

令和6年10月25日(金)

無断改変
禁止



漁船安全操業推進会議

漁労機器の音声制御(停止・操作)システムの 開発・実証の成果と導入事例

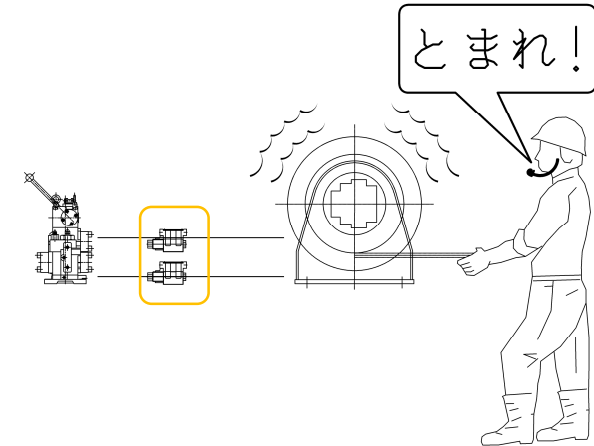
ニチモウ株式会社 研究開発室 伊藤 翔
MHT株式会社 企画開発部 荒木 聖

この発表は水産庁補助事業「令和3年度農林水産業・食品作業における労働安全強化対策推進事業のうち漁労機器の音声停止システムの開発・実証委託事業」の実証委託事業共同実施機関にて実施した内容と令和5年度の小型まき網漁船向け漁労機器用音声操作システムの導入事例をまとめたものです。

0. もくじ

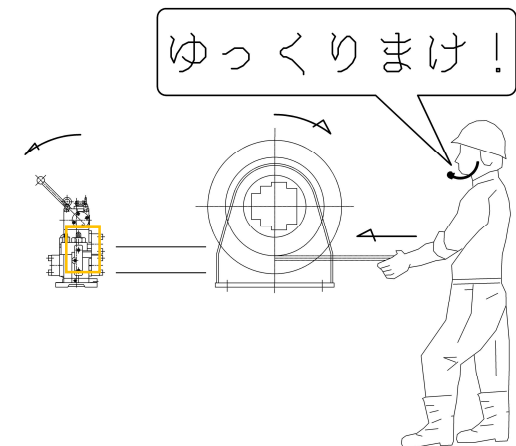
・漁労機器の音声**停止**システムの開発・実証事業の成果

1. 開発の背景と目的
2. 設計・試作
3. 実証試験
4. 改良検討



・漁労機器の音声**操作**システムの導入事例

5. 沿岸まき網漁業 パースウインチへの導入



・まとめ

・謝辞

1. 開発の背景と目的 – (1)

➤ 漁船における巻き込まれ事故を無くす

- ✓ 漁労作業中における、油圧機器への巻き込まれ事故が多発している
特に「1人乗り漁船の揚収中」の巻き込まれ事故防止が求められている

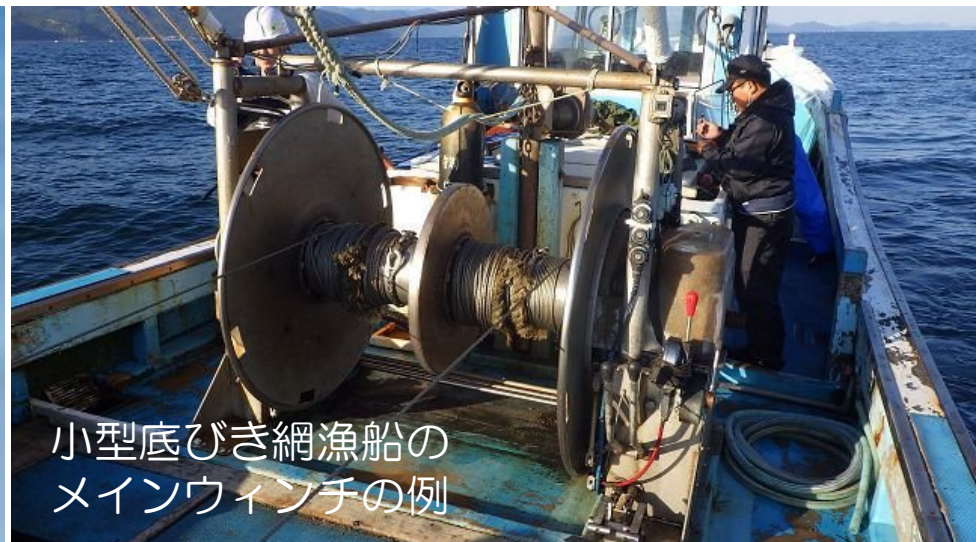
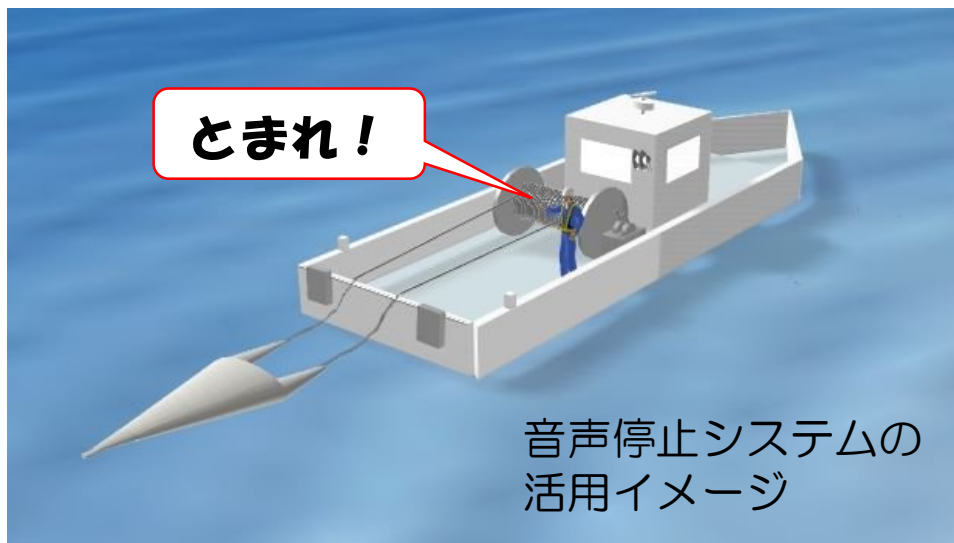
➤ 可能な安全対策は？

