

令和3年度 i-Construction 大賞 地方公共団体等の取組部門 国土交通大臣賞受賞

スマートフォンを活用した 維持管理体制のDX化 ～「+スマホ」で効率化と省力化～

栃木県 県土整備部 技術管理課 企画情報・建設 DX 担当 いそ まさき
(前) 栃木県 大田原土木事務所 保全部 保全第2課 磯 正紀

1. はじめに

インフラ分野におけるDXでは、BIM/CIMやICT活用工事がよく取り上げられているが、道路パトロール等の日常業務のDXも重要なテーマである。

土木行政の日常業務といえば、公共インフラの維持管理がある。特に、道路管理においては安全・安心な通行環境を維持するため、毎日のパトロールが欠かせない。地方公共団体の多くは、管理延長が非常に長く、限られた予算と人材で効率的な維持管理を行っていく必要があり、今後は日々計測し収集されたデータを分析してPDCAサイクルを早期に回し、日々変化していく状況に対応できる体制が求められてくる。

そういった背景を受け、本県の大田原土木事務所において、維持管理におけるDXに試行的に取り組むこととした。

今回ご紹介する取組みは、令和3年度i-Construction大賞で国土交通大臣賞を受賞した道路パトロール業務にスマートフォンを導入することにより、業務の効率化及び省力化を図ったものである。

2. スマートフォンによる維持管理

今回、導入したシステムは、スマートフォンのカメラ機能及び位置情報(GPS)、鉛直加速度計を活用することで、

- ① パトロール報告書の自動作成
- ② 舗装劣化指数の取得

を1台のスマートフォンで行うものである。新たに用意するものは一般的なスマートフォンのみで専用の機材等は不要であり、車のダッシュボードに設置するだけと操作は容易である(写真-1)。さらに、クラウド管理により、通信環境があればどこでもデータの参照が可能と利便性が高い。



写真-1 スマートフォン設置状況

3. パトロール業務における活用

本県では約 3,500 km の道路（国県道）を管理しており、現業職員（直営班）及び民間委託（委託班）により体制を確保し、毎日パトロールを行っている。パトロールといっても、ただ単に車窓から道路を点検するだけではなく、ポットホールや草刈り、支障木の剪定や安全施設設置等、道路保全には欠かせない役割を担っており、多い日で 60 件以上の現場対応を行っている（写真－2）。

そして作業後は、事務所に帰庁し報告書（日報）を作成するのが日課となっている。

今回導入したシステムは、この報告書作成業務を自動化し、情報共有ツールとして活用するものである。GPS により作業地点等の位置情報を自動取得し、ルート図及び位置図を作成する。また、スマートフォンで写真を撮影することで、写真帳が自動で作成される（表－1、図－1）。

これまでの作成手法に比べ、作成人数と時間が削減できたことで、従来よりも現場対応の時間が確保できるようになり、現場対応件数が増加した（表－2）。



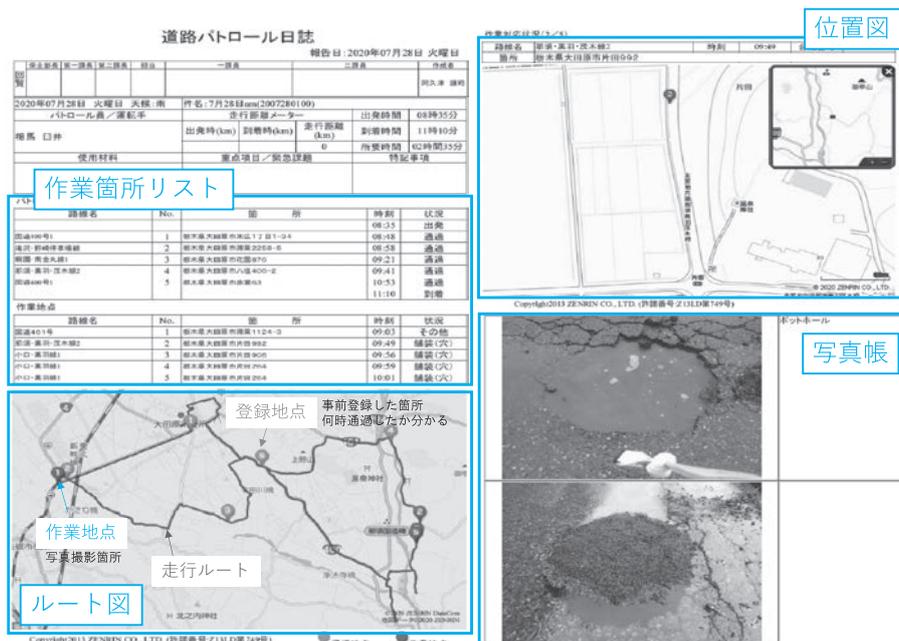
写真－2 パトロール班の作業状況（ポットホール）

表－1 新旧報告書作成方法

項目	旧様式	新様式
箇所リスト	Excel入力	自動
ルート図	—	自動
位置図	住宅地図コピー	自動
写真帳	Excel貼付	自動
作成時間	40分	10分
作成人数	3人	1人

