

鹿島道路 (株)	正会員	○横田 慎也, 佐藤 雄輔, 鎌田 修
(財) 阪神高速道路管理技術センター	正会員	久利 良夫
阪神高速道路 (株)	正会員	飛ヶ谷 明人
神戸大学	正会員	吉田 信之

1. はじめに

近年, 排水性舗装は急速に普及しており, もはや一般的な技術となりつつある. これまで, 水の影響と考えられる基層用混合物のはく離抵抗性の欠如から, 排水性舗装が早期に破損する事例が報告されており, 既設基層用混合物のはく離抵抗性を適切に評価する手法が提案されている^{1),2)}. 一方, アスファルト混合物 (以下, As混合物) のはく離抵抗性評価手法を検討する場合, 水の影響によるはく離抵抗性の異なるAs混合物を室内作製供試体で模擬することができれば, 検討を進める際の有効な手段の一つになり得ると考えられる. 本文は, 室内で作製したAs混合物において, 強制的に水浸させることによるはく離抵抗性の低下 (以下, 水浸劣化) 方法の標準化に向けた基礎検討として, 各種As混合物に水浸劣化方法を適用した際の, はく離抵抗性に与える影響について確認した結果を報告するものである.

2. 検討方法

2.1 配合

表-1 に本研究に使用した As 混合物の配合を示す. 検討に用いた As 混合物は, 密粒度 As 混合物 (以下, 密粒), 砕石マスチック As 混合物 (以下, SMA) とした. また, アスファルトの種類による影響を確認するため, ストレートアスファルト 60/80 (以下, StAs), ポリマー改質アスファルトⅡ型 (以下, 改質Ⅱ), ポリマー改質アスファルトⅢ型 (以下, 改質Ⅲ) の 3 種類を用いた. アスファルト量は, 密粒 5.4%, SMA6.4%とし, アスファルトの種類に関わらず一定とした.

表-1 As 混合物配合緒元

混合物の種類	密粒	SMA
最大粒径(mm)	13	13
通過質量百分率 (%)	19.0mm	100
	13.2	98.6
	4.75	62.1
	2.36	42.4
	0.6	24.8
	0.3	17.5
	0.15	8.5
	0.075	5.6
アスファルト量(%)	5.4	6.4
アスファルトの種類	StAs 改質Ⅱ 改質Ⅲ	StAs 改質Ⅱ 改質Ⅲ

2.2 水浸劣化評価方法

水浸劣化方法の評価フローを図-1 に示す. 当該方法は, 修正ロットマン試験¹⁾を参考に, まず 25°C±1°Cの蒸留水に満たされた真空容器内に供試体を入れ, 容器内を減圧し, 式(1)に示す飽和度が 60~80%となるまで強制水浸をおこなった. その後, 養生期間を各 As 混合物でそれぞれ 1 日~28 日の間で変化させ水浸養生をおこなった. As 混合物の水浸劣化状態は, 試験温度 25°Cにおける圧裂試験を実施し, 水浸劣化させていない標準供試体との圧裂強度比で評価することとした.

$$\text{飽和度}(\%) = ((M_b - M_a) \div \rho_w) \div V_{air} \times 100 \dots (1)$$

ここに, M_a : 空中質量(g)

M_b : 強制水浸後の表乾質量(g)

ρ_w : 水の密度(≒1g/cm³)

V_{air} : 空隙量(cm³)=空隙率(%)×(表乾質量-水中質量)

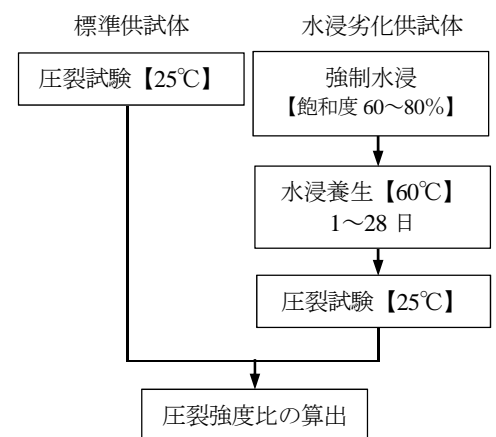


図-1 水浸劣化評価フロー

3. 試験結果

3.1 水浸劣化供試体の圧裂試験結果

密粒 (StAs), 飽和度 65%程度の供試体における, 各水浸養生期間の圧裂試験結果を図-2 に示す. 図中には, 比較 Shinya YOKOTA, Yusuke SATO, Osamu KAMADA, Yoshio HISARI, Akito HIGATANI, and Nobuyuki YOSHIDA

として標準供試体の試験結果を併記している。水浸劣化供試体は標準供試体に比べ最大荷重が低下しており、また水浸養生期間が長くなるに従い最大荷重が低下する結果となった。

3.2 飽和度、水浸養生期間と圧裂強度比との関係

密粒 (StAs) における、飽和度と圧裂強度比との関係を図-3 に示す。圧裂強度比は、水浸養生期間 1 日を除き、飽和度が高くなるに従いおおむね低下していることがわかる。写真-1 には圧裂試験後の供試体を示す。水の影響により、骨材からアスファルト被膜がはく離していることが見て取れる。この結果、混合物内部に浸透している水量が多いほど、また、水浸期間が長いほど、As 混合物のはく離抵抗性が低下することが確認された。

