

清水海岸及び静岡海岸に於ける海底障害物撤去について

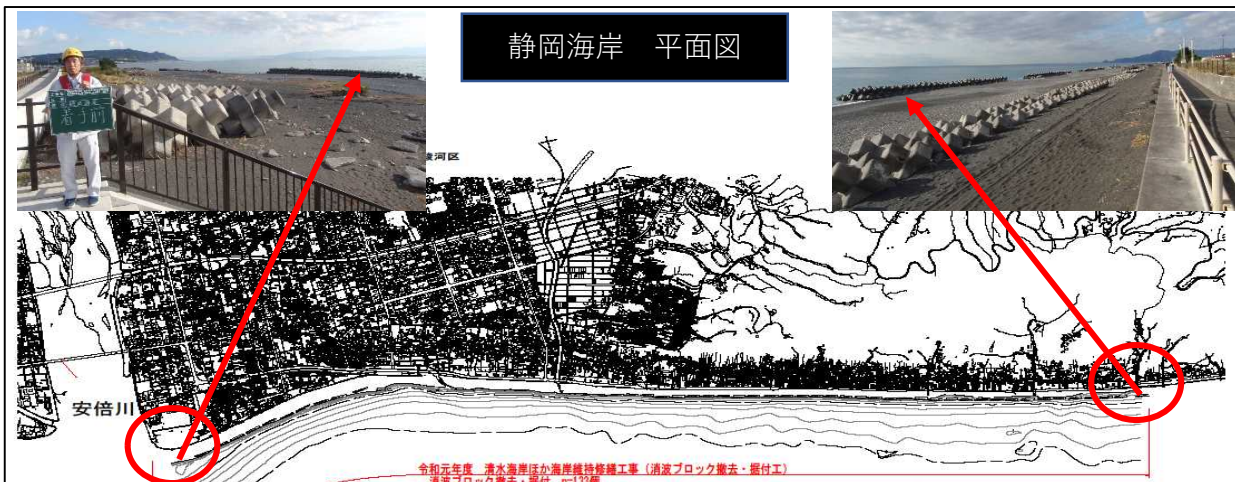
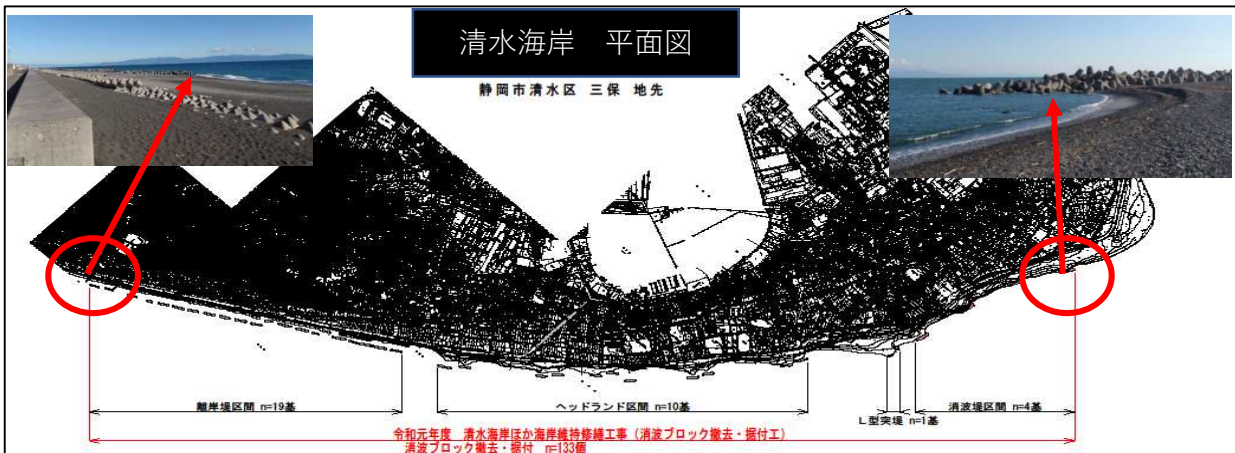
地区名 清水地区
会社名 株式会社古川組静岡支店
執筆者 江口 公一
技術者番号 第00065323号

