

排水性舗装の長期耐久性向上に関する検討

技術管理室 技術開発グループ 十名 正和
大阪建設部 工事企画グループ 佐々木 一則

要 旨

本検討は、排水性舗装の耐久性の向上を図るため、最適な舗装材料や構成の提案を行うことを目的としている。本検討では、まず目標性能を設定し、室内試験により長期耐久性が期待できるアスファルト混合物（以下、As 混合物と称す）の選定を行った。そして、選定した As 混合物と現行仕様の As 混合物を用いて、(独)土木研究所 舗装走行実験場において荷重車走行による促進載荷試験を実施し、耐久性の評価を行った。本稿では、これまでの検討概要と試験結果について報告する。

キーワード:排水性舗装, 長期耐久性, 密粒度舗装, SMA, 促進載荷試験

まえがき

阪神高速道路では、排水性舗装を標準としている¹⁾。図-1 に舗装の標準構成を示す。表層は排水性混合物 (t=40mm) を用いることとしており、粗骨材の割合は 80%、最大粒径は 13mm、空隙率は 20%を標準としている。

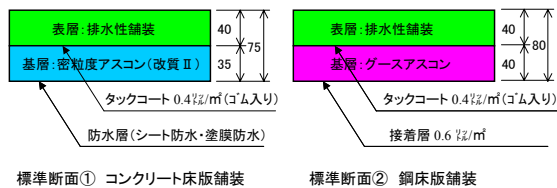


図-1 舗装の標準構成

排水性舗装は 1996 年 (平成 8 年) の 3 号神戸線震災復旧時に全線に渡って施工されてから約 10 年が経つ。阪神高速道路では舗装の打ち換えを約 10 年周期で行っているが、一部では短期間で舗装損傷が発生し、打ち換えに至ったものもある。これらの打ち換え原因として、わだち掘れとポットホールが多くを占めていることが判明して

いる²⁾。これらの舗装損傷の抑制には、排水性舗装の耐流動性、耐水性を改善する必要があると考えられた。そこで、舗装の耐久性向上による長寿命化 (目標: 現行の 1.5~2 倍) によって維持管理コストの低減を図るため、各種検討を行った。

1. 長期耐久性の期待できる As 混合物の選定

1-1 目標値の設定

長期耐久性に優れた As 混合物の選定を行うため、耐流動性、耐水性の目標値の設定を行った。

As 混合物の耐流動性は、動的安定度 (以下、DS と称す) により評価される。阪神高速道路では、DS を 3,000 回/mm 以上 (舗装計画交通量 3,000 台/日以上) と規定している¹⁾。一方、旧建設省近畿地方建設局³⁾では土工部の DS を表-1、旧日本道路公団^{4),5)}ではわだち掘れが予想される箇所の DS を表-2 のとおり設定しており、クラック発生懸念から、基層の DS についても所定の耐流動性を確保するよう求めている。

表-1 旧建設省近畿地方建設局のDSの目標値

大型車交通量 台/日・方向	施工場所	表層 (回/mm)	中間層または基層 (回/mm)
1,000以上 3,000未満	一般部	改質アスファルト 3,000以上	ストレートアスファルト (60/80) —
	交差点部	改質アスファルト 3,000以上	ストレートアスファルト (60/80) —
3,000以上 5,000未満	一般部	改質アスファルト 5,000以上	改質アスファルト 3,000以上
	交差点部	改質アスファルト 5,000以上	改質アスファルト 3,000以上
5,000以上	一般部	改質アスファルト 5,000以上	改質アスファルト 3,000以上
	交差点部	半たわみ性舗装 —	改質アスファルト 3,000以上

表-2 旧日本道路公団のDSの目標値

交通区分		動的安定度目標値 (回/mm)	使用アスファルト
軽・中交通	5,000台/日・一方向 未満	800	ストレートアスファルト
重交通	5,000台/日・一方向 以上	3,000 以上	改質アスファルトⅡ型

旧近畿地方建設局における一般部（大型車交通量 5,000 台/日・方向）の DS 5,000 回/mm 以上と、旧日本道路公団の DS の考え方を勘案して、DS の目標値を表層、基層とも 5,000 回/mm 以上とした。ただし、SMA は密粒に比べてバイнда量が多い配合となるため 3,000 回/mm 以上とした。

As 混合物の耐水性は、残留安定度で評価される。阪神高速道路では残留安定度の目標値を 75%（水浸養生 48 時間）と規定しているが、耐水性に優れた As 混合物を評価する場合には、これらの目標値では十分でないことが考えられた。現行より耐水性に優れた As 混合物の選定を行うことと、過去に水浸養生 96 時間の供試体を用いたマーシャル安定度試験より求まる残留安定度が適切と考えられる結果を得たこと⁶⁾を勘案して、残留安定度の目標値を 85%以上（水浸養生 96 時間）とした。

