

定量的な舗装の日常点検方法に関する検討

株式会社高速道路総合技術研究所 舗装研究室

正会員 ○石坂健一

1. はじめに

東日本高速道路株式会社・中日本高速道路株式会社・西日本高速道路株式会社（以下、「NEXCO」という）では、安全な走行環境を確保するため、日常点検が実施されている。日常点検では点検員の車上目視により損傷箇所を把握し、適宜補修を行っている。しかしながら、日常点検時に定量的なデータを取得・蓄積し、その結果を評価することにより、変状箇所の把握及び変状進行量の予測が可能となれば、点検の効率化が図れるとともに、予防保全的な道路管理が可能となる。そのため、日常点検車両に各種測定機器を搭載して測定したデータを用いて、変状評価手法および変状予測手法について検討する。本報文では、上記検討のうち、データを取得するために必要な測定手法に対する検討を実施した結果を報告する。

2. 測定指標および設置機器

日常点検では、安全・快適に走行ができる路面を確保する必要がある。そのため、走行安全性の大きな影響を与える変状である「段差」、路面の平坦性を評価できる「IRI 値」、路面の損傷で発生頻度が高くすぐに補修を行わなければならない「ポットホール」を検討対象とする指標とした。

日常点検は2回／週以上の高頻度で測定を行う。そのため、設置する機器は、高精度ではないが安価な機器を選定して設置することとした。

日常点検車両に設置した機器の構成図を図-1に示す。設置機器は、段差量を測定するため直段差測定装置、IRI 値を測定するため簡易 IRI 測定装置 (STAMPER-FW)、路面の損傷状況やポットホール面積を測定するための画像撮影装置を設置した。各測定指標および測定機器の詳細を次項より紹介する。



図-1 機器構成図

2.1 段差量

段差計測を行うため、市販のレーザー変位計を6基設置した。データの収録は日常点検車両が80km/hで走行することから、10kHz(0.2cm 間隔)とした。段差量の算出は、外側のレーザー変位計の測定値に対する中奥部のレーザー変位計の測定値の差を用いて段差量と定義することとした (図-2)。

$$\text{段差量} = \left| Z_2 - \frac{Z_1 + Z_3}{2} \right|$$

2.2 IRI 値

IRI 測定は、STAMPER☆FW☆により測定した。

キーワード 日常点検, 段差, IRI, ポットホール

連絡先 〒194-8508 東京都町田市忠生1-4-11丁目 株式会社高速道路総合技術研究所 TEL042-791-1626

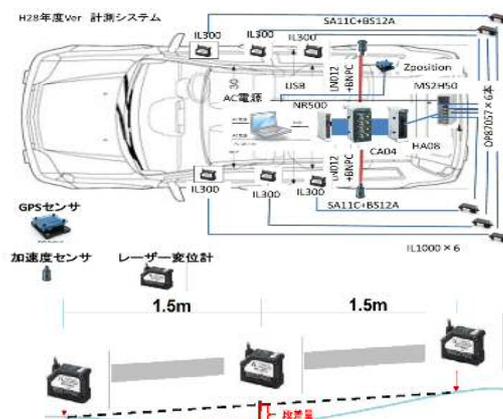


図-2 段差量の算出概念



図-3 STAMPER☆FW☆

図-4 ビデオ画像によるポットホール検出技術

STAMPER☆FW☆は、左前輪部のばね上部分とばね下部分に加速度計を設置する装置である(図-3)。IRIの算出は、加速度計から得られた加速度を運動方程式で逆解析することにより路面プロファイルからIRI算出する。

2.3 ポットホール

ポットホール計測をおこなうため、市販のビデオカメラを設置して路面画像を取得した。設置したビデオカメラの機器性能は、撮影素子 1/5.8 型 CMOS センサー、フレームレート 30fps と一般的に販売しているビデオカメラを用いて実施した。ポットホール計測は、画像処理技術を用いてポットホールを自動検出し、ポットホール面積を算出することとした。(図-4)。

3. 変状進行量の把握

予防保全的な道路管理を実施するためには、路面変状個所の変状進行量を把握し、変状予測を行わなければならない。そのため、変状進行量の把握する方法を検討した。



図-5 画像による位置情報特定技術

変状進行量の把握を行うためには、測定毎の位置情報を特定し一致させる必要がある。安価なGNSSでは数10mの位置ずれがすぐに発生するため、ビデオカメラの画像を用いて行うこととした(図-5)。

位置情報の特定は、以下のプロセスで実施することとした。

- ① 画像から特徴点(構造物等)を抽出し、複数の画像に映る特徴点から、ビデオカメラの座標を算出する。
- ② 座標を算出した画像と別の時点に撮影した画像を画像の特徴点からリンクさせる。

上記手法を用いた画像と各機器で測定したデータをリンクさせることにより、データの経時変化を追うことができるようになる。

4. まとめ

現在、高速道路にて、段差・IRI・ポットホールに関するデータの取扱いと、変状進行量を把握する技術の検証作業を実施している。今後については、取得したデータを用いて、各測定結果の経時変化量を把握し、変状進行量の予測を検討していきたい(図-6)。また、日常点検員が判定した結果と比較検証することにより、日常点検員が判定した結果を定量的に評価する方法について検討を行う予定である。

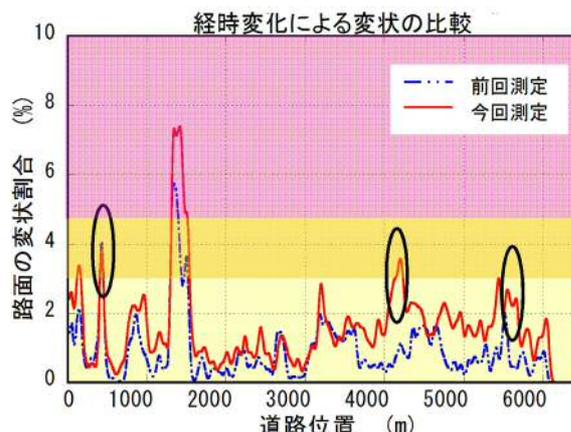


図-6 評価イメージ図