1. はじめに

本工事は、清水海岸及び静岡海岸に於いて台風により飛散してシラス漁等の漁業活動の妨げになっている消波ブロックを撤去して、漁業者が安心して漁業活動が行える漁場の確保を目的とした海底障害物の撤去を行う工事です。

2. 工事概要

工事名 : 令和元年度[第31-K5305-01号]
清水海岸ほか海岸維持修繕工事（消波ブロック撤去・据付工）
工事箇所 : 静岡市清水区 三保 地先ほか
工期 : 令和元年8月10日～令和2年3月13日
発注者 : 静岡県静岡土木事務所
工事概要 : 消波ブロック撤去・据付 97個
清水海岸撤去・据付 52個、静岡海岸撤去・据付 45個
転出ブロック調査 17日



3. 現場に於ける問題点

1) 広域な施工範囲

- ・ 海底障害物の飛散範囲は、清水海岸の飛行場前から静岡海岸の安倍川河口までの広範囲にわたり、シラス漁の休漁期間内（1月15日から3月20日）に障害物の潜水調査・撤去・据付を完了しなければならない。
- ・ 発生した障害物数量に対して設計金額が不足している

2) 海底障害物の埋没状況・重量・形状が一定ではない

- ・ 台風により飛散した消波ブロックは、テトラポッド、シェークブロック、六脚ブロックと様々な種類が有る。
- ・ 飛散した消波ブロックは、足折れから50tのテトラポッドまで様々な重量が混在している。
- ・ 埋没の状況も一定ではなく、障害物が群で密集している可能性が有る。

4. 対応策

1) 広域な施工範囲に対する対応策（設計金額内での有効な工事施工）

- ・ 清水海岸及び静岡海岸においてシラス漁を行っている清水漁業協同組合と協議を行い、海底障害物の撤去を行う箇所の優先順位を決めて、撤去を行う。
- ・ サイドスキャンソナーにより得られた座標データを使用してDGPSにより潜水調査を行い、障害物位置に目印ブイを設置して、漁業関係者に障害物の位置を確認してもらい撤去を行う箇所の優先順位を決める。
- ・ 撤去を行う起重機船に起重機船誘導管理システムを搭載して、位置管理システムの誘導により障害物撤去位置に起重機船を搬入して、撤去箇所迄の搬入・移動時間の短縮を行う。

2) 海底障害物の形状に関する対応策

- ・ 潜水調査時に水中写真を撮影し、消波ブロックのおおよその重量及び形状を把握して撤去方法を決定する。
- ・ 20t以下の重量の障害物は、埋没の有無に関わらず、大型のバケットにより掘削撤去を行う。

5. 対応策による海底障害物撤去の実施方法

1) 海底障害物調査

サイドスキャンソナーにより調査を行った海底障害物の位置座標をGPS位置誘導システムに入力して、潜水士船を障害物位置に搬入して潜水士により調査を行い目印ブイを設置した。

