

# 離岸堤・副離岸堤工事の断面構造変更における効果と検討事項 ～離岸堤改良編～



## 1.はじめに

### (1) 工事の目的

富山県下新川海岸において「寄り回り波」による背後地への越波対策  
海岸浸食防止を目的に既設離岸堤を改良する工事

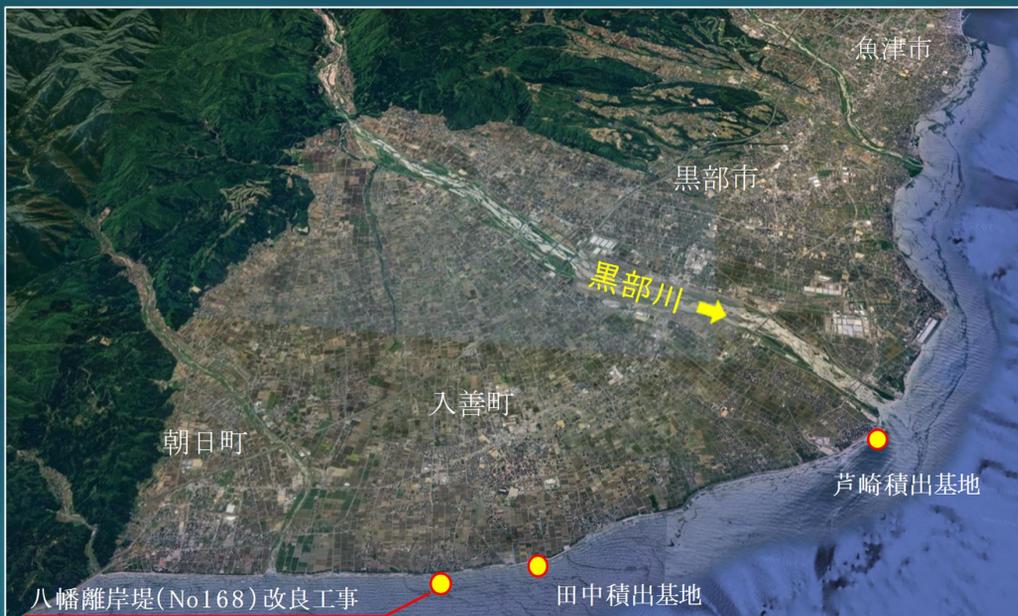


図-1 位置図

## 2. 工事概要

(1) 工事名：八幡離岸堤 (No168) 改良工事

(2) 工期：令和7年2月27日～令和7年10月27日

(3) 工事内容

【海域堤基礎工】捨石(海上)：1,167m<sup>3</sup>、捨石撤去再投入：392m<sup>3</sup>、捨石均し：1,753m<sup>3</sup>

