

日本道路公団試験研究所 正会員 山本 稔 (株) パスコ 正会員 谷黒 亘
(株) ウオールナット 正会員 稲垣 正晴 オンテック R&D (株) 正会員 三神 圭司

1. はじめに

道路交通騒音を低減させる機能に着目した舗装を一般に低騒音舗装と呼び、近年、交通量が多い箇所の道路交通騒音対策に用いる場合が増加している。しかしながら、低騒音舗装の騒音低減効果は空隙詰り・空隙潰れにより効果の持続性が経時的に低下する場合があります、その程度を調査する手法を検討し、補修の評価基準等を提案する必要がある。本報告は、様々な波長を用いた評価値と自動車走行の路肩騒音レベルとの関係を求め、音を低減するといった観点から、測定車による効率的な機能評価手法の開発状況について述べる。

2. 騒音低減効果の調査方法の現状と問題点

現在、騒音低減効果の把握は1台の自動車が道路上を単独で走行するときの所定の予測地点におけるA特性音圧レベルを求め、通常の密粒度アスファルトコンクリート舗装との差をパワーレベルの補正量として扱い、エネルギーベースでの道路交通騒音を予測している。この方法は車線中心から7.5m離れた1.2m高さにマイクロフォンを設置し路肩で観測することから、作業手間などを考慮すると費用・効率共に好ましくない。

3. 測定車による機能評価手法の検討

新たな評価手法として、施工延長の増大に対応した測定車を用いた移動式の効率的評価手法を、以下の性能を開発のコンセプトとし検討を開始している。

- ① 高速走行100Km/h以上での測定が可能であること。
- ② 舗装表面及び舗装体内部の状況把握が可能であること。

3-1 測定方法の概要

測定車による機能評価方法は、図1に示すように所定の波を対象物である路面に発射し、その反射(吸音)の程度で路面変化の状況を把握するものである。計測技術は、スピーカ音・超音波・電磁波といった幾つかの波長領域の波を用いて超音波吸音率や電磁波比誘電率を測定している。

3-2 測定結果

現地測定は、東名高速道路(大井松田IC~裾野IC)で施工年度の異なる地点で実施している。以下に示すデータは図2からわだち部と非わだち部の差が微小なため非わだち部について比較した結果である。施工年度と透水量、ピーク吸音率との関係は図3に示すとおりで、透水量と吸音率の相関性は高く舗装体の吸音性や排水機能を充分評価できると考えられる。また現地で採取したコア上部から樹脂を注入し、連続空隙や舗装表面の状況を図4に示す。平成9年度のデータが小さい傾向にあるのは、明らかに降雪時のチェーン規制により舗装表面の空隙潰れが確認される。一方、平成7年度と10年度施工のコア表面は健全であることが判断される。

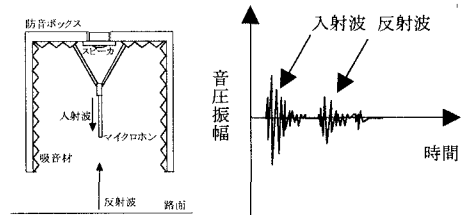


図1 計測技術の概要

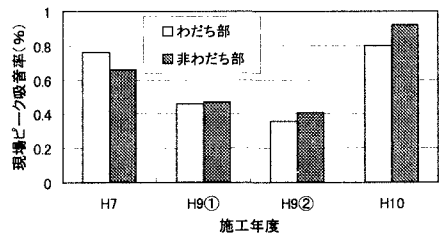


図2 わだち部と非わだち部の比較

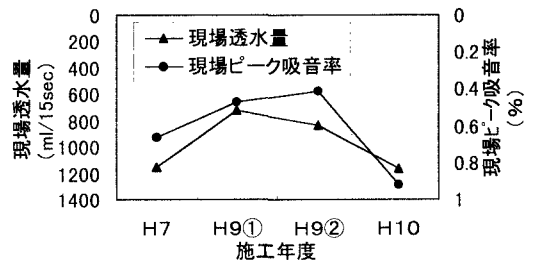


図3 施工年度と透水量、吸音率との関係

低騒音舗装、スピーカ反射音、超音波吸音率、電磁波比誘電率、パワーレベル

東京都町田市忠生1-4-1 TEL 042-791-1621 FAX 042-792-8650



図4 現地切り取りコアによる舗装表面状況(左から平成7年度, 平成9年度, 平成10年度施工)

