

車道用透水性アスファルト舗装システムの構築に関する一検討

鹿島道路技術研究所 正会員○武蔵 俊行 正会員 横田 慎也 正会員 鎌田 修
同 上 正会員 五傳木 一 正会員 東 滋夫

1. はじめに

透水性舗装は、その機能から雨水の地下水への涵養、流出抑制、地中生態系の改善、路面温度上昇抑制効果、騒音低減効果など、環境改善に寄与する様々な効果が期待されている。また、平成16年5月に施行された「特定都市河川浸水被害対策法」にともなう雨水流出抑制対策においても、車道に透水性舗装を設置することが、対応策の一つとして大きな期待が寄せられている。

そのような状況を背景に車道透水性舗装は、現在、多方面からの開発・検討が様々な機関で行われている。しかし車道透水性舗装に用いられる材料は、雨水を舗装内に浸透、貯留させるという機能上、必然的に耐久性の高い材料を使用せざるを得ず、通常の舗装に比してコスト面の割高感は否めないというのが現状である。また、高空隙の開粒度混合物を用いる必要があることから、粗骨材の均等利用が困難であると考えられる¹⁾。本報では、粗骨材の均等利用やコストパフォーマンスを考慮した車道透水性アスファルト舗装を開発する際の各層の材料について検討した結果を報告する。

2. 車道透水性アスファルト舗装構造の考え方

平成17年6月に発刊された道路路面雨水処理マニュアル(案)²⁾(以下、マニュアル)によれば、表・基層材料はポーラスアスファルト混合物(ポリマー改質アスファルトH型(以下、改質H型)使用)、上層路盤は原則として透水性瀝青安定処理、下層路盤にはクラッシュラン等を用いることとされている。筆者らは、これらの条件を踏まえ、舗装の持つ耐久性を損なわない範囲内でのコストの低廉化、材料の均等利用等を勘案して材料検討を行うこととした。

3. 検討結果

(1) 表層用混合物

表層に関しては、排水性舗装等に用いられるポーラスアスファルト混合物を使用することを基本とし、特に検討は行わないこととした。

(2) 基層用混合物

表層にポーラスアスファルト混合物を適用する場合、粗骨材は主として6号砕石(粒径13~5mm)を多量に使用する。このため、基層に用いる混合物には骨材の均等利用を促進することを目的として、6号砕石を使用しない配合を検討することとした。また、バインダにはポリマー改質アスファルトII型(以下、改質II型)を用いることとし、改質H型に比して比較的安価なアスファルトを使用した場合の性状を確認した。配合試験および各種性状試験結果を表-1に示す。

表-1 基層混合物の性状

ふるい目(mm)		31.5	26.5	19.0	13.2	4.75	2.36	0.3	0.075	
粒度範囲(案)		100	95~100	90~100	20~30	10~35	10~25	4~16	2~7	
配合(%)	5号砕石(20~13mm)			7号砕石(5~2.5mm)		細砂		石粉		
	75			10		10		5		
ふるい目(mm)		31.5	26.5	19.0	13.2	4.75	2.36	0.3	0.075	
粒度(%)		100	100	100	25.0	23.6	15.6	11.2	4.1	
配合試験結果	試験項目	As量(%)	密度(g/cm ³)	空隙率(%)	連続空隙(%)	安定度(kN)	残留安定度(%)	動的安定度(回/mm)	透水係数(cm/sec)	はく離率(%)
	試験値	3.5	2.001	21.2	18.8	5.53	87.3	15000	2.9×10 ⁻¹	0
	目標値	-	-	-	-	3.92以上	75以上	-	1×10 ⁻² 以上	5以下

Key words: 車道透水性舗装, ポーラスアスファルト混合物, 開粒度混合物

連絡先: 〒182-0036 東京都調布市飛田給2-19-1, TEL: 042-483-0541, FAX: 042-487-8796

粗骨材は、原則として5号、7号砕石を使用することとしたが、粗骨材の材料分離が懸念されることから、種々検討の結果、材料分離を起こさない粒度範囲を設定した。その結果、空隙率は20%以上を有し、連続空隙率も十分に確保されていることが認められ、各種性状試験結果も目標値を満足する結果が得られた。バインダに関しては、改質Ⅱ型の使用で目標値を十分に満足し、さらに粒度の関係から最適アスファルト量も3.5%まで抑えることができた。そのため若干コストアップを抑制できたものと考えられる。写真-1に当該混合物の表面性状を示す。



