

簡易騒音測定法による低騒音舗装の騒音低減効果について

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 正会員 坂本 康文

鹿島道路技術研究所 正会員 林 信也

1. はじめに

排水性舗装は排水機能と騒音を低減する機能を有しており、近年では低騒音舗装と呼ばれて全国各地で施工されている。筆者らは、排水性舗装の騒音低減効果を把握するために、タイヤ落下法（以下、従来法）を用いて評価を行ってきた¹⁾。しかし、この方法では、タイヤを自由落下させるために生じるエアポンピング音のみでしか再現することができなかったため、実道での路面の凹凸の違いを明確に判定するには及ばなかった。本報は、路面の凹凸の違いが評価できるように、自由落下させるタイヤに回転力を加え、路面に接触する際のタイヤ/路面との摩擦音とエアポンピング音を再現できる回転タイヤ落下法を考案し、排水性舗装の騒音低減効果の相違と実道での実車定常走行によるタイヤ近接音とを比較検討したので以下に報告する。

表-1 排水性混合物の種類

最大粒径	空隙率 (%)
10mm	17, 20, 23, 25
13mm	14, 17, 20, 23, 26

2. 試験概要

(1) 試験用供試体の種類

排水性混合物は表-1に示すとおり、一般的に使用されている最大粒径 13 mmと、低騒音舗装として期待されている最大粒径 10 mmとし、空隙率を変化させたものである。なお、供試体の寸法は縦 40cm×横 40cm、厚さは 4, 5cm とした。

(2) 試験方法

当方法は図1のように、高さ 400mm から回転を加えたタイヤ（回転速度：10km/h に相当）を自由落下させ、タイヤが測定対象物に接地した際に生じる発生音を測定するものである。なお、タイヤの回転速度および落下高さについては最も精度よく音圧レベルが評価できる速度と位置に設定した。試験用のタイヤは市販ラジアルタイヤ（サイズ：185/70R13）を用い、空気圧は 200kPa とした。

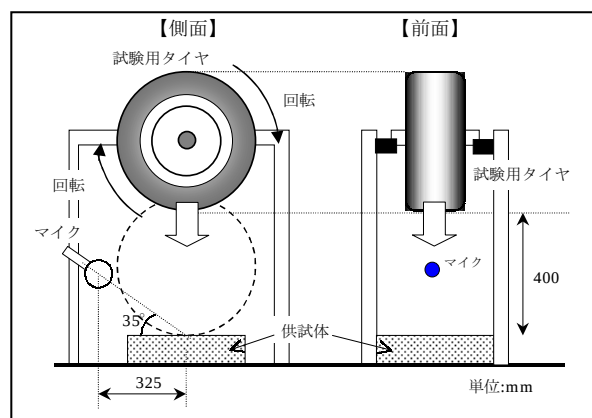


図1 試験機の概念図

3. 室内試験試験結果

密粒舗装での音圧レベルを基準とした排水性混合物の騒音低減効果を図2、3に示す。この結果から、排水性混合物 10, 13 mmとも舗装厚が厚くなるほど騒音低減効果が大きくなっている。

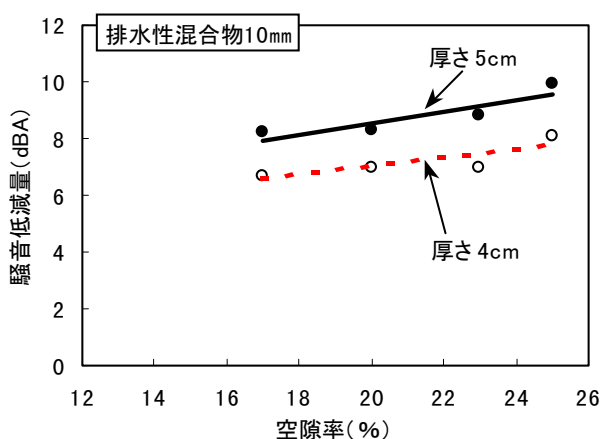


図2 最大粒径 10 mmにおける騒音低減効果

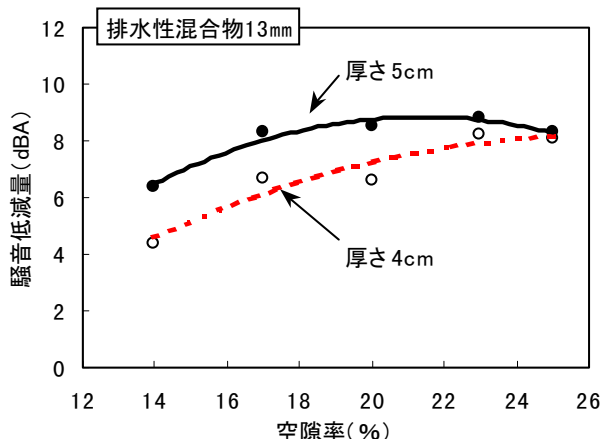


図3 最大粒径 13 mmにおける騒音低減効果

Key word : 低騒音舗装, 排水性舗装, 回転タイヤ落下法, タイヤ近接音, 音響特性

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

排水性混合物は空隙率を大きくすることによって低騒音舗装としての機能を有すると言われるが、最大粒径 13 mm、空隙率 21% 程度以上の騒音低減効果の割合は低減している。このことは、実道での定常走行騒音を測定した既往の文献²⁾と同様、空隙率が大きくなると路面のテクスチャが粗くなり、路面/タイヤの加振音の増大によって騒音低減量の割合が低下するとされる現象をよく再現していると考えられる。