【洗堀防止工】海岸コンクリートブロック工：被覆・根固 (3～8t)：256個、アスファルトマット：1,157m<sup>2</sup>

【海域堤本体工】海岸コンクリートブロック工：本体ブロック (25～32t)：148個

【海域堤本体復旧工、海域堤消波工復旧工】

海岸コンクリートブロック工：異形ブロック (4～20t)：258個

【仮設工】海岸コンクリートブロック工：異形ブロック (20t)：71個、浚渫他

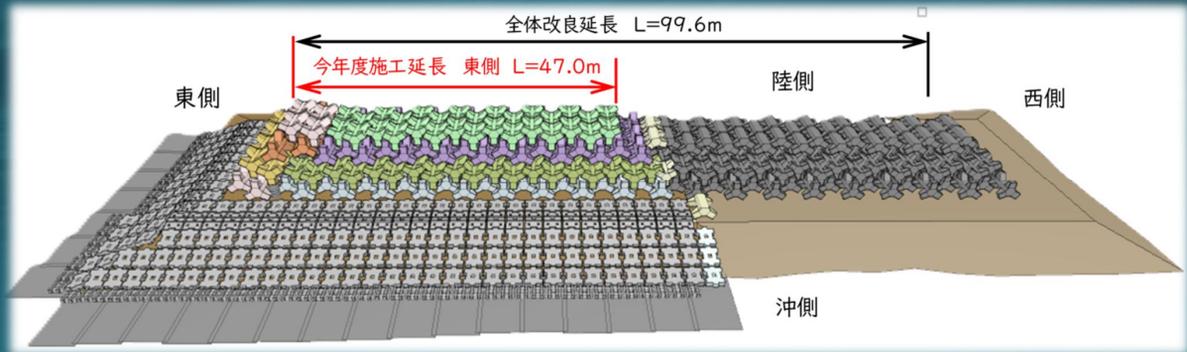


図-2 CIMモデルによる離岸堤改良完成イメージ

ふるさとと共に生きる。

共和土木株式会社

## 3. 離岸堤構造の変遷



ICT施工・CIM普及  
【水中部の可視化】

・構造上の弱点  
・働き方改革の改善  
発注者支援による  
構造変更を実施

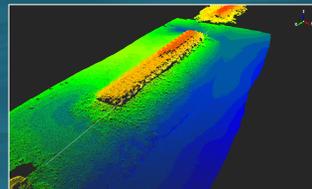
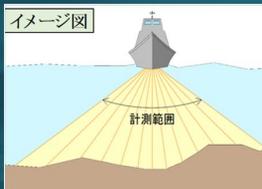


図-3 ナローマルチビームによる海上測量

現行施工断面

今回施工断面

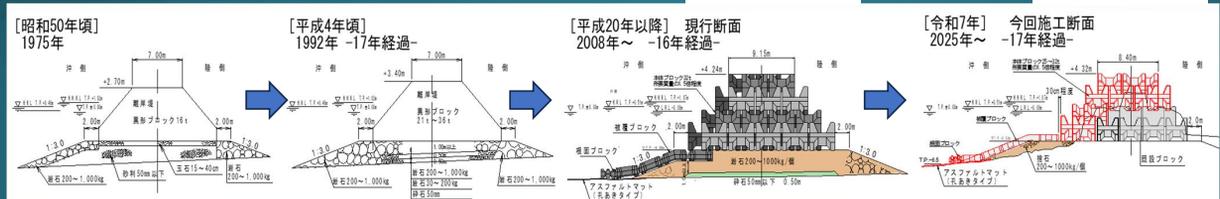


図-4 離岸堤断面構造の変遷

ふるさとと共に生きる。

共和土木株式会社

## 4.論文テーマ

(1) 離岸堤構造変更に至る経緯と改善点

(2) 当該工事の離岸堤構造変更における検討事項

(3) 構造変更に伴う本体ブロック層積み施工における構造改良

(4) 構造変更による効果と検討事項

ふるさとと共に生きる。

共和土木株式会社

### (1) 離岸堤構造変更に至る経緯と改善点

現行の離岸堤構造には①～③までの問題（弱点）があることが判明。

#### ①本体ブロックの沈下

ブロック脚部がマウンドにめり込む、被覆ブロック上載部は隙間に脚部が落ち込み沈下ブロック相互の間隔が広がるため、上層も沈下することが判明  
また、マウンドの沈下による影響は少ないことが判明したことは構造上の朗報でもある。

