

「ブロック据付における ICT 活用について」

地区名 三島地区

会社名 青木建設株式会社

技術者番号 215359 現場代理人 佐野 世紀

1. はじめに

御前崎港防波堤において、強靱化対策として被覆・根固工事を行うものである。

国土交通省が提唱する i-Construction に基づき、ICT の全面的活用を図るため、施工、3次元測量及び工事完成図書や施工管理の記録及び関係書類について3次元データを活用する ICT 活用工事である。

対象は被覆・根固工の被覆ブロック据付とする。

工事概要

工事名 令和2年度 御前崎港防波堤（東）（改良）被覆工事

発注者 国土交通省 中部地方整備局

工事場所 御前崎港防波堤（東）

工期 令和2年8月4日 ～ 令和3年3月30日

工事内容

工種名称	規格・形状寸法	単位	数量	参考数量	摘要
被覆・根固工					
間詰石	30～200kg/個	m	191.2	4,014m ³	支給材料
間詰石均し	±30cm	m	191.2	3,383m ²	
被覆ブロック製作	16t 型	個	157	1,099m ³	コンクリート 一部支給材料
被覆ブロック据付	16t 型	個	357		
被覆ブロック転置	16t 型	個	141		

2. ICT 施工活用内容

GNSS システムと水中位置検出装置（トランスポンダー）を使用した据付位置誘導システムと水中 CCD カメラを併用し、被覆ブロック据付を行った。

- ① GNSS をクレーントップ及び船体に取り付け、船体と据付ブロックの位置関係をリアルタイムで確認。
- ② 水中位置検出装置を据付ブロックセンター及び潜水土に取り付け両者の位置をリアルタイムで確認。

- ③ 水中 CCD カメラを潜水土に取り付け、潜水土目線での据付状況をリアルタイムで確認
- ④ 水中 CCD カメラを施工面に設置し据付状況をリアルタイムに確認

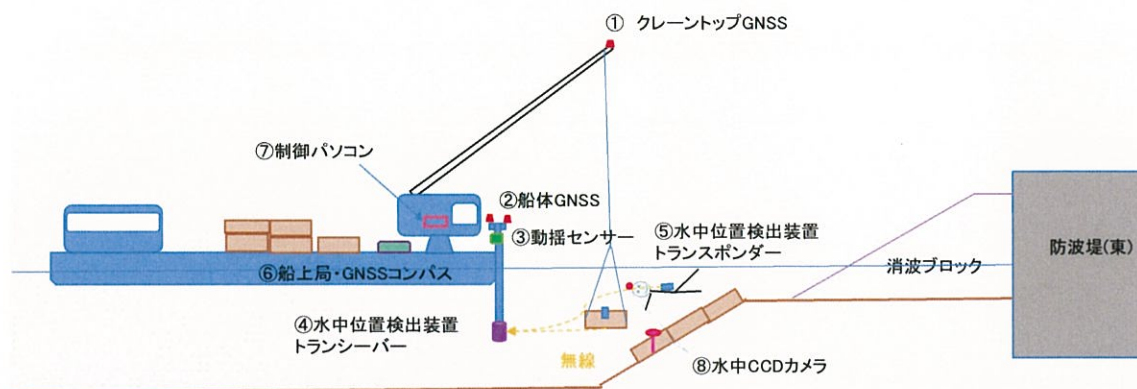


図-1 使用器械配置概要図



図-2 施工状況①

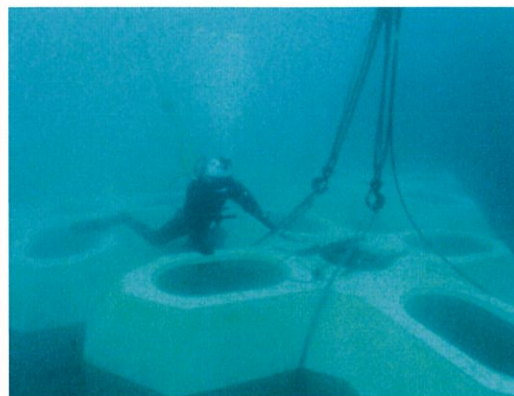


図-3 施工状況②



図-4 水中位置検出装置装着状況
(据付ブロック)



図-5 水中位置検出装置装着状況
(潜水土)

