

NEDOエネルギー・地球環境分野成果報告会2026

プログラムNo.A1-3-03

多用途多端子直流送電システムの基盤技術開発/
ケーブル防護管取付等の工法開発及び新型ケーブル敷設船等の基盤技術開
発

直流ケーブル防護管取付等の工法開発

発表：2026年7月23日

国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構

発表者名	住友電気工業(株) 真山 修二、古河電気工業(株) 長谷川 遼太
団体名	住友電気工業(株)、古河電気工業(株)、日本郵船(株)、(株)商船三井
問い合わせ先	住友電気工業(株) https://sumitomoelectric.com/jp/contact-us 古河電気工業(株) https://www.furukawaelectric.com/inquiry/

開発概要

- 背景 : カーボンニュートラル、再エネ拡大、広域系統整備計画(マスタープラン)
- NEDO計画 : ① 岩盤域ケーブル防護の低コスト化(工期20%低減)
② 日本固有の条件に適合した新型ケーブル敷設船等の基本設計
- 意義 : コスト低減、早期完工(早期着工/工期短縮)、All-Japan施工サプライチェーン確立

テーマ	内容	目標	理由・新規性
1. ケーブル防護管取付等の工法開発	① ケーブル防護工法		
	a. 防護管工法の開発 (住友) 防護管選定、取付工法検証	▲20% (FS比)	・ 露岩部防護の工期/コスト削減 ・ 大規模自動ローディング/組付け
	b. 大水深碎石投入装置開発 (古河) 碎石投入装置試作評価		・ 大水深での洋上接続部防護他 ・ 海流等の影響下での設置精度
	② 長距離ケーブル監視技術 (住友) 光ファイバ OTDR 他伸長技術開発	200km	・ 国内多端子で約400km想定 ・ 従来の100km程度から倍増
	③ 海洋技術検証 (住友/古河) 実海域での敷設/防護/システム検証	—	・ 工法開発の技術検証/課題抽出 ・ 実工事に向けた課題抽出/対応
2. ケーブル敷設船等の基盤技術開発	① 敷設船 (日本郵船(住友)) 22年度概念設計⇒最適化設計	設計完了	・ 日本固有の海象(稼働率)/防護管積載/工場接岸条件で最適化
	② 接続船/埋設船 (商船三井(古河)) 仕様検討、概念設計、調達計画		・ '30年度運開に向けた工程短縮 ・ 各作業工程の機能分解/最適化
3. 共通基盤技術調査等	① 試験方法検討 (古河/住友) 工場試験、現地試験、他	条件確立	・ 工場試験/現地試験方法の明確化と研究開発仕様への反映
	② 海外調査/事務局業務 (住友)	仕様反映	・ 工法/船、試験条件の調査と研究開発計画への反映

NEDO成果報告会2026資料

ケーブル防護管等の技術開発

2026-07-23

住友電気工業株式会社
電力プロジェクト事業部
直流プロジェクト部
システム・ソリューション部

1. 防護管工法の開発

1-1. 防護管性能評価試験

- **目的**：既存防護管について、実海域（55%、440/800km非埋設）※での外傷を想定し、陸上でケーブル防護性能を評価。
 ※開発当初：440/800km(55%)が岩盤で防護管取付を想定
 現在計画：30/750km(4%)が摩耗防護+交差部

- **開発目標**：相対評価により実工事に適用する防護管候補を選定、嵌合改良。

■ 実施内容と成果

検証：国内外で使用実績のある7種類の防護管（鋳鉄/樹脂製）を用いて外傷試験を実施し防護効果の相対評価を実施。（耐錨衝撃、懸錨強度、嵌合部強度、摩耗強度、漁具外傷）

結果：大型アンカー(1ton以上)に対する防護効果は無いが、**鋳鉄管・PU管**は漁船アンカー(100kg未満)や漁具に対しては一定の防護効果があることを確認。（PP、EPDMは強度・耐摩耗不足のため不採用）

製品名	① URADUCT	② URAPROTECT	③ Snap Panzar (Snap Hardrock)	④ EPDM防護管	⑤ EPDM防護管	⑥ ポリウレタン防護管	⑦ 半割れ鋳鉄防護管
材質	PU（ポリウレタン）	PU（ポリウレタン）	PP（ポリプロピレン） + EPDM	EPDM (エチレンプロピレンゴム)	EPDM	PU	ダクタイル鋳鉄
写真	 Super Duplexバンド固定	 チタンバンド固定	 クラビ 打ち込み固定	 ボルト固定	 ボルト+ステンレスバンド固定	 ボルト+ステンレスバンド固定	

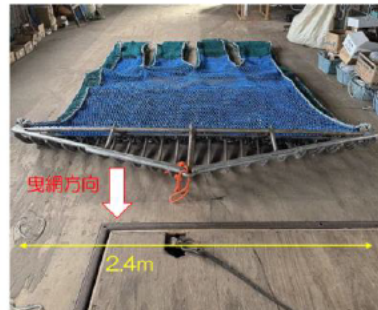


1 - 2. 漁具外傷試験

■ 外傷試験用漁具

- ・全国の漁具漁法を調査
- ・海底ケーブルの損傷を与える可能性があるのは底引漁具と抽出
 - トロールオッターボード
 - ナマコ曳八尺(けた網)

ナマコ曳八尺(けた網)



小型底びき網オッターボード



大きさ:長さ約1.5m x 高さ約0.5m
材料:ステンレス, 下部の'すれ鋼'は鉄

■ 検証試験

- ・実際の底引漁具とケーブル・防護管で試験
- ・陸上の試験場で、各漁具をウインチで牽引して外傷評価
- ・ケーブル／防護管と交差する角度を変えて試験



■ 検証結果

- ・いずれの試験条件でも漁具はケーブルを乗り越えて、引っかかりが生じることは無かった
- ・漁具が乗りケーブル／防護管を越える際に、多少の外傷は生じるが性能に影響するレベルでは無し

【なまこ曳八尺(けた網)】

- 防護管も傷はつくものの大きな外傷は無し
- ケーブル単体では表面のPPヤーンがめくれ程度



【オッターボード】

- 防護管の外傷はあるがケーブルへの外傷は無し
- ケーブル単体では鉄線が露出したが変形は無し



1－3．防護管船上取付工法検証

■ 目的

大水深、長距離ルートにおける、敷設船上で敷設と同時に防護管を取付ける工法開発（大水深のため従来の布設後にダイバー取付が困難）。

■ 開発目標

従来の防護管船上取付工法に対し、コスト・工期の20%以上低減（目標速度10m/分）

■ 実施内容と成果

検証1：事前検討した5種類の樹脂製防護管について1/5ミニモデル検証を実施し3種類へ絞込み。

検証2：選定した3種類の樹脂製防護管で陸上実機検証を実施。

結果：施工上の課題や改善の必要はあるが、従来工法(速度3m/分)に対し、通常のケーブル敷設（防護管無し）に近い、速度10m/分を達成。（目標20%UPを大幅達成）

課題：長距離での取付安定性を検討・検証



1/5ミニモデル検証



防護管高速取付実機検証

2. 長距離ケーブル監視技術開発

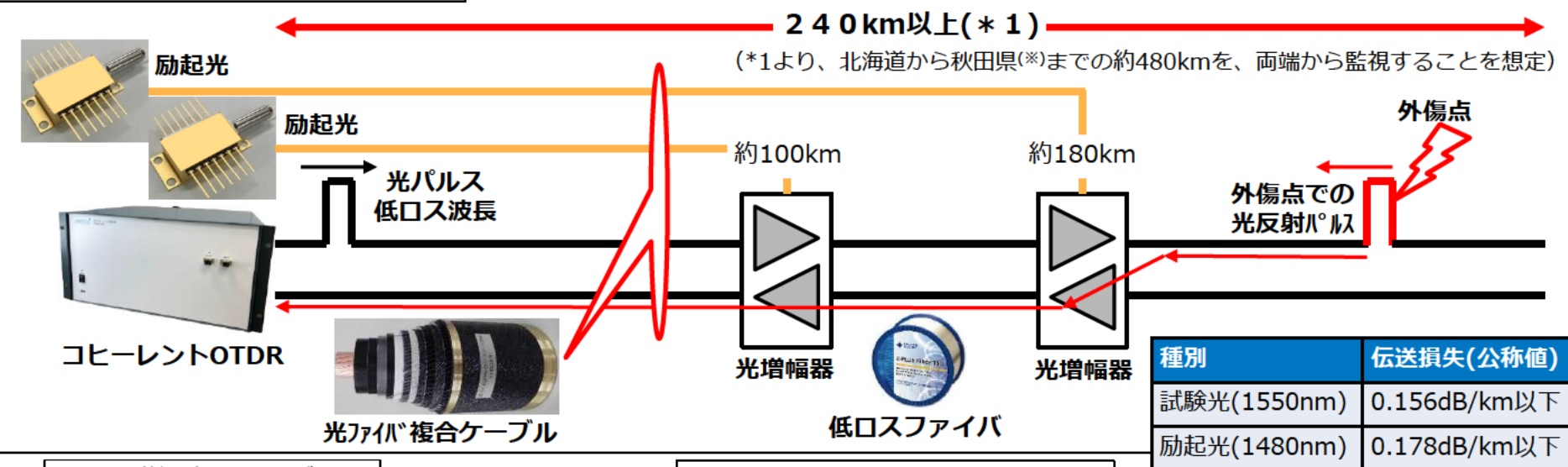
2-1. 距離光ファイバーに対する監視方法検討 (OTDR)

