

V-51

排水性舗装の残存水分が吸音特性に与える影響

長岡技術科学大学大学院 学生員 ○ノルゲン ノル アクル  
 長岡技術科学大学 正会員 丸山 暉彦  
 福田道路㈱技術研究所 正会員 帆 莉 浩三

1. まえがき

排水性舗装に降り注いだ雨は、舗装体内の連続した空隙を通して舗装端部に排水される。このとき、降雨が止んでも舗装体内の水分が完全に排水されるまでにはかなりの時間を要することは、多くの現場の視察から経験的に認識されている。こうした排水過程における排水性舗装の騒音低減効果については、これまであまり報告されていない。それに関連するものとして、水分の存在によって吸音率の低下が認められた<sup>1)</sup>という報告があるにすぎない。

本報告は、排水性舗装に残存する水分が吸音特性に与える影響を、管内法と残響室法吸音率測定方法により確認するとともに、それ以前に行った排水性舗装の試験舗装における騒音測定結果を気象データと対応させることにより、水分の存在と騒音低減効果の関連について検討を加えたものである。

2. 試験概要

2-1. 吸音率測定方法

表-1に吸音率測定条件を示す。

吸音率測定方法はJIS-A-1405「管内法による建築材料の垂直入射吸音率測定方法」とJIS-A-1409「残響室法吸音率測定方法」に基づいて行った。吸音率の測定は、管内法では含水比を5点変化させて行い、残響室法では1点とした。

項目	管内法	残響室法
空隙率	22%	22%
厚さ	4, 8cm	4cm
供試体面積	φ10cm	5㎡(50×50cm, 20コ)

表-1 吸音率測定条件

2-2. 試験舗装の性状と騒音測定方法

表-2に排水性舗装の試験舗装の性状を示す。

騒音測定方法は小型乗用車の単独走行とし、騒音計は走行車両中央から7.5mの距離、1.2mの高さに設置した。測定時期は春期から冬期前までとし、施工1か月後、3か月後、5か月後、7か月後の4回行った。また、騒音測定時には東京都法による現場透水試験を実施した。

項目	1工区	2工区	3工区
最大粒径	13mm	13mm	13mm
空隙率	23%	22%	20%
厚さ	5cm	4cm	4cm

表-2 試験舗装の性状

3. 試験結果および考察

3-1. 吸音率測定結果

図-1に供試体厚さ4cmの管内法吸音率測定結果を示す。図より、含水比の増加にともなって吸音率が低下し、ピーク吸音周波数も低周波側に移行する傾向となった。

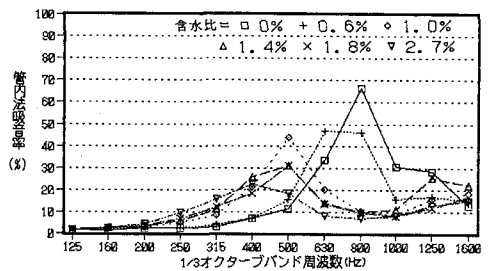


図-1 (水分を保有した供試体による) 管内法吸音率測定結果 (厚さ4cm)

図-2に供試体厚さ4cmと8cmの含水比とピーク吸音率の関係を示す。図より、乾燥時のピーク吸音率が1/2に低下する含水比は約1.5%程度であることがわかる。水分の存在によって、見掛け上かなりの空隙率低下が生じるものと考えられる。

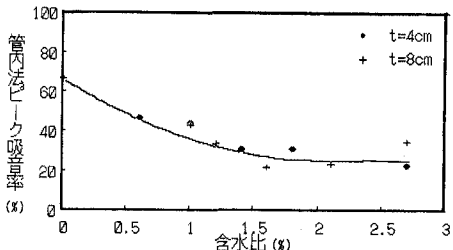


図-2 供試体含水比とピーク吸音率の関係

図-3に残響室法吸音率測定結果を示す。図より、管内法と同様に含水比の増加によって吸音率の低下が認められるが、その低下傾向は管内法よりも小さい。

### 3-2. 騒音測定結果

図-4に走行速度60km/hにおける騒音測定結果を示す。図より、各工区の施工1か月後の騒音レベルは、排水性舗装施工前の騒音レベルよりも4～9 dB(A)低減する結果となった。この騒音レベルは、施工3か月後に一旦さらに0～2 dB(A)低減したものの、その後増加する傾向を示した。

