

整理番号	35
------	----

遠洋まぐろ延縄漁業プロジェクト改革計画書
(改革型漁船(いちき串木野))

地域プロジェクト名称	遠洋まぐろ延縄漁業プロジェクト		
地域プロジェクト 運 営 者	名 称	日本かつお・まぐろ漁業協同組合	
	代表者名	代表理事組合長 石川 賢廣	
	住 所	東京都江東区永代 2-31-1	
計画策定年月	平成 24 年 6 月	計画期間	平成 25 年度～平成 28 年度

目 次

1. 目的	2
2. 遠洋まぐろ延縄漁業の概要	2
(1) 漁業の概要	2
(2) 冷媒問題	4
(3) まぐろの評価	5
(4) いちき串木野市の概要	6
3. 計画内容	
(1) 参加者名簿	
① 遠洋まぐろ延縄漁業プロジェクト協議会	7
(2) 改革のコンセプト	
① 生産に関する事項	8
② 流通に関する事項	10
③ その他(地元への貢献)	10
(3) 改革の取組内容	11
(4) 取組の費用対効果	16
(5) 改革の取組内容と支援措置の活用との関係	17
(6) 取組のスケジュール	
① 工程表	17
② 改革取組による波及効果	18
4. 漁業経営の展望	18
(1) 収益性回復の目標	18
(2) 次世代建造への見通し	20
5. 改革計画の作成に係るプロジェクト活動状況	20

1. 目的

遠洋まぐろ延縄漁業は、①食料の供給、②雇用機会の提供、③関連産業を含めた地域経済への貢献、④太平洋島嶼国等への入漁を通じた漁業協力による国際的貢献といった社会的役割を担っている。他方、その経営は、水産物消費の減退、燃油価格の高止まり、漁業資材費や漁船建造費の高騰などによる経営コストの増大により極めて厳しい状況にあり、使用漁船の高船齢化が進んでいる中、このままでは産業として継続することが極めて困難な状況にある。本漁業が衰退すれば、まぐろの供給に多大な支障が生じるほか、市場関係者や流通加工業者を始めとする関連産業に大きな影響を及ぼし、結果として地域経済全体の衰退を引き起こすこととなる。

加えて、オゾン層破壊が問題になったことから、平成 22 年 1 月より新造船の冷凍装置には、従前の冷媒が使用することができなくなった。このため、代替冷媒の検討が緊急の課題となっている。

こうした情勢に対処するため、遠洋まぐろ延縄漁業改革プロジェクト全体計画書(以下、「全体計画」という。)に基づき、省エネ操業への抜本の見直し、次世代型冷凍システムの搭載、漁獲物の品質向上等を図り、厳しい社会情勢・経済情勢においても経営が維持できる産業の確立を目指す。

