

## V-32 排水性舗装の音響特性に関する研究

長岡技術科学大学 学生員 ○水野 卓哉

長岡技術科学大学 正会員 丸山 暉彦

福田道路（株） 正会員 帆苺 浩三

### 1：はじめに

街路樹の活性化・地下水の涵養などを目的として施工されてきた透水性舗装は、最近の高強度バインダーの開発によって車道にも適用が可能となり、排水性舗装として各地で試験舗装が施工されている。

この排水性舗装は、その多孔質な構造によりハイドロプレーニング現象によるスリップ事故の防止や、交通騒音の低減等を目的とした機能性舗装として注目されている。

本研究においては排水性舗装の吸音効果に着目し、排水性舗装供試体の吸音率を室内音響試験である残響室法によって測定し、排水性舗装の基本的な音響特性について検討したものである。

### 2：残響室法吸音率の測定概要

長岡技術科学大学の音響振動工学センターにある残響室（不整六面体：293m<sup>3</sup>）を用い、日本工業規格の「残響室法吸音率の測定方法」<sup>1)</sup>により、排水性舗装供試体の吸音率を測定した。

本測定の目的は、排水性舗装供試体面積の変化による残響室法吸音率の傾向と、排水性舗装供試体空隙率の変化による残響室法吸音率の傾向を検討するものである。

### 3：供試体面積と残響室法吸音率の関係について

JISでは残響室法吸音率の測定において周波数と波長との関係から、供試体の展開面積を8.5～12m<sup>2</sup>と規定しているが、排水性舗装の供試体を実際に作成するにあたり、労力やコストの問題等により大面積の供試体を作成することは困難である。そこで供試体面積が10m<sup>2</sup>の残響室法吸音率の測定結果を基に、供試体面積を幾つか変化させ残響室法吸音率を測定し、再現性が高く有意で、定量的な吸音率測定データが得られる必要供試体面積を求める。<sup>2)</sup>

図-1に各供試体面積における残響室法吸音率の測定結果を示す。これより供試体面積10m<sup>2</sup>での吸音の傾向と、各供試体面積での吸音の傾向を比較すると、供試体面積が比較的大きい場合（5m<sup>2</sup>）は、吸音率測定結果に大きな相違を見せていない。しかし供試体面積が小さくなる（2.25m<sup>2</sup>）につれて、供試体周縁部における音波の回折現象により吸音率測定結果は供試体面積10m<sup>2</sup>の吸音率と一致せず、有意でないことが分かる。

そこで図-2に供試体面積が10m<sup>2</sup>の吸音率と、各供試体面積との吸音率の相関係数を示す。これより供試体面積が5m<sup>2</sup>以上であれば、周波数と吸音率との相関が0.99以上となり、測定される吸音率は有意であり定量的な測定データと判断することが出来る。

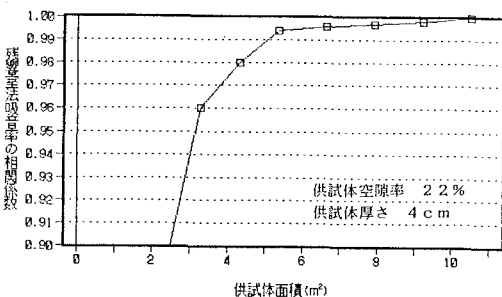
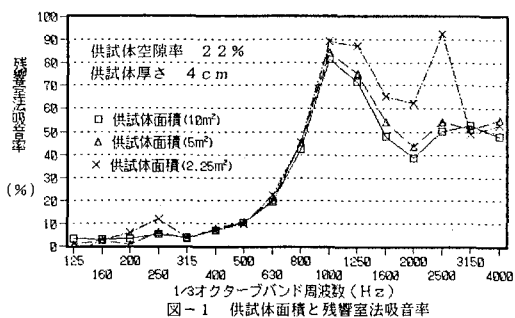


