

特殊バケット及びICTを活用した 魚礁ブロックの移設方法



本日の内容

1. 開発に至った経緯
2. 技術の内容
3. 施工状況
4. 今後に向けて

開発に至った経緯

経緯

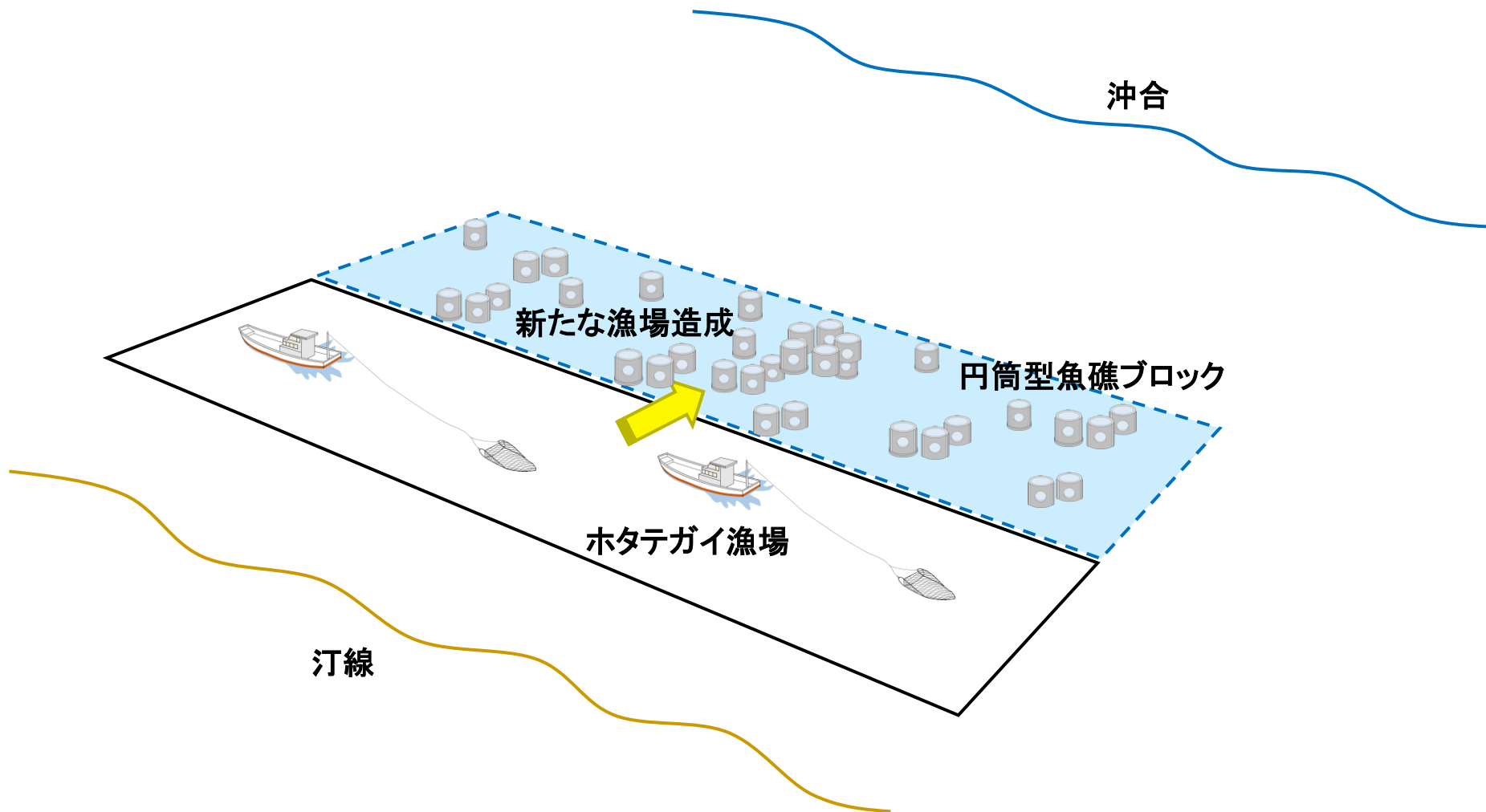
【オホーツク海沿岸の例】

地まき放流によるホタテガイの増殖

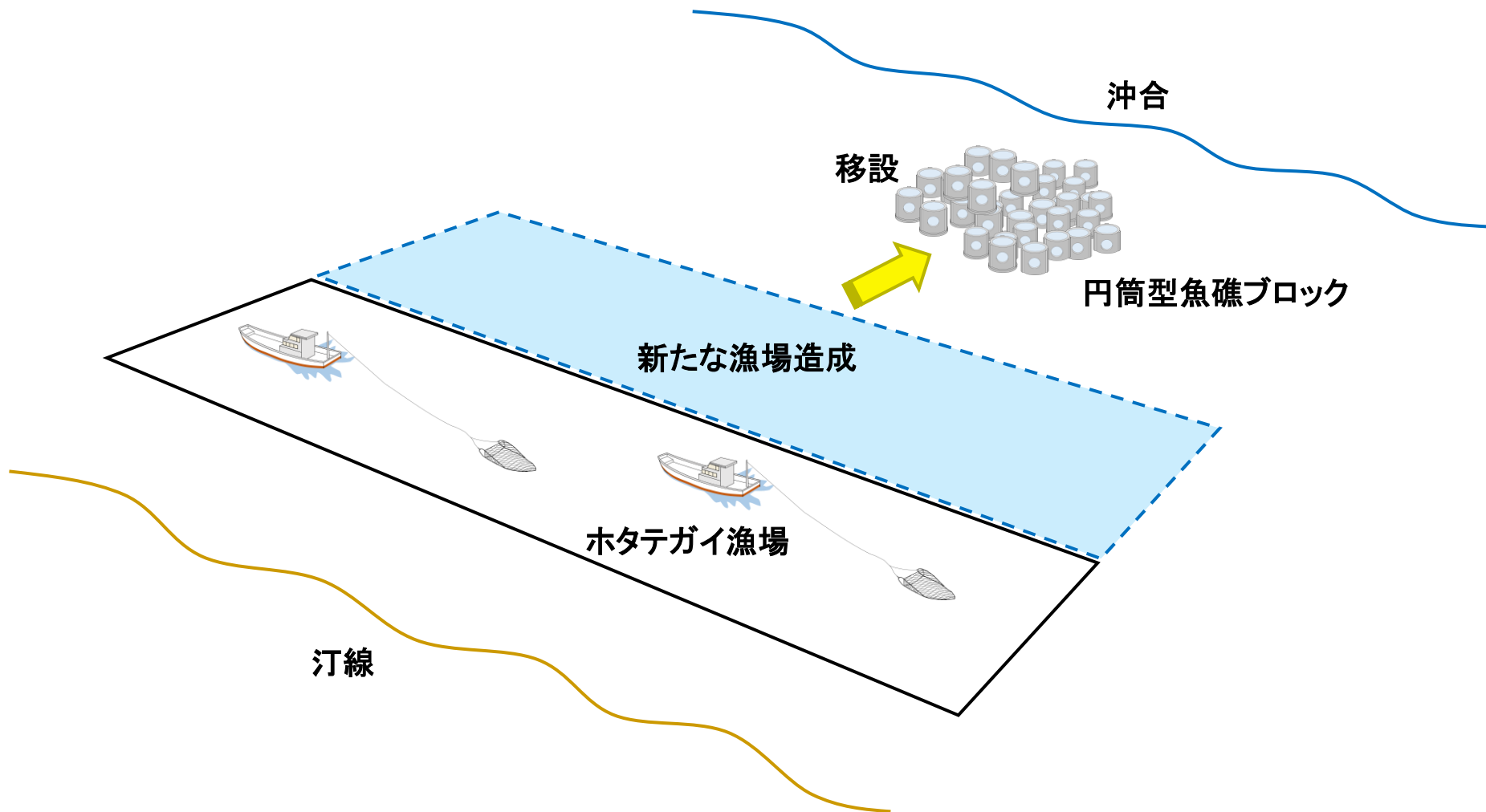
- 近年、漁船の性能向上による操業範囲の拡大
- 異常に発達した低気圧による大時化で、ホタテガイの斃死

