

都市高速への SMA(5)の適用について

阪神高速道路株式会社 畑中 英俊
 阪神高速道路株式会社 正会員 ○南條 耕平
 大成ロテック株式会社 藤村 拓也

1. はじめに

阪神高速道路では、平成13年5月に「砕石マスチック混合物による鋼床版舗装設計施工要領(案)」を制定し、試験施工として鋼床版部の基層については砕石マスチック(以下SMA)を使用してきた。しかし、近年床版部でずれを生じるケースが散見されるようになり¹⁾、同設計施工要領の改訂作業を行っているところである。

このような状況の中、当該新設工事(阪神高速8号京都線)において最大骨材粒径5mmのSMAを鋼床版部の排水性舗装の基層に適用した。以下に、選定の経緯と性状に関してとりまとめ、報告する。

2. 最大粒径5mmの選定経緯

床版の状況を写真-1に、選定経緯を図-1に示す。

当初設計では、鋼床版部の舗装材料としてSMA(13)を計画していたが、一部区間において、

- ① 最大粒径の2.5倍の舗装厚確保が難しい(図-2参照)
- ② 鋼床版がボルト接合である

などであることを考慮して、最大粒径5mmとする方針を立てた。



写真-1 床版の状況

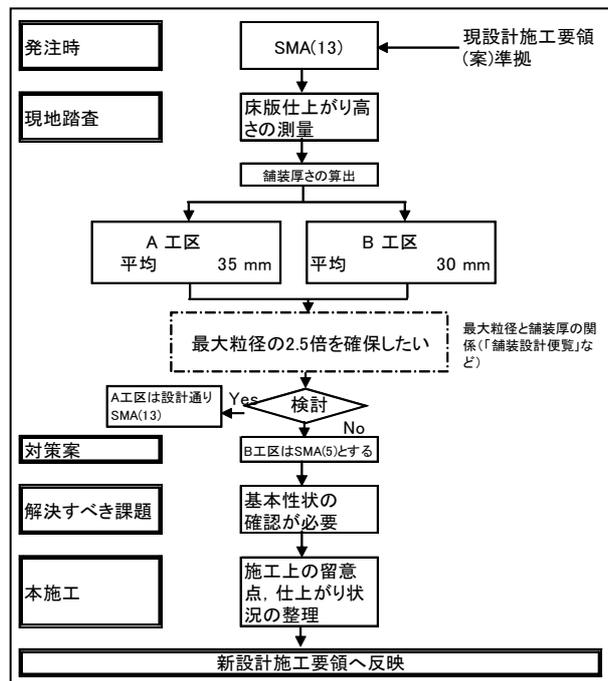


図-1 検討フロー

3. 基本性状の把握

基本性状把握のため、配合設計(表-1 参照)を実施するとともに、各種性状試験(表-2 参照)を実施した。

3-1. 配合試験の結果

アスファルトにポリマー改質II型を用い、鋼床版上のSMAであるので水密性を考慮して植物性繊維を添加した。結果、アスファルト量はSMA(13)が6.7%に対して、SMA(5)では7.6%と約1%アスファルト量の多い結果となった。

また、曲げ破断ひずみは両配合とも、阪神高速道路のSMAの規格 6×10^{-3} を満足するとともに、グースアスファ

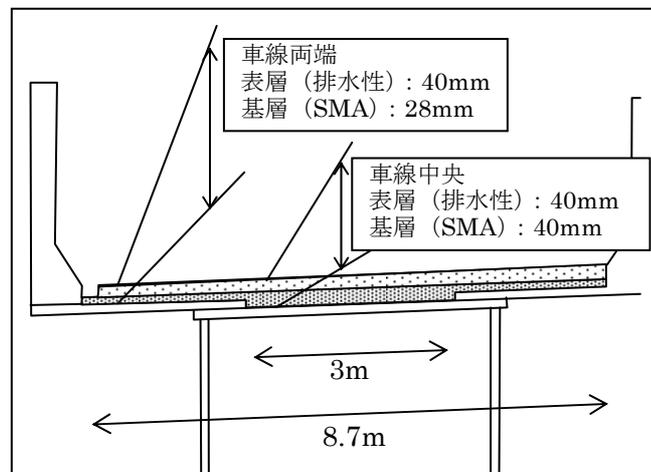


図-2 舗装断面図

キーワード 砕石マスチック, 最大骨材粒径5mm, 引張付着強度, せん断付着強度, 鋼床版舗装
 連絡先 〒604-8152 京都市中京区烏丸通錦小路上ル(烏丸中央ビル6階) 阪神高速道路(株) 京都建設部工事グループ TEL075-223-1782

ルトの規格, 8×10^{-3} 以上も満足している.

特に, SMA (5)でこの傾向は強く低温時のたわみ追従性の改善が見られる.

3-2. 各種性状試験結果

橋面上の排水性舗装の基層という条件であるので, はく離抵抗性の確認のため, 水浸ホイールトラッキング, 静的にはく離試験を追加したが, 特に問題の無いデータが得られた.