2. 遠洋まぐろ延縄漁業の概要

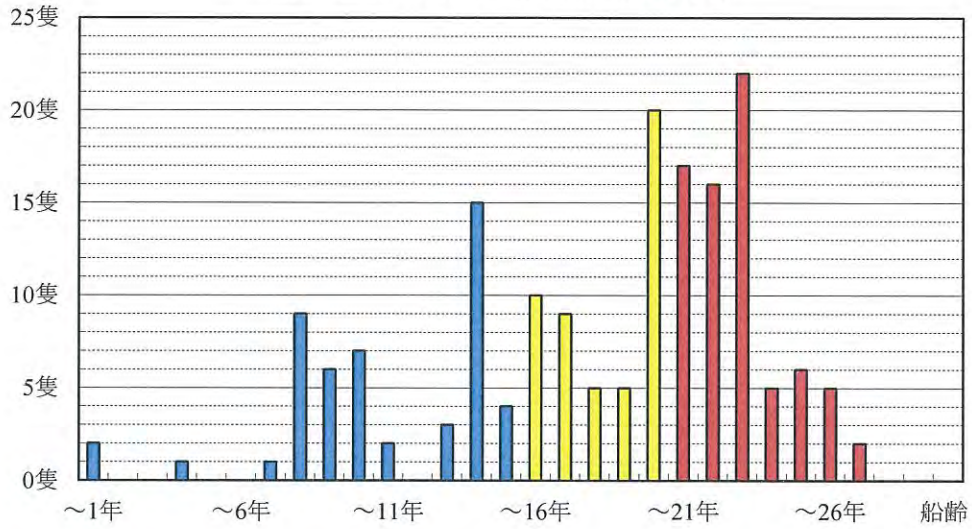
(1) 漁業の概要

遠洋まぐろ延縄漁業は、総トン数 120 トン以上の漁船により浮き延縄漁具を使用してマグロ等を漁獲する漁業であり、国民に刺身用冷凍まぐろを供給する重要な役割を担っている。加えて、雇用機会の提供、関連産業を含めた地域経済への貢献、太平洋島嶼国等への入漁を通じた漁業協力による国際的貢献と言った点が本漁業の社会的役割として挙げられる。

遠洋まぐろ延縄漁業における生産量は、昭和 50 年から 60 年代は 200 千トン強で推移していたが、平成に入り 200 千トンを下回るようになり、近年では 150 千トンにも届かない状況にある。生産額は、昭和 59 年に 2,700 億円とピークであったが、その後は減少の一途をたどり、最近では 1,000 億円を下回りピーク時の 1/3 以下となっている。

遠洋まぐろ延縄漁船の隻数は、国際規制の強化、漁獲量の低迷や燃油費の高騰等による経営状況の悪化により、減少の一途をたどり、H23 年現在 288 隻とピーク時の半分以下となっている。また、従来は 10 年～15 年で代船建造が行われていたものの、近年の平均船齢は高齢化しており、H24 年現在で 18.1 年となっている(図 1)。

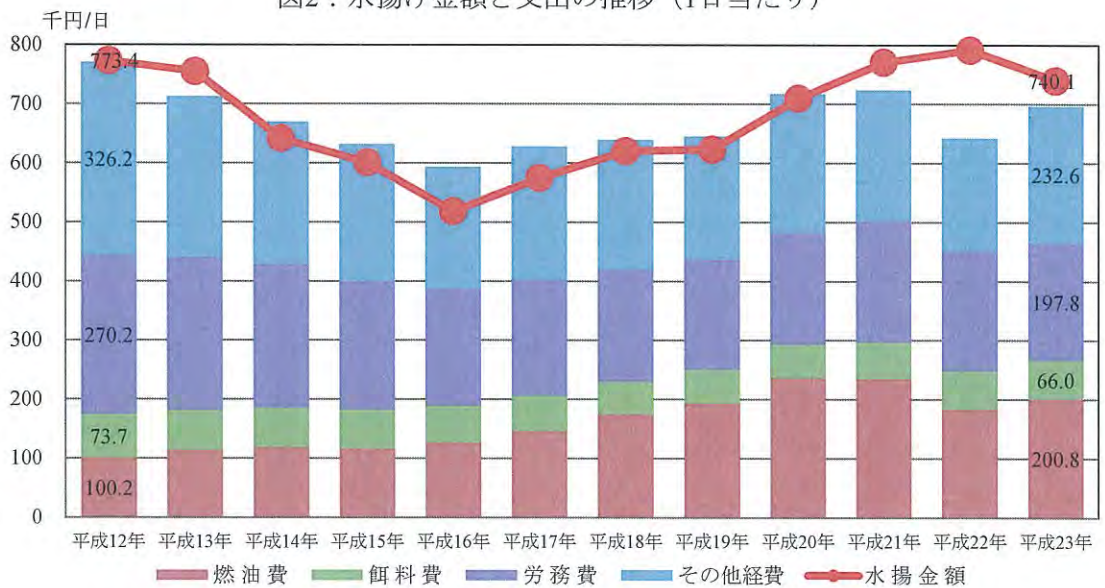
図1：遠洋まぐろ延縄漁船の船齢分布



出典：日本かつお・まぐろ漁業協同組合調べ

地域漁業管理機関における資源管理の強化、釣獲率の低下、資源ナショナリズムの高まりによる海外漁場の縮小、景気低迷による国内消費の減退と輸入水産物との競合等による魚価の低迷、燃油や漁具等資材費の高騰など経営環境は厳しさを増している中、労務費については平均 22～23 人の船員のうち 15～16 人を外国人とすることで平成 23 年では平成 12 年の 3/4 に抑える等、漁業者の経営努力によりコスト削減に向けた取り組みが行われてきた。しかしながら、近年の燃油高騰により燃油費が 2 倍となっており、これらコスト削減の努力を無にしている(図 2)。