漁場を沖合へ拡大することが求められていた

漁場のイメージ



漁場のイメージ



経緯

ホタテガイ漁場に隣接する沖側海域(水深50m程度)には
昭和43年～昭和60年に設置された円筒型魚礁が多数存在

数千個から1万個以上にもおよぶ円筒型魚礁ブロックを
効率よく移設する方法

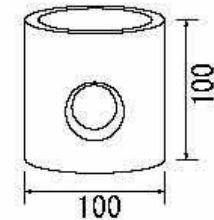
地元の漁業協同組合から相談 → 今回の事業

技術の内容

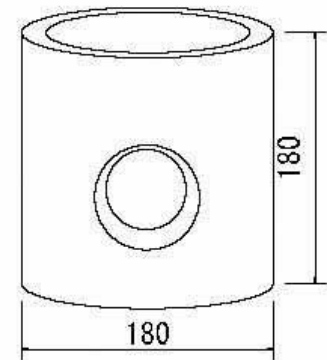
円筒型魚礁ブロック 技術開発における課題

- 点在する円筒型魚礁ブロックの位置把握
- 効率よく撤去できるバケットの検討

1. 00m型円筒型ブロック



1. 80m型円筒型ブロック



事前測量による位置の把握

マルチビームソナー(H27測量)