また, 鋼床版面における引張接着強度, せん断付着強度を求めるために, 「道路橋床版防水便覧」(平成 19 年 3 月, 日本道路協会)の手法にて, 試験温度 30°C で試験を行った. 両者を比較して引張付着強度は同等であるが, SMA (5)のせん断付着強度が大きく, グースアスファルトと同等となっていることがわかった.

SMAの引張付着強度がグースアスファルトより低いのは, 破断位置が SMA (13), (5)ともに混合物位置であり, SMA混合物の材料自体の特性と考えられる.

SMA (5)のせん断付着強度が高いのは, 粒度が細かくアスファルト量の多い分, 床版への接着面積が増えていることが考えられる.

4. 施工上の留意点

今回工事では, 施工時期が, 7月と暑い時期であり転圧効果が向上し, 水密性の高い路面性状が得られた. しかし, SMA (5)の施工位置では過転圧気味になり, 路面温度の上昇とも相俟って極端な箇所では工事用車両のタイヤマークが残る様な状況も見られた. 今回工事では, SMA (13)・(5)ともに敷きならし機械, 転圧機械を同一にし, 温度管理, 転圧回数を同等に管理したが(表-3 参照), 今後, 夏期における SMA (5)では施工方法にいくらかの工夫を加える必要があると考える. 主な仕上がり状況は, 写真-2の通りで, 緻密な路面状況となっている. 鋼床版部のグースアスファルトの代替品として充分に対応可能ではないかと考える.

5. まとめ

鋼床版区間の基層に, SMA (5)を適用したが, 以下の知見を得た.

- ① 主な基本性状は SMA (13)と遜色ない.
- ② 曲げ破断ひずみ, せん断付着強度はグースアスファルトに近い.
- ③ 夏期施工に際しては, 転圧回数, 温度管理等転圧方法に工夫が必要.

参考文献

- 1) 久利ほか: 鋼床版上の SMA の損傷対策に関する基礎検討, 土木学会第62 回年次学術講演会概要集, 5-100, 2007. 9.
- 2) 岡本, 橋本: 鋼床版舗装における SMA の適用に関する検討, 土木学会第 56 回年次学術講演会概要集, V-076, 2001. 10.

表-1 配合設計の結果

項目		SMA(13)		SMA(5)	
		配合設計書	規格値	配合設計書	規格値
骨 材 量 配 合 率 (%)	5号砕石	0.0	—	0.0	—
	6号砕石	63.0	—	0.0	—
	7号砕石	7.0	—	58.0	—
	スクリーニングス	5.5	—	7.5	—
	粗砂	12.5	—	23.5	—
	細砂	0.0	—	0.0	—
	石粉	12.0	—	11.0	—
使用材料	アスファルト	ポリマー改質Ⅱ型		ポリマー改質Ⅱ型	
	植物性繊維	ア-ホセル	0.5%	ア-ホセル	0.3%
通 過 質 量 百 分 率 (%)	19.0 mm	100.0	100	0.0	100
	13.2 mm	97.9	95~100	100.0	100
	4.75 mm	39.5	30~50	94.7	90~100
	2.36 mm	30.1	20~35	42.5	35~50
	0.6 mm	21.5	—	28.1	—
	0.3 mm	17.3	13~20	20.2	15~25
	0.15 mm	14.0	—	14.8	—
	0.075 mm	10.8	8~13	10.7	8~13
最適アスファルト量 (%)	6.7	—	7.6	—	
空隙率 (%)	2.5	2~3	2.5	2~3	
安定度 (kN)	9.14	6.0以上	9.34	6.0以上	
フロー値 (1/100cm)	46	20~50	48	—	
残留安定度 (%)	91.7	85以上	90.8	85以上	
動的安定度 (回/mm)	4,644	3,000以上	3,272	—	
加圧透水試験	不透水	1×10^{-6} 以下	不透水	1×10^{-6} 以下	
曲げ破断ひずみ ($\times 10^{-3}$)	8.6	6×10^{-3} 以下	9.7	6×10^{-3} 以下	

表-2 各種性状試験

混 合 物 名	SMA (13)	SMA (5)	グースアス ファルト
水浸ホイールトラッキング試験 (%)	0.0	0.0	—
はく離試験(静的にはく離) (%)	0.0	0.0	—
付 着 強 度 (at 30°C) (N/mm^2)	0.567	0.590	1.274
せん断強度 (at 30°C) (N/mm^2)	0.073	0.246	0.230

表-3 使用機械と施工条件

	機 種	温度($^{\circ}\text{C}$)	転圧回数 (片道)
敷きならし	TV型AF	170~185	—
初期転圧	25トンタイヤ	160~170	11回以上
二次転圧	マカダム	100~120	3回
端部転圧	コンバインドローラ	—	—



写真-2 仕上がり状況