

近接した離岸堤改良工事における施工の円滑化について

工 事 名 : 園家離岸堤改良(No108)工事
 受 注 者 : 株式会社 飯作組
 ○現場代理人 : 倉堂 克大
 監理技術者 : 吉江 久彦

1. はじめに

本工事は、入善町下飯野地先において、従来の計画規模を上回る平成 20 年の高波来襲を受け計画外力の見直しにより、既設離岸堤を改良する工事である。施工内容として、既設離岸堤の沖側に洗掘防止を目的としたアスファルトマット (t=10 cm)、被覆・根固ブロック (12t・3t) を設置した後、既設本体ブロック (20 t) を囲むように、既設ブロックを上回る質量の新設本体ブロック (32・50 t) を腹付けし、天端幅の拡幅及びブロック質量の増大により波浪減殺効果を高め背後地への浸水被害を防ぐことを目的とする工事である。本文は、他工区と近接した離岸堤改良工事の施工において、弊社が留意し取り組んだ項目について報告するものである。



2. 工事概要

- (1) 工 事 名 : 園家離岸堤改良(No108)工事
- (2) 工事箇所 : 富山県 下新川郡 入善町 下飯野 地先
- (3) 工 期 : 平成 30 年 2 月 16 日 ~ 平成 30 年 11 月 20 日 (278 日間)
- (4) 主要工種 : 海域堤防 (天端延長 L=105.70m)

・海域堤基礎工

捨石工	捨石 (海上)	岩石 200~1,000 kg/個	8,868 m ³
	捨石均し	荒均し (±30・50 cm)	5,390 m ²
洗掘防止工	海岸コンクリートブロック工	異形ブロック 3~12t	460 個
	アスファルトマット	t=10 cm	2,265m ²

・海域堤本体工

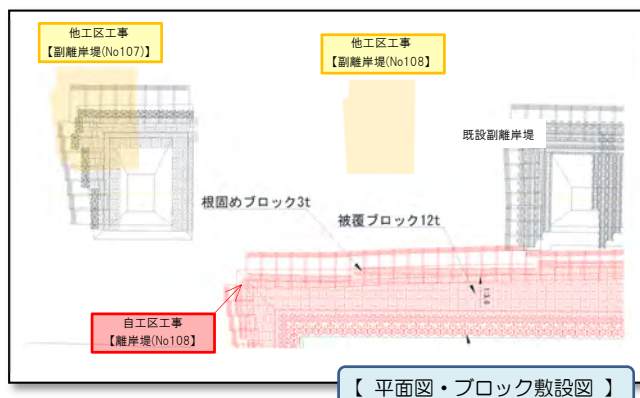
海岸コンクリートブロック工	運搬・据付	本体ブロック 15,32,50t	165 個
---------------	-------	------------------	-------

・構造物撤去工

海岸コンクリートブロック工	撤去運搬・仮置・据付	異形ブロック 8t	187 個
	撤去運搬・仮置・再据付	既設本体ブロック 20t	109 個

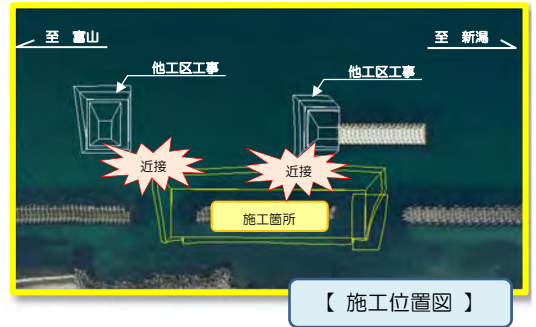
・仮設工

仮設工	横山緩傾斜堤改良工、芦崎積出基地整備工		1.0 式
-----	---------------------	--	-------



3. 着目点及び目的

本工事にて施工する離岸堤改良工事の沖側で、他工区において新設副離岸堤の施工が同時期に行われる計画であった。一見、互いの施工箇所は離れて見えるが、施工を行う起重機船及び潜水士船が現場内に通常通りに係船すると同時施工が困難であることが明確であった。又、海岸工事は陸上作業以上に気象状況により工程が左右されるので、現場間の工程調整は困難を極めるものである。そこで、工程短縮や作業船係船等の工夫を行うことで他工区との工程調整を最小限とし、双方の工事が円滑に進捗することを目的とした。

