

## 重交通路線のひび割れ抑制に着目した特殊改質アスファルトの開発

大成ロテック(株) 技術研究所 正会員 ○紺野 路登  
 " 技術研究所 正会員 水野 孝浩  
 " 技術研究所 日浦 裕志

### 1. はじめに

近年、高速道路をはじめとする重交通路線の損傷は深層化しているが、交通規制に伴う渋滞の発生や財政的な問題などから路床・路盤からの打ち換えを行うことは難しい状況にある<sup>1)</sup>。そのため、現状では表層もしくは表層・基層の切削オーバーレイなどで対応せざるを得ない状況にあるが、下層にひび割れが存在している場合にはオーバーレイ時にクラック抑制シートや褥層などを設置した場合でも早期にひび割れが発生してしまうことがある。

このことを踏まえ、筆者らは、特に重交通路線において下層にひび割れが存在している場合でも、アスファルト混合物に耐流動性と変形追従性に優れるアスファルトを適用することで、わだち掘れとひび割れの発生を抑制することができるアスファルトの開発に着手した。

本報では、開発した特殊改質アスファルトの性状、混合物での性状、施工性を評価する目的で実施した構内試験施工結果に関して報告する。

### 2. 特殊改質アスファルトの概要

アスファルトに耐流動性と変形追従性を付与させることはトレードオフの関係にあり、両立させることは難しい。開発した特殊改質アスファルト(以下、開発品)には、SBS樹脂(スチレン-ブタジエン-スチレン共重合体)と特殊石油樹脂を併用し、プロセスオイルにはB(ブタジエン)の延伸性能を向上させる効果が高いものを使用した。これらの素材を使用することで“耐流動性を高める性状”と“ひび割れの発生を抑制する性状”を同時に付与させた。開発品のバインダ性状例を市販改質II型Asを併記して表-1に示す。開発品の特徴は、

- (1)感温性を評価する針入度指数 PI が 8.85 と大きい、
- (2)低温伸度が大きい、
- (3)フラス脆化点が低い、
- (4)60℃粘度が測定できないほど大きいことである。

表-1 バインダ性状例

	Pen	R&B	PI	伸度4℃	フラス脆化点	60℃粘度
開発品	114	96.5	8.85	92	-38	測定限界
市販改質II型As	55	61.5	1.57	54	-11	1,475
目標値	100以上	75以上	5以上	50以上	-20以下	—

### 3. 混合物性状試験結果

開発品を用いて混合物性状の評価を行った。評価した混合物は砕石マスタック混合物(粗面型)(以下、粗面型 SMA と称す)および密粒度混合物の2種類とした。混合物条件を表-2に示す。混合物性状の評価は、耐流動性の評価としてホイールトラッキング試験、ひびわれ抵抗性の評価として曲

げ疲労試験を実施した。

なお、曲げ疲労試験は、両端固定2点載荷方式(温度5℃、ひずみ400μm)の条件とした。混合物性状結果を表-3に、改質II型Asによる密粒度混合物を併記して示す。

表-2 混合物条件

	骨材粒度								As量	植物繊維
	19	13.2	4.75	2.36	0.6	0.3	0.15	0.075		
粗面型 SMA	100	93.4	38.4	24.8	18.8	14.4	11.5	9.3	5.3	0.3
密粒度	100	96.5	64.4	44.9	26.5	15.5	8.8	6.2	5.0	—

表-3 混合物性状結果

	動的安定度(回/mm)	疲労破壊回数(万回)
粗面型SMA	>6,000	92
密粒度	>6,000	100以上
密粒度(改質II型As)	>6,000	1.7

キーワード 重交通路線, ひび割れ抑制, 耐流動, 改質バインダ

連絡先 〒365-0027 埼玉県鴻巣市上谷 1456 大成ロテック(株) 事業本部 技術研究所 TEL048-541-6511

開発品を用いた混合物の動的安定度は 6,000(回/mm)以上と大きく、曲げ疲労試験の疲労破壊回数は密粒度(改質Ⅱ型As)に対する 50 倍以上となる 90 万回以上であった。

このことから、開発品は重交通路線に適用可能な耐流動性を有しつつ、ひび割れの発生を抑制する効果が期待できると判断した。

#### 4. 構内試験施工結果

開発品を用いた混合物 2 種類(粗面型 SMA および密粒度混合物)の構内試験施工を行い、施工性や表面のキメ性状等の確認を行った。施工は各混合物を幅員 3.5m×延長 25m の厚さ 4cm で行き、敷き均しのフィニッシャは粗面型 SMA は TV 方式、密粒度混合物は V 方式で行った。施工状況を写真-1、転圧後の舗装表面を粗面型 SMA は写真-2、密粒度混合物は写真-3 に示す。

何れの混合物も引きずりやフラッシュ等も無く、舗装の表面は良好で、締固め度は両混合物とも 97%以上であった(表-4 参照)。

また、粗面型 SMA の舗装表面は CTM による舗装のキメで 1.14(mm)とポーラスであり、内部が緻密になっていることをコアの側面で確認した(写真-4 参照)。これら結果より、開発品の施工性は良好であると判断した。

#### 5. まとめ

得られた知見をまとめて以下に示す。

- ①開発した特殊改質アスファルトは、分子量および S/B 比が大きい SBS 樹脂と特殊石油樹脂を併用し、ブタジエンの延伸効果の高いプロセスオイルを使用したものである。
- ②開発した特殊改質アスファルトを用いた粗面型 SMA および密粒度混合物は、動的安定度 6,000(回/mm)以上、曲げ疲労試験での破壊回数は 90 万回以上と大きく、重交通路線に適用可能な耐流動性とひび割れ抵抗性を有している。
- ③開発した特殊改質アスファルトによる粗面型 SMA および密粒度混合物の施工性は良好であり、舗装表面も目標とした舗装のキメを有していることが確認できた。

#### 6. おわりに

重交通路線に対応が可能な耐流動性を確保しつつ、ひび割れの発生を抑制することが期待できる特殊改質アスファルトを開発することができた。開発した特殊改質アスファルトの施工性は良好であり、今後は重交通路線での実施工を行い、実道において耐流動性とクラックの発生を抑制する効果に関して検証を行っていきたいと考えている。

#### 【参考文献】

- 1) 高橋ほか:アスファルト舗装の「解体新書」プロジェクト, 舗装, Vol. 51, No. 2, pp13~19, 2016



写真-1 施工状況



写真-2 粗面型 SMA



写真-3 密粒度混合物



写真-4 粗面型 SMA のコア

表-4 測定結果

	粗面型SMA	密粒度
締固め度(%)	97.7	98.7
CTM(mm)	1.14	0.53
DFT(μ60)	0.32	0.42