- ✓ 漁具などに巻き込まれ腕が動かせない(機側での油圧機器手動操作停止ができない)場合にも、「**油圧機器の停止**」が可能となれば事故防止に繋がる
- ✓ 巻き込まれていて腕が動かせなくても音声を発することは可能
- ✓ 巻き込まれた状態で油圧機器が停止したままだと離脱不能のため、
停止後の漁労機器から離脱するための「**油圧機器の操作**」も必要

➤ 「音声による油圧機器停止システム(**音声停止システム**)」および 「音声による油圧機器操作システム(**音声操作システム**)」を開発する

1. 開発の背景と目的 - (2)

- 「1人乗り漁船の揚収中」の巻き込まれ事故防止のために可能な安全対策は？
 - ✓ 漁具などにまき込まれ、腕が動かせない(機側での油圧機器手動停止操作ができない)場合にも、「**油圧機器の停止**」が可能となれば、事故を防止できる
 - ✓ 腕が巻き込まれて動かせない状態でも、**音声を発することは可能**
- 開発の目標
 - ✓ 漁労用油圧機器への巻き込まれ事故を防止するために「音声による油圧機器停止システム(**音声停止システム**)」を開発する

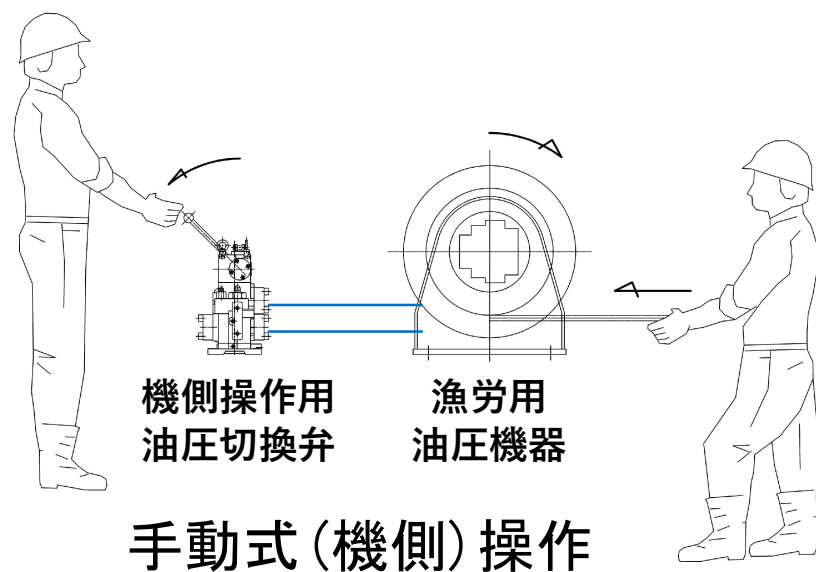


2. 設計・試作 - (1)

