

ICT 活用による生産性向上効果の例

株式会社 小野組 正会員 ○伊藤 隆弘
株式会社 小野組 正会員 大野 智也

1. はじめに

現在、少子高齢化による人口減少の進行は顕著であり、2050年には生産年齢人口(15歳～64歳)が総人口に占める割合は53.6%にまで低下すると見込まれている。(2000年時点における生産年齢人口割合:68.1%)

そのため、生産年齢人口低下に伴う産業の生産性低下は大きな課題であり、建設産業においても生産性向上の取組が急務となっている。対策として、国土交通省では、調査・測量から設計、施工、検査、維持管理・更新までの全ての建設生産プロセスでICT等を活用する「i-Construction」を推進し、建設現場の生産性を、2025年度までに2割向上を目指している。現在、国発注工事においてICT活用工事は、ほぼ標準化し、CIM活用工事の発注も進んでいる。(ICT活用工事は国土交通省直轄工事で約8割、CIM活用工事は令和5年度より全ての設計業務、工事が原則適用となる。)

本文は、ICT、CIM活用工事である北陸地方整備局 信濃川河川事務所発注工事「大河津分水路渡部地区低水路掘削及び護岸その3工事」において、河川土工におけるICT全面活用の効果について報告するものである。

2. 取組内容

- ①地上型レーザースキャナーによる起工測量、現況地形の計測 (図1)
- ②ソフトウェア導入による自社での3次元設計データの作成 (図2)
- ③ICT建設機械による施工 (図3)
- ④無人航空機(UAV)による施工途中経過の計測 (図4、図5)
- ⑤地上型レーザースキャナーによる出来形の計測
- ⑥専用ソフトウェアによる計測データの点群処理、データ納品



図1. 起工測量

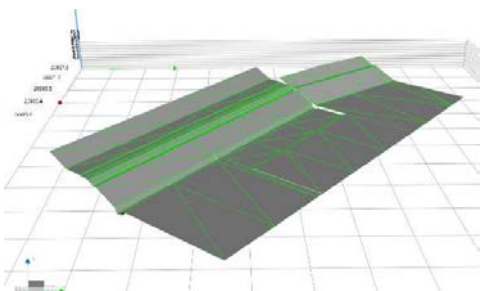


図2. 三次元設計データ



図3. ICT搭載の建機による施工

3. 結果

1). 定量的成果とでは、以下の成果が得られた。

- ①起工測量において、現場計測作業約0.5日/2人、データ処理2日/1人となった。従来と比較して合計で約3人・日 of 人員削減に繋がった。(同規模工事の場合、従来、現場計測作業約2日/2人、データ処理2日/1人程度と予想される。)

- ②ICT建設機械による施工において、本工事規模の土工(掘削約32,000m³、施工延長L=150m、平均掘削深さ5.5m)では、下記の作業人員、資機材及び産廃排出が削減されたと推察される。



図4. UAVによる計測

②-1.丁張材等資機材費用約 15 万円分及びその処分費

②-2.丁張設置・撤去作業、測量計算他、人員約 60 人・日

※日々の掘削土量については、従来施工と同等と推察される。

2).定性的成果では、以下の成果が得られた。

①無人航空機(UAV)による施工途中経過の計測により、工事進捗をリアルタイムで詳細に把握した。結果、手戻りの防止、精度の高い工程管理に繋がった。また、不慮の洪水により流入した土砂(ヘドロ)約 3,000m³ の数量も安全かつ正確に計測でき、数量算出へと繋がった。(堆積土砂は平均厚さ 2.0m、ほぼヘドロであり従来の有人作業による縦横断測量は不可能。)

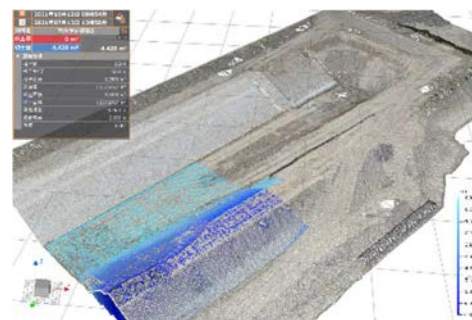


図 5. UAV による途中経過の計定

4.考察

今回の ICT 全面活用による施工の結果、従来方法と比較して、各過程において人員削減、期間短縮等の生産性向上に関する効果が見られた。今後、工事において ICT を活用する際は、各現場の特性に合わせた活用技術の選定、各種設備の導入に係る初期費用、専属職員の確保、育成が課題である。また、技術の発展は日進月歩であり、今後の公共工事の方向性を理解し、最適な技術を現場に取り入れていく必要がある。現在の建設工事において活用されている ICT 施工システムは GPS、GNSS 等の衛星の電波に起因する技術を利用しているため、±5cm 程度の誤差が生じる。今後、技術が発展し精度が向上することで、現在の土工のみならず、幅広く構造物工事等にも活用されることで、さらなる生産性向上促進が期待される。



図 6. 従来の丁張設置による施工

5.まとめ

今回、ICT 全面活用工事を行った事で、本工事の規模においては、今までの同等工事と比較した推察ではあるが、「3.結果」でも記載したような生産性向上の成果が見られた。また、施工期間中においては、「これを今までのやり方でやっていたら大変だっただろう。」と思う瞬間が多々あった。しかしながら、当該技術は、土工においては非常に有効であると実感したが、ミリ単位の精度を要求する施工においては、現在、従来の測量手法の方が遥かに高精度であり、必要不可欠である事も事実である。本工事においても河川土工後の法覆護岸工(低水護岸ブロック張 1,200m²)においては、全面的に従来の測量機器による管理を行った。今後、施工内容に合わせて従来技術の良いところは活用し、最新技術を積極的かつ有効的に活用することで、より精度、品質の高い施工に努め、更なる生産性向上を追求して行きたい所存である。

おわりに、工事全般にわたりご指導ご鞭撻いただきました信濃川河川事務所の皆様、ご協力いただきました関係者の皆様にこの場をお借りして、御礼申し上げます。

キーワード ICT、大河津分水路、生産性向上

連絡先 株式会社 小野組 新潟県胎内市西栄町 2 番 23 号 TEL0254-43-2123 FAX0254-43-6331