

小粒径骨材を使用した排水性舗装の騒音特性について

鹿島道路技術研究所 正会員 ○岡部 俊幸
同 上 正会員 横田 慎也

1. はじめに

舗装工事では、道路の性能化を規定する発注方式が増え、道路交通騒音低減を目的とした排水性舗装が全国各地で数多く施工されている。現在、低騒音化を目的とした排水性舗装は、一般に使用される最大粒径 13 mm、目標空隙率 20% よりも騒音低減効果を大きくするための方策として、骨材の最大粒径を小さくする（10, 9, 8, 5 mm など）、使用する骨材の整粒化など様々な工夫がなされている。筆者らは、実車・定常走行によって測定するタイヤ/路面騒音によって排水性舗装の粒径・層厚が騒音特性に与える影響¹⁾を考察しているが、粒径を小さくした路面性状や騒音特性の相違が把握できていない。そこで、小粒径の排水性混合物（最大粒径 10 mm）を施工方法を変えて舗設し、路面性状が異なる路面を構築して、タイヤ/路面騒音について検討した。本報は、これらの検討結果を報告するものである。

2. 概要

(1) 施工概要

平成 14 年 8 月、施工方法を 5 水準変化させ、排水性舗装（最大粒径 10 mm）を施工した。その施工規模は、各工区とも延長 40～50m、幅員 3.25m である。なお、施工体制はマカダム+タンデム+タイヤの編成とし、施工体制はタンデム+タイヤとして、転圧回数等を変化させ舗設した。

(2) 騒音測定車および測定タイヤ

騒音測定車は、乗用車（排気量 1.76L，試験時車両重量：1.4t）を用い、測定タイヤは普通タイヤ（185/70R14）を使用した。タイヤ空気圧は 210 kPa である。

(3) 騒音測定方法

騒音の測定方法は、実車・定常走行によるタイヤ近接法とし、走行速度は 50km/h とした。タイヤ/路面騒音を測定するためのマイクロホンの位置は、後輪のタイヤ蹴り出し部として、タイヤ中心から距離 400 mm，高さ 130 mm に取付けた。また、測定時にはマイクロホンによる音圧信号と乗用車に取付けた速度信号を同時にサンプリングした。

3. タイヤ/路面騒音の特性

(1) 路面状況

施工方法の違いによる路面の状態を図 1, 2 に示す。これより、施工体制が同じ場合、転圧方法を変えることによって路面の状態が異なり、空隙率が大きいほど浸透水量が大きく、きめ深さ（MTM）も粗くなっている。施工体制の相違によって、路面の状態も異なっている。

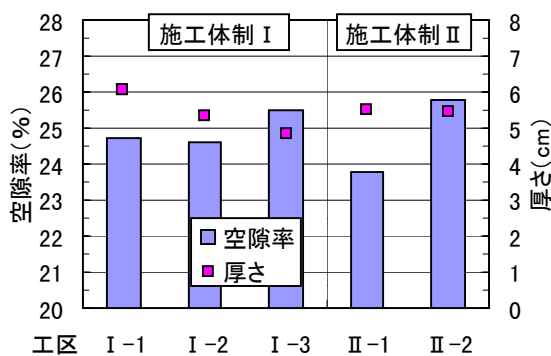


図1 各工区水量の空隙率と厚さ

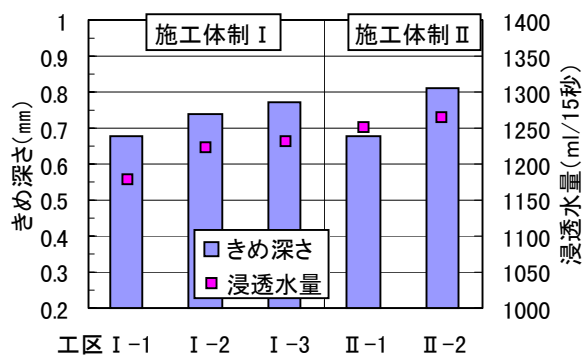


図2 各工区の水きめと浸透水量

（２）騒音特性

タイヤ/路面騒音と空隙率の関係を図 3 に示す。これより、空隙率が 24～26%と大きくなるほど音圧レベルは大きく、施工体制が異なるものでも同様な傾向を示している。このことは、粒径が異なる排水性舗装 13 mm²⁾で言われるように、空隙率が大きくなるとタイヤと路面間に生じるエアーパーキング音（圧縮空気音）は低減できるが、それ以上に、路面のきめ深さ（路面テクスチャ）が粗くなったことによる、タイヤトレッドゴムのパターン加振音等が大きくなったもの考える。

