

# 副離岸堤改良工事における施工上の問題点と解決策

工 事 名 : 吉原副離岸堤改良その2工事  
請 負 者 : 共和土木株式会社  
○ 現場代理人 : 笠原 友矢  
監 理 技 術 者 : 藤井 久忠

## 1. はじめに

本工事は下新川海岸入善町吉原地先において、計画外力の見直しに基づき既設副離岸堤を補強する工事である。水中部は基礎となる捨石マウンド及び被覆ブロック(20t)による増強を行い、水上部は既設本体ブロック36tの上に新設本体ブロック48tを増設して、堤体を計画外力に耐える構造に改良する。家屋練たん地区において背後地への浸水被害を防ぎ安全性を確保することを目的としている。

工事特性として、現況の堤体形状を生かしながら改良を行うため、マウンド、被覆ブロックおよび本体ブロックの形状が複雑となる点が挙げられる。本論文では、形状が複雑な構造物を施工するために事前に解決しなければならなかった3つの問題点と解決策について報告する。

## 2. 工事概要

(1) 工 期 平成27年2月7日～平成27年11月30日

(2) 工事内容

副離岸堤天端延長 L=84.5m

海域堤基礎工

捨石工

捨石(200～1,000kg/個) V= 4,277 m3

捨石均し(±30cm) A= 4,197 m2

捨石均し(±50cm) A= 593 m2

洗掘防止工

被覆ブロック運搬据付(20t) N= 234 個

根固ブロック運搬据付(3t) N= 114 個

既設根固ブロック再利用(3t) N= 12 個

アスファルトマット A= 2,839 m2

海域堤本体工

本体ブロック運搬据付(48t) N= 210 個

既設本体ブロック撤去・仮置・据付(36t)

N= 92 個

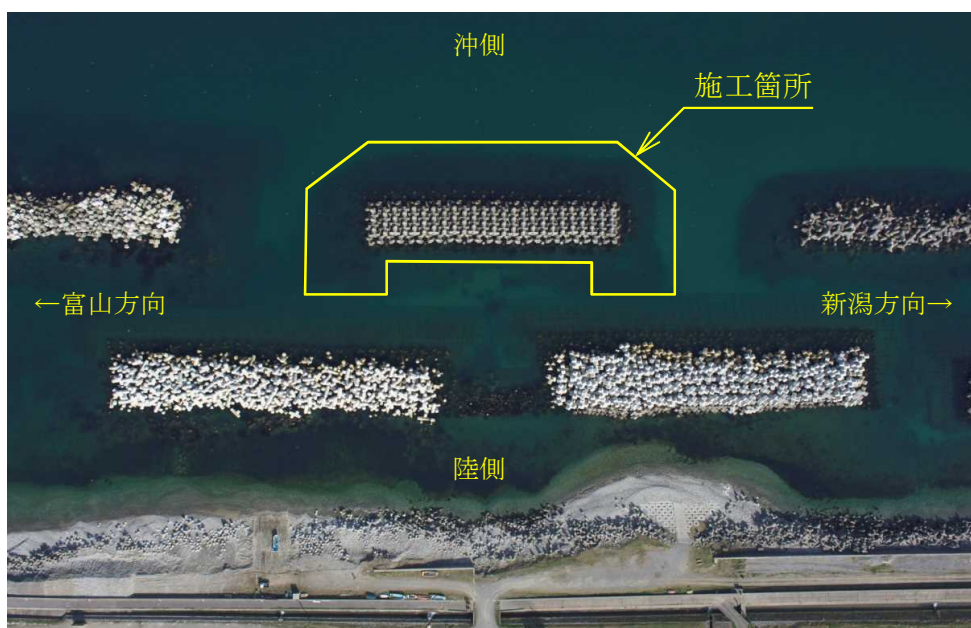
構造物撤去工

既設本体ブロック撤去・運搬・仮置(36t)