6.5マイル

5.0

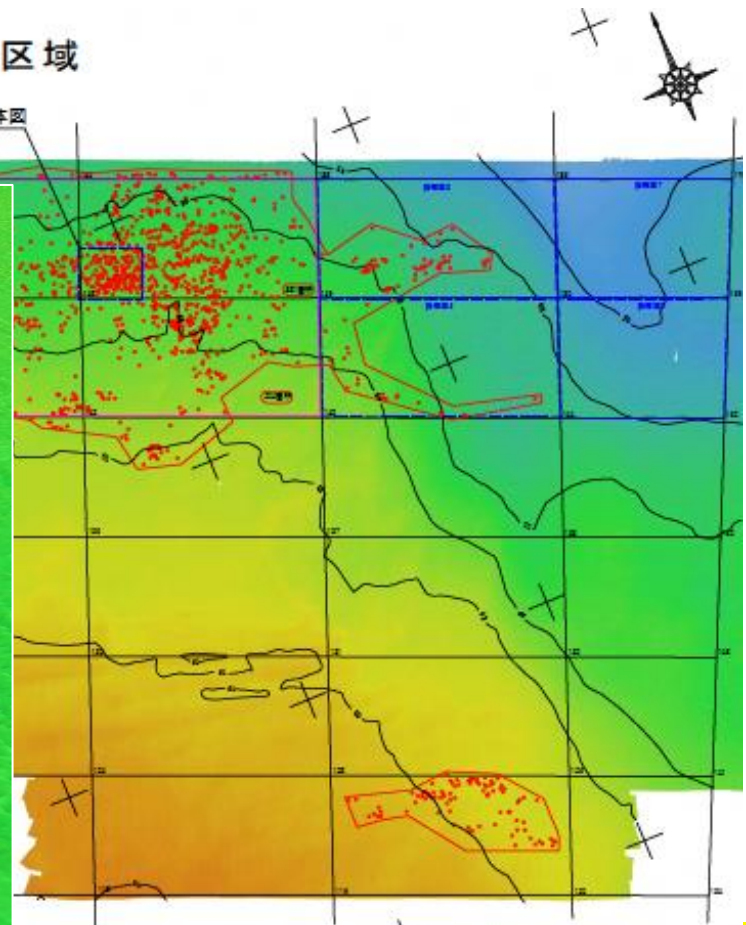
40.0 20.0 20.0 40.0

本当に円筒型ブロックか？

■ 測量対象地
■ 測量対象地
※ 測量対象エリアは仮定された位置を示しています。

A 区域

拡大立体図



水中ロボによる確認

- ・1.0m型円筒型ブロックが判別しづらい
- ・水中ロボにトランスポンダをつけて確認
→多少のズレはあったが、
マルチビームの結果とリンク

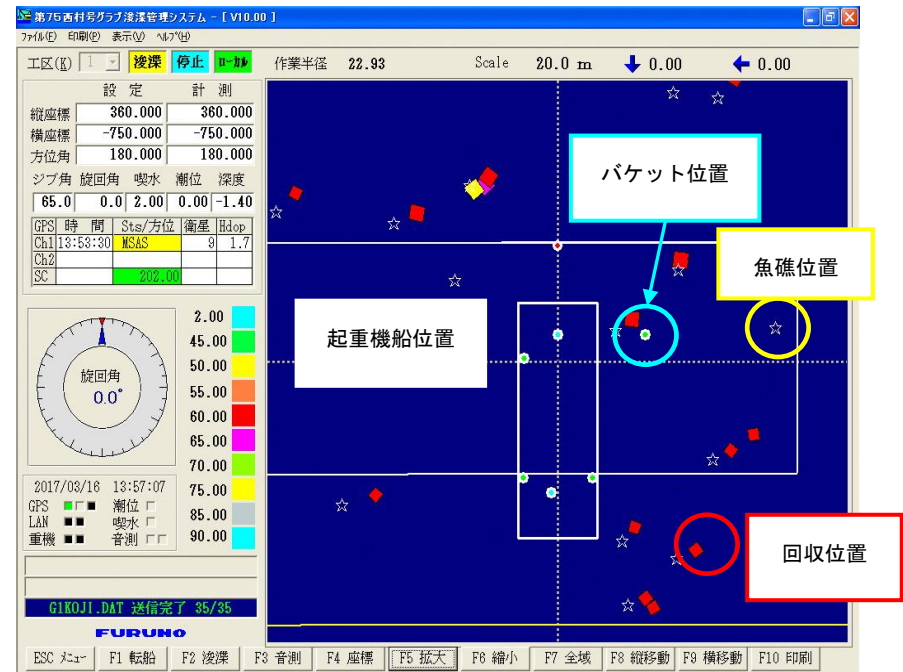


起重機船の管理システム

マルチビームの測量結果から魚礁ブロックの位置情報(X,Y座標)

起重機船の管理システムに入力

マシンガイダンス機能として利用



バケットの検討

最適なバケット形状を検討

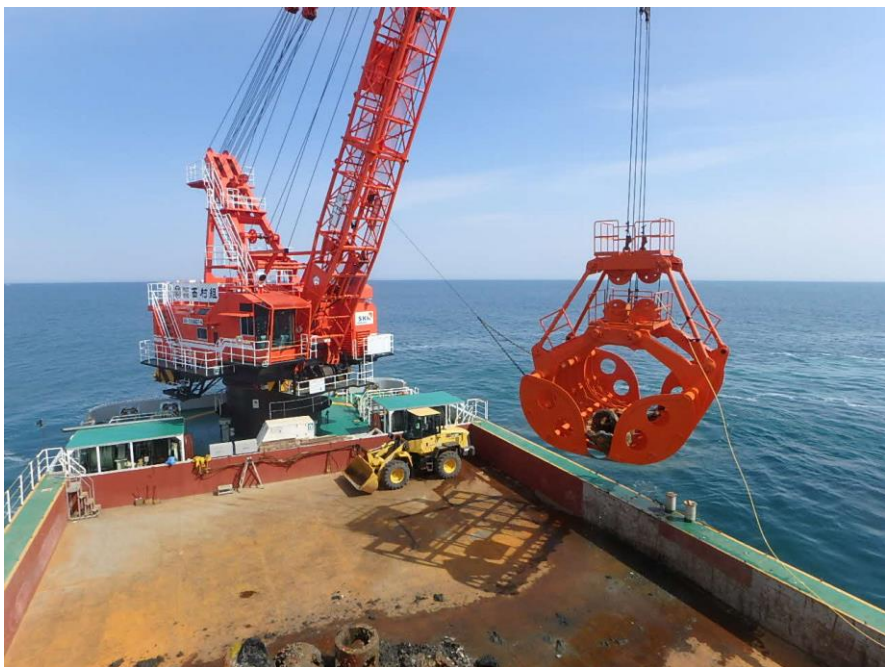
オレンジピールバケット



※既存のバケットでは効率的ではない

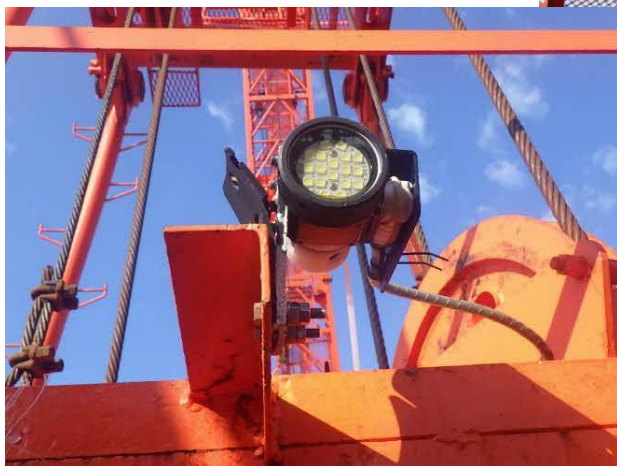
専用バケットの製作

魚礁の撤去・移設に特化したバケット

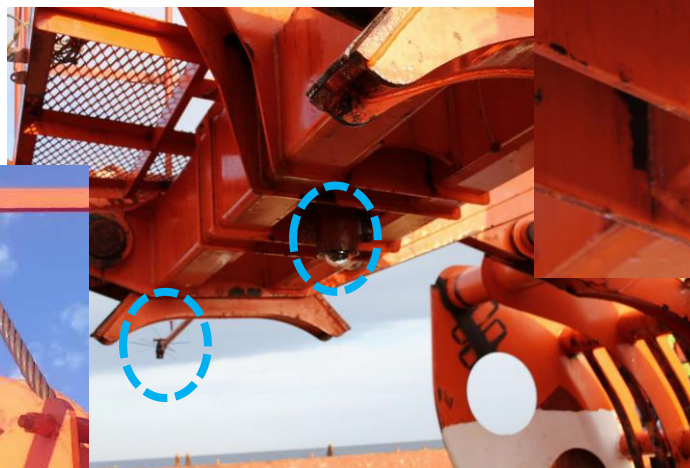


専用バケット

【特徴1】 暗い海底でも視界を確保



LEDライト



低照度水中カメラ
(パン・チルト)

