

車載した高速レーザ変位計による「きめ深さ」の測定事例

東亜道路工業(株) 技術研究所

正会員 ○桑島 直矢

同

正会員 塚本 真也

同

正会員 普天間 太

1. はじめに

現在、舗装路面の評価として、路面性状調査(ひび割れ率、わだち掘れ量、平坦性)が行われ、これらの結果に基づき舗装の修繕が行われている。

一方、路面の荒れた状態を表す指標として「きめ深さ」がある。舗装路面は、雨水や紫外線の影響により老化・劣化が進展し、表面のアスファルトモルタル分が剥奪し骨材が飛散し、路面の荒れが進展していくと考えられるため、この荒れた状態を把握し評価することは、舗装路面を管理する上で重要と考える。

「きめ深さ」の測定方法は、舗装調査・試験法便覧にいくつかの方法が示されている。しかしながら、これらは、不動式の測定器で測定する方法や手押し機器で測定する方法であり、いずれも限られた延長や点でしか測定できない。そこで、舗装路面の「きめ深さ」を迅速に測定するため、高速レーザ変位計を車載し、走行しながら路面のきめ深さの測定を試みたので、その結果について報告する。

2. 測定装置概要

高速レーザ変位計は、当社が所有する路面性状測定車(図-1)の左前車輪後方に搭載した。レーザのサンプリングレートは 32 kHz であり、時速 60 km で走行しても約 0.5mm ピッチで路面の凹凸形状を測定できる。測定結果は、舗装調査・試験法便覧を参考に平均プロファイル深さ(以下、MPD)を算出した。

3. 調査概要

測定対象舗装は、長期間供用し表面が劣化している密粒度アスファルト舗装路面、新しい密粒度アスファルト舗装路面、コンクリート舗装切削面、開粒度アスファルト舗装路面、アスファルト舗装のきめを改善するC Aモルタル系の表面処理材(以下 CAM)を施工した路面の計5箇所とした。図-2に測定箇所路面状況を示す。

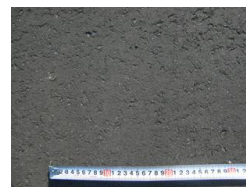
図-3に測定のイメージ図を示す。比較のため、「きめ深さ」の測定で一般的に使用されているマルチロードプロファイラ(以下 MRP)およびCTメータについても測定している。路面性状測定車は同一測線で行った。



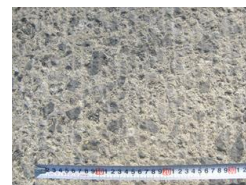
図-1 今回測定した路面性状測定車



(a) 古い密粒度舗装



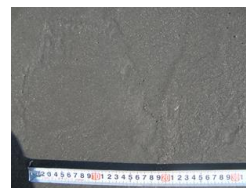
(b) 新しい密粒度舗装



(c) コンクリート舗装切削面



(d) 開粒舗装面



(e) CAM 面

図-2 測定箇所の路面状況

キーワード きめ深さ、路面性状測定車、MPD、CTメータ、マルチロードプロファイラ
連絡先 〒300-2622 茨城県つくば市要 315-126 東亜道路工業株式会社 Tel 029-877-4151

