

ICT 基礎工における機械均しの施工履歴データを活用した出来形管理の生産性向上効果

(株) 本間組 非会員 ○ 安藤 恭平 佐藤 駿 近藤 礼侑

1. はじめに

国土交通省は、建設現場における少子高齢化に伴う労働者減少を上回る生産性向上を目指し、i-Construction を推進している。陸上分野では 2016 年度から ICT 土工が開始され、港湾分野でも 2017 年度から ICT 浚渫工を皮切りに、2020 年度より ICT 基礎工等へと対象工種を拡大している。現在、ICT 建設機械による施工履歴データを用いた出来形管理が推進されており、陸上分野では「土工」「河川浚渫工」などで基準類が整備され、港湾分野でも 2024 年度より「海上地盤改良工」「基礎工」で運用が開始されている。

施工履歴データは、施工中の作業装置位置を GNSS やセンサー、TS 等によりリアルタイムに計測・記録するもので、このデータを活用することで出来形の面的把握や数量算出が容易になり、従来の人力による直接計測が不要となる。また、施工と同時にデータが記録されるため、結果がただちに確認でき、次工程へと進めることが可能となる。

2. 基礎工の施工方法

港湾工事において、防波堤や岸壁のケーソンを据え付けるための基礎工は、ガット船や起重機船で基礎捨石を搬入し、GNSS の情報をもとに投入位置や投入量を管理しながら水中に投入する（図-1）。

基礎捨石は投入だけでは不陸があり、ただちにケーソンを据え付けることが出来ないため、潜水土による均しや機械式均し船による重錘（機械）均しを行い、捨石の天端を平坦に仕上げる必要がある。

機械式均し機による施工は、起重機船で吊り下げた重錘をクレーン操作で自由落下させ、基礎捨石天端を締固め所定の高さに均す方法である（図-2）。

3. 基礎工における出来形管理手法

従来の出来形管理手法では、天端高はレベルや水中水準器を用い、幅・延長はスチールテープ等で計測するが、いずれも潜水土による作業であり、潜水土の負担が大きく施工管理にかかる労力の削減が課題となっている。¹⁾

近年、港湾土木工事の大型化・大水深化に伴い、港湾構造物の大量急速施工や潜水作業時間が限られる大水深への適応が求められている。そのため、作業効率の向上、厳しい気象海象条件下での施工、潜水作業時間削減への対応等が要求されており、この度、施工時の自動追尾式 TS により記録された施工履歴データを出来形管理に活用することで、施工および出来形管理の効率化を図ることとした。

4. 現場適用事例

4. 1. 工事概要

施工履歴データを活用した出来形管理手法を「令和 6 年度 新潟港（西港地区）航路泊地付帯施設築造工事」で適用した。工期は令和 7 年 3 月 26 日から 12 月 19 日までで、発注者は国土交通省北陸地方整備局、受注者は本間・不動テトラ特定建設工事共同企業体、主要工種は基礎工、堤体工、根固工、上部工である。



図-1 捨石投入状況

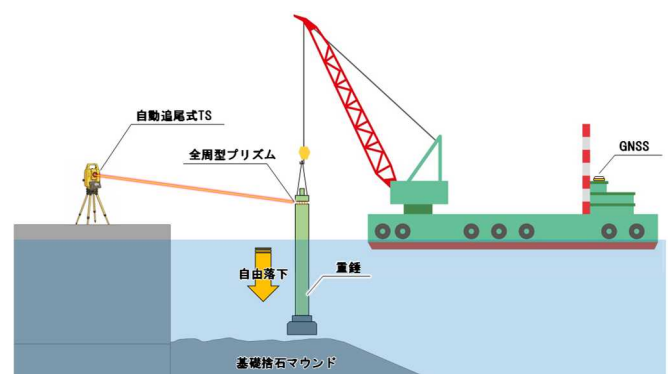


図-2 施工管理システム

本工事は ICT 活用工事（発注者指定型）として発注され、当初設計では基礎工は人力均しだったが、前記の理由から機械均しを採用し、施工履歴データによる出来形管理要領²⁾を適用した（図-3）。

4. 2. 施工方法及び管理手法

基礎工の施工には、自社システム「重錘転圧式基礎マウンド均し工法」を活用した。これは陸上に設置した自動追尾式 TS と重錘の全周型プリズムを用い、リアルタイムに転圧時の重錘底面の 3 次元座標（施工履歴データ）を取得するものである。取得された座標は以下の手順で処理し、出来形評価用データとして活用した。

- ① 重錘底面中心の 3 次元座標（施工履歴データ）を施工管理システムから出力
- ② 施工履歴データを重錘底面全体に分配し、出来形評価用データを作成
- ③ 出来形評価用データを点群処理ソフトウェアで間引き処理
- ④ 処理後の点群から出来形評価を実施し、出来形管理図を作成する（図-4）。

4. 3. 適用効果

本工事の施工履歴データを活用した出来形管理方法と従来の出来形管理を比較した結果を表-2に示す。施工面積にもよるが、従来は施工完了後に潜水作業を伴う水中水準器による計測に 2 日、出来形調書の作成に 2 日、発注者検査に 1 日と、施工完了から次工程までに 5 日程度の期日を要していた。本手法では、出来形計測および発注者検査が不要（机上検査）となり、出来形調書の作成も 1 日（実作業時間 5 時間）程度で完了することができた。

5. まとめ

本報告では、ICT 基礎工における機械均しの施工履歴データを活用した出来形管理の事例を紹介した。施工と同時に出来形計測が可能となり、従来手法と比べ約 4 日の工程短縮を実現できた。今後もこれらの実績を踏まえ、建設現場での更なる生産性向上に向けて ICT 活用の取り組みを継続していきたい。



図-3 機械均し施工状況

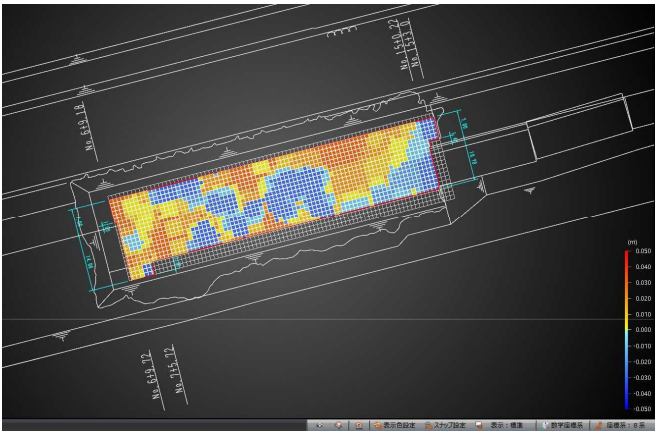


図-4 出来形管理図

表-2 従来手法との比較

項目	従来手法	施工履歴データ活用	増減
出来形計測	2 日	0 日（不要）	-2 日
出来形調書の作成	2 日	1 日	-1 日
発注者検査	1 日	0 日（机上検査）	-1 日
合計	5 日	1 日	-4 日

謝辞

本稿を執筆するにあたり、本工事の施工に携わった協力会社をはじめとする関係者の皆様、またお忙しい中ご協力を頂きました国土交通省北陸地方整備局の皆様方に心より感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 国土交通省港湾局：港湾工事共通仕様書（令和 7 年度 3 月版）
- 2) 国土交通省港湾局：施工履歴データを用いた出来形管理要領（基礎工編）（令和 6 年 4 月版）