

# 舗装材の交通騒音吸収性に関する研究

金亀建設(株) 技術営業部 薦田 夕香  
 大阪市立大学大学院工学研究科 山田 優  
 同 西 元央

## 1. はじめに

近年、環境に対する国民の意識の高まりから、舗装の分野においてもこれまでの耐久性に加え、低騒音性や乗り心地といった性能が求められている。これまでに排水性舗装の騒音低減対策に関する研究は数多く行われてきており、有効な騒音低減対策であることが示されている。しかし、既往の研究において路面反射音の低減効果を分析しているものは少ない。自動車の多い道路では、自動車騒音が路面で反射し沿道へ伝播することによって環境騒音にも大きく影響すると考えられる。

本報告は、舗装用混合物の室内騒音測定と周波数分析により、舗装の粒径や厚さなどの違いが騒音吸収性に与える影響を調べ、道路交通騒音の緩和のためにどの種の舗装を進めるべきかを検討したものである。

## 2. 使用材料及び試験

実験に使用した供試体はアスファルト混合物、コンクリート系混合物、多孔質弾性舗装混合物である。アスファルト混合物の検討項目は、混合物の最大粒径、空隙率、厚さ、ゴム粒子混入率とした(表-1)。コンクリート系混合物には透水性コンクリート及び保水性コンクリートを使用した。多孔質弾性舗装混合物はひじき状のゴム粒子で作製されており、上層は一部プラスチックを混入した高剛性層、下層は騒音低減効果を向上させる弾性層となっている。

表-1 実験に使用したアスファルト混合物

検討項目	排水性混合物		密粒度混合物
	種類		
最大粒径(mm)	13	5	13
空隙率(%)	12, 16, 20, 22, 26	26	4
厚さ(cm)	2, 5, 10	5	5
ゴム粒子混入率(%)	0, 0.5, 1, 2, 3	-	-

## 3. 実験概要

実験には図-1に示すような測定箱を用い、測定の基準版として鉄板を使用した。各周波数における鉄板の反射音レベルと供試体の騒音レベルの差を騒音低減量(dB)とし、騒音低減量が大きいほど供試体の反射音レベルが小さく、吸音性が高いことを示す。

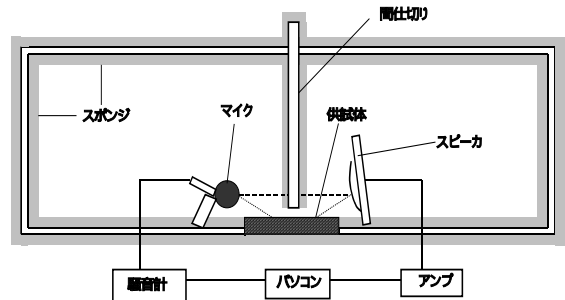


図-1 騒音測定箱

## 4. 測定結果

### 4-1 アスファルト混合物の騒音吸収性

#### (1) 最大粒径の影響

図-2に最大粒径が異なる混合物の騒音レベルと周波数分析結果を示す。排水性混合物では最大粒径の小さい方が騒音レベルは低減し、混合物の表面粗さや空隙径の変化が吸音効果に影響を与えていると考えられる。また、排水性では630Hz以上、密粒度では1.6kHz以上の周波数域で吸音効果が確認でき、排水性では粒径が小さいほうが広い周波数域において吸音効果が期待できるといえる。

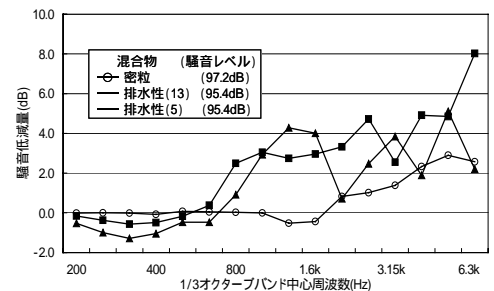


図-2 最大粒径の違いによる騒音レベルと周波数分析結果

#### (2) 空隙率の影響

図-3に空隙率が異なる混合物の騒音レベルと周波数分析結果を示す。空隙率の増加とともに騒音レベルは

低減していることから、混合物内の連続空隙が吸音性に作用すると考えられる。空隙率 12% および 16% については全周波数域においてほとんど騒音低減効果はみられなかった。

### (3) 混合物厚さの影響

図-4 に厚さが異なる混合物の騒音レベルと周波数分析結果を示す。騒音レベルは 5cm の時に最小となり、10cm になると騒音レベルが増加した。また、5cm の混合物は 315Hz~4kHz の周波数域において他のものに比べ広い周波数域で騒音低減効果があった。