コヒーレントOTDRと遠隔励起光増幅器の組み合わせによる検出距離限界の評価

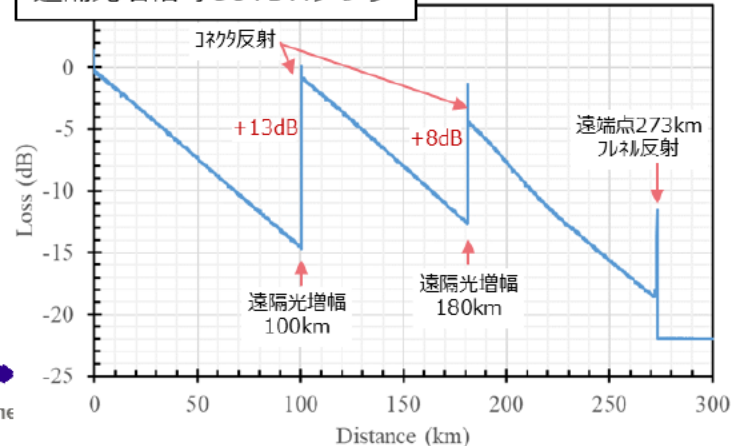
- 微弱励起光に対する高効率な光増幅対応の目途付け完了
- 励起光の伝送損失対策の目途付け完了

光増幅器を用いた監視イメージ

※1「資料1-2 東地域の広域連系系統に係る計画策定プロセス
-北海道本州間連系設備（日本海ルート）に係る基本要件ほか-」より



遠隔光増幅時COTDRグラフ



遠隔光増幅の課題の検証結果

①微弱励起光に対する高効率な光増幅対応

- 遠隔励起用EDFの選定を行い、微弱な励起光でも十分な光増幅ができる目途を得た

②2段階励起光の伝送損失対策

- 10W級レーザを使用することで、励起光の伝送損失を補完し、上記の光増幅に対応可能

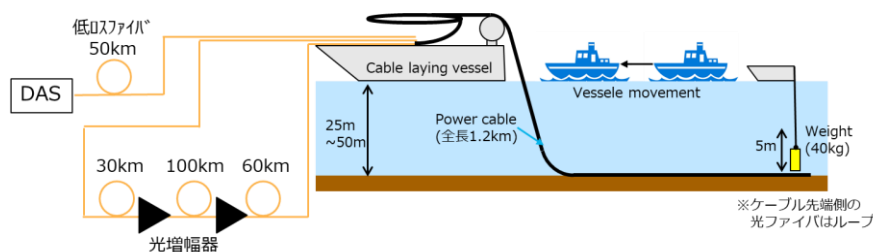
上記により、約270kmまで長距離化を達成

2-2. 海洋技術検証での検出評価試験

光ケーブルを複合した試作海底ケーブルを用いて、事故点と船舶の標定模擬検証を実施

■ 事故点位置評定模擬試験

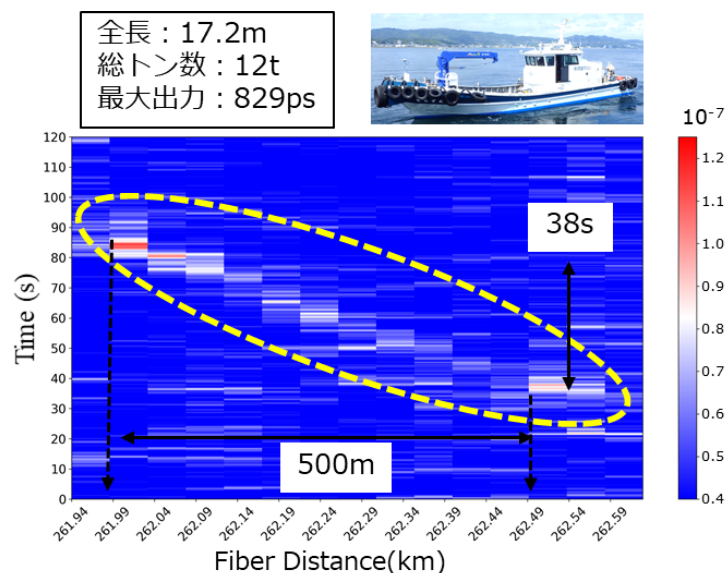
試作海底ケーブル先端(260km)に40Kgの重りを落下させ衝撃を検知し位置精度を評価



- ✓ 検知位置：262.971kmの位置の差異は69m (線路260kmの約0.03%)。
- ✓ 従来の電気法(マーレープ法)の約1%以下と比較して高精度。

■ 船舶検出試験

複合したファイバを使い電力ケーブルに沿って海上を航行する船舶の水中振動を検知

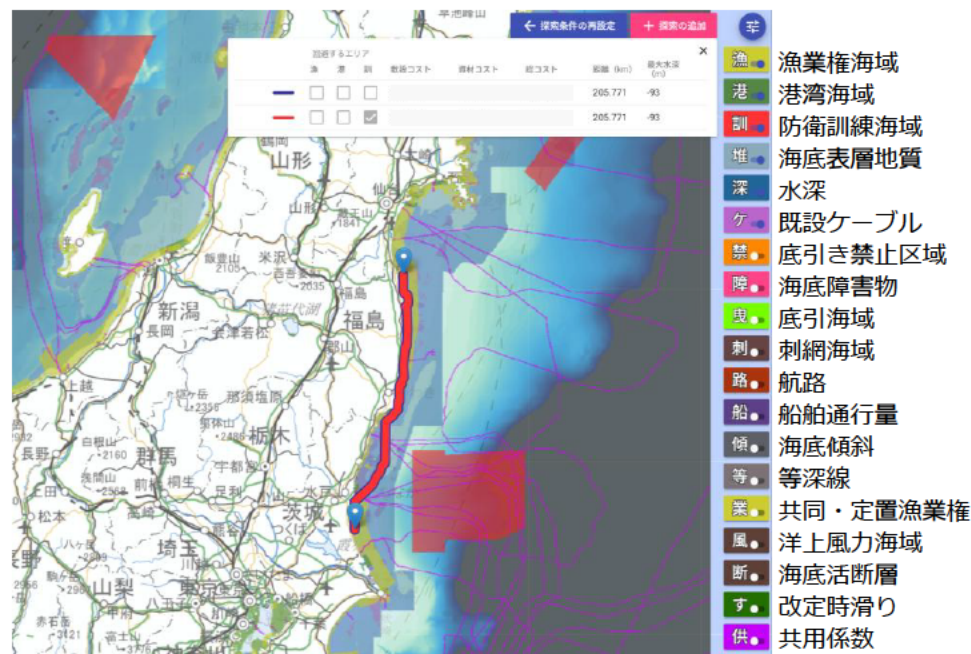


海底ルート上を航行した小型船の軌跡を、262km地点で検知、船舶の移動速度とも一致。船舶の振動を検知検知可能。

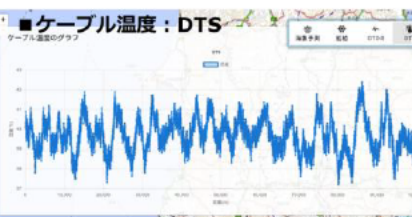
2-3. 海底ケーブル情報統合管理システム開発

■前NEDO事業で海底データベースと最適ルート計算システムを開発済みであるが、広域系統整備委員会等での議論を踏まえ各種の海洋情報の追加と統合。

- ・ルート設計： 海底データベース拡張
10層⇒19層、メッシュ500m⇒250m
- ・施工管理： 海象予測の追加
- ・保守管理：
船舶モニタリング (AIS)
光ファイバー監視情報統合



項目	現状	目的/狙い	新規項目
設計	海洋DB ・水深、海底地質 ・障害物、既設ケーブル ・漁業権/港湾区域 ・底引き禁止区域 ・軍事訓練海域	・作業部会での協議を踏まえた 具備すべきデータ拡張 ・メッシュ精度500m⇒250m データベース拡張	・航路、過去船舶通行量 ・海底傾斜(〜20°) ・等深線追加 ・漁業権エリア境界線 ・洋上風力促進区域 ・海域毎の船舶共用係数
	最適ルート計算 (過去海象DB) (海洋測量DB)	開発済み ルートのプレFS 工期算出に必要な過去データに基づく稼働率算出 2回線目施工計画や破壊時の復旧計画立案	・より高分解能化対応 過去10年分有義波高DB ・工内庁観測量データ
施工	海象予測	・連続作業日数の確度向上 ・中断リスク低減 ・算出工期の確度向上	7日→10日先の予測 ・有義波高 ・風速風向、他
管理	船舶AISデータ監視	・線路付近の常時監視で危険操業 船への警告、外傷リスク低減	・データ逐次表示 ・接近船舶特定(警報)
	ケーブル温度分布監視	・温度監視データ「リレーティング」 ・埋設深度の間接監視	・DTSデータ表示 ・埋設状態変化
	ケーブル外傷監視 (保守データDB化)	・外傷位置特定 ・データの一元保管化 ・AUV測量データ	・OTDRデータ表示 ・埋設深さ ・走線/底引き痕跡



注：動作確認用ダミーデータ表示

注：動作確認用ダミーデータ表示

3. 海洋技術検証（ケーブル敷設検証）

■ 目的

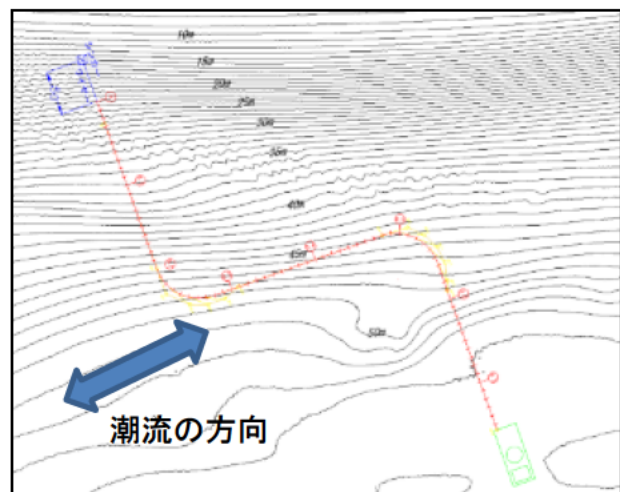
市販布設管理ソフト“MakaiLay”の布設シミュレーションと実布設で布設ルートの誤差を検証し適用可否、適用に向けた課題を洗い出す。

