

AI 診断技術を用いた舗装点検の効率化検討

株式会社オリエンタルコンサルタンツ

株式会社オリエンタルコンサルタンツ

株式会社オリエンタルコンサルタンツ

株式会社オリエンタルコンサルタンツ

正会員

正会員

正会員

正会員

○篠山 瑞歩

木村 祥平

坂口 浩昭

植田 知孝

1. 目的

舗装の維持管理において、日常の点検や修繕は重要である。舗装の点検は平成28年10月に発刊された舗装点検要領により調査手法や評価方法が示され、管理者は点検結果に基づいて適切な措置を行うことが明記された。舗装の維持管理におけるマネジメントサイクルとメンテナンスサイクルを整理すると図-1 により表すことが出来る。これらのサイクルの両輪を回すことで舗装の性能を維持することができるが、調査費用や担当する職員の不足等により、理想通りの維持管理を実施できていないのが実情である。本報では、舗装の性能を維持するための各サイクルを確実に行うための効率化を目的として、現場領域における舗装の点検業務や現場とマネジメント領域における記録および計画立案の効率化に着目して検討した内容を報告する。

2. 舗装点検の効率化方法

従来、舗装の状態の確認には路面性状測定車で測定していたが、先述した通り全域にわたる調査はコスト面で負担が大きい。そのため、大型車交通量の違いに着目し、大型車交通量が多く、損傷が進行しやすいと考えられる路線では路面性状測定車による調査を、大型車交通量が少なく損傷の進行が遅いと考えられる路線ではスマートフォン（以下、スマホ）、やドライブレコーダー（以下ドラレコ）によるAI 技術を活用した調査方法を提案した。今回は九州地方の地方自治体の調査において本手法による調査を行うこととし、表-1 に示すような条件で路面性状測定車とAI 技術による調査範囲を分けた。

3. 調査費用と精度検証

AI による診断は、スマホやドラレコ等を車に装着し走行しながら撮影した映像等から路面性状値を評価するものであり、特殊な措置が不要であることから、コスト縮減も期待される。今回の調査にてコストを試算した結果、図-2 のように、全線を路面性状測定車にて測定した場合と比較して 6 割程度調査費用を縮減して調査できることを確認した。AI による診断で得られた路面性状値の妥当性を検証するため、同一路線にお

キーワード AI、舗装診断、路面性状調査、維持管理

連絡先 〒151-0071 東京都渋谷区本町 3-12-1 住友不動産西新宿ビル 6 号館 TEL03-6311-7862

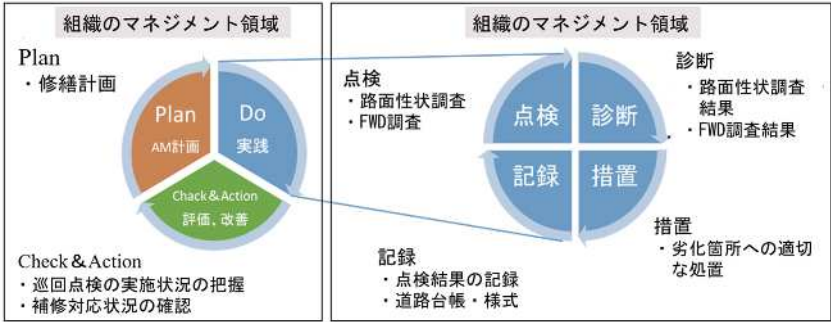


図-1 マネジメントサイクルとメンテナンスサイクル

表-1 道路の分類と点検手法

道路の分類		道路延長	点検手法
A	地域高規格道路	106.7km	路面性状測定車
B1	N6 交通以上	56.6 km	
B2	N5 交通	1,020.9 km	
B3	N4 交通以下かつ重要 NW 路線	1,028.8 km	AI (ドラレコ・スマホ)
C	上記+生活道路以外の県管理道路	1,618.3 km	

