

帯広広尾道におけるICT施工 Stage II の取組について —建設現場における作業効率を向上させ 魅力ある建設現場を目指して—

帯広開発建設部 帯広道路事務所 第2工務課 ○本田 悠真
田中 啓之
小林 天道

全国的に建設業の就業者数が減少するなかで、特に北海道は全国よりも人口減少・高齢化が10年先行しており、建設業の人手不足の課題とともに、地球温暖化が大きく進展する中で、建設現場においても環境に配慮した取組が求められており、GXの実現に向けてもインフラ分野のDX推進は重要な取組である。また、令和6年4月には「i-Construction2.0」が策定され、新たな生産性向上として省人化へと展開され、2040年まで建設現場の省人化3割すなわち1.5倍の生産性向上を目標としている。本稿では、建設現場の情報をリアルタイムに見える化し、工程の見直しや作業の効率化を行うICT施工Stage IIの取り組みについて報告する。

キーワード：インフラDX、i-construction、生産性向、ICT施工Stage II

1. はじめに

我が国では、人口減少や高齢化により、建設業就業者数が令和5年時点で483万人となり、ピーク時（平成9年平均）と比べて、約30%減少した¹⁾。加えて、建設業の将来を担う若年層の建設業離れも顕著となり、令和5年時点での就業者数のうち3割以上が55歳以上となっている¹⁾。これらの就業者は今後10年以内に離職することが想定され、さらに減少傾向は今後も続くことが想定される。一方、これからの建設業を支える29歳以下の割合は、全体の約12%程度であり、若年入職者の確保・育成が喫緊の課題である。近年の、相次ぐ災害を受け地域の「守り手」としての建設業への期待は大きく、少数の作業員で多くの作業を受け持つことが想定される。

その中で、令和6年に「第三次・担い手3法」が改正された¹⁾。第三次・担い手3法では、担い手の確保のための働き方改革・処遇改善（休日の確保の推進）、新技術の活用等による生産性向上（ICT活用）などが盛り込まれている。

また、第16回 ICT 導入協議会（令和5年3月）²⁾において、ICT 施工の次なる段階「ICT施工stage II」が掲げられ、『IoTやデジタルツイン等を活用し、建設現場のリアルタイムな工程改善、作業と監督検査の効率化を図り、抜本的な生産性向上を実現』として、土工等の工事単位での作業を効率化するだけでなく、ICT施工により現場の作業状況を分析し、工事全体の生産性向上を目指していくとされている。具体的には、行動履歴や機械稼働状況等の施工データを活用（見える化）し、現場マネジメントを高度化することとされている。帯広道路事務所が所掌する工事においてもICT土工が一般的に活用され、さらなるステージへ進む時期となっている。

このような情勢において、北海道開発局では「インフラDX・i-Constructionアクションプラン」の取り組みを推進するため、各開発建設部にi-Construction先導事務所を展開している³⁾。帯広開発建設部帯広道路事務所（以下、帯広道路事務所とする）もその1つに選定され、開発建設部内においてインフラDX・i-Constructionを先導する役割が求められている。

本稿では、帯広道路事務所が所掌する工事において採用されている先進的な「ICT施工stage II」の取り組みについて報告する。

本稿では、帯広道路事務所が所掌する工事において採用されている先進的な「ICT施工stage II」の取り組みについて報告する。

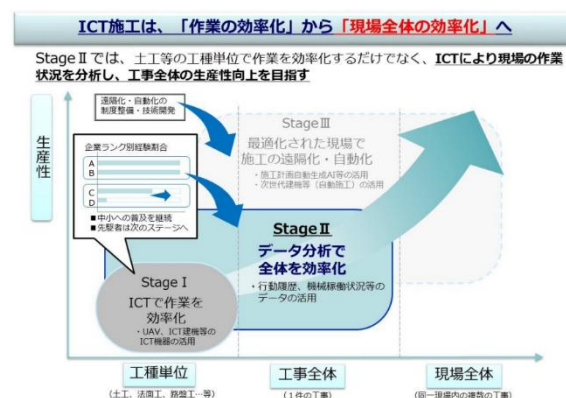


図-1 ICT施工の普及拡大に向けた取り組み²⁾

2. 帯広道路事務所が担う事業について

帯広道路事務所では、北海道横断自動車道網走線（足寄IC－陸別小利別）（図-2、以下「横断道」とする）および帯広・広尾自動車道（忠類大樹IC－（仮称）広尾IC）（図-3、以下「帯広広尾道」とする）において高規格道路の改築事業を推進している。



