

V-176

除塵性樹脂を利用した排水性舗装の機能維持方法の検討

日本舗道技術研究所

正会員 根本信行

同

正会員 秋葉國造

大日本化学関西支社 技術研

植野慎也

同

三田俊夫

1 はじめに

排水性舗装は車の走行安全性を確保すると同時に交通騒音の低減効果もある。施工面積も平成9年度末で累計 1,200 万 m^2 に達している。舗設初期の空隙率は通常の場合 20%程度あるが、路面に降下する粉塵、車輛が持ち込む土砂などによって次第に空隙が閉塞し、当初の性能を失っていくという問題がある。この空隙詰まりによる機能低下を防ぐ適切な対策はまだなく、機能回復装置による性能の回復が実際的な方法になっている。

2 排水性舗装の機能低下の要因と検討の目的

排水機能に不具合を生じさせる要因には、空隙つぶれと空隙詰まりとがあり、前者は高粘度バインダーの使用によって問題となることは減ってきている。ここでは空隙内部に土砂・塵埃の付着を防止する樹脂を塗布し、空隙詰まりによる機能低下を抑える方法について検討した。

3 排水機能の閉塞過程の推定

あらかじめ一定条件で空隙詰まりをさせた供試体について透水係数の経時変化と水頭差の関係を調べた。

定水位で透水係数の経時変化を見ると、①供試体から土砂が流出しているにもかかわらず透水係数が低下する、②水頭差を連続的に上昇・下降させて透水係数を測定すると、下降時に透水係数の向上(ヒステリシス)があらわれるなどの現象が見られた。これらは、①供用中に土砂が堆積した後、粒子が再配列しつつ透水係数を低下させること、②空隙内流路に土砂が結節を形成すること、③この結節が何らかのショックで破壊されることなどを示すものと推測された。

4 コーティング用樹脂の選定

4-1 除塵性樹脂に必要な物性

樹脂の必要な物性としては①形成された樹脂の皮膜が土砂の付着を防止するものであること、②硬化後の樹脂が高い硬度であること、③塗布時の粘度が適度で、空隙内部と下層面に均

一に塗布できることが求められる。このためラジカル架橋型樹脂からタイプ、硬度(引張り強度および伸び率)の異なる6種類について検討し、ビニルエステル樹脂で硬度の高いものを選定した(表1)。

4-2 樹脂コーティングによる空隙詰まりの抑制

1) コーティング材塗布量と透水係数

空隙率 23 ~ 27%のマーシャル供試体に、選定した樹脂をコーティングしたときの透水係数を定水位法にて測定した。新規供試体の透水係数は塗布量の増加に伴って低下するが、空隙内部表面積(最大粒径の骨材を球と仮定し、これに内接する円筒で空隙が構成されるものとして求めた面積)あたり塗布量(以下内表面塗布量と呼ぶ)が $5\text{mg}/\text{cm}^2$ 程度でも透水係数への影響は少ない(図1)。

キーワード: 排水性舗装、除塵性樹脂、透水係数、カンタブロ試験、空隙率

*連絡先: 〒140-0002 東京都品川区東品川3丁目3番34号, TEL 03-3471-8541, FAX 03-3450-8806

表1. コーティング材の土砂剥離効果

試料番号	塗布樹脂	ジョア硬度	撥水率%	流水除去	備考
ベース	無塗布	-	0	×	×:殆どとれない
No.1	VE	82	10	○	△:僅かに剥離
No.2	PA	82	7.0	◎	○:剥離見られる
No.3	VE+VU	60	5.0	○	◎:剥離効果大
No.4	VE+PA	63	0	×	VE:ビニルエステル樹脂
No.5	VU	52	1.0	×	PA:ポリリステル樹脂
No.6	PA	52	0	×	VU:ビニルウレタン樹脂

(注)撥水率:懸濁液から取出した試験片の撥水状態を目視で判定

2) コーティングした供試体の機能維持効果

室内実験により機能維持効果を確認するため、閉塞物質除去の方法として下記の2種類の試験を行い、コーティングした供試体と無塗布の供試体とを比較することで機能維持性を検討した。空隙詰まり物質は粒度分布¹⁾を参考として調製した土砂を用い、一定の条件下で詰めた供試体を作製した。