図2：水揚げ金額と支出の推移 (1日当たり)



出典：日かつ漁協「かつお・まぐろ漁業収支状況調査」

(2) 冷媒問題

フロンガスは、漁船においては魚倉冷却装置、凍結装置、糧食庫など、冷却・凍結を行なう装置に冷媒として使用されており、分子の構造により、CFC(クロロフルオロカーボン)冷媒、HCFC(ハイドロクロロフルオロカーボン)冷媒、HFC(ハイドロフルオロカーボン)冷媒に分けられる。現在まぐろ漁船で使用されているフロンガスは、全てR22というHCFC冷媒である。

1930年代から工業化されたCFC及びHCFCは、冷媒として不燃性、化学的安定性、電気絶縁性に優れていたことから、冷媒としてその使用が拡大していった。しかしながら、オゾン層破壊が問題となったことから、1987年の国際会議において「オゾン層を破壊する物質に関するモントリオール議定書」が採択され、全地球的な生産削減が行われている。CFC冷媒については1995年にすでに全廃となり、R22を含むHCFC冷媒についても2010年から新規設備に使用することが禁止されている。かかる状況を受け、代替冷媒の検討が緊急の課題となっている。

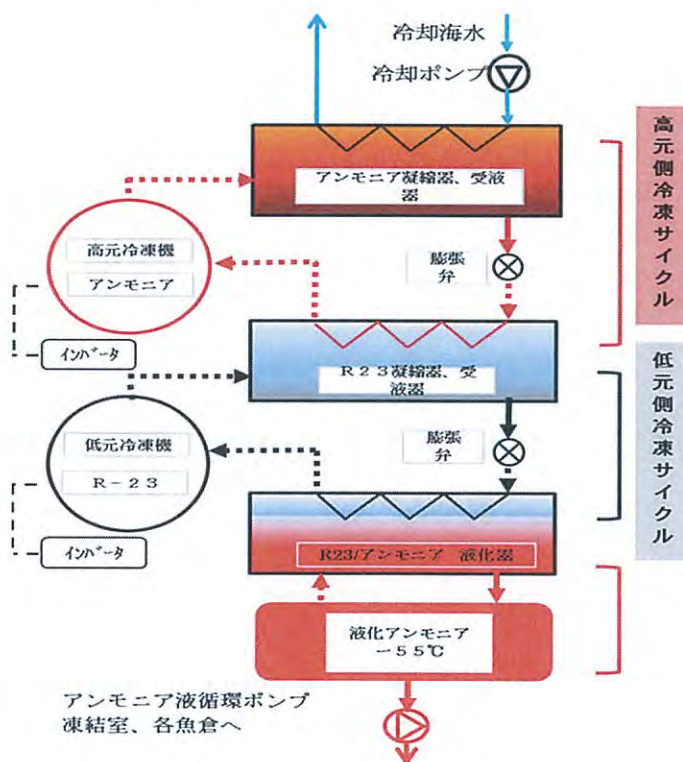
代替冷媒の一つにR404Aがあるが、オゾン破壊係数はゼロであるものの、同じ冷凍能力を得るためにR22よりも消費電力が20~30%多く必要となることからこれまで以上の省エネ対策が必要となっている。加えて、R404Aの温暖化係数(二酸化炭素を基準に、その気体の大気中における濃度あたりの温室効果の100年間の強さを比較して表したもの)は、R22の2倍以上有り、必要量も変わらない(約3トン)ことから、環境への負担増加が懸念されている。

