

ICT を利用した陸上から行う低水護岸の構築

小野組 正会員 ○大野 智也
東北工業大学 フェロー会員 今西 肇

1. はじめに

北陸地方整備局発注の小杉低水護岸工事は、阿賀野川左岸の下流域に位置しており、平成 27 年 9 月の出水等により、堤防付近の浸食、洗掘が進行している区間であり、その堤防脚部で進行する洗掘を抑制するための護岸工事である。本工事の施工箇所は、平均水深 12m、河川流速 1.0m/s 以上、水中での視認性が悪く潜水作業が難しい条件であり、護岸構築の水中部施工を陸上から行うことにした。しかし、潜水作業ができない条件下で、陸上からの水中施工は施工精度が悪く、護岸仕上がりに影響を及ぼすことが予測された。そこで、近年活用が進んでいる ICT 技術（GPS システム）により平面的な施工精度を上げ、深浅測量で水中部の護岸形状確認を行った。

2. 工事概要

工事場所は、新潟県新潟市江南区小杉地先であり、工期は、平成 28 年 3 月 16 日から平成 29 年 3 月 21 日までであった。施工断面を図-1 に示し、工種と数量を表-1 に示す。

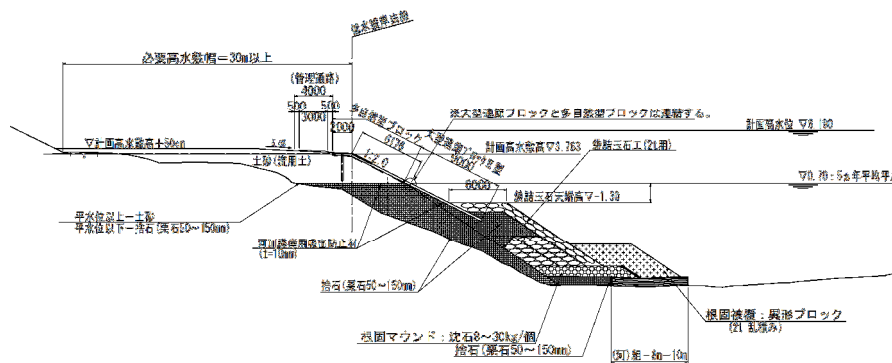


図-1 施工断面図

表-1 工事数量

工 種	種別	数 量
河川土工	盛土工	1.0式
地盤改良工	土質改良工	1.0式
法覆護岸工	コンクリートブロック工	683m ²
	根固めブロック据付工	372個
	袋詰玉石	2, 369個
根固め工	沈床工	640m ²
	捨石工	1.0式



図-2 粗朶沈床

3. ICT 技術を活用した粗朶（そだ）沈床沈設、2t 根固めブロック、2t 袋詰め玉石据付

従来の竹、ブイ、トータルステーションを用いた水上での沈設・投入位置出し方法では、能率・精度において施工する上で現実的ではないと考えた。そこで、沈設および投入については ICT 技術（GPS システム）を利用し施工を進めた。

(1) 粗朶沈床沈設

組立台船上に取り付けた GPS アンテナと粗朶間の離隔を考慮し、システムに取り込み沈設位置を設定した。施工時は、モニターを見ながら所定の位置に誘導し沈設位置に設置した後、トータルステーションで所定の位置に設置されていることを確認後、ガイド杭を落とし込み、組立台船を固定して粗朶沈床を沈設した。

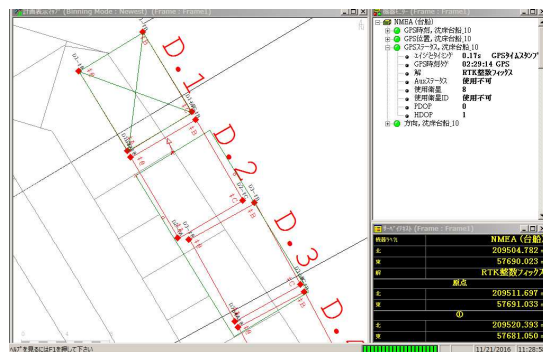


図-3 施工時の位置確認画面

キーワード ICT、小杉低水護岸、陸上からの水中施工、粗朶沈床

連絡先 (株)小野組 新潟県胎内市西栄町 2 番 23 号 TEL0254-43-4255 FAX0254-43-6331

陸側からトータルステーションを使い粗朶を誘導した場合には、所要時間が 1.5 時間程度かかっていたが、GPS では 20 分程度であった。トータルステーションを使った従来の方法では、日施工量が 1 枚／日となるが、GPS を利用した場合は日施工量 2 枚／日であり効率的に施工を行うことができた。本工事のように水深が深く、クレーン作業半径の問題等により台船を使用しなければならない条件では、ICT 技術としての GPS 施工が有効である。