1-2 室内試験

(1) ホイールトラッキング試験（以下、WT 試験と称す）および水浸マーシャル試験

表-3 に室内試験に用いた As 混合物（表層 5 種類、基層 7 種類）、表-4 に使用した各バイндаの性状を記す。各 As 混合物については、バイнда、骨材、特殊添加物等の種類および量を変えている。ここで表層 S1（高粘度、排水性 (13)）、基層 B1（改質Ⅱ型、密粒 (13)）は、現行基準で規定さ

れている As 混合物である。なお、S2~5、B2~6 は、現行より耐久性を改善したバイнда（表層：高耐久型高粘度、基層：改質Ⅲ型）を用いた。

表-3 室内試験に用いた As 混合物

No	区分	バイнда	種別	骨材	特殊添加物	摘要
S1	表層	高耐久型 高粘度	排水性 (13)	通常6号	天然砂	繊維質補強材 外割0.1%
S2				整粒特6号		
S3				通常6号		
S4				排水性 (10)		
S5				排水性 (5)		
B1	基層	改質Ⅲ型	密粒 (13)	通常6号	天然砂	繊維質補強材 外割0.3%
B2				—		
B3				—		
B4				—		
B5-1				人工砂 (ニッケルスラグ)		
B5-2				人工砂 (水砕スラグ)		
B6				CMHB (20)		

表-4 バイндаの性状

アスファルト種	高粘度改質	高耐久型 高粘度改質	改質Ⅱ型	改質Ⅲ型
針入度(25℃) 1/10mm	56	61	48	50
軟化点 ℃	91.5	94.0	65.0	91.0
伸び(15℃)cm	100+	100+	100+	89
フラス脆化点 ℃	-22	-26	—	—
引火点 ℃	316	320	318	316
薄膜加熱質量変化率 %	-0.10	-0.07	-0.08	-0.10
薄膜加熱針入度残留率 %	80.4	82.0	79.2	82.0
タフネス (25℃) N・m	29.1	28.6	25.5	30.4
テナシティ (25℃) N・m	24.5	24.6	20.4	25.0
60℃粘度 (×10 ⁻⁴) Pa・s	10+	10+	—	1.4
粗骨材の剥離面積率 %	0.0	0.0	—	—
密度 (15℃) g/cm ³	1.0	1.0	1.0	1.0

これらを用いて、WT 試験および水浸マーシャル試験を舗装試験法便覧⁷⁾に示される方法で行い、耐流動性、耐水性を評価した。表-5 に各試験結果を示す。なお、水浸養生 96 時間の水浸マーシャル試験では明確な差が得られなかったため、一部の水浸養生時間を 7 日間に延長した。

表-5 試験結果(WT 試験・水浸マーシャル試験)

No	区分	バイнда	種別	動的安定度 (回/mm)	残留安定度(%) 水浸養生96時間	残留安定度(%) 水浸養生7日間
S1	表層	高粘度	排水性(13)	4731	83.9	77.5
S2			排水性(13)	6767	88.8	87.6
S3			排水性(13) 整粒特6号	6533	89.2	88.2
S4			排水性(10)	5918	86.6	—
S5			排水性(5)	5409	87.7	—
B1	基層	改質Ⅲ型	密粒(13)	4400	92.8	77.3
B2			密粒(13)	9000	92.0	81.3
B3			SMA(13) 植物繊維0.3%	4300	90.4	89.7
B4			SMA(13) 植物繊維0.5%	3322	92.4	88.7
B5-1			SMA(13) 植物繊維0.5% ニッケルスラグ	3439	92.6	—
B5-2			SMA(13) 植物繊維0.5% 水砕スラグ	3685	90.3	—
B6			CMHB(20) 植物繊維0.5%	4515	89.9	—
評価基準				5,000以上 (SMAは3,000以上)	85以上	—