もう一つの代替冷媒であるアンモニアは、自然冷媒であることからオゾン破壊係数はゼロであり、消費電力もR22より必要とせず、価格も安価であるが、冷媒の特性上から単独使用で漁獲物の凍結に必要とされる温度(-55℃)を達成することは難しい。

他方、陸上のまぐろ専用冷蔵庫においては、10数年前から省エネ・省コストを目的としてR23とアンモニアの2種類の冷媒と2種類の冷凍機を組み合わせた二元冷凍システムが普及している。R23は、R404Aと比較し高単価かつ温暖化係数も高いフロン系冷媒であるが、単一分子であることから自然冷媒のアンモニアと相性が良い。このため、R23で冷媒となるアンモニアを超低温まで冷却する方法を採用すると、フロン系冷媒の使用が抑えられるため、結果的にR404Aを使用した時よりも冷媒費用・環境負荷とも抑えることが可能となる。またR23は圧縮後に高圧力となり単独で用いることが難しいため、1台目の冷凍機(高元側)で圧縮液化したアンモニアを蒸発させた気化熱で、2台目の冷凍機(低元側)で圧縮したR23高圧高温ガスを冷やす。そしてそのR23を蒸発させた気化熱で超低温まで冷やしたアンモニアで魚倉、凍結庫へ循環させる。

本システムは、付属の機器類が増加し機関室の容積をより広く必要とするため魚倉容積を縮小せざるを得ないことや、機器の導入費用が増す等の理由から、これまで遠洋まぐろ延縄漁船には導入されていない技術であるが、代替冷媒問題の解決のため、本システムの実証を試みる必要がある(図3)。

図 3:二元冷凍システムの構造図



(3) まぐろの評価

まぐろの品質を高めるためには迅速かつ適切な処理と凍結が重要なポイントだが、保管温度の管理も重要である。魚艙内の温度管理を怠ると温度分布が均一にならない。特に魚艙内の冷却コイルは一系統 200m になるものもあるため、冷凍機から遠くなる天井下冷却コイルの最先端周辺などは冷気が十分に行届かず、その周辺は温度が上昇するため、そこで保管された製品は、「焼け」と言われる身の白変が発生してしまう。「焼け」が発生した製品は事故品として安く扱われるため、遠洋まぐろ延縄の漁獲物の主要な取引方法である「一船買い」方式においては漁獲物全体の評価が引き下げられてしまうことから、温度管理を徹底することで「焼け」の発生を防ぐ取組が必要となっている(図 4)。

図 4:まぐろ肉の「焼け」



(4) いちき串木野市の概要

いちき串木野市は、薩摩半島の北西部、東シナ海に面し、日本三大砂丘の一つである吹上浜の北端に位置している。人口は約3万1千人、面積は112.04km²である。

いちき串木野の漁民は開拓魂が旺盛で、沿岸から沖合へ、そして近海から遠洋へと魚を追って未知の漁場に挑み続け、幾多の逆境をバネに全国屈指の遠洋まぐろ船団に発展させてきており、現在では船籍数44隻と日本一の勢力を誇る遠洋まぐろ漁船の基地となっている。

市も遠洋まぐろ延縄漁業を基幹産業の一つと位置付けており、まぐろ漁業母港基地化推進協議会を設置して本市に籍を置くまぐろ漁船や、それに物資を運ぶ運搬船が串木野港で餌料・物資を積み込むことなどに対し助成するとともに、後継者育成のために漁業後継者協議会を設置して海技資格取得講習開催や水産高校新卒者の求人活動を行うなど、本漁業の振興・発展に取り組んでいるところである。また、鹿児島まぐろ船主協会との共催で「串木野まぐろフェスティバル」を開催し、遠洋まぐろ延縄漁業に関する情報や、まぐろ船が漁獲した国産・天然の冷凍まぐろに関する情報の発信に努めている。

他方、串木野港には冷凍まぐろ専用水揚げ場や大規模の超低温冷蔵施設がないことから漁獲物の大半が大消費地近郊の三崎港、清水港、焼津港に水揚げされている。このため、遠洋まぐろ漁船の一大基地であるにも関わらず、鹿児島県内の冷凍マグロの消費は低迷しているのが現状である。