■ 検証方法

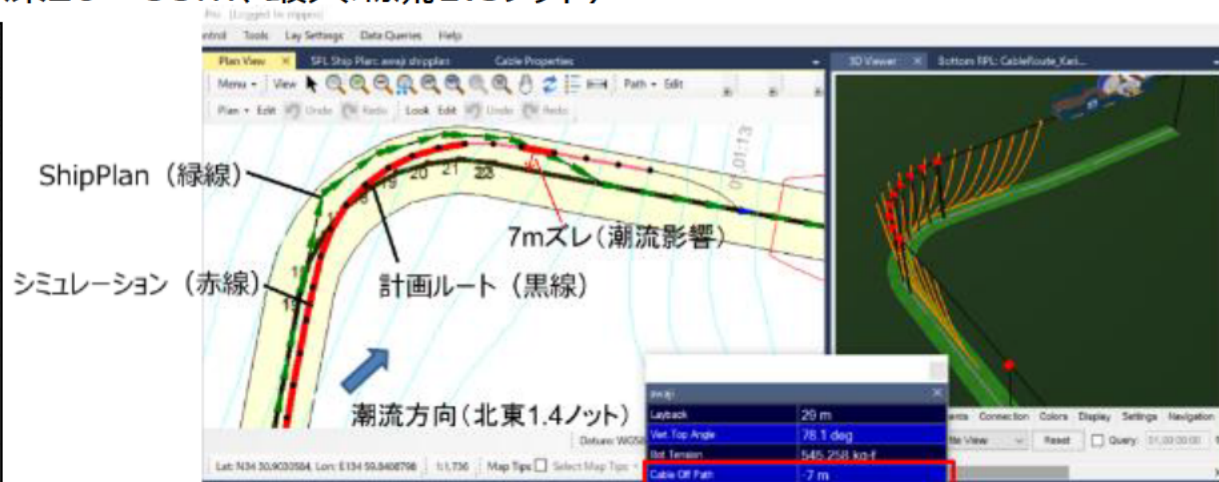
- 事前にMakai-PlanProで作成した敷設計画に従いケーブルを敷設。
- 敷設中は現場潮流の影響を考慮しMakai-Layが再計算（シミュレーション）した敷設計画に随時変更。
- 敷設後にマルチビーム測量でケーブルが実際に敷設された位置を計測、Makai-Layでアウトプットされた出来形との比較を行う。

■ 実施時期・場所

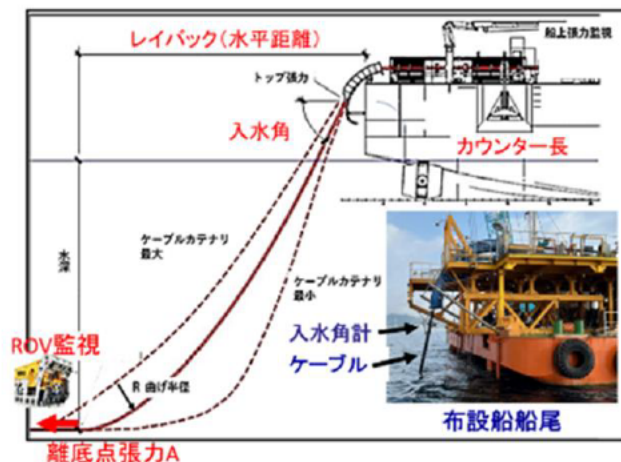
実施時期：2025年6月/事前調査、9月/海洋検証、10月/データ解析
実施場所：淡路島仮屋港沖（水深20～55m、最大潮流1.5ノット）



計画ルート



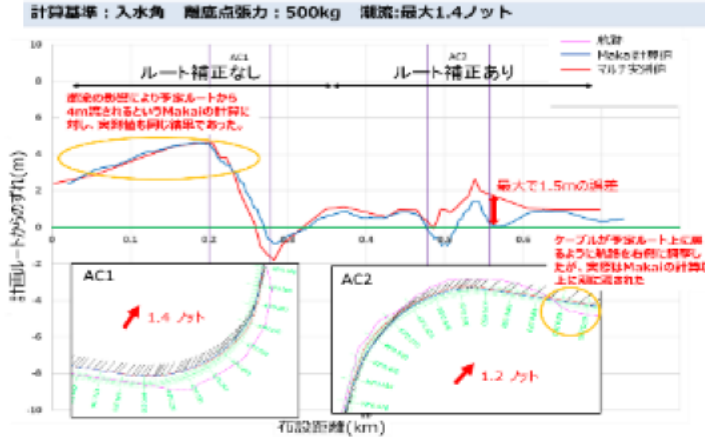
シミュレーション画面



■ 検証パターン・解析事例

下表の通り、線形計算方法や張力など条件をえて合計11回の検証を実施。
いずれのパターンでもMakai-Lay計算値とケーブル位置の誤差は2m以内に収まることを確認。

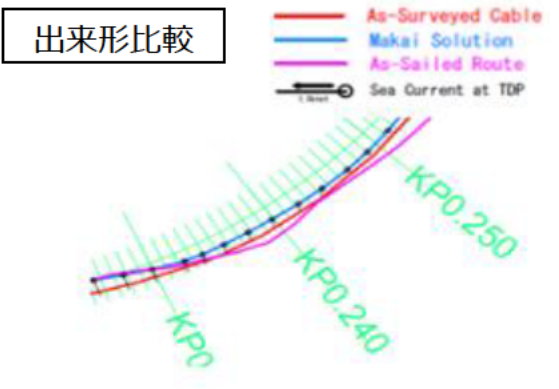
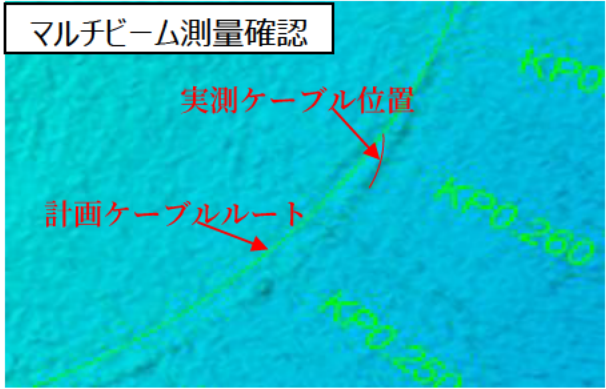
No.	実施日時	計算基準値	離底点張力	布設長さ	潮流予想	船位補正	船速
①	9月24日PM	カウンター (繰出し長)	500kg	800m	1ノット未満	なし	直線部 10m/分 曲線部 5 m/分
②	9月25日AM			400m	1~1.5ノット	あり	
③	9月25日PM				最大1ノット	あり	
④	9月26日AM	入水角	500kg	800m	1~1.5ノット	400mなし 400mあり	
⑤	9月27日AM	カウンター (繰出し長)	1000kg	800m	1~1.5ノット	400mなし 400mあり	
⑥	9月27日PM		150kg	400m	1ノット未満	なし	
⑦	9月28日AM	ROV (レイバック)	500kg	800m	最大1.2ノット	400mなし 400mあり	
⑧	9月28日PM	カウンター (繰出し長)	150kg	400m	最大1ノット	あり	
⑨	9月29日 見学会		500kg	400m	0.5~1.2ノット	あり	
⑩	9月30日		1000kg	400m	0.5~1ノット	あり	
⑪	10月1日		500kg	450m	0.5ノット	あり	
			150kg	障害物あり	0.5ノット	—	



■ 検証結果

- Makai-Lay計算値と実際敷設されたケーブル位置の誤差は2m以内（敷設要求精度±20m以内）に収まることを確認。
- 計画ルートへの誘導は、弱潮流(1ノット未満)ではシミュレーション通りで誘導可能も、強潮流（1ノット以上）では船の誘導がMakaiオペレーターの力量に左右される。一定量の事前の訓練・経験が必要。

→今後の課題：予定ルート上への誘導自動化



4. 評価

テーマ／目標		成果	目標 達成度	今後の課題
防護 管工法	防護管評価/ 改良	・防護管評価、嵌合方法改良	◎	・実線路での適用 選定
	高速取付工法 【工期▲20%】	・船上高速取付艀装の目処 ・通常部と同等の敷設線速目処		
長距離 監視	測長距離延伸 【200km以上】	・300km監視で北海道～秋田 対応可能	◎	-
	統合情報システム 開発	・海底データベース拡張	○	・監視復旧体制の 構築
		・AIS船舶監視		
海洋 技術 検証	ケーブル敷設検証 【敷設制度向上】	・実線路での位置高精度/高信頼 敷設の目処付け	○	・敷設船艀装への 組込



- いずれの開発項目も開発目標を達成、社会実装への目処を得た。
- 今後は実案件への適用を進めるとともに「保守・運用も見据えた長距離海底送電ケーブルの施工・管理に係る統合的基盤技術検討」を通じて保守・運用に向けた開発を進める。

All to brighten the world

FURUKAWA
ELECTRIC

大水深碎石投入装置開発

～ケーブル防護管取付等の工法開発及び新型ケーブル敷設船等の基盤技術開発～

2026 年 7 月 23 日

古河電気工業株式会社

長谷川 遼太

開発の背景

長距離直流海底線や洋上風力分野では、洋上でのケーブル接続が不可欠である一方、接続部は大型かつ埋設が困難な場合が多く、専用の防護工法の開発が求められている。特に接続部周辺ではケーブルが Ω 型に敷設されることもあり、懸錨時には接続部や周囲ケーブルの移動による事故リスクが懸念される。このため埋設できない場合は碎石による防護が必要であるが、大水深（約300m）での実績がないことから、対応可能な碎石投入工法の開発を国内海洋土木会社と進めた。

