

耐水性向上を目指したアスファルト安定処理上層路盤の配合検討

西日本高速道路㈱ 関西支社 新名神兵庫事務所 正会員 ○松本 大二郎
 西日本高速道路㈱ 関西支社 新名神兵庫事務所 岩本 淳治
 西日本高速道路㈱ 関西支社 新名神兵庫事務所 正会員 橘 竜瞳

1. はじめに

現在建設を進めている新名神高速道路では、土工・トンネル・橋梁・舗装等各工種で「強い道づくり」をキーワードとした各種取組が検討・実施されており、舗装については、高い耐久性を有する舗装構造の構築を目指している¹⁾。高耐久化の一環として、既にトンネル内に適用しているコンポジット舗装を本線部の土工部(明かり部)についても採用することになっている。一方、コンポジット舗装の適用が難しい脆弱地山部及び連絡等施設ランプ部には、アスファルト舗装を採用することになっている。アスファルト舗装の高耐久化については、供用路線における損傷状況を踏まえ、アスファルト安定処理上層路盤(以下、ABaという)に密実で、耐水性並びに疲労抵抗性の高い配合を採用することにした。本文は、従前に比べ耐水性並びに疲労抵抗性の向上を目指したABaの配合検討内容について報告するものである。

2. ABaの損傷状況

写真-1及び写真-2は、供用中の高速道路本線で確認されたABaの損傷状況である。写真-1は、表・基層は健全であるのに対し、ABaは水の影響を受けて脆弱化している。写真-2は、長期間の繰り返し荷重の影響により下面から上方に向かって疲労ひび割れが発達しており、ひび割れ部は湿潤している状況である。一般的なABaの配合は、空隙率が6~7%程度、アスファルト量は質量割合で4%台前半程度に設定されており、写真-3に示すように粗な状況となっている。このため、前述した損傷に対しては、空隙率の低減、アスファルト量の増加等、配合を工夫しABaの密実化を図ることで、耐水性並びに疲労抵抗性を向上させる必要がある。

3. ABa混合物の配合検討

(1) 配合設計基準及び評価方法

前章を踏まえ、ABaの耐水性並びに疲労抵抗性の向上を目的に配合検討を実施した。検討配合については、現在の配合設計基準に比べ、空隙率を低めに設定すると共に、ABa混合物に対してはく離抵抗性の基準値を設けることにした。

空隙率の基準は、基層用混合物の基準値²⁾、大粒径アスファルト混合物の配合設計指針³⁾を参考に3~6%に設定した。はく離抵抗性を評価する水浸ホイールトラッキング試験(NEXCO試験方法 試験法244)では、10cm厚で締固めた供試体を5cm厚で水平にカッティングした供試体を使用し、カッティング面を試験輪が走行する方法で評価した。また、参考として加圧透水試験(舗装調査・試験法便覧B017T)を実施し、ABa混合物の水密性



写真-1 ABaの脆弱化

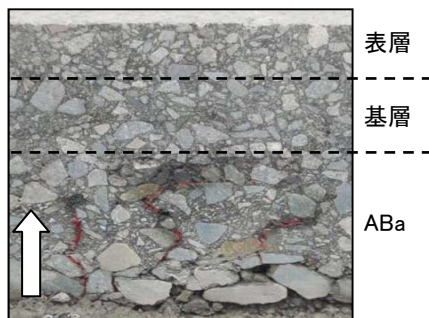


写真-2 ABaの疲労ひび割れ

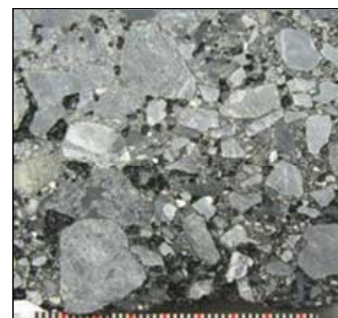


写真-3 一般的なABa

キーワード アスファルト舗装, アスファルト安定処理上層路盤, 配合設計, 耐水性, 疲労抵抗性, 長寿命化

連絡先 〒666-0016 兵庫県川西中央町10-20 西日本高速道路㈱ 新名神兵庫事務所 TEL072-768-8023

を確認した。なお、マーシャル安定度試験（舗装調査・試験法便覧 B001）の供試体突固め回数は両面 50 回とした。

(2) 配合検討結果

今回検討した配合の設定値及び混合物性状を表-1 に、合成粒度を図-1 に示す。検討配合は、粒度範囲の上限側となり、13mm 以下の粒度は基層混合物（中央粒度）²⁾ に近似するかたちになった。これは、空隙率の基準値を低減したことにより、アスファルト量が増加傾向にならないよう粒度を工夫し、骨材間隙を小さくしてアスファルト量の増加を抑え、経済性と施工性の確保を図ったものである。表-2 に粒度と空隙率 4.5%（今回基準の中央値）に対するアスファルト量の関係を示す。表-2 の関係から、粒度を粒度範囲の上限側に設定し、更に石粉を配合する方が、同一の空隙率（目標空隙率）に対してアスファルト量を少なく設定できることがわかる。これらにより、本検討における骨材配合割合（表-1）を決定した。

