

基材を使用しない再生可能なクラック抑制シートの検討について

(株) ガイアート 技術研究所 正会員 ○齊藤 一之
(株) ガイアート 技術研究所 正会員 山本 啓

1. はじめに

既設舗装のひび割れやコンクリート版の目地等の上にアスファルト舗装をオーバーレイした際、下層の目地やひび割れ箇所へ交通荷重が作用するとせん断応力が働くことにより上層部分でひび割れ（以下、リフレクションクラック）を生じることがある。このリフレクションクラックを抑制するためにクラック抑制シートを用いることがあるが、従来のクラック抑制シートはガラス繊維等の基材を使用しており、切削機での破断は可能であるものの骨材再生工場において基材を手作業で排除する等の問題が起きていた。

この問題を解決するため、基材を使用しない新たなクラック抑制シート（以下、As シート）について検討を行った。本報告は、As シートの開発に関する検討結果についてとりまとめたものである。

2. 開発するAsシートの目標

開発するAsシートは、下記項目について満足することを目標とした。

- 1) 従来のクラック抑制シートと同等以上のクラック抑制効果を有する。
- 2) As シート敷設によってオーバーレイ混合物の性状や耐久性が低下しないこと。
- 3) As シートが混入した廃材が再生利用可能であること。

3. Asシートのクラック抑制効果評価試験方法

As シートのリフレクションクラック抑制効果に関する検証は、建設省土木研究所で考案されたホイールトラッキング試験機を利用した試験方法¹⁾を基にし、表-1の条件で改良した方法（以下、土研法（改））にて行うこととした。

4. Asシートのクラック抑制効果評価試験結果

4. 1 Asシートにおけるアスファルト層の厚さに関する検討

リフレクションクラック抑制対策として、クラック抑制シートを用いる方法がある。このクラック抑制シートをひび割れ箇所等の直上に敷設することで上層へのリフレクションクラックを抑制することができ、基材の引張強度が高いほど抑制効果が向上する傾向にある。

一方、リフレクションクラック抑制対策には、応力の伝達を緩和する層（じょく層）を設けるじょく層工法もある。一般に行われているじょく層工法は、既設路面にアスファルト系材料を散布した後にプレコートした碎石を散布してつくるじょく層で既設路面から発生するリフレクションクラックを抑制あるいは遅延するものである。

本検討ではじょく層工法を参考とし、As シートの敷設でじょく層の形成を目指すことにした。

そこで、まずはアスファルトシートに1.2~0.6mm程度の骨材を散布するものについて検討を行った。試験結果を、図-1に示す。

試験結果より、バインダ層の厚さt=2mmのクラック貫通までの走行回数が最も多く、クラック抑制効果が

キーワード リフレクションクラック抑制, クラック抑制シート, 応力緩和層, 再生利用

連絡先 〒300-2445 茨城県つくばみらい市小絹 216-1 (株) ガイアート 技術研究所 TEL 0297-52-4751

表-1 土研法（改）試験方法

項目		試験条件
概略図	試験条件	トラッキング進行 クラック抑制シート 角材 25 mm 200 mm 50 mm ウレタンゴム (JIS硬度: 30)
	供試体	上層 密粒度アスファルト混合物 (13) (ストレートアスファルト 60/80) 長さ 500 mm × 幅 80 mm × 厚さ 40 mm 下層 密粒度アスファルト混合物 (13) (ポリマー改質 II 型) 長さ 247 mm × 幅 80 mm × 厚さ 40 mm × 2個
試験条件	試験温度	20 °C
	輪荷重	980 N
	走行速度	21 回/min
	走行距離	23 cm

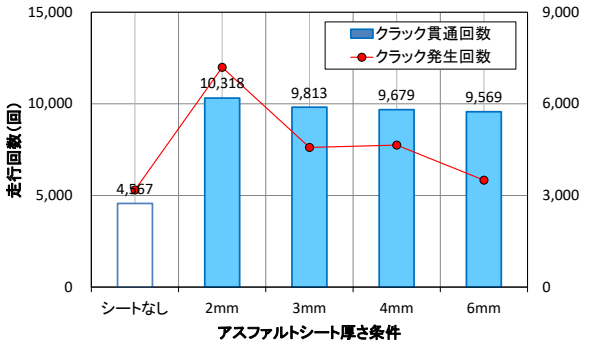


図-1 アスファルトシート評価試験結果

最も高いと考えられるが、供試体中におけるバインダ層の残存が目視では確認できなかった。これは上層混合物の敷設時にバインダが 2mm の厚さではすべて融解した影響と考える。これに対しバインダ層を $t=3\text{mm}$ 以上とすると As シートの残存が確認できたことから、バインダ層の厚さは $t=3\text{mm}$ が最適と考えた。

