

アスファルトマスチックの変形追随性の実験的検討

海洋アスファルト工法研究会 正会員 ○星野 太 和木多克
伊藤隆彦 野々田充
中野 浩

1. はじめに

管理型廃棄物埋立護岸の遮水工にケーソン式等の重力式構造を用いた場合、構造物の変形による影響が考えられる目地部及び構造物の取り合い部等に対しては、遮水工の連続性を維持するために変形追随性に富んだアスファルトマスチック（以降マスチックという）が充填遮水材として広く使われている。

本試験は遮水構造の最重要課題の一つである充填遮水材の変形追随性について、マスチックの配合（アスファルト量）、試験温度、クリアランス（追随距離）を変え、追随速度と配合・温度との関係を明らかにした結果について報告をする。

2. 試験概要

(1) 試験ケース

表-1 に実施配合，表-2 に試験ケースの一覧を示す。

表-1 実施配合(質量%)

材料名	配合No.	1	2	3	備考
アスファルト		13.0	20.0	30.0	St60/80 比重:1.03, 針入度:67
石粉		25.0	30.0	42.1	比重:2.70
砂		22.0	50.0	27.9	比重:2.69
7号碎石		20.0	-	-	比重:2.70
6号碎石		20.0	-	-	比重:2.70
比重		2.22	2.04	1.77	

表-2 試験ケース一覧

ケース	配合No.	温度(°C)	クリアランス(mm)
A	1	20	5
B	1	20	10
C	1	20	15
D	1	40	10
E	2	20	5
F	2	20	10
G	2	20	15
H	2	40	10
I	3	20	5
J	3	20	10
K	3	20	15
L	3	40	10

(2) 試験方法

試験は図-1 に示す供試体を用いて、以下の方法により、気中にて行なった。

1) 各供試体を恒温室(20, 40°C)にて試験温度になるまで養生する。

2) 試験開始からマスチックが追随し、初めてアクリル板にマスチックが到達するときまでの経過時間^{*1}を測定する。

※1 経過時間が正確に把握できなかった場合に備え試験開始直後から経過時間とその時の合材-アクリル板間の距離を随時測定しておき、グラフを描いて経過時間を推測する。

3) 経過時間とクリアランス(5, 10, 15 mm)から追随速度^{*2}を得る。

※2 追随速度は次の式で求める。

追随速度(mm/min) = クリアランス(mm) ÷ 経過時間(min)