3. 計画内容

(1) 参加者名簿

① 遠洋まぐろはえ縄漁業プロジェクト協議会

分野別	所属機関名	役職	氏名
金融機関	農林中央金庫	事業再生部長	八島 弘樹
	日本政策金融公庫農林水産事業本部	営業推進部副部長	三村 嘉宏
学識経験者	東京海洋大学	教授	婁 小波
漁業団体等	全国水産加工業協同組合連合会	常務理事	杉浦 正悟
	全国遠洋沖合漁業信用基金協会	専務理事	橋本 明彦
	日本鯉鮪漁船保険組合	専務理事	梅川 武
	日本かつお・まぐろ漁業協同組合	代表理事組合長	石川 賢廣

(2) 改革のコンセプト

① 生産に関する事項

1) 次世代型冷凍システムの搭載【全体計画3の(1)の②の(オ)】

フロン冷媒規制下においても遠洋まぐろ延縄漁業を存続させるため、2種類の冷凍機・2種類の冷媒の使用(二元冷凍装置)と、壁面を二重構造にして内層と外層の間に冷風を循環させる構造の魚艙(マホービン魚艙)とを組合せた次世代型冷凍システムを導入する。これにより、燃油消費量と冷媒補充費の削減を図るとともに、環境負荷の低減を目指す。

さらに、マホービン魚艙の導入により冷却パイプの詰まりで温度が上昇することがなくなり、魚艙内温度が均一化されるため製品の品質劣化が防がれる。

2) 省エネ型新船の建造【全体計画3の(1)の①の(キ)】

SG プロペラの装備、省エネ照明設備、魚倉防熱の増厚化、凍結ファンのインバータ制御を採用した省エネ型新船を建造する。

3) 省エネ運航の徹底【全体計画3の(1)の①の(イ)】

減速運航により燃油消費量の削減を図る。削減を確実に実行するため、船長が常時燃油消費を確認し指示を出せるよう、操舵室に主機関及び発電機関の燃油消費量モニターを設置する。

4) 漁獲物の品質向上・管理【全体計画3の(1)の②の(イ)、(キ)】

ア) まぐろの処理を迅速かつ安全に行うため、電気ショッカーで鯖を一時的に仮死状態にして船内に取り込む。処理に際しては低反発マット及び高圧洗浄機を使用し、商品価値を下げる要因となるシミ、焼け、血栓の発生を防ぐ。

イ) 凍結ファンをインバータ制御することにより魚体搬入出時の温度変化を少なくして(風量を落して、扉からの冷気の逃げを防止)製品の品質劣化を防ぐ。

5) 操業方式の転換

ラスパルマス港を基地に大西洋で操業、漁獲物は運搬船に転載して日本に搬入する操業方式を見直し、約1年で航海を終了し、さらに転載せずに、本船が直接日本に帰港・水揚げする方式へ転換する。航走日数が増加するため燃油消費量は増加するが、転載費や入港経費等の削減が図られる。さらに、日本出港から操業を開始するまでと操業終了から日本帰港までの間は操業を行わないため、乗組員の休養日数の増加が図られる。

6) 労働環境の改善に関する事項【全体計画3の(1)の④】

- ア) 居住環境を改善するため、居室高さを被代船より10cm高くして190cmとするとともに、1人当たりの寝室床面積を1.02m²以上として、これまでの0.49m²から2倍強広くする。また、4人部屋はカーテンの代わりに木製引き戸を設けることでベッドの個室化を図る。加えて、トイレを1箇所、シャワーを2台、洗面台を3台増設する。さらに全居室にインターネット配線を施工し、乗組員が簡単にメール等できるようにする。
- イ) 改革5年目までは人件費を毎年1%ずつ増加させ、乗組員の手当を増やすことにより後継者の確保を図る。
- ウ) 機関装置の冷却は、各機器に個別に海水冷却ラインを導くことで行われているため、ラインが長く複雑となり、メンテナンスに時間を要していた。改革型漁船ではセントラルクーリングシステムの採用により、海水冷却ラインを一本にまとめて海水ラインを短くし腐食によるメンテナンス作業の負担軽減を図っている。
- エ) 凍結室の魚体搬入出作業は、体感温度マイナス65℃の凍結ファンの強風に晒されて、顔面に凍傷が生ずる過酷な作業である。改革型新船では、凍結ファンをインバータ制御することにより、魚体搬入出作業時の風量を減少させ、体感温度を改善するとともに、凍傷を防止する計画である。
- オ) これまで機関室内の各所に設置されていた冷凍機器類を一か所にまとめるユニット化、全自動運転化により機器調整・監視作業の負担軽減を図る。

