

i-Construction 大賞受賞事例紹介  
～ベストプラクティスの水平展開を目指して～

## 小規模現場で生産性向上を実現 ～i-Constructionの殻を打ち破る～

はら だ えい じ  
原 田 英 司\*

### 1. はじめに

建設業界の深刻化する人手不足を背景に建設生産システム全体の生産性向上を目指し2016年度からi-Constructionの導入が始まり、もうすぐ3年が過ぎようとしており、国土交通省の積極的な推進で急速に浸透している。そのトップランナー施策であるICT施工も土工から始まり、舗装工、浚渫工へと深化し続けている状態である。

一方、自治体発注の公共工事では活用事例がまだ少ないのが現状である。これは工事あたりの取扱土量が少なく採算が取れないという思い込みからICT技術の活用を断念する企業が多いためでもあるが、今回受賞した現場は建設業界全体の生産性向上を目指すi-Constructionの趣旨に賛同し、あえて小規模土工でICT技術の活用に取り組んだ現場となる。

### 2. 情報化施工技術への取り組み

弊社の情報化施工技術への取り組みは、今は当然の技術となっているTS出来形管理から始まりICT技術を活用した機械施工へと移ってきた。

2014年度に建設機械、情報化施工機器及び管理ソフトに関するメーカーの協力により、情報化施工（建設ICT）講習会を開催し、座学と実機体験を行った。講習会では弊社の全職員が参加し、当時のICT技術の全て（2DバックホウMG、3DバックホウMG、TS・GNSS締固め管理、3DブルドーザMC、TS・GNSS出来形管理）が同じ場所で同時に体験できる機会となった。



写真-1 情報化施工（建設ICT）講習会

#### 1) 情報化施工からi-Constructionへ

2016年度から始まったi-Constructionに則り、2015年度に受注した工事について受注者希望型のICT活用対象工事として取り組んだことから弊社のi-Constructionが始まった。

始まった当初は、土工のみが対象でその土量についても切土+盛土が $V=1,000\text{m}^3$ 以上の現場がICT活用工事の適用条件であった。

2014年度から $10,000\text{m}^3$ 以上の土工をICT建機による施工に着手した。その際、3次元測定の方式および施工機械のICT建機メーカーの選定をあえて現場ごとに異なる形式を導入し、それぞれの特性把握に努めた。このことで現場に適したICT技術の活用方法を選択出来るようになった。

ICT土工以外の分野ではi-Constructionの考え方にとらわれず、発注機関や工種を問わずICT技術が活用可能な現場で積極的に活用を行っている。

\* 株式会社加藤組 取締役土木部長

0824-63-5117 (代)

