

道路舗装におけるひび割れの局部的損傷箇所の抽出方法

大阪府鳳土木事務所 岡部 哲久, 南 健志

株式会社パスコ インフラマネジメント事業部 正会員 ○土屋 善靖, 岸 弘二, 青木 一也

1. はじめに

道路舗装の維持管理業務では、損傷が進行し利用者の安全性、快適性を損なう恐れのある舗装区間について適切な対応を行うことが求められる。そのためには、損傷が進行した舗装区間を確実に把握することが必要となる。これまで、舗装の定期調査は、自動測定車を用いた路面性状調査が実施されてきた。路面性状調査は膨大な管理延長に及ぶ道路ネットワークの損傷状態を一度に把握することが可能であり、舗装維持管理のネットワークレベルにおけるマクロ情報の提供に有用であったが、一方で、ミクロレベル（現場レベル）における補修箇所の特特定、特に局部的損傷を発見するための情報としては、現場での目視調査との認識の違いが指摘されていた。自動測定車による調査は一度に大量の調査データの処理が可能であるという利点がある一方で、道路管理者が判断する危険箇所としての舗装区間を抽出するための情報を提供するには限界がある。そのようななか、昨今、自動測定車の計測精度が向上し、高精度な調査データの取得の可能性が拡大した。

本研究では、自動測定車を用いた舗装の定期調査データを用いて、舗装の損傷箇所を発見するための有用な情報を提供するための評価方法の検討を行った。とりわけ、舗装の損傷としてひび割れを取り上げ、局部的に発生するひび割れの評価方法の違いによる損傷値の違いについて分析し、実務での適用について考察した。

2. 本研究の基本的な考え方

2.1 路面性状調査の問題点

舗装の損傷を評価する場合、舗装区間を調査の起点側から一定の評価区間によって舗装を分割し、評価区間内の損傷値を取得する。路面性状調査の評価区間は一般的に 100m とされる¹⁾。この場合、利用者の安全性を極端に損なうような局部的な損傷が発生しても、同一評価区間の他の箇所に損傷がなければ、当該区間の損傷値は平均化され、局部的損傷は調査データに表現されない。また、調査の評価区間は損傷の発生状況とは無関係に決定される。面的に広がりをもった損傷が発生した場合、仮に評価区間の境界が面的な損傷の位置と一致した場合、正確な損傷の大きさを評価することができない。

2.2 局部的損傷の発見と評価



図1 局部的なひび割れ損傷状況

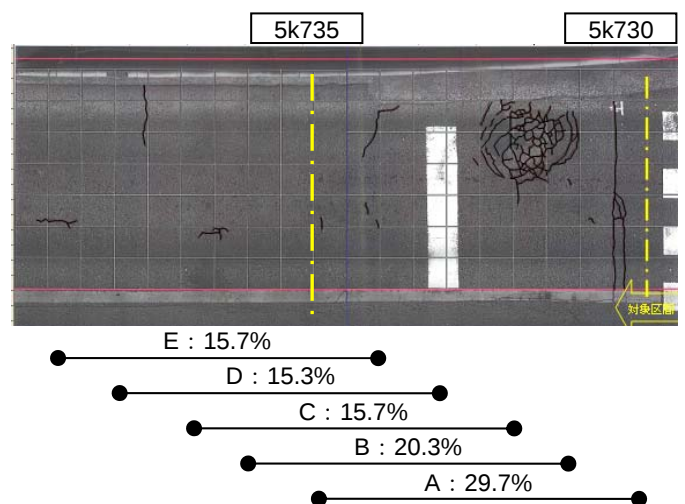


図2 評価区間のずれによる損傷値の違い

舗装全体に損傷が進行していない場合でも、局部的な損傷が著しい場合、利用者の安全性を損なう区間として、緊急な対策箇所として抽出される場合は少なくない（図1）。本研究では、現行の路面性状調査の問題点のうち、局部的損傷に対する、1)評価区間の設定問題、2)評価区間延長の問題、3)ひび割れの評価方法の問題をとりあげ、モデル区間を対象として新たな評価方法を提案するものである。

3. 適用事例

3.1 分析対象区間の概要

モデル区間として、大阪府鳳土木管内の主要地方道 38 号線の一部（20m 区間）を取り上げる。本路線には図1に示す局部的な亀甲状のひび割れが 5k+730～735m 付近に発生しており、現地確認を行い局部的な損傷として対策が必要な箇所と判断した。鳳土木では、これまで路面性状調査の最小の評価単位を 20m としており、

キーワード
連絡先

舗装, 路面調査, 評価区間, 局所的損傷, 補修計画
株式会社パスコ インフラマネジメント事業部 (〒227-0062 横浜市青葉区青葉台 2-6-17 TEL 045-985-1741)

