

映像を活用した「精密施工」の展開

(株)愛亀 正会員 ○黒河洋吾、熊谷悠希
 (株)環境風土テクノ 須田清隆、可児建設(株) 可児憲生、立命館大学 建山和由

1. はじめに

本報告は、国土交通省「建設現場の生産性を飛躍的に向上するための革新的術の導入・活用に関するプロジェクト」に「visual-constructionによる品質管理高度化コンソーシアム」（以下 visual-constructionPJと呼ぶ）で応募し、採択された『「平成 29-30 年度松二維持工事」施工現場における品質管理の高度化等を図る技術の試行業務』について報告するものである。

2. 工事概要

対象工事は、国土交通省四国地方整備局松山河川国道事務所発注「平成 29-30 年度松二維持工事」で、松山市を中心とした、R 5 6 号、R 1 9 6 号の維持工事であり、主な工種は、国道のメンテナンス工事である。本業務は、舗装路面のクラック調査およびアスファルト舗装工事での温度管理について品質管理の高度化への取組み、および今年の 7 月西日本豪雨災害で被災した、しまなみ海道大島道路の法面崩土復旧工事において、法面盛土工を施工する際、定位置カメラを設置して映像を記録し、工事の品質の向上を図る visual-construction に取り組むものである。

3. Visual-construction

visual-construction は、映像 CIM の今までの研究成果と IOT 技術をマッチングさせ、映像や画像の活用によるスマートな建設工法を提案するものであり、また、映像や画像の処理技術の高精細化やリアルコミュニケーションによる移動時間の解消など生産性の向上を試行するものである。

4. 品質管理の高度化への取組み

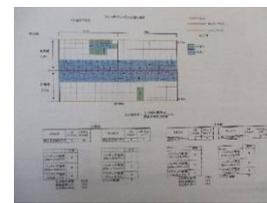
品質管理の高度化への取組みについて、次の通り実施した

4.1 クラック調査

舗装路面のクラック調査は、従来路面のクラックをチョークで描きそれを野帳に記録している。記帳の際には記入漏れあるいは誤記の無いよう注意して調査を実施している。



写1 舗装面のクラック



写2 報告書

今回の試行では、写真映像を活用したクラック調査に取り組んだ。路面のクラックを市販の汎用カメラで角度を変えて何枚も撮影し、その写真データから 3D モデルを作り、オルソ画像化し、正確にクラック調査をすることが出来た。

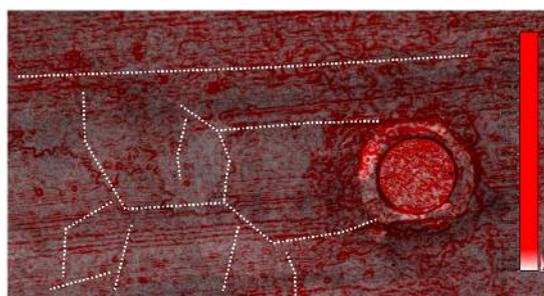


画像1 写真計測から立ち上げたオルソ画像

また、舗装補修工事においては、高度な画像解析により、路面切削後には目視調査で確認できなかった微細なクラックを画像解析をすることによって確認することが出来た。



画像2 切削前の目視確認したクラック図



画像3 切削後の傾斜量図によるクラック確認

4.2 アスファルト温度管理の高度化

アスファルト舗装工事において、舗設時の締固め温度管理は重要である。適切な温度での締固めが舗装体の寿命に大きく影響を及ぼす。現行の温度管理は、アスファルト混合物敷き均し後デジタル温度計を使用して舗設面の1点のみの測定で管理をしている。今回の試行は、サーモカメラとGPSの組み合わせによる低価格移動温度測定システムに取り組んだ。



写3 従来の温度管理 画像4サーモカメラ映像

サーモカメラとGPSをローラーに取り付け、ローラー転圧時の温度と位置情報と時間の経過を示した「空間・時刻座標に配置した温度分布図」の作成をすることにより、舗設面全体の温度管理を可能にした。

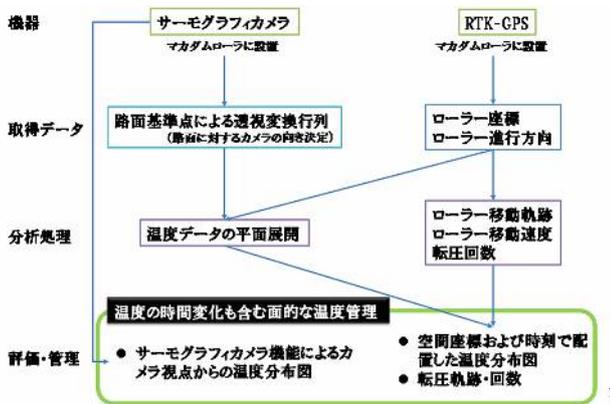


図1 サーモグラフィカメラによる転圧温度管理

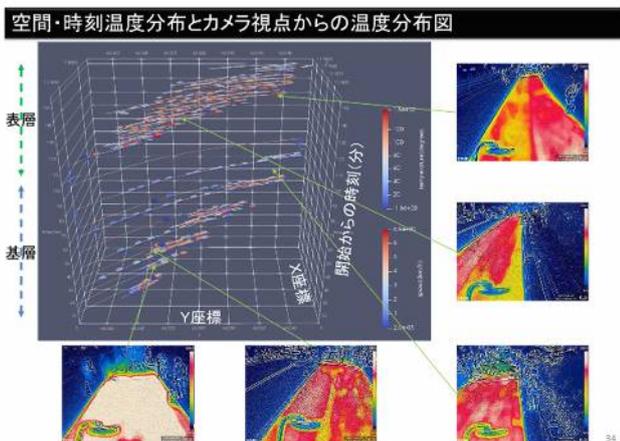


図2空間・時刻座標に配置した温度分布図

4.3 リアルコミュニケーション

映像や画像の処理技術の高精細化や映像を用いてリアルタイムに現場－事務所－発注者とのコミュニケーションを行うことにより、移動時間の解消など生産性の向上へと繋がる取組みを実施した。これは、遠隔地に点在する現場技術者と本社および発注者とのコミュニケーション品質を高めることにより相互確認の頻度増加と理解の進化を進め、迅速かつ確かな予測・判断につながる。また、技術者が多数の現場を経験でき、手戻りの削減、高品質化、技術者経験の増加につながる。



図3 固定カメラ配置図(4地点8方向)

5. まとめ

弊社では、農業部門においては、すでに「科学の目」と「人の目」を融合した品質のばらつきの無いよう効率よく管理する『精密農業』を実施している。今回取り組んだ、道路メンテナンス部門でのIoT技術および映像を活用したクラック調査結果や温度測定結果およびコミュニケーション結果を、プラットフォーム化したデータベースに集積し、インフラメンテナンスの診断情報としてのカルテ化を図ることである。

『インフラの町医者』として地域でインフラメンテナンスに取り組んでいる弊社としては、道路維持情報として、過去の補修履歴をデータベースを活用し、道路破損の原因から最善の補修方法を推察する精密施工の展開が期待される。

6. 最後に

今後、映像とIoT技術を融合してスマートな建設を提案している visual-construction に取り組むことにより、より精細な道路メンテナンス情報を蓄積し、地域の人たちから安心される『インフラの町医者』として、道路のインフラメンテナンスにおいて『精密施工』を実現していきたく考えています。