水中カメラの映像



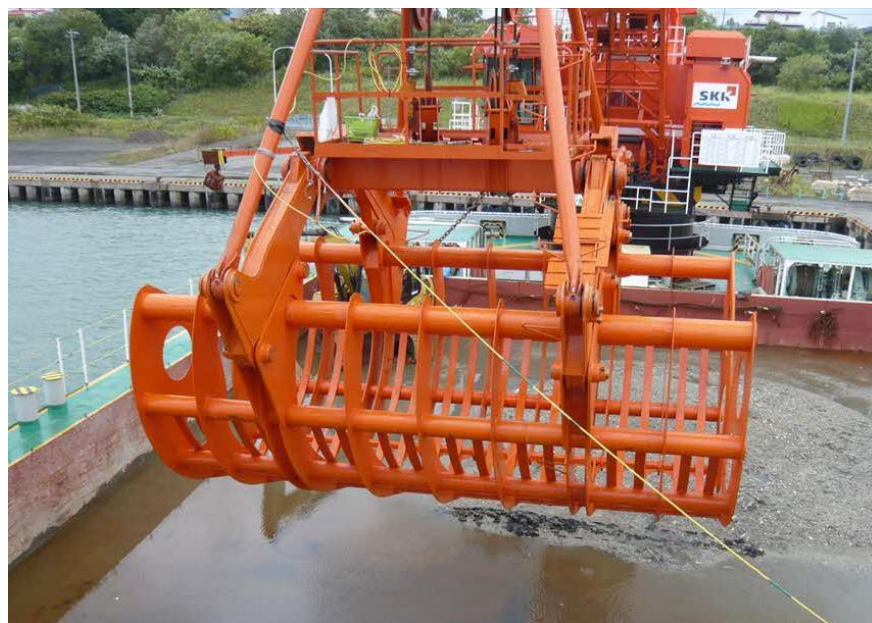
専用バケット

【特徴2】 一度に多数のブロックを撤去



開口面積が大きい

【特徴3】 濁りの発生を低減



スケルトン構造、潮流に流されにくい

専用バケット

【特徴4】 ブロックを破損させない構造



バケット爪先がブロックの下に入る

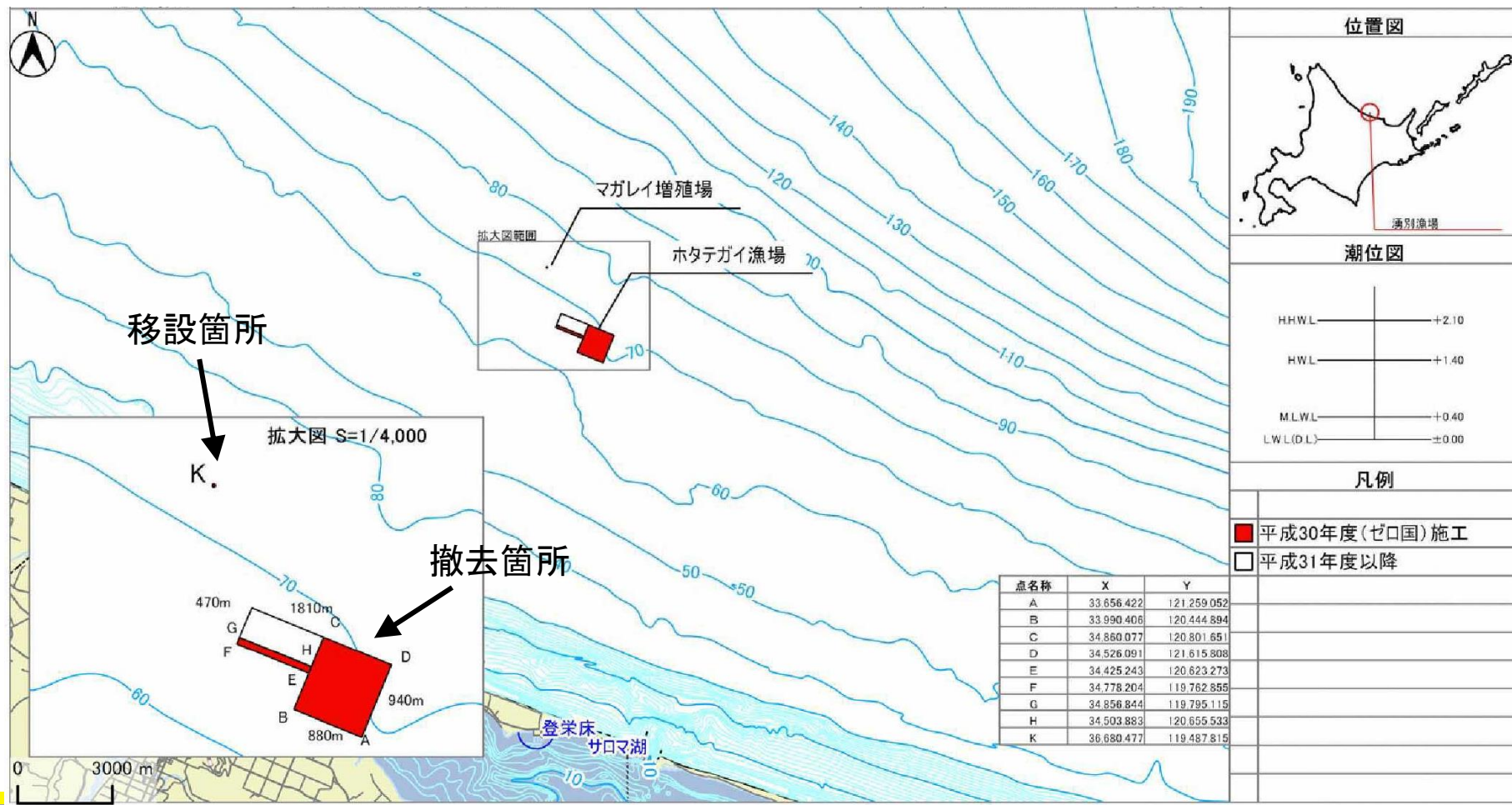


