

高機能舗装の機能評価に関する研究

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)ウォールナット 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

日本道路公団(以下、「JH」という。)では、平成10年1月より高機能舗装(排水性舗装)をJH表層工の標準工種として全国展開を図っている。本舗装は、従来の舗装に比べ多孔質な構造である特徴を生かした、排水性向上や騒音低減といった幾つかの優れた機能を有しており、本舗装を維持管理していく上で、本舗装に求められる排水機能等の機能評価を効率的に行える手法が必要となってきた。

本論文は、現在取り組んでいる高機能舗装の効率的な機能評価手法開発の中間結果と今後の課題について述べるものである。

2. 機能評価手法の現状と問題点

排水機能の評価は、400ccの水を変水位で自然流下させる現場透水試験で規定している。騒音低減効果の評価は、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で行っている。両手法とも、車線規制内で現場透水試験器を設置したり、路肩にマイクロフォンを設置し測定することから、作業手間がかかる割に一つの測定点での評価でしかないことを考慮すると費用・効率共に好ましくない。

3. 測定車による新たな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。

高速走行100Km/h以上での測定が可能であること。

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た。

3-2 測定結果

現地測定は、高速道路の施工年度の異なる地点で実施した。わだち部と非わだち部全ての現場透水量と現場ピーク吸音率との相関関係を図2に、非わだち部について比較した結果を図3に示す。相関係数はいずれも0.85以上と高く、舗装体の吸音性や排水機能を充分評価できると考え、以下に示すデータは非わだち部について比較検討した結果である。

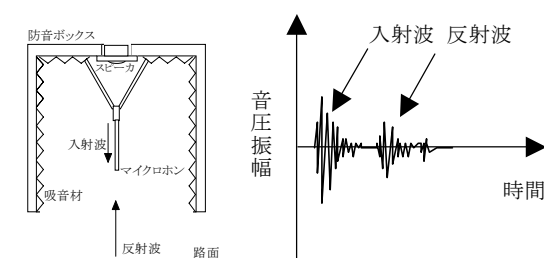


図1 計測技術の概要

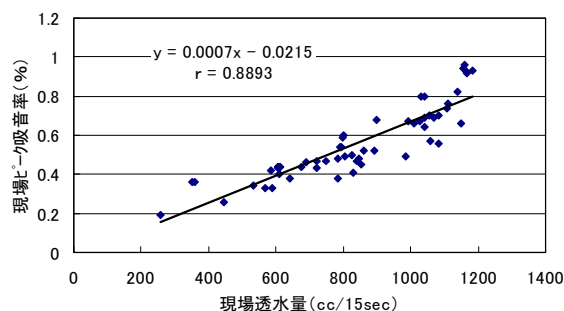


図2 わだち、非わだち部との相関関係

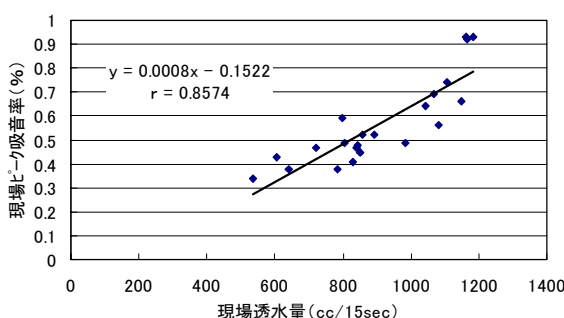


図3 非わだち部との相関関係

高機能舗装・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

ここで云う現場ピーク吸音率の試験方法は、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」の定在波法に準拠するもので、音響管を舗装面に垂直に立て管の周りを粘土等でシールして気密性を確保し、非破壊で舗装体の部分的な吸音率を測定するものである。また、現場透水量とは、現場透水試験で得られた 400cc 流下に要した時間（秒）を 15 秒当りの透水量に換算し直したものである。

