

スマートフォンを活用した 道路点検DXシステム

大河 混典¹・加藤 文和²・雄谷 光²

¹新潟国道事務所 管理第二課 (〒950-0912 新潟県新潟市中央区南笹口2-1-65)

²新潟国道事務所 新発田維持出張所 (〒957-0011 新潟県新発田市島潟665) .

近年、道路の維持管理作業の高度化、効率化を図ることが検討される中、ICT・AI等の新技術活用による効率的な道路の維持管理を目指すため、道路巡回における支援技術を試験導入したので、その活用効果について報告する。

キーワード 道路巡回、舗装点検、道路点検DX、ICT、AI、スマートフォン

1. はじめに

直轄国道の維持管理にあたっては、平成22年度より「国が管理する一般国道及び高速自動車国道の維持管理基準（案）」（以下、全国統一基準）を元に運用を行っている。

北陸地方整備局では、全国統一基準に基づき「道路の維持管理方針（案）」を定め運用を行っているが、「国道（国管理）の維持管理等に関する検討会」にて、さらなる国管理道路の維持管理作業の高度化・効率化を図ることを目的に令和6年6月に全国統一基準が改訂されたことを踏まえ、令和6年10月一部改定にて、「ICT・AI等の新技術を活用して、より効率的な維持管理を目指すものとする」との記載が追加された。

今回、道路巡回における支援技術活用に向け道路点検DXシステムを、平地部と山間部を有し、新新BPも管理する新発田維持出張所管内で試験導入し検証を行ったので、その活用効果について報告する。

2. 現在の道路巡回

現在の道路巡回では、「道路巡回支援システム」（写真-1）を活用している。巡回方法は、巡回員及び運転員の2人体制で目視による点検を行い、異常があればデジカメで写真を撮り、携帯する道路巡回支援システムに事象等を入力する必要がある。

なお、目視での点検では、悪天候などによる視界不良時の異常箇所の見落としや巡回員によって異常の判断に

ばらつきがある。また、巡回員は前回の巡回とは異なる人が行うケースが多く、前回からの路面状況や道路附属物の損傷具合を確認するには巡回日誌のみでしか判断できない。また、現在の日誌作成では写真を登録する際はPCでの作業が伴うことが手間である。このような状況から現在の道路巡回では、道路維持管理作業の高度化・効率化が図れているとはいえない。



写真-1 道路巡回支援システム

3. 道路点検システムの活用

(1)スマートフォンを活用した道路点検システム

今回、高度化・効率化を目的に、活用する技術として、点検支援技術性能カタログから測定項目毎の検出率が高い「道路点検DXシステム（GLOCAL-EYEZ）」を選定し試行導入することとした。

本システムは、舗装点検と道路巡視を同時に行うことが可能であり、AIカメラによるポットホールの検

知、段差評価、路面標示のかすれ評価、道路附属物の不具合評価の機能がある。これを従来の2人体制に加え導入することで、不具合状況の定量的評価やデータ化により維持管理の高度化が期待される。導入に必要なものとして、スマートフォン2台（常時録画用、事象入力用）と電源供給装置があれば、道路パトロールカーにスマートフォンを取り付けるだけでシステムを運用することができる（写真-2,3）。また、GPSをONにしたもう1台のスマートフォンをカメラとして使用するとパトロール日誌も作成できるのが特徴である。本システムを一年間活用する場合、約360万円ほどの使用料が必要となる。



写真-2 スマートフォン設置状況



写真-3 道路点検DXシステム (GLOCAL-EYEZ)

(2) 試行運用ルール

本システムを試行導入するにあたり、現在使用している道路巡回支援システムとの併用で活用することとした。慣れないシステムによる操作ミスなどから、パトロール日誌が作成できないと懸念されることが理由である。また、二つのシステムを操作することによる作業量の増加や、AIシステムの連続計測時間が最大2時間でリセットする必要があることから、出張所で運用ルールを定め、平野部、山間部、市街地の3区間に別けて運用し、パトロール当日は割り当て区間のみ本システムを併用で活用し作業量の軽減を図った。

