

シバタ工業株式会社

正会員 ○徳渕克正

非会員 織田朋哉

非会員 西野好生

日本海上工事株式会社

正会員 中野 浩

ワールドエンジニアリング株式会社 正会員 和木多克

1. はじめに

近年、わが国においては、海域に廃棄物処分場を構築する廃棄物埋立護岸が各地で計画および建設されつつある。特に、管理型廃棄物埋立護岸（以下、海面処分場）では、護岸内の保有水などが海域に浸出しないよう何らかの遮水構造が必要となる。現在、遮水構造として最も一般的な工法の一つに、合成樹脂あるいはゴムを主材料とした遮水シートを用いる方法がある。このような、遮水シートは1～2m 幅の膜材を陸上で熱溶着などの方法で接合してパネル化を計り、その後、海上でパネル間を接合し、敷設する方法が用いられている。

しかし、護岸断面が複雑な場合や隅角部などでは、遮水シートパネルの形状が複雑になるなど、敷設作業を困難なものとする要素が増加することが予想される。そこで、遮水シートパネルを可搬性を損なわない規模や基盤面に合わせた形状とし、パネルを水中で接合する方法により対応する工法の開発が望まれている。

遮水シートの中水接合方法の一つとして、ボルトを用いた接合方法の検討が行われているが¹⁾、水中でのボルト締結による接合方法は、必ずしも作業性および遮水品質の保持において良策とは言えない。そこで、ここでは、アスファルトマスチックを用いて遮水シートの中水接合を行う方法について検討した。

2. アスファルトマスチックを用いた水中接合部の構造

遮水シートを接合する方法としては熱溶着や接着剤によるものが一般的であるが、これらを水中で使用することはできない。一方、遮水シートを流動性・充填性を有する不透水性遮水材料により埋設する方法を用いれば、遮水シートと充填遮水材料の界面が十分な遮水性能を有している場合、遮水の連続性を維持したシートの中水接合方法として用いることができる。

このような水中接合部の断面構造としては、図1に示したものが考えられる。この断面はU型矢板を充填遮水材料の型枠として用い、これに遮水シートの端部を取める構造としたものである。使用する充填遮水材料としてはアスファルトマスチック、モルタルや、土質系遮水材などが考えられるが、アスファルトマスチックと遮水シートの界面透水係数について塩ビ系あるいはゴム系いずれの遮水シートにおいても不透水であったことが野々田ら（2003）によって確認されている²⁾。従って、シートとアスファルトマスチックの界面遮水品質と充填材そのものの遮水品質の両面から、充填材としてアスファルトマスチックを選択する。

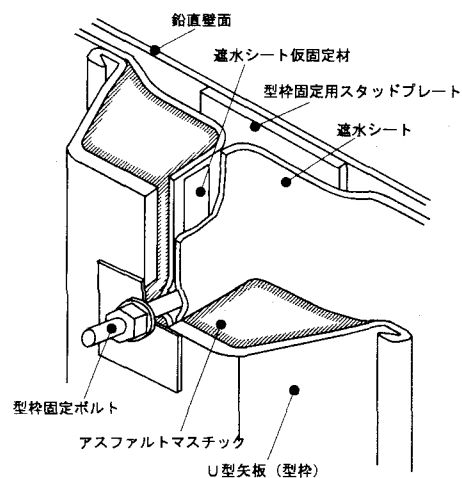


図-1 水中接合部の構造

3. 要素試験体による遮水性能の確認

次に、図1の水中接合部構造の要素試験体を製作し、これに水圧を載荷した状態で水中接合部の遮水性能の確認を行った。試験体は、図2に示した形状のものとした。遮水シートは、アスファルトマスチック充填による耐熱性と、圧密外力等に対しての高張力性の確保といった面からゴム・繊維複合シート（厚さ3mm）およびゴム・ステンレス金網複合シート（厚さ4mm）の2種類を用いた。

試験体の型枠へのアスファルトマスチックの打設は、実際の施工時と同様に水中で行った（図3）。アスファルトマスチックの打設温度はおおよそ150℃であったが、打設時の熱による遮水シートの融解や焼損などは認められなかった。なお、型枠内のアスファルトマスチックは、時間が経過すると熱収縮により打設面が下がるため、養生後、増打を行い型枠内をアスファルトマスチックで満たすようにした（図4）。

遮水性能の確認は、打設圧によってたわみが生じやすいゴム・繊維複合シートを対象とし、図2の試験体に水圧載荷試験機を用いて水圧を作用させ、試験体裏面の観測窓（0.5m×0.34m）よりシート拌み合わせ部からの漏水を水圧0.01MPa増加毎に目視確認するものとした。載荷圧力は、海面処分場の管理水位と護岸外側の潮位変化による変動水圧が接合部に作用するとし、想定海域を波浪が静穏で海面処分場の立地に適した瀬戸内海の潮位差おおよそ2～4mから³⁾、潮位差4mにおける圧力差0.04MPaを作用させたときに漏水が発生しなければ良いものとした。

上の試験による漏水有無の観測結果を表1に示す。水圧0.10MPa（10m相当圧）まで加圧したが、遮水シート拌み合わせ部からの漏水は認められず、想定した圧力差において、アスファルトマスチックを用いた水中接合部は十分な遮水性能を持つことがわかった。

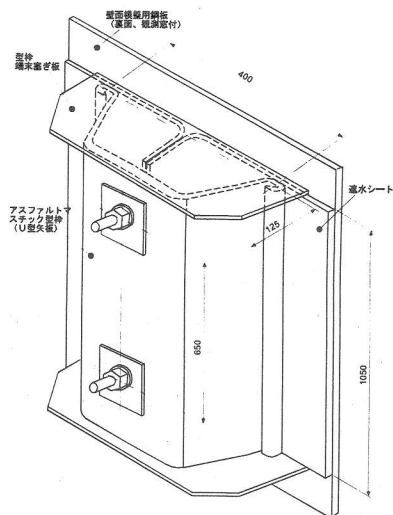


図-2 要素試験体

表-1 載荷圧力に対する漏水観測結果

載荷圧力 (MPa)	観測結果	載荷圧力 (MPa)	観測結果	載荷圧力 (MPa)	観測結果
0.01	漏水認められず	0.05	漏水認められず	0.09	漏水認められず
0.02	漏水認められず	0.06	漏水認められず	0.10	漏水認められず
0.03	漏水認められず	0.07	漏水認められず	—	—
0.04	漏水認められず	0.08	漏水認められず	—	—

4. おわりに

以上のことから、型枠内に収めた遮水シートをアスファルトマスチックに埋設する接合方法は可能であり、水中においても作業に問題はないと考えられる。また、その遮水性能は、潮位による圧力差0.04MPaを想定したときに、十分な性能を確保していると言える。



図-3 アスファルトマスチック打設状況



図-4 打設後の状況

参考文献

- 1) 寺下文裕・徳渕克正・西野好生，「遮水シート水中接続部の構造と止水性能」，土木学会第58回年次学術講演会，pp.499-500，2003.
- 2) 野々田充・中野 浩・和木多克・伊藤隆彦，「アスファルトマスチックの界面透水性の実験的検討」，土木学会第58回年次学術講演会，pp.313-314，2003.
- 3) 例えば、気象庁潮汐観測資料（速報値），<http://www.data.kishou.go.jp/marine/tide/sokuho/index.php>