

清水海岸及び静岡海岸に於ける把持装置を使用したの消波ブロック撤去について

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

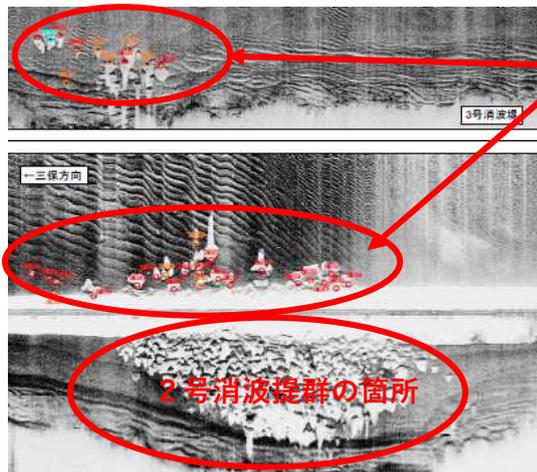
1. はじめに

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た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工事です。

清水海岸及び静岡海岸に於いては、毎年飛散した消波ブロックの撤去工事を行っているが、本年度は、過去の施工方法をふまえた消波ブロック把持装置を使用して飛散した消波ブロックの撤去を行いました。

2. 工事概要

工事名 : 令和4年度[第34-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4年9月17日～令和5年3月24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 73個
清水海岸撤去・据付 56個、静岡海岸撤去・据付 17個
転出ブロック調査 12日



サイドスキャンソナー探査による飛散した消波ブロックのモザイク図
サイドスキャンソナーにより得られた飛散した消波ブロックの位置座標を基に潜水調査を行う（転出ブロック調査12日）



3. 現場に於ける問題点

1) 消波ブロックが密集して飛散している

- ・ 本年度は、大型の台風の来襲が無く飛散している消波ブロックの数量が少ない為、清水海岸の2号消波堤に於いて、過去の台風により飛散した群の箇所の撤去も行う事になったが、群の箇所はテトラポッドが密集した形で飛散しており掘削及び潜水士の玉掛作業が困難で有る。

2) 気象状況の変化に対応した施工方法の必要性

- ・ 近年の気象状況の変化により清水海岸及び静岡海岸に於いても、西の風が吹き比較的安定した気象状況であった1月・2月に北東の強風が吹き作業が休工となる日数が増加している。

4. 対応策

1) 消波ブロックの密集及び気象状況の変化に対応出来る作業船舶の選定

- ・ 過去に実施した撤去実施方法から密集箇所撤去方法及び使用船舶を検討する。
平成29年度から令和3年度迄の撤去方法を以下に記載して評価を行う。

① 平成29年度撤去実施方法

使用船舶：朝日丸建設株式会社 第八十八朝日丸 300 t吊全旋回起重機船

掘削・撤去装置：10 m³オレンジバケット

撤去数量 142個 清水海岸の1から4号消波堤で掘削を伴わない10 t以下のブロックが多数を占める。

評価：消波ブロックが10 t以下で広範囲に飛散している場合は、有効な撤去方法であるがブロックが密集した箇所での撤去は実施していない為、評価は出来ない。



② 平成30年度撤去実施方法

使用船舶：株式会社ヤマダ海工 第八博栄 250 t吊全旋回起重機船

掘削・撤去装置：3.5 m³ドレッジャーバケット

撤去数量 65個 清水海岸の1から4号消波堤及びL字突堤で掘削を伴わない5 t以下のブロックが多数を占める。

評価：消波ブロックが5 t以下で広範囲に飛散している場合は、有効な撤去方法であるがブロックが密集した箇所での撤去は実施していない為、評価は出来ない。



③ 令和元年度撤去実施方法

使用船舶：朝日丸建設株式会社 第八十八朝日丸 300 t 吊全旋回起重機船

掘削・撤去装置：10 m³ オレンジバケット

撤去数量 97個 清水海岸の離岸堤及びヘッドランドの掘削を伴う5 t 以下のブロックが多数を占める。

評価：今回は掘削を伴う消波ブロックが5 t 以下で広範囲に飛散していたが、掘削を伴わない5 t 以下のブロック撤去と1日当たりの撤去個数はほとんど変わりがなく、5 t 以下のブロックならば密集していても撤去を行う事ができた。

④ 令和2年度撤去実施方法

使用船舶：株式会社ヤマダ海工 第八博栄 250 t 吊全旋回起重機船

掘削・撤去装置：3.5 m³ ドレヅジャーバケット

撤去数量 90個 清水海岸の1から4号消波堤・L字突堤、離岸堤・ヘッドランド、静岡海岸離岸堤

評価：静岡海岸を含む広範囲の撤去となり、20 t 前後のブロックが多くなる事が予想された為、3.5 m³ のドレヅジャーバケットを使用して撤去を行い、20 t のブロックまでバケットによる撤去を行う事ができた。

