

水中打設するアスファルトマスチックがジオメンブレンの物性へおよぼす影響

太陽工業(株) 正会員 ○石田正利、非会員 池谷典尚
海洋アスファルト工法研究会 正会員 和木多克

1. はじめに

廃棄物海面処分場の遮水工としてジオメンブレンを使用する場合、図-1 に示すようなジオメンブレンと構造物との接合部等においても遮水性確保が重要である。このような接合部の遮水性確保のため、ジオメンブレン上に直接アスファルトマスチック(以下、ASM と略す)を打設して遮水性能を確保する方法があり、その遮水性能が評価されている¹⁾。なお、ASM は 160 前後で混練して打設されるが、一般的なジオメンブレンは熱可塑性樹脂であり、打設時の温度上昇がジオメンブレンにおよぼす影響を検討しておく必要がある。そこで、水をはった水槽底部にジオメンブレンを敷設し、実際に海面処分場と同じ配合と施工方法で ASM をジオメンブレン上に打設し、ジオメンブレンの基本的物性に及ぼす影響を調べた。

2. 実験概要

図-2 に示す水槽内に表-1 に示すジオメンブレンを敷設した後、型枠を設置する。その後、水温 16℃、約 1.8m³の水を張り、表-2 に示す 186 に加熱混練した ASM を約 0.22m³型枠内に打設した。熱電対によりジオメンブレンの表面温度を測定し、ほぼ水温まで低下した後にジオメンブレンを取り出し、基本的物性を調べた。図-3 は水槽内の供試体設置状況である。

3. 実験結果と考察

3.1 温度測定結果

図-2 に示したジオメンブレン表面に設置した熱電対のうち、NO.1～3 は常時水中であり、ASM が直接ジオメンブレン上に打設されたものは、型枠位置の NO.4～6 と型枠中央位置の NO.7～9 である。測定の結果、NO.1～3 は最大 19℃程度までゆっくりと上昇した後、低下する。NO.4～9 は直接 ASM に接するため、打設直後 71～101℃までに急上昇した後、低下する。図-4 はジオメンブレン表面(NO.2、5、8)、ASM 塊中心部(NO.10)、ASM 塊表面上 10 cm の水中(NO.11)および、室内温度(NO.12)の温度と経過時間の関係である。186 の ASM を打設した直後、NO.8 の表面温度は 94℃程度まで急上昇するが、5 分後には 76℃、60 分後には 60℃に低下した。NO.5 の表面温度は水に近いことから、NO.8 に比べて温度低下が早い。NO.5、8 とともに 21 時間後には水温 18℃程度(NO.2、NO.11)に近づく。

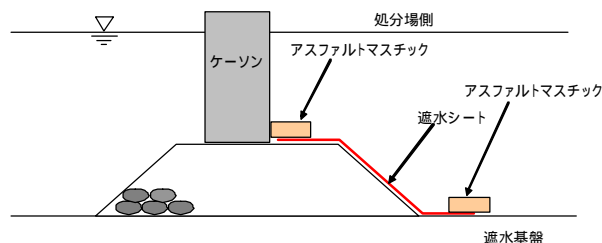


図-1 遮水シートと構造物との接合部の例

表-1 ジオメンブレンの種類

材質	略号	厚さ(mm)
軟質塩化ビニル	SPVC	3.0
超軟質塩化ビニル	SSPVC	3.0
高比重直鎖低密度ポリエチレン	MeLLDPE-S	3.0
合成ゴム	EPDM	2.0

表-2 アスファルトマスチック(ASM)の配合

材料	規格	配合率(%)
ストレートアスファルト	針入度60～80	20
石粉(フィラー)	0.075mmふるい通過率70%以上	30
砂	清浄なもの	50

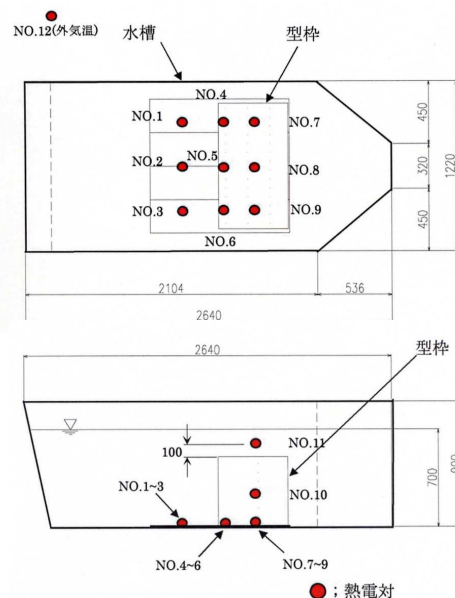


図-2 実験概要

キーワード: 廃棄物処分場, ジオメンブレン, アスファルトマスチック

連絡先: 〒532-0012 大阪市淀川区木川東 4-8-4, 太陽工業(株)土木 E.Co.環境技術課, 06-6306-3095

〒241-0802 横浜市旭区二俣川 1-4-93 清水屋ビル, 海洋アスファルト工法研究会, 045-366-6035

3.2 ジオメンブレンの基本特性

(1) 厚さ、硬度

実験前後のジオメンブレンの厚さをマイクロメータで測定し、硬度をゴム硬度計(JIS K6301)にて測定した結果を表-3に示す。厚さは0.01 mm単位での変化が認められるが、測定誤差によるものと考えられる。硬度は実験前後の変化はなかった。