表－2 過去4カ年のパトロール班対応件数（大田原土木事務所）

年度	対応件数	
	うち路面関連	
H30	5,781	2,534 (43.8%)
R元	6,557	3,038 (46.3%)
R2	7,162	3,528 (49.3%)
R3	7,151	4,083 (57.1%)



図－1 システムで自動作成された報告書の例

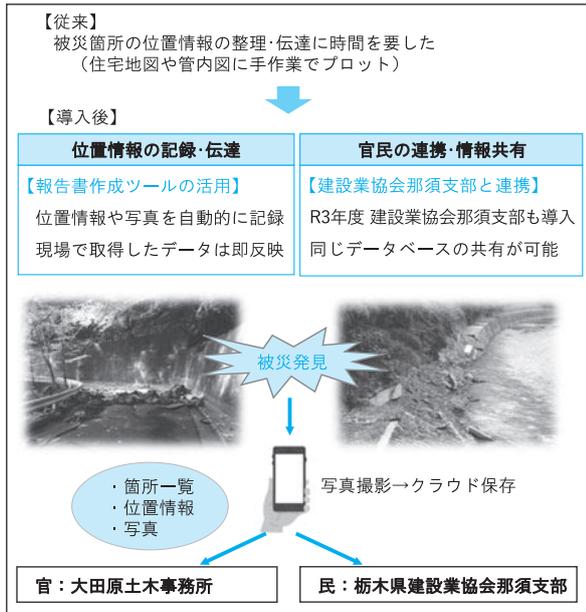


図-2 連絡体制のイメージ

さらに、これまで作成していなかったルート図からは、パトロール状況の履歴が表示されることにより見える化が図られ、民間委託班も含め、実施状況の把握ができるようになった。

今後は、補修履歴がクラウド上に保存され、地図上にプロットできることから、舗装劣化指数と組み合わせることで傾向分析や修繕箇所選定の根拠として活用を検討していく。

また、令和3年6月からは、一般社団法人栃木県建設業協会那須支部においても同ツールを導入したことで、クラウドを介しての情報共有が可能となった。従来の住宅地図への手書き記録や口頭による位置情報の伝達に比べ、正確な位置情報の共有（地番表示）が図られたことで、有事における連絡体制の強化も期待される（図-2）。

4. 舗装点検での活用

本県では、栃木県舗装長寿命化計画を策定し、維持管理指数：MCIにより定量的な維持管理水準を定めており、5年に1回のペースで全县をわたり路面性状調査を実施してきた。

しかし、費用の関係から、5年に1回のペースで片車線のみの調査しか実施できておらず、実態

に即したタイムリーな評価ができていないことが課題となっていた。

そこで今回、新たな調査手法としてスマートフォンによる評価手法を試行的に導入した。スマートフォンに内蔵された鉛直加速度計を活用し、路面の凹凸を測定することで劣化状況を評価するものである。

使用方法は、スマートフォンをパトロール車両のダッシュボードに設置するだけと簡単で、後は普段どおりパトロールを行う。つまり、パトロール回数＝調査回数となり、運転時間を有効活用しながら日々のデータ計測と収集が可能になった。

観測されたデータは、鉛直加速度と振動パターンを学習し、統計学的処理を行った上で、システムの独自指数：DIIで評価し、指数に応じて8段階の劣化度で区分され、表や地図上で確認ができる。さらに、設定したピッチごと（図-3：100m）に期間や上下線等の条件を設定して評価ができるため、実態に即したタイムリーな評価が可能である。

費用についても、点検を直営で行ったことにより、従来よりも安価にデータ取得ができることになる。

ただし、タイヤ不接地箇所の評価ができない点や平坦性に特化している手法であるため、従来手法に比べ調査レベルが劣ってしまうデメリットが

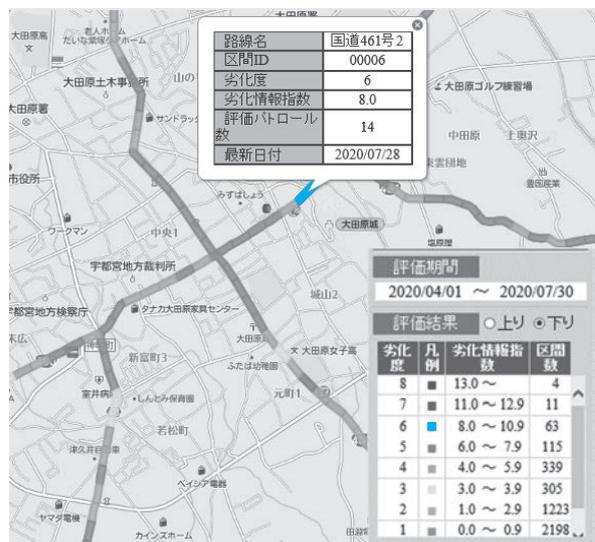


図-3 観測結果の例（大田原市内）

あり、導入後の検証ではMCIとの整合性は7割程度となった(表-3)。

しかし、調査はあくまで手段であり、調査レベルがやや劣るとしても、費用とデータ取得率を考慮すれば、日常パトロール(目視点検)の補助ツールとしては十分有効な手段といえる。

