

防水用SMAの高締固め化に関する検討

(株)NIPPO コーポレーション技術研究所 正会員 ○吉中 保
 // 正会員 根本 信行
 // 正会員 尾本 志展
 // 正会員 岩間 将彦

1. はじめに

砕石マスチック混合物(以下、SMA)は、配合等の工夫により様々な用途展開が図られており¹⁾、橋面舗装の床版防水用としても活用されている。しかし、橋面舗装の寒冷期の施工等においては、アスファルトフィニッシャーで敷き均された舗装面が早期に冷めやすい状況にあり、防水層として確実な機能を得るためには「締固め性を安定して確保する」ことが重要な課題となっている。そこで本検討では、防水用SMAの締固め性をより良く改善する方法について材料面から検討を行ったので、その結果を報告する。

2. 防水用SMAの高締固め化

防水用SMAには、植物性繊維(以下、MC)のほかに締固め性を確保するために中温化技術が使用されている。しかし、中温化技術の微細泡効果²⁾を有効に働かせるためには、MCの添加量も影響するのではないかと考えた。そこで、本検討では中温化技術の性能を発揮しやすいMCと中温化剤の最適な添加量バランスを見出し、加えて中温化技術の高性能化検討³⁾において締固め効果がみられた新規材料(滑性材)についても、その添加効果を検討することとした。

3. 検討内容

実験では、表-1に示す防水用SMAの従来品(以下、標準)と高締固め化を目指した改良品(以下、高締固め)について、両者の締固め性を空隙率で比較評価するとともに、橋面舗装用アスファルト混合物としての基本性状についても検討した。

配合設計の方法は、通常防水用SMAと同様に行い、中温化剤や滑性材を使用しない状態で目標空隙率2.5%が得られるアスファルト量をMCの添加量ごとに設定した。供試体の作製方法については、表-2のとおりである。

4. 締固め性の試験結果

図-1より、中温化剤量を0.4%(標準量)に固定してMC量を変化させたときのコアの空隙率は、MC0%～0.5%の範囲で空隙率が凹状に低下する傾向を示した。このことは、MC量により中温化剤の効果の効きやすいポイントがあることを示しており、混合物性状を確認しつつMC量を0.2%程度に抑えることができれば、空隙率を従来よりも減少させることが可能となる。

表-1 検討した防水用SMA

		標準	高締固め
アスファルト混合物の種類		防水用SMA	
最大粒径		13mm	
合成粒度	2.36mm (%)	30.0	
	0.075mm (%)	10.8	
アスファルト量 (%)		5.9	5.1 ~ 5.9
バインダ種別		ポリマー改質アスファルトII型	
添加量	MC (%)	0.5	0 ~ 0.5
	中温化剤 (%)	0.4	0 ~ 0.8
	滑性材 (%)	—	0 ~ 0.6
目標空隙率 (%)		2.5	

※・MCと中温化剤、滑性材の添加量は対混合物重量%である。

・配合設計はMC量ごとに、中温化剤と滑性材を添加しないで行った。

表-2 供試体作製方法と温度条件

		標準	高締固め
温度条件	混合 (°C)	178	
	締固め (°C)	163	
供試体作製方法		防水用SMAを所定の混合温度で製造した後、バットに移して締固め温度に設定した乾燥炉で養生し、各試験用に締固めた。 なお、空隙率検討用の供試体については、設定した締固め回数で「イ-トリヤン」用供試体を作製し、これからコアを抜き取ったものを使用した。	

キーワード：防水用SMA、締固め性、温度低下、中温化技術

連絡先：〒140-0002 東京都品川区東品川3-32-34 (株)NIPPO コーポレーション技術研究所 TEL03-3471-8542

図-2より、中温化剤を増量させると空隙率が低下する傾向を示した。これに加えて、新規材料として滑性材を0.3%添加したところ、空隙率が更に低下する傾向を示した。このことから、中温化剤量の見直しを図るとともに、滑性材の使用を検討することによって、更なる締固め性の改善が期待できることがわかった。

図-3より、滑性材の締固め効果には適切な添加量があることが認められ、0.3%程度が適量と判断した。

5. 混合物性状の試験結果

4.に基づき設定した防水用 SMA (MC : 0.2%, 中温化剤 0.4%, 滑性材 : 0.3%) の混合物性状の試験結果を表-3に示す。

表-3より、加圧透水試験の結果は不透水であり、防水性能を確保している。破断ひずみは 5.8×10^{-2} 、動的安定度は 10,300 回/mm であり、鋼床版舗装用改質アスファルト混合物の基準値⁴⁾を満足している。このほか、舗装試験法便覧別冊に基づくダレ試験を実施してポラスアスファルト混合物以下であることも確認しており、MC 量の低減等によるダレ発生への影響はないものと考えられる。