以下に試験結果の概要を記す。

a) 表層

- ・バインダの違いに着目すると、S1（高粘度バインダ（＝現行仕様））では DS 5,000 回/mm 未満、残留安定度 85% 未満であった。一方、高耐久型高粘度バインダを用いた As 混合物は、全て DS 5,000 回/mm 以上、残留安定度 85% 以上を確保していた。
- ・粒径改善の有無について比較すると、S2（排水性 (13)）と S3（排水性 (13) 特 6 号）について、DS および残留安定度に大きな違いは確認できなかった。
- ・骨材の最大寸法に関しては、最大寸法の大きい S2（排水性 (13)）が S4（排水性 (10)）、S5（排水性 (5)）に比べて、DS および残留安定度が大きくなる傾向が得られた。

b) 基層

- ・バインダの違いに着目すると、B1（改質 II 型密粒（＝現行仕様））では DS 5,000 回/mm 未満であった。一方、B2（改質 III 型密粒）、B3（改質 III 型 SMA）は、DS 5,000 回/mm 以上、3,000 回/mm 以上を確保した。
- ・密粒と SMA を比較すると、残留安定度は水浸養生 96 時間では全て 85% 以上を確保していたが、水浸養生 7 日間では密粒において 10% 以上の低下が見られた。一方、SMA は大きな低下は見られず、耐水性を有する傾向が窺えた。
- ・植物繊維の添加量に関しては、B3（0.3%）、B4（0.5%）の SMA 混合物では、添加量の多い B4 の DS が小さくなる傾向が得られた。
- ・骨材の種類（天然砂、人工砂）に着目すると、B4（天然砂）、B5（ニッケルスラグ）、B6（水砕スラグ）の SMA 混合物では、DS に大きな差が見られなかった。残留安定度についても、大きな差を確認できなかった。
- ・骨材の最大寸法に関して B4（13）、B6（20）の SMA 混合物では、残留安定度に大きな違いは確認できなかったが、B6 の DS が大きくなった。ただし、B3（13）と同程度であった。

これらの結果を踏まえ、表層に用いる As 混合物は、耐流動性、耐水性に優れ、通常の 6 号砕石

を用いることで S3 よりも経済性も優れる S2 を選定した。基層に用いる As 混合物は、耐流動性に優れる B2、耐水性に優れる B3 を選定した。

(2) 2 層式 WT 試験

選定された表層 S2、基層 B2、B3 の As 混合物を用いて適切な舗装構成について検討するため、2 層系 WT 試験を行った。全舗装厚は現行と同じ 75 mm とし、表層厚、基層厚を変化させた 2 層系の舗装体を各 4 ケース作製した。加えて、現行仕様の S1、B1 についても、現行基準の舗装厚（表層 40mm、基層 35mm）で 2 層系 WT 試験を行うこととした。試験結果を表-6 に示す。

表-6 2 層式 WT 試験結果

項目	種別		検討①	検討②	現行基準
	表層(mm)	基層(mm)	表層S2 (高耐久型高粘度、 排水性(13)) 基層B2 (改質Ⅲ型、密粒 (13))	表層S2 (高耐久型高粘度、 排水性(13)) 基層B3 (改質Ⅲ型、SMA (13))	表層S1 (高粘度、排水性 (13)) 基層B1 (改質Ⅱ型、密粒 (13))
動的安定度 (mm/回)	25	50	8630 (1.33)	5120 (1.91)	—
	30	45	8330 (1.57)	5410 (1.98)	—
	35	40	8250 (1.52)	5920 (2.04)	—
	40	35	7960 (1.25)	6530 (1.42)	4870 (1.88)

As 混合物の違いに着目すると、基層に密粒 As 混合物を使用した場合（検討①）が、SMA 混合物を用いた場合（検討②）に比べて舗装体全体の DS が高くなり、総変形量も小さくなる傾向が窺えた。

層厚に着目すると、密粒 As 混合物の場合、基層が厚くなると舗装体全体の DS は高くなった。一方、SMA 混合物の場合、基層が厚くなると舗装体全体の DS は低くなった。

また、現行仕様と比べて基層が密粒 As 混合物の場合（検討①）、DS は 1.6～1.8 倍、SMA 混合物の場合（検討②）は 1.1～1.3 倍になり、使用したバインダの耐流動性が窺えた。

2. 促進載荷試験

2-1 試験条件

1-2 (1)、(2)の室内試験結果より、現行仕様より耐久性を有する As 混合物として表層 S2、基層 B2、B3 を選定した。ただし、選定した As 混合

物を実路で施工した場合、期待した効果が発揮されるか不明確であった。そのため、現行仕様と選定した As 混合物を、(独) 土木研究所 舗装走行実験場に試験施工し、荷重車走行による促進載荷試験を実施して評価を行った。実験場は、横断勾配を有する半径 100m のループ状で、荷重車が無人で走行することで舗装に負荷を与える実験施設である。以下に試験条件を記す。

(1) 走行条件

試験工区では舗装に負荷を与えるため、荷重車 4 台の無人走行による 49kN 換算輪数で累計 70 万輪相当の促進載荷試験を行った。走行条件を表-7、走行実績を表-8 に示す。

