

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～

平成29年度までの株式会社政工務店の取組

ふじもと りょうた
藤本 竜太*

1. はじめに

情報化施工（ICT建設機械）の導入を検討し始めた当時（平成23年）は建設投資額がピーク時（平成4年度）の約50%まで減少した時期であり、建設業に対して厳しいこの時代を強く生き抜くために、他社にはない個性を持つ必要があった。また、建設業の就業者数も平成9年を境に減少傾向にあるなか、若年層の確保のため魅力ある企業となるための何かを模索している時期でもあった。そこで平成24年11月、当時あまり知られていない情報化施工への取組を開始し、他社との差別化を図りオンリーワンの企業となるための第一歩を踏み出した。

2. ICT建設機械の導入

当時は情報化施工がどのようなものか、土木の施工現場において役立つものかなど情報を聞くだけでは解らないことが多過ぎたため、情報化施工を知るために、弊社元請の造成現場において2社のICTシステムのデモンストレーションを実施しICT建設機械の測位精度（丁張との誤差の確認）や操作性について検証を行った。

1) 導入目標の設定

現場での検証の結果、実際に搭乗したオペレー



写真-1 情報化施工実施状況（ブルドーザー）

ターからの評価も良く、現場での精度も問題ないことが確認できたため、導入するシステムを1社（Nikon-Trimble社製）に決め、初年度はブルドーザー1機とバックホウ1機を導入した。その後の使用状況を見ながら毎年1機の追加導入を目標とし、情報化施工を推し進めて行くことを決めた。

2) 最初の現場実績

導入後最初の現場は国土交通省発注の河道掘削の現場で行った。掘削土量 $V=15,900\text{m}^3$ 、施工延長 $L=1.4\text{km}$ の現場で、外工事が2件（主要工種現場から約5kmと10km離れた場所）あったため通常施工を行ったと仮定すると、現場管理者 $\times 5$ 名、丁張設置作業、バックホウ（ 0.8m^3 ） $\times 4$ 台、ブルドーザー（3t） $\times 1$ 台、作業員3名は必要だと考えられた。しかし、実際の施工にかかったのは現場管理者 $\times 3$ 名、バックホウ（ 0.8m^3 ） $\times 2$ 台、ブルドーザー（3t） $\times 1$ 台にとどまったうえに、施工が早期に完了したため当初数量より増工を頂き前述数量の施工を当初工期内に納めることができた。

3) 導入の加速

最初の現場実績から情報化施工の有用性を認識できたことで、当初の予定通り毎年1機の追加導入を行ってきたが、情報化施工を導入した全ての現場で利益率が向上していく実感を受けた。そこで、弊社が施工する全ての現場で情報化施工を実施していくことを目標に変えたことで、追加導入の間隔が徐々に短くなり平成29年度末（初号機導入から5年後）には18機の所有にまで拡大することができた。ここまで導入の拡大ができたのは、搭乗したオペレーターからの評価が良かったことが要因なのは勿論のことだが、情報化施工の担当者を指名し、その担当者を中心に実績を積むことでICT建設機械を自社の

みで運用することができたことが大きな要因として考えられる。

表－1 ICT 建設機械導入実績表

No.	建機種類	建機メーカー	機種	仕様	仕 様	納 入 日
iCT-01	ブルドーザ	CATERPILLAR	D3K2	3t級	シングルマスト	2012年11月
iCT-02	バックホウ	CATERPILLAR	320D	0.80m³	エクステンションアーム	2012年11月
iCT-03	バックホウ	CATERPILLAR	320E	0.80m³	エクステンションアーム	2012年11月
iCT-04	バックホウ	CATERPILLAR	320ERR	0.80m³	エクステンションアーム	2014年10月
iCT-05	バックホウ	CATERPILLAR	320E	0.80m³	ブレーカー	2015年1月
iCT-06	ブルドーザ	CATERPILLAR	D3K2	3t級	デュアルマスト	2015年3月
iCT-07	バックホウ	HITACHI	ZX200LC	0.80m³	18mスーパースロング	2015年6月
iCT-08	バックホウ	HITACHI	ZH200	0.80m³	エクステンションアーム	2015年3月
iCT-09	バックホウ	HITACHI	ZX200	0.80m³	エクステンションアーム	2015年6月
iCT-10	バックホウ	HITACHI	ZX120	0.45m³	14mスーパースロング	2015年10月
iCT-11	バックホウ	CATERPILLAR	314E	0.45m³	エクステンションアーム	2015年10月
iCT-12	バックホウ	CATERPILLAR	314E	0.45m³	エクステンションアーム	2016年2月
iCT-13	バックホウ	CATERPILLAR	320ERR	0.80m³	エクステンションアーム	2016年6月
iCT-14	バックホウ	CATERPILLAR	336FXE	1.40m³	ブレーカー	2017年1月
iCT-15	バックホウ	KOBELCO	SK75SR	0.25m³	エクステンションアーム	2017年7月
iCT-16	バックホウ	HITACHI	ZX120	0.45m³	14mスーパースロング	2017年12月
iCT-17	タイヤローラー	SAKAI	TZ703	20t	転圧システム	2018年1月
iCT-18	バックホウ	KOBELCO	SK200-10	0.80m³	ブレーカー	2018年1月

