

路面性状調査車による排水性舗装の骨材飛散評価手法の提案

西日本高速道路エンジニアリング四国(株) ○正会員 林 詳悟
 西日本高速道路エンジニアリング四国(株) 正会員 橋本 和明
 西日本高速道路エンジニアリング四国(株) 正会員 明石 行雄

1. はじめに

近年、雨天時の視認性向上による走行環境の改善や、路面音の発生抑制効果がある排水性舗装が急速に普及している。しかし、排水性舗装は、通常の密粒度アスファルト合材による舗装と異なり、排水性を確保するため主骨材が“点”で結合されている。このため、車両の走行に伴い、舗装表面の骨材が飛散しやすく、高速道路などでは、この骨材飛散が広範囲で散見される問題がある。しかしながら、現状では、この骨材飛散を面的に、かつ迅速に定量評価する手法が確立されていない。

本論は、無規制で走行しながら高精度の横断形状を測定できる路面性状調査技術を用いた、骨材飛散の面的な定量評価手法について提案するものである。

2. 骨材飛散の定量評価の現状

2. 1. 骨材飛散の定義

骨材飛散とは、健全な路面（図-1 上段）が、車両走行による影響により、図-1 下段のように部分的に骨材が欠損した状態を指す。現在、骨材飛散に対する維持管理基準はないが、加納らの研究によれば¹⁾、図-2のように、骨材飛散と舗装表面のキメ深さには関係があり、キメ深さを評価する指標である、平均プロファイル深さ（以下MPD: Mean Profile Depth）を測定することで、ある程度骨材飛散を評価できるとされている。

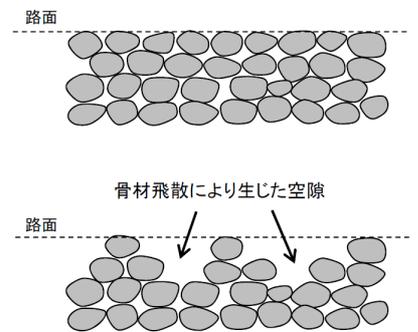


図-1 骨材飛散のイメージ¹⁾

2. 2. MPD 測定における問題点

MPD の測定はCT メーターを用いる。舗装面にCT メーターをセットし、図-3のように、半径 142mm の円周上を 0.87mm ピッチで深さを測定する。8等分の領域ごとに回帰直線を作成し、領域中心で分割した左右で、回帰直線から最も深い値、MPD1,2 を算出し、これを平均することで、各等分領域のMPDを算出する。さらに8等分領域のMPDを平均することで全体のMPDを算出する。²⁾このように、MPDは、半径 142mm の円周上の測定値であるため、ほぼ同一の測定箇所であっても、測定箇所を数センチ動かすだけでMPDの値が変わり、かつ、測定円周上に部分的に大きな舗装表面の凹みがあった場合、MPDが大きくなり、必ずしも代表的な値とはいえない。また計測では計測器を1分程度静置する必要があるため、規制が必要で迅速性にも問題がある。

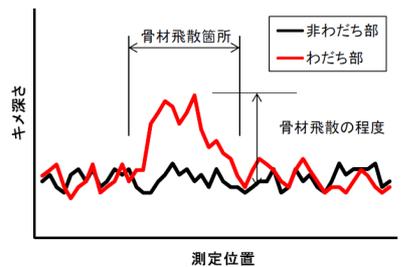


図-2 評価結果のイメージ¹⁾

3. 路面性状調査によるMPD計測

路面の横断形状が高精度に測定できる装置を搭載した路面性状調査車両（以下、路面性状車）を開発した。路面性状車は、時速 80km で走行しながら、路面の横断形状を、幅方向 1.68 mm ピッチと細かい間隔で測定が可能であり、ひび割れの撮影も可能となっている（図-4）。この横断

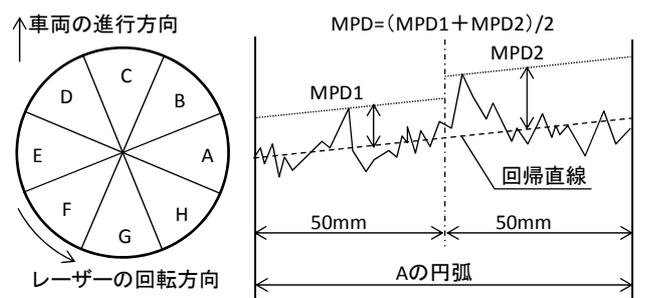


図-3 MPD 測定方法²⁾

キーワード 排水性舗装, 高機能舗装, 骨材飛散, 路面性状調査, 三次元計測, MPD

形状データを用いて、図-5の手順により、CTメーターのMPDと、可視画像、路面性状車のMPDの比較を行った。

4. 可視画像による骨材飛散の評価

加納らの研究¹⁾では、目視による定性的な評価とCTメーターの比較を行っている。そこで、目視(可視画像)