ブロックを挟んでも破損させない

施工状況

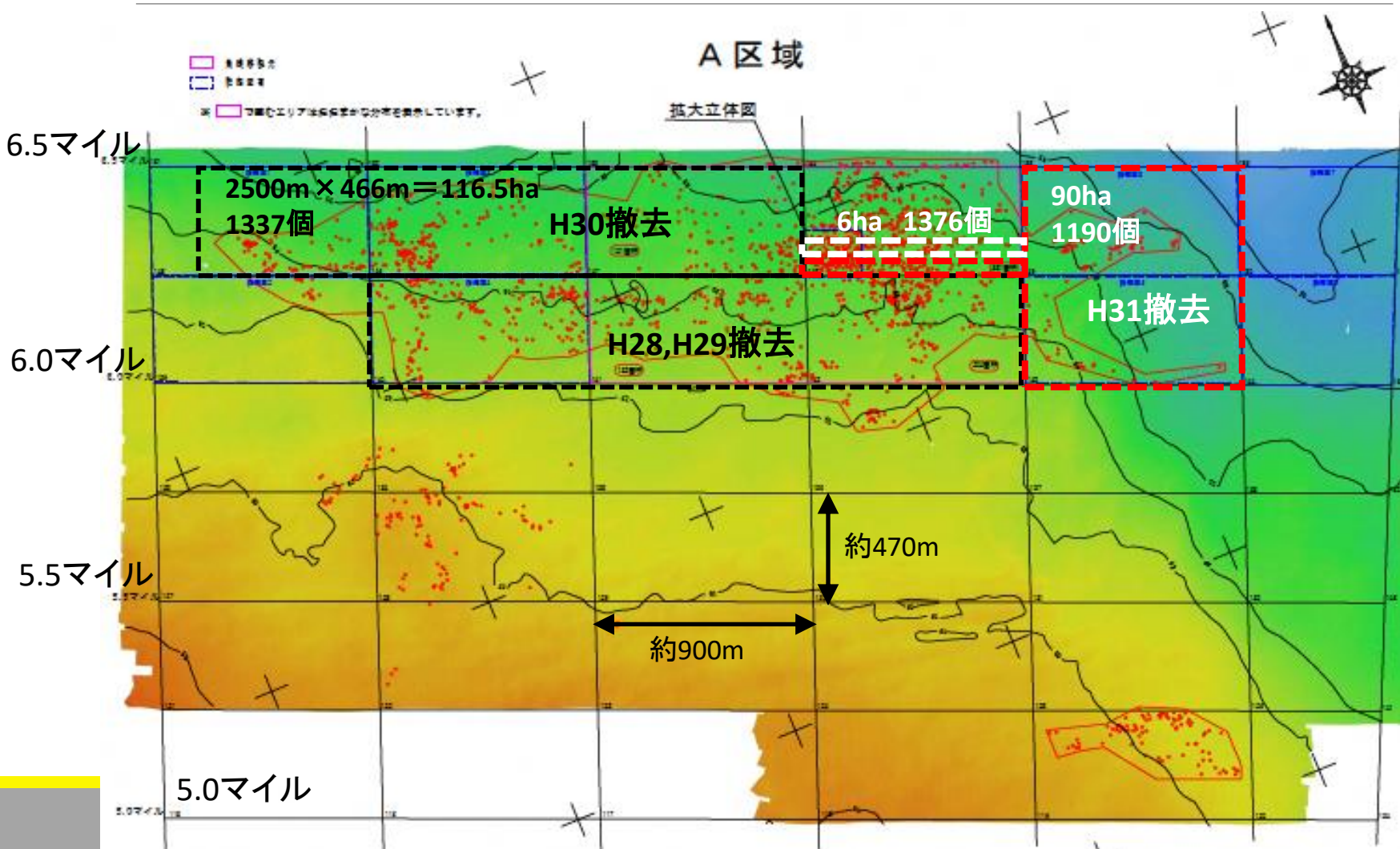
A decorative horizontal bar at the bottom of the slide, consisting of a bright yellow upper section and a light grey lower section.

施工箇所(H31年度施工)



撤去エリア

K: 移設箇所 (マガレイ増殖場)

