

簡易 IRI 測定機を用いた舗装マネジメントの一考察

(株) ネクスコ・エンジニアリング東北 法人会員 ○館野 哲志
〃 〃 三澤 功一
東日本高速道路(株) 東北支社 〃 大林 正和

1 はじめに

現在の高速道路における路面管理は、大型路面性状測定車によるわだち掘れ量、ひび割れ率および乗り心地の国際的な指標である IRI の 3 要素の定期的な測定・評価により実施されている。一方、高速道路では無料化社会実験、東日本大震災の被災者支援等による交通量増大、さらに昨今の厳しい気象条件などによる舗装損傷の進行・顕在化により、従来にも増して迅速かつ定量的な路面状況の把握が求められているところである。

本文では、このような状況下、高頻度のモニタリング、評価長の変更による局所的な損傷の抽出、さらには Falling Weight Deflectometer (以下、FWD) 測定との重ね合わせによる評価など、簡便かつ低コストで IRI が測定できる機器 (以下、STAMPER) を活用したマネジメント手法の一考察について述べる。

2 簡易 IRI 測定機の導入

2.1 簡易 IRI 測定機の概要

STAMPER は、測定車両の前輪部のバネ下、バネ上に取り付けた加速度計により収集された上下方向加速度データに基づき、測定車 QC モデルによるシミュレーション計算を行い、IRI を算出するものである。

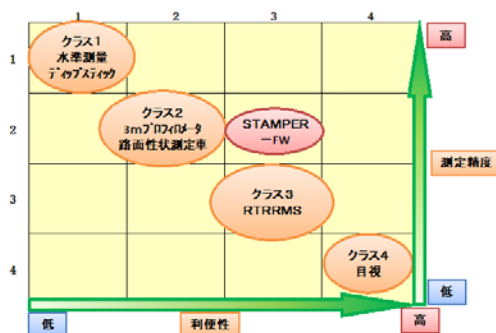


図-1: STAMPER の測定パフォーマンス

また、IRI の算出方法は、図-1 に示すように ASTM E 1364 (米国材料試験協会規格) に準拠した 4 つの方法があるが、精度は路面性状測定車と同等 (クラ

ス 2)、利便性は RTRRMS と同等 (クラス 3) という特性を持っている。すなわち、STAMPER は大型路面性状測定車と同等の精度で簡便かつ低コストで IRI 測定が可能なツールであると言える。

2.2 簡易 IRI 測定機の活用

STAMPER の活用を図るために、①IRI に関する経年変化のモニタリング、②凍上箇所における補修区間の抽出、③補修前後で測定を行うことによる乗り心地改善の定量化、などのケースを想定し、企画立案を行った。今回はそのうち、②に関する一連のサイクル(PDCA)について述べる。

2.3 IRI 評価長の検討(Plan)

IRI は、原則として評価長 200m、補修目標値は 3.5mm/m 以下^{*1}として運用している。しかし、評価長 200m とした場合、例えば構造物前後の段差など、局所的に乗り心地を損なっている箇所があったとしても、他の路面状態が良好であれば IRI は平均化され、乗り心地が損なわれている箇所の抽出・評価が困難という短所を持ち合わせている。

そこで、評価長 200m に加え 10m・5m の IRI を算出・評価することで、図-2 に示すような局所的に乗り心地を損なわれている箇所についても評価可能になると考え、具体的手法について計画・提案した。

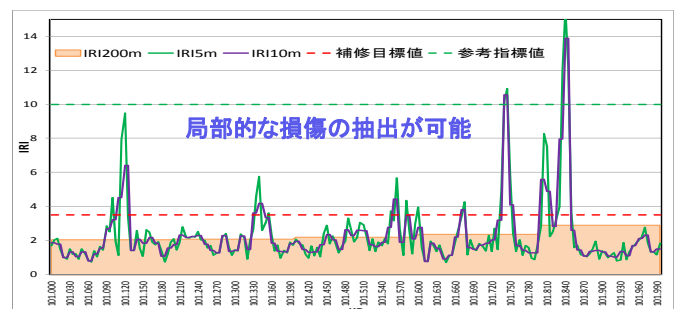


図-2: 評価長の検討

3 測定内容・結果(Do)

3.1 測定内容

測定箇所は、厳冬の影響により凍上が発生していると考えられる区間とした。測定頻度は、損傷の変化を把握するために図-3 に示すように通常期

(H23.10_青), 凍結期 (H24.2_赤), 融解期 (H24.4_緑) の計 3 回実施した。その結果, 凍結による膨張, 融解による不均一な反正といった一般的に言われる凍上の挙動を捉えることができおり, さらにこれら 3 回の重ね合わせを行うことで IRI の差異が大きい区間を特定・抽出することが可能となり, 的確な補修計画が可能と考えられる。

