

排水性舗装におぼす要因が騒音特性に与える影響

鹿島道路技術研究所 正会員 岡部 俊幸
 鹿島道路技術研究所 入江 大輔
 鹿島道路技術研究所 正会員 坂本 康文

1. はじめに

排水性舗装は、降雨水を舗装内部の空隙を通じて排除する排水機能と交通騒音を低減させる機能(発生音の抑制と吸音)を有したものである。しかし、供用後、異物(土砂や粉塵)等により閉鎖される空隙づまりと車両走行による空隙つぶれが発生し、排水性舗装のこれらの機能が著しく低下しているのが実情である。本報は、供用後における空隙づまりと空隙つぶれを室内試験によってシミュレートさせ、路面の粗さや透水能力およびタイヤ落下法による音圧レベルの特性¹⁾検討結果である。

2. 試験概要

(1) 試験に用いた供試体

排水性混合物は最大粒径 13 mm, 空隙率 20%とし、供試体の寸法は、縦 30cm x 横 30cm x 厚さ 5cm である。排水性混合物の空隙づまりおよび空隙つぶれの作製は以下の方法とした。

排水性混合物に空隙づまりさせる物質は、既往の文献²⁾の粒度より、表 - 1 に示す材料を使用した。つまらせる方法は、1 回の散布量を 1kg/m²とし、供試体を振動台の上に載せ、振動と散水で供試体内部につまり物質を浸透させて、60 12 時間で養生した。試験に用いた散布量は 1 ~ 4 回の 4 水準とした。

排水性混合物の空隙つぶれは、表 - 2 に示すトラバース走行によって空隙つぶれを起こさせた。トラバース走行は、100, 300, 700, 1000 回の 4 水準とした。

(2) 評価方法

路面の粗さはレーザーで 0.5 mmピッチに測定して、凹凸の標準偏差で評価した。透水能力については現場透水試験を、騒音特性としてはタイヤ落下法による路面とタイヤとの衝撃音を測定して評価した。

3. 試験結果

(1) 空隙づまり試験

排水性混合物の連続空隙中に最大限つまり物質を入れたときの空隙づまり 100%とし、空隙率の割合からつまり量を求めると各々の散布量に対し、13.1, 26.1, 39.2, 52.2%が得られた。これらの割合を空隙づまりの割合とし、路面の粗さおよび現場透水試験の透水能力を図 - 1 に示す。空隙づまりの割合が多くなるにしたがい路面の粗さは小さく、透水能力は低下する傾向にある。タイヤ落下法によってタイヤ/路面騒音を測定した音圧レベルの周波数分析結果の一例を図 - 2 に示す。比較検討のために一般の密粒度混合物(13)についても実施した。排水性混合

表 - 1 空隙づまり物質

材料名	配合比 (%)
細砂	20
スクリーニングス	55
7号珪砂	10
石粉	15

表 - 2 トラバースの試験条件

輪荷重	686 ± 10 N
走行速度	21往復 / 分
走行距離	23 ± 1 cm
トラバース速度	10cm / 分
トラバース幅	28cm
養生温度	60

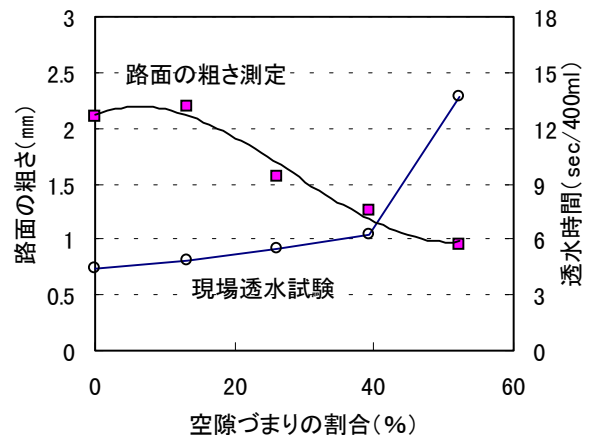


図 - 1 空隙づまりの粗さと透水時間

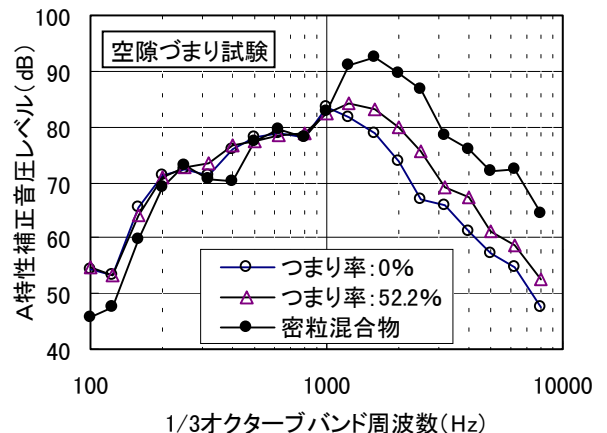


図 - 2 空隙づまりによるタイヤ落下試験結果

Key word : 排水性舗装, タイヤ落下法, 音響特性, 空隙づまり, 空隙つぶれ

連絡先: 〒182-0036 東京都調布市飛田給 2-19-1, TEL: 0424-83-0541, FAX: 0424-87-8796

物は密粒度混合物に比べて 1kHz 以上の周波数でバンド音圧レベルの低減が顕著に認められ、排水性混合物の空隙が異物により閉塞することで、密粒度混合物のバンド音圧レベルに近づく傾向が認められた。