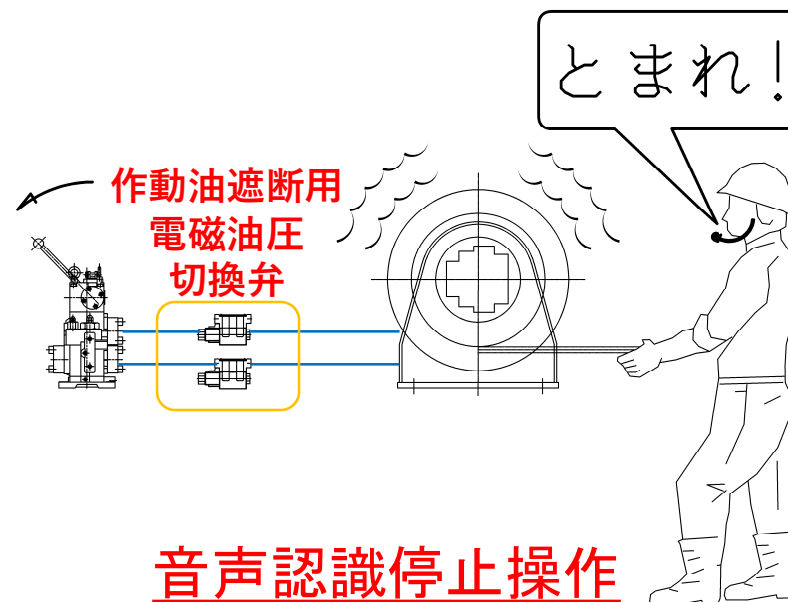
➤ 音声**停止**システムの設計・試作

- ✓ 音声コマンドを認識して停止信号を発信するシステム(非通信ネットワーク)
- ✓ 対象の漁労機器の油圧回路を遮断することで停止

機側操作者



音声停止操作者+マイク



音声による油圧機器停止システム (音声**停止**システム)

- ・ 従来の漁労油圧機器に本システムを追加することにより、音声停止操作が可能。
- ・ 音声停止操作は場所および作業中問わず、音声操作にて漁労油圧機器の停止可能。
- ・ 従来の機側操作も可能。

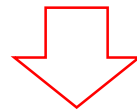
2. 設計・試作 - (2)

➤ 音声停止システムの設計・構成

- ✓ 漁船の油圧回路は直列回路、並列回路の2種類
- ✓ ドラム駆動用の油圧モータは、油圧ブレーキの有無の2種類

⇒ 音声停止システムの油圧回路の設計構成を4種類を検討

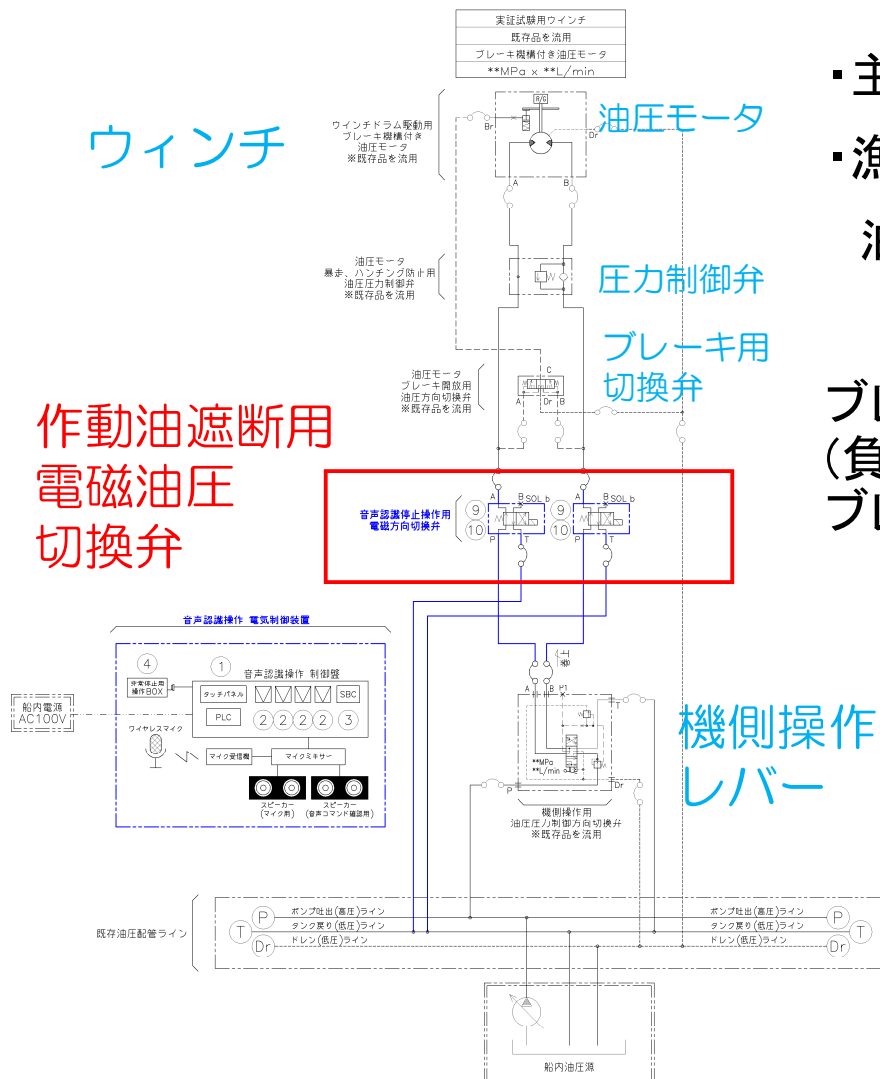
- パターンA: 並列油圧回路, ブレーキ機構付き油圧モータ ※要: 残圧の解放
- パターンB: 並列油圧回路, ブレーキ機構無し油圧モータ
- パターンC: 直列油圧回路, ブレーキ機構付き油圧モータ ※要: 残圧の解放
- パターンD: 直列油圧回路, ブレーキ機構無し油圧モータ