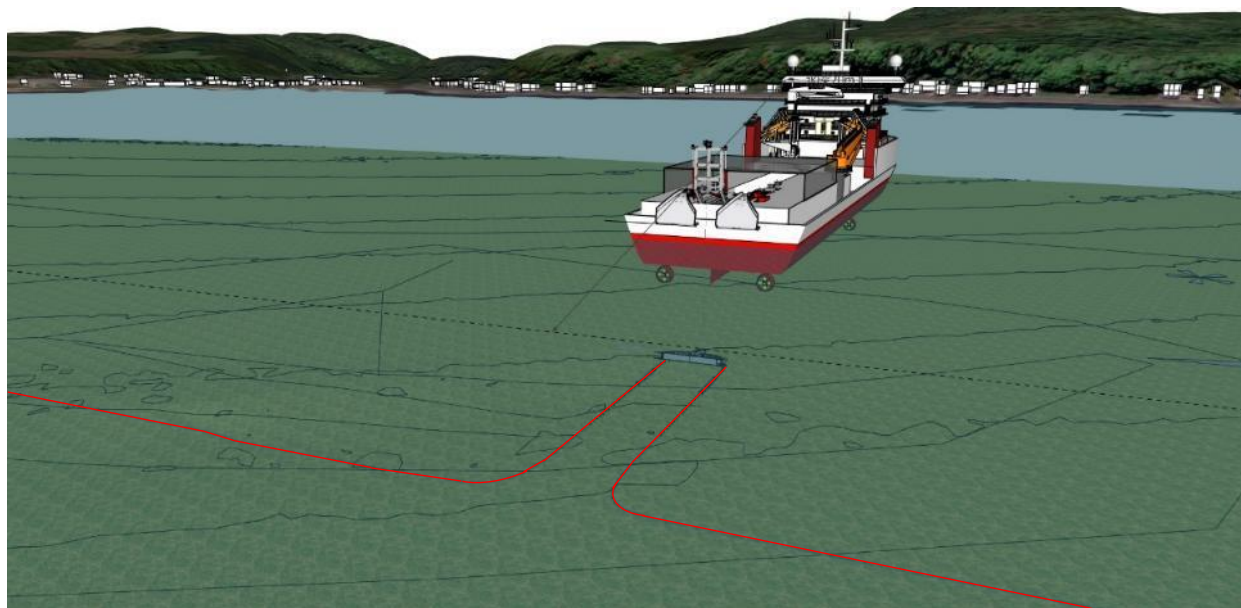


図. ケーブル接続部 Ω 型線形イメージ図

開発の目的

①碎石防護層を形成できる装置の開発

最大水深300m・最大潮流3kt条件下の直流海底ケーブル接続部に対し、碎石投入による防護層形成装置を開発する。



写真. 碎石防護装置

②可視化システムの開発

碎石防護層の形成にあたり、確度および客観性向上のため、各種センサー、水中カメラ・LEDによる可視化、水中高度計を組み合わせ、船上から一体的に管理する施工管理システムを開発する。



写真. 可視化システム構成機材

碎石被覆形状について

碎石被覆形状は下記の条件から基本形状を設定する。

- 海底ケーブル接続部長（長さ約8m）に、長手方向前後に2mの法面を持たせる。
- 被覆厚は海底面から0.9（接続部高さ+0.3m）mとし、左右に2mの法面を持たせる。

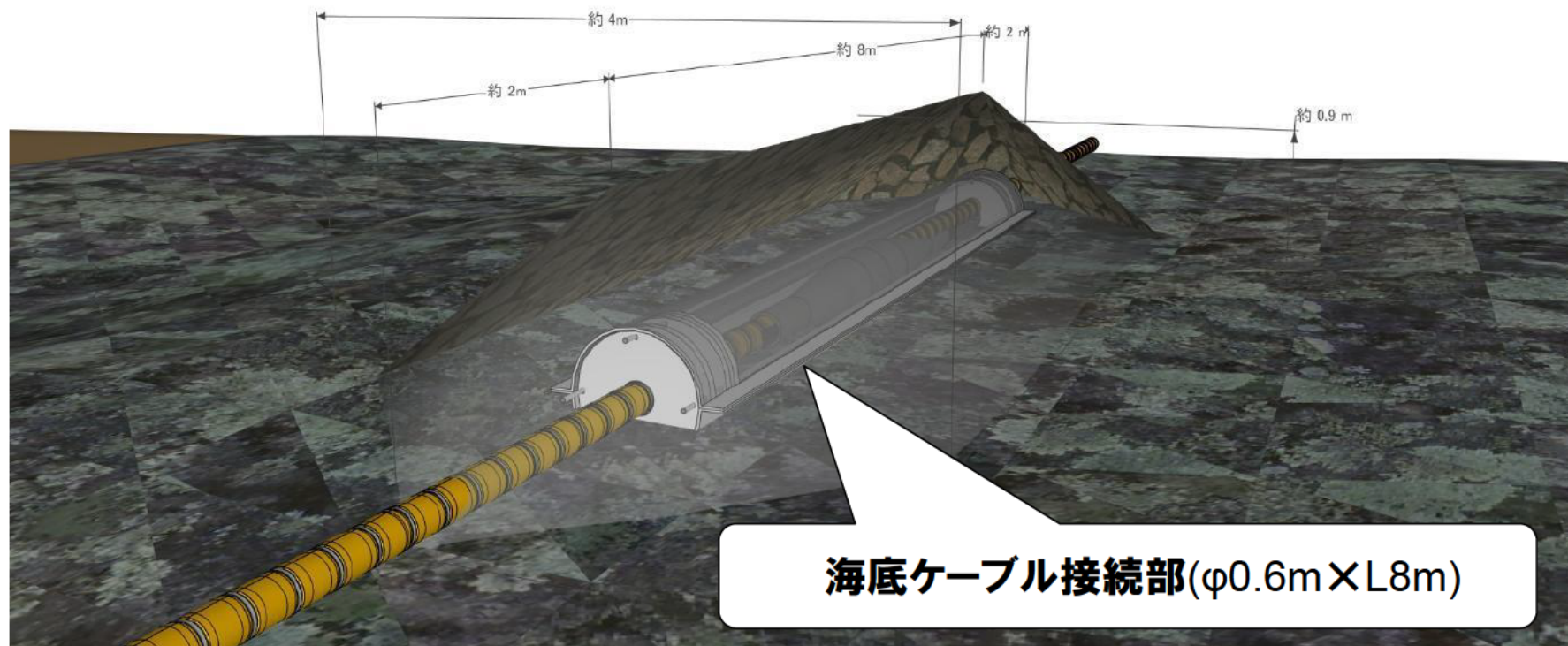


図. ケーブル接続部碎石被覆イメージ

開発工程

2023年度

2024年度

2025年度

装置検討

- ・工法検討
- ・装置製作
- ・付帯設備
- ・可視化システム製作
- ・充てん装置検討

- ・実証試験
- ・改良

想定工法

水深300m地点の目標地点へ碎石を被せるために、下図のように船からクレーンによって石を充填した装置を海中に向けて降し、目標地点へ到着後に碎石を放出する工法を検討した。

