

プロジェクト・研究成果の概要(1/2)

プロジェクト: 国土交通データプラットフォーム構想に基づく道路管理手法から発展させる i-Construction

プロジェクトリーダー

氏名(ふりがな): 西山 哲 (にしやま さとし)

所属、役職: 岡山大学大学院 教授

研究期間: 令和 2年 4月 ~ 令和 3年 3月

プロジェクト参加メンバー

岡山県建設業協会(協会長: 荒木組), 兵庫県建設業協会(協会長: 松田組), 建設コンサルタンツ協会近畿支部 関西地質調査業協会, 全国測量設計業協会連合会近畿地区協議会, 非破壊検査工業会, 全国建設産業団体連合会, 幹事会社 国際航業株式会社

プロジェクトの背景・目的

本プロジェクトは, i-Construction に関与する協会・団体を代表する企業体から成るメンバーが集まり, 直轄工事のDXを推進するために必要となる, 3次元データの利活用を図る技術を開発するものである。具体的には, i-Construction における調査・設計・施工および維持管理の各工程において適するデータの精度とデータ密度を検討し, さらにそのデータを工程間で受け渡すための保管法とデータ変換法を考察することを主目的とし, それに関係する要素技術を開発していくものである。

プロジェクトの研究内容(研究の方法・項目等)



本プロジェクトは, 「建設 DX を中小の企業にまで浸透・普及させ, その効果を発揮させるための 3次元データの利活用の検討」を, i-Construction に関与する団体・協会の代表者が議論して整理し, 産官学の連携でその解決策を図ることを目的に立ち上げたものである。そこで議論された課題を大きく分類すると, 「各工程で活用された 3次元データをどのように受け渡すのか」と「i-Construction の各工程に適する 3次元データは, どのような詳細度(精度と密度)にするのが適するのか」に集約された。そのために具体的に何を検討すべきかを議論した結果, 初年度は(1)道路構造物維持管理用データプラットフォームの仕様の検討と(2) i-Construction 推進のための BIM/CIM

用データプラットフォームの仕様の検討および(1) 産学官連携によるイノベーションの創出を推進するための「i-Construction における品質確保検討委員会」の運営の3つの開発項目に着手した。各項目の詳細は次の通り。

(1) 道路構造物維持管理用データプラットフォームの仕様の検討

維持管理での3次元データの具体的な利活用を踏まえ, 施工から受け渡す3次元データの詳細度を検討する。施工のデータを初期値として, 維持管理工程で得られた3次元データとの重ね合わせ手法を構築する。インフラ構造物の維持管理における3次元データの保管法と適した詳細度を持つデータの取得法を検討する。

(2) i-Construction 推進のための BIM/CIM 用データプラットフォームの仕様の検討

効率良いコンカレントエンジニアリングを実施するための, VR 技術を導入した CIM による 3次元モデルの可視化技術の開発とその有用性の実証

公開されている数多くの BIM/CIM ガイダンスには施工管理に直結する指針が無い。特に出来形管理での CIM 活用の指針となる具体的事例のデータベース化を図り, i-Construction 導入を検討する企業への浸透を検討する。

調査・設計は公共測量の基準があるが, 工事測量には 3次元測量の品質を確保するための基準が無い。i-Construction 各工程をつなぐ3次元データの品質を確保するデータ取得法と管理に関する指針を検討する。

(3) 産学官連携によるイノベーションの創出を推進するための「i-Construction における品質確保検討委員会」の運営

(1)と(2)の成果を産官学と議論し, インフラ推進 DX センターでの中小ゼネコンの教育に反映してもらうための委員会を定期的に運営し, 本プロジェクトの実用化を図っていく。

プロジェクト・研究成果の概要(2 / 2)

プロジェクトの研究成果の概要:プロジェクトの研究内容(1)(2)における初年度の主要な成果の一部を記述する.

(1)道路構造物維持管理用データプラットフォームの仕様の検討

整備局が保有する MMS(移動型計測システム)を使って、道路および附属物や法面を削した 3 次元データを国土交通プラットフォームに保管し、さらに当データを CIM 上に引き出して活用する CIM を「3 次元デジタル台帳」の形で試作した。また CIM 上で 2 時期データを重ね合わせる手法として、自動運転技術に導入されている ICP の有用性検討した。その結果、データ詳細度の異なる MMS データを使用しても、ICP により道路周辺構造物の変状を検知できることを明らかにし、本手法の有用性を実証した:図1参照。



図1 3次元デジタル台帳の概念

i-Construction における施工と維持管理をつなぐに手法として、で開発した技術の活用事例を構築した。具体的にはアンカーボルト工を実施した法面に対して、MMS による施工後のデータと維持管理データを重ね合わせ、アンカーの定量的な変状管理を可能にした。データ詳細度による依存性がなく、変状発生個所のスクリーニングに有効であることを実証した:図2参照。

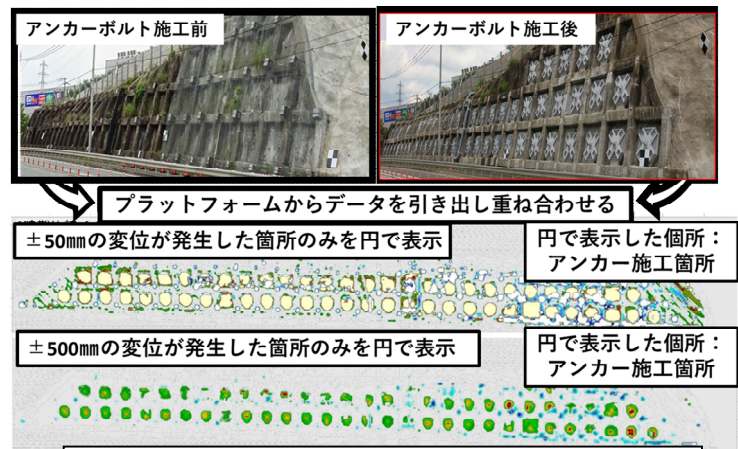


図2 施工データを初期値とした維持管理の具体例

(2) i-Construction 推進のための BIM/CIM 用データプラットフォームの仕様の検討

初年度は実現場での工事例を基にして、調査・設計および施工における 3 次元データの利活用の問題点を整理し、その解決策を議論した。特に BIM/CIM 導入の目的としては、可視化された 3 次元モデルを利用したフロントローディングの効果が大きいことを確認できたので、VR 技術の導入による設計データの可視化を試み、当技術の CIM への導入の効果を実証した:図3参照。

VR 導入 CIM による MC 施工の管理および出来形管理などを実施し、ガイダンスを補足する指針となる資料を整理するなど、i-Construction 普及のための課題と解決策のデータベースを作成した。2021 年度は、これらの成果を整備局管内の現場に適用し、インフラ DX 推進センターでの企業教育資料に活用していく。



図3 設計・施工での CIM における 3 次元データの有効活用事例:設計データおよび施工管理データの可視化技術