(3) 試行状況

巡回を開始する前の操作は、従来システムと同じであり、コース選択・人員の登録を行い巡回が開始される。巡回開始後の操作においては従来システムと異なる点があった。本システム・従来システムどちらも事象の写真を撮影することにはなるが、パトロール終了後の日誌作成時では従来は写真データの登録という手間があったが、本システムでは日誌に自動で反映してくれた。これにより、巡回終了後のパトロール日誌作成という事務作業が減少し、作業の効率化を図ることができた（図-1,2）。また、走行中は、AIが路面状況の診断を色分けし、巡回後、システムで解析し、路面状態の判断が視覚的に可能となり、巡回時の見逃しをカバーしてくれる。（写真-4）。

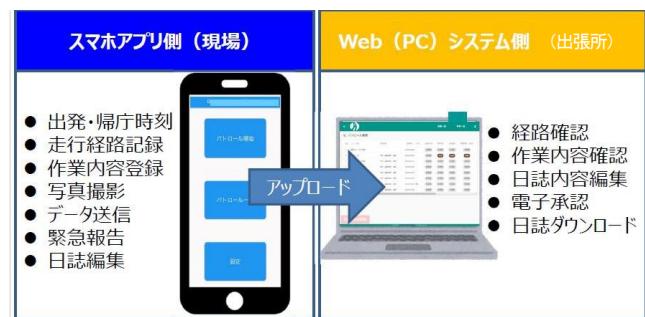


図-1 アウトプットイメージ
出典：GLOCALEYEZ カタログ



図-2 パトロール日誌

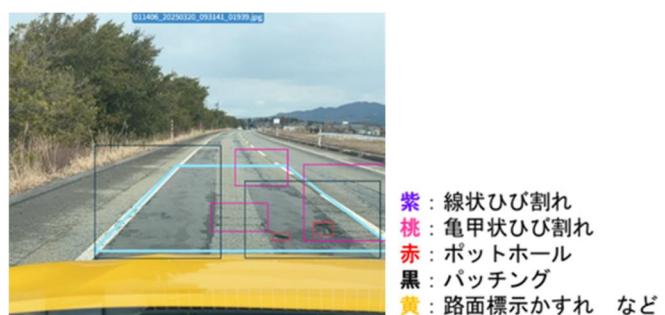


写真-4 AIによる路面状況診断

(4) 試行結果

今回、本システムを試験導入したことでのメリッ

トが確認できた。

- ① ひび割れ、ポットホールの多い箇所が分かる（図-3,4）
- ② AIが判定した路面状況をAI視点で確認し、システムで視認でき、次のパトロールに活かせる（図-5）。
- ③ カメラ撮影した点検箇所・修繕箇所が蓄積されるため、日誌より経過観察が行いやすい（図-6）。
- ④ 巡回後、管理瑕疵につながるような損傷の見逃しをシステムを介すことでの確認でき、対処が可能になる。
- ⑤ 従来システムから端末がスマートフォンになる事で巡回時の機動性と軽量化につながる。