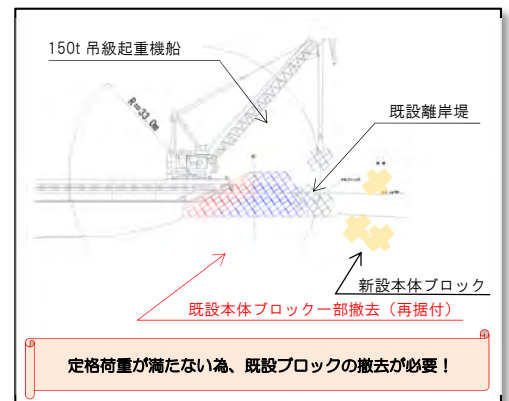


4. 施工の円滑化について

本工事の施工を円滑化する上で、大きく3つの項目を実施した。

(1) 大型起重機船の選定

当初配置予定である起重機船（150t吊級）では、既設離岸堤陸側の本体ブロック（32t・50t）を据付するにはクレーン作業半径・定格荷重が満たされておらず施工が困難な状態であった。よって、陸側の施工は、既設本体ブロック（20t）の一部又は、既設ブロック（8t）及び隣接する既設離岸堤の一部を撤去し、定格荷重を満たす状態にした後で新設本体ブロックを据付する方法を検討したが下記の問題点があった。



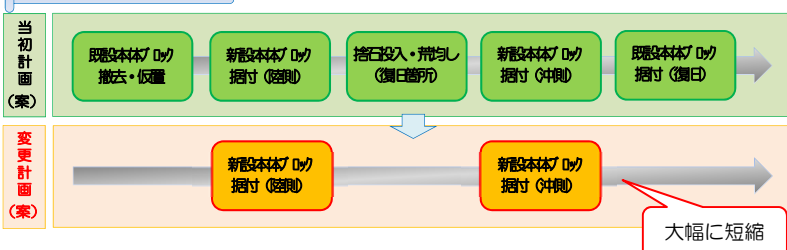
既設本体ブロック撤去（案）のデメリット

- ① 工程の遅延
既設ブロック撤去及び復旧。復旧に伴う捨石投入及び捨石荒均しの施工日数増加。
- ② 施工費用の大幅増大
上記①に伴う施工費用の増加。
- ③ 既設本体ブロックの組合せ
既設離岸堤は六脚ブロックの層積配列である。経年経過によりブロックの沈下が確認されていた為、復旧したブロックとは段差が生じブロック同士が組合わない。

上記により、既設本体ブロック等の一時撤去及び再据付は適切ではないと判断し、起重機船の当初配置予定規格を大幅に増大し、既設離岸堤沖側より陸側の大型新設本体ブロック（32t・50t）の据付が可能である**300t吊起重機船**に変更した。

大型起重機船に変更したことにより、懸念されていた問題は一気に解消され大幅な工程短縮・経費節減となった。

工程フローチャート



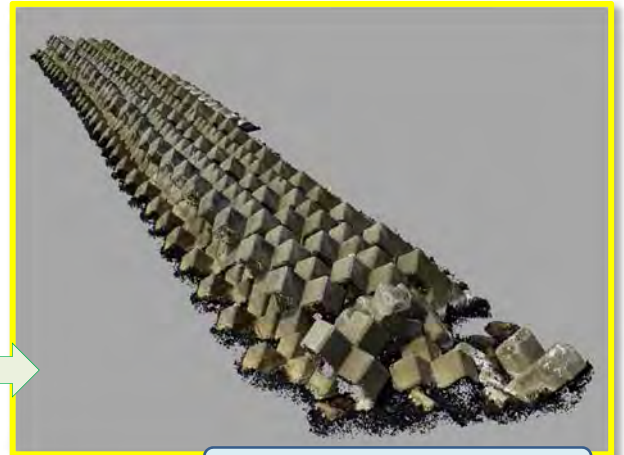
【大型起重機船による本体ブロック据付】

(2) 点群データの活用 (UAV)

