

水工アスファルト用表面保護層の配合選定について（その1）

九州電力（株） 正会員 五十川秀哉
 西日本技術開発（株） 正会員 〇草場敏宏
 同上 正会員 狩野智之

1. はじめに

アスファルト表面遮水壁型ダムの表面保護層に使用されるアスファルトマスチックは、主として、①現地気象条件下で劣化に十分抵抗できること、②斜面において施工直後または夏期高温時（60℃程度）に流動を起こさないこと、③施工が可能な粘度範囲であること、④外見上からも優れていること、などが要求される。

本報告では、アスファルトマスチックの劣化性状を検討するため、アスファルトに斜面流動抵抗剤を添加して実施した回転式粘度試験、ダイナミックシェア試験（DSR）およびベンディングビーム試験（BBR）の結果について述べる。

2. 検討フロー

アスファルトマスチックに使用するアスファルトは、針入度 60/80 のストレートアスファルト（以下ストアスとする）をベースとしている。これに斜面流動抵抗剤（軟化点調整剤）として高分子パラフィン系の添加剤（以下添加剤 A とする）を添加したものと、ブロンアスファルト（以下ブロン As とする）を混合したものについて、劣化性状を比較した。

次に、フィラーとして石粉とフライアッシュの2種類を、また、添加材としてガラス繊維、植物繊維、セピオライトの3種類を選定し、各配合（4種類）についてそれぞれアスファルトや添加材の混合率を変え、促進劣化試験やスロープフロー試験により各配合ごとの最適混合率を決定した。

これらの結果を踏まえ、現在、4種類のアスファルトマスチックについて、2000 時間の紫外線照射による劣化性状の比較、さらには、現地暴露試験（最長5年）を実施し、最終的に1種類に絞り込みを行う予定である。全体の検討フローを図-1に示すが、本論文では、このうちアスファルトの劣化性状確認試験結果について述べる。

3. 使用材料

ストアスの針入度は 60/80、軟化点は 48℃程度である。これに、斜面流動抵抗剤として添加剤 A とブロン As を使用した。この両材料を比較した理由は、添加剤 A が人工的に造られたろうの一種で、添加率が6%程度以上

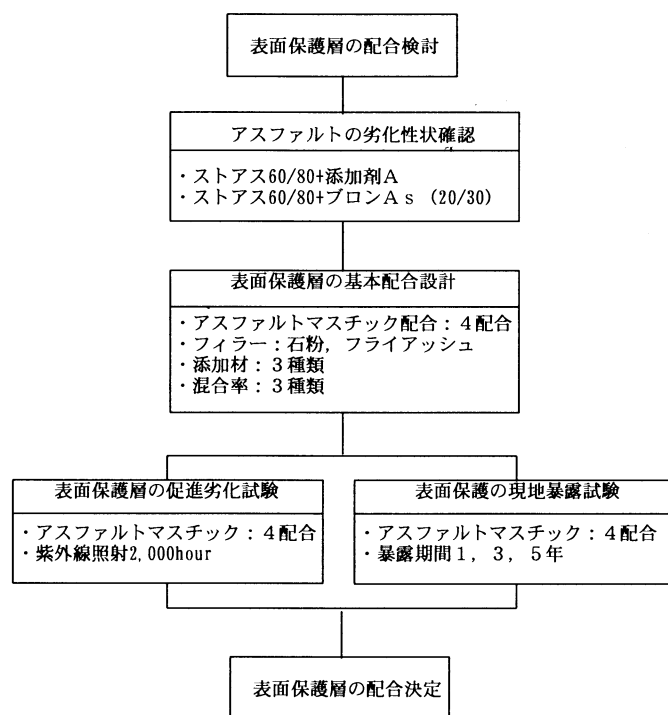


図-1 検討フロー

表-1 針入度、軟化点試験結果

材料名	針入度：25℃ (1/10mm)	軟化点 (℃)	備考
ストアス+添加剤A	47	82	混合率：2.8%
ストアス+ブロンAs	45	92.2	混合比：1:1

キーワード： アスファルト遮水壁、表面保護層、アスファルトマスチック

連絡先： 〒815-0032 福岡市南区塩原2-1-47, Tel. 092-511-7202, Fax. 092-551-3793

になるとアスファルトを劣化させる恐れがあったこと、一方、ブロン As は製造時から酸化されており一種の劣化アスファルトであること、からいずれの材料も耐久性の観点よりチェックを行う必要があったことによる。混合材料の針入度、軟化点を表-1に示す。

4. 試験項目

実施した試験項目は、回転式粘度試験、ダイナミックシエア試験 (DSR) ならびにベンディングビーム試験 (BBR) である。劣化性状の比較は、ストアス単体、ストアス+添加剤 A、ストアス+ブロン As により、それぞれオリジナル (劣化なしの状態) の試料と強制劣化させた試料 (TFOT, PAV) について行った。