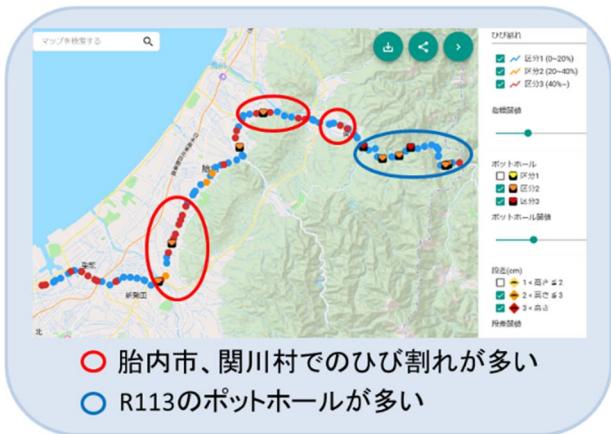


図3 ひび割れ・ポットホール

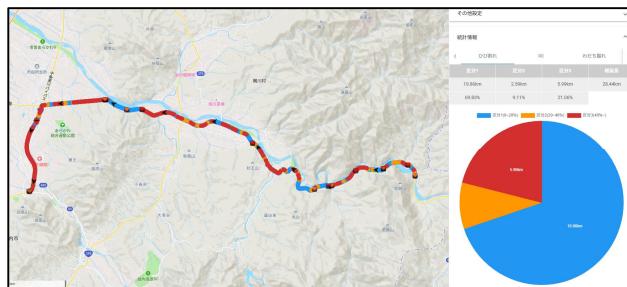


図4 AI点検による統計情報



図5 AI視点での確認



図6 修繕箇所等の経過観察

試行後、開発企業と打合せを行い、改善事項について確認した。

- ① 事象登録の際、カメラ撮影前に必須入力の項目があるため危険な現場や落下物の回収遅れが生じる。
- ② 常時録画用カメラを起動してからは撮影範囲を途中で変えることができないため、多車線になった際に一車線しか写せない。
- ③ 路面や附属物が雪で見えないため降雪地帯には向いていない。
- ④ データファイルをアップロードするのに時間がかかるうえに容量が多いと失敗する。
- ⑤ システム上で巡回日誌を電子決裁できる機能を有しているが、不承認しか押すことができない。
- ⑥ 帳票出力や走行データを出力する際、「予約」しないと出力ができなく手間が生じる。

改善点に対する現時点の対応状況（R7.7時点）

（開発企業への聴き取り結果）

- ① 事象登録用カメラ撮影前に生じる必須項目の入力においては、登録の順番をカメラ撮影前もしくは後に設定できるよう改良済み（図-7）。
- ② 常時録画用カメラ起動後に撮影範囲が変えられず、多車線で一車線しか映すことができなかつた件については、現在は、広角撮影機能がリリース済みで、ユーザーによる自由設定が可能となった。なお、走行レーンと比較すると解析精度が落ちるため、広角撮影でも高精度な解析ができるように改良中（写真-5,6）。
- ③ 雪によりAIでの診断ができない等の問題においては、改善が難しい状態。
- ④ データファイルのアップロードに時間がかかるうえに容量が多いと失敗する問題は、数分おきにサーバへ自動送信する専用計測装置を開発中。
- ⑤ 電子決裁にて不承認しか押せない問題は、事前に承認者の名前を登録することで承認が可能であつ

- た。
- ⑥ データを出力する際の「予約」という一手間については改良済み。

上記の改善点以外に、この「道路点検DXシステム（GLOCAL-EYEZ）」を使用する際は、距離標の位置情報をGPSと紐付けする必要があり、GPSで距離標を特定し事象位置が把握できるように事前登録作業が必要となる。



図-7 必須入力の順番設定



写真-5 改善前の画角



写真-6 改善後の広角映像

4. おわりに

今回の試験導入では、降雪期を含んだ期間で実施し、路面に積雪がある状態では、AIによる適切な判断は厳しいことがわかったが、降雪期で無けれ

ば適切な判断による道路管理ができ、且つ、作業の効率化が図られることが確認できた。

国土交通省道路局では、新技術を用いた定期点検の高度化・効率化を推進するため、令和4年以降橋梁・トンネル・舗装点検について点検支援技術活用の原則化を進めてきた。令和7年度より新たに「道路巡視工」におけるポットホールの特定及び区画線の摩耗の判定が原則化の取組対象となつたほか、道路巡視に関する点検支援技術カタログの拡充も行われている。本格的な活用にあたっては、前述のとおり積雪地での活用は厳しいが、路面に積雪がなければAIでの定量的な判定、記録による道路管理の質の向上が期待できることから、降雪期以外（期間限定）の活用でも十分有効と考える。

また、今回の試験を踏まえての改善事項については、速やかな改良がなされ既に実装中となっているものもあり、他社のシステムにおいても、改良・改善の余地があると想定され、さらなる高度化・効率化が図されることを期待したい。

謝辞：本稿の執筆にあたり、ご協力をいただいた関係者の皆様に心より感謝申し上げます。