#### ②被覆ブロックの配置位置

本体ブロック上載部の被覆ブロック直下は基礎工の厚さが薄くなるため、強固な支持地盤になっていないことが沈下の傾向から判断できる。

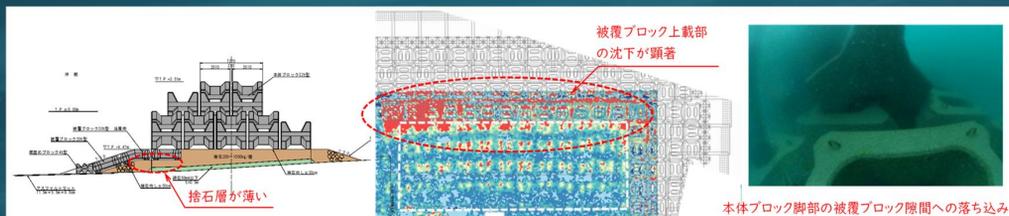


図-5 現行離岸堤構造の弱点

#### ③非効率な作業



写真-1 非効率な作業の存在

ふるさとと共に生きる。

共和土木株式会社

#### ④離岸堤構造の変更（①～③の問題を改善）

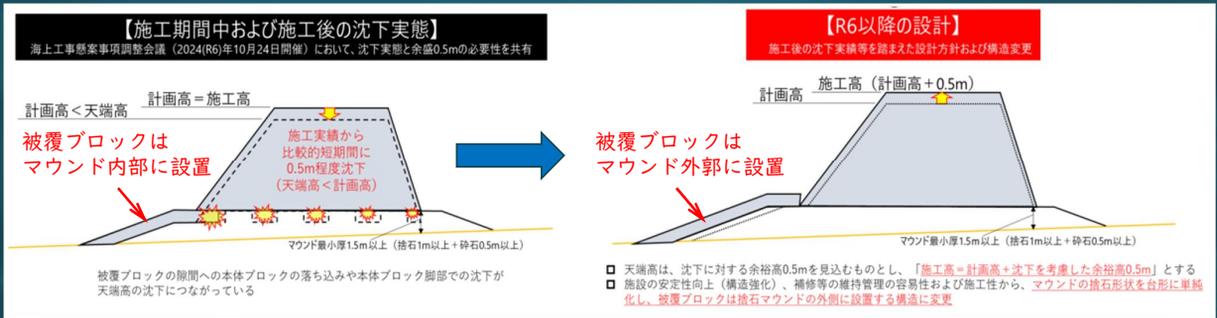


図-7 構造変更模式図

#### 当該工事における構造変更断面

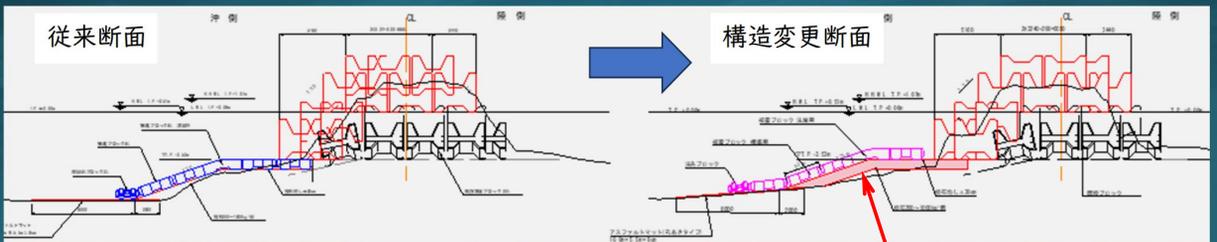


図-8 構造変更断面

赤着色部はコスト増となるため  
本工事ではコスト減を含め検討

ふるさとと共に生きる。

共和土木株式会社

### (3) 構造変更に伴う本体ブロック層積み施工における構造改良

今回①～③のコスト縮減と構造強化を紹介する

#### ①本体ブロックと被覆ブロックのクリアランス改善

#### ②本体ブロック層積み施工における構造改良

【既設本体ブロック20tと新設本体ブロック25t】

#### ③本体ブロック層積み施工における構造改良

【既設本体ブロック20tと新設本体ブロック32t】

ふるさとと共に生きる。

共和土木株式会社

# ①本体ブロックと被覆ブロックのクリアランス改善

構造変更の課題 → 断面積増大 → トータルコスト増 (20%程度)  
 協議により本体ブロックと被覆ブロックのクリアランスを80cmから30cmまで縮小して施工