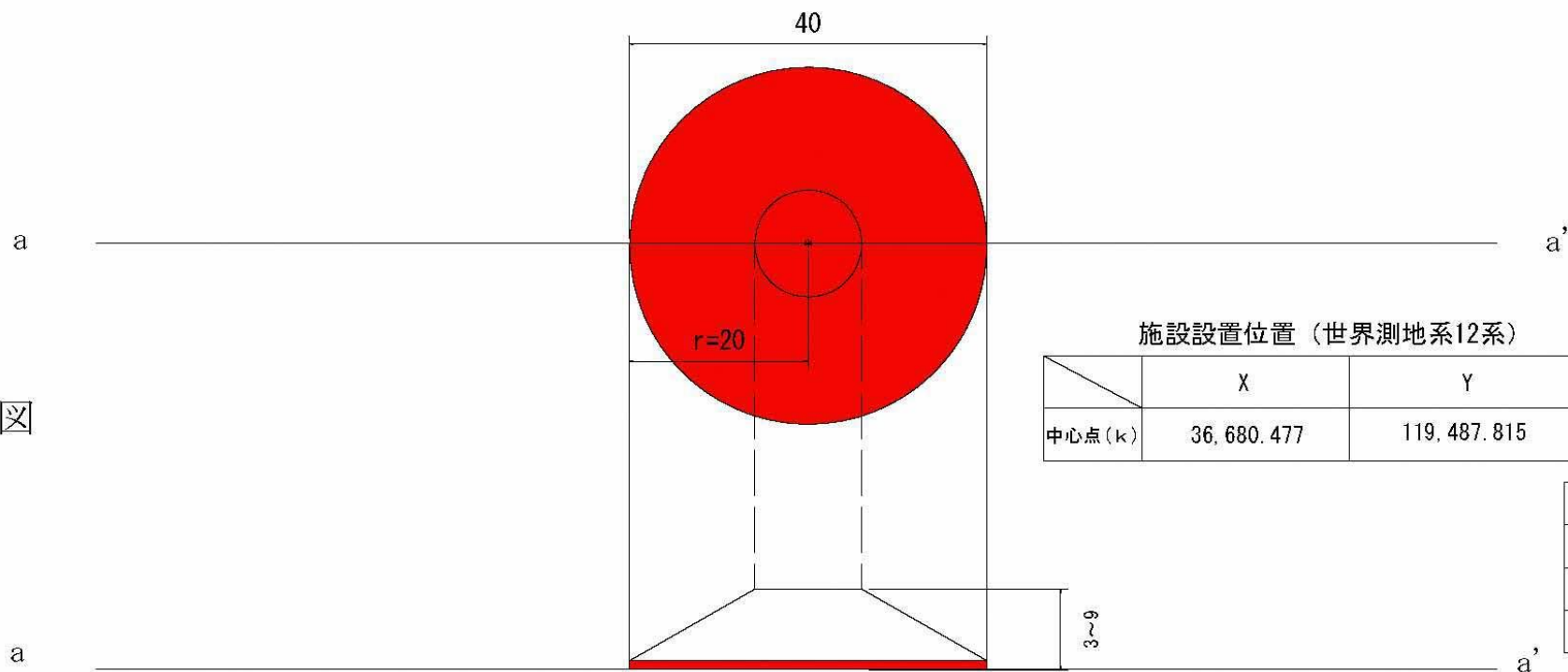


移設箇所

平面図

半径20mの範囲に移設

断面図

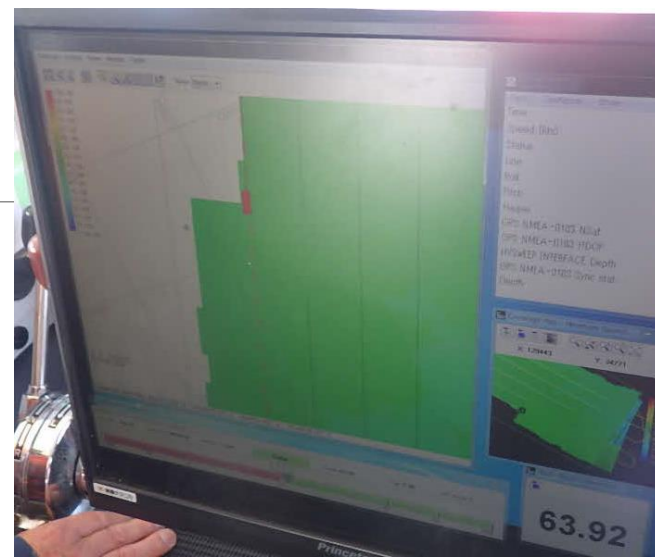


撤去状況

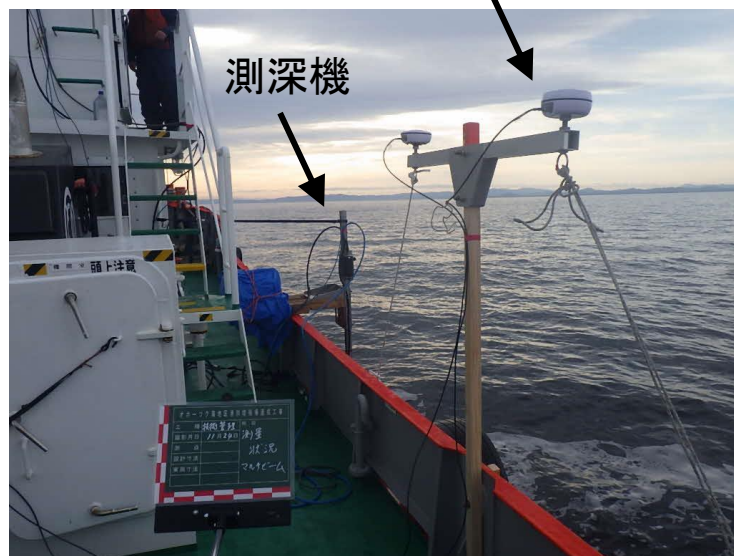


測量(マルチビーム)

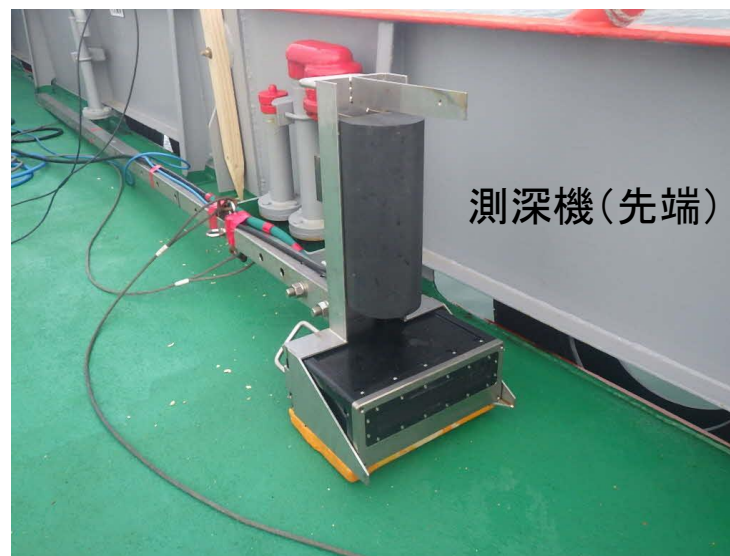
マルチビーム、サイドスキャンソナーによる測量
取り残し確認、最終出来形、2回実施



GNSSセンサー



測深機



測深機(先端)

測量(サイドスキャンソナー)

