

## 長期耐久性を有する舗装に関する検討

阪神高速道路公団 湾岸管理部 正会員○熊澤 美早  
 阪神高速道路公団 保全施設部 正会員 佐々木一則  
 (財) 阪神高速道路管理技術センター 正会員 久利 良夫  
 Nippo コーポレーション 関西試験所 正会員 江籠 洋和

### 1. まえがき

阪神高速道路公団が実施している維持管理に関して実態調査を行った。この結果、舗装打ち替え原因となる主な損傷は、わだち掘れとポットホールであった。舗装の耐久性向上のためには、これらの損傷の発生を抑制することが必要である。

本報告は、耐久性が期待できる舗装材料の選定を行い、それらの性能を確認する室内試験および実路レベルの耐久性を確認する目的で実施した荷重車走行試験について述べるものである。

### 2. 混合物の選定（室内試験）

都市内高速道路にて、わだち掘れとポットホールを抑制するには、As 混合物の耐流動性と耐水性を向上させることが考えられる。このため DS 値と残留安定度の目標値を設定し、ホイールトラッキング試験（以下 WT 試験）と96時間水浸養生した試験体による水浸マーシャル試験を実施した。大型車交通量が多い（舗装計画交通量 3,000 台 / 日以上）路線に用いるアスファルト混合物は、3,000 回 / mm 以上の DS 値が基準となっている。DS 値を高くすることと供用期間との関係は明確になっていないが、これまで以上の耐久性を期待することから、混合物の目標値は、5,000 回 / mm 以上とした。ただし、SMA は、3,000 回 / mm 以上の DS 値を目標とした。残留安定度の目標値は、耐水性に優れた混合物を用いることから、85% 以上とした。

設定した目標値を満足すると考えられる混合物を選定したものが表-1 である。各混合物の配合設計は、阪神高速道路公団の仕様書に基づいて行った。

表-2 より、耐流動性は、表層混合物の場合、高耐久型高粘度改質 As を用いることで、目標値を満足した。また、基層混合物は、現行基準を除く混合物にて目標値を満足した。耐水性は、表層混合物、基層混合物とも高い残留安定度が得られた。しかし、排水性舗装の場合には、舗装体内に浸透した水は滞留することになり、これまでにも増して水に曝される期間が

表-1 混合物の配合種類

記号	区分	混合物種	粗骨材種	細骨材種	特殊添加剤	パンダ種	摘要
S 1	表層	排水性(13)	通常6号	天然砂	繊維質補強材 外割0.1%	高粘度改質	現行基準
S 2			整粒特6号			高耐久型 高粘度改質	耐久性の向上
S 3		通常6号	機能維持の向上				
S 4		排水性(10)	通常7号			低騒音化	
S 5		排水性(5)				低騒音化 余剰砕石の利用	
B 1	基層	密粒(13)	通常6号	天然砂	繊維質補強材 外割0.3%	改質Ⅱ型	現行基準
B 2						改質Ⅲ型	耐久性の向上
B 3		SMA(13)	水密性・耐久性の向上				
B 4			繊維質補強材の効果				
B 5		人工砂	天然砂の枯渇対策				
B 6		CMHB(20)	5号・7号			天然砂	※

※ CMHB：米国 Texas Department of Transportation で開発された SMA の一種であり、最大粒径 20mm で 6号砕石を使用しない配合。

表-2 室内試験結果

混合物種 (最大粒径), MC%	耐流動性 (DS回/mm)	耐水性(残留安定度)		コスト比較	
		(96h)	(7日間)		
表層	S 1 (13)	4730	83.9	77.5	100
	S 2 (13)	6760	88.8	87.6	123
	S 3 (13)	6530	89.2	88.0	128
	S 4 (10)	5920	86.6	—	133
	S 5 (5)	5410	87.7	—	124
基層	B 1 (13)	4400	92.8	77.3	100
	B 2 (13)	9000	92.0	81.3	131
	B 3 (13), 0.3	4300	90.4	89.7	159
	B 4 (13), 0.5	3320	92.4	88.7	167
	B 5 (13), 0.3	3440	92.6	—	—
		3690	90.3	—	—
B 6 (20), 0.3	4520	89.9	—	165	

表-3 2層式WT試験結果

舗装構成 表層/基層	検討① S 2 / B 2		検討② S 2 / B 3		現行 S 1 / B 1	
	DS (回/mm)	総変形量 (mm)	DS (回/mm)	総変形量 (mm)	DS (回/mm)	総変形量 (mm)
表層: 基層=25:50 (mm)	8630	1.33	5120	1.91	—	—
表層: 基層=30:45 (mm)	8330	1.57	5410	1.98	—	—
表層: 基層=35:40 (mm)	8250	1.52	5920	2.04	—	—
表層: 基層=40:35 (mm)	7960	1.25	6530	1.42	4870	1.88
備考	高耐久型排水性と改質Ⅲ型密粒の組合せ		高耐久型排水性と改質Ⅲ型 SMA の組合せ		高粘度排水性と改質Ⅱ型密粒の組合せ	

キーワード 排水性舗装、耐久性向上、促進荷重試験、耐流動、耐水性

連絡先 〒 552-0007 大阪市港区弁天 1-2-1-1900 阪神高速道路公団 湾岸管理部 調査設計課 TEL:06-6575-4469

長くなる。このことを考慮し、7日間水浸養生した供試体による水浸マーシャル試験を実施した。この結果、高耐久型高粘度改質Asを用いた表層混合物(S2, S3)は、86～88%の高い残留安定度が得られた。基層混合物では、SMAが高い残留安定度を保っていた。一方、密粒度舗装(B2)は、約81%と96時間養生の値より大幅に低下していた。

