

水膨潤性遮水材を塗布した鋼矢板の施工確認試験

鋼管杭協会 正会員 ○山口 昭・野路 正浩・沖 健
鳥崎 肇一・吉野 久能

1. 目的

廃棄物最終処分場等の鉛直遮水工として鋼矢板が用いられる場合、継手部に水膨潤性遮水材を塗布する遮水処理方法が一般的である。このような鋼矢板の遮水性能については、打設した鋼矢板から切り出した供試体の耐水圧試験¹⁾等により、必要となる遮水性能²⁾を十分満たすと考えられる結果が得られている。しかしながら、施工上の課題となる「打設時の遮水材の剥離」や「摩擦熱の影響」については、定量的な評価が十分ではなかった。

そこで、遮水材を塗布した鋼矢板について剥離を考慮した遮水性と実際に打設した際の施工時の摩擦熱の影響について調査を実施したので、その結果を報告する。

< 標準塗布範囲 >



< 剥離を仮定した塗布範囲 >

(圧縮嵌合)



(引張嵌合)



図 - 1 遮水材塗布状況 (膨潤前)

2. 遮水材剥離を考慮した遮水性能の確認

(1) 試験方法

鋼矢板の打設に伴う遮水材剥離の影響を定量的に評価することは容易ではない。そこで、施工時の剥離の影響評価に代えるものとして、以下に示す条件を設定した耐水圧試験により、定量的評価を行った。

- a) 試験体：鋼矢板 3W型 L = 175mm
- b) 遮水材塗布：遮水材 (ケミガード U-1) をメーカー標準塗布量 (片爪 200g/m) で塗布。ただし、塗布範囲については、どのような嵌合状態を経ても、継手同士が接触しない範囲を CAD で求め (標準塗布長に対して約 4.5%) 試験体に塗布した。 (図-1 参照)
- c) 嵌合状態：中立・圧縮・引張嵌合の 3 ケース
- d) 耐水圧条件：0.02Mpa, 0.05Mpa, 0.1Mpa, 0.2Mpa... 0.75Mpa と各水圧を 1 時間保持し、段階的に加圧を行い漏水の有無を確認

(2) 試験結果

いずれの嵌合状態においても 0.75Mpa まで加圧を行ったが、漏水は全く認められなかった。

遮水材膨潤後の状況として、一例 (引張嵌合の場合) を写真-1 に示す。継手の一部分に対して塗布された遮水材の膨張により、塗布範囲付近のみではあるが、継手内部の隙間 (漏水経路) が塞がれており、これによって、漏水が発生しなかったものと考えられる。



写真 - 1 膨潤後の状況 (引張嵌合)

3. 実施工による遮水材の温度上昇の確認

(1) 試験方法

表-1 に試験ケースを、図-2 に施工現場における地盤条件と打設される鋼矢板の位置関係を示す。遮水材は、ケミガード U-1 およびアデカルトロック A-50 を使用した。試験鋼矢板 (3W型 L=15.0m 打設長 L=14.0m) は 1 ケース当たり 2 枚を用

い、これを $1.7 \times 10^6 \text{ Kw}$ にて
嵌合打設した。先に打設される鋼
矢板の継手部には1m 間隔で熱電
対をセットし、打設深度と温度上
昇の経時変化を計測した。

試験における鋼矢板の打設速度
については、嵌合打設に伴う摩擦
熱の発生の状況を見るために、や
やゆっくりとした打設速度
(1min./m 程度)で施工を行うも
のとした。なお、打設に伴う遮水
材の剥離に関しては、打設試験後、
嵌合状態を保ったままで引抜い
た鋼矢板を切断することで、遮水
材の状況を確認する予定である。

(2) 試験結果

表-2 および図-3 には、各ケースにて測定された最高温度とその深度について示す。遮水材を塗布しない
状態で打設したケース1を除き、ケース2～4の最高
温度は概ね80 前後で、遮水材の物性が変化するとさ
れる200 前後以内に収まっている。なお、ケース
5については、遮水材メーカー標準塗布量の2倍とな
る量(片爪400g/m)を設定したため、摩擦熱が標準(ケ
ース2)に対して相対的に高くなったと考えられる。
標準塗布量にて遮水材を塗布したケース2の温度上昇
については鋼矢板頭部で最高温度が測定されたが、特
に打設開始時においては鋼矢板の嵌合が浅いため、打
設される鋼矢板が傾斜し易く温度上昇の原因となった
ものと推定される。なお、鋼矢板頭部で水を掛けなが
らの打設の場合(ケース4) 温度上昇を抑えられるこ
とが確認された。ただし、鋼矢板の深度方向の温度分
布は頭部が最高値となる当初の想定に反し、深度方向
の爪嵌合状況等により最高温度が発生する深度にばら
つきが生じることが判明した。打設中の遮水材の剥離
の影響については、鋼矢板2枚を同時に引抜き、断面
を切断し遮水材の充填状況を確認する予定である。

