

V-23 アスファルト舗装の耐流動対策に関する検討

日本舗道協 正員 向後 憲一
同 正員 下田 哲也

1. 概要

アスファルト舗装の流動変形は、重交通道路では、表層以下のかなり深い層にまで及んでおり、表層混合物のみを強化だけでなく、表層より下の層も強化することが耐流動対策に有効であることが知られている。¹⁾ 下層に転圧コンクリートなどを用いたコンポジット舗装が検討され、その有効性が確認されているが、層間接着の問題やリフレクションクラックの問題などが指摘されている。

そこで筆者らは、アスファルト舗装の下層の強化方法として、①新設や打換えでは、基層に天然アスファルトを添加した硬質アスコンを使用する、②維持修繕では、わだち掘れ路面を明色混合物を用いたレール引きオーバーレイやリペーブなどにより表層を明色化して舗装体の温度上昇を抑制し、間接的に下層(既設舗装)の強化をはかるという2つの方策を案出し、それらの有効性を検討、確認した。

2. 天然アスファルトによる基層の強化

表層を密粒度アスコン(13)、基層を粗粒度アスコン(20)とした2層式の供試体を作製し、ホイールトラッキング試験(以下、WT試験という)によって、基層を天然アスファルト添加による硬質アスコンとした場合の耐流動効果を検討した。表層および基層の厚さは、3cmおよび7cmとした。これらに用いたバインダーや表層、基層単体でのDSの値など、供試体の要因の組合せを表-1に、試験結果として得られた合成層のDSの値を図-1に示す。

図-1から明かなように、通常表層のみ改質バインダーを使用し強化しているのと比べて、下層も強化した方がDS値が大きく、耐流動効果が顕著である(この時、下層の強化にストアスにギルソナイト²⁾を添加したものと、改質バインダーを用いたものとは、同等の効果であって、バインダーの価格が3割程度安価となる前者が経済性の面で優れる)。なお、下層のみ強化したものは効果が乏しい。

3. 表層の明色化による既設舗装の間接的強化

図-2は、夏期の舗装体温度測定例であって、表層用密粒度アスコン(13)にストアス60/80を使用したもの、その表面に白色ペイントを塗布したもの、および明色バインダーを使用したもの(淡緑色)の3種類について対比している。舗装表面を明色化すると舗装体温度の上昇を抑制できることは既知の通りである³⁾。

そこで、明色混合物を用いたオーバーレイ等の維持修繕を想定し、下層の既設舗装としてストアス60/80を使用した密粒度アスコン(13)を5cm、その上層に明色バインダーを使用した密粒度アスコン(13)または、これに繊維補強材(植物繊維、以下MCという)を0.5%添加したものを0, 2, 5cmとした供試体を作製し、WT試験を実施した。試験温度は、60℃および明色化による舗装体温度の抑制効果を勘案し55, 50℃とした。

上層、下層単体の試験結果を図-3に、合成層としての試験結果を図-4に示す。

表-1 供試体の要因組合せ

供試体 No	No1	No2	No3	No4	No5
表層	ハインター種 混合物種	ストアス60/80	ストアス60/80 改質Ⅱ型	ストアス60/80 改質Ⅱ型	ストアス60/80 改質Ⅱ型
厚さ (cm)	密粒度アスコン(13)				
DS (回/mm)	570	570	3150	3150	3150
基層	ハインター種	ストアス60/80 + ギルソナイト 8%	ストアス60/80	ストアス60/80 + ギルソナイト 8%	改質Ⅱ型
混合物種	粗粒度アスコン(20)				
厚さ (cm)	7.0				
DS (回/mm)	700	3940	700	3940	3650

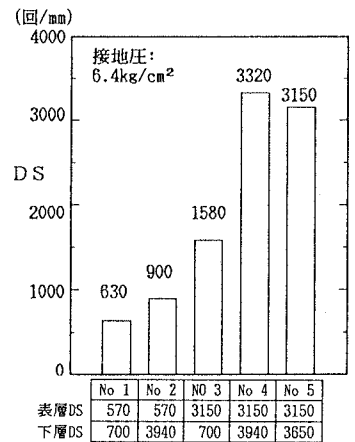


図-1 下層の強化による耐流動効果

耐久性の問題を別にすれば、既設路面に白色ペイントを施すと、図-2から路面温度は12℃程度は低減され、このことは、図-3からストアス60/80を使用したDS=570程度の表層用密粒度アスコン(13)が、DS≒3000余りの耐流動性をもつものに間接的に強化されることを意味する。

