

高機能舗装の基層に使用するポリマー改質アスファルトの耐久性評価

首都高速道路(株)技術管理室 設計技術グループ 正会員 田中 大介
 同上 正会員 岡田 昌澄
 同上 正会員 永田 佳文

1. はじめに

首都高速道路(以下、首都高)でコンクリート床版上に高機能舗装を施工する場合、基層の混合物にはポリマー改質アスファルト 型(以下、改質 型)を使用した密粒度アスファルト混合物(13)を使用している。

しかし、交通量の多い高速3号渋谷線(以下、渋谷線)の橋面舗装では、ポットホール以外に、平成16年当時は夏の猛暑による寄り(局所的なわだち掘れ)も顕著な損傷形態であった。この状況を踏まえ、耐久性の高い舗装材料の試験施工を行った結果、ポリマー改質アスファルト 型-W(以下、改質 型-W)を使用した基層混合物が改質 型、ポリマー改質アスファルト 型(以下、改質 型)に対して非常に良好であった。その後、直ちに渋谷線などの重交通路線で改質 型-Wを試行導入し、その効果を確認した。

本報告では、この改質 型-Wの試行導入結果、および室内評価試験条件および規格の検討結果を述べる。

2. 重交通路線における改質 型-Wの試行導入

表-1 舗装材料の選定で採用した舗装構成

2-1 舗装材料の選定

舗装損傷が多発した渋谷線において、耐久性の向上が期待できる舗装材料を選定するため、表-1 に示す3ケースの舗装構成による試験施工を平成17年2月に行った。

ケース	舗装構成		採択理由	施工面積(m ²)
1	表層	ポーラスアスコン(改質H型)	改質 型と比較して水浸状態における骨材との付着性および動的安定度の向上を期待して改質 型-Wを選定	495
	基層	密粒(改質 型-W)		
2	表層	ポーラスアスコン(改質H型)	改質 型と比較して動的安定度の大幅な向上を期待して改質 型を選定	378
	基層	密粒(改質 型)		
3	表層	ポーラスアスコン(高耐久改質H型)	表層材料の動的安定度を高め、耐久性の向上を期待して高耐久型ポーラスアスコンを選定	282
	基層	密粒(改質 型)		

施工約1年後の追跡調査の結果、緊急補修の件数は、標準的な舗装構成と比べてケース2が同等、ケース3で半減、ケース1だけが皆無であった。ケース1は、採取したコアの全てが表層と基層が一体化しており健全な状態であった。この結果から、渋谷線において改質 型-Wを試行導入することとした。

2-2 調査方法

平成17、18年に渋谷線上り車線で改質 型-Wで補修工事を行った箇所について、路面性状および緊急補修件数を調査し、同時期・同路線で施工した改質 型と比較した。

路面性状 ……舗設約1年後、約2年後の2回にわたり、路面性状自動測定車を使用した舗装点検でわだち掘れ量、ひび割れ率およびパッチング率を調査した。

緊急補修件数……舗設2~3年後の舗装損傷の発生について、緊急補修データ(H20年9月16日から1年間)によりポットホールなどの発生件数を調査した。

2-3 調査結果

(1)路面性状

舗装点検において、コンクリート床版上の舗装のひび割れは、伸縮継手から伸縮継手の間を1スパンとして解析している。また、わだち掘れは、1スパン毎に5m間隔で測定したデータの平均および最大値をデータ処理している。このデータを利用し、本報告では舗装種別により、下記の方法で路面性状を算出した。

- ・平均わだち掘れ量(平均)：1スパン毎の平均わだち掘れ量を加算し、対象スパン数で除した値
- ・最大わだち掘れ量(平均)：1スパン毎の最大わだち掘れ量を加算し、対象スパン数で除した値
- ・ひび割れ率・パッチング率(平均値)：1スパン毎のひび割れ率などを加算し、対象スパン数で除した値
- ・ひび割れ率・パッチング率(最大値)：対象スパンの中で最大のひび割れ率など

キーワード ポリマー改質アスファルト 型-W, 試験施工, 緊急補修件数, 室内試験, 規格値
 連絡先 〒100-8930 東京都千代田区霞が関1-4-1(日土地ビル) 首都高速道路(株) TEL 03-3539-9427

平均わだち掘れ量が大きかった上り車線を対象に路面性状を分析した結果を、表-2, 3 に示す。

密粒(改質型-W)はいずれの車線においても、平均わだち掘れ量および最大わだち掘れ量とも、同時期に施工された密粒(改質型)と比較して小さかった。

また、舗設約2年後において、密粒(改質型-W)ではパッチングが実施されておらず、ひび割れ率も密粒(改質型)に比べて小さいことが確認できた。

なお、下り車線についても、路面性状は上り車線と同様な傾向であった。

(2)緊急補修件数

舗設約2～3年後の緊急補修件数を調査しところ、舗設した面積が約3万m²あったが緊急補修件数は平成20年9月16日から1年間集計したところ0件であった。また他路線で導入した範囲についても同様であった。

(3)まとめ

改質型-Wを使用した基層混合物は、標準的な改質型と比較して最長2年程度の結果ではあるが、わだち掘れ量が小さく、パッチングが皆無であることが確認できた。

3.改質型-Wを使用した混合物の規格

首都高では、密粒(改質型)を使用する場合、水浸ホイールトラッキング試験による事前の耐水性確認を義務づけている。しかし、前述した調査結果から、重交通路線では密粒(改質型)で施工後2年以内に多くの緊急補修が実施されており、試験条件の見直しが必要と判断した。

表-5 水浸ホイールトラッキング試験条件と規格値(案)

		首都高法(改良)		舗装調査・試験法便覧(平成19年6月) ¹⁾ B0004 水浸ホイールトラッキング試験方法	
対象となる混合物		コンクリート床版上の基層混合物		下面からの水の浸透を対象にした場合(ポーラスアスコン以外)	
期中養生	時間			12時間	
	時間	12時間		1時間	
水浸養生	水位	供試体の上面		模擬路盤の上端	
	試験	時間		15時間	
規格値(案)	締固め度	96±1%	100±1%		
	はく離面積率	25%以下	5%以下		
備考		配合設計時のみ実施	配合設計時および試験時などに実施		

首都高速道路の条件(以下、首都高法)を表-5に示すが「舗装調査・試験法便覧」と以下の点で異なる。

試験前の養生時間が水浸12時間と長い(便覧: 気中12時間, 水浸1時間)

高機能舗装の冠水を想定して試験時の水位を供試体の上面としている(便覧: 供試体下面)

さらに改質型と改質型-Wを明確に区別できる試験条件を検討した結果、表-5のとおり試験時間を15時間とする首都高法(改良型)を設定した。この方法では、ポットホールなどの損傷が舗装の端部で発生しやすいことを考慮して、締固め度96%の供試体による規格値(案)も設定することを考えている。

4.おわりに

首都高速道路では、重交通路線におけるコンクリート床版上の基層混合物に改質型-Wの使用を標準化する予定である。これにより、ポットホール等の発生が減少し、走行安全性のさらなる向上、補修に伴う工事規制回数の低減およびコスト縮減が期待できる。

参考文献

- 1) 社団法人日本道路協会: 舗装調査・試験法便覧〔第3分冊〕, 平成19年6月, pp.[3]-57-68
- 2) 社団法人日本道路協会: 舗装施工便覧(平成18年版), 平成18年2月, pp19-21
- 3) 東京都建設局: 橋面舗装設計施工要領, 平成21年12月, pp.7-8, pp34-35