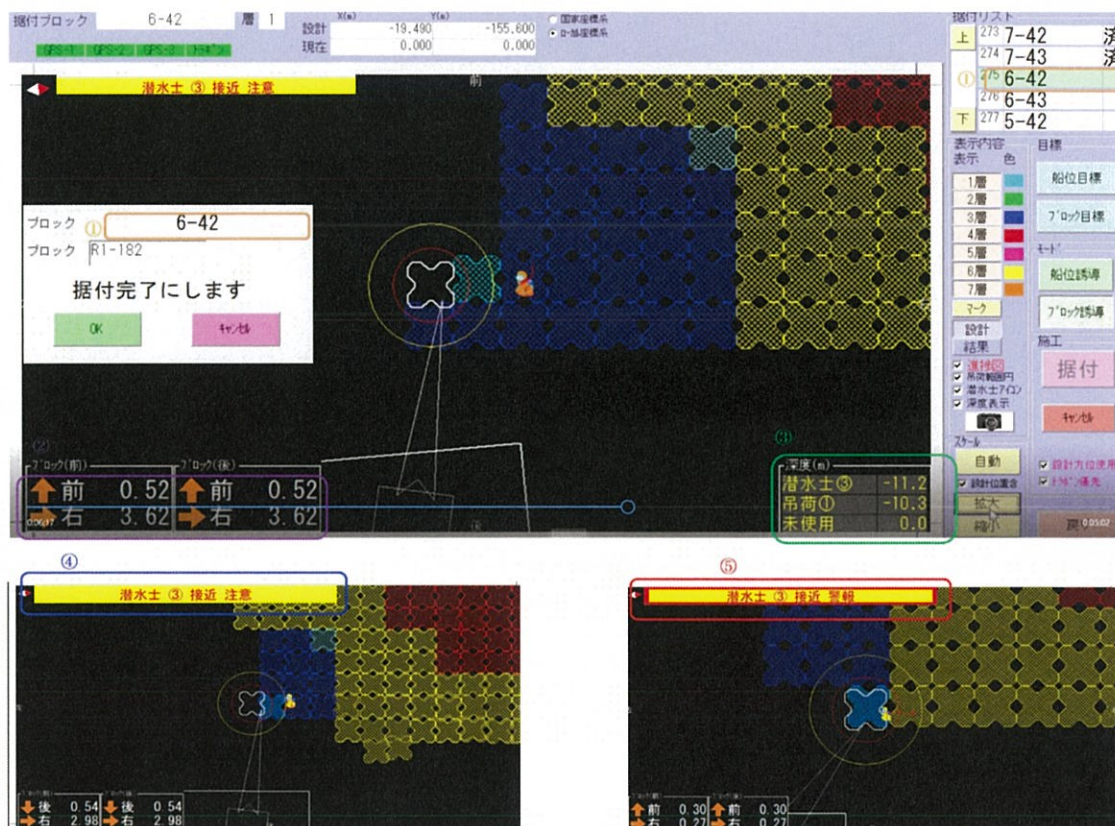


図-6 据付位置誘導システム画面

- ① ブロック据付位置を指定
- ② ブロック据付位置までの距離を前後・左右方向に誘導
- ③ 潜水土とブロックの深度をリアルタイムに表示
- ④ 据付ブロックと潜水土の位置関係をリアルタイムに把握し、5m以内に接近したら接近注意表示
- ⑤ 据付ブロックと潜水土の位置関係をリアルタイムに把握し、3m以内に接近したら接近警報表示

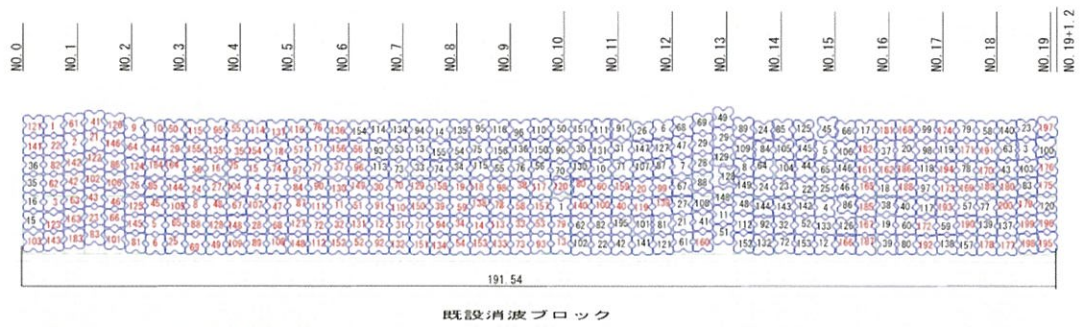
3. 3次元出来形測量

3次元出来形測量として、ナローマルチビーム測量を実施した。

出来形測量では等角測深モード・格子内のデータ選択を中央値としてデータ処理を行い、又、データの密度を可能な限り増やすために、スワフ幅 $90^{\circ} \sim 120^{\circ}$ にて512本のビームを毎秒50回発振して重複率を100%確保出来る様にデータを測得した。