図-2 北海道横断自動車道網走線箇所図⁴⁾



図-3 帯広・広尾自動車道箇所図⁴⁾

3. 事業全体でのICT施工Stage IIの取り組み

本年度の工事におけるICT施工の活用状況は、高規格道路事業の土工・舗装・構造物工事の全20工事中全てにおいて活用がなされおり、ICT施工は一般的になりつつある。

また、ICT施工Stage IIの取り組みについては5現場が取り組んでいる。

4. 帯広広尾道におけるICT施工Stage IIの取り組み

本章では、令和7年度に工事を行っている「帯広広尾自動車道 大樹町 振別南改良工事」での取り組み事例を紹介する。

(1) 進捗状況把握による予実管理

本工事は、約V=55,000m³の土砂を掘削し他工区への運搬を行う工事である。土質は土砂と軟岩の2種類がありそれぞれを盛土3工事へ運搬した。

本工事の運搬先である3つの盛土工事は本工事を含め2つの切土工事から2種類の土砂を受け入れることとしている。そのため各工事の工程が複雑に絡み合い、全体工程の最適化を実現するための進捗・工程管理が求められた。

日々の進捗管理が理想であるが従来のTS測量やUAV測量では作業時間や移動時間に時間を要し週1回～2回が限度であったため本工事では完全自立飛行が可能なUAVシステム『DOCK2』及び土量管理システム『Solution Linkage Ryube』にて進捗管理を行った。

『DOCK2』とは完全自立飛行が可能なUAVシステムであり、従来は本社に依頼し計測員が現場に来て計測を行っていたが、現場近くに『DOCK2』を配置することで本社からの遠隔操作で計測が可能となった。

また、『DOCK2』で計測したデータを『Solution Linkage Ryube』に取り込むことでリアルタイムに土量進捗管理を行うことが可能となった。

これらのシステムを活用したことで計測1回あたり3時間の削減と0.87人工の削減を実現し生産性向上に繋がった。また、日々の土量計測も可能となり予実管理を行ったことで他工区の工程に影響を及ぼすことなく運搬を完了した。

表-1 DOCK2等を用いた効果(令和7年度振別南改良工事)

	移動時間	測定時間	処理時間	土量計算	合計時間
本社へ依頼	2.0 h	1 h	0.5 h	0.5	4.0 h
DOCK2	0 h	0.5 h	0.5 h	0 h	1.0 h