### (4) ゴム粒子の影響

図-5 にゴム粒子の混入（処理の有無も含むので）による騒音レベルの変化を示す。表面にゴム粒子を塗布したものはゴム粒子の混入率の増加による変化はほとんどなかったが、塗布していないものはゴム粒子を 3% 混入時、騒音レベルが増加する傾向がみられた。このことから、混合物表面に露出したゴム粒子が音の反射に影響を与えていると考えられる。図-6 はゴム粒子を 3% 混入した混合物の周波数分析結果であり、表面にゴム粒子を塗布したものは 2kHz 以上の周波数域で騒音低減効果があった。

## 4-2 コンクリート系混合物の騒音吸収性

図-7 に示すように保水性は透水性に比べ約 2dB 低減した。また、保水性コンクリートは 2kHz 以上の周波数域において排水性アスファルト混合物よりも騒音低減量が大きく、高周波域において騒音吸収性を有していると考えられる。

## 4-3 多孔質弾性舗装混合物の騒音吸収性

図-8 に示すように多孔質弾性舗装混合物の騒音レベルは、排水性アスファルト混合物に比べ約 1dB 低減した。周波数特性については、高周波ほど騒音低減量が大きくなった。

## 5 結論

本研究で得られた結果を以下に示す。

- (1) 最大粒径を小さくしたほうが騒音吸収性は大きくなる。
- (2) 空隙率が大きいほど騒音吸収性は大きくなり 2kHz 以上の高周波域においては、騒音低減効果のある周波数が特定される傾向にある。
- (3) 混合物の厚さが厚いほど低周波の音を吸収するが、5cm を超えると騒音低減効果が低下する。
- (4) 交通騒音の吸収を目的とした場合、ゴム粒子は混合物表面に塗布する方法が望ましい。
- (5) 保水性コンクリートの騒音吸収性は透水性コンクリートよりも大きく、1.6kHz 以上の高周波域では排水性アスファルト混合物よりも大きい。

なお、本研究は薦田の修士論文作成のために大阪市立大学で実施したものである。

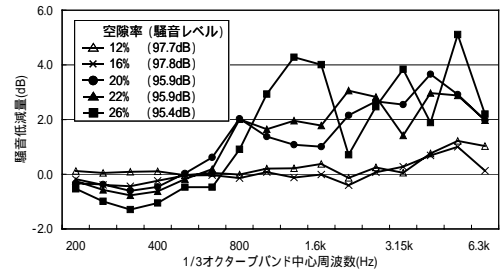


図-3 空隙率の違いによる騒音レベルと周波数分析

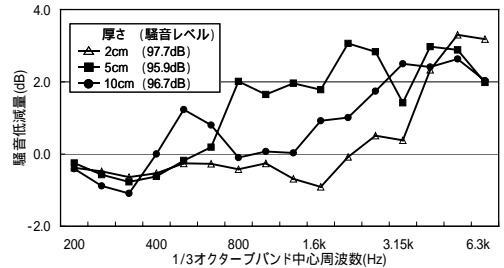


図-4 厚さの違いによる騒音レベルと周波数分析

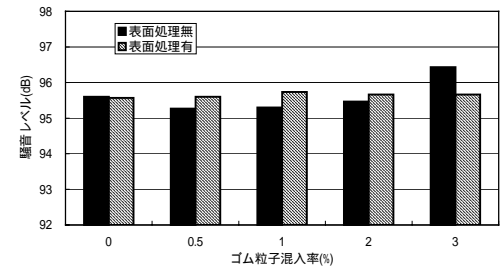


図-5 ゴム粒子混入率の違いによる騒音レベル

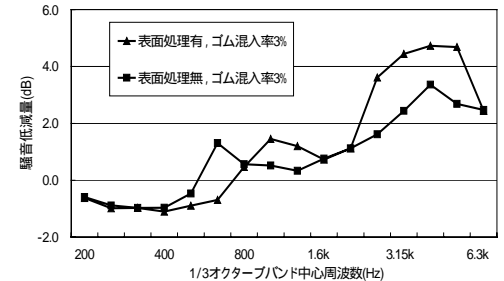


図-6 ゴム粒子混入率の違いによる周波数分析

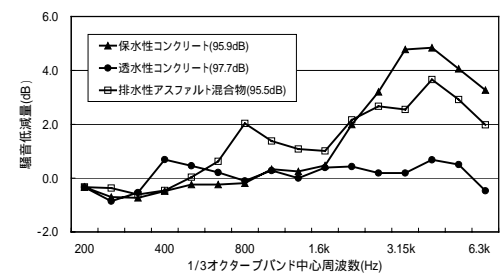


図-7 コンクリート系混合物の騒音レベルと周波数分析

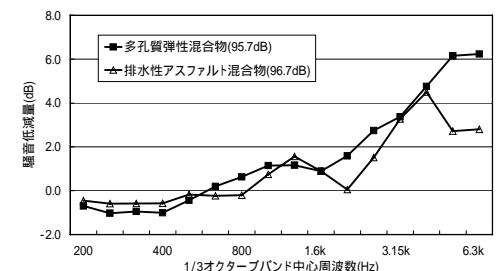


図-8 多孔質弾性混合物の騒音レベルと周波数分析