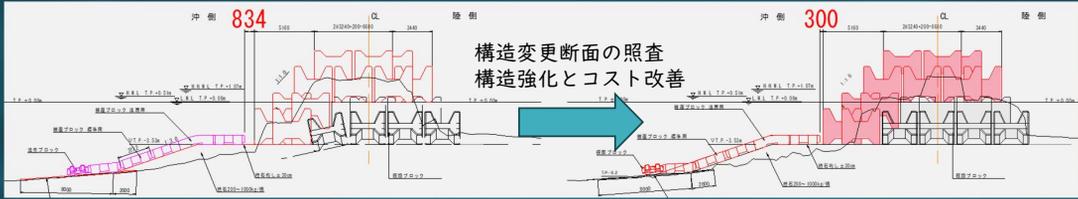


図-9 断面構造の強化対策 断面詳細図

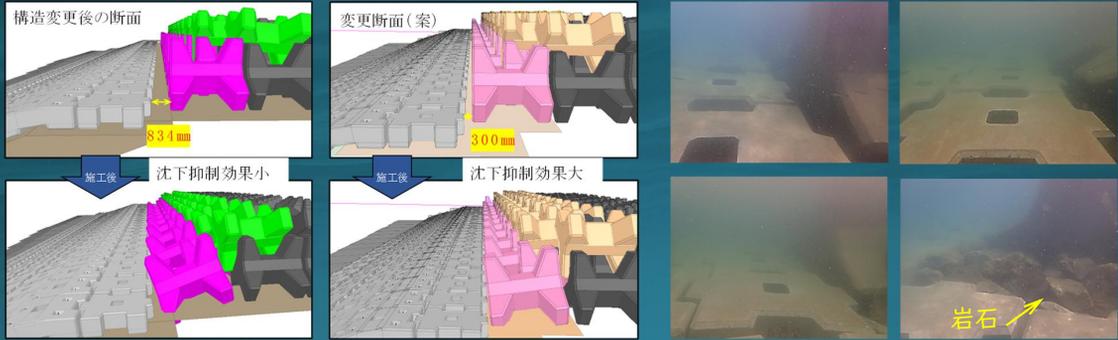


図-10 断面構造の強化対策 CIMモデルによるイメージ

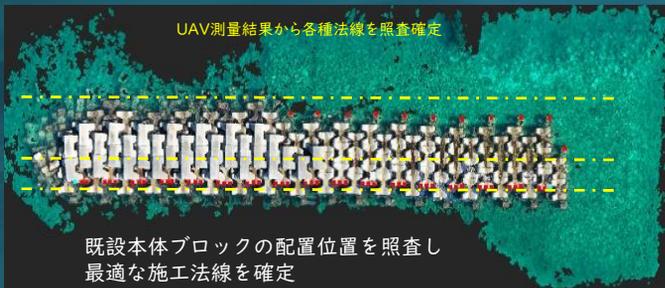
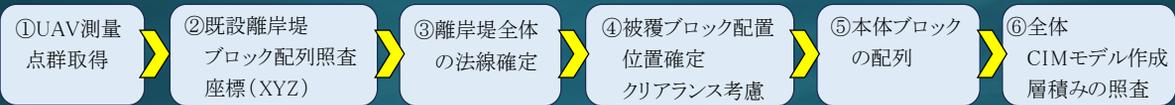
写真-2 施工後の水中写真  
 空隙が大きな端部のみ捨石を間詰施工

クリアランスを極限まで縮小することで、本体ブロック沈下に対してより粘り強い構造に強化併せて、断面積を小さくすることで課題のトータルコストを10%削減。

ふるさとと共に生きる。  
 共和土木株式会社

# ②本体ブロック層積み施工における構造改良 【既設本体ブロックと新設本体ブロック25t】

改良工事で最も留意する事項、層積み施工の可否を照査することである。  
 今回の施工は分割施工となるが、堤体全体の形状把握が必要。  
 下記フローにより照査を実施。