被覆ブロックの端部形状を可能な限り表現する為に、全ての点群から10cm格子(1m格子で100点)で中央値を抜粋して3次元図及び縦横断図の作成を行った。

据付位置誘導システム記録図



3次元出来形測量俯瞰図

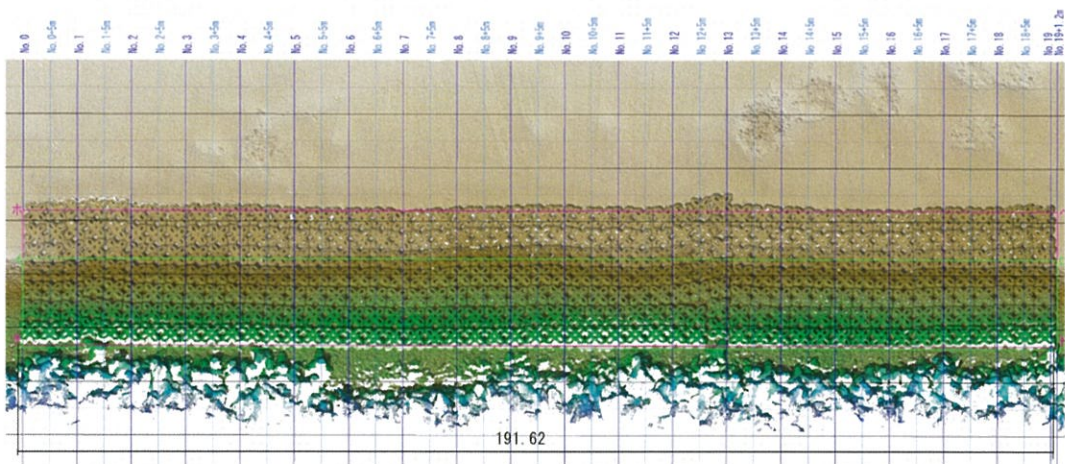


図-7 ICT ブロック誘導システム記録図と3次元測量俯瞰図との比較

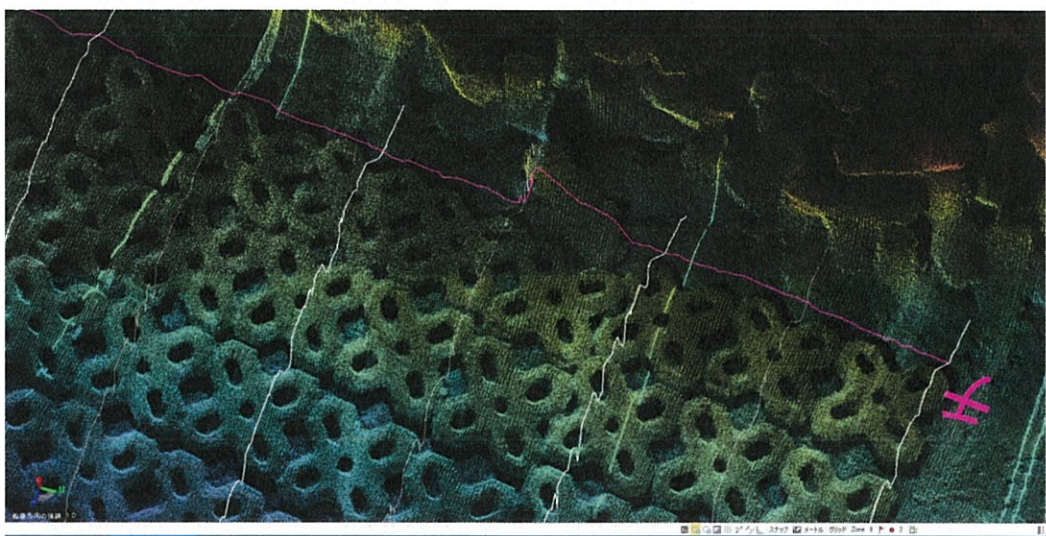


図-8 No1+5m 付近 消波ブロックを考慮しての設置状況
(ピンク線は設計の被覆ブロック設置法線)



図-9 No13 付近 消波ブロックを考慮しての設置状況
(ピンク線は設計の被覆ブロック設置法線)

4. まとめ

潜水土と据付ブロックセンターに水中位置検出装置（トランスポンダー）を装着しリアルタイムで両者の位置を確認することにより平面的な離隔だけでなく、深度も把握することにより上下間の離隔も確認できるためより明確な安全管理ができた。

据付ブロックを設置位置に誘導することにより、円滑な施工ができた。

水中 CCD カメラを使用することにより水中据付状況を視覚的に把握することで、より安全な施工を行うことができた。

出来形測量の結果より被覆ブロック・既設消波ブロックの張り出し状況等が確認できた。被覆ブロックの設置状況は、複雑な既設消波ブロックの形状を踏まえ概ね設計通りの位置に据えられていることが確認できた。ブロックの天端高も併せて概ね設計通りであることから、間詰石均しが予定通り行われた事が推測できた。