表-7 荷重車走行条件

項目	走行条件
軸重	2004年度:前軸重:58.8kN, 後軸重:117.6kN×2 2005年度:前軸重:68.6kN, 後軸重:127.4kN×2
走行台数	4台
走行輪数	2004年度:49kN換算輪数30万輪 2005年度:49kN換算輪数40万輪
走行輪数の考え方	2004年度:30万輪=70146台/周×4.2768輪/台/周 2005年度:40万輪=67200台/周×5.9523輪/台/周 輪/台/周=前軸1輪×(前軸1輪当たりの輪荷重/49) ⁴ +後軸2輪×(後軸1輪当たりの輪荷重/49) ⁴
走行速度	40km/h
走行期間	2004年度:7月9日~10月19日 2005年度:7月4日~2月8日

表-8 荷重車走行実績

年度	平成16年度							平成17年度						
	7月9日	7月9日	7月20日	7月26日	8月1日	8月12日	10月4日	7月4日	9月5日	11月2日	1月23日			
走行期間		7月16日	7月24日	7月30日	8月4日	9月6日	10月19日	7月22日	9月28日	11月18日	2月8日			
49kN換算輪数	0	26,482	47,759	76,405	100,000	200,000	300,000	400,000	500,000	600,000	700,000			
備考	試験開始	1週目	2週目	3週目	10万輪	20万輪	30万輪	40万輪	50万輪	60万輪	70万輪			

(2) 流水設備

耐水性の評価を行うため、舗装体側面からの表基層間に流水を行い、基層上の湿潤状態を保った。流水はオーバーフローしないよう5.2ℓ/min (散水強度2.5mm/h相当) に調整し、図-2に示すとおり実験場の横断勾配が6%あることから、水上となる外側の表基層間に設けた溝から有孔VP管より水を自然流下させた。ここで流水させる区間を湿潤、流水させない区間を乾燥と称する。

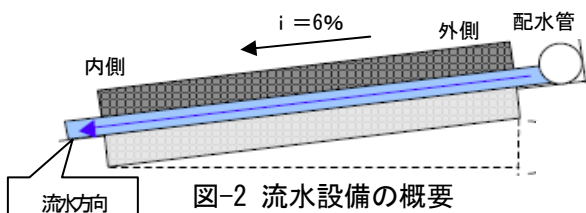


図-2 流水設備の概要

(3) 温度測定

舗装の損傷と舗装体の温度との関係を分析するため、温度測定を実施した。対象工区は3、4工区 (表層S1 (高粘度, 排水性 (13)): 40mm+基層B1 (改質II型, 密粒): 35mm (=現行基準), 表層S1: 35mm+基層B1: 40mm) とし、舗装表面, 基層上, 床版上の温度を測定した。また、図-3のように舗装表面に熱電対を、基層上, 床版上に光ファイバセンサを設置した。

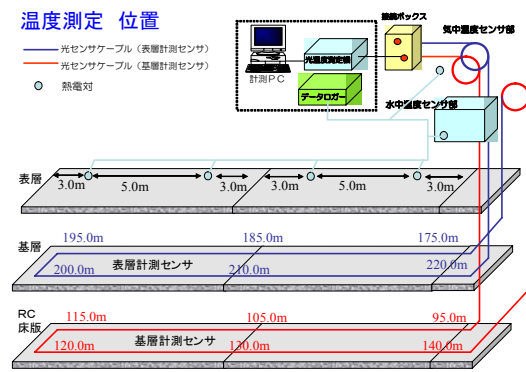


図-3 温度測定センサ設置状況

2-2 As 混合物および舗装断面

(1) As混合物

使用した As 混合物を表-9 に示す。現行仕様の表層 S1 (高粘度, 排水性 (13)), 基層 B1 (改質II型, 密粒 (13)) に加えて、先述の検討より選定した表層 S2 (高耐久型高粘度, 排水性 (13)), 基層 B2 (改質III型, 密粒 (13)), B3 (改質III型, SMA (13)) の As 混合物を使用した。

表-9 As 混合物の種類件

記号	混合物種 (最大粒径)	耐流動性 (DS回/mm)	耐水性 (残留安定度%)		備考
			(96時間)	(7日間)	
表層	S1 高粘度 排水性混合物(13)	4731	83.9	77.5	現行基準
	S2 高耐久型高粘度 排水性混合物(13)	6767	88.8	87.6	耐水性・耐流動性に優れる
基層	B1 改質II型 密粒(13)	4400	92.8	77.3	現行基準
	B2 改質III型 密粒(13)	9000	92.0	81.3	耐流動性に優れる
	B3 改質III型 SMA(13) (MC 0.3%)	4300	90.4	89.7	耐水性に優れる