7) 船舶の安全性の確保に関する事項【全体計画3の(1)の⑤】

改革型漁船は、船首と船尾に十分な予備浮力を有する船型の採用に加え、大型ビルジキールによる横揺れ減衰力の強化、大型スラブキールによる重心の低下を図り、従来のまぐろ漁船よりも復原力(傾いた船を正常な位置に戻すように働く力)を向上させた船型・船体構造となっている。また大型波返しによる海水打込みの防止、放水口面積の拡大、作業台上面に滑り止めマットを設置することにより、安全に作業が行える配置・設備となっている。

8) その他(資源への配慮等)【全体計画3の(1)の⑥】

改革型漁船は被代船より魚艙容積を約17.6%(積トン数で39トン)縮小し、より資源に配慮したものとなっている。また、国際的な漁業管理機関における資源管理措置の強化に対応するため、複数のオブザーバーを乗船させる船室を設備し、資源管理に積極的に協力する。オブザーバー不在時は乗組員の休憩室として活用する。

② 流通に関する事項【全体計画3の(2)の①、3の(2)の⑦】

地元経済との関係を深めるため、また、販路拡大を図るため、これまで県外で販売されていたまぐろの一部(3年目まで毎年10トン、4・5年目は20トンを計画)をいちき串木野市に陸送し、地元市場関係者や流通業者と連携して新たに鹿児島県内での販売を行う。知名度向上を図るため、流通加工業者の協力を得て、製品には「幸榮まぐろ」のラベルを表示する。加えて「幸榮まぐろ」にはトレーサビリティを導入し、船名・船の所属・漁労長名・漁獲時期・漁場・水揚港などの情報を消費者へ提供することで信頼確保を図る。

③ その他(地元への貢献)【全体計画3の(3)】

- 1) 漁獲したまぐろの一部を串木野まぐろフェスティバル等の地元のイベントで販売することで、地域振興や魚食文化の普及に役立てる。
- 2) 地元串木野港で新船披露式を開き、地元の子供たちや市民を招待して見学会を実施し、遠洋まぐろ延縄漁業への理解を深めてもらう。
- 3) 燃油、餌、資材等を極力地元漁協や地元業者から調達して、地域経済へ貢献する。
- 4) 地元の水産高校卒業生や若手乗船希望者を積極的に採用し、地元民の雇用創出に貢献する。

(3) 改革の取組内容

大事項	中事項	現状と課題	取組記号・取組内容	見込まれる効果	効果の根拠	
生産に関する事項	次世代型冷凍システムの搭載	2010年1月以降、R22の新造船への搭載が禁止。	A	二元冷凍装置とマホービン魚艙を組み合わせた次世代型冷凍システムの搭載	① CO ₂ 排出量換算で約 60%削減 ② 燃油消費量を約 4.91%削減 ③ 冷媒補充費を約 70%削減 ④ マホービン魚艙による魚艙内温度の均一化で、「焼け」などの製品の品質劣化を防止	資料 3-1 資料 3-2 資料 3-3 資料 3-4 資料 3-5
			B	省エネ型新船の建造	—	資料 4・5
			B-1	SGプロペラの装備	燃油使用量を約 2.36%削減	資料 6
			B-2	省エネ照明装置の採用	燃油使用量を約 0.11%削減	資料 7
			B-3	魚艙防熱構造の増厚	燃油使用量を約 0.78%削減	資料 8
	B-4	凍結ファンインバータ制御	燃油使用量を約 0.53%削減	資料 9		
	C	省エネ運航の徹底 (航海時 11.0 ノット⇒10.7 ノット・操業時 11.0 ノット⇒10.5 ノットに減速運航)	省エネ運航の徹底 (航海時 11.0 ノット⇒10.7 ノット・操業時 11.0 ノット⇒10.5 ノットに減速運航)	燃油使用量を約 7.33%削減	資料 10-1 資料 10-2	
	D-1	生きたマグロの処理が上手く行えないため、漁獲物の品質が低下する(シミ、焼け、血栓の発生)。	① 電気ショックカーで仮死状態にした上で船内に取り込み、低反発マットの上で処理を行う。 ② 処理時に低反発マットを使用して神経抜きを行い、高圧洗浄機で魚体を洗浄する。	シミ、焼け、血栓の発生の減少	資料 11-1	
	漁獲物の品質向上・管理					