4. 実道での測定

排水性舗装 10 mm (厚さ 50 mm) の区間において、回転タイヤ落下法と実車によるタイヤ近接音の測定値の周波数分析結果を図 4, 5 に示す。これらの試験に用いたタイヤはいずれも同じトレッドパターンのものである。

回転タイヤ落下法とタイヤ近接音の各周波数特性による音圧レベルの値は異なるものの、周波数 200Hz 以上では、同様な音圧レベルの傾向を示している。また、周波数 1000~1600Hz 付近では、Lane 間の違いがいずれの測定法でも音圧レベルとの差として 5~8dBA 程度認められ、他の周波数領域では Lane A, B とも変わらない値となっている。このように、回転タイヤ落下法は実道におけるタイヤ近接音のわずかな違いが音圧レベルの差として顕著に再現できていることから、回転タイヤ落下法の有効性が確認できたものと考えられる。

これまで実施していた従来法³⁾では、図 6 に示すとおり、既設密粒舗装と排水性舗装(13)との差は顕著に現れていたが、400Hz 以下の低周波数領域での音圧レベルでは異なる傾向を示し、路面の凹凸やころがり摩擦音を再現できていなかったため、タイヤ近接音における各周波数の音圧レベルの傾向とは異なっていた。

5. まとめ

- (1) 回転タイヤ落下法を室内試験で実施した結果、従来法に比べて排水性混合物の騒音低減に及ぼす諸因子である空隙率、舗装厚、粒径の相違による騒音低減量を的確に評価できることが確認できた。
- (2) 実道での試験では、従来法に比べてタイヤ近接音により近い波形が得られ、音圧レベルの差が現れる周波数の領域もタイヤ近接音とほぼ同一位置に現れることが確認できた。

6. おわりに

今回実施した回転タイヤ落下法は、これまで評価できなかった路面のテクスチャの相違を把握することができ、従来法より排水性舗装の諸因子に対する騒音低減レベルの差を顕著に見出すことができた。また、実道のタイヤ近接音との整合性も高いことから、今後他の舗装においてもその適用性について検証していきたいと考えている。

【参考文献】 1) 岡部, 加藤, 安藤: 排水性舗装の室内騒音評価方法に関する一検討, 第 54 回年次学術講演会講演概要集, pp. 374~375, 1999 2) 大西: 排水性舗装の騒音低減に関する諸特性, 自動車研究, pp. 9~14, 2000. 12 3) 岡部, 林, 門澤: タイヤ落下法による低騒音舗装の評価法について, 第 23 回日本道路会議一般論文集, pp. 18~19, 1999

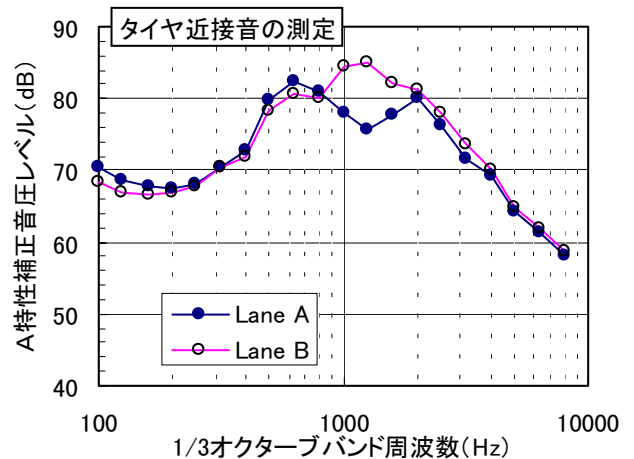


図 4 実道におけるタイヤ近接音

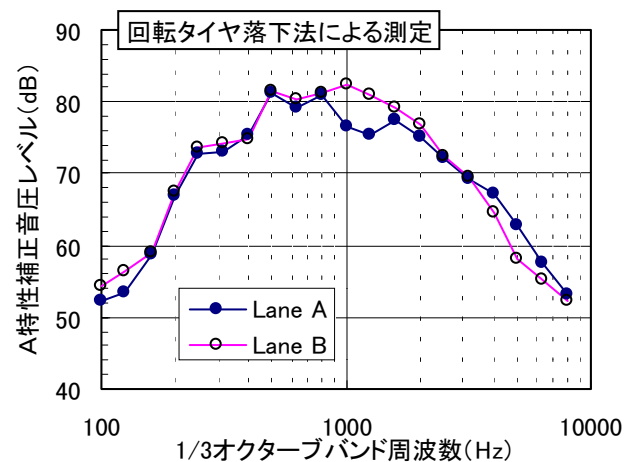


図 5 実道における回転タイヤ落下試験

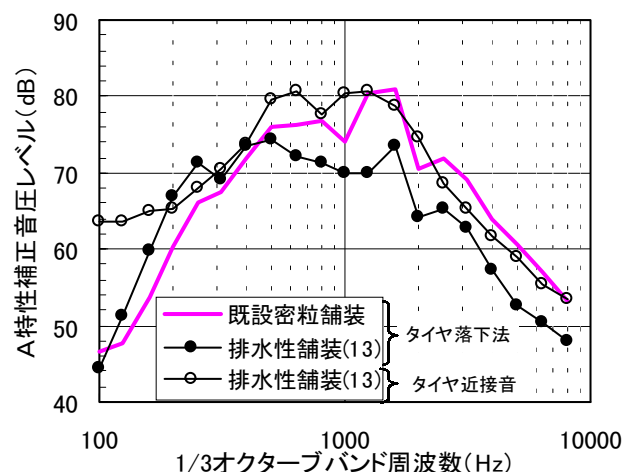


図 6 実道における従来法とタイヤ近接音の測定