

バス会社との連携による路面のモニタリング手法に関する検討

株式会社ネクスコ東日本エンジニアリング 正会員 ○竹下 裕貴
株式会社ネクスコ東日本エンジニアリング 伊藤 大輝
東日本高速道路株式会社 江口 利幸
株式会社ネクスコ東日本エンジニアリング 大竹 征治

1. はじめに

東日本高速道路株式会社 関東支社 佐久管理事務所（以下、「N 佐久」）は、地域のバス会社（以下、「T バス」）と道路交通の円滑化及び安全輸送の確保を目的とした「高速道路管理運営事業への協力支援に関する協定¹⁾」を締結している。この協定により、N 佐久は T バスの協力を得て、道路交通の円滑化及び安全輸送確保に関する課題の解決を目指した取組みを実施している。本稿では、この取組みの一つとして、安価で市場性のあるスマートフォン（以下、「スマホ」）と路面性状計測ができるアプリ（以下、「計測機器」）による測定結果（IRI 値）により、平坦性を損なう路面変状を早期に発見するためのモニタリング手法を検討した。

2. 現状と課題

東日本高速道路株式会社（以下、「NEXCO 東日本」）では、車両走行時の路面に対する走行安全性を確保するため、2～4 回/週程度の頻度で技術者が車上目視による路面点検（以下、「日常点検」）を実施している。現在、熟練技術者により点検が行われているが、今後技術者の確保が困難になることが想定されており、機器等の活用による点検技術の省力化が望まれている。また、技術者は平坦性を体感により評価しているため、平坦性の経時変化を定量化して評価することは難しい。他方、NEXCO 東日本では、平坦性の指標として IRI を用いて管理している。しかしながら、NEXCO 東日本で規定している IRI の測定は、路面性状測定車等の専用車両を用いて測定しなければならず、日常的に測定するには、費用がかかりすぎてしまう。

そのため、車上目視による路面点検の省力化・高度化を目的として、日常的に安全性を損なう路面状況を把握するとともに、安全性を損なう路面変状の経時変化を把握するため、平坦性に関するモニタリング手法を検討した。

3. 検討条件

本検討では、日常点検のうち、平坦性に関するモニタリング手法に関して、下記を基本的な条件として検討した。

計測指標：NEXCO 東日本で基準化されている平坦性の指標である IRI を用いることとした。

目標精度：NEXCO 東日本では、日常点検で安全性を損なう恐れのある路面状況を発見後、詳細な調査を実施している。そのため、安全性を損なう路面状況を把握できるレベルを目標精度とした。

計測機器：導入のしやすさを考慮し、安価な機器を用いることとした。そのため、安価で市場性のある計測機器を用いて検討することとした。

測定頻度：N 佐久での日常点検は、2～4 回/週程度の頻度で実施しているため、6 回/週程度の頻度で上信越自



図-1 計測機器設置状況及び計測結果画面

キーワード 日常点検, IRI, モニタリング, 経時変化, スマートフォン

連絡先 〒385-0022 長野県佐久市岩村田 116 (佐久管理事務所内)

(株)ネクスコ東日本エンジニアリング佐久道路事務所 TEL0267-67-6984

動車道を走行している T バスに計測機器を設置 (図-1) し、測定することとした。

4. 検討結果

2022/6/2 から、上信越自動車道 富岡 IC～上田菅平 IC 間を測定した。測定結果は、すべて評価基準長 200m の IRI である。

(1) 計測結果

1) 路面状況の把握

IRI 測定結果を図-2 に示す。図-2 より、相対的に可視化して路線全体をモニタリングできることがわかる。そのため、本測定により、日常点検で安全性を損なう路面状況を把握できる可能性が確認できた。

2) 経時変化の把握

IRI 測定結果の経時変化を比較した結果を図-3 に示す。比較は、2022 年 6 月 5 日と 2022 年 11 月 2 日の測定結果を比較した。図-3 より、変状の進行が早い区間と変化があまり見られない区間を確認することができていることがわかる。そのため、本測定により、路面変状の経時変化を把握できる可能性が確認できた。

(2) 課題

1) 測定位置

測定結果を確認すると測定位置のずれ (図-3 α 及び γ 等) が確認された。測定位置のずれは、GNSS の測定精度やサンプリングレートによるものと思われる。そのため、計測機器 (GNSS・振動計)・測定時の衛星数・測定場所 (遮蔽物の有無等) を踏まえ、位置ずれの誤差範囲を確認するとともに、位置ずれを補正する IRI 値の集計方法を検討する必要がある。

2) 測定精度

測定結果を確認すると図-3 γ のように平坦性が改善している箇所が確認された。当該箇所は補修を行っていないため、測定誤差であると考えられる。測定誤差の要因として考えられるものとして、計測機器に関するもの (計測機器、設置位置・固定方法等) と走行軌跡によるものが考えられる。そのため、これらを踏まえた測定精度の誤差範囲を確認した上で、誤差範囲を小さくするための集計方法を検討するとともに、詳細調査を実施すべき IRI 値の閾値を検討する必要がある。

5. 終わりに

本稿では、高精度ではないが高頻度で測定した IRI 値を活用することにより、日常点検の代替え技術として活用できる可能性を確認できた。今後、測定データの集計方法 (平均等) 等により測定精度を向上させるとともに、日常点検に必要とされる測定精度を明確にして詳細調査を実施すべき IRI の閾値を設定することにより、モニタリング手法を確立させ点検技術の省力化を図っていきたい。

最後に、本検討の遂行に当たり、快く測定に協力いただいている千曲バス (株) に厚く御礼申し上げます。

参考文献

- 1) NEXCO 東日本ホームページ:プレスリリース (関東支社), <https://www.e-nexco.co.jp/pressroom/kanto/2022/0615/00011404.html>, 2022/6/15.



図-2 上信越自動車道上り線 IRI 測定結果 (抜粋)

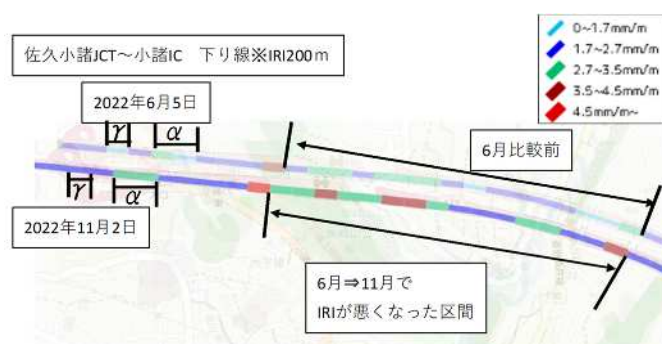


図-3 上信越自動車道下り線 経時変化比較結果 (抜粋)