

アスファルトマスチックの変形特性に関する実験

鹿島技術研究所 正会員 万木 正弘
同 上 同 上 大野 俊夫
同 上 同 上 渡部 貴裕
鹿島建設札幌支店 同 上 堀川 明広

1. はじめに

アスファルトフェーシング工法によりフィルダムなどの遮水を行う場合、アスファルト混合物の最上層に表面保護工としてアスファルトマスチック(以下マスチックと称す)が施工される場合が多い。マスチックは施工性のほか、遮水性を有する密粒度アスファルト混合物を紫外線から保護する機能(耐候性)、施工直後・供用時の斜面安定性、付着性、変形追従性など多くの機能が要求され、種々の材料を組合せた配合によって所要の品質を得るようにしている。本報告は、マスチックの材料・配合設計をより定量的に行うことを目標に、施工直後・供用時の斜面安定性を評価するために実施した変形特性試験の結果について報告するものである。

2. 実験方法

供用時(60℃)の斜面安定性試験としてはスロープフロー試験が一般に利用されているが¹⁾、試験精度の向上を目指して、今回、写真-1、図-1に示す円筒状の供試体を用いた変形特性試験を考案、採用した。

供試体は2重の円筒型枠の隙間($t=10\text{mm}$, $h=100\text{mm}$)に、190℃で30分間練り混ぜたマスチックを流し込み、常温で硬化させて作製した。表-1に実験要因と水準の組合せ(配合)を示す。なお、軟化点調整剤は外割りとして添加した。

供試体は変形試験の開始5時間前に60℃の雰囲気下に移し、60℃の養生槽内で測定開始直前に底型枠を撤去して、内型枠の自重で内型枠が下方に沈下することによって生じるマスチックの変形特性を、変位計を用いて経時的に測定した。

また、施工直後の斜面安定性を評価する指標として、練混ぜ直後の回転粘度(190℃)を測定した。

表-1 実験要因と水準の組合せ

No.	アスファルト	石粉	ガラス繊維	軟化点調整剤
1	35	64	1	As×2.8%
2	40	60	0	
3		59.5	0.5	
4		59	1	
5				
6				
7		58.5	1.5	0
8	45	54	1	As×2.8%

・アスファルト : St80/100, 密度 1.03 g/cm^3

・石粉 : 炭酸カルシウム, 密度 2.70 g/cm^3

・ガラス繊維 : 密度 2.57 g/cm^3 , 直径 $9\mu\text{m}$, 長さ 3mm

軟化点調整剤 : ワックス, 密度 0.97 g/cm^3



写真-1 変形特性試験(60℃, 試験が終了し、内型枠が抜けた状況)

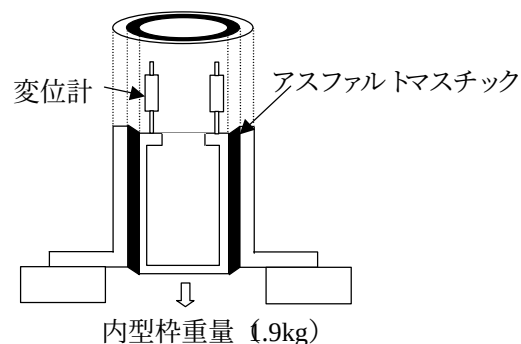


図-1 変形特性試験

キーワード：アスファルトマスチック、配合、変形特性、粘度、斜面安定性

連絡先：〒182-0036 東京都調布市飛田給 2-19-1 TEL0424-89-7071, FAX0424-89-7073

3. 実験結果および考察

図-2 に変形特性試験（60℃）におけるマスチックの時間－変位曲線を示す。変形のしやすさを表す指標として、ここでは原点と変位 40mm の点を結ぶ直線の傾き(平均変形速度)を用いることとした。同指標はマスチックの変形が生じやすいほど、平均変形速度が大きくなる傾向にある。なお、温度－変位曲線は全てのケースで相似形となっている。

図-3, 4, 5 にアスファルト量、繊維量、軟化点調整剤量と 190℃粘度, 60℃平均変形速度との関係を示す。なお、全図の縦軸のスケールは一致させている。

(1) アスファルト量

図-3 から、アスファルト量の増加に伴って、換言すると石粉量の低下に伴って、190℃粘度は低下し、60℃平均変形速度もわずかに大きくなり、変形しやすくなることが分かる。

