

# IRI（国際ラフネス指数）測定方法に関する考察

開発虎ノ門コンサルタント株式会社 ○國分修一  
(独) 土木研究所 寺田剛  
北海道工業大学 笠原篤

## 1. はじめに

地域の活性化のため道路の維持管理を計画的に進めることは重要な課題である。しかし、県・市町村等においては維持管理の計画策定に必要な舗装現況データを数年に1回の割合かあるいは全く取得していないのが現状である。これは、わが国では舗装の路面性状データを計測して求めるMC Iを舗装の維持管理指標や供用性評価指標として用いているのが一般的となっており、そのデータ取得費用が多大であることに起因している。また、測定費用が割安として世界銀行が開発したIRIについても紹介されて久しいが、わが国の一般的な道路舗装への適用やその特性、評価などについての検討が少ないことにも原因がある。

そこで、IRIに着目し、舗装の修繕箇所と損傷程度をある程度の精度をもって評価できる安価で実用的な舗装評価指標の取得を目的に実験を行ったので、その結果と考察について報告する。

## 2. 実験概要

IRIはクラス1～クラス4で求めることになっているが、実務的で安価に得ることを考えると、クラス2およびクラス3によるのが現状では最も妥当と考えられる。このため、下記により実験を進めた。

### 2.1 路面高さおよびIRIの測定方法

IRIを測定した舗装は、他の車両の影響を受けず種々の路面状態が存在することから(独)土木研究所の舗装走行実験場(大ループ; L=870m)を利用し、大型無人荷重車が走行するOWPの路面高さを水準測量とディップスティックによって求めた。水準測量の間隔は10mを基本とし、途中で25cm間隔とする100m区間を2区間設けた。IRIは路面プロファイルからミシガン大学のRoadRufにより求めた。

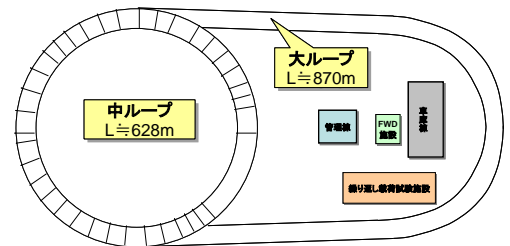


図-1 舗装走行実験場(大ループ)

### 2.2 計測車両

クラス3では車両の振動加速度を利用するとIRIを計算するクォーターカーモデルを意識しやすい<sup>1),2)</sup>。このため、普通車に車両ばね上下の振動加速度、車速パルス、走行時映像、走行位置計測器を取り付けた計測車両を準備し実験に供した。

### 2.3 走行実験

タイヤの空気圧をメーカー指定に調整し、車両の左側後輪が大ループの舗装のOWP上になるよう速度を20, 40, 60 km/hで走行した。

## 3. 実験結果と考察

### 3.1 大ループ路面のIRI

大ループ路面のディップスティック計測結果は、2か所の曲線部において誤差が累積されたような状態となり、周回して起点に戻ってきた状態では約0.3mの差が生じた。しかし、25cm水準測量区間において、ディップスティックの結果を10mごとの水準測量結果へ補正して両者の結果を詳細に比較すると、両者は極めて良く一致することが分かった。また、路面高さは路面損傷などの短周期凹凸と道路縦断線形などの長周

期凹凸で合成されており、長周期凹凸が I R I へ及ぼす影響を調べた結果(図-2)では、周期長が 50~100 m 程度

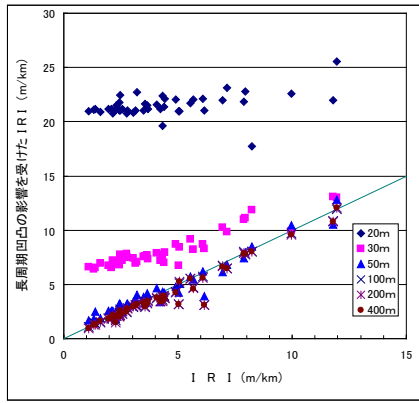


図-2 長周期が I R I に及ぼす影響

になる。とほとんど I R I へ影響を及ぼさないことが分かった。これらにより、大ループの舗装高さはディップスティックによる結果を 10mごとに水準測量結果に補正すれば良いと考えられ、クラス2による計測では 100m区間程度の短周期凹凸による高さ変化を正確に計測すれば長周期凹凸による高さ変化を高精度で計測する必要はないと考えられた。これにより求めた大ループの舗装の I R I を図-3に示す。路面高さの変化が激しい箇所は I R I が大きくなっていることが分かる。

