

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～

ICT施工による生産性向上

株式会社 新井組*

1. はじめに

このたび受賞させていただいた平成27年度中部縦貫丹生川西部地区道路建設工事（以下「丹生川西部工事」という。）は平成28年3月15日に契約を行い、このあと国土交通省から平成28年6月に打ち出された「ICTの全面的な活用について（ICT土工）」の指針もまだ発表されていない状況であった。この丹生川西部工事の受注を機会に、全国的にも初の試みとなるUAVを用いた土量計算システムと、マシンコントロールバックホウ（以下「MCBH」という。）を採用した施工計画を創意工夫として企てた。

弊社が自らこういったICT土工への挑戦を挑んだ道のりは過去に遡る。

平成20年11月に中部地方整備局が立ち上げられた『建設ICT導入研究会』に参画し、平成22年3月には平成21年度上切道路建設工事にてマシンガイダンスバックホウを用い、建設ICT導入試行工事を実施した。また平成25年からは小型ドローンを購入し、従来は外部へ委託していた現場の鳥観写真や全景撮影を自社にて開始した。

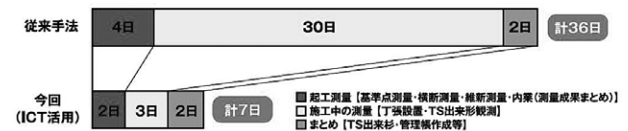
さらに平成25年度坂巻谷道路建設工事においては、マシンガイダンスバックホウを用いて工事を実施した経緯がある。

こういった実績と経験から、建設ICTが非常に効果的であることを確信しており、新たなMCBHを

用いた施工を企てることになんら躊躇することはなかった。

2. ICT活用の効果

1) ドローンによる三次元測量を行うことで、起工測量や出来形測量にかかる手間と工程を大幅に短縮。起工測量や施工中の測量、また測量成果のまとめに要する時間が従来手法であれば36日かかるものが、わずか7日で完了し、約30日（80%）の工程短縮につながった。



ドローンを用いて測量することで測量手間を80%削減した

図-1 UAV 測量による作業効率向上

2) 丁張りを一切行わず、MCBHによる掘削を実施

平面の設計データを三次元化し、設計データをMCBHに記憶させることで丁張りが一切なくなった。従来手元に必要であった作業員も不要となり、かつ人と重機と接触する危険性もゼロとなった。また従来型バックホウで概ねの形状を施工し、MCBHで正確さを要する仕上げと法面整形を施工することで、MCBHの現場稼働期間を最適化し、コストを低減しつつ総掘削作業期間の短縮を図った。

*0577-32-2863 (代)



写真-1 MC、従来型BHの作業分担を設定

3. 生産性向上のための工夫

- ①現在の歩掛りではMC (MG) BHの台数は25%として計上されている。この歩掛編成で合理的に作業するため、通常バックホウで掘削積込みを先行し、MCBHが後を追いかけることの繰り返し作業を行った。MCBHが最大に効果を発揮するのは整形であり、作業面積がある程度確保されてからリースするのが得策かと思われる。
- ②先の記述のような掘削現場ばかりであれば良いが、掘削断面が長大であると、施工初期よりMCBHを導入しなくてはならないケースも多くなる。よって整形以外で作業効率化は出来ないかと模索した結果、MCBHのオフセット機能もしくは簡易な設計データを作成することで、構造物の作業土工にも併用が出来る。従来であれば側溝等の平面位置・床付高さが不明であったため、床掘用の丁張り設置後に床掘りを行い、据付け用の丁張りを新たに設置・点検しなければならず、2回測量手間がかかっていたが、据え付け用の丁張り設置のみとなり、且つ過掘りがないため基礎材等の材料ロスが防げる。

4. 課題

- 1) 法面整形における日当たり施工量は、果たして本当に向上したか？

労務（人工）は減少するがMCBH及びマシンガイドランスを使用することで、従来より綺麗に整形ができるため、オペレータが見栄えにこだわり過ぎ、かえって日当たり施工量が低下している現場もあるのではないかと考えられる。市場でMCBHは合わないと言われる要因の一つではないかと考えられる。重要なのは監理技術者とオペレータの意思疎通であり、言葉は悪いが妥協ラインを定め、同じ目線で施工しなければ生産性は向上しないと思われる。

- 2) 三次元設計データの作成ミスは取り返しのつかない結果を招く

現状の測量ソフトは機能が豊富であり、様々なことが出来るが半自動で処理してしまうため、間違いがあっても気づけない可能性がある。つまり間違った設計データをMCBHに搭載し、そのままヒートマップによる出来形管理を行ったところで、間違った設計データと一致しているため合格になってしまう。従来は丁張りを設置して目視で確認できたが、目視で確認できる術がなくなる。

そこは経験がものを言う世界になってくるが、今後ICT土工を受注し施工する業者は、より一層測量・設計技術を理解できる人材を育てなければならない。もしくは三次元設計データの作成は第三者（コンサル等）に委ね、チェックさせること等が必要になってくるのではないかと。

5. i-Construction普及促進への取組み

弊社からは3名が中部地方整備局の「ICTアドバイザー」に認定され、30回以上に及ぶ見学会や取材に対応し、ICT土工に関する研修・説明会への講



写真-2 地元高校生のドローン測量体験



写真-3 地元高校生のMCBH体験

師派遣を通じてi-Constructionの普及促進に貢献させていただいている。中でも地元高校生を対象とした「インターンシップ研修」では、建設会社でのインターン研修としてICT土工を体験してもらっている。

UAVの自動航行による飛行撮影、評定点の測量に、撮影した写真から出来る三次元点群データの作成まで、監理技術者指導の元すべてを半日程度で生徒自身に実施してもらっている。インターンに参加した高校生からは「ICTを体験して工事現場に対するイメージが変わった。土木建設会社への就職を真剣に考えたい」等と、建設業に対して深い興味と親しみを持ってくれた。この事例は、いかに「ICT土工」と言うものが簡単で興味を持って実施出来るものを証明してくれた。

6. おわりに

現在はICT土工が行政からの「発注者指定型」として発注されているが、これらの最新技術が普及することで、最終的には受注者が主体となって行う「受注者希望型」になって広く利用されることに期待をしている。また新しい建設時代を作る手段の一つとして、この「ICT土工」は大変有用であると確信している。

詰 **碁**

黒先

出題 土井 誠 八段

〔ヒント〕
黒4子がピンチです。
△2子を取る手筋は？

〔あなたの棋力は？〕
5分……………二段
(解答は84頁)

詰 **将** **棋**

出題 石田 和雄 九段

〔ヒント〕
初手が急所です。

〔あなたの棋力は？〕
5分……………二段
10分……………初段
(解答は84頁)