

施工段取りへの活用事例による工程進捗データに関する基礎的研究（その3）

日本建設機械施工協会	正会員	○椎葉 祐士
日本建設機械施工協会		八木橋 宏和
国土交通省 国土技術政策総合研究所	正会員	大槻 崇
国土交通省 国土技術政策総合研究所		天野 克己
国土交通省 国土技術政策総合研究所	正会員	森川 博邦

1. はじめに

国土交通省国土技術政策総合研究所では、官民研究開発投資拡大プログラムの「革新的建設・インフラ維持管理技術」において、自動施工の実現に向けた取り組みを実施しており、施工段取りを自動生成するAIの開発促進に資する学習用データを蓄積・保管し、共有利用するための施工現場時空間モデル標準（案）を検討している^{1) 2)}。本報告では、土工の実現場を対象にした現場データの収集結果から、工程進捗データの活用方法や、施工段取りに必要な情報項目について検討した結果を示す。

2. 目的

本報告では、施工現場で利用されている現場管理支援サービス（ICT建設機械の施工履歴データを保管・共有できるサービス等）の調査結果をもとに、工程進捗データとして備えるべき情報項目を検討した。

3. 調査対象現場

（1）現場概要

対象現場は、地方自治体の河川改修工事の現場であり、複数の工区で発注されている事業のうち、2工区を下請け企業として施工している現場である。当該現場では、メーカーの異なるICT建機が導入されており、自社保有しているICT建機（MCバックホウ）2台、ICT建機（MGバックホウ）1台、ICT建機（MCブルドーザ）1台を複数現場で運用しながら施工されていた（図-1）。

（2）現場管理支援サービスの導入と利用場面

施工の段取りを支援する現場管理支援サービスは、VisionLink（Trimble）、Sitelink3D（Topcon）、TrimbleStratus（Trimble）およびSolution Linkage Mobile（日立建機）を対象に調査した。各現場管理支援サービスの主な利用場面と機能は下記のとおりである。

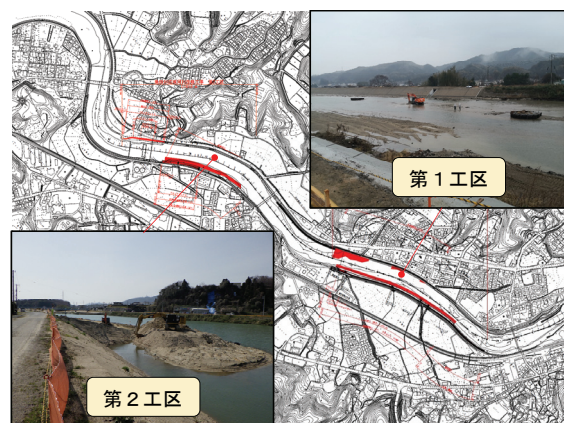


図-1 現場状況写真



図-2 利用サービスの主な機能

キーワード i-Construction, 土工, 施工段取り, AI, 学習用データ

連絡先 〒417-0801 静岡県富士市大淵3154 (一社) 日本建設機械施工協会 施工技術総合研究所 TEL0545-35-0212

- ・ Sitelink3D および VisionLink で取得された施工履歴データから施工位置と範囲（設計との高低差）の表示画面を確認し、各建設機械別（バックホウ・ブルドーザ）の日々の掘削範囲、掘削土量の把握を行った。さらに、各施工履歴データを Stratus に登録し、データを統合管理した（図 - 2）。
- ・ Solution Linkage Mobile（以下、SLM）の進捗管理機能で日々の積卸回数を把握するとともに、ダンプ接近通知機能を利用し、交通誘導員やICT建機のオペレータへの通知を行った。

4. 工程進捗の把握に有用な情報項目

今回導入された現場管理支援サービスに関する施工者へのヒアリング調査から、施工の段取りに関する効果と有用な情報項目を整理した（図 - 3，図 - 4，表 - 1）。整理結果としては下記のとおりである。

- ・ 周辺工事の関係でダンプ手配の制約があったため、週単位での工程の見直しが必要であったが、仕上げが完了している位置や設計面までの掘削量を日々把握することで、集中して施工する箇所や時期などの工程の見直しを効率的に実施することができた。
- ・ 複数工区や複数メーカーの工程進捗データを統合管理することによって、施工企業全体の進捗管理やICT建機のメーカーにとらわれないデータ活用が可能となる。
- ・ ダンプの走行位置や走行速度を管理することによって、ダンプの往来回数のばらつきが減るとともに、ダンプ接近通知により、的確で安全な交通誘導やICT建機の積み込み場所への移動を無駄なく円滑に促すことができた。

表 - 1 工程進捗の把握に有用な情報項目

分類	有用な情報項目
作業状態の表現	・ 残りの施工土量（切土） ・ 施工位置と範囲（設計との高低差） ・ 施工断面（設計と現況の比較） ・ 積卸回数 ・ 走行軌跡（指定エリア通知） ・ 走行速度

5. おわりに

本報告では、施工の段取りなどを対象としたAIの開発に向けて、実現場における現場管理支援サービスの調査を行い、必要な学習用データの蓄積・保管



図 - 3 TrimbleStratus で利用した情報項目



図 - 4 SLM で利用した情報項目

と共有化を進めるための工程進捗モデル標準（案）の情報項目の抽出を行った。今回の検討の結果、実現場で取得できる施工段取りの情報項目として、複数工区、複数メーカーの施工履歴データを統合管理することで、本社の管理担当者あるいは、各現場の現場管理者が日々の工程進捗状況を把握しながら施工を進めることができることが分かった。今後の展開としては、様々な現場の現場データを収集し、工程進捗データ標準（案）に必要な情報項目について、さらなる検討を進めてしていきたい。

謝辞

本調査の実施にあたり、(株)川畑建設様、山口県様には、日々の施工段取りに関するヒアリング調査や現場管理支援サービスの導入に関わる調査へのご協力を頂いた。また、サイテックジャパン(株)様、(株)トプコン様には、現場管理支援サービスのご協力を頂いた。ここに記して、感謝の意を示します。

参考文献

1) 官民研究開発投資拡大プログラム
<https://www8.cao.go.jp/cstp/prism/index.html>
2) 森川博邦ら：施工現場の工程進捗データの共有・活用に関する基礎的研究（その1）（その2），令和元年度土木学会全国大会，VI-395，VI-396