

V-8 排水性混合物の耐久性調査

建設省四国技術事務所 調査係長 池田央伸

1、目的

排水性舗装は、雨天時の車両の走行安全性や視認性の向上、また副次的効果として交通騒音の低減機能を兼ね備えており、近年施工実績が増加している。

この舗装の排水性混合物は、粗骨材が多いため骨材のかみ合わせ効果による強度を期待できず、強度はアスファルトの結合力に支配されている。そのため混合物の性状は、製造時の温度管理、粒度、及びアスファルト量、また施工時の温度管理や締固め度、並びに転圧機械に大きく左右される。

そこで本報告書は、排水性混合物の耐久性に影響をおよぼす要因と骨材飛散の関係についてとりまとめたものである。

2、内容

2. 1 排水性混合物の耐久性に影響をおよぼす要因

- (1) 設計上の要因 ① アスファルトの種類 ② アスファルト量 ③ 2.36mm通過量
(2) 施工上の要因 ④ 混合物温度 ⑤ 締固め度 ⑥ 締固め方法

2. 2 アスファルトの種類

使用するアスファルトの種類を以下に示す。またアスファルトの被膜を厚くすることが、骨材の飛散抵抗に影響をおよぼすか確認するため、植物繊維を添加したケースも設定した。

- ① 高粘度樹脂 ② 高粘度樹脂+(植物繊維) ③ 改質Ⅱ型
④ 改質Ⅱ型+(植物繊維) ⑤ ストアス(60/80)+(植物繊維)

2. 3 試験要因と供試体作成条件

表-1 試験要因と供試体作成条件

供試体番号		試験要因と供試体作成条件				
		AS量(%)	2.36mm通過(%)	混合物温度(℃)	締固め度(%)	締固め方法
標準条件		5.0	15(空隙率20.6%)	160	100	鉄輪のみ60回
設計要因	A-1	4.7	15	160	100	鉄輪のみ60回
	A-2	5.3	15	160	100	鉄輪のみ60回
	B-1	5.0	12(空隙率23.5%)	160	100	鉄輪のみ60回
	B-2	5.0	18(空隙率18.2%)	160	100	鉄輪のみ60回
施工要因	C-1	5.0	15	130	100	鉄輪のみ60回
	C-4	5.0	15	190	100	鉄輪のみ60回
	C-2	5.0	15	160	97	鉄輪のみ60回
	C-3	5.0	15	160	94	鉄輪のみ60回
	C-5	5.0	15	160	100	鉄輪50回+ゴム10回

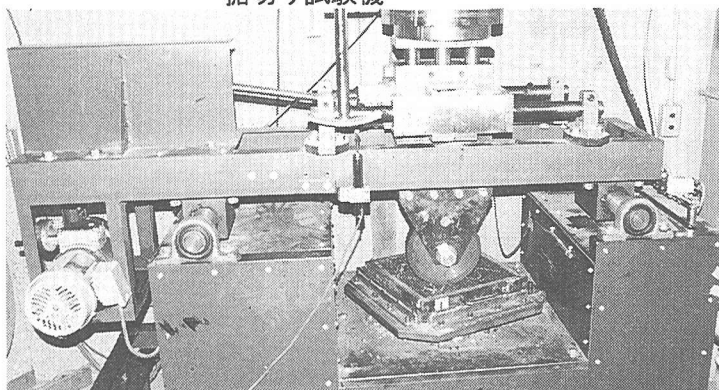
2. 4 試験方法

骨材の飛散抵抗は、据切り試験による累積沈下量により評価した。

表-2 据切り試験条件

項目	内容
タイヤの種類	トラッキング用ソリッドタイヤ (ゴム硬度60℃:78)
荷重	70kgf
回転半径	9.5cm
据切り速度	10.5cm/sec
試験温度	45℃
据切り回数	1800回、10回転/分 (180分間または破壊まで)

据切り試験機



3、試験結果

表-3 据切り試験による累積沈下量(mm)

試験要因			供試体 番号	アスファルトの種類				
				高粘度 樹脂	高粘度 樹脂 (植物繊維)	改質 Ⅱ型	改質Ⅱ型 (植物繊維)	ストアス60/80 (植物繊維)
標準条件供試体			標準	3.95	4.35	10.44	18.72	25.20(1200)
設計 要因	AS量 (%)	4.7	A-1	3.89	6.88	10.67	19.92	22.08 (700)
		5.3	A-2	3.60	5.30	10.05	19.9(1200)	25.68 (500)
	粒度 (%)	12	B-1	4.78	4.78	11.25	23.64(900)	25.44 (900)
		2.36mm通過 18	B-2	3.90	4.46	9.62	24.78	23.94(1200)
施工 要因	混合物	130	C-1	4.39	4.42	11.92	28.08(800)	28.32(1500)
	温度(℃)	190	C-4	7.30	6.10	22.81	20.64	25.92(1200)
	締固め度 (%)	97	C-2	4.21	9.85	11.04	27.84(900)	26.40 (600)
	締固め度 (%)	94	C-3	5.89	10.12	12.03	29.34(800)	27.67 (500)
締固め法		鉄輪+ゴム	C-5	1.44	3.68	9.84	17.76	29.04 (400)

* ()内の数字は破壊時の回転数を示す。

4、考察

(1) アスファルトの違い

骨材飛散抵抗は、高粘度樹脂>改質Ⅱ型>ストアスの順に大きいことが確認できた。

(2) 粒度 (2.36mm通過率)の違い

骨材飛散抵抗は、改質Ⅱ型 (植物繊維添加)を除くと、2.36mm通過率が少なくなる (=空隙率が大きくなる)につれて低下する傾向が見られる。

(3) 混合物の温度の違い

骨材の飛散抵抗は、排水性混合物が過加熱の状態となった時には、植物繊維の混入により、高粘度樹脂及び改質Ⅱ型ともに骨材飛散を抑制する傾向が見られた。これは植物繊維が、アスファルトのダレを抑制したと考えられる。

(4) 締固め度の違い

骨材の飛散抵抗は、締固め度が低下するにつれて低下傾向を示している。

(5) 締固め方法の違い

標準条件による骨材飛散抵抗をアスファルト別に見ると、締固めは鉄輪+ゴムを使用した方が骨材飛散抵抗は大きくなっている。

(6) 各要因による骨材飛散抵抗の比較

高粘度樹脂及び改質Ⅱ型ともに骨材飛散に大きな影響をおよぼしているのは混合物の温度(190℃)であり、次が締固め度不足(94%)、3番目が粒度(2.36mm通過率)であることがわかる。

5、まとめ

以上の結果から、実施工に際して注意点をあげると、先ず締固め方法による比較で、高粘度樹脂 (植物繊維の添加含む) 及び改質Ⅱ型 (植物繊維の添加含む) では、骨材飛散抵抗は鉄輪のみの場合に比べて、ゴムを併用することにより抵抗性を向上できる傾向にある。このことは、実施工においても転圧にはタイヤローラを使用することにより、骨材の飛散を抑制することができることを意味する。しかし、今回試験した混合物の温度は 160℃の場合であり、締固め温度が高い場合には空隙つぶれに注意が必要である。

また、冬期施工や運搬時間が長い場合などで排水性混合物の温度を高めたい場合は、植物繊維を添加することがアスファルトのダレを抑制し、骨材飛散を抑制するものと考えられる。

最後に、各要因別に比較した場合から、施工現場での温度ならびに締固め度の管理、そして、配合設計時の粒度(2.36mm通過率)の設定が、骨材飛散抵抗性に与える影響が大きいので、今後実施工に際して注意が必要である。