

IV-55 アスファルト舗装の塑性流動について

建設省中部技術事務所 正員 山田 敏 昭
村 上 茂

1. まえがき

最近、問題提起されている事項にアスファルト舗装の流動対策がある。筆者らは昭和48年このアスファルト舗装の塑性流動対策にとり組むことになり、初年度は塑性流動現象の実態調査に主眼をおいた。又、既に実施された試験舗装の調査成果を参考としながら、昭和49年度は、より安定したアスファルト混合物の配合を見出すため、数種類の混合物を製作し、マーシャル安定度試験、ホイール・トラッキング試験を実施した。昭和50年度は室内試験によって好ましいと判断された混合物によって試験舗装をし、比較追跡調査を行なう方針である。

本文は最近までに得られた成果の概要をとりまとめとしたもので、中間報告である。

2. 流動現象実態調査

アスファルト舗装の流動現象におよぼす要因は、累計大型車交通量等の外的要因と配合設計上の混合物の特性である内的要因の二つが考えられる。これらが互に整合して流動現象が現われることから、

交通条件が比較的に通った場所で、流動現象のみられる舗装について縦・横断プロファイルを測定し、わだちぼれ部分でコアを採取して、舗設時の実施値との比較を行なった。

調査は25箇所について実施し、調査結果の代表例を表-1. に示す。

この表に示した8例は昭和41年～昭和45年に施工され、現行のアスファルト舗装要綱に従って配合設計し、舗設されたもので、実施のアスファルト量は5.7%～6.2%におよんでいる。

表-1. 塑性流動箇所調査値

S. 48年度調査

調査番号	施工年	わだちぼれmm	試験別	アスファルト量 %	密度 g/cm^3	厚 mm	地域	摘要
A-1	S. 43	50.7	実施値	6.00	2.352	50.0	平地部	
			調査値	5.69	2.364	46.0		
A-2	S. 44	61.7	実施値	6.00	2.360	50.0	"	
			調査値	8.63	2.365	42.5		
B-1	S. 45	41.7	実施値	5.70	2.350	50.0	勾配部	
			調査値	7.74	2.377	31.3		
B-2	S. 45	14.2	実施値	5.70	2.350	50.0	"	
			調査値	7.28	2.358	49.4		
C-1	S. 45	19.7	実施値	6.20	2.338	50.0	平地部	
			調査値	7.65	2.338	42.6		
C-2	S. 43	27.5	実施値	5.80	2.329	50.0	"	
			調査値	10.52	2.297	29.0		
D-2	S. 41	14.2	実施値	8.50	2.270	40.0	山地部	トペカ
			調査値	11.11	2.279	35.0		
D-3	S. 42	22.2	実施値	8.00	2.206	40.0	"	"
			調査値	10.65	2.263	34.0		

わだちぼれは14.2mm～61.7mmにおよ

び、大きな流動現象が見受けられた。表の調査アスファルト量はA-1を除いては28%～82%の増加を示し、密度増加は3%以下であった。厚は表Aを対象に表したが、58%～98.8%に減っている。D-2、D-3以外はすべて最大骨材寸法を13.0mmとしており、アスファルトは針入度80-100が使用され、比較的多いアスファルト量を用いられていることから考えれば、軟かい多めのアスファルト量が流動の引金になり、夏期の高湿と重交通のタイヤ荷重によって骨材間の咬み合せが崩されていったものと考えられる。

又、重交通に対する流動対策として検討された名田国道通徳高架橋の橋面舗装では骨材最大寸法を13mm、マーシャル安定度試験の突固め回数を75回とし、マーシャル安定度、ホイール・トラッキング試験を通じて最適アスファルト量を5.5%と決定し、総厚6.4cmを2層仕上げた密程度アスコンの例では、約250万台/車線の累計大型車交通量を通した使用後2年6月を経過した今日で、わだちぼれ量は6.0mm～8.0mmで極めて良好な路面状態を呈している。

一方、流動箇所の修繕工事名古屋国道工事事務所が名田国道名古屋西部路線で実施した最大骨材寸法20mm

、マーシャル安定度試験の突固め回数を75回、100回とし、標準粒度、ギャップ型式粒度、粗粒度のものに消石灰、ポリファルトSSを添加し、最適アスファルト量を求めた混合物を上ア、下アに組合せ、舗設したものの使用1年後、累計大型車交通量163万台/車線の成績を表-2. に示す。

わだちほ水量は通過車線の値を示したが、9.75mm~31.88mmにおよんでいる。この試験舗装では表アを標準粒度でアスファルト量を4.8%とし、ポリファルトSSを使用したものが最も良好な成績を示し、左乗舗装との間で界面流動を防止することを意図した路面切削を併用したオーバーレイ工法が流動変形量が最少の値を示した。