4) 自社完結の取組

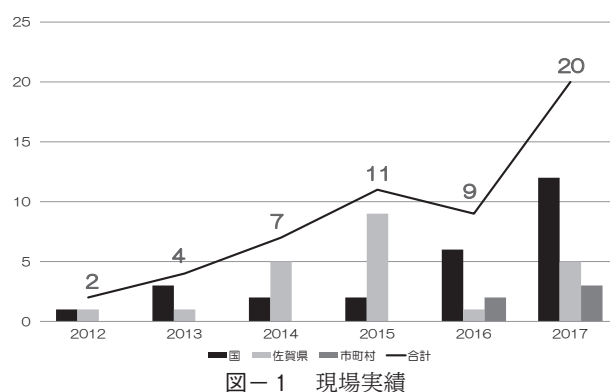
ICT建設機械の所有台数が増加するに従い、搭乗するオペレーターへの導入指導やICTシステムのメンテナンスなどのランニングコストが増えていくことが考えられた。そこで前述の担当者が、建設機械へのICTシステムの装着・キャリブレーション・精度確認とICT建設機械を導入するために必要な知識と技術を取得することに取り組んだ。その結果、Nikon-Trimbleの技術者への外注費用の出費を抑え、自社のみでICT建設機械の導入から現場の施工までを完結することができた。この取組も多くの建設機械を導入できた要因の一つだと考えられる。

3. 情報化施工での現場運用

現場を運用して行くにあたり、情報化施工においてはただICT建設機械を現場に導入すれば良いのではなく、発注者により決められている規格値内に建設機械の精度を納めるために必要な固定局(基準局)の設置、建設機械に設計データを入力するために、2次元の図面を3次元化する技術等、従来の施工ではなかったことを担当者が覚える必要があった。

1) 相乗効果

導入当初は1年間に数現場しか実施できなかったが、建設機械を追加導入するに連れて、年間の情報化施工実施現場の数も徐々に増加していき、担当者の技術力が向上していくことで更に実施現場が増えていく。そして更に多くのICT建設機械が必要になってくる。この相乗効果で担当技術者とオペレーター双方の技術力の向上が図-1に示す運用現場の増加に繋がったと考えられる。



2) 現場での工夫

現場で常に課題にあがるのは、基準局の設置位置と電源の供給であった。情報化施工の実施現場が決まるとまず、基準局の設置位置を選定に行くが、当初は100Vの供給が可能な場所を中心に検討を行ってきた。現場数が増えるに従い、ICT建設機械の施工に最も適切な場所を選定する方が安定した精度で施工が可能であることが解ってきた。しかし、安定した電源がないため何か工夫をする必要があった。そこで、写真-2に示す太陽光を利用することで運用できないかと考え試した結果、問題なく現場運用



写真-2 基準局設置状況

することができた。この結果により現場での選択肢が増えより良い環境での施工が可能になった。

4. 情報化施工からi-Constructionへ

平成28年4月に国土交通省の現場でi-Constructionでの施工が始まり、3次元データの利用が、情報化施工のみだった今までと変わり、①着工前測量②設計データの3次元化③情報化施工④出来形管理測量⑤3次元データ納品の5項目においての3次元データ活用が必須となった。そこで、弊社においては②と③については既に自社で実施していたので、①④⑤の3項目の3次元測量を行うことで、i-Constructionの必須の5項目を弊社社内で全て実施できる状況を整え、更なる経験と知識の蓄積に努めこの分野においても自社完結の取組を目標とした。平成28年6月にUAVを導入（DJI社製）。公共測量マニュアル（案）を社内基準とし、UAVによる測量を徐々に実施した。UAV購入から約1年後の平成29年6月には3次元測量の新たなツールとしてTLS（地上型レーザースキャナー）を購入。3次元測量のメリットとしては事務所に居ながら現場を確認できること、そして測量結果を点群として保存することができるので、追加断面の図面を書くために現地に再度測量に行く必要が無いなど追加業務に対する対応が楽になる。

5. 内外への周知

平成27年10月より情報化施工担当者の役割を明確化するために専門部署であるiCT事業部を新設し、現場運用に加え社内勉強会の実施と現場見学会や社外での講師として情報化施工の周知に努めている。

1) 社内教育の実施

実際にi-Constructionに携わった社員だけが知っている状況では全社をあげて取り組んでいる事にはならない。そこで、社内全体へのi-Constructionの周知を行うため、社員全員が集合する安全大会を利用し情報化施工の内容、平成28年度より開始されたi-Constructionの内容や弊社で行える事の説明を行うことで、全社での取組む姿勢を整えている。また、ベテランオペレーターによる、若年層へ教育の実施も行い、新入社員への教育にも取り組んでいる。

2) 社外講演の実施

Nikon-Torimble社からの依頼やi-Constructionで使用するソフトメーカーのからの依頼、現場見学会など社外への講習・研修会の依頼に応え多くの同業他社、また今後の土木をを担う学生たちに向けても土木業界の近年の変化を伝えている。



写真-3 他企業の技術者との合同講習

6. 完全丁張レスの現場へ

現在、新しい取組としてコンクリート二次製品の（側溝、L型擁壁等）据え付けについても既存の測量器械等を利用し丁張りレスでの施工に取り組んでいる。作業土工は、今年度新たにi-Constructionに含まれたが、既に数現場で実施しており弊社においても新たな情報化施工へ一歩前に進めているのではないかと考えている。

7. おわりに

弊社の平成29年度までの取組について紹介してきたが、ここまでi-Constructionに対応できた大きな要因として以下の3つのことが上げられると思う。①平成24年11月に将来を見据え情報化施工を開始出来たこと。そこを決断できた経営者の決断力。②専任の担当者を常駐させること。③現場からの報告やメーカーからの情報など全ての情報を専任担当者に集約し蓄積すること。

今後は、情報化施工の技術もMG（マシンガイダンス）の技術からMC（マシンコントロール）へ完全移行しさらには建設機械が自動運転する時代もそう遠くないと思われる。そうなったときに遅れを取ることがないように、さらに技術力を向上させ、オンリーワンの企業となることが弊社の目標である。