

アスファルト表面遮水壁の表面保護層に用いる繊維の効果について

鹿島道路 技術研究所 正会員 坂田 廣介
 鹿島道路 技術研究所 正会員 西海 昌彦
 鹿島道路 技術研究所 香西 孝之
 鹿島道路 技術研究所 富澤 健

1. はじめに

国内におけるアスファルト表面遮水壁の表面保護層には、アスファルトマスチックと呼ばれる保護層材を用いる場合が多く見受けられ、保護層用材料としては主にアスファルト、石粉および繊維が用いられてきた。これらの使用材料のうち繊維については、従来から 1)施工時、2)供用時のダレ防止としての効果、を期待し使用されてきたが、繊維を用いることによる種々の効果については不明な点も多い。

今回、これら繊維の効果を把握する目的から、アスファルトマスチックの条件（温度・製造時の混合時間）が異なる場合について、主にSHRPのバインダ試験により検討を試みたので以下に報告する。

2. 試験内容

表-1 に示す配合により、下記の検討を行った。

1) 高温域（施工温度域）での検討

高温域における増粘効果を検討するため、HTV試験（試験温度：190℃）を実施した。

2) 中温域（供用中温度域）での検討

中温域における斜面安定性効果を検討するため、(a)DSR試験（試験温度：48～78℃、動的粘弾性）、(b)スロープフロー試験（試験温度：60℃、供試体寸法：165(L)×135(W)×5(t)mm、斜面勾配：1:2.5、静的粘弾性）を実施した。

3) 低温域での検討

低温域における変形抵抗性、応力緩和特性の効果を検討するため、BBR試験（試験温度：-10℃）を実施した。

3. 試験結果

(1) 高温域での検討結果

図-1 にHTV試験結果を示す。ガラス繊維を混入したものについては増粘効果が認められたものの、植物繊維AおよびBについては、その効果が小さく、繊維を混入しない配合に近い傾向にあった。なお、繊維を混入したいずれの配合においては、繊維が均一に分散するまでと思われる間は粘性が減少し、均一に分散されたのちは増加する傾向も認められた。

以上により、繊維を混入することで得られる増粘効果は、繊維の割合の他に、各繊維固有の特性によってもその効果度合は異なるものと推測される。

表-1.検討した配合

質量比%（容積比%）

配合名	アスファルト	石粉	繊維	計
植物繊維A（綿状） [繊維長：約1.1mm]	38 (61.5)	61 (37.4)	1 (1.1)	100
植物繊維B（ペレット状を粉砕） [繊維長：約1.1mm以下]	38 (61.5)	61 (37.4)	1 (1.1)	100
ガラス繊維（綿状） [繊維長：約3.0mm]	38 (61.8)	61 (37.5)	1 (0.7)	100
繊維無し	38 (61.8)	62 (38.2)	—	100

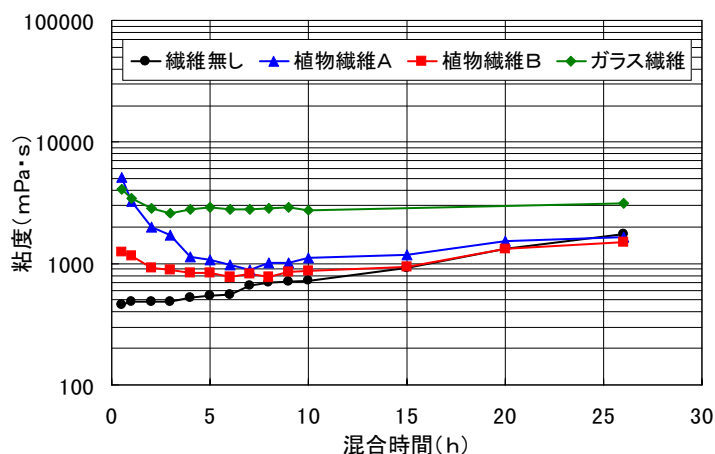


図-1.HTV試験結果

キーワード：表面保護層，アスファルトマスチック，SHRP，HTV試験，BBR試験，DSR試験

連絡先：〒182-0036 東京都調布市飛田給 2-19-1 TEL：0424-83-0541 FAX：0424-87-8796

(2) 中温域での検討結果

(a) 動的粘弾性の検討

図-2 に D S R 試験結果を示す。繊維無しに比べ植物繊維 A・B は $G^*/\sin \delta$ が大きく、ガラス繊維は小さい傾向を示した。また、混合時間を変えた場合についても同様の傾向にあった。

(b) 静的粘弾性の検討

図-3 にスロープフロー試験結果を示す。繊維を混入することで静的な斜面安定性に対し効果があることが認められた。また、繊維間については明確な差異は認められなかった。

以上により、動的粘弾性に与える効果については、増粘効果が高いガラス繊維の方が他の配合より $G^*/\sin \delta$ が小さい傾向を示したことから、せん断面において滑り等の現象が生じ正確な動的粘弾性状を測定できていない等他の要因も考えられ、今回の試験結果のみでは明確な結論を導き出すまでには至らなかった。また、静的な斜面安定性については、繊維の混入による効果が認められた。