各種ブロック配置位置を設定した施工図

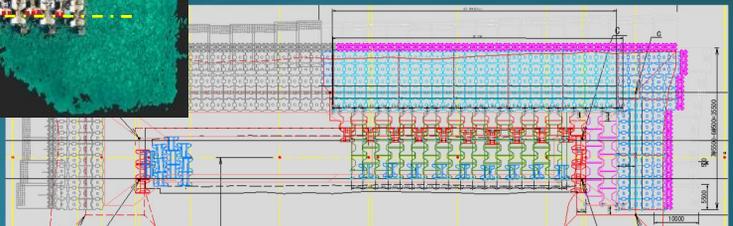


図-11 UAVコンター図、平面図

ふるさとと共に生きる。  
 共和土木株式会社

CIMモデルによる照査の結果、陸側に新設される本体ブロック25+の  
 噛み合わせが3点支持で不安定→協議により配置位置を850mmシフト  
 4点支持で安定した層積み施工を実施

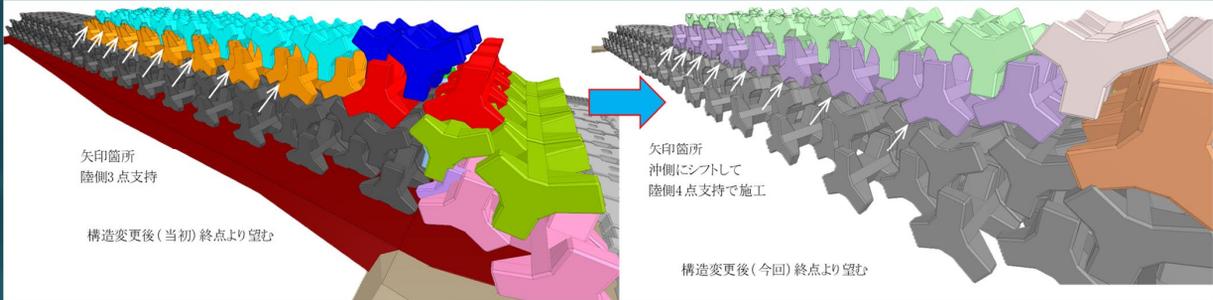


図-12 CIMモデルによる噛み合わせの照査

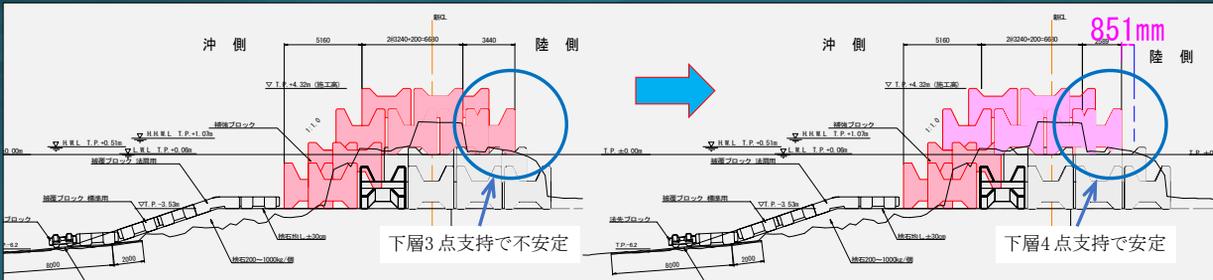


図-13 変更した断面図

ふるさとと共に生きる。  
 共和土木株式会社

③本体ブロック層積み施工における構造改良  
 既設本体ブロックと新設本体ブロック32+の噛み合わせ

ブロック規格の相違から、突き合わせ配列となる端部は空隙が大きくなる。  
 結果、層積みできないため、ボトルユニット（1+用）で空隙を充填して施工

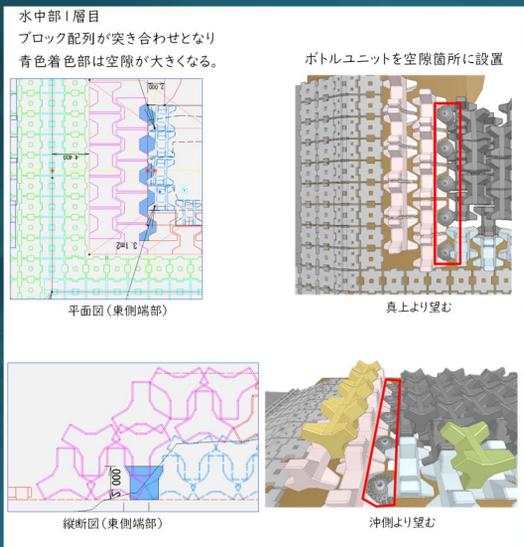


