

# 「複合した工事測量技術の活用等について」

(一社) 静岡県土木施工管理技士会 島田

会社名 株式会社 橋本組

執筆者 監理技術者 金原 智明 (技術者番号 00069010)

## 1. はじめに

本工事は令和元年に発生した台風 19 号により被災した消波堤において、消波ブロックを製作及び据付し消波機能を復旧させる工事である。

工事測量において、各現場条件に適した複合した測量技術を使用し、それを活用した事について報告する。

### (1) 工事概要

工事名 : 令和 2 年度 駿河海岸藤守消波堤災害復旧工事

発注者 : 国土交通省 中部地方整備局 静岡河川事務所

工事場所 : 静岡県 焼津市藤守地先～高新田地先

工期 : 令和 2 年 4 月 21 日 ～ 令和 3 年 3 月 15 日

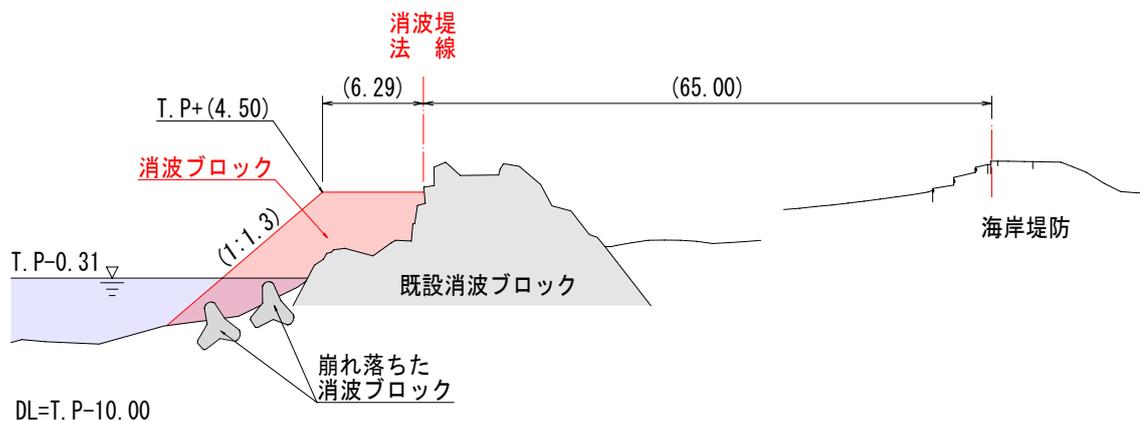
請負金額 : ¥ 347,050,000 (内消費税 : ¥31,550,000)

内容 : 消波堤復旧工事

施工基数 N=5 堤 (藤守工区 : 4 堤、高新田工区 : 1 堤)

- ・ 20 t 型消波ブロック製作工 N=1,032 個
- ・ 20 t 型消波ブロック運搬据付工 N= 353 個
- ・ 20 t 型消波ブロック横取据付工 N= 679 個
- ・ 仮設工 1 式

### (2) 消波堤標準断面図



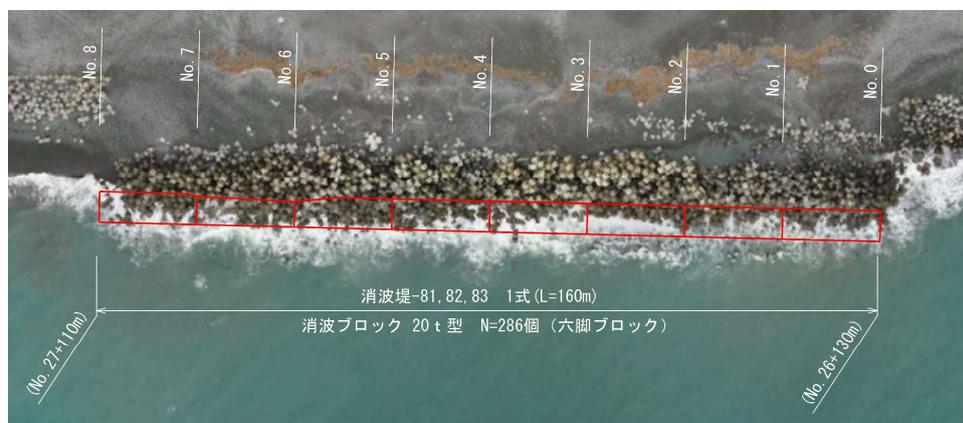
## 2. 陸上部の事前測量について

この工事は写真の通り腹付けの施工となる為、従来の測量では既設消波堤が邪魔をして視準出来ない事と、測量箇所が波打ち際である事も含む困難である。また、藤守工区については施工に利用できるヤードが狭い上、消波ブロック個数が約800個と多いため、製作ヤードやクレーンによる据付作業を検討する為に、全体の地形を把握し作業手順を講ずるとともに、ヤードを最大限に有効活用する必要があった。

