴムが健全であることを確認した。今後はコーナー部の止水方法について検討が必要である。汚染地盤の封じ込めや廃棄物処分場の遮水壁を対象としているが、周辺地盤沈下防止のため高い止水性能が必要とされる市街地の土留め構造においても十分適用が可能であると考えられる。

参考文献

- 1) 岡由剛, 沖健, 小澄省三, 渡部要一: ポケット付き継手を有する遮水用鋼矢板壁の実海域遮水性能確認試験, 第39回地盤工学研究発表会, 2004.
- 2) 岡由剛, 沖健, 小澄省三, 吉原弘栄: ポケット付き継手を有する遮水用鋼矢板のレキ地盤への適用, 第40回地盤工学研究発表会, 2005.



写真3 No.6~10の止水状況

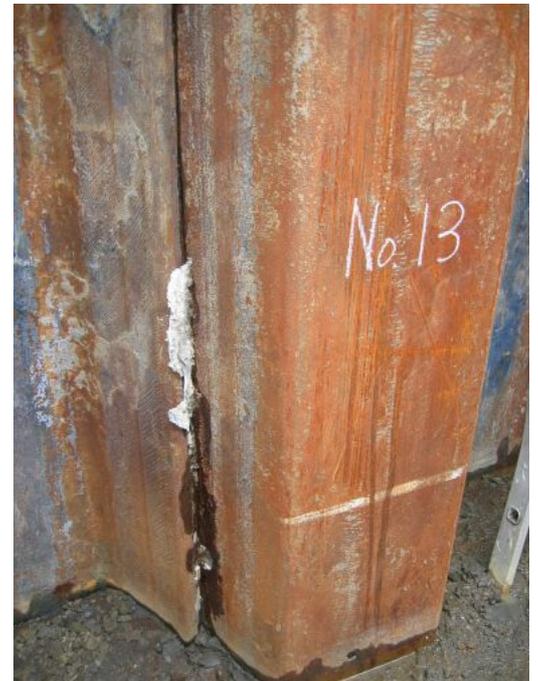


写真4 No.12-13継手の止水状況