(2) 施工区間の工区構成

図-4 に施工区間の工区構成を示す。実験場には、材料、舗装厚の影響を確認するため As 混合物の種類または舗装厚を変化させた 4 つの工区と、流水による隣接工区への影響を防ぐためのバッファゾーン (流水は行わない) を設けた。また、阪神高速道路の構造物の大部分を高架橋が占めるこ

とを考慮し、各工区にコンクリート床版を模擬した連続鉄筋コンクリート(t=200mm)を設置した。

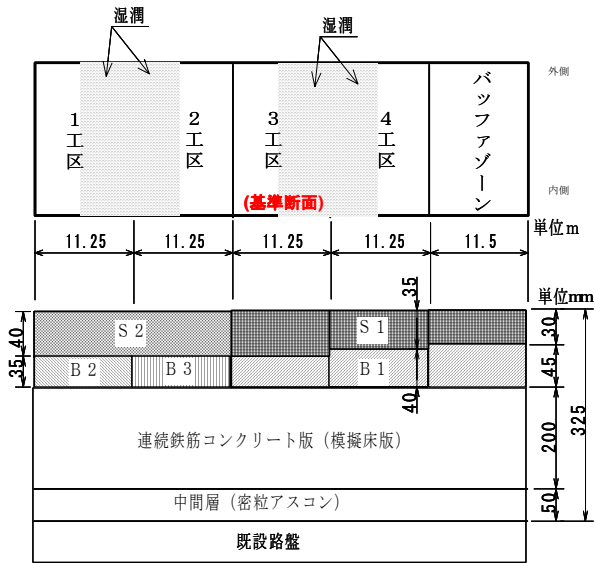


図-4 施工区間の工区構成

2-3 調査項目および調査位置

荷重車走行10万輪毎に路面性状に関する調査を実施した。図-5に調査位置を示す。現場透水量試験、すべり測定車によるすべり抵抗測定は舗装試験法便覧⁷⁾に準拠、横断凹凸量測定、MTM（ミニ・テクスチャ・メータ）試験は舗装試験法便覧別冊⁸⁾に準拠した。