図-14 層積み施工の照査  
 2次元図面を3次元化して照査

層積み施工のイメージ →

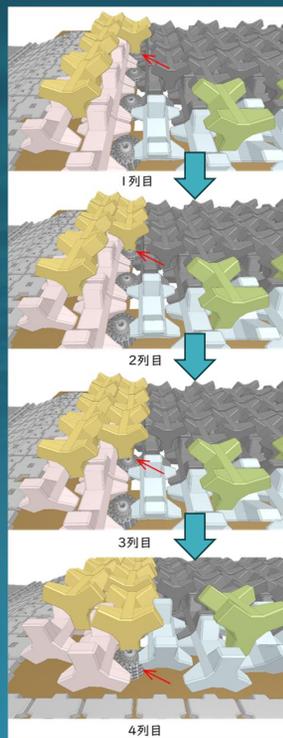


写真-3 ボトルユニット  
 据付状況写真

ふるさとと共に生きる。  
 共和土木株式会社

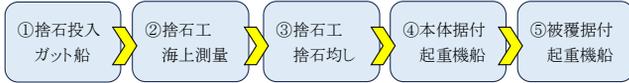
# (4) 構造変更における効果と検討

## ①工程における効果と検討事項

【従来の施工フロー】



【構造変更後施工フロー】 段取り替えが無く4つの工程を縮減



**5工程 (工程縮減)**

**9工程**

図-15 施工フロー図

従来の施工フローは9工程であったが、構造変更により段取り替えが無くなったため、5工程に工程を縮減しての施工が可能となった。

ふるさとと共に生きる。

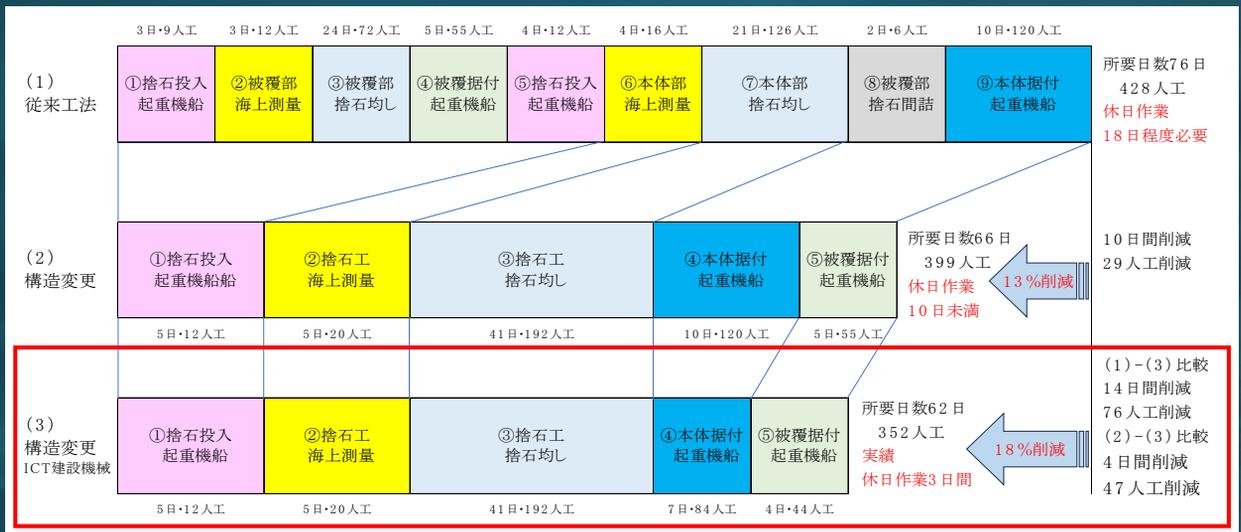


図-16 構造変更による効果を表した図表

構造変更によりICT施工の効果があったことにより

工程を14日間短縮 (18%)