4. まとめ

今回、室内試験・現場施工試験によって、鋼矢板に塗布される遮水材の施工上の課題である「遮水材の剥
離」や「摩擦熱の影響」について調査を行った。結果として、所定の遮水材塗布量であれば、剥離状態を再
現した室内試験結果より遮水性能が保持できることを、また、打設長14m でN値15 程度以下の地盤での
打込みでは摩擦熱は遮水材の物性を変える温度には達しないことを確認した。現在、引抜き後の鋼矢板から
採取した供試体に対し、耐水圧試験の準備中であり、耐水圧試験にて得られる遮水性能の評価結果について
は、別途報告を行う予定である。

< 参考文献 >

- 1) 中山, 原田, 龍田: 吸水膨張性止水剤を塗布した鋼矢板の止水性能評価試験, 第35 回地盤工学研究発表会, 2000 年6 月
- 2) (財) 港湾空間高度化センター・港湾・海域環境研究所: 管理型廃棄物護岸 設計・施工・管理マニュアル, 2000 年11 月

表 - 1 実施工試験ケース

試験ケース	止水材	施工条件
ケース1	無	1min./m
ケース2	ケミガード (標準塗布量)	1min./m
ケース3	アデカマルチロック (標準塗布量)	1min./m
ケース4	ケミガード (標準塗布量)	1min./m 矢板頭部水掛け
ケース5	ケミガード (標準塗布量の2倍)	1min./m

表 - 2 最高温度と深度

試験ケース	止水材	最高温度()	深度(m)
ケース1	無	105	12.5
ケース2	標準塗布量	77	0.5
ケース3	標準塗布量	42	13.5
ケース4	標準塗布量、水掛け	74	14.5
ケース5	標準塗布量の2倍	111	7.5

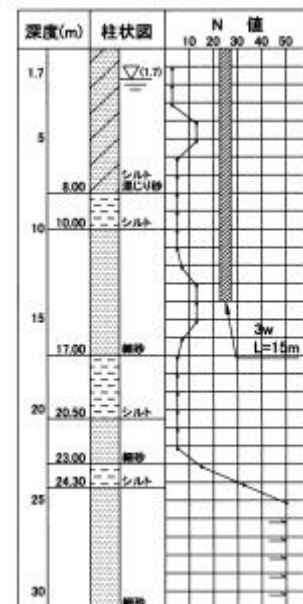


図 - 2 土質柱状図

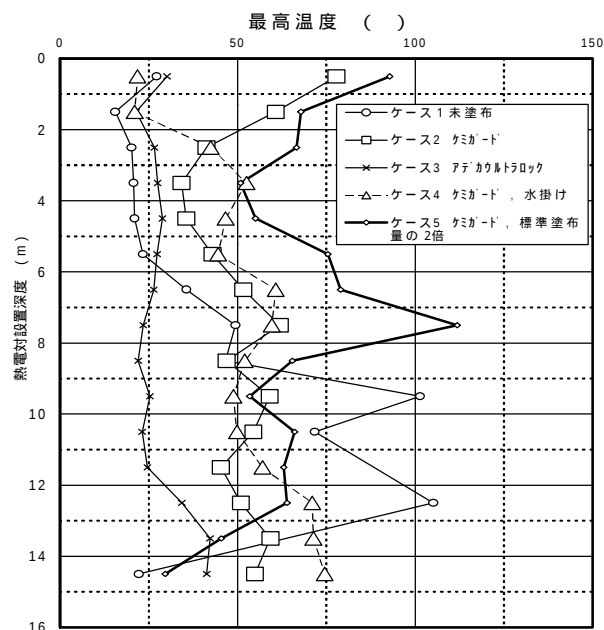


図 - 3 最高温度と深度