- ✓ 当該漁労装置(巻き込まれが生じた装置)のみを停止し, 他装置は停止しない
(例えば, 油圧ポンプを止めた場合はすべての装置が停止してしまう)
- ✓ 本システム構成は, ほぼすべての漁船漁労装置に適用可能
- ✓ 既存システムにも後付け可能

2. 設計・試作 - (3)

パターンA: **並列**油圧回路 ブレーキ機構**付き**油圧モータのウインチを
音声操作にて停止するシステムの設計・構成



- ・主油圧回路は**並列回路**
- ・漁労油圧機器(ウインチ)のドラム駆動用油圧モータは油圧**ブレーキ内蔵**

ブレーキ機構内蔵のため、ウインチにて荷を吊っている(負荷圧力がある)状態で音声認識”停止”操作した場合、ブレーキが開放して荷が落下してしまう

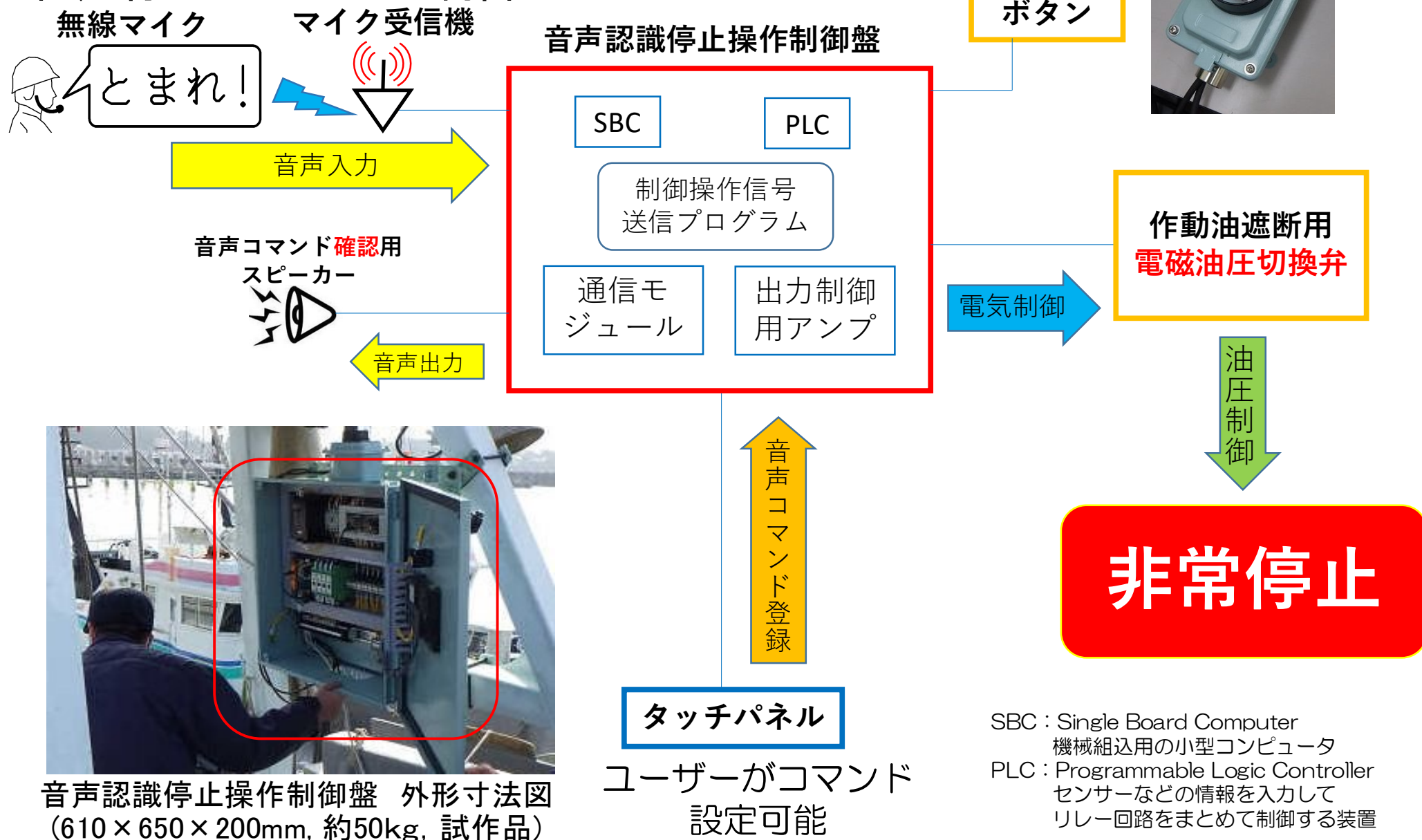


音声停止時は、
作動油の遮断 + 残圧の解放

後述の3. 実証試験は本パターン

2. 設計・試作 - (4)

➤ 音声停止システムの制御フロー



3. 実証試験一(1)漁船における実証試験

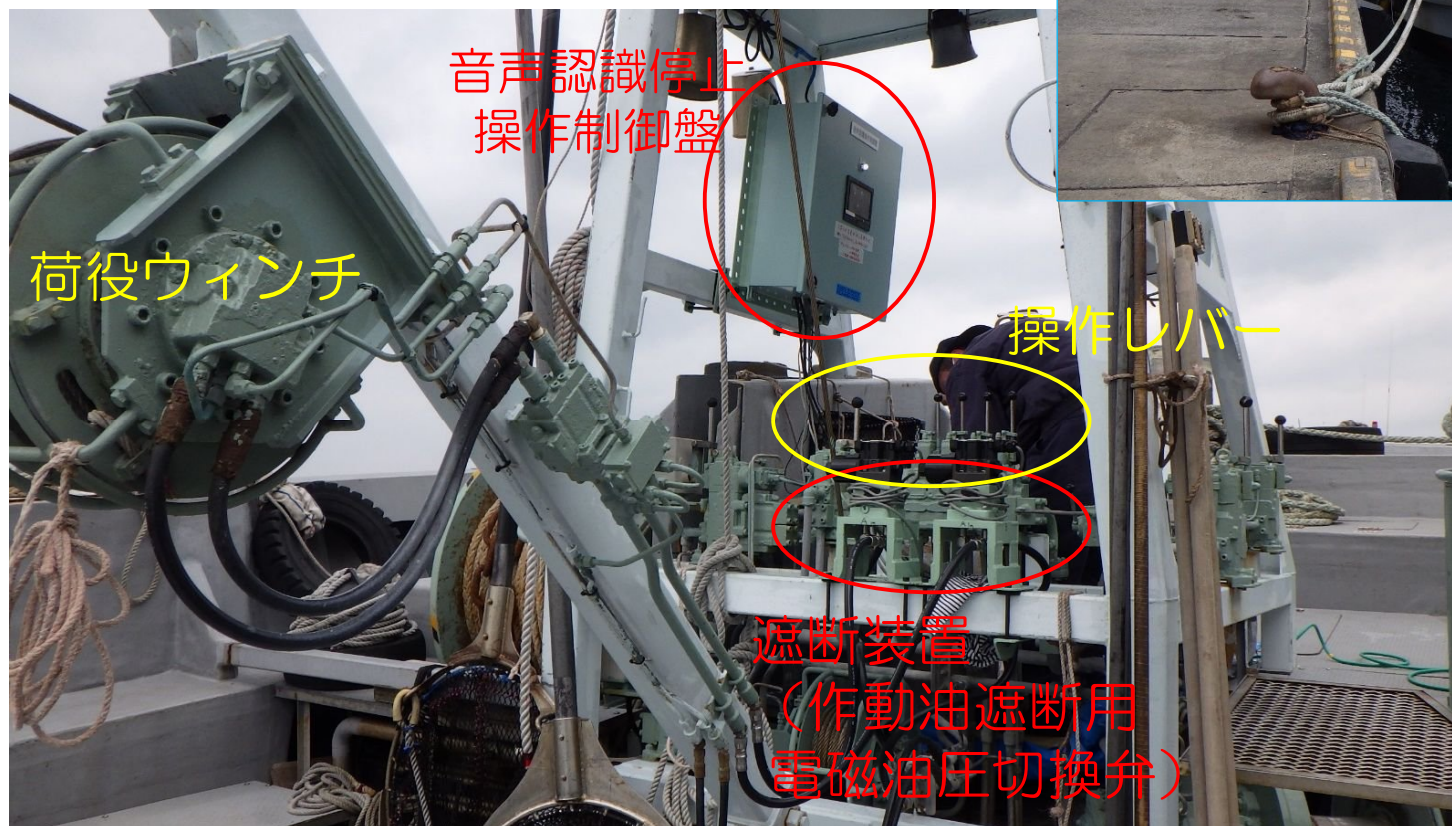
➤ 漁船における実証試験(令和4年2月15日実施)