離岸堤改良工事は現況調査が重要な要素であり、日数を要する作業である。現況調査に日数を要すると、それだけ潜水士船が現場内に係船することにより他工区との工程調整が必要となる。よって水上部の調査・測量はUAVによる空中写真にて3次元点群データを作成し行うことで、作業工程を短縮した。



【マルチローターによる点群作成】



【UAVによる3次元点群データ】

(3) 作業船係船の工夫について

同時施工が困難である2工区が近接した現場環境において、少しでも他工区作業船との同時施工が可能となるように作業船係船について下記の工夫を行った。

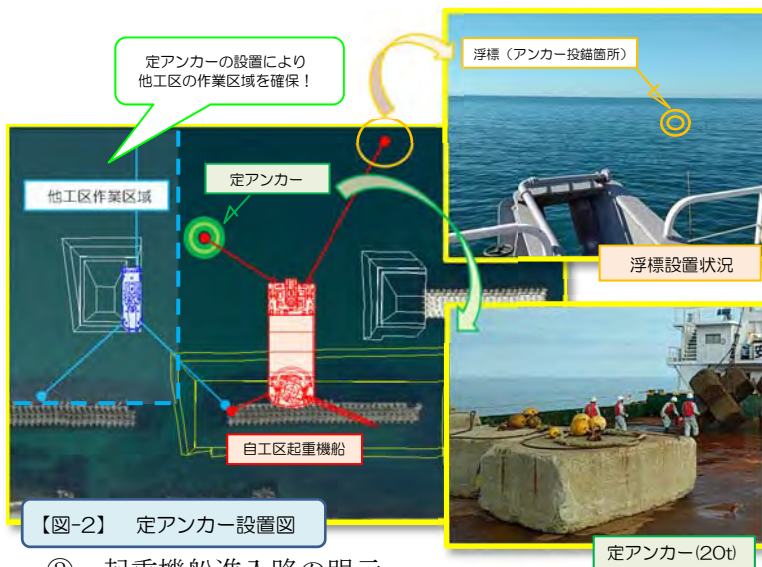
1) 起重機船

① 起重機船配置位置の検討

本工事の東側からも起重機船の侵入が可能である水深であることを確認し、施工可能な箇所は出来るだけ東側から施工して他工区作業船と輻輳しないようにした。(図-1 参照)

② 現場内に定アンカーの設置

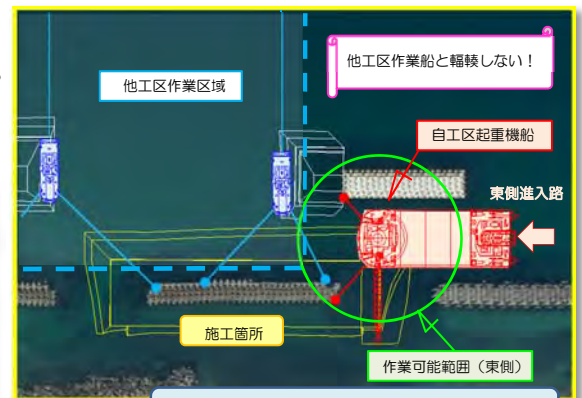
起重機船のアンカーロープによる他工区への影響を低減するため、現場内に20tの定アンカーを海底に設置した。設置したことにより、他工区の作業区域が確保されて他工区作業船との同時作業可能日が増加した。また、アンカーを投錨した箇所には浮標を設置しアンカー同士の重なりを防止した。(図-2 参照)



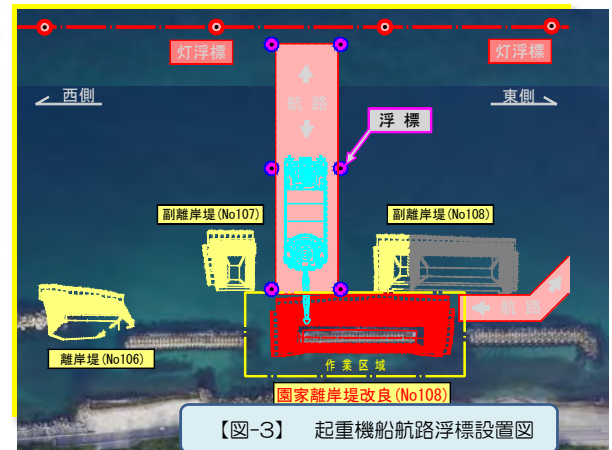
【図-2】 定アンカー設置図

③ 起重機船進入路の明示

他工区と近接する起重機船進入路には浮標を設置し、起重機船進入時に他工区作業船に注意喚起を行うとともに船舶同士の接触を防止した。(図-3 参照)



