

ICT 施工 Stage II ～施工進捗の見える化～

工事名 令和5年度 関川河道維持掘削工事
 工事場所 上越市上島地区外1箇所
 会社名 田中産業株式会社
 発表者 前田 りりあ

1 はじめに

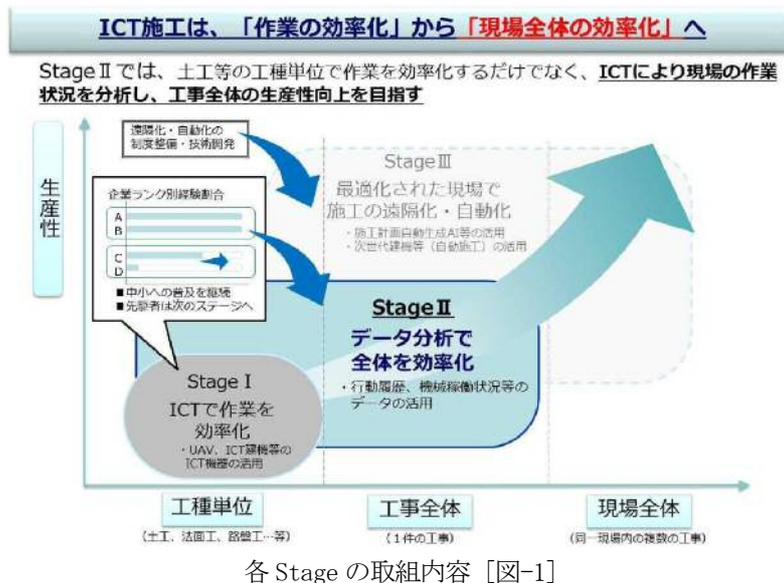
本工事は、一級河川「関川」において、平成29年10月に発生した台風21号や令和元年10月に発生した台風19号による洪水により低水路及び高水敷に堆積した土砂を掘削し、氾濫被害を防ぐことを目的に行う工事である。

国土交通省では、建設現場の情報をリアルタイムに見える化し、工程の見直しや作業の効率化を行うことで更なる省人化を目指す ICT 施工 Stage II を試行している。

本工事においては、ICT 建機の作業装置の3次元座標・取得時刻・その時の建設機械の状態等の記録(以降、「施工履歴データ」という)を活用し、現場の見える化による施工進捗管理を実施したので報告する。

2 概要

従来の ICT 施工は、ICT 建機や機器等を活用し土工等の工種単位で作業を効率化する取り組みであった。ICT 施工 Stage II の目的である、建設機械の位置情報や稼働状況等の様々な施工データを分析し、現場全体の効率化を図るため、施工データを基に日々の施工量を把握するとともに、施工計画を見直し最適な作業工程による現場全体の効率化を目指した。具体的な取り組みとして、リアルタイムで取得した施工履歴データを基に進捗状況をデジタル化し、現場全体の状況把握を実施することとした。[図-1]



3 方法

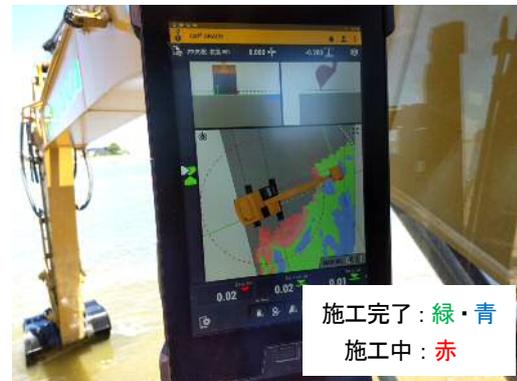
(1) 施工履歴データを活用した ICT 施工

ICT 建機に搭載されているモニターには、事前に取り込んだ設計データの掘削ラインが表示される。マシンコントロール機能を活用しバケット刃先の上げ下げが数字にて表示されるため、高精度な掘削作業を行うことができる。[写真-1]



掘削状況及びマシンコントロール状況(バックホウモニター) [写真-1]

施工履歴データの計測状況は、モニターに表示される色により施工完了箇所と未完了箇所が識別表示される。そのため、仕上がりが目視で確認できない水中部の掘削作業も施工完了箇所の確認が可能であり効率的に施工を行うことができる。[写真-2]



河道(水中)掘削状況及び施工履歴データ計測状況(バックホウモニター) [写真-2]

(2) 施工履歴データを活用した施工進捗管理

施工進捗を見える化するため、施工履歴データ管理クラウド「Trimble WorksOS」を活用し進捗管理を実施した。リアルタイムで取得した施工履歴データを基に現場状況をデジタル化し、現場全体の状況把握を行う。取得した施工履歴データを管理クラウド上に反映させることで、施工進捗・日当たり施工量・掘削精度等の各データが目に見えて確認できる。[図-2]