6. まとめ

- ・ MC と中温化剤の添加量バランスを見直すことによって、防水用 SMA の締固め性を改善できる。
- ・ 新規材料の滑性材を使用することによって、適切な添加量により締固め性が向上する。
- ・ MC 添加量の低減にともなう混合物の基本性状への影響は、本検討範囲では特に認められない。

7. おわりに

今後は、実施工機械を用いた試験施工を実施して、締固め効果の再現性を検証したい。本検討を更に進め、アスファルトフィニッシャなど施工機械からの改善とともに材料面からの本技術の有効性を確立すれば、防水シート等の併用を行わなくても防水用 SMA のみで十分な防水性が得られるようになると期待でき、イニシャルコストの低減や日施工量の拡大につながるものとする。

〈参考文献〉

- 1) 井上武美：SMA の我が国における展開，舗装 Vol. 35 No. 8，pp. 4～10，2000. 8
- 2) 吉中保，根本信行：アスファルト舗装の中温化施工に関する研究，土木学会舗装工学論文集第 1 巻，pp. 129～136，1996. 12
- 3) 吉中保，根本信行，市原和昭：中温化技術の適用温度の低減化に関する検討，土木学会舗装工学論文集第 4 巻，pp. 135～142，1999. 12
- 4) 多田宏行（編著）：橋面舗装の設計と施工，鹿島出版会

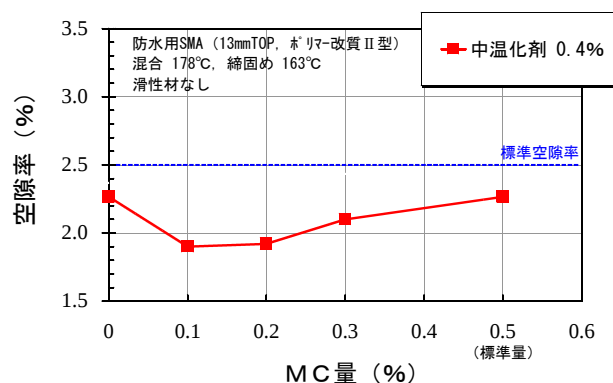


図-1 中温化剤の締固め効果と MC 量の関係

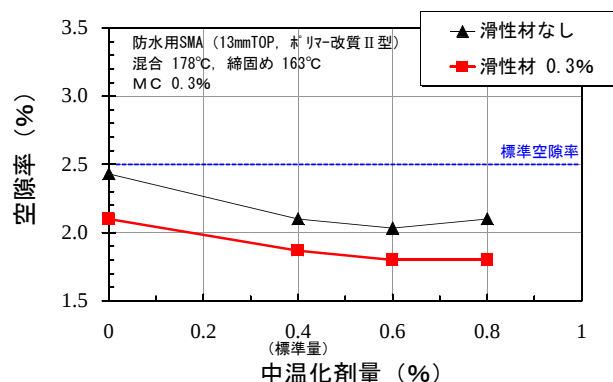


図-2 中温化剤と滑性材の締固め効果

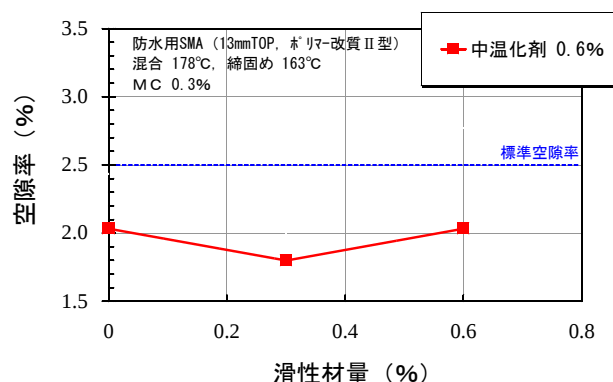


図-3 滑性材量と締固め効果

表-3 高締固め防水用 SMA の混合物性状

	混合物性状	基準値 ^{注)}
破断ひずみ (-10℃, 50mm/min)	5.8×10^{-2}	6.0×10^{-3} 以上
透水係数 (cm/s)	不透水	—
動的安定度 (回/mm)	10,300	1,500 以上

注：参考文献⁴⁾記載の基準値