N= 72 個

構造物取壊し・運搬処分

支障散乱ブロック(無筋CO) V= 16 m3



【写真2-1】 着工前全景写真

### 3. 問題点に対する解決策と実施結果

#### (1) 海上測量の問題

既設副離岸堤は陸上から136m沖側に配置されているため視準距離が遠くなる。また、陸上から測量する際、本工事で施工する既設副離岸堤が死角となり沖側の状況を把握できない。

現状把握と高精度の測量を行うためには、より近い場所で視準する必要があるため、今回は既設副離岸堤上に仮点を設けてブロック上にて測量を行う事とした。

実施結果として、現況調査を含め測量には多くの日数を要したが、施工に伴う計画を行うための十分な現状把握と高精度の測量を行うことができた。

補足として、ブロック上での測量は不安定な場所での作業となるため、転落事故を防ぐためブロックにアイボルトを取り付けて安全帯を使用して測量作業を行った。



【写真(1)-2】 ブロック上での機械設置



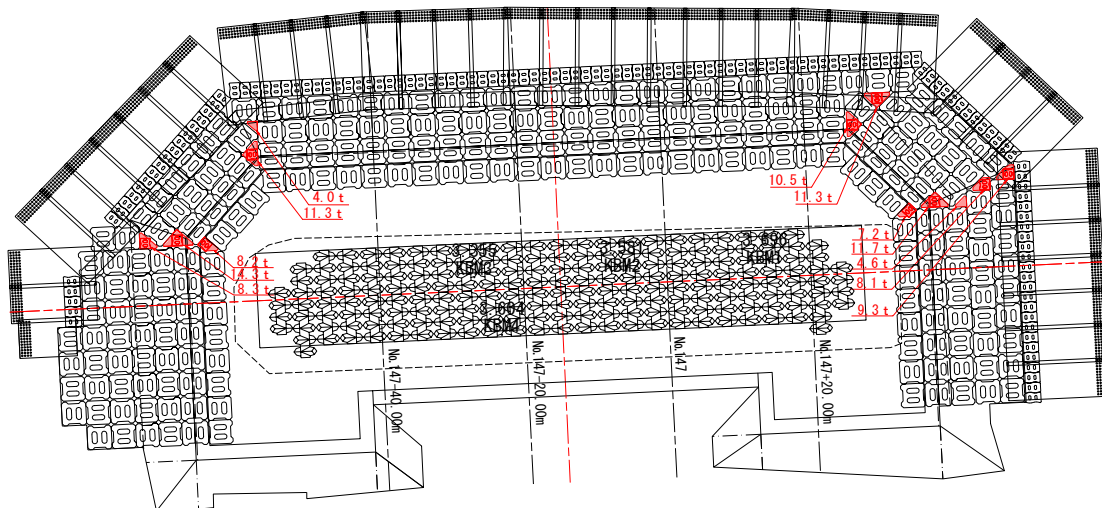
【写真(1)-3】 測量状況(安全帯使用)

#### (2) 基礎工における施工上の問題

捨石マウンド及び被覆ブロックは現況マウンド形状に従い台形状となる。

ここで大きな問題となったのが被覆ブロックの配列である。思考錯誤して配列を計画したが、稜線部の大きな空隙は解消できない。空隙部の一般的な処理方法として、岩石(200~1,000kg/個)や袋詰玉石による間詰が挙げられるが、被覆ブロック自重(20t)に対して軽量であり安定性が低い。

この問題を解決するために【図(2)-1】のとおり、空隙形状に合わせて間詰コンクリートブロックを製作して据付を行う事とした。



【図(2)-1】 被覆ブロック配置図 赤色:空隙部コンクリートブロック据付箇所

間詰コンクリートブロックの飛散を防止するために①~③の構造的工夫を行った。

- ①波浪影響の大きい天端付近は極力重量の大きいブロックを配置するよう計画して、最大14t~最少4tのブロックを12個製作することとした。
- ②間詰コンクリートブロックが移動しても被覆ブロックと噛み合うことで飛散防止できる配列とした。
- ③間詰コンクリートブロックは浮力抵抗を有した構造とするため、存置根固ブロック4t(孔有)を下地としたコンクリート巻き立て構造とした。

