

多孔質弾性モルタル表面処理による自動車騒音の低減効果について

大有建設（株）中央研究所
大有建設（株）中央研究所
福岡北九州高速道路公社 沿道対策課

正会員 ○浅野 耕司
河野 寛
小野 英樹

1. はじめに

低騒音効果のある排水性舗装は全国的に普及が進んでおり、現在この排水性舗装の更なる騒音の改善策として、小粒径化や高空隙化した排水性舗装の試みも盛んに行われている。しかし、これらは排水性舗装による自動車交通騒音の対策として十分ではない場合もある。今回、福岡北九州高速道路 福岡高速 1 号線の一部で排水性舗装の更なる低騒音化対策を施す必要があり、排水性舗装の表面に多硬質弾性モルタルを摺込む表面処理による低騒音化対策を試みた。

本文は、排水性舗装及び表面処理による自動車騒音の低減効果についての分析を行なった結果を報告する。

2. 多孔質弾性モルタル表面処理の概要

多硬質弾性モルタル表面処理工法は図-1 に示すように、通常の排水性舗装の表面空隙部分を、ゴムチップ（1～2mm）を骨材とした多孔質弾性モルタルで埋め、路面のマクロテクスチャーを改善し、小空隙群による吸音効果とゴムチップの弾性によりタイヤ衝撃エネルギーを吸収することで低騒音化を図る表面処理工法である。

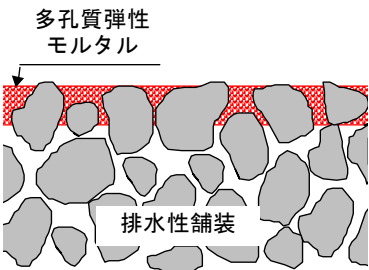


図-1 多硬質弾性モルタル表面処理の概念図

3. 概要

3-1. 施工概要

施工箇所は周辺地盤から 3.6m 下がった掘割り構造の都市内高速道路で、排水性舗装（10mm）と 2 層式排水性舗装（8/13mm）が施してあった。その舗装境から約 185m、計延長 374m 区間に

表-1 施工方法の概要

既設舗装の種類	施工延長	表面処理前の処置	備 考
1 層式排水性舗装 (骨材粒径 10mm)	188.5m	機能回復車による 空隙詰まりの除去	—
2 層式排水性舗装 (骨材粒径 8/13mm)	185.6m	切削オーバーレイ 排水性舗装(13mm)	細密切削機による切削

において多孔質弾性モルタルによる表面処理を施した。排水性舗装（8/13mm）については、多孔質弾性モルタルの排水性舗装表面への摺込み量が少なくなることから、切削オーバーレイによって排水性(13mm)を施した後に表面処理を行った。また、排水性(10mm)については機能回復車によって空隙詰まりの除去処置を行った。

3-2. 測定方法

騒音測定は、施工前、事前処理後、施工後に表-2 に示す騒音測定を実施した。タイヤ/路面騒音は、乗用車の左後輪の後ろにマイクロホンを装着し、主にタイヤから発生する走行騒音を測定した。環境騒音は、道路境界位置

表-2 測定項目及び方法

測 定 項 目	測 定 方 法	測定位置・時間	測 定 頻 度
タイヤ／路面騒音	・ 測定法：タイヤ近接音(左後輪後) 0.1 秒間隔, A 特性 ・ 騒音計：普通騒音計(JIS C 1502) ・ 測定車両：日産セレナ,195-65R15 (Goodyear Vector3RV)	・ 車線毎 ・ PM9:00～	・ 施工前 ・ 機能回復&切削 O L 後 ・ 表面処理後
環 境 騒 音	・ 騒音測定：JIS Z 8731 準拠 ・ 騒音計：JIS C 1502 ・ 周波数重み特性は A 特性	・ 道路南側, 施工延長の中心, 道路中心から横 10m, 高さ 11.815m ・ 毎正時から 10 分間を 24 時間	

で隣接する高層ビルの最上階と道路面との延長線上の位置（路面より高さ 11.815m）に騒音計を設置した。

4. 測定結果

4-1. タイヤ/路面騒音（一乗用車のタイヤ騒音）

図-2 に示す既設の排水性舗装の測定では、排水性舗装の粒径の違いが殆どタイヤ/路面騒音に現れていない状況であった。図-3 に示す事前処理後の測定では、1,000～1,250Hz 域で排水性(13)舗装が 2～3dB 大きい傾向が見られた。図-4 に示す多孔質弾性モルタル処理施工後の測定では、特に 500～1,250Hz 付近で騒音レベルの低減が図られていた。また、基体の排水性舗装の粒径が異なっても同傾向のタイヤ/路面騒音を発生していることから、騒音の発生形態が多孔質弾性モルタル処理に依存していると考えられる。