又、10 t 以下の足折れブロックは密集していても撤去できた。

消波ブロック撤去状況



⑤ 令和3年度撤去実施方法

使用船舶：株式会社栄伸海事工業 78栄伸号 310 t 吊全旋回起重機船

掘削・撤去装置：3 m³ 及び5 m³ オレンジバケット、F3C-64

撤去数量 80個 清水海岸の消波堤・L字突堤、2号消波堤群の箇所、静岡海岸離岸堤

評価：清水海岸の40 t テトラポッド撤去用に把握装置F3Cを使用。その他の消波ブロックは、3 m³ 及び5 m³ のオレンジバケットによる撤去を行った。

F3Cは、適応ブロック重量32 t～64 tのF3C-64を使用した為、把持爪の隙間が大きい為、寸法の小さいブロックの撤去は不向きで5 m³ のオレンジバケットでの撤去が主になり10以下の密集した箇所のブロック撤去ができた。

- ・ F3Cにより密集した箇所の撤去は行えなかったが、大型の40 t・50 tのテトラポッド全体の撤去を実施できた為、実施状況を以下に記載する。

ア) 準備工 F3C及び油圧ユニットを起重機船に積込み接続する。



イ) 潜水士の誘導により水中部の消波ブロックの撤去を行う。

(水中カメラを使用すれば、潜水士の誘導無しでも撤去できるが、今回は作業効率を高める為に潜水士の誘導により撤去を行った)

F3Cを使用しての消波ブロック把持状況



足折れブロック撤去



足欠損ブロック撤去



40 t 整体ブロック撤去



消波ブロック起重機船積み・海上運搬状況



5. 改善策及び適応結果

1) 平成29年から令和3年までの把持装置による撤去結果を基にした、本年度(令和4年度)の把持装置を備えた船舶による消波ブロック撤去実施方法

・ 使用船舶：興生建設株式会社 2001テトラ号 300 t吊全旋回起重機船
掘削・撤去装置：三本爪把持装置、5 m3 オレンジバケット

・ 把持装置は、F3Cは油圧形式でありテトラポッドが直立した形でない場合は、把持するのに時間がかかる為、40 t以上は玉掛を行った方が撤去効率が良いと考え、今回は20 t前後の消波ブロックを撤去する事が可能な三本爪の把持装置を主に使用する事として、密集した箇所でも効率よく撤去出来るか確認する事とした。

予備に5 m3のオレンジバケットを準備して、撤去作業を行った。

・ 撤去数量 73個

清水海岸の消波堤・L字突堤、2号消波堤群の箇所、静岡海岸離岸堤



消波ブロック撤去用

- ・ 三本爪把持装置
- ・ 5 m3 オレンジバケット

2) 三本爪把持装置を使用しての消波ブロック撤去結果及び他の把持装置との比較



- 過去に使用した把持装置と本年度使用した三本爪把持装置との比較検討

使用船舶	把持装置	撤去	段取り変え	総合評価
第八十八朝日丸	10m ³ オレンジバケット	○	港内 △	△
第八博栄	3.5m ³ ドレッジャーバケット	○	現場 ○	○
78栄伸号	F3C-64	×	港内 ×	×
2001テトラ号	三本爪多目的バケット	○	現場 ◎	◎

- 過去に使用した船舶及び把持装置においてF3C以外は20t前後の消波ブロック撤去用として準備しF3Cも64t用であったがそれ以下の重量のブロック撤去も可能であると使用しました。
- 各把持装置は、クレーンの位置管理GPSシステムと連動して使用しましたが、調査による座標位置の誤差等もありブロックの位置が特定できない場合は、潜水士の誘導により撤去を行いました。
- 撤去を行ったブロックは、据付場所まで海上運搬してクレーンをフック仕様に変えて玉掛ワイヤーを使用する据付けとなる為、把持装置から据付け用のフックに変える作業方法・時間が作業効率に重要な要素となりました。
- 総合評価としては、本年度使用した三本爪把持装置が最もよかったが、注文生産であり、どの船舶にも使用できる把持装置仕様ではない事がネックとなる。
- 結論として、撤去に使用する船舶は、最低5.0m³のオレンジバケットを使用できる船舶で据付を考慮すると200t以上のクレーンを備えた船舶の選定が必要となる。

6. おわりに

今回の工事は、大型の台風の影響もなく飛散したブロックの数量も少ないという事で、清水漁協と協議した撤去箇所の撤去完了後は、過去の台風により飛散した清水海岸の2号消波提群の箇所の撤去を行う事になりました。

撤去当初は、三本爪の隙間が大きい為、小さいブロックの撤去には不向きではないかと思われましたが、1トン以下の小さなブロックもつかむ事が出来、清水海岸の2号消波提においても、ブロックの密集した位置も潜水士の誘導により効率よく撤去する事ができました。