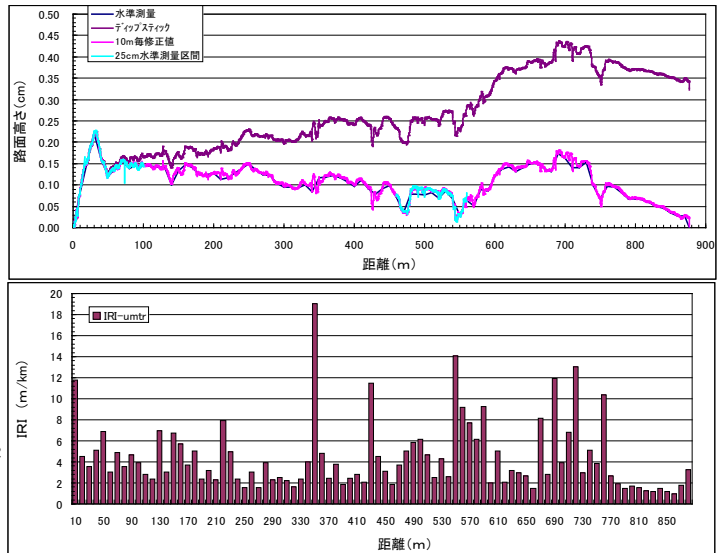


図-3 大ループの路面高さと I R I

### 3.2 車両の振動加速度

大ループ舗装走行時の車両制振装置上下の振動加速度を測定した結果を図-4に示す。これより、上側振動加速度は下側に対してはかなり小さいこと、加速度から計算する上下マスの相対速度は(当然、相対変位も)下側振動加速度に大きく影響されていることがわかる。これは、車両の制振装置が室内に振動を伝えないように設計されているからであり、このことから、クラス3による任意尺度のラフネス計測は左側後輪の下側加速度信号を計測すれば十分であることが分かった。

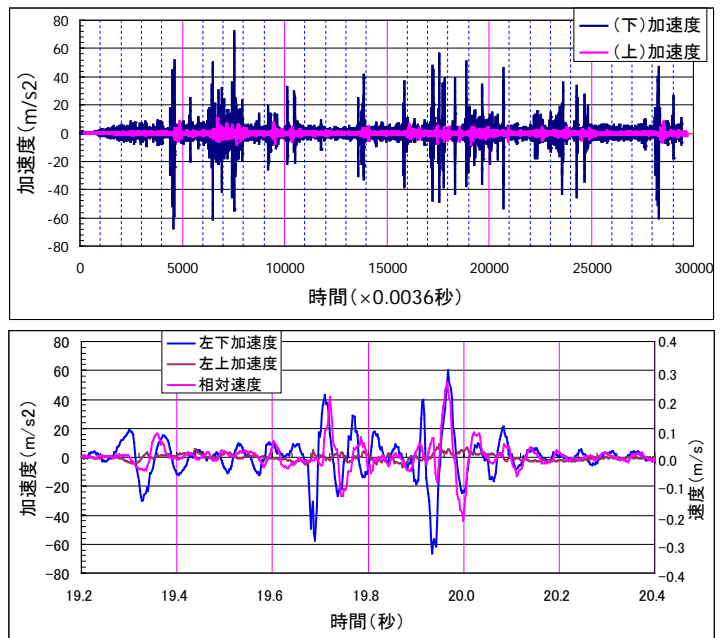


図-4 振動加速度の測定例

### 3.3 振動加速度と I R I

図-5に大ループ舗装における左側後輪の下側加速度(電気信号値)のRMSと図-3で求めた I R I の関係を示す。この結果、振動加速度RMSは同一舗装でも速度によって異なること、I R I との決定係数は約 0.53~0.63(相関係数; 0.72~0.79)程度であり強い相関があることが明らかとなった。一般道では、他車両や信号等があるので速度の補正を行うことが肝要であるが、車両振動加速度で I R I を推定することは十分可能であると考えられた。

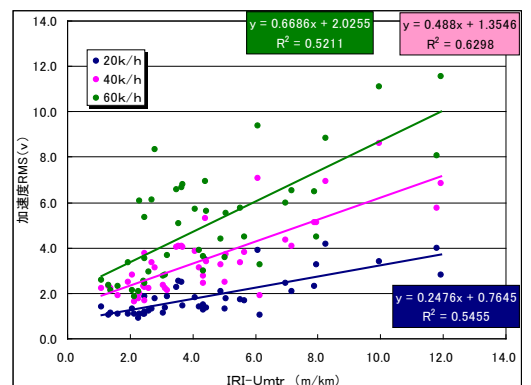


図-5 加速度RMSと I R I

- 1)川村 彰, 路面平坦性測定装置, 公開日;平成17年11月10日, 独立行政法人科学技術振興機構出願
- 2)藤野陽三, 巡回車による舗装・伸縮装置の高頻度簡易診断に関する研究開発, 建設技術研究開発助成制度, H18年度