こゝでは針入度60-80のものが用いられたが、消石灰を添加したもの、マーシャル安定度試験の突固め回数を100回として基準値を定めたもの、粒度をギャップ型にしたものでは特異な差が認められなかった。

3. 試験舗装のための室内予備実験

塑性流動をおこした舗装、流動対策試験舗装の使用成績を総合判断し、最大骨材寸法20mm、マーシャル安定度試験の突固め回数75回を基準として、より安定した混合物を見出すために、表-3の左欄に示す13種類の流動対策混合物の室内実験を行なった。

マーシャル安定度試験から求めた最適アスファルト量、密度に従い、ホイール・トラッキング試験を実施し、標準混合物と対比できるようにそれぞれ混合物のRD、DSの成績

を示した。RD、DSの値はそれぞれ3箇の供試体の標準温度の下で実験した平均値である。

表からRDが小さく、DSの大きいものが流動抵抗の強い混合物と判断されるが、粗粒度アスコン、最大骨材寸法13mm、ポリファルトSS、針入度60-80のものが最もよい成績を示した。次いで番号3、7、2、6の順序となった。流動対策用として検討した混合物は標準配合のものより何れも良好な成績を示した。

まとめ

流動現象を生じた舗装の実態ならびに一部の試験舗装の使用成績を参考としながら、より安定度の高い混合物を見出すための一連の試験成績について記したが、50年度はこれらの試験値がマーシャル安定度試験の突固め回数50回のものとは比べ、どの程度改良されたかを確認すると同時に改善、修繕の現場を利用させていたために、成績のよいもの約10種類試験舗装をし、試験室、現場を通じて実証していく方針である。

表-2. 修繕組合せ試験舗装使用成績 5499調査

工区番号	アスファルト混合物	骨材粒度	突固め回数	最適アスファルト量	アスファルト添加物	わだちほ水量
I	表ア5型	標準粒度	75	4.9%	—	15.00mm
	基ア6型	粗粒度	75	4.8%	—	—
II	表ア3型	標準粒度	100	4.6%	—	31.88mm
	基ア7型	粗粒度	100	4.7%	—	—
III	表ア4型	標準粒度	75	5.0%	CaCO ₃ 4%	20.75mm
	基ア8型	粗粒度	75	4.8%	〃 2%	—
IV	表ア2B型	ギャップ	75	4.6%	〃 2%	26.75mm
	基ア6型	粗粒度	75	4.8%	—	—
V	表ア18型	標準粒度	75	5.1%	CaCO ₃ 2%	27.75mm
	基ア6型	粗粒度	75	4.8%	—	—
VI	表ア5型	標準粒度	75	4.9%	ポリファルトSS	9.75mm
	基ア6型	粗粒度	75	4.8%	—	—
VII	表ア1A型	標準粒度	75	5.0%	—	15.75mm
	基ア6型	粗粒度	75	4.8%	—	—

表-3. 流動対策アスファルト混合物ホイール・トラッキング試験成績

混合物名	番号	最大骨材寸法	アスファルト添加物	アスファルト針入度	アスファルト量(%)	密度(g/cm ³)	RD×10 ⁻² (mm/min)	DS(回/mm)
標準配合	I	20mm	—	60-80	5.45	2.323	1.337	3.162
	II	20	—	80-100	5.93	2.398	1.798	2.382
	III	13	—	60-80	6.00	2.330	1.768	2.477
	IV	13	—	80-100	6.10	2.358	2.356	1.784
密粒度アスコン(流動対策)	1	20	—	40-60	5.45	2.405	1.111	3.792
	2	20	ガムS	60-80	5.00	2.413	0.343	12.399
	3	20	ポリSS	60-80	5.15	2.404	0.198	21.269
	4	20	ロトス7-	60-80	5.93	2.399	0.489	8.910
	5	20	消石灰	60-80	5.70	2.380	1.103	3.900
密粒度ギャップ(流動対策)	6	13	—	40-60	5.40	2.388	0.384	14.205
	7	13	ガムS	60-80	5.40	2.395	0.199	22.507
	8	20	—	40-60	4.75	2.366	0.720	6.321
粗粒度アスコン(流動対策)	9	13	—	40-60	5.40	2.371	0.621	6.959
	10	13	ガムS	60-80	5.00	2.353	0.711	5.914
	11	13	ポリSS	60-80	5.00	2.382	0.079	64.875
	12	13	—	40-60	4.75	2.252	0.762	11.124
粗粒度アスコン(流動対策)	13	13	ガムS	60-80	4.70	2.229	0.412	13.314