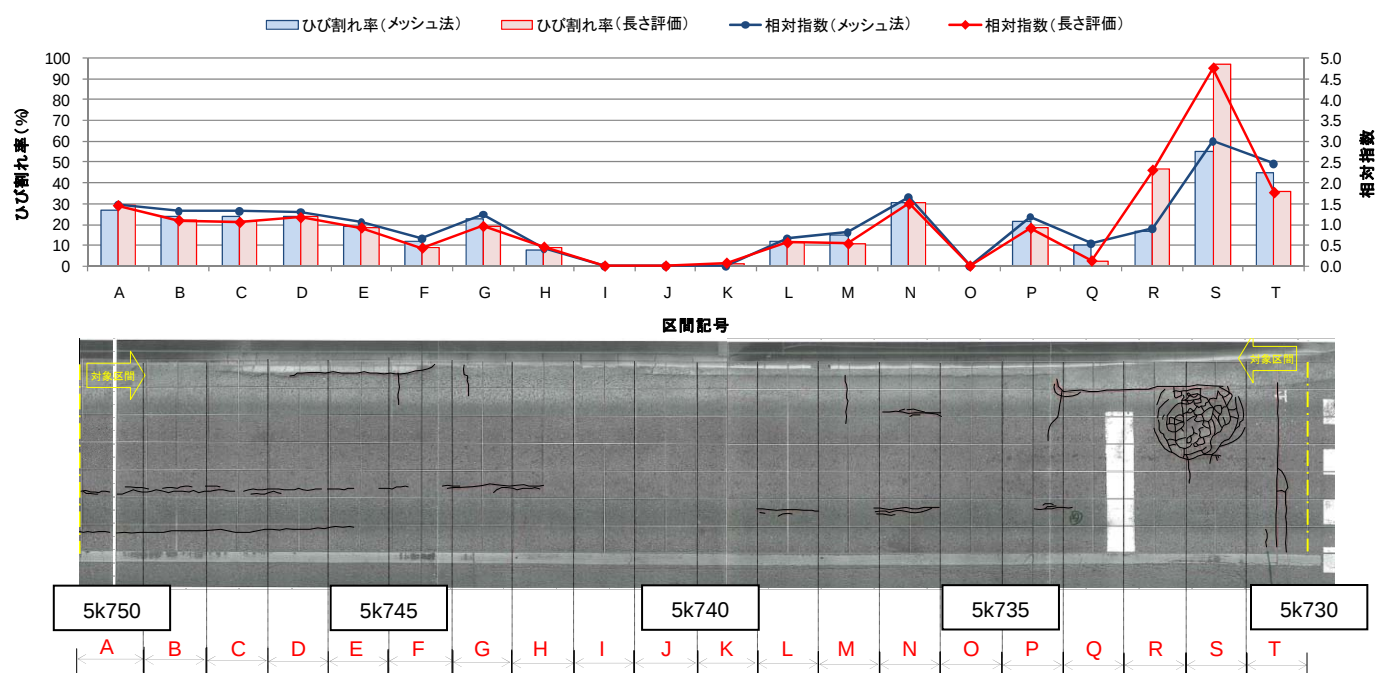


図3 評価区間(1m毎)のひび割れ分布及びスケッチ図

当該区間のひび割れ率の20m評価値は、18.1%である。

3.2 ひび割れ率の評価方法と局部損傷評価

局部的損傷のスケッチ図を図2に示す。また、ひび割れ率を5m区間にて評価し、評価区間をA～Eの5ケースをそれぞれ1mずつ変化させた場合の評価結果を併記している。評価区間Aは、局部損傷をすべてカバーする範囲であり、ひび割れ率29.7%の最大値を得る。一方、評価区間Cは、ひび割れの中間値付近に評価区間の境界を示し、この場合のひび割れ率は15.7%となり、実際の損傷を過小評価する結果となった。このように路面性状調査の評価区間の設定方法によって、実際の損傷を過小評価する可能性があることを示した。通常、路面性状調査の評価区間を局部的損傷の位置に応じて設定することは不可能である。しかし、その評価の方法として、ここで提案したように評価区間を固定せず、任意区間を設定し区間を重複しながら損傷値の最大値を抽出することができれば、局部的損傷の発生箇所を見落とすことはない。

図3には、モデル区間を1m毎に分割し、現行の路面性状調査にて採用されているメッシュ法を用いてひび割れ率を算出した結果を図示している。しかし、メッシュ法では、ひび割れが発生しているメッシュの面積をカウントするため、メッシュ内にひび割れが密集して発生している場合、その密度を評価することができない。そこで、ひび割れの長さに着目し、コンクリート舗装におけるひび割れ度(cm/m^2)と同様にひび割れの長さを求め、ひび割れ率に換算した。ひび割れの長さによってひび割れ率を評価した結果は、同図に、長さ評価として併記している。局部的損傷が存在する5k+730～735m(区間記号R及びS)では、メッシュ法

に比べて長さ評価を行った場合のひび割れ率の値が大きいことが示されている。さらに、局部的損傷の状態を評価するために、メッシュ法及び長さ評価の各々について、20m区間の平均値を1とした場合のひび割れ率の相対指数を同図の折れ線グラフに示した。区間記号R・Sでは、長さ評価した場合の相対指数がメッシュ法の場合よりも著しく大きな値を示しており、当該区間のひび割れの状態が、他区間と比較して局部的であることが評価結果として示された。ひび割れの状況を長さの視点から正確に評価することで、局部的損傷の発見の精度を向上させる可能性があることを示した。

4. おわりに

本研究では、路面性状調査データを用いて道路舗装のひび割れの局部的損傷箇所の評価方法について提案した。実証分析の結果、評価方法の違いによって、局部的損傷箇所を抽出するための有用な情報を提供できることを示した。しかしながら、本研究は、舗装の維持管理業務において必ずしも自動測定車による調査データにすべてを依存することを目的としているわけではない。本研究で提案した評価方法を実施するためには作業量の増加を伴い、すべての路線に適用することは効率的ではない。日常パトロール等によって危険箇所を抽出した結果等の情報や、過去の調査データを用いて劣化速度の大きさ等から重点管理区間を設定し、詳細調査を実施する箇所を選定する等、調査から補修箇所選定までの意思決定ロジックを構築することが実践に向けた課題である。

参考文献

- 1) 社団法人日本道路協会：舗装調査・試験法便覧，平成1年6月。