試験船

まき網漁業運搬船

総トン数64トン

実施場所：鹿児島県・串木野漁港



既存のもの(改造なし)

追加したもの

3. 実証試験 - (2)

- 漁船における実証試験(令和4年2月15日実施)
 - ✓ まき網漁業運搬船水揚げ用荷役クレーンに「音声停止システム」を取り付けて実証試験を実施
 - ✓ 並列回路, ブレーキ機構付き油圧モータ
 - ✓ 試作した音声停止システムが, 設計通りに作動することを確認
 - ✓ バックアップ「非常停止ボタン」が有効に動作することを確認
→乗組員からは, ブリッジなどにもボタンがあると良いとの評価



4. 改良検討一(1)

➤ 音声停止により停止した後の対応について

- ✓ 鳥取県境港市の小型底びき網ウィンチの安全装置の例
(ひやりはっと聴取により得た情報)
- ✓ 巻き込まれた状態で停止したままでは、動けない(漁業者の意見)



小型底びき網漁船
メインウィンチの安全バー



ブリッジ内の解除スイッチ
(巻き込まれ状態では使用不可)

➡ 停止後に、離脱できるための機能も必要(さらなる**改良の必要**)

たとえば・・・ ✓ 1分後に自動逆転する

✓ 音声**操作**により、逆転操作が可能

4. 改良検討一(2)

➤ 音声操作システム

- ✓ ‘停止’だけではなく、操作もできるシステム
- ✓ 作動油を遮断するのではなく、ウィンチ操作レバーを遠隔操作する
- ✓ メリット：平時にも使用することで**緊急時の正常動作が確実に**なる、**省力操業**
(緊急時のみに使用するシステムは、故障に気づきにくい、操作が不慣れで危険)
- ✓ デメリット：遠隔操作に対応するレバー(切換弁)に変更する必要がある

➤ 水揚げ用荷役ウィンチの音声操作

- ✓ 巻き上げ、繰り出しの動作を音声操作
- ✓ 「ゆっくり」「速く」の操作も可能
- ✓ タイマー制御により、作動時間の指定も可能(2秒間巻き上げ、など)
- ✓ 機側レバー操作者が不要になる

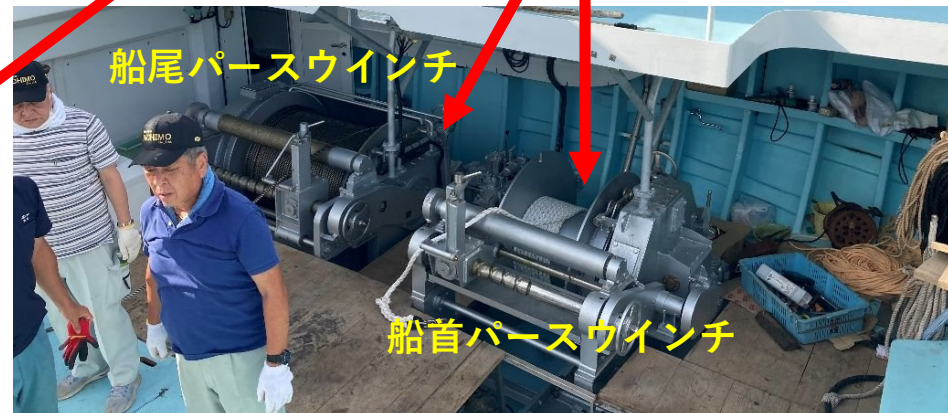


5. 沿岸まき網漁業 パースウインチへの導入ー(1)