これらの結果から、2層式WT試験を行う混合物は、表層はS2とし、基層は、耐流動性能が得られたB2と、高い耐水性能が期待できるSMAのB3とした。表-3より、基層を密粒度舗装とした場合のDS値は、7900～8600回/mmであった。基層をSMAとした場合では、5100～6500回/mmであった。

3. 荷重車走行試験路における試験

室内試験では確認できなかった、構造的性能(耐水性、耐流動性)や機能的性能(透水性、騒音低減効果等)の劣化過程の確認、舗装構成の違いによる耐久性の確認、各混合物の施工性を確認するため、荷重車走行試験を実施した。走行試験は、独立行政法人土木研究所の舗装走行実験場の走行路(中ループ L=628 m, W=7 m)にて実施した。荷重車は、4台同時の自動制御により走行する。今回の検討では、49kN換算輪数で、30万輪相当を載荷した。舗装断面は、コンクリート床版の橋面舗装を想定し、図-1に示す4断面である。なお、耐水性評価を行う目的から、基層上を常時湿潤状態とするための散水設備を設けている。工区割図は図-2のとおりである。

走行実験は、2004年7月9日から実施し、10月19日に30万輪に到達した。図-3、図-4は、わだち掘れ量の測定結果である。これより、最大わだち掘れ量は、IWPよりOWPが大きくなる傾向にある。これは、試験路が円形のため荷重車に遠心力が働いている影響と考えられる。IWPのわだち掘れ量は、2工区(高耐久性型高粘度排水性40mm+改質Ⅲ型SMA35mm)の乾燥およびバッファゾーンで4mmであるが、その他の工区も3mm程度である。OWPのわだち掘れ量は、3工区(高粘度排水性40mm+改質Ⅱ型密粒35mm; 現行基準)の湿潤路面にて8.5mm生じている。その他の工区が4.5～6mm程度であることからすると、進行がやや速い傾向にある。また、ひび割れやポットホールなどの路面の変状も生じておらず、現場透水量、すべり抵抗値にも大きな変化は見られていない。

4. まとめ

荷重車走行試験から、今回検討している混合物を用いた舗装は、供用初期の性状として問題はないことが確認された。今後は、中期、長期の供用性能を確認することが必要であり、引き続き荷重車走行試験を実施し、走行輪数と路面性状の関係や水分の影響による舗装体の耐久性について検討する予定である。

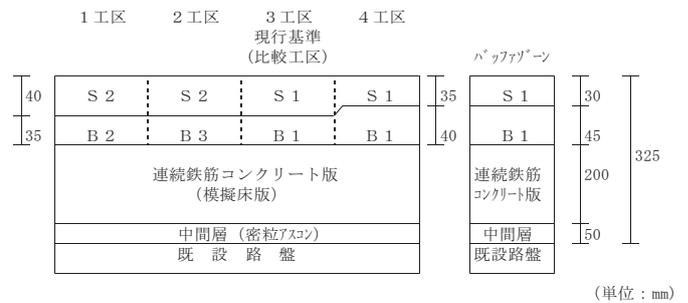


図-1 舗装断面図

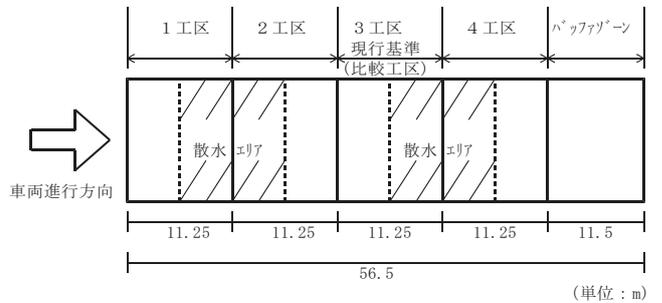


図-2 工区割図

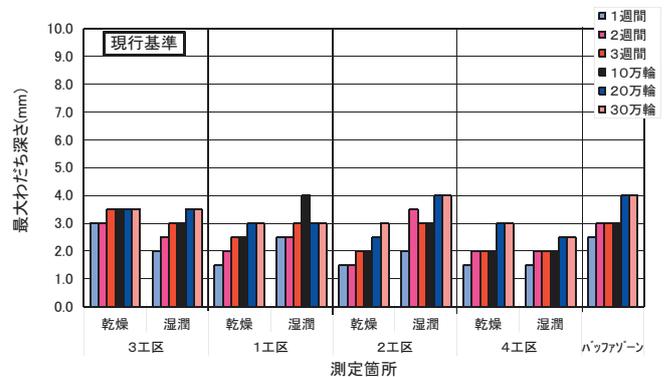


図-3 わだち掘れ量測定結果 (IWP)

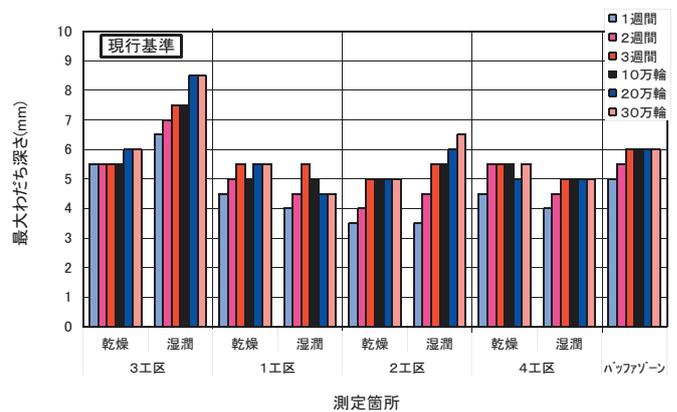


図-4 わだち掘れ量測定結果 (OWP)