

# 「平成 27 年度中部縦貫丹生川西部地区道路建設工事における 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頂きました丹生川西部地区道路建設工事(以降、丹生川西部工事)は平成 28 年 3 月 15 日に契約を行い、このあと国土交通省様から平成 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ございました。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(以降、MCBH)を採用した施工計画を創意工夫として企てました。

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ります。

平成 20 年 11 月に中部地方整備局様が立ち上げられた『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パワーショベルを用い、建設 ICT 導入試行工事を実施致しました。

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おりました現場の鳥観写真や全景撮影を自社にて開始しました。

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ございます。

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ございませんでした。



写真-1 平成 25 年坂巻谷工事での MG 利用

## 2. ICT 活用の効果

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りました。



写真-2 UAVでの測量

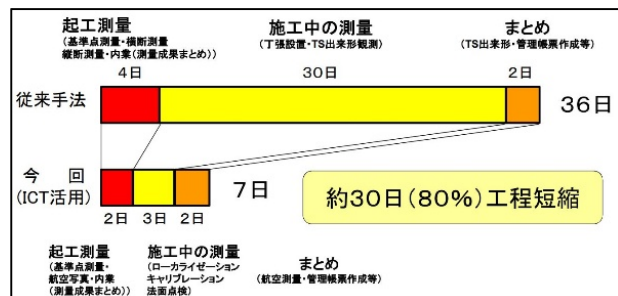


写真-3 従来測量との比較グラフ 1

丁張を一切行わず、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が一切なくなりました。従来手元に必要だ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りました。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りました。

## 3.生産性向上のための工夫

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ます。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 が後を追いかける事の繰り返し作業を行いました。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ます。



写真-4 MCバックホウの作業分担

先の記述のような掘削現場ばかりであれば良いですが、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ります。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ます。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ましたが、据え付け用の丁張設置のみとなり、且つ過掘りが無いため基礎材等の材料ロスが防げます。

#### 4.課題

##### 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)は減少しますが MCBH およびマシンガイダンスを使用する事で、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のでしょうか。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ます。重要なのは監理技術者とオペレータの意思疎通であり、言葉は悪いです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ま

す。

##### 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、様々な事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ります。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

#### 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、20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・説明会への講師派遣を通じて i-Construction の普及促進に貢献させて頂いております。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ます。



写真-5 高校生への指導

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と、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います。

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ました。この事例は、いかに「ICT 土工」というものが簡単に興味を持って実施出来るものかを証明してくれました。



写真-6 高校生によるドローン撮影

#### 6.終わりに

現在は ICT 土工が行政からの「発注者指定型」として発注されておりますが、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いく「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おります。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おります。

### 工事データ(コリンズより抜粋)

登録番号：4025845514

工事名：平成27年度中部縦貫丹生川西部地区道路建設工事

対象水系・路線名称：中部縦貫自動車道（高山清見道路）

請負金額：180,576,000 円

工期：西暦 2016 年 03 月 16 日 ~ 西暦 2017 年 01 月 31 日

発注機関名：国土交通省中部地方整備局高山国道事務所

設計書コード：158534501034

契請負者名称：(株)新井組

施工場所等：岐阜県高山市丹生川町新張

工事概要：道路土工1式 V=31,140m<sup>3</sup>、残土受入地整備工1式、法面工1式、排水構造物工1式、防護柵工1式、道路付属施設工1式、仮設工1式

監理技術者：今村 修二

現場代理人：松本 成明

### ICT 土工に係る実績データ

土工事・掘削または切土工：31,140 m<sup>3</sup>(内 29,050m<sup>3</sup> を ICT 土工による)

基礎の土質分類：粘性土

直高または深さ(代表値)：8.5 m

工法：法切りオープンカット工法

土工事・盛土または埋戻し工：35,110 m<sup>3</sup>(内 8,900m<sup>3</sup> を ICT 土工事による)

地山の土質分類：礫質土

直高または深さ(代表値)：5 m

法勾配(代表値)：1.8 割

盛土材料：礫質土