

路面非接触型簡易 I R I 測定機を用いた路面管理に関する研究

(株)ネクスコ・エンジニアリング北海道 ○正会員 坂上 弘至
東日本高速道路(株)北海道支社 正会員 川島 正人
(株)ネクスコ・エンジニアリング北海道 大廣 智則

1. はじめに

東日本高速道路(株)北海道支社管内では、舗装保全率の進捗に伴い、舗装に関する苦情が減少している一方で、利用者の乗り心地に対するニーズが高まり、お客様の走行上の快適性を損なう路面段差についての苦情が多くなってきている。

東日本高速道路(株)北海道支社では、3年に1回の大型路面性状測定車によって路面の平坦性を定期的に I R I 値により管理しているが、測定したいタイミングで測定できないため、平成19年度より路面接触型の簡易 I R I 測定機（以下：従来型）を導入した。また、月本ら¹⁾により、大型路面性状測定車との高い相関性が得られることが確認されている。しかし、従来型には速度依存や、解析に時間を要するなどの課題があり、これらの課題を解消し得る測定機として、路面非接触型の簡易 I R I 測定機を試行導入し、従来型の後継機として新たな簡易 I R I 測定機の実用化に向けた検証を行い、良好な結果を得ている。また、新たな簡易 I R I 測定機である路面非接触型は、測定時に取得した路面プロファイルデータを基に段差補修範囲の補修計画立案や道路画像を取り込んだ日常管理など様々な汎用性がある。

本報告では、従来型の後継機として、新たな簡易 I R I 測定機の実用化に向けた検証結果の報告と、路面非接触型を用いた今後の取組みについてまとめたものである。

2. 路面非接触型の特徴

路面非接触型は、測定車両前輪の片側のバネ上とバネ下に加速度計を取付け（写真-1）、車両走行時にそれら加速度計により測定される加速度波形から I R I を算出するものである²⁾。走行車両の動的応答から路面プロファイルを算出した上で、QCモデルによるシミュレーションで I R I を算出する新方式である。

路面非接触型は従来型と比べ、①リアルタイム測定・表示、②解析時間の短縮、③ローコスト、④測定機の取外し不要、⑤測定時安全性の向上等、様々なメ

リットを有しており、また、路面非接触型は特別なメンテナンスを不要とし、従来型に比べ測定時の安全性は高い測定機となっている。

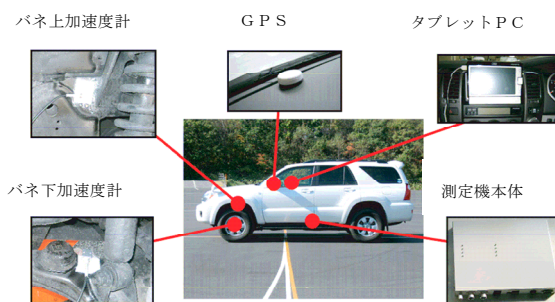


写真-1 路面非接触型の仕様

3. 検証条件

測定精度の検証は、NEXC Oの路面管理基準で用いられている大型路面性状測定車と、北海道支社で所有している従来型で得られる I R I 値（評価長 100 m）を比較することにより検証を行った。

表 1 検証条件

項 目	内 容
検証箇所	道東自動車道（音更帯広IC～池田IC）
比較対象	①大型路面性状測定車 ②従来型
測定車両	①パジェロ ②プリウス
検証内容	①計測精度 ②再現性 ③横断方向の走行位置の違い ④速度依存性 ⑤測定車種の違い

4. 検証結果及び考察

（1）計測精度

各測定機によって得られる I R I 値を比較すると、若干 I R I 値の差やピーク位置のズレはあるが、路面非接触型の値は他の測定装置と同様に路面の平坦性が悪い箇所（ピーク位置）を示している。（図1）

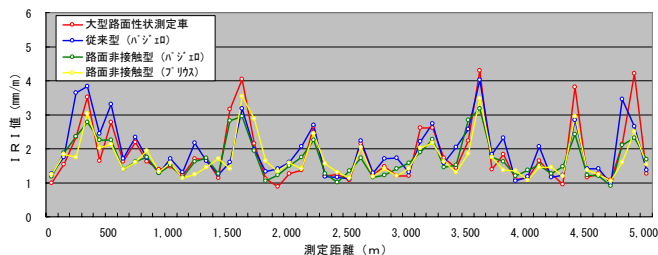


図 1 各測定機の I R I 値の比較

キーワード I R I

連絡先 東日本高速道路(株) 北海道支社 技術部 技術企画課 TEL011-896-5367

路面非接触型は大型路面性状測定車の I R I 値と同様の値を示し、相関値では従来型が 0.66 に対し路面非接触型が 0.75 とバラツキが少ない。(図 2)

