

## 騒音低減効果に着目した低騒音舗装追跡調査の一考察

(独) 土木研究所 寒地土木研究所 正会員 安倍 隆二  
 (独) 土木研究所 寒地土木研究所 布施 浩司  
 大成ロテック (株) 技術研究所 正会員 ○佐藤 元希

### 1. はじめに

道路周辺の騒音低減を目的として用いられている排水性舗装(以下、低騒音舗装)は、騒音低減効果のほか、降雨時における視認性とすべり抵抗を改善する機能をもち、年々施工実績を伸ばしている。この騒音低減効果が発揮されるのは、次の2つの機構によるものといわれている。1つは、タイヤと舗装面に挟み込まれる空気が舗装表面の空隙内へ逃げることによりタイヤ近接音(エアポンピング音)の発生が抑えられること、もう1つは舗装体内に存在する多数の空隙により吸音効果が発揮されることである。

本報は、低騒音舗装の騒音低減効果に着目し、空隙率を変化させた実道において、追跡調査を行った結果を報告するものである。また、垂直入射吸音率の測定により、吸音効果と透水性能の関係性についても調査したので、併せて報告する。

### 2. 追跡調査概要

平成20年11~12月に施工した一般国道5号札幌市西区八軒の試験施工箇所において、表-1に示す5種類の低騒音舗装に関して、施工直後、供用1年後における騒音と透水性能に関する追跡調査を実施した。また、供用10ヶ月後において、透水性能と吸音効果の関係を調査するために、別途垂直入射吸音率の測定と現場透水試験を実施した。当該地域は積雪寒冷地域であり、標準とするポリマー改質アスファルトH型(以下、改質H型)を用いた空隙率17%のほか、空隙率12, 15%, また、高耐久型アスファルトを用いた空隙率17, 23%, 計5種類の低騒音舗装が施工されている。

この現道調査に加え、路面が湿潤している場合の吸音効果に対する影響も室内試験により確認した。

### 3. 追跡調査結果

追跡調査結果を表-1に示す。

#### (1) 環境騒音測定

施工前に騒音計を用いて環境騒音を測定した結果を基準とした施工直後の環境騒音低減値は、3~8dBだった。供用1年後は0~3dB程度減少していた。

#### (2) 路面騒音測定

RAC車を用いて路面騒音測定を実施した。供用1年後の騒音値は施工直後と比較して、1~2dB程度の騒音値上昇が見られた。

#### (3) 現場透水試験

改質H型を使用して施工した空隙率17%の低騒音舗装の供用1年後の現場透水量は958ml減少した。他の4種類については、現場透水量が600ml程度低下した。

#### (4) 路面騒音と透水量の関係

RAC車の路面騒音と現場透水量の関係を図-1に示す。その結果、施工直後および供用1年後のどちらにお

表-1 追跡調査結果

舗装の種類	環境騒音騒音値 [dB]		環境騒音低減値* [dB]						RAC車 (特殊タイヤ音) 音圧レベル [dB(A)]			現場透水試験(OWP) 透水量 [ml/15sec]		
	施工前		施工直後		1年後		施工直後	1年後	レベル差	施工直後	1年後	値差		
	昼間	夜間	昼間	夜間	昼間	夜間								
排水性舗装H型(空隙率12%)	72	69	5	8	3	5	92.0	94.1	+2.1	713	185	-528		
排水性舗装H型(空隙率15%)	72	69	3	6	2	4	91.4	92.8	+1.4	947	347	-600		
排水性舗装H型(空隙率17%)	70	64	3	5	3	3	89.6	92.0	+2.4	1185	227	-958		
排水性舗装高耐久(空隙率17%)	72	69	5	7	3	5	90.1	91.2	+1.1	1116	418	-698		
排水性舗装高耐久(空隙率23%)	72	69	5	8	3	5	88.3	90.9	+2.6	1206	578	-628		

\*施工前の環境騒音値を基準として、環境騒音の低減量を示した値。

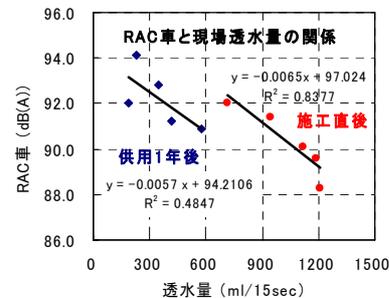


図-1 路面騒音と透水量

キーワード 排水性舗装, 空隙づまり, 積雪寒冷地域, 現場透水量, RAC車, 吸音効果

連絡先 〒365-0027 埼玉県鴻巣市上谷 1456 大成ロテック (株) 生産技術本部 技術研究所 TEL: 048-541-6511

いても、現場透水量が高い状態で RAC 車による路面騒音が低くなり、現場透水量が低くなるにしたがい、路面騒音が高くなる傾向が確認された。

4. 垂直入射吸音率測定による吸音性能の確認

透水性能と吸音効果の関係を確認するために、垂直入射吸音率と現場透水試験の測定を実施した結果を表-2 に示す。各種4箇所ずつ、計20箇所を測定した。

(1) 測定方法

図-2 に示す試験装置を用いた。音響管は JIS A 1405-2, ISO 10534-2 に準拠しており、管壁に設置した2つのマイクロホンにより、垂直入射吸音率を測定した。