海象不良による代休作業 (従来18日間→3日間に縮減)

海上工事における【完全週休2日制】による施工が可能となった。

検討事項として、海上におけるICT施工の普及が必要である。

ふるさとと共に生きる。



## ②施工上の効果と検討事項。

従来工法と違い、本体ブロック据付を先行しその後、被覆ブロック据付を実施。海上におけるブロック据付手順は、起重機船の喫水と作業半径を考慮しながら、海象（台風などの来襲）に備えて、柔軟な作業手順を選定することが可能となる。例えば台風被災に備え⑤の工程を早期に行う等

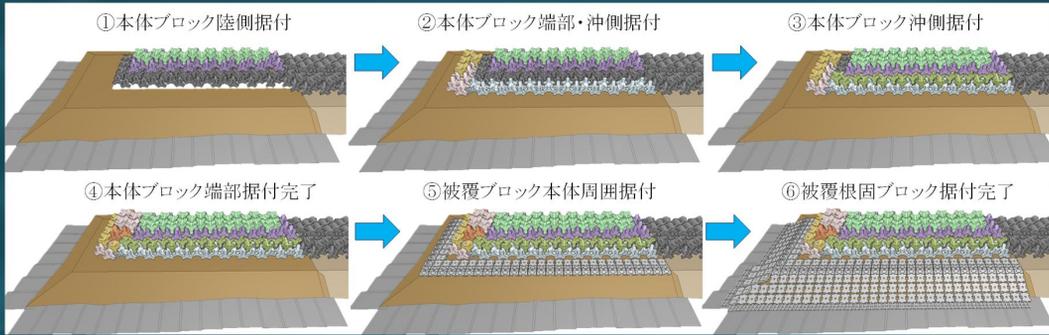


図-17 CIMモデルによる施工フロー図

主工程である潜水作業（捨石均し）は工程に余裕ができ、人材不足を解消。これにより熟練に依存することなく、若手を育成しながら高品質な出来形・出来栄確保が可能となる。

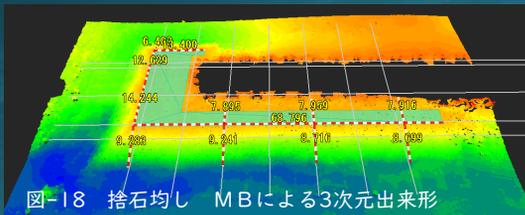


図-18 捨石均し MBによる3次元出来形

検討事項として、昨今の離岸堤・副離岸堤の工事箇所が下新川海岸以東に推移しており複数工事における、規模が小さい積出基地での輻輳が挙げられる。作業半径・喫水を考慮すると各工事ともに類似した作業手順となることが想定されることから、今まで以上に各工事間の緻密な工程調整が必要となる。

ふるさとと共に生きる。

共和土木株式会社

## 5.おわりに

今回、17年を経て【離岸堤断面構造変更】新たな改革が実施された。構造変更+ICT施工の結果、海上工事で完全週休2日制が可能となった。改革への発注者・設計者の多大なご支援・ご協力に、感謝申し上げます。今後も地元・地域に根差した企業として、地域との調和を図りながら難題に取組み、謙虚に地道に努力・精進して参る所存である。



写真-4 地域を守る離岸堤 今年度完成写真



写真-5 工事連絡会主催による地域貢献（稚魚放流活動）

ふるさとと共に生きる。

共和土木株式会社