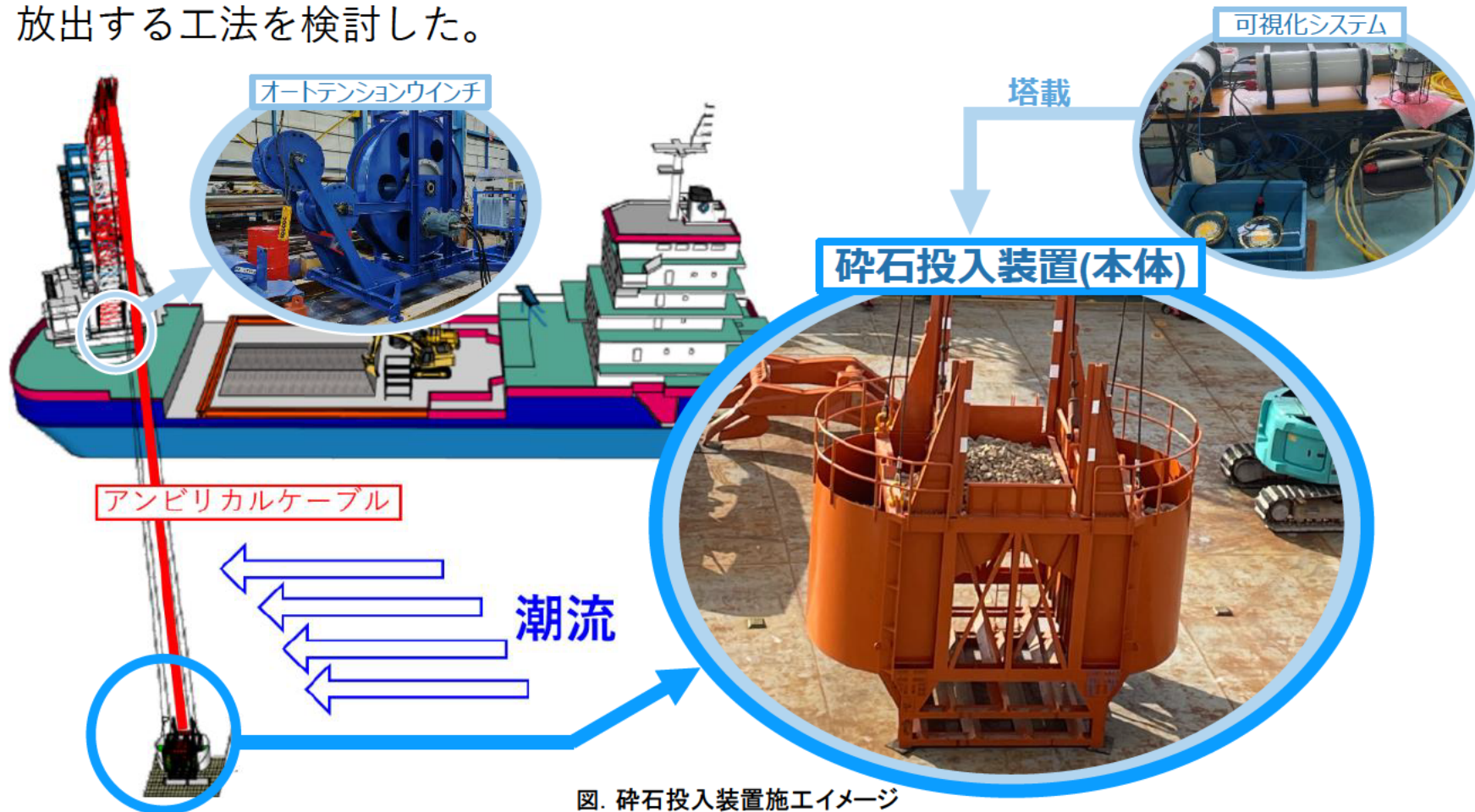


図. 碎石投入装置施工イメージ

碎石投入装置本体

- シャッター板開閉による充填した碎石の投下
- シャッター板の段階的開放による投入の分割
※施工時は1投入を3段階で行う
- 装置直下へ碎石の均一分散

表. 碎石投入装置諸元

体積	13.5m ³
図面上最大碎石容量	21.2m ³
本体重量(改修後)	20,967kg
碎石重量(実証時)	約23,000kg

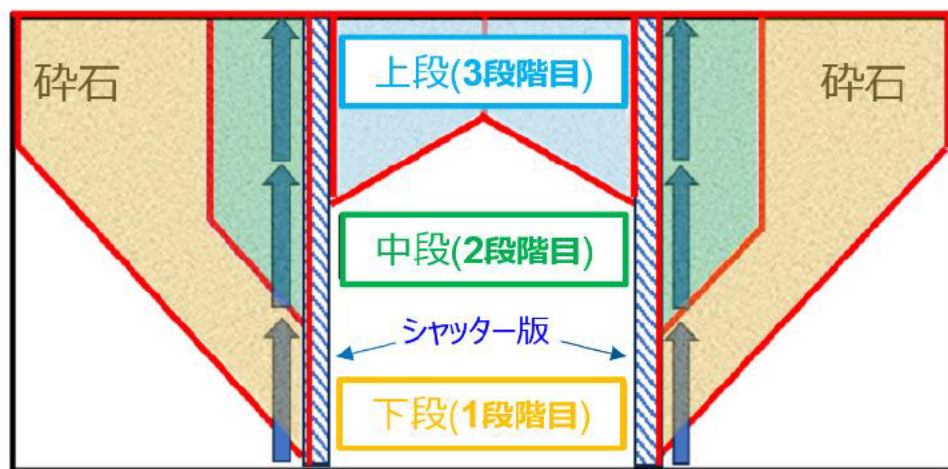


図. 碎石投入装置概略図

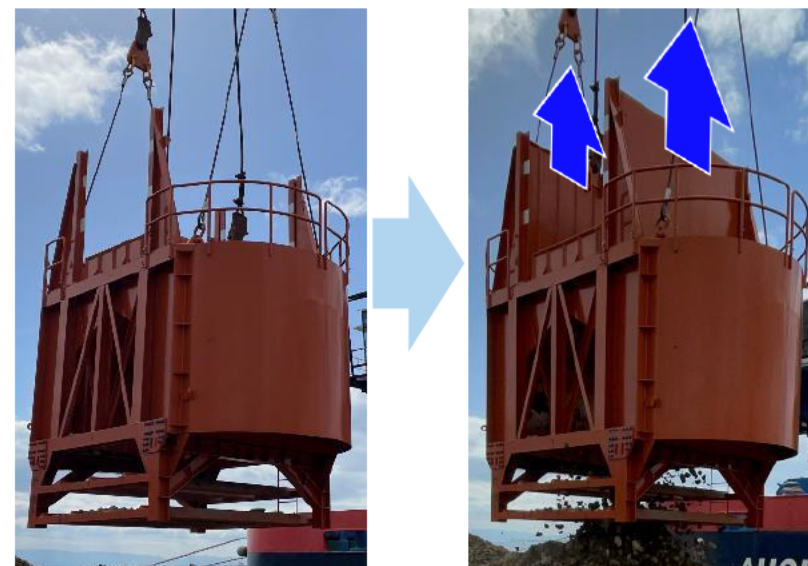


図. シャッター板の開閉

碎石投入工法の検討（1/10模型実験）

海中での碎石防護における最適な投入方法を検討するため、1/10模型を用いた水中実験を実施し、接続部モデルへの碎石投入後の出来形をレーダー測定により評価した。

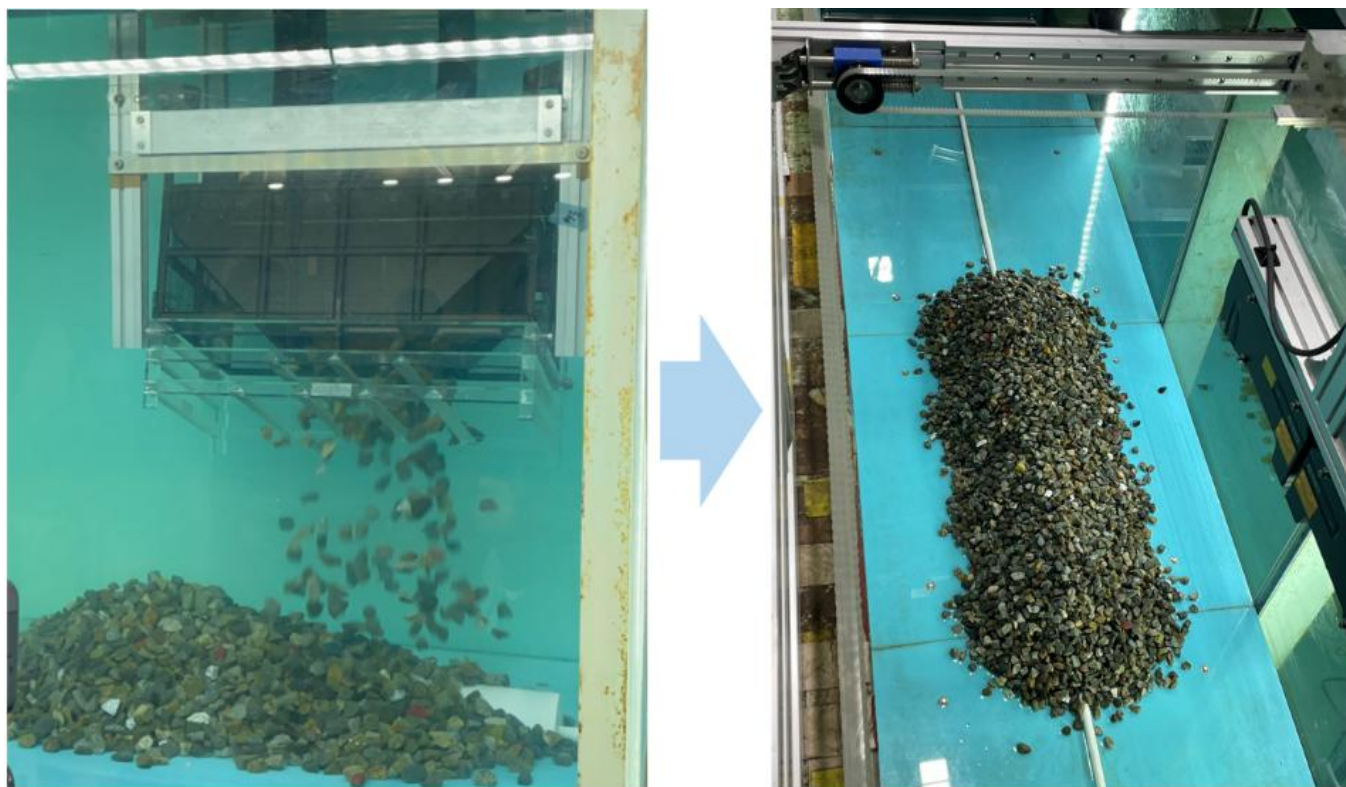


図. 1/10模型実験および出来形

碎石投入工法の検討（1/10模型実験）

投入回数,1投入当たりの分割数, 投入箇所同士の離隔, 潮流による装置傾き, 投入位置、各ケースのレーダー測定結果から下図のようなモデルを作成した。ケースごとの比較を行った結果、以下が判明した。

- 1投入あたり同じ位置で
3分割での投入が必要
- 各投入位置はラップ
(離隔マイナス)が必要
- 投入回数4回(各3段階)、
ラップありが最適

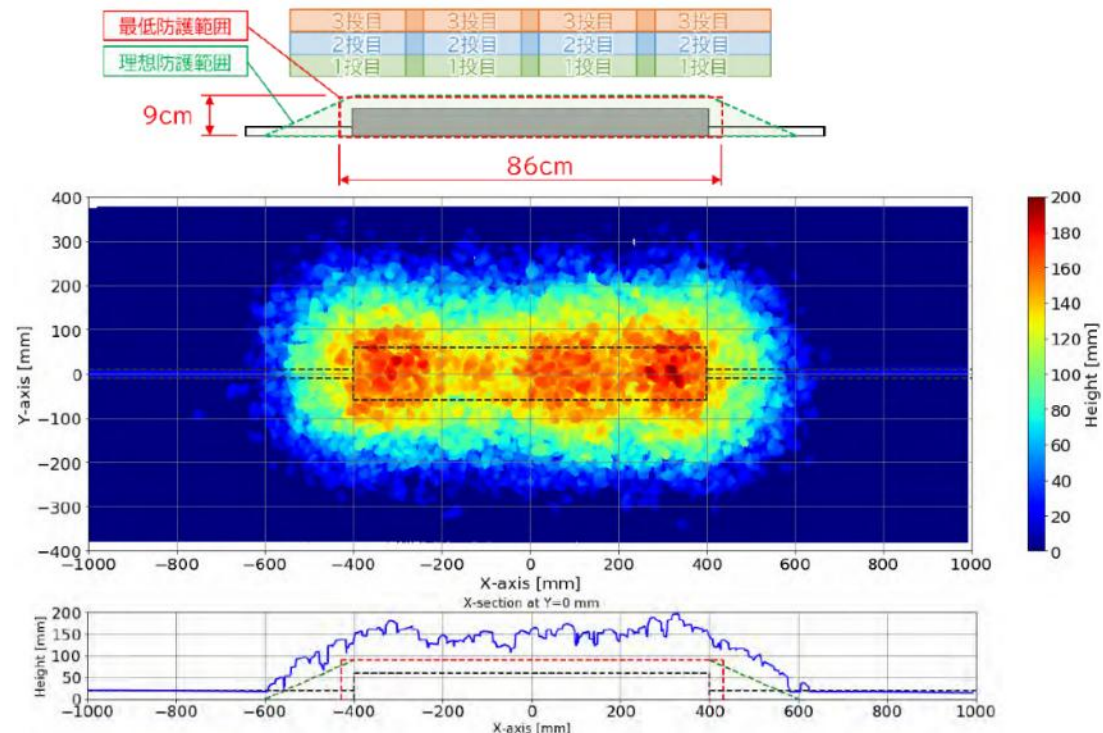


図. 1/10模型実験測定出来形モデル(4回投入ラップ5cm)