音波を発振し、反射波の強弱を画像として表現

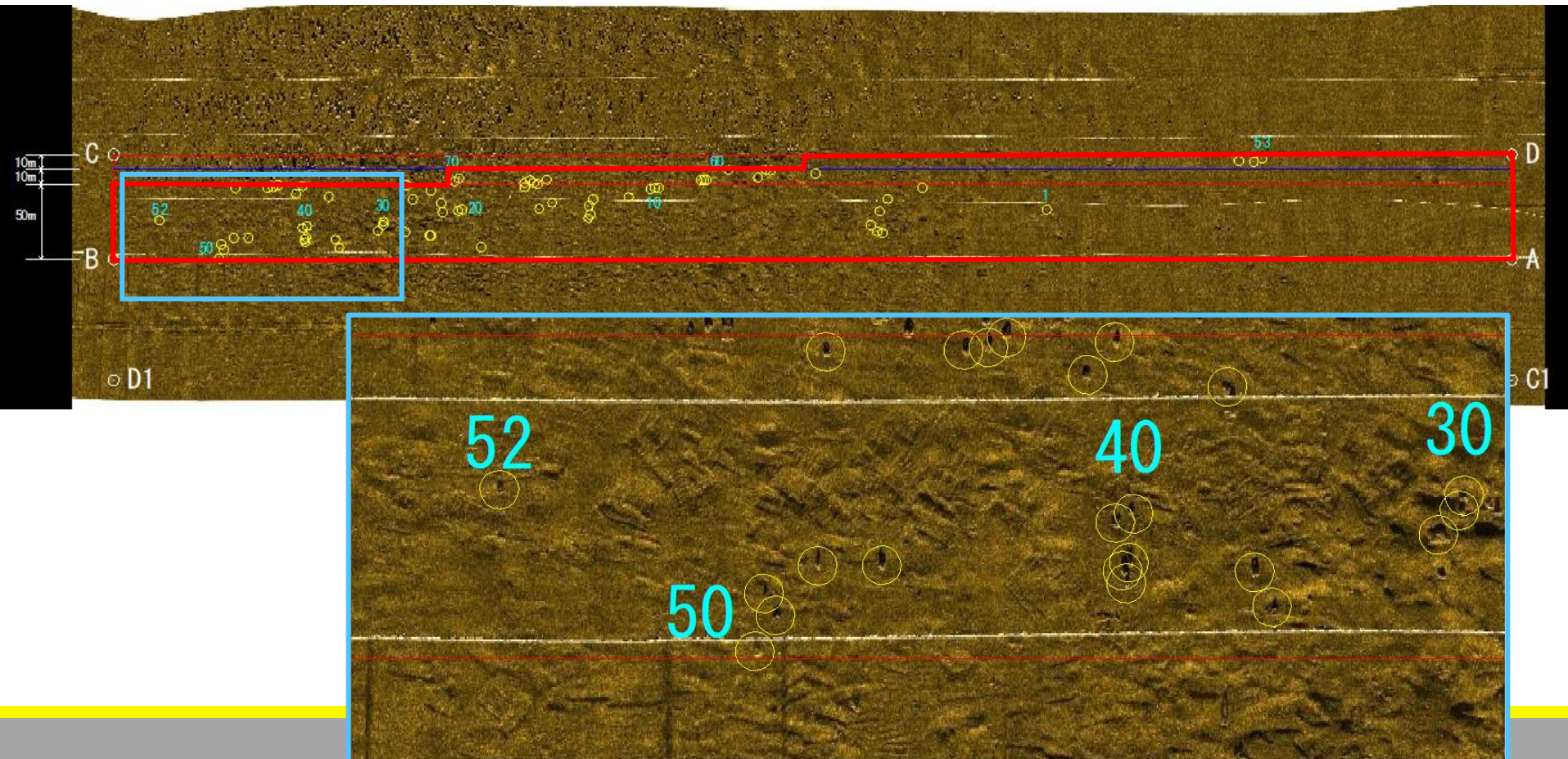


えい航体



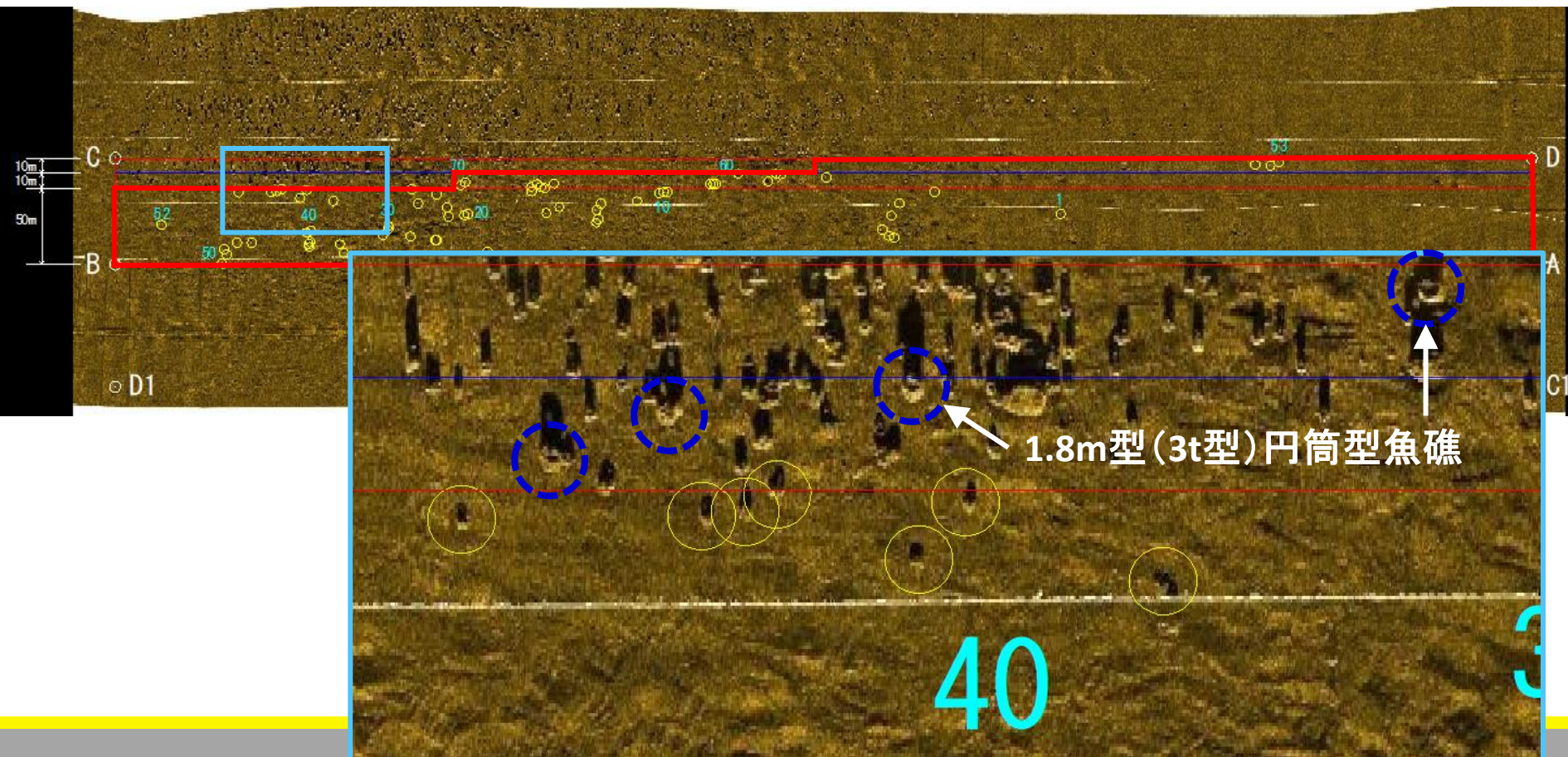
測量(取り残し分)

サイドスキャンソナー 2019年11月 測量



測量(取り残し分)