【図-1】 起重機船配置 (東側進入路)



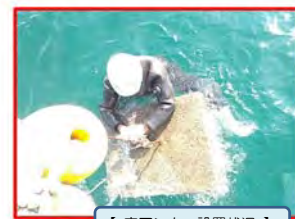
【図-3】 起重機船航路浮標設置図

2) 潜水士船

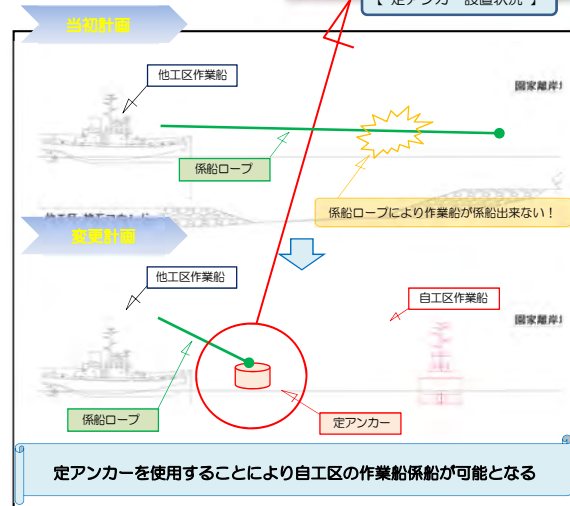
① 潜水士船の係船

他工区工事との打合せで、潜水士船の配置位置を互いの係船ロープが重ならないように日々打合せをしていたが、どうしても他工区作業船の係船ロープが支障となり、本工事の潜水士船が係船出来ない時がある。

よって、潜水士船で吊上げ及び移動が可能である定アンカー（1t程度）を現場背面に設置し、他工区の潜水士船にそれらを利用し係船してもらうことで、本工事の潜水士船が係船可能となり施工を行うことが出来た。



【定アンカー設置状況】



3) その他

① 岩石投入作業

ガット船による岩石投入後は、現場内の視界が悪化し捨石均し作業等の作業効率が悪くなる。よって岩石投入作業は他工区と同一日（午前・午後）に合わせて行うようにし、投入日が合わない場合は、原則午後から行い翌日の作業効率向上を図った。

6. 結果・まとめ

今回は離岸堤及び副離岸堤の構造上、陸側である本工事を先行して施工しなければならない現場条件であった。よって本工事の工程の遅延は他工区工事の遅延に繋がるので、効率的な施工方法及び適切な施工手順が求められた工事であった。今回実施した工夫により、近接した工区との平行作業ができる日数は確実に増えたが、どうしても工程調整や待機日は発生する。

そのような状況では、やはり他工区との意思の疎通は非常に重要となる。作業工程は時化等による海象状況が悪化する毎に変化するので、他工区工事との工程調整会議は、毎週1回定期的に行われるものの他に、毎週1回以上又は、工程が変化する毎に海岸工事受注業者（3業者）で積極的に行った。その効果もあり、本体ブロック据付途中で台風による高波・高潮の影響で、一部施工済箇所の手戻りがあった中でも早期に無事完成することができた。



【臨時工程調整会議（三社合同）】

7. おわりに

今年は例年と比較し気象・海象状況が不安定な日が多く又、台風の大型化により作業環境が悪い中で本工事を含む今回発注された海岸工事3工区共に早期に竣工を迎えられたことは、速やかに状況を理解し早急な判断をしていただいた監督職員をはじめ、作業船配置等の工程調整に快く応じていただいた近接工区及び協力業者の方々のご支援・ご指導の賜物であると深く感謝する。

今後は、弊社としても海岸工事におけるICT技術をさらに活用するとともに、働き方改革として現在推奨されている『完全週休2日制』についても下新川海岸工事で実践したいと考えている。



園家離岸堤改良（No108）工事
【平成30年8月4日撮影】