本検討において最終的に設定した空隙率は、基層用混合物と同程度の 4.6%であり、水浸ホイールトラッキング試験による平均はく離率の基準値を満足すると共に、参考に実施した加圧透水試験においても不透水の結果となった。

また、アスファルト量は 5.2%であり、一般的な A B a（4%台前半程度）に比べて多くなっている。これらの傾向から本配合は、耐水性の向上に加えて、疲労抵抗性についても向上することが期待できると考える。

4. おわりに

上記の検討結果は、室内試験に基づくものであり、実機プラントでの混合性や、施工機械を用いた施工性（特に、厚層施工時における混合物の落着き具合等）を確認する必要がある。これらの課題については、今後、舗装工事において、実際に使用する材料・施工機械を用いて検証すると共に、必要に応じ改善を図っていきたいと考えている。

参考文献

- 1) 出雲真仁, 松本大二郎, 中村和博: 高速道路舗装における「強い道づくり（舗装編）」について, 土木学会第 70 回年次学術講演会講演概要集, 2015.9.
- 2) 東・中・西日本高速道路(株): 設計要領 第一集 舗装編, 2015.7.
- 3) 国土交通省中国地方整備局中国技術事務所: Q R P 工法 設計・施工技術指針（案）, 2007.4.

表-1 検討配合一覧

項 目 使用材料		設定値 試験結果	品質規定	
			ABa(タイプ I) ²⁾	今回基準
骨材配合 (%)	C-40	82	-	
	スクリーングス	16	-	
	石 粉	2	-	
合成粒度 (%)	53 mm	100.0	100	
	37.5 mm	98.9	95 ~ 100	
	26.5 mm	93.9	70 ~ 100	
	19 mm	88.9	55 ~ 90	
	9.5 mm	62.4	30 ~ 70	
	4.75 mm	48.8	17 ~ 55	
	2.36 mm	38.6	10 ~ 42	
	0.6 mm	21.9	5 ~ 28	
	0.3 mm	16.9	3 ~ 22	
	0.075 mm	8.7	1 ~ 10	
アスファルト量 (%)	StAs60/80+はく離防止剤(0.3%)	5.2	-	
混合物性状	空隙率 (%)	4.6	3 ~ 10	3 ~ 6
	骨材間隙率 (%)	16.2	-	
	飽和度 (%)	71.6	-	
	安定度 (kN)	10.1	4.0 以上	
	フロー値 (1/100cm)	34.9	15 ~ 45	
	残留安定度 (%) [24h]	86.6	75 以上	
	平均はく離率 (%)	3.9	-	5.0 以下
	透水係数 (cm/sec) [150kPa-24h]	不透水	-	参考に実施

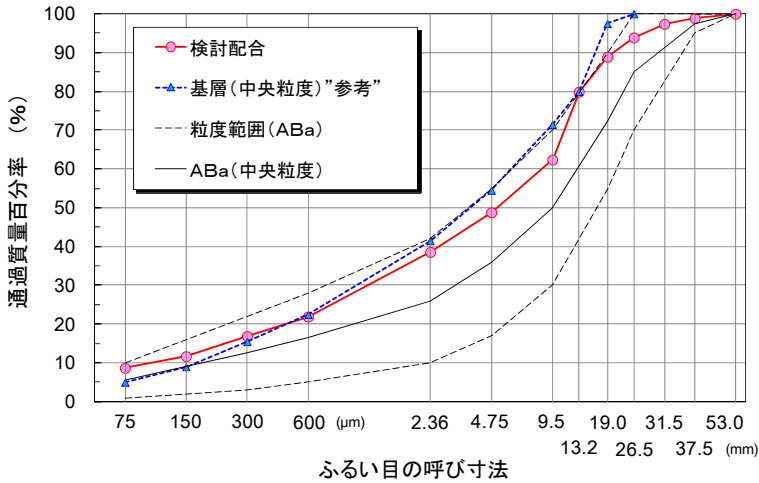


図-1 合成粒度

表-2 粒度とアスファルト量（空隙率 4.5%時）の関係

項 目		中央粒度配合	上方粒度配合	検討配合
骨材配合 (%)	C-40	95	82	82
	スクリーングス	5	18	16
	石 粉	-	-	2
合成粒度 (%)	4.75 mm	40.6	48.8	48.8
	2.36 mm	30.0	38.4	38.6
	0.075 mm	6.1	7.3	8.7
アスファルト量 (%)		5.6	5.4	5.2