(2) 空隙つぶれ試験

トラバース走行による路面の粗さと透水能力の変化を図 - 3 に示す。路面の粗さは小さくなって一定値に収束する傾向にあるが、透水能力はあまり変化していないことから、空隙つぶれは供試体の表面にとどまり、内部まで進行していないと判断される。タイヤ落下法による周波数分析結果の一例を図 - 4 に示す。空隙つぶれに伴うバンド音圧レベルは、周波数 630Hz 以上で高くなっており、つぶれが進行することによってバンド音圧レベルは空隙づまりと同様、密粒度混合物に近づく傾向が認められる。

(3) 機能の低減度合い

排水性舗装の機能低下の要因とされる空隙づまりと空隙つぶれが、つまり物質の増加やつぶれを促進することによって騒音低減機能の低下に大きく影響していることが認められた。そこで、タイヤ/路面騒音におけるバンド音圧レベルについて、つまりの割合およびつぶれの程度とバンド音圧レベルの関係を把握するために単回帰を行い、その傾きを求めた。得られた傾きを図-5 に示す。傾きが正であればつまりの割合およびつぶれの程度が促進するにしたがいバンド音圧レベルが大きくなることを示している。空隙づまりが増加すると（空隙率に対してつまり物質が 10%増加すると）周波数 1250Hz 以上でバンド音圧レベルは 0.5～1.5dBA 大きくなり、空隙つぶれは周波数 630Hz 以上でトラバース 100 回増加するよって 0.5～1.0dBA 大きくなっている。一般に供用中の排水性舗装は、空隙づまりや空隙つぶれによって周波数 1kHz 以上でバンド音圧レベルが大きくなっている。したがって、実道のつまり物質や混合物中のつまりの状態および空隙つぶれの度合いを把握できれば、騒音低減機能の経時変化を室内でシミュレートすることも可能と考えられる。

4. まとめ

(1) 空隙づまりや空隙つぶれを室内でシミュレートした結果、路面の粗さや透水能力が変化し、タイヤ/路面騒音における高周波帯域のバンド音圧レベルが大きくなり、実道に近い値が得られた。

(2) 排水性舗装における空隙づまりや空隙つぶれの進行割合をタイヤ/路面騒音のバンド音圧レベルの変化として現せる可能性が見出せた。

5. おわりに

本検討は、室内実験で再現できる要因を考慮して実施したが、実道において空隙づまりや空隙つぶれの現象を的確に把握できれば、室内シミュレーションにより排水性舗装の騒音低減度合いの経時変化についても評価が可能と考える。今後も、排水性舗装のライフサイクルを考慮した現象を検証したいと考えている。

- 【参考文献】 1) 岡部他：排水性舗装の室内騒音評価方法に関する一検討，土木学会第 54 回年次学術講演会，pp. 374～375，1999
2) 菅原他：大型機能回復車による排水性舗装の機能回復事例，道路建設 No. 587，pp. 37～43，1996. 12

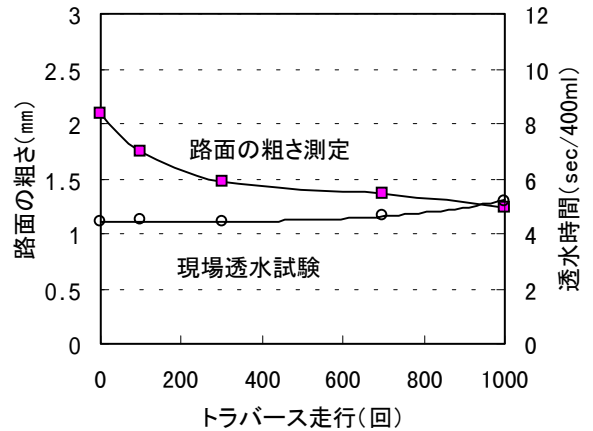


図-3 空隙つぶれの粗さと透水時間

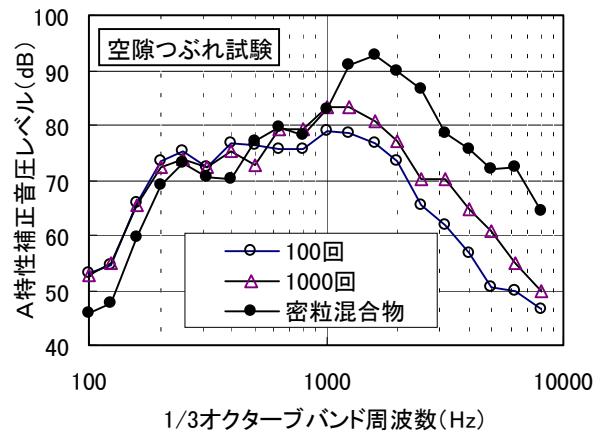


図-4 空隙つぶれによるタイヤ落下試験結果

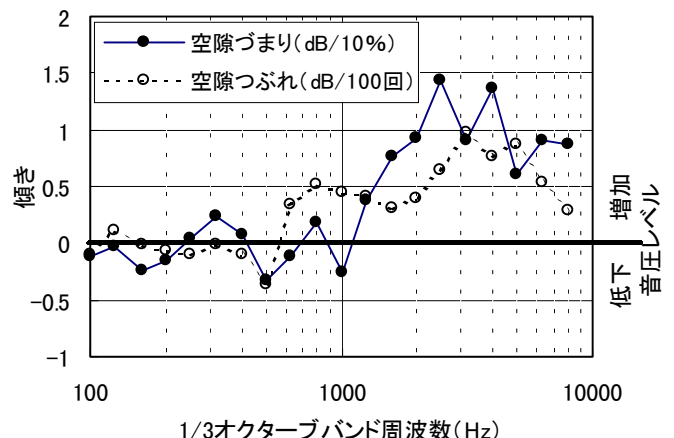


図-5 空隙つぶれによるタイヤ落下試験結果