大事項	中事項	現状と課題	取組記号・取組内容	見込まれる効果	効果の根拠
生産に関する事項	漁獲物の品質向上	魚体搬入時の温度上昇により品質が劣化する。	D-2 凍結ファンのインバータ制御	扉からの冷気の逃げを防がれることから、製品の品質劣化を防止	資料 11-2
	操業方式の転換	海外基地方式は操業効率が良いものの、半面、転載料や入港経費等のコストが増大。	E 約1年で航海を終了し、さらに転載せずに、本船が直接日本に帰港・水揚げする方式(独航方式)へ転換する。	燃油消費量は増加するが、転載費や入港経費等の削減が図られるとともに乗組員の休養日数が増加する	資料 12
	労働環境の改善	船室が狭く、船員住環境の改善が必要。 インターネットが使用できる部屋に限られているため、長期航海にも関わらず、家族とのコミュニケーションを図ることが困難。	F-1 ① 居室の高さを190cmと従来から10cm高くするとともに1人当たりの寝室床面積をこれまでより2倍強拡大 ② 4人部屋は木製引き戸でベッドを個室化 ③ トイレ、シャワー、洗面台を増設 ④ 各居室にインターネット配線を設置	① 快適な居住空間の実現 ② 家族とコミュニケーションのできる環境の改善	資料 13-1 資料 13-2 資料 13-3
		作業内容に比較し収入が少ない。	F-2 改革5年目までは人件費を毎年1%ずつ増加させ、乗組員の手当を増やす	待遇面の改善による将来的な後継者確保が期待できる。	「収益性回復の目標」参照
	機関装置の冷却は各機器個別に海水冷却ラインを導くシステムだが、ラインが長く複雑でありメンテナンスが煩雑。	F-3 セントラルクーリングシステムの導入	メンテナンスの負担軽減	資料 14	
	凍結室への魚体搬入時、凍結ファンの強風により凍傷の危険性がある。	F-4 凍結ファンのインバータ制御により魚体搬入作業時の風量を自動的に減少させる。	体感温度を改善して作業性を向上するとともに、凍傷を防止	資料 15	

大事項 生産に 関する 事項	中事項	現状と課題	取組記号・取組内容		見込まれる効果	効果の根拠
	労働環境 の改善	冷凍装置の発停、調整、監視 等の作業が煩雑である。	F-5	冷凍機ユニット化の採用によって自動 運転を可能とする	冷凍機の調整や監視等の作業量が 30～50%軽減	資料 16
	安全性の 確保	荒天時は作業中に波浪を受 けるため、転倒・転落事故の 危険が大きい。	G	① 船体の復元性の確保 ② 減揺装置の強化 ③ 作業甲板上の波除装置設置 ④ 放水口面積の拡大 ⑤ 作業台上面に滑り止めマット設置	作業の安全性確保	資料 17
	その他 (資源配 慮に關す る事項)	持続的な資源利用の観点か ら漁獲量を増やさない取組み が必要	H-1	魚艙容積を17.6%(積トン数で39トン) 削減	漁獲能力の削減	資料 18
			H-2	オペザーバー室(2室/2名分)の設置	国際的な資源管理の推進	資料 19