表-1 情報化施工 (ICT 建機等) 活用実績

2019年2月1日現在

年度	発注者	工事区分	実施技術
2014	国土交通省	道路改良工事	3次元MG(バックホウ)技術
	国土交通省	道路改良工事	3次元MC・MG(バックホウ)技術
	国土交通省	道路改良工事	3次元MG(ブルドーザ)技術
2015	国土交通省	道路改良工事	3次元MG(バックホウ)技術
	国土交通省	道路改良工事	3次元MC・MG(バックホウ)技術
	国土交通省	築堤・護岸工事	[i-Construction]3次元MC(ブルドーザ)技術 [i-Construction]3次元MC・MG(バックホウ)技術
2016	国土交通省	道路改良工事	[i-Construction]3次元MC・MG(バックホウ)技術
	国土交通省	道路改良工事	[i-Construction]3次元MG(ブルドーザ)技術
	国土交通省	舗装修繕工事	[i-Construction]3次元MG(フィニッシャ)技術《試行》 MMS(地上移動体搭載のレーザーキャナー)計測 [i-Construction]舗装(表層管理)技術《試行》
	三次市(建築)	建築新築工事	2次元MC・MG(バックホウ)技術
	国土交通省	河川維持工事	マルチビームを用いた深淺測量
2017	国土交通省	河川維持工事	2次元MG(バックホウ)技術
	広島県	農道改良工事	[i-Construction]3次元MG(バックホウ)技術
			[i-Construction]3次元MC(ブルドーザ)技術
			[i-Construction]TS・GNSSによる締固め回数管理技術(土工)
	広島県	農道改良工事	[i-Construction]3次元MC(ブルドーザ)技術
			[i-Construction]TS・GNSSによる締固め回数管理技術(土工)
	国土交通省(建築)	建築新築工事	完成予想の簡易BIM(VR)
	国土交通省	築堤・護岸工事	[i-Construction]3次元MG(バックホウ)技術
	国土交通省	橋梁下部工事	[i-Construction]3次元MG(バックホウ)技術<自主> [CIM]
	国土交通省	道路改良工事	[i-Construction]3次元MG(バックホウ)技術
国土交通省	河川維持工事	[i-Construction]舗装工技術	
国土交通省	築堤・護岸工事	2次元MG(バックホウ)技術	
国土交通省	道路改良工事	[i-Construction]3次元MC・MG(バックホウ)技術<BH0.45m3>	
2018	広島県	河川維持工事	無人航空機搭載型レーザーキャナー計測
	広島県	農道改良工事	[i-Construction]3次元MG(バックホウ)技術 <BH0.15m3(ロックライミング)>(準備中)
	国土交通省	道路改良工事	[i-Construction]3次元MG(バックホウ)技術
	国土交通省	築堤・護岸工事	マルチビームを用いた深淺測量 [i-Construction]3次元MC・MG(バックホウ)技術<BH0.45m3>
	国土交通省	道路改良工事	[i-Construction]3次元MG(バックホウ)技術 <BH0.15m3(ロックライミング)>(準備中)
	国土交通省	道路改良工事	[i-Construction]3次元MC・MG(バックホウ)技術
	国土交通省	道路改良工事	[i-Construction]3次元MC・MG(バックホウ)技術

## 2) 現場へのICT技術導入

今回受賞した現場の舞台は、一般国道54号となり、山陰と山陽を結ぶ総延長179.2kmの主要幹線道路である。その中間地点である三次市布野町の田園集落地区に位置する。

本現場のICT技術導入の流れを次に示す。

### (1) 受賞現場の概要

今回受賞した「国道54号下布野歩道工事」は、工事延長L=940mでありICT施工の対象となる土工は、掘削工V=680m<sup>3</sup>、路体盛土工V=400m<sup>3</sup>、路体外盛土工V=160m<sup>3</sup>という小規模でかつ作業幅員が狭小なため、従来の一般的なICT建機での施工が物理的に不可能な現場である。

### (2) ICT活用工事申請の承諾

契約後『ICT施工を希望する旨の協議』を取り交わし、施工方法(機械選定)の方針を相談するところから本現場のi-Constructionは始まった。

当初は、ミニバックホウの通常排土板(上下)をガイダンスする方式を提案したが、最終的には、今回採用した一般的な3Dブルドーザと同等の動き(上下+左右+前後)をガイダンスする方式で承諾となった。

### (3) 実際の技術導入

施工機械の選定(小型バックホウ本体)については、ブルドーザの排土板と同じ機能を有することが必要であり、現場の作業可能な幅員(約1.5m程度)ということから選定した。

情報化施工機器の選定については、小型バックホウの排土板に設置出来ることおよびGNSS受信アンテナの離隔距離の確保が物理的に不可能であるため、自動追尾TS型のシステムを採用した。