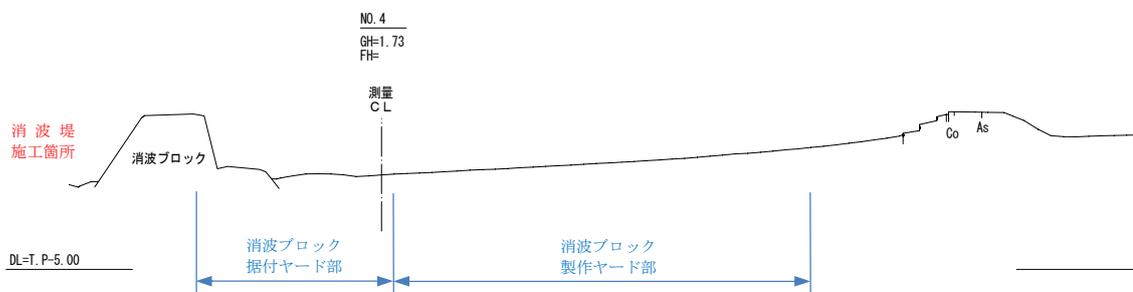


上記条件を監督職員と協議した結果、陸上部の事前測量についてはUAVによる事前測を採用する事とし、各横断測定の点群を抽出し測量結果とした。

UAV測量結果図抜粋 (オルソ画像処理)



UAV測量結果図抜粋 (点群を抽出した横断面図)



UAV測量規模 (海岸堤防までを測量)

- ・測量面積 : 藤守工区 A=45,000m<sup>2</sup>、 高新田工区 A=8,800m<sup>2</sup>
- ・横断測量 : 横断測線 N=57本

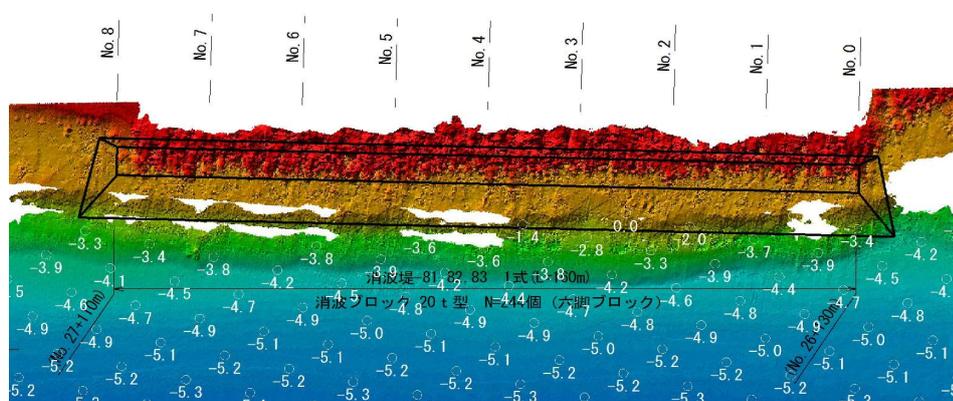
### 3. 水中部の事前測量について

水中部は写真の通り崩れた消波ブロックが礁となり数多く点在している状況である。従来の音響測深による測量は横断測線の真上に測量船を航行させる必要があるが、礁が数多く点在しており測量船が航行出来ない箇所が発生する事と、測量箇所が波打ち際であり波高による変動値を直接受ける為に正確な測量が困難であった。また、潜水士に測量用標尺を預けた測量では、陸上部の測量と同じく既設の消波堤が邪魔をして視準出来ない状況であった。

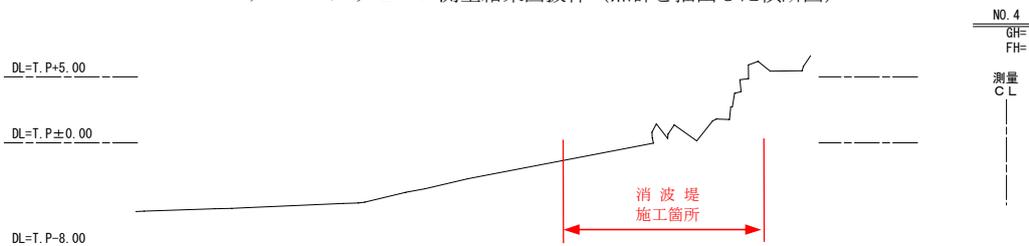


上記条件を監督職員と協議した結果、水中部の事前測量については測量船が波打ち際から離れた場所で航行しても測量できる、ナローマルチビーム（レーザースキャンを併用）による測量を行う事とし、各横断測点の点群を抽出し測量結果とした。