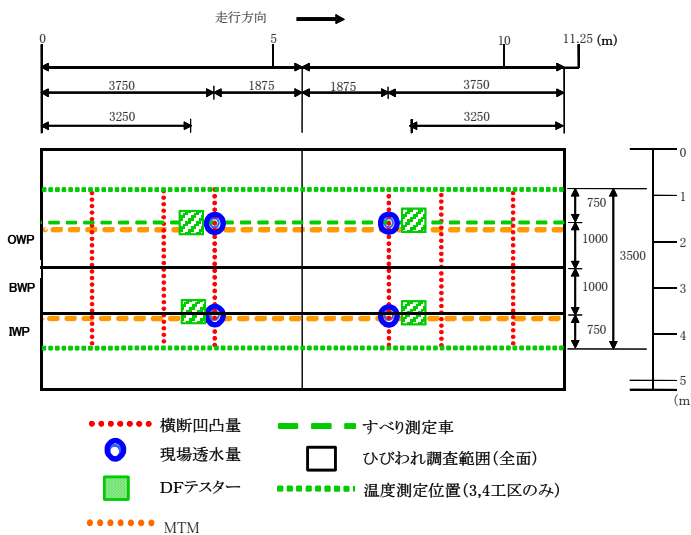


図-5 調査位置

2-4 調査結果

(1) 横断凹凸量

内側、外側走行位置（以下 IWP、OWP と称す）のわだち掘れ量測定結果を、路面状態（乾燥、

湿潤）別に図-6、7 に示す。横断凹凸量測定は、初期値のみ1測線、以降は3測線の平均値である。

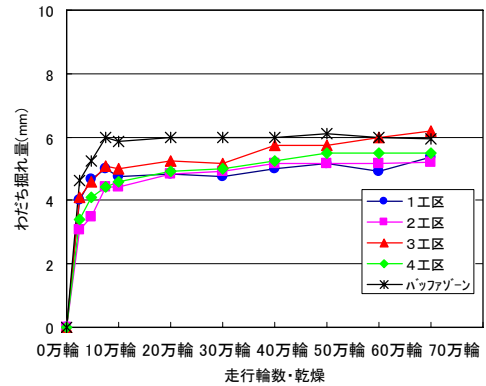


図-6 わだち掘れ量測定結果（乾燥）

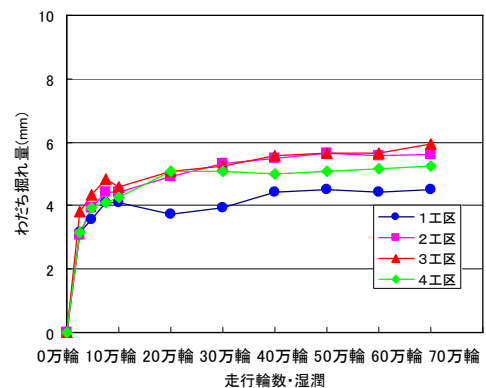


図-7 わだち掘れ量測定結果（湿潤）

わだち掘れ量は、10万輪まで大きく現れており、それ以降の進行は緩やかである。この結果から初期わだちと思われる塑性変形が累計10万輪までに完了したと考えられる。また、各工区の測定結果に大きな差異は見られないものの、70万輪走行後の1工区の湿潤の測定結果から表層S2（高耐久型高粘度、排水性（13））、基層B2（改質Ⅲ型、密粒（13））の1工区が、現行仕様と比較して耐流動性の面でやや優位な傾向が出てきている。乾燥、湿潤を比較すると、湿潤のわだち掘れ量のばらつきが幾分大きい。湿潤では、流水の影響により各工区で水の路面への浮出しが確認されており、浮き出し量にも差が見られたことから、各工区の路面温度の差異による影響が推察される。

(2) 路面性状

a) 路面状況観察

写真-1、2に70万輪走行後の1、3工区の定点路面状況（乾燥、OWP）を示す。



写真-1 1工区 (乾燥, OWP) の路面状況



写真-2 3工区 (乾燥, OWP) の路面状況

各工区の路面では空隙潰れの発生が確認できた。工区間の差異については、3工区(表層 S1 (高粘度, 排水性 (13))) (=現行仕様) の空隙潰れの進行が、1工区(表層 S2 (高耐久型高粘度, 排水性 (13))) に比べて幾分早い。バインダの性能の違いによる影響が考えられる。一方、磨耗、ポリッシング等の骨材が磨かれる現象は、70万輪走行後でも確認できなかった。促進載荷試験での荷重車走行状況と実路の車両走行状況とは異なるため、実路で生じる上記の現象が再現されなかったものと考えられる。

b) 路面のセンサきめ深さ測定

路面状況を定量的に評価するため、MTM試験による路面のセンサきめ深さ測定を行った。路面のセンサきめ深さは 10m 毎や 100m 毎のセンサきめ深さの平均値とする⁸⁾。しかし、各工区は 10mに満たないことから、区間内で折り返し測定を行った。測定結果を図-8 に示す。

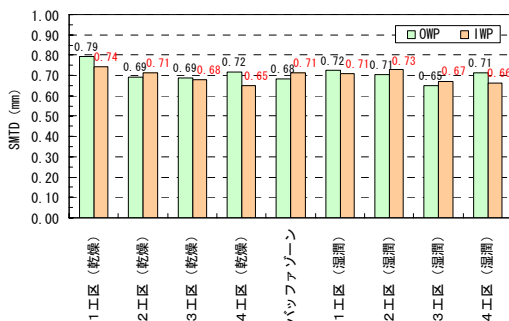


図-8 MTMによる路面きめ深さ測定結果

工区毎に比較すると、1, 2工区に比べて3, 4工区のみめ深さが小さい傾向にあり、写真-1, 2で示した空隙潰れの状況と符合している。ただし、乾燥区間、湿潤区間の差、走行位置 (IWP, OWP) での差は明確でない。

(3) 現場透水量

現場透水試験結果を、図-9, 10 に示す。測定結果は IWP, OWP の平均値を路面状態 (乾燥, 湿潤) 別に示した。

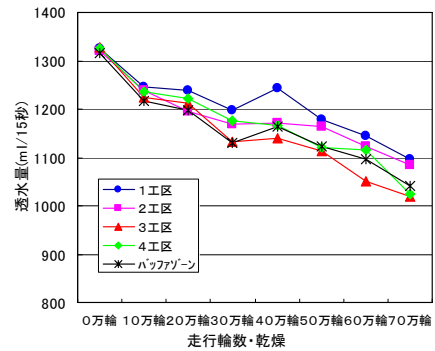


図-9 現場透水量試験結果 (乾燥)

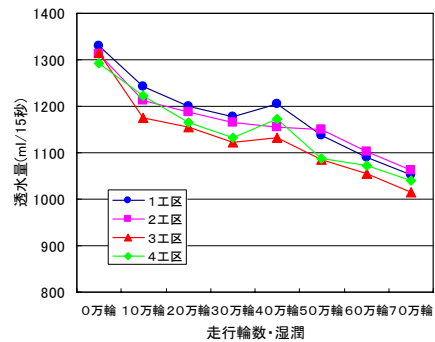


図-10 現場透水量試験結果 (湿潤)