図-2 供試体面積と残響室法吸音率の相関

4：供試体空隙率と残響室法吸音率の関係

排水性舗装を施工する場合、空隙率の設定は排水機能や騒音低減効果を発揮させる上で重要なパラメータである。そこで排水性舗装供試体の空隙率を幾つか設定し残響室法による吸音率の測定を行い、供試体空隙率と吸音率との関係を求める。

図-3に各供試体空隙率による残響室法吸音率を示す。これより供試体空隙率が小さい場合には、はっきりとした吸音のピークは現れず全体的な吸音率も小さい。逆に供試体空隙率が大きくなるに従って、吸音のピーク周波数は高周波数側に移動し、全体的な吸音率も大きくなっている。

図-4に排水性舗装供試体の空隙率と残響室法吸音率のピーク周波数を示す。これより供試体空隙率が18%付近を境界として、残響室法吸音率のピーク周波数の傾向が変化している。これより排水性舗装の場合空隙率が18%以下では密粒度舗装に似た吸音の傾向を示し、空隙率が18%以上では排水性舗装独自の吸音の傾向を示すことが分かる。これより排水性舗装は空隙率が18%付近を境界として、音響特性が変化しているものと推定される。

図-5には供試体空隙率が18%以上の供試体について、供試体空隙率と残響室法ピーク吸音率を示す。これより供試体空隙率と残響室法吸音率とは一様な比例関係（相関係数： $R=0.82$ ）にあり、空隙率を大きくするに従って、吸音率の値も比例して大きくなる事が分かる。

5：結論

以上のことから結論をまとめる。

- (1)排水性舗装供試体の残響室法吸音率の測定を行うには、供試体面積を5㎡以上に設定すれば、再現性が高く、有意で定量的な吸音率測定結果を得ることが可能である。
- (2)排水性舗装供試体の空隙率と残響室法吸音率との関係は、供試体空隙率を大きくするに従って、吸音のピーク周波数は高周波数側に移動し、全体的な吸音率も大きくなる。
- (3)排水性舗装の場合、空隙率が18%付近を境界として音響特性が変化する。

6：参考文献

- (1)「残響室法吸音率の測定方法」 (JIS-A-1409)
- (2) (社)計量管理協会編 「騒音と振動の計測」 コロナ社

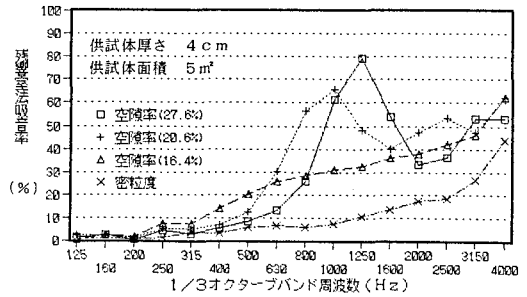


図-3 供試体空隙率と残響室法吸音率

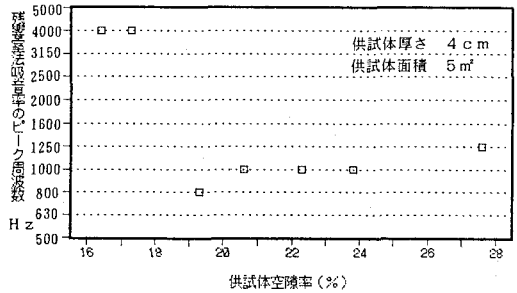


図-4 供試体空隙率と残響室法吸音率のピーク周波数

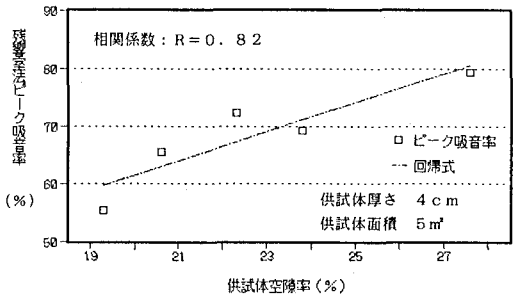


図-5 供試体空隙率と残響室法ピーク吸音率の相関