①試験1 (15分間、50cmの水頭付与)：閉塞物質の系外への排出され易さを、短時間で再現させる。

②試験2 (気泡による洗浄)：一定条件の下、薬剤により発泡、機能回復装置による洗浄効率を再現させる。

3) 実験結果—樹脂塗布量と透水係数の関係—

図2に上記の操作ごとの透水係数を、空隙率別に樹脂内表面塗布量を横軸として示した。これから、適切量の樹脂をコーティングすれば透水係数を損ねることなく空隙詰まりが生じにくくなるので機能の維持効果があり、さらに効率よく機能回復も図れることが分かる。

4-3 樹脂コーティングの骨材飛散性評価

樹脂の骨材飛散抑制効果をカンタブロ試験によって求めた。損失量と樹脂内表面塗布量とは直線関係が見られた(図3)。空隙率25%の供試体に樹脂4.5mg/cm²を塗布したものは、空隙率20%の無塗布供試体(別途試験実施)とほぼ同等の損失量(3%程度)であり、骨材飛散に対する樹脂コーティングの効果が認められる。

5 試験舗装

5-1 試験工区の概要

室内試験結果に基づいて当社合材工場進入路において試験舗装を行った。舗装は平成10年5月に実施し、空隙率20%で樹脂無塗布の工区と空隙率25%で樹脂塗布量を変えた2工区を設けた。樹脂の施工に当たっては、浸透直後に舗装体空隙内部(下層面上を含む)への樹脂の塗布を効果的に行きわたらせる手段を施した。

5-2 追跡調査

施工直後および6ヶ月経過後のコアサンプルを用いて透水係数を測定した結果(図4)から、樹脂コーティングによる機能維持効果が認められる。

6 まとめ

排水性舗装の機能を維持し性能保持期間を延長させることは、その機能を含めたライフサイクルの観点からも重要である。室内実験および試験舗装から①空隙詰まりのメカニズム②樹脂の備えるべき特性③除塵性樹脂の空隙内部への塗布による機能維持効果が期待できることを明らかにした。

参考文献 1)平成5年度東関東自動車道排水性舗装の室内実験(その2)報告書(日本道路公団東京第1建設局) p.12

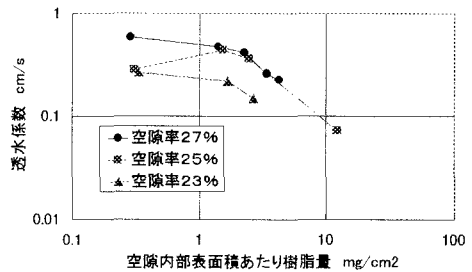


図1 樹脂塗布量と新規供試体透水係数

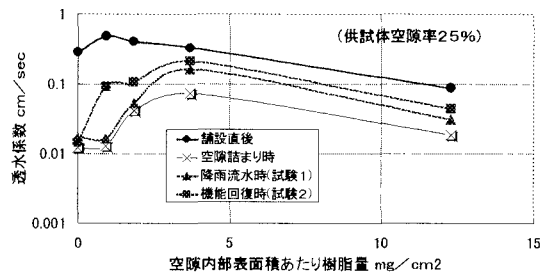


図2 樹脂塗布供試体の機能維持効果

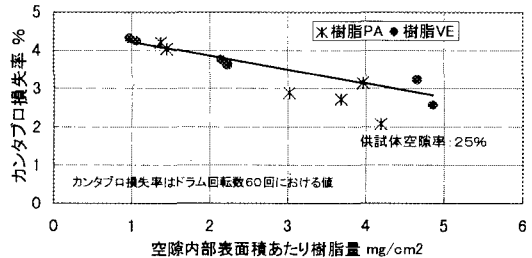


図3 樹脂内表面塗布量とカンタブロ損失率

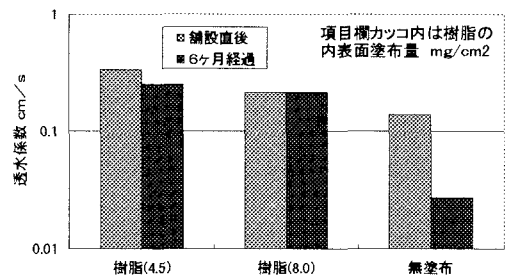


図4 樹脂内表面塗布排水性舗装の透水係数