3.3As 混合物、バインダの違いがはく離抵抗性に与える影響

水浸養生日数と圧裂強度比との関係を図-4 に示す。密粒については、各バインダともに養生期間が長くなるにつれて圧裂強度比が低下していることがわかる。また、圧裂強度比の低下は StAs が最も大きく、次いで改質Ⅱ、改質Ⅲが同程度であった。さらに、改質Ⅱ、改質Ⅲは養生 10 日前後から圧裂強度比の低下が小さくなっており、改質アスファルトを使用することにより As 混合物のはく離抵抗性が向上するといった一般的な知見と一致する結果となった。一方、SMA については、StAs のみ圧裂強度比の低下が認められたが、改質Ⅱおよび改質Ⅲは、養生日数にかかわらず、それほど圧裂強度比が低下していないことがわかる。特に改質Ⅲを用いた SMA は、水浸養生 24 日経過した時点でも圧裂強度比が 93%程度と高いはく離抵抗性を維持している。SMA は適切なバインダを選定することにより、長期にわたりはく離抵抗性を確保することが可能な混合物であることが確認できた。

4. まとめ

本検討において、水浸養生期間を変化させた水浸劣化方法について、各種 As 混合物に適用した際のはく離抵抗性に与える影響を確認した。今後は、さらに種々の As 混合物について水浸劣化の傾向を把握するとともに、現場より採取した As 混合物の性状を確認し、本試験結果と比較することで、適切な水浸劣化条件を確立するなど、引き続き検討する予定である。

[参考文献]

- 1)東ほか；アスファルト混合物のはく離抵抗性評価方法に関する研究，道路建設，pp32-38，2004年1月
- 2)本松ほか；既設基層混合物の剥離抵抗性の評価方法に関する研究，土木学会舗装工学論文集，pp73-79，2004年12月

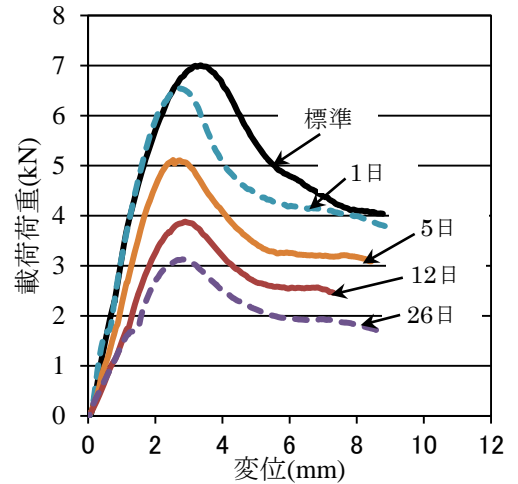


図-2 圧裂試験結果

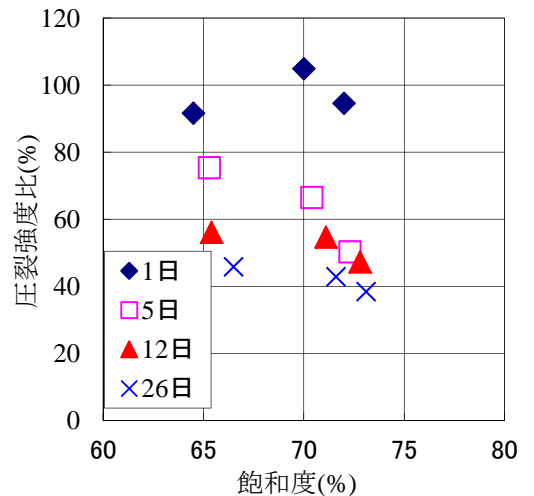


図-3 飽和度と圧裂強度比との関係



写真-1 圧裂試験後供試体 (水浸劣化)

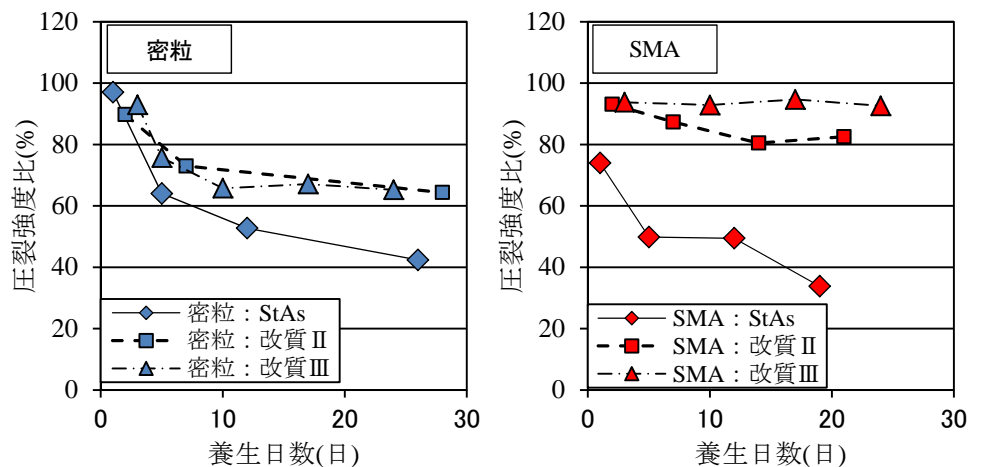


図-4 養生日数と圧裂強度比との関係