実施結果として、構造上弱点となりやすい稜線部において一般的な処理方法と比較して安定性を向上させることができた。

今回のような形状が複雑なケースは類似例が無いため、施工は捨石間詰のみなしで行っているが、今後の参考になるように期待したい。

併せて、捨石による間詰と比較して潜水作業に必要な日数を最小限とすることができたので、後の工程確保にも繋がった。

### 【コンクリートブロック製作状況写真】



【写真(2)-1】 下地根固ブロック  
用心鉄筋D16mm設置



【写真(2)-2】 コンクリート打設状況



【写真(2)-3】 コンクリートブロック  
散水養生状況



【写真(2)-4】 コンクリートブロック  
製作完了全景



【写真(2)-5】 コンクリートブロック  
製作寸法測定



【写真(2)-6】 コンクリートブロック  
浮力低減孔設置

### 【コンクリートブロック海上据付状況写真】



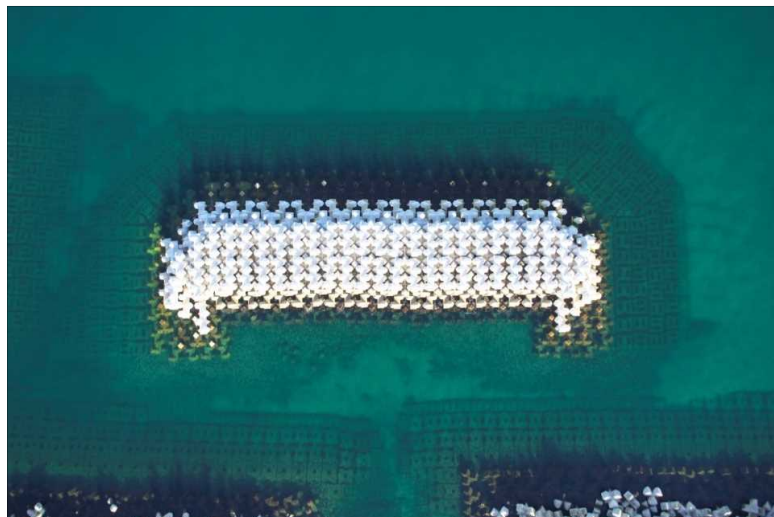
【写真(2)-7】 コンクリートブロック  
岸壁運搬仮置き



【写真(2)-8】 コンクリートブロック  
海上据付



【写真(2)-9】 コンクリートブロック  
据付(水中部)



【写真(2)-10】 コンクリートブロック据付(空中写真)

### (3) 本体ブロック据付における施工上の問題

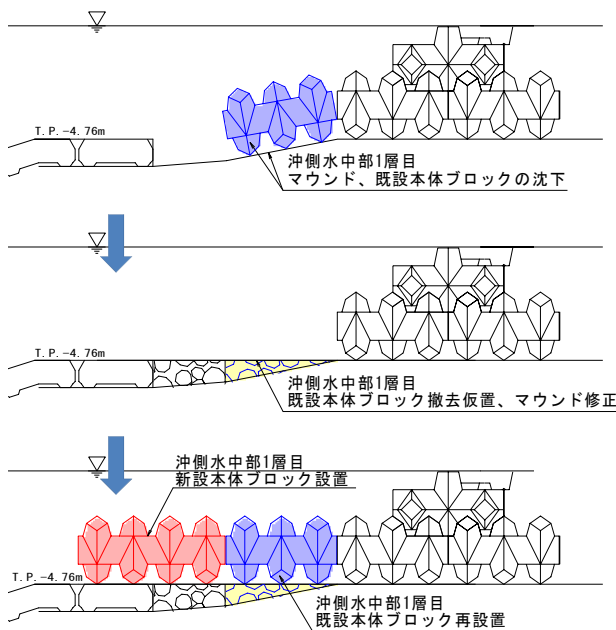
①既設本体ブロック36tと新設本体ブロック48tを、上手く噛み合わせて層積施工ができるかどうか  
が本工事で最も難易度が高い問題となった。