と、表面形状の比較を行った。図-6は、同一箇所の可視画像と高さ画像の比較である。高さ画像の色の黒い箇所は高さの低い箇所を示しており、深い凹みの部分をハッキリと、かつ定量評価するのに対して、正午前後に撮影した可視画像では、ほぼ真上から、日光が照射されるため、凹みの影が薄く判断しづらい。このように、可視画像では、光のあたる方向や光の量、舗装の反射輝度などが影響するため、骨材飛散を定量評価するのは困難と思われる。

5. CTメーターと路面性状調査のMPD計測手法の比較

MPDの比較は、密粒舗装と排水性舗装合わせて20点の測定データを用いた。図-7は、CTメーターと、路面性状車で測定したMPDを比較した結果である。寄与率0.8376と非常に高い相関がみられることが分かる。比較結果に若干のばらつきがあるのは、CTメーターが円周上の約800mmの評価であるのに対して、路面性状車は、面状の評価を行っているためと考えられる。従って、路面性状車による調査は、高分解能の高さ計測結果が得られれば、CTメーター以上に、安定した面的な定量評価を行えると考えられる。

6. 骨材飛散の面的調査

四国の高速道路において、路面性状車による高さ計測結果を基に、 $200 \times 200 \text{mm}$ の領域ごとにMPDを算出した。この面的な定量評価を行った結果を図-8に示す。中央部の暖色系は、周辺と比較して、キメ深さが大きく、骨材飛散が多い箇所、寒色系はキメ深さが小さく目詰まり気味の箇所である。

7. まとめ

- (1) 路面性状車により高精度・高分解能の高さデータを測定出来れば、MPDの算出と、面的な定量評価が可能である。
- (2) 可視画像とMPDの傾向には、一定の関連性があるが、光の照射条件などにより定量的な判定は困難である。
- (3) 路面性状車によるMPD計測結果を用いると、骨材飛散や排水性舗装の目詰まりを、面的に評価することが可能となる。

参考文献

- 1) 加納ほか：排水性舗装の骨材飛散に関する定量化に関する一考察，土木学会第63回年次学術講演会，平成20年9月
- 2) (社)日本道路協会：舗装調査・試験法便覧(第1分冊)，平成19年6月

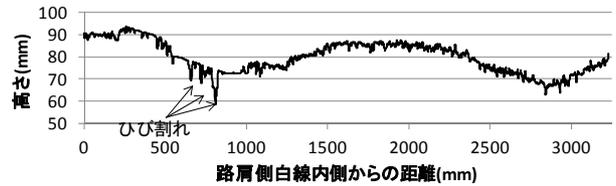


図-4 わだち計測例

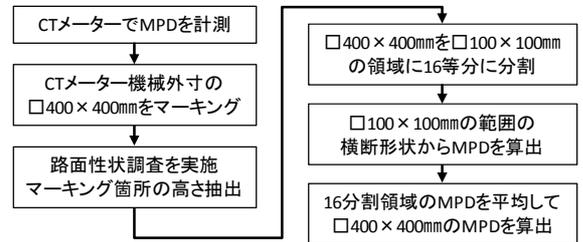


図-5 MPD比較手順

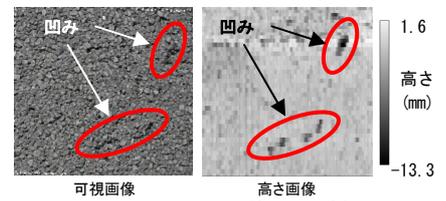


図-6 画像の比較

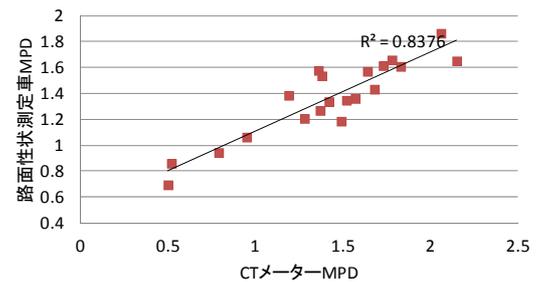
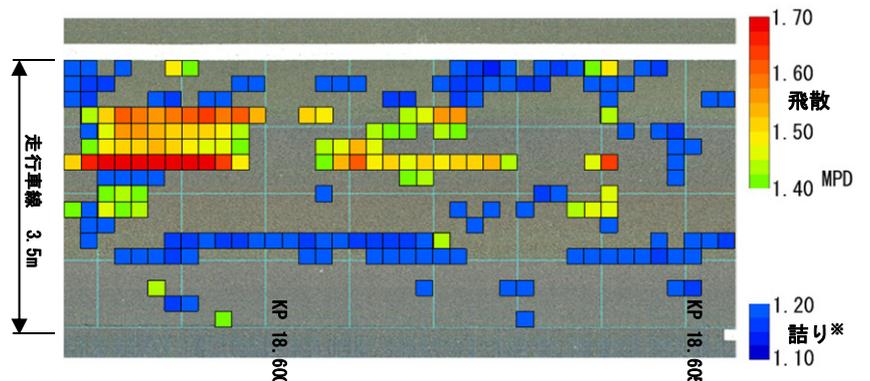


図-7 MPDの比較



※NEXCO 高機能舗装Ⅱ型の配合設計基準を参考にMPD1.2以下を目詰まりと評価

図-8 骨材飛散および詰りの評価例