本システムの導入により、補修履歴の記録保存と舗装点検が効率的に行えるようになるが、県全体の舗装長寿命化計画への反映となると、路面性状調査と同等の調査レベルが求められており、課題が残る。現在、システム開発元では、ドライブレコーダーと連動した、ひび割れ診断機能を開発しており、有効性や追加費用を考慮した上での採用を検討している(表-4, 図-4)。

5. おわりに

今回、我々の生活に身近となってきたスマートフォンを活用した新たなシステムを導入することにより、日常業務の効率化、省力化を図ることができた。予算や人材に限られてくる中で、日々変化する状況を的確に捉え、旧態依然や前例踏襲に捕らわれない柔軟な発想は今の行政にも求められており、この取組みを通じて日常業務DXの重要性を感じた。既に建設現場においては、ICT等を活用した取組みが行われており、調査・設計から工事・管理まで、より多くの業務においてDXが進むことを期待したい。

今回の取組みが、効率的な維持管理体制の確立の一助となれば幸いである。

謝辞

今回の取組みを進めるにあたり、相談等に対応していただいた国土交通省の皆さまをはじめ、関係企業と試行錯誤しながら対応していただいたパトロール班の皆さまに心からお礼申し上げます。

表-3 調査手法比較
(新手法は2台導入, 報告書作成ツールを含む)

項目	従来	新手法
調査手法	路面性状調査	スマートフォン
調査頻度 (1路線あたり)	5年に1回	週に1回
対象車線	片車線	全車線
費用(5年)	約25百万円	約12百万円
調査レベル	高	中
メリット	実績が多い 調査レベルが高い	低コストで、タイムリーな評価が可能
デメリット	費用と期間を要す	タイヤ不接地箇所の評価が困難

表-4 比較の考え方(相関関係)

MCI(従来)	DII劣化度(スマートフォン)
5.0~	1~2
3.0~4.9	3~5
~2.9	6~8

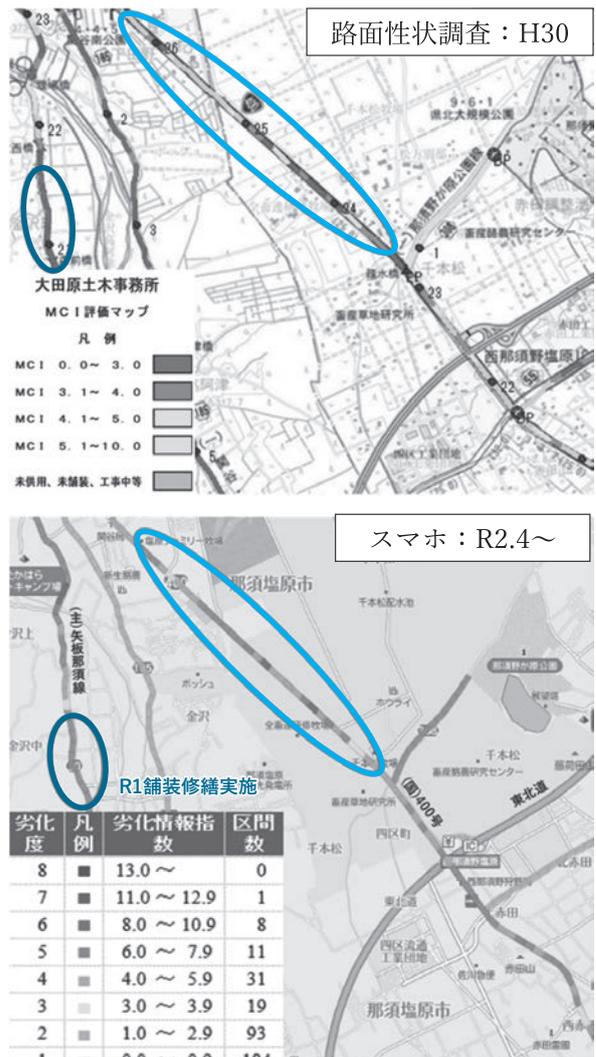


図-4 調査結果比較例 上：MCI 下：DII劣化度