サイドスキャンソナー 2019年11月 測量



取り残し分の移設作業

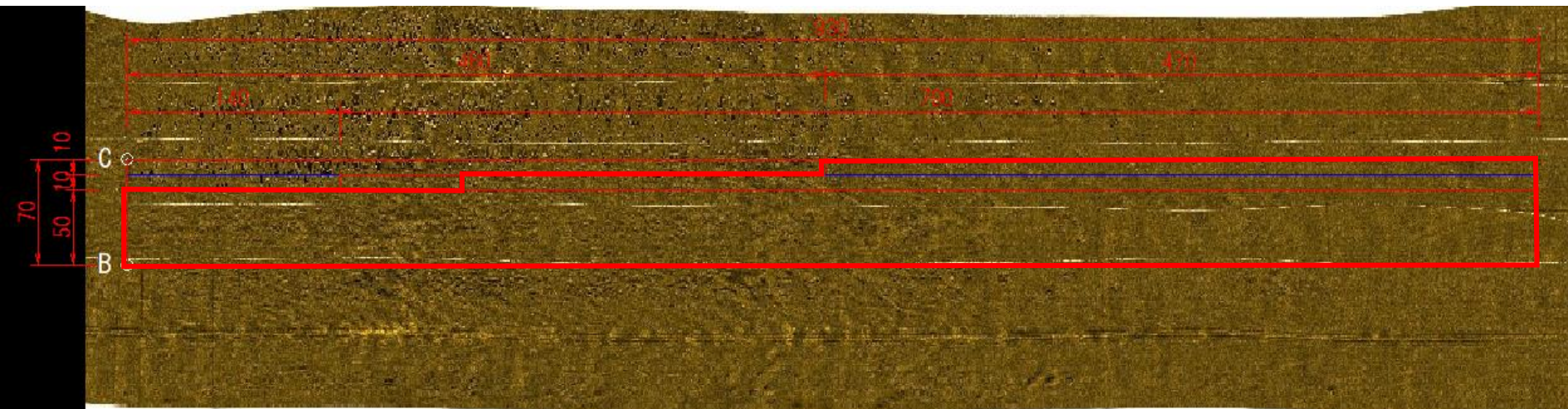
測量結果から魚礁ブロックの位置情報(X,Y座標)

取り残しブロックの移設作業(数日)



測量(出来形)

サイドスキャンソナー 2019年12月 測量



すべての魚礁ブロック撤去を確認して工事完了

魚礁移設工法の効果

- 施工効率の向上
 - ✓ マシンガイダンス機能によりアンカーによる起重機船固定が不要
 - ✓ バケットの大型化により一度に多数のブロックを撤去
 - ✓ 濁りの発生を低減し作業の連続性確保
- 安全性の向上（潜水士が不要）
- 魚礁ブロックの保護（ブロックを破損させないようにバケットを工夫）
- 水産動植物の生息環境を保全（スケルトン構造）

ブロックを撤去した海域は、新たな漁場として半永久的に利用することができる

撤去した魚礁をより効果的な場所へ移設できる

今後に向けて

施工中に苦労した点

①施工時期による条件の違い

- 春施工：海象はよい、水は濁りやすい
- 秋施工：海象が悪い、潮流が速くケーブルに負荷がかかる

②カメラケーブルが有線

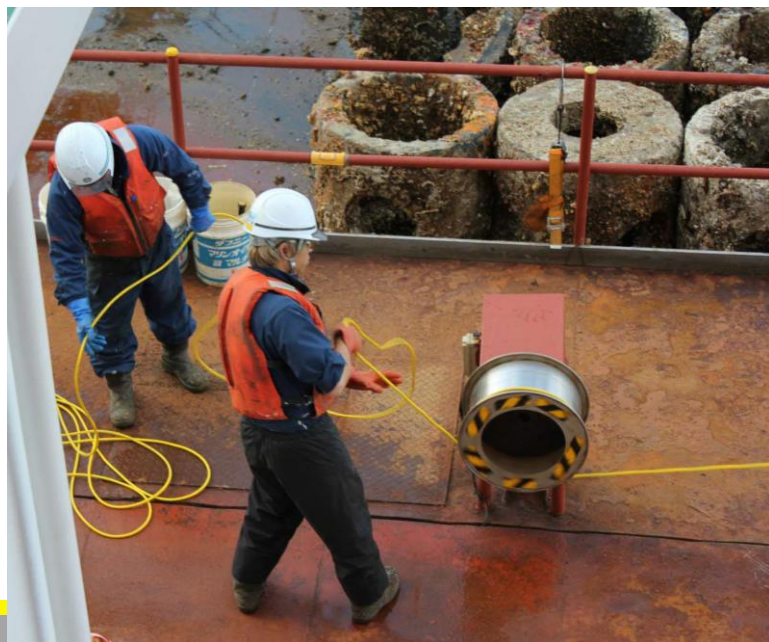
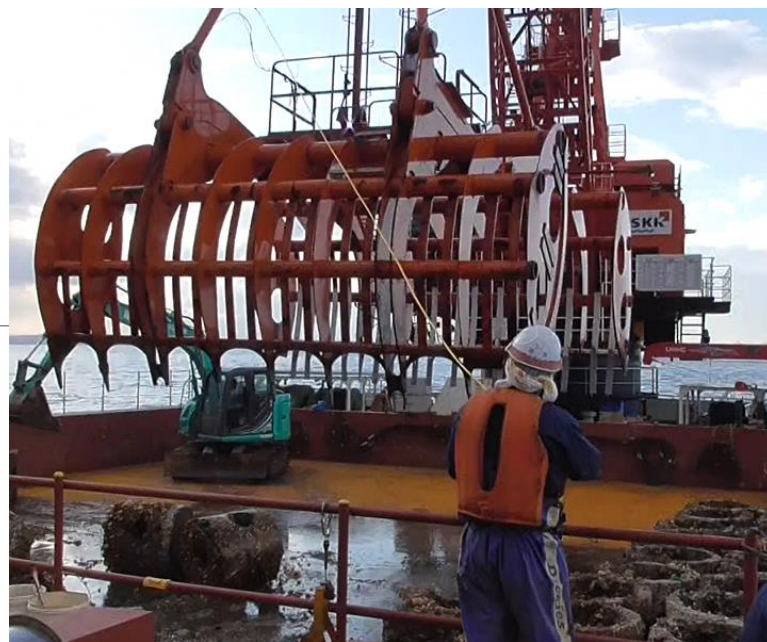
- 人力で巻き取り、送り出し

苦勞した点

カメラケーブルの人力巻き取り

多い時は100回以上

巻き上げ機



今後の課題

- ①予期せぬケーブル切断で、予備がないと工事が中止
 - 引張強度、耐久性に優れたケーブルの改良
- ②低照度カメラでも、出水時期(4、5月)は濁って見えない
 - 施工時期の検討、LEDライトの改良
- ③他の形状の魚礁にも適用を検討
 - タコ・イカ産卵礁ブロックにも対応可能なバケットの開発

