

一体型複合遮水シートを用いた鉛直遮水壁ジョイント構造

| | | | | | |
|--------|---|------|--------|---|----------|
| 東洋建設 | 正 | 前田 敏 | 東亜建設工業 | 正 | 深沢 健 |
| 大林組 | 正 | 楠部義夫 | 奥村組 | 正 | 柳原純夫 |
| 五洋建設 | 正 | 鵜飼亮行 | 鴻池組 | | 和田昭太 |
| 不動建設 | | 濱本好弘 | 錦城護謨 | 正 | 野村忠明 |
| 大阪府産技研 | 正 | 赤井智幸 | 京都大学 | 正 | 嘉門雅史、李海勲 |

1. まえがき

廃棄物処分場の遮水工法として一体型複合遮水シート（以下：複合シート）工法を開発してきた¹⁾。ここでは、この複合シートを海面廃棄物処分場の鉛直遮水壁に適用する際に最も重要な技術課題であるジョイント部構造の概要および性能について報告する。

2. ジョイント部の概要と構造

複合シート工法は、図 - 1 に示すように二枚の遮水シートの中に遮水性中間保護層として可とう性および遮水性に富む高分子材料を注入するものであり、遮水性

中間保護層と二枚の遮水シートにより三重構造の一体化した複合シートとなる。鉛直遮水壁は、あらかじめ工場で製作した長方形の複合シートを図 - 2 に示すように、先行掘削した溝に順次建て込んでいくことにより形成される。各複合シート間のジョイント部は図 - 3 に示すような袋状の構造である。施工は次の手順で実施する。工場製作した複合シートを地中に打設

打設された複合シート端部の袋部に中間保護層として二液常温硬化型ポリウレタンを注入 打設する複合シートジョイント部のオス部を、打設済みの複合シートジョイント部のメス部に上部から挿入する。その際、ポリウレタンを充填した既に打設されている複合シート袋部は、打設しようとする複合シート下部に取付けられたカッターにより切断する。このように上方から下方に袋部を切断しながらオス、メスのかん合継手が結合され、ジョイント構造が完成する。

3. 遮水性能

ジョイント部の遮水性能は、遮水性中間保護層となるポリウレタンの透水試験（JIS L 1092 B 法）現地実規模施工実験²⁾での吸引試験により確認した。は厚さ約10mmのポリウレタンを供試体として用い、締め付け圧1274kPaの下、供試体に294kPaの水圧を作用させて実施した（図 - 4）。この条件で7日連続して試験を行ったが透水量は確認されなかった。仮に0.1cm³の透水があったとしても、透水係数 $k=4.66 \times 10^{-12}$ cm/secとなる。の吸引試



図 - 1 複合シート断面構造

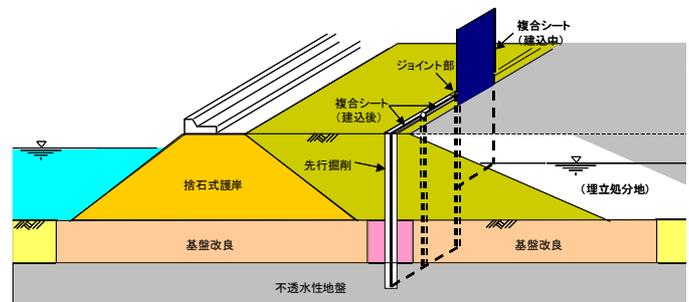


図 - 2 鉛直遮水壁施工概念

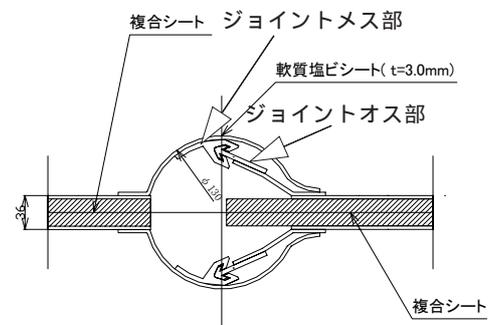


図 - 3 ジョイント構造

キーワード：一体型複合遮水シート、廃棄物処分場、鉛直遮水壁、ジョイント、透水係数、剥離強度
連絡先：〒541-0043 大阪市中央区高麗橋4-1-1（東洋建設 前田 敏）

験は図 - 5 に示すように、ジョイント部の中に吸引管を挿入し、その吸引によってジョイント部外側から吸引管内部への排水量を調べ、透水係数を算定した²⁾。これより透水係数 $k=1.5 \times 10^{-13}$ cm/sec が得られた。これらより複合シートジョイント部の高い遮水性能を確認した。