可視化システム構成機器

本研究により構築した可視化システムは表で示された機器から構成される。
設計条件は水深300m対応とし、海洋環境下での運用を可能とした。

【LED】

- ・高光量（71,800lm×2灯）
- ・照度（約50lx以上）を確保し水中視認性を向上

【水中カメラ】

- ・ズーム、露出調整機能で水中環境変化に対応
- ・カラーとモノクロでの視認・監視が可能

【水中高度計】

- ・高精度、リアルタイムで海底との離隔を計測

【音響測位装置（μPAP）】

- ・トランスポンダによる高精度な3次元位置計測で施工位置の誘導・精度向上に寄与

表. 可視化システム構成機器

機材名称	数量
LED	2
LED電源耐圧容器	1
モーションセンサー	1
高度計	1
水中カメラ	1
コントロールユニット	1
操作器	1
トランスケース	1
モニター	1



図. 碎石投入装置概略図

図. 可視化システム構成機器

碎石投入装置の可視化

【位置誘導】

音響測位とGNSSにより吊荷の現在位置と目標位置との差を可視化し、クレーン操作による高精度な装置誘導を実現する。

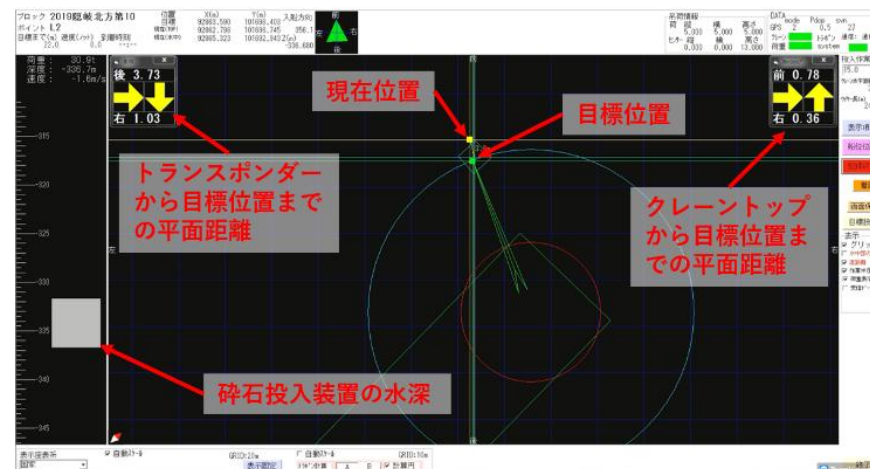


図. 施工管理画面(位置誘導)

【装置挙動】

傾斜計・水中高度計により装置の姿勢・海底面からの離隔・シャッター板の開閉状況をモニターした。

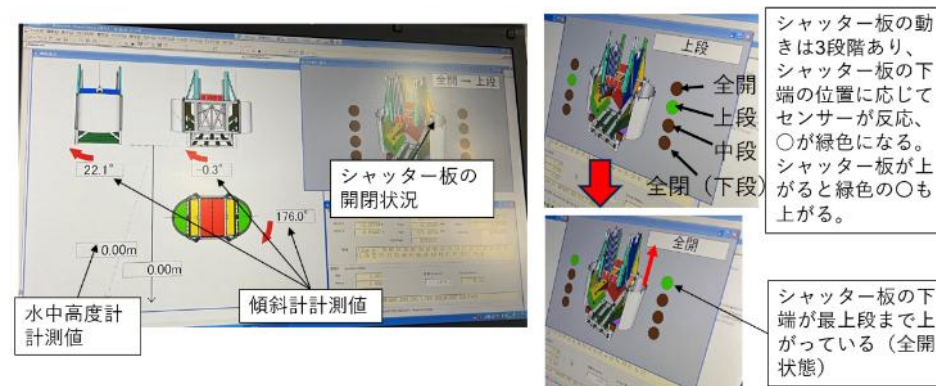


図. 施工管理画面(装置挙動)