(2) 繊維の影響

図-4 から、繊維量の増加に伴って 190℃粘度は極端に増加し、施工直後の斜面安定性に大きく影響することが分かる。一方、60℃平均変形速度にはほとんど影響していないことが分かり、他の要因が平均速度に与える影響の方が顕著であることが分かる。

(3) 軟化点調整剤の影響

図-5 から、軟化点調整剤の添加量の増加に伴って 190℃粘度の低下が見られ、また 60℃平均変形速度も小さくなることが分かる。軟化点調整剤は高温時に液状になって変形を容易にし、温度が低くなるとアスファルトを固くする性質があるため、60℃平均変形速度が小さくなったものと推察され、供用時の斜面安定性に影響度が大きい材料であることが分かる。

4. まとめ

斜面部に施工するアスファルトマスチックの配合設計を行う際、施工直後・供用時の斜面安定性を考慮する必要があるが、本実験を通して、温度が変形特性に及ぼす影響は使用する材料によって異なることが分かった。また、円筒管を用いた変形特性試験は供用時の斜面安定性を評価する試験として適用可能であると思われる。

本研究は菅原照雄北海道大学名誉教授の指導を得て実施したもので、ここに深く感謝致します。

参考文献

- 1) 松野三朗他：アスファルト舗装に関する試験，建設図書，昭和 58.9

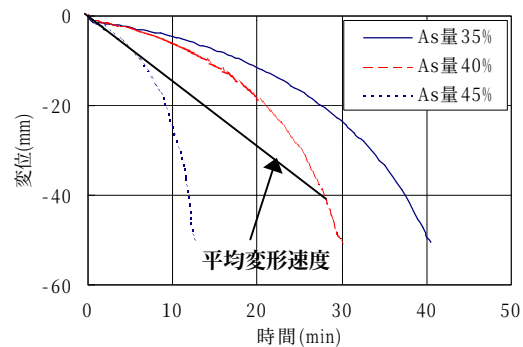


図-2 時間－変位曲線

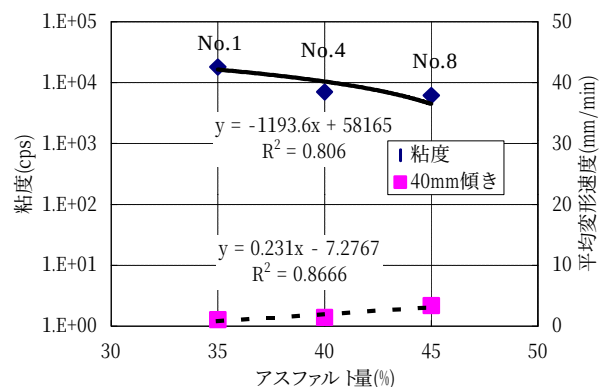


図-3 アスファルト量の影響

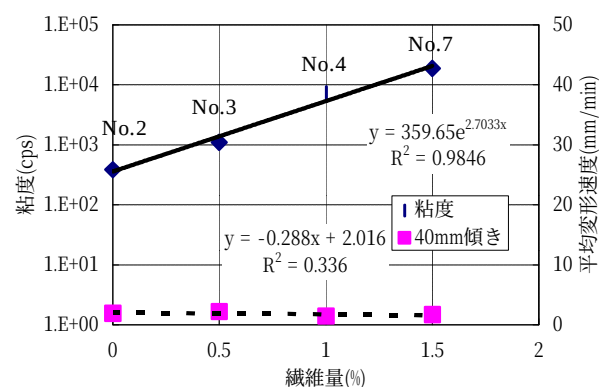


図-4 繊維量の影響

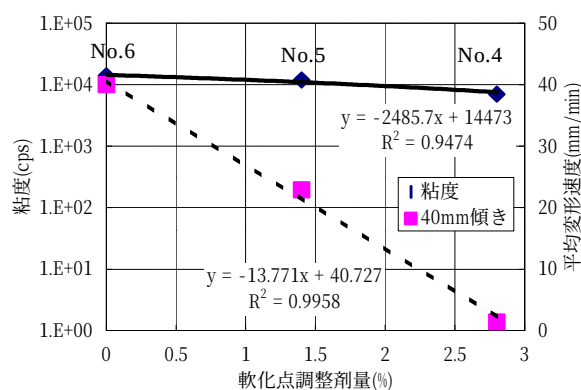


図-5 軟化点調整剤の影響