(3) 低温域での検討結果

図-4、5 に B B R 試験結果を示す。ガラス繊維は他の配合に比べ S 値は大きく、m 値は小さい傾向にあり、植物繊維 A および B については、S 値・m 値ともに繊維無しと同程度であった。また、混合時間を変化させた場合についても同様の傾向にあった。

以上により、繊維を混入することで得られる変形抵抗性、応力緩和特性の効果は、繊維の割合の他に、各繊維が持つ固有の特性によって異なるものと推測される。また、S H R P では S 値が小さいほど低温収縮時の発生応力が小さく、m 値が大きいほど応力緩和性状があるとされていることから、今回検討した植物繊維のような特性を持つ繊維の方が低温性状に与える影響度合は小さいため有効であるとの結論になる。なお、B B R 試験は元来アスファルトを対象とした試験方法であるため、他の試験方法¹⁾による検討も行う必要があるものとする。

4. まとめ

繊維の混入により、以下のことが明らかになった。

- 1) 増粘効果が認められる。また、その効果度合は、繊維の割合の他に、各繊維固有の特性（寸法・材質等）に大きな影響を受ける。
- 2) 静的な状態における斜面安定性に効果が認められる。

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

[参考文献] 1) 大野俊夫他 「リング拘束による低温ひび割れ抵抗性試験方法の開発」 土木学会第 54 回年次学術講演会 V 部

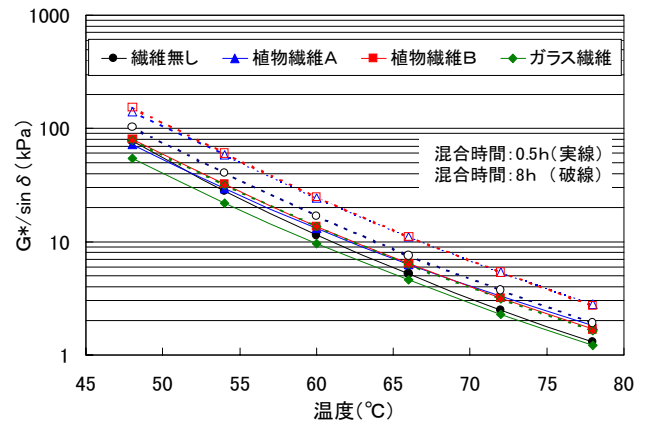


図-2.D S R 試験結果 ($G^*/\sin \delta$)

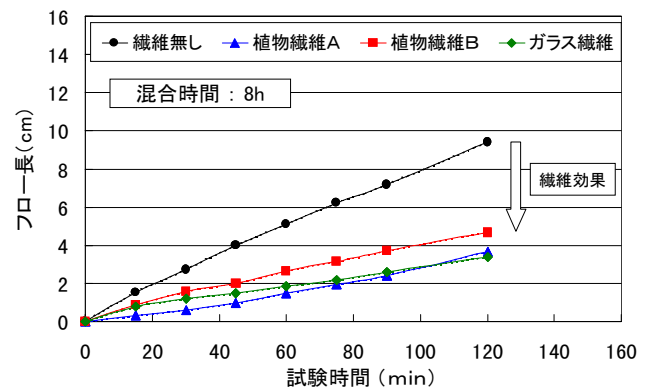


図-3.スロープフロー試験結果 (フロー長)

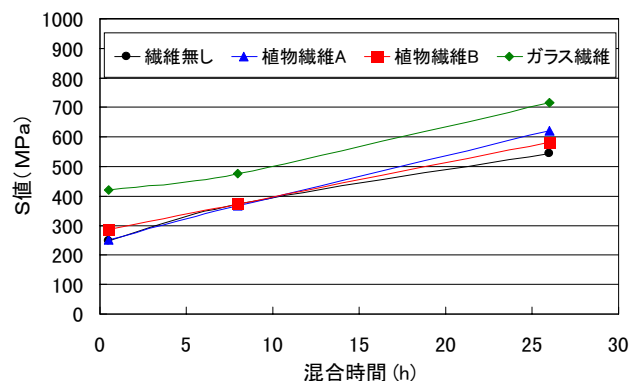


図-4.B B R 試験結果 (S 値)

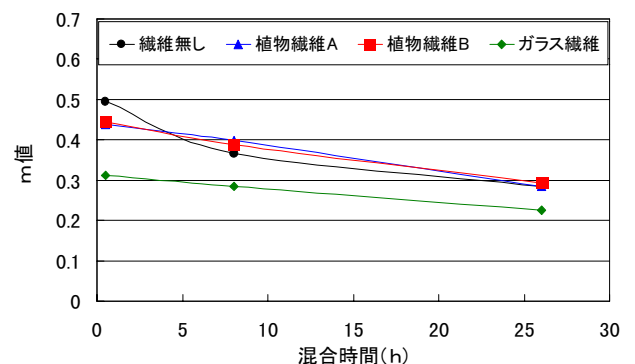


図-5.B B R 試験結果 (m 値)