施工履歴データ管理クラウド [図-2]

施工進捗を把握することで、目標に対する実績の差を確認でき工程調整を行うことができる。従来までは、週間や月間での工程調整を行っているため、具体的な施工完了日の把握や作業工程に応じた重機配置や作業員確保が困難であった。日々の施工履歴データ取得により、日当たり施工量が分析でき、重機配置や作業工程の検討を的確に行うことができる。[写真-3]



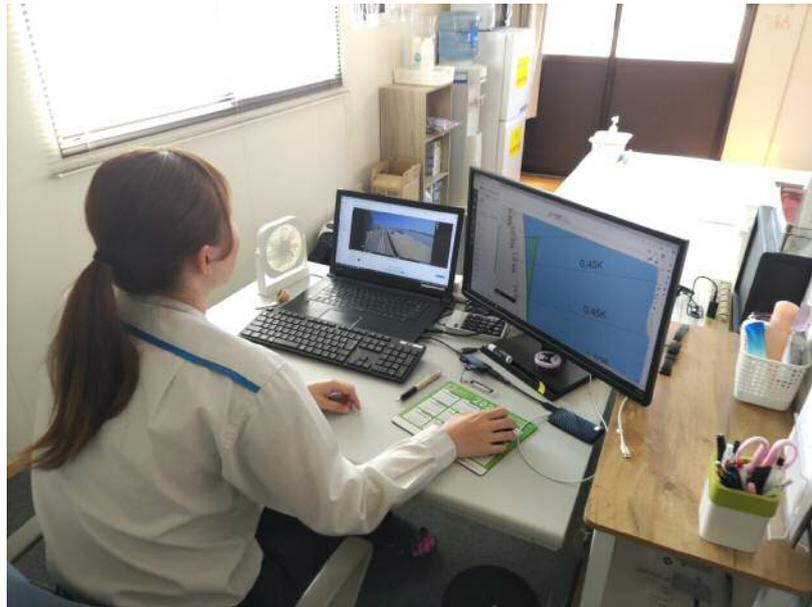
河道掘削状況及び土砂搬出状況[写真-3]

複数の現場を監督する発注者においても現場に臨場しなくても現場状況や施工進捗が把握できるため綿密な打合せを行うことができる。[写真-4]

また、インターネットカメラの併用により、リアルタイムな現場状況を確認できる。現場への移動時間削減から書類作成等の内業作業に時間を活用でき業務の効率化を図ることができる。[写真-5]



発注者との打合せ状況 [写真-4]



現場事務所での現場状況確認[写真-5]

4 結果

施工履歴データの活用及び施工進捗の見える化により本工事にて確認できた事項を下記に記す。

- 1) 出来形管理において、従来施工完了後に実施しているレーザースキャナー等の計測作業が不要となるため施工性が向上した。仕上がりが目視で確認できない水中部においても、施工中・施工完了後も面的な出来形を把握することができた。
- 2) 作業と同時に3次元座標データ・施工履歴データを取得し、現場の仕上がりがあるまま出来形に反映されてしまうためICT建機の計測精度が重要である。現場においては、ICT建機の作業装置位置やGNSS・各種センサー等システム全体の計測精度管理を適切に行う必要があると感じた。
- 3) 土砂搬出時の工程短縮のため、掘削土砂の集積・積込箇所の複数化や運搬車両のすれ違いによる手待ちを発生させないよう最適な運搬経路計画を行い運搬効率の向上を図っていたが、リアルタイムな現場状況によるICT建機稼働状況の把握と日当たり施工量の分析により、最適な重機配置や車両台数管理・待機車両の削減による更なる工程短縮や生産性向上が図られた。
- 4) 現場確認時の移動時間削減において、書類作成等の内業作業に時間を活用できることから、時間外労働削減や完全週休2日等の働き方改革の観点から効果を発揮した。

5 考察及びまとめ

建設業は、就業者の高齢化や若年者層の定着率低下により慢性的な担い手不足であるとともに、働き方改革により限られた時間で業務を行う必要がある。国土交通省が推奨するICT施工の目的は建設現場を省力化し、生産性のみならず安全性や施工・検査の精度を向上させることにあり、今回ICT施工StageⅡに取り組み、現場管理方法や働き方の変化・女性でも働きやすい環境だと感じた。

今後限られた時間を有効活用するため、ICTの活用は勿論、進化していくICT技術を積極的に活用していきたい。