なお、路面性状測定車および MRP の測線は円形で計測する CT メータの測線の中心部を通るよう実施し、各々 3 回測定を行った。

結果の整理方法は、MRP は測定延長 0.5m として、路面性状測定車は測定延長 1m として整理した。

4. 測定結果

CT メータで測定した MPD と路面性状測定車で測定した MPD の関係を図-4 に示す。回帰直線の勾配は、0.86 であり路面性状測定車の測定結果は 1 より小さい値となるものの、その決定係数は 0.91 と強い関係性が認められた。回帰直線の勾配が小さくなった原因として、コンクリート舗装切削路面での路面性状測定車の測定結果が CT メータの結果に比べて小さいことにある。コンクリート切削路面は縦断方向の凹凸は少なく横断方向にはビットによる凹凸が大きいため、円形で測定する CT メータは、横断方向の凹凸の影響を受けて大きな測定結果になるものと考えられる。繰り返し 3 回測定したそれぞれの測定値に着目すると、密粒-細、密粒-粗、CAM 路面で路面性状測定車、CT メータともに最小値と最大値の差は 0.2mm 程度のバラツキである。コンクリート路面では路面性状測定車のバラツキは 0.5mm 程度と大きなものになった。路面性状測定車は走行しながら測定するため、同一測線で計測するのが困難であることに起因するものと考えられる。開粒度路面では路面性状測定車のバラツキは 0.1mm 程度と小さいが CT メータは 0.3mm 程度と大きなバラツキとなった。開粒度路面も測定位置の違いの影響を大きく受けるものとする。

路面性状測定車と MRP の関係を図-5 に示す。回帰直線の勾配は 0.95 と 1 より小さい値を示すが、決定係数は 0.92 と強い関係性が認められる。回帰直線の勾配が若干小さい値を示すことについては、試験の繰り返し再現性の精度を考慮すると実用上問題のない誤差と思われる。

5. おわりに

今回、路面性状測定車に搭載した高速レーザ変位計で計測した MPD は、CT メータ等の一般的なきめ深さの測定器とほぼ同じ値であり、十分な精度であると考えられる。

ネットワークレベルで、きめ深さを迅速かつ容易に計測できることから、今後、データを蓄積し、きめ深さの経年変化の把握、舗装路面管理指標としての有用性について検討していきたい。また、表面処理工法などの有効性を定量的に評価する手法としても検討していきたい。

<参考文献>

- 1) 日本道路協会：舗装調査・試験法便覧，pp.110-115，2007。

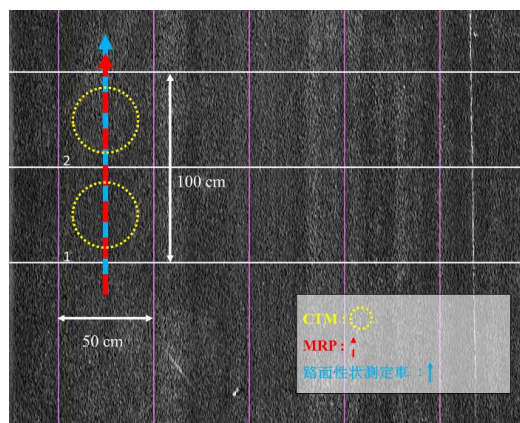


図-3 測定箇所イメージ図

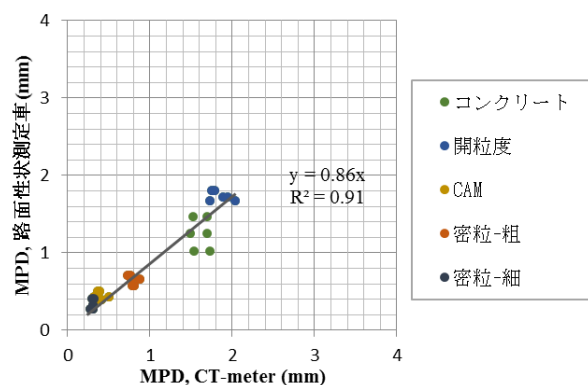


図-4 CT メータと路面性状測定車の関係

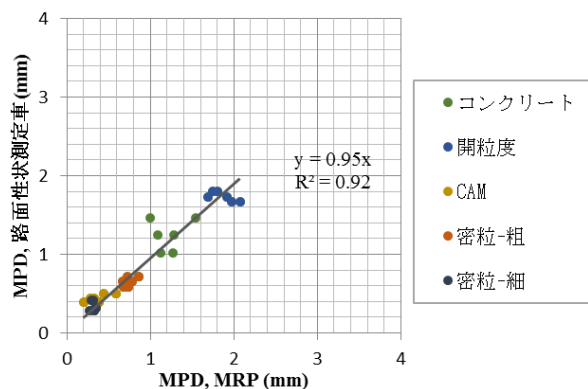


図-5 MRP と路面性状測定車の関係