

24 施工計画

河床掘削における 出来形管理・工期短縮について

岡山県土木施工管理技士会

株式会社荒木組

係員主任

楠井 隼斗 栗原 達也

1. はじめに

本工事は小田川合流点付替え事業の一環として、新築堤工事および新合流点箇所の護岸工事を行うものであった。

工事概要

(1) 工事名：令和4年度小田川付替柳井原地区
築堤護岸他第2工事

(2) 発注者：中国地方整備局 小田川事務所

(3) 工事場所：岡山県倉敷市船穂町柳井原地先

(4) 工期：R4/10/12～R6/3/29

築堤盛土64,600m³、掘削工81,300m³、
法面整形23,890m³、ブロックマット13,855m³、根
固めブロック216個 他

本工事は、平成30年7月の豪雨により発生した災害の防止を図るために行われた工事であり、高梁川と小田川の合流位置を下流に付替え、河川の水位を低下させることにより、小田川沿川地域および倉敷市街地の氾濫危険度の低下を図ることを目的とした事業である。

2. 現場における問題点

高梁川本流における掘削作業では、掘削床高より0.7m～0.8m上まで水がある状況であった為、掘削完了後の出来形計測方法が課題となった。出来形面が水中であり、UAV, TLS等の多点計測技術を使用して出来形の面管理を実施することが困難である一方で、従来手法であるTS等を用いた

断面管理を実施すると生産性が向上しない。さらに、水没箇所の出来形管理は図-1に示すように直接水中に入り込み計測を実施するため危険を伴い制度が悪くなる事が懸念された。



図-1 水中部の出来形計測の様子

3. 工夫・改善点と適用結果

前項で記した問題点において、ICTバックホウ施工履歴データにより出来形管理を行こととした。

ICTバックホウ施工履歴データとは、3次元MG（マシンガイダンス）またはMC（マシンコントロール）バックホウにより直接出来形を計測する技術である。ICTバックホウは作業装置（ICTバックホウの場合であればバケット刃先位置）の座標データをリアルタイムで取得してい

る。したがって、ICTバックホウを計測機器と見做し、バケット刃先の座標データ（以下施工履歴データ）を出来形管理に用いることが可能である。

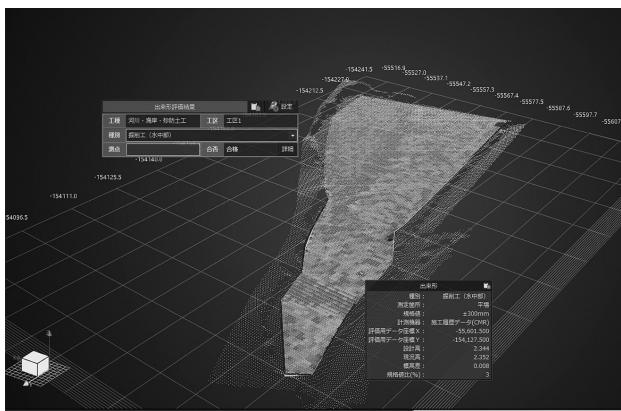


図-2 施工履歴データによる出来形管理

しかし、施工履歴データの取得の際に、オペレーターは重機内のモニターで施工履歴データを確認し作業を進めるが、MC（マシンコントロール）バックホウで施工していた為、法肩や法尻といった角がつくところでは重機のバケットが、3次元設計データ通りに動作しようとする為、履歴データを正しく取得できない事があがった。端部の履歴データについては、3次元計測技術を用いた出来形管理要領にも記載のある ± 50 範囲内であり、出来形成果としては問題なかった。河道掘削における出来形管理は設計データを設計寸法通りに作成していると、実際作業する際に上記同様の不具合が発生した。対策として設計寸法より広くデータを作成し作業を行い、出来形比較時には設計通りのデータで比較し対応した。その点、MG（マシンガイダンス）バックホウによる施工検討であれば、車のカーナビのような機能があるので、オペレーター自身の技術が必要になるが、法肩や法尻などの箇所の施工誤差が生じにくいとも考えられる。

また、電波が入りにくい山の近くや谷になっている施工箇所、天気が曇りの日など、重機内のモニターでは3次元設計データ通りに施工出来ているが、TSなどの測量機器で出来形を確認した際、

誤差が生じる事があった。対策として通常TCT機は、GPSでマシンの位置を取得し作動している為、GPSを取り外し、その位置にプリズムを設置してTSでマシンの位置を確定する事で問題なく施工を進める対策を講じた。

これらの問題点に対して適時取得したデータのチェックを行い、日々作業開始前に重機の刃先確認を実施し手戻りの無いよう施工を進めた。日々の確認作業は必要であるが、従来のTS出来形測定と比較すると、安全性と生産性は大幅に上昇したと考えられる。

4. おわりに

施工履歴による出来形計測はバックホウで掘削・整形しながら出来形測定ができる為、人が直接測定位置に行かなくて済むので安全性が向上する且つ、測量していた時間を別業務に回せれるため生産性の向上にも繋がった。また、施工中に出来形測定ができているため、作業を止めて出来形を計測する待ち時間が無くなり、作業手側からも好評であった。一方で、ICTバックホウ施工履歴データを使用し出来形管理を行う際、電波障害による誤差や、データ取得する時間間隔、距離間隔等がデータ取得頻度により誤差が生じる場合があるため適時、取得データのチェックを実施する事で水中や土砂崩壊の恐れがある所では安全性・生産性が向上した出来形管理ができた。

最後に、本工事を施工するにあたり、ご指導・ご協力頂きました皆様方に厚く御礼申し上げます。