

福島県における道路施設維持管理支援システムの研究

福島工業高等専門学校 学生会員 ○鈴木 溪太

福島工業高等専門学校 正会員 江本 久雄

三井共同建設コンサルタント 正会員 吉武 俊章

1. 背景と目的

近年，社会基盤構造物の維持管理の重要性が，インフラの老朽化に関する報道などにより広く知られている．さらに，福島県では図-1 のように東日本大震災により，道路施設である橋梁やトンネルは言うに及ばず，路面の平坦性にも影響を及ぼし走行性が悪化している状況にある．しかし，路面の補修は橋梁やトンネルの復旧・補修に比べ緊急度が低く，優先順位が低いのが現実である．



図-1 福島県内の路面状況

これまでに橋梁やトンネルの復旧・補修が進む中，走行性向上を

図るためにも路面補修の要求は相対的に高まってきている．路面性状を評価する指標として MCI 値があるが，MCI 値を求めるための専用の車両（図-2）が必要であるため，測定コストが非常に高くついてしまう．このような課題は日本中で問題になっており，吉武氏ら¹⁾は一般車両を用いた簡易な評価手法を開発してきた．ここでは，福島県における MCI 値と本手法での評価結果を比較検討する．さらに，定期的な測定を繰り返すことで路面性状に経時変化があるのかを検討していく．



図-2 路面計測車

2. 福島県の舗装の現状と課題

道路舗装は，自動車交通の荷重や気象の変化などの影響を常に受けるため舗装が老朽化し，ひび割れやわだち掘れといった損傷が発生する．損傷の著しい場合には舗装の打ち換え等を行い，安全な道路を提供している．しかし，約 5400km という舗装量を持つ福島県は，現行の舗装の維持管理予算および管理方法では，管理水準の低下が懸念される．

3. MCI 値とは

MCI 値とは Maintenance Control Index の略で舗装の維持管理指数のことであり，その指数は路面特性を表すひび割れ率、わだち掘れ量、平坦性の 3 つの要因を組み合わせることで舗装の破損程度を 10 点満点で総合評価する．

4. 研究の流れ

研究の流れとしては，図-3 のようなフローチャートに基づいて研究を進めていく．まず対象路面を選定し，データの取得・解析を行う．その後の比較において，もし類似しているのなら確からしさの確認を，類似していなければ要因の検討をそれぞれ行う．

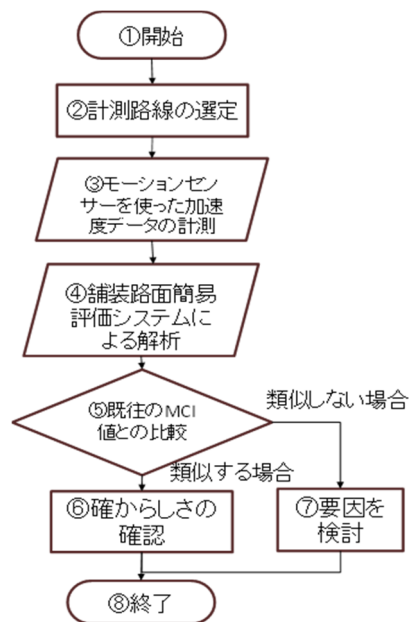


図-3 フローチャート

キーワード 路面維持管理，路面性状，モーションセンサー，MCI 値，GPS，加速度

連絡先 〒970-8034 福島県いわき市平上荒川字長尾 30 TEL:0246-46-0808

5. システムの概要^{2), 3)}

5.1 データの取得方法

本研究では、加速度計測機能と、ジャイロによる角速度計測機能を両有する GPS 付 3 次元モーションセンサによるデータ取得を行った。ここで、モーションセンサの測定座標を図-4 に示す。測定のための機材を図-5 のように車両に設置し、舗装路面を評価する対象として選定した道路を概ね時速 50～60km で走行し、走行映像の撮影、モーションセンサによるデータ取得、および車内走行音の取得を行った。機器の設置は、簡易で低コストに車体の揺動を測定するため、車輪のバネ下に加速度計を設置する方式ではなく、X 軸が車両中央となるよう車両のダッシュボード上車両中央付近に、モーションセンサを設置する方法とした。機材の設置は、計測機器等の起動を含め、20 分程度で可能であり、また、データ取得中の機材の設置状況の確認が運転席から容易に確認できることから、運転者 1 人によるデータ取得を可能とした。ただし、今回は運転者と測定者の 2 人で実験を行う。

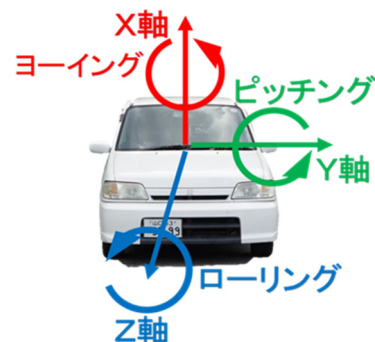


図-4 測定座標系



図-5 機材配置図

5.2 システムの機能

本システムは、走行映像、車内走行音、字幕データ、GPS データ、およびモーションセンサデータを取得し、これらのデータを関連づけることにより、走行映像に舗装路面評価結果を表示させるために、基本単位として評価区間 1 秒（時速 50km では 13.8m）ごとに、「良好」、「要注意」、「要補修」の 3 段階で評価し、Excel 形式で出力することができる。

6. 検討事項

MCI 値がわかっている国道 49 号線においてデータの測定を行い、そのデータを用いて解析を行う。その解析結果と既往の MCI 値を比較して、本システムの妥当性を検討する。また、定期的な測定と解析を行うことで、路面性状の経時変化を調べる。

さらに、既往の研究¹⁾において課題として挙げられている、測定車が走行したタイヤの軌跡外の路面の損傷を捕捉する限界があることを改善するための手段を考えていく。

7. まとめ

本研究に使われる舗装路面簡易評価システムの概要を述べた。本システムを利用することにより、従来の高コストな測定方法よりも効率よく低コストで、路面性状を計測することが期待できる。

参考文献

- 1) 吉武俊章, 溝部和広, 安村成史, 宮本文穂: 走行映像と車内走行音および車両振動を用いた舗装路面簡易評価システムの開発 土木学会論文集, 2013 年 3 月
- 2) 吉武俊章: 走行映像と車内走行音および車両震動を用いた道路状況把握支援システムの開発と実用性検証に関する研究, 山口大学博士論文, 2013 年 3 月
- 3) 吉武俊章: 走行映像と車内音声および車両震動を用いた舗装路面簡易評価システムの解説, 社会基盤マネジメントシリーズ, 2012 年 3 月