写真-1 基層混合物表面性状

(3) 加熱瀝青安定処理路盤

加熱瀝青安定処理路盤（以下、As 処理）に関しては、透水性の確保が重要であることから、プラントにおいて、原則として単粒砕石を用いることとした。また、骨材の均等利用を目的とした6号砕石を使用しない配合とした。バインダは、マニュアルに準拠し改質Ⅱ型を使用した。配合試験および各種性状試験結果の一例を表-2に示す。

表-2 As 処理の性状

ふるい目(mm)	37.5	31.5	26.5	13.2	4.75	2.36	0.075			
粒度範囲(案)	100	95~100	90~100	20~40	10~40	10~20	3~7			
配合(%)	4号砕石(30~20mm)	5号砕石(20~13mm)	7号砕石(5~2.5mm)	細砂		石粉				
	28	43	15	9		5				
ふるい目(mm)	37.5	31.5	26.5	13.2	4.75	2.36	0.075			
粒度(%)	100	99.8	94.5	24.0	22.6	14.6	4.1			
試験結果	試験項目	As量(%)	密度(g/cm ³)	空隙率(%)	連続空隙(%)	安定度(kN)	残留安定度(%)	動的安定度(回/mm)	透水係数(cm/sec)	はく離率(%)
	試験値	3.5	2.031	20	16.9	5.81	90.5	13000	1.82×10 ⁻¹	0
	目標値	-	-	-	-	3.43以上	75以上	-	1×10 ⁻² 以上	5以下

(4) セメント安定処理路盤および粒状路盤

これまで既往の研究²⁾で粒状路盤材(C-40)においては、空気間隙率によって透水係数が大きく変化し、ある程度の相関性が確認されている。本検討においては、セメント安定処理においても、空隙率と透水係数の関係を調べた。その結果、図-1のようにセメント処理においてもC-40と同様の傾向があることが確認出来た。

4. まとめ

本研究における、車道透水性アスファルト舗装に適用する各層の材料についての検討から、以下に示す結論を得た。

- ① 基層混合物, As 処理ともに、バインダに改質Ⅱ型を使用し、6号砕石を用いない粒度とした。その結果、目標値を十分満足する性状を有し、若干のコストダウンにもつながることがわかった。また表層との組合せにより、粗骨材の均一な利用に資する可能性があることが窺えた。
- ② セメント安定処理および粒状路盤の、透水能力は、締固め度、空気間隙率等に大きく左右されることが確認された。

5. おわりに

本検討は、各層の基礎的性状を確認したものである。透水性舗装システムを構築するためには、複合体による透水性の変化や乳剤の影響、さらには雨水浸透下における構造的な耐久性の検証や、各種路床性状の変化による雨水貯留施設の適切な設置方法の検討など課題が多く残っている。今後予定している実物大の走行実験等における検証を通じて車道に適用でき得る透水性舗装システムの技術の確立を図っていきたいと考えている。

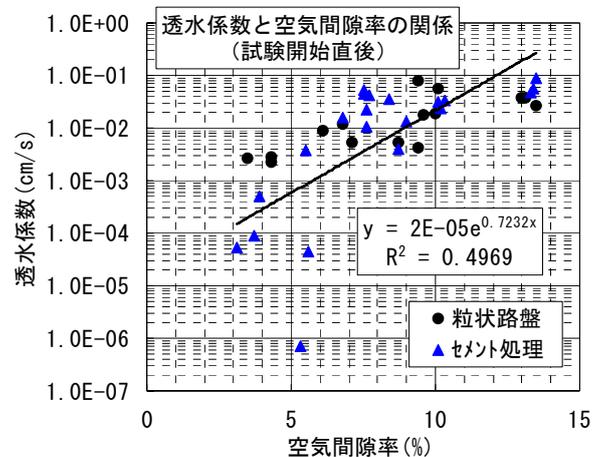


図-1 空気間隙率と透水係数の関係

[参考文献] 1) 藤野順也：砕石業の現状と課題, ASPHALT, Vol. 43, No. 204, 2000.

2) 土木研究所：道路路面雨水処理マニュアル(案), 2005. 6