実海域での碎石投入検証

検討・製作した碎石投入装置及び付帯する機器を実海域にて動作・施工の実証実験を行うことで実施工能力の評価を行った。

実験海域

浅海域実験①②

清部港 南方約0.5海里沖
水深約20m
静穏海域
碎石投入：あり
(実験後回収)
防護出来形を計測
計測方法：マルチビーム測量

大水深実験

松前港 南方約5海里沖
水深265m程度
潮流域
碎石投入：なし
装置の挙動、施工性、
サイクルタイム等の確認
シャッター板の開閉

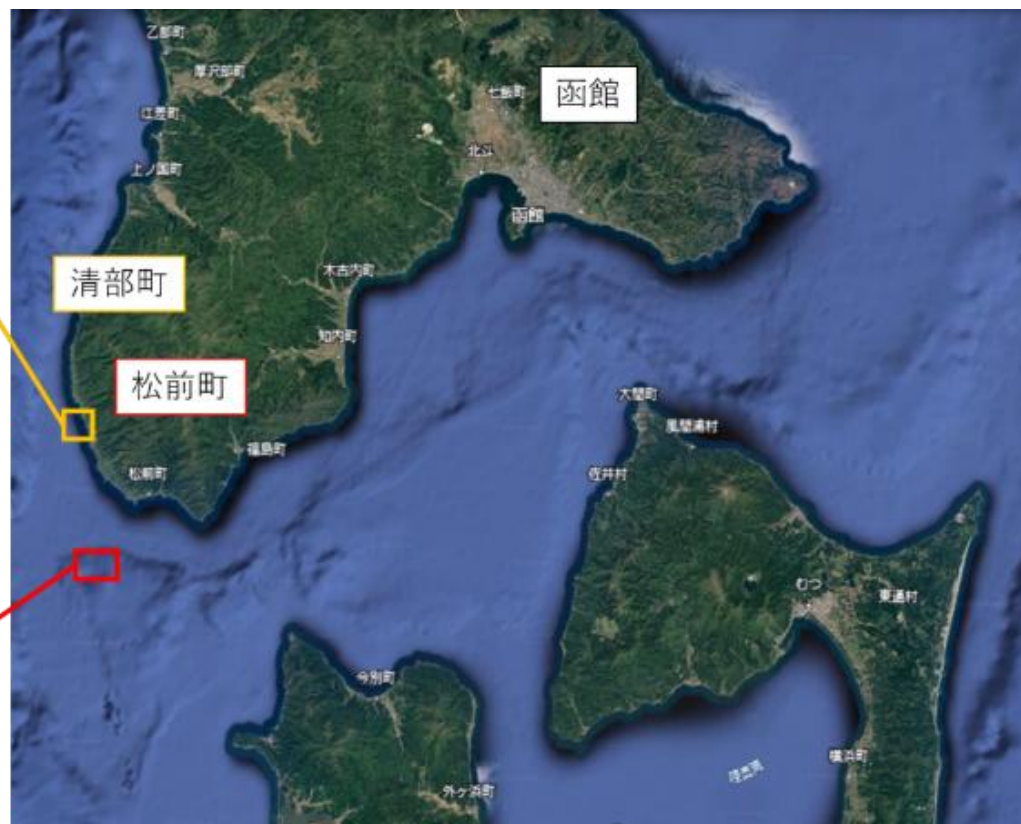


図. 実験海域

砕石被覆形状の評価【浅海域実験①】

アンカー保持での1,2投目は位置ずれにより形状が崩れた一方、DPSによる定点保持での3,4投目は出来形が安定し、模型実験結果と一致した。

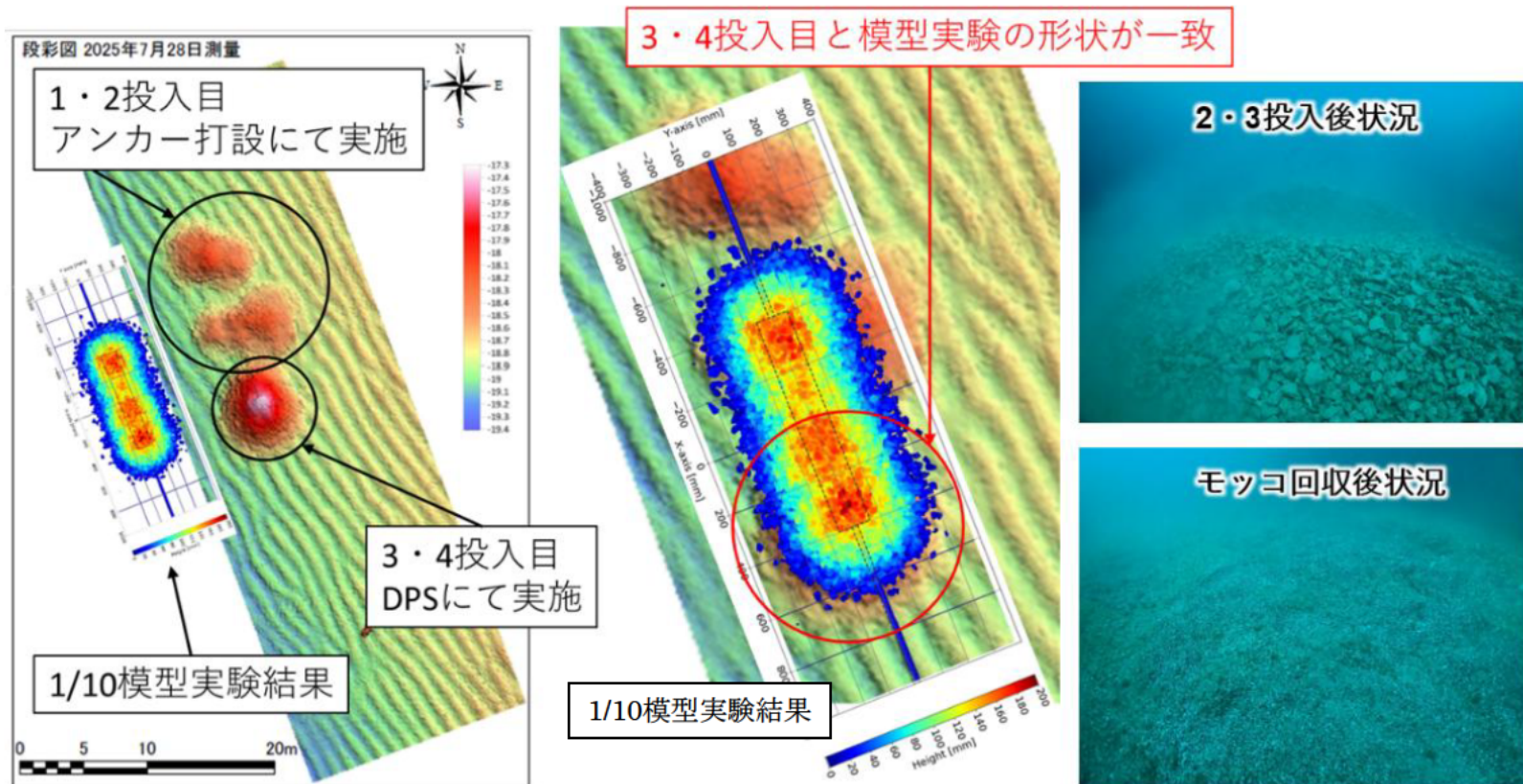


図. 測量結果(浅海域①)

砕石被覆形状の評価【浅海域実験①】

3,4投目の出来形から1,2投目をDP保持で実施した場合出来形を予測した結果、目標形状を満たす結果となった。

表. 被覆形状の目標達成率(浅海域①)

項目	目標値[m]	1/10模型実験[m]		実海域実験[m]	
		測定値	目標達成率	測定値	目標達成率
全長	12	12.1	101%	12.5	104%
全幅	4	5.6	140%	6.97	174%
高さ (最大)	0.9	2.0	222%	1.5	170%
高さ (最小)		1.1	122%	0.97	108%

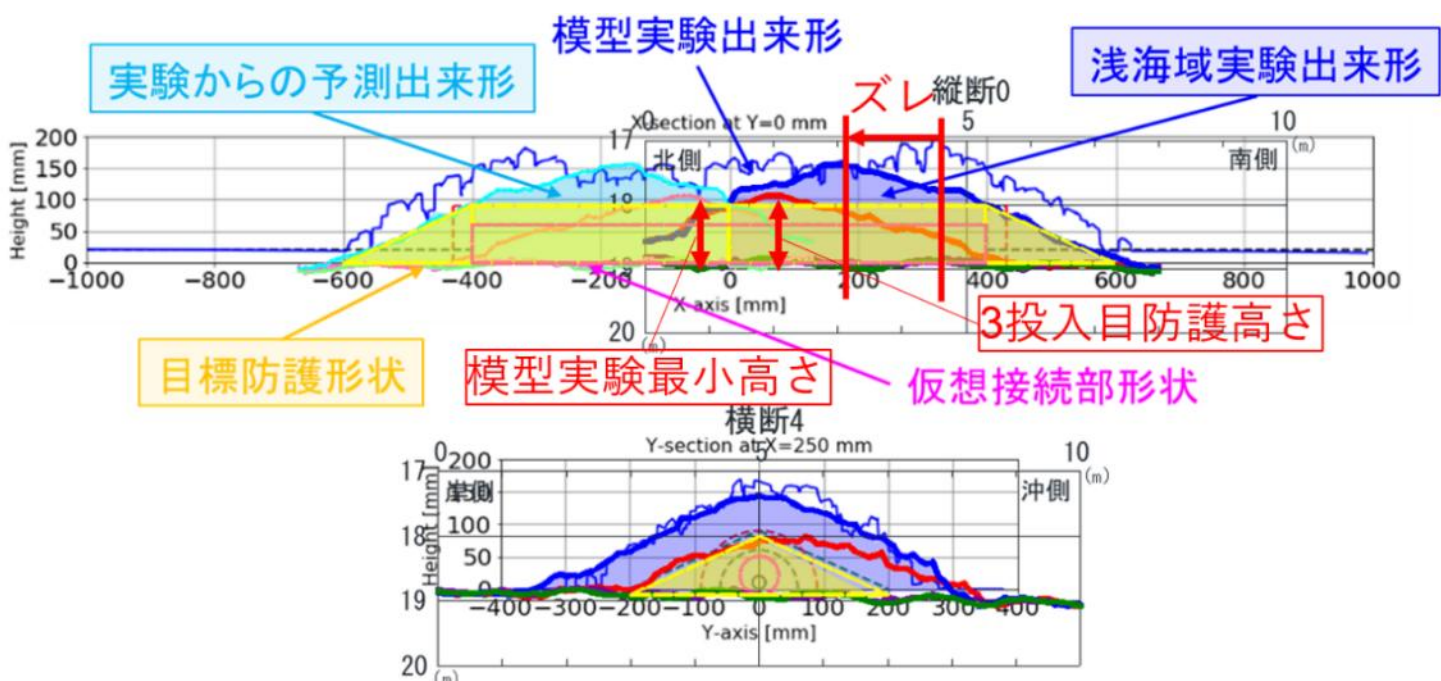


図. 実証結果と1/10模型実験結果の比較(浅海域①)

砕石被覆形状の評価【浅海域実験②】

ヒューム管投入では1投で目標被覆厚に到達したが、シャッターセンサーの不良によって投入位置が動き形状が広がっている。改善後は模型実験同等の精度が期待される。

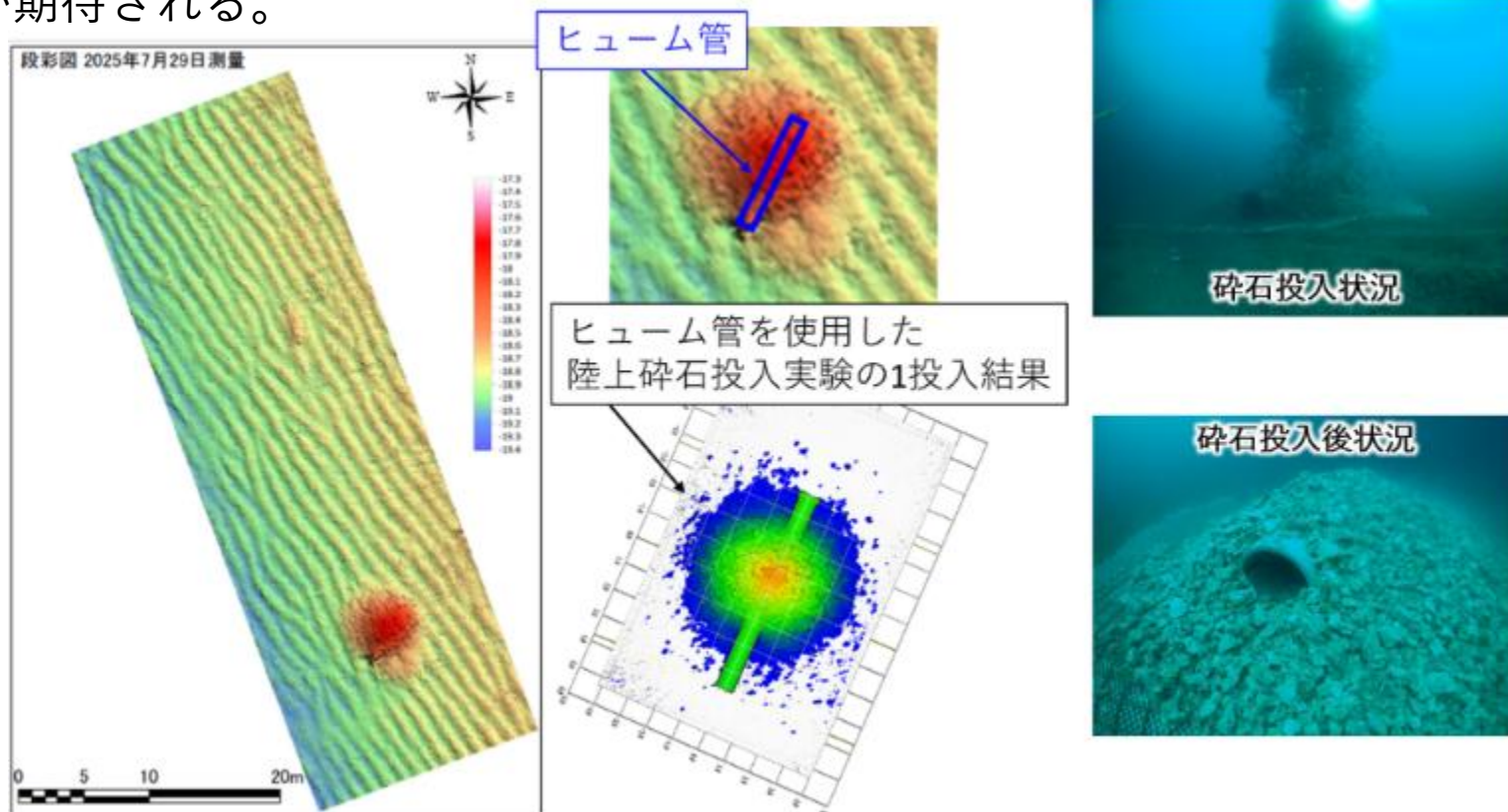


図. 測量結果(浅海域②)