ある程度の機能を有している状態を検証するため、現場透水量が 700 (cc/15sec) 以上のデータに限定し相関性を検討した結果を図 4 に示す。

スピーカ反射音を除けばいずれも相関係数は高く、室内透水係数との相関図の相関式に現場透水量 1000 を代入して計算すると室内透水係数は 13 となり、一般的にフレッシュな高機能舗装の目安とされる室内透水係数 $10 (\times 10^{-2} \text{cm/s})$ と対応が良い。同様に超音波吸音率と電磁波比誘電率の相関式により算出すると、現場透水量 1000 に準じる超音波吸音率は 37%、電磁波比誘電率は 5 が設定できる。

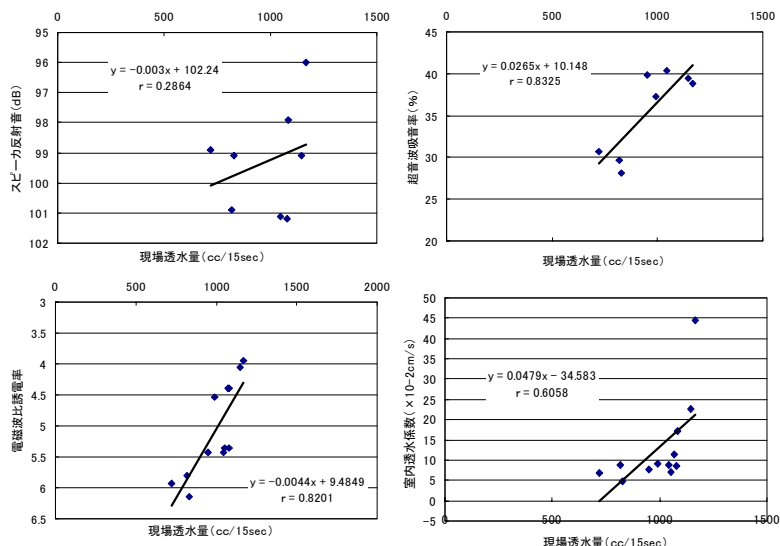


図4 現場透水量との相関関係(700cc/15sec 以上を抽出)

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 5 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に留意する必要がある。

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実施した。密粒度舗装と高機能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 6 に示す。雨天時の高機能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。

6. おわりに

高機能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、測定車による評価手法は舗装の初期性能を評価できることが確認された。今後は供用に伴い初期性能が低下している状態や舗装体内部の経時的な空隙づまり状況により測定値がどのように変化するか調査を行い、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(L_{Aeq})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蓄積していきたい。

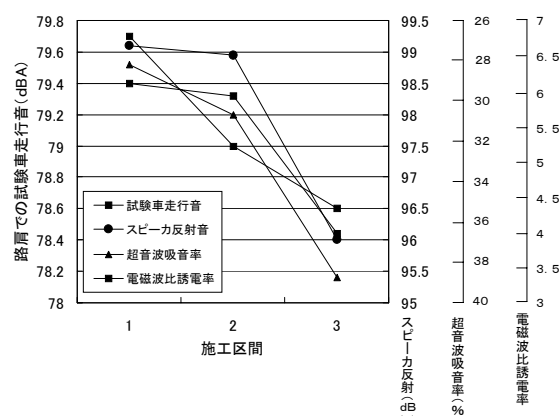


図5 試験車の路肩騒音レベルとの関係

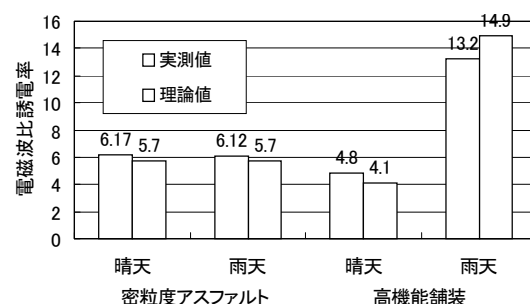


図6 天候による電磁波比誘電率の変化