

旧アスと再生用添加剤の混合に関する一検討

昭和シェル石油（株）技術商品・事業開発部アスファルト研究課 正会員 ○佐野 昌洋
 昭和シェル石油（株）技術商品・事業開発部アスファルト研究課 正会員 瀬尾 彰
 （株）高速道路総合技術研究所 道路研究部 舗装研究室 正会員 菅野 勝一

1 はじめに

日本国内では、再生混合物が大量に利用されており、特に都市部等では、一度再生された舗装をさらに再生して利用する、繰り返し再生が行われている状況にある。今後の道路舗装の維持・修繕において、健全な状態を保つためには、さらなる再生混合物の品質向上が肝要である。

近年、国内の主要道路や高規格道路の舗装は、大型車交通量の増加に対応した耐わだち掘れ性能が要求され、改質アスファルトが多く利用されている。このため再生混合物に用いられる舗装発生材には、供用を終えた改質アスファルトが含まれるケースも増加していると考えられる。

筆者らは、これまで再生混合物中のアスファルトの混合状況に着目し、特に、旧アスに再生添加剤を混合した際に起こる現象について検討を行ってきた。その結果、再生添加剤の種類によって、旧アスとの混合状態が異なること、すなわち再生アスファルト（以下、再生アス）の状態（粒子状物質生成の有無や均一性など）が異なることを明らかにした¹⁾。

そこで本検討では、現在の舗装発生材に一定量含まれていると考えられる、改質アスファルト由来の発生材より抽出回収した旧アスを用いて、旧アスと再生用添加剤の組合せ良否判定方法として提案したフィルターろ過試験の有効性について検証を行った。

2 検討内容

2.1 使用材料

本検討では、NEXCO 管内の高速道路補修時に、異なる 3 箇所の表層部及び基層部より採取したコアを再生骨材（以下 R 材）とし、抽出回収した旧アスを使用した。回収した旧アスの性状を表 1 に示す。また再生用添加剤として、表 2 に示す 2 種類の添加剤を用いて評価を行った。

表 1 評価に用いた旧アスの性状

		旧アス A (高粘度改質)	旧アス B (ストアス)	旧アス C (高粘度改質)	旧アス D (高粘度改質)	旧アス E (ストアス)	旧アス F (ストアス)
TLC/FID アスファルト 4 成分*	飽和分(%)	3.5	5.2	5.1	3.7	6.4	5.8
	芳香族分(%)	24.9	44.4	32.5	20.1	37.6	46.2
	レジン分(%)	54.5	29.9	36.7	55.9	31.6	25.2
	アスファルテン分(%)	17.1	20.5	25.7	20.3	24.4	22.8

*JPI-5S-70-2010

2.2 評価方法及び結果

表 1 に示す旧アスと、表 2 に示す 2 種類の再生用添加剤を、表 3 に示す条件で混合した。

表 3 の条件で混合した試

料を、表 4 の条件でフィルターろ過試験を行い、フィルター上の堆積物（スラッジ）の有無を重量測定により確認した。なおろ過試料量は約 3g とした。またスラッジ量の多いサンプルについては、実際にろ過可能であった試料量を測定し、スラッジ量を算出した。

表 2 再生用添加剤の性状

種類	添加剤 1(芳香族系)	添加剤 2(飽和系)
60°C粘度 (mm ² /s)	192	161
TLC-FID 4 成分分析 芳香族分 (%)	70.1	28.6
TFOT 後 60°C粘度比	1.1	1.0

キーワード 舗装再生、再生、添加剤、繰り返し再生

表3 添加剤と旧アスの混合条件

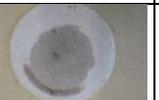
添加剤量 (g)	27	添加剤：旧アス =9：1
旧アス量 (g)	3	
添加剤温度 (°C)	常温	
旧アス温度 (°C)	130°C	
混合条件	スパチュラで1分攪拌	
混合後養生条件	130°Cで1時間保持	

表4 ろ過試験条件

フィルター	ワットマン GF/A (目開き 1.6 μm)
試料温度	130°C
ろ過器具温度	130°C
ろ過方法	減圧ろ過 (0.05 MPa)
ろ過試料量	約 3g

評価結果を表5に示す。添加剤1(芳香族系)を用いた場合は、いずれの試料においてもスラッジは発生せず、フィルター上に堆積物は確認できなかった。また添加剤2(飽和系)を用いた場合は、いずれの試料においてもスラッジを生成することを確認した。

表5 粒子状物質の量およびフィルターの様子

		旧アス A (高粘度改質)	旧アス B (ストアス)	旧アス C (高粘度改質)	旧アス D (高粘度改質)	旧アス E (ストアス)	旧アス F (ストアス)
添加剤 1 (芳香族系)	スラッジ量(%)	0.46	0.20	0.45	0.30	0.21	0.70
	フィルター 堆積物状況						
添加剤 2 (飽和分系)	スラッジ量(%)	2.99	30.4	3.41	3.52	20.6	26.7
	フィルター 堆積物状況						

3 考察

高速道路補修時に表層部及び基層部より採取した発生材から回収した旧アスと、組成の異なる2種類の再生用添加剤を用いて、それらを混合した際のスラッジを定量した。

その結果、表層部からの発生材、すなわち高粘度改質アスファルトを使用した高機能I型舗装の発生材より抽出回収した旧アスについても、添加剤の種類により、過去の検討と同様に、スラッジを生成せず均一に分散する添加剤と、スラッジを生成する添加剤が存在することを確認した。

すなわち、芳香族分を多く含む添加剤1は、供用後の改質アスファルトを含む旧アスであっても良好に分散・溶解し、均一な混合状態を形成できたと考える。また芳香族分をあまり含まない添加剤2は旧アスを十分に分散・溶解することができずに、スラッジを生成したと考える。さらに、均一もしくはスラッジを生成するといった混合・分散状態は、フィルターろ過試験によるスラッジ量の測定により、定量的に評価できる可能性があると考えられる。

4 まとめ

本検討では、高速道路補修時の舗装発生材について、それらから抽出回収した旧アスと再生用添加剤の組合せにおいて、フィルターろ過試験をもちいた混合・分散状態の確認を行った。加えて、フィルターろ過試験に用いた添加剤の、旧アスを均一に分散する能力の優劣を判定することの有効性について検証を行った。

この結果、高粘度改質アスファルトを含む舗装発生材から回収した旧アスにおいても、フィルターろ過試験を適用することで、旧アスを均一に分散・混合できる添加剤であるか、もしくはスラッジを生成し不均一な混合となる添加剤であるかを判定できる可能性が高いことを確認した。

今後、同様に改質アスファルト舗装発生材を用いて、本結果の混合状態の違いが再生混合物の性能に及ぼす影響について検討を行って行く予定である。

参考文献

- 1) 佐野ら、再生混合物の性能向上に関する一検討、土木学会年次学術講演会前刷り集 V-103 (2017)