4) 追随速度とアスファルト量、温度の関係から、マスチックの変形追随性状を把握する。

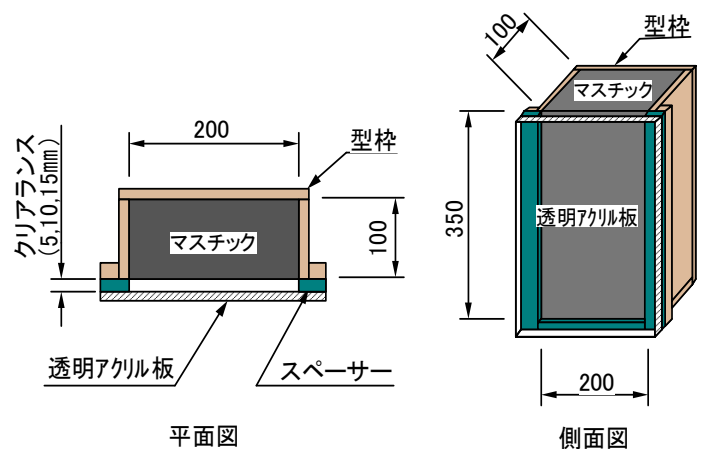


図-1 供試体の形状・寸法

キーワード：廃棄物処分場，アスファルトマスチック，遮水性，変形追随性

連絡先：日本海上工事株式会社 〒112-0004 東京都文京区後楽1-7-27 TEL 03-5802-6351 FAX 03-5802-6355

3. 試験結果

マスチックの変形追随状況を写真-1, 図-2, 試験結果を表-3に示す。

1) クリアランスと追随速度の関係

ケースA~C, E~G, I~Kの結果から, クリアランスが変わっても追随速度はほぼ同じであり, 5~15 mmの間では, 一定の速度で変形していると言える。

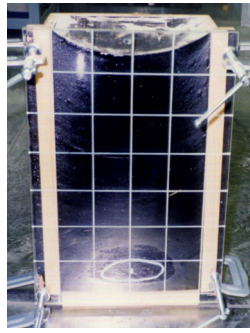


写真-1 変形追随状況

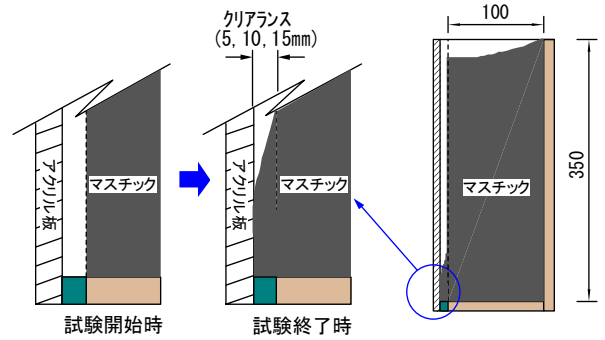


図-2 変形追随状況

2) 温度と追随速度の関係

温度と追随速度の関係を図-3に示す。追随速度は温度が高いほど早くなっている。20℃に比べると40℃では速度は100倍程度早くなっており, 温度に大きく影響されている。

3) アスファルト量と追随速度の関係

アスファルト量と追随速度の関係を図-4に示す。アスファルト量が多い配合ほど追随速度は早くなっており, 20, 40℃各ケースにおいてその影響は同程度である。

4) 比重と追随速度の関係

マスチックが自重により変形することを考えれば, 比重が大きいほど追随速度は早くなると思われるが, 試験スケールの影響からか, 試験結果からはそのような影響はみられず, 比重が小さくとも, アスファルト量の多いほうが追随速度は早くなるといえる。

表-3 試験結果

ケース	経過時間 (min)	追随速度 (mm/min)
A	8.573	0.001
B	19.894	0.001
C	23.068	0.001
D	78	0.1
E	212	0.02
F	627	0.02
G	1,432	0.01
H	12	0.8
I	103	0.05
J	241	0.04
K	338	0.04
L	2	5.0

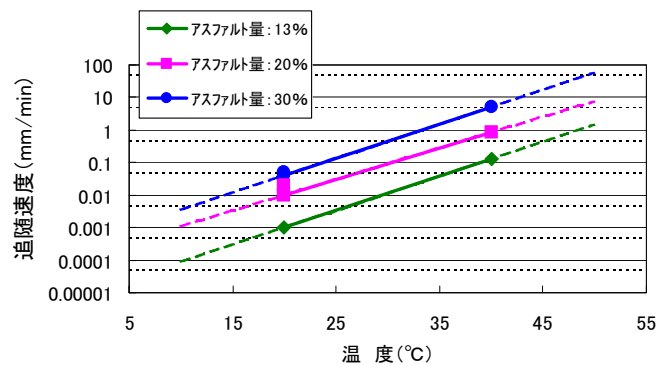


図-3 温度と追随速度の関係

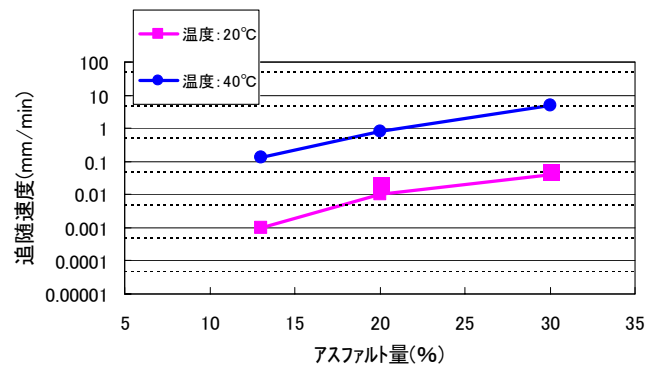


図-4 アスファルト量と追随速度の関係

4. まとめ

追随速度はアスファルト量が多いほど, 温度が高いほど早くなり, その影響もある程度定量的に把握する事が出来た。この結果から, 遮水工としてケーソン目地部にマスチックを使用した場合, 基盤の圧密沈下や作用外力によりケーソン目地部が拡幅しても, 通常の供用環境における水温下であればマスチックは変形追随して遮水層を形成する事がわかった。

今回使用した供試体は高さが350 mmであり, 実構造物はその数十倍のスケールになるため, マスチックのレオロジー特性から判断し, ヘッド差に相当する分だけ追随速度は早くなると推測される。供試体の高さが変形追随性に及ぼす影響及び低温環境におけるマスチックの変形追随性については, 今後の課題としたい。

参考文献

(財)港湾空間高度化センター港湾・海域環境研究所: 管理型廃棄物埋立護岸設計・施工・管理マニュアル

(社)日本港湾協会: 港湾の施設の技術上の基準・同解説