5. 試験結果

(1) 回転粘度

図-2にオリジナルと TFOT 処理後の温度～動粘度曲線を示す。これより①ストアス単体とストアス+ 添加剤 A は TFOT 劣化処理に対して同様な変化を示す、②ストアス+ブロン As は他の2種と比較して動粘度が高く、施工時に同等の粘度を得るためにはより高温となること分かる。

(2) DSR

図-3は TFOT 処理前後の 60℃における粘弾性状の測定結果を示している。図中の直線 $Y=X$ 、 $Y=2.2X$ は SUPERPAVE の定める道路におけるわだち掘れに対する評価によっている。これより①ストアス単体、ストアス+ 添加剤 A は直線 $Y=2.2X$ 上にあり、添加剤 A の添加によるアスファルトの粘弾性状変化は単体と変わらない、②ストアス+ブロン As は $Y=2.2X$ よりも大きい値となっており、TFOT 処理により硬くなったことが分かる。

(3) BBR

図-4に S 値と m 値の相関を示す。これより①ストアス単体、ストアス+ 添加剤 A は同一線上にあり、両者は低温曲げクリープ特性において類似した性質を示す、②ストアス+ブロン As は他の2種に比べると同じ S 値でも m 値が小さいことが分かる。

(4) 評価

ストアス+ 添加剤 A とストアス+ブロン As について劣化処理後の諸特性を比較した結果、ストアス+ 添加剤 A はストアス+ブロン As と比べて、①回転式粘度試験による粘度～温度の関係はストアス単体とほぼ同じ値を示す、②DSR 試験の粘弾性状もストアス+ブロン As よりストアス単体に近い値を示す、③BBR 試験の S 値～ m 値においてもストアス単体とほぼ同じ性質を有することなどが分かり、耐劣化特性という観点からみるとストアス+ブロン As 混合よりも優れているという結論となった。

6. むすび

以上の結果を踏まえて、現在、表面保護層候補材料の促進劣化試験や現地暴露試験を実施中である。これらの結果は次の機会に報告する。

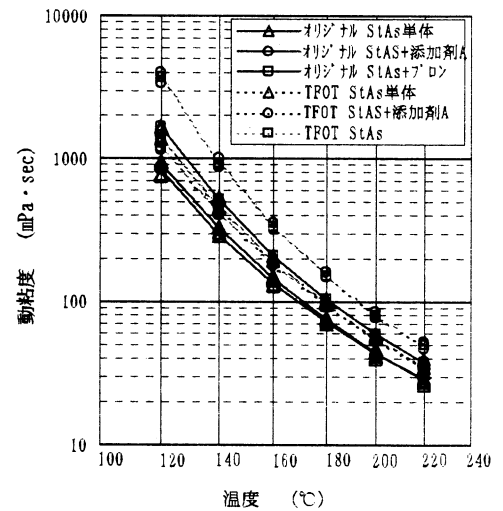


図-2 動粘度～温度曲線

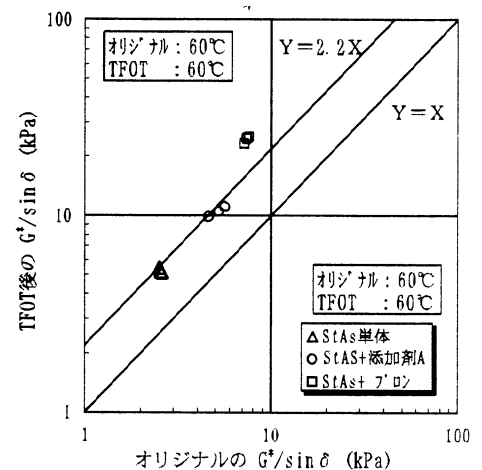


図-3 TFOT 処理前後の $G^*/\sin \delta$

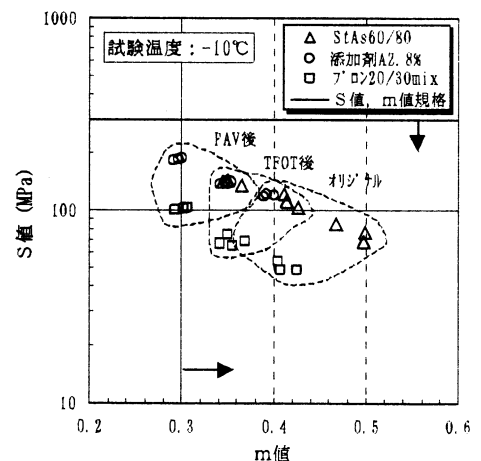


図-4 s 値と m 値の関係