同様に既設路面を明色混合物(淡緑色)で2cmオーバーレイすれば、路面温度で6℃程度、この2cm下の既設混合物表面では10℃程度の環境温度の緩和がはかられるものと推察される。これらの温度を勘案し図-4に内挿すると、明色バインダーのみ使用した密粒度アスコン(13)(以後、単なる明色という)もしくはこれにMCを添加したものによるオーバーレイ後は、それぞれDS≒1500~2000もしくはDS≒3000程度の耐流動性をもつことが期待できる。このときオーバーレイ後の状態は、DS≒3000程度の下層に、DS≒900もしくはDS≒3000程度のオーバーレイを施した形に相当するものである。また前者は下層を強化した状態に、後者は上層、下層とも強化した状態に相応するものでもある。

図-4から、オーバーレイ厚が0~2cm程度までの合成層のDSは、下層のDSと大略同等であり、下層混合物の影響が大きいが、単なる明色混合物については、図-3の如く、そのDSが下層(ストアス60/80)よりも劣るため、厚みが増すにつれ、合成層のDSが漸減する点に難がある。

したがって、わだち掘れ路面の維持修繕として、明色混合物によるレール引きオーバーレイやリペーブなどを施工する場合は、厚さの変動を生じうるなどのことから、MCを添加しDSを向上させた明色混合物を使用することが、より確実でより効果的な耐流動対策に絡がるものと考えらる。

4. まとめ

以上のように便宜上、単純化した実験の結果をもとに考察し、得られた結論は次の通りである。

- ①新設または打換えにおける耐流動対策としては、表層混合物とともに基層混合物をも強化すると効果的である。
- ②基層混合物にはストアス60/80に天然アスファルト(ギルソナイト)を添加すると、経済的に改質バインダーと同等の効果が得られる。
- ③維持修繕では、わだち掘れ路面に明色混合物を用いてレール引きオーバーレイなどを行えば、既設混合物の温度上昇を抑制し間接的に下層が強化されるので耐流動対策に有効である。
- ④明色混合物としては、繊維補強材の添加などによりDSを向上させたものを用いることが確実で効果的な耐流動対策となる。

なお、今後はより詳細な検討試験や試験施工により、これらの方法の耐流動効果を検証する予定である。

<参考文献>1)森, 金田, 新留; 舗装の層構成と流動わだち掘れ, 舗装, P23~32, (1990.2)

2)向後; 天然アスファルト, アスファルト, Vol.32, No.161, P19~23, (1989)

3)松永; 舗装の色調と路面温度, 舗装, P31~34, (1988.7)

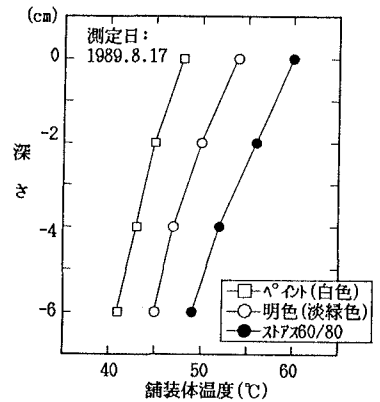


図-2 舗装体温度の測定例

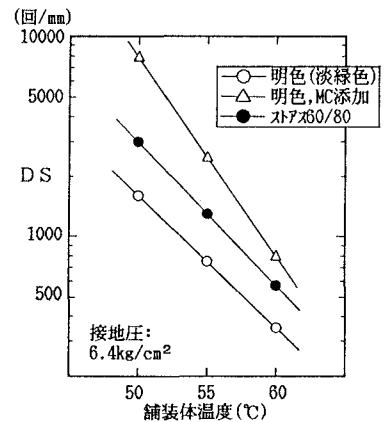


図-3 温度によるDSの変化

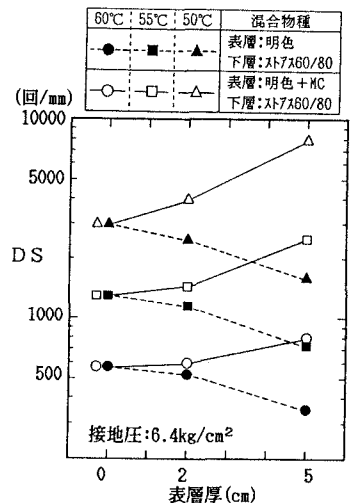


図-4 明色混合物による耐流動効果の検討例