また、民家の出入り口が多く施工形状が複雑な本現場では、ICT建機の施工は丁張設置を必要とせず、高精度な施工が効率良く出来た。

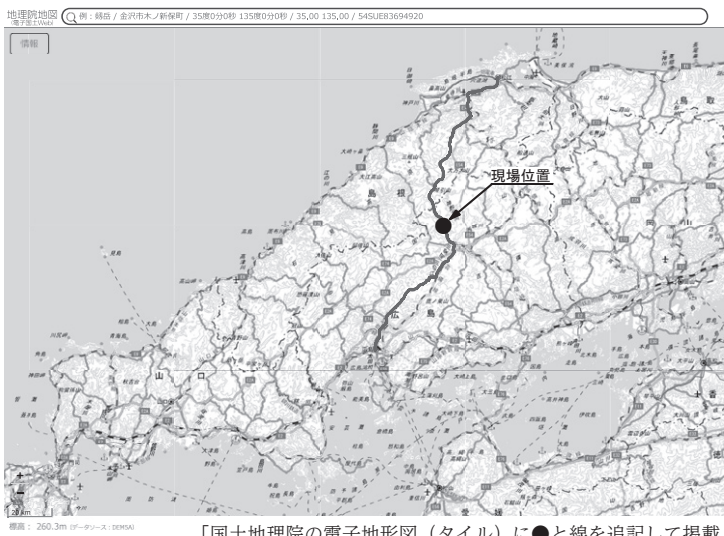


図-1 現場位置図



オリジナル3DMGブルドーザガイダンスシステムの製作  
【サイトポジショニングシステム(SCS900)の流用】

写真-2 システム構成写真



写真-4 現場説明会（大学生）

表-2 システム構成内訳

施工機械本体	：ヤンマー建機（株）製 ViO35 後方超小旋回ミニショベル0.11m級 チルトアングルドーザ仕様
情報化施工機器	：（株）ニコン・トリンプル製 グレードコントロールシステム TS仕様 ブルドーザ用（マシンガイダンス） （NETIS No.HK-100045-V）

#### （4）本現場の施工技術応用

本現場での施工技術を応用し建機メーカーが『3Dマシンコントロール機能を実現するミニショベルシステム』をリリースした。

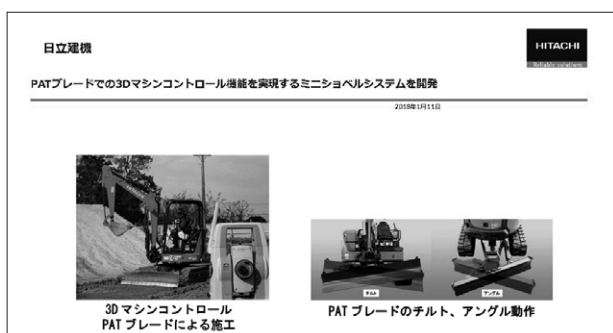


写真-3 市販化された機械

### 3) ICT技術の普及

建設現場におけるICT技術などの最先端技術普及のため発注機関合同の勉強会および現場見学会の開催や他地域でのICT関連の講演会の講師の受託を行った。

また、建設業界の魅力発信のためICT技術などの先端技術を盛り込んだ現場説明会を積極的に開催し、その都度、地域住民、保育園児から大学生など参加者に応じた内容での実施や企業説明会でのICT技術の紹介を積極的に実施した。

### 3. ICT技術活用にあたっての課題

ICT技術活用にあたり費用の面が問題としてクローズアップされることが多い。今は、技術の普及過程であり高価であることは間違いはない。しかし、費用対効果という面では圧倒的なパフォーマンスを発揮することは、活用して初めて実感することのひとつである。費用の面を考えた場合、弊社の現在行っている「施工プロセスの全てを一環して自社施工」とすることにより克服可能である。

今回受賞した現場のような小規模のICT建機活用は高精度な施工が実現できる施工方法でありICT建機の施工に主眼を置きがちだが、実は計測方法の3次元計測は、施工方法以上に生産性の向上が見込める工程であり i-Constructionの基準に適合しない規模の現場やその他の工種でも運用可能であるため活用範囲が一気に広がる。そのためi-Constructionの殻（基準）にとらわれICT技術の活用を妨げないように運用していく必要がある。

### 4. おわりに

近い将来、間違いなく我が建設業界もICT・IoT活用による生産性向上の技術が普及していくと思われる。ただし、その技術を活用する人材育成にはかなり時間が必要となる。

そのため、先進技術を積極的に導入し、ワクワクするような楽しい現場を創造して行きたい。そのことにより魅力ある建設業界を構築し、生産性の向上、新規入職者の拡大につなげていきたい。