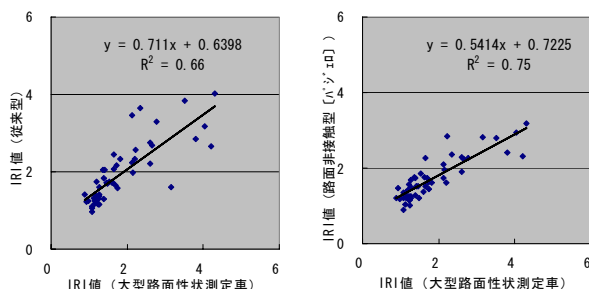


図 2 相関分析結果
(大型路面性状測定車との比較)

路面非接触型の計測精度は従来型と比較して良好な結果を得ていることを確認した。

(2) 速度依存性

従来型で課題としていた速度依存性については、路面非接触型で得られる I R I 値の変化もほぼ一致しており、相関関係からも非常に強い相関が得られた。

(図 3、4)

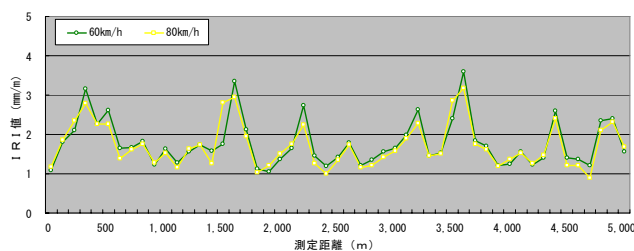


図 3 測定速度の違いによる I R I 値

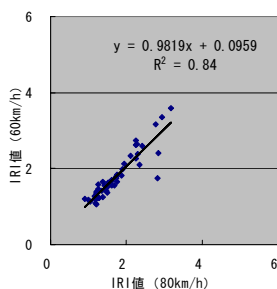


図 4 測定速度の違いによる相関

(3) まとめ

各種検証結果の総合評価を以下に示す。(表 2)

表 2 検証内容による総合評価

	計測精度	再現性	横断位置	測定車種による IRI 値への影響	速度依存性	総合評価
路面非接触型	○	○	○	○	○	◎
従来型	○	○	○	—	△	○

各検証内容から、同一箇所における I R I 値の再現性、横断測定位置の違いや測定車種の違いによる I R I 値への影響についても小さいことも確認しており、

測定精度は従来型に比して同等以上の結果となった。

5. 路面非接触型を用いた今後の取組み

近年、利用者が道路に求めるサービスレベルの向上により、補修目標値(管理基準値)に達しない段差の苦情が多くなってきている。これは、段差量により管理しているためで、同じ段差量でも車速や車種、段差形状により乗り心地が異なる。この補修目標値と乗り心地における関係を路面非接触型で得られる振動加速度データによって示すことにより、定量的な段差補修の判断が可能となると考える。これらの取組みとして、路面非接触型により路面プロファイルを忠実に再現し、補修延長の決定や補修に伴う I R I 値の向上を定量的に示すことを考えている。

6. まとめ

路面非接触型の性能について、高速道路本線において、大型路面性状測定車の I R I 値と比較することにより調べた結果を以下に要約する。

- (1) 路面非接触型の計測精度は他の測定機器と比較して良好な結果を得ている。
- (2) 高速道路において考えられる測定時の速度域について、速度が変動したとしても I R I 値にそれ程影響しない。
- (3) 路面非接触型は高速道路の I R I 測定に適している。

今後は、新たな簡易 I R I 測定機によって得られる振動加速度データ・I R I 値と乗り心地評価に基づいた段差評価することで、舗装路面補修箇所の優先順位や選定根拠に利用可能である考える。

舗装路面はお客様との接点であることから、路面の平坦性は高速走行の安全性・快適性が C S の向上にも直接繋がる項目である。今後、路面非接触型を用いて路面管理を高度化することにより、結果、お客様に安全で快適な路面環境を提供できるものと考えている。

謝 辞

北見工業大学の川村彰教授には、I R I 測定機について御指導を頂きました。ここに厚く御礼申し上げます。

参考文献

- 1) 月本国春、秋田学：北海道の高速道路における簡易 I R I 測定機を用いた路面管理手法検討、平成 19 年度 土木学会北海道支部論文報告集第 64 号、E-20、2008.1
- 2) 中島繁則、川村彰、坂田光児、山崎元也、谷岡和範：高速道路の維持管理に向けた新小型 I R I 測定システムの開発、交通工学、Vol. 44、No.2、2009.3