なお、厚さ4cmと5cmの違いによって騒音低減効果にかなりの差が生じていることから、厚さが騒音低減効果に与える影響はかなり大きいと考えられる。

図-5に各工区の東京都法による透水試験結果を示す。図より、各工区の施工直後の透水時間は約5.5秒であり、5か月、7か月経過後においても殆ど変化していないことがわかる。このことから、測定期間中は各工区ともに目詰まりは全く生じておらず、少なくとも騒音レベルの変動が目詰まりによるものではないと考えられる。

この変動原因を調査するために、前述の水分を保有するときの吸音率の測定とあわせて、各測定日から数日前までの雨量データを調べてみた。表-3は試験舗装区間近傍で計測された日降雨量である。

この表より、最も騒音レベルの低下した施工3か月後には測定当日も含めて7日間連続降雨がなく、それよりも騒音レベルが増加した測定では、測定の数日前に降雨があったことがわかる。

したがって、水分を保有した供試体の吸音率が低下する傾向にあることや、定期的な騒音測定における騒音レベルの変動が降雨の有無と一致する傾向にあることから、排水性舗装に残存する水分が騒音低減効果に何らかの影響を与えているものと考えられる。

#### 4. あとがき

今回の結果から、排水性舗装の騒音低減効果において水分の有無は無視できない存在であることがわかった。

しかし、それはあくまでも定性的な認識の範囲を脱していない。今後は、排水性舗装の騒音低減効果に影響を与える因子として、目詰まり、吸音特性、路面性状、エアポンピング現象、力学的インピーダンス等に加えて水分の影響についても検討し、各々の寄与率を算定しておく努力が必要であると考えられる。

なお、排水性舗装の騒音測定に当たっては、これまでの風や暗騒音の確認に加えて、舗装体内部の水分についても確認しておく必要があるものと思われる。

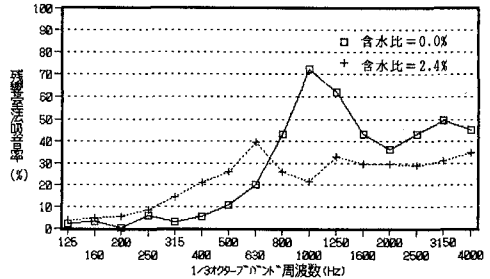


図-3 (水分を保有した供試体による) 残響室法吸音率測定結果 (厚さ4cm)

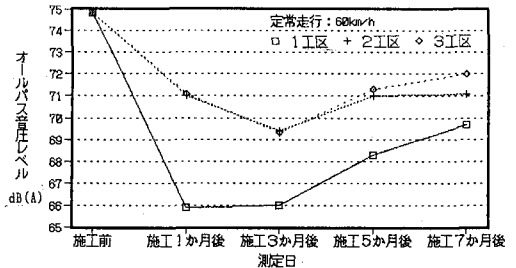


図-4 車両単独走行による騒音測定結果 (速度60km/h)

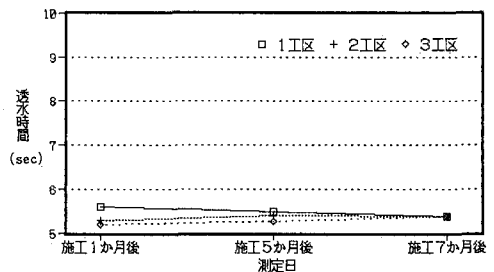


図-5 透水時間の経年変化

測定日	1か月後	3か月後	5か月後	7か月後
当日	3		2	
1日前			4	
2日前	4		7	2
3日前				26
4日前			11	5
5日前				
6日前			23	
7日前		4	5	47

表-3 試験舗装区間近傍の雨量データ (単位:mm)

参考文献 1) M.Berengier, J.F.Hamet, P.Bar 「Acoustical Properties of Poured Asphalt : Theoretical and Environmental Aspects」 TRANSPORTATION RESEARCH RECORD 1265