

手造り機器で路面切削機をICT化

適用工事：令和3—4年度松二維持工事

愛亀、環境風土テクノ、可児建設、立命館大学、応用技術、iシステムリサーチ

後付けで低コスト、精細な施工管理を実現

愛亀と環境風土テクノ、可児建設、立命館大学、応用技術、iシステムリサーチのコンソーシアムは、道路の補修工事に使うアスファルト路面切削機の手造りICT(情報通信技術)化に取り組んだ。愛亀のPRISMへの応募は3回目。フィールドは四国地方整備局松山河川国道事務所発注の「令和3—4年度松二維持工事」(工期2021年4月1日~22年3月31日)。同工事では愛媛県内の国道56号、196号の維持修繕を今年で手掛ける。

補修対象路面は不均一な沈下や部分補修跡による凹凸がある場合が少なくない。切削管理に細かな調整が求められ、計画技術者やオペレーターの技量に頼る部分は大きい。後付け手造り装置によるICT路面切削機を導入し、高精度のマシンガイダンスを低価格で試みるのが今回の狙いの一つだ。

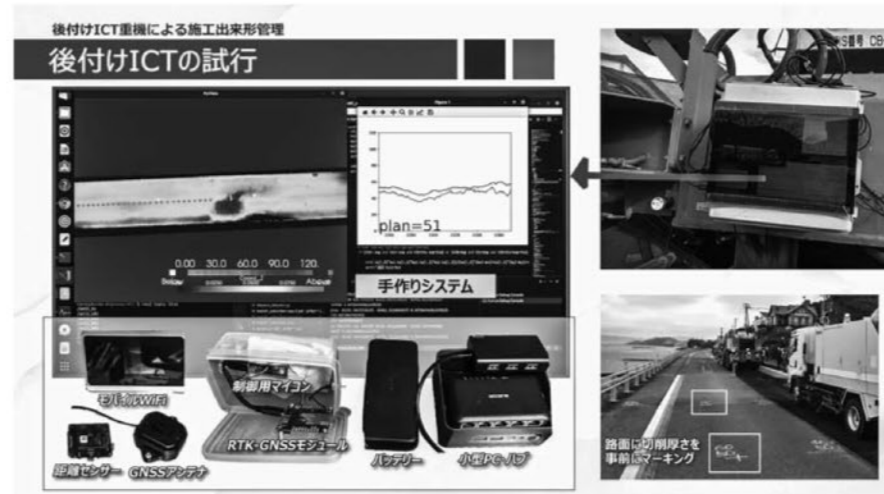
使用したセンサーは▷切削機本体の切削厚計▷距離センサー▷RTK-GNSS機器▷IMU機器▷対地速度計。メーカーのICT機器に対応できない旧型機でも利用できる汎用性の高い機器の組み合わせを考案し、手造りのICT路面切削機を完成させた。

マシンガイダンスに当たっては、従来の切削計画表から半自動的に3次元モデルが作成できるシステムを用意した。切削機の切削ドラム装置から切削前と切削後の路面までの距離を計測。差分を切削厚の実績とし、オペレーターに予定切削厚と切削実績を表示した。

松山市内の国道で行った試行では、小規模の凹凸も施工管理に確実に反映でき、常に均質な路面切削を実現した。切削厚さを路面に記入するマーキング作業や制御機器のレンタル、取り付けに伴うロス時間をなくし、施工準備から施工中、出来形管理まで大幅に省力化できた。

道路パトロールによる路面損傷調査は日常的に行われる。PRISMでは写真計測技術を用いた安全で効率的な調査手法の確立にも取り組んだ。ムービーカメラ(Gopro10)を車に搭載し、連続的に路面を撮影。撮影画像は路面に対し、直交方向からの視点に変換(疑似オルソ化)して記録した。

試行では車載撮影データからオルソ画像を作成することで、100kmの路面状態の可視化に成功した。目視だけの調査では難しいクラックの損傷状況などが定量的に把握でき、損傷の進み具合を時系列で捉えられる。地図上に記録し経年劣化の状況から維持・修繕する箇所や順番を決定すれば、タイムリーな計画の立案につながる。



後付けICT重機の仕組み



切削管理の流れ

愛亀は「インフラの町医者」として地域道路のメンテナンスに携わっている。定期的な路面調査(健康診断)を行い、損傷の激しい箇所は詳細調査(精密調査)を実施して維持・修繕方法(患部の手当)を決定する。定期的な調査や詳細な調査のデータ、維持・修繕での施工状況や施工履歴のデータ(処置記録)、供用後のデータを地理情報システム(GIS)で一元管理し、今後も効率的な道路管理に努めていく。



革新的技術導入し 生産性の飛躍的向上へ

PRISM

官民研究開発投資拡大プログラム(PRISM)は、高い民間研究開発投資誘発効果が見込まれる「研究開発投資ターゲット領域」に各官庁の研究開発実施策を誘導し、600兆円経済の実現に向けて研究開発投資の拡大、財政支出の効率化などを目的として、内閣府が2018年に創設した。中長期的に官民研究開発投資の拡大を図るため、19年度から国立大学での民間資金獲得を推進する事業、20年度からスタートアップ・エコシステム拠点形成による創業環境整備を推進してスタートアップを支援する事業を実施。21年度からは新SBIIR制度(中小企業技術革新制度)での省庁連携を加速させる事業、社会課題解決や国際市場獲得などを促進する標準活用施策の加速化を支援する事業に取り組んでいる。21年度の対象領域は「AI技術」「建設・インフラ維持管理」「防災・減災技術」「バイオ技術」「量子技術」。国土交通省は、PRISMの枠組みを活用して「建設現場の生産性を飛躍的に向上するための革新的技術の導入・活用に関するプロジェクト」を開始。▽技術II-AI、IoTを始めとした新技術等を活用して土木又は建築工事における施工の労働生産性の向上を図る技術▽技術II-データを活用して土木工事における品質管理の高度化等を図る技術Iを公募し、採択した技術を各地方整備局発注の実際の現場で試行している。