そこで、今回施工した舗装以外に、全国各地の排水性舗装（10）の結果を加えて図 4 に示す。使用材料や配合等が異なるものの、空隙率が 20～24%の範囲になると音圧レベルが小さくなり、空隙率の設定が騒音低減効果の一つの指標となると考える。

（３）路面テクスチャの影響

路面テクスチャが騒音特性に与える影響を確認するために、今回測定したものについて周波数分析を行った。それらの差を明確にするために、施工体制の -1 工区を基準とし、音圧レベルが大きく異なる -3 工区および施工体制が違う -1, -2 工区との差を計算した。結果を図 5 に示す。施工体制が同一の場合、周波数 1kHz 付近の音圧レベルが大きくなっており、施工体制が異なる -1, -2 工区については、路面のきめ深さが -1 工区とほぼ同等である -1 工区は、各周波数領域に対して同じような傾向を示し、路面が粗い -2 工区は周波数帯域 800Hz 以下で大きくなっている。このことから、路面の粗さによるタイヤ/路面騒音の騒音特性は、空隙率とテクスチャによって異なっており、排水性舗装の騒音特性では、空隙率のみならず路面のテクスチャも重要な指標であることが確認できた。

４．まとめ

- (1) 小粒径骨材を使用した排水性舗装（10）は、タイヤ/路面騒音において、空隙率が 20～24%の範囲で音圧レベルが最も小さく、排水性舗装（13）と同様な傾向であった。
- (2) 施工方法が異なると、排水性舗装の空隙率や路面のきめ深さは変化するが、空隙率のみならず路面のきめ深さによってタイヤ/路面騒音が大きく影響されるため、舗装の低騒音化を検討するには、空隙率や路面の粗さを考慮することが重要なファクターと考える。

５．おわりに

低騒音化を目的とした小粒径排水性舗装（10）を施工するには、混合物の空隙率や路面テクスチャを適切に確保するために、施工機械の特性や転圧回数、施工温度などを十分検討することが必要である。使用する排水性混合物の種類（骨材の産地・種類など）によって締固めエネルギーの特性が変化すること考えられるため、今後、混合物特性および施工方法を考慮した排水性舗装の検証が必要であると考えている。

【参考文献】1) 岡部他：排水性舗装における粒径・層厚が騒音特性に与える影響、舗装、pp.17～22（2002. 4）

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）

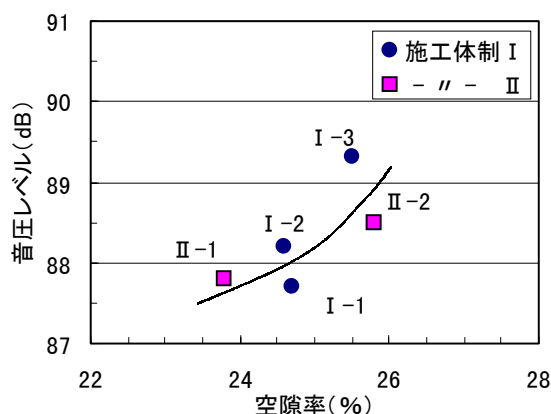


図3 空隙率の違いによる音圧レベル

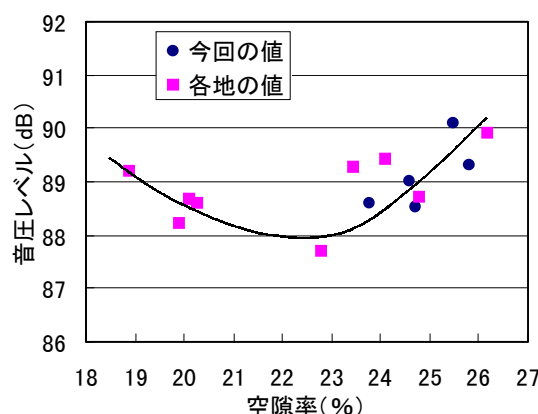


図4 空隙率の違いによる音圧レベル

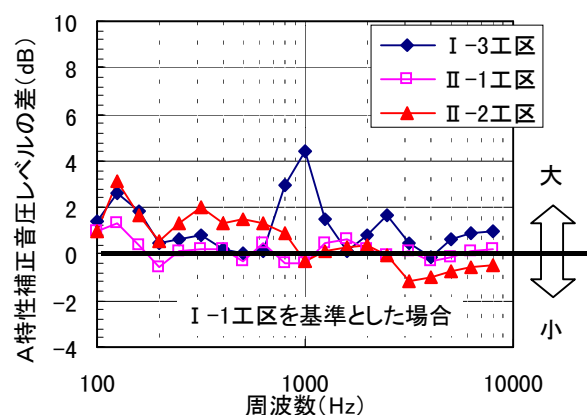


図5 周波数特性の違い