現況調査を行った結果、マウンド及び水中部の沖側1層目の既設本体ブロックが平均1.0m程  
度沈下して傾いており、正常に層積施工できない状態であった。

これらの問題を解決するため、発注者と協議を行い、【図(3)-1】のとおり沈下したブロックを一  
旦撤去、仮置きして、マウンドを捨石補足により所定の高さに仕上げた後、仮置きした既設本体ブ  
ロック36tを再設置することとした。

実施結果として、既設本体ブロック36tを所定の位置、高さに据付けることができたので、新設  
本体ブロック48tとの突合せが容易になり、層積施工を計画通り行うことができた。

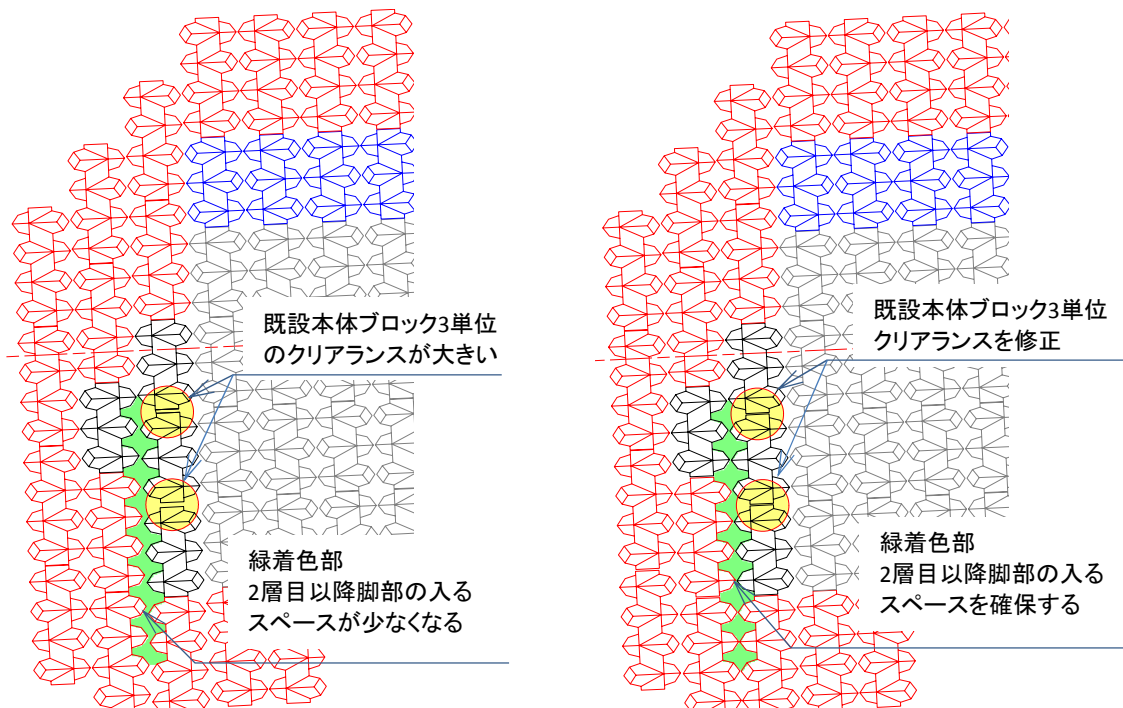
しかしながら、【図(3)-2】のように両端部は既設3単位と新設4単位の組合せとなり既設3単位  
同士のクリアランスが広い場合、新設4単位とツノ同士のズレが発生して2層目以降の脚部設置  
スペースが狭くなる。その結果、4層目の段階で脚部が入らなくなる箇所が発生した。問題箇所  
は新旧本体ブロックのクリアランスを微調整して4層目の脚部が入るまで据え直しを行った。



【図(3)-1】 施工フロー図



【写真(3)-3】既設本体ブロック再設置



【図(3)-2】 本体ブロック1層目 端部クリアランス修正平面図

- ②新設本体ブロック48tは5層積であり、既設本体ブロック36tを覆う構造となっている。特に起終点となる両端部は、複雑な形状となり、据付に際して下記の問題が挙げられた。
- イ.台形状であり、起終点の配列が非対象となるうえ、各層毎に配置位置が異なるため据付位置を間違える可能性がある。
  - ロ.自社起重機船(140t吊)の作業半径に限度があり、位置関係を考慮しなければ届かなくなるため据付できない。