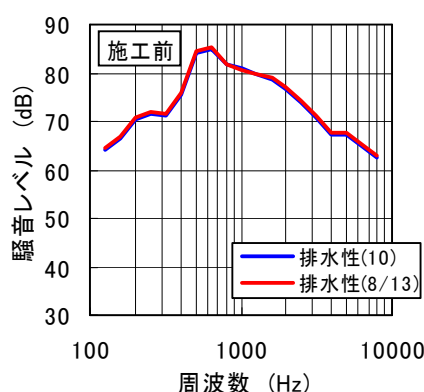


図-2 タイヤ/路面騒音の周波数分析
(施工前)

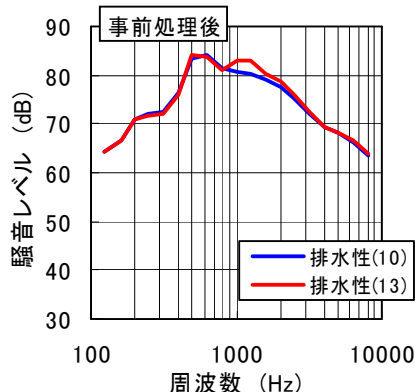


図-3 タイヤ/路面騒音の周波数分析
(事前処理後)

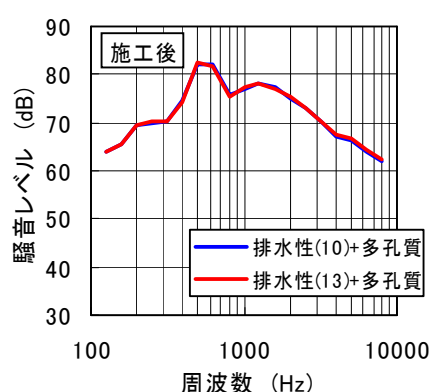


図-4 タイヤ/路面騒音の周波数分析
(施工後)

4-2. 道路交通騒音（一般車（大型車+小型車））

道路交通騒音の結果は、測定時の交通条件が異なるため、(社)日本音響学会提案の ASJ RTN-Model 2003 に示される単純条件下(定常走行)の等価騒音レベルと交通量、走行速度の関係式によって基準化を行なった。その結果は図-5 に示すとおり、施工前後で 3dB 弱の騒音の低減が認められた。施工前と施工後の道路交通騒音の周波数分析結果は、図-6 に示すとおり施工前の卓越周波数成分である 400～800Hz の範囲で 4～5dB の低減が見られた。またタイヤ/路面騒音と道路交通騒音の施工前後の差は、図-7 に示すとおり何れの測定方法でも 400～2,000Hz 付近の範囲で騒音の低減効果が確認されたが、そのピークに相違は見られた。その理由として、タイヤ/路面騒音測定で使用している市販タイヤと大型車を含めた一般車両のタイヤの騒音発生形態が異なるためと考えられる。

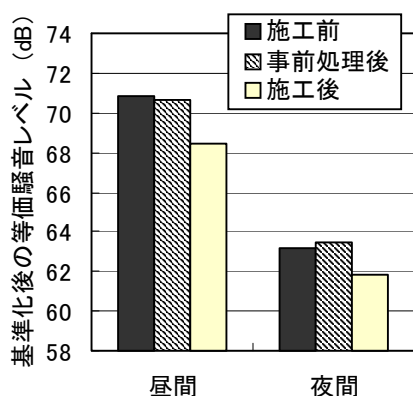


図-5 道路交通騒音の推移

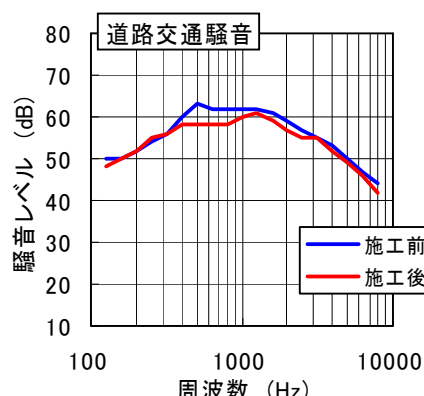


図-6 環境騒音の周波数分析
(施工前/後)

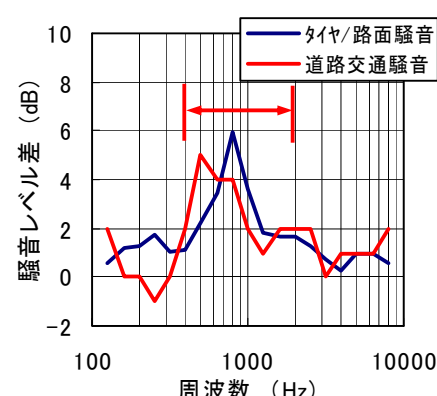


図-7 タイヤ/路面騒音と環境騒音の
周波数毎の施工前/後の差

5. まとめ

排水性舗装の卓越周波数成分は、多孔質弾性モルタル処理を施すことで、その周波数帯の騒音レベルを下げる事が可能である。施工前後で測定したタイヤ/路面騒音と道路交通騒音は、同様な低減傾向を示す事が確認され、このようなタイヤと路面から発生する騒音の低減対策によって、排水性舗装における道路交通騒音の低減に有効であると考えられる。