4. 施工出来形

ジョイント部は、施工中に外部から土水圧を受けても三重遮水構造が機能するだけの形状を確保する必要がある。このため施工時は、ジョイント内部圧と外部土水圧がバランスするようにジョイント内外で所定のヘッド差を確保するよう管理する。このような管理手法に基づいて行った施工実験²⁾でのジョイント部の厚み測定結果を表 - 1 に示す。表中には

磁気センサーで施工中に測定した結果と、施工後に切り出したジョイント部を直接測定した結果を示している。

磁気センサーによる方法は非接触磁気信号検出器を用いるものである。この検出器は磁気変調方式の磁気センサーであり、発磁体から発せられる磁界を高精度に検出できる。その磁束密度はおおよそ距離と指数関係があるので、予め距離と出力値の関係を検定しておけば中間に非磁性体が存在しても

距離相当の電圧出力が得られ、検定グラフから距離を求めることができる。上述の施工実験は深さ10mで実施したので、ジョイント部のGL-1.0、GL-5.0、GL-9.0の3箇所の位置に磁気センサーとマグネットシートを取り付けて(図 - 6)ジョイント部の厚みを計測した。表中の管理値は複合シートのポリウレタン厚さが30mmであることを考慮し、その3倍の安全率をみて設定したものである。いずれの測定法でもジョイント部の厚みは90 ~ 120mmと管理値90mm以上となっており三重遮水構造が機能するだけの形状を確保している。

5. まとめ

複合シートを用いた鉛直遮水壁ジョイント部の構造を考案し、施工面、品質面について室内試験、実規模施工実験により確認した。その結果を要約すると次の通りである。

ジョイント部は極めて高い遮水性能を有する。

ジョイント内部圧と外部土水圧がバランスするようにジョイント内外で所定のヘッド差を確保する施工管理法により、所定の形状を確保できる。

本研究にご協力いただいたジオシンセティックス技術研究会に謝意を表します。

[参考文献]

- 1) 嘉門, 赤井: 一体型複合遮水シート工法の開発, 材料, 第51巻, 第1号, pp13 ~ 18(2002年1月)
- 2) 前田, 赤井: 一体型複合遮水シートの鉛直遮水壁施工実験, 第38回地盤工学研究発表会, (2003年7月)

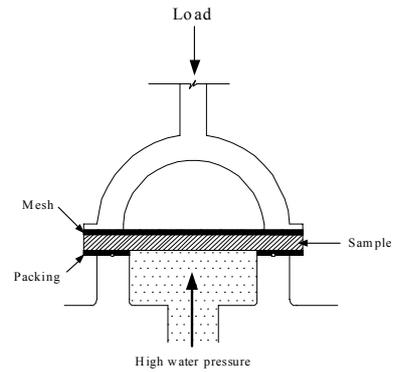


図 - 4 透水試験概要図

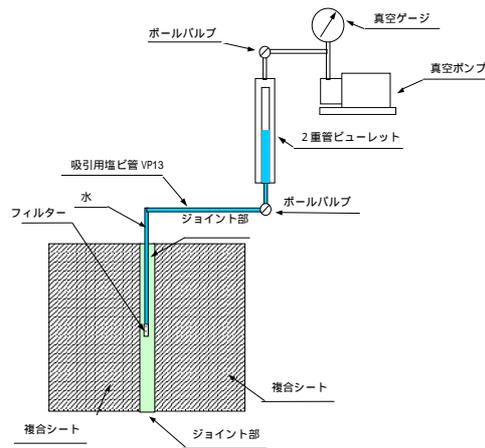


図 - 5 吸引試験概要

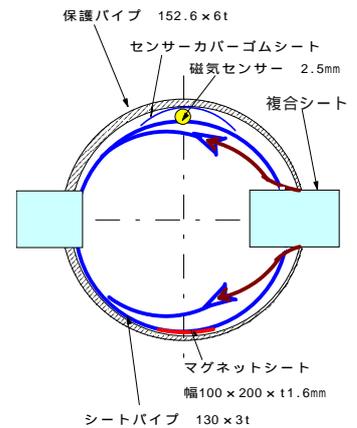


図 - 6 磁気センサー取付方法

表 - 1 ジョイント部厚み測定結果

| | 測点 | 管理値 (mm) | 実測値 (mm) | 偏差 (mm) |
|--------|---------|----------|----------|---------|
| 磁気センサー | GL-1.0m | 90 以上 | 119.8 | 29.8 |
| | GL-5.0m | 90 以上 | 111.2 | 21.2 |
| | GL-9.0m | 90 以上 | 91.3 | 1.3 |
| 切出し法 | GL-1.5m | 90以上 | 95.0 | 5.0 |