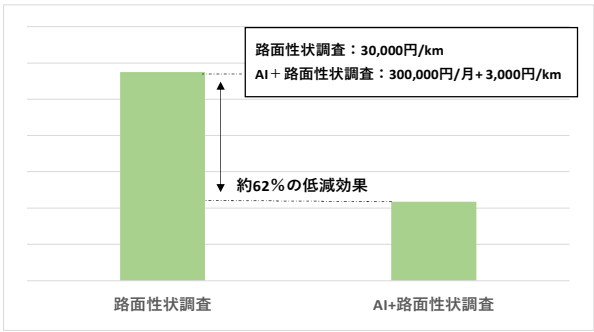


図-2 調査費用の試算

ける路面性状測定車による調査結果との比較を行った。比較した結果を図-3 に示す。なお、今回の比較は AI による診断技術を定量値で評価できるひび割れ率と IRI で行った。今回用いた AI 技術では、ひび割れ率 30%前後で傾向が異なり、ひび割れ率が 30%以下の範囲では AI 技術のほうがひび割れ率が高く、30%を越えると路面性状測定車のほうが高くなる傾向であった。IRI では、AI 診断技術で局所的に高い値をとっていたが、比較的近い値を示していた。また、AI 技術による精度を検出率と的中率でも評価した。なお、検出率とは損傷を確実に発見できるかを示した指標であり、的中率とは検出結果の精度を確認する指標である。ひび割れ率では検出率と的中率がいずれも約 50%であり、IRI では 84%であった。ひび割れ率の検出率が低い結果となった理由として、日影が映りこむ等で、ひび割れとして検出されなかったことが考えられる。以上より、精度の観点からはまだ課題が残るものの、今後の AI 技術の進展により精度は向上すると考えられる。

4. 記録、修繕計画の策定の効率化

路面性状測定結果は修繕計画の立案等に活用される。調査結果は台帳等で整理されており、俯瞰的に確認することが難しく、修繕計画の立案に多くの時間を割く必要があった。また、路面性状測定は経年的に行うが、点検結果が複数のデータとして存在する場合にはそれぞれ点検結果を確認する必要があったため、さらに検討に時間を要していた。そこで、点検結果や点検結果を基にした修繕計画を一元で管理できる舗装インフラマネジメント支援システムを導入することで記録から計画立案までの効率化を図ることとした。本システムは GIS 機能を有しており、図-4 のように点検結果を地図形式でも俯瞰的に確認でき、修繕が必要な区間を容易に選定できるものとした。また、複数年の調査結果をインポートすることで異なる年度の調査結果を同時に評価できるようにした。このように、舗装マネジメント支援システムは記録や計画立案の効率化のみならず、施工費用の見える化を行うことができるため、舗装の適切な修繕計画の推進にも貢献することが期待される。

5. まとめ

舗装の性能を維持することを目的としたサイクルを効率的に回すことを目的として、舗装の点検と記録、修繕計画策定の効率化に着目し、検討を行った。点検や修繕計画の策定における効率化が期待される。今回導入した舗装マネジメント支援システムは、修繕の優先順位や費用の平準化が見える化できるが、実際の効率化については検証できていないため、今後の課題としたい。また、冒頭で示した舗装の維持管理におけるサイクルで未着手の段階も残っているため、引き続き舗装の維持管理の仕組みづくりについて検討を進める。

参考文献

- 1) 亀山、長屋、郭、洞口、川端伸一郎：車両から撮影した動画を用いた舗装の目視点検、土木学会論文集 E1 (舗装工学)、Vol.75、No.2、pp. I_25-I_31、2019

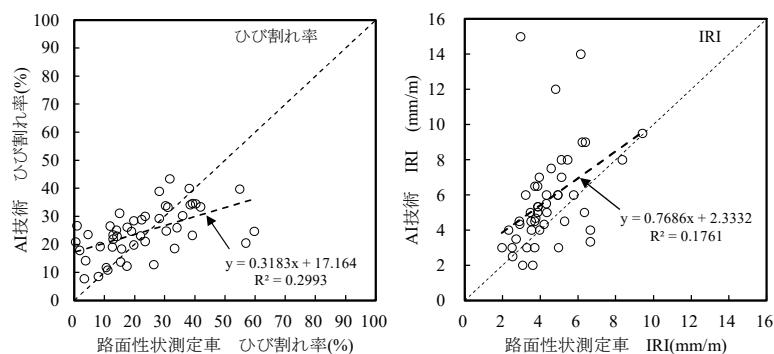


図-3 ひび割れ率と IRI の比較

表-2 調査結果の比較

ひび割れ率		IRI	
検出率	的中率	検出率	的中率
48%	57%	84%	84%



図-4 インフラマネジメント支援システムの活用例