70万輪走行後の現場透水量は、初期に比べて全工区で低下しているものの、各工区とも基準値 1000ml/15秒以上を満足している。加えて、70万輪走行後では、3, 4工区(表層 S1 (高粘度, 排水性 (13))) の透水性能が、1, 2工区(表層 S2 (高耐久型高粘度, 排水性 (13))) に比べて低下している。この理由に、写真-1, 2に示す空隙潰れの進行の影響が推察できる。ただし、乾燥区間、湿潤区間の違いによる影響は明確でない。

(4) すべり抵抗

すべり測定車による 70万輪まで縦すべり摩擦係数測定結果を図-11, 12 に示す。各工区間は延

長が 11m 程度と短く、測定誤差が大きくなることが懸念されるため、測定は 2 工区分毎で行った。

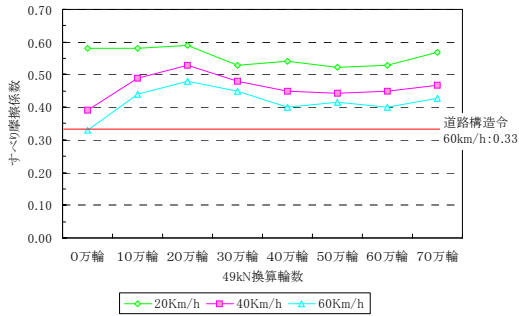


図-11 縦すべり摩擦係数測定結果 (1, 2 工区)

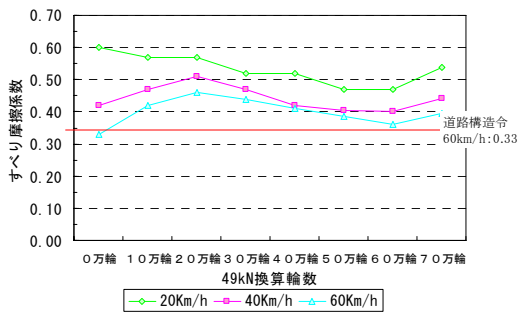


図-12 縦すべり摩擦係数測定結果 (3, 4 工区)

縦すべり摩擦係数は 20 万輪まで上昇傾向を示した。この理由として、荷重車走行により、施工直後の舗装表面上のアスファルトやオイルの皮膜がはがれてくるためと考えられる。また、縦すべり摩擦係数は 20 万輪から下降傾向を示した。走行輪数の増加により空隙潰れが進展し、舗装面が平坦になるためと考えられる。加えて、70 万輪のすべり摩擦係数は高い値を示している。60 万輪までは夏、秋に計測を行っていたが、70 万輪は冬に測定を行ったことから、路面温度が低温であることが影響していると推察される。これは、土木研究所で過去に実施された路面温度と速度および摩擦係数との試験結果と一致している⁹⁾。1, 2 工区の S2 (高耐久型高粘度, 排水性 (13)), 3, 4 工区の S1 (高粘度, 排水性 (13)) とともに道路構造令の基準 (60km/h 走行で 0.33) を満足した。

(5) 温度測定

図-13 に夏季の最高気温と舗装体の最高温度、図-14 に荷重車走行日の乾湿路面の最大温度差を示す。舗装体内の温度比較は、基層上及び RC 床

版上の最高温度を、2005 年 (平成 17 年) 7 月は乾燥区間、2005 年 (平成 17 年) 8 月は湿潤区間の温度で比較した。これは光ファイバーの不具合により、3 工区乾燥路面の基層上温度が計測不能となったためである。なお、2005 年 (平成 17 年) 8 月は荷重車運転および流水を行っていない。

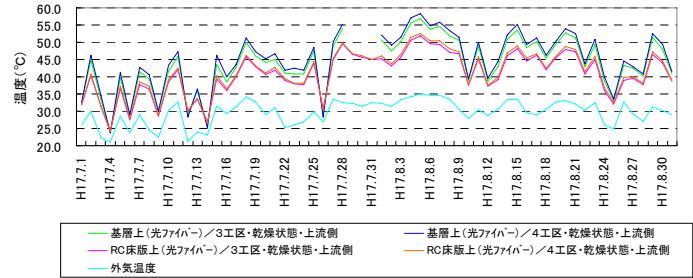


図-13 最高気温と舗装体の最高温度 (H17.7~8)