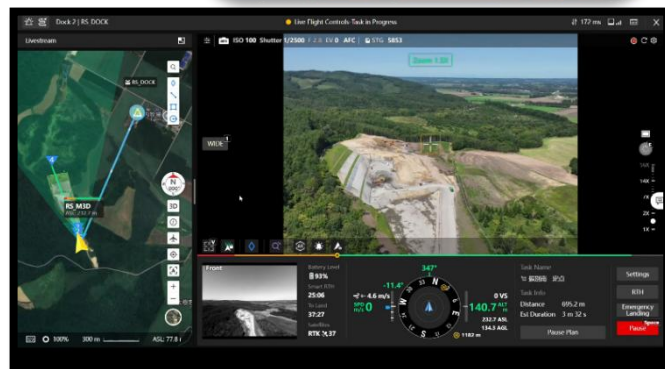


写真-1 DOCK2及び本社からの遠隔操作状況・操作画面

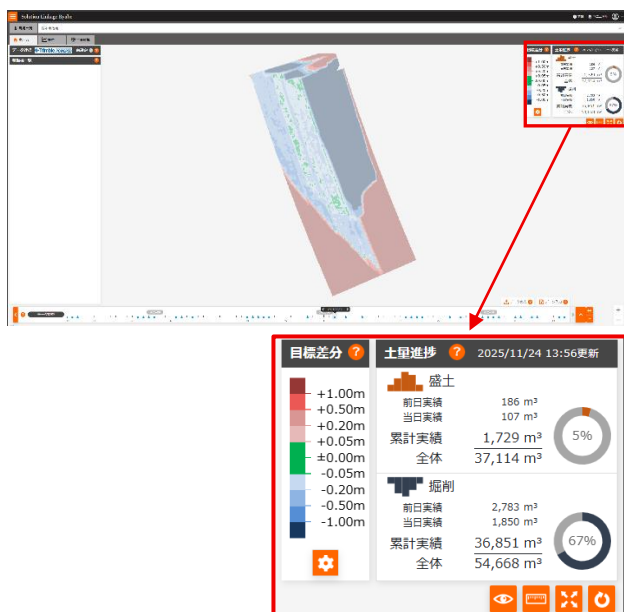


写真-2 Solution Linkage Ryubeシステム画面

(2) 隣接工程の見える化による施工段取りの最適化

これまではサイクル最終のダンプに土砂を積込後、先頭車両が積込箇所に戻ってくるまでの正確な到着時間がわからないためダンプの到着待ちの待ち時間が発生していた。

当工事では無駄な待ち時間を削減するために工事用車両運行支援システム『VasMap』を活用した。

『VasMap』とはタブレット端末を用いた車両の運行支援システムであり、ダンプに搭載するだけで位置情報をもとに「どの車両が、どこで、何をしているか」をリアルタイムに管理できるシステムである。

運搬ダンプにVasMapを搭載し、重機OPにも端末を携帯させることで重機OPがダンプのリアルタイムな位置情報を把握することが可能となり、ダンプ到着までの待ち時間を削減した。

未使用時と比較して日あたり0.5時間削減し、軟岩の破碎等の別作業に充てることができた。



写真-3 重機キャビン内端末設置状況

(3) リアルタイムな運行状況把握による安全管理

9月8日より同工区内において別工事が同じ運搬ルートを使用して土砂運搬を開始した。土砂運搬ルートの一部は1車線の町道であり車両がすれ違うことのできない離合区間であった。待避所はあるものの見通しの悪い箇所もあり、2工事合計24台のダンプが走行することからダンプ同士の接触事故及び運搬回数の減少が懸念された。課題解決のため2工事の全ダンプに工事用車両運行支援システム『VasMap』を搭載することとした。

前節でも説明した通りリアルタイムに車両の位置状況を把握することができ車両内の端末でも確認可能で前方から車両が来ていた際は待避所へ退避するよう注意喚起のアナウンスと端末に信号が表示されるシステムのため見通しの悪い箇所でも事前に察知することができ、離合区間での事故もなく運搬を完了できた。また、ダンプが待避所まで後退する無駄な時間を削減できたことで運搬回数を減少させることなく運搬を完了した。



写真-4 実際の運行ルート

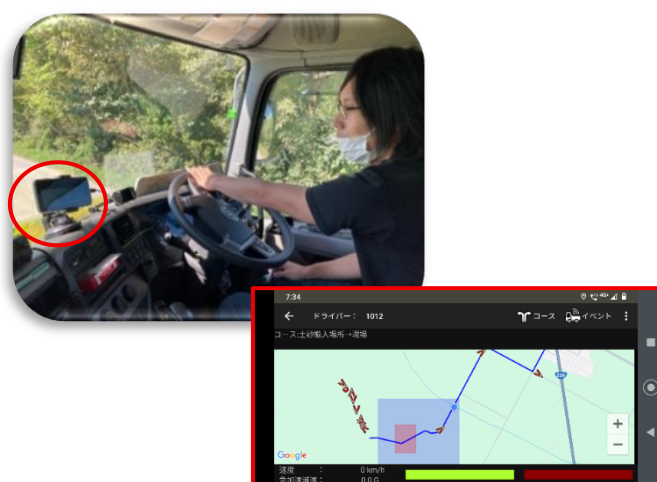


写真-5 ダンプ内の端末設置状況

4. 今後の展望

本報告では、i-Construction先導事務所である帯広道路事務所における、ICT施工StageⅡの取り組みについて紹介した。直轄工事での各施工業者の取り組みは、更なる生産性向上に向けて進んでいる状況であり、工程進捗の可視化、作業待ち防止、最適要員配置等、効果が期待出来る部分から徐々にICT施工StageⅡが浸透していく状況が整ってきていると感じている。

今後においてもICT施工StageⅡの取り組みを積極的に進め、現場作業の効率化を行っていきたい。

参考文献

1) 第三次・担い手3法について

<https://www.mlit.go.jp/totikensangyo/const/content/001760650.pdf>

2) 国土交通省 第16回 ICT 導入協議会 (R5.3) 資料3
ICT 施工の普及拡大に向けた取り組み (抜粋)

<https://www.mlit.go.jp/tec/constplan/content/001631844.pdf>

3) 北海道開発局 インフラDX・i-construction先導事務所の取り組み

https://www.hkd.mlit.go.jp/ky/jg/gijyutu/splaat0000001xke-att/sendou_211027.pdf

4) 帯広開発建設部 国道の整備