しかしながらバインダ層 $t=3\text{mm}$ の As シートを挿入した供試体によりホイールトラッキング試験（以下、WT 試験）を実施したところ、動的安定度には大きな差がないものの沈下量が非挿入供試体に比べて大きくなった（写真－1）。

この原因として、As シートの上層混合物を敷設する際にバインダが融解して接着するが、散布骨材が細かいために融解したバインダが骨材層で止められずに上層混合物へ溶け出し、混合物のアスファルト量が過多となることで沈下量が増大したと推測する。この結果より、単にバインダ層を厚くする As シートでは、耐塑性変形に難があると判断した。

4. 2 As シートに散布する骨材の検討

前節よりバインダ層 $t=3\text{mm}$ では耐塑性変形に懸念があり、クラック貫通までの走行回数の面では $t=2\text{mm}$ が適当であったことから、バインダ層を $t=2\text{mm}$ として上層混合物施工時にバインダが溶け出さずに As シートを残存させる方法について検討することにした。

そこで、対策のひとつ目として、上層混合物敷設の際にバインダが融解しにくくなるように軟化点を上げることにした。

ふたつ目の対策として、融解したバインダが上層混合物へ流出せず散布骨材層で止めることを目的とし、散布骨材のサイズについて検討することにした。

検討した骨材の条件を表－2 に、その土研法（改）試験結果を図－2 に示す。

試験結果より、粒径 2.5mm～1.2mm の骨材をバインダ層に散布した As シートが最もクラック貫通までの走行回数が多く、ガラス繊維を基材としているクラック抑制シート（以下、従来シート）と同等以上の走行回数であった。

また、懸念していた耐塑性変形への影響について、写真－2 に示すように WT 試験後の沈下量を非挿入供試体と同等となるまで抑えることができ、動的安定度も非挿入と同等であることを確認した。また、本検討では供試体切断時に As シートの状態を把握しやすいよう着色した骨材を使用した。骨材とバインダ層が共に残存していることが確認でき、As シートの構成を保てていると判断した。

5. おわりに

本検討の結果より、耐流動性に影響を与えずに従来シートと同等のクラック抑制効果を得られる As シートが開発できた。今回検討した散布用骨材は従来から舗装工事で使用される材料であるため、再生も可能と推測する。今後は、As シートの施工性やリサイクル性についても検討していきたい。

【参考文献】

1) 池田：室内試験によるひび割れ防止材の評価方法，道路建設，pp.61-67，1988.8

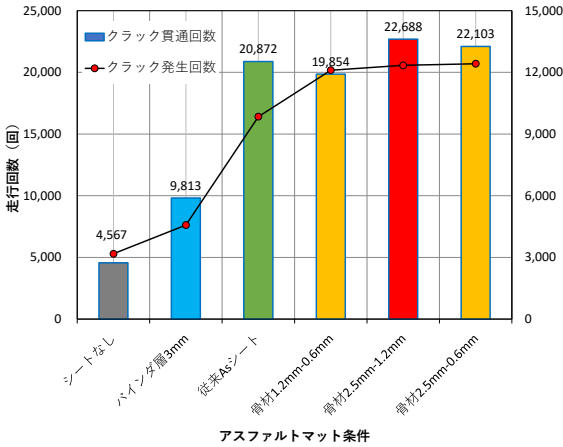


写真－1 WT 試験後供試体
(上: 非挿入, 下: 3mm As シート)

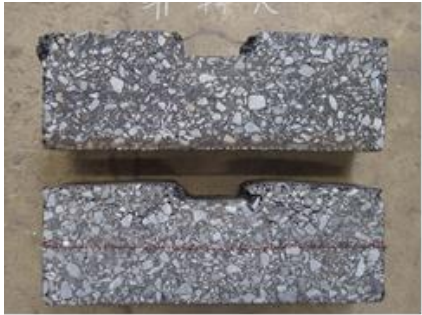
表－2 As シート骨材条件

No.	散布骨材寸法
1	1.2mm～0.6mm
2	2.5mm～1.2mm
3	2.5mm～0.6mm
比較	クラック抑制シート従来製品 基材:ガラス繊維 基材引張強度:長手方向 250N/cm 幅方向 200N/cm

※No.1～No.3は3mm厚シートよりバインダの軟化点よりも高く設定。比較用の従来製品の軟化点は3mm厚バインダと同じ。



図－2 アスファルトシート評価試験



写真－2 WT 試験後供試体
(上: 非挿入, 下: No. 2As シート)