ナローマルチビーム測量結果図抜粋（鯨観図）



ナローマルチビーム測量結果図抜粋（点群を抽出した横断面図）

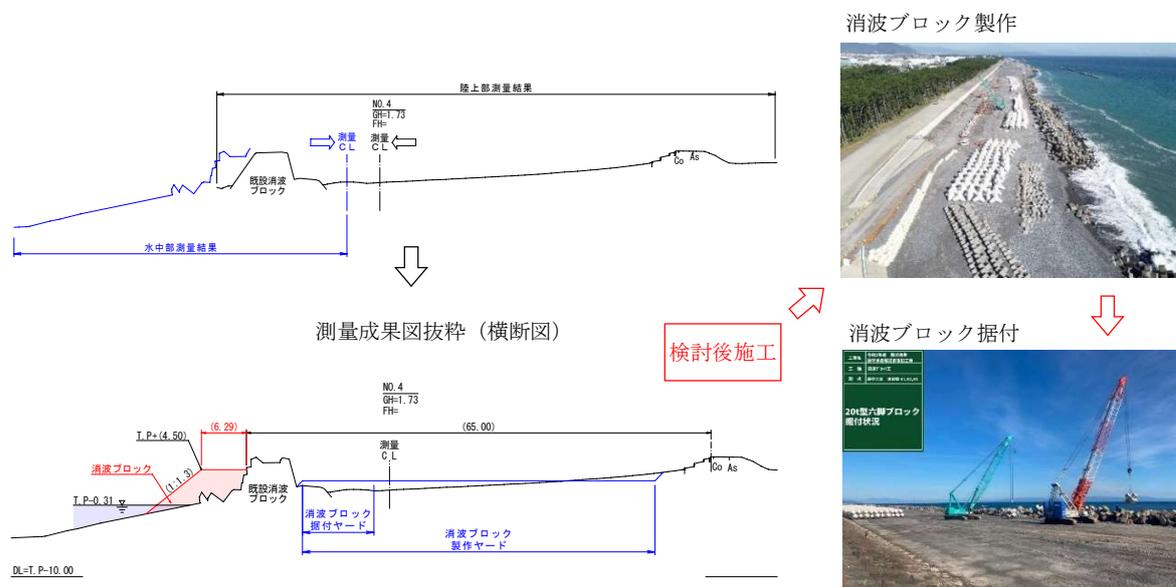


ナローマルチビーム測量規模（汀線から 30m までを測量）

- ・測量面積 : 藤守工区 A=26,000m<sup>2</sup>、 高新田工区 A=4,700m<sup>2</sup>
- ・横断測量 : 横断測線 N=57 本

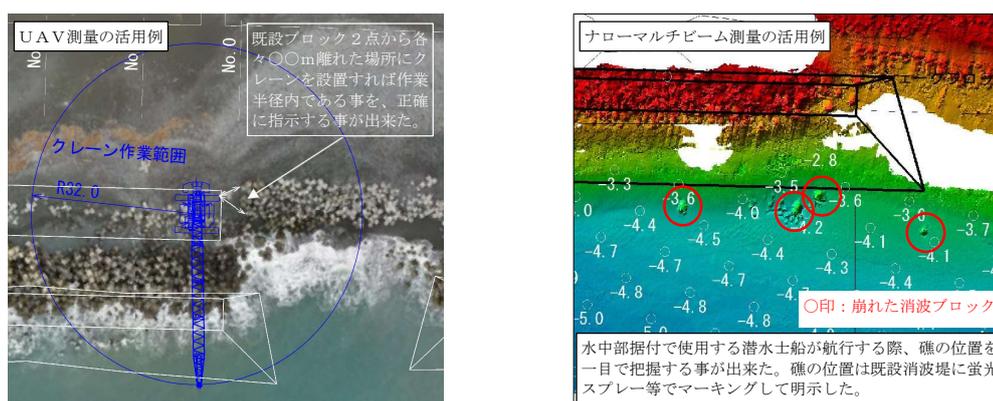
#### 4. 測量結果の合成及び各作業の検討について

陸上部と水中部の測量結果は、事前測量計画時に設定した共通の測量C Lを基準に合成し測量成果とした後、横断図を作成し各作業を検討した。消波ブロック製作については3種異なる鋼製型枠を61組で製作する事が可能となり工程確保（荒天等含まず）が担保され、消波ブロック据付については横取りを1~2回もしくはトレーラ運搬を併用する事で、クレーンの作業能力を含め可能である事が判明し、結果として問題なく施工ができると結論付けた。



#### 5. 測量結果の活用について

UAV測量結果図は消波ブロック据付時の作業計画に、ナローマルチビーム測量結果図は潜水士船航行時のハザードマップとして活用した。



#### 6. UAVを使用した出来形測定への活用について

消波堤の出来形測定を行うにあたり監督職員と協議し、UAVによる出来形測定を実施した。消波堤の空隙率は50%以上ありヒートマップによる管理を行った場合、空隙部分を強調した結果となり正確な評価が出来ない。従って事前測量と同じく各横断測定の点群を抽出した横断図を出来形図としてそれを評価した。

従来の出来形測定では測定状況的な感じとなり、設計位置に対して目的物の納まりが把握し