(2) 2t 根固めブロック、2t 袋詰め玉石の投入位置について

2t 根固めブロック及び 2t 袋詰め玉石は、1 個毎に平面図上で配列計画を作成し、位置データ(X、Y 座標)を算出したものをシステムに取り込み、モニター上でのクレーンオペレーターによる投入位置の確認をできるようにした。

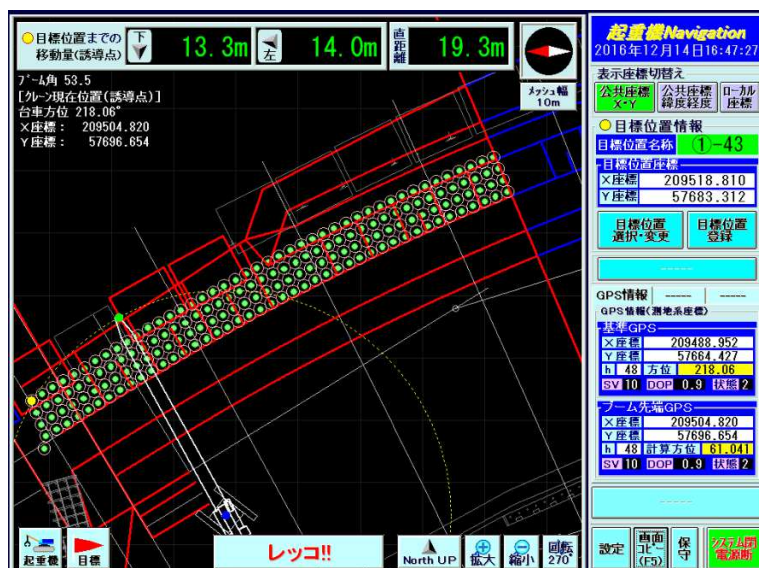


図-4 クレーンオペレータ確認画面



図-5 2t 袋詰め玉石



図-6 2t 根固めブロック

これより、2t 根固めブロックおよび、2t 袋詰め玉石を所定の位置までに誘導する時間を、トータルステーション方式と GPS 方式で比較したところ、GPS 方式では、1 ブロックあたり平均 3 分程度となり、トータルステーションの 10 分程度に比べ、約 7 割の時間節約が可能となった。図-4 は水中部施工完了後の施工履歴の結果をモニター上で確認した結果である。計画より大きな断面欠損がなかったのは、GPS を活用したことによると考えられる。



図-7 深浅測量

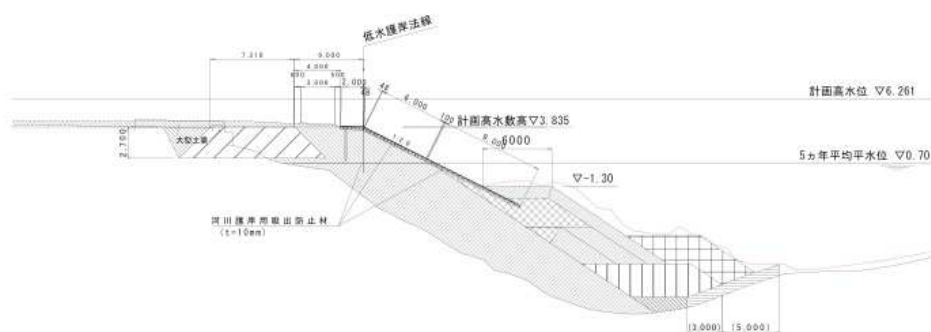


図-8 護岸形状の成果(深浅測量の成果)

4.まとめ

本工事のように、水深が深く護岸の 7 割近くが水中になる現場条件では、指標となるブイや竹竿を用いた従来の方法では、作業効率や精度が良いとは言えない。GPS 使うことより、従来方法より測量作業にかかる人員の削減、作業効率、精度の向上が図れることが確認でき、工事の進捗を進めることができた。

最後に、施工にあたりご指導いただいた北陸地方整備局阿賀野川河川事務所の皆様、胡桃山出張所の皆様、また工事期間中にご協力いただいた漁業組合の皆様、隣接工事関係者の皆様はこの場を借りて感謝申し上げます。