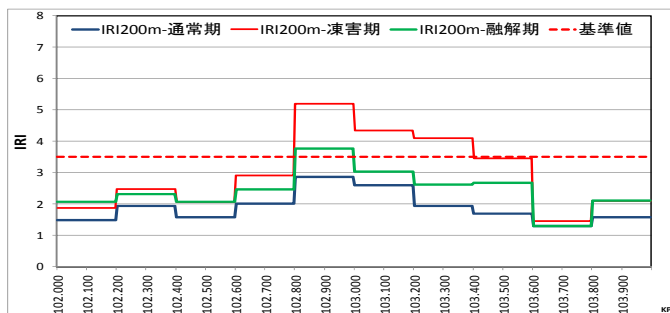


図-3：3回測定の結果

3.2 構造的損傷との関連性

次に, 舗装の構造的な損傷との関連性を確認するため, 図-4 に示すように IRI と FWD 測定データの重ね合わせを行った。IRI の 3 回測定の違いが大きい区間については, FWD 損傷指標※2の「A (アスコン全層損傷)」が総じて多く, 一定の関連性と複合管理することの意義が認められる結果となった。

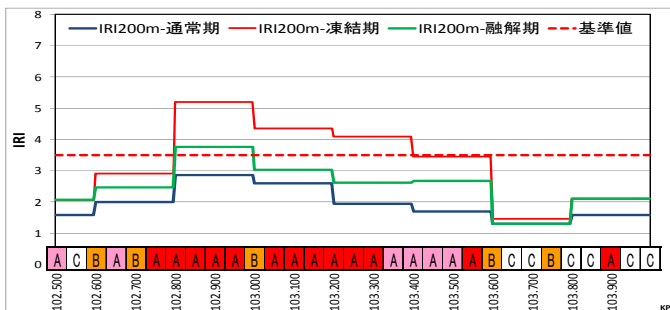


図-4：FWD との関連性

4 モニタリング・追跡調査(Check)

当該区間において, 損傷の進行程度の把握を目的として, 損傷が顕在化した翌年の秋に再度調査・測定を実施した。

図-5 および図-6 に示すように, 総じて昨年度の同時期と比較して大きな変化はなく, 厳冬の影響を受けたものの, 直近 1 年間においては乗り心地の悪化, 構造的な損傷の進展などは認められない。

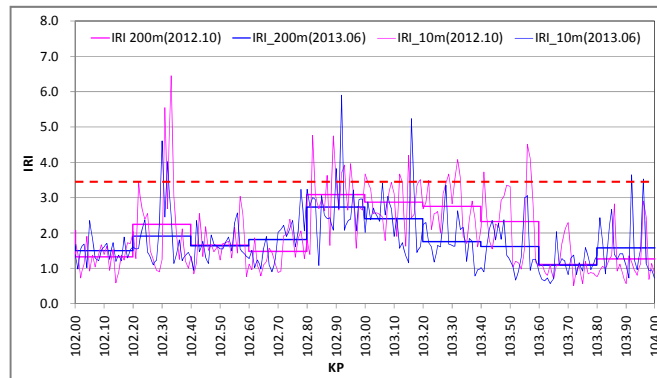


図-5：IRI の経年変化



図-6：FWD 損傷指標の経年変化

5 成果と今後の活用(Action)

- 1) IRI に関して, 簡便かつ迅速に現状把握が可能な手法を提案することができた。
- 2) 凍上と考えられる区間を特定・抽出し, FWD との組み合わせることで, 構造的損傷との関連性を見出すことができた。
- 3) 今後についてもデータを蓄積・分析し, 効率的な補修計画と併せて各種損傷メカニズムの把握を行っていきたい。

6 おわりに

道路分野のみならず社会資本の維持管理を取り巻く環境は, 重要性・迅速性を始めとしたニーズなどを含めてこれまで以上に大きく変化している。

本手法のメリットである迅速かつ高精度な現状把握と情報共有といった点は, それらのニーズに十分に対応可能なものになり得るものと考えている。今後も種々活用方法を検討していく所存である。

最後に本検討にあたり, ご意見およびご指導を頂いた関係者の皆様には深く感謝を申し上げる次第である。

※1：設計要領第一集舗装編 (H24.7 版) P136

※2：設計要領第一集舗装編 (H24.7 版) P138 推定損傷層 A=アスコン全層 B=表基層 C=表層

キーワード：舗装, 路面性状測定, IRI, FWD

連絡先：〒980-0013 仙台市青葉区花京院 2-1-65 花京院プラザ 14 階 TEL 022-713-7290