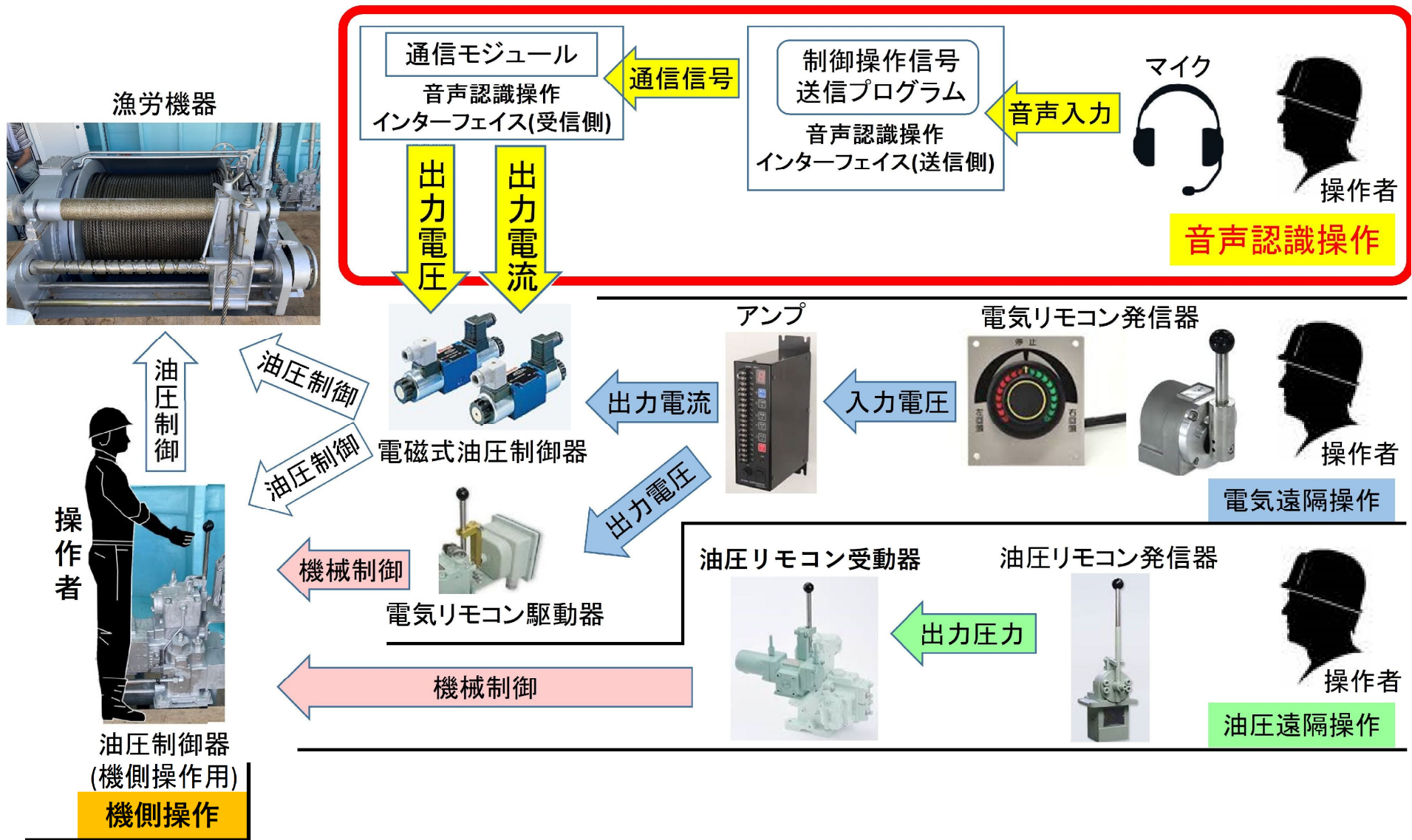
➤ 音声操作システム

- ✓ 鹿児島県の沿岸網船パースウインチに導入(令和5年度)
- ✓ 作業性向上、省人化を目的に本システムを導入
- ✓ 音声でパースウインチの操作および停止する‘制御操作システム’
 - ・回転方向(巻き込み/繰り出し)
 - ・回転速度(3段階:微速/中速/全速)
 - ・タイマー機能を使用した作動時間制御

➡ 問題なく動作して、音声操作できることを確認した



5. 沿岸まき網漁業 パースウインチへの導入ー(2)



音声操作(主として作動)と従来の機側/遠隔(油圧・電気)操作との比較

5. 沿岸まき網漁業 パースウインチへの導入ー(3)



パースウインチ機側操作弁
+ 油圧リモコン受動器



タッチパネル(画面7インチ)
(140×190×50mm, 約0.8kg)



指向性マイク



ミキサー



音声認識操作制御盤
(500×440×200mm, 約25kg)

