

氏名	大西博文
学位(専攻分野)	博士(工学)
学位記番号	論工博第3495号
学位授与の日付	平成12年3月23日
学位授与の要件	学位規則第4条第2項該当
学位論文題目	低騒音舗装の自動車走行騒音低減効果とそのメカニズムに関する研究

論文調査委員 (主査) 教授 高木興一 教授 森澤真輔 教授 飯田恭敬

### 論文内容の要旨

本研究は、低騒音舗装（排水性舗装及び多孔質弾性舗装）による自動車走行騒音の低減効果を定量的に把握しており、またその減音メカニズムの解明を試みたものである。さらに、多孔質弾性舗装に関しては、その実用化のために必要な種々の課題を検討している。

本論文は6章で構成されており、第1章から第5章までに研究成果を記述しており、第6章に成果の総括を取りまとめ、今後の課題を示している。各章の内容はそれぞれ次のとおりである。

第1章では、幹線道路の沿道地域の騒音が厳しい状況にあること、その対策として用いられている排水性舗装の騒音低減効果を定量的に示すことが道路事業の環境アセスメントなどで必要とされていること、また、その騒音低減効果を改善するためにもこの舗装の騒音低減メカニズムを明らかにすることが求められていること、さらに排水性舗装より非常に大きな騒音低減効果が期待できる多孔質弾性舗装の効果の把握及びその実用化が求められていることを、本研究の背景及び目的として述べ、本研究の位置づけを行っている。

第2章では、本研究のテーマである「低騒音舗装の自動車走行騒音低減効果とそのメカニズム」に関連する既往の研究を、排水性舗装の騒音低減効果、音響特性、騒音低減要因、さらに多孔質弾性舗装に関するものに分けてそれぞれ概観するとともに、それらの課題を示している。これら課題のうちいくつかは、本研究の中で検討する課題として取り上げられている。

第3章では、これまで施工されてきた排水性舗装において行われた数多くの騒音測定結果に基づき、この舗装の騒音低減効果を走行速度に依存する通常の密粒度アスファルト舗装との騒音パワーレベルの差として定量化することを検討している。このとき、この騒音低減効果が経時的に低下する現象に留意しており、これを排水性舗装の施工時からの経過月数の関数として表現している。

第4章では、排水性舗装の垂直入射吸音率、実効的流れ抵抗等の各種音響特性を実験等により求め、これに基づいてこれまで定性的に説明されている同舗装の騒音低減メカニズムを要因別（タイヤの転動時に発生するエアポンピング音をこの舗装の連続空隙が抑制すること、タイヤ路面音やエンジン音等が路面と車体下面の間で多重反射するときに路面により吸音されること、さらに吸音性の路面上を騒音が伝搬するときに超過減衰が生じること）に定量的に解明することを試みている。騒音低減メカニズムを解明することは、この舗装の騒音低減効果を改善することに今後大いに役立つと考えられる。

第5章では、道路交通騒音の状況を大きく改善するためには大きな効果をもつ騒音対策が必要とされており、そのための有力なものとして期待されている多孔質弾性舗装の騒音低減効果を把握し、その実用化のために必要とされる滑り摩擦抵抗、耐火性、耐久性等の課題を実験により検討し、その性能を確認している。

第6章では、本研究で得られた成果を取りまとめており、また本研究に関連した今後の課題を示している。

### 論文審査の結果の要旨

本論文は、低騒音舗装（排水性舗装及び多孔質弾性舗装）による自動車走行騒音の低減効果を定量的に把握しており、またその減音メカニズムの解明を試みたものである。さらに、多孔質弾性舗装に関しては、その実用化のために必要な種々の

課題を検討しており、これらに関する主な成果は以下のとおりである。

1. 排水性舗装の自動車走行騒音低減効果を現地等における騒音測定データに基づき、自動車の走行速度に依存する通常の密粒度アスファルト舗装との騒音パワーレベルの差でもって定量的に与えている。また、その騒音低減効果の経時的変化を、同データに基づき排水性舗装の施工時からの経過月数の関数として定量的に表している。

2. 排水性舗装の騒音低減メカニズムに関して主な要因として、タイヤの転動時に発生するエアポンピング音をこの舗装の連続空隙が抑制すること、タイヤ路面音やエンジン音等が路面と車体下面の間で多重反射するときに路面により吸音されること、さらに吸音性の路面上を騒音が伝搬するときに超過減衰が生じることを挙げ、これら要因毎の騒音低減量を実験等により得られた同舗装の音響特性を用いて定量的に示している。

3. 排水性舗装に比べて非常に大きい騒音低減効果を持つ多孔質弾性舗装に関して、空隙率、舗装厚、骨材の大きさ等の最適な仕様及び騒音低減効果を実験に基づき求めている。また、この舗装の実用化に必要とされる走行安全性、耐火性、耐久性等の課題について実験によりこの舗装の性能を確認している。

以上の成果は、排水性舗装の騒音低減効果の定量的な把握を可能とし、また、多孔質弾性舗装の実用化を大きく推進しており、これらにより排水性舗装を用いた合理的な道路交通騒音対策の立案や、多孔質弾性舗装による道路交通騒音問題の改善に貢献すると考えられる。よって、本論文は博士（工学）の学位として価値あるものと認めた。

また、平成12年1月21日、論文内容とそれに関する事項についての試問を行った結果、合格と認めた。