(2) 試験結果

試験結果の一例を図-3 に示す。干渉による吸音域 (1kHz 以下) において、現場透水量が大きければ吸音ピークは高く、現場透水量が小さくなると吸音ピークが低くなる事が確認された。

(3) 吸音率と現場透水量の関係

当該測定法 (以下、管内法) により吸音ピークが得られた全測点 (15箇所) のデータより、そのピーク値と現場透水量の相関を解析した結果を図-4 に示す。舗装の種類に関わらず、吸音率と現場透水量は高い相関を示し、透水と吸音に機能する空隙が共通すると思われる結果となった。

5. 室内試験による水分と吸音性能の関係性確認

今回の調査では、調査前日が雨天だったこともあり、舗装の湿潤状態が目視でも確認できた。その近接箇所では、吸音ピークが低くなっていた。そこで、吸音効果に及ぼす水分の影響を確認するため、室内試験により表面から散水した場合と水浸させた場合の管内法吸音率測定を実施した。模式図を図-5 に示す。供試体 (40×40cm, T=5cm) は、改質 H 型を用いた空隙率 20% の低騒音舗装を用いた。底面には密粒度アスファルト混合物を設置した。

試験結果を図-6 に示す。供試体表面より散水を行って水は抜けた状態とした供試体を用いて測定を実施したところ、乾燥時の半分程度しか吸音効果を示さなかった。また、容器に水を注入し、乾燥状態の供試体を底面から 2cm まで水浸した場合は、ほぼ同程度の吸音率を示したが、4cm 付近まで水浸すると吸音ピークが確認できなくなった。

6. おわりに

本研究で用いた管内法は、簡易な騒音低減効果を測る手法の 1 つとして、有効な方法と考えられる。今後、本文で示したものが、低騒音舗装による騒音環境改善に寄与する取り組みの手助けとなれば幸いである。

表-2 現道調査結果

位置	舗装種類	排水性舗装 (ポリマー改質アスファルトH型)						排水性舗装 (積雪寒冷地用高耐久バイнда)			
		12%		15%		17%		17%		23%	
BWP	吸音率のピーク値*	なし	なし	0.23 (575Hz)	0.18 (570Hz)	0.14 (360Hz)	0.08 (575Hz)	0.23 (565Hz)	0.26 (565Hz)	0.21 (490Hz)	0.23 (565Hz)
	現場透水量 (ml/15秒)	95	51	1105	805	523	52	998	966	1024	928
OWP	吸音率のピーク値*	なし	なし	0.14 (575Hz)	0.13 (690Hz)	0.11 (360Hz)	0.13 (575Hz)	0.17 (565Hz)	なし	0.22 (515Hz)	0.23 (760Hz)
	現場透水量 (ml/15秒)	69	167	523	360	273	215	849	411	918	920

\*表内、()はその周波数

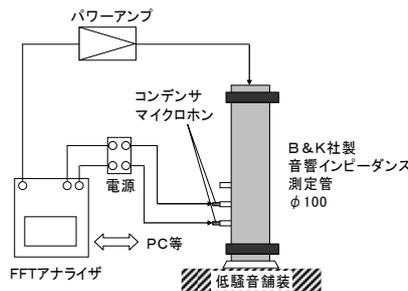


図-2 試験装置図

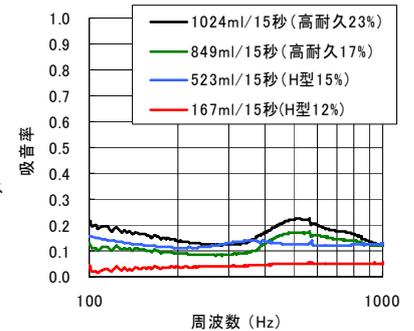


図-3 現道調査結果 (一例)

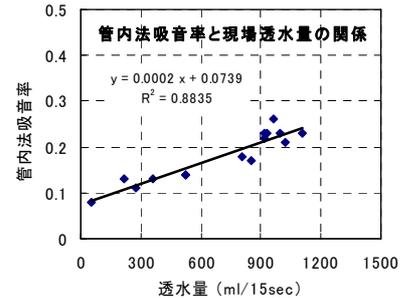


図-4 管内法吸音率と透水量

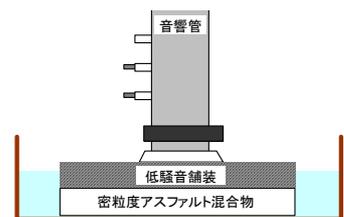


図-5 室内試験模式図

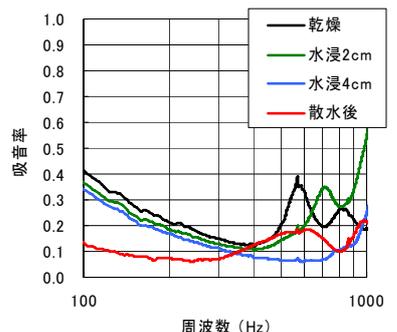


図-6 室内試験結果