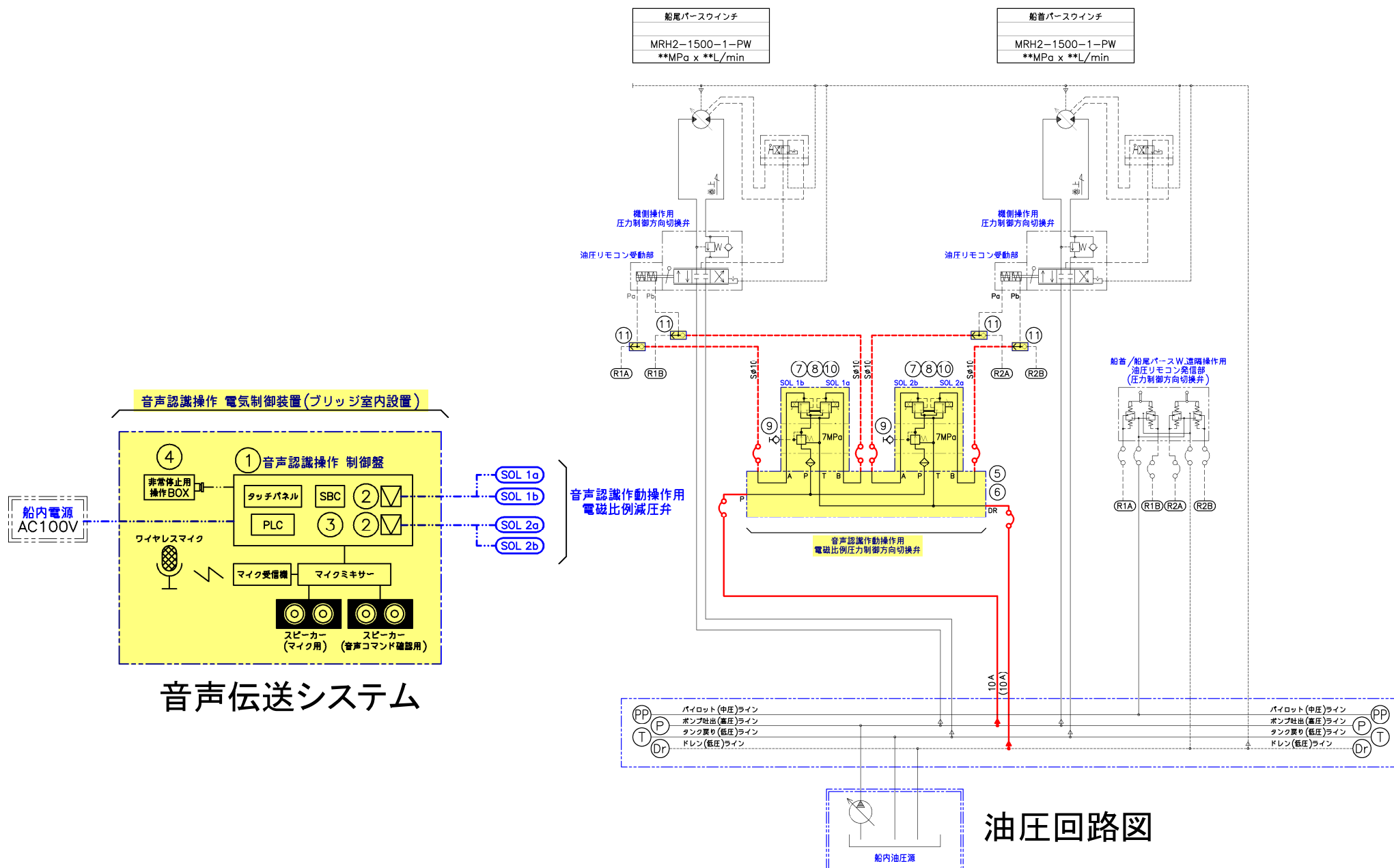


電磁比例圧力制御方向切換弁
(350×170×300mm, 約45kg)



非常停止
ボタン

5. 沿岸まき網漁業 パースウィンチへの導入ー(4)



5. 沿岸まき網漁業 パースウインチへの導入ー(5)

〈再生動画〉
パースウインチ
機側操作弁用
油圧リモコン受動部を
音声操作



6. まとめ

- 漁船などにおける巻き込まれ事故を防ぐために「音声**停止**システム」を開発
- 「音声**停止**」の拡張として、まき網漁船向けにて「音声**操作**(おもに作動)システム」を導入
- 設計したシステムは問題なく機能することを確認

- ほぼ全ての漁船などの油圧機器に**取り付け・後付け可能**
 - ✓ 設計したシステムでは、**ほぼすべての漁船**(漁業種類)の油圧漁労装置に付加可能(並列回路・直列回路, ブレーキ有無)
 - ✓ 電動装置にも利用可能
 - ✓ 迅速に停止すべき油圧装置(作業場所が至近なローラー類)向けにはシステムのさらなる改良が必要
(停止までに要する時間の短縮)
 - ✓ 音声**操作**は緊急停止した後に、**作業者を解放**することにも利用可能
 - ✓ 平時にも使用するシステムとすることで、**非常時用安全装置の保守・動作確認も兼ねる**ことが可能
 - ✓ 機側レバー操作者が不要になり、省人化操業が可能
(安全に加えて、漁業の人手不足に対応可能)

謝辞

この発表は

水産庁補助事業「令和3年度農林水産業・食品作業における労働安全強化対策推進事業のうち漁労機器の音声停止システムの開発・実証委託事業」にて実施した内容と

令和5年度の小型まき網漁船向け漁労機器用音声操作システムの導入事例をまとめたものです。

共に開発させていただいた関係者の皆さま、
実証試験にご協力いただいた関係者の皆さま
に御礼申し上げます。

会場の皆さま、ご清聴ありがとうございました。

問合せ先

二チモウ株式会社
海洋事業本部（担当：伊藤）
電話：03-3458-4553

MHT株式会社
企画開発部（担当：荒木）
電話：092-791-2588

**安全な操業の実現で
漁業のさらなる発展をサポートします**



Nichimo R&D



MHT CO.,LTD.