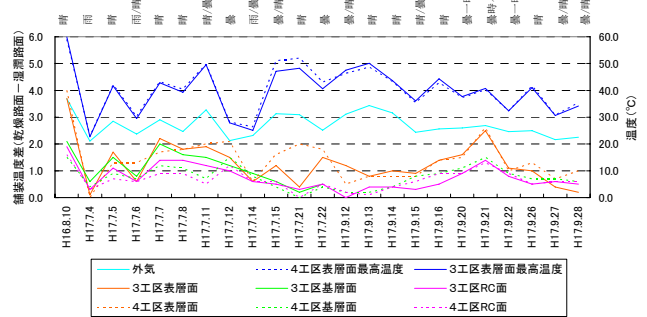


図-14 乾湿路面の最大温度差 (荷重車走行期間)

舗装体内の温度は、3 工区 (表層 S1 (高粘度, 排水性 (13)) : 40mm + 基層 B1 (改質 II 型, 密粒 (13)) : 35mm (= 現行基準)) に対して表 4 工区 (表層 S1 : 35mm + 基層 B1 : 40mm) が高く、基層上で最大 2.7°C, RC 床版上で 1.1°C の差が生じた。また、2004 年 (平成 16 年) 8 月と 2005 年 (平成 17 年) 7, 9 月の乾湿路面の最大温度差を比較すると、2005 年 (平成 17 年) の温度差が小さい傾向が見られる。この理由として、表層面が受けた日射量の違いによる影響が推察される。

3. まとめ

耐流動性については、促進載荷試験結果から表層 S2 (高耐久型高粘度, 排水性 (13)), 基層 B2 (改質 III 型, 密粒 (13)) を用いた工区がわだち掘れ, 空隙潰れの進展等の面で現行仕様よりも優位な傾向を示し始めた。

耐水性に関しては、水浸マーシャル試験結果から S2（高耐久型高粘度，排水性（13）），B3（改質Ⅲ型，SMA（13））の As 混合物が優れる傾向が窺えた。

舗装厚に関しては、2層式 WT 試験結果から、全舗装厚が一定の場合、基層が密粒の場合では基層厚が厚い方の耐流動性が向上する傾向が窺えた。

おわりに

これまでの検討の結果より、表層 S2（高耐久型高粘度，排水性（13）），基層 B2（改質Ⅲ型，密粒（13））が現行仕様よりも耐流動性の期待できる傾向が窺えた。一方，排水性舗装の基層は水に晒されやすく，高い耐水性が要求されるため，基層 B3（改質Ⅲ型，SMA（13））も有効とも考えられる。今後は実路での耐久性を確認するため，実路で上記材料の試験施工，追跡調査を行う。

試験施工に当たっては，提案した舗装のバインダ粘度が高いため，施工時の温度管理，転圧回数等に留意が必要となる。このことから，施工性の確認を試験施工に先立って実施する予定である。

なお，材料コストは，表層は S2 が 2 割，基層は B2，B3 が 3～5 割程度高くなる¹⁰⁾。得られた結果は，要領の仕様規定化への基礎資料として活用し，現行要領の改訂に反映する予定である。

謝辞：本検討を実施する中で、「技術審議会 舗装分科会（主査：大阪市立大学 山田優 名誉教授）」の関係各位に多大なるご指導とご助言を頂きました。この場を借りて謝意を表します。

参考文献

- 1) 阪神高速道路公団：設計基準 第3部 第4編，2002.
- 2) 阪神高速道路公団：長期耐久性舗装に関する検討委員会 報告書，2003.
- 3) 建設省近畿地方建設局：アスファルト舗装耐流動対策等実施要領，1998.
- 4) 日本道路公団：設計要領第一集，1999.
- 5) 日本道路公団：舗装施工管理要領，2000.
- 6) 阪神高速道路公団：舗装の耐久性向上に関する調査研究委員会 報告書，1998.
- 7) 日本道路協会：舗装試験法便覧，1988
- 8) 日本道路公団：舗装施工管理要領，1996.
- 9) 市原薫，小野田光之：路面のすべりとその対策—道路・滑走路・床面・雪氷面—，1997.
- 10) 阪神高速道路公団：長期耐久性舗装に関する検討委員会 報告書，2004.

A STUDY ON DRAINAGE PAVEMENT FOR BETTER LONG-TERM DURABILITY

Masakazu TONA and Kazunori SASAKI

The purpose of this study is to find an optimum material and structure of the drainage pavement with better long-term durability. Several promising asphalt mixtures were obtained through laboratory tests, and their durability was tested in an accelerated loading experiment. The experimental station was paved separately with the test and conventional mixtures, and each pavement was loaded with running vehicles. The results of this experiment suggested an improved long-term durability of the asphalt mixtures obtained from the laboratory tests.

十名 正和



阪神高速道路株式会社
技術管理室 技術開発グループ
Masakazu Tona

佐々木 一則



阪神高速道路株式会社
大阪建設部 工事企画グループ
Kazunori Sasaki