表5-9 飛散ブロック座標一覧

| ブロック番号 | 公共座標 | 緯度 | 経度 | 比高(m) | 場所 | ブロック番号 | 公共座標 | 緯度 | 経度 | 比高(m) | 場所 | | |
|--------|--------------|-----------|--------------|---------------|-----|--------|--------|--------------|-----------|--------------|---------------|-----|---|
| | X座標 | Y座標 | | | | | X座標 | Y座標 | | | | | |
| SM0001 | -109,337,843 | 3,116,722 | 35-00-51.94N | 138-32-02.94E | 0.3 | その他 | SM0050 | -110,940,276 | 2,510,523 | 34-59-59.94N | 138-31-39.01E | 0.5 | # |
| SM0002 | -109,381,935 | 3,108,440 | 35-00-50.50N | 138-32-02.62E | 0.4 | # | SM0051 | -110,940,482 | 2,503,610 | 34-59-59.93N | 138-31-38.74E | 0.7 | # |
| SM0003 | -109,581,914 | 3,038,492 | 35-00-44.01N | 138-31-59.85E | 0.2 | # | SM0052 | -110,943,918 | 2,500,401 | 34-59-59.82N | 138-31-38.61E | 1.8 | # |
| SM0004 | -109,789,282 | 3,029,773 | 35-00-38.87E | 138-31-38.87E | 0.2 | # | SM0053 | -110,943,918 | 2,500,401 | 34-59-59.82N | 138-31-38.61E | 2.1 | # |
| | | | | | | | SM0054 | -110,943,918 | 2,500,401 | 34-59-59.82N | 138-31-38.61E | 2.1 | # |
| | | | | | | | SM0055 | -110,943,918 | 2,500,401 | 34-59-59.82N | 138-31-38.61E | 2.1 | # |
| | | | | | | | SM0056 | -110,943,918 | 2,500,401 | 34-59-59.82N | 138-31-38.61E | 2.1 | # |
| | | | | | | | SM0057 | -110,943,918 | 2,500,401 | 34-59-59.82N | 138-31-38.61E | 2.1 | # |
| | | | | | | | SM0058 | -110,943,918 | 2,500,401 | 34-59-59.82N | 138-31-38.61E | 2.1 | # |
| | | | | | | | SM0059 | -110,943,918 | 2,500,401 | 34-59-59.82N | 138-31-38.61E | 2.1 | # |
| | | | | | | | SM0060 | -110,943,918 | 2,500,401 | 34-59-59.82N | 138-31-38.61E | 2.1 | # |
| | | | | | | | SM0061 | -110,943,918 | 2,500,401 | 34-59-59.82N | 138-31-38.61E | 2.1 | # |
| | | | | | | | SM0062 | -110,943,918 | 2,500,401 | 34-59-59.82N | 138-31-38.61E | 2.1 | # |
| | | | | | | | SM0063 | -110,943,918 | 2,500,401 | 34-59-59.82N | 138-31-38.61E | 2.1 | # |
| | | | | | | | SM0064 | -110,943,918 | 2,500,401 | 34-59-59.82N | 138-31-38.61E | 2.1 | # |
| | | | | | | | SM0065 | -110,943,918 | 2,500,401 | 34-59-59.82N | 138-31-38.61E | 2.1 | # |
| | | | | | | | SM0066 | -110,943,918 | 2,500,401 | 34-59-59.82N | 138-31-38.61E | 2.1 | # |
| | | | | | | | SM0067 | -110,943,918 | 2,500,401 | 34-59-59.82N | 138-31-38.61E | 2.1 | # |
| | | | | | | | SM0068 | -110,943,918 | 2,500,401 | 34-59-59.82N | 138-31-38.61E | 2.1 | # |
| | | | | | | | SM0069 | -110,943,918 | 2,500,401 | 34-59-59.82N | 138-31-38.61E | 2.1 | # |
| | | | | | | | SM0070 | -110,943,918 | 2,500,401 | 34-59-59.82N | 138-31-38.61E | 2.1 | # |