そこで施工年度ではなく、現場ピーク吸音率を吸音性の基準とし、スピーカ反射音・超音波吸音率・電磁波比誘電率・現場透水量との関係を図5に示す。現場ピーク吸音率の増加とともに、スピーカ音圧レベル、電磁波比誘電率は低下し、超音波吸音率、現場透水量は増加している。電磁波比誘電率が小さいことは吸音率が高いことを意味している。各手法とも現場ピーク吸音率と高い相関性が認められ、ピーク吸音率の低い範囲に変動傾向が認められることから経時の変化の把握に適していると云える。グラフの縦軸は、電磁波比誘電率は実測値の10倍を現場透水量は実測値の0.1倍とし、スピーカ反射音及び超音波吸音率は実測値をそのまま用いている。

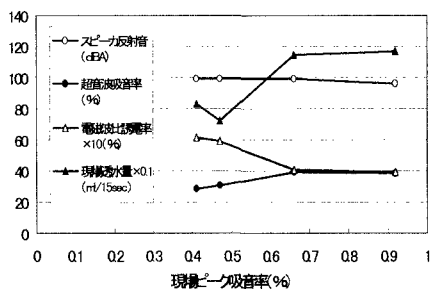


図5 現場ピーク吸音率との関係

4. 測定車による評価値と自動車走行の路肩騒音レベルとの関係

単発騒音暴露レベルのベースとなる自動車走行騒音を路肩で測定するため、80Km/h で定常走行した試験乗用車の路肩での走行音とスピーカ反射音・超音波吸音率・電磁波比誘電率との関係を施工年度の異なる区間別に図6～8に示す。グラフは右下りの傾向にあり試験車走行音と測定車による各種手法には相関があるが、供用中道路での試験車の路肩騒音レベルを測定する場合には、他の自動車走行音の影響を受けないよう深夜に調査するなど暗騒音の排除等の課題があると云える。

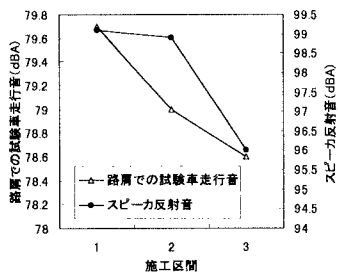


図6 試験車走行音とスピーカ反射音

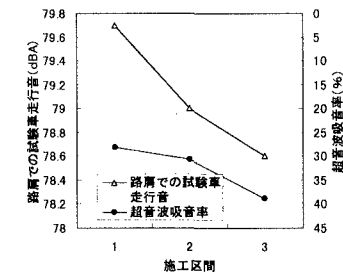


図7 試験車走行音と超音波吸音率

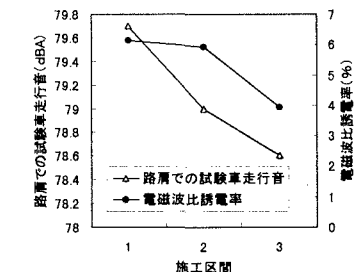


図8 試験車走行音と電磁波比誘電率

5. 舗装体内部の状況把握

舗装の内部の空隙詰り状況を調査するため、電磁波による調査を関越自動車道（鶴ヶ島 IC～東松山 IC）で実施している。密粒度アスファルト舗装と低騒音舗装の電磁波比誘電率を雨天時と晴天時に測定した実測値と、計算上の理論値とを比較した結果を図9に示す。雨天時の低騒音舗装の比誘電率が大きく変化しているのは舗装内部の空隙が比誘電率の高い水に置換ったためであり、内部状況の把握には有効である。

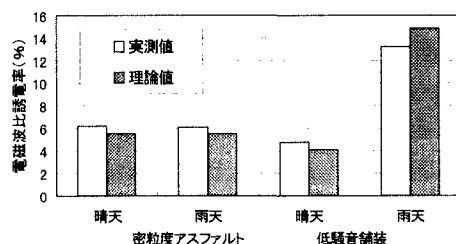


図9 天候による電磁波比誘電率の変化

6. おわりに

今回、低騒音舗装の舗装履歴の違いによる騒音低減効果の変化について非わだち部で検討した結果、測定車による新たな評価手法の可能性が確認された。今後は舗装体内部の状況把握と舗装履歴以外の配合設計、道路構造条件の違いによる調査を行い、路肩騒音レベルとの相関性を検討することで等価騒音レベル(LAeq)による道路沿道の騒音予測が可能となるよう、本評価手法の確立に向け現地データを収集していきたい。