目標座標到達・砕石投入時の定点保持機能評価【大水深実験】

空荷・満載の状態で約0.5～2.0 knotの流速で合計6ケース実施した。
全ケースで目標座標への誘導と位置保持ができ、以下も確認できた。

- 施工管理システムにより定点保持と誘導性能を確認
- 海底面から約5mの位置で水中カメラにより海底をはっきり視認できた

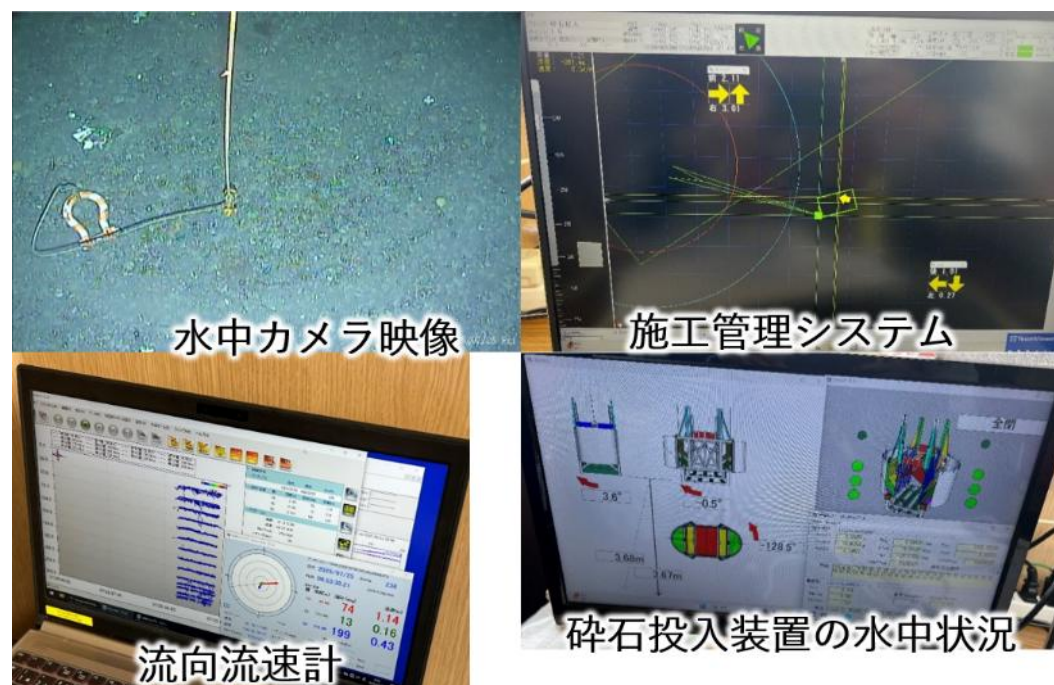
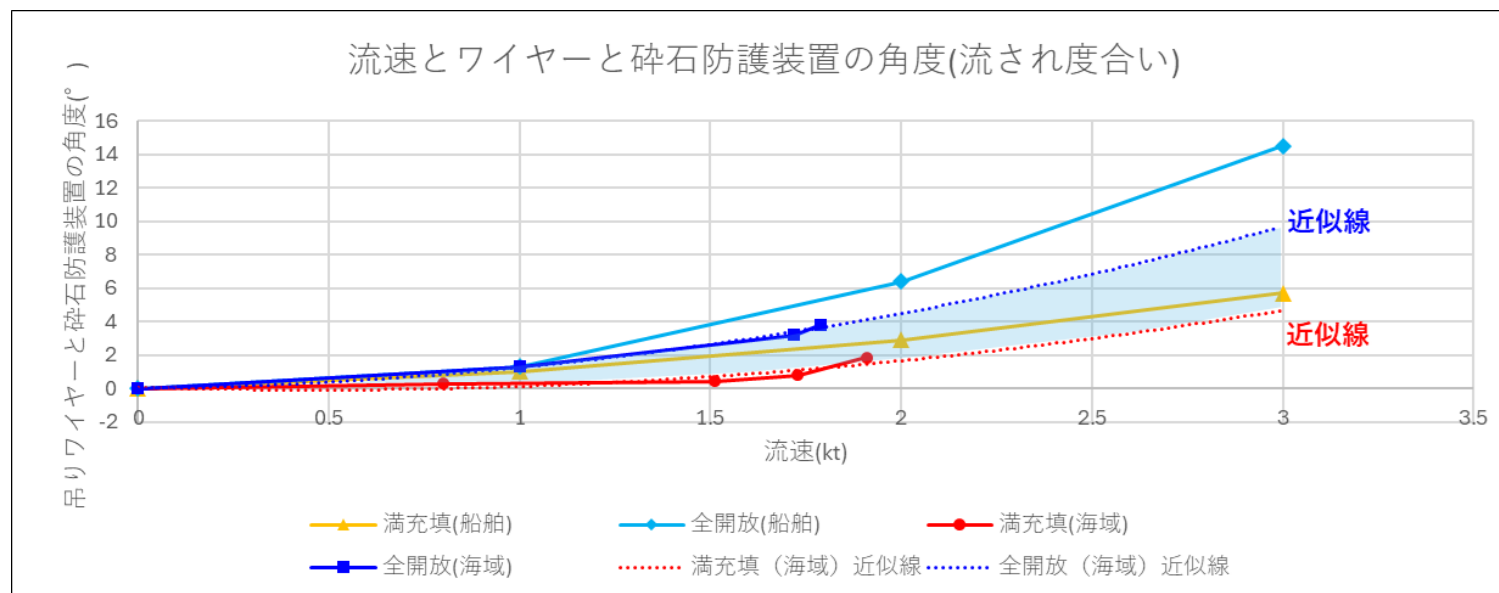


図. 可視化システムによる座標誘導

流速約3kt時の作業性の検討

実海域では最大流速が約2knotにとどまったため、疑似流速試験結果と合わせて3knot時の挙動を推定した。

実測では、碎石満載・空荷いずれも疑似試験より流され角度が小さく、実海域の方が流されにくい結果となった。これより、3knot相当でも最大移動量は約32mで、クレーン（ブーム長46m）で補正可能であり、投入時も目標物に約10mまで接近できるため、安定した作業が可能と確認された。



施工サイクル・作業性評価

実証試験時は1日1地点(4投入)施工速度であったが、各作業データから全施工時間のうち6割以上を充填作業が占めていることがわかり、充填時間の短縮を検討し、施工速度の向上を図った。(1地点 → 2地点、8投入/日対応)

表. 実証試験での時間記録データ

施工種類	時間 大水深における海底ケーブル 砕石防護工事(1地点/日)				平均	各作業種ごとの 作業員数	課 題
	1回目	2回目	3回目	4回目			
回航(地点間移動)							
a-1. 砕石投入装置の玉掛	0:07:00	—	—	—	0:07:00	8	課題:静穏海域のみで実施
a-2. 目標海域へ回航・目標座標の探索	0:30:00	—	—	—	0:30:00	3	—
b. 目標座標でのDPSIによる船体の位置保持	1:31:52	1:31:52	1:31:52	1:31:52	1:31:52	2	—
c. バックホウによるベルトコンベヤへの砕石の運搬						4	課題:施工時間が長い(全施工時間の約62%を占める) 原因 ○海中投入時に砕石充填作業が実施不可 ○海域実証実験時の方法は、バックホウによるベルトコンベヤへの積載、ベルトコンベヤから砕石投入装置への投入の2段階作業 ○上記の2段階の各作業自体が遅い
d. ベルトコンベヤによる砕石投入装置への砕石の充填	0:54:14	0:54:14	0:54:14	0:54:14	0:54:14	3	
e. 砕石投入装置の投入準備	0:02:15	0:02:15	0:02:15	0:02:15	0:02:15	5	—
f. クレーンによる砕石投入装置の海中投入	0:01:55	0:01:55	0:01:55	0:01:55	0:01:55	4	—
g. クレーンによる砕石投入装置の目標座標への誘導(施工管理システム画面との連携)	0:14:42	0:14:42	0:14:42	0:14:42	0:14:42	4	課題:施工時間の短縮
h. 砕石投入→装置の船上への引き上げ	0:12:27	0:12:27	0:12:27	0:12:27	0:12:27	3	—
i. 残存物等の確認・除去	0:01:08	0:01:08	0:01:08	0:01:08	0:01:08	4	—
j. 砕石投入装置の観測機器の異常の有無等確認	0:01:19	0:01:19	0:01:19	0:01:19	0:01:19	3	—
k. 玉外し(静穏海域にて)	—	—	—	0:09:16	0:09:16	8	課題:静穏海域のみで実施
計	1:28:00	1:28:00	1:28:00	1:28:00	—	—	
連続経時時間の計	1:58:00	3:26:00	4:54:00	6:22:00	—	—	
平均	1:28:00						

充填作業は全施工
時間の62%を占める

以下より、実施工に向けた技術的な成立性が確認できたと評価した。

① 目標座標へのアプローチ性能 評価

達成 ・ 実証試験にて水深300m級でも十分なアプローチ・定点保持機能を確認

② 碎石投入装置の動作 評価

達成 ・ 実証試験時、一部で開閉不良などの不具合発生
⇒追加調査と改良により問題は解消

③ 施工サイクル・作業性 評価

達成 ・ 施工性も実証実験から改善案により向上が見込まれる

④ 防護性能（出来形） 評価

達成 ・ 実験、シミュレーションより、必要防護性能を満たすことを確認

All to brighten the world

FURUKAWA
ELECTRIC

ご清聴ありがとうございました

Thank You

古河電工グループ パーパス

「つづく」をつくり、
世界を明るくする。