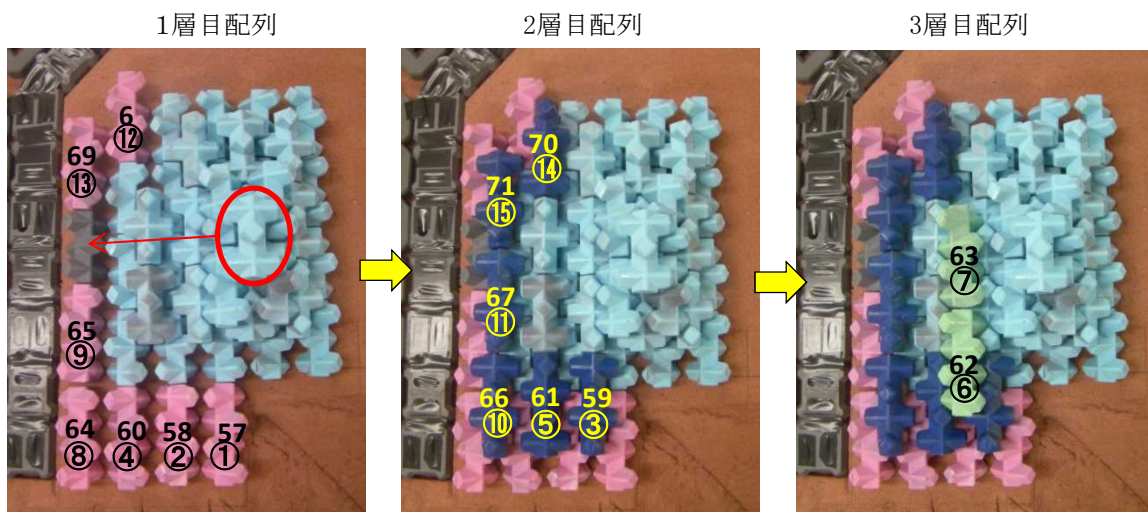
#### 問題点の対策

イ.の問題に対して、据付にあたり作業従事者が、一目で理解できるわかりやすい据付手順を作る必要があった。まず、平面的に各層を分割して図化してみたが、各層の配列が一目で理解できない。そこで、マウンドとブロック模型により組立てを行ったが、ブロック模型が同一色であるため、各層の配列が理解できない。

最終的に、各層毎ブロック模型に着色を行い、組み立てたところ各層の配列を一目で理解できるように、これを写真撮影して据付手順の作成を行った。

ロ.の問題に対して、予め起重機船の作業半径を考慮した段階毎の据付順序を決め、【図(3)-3】のとおり段階毎にブロック模型を組み立てて写真撮影を行い、据付手順図を作成した。

実施結果として、日々の据付手順図を作業従事者全員に配布し、据付に臨んだところ、全員が各層のブロック配列を確認しながら作業できる体制となり、起重機船の作業半径内で、配列を間違えることなくスムーズに作業することができた。



【図(3)-3】現場で使用した据付手順図○番号が据付順序



【写真(3)-4】段階毎のブロック模型組立写真



【写真(3)-5】現場での据付

#### 4. おわりに

本年は、例年と比較して海象条件が悪いのではないかという想定のもと工事を行っていた。実際、稼働率は1.83であり工程管理は、終始薄氷を踏むような厳しい状況であったが、3つの問題を事前に解決して施工に取り組んだ結果、10月18日に本体ブロックの据付を無事完了する事ができた。

これも、発注者である黒部河川事務所ならびに入善海岸出張所の皆様に現場条件をよく理解して頂き、問題を事前に解決して工事に臨むことができたからであり大変感謝している。今後も、段取り八分に仕事は二分を実践することで、迷う事なく安心して施工できる環境を作り出し、より良い施工に取り組んでいきたい。



【写真4-1】 着工前写真



【写真4-2】 完成写真