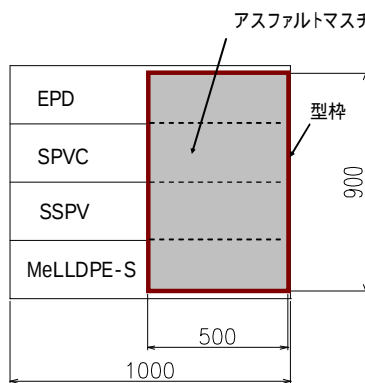


図-3 水槽内供試体位置

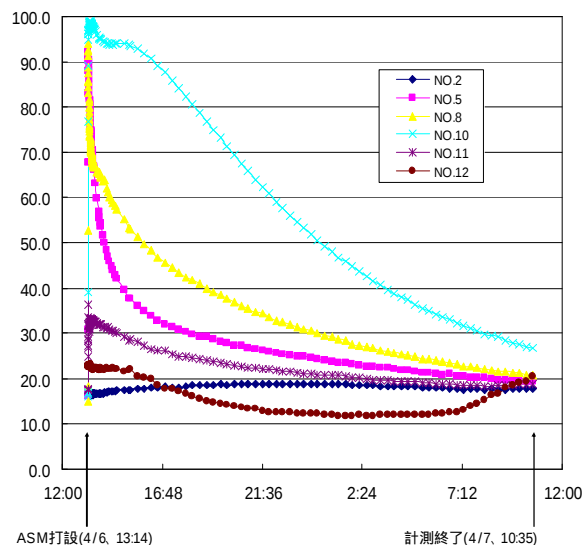


図-4 測定温度と経過時間

表-3 厚さ、硬度の測定結果

項目	厚さ(mm)		硬度	
	実験前	実験後	実験前	実験後
SPVC	3.055	3.043	83	83
SSPVC	3.057	3.047	71	71
MeLLDPE-S	3.012	3.030	94	94
EPDM	1.925	1.922	58	58

(2) 引張強さ、伸び率、引裂強さ

実験前後のジオメンブレンに対して、引張試験(JIS K6251、3号ダンベル、引張速度 50 mm/min)、引裂試験(JIS K6252、19 mm切込み無しアングル形、引張速度 50 mm/min)を実施した。表-4に試験結果を示す。なお、表-4における保持率とは、(実験後の測定値)/(実験前の測定値)を百分率で表したものである。引張強さ、引張り強さに関して、他のシートの保持率は100%以上であるのに対してSPVCはそれぞれ96%、98%となっており若干の強度低下がみられた。

4. まとめ

廃棄物海面処分場の遮水工にジオメンブレンを使用する場合、水中におけるジオメンブレンと構造物との接合部の遮水方法として、

表-4 引張試験、引裂試験結果

項目	引張試験						引裂試験		
	引張強さ(N/cm ²)		保持率	伸び率(%)		保持率	引裂強さ(N/cm)		保持率
	実験前	実験後		実験前	実験後		実験前	実験後	
SPVC	1744	1679	96%	345	343	100%	564	552	98%
SSPVC	1612	1629	101%	503	498	99%	388	405	104%
MeLLDPE-S	3193	3286	103%	710	702	99%	897	903	101%
EPDM	980	1001	102%	525	515	98%	309	310	100%

アスファルトマスチックをジオメンブレン上に直接打設する方法があり、打設時の温度上昇がジオメンブレンにおよぼす影響を実験により調べた。その結果以下の知見が得られた。

実験水槽内の水中ジオメンブレン上に186のアスファルトマスチックを打設した場合、ジオメンブレンの表面温度は位置により異なるが、71~101まで上昇し、以後経時的に低下して約21時間後に水温(18)程度となった。実際の海中に敷設されたジオメンブレン上にアスファルトマスチックを打設する場合、施工条件にもよるがジオメンブレンの表面温度は最大100程度まで上昇すると推察できる。アスファルトマスチックによる100程度の温度上昇はジオメンブレンの厚さ、硬度に影響をおよぼさない。

引張強さと引裂強さに関して、軟質塩化ビニル製ジオメンブレンは他のシートに比べ、若干の強度が低下する傾向にあり、実際の使用にあたっては現場条件に応じた方法による確認が望ましい。

参考文献

- 1) 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, 2003