

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1）

国土交通省 国土技術政策総合研究所 正会員 ○森川 博邦
国土交通省 国土技術政策総合研究所 正会員 大槻 崇
日本建設機械施工協会 施工技術総合研究所 正会員 藤島 崇 椎葉 祐士

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、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結果を示す。



2. 目的

施工段取り用AIの学習用データについては、抽出すべき特徴量の増大に対してその全ての特徴量の有意性を担保しうるだけのデータ量が必要となってくる。また、多くの量のデータを蓄積するためには、様々な現場で異なるシステムを用いて取得される工程進捗データについて、共通な形式を揃えることが重要である。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、以降「支援サービス」）の調査結果をもとに、施工進捗データとして備えるべき情報項目を検討した。なお、当該サービス等利用による施工管理者の作業時間の変化に

関し、貴重なデータがえられたため、併せて報告する

3. 調査対象現場

(1) 現場概要

対象現場は、ダム上流部貯水池内の掘削工事、堆積土掘削・運搬工約 55,000 m³の現場であり、ICT建機（MGバックホウ）1台、ICT建機（MCブルドーザ）1台、10tダンプの施工体制で実施されていた（図 - 2）。



図 - 2 現場状況写真

(2) 現場管理支援サービスの導入と利用場面

本現場では、Sitelink3D及びLOADEX 100 (Topcon) 並びにVAS-MAP (アカサカテック) を導入し、「ICT建機の施工履歴データを活用した出来形・出来高の進捗管理」、「ダンプ運行管理システムを活用したダンプ台数管理」に利用した（図-3、図-4）。

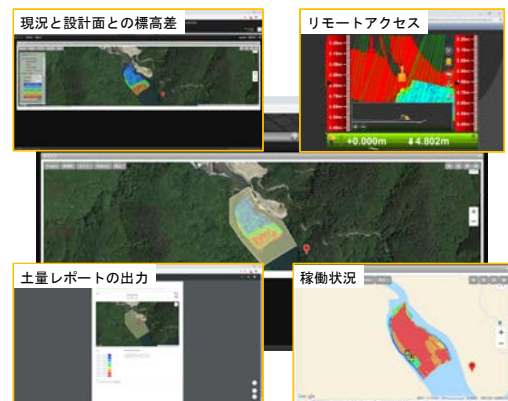


図 - 3 Sitelink3D (Topcon) の主な機能

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

連絡先 〒305-0804 茨城県つくば市旭1番地 国土交通省 国土技術政策総合研究所 社会資本マネジメント研究センター 社会資本施工高度化研究室 TEL029-864-7480

それぞれの利用場面・機能は下記のとおり。

- ・ 各建機（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 LOADEX 100 を通じ Sitelink3D のレポート機能で行った（図-5）。
- ・ 各ダンプの日々の運行（積卸回数，運搬量）を VAS-MAP のレポート機能で確認した（図-6）。

4. 工程進捗把握に有用な情報・サービス活用効果

今回導入の支援サービスに関する施工者へのヒアリングから，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（表-1）。整理結果は下記のとおり。

- ・ 計画面と現況面との標高差がヒートマップで視覚化され，完了箇所を現場管理者及びオペレータが把握しやすく，日替わりとなるオペレータにも，容易に当日の作業範囲の指示ができる。
- ・ ダンプ運搬状況がリアルタイムに把握できるため，運搬経路の見直し等に活用できる。

表 - 1 工程進捗把握に有用な情報

分類	有用な情報項目
作業状態の表現	<ul style="list-style-type: none"> ・ ICT建機の位置 ・ 日当たり施工量（施工履歴データを活用） ・ ダンプの台数，運搬経路，運搬土量（積載時のショベル側バケット重量データを活用）

また，当該現場の施工管理者(南氏)が，支援サービス等を極めて有効に利用する工夫をしたことで，特筆に値する労働時間の変化が見られた。（図-7）。

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，実現場における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。実現場で取得できる施工段取りの情報項目として，ICT建機やダンプ運搬の情報を収集・可視化することで，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。今後も様々な現場でデータを収集し，工程進捗モデル標準（案）に必要な情報項目について，更なる検討を進める。

謝辞

本調査では，木下建設（株）様，長野県松川ダム管理事務所様に，支援サービス導入及びヒアリングへご協力頂いた。ここに記し，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

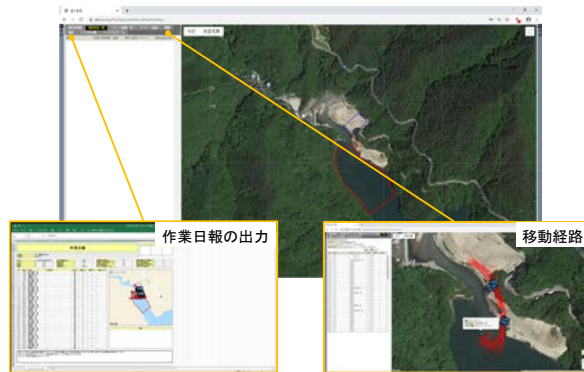


図 - 4 VAS-MAP（アカサカテック）の主な機能

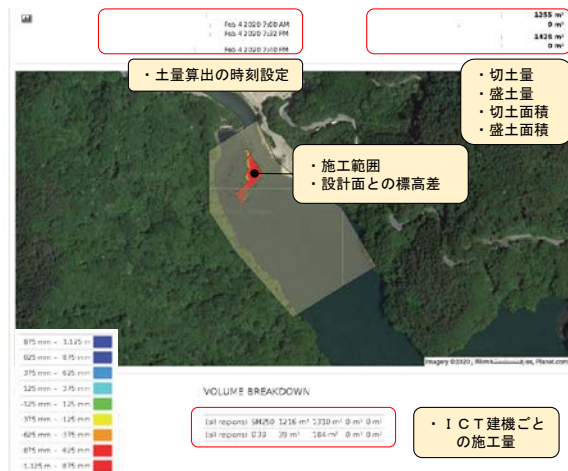


図 - 5 Sitelink3D で利用した情報項目



図 - 6 VAS-MAP で利用した情報項目

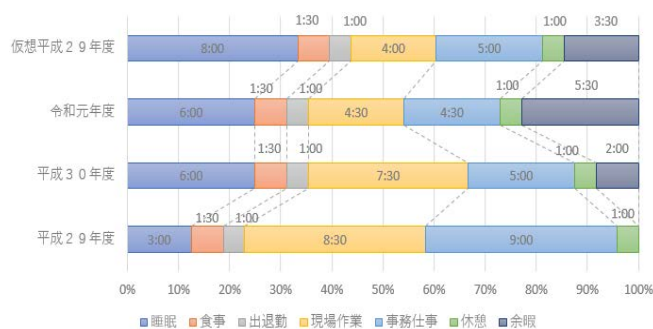


図 - 7 施工管理者の労働時間の变化

<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