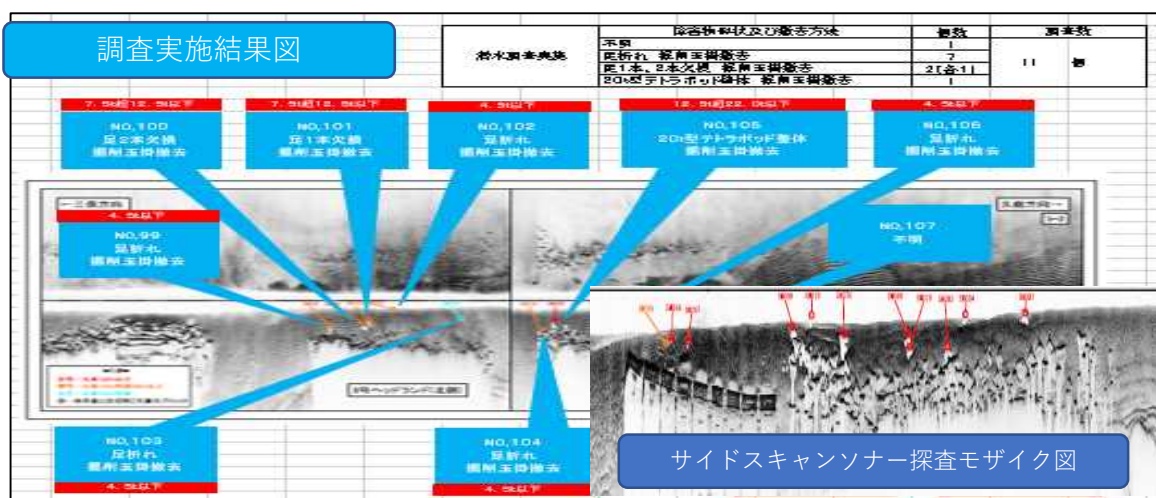
2) 海底障害物の形状把握

- ・ 飛散ブロック一覧表のブロック番号毎に、水中写真を撮影して、障害物の形状及び重量を推定し、各消波堤・離岸堤毎に調査結果図の作成を行った。

潜水士により撮影した水中写真



- ・ 水中写真及び潜水士の調査結果を基に、各消波ブロックの形状寸法・埋没状況・推定重量を下図に記載して、その情報を基に撤去作業を行った。

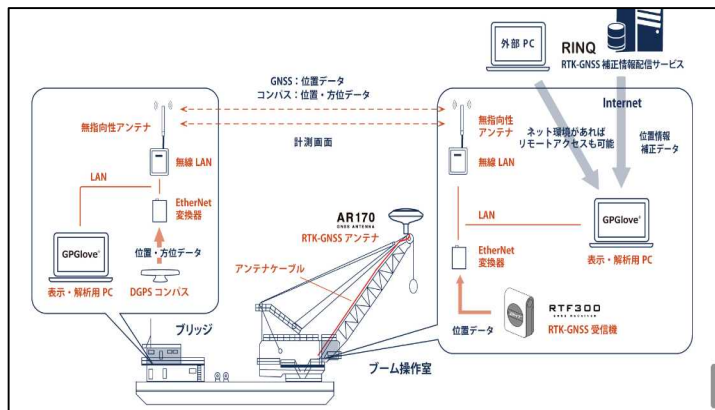


3) 海底障害物撤去

清水漁業協同組合との協議結果

- ・ 清水海岸は、L字突堤から静岡海岸に向かって19号離岸堤迄撤去を行う。
- ・ 静岡海岸は、35号離岸堤から清水海岸に向かって17号離岸堤迄撤去を行う。

今回使用した起重機船誘導管理システム GPGlove



RTK-GNSS・DGNSS・DGNSSコンパス・自動追尾型トータルステーションからの位置情報を使用する事により、作業船の位置をパソコン画面上に表示して、目的場所への誘導・記録を行うシステム。

撤去を行う消波ブロック箇所の座標データを起重機船位置誘導システムに入力し、漁業者との協議により決定した優先順位に従い清水海岸から撤去を開始し、清水海岸の撤去完了後静岡海岸の撤去を行った。

起重機船位置誘導システムを用いた撤去作業フロー



起重機船押船操舵室にて

起重機船のレーダーにより撤去現場付近まで航行し、目的撤去位置付近より起重機船位置誘導システムの誘導に従い撤去位置に進入する。



起重機船船首デッキにて

タブレットにて表示されている障害物位置を確認し、作業船の固定指示を行う。



クレーン運転席にて

クレーンオペレーターは、クレーンを操作して撤去用バケツを画面に表示された位置まで移動させて掘削作業を開始する。



障害物掘削・玉掛撤去状況

埋没状況・重量・形状を考慮して撤去用バケツ又は玉掛ワイヤー設置にて海底障害物を撤去する。

6. おわりに

今回の工事は台風前の8月に発注され、台風シーズンに於いては発注者及びシラス漁の実施漁業者と情報交換を行い、緊急に撤去を行う必要が有る障害物の発生に備えました。

台風の影響により飛散した消波ブロックの撤去・据付は、シラス漁の休漁期間中の1月中旬から3月中旬までの約二か月の間に完了する事が出来ましたが、消波ブロックの撤去・据付時の作業船の稼働率は海上の風及びうねりの影響で50%程度となり工程的には厳しいものでした。

予定工期内に完了出来た要因としては、事前の気象予測と稼働日におけるGPSを活用した作業船の効率的な作業方法が挙げられます。

又、シラス漁を行っている漁業関係者との協議においても事前に各海域における飛散状況及び撤去箇所・順序についてアドバイスを頂きスムーズに作業を行う事ができました。