大事項	中事項	現状と課題	I	取組記号・取組内容	見込まれる効果	効果の根拠
流通に関する事項	冷凍まぐろの地元での販売 トレーサビリティの導入	地元の船が漁獲したまぐろはほとんどが大消費地近郊で水揚げされ、地元で流通するとは稀である。 消費者への情報提供が十分なため、安全性に対する信頼確保が不足		① 漁獲物の一部をいちき串木野市に陸送し、地元市場関係者や流通業者と連携して鹿児島県内での販売を行う。 ② 流通加工業者の協力を得て、製品には「幸榮まぐろ」のラベルを表示する。 ③ 「幸榮まぐろ」にはトレーサビリティを導入し、船名・船の所属・漁労長名・漁獲時期・漁場・水揚港・などの情報を消費者へ提供する。	新たな販売ルート確保 地元との関係強化 漁獲物の安全性に対する消費者の信頼確保	資料 20 資料 21

大事項	中事項	現状と課題	取組記号・取組内容	見込まれる効果	効果の根拠
その他	地元への貢献	いちき串木野市は古くから漁業の町として栄えてきたが、近年、地元の水揚げされる水産物が激減し、それにつれて産業も衰退、雇用も悪化し人口が減少の一途をたどっている。	<p>J</p> <p>漁獲したまぐろの一部を串木野まぐろフェスティバル等の地元のイベントで販売することで、地域振興や魚食文化の普及に役立てる。</p> <p>地元串木野港で新船披露式を開き、地元の子供たちや市民を招待して見学会を実施し、遠洋まぐろ延縄漁業への理解を深めてもらう。</p> <p>燃油、餌、資材等を極力地元漁協や地元業者から調達して、地域経済へ貢献する。</p> <p>地元の水産高校卒業生や若手乗船希望者を積極的に採用し、地元民の雇用創出に貢献する。</p>	<p>地元地域への貢献が期待されるものの、具体的な数値は算定困難。</p>	資料 22

(4) 取組の費用対効果

① 燃油消費量削減に関する取組の効果

燃油消費量削減に関する取組 A、B、C の実施には、合計で 28,750 千円の導入コストが必要となるが、これらの取組によって下表の通り年間 8,480 千円の燃油費削減が見込める。そのため、約 3.4 年で投資資金の回収が可能である。

表：燃油消費量削減改革案による効果の試算

単位：千円

取組	次世代型冷凍システム	SG プロペラ	省エネ照明装置 魚倉防熱増厚	凍結ファンの インバータ制御	燃油消費量 表示器	計
a. 導入コスト	25,000	600	700	800	1,650	28,750
b. 取組によるプラス効果	燃油費削減					8,480
c. 取組によるマイナス効果	現状と変化無し					0
純効果 (b-c) (年間)						8,480
投資資金の回収に要する年数						3.4 年

注) 算出根拠

- ・現状……………991.7KL (被代船過去 3 航海の燃油消費実績)
- ・年間使用燃油代…67,766 千円 (過去 3 航海の被代船の実績)
- ・燃油単価……………68,333 円/KL (過去 3 航海の被代船の実績)

- ・b. プラス効果……………約 12.51%削減効果により、

$$991.7\text{KL} \times 12.51\% \times 68,333 \text{ 円} = \text{約 } 8,480 \text{ 千円}$$

(5) 改革の取組内容と支援措置の活用との関係

① 漁船漁業構造改革総合対策事業の活用

取組番号	事業名	改革の取組内容との関係	事業実施者	実施年度
A～J	もうかる漁業創設支援事業	遠洋まぐろはえ縄漁船の操業による省エネ、省コスト化、新鮮度化等による収益性の改善実証試験を実施。	日本かつお・まぐろ漁業協同組合	平成 25 年度～28 年度

② その他関連する支援措置

- ・ 建造資金については農林中央金庫から借り入れ予定
- ・ いちき串木野市母港基地化奨励事業

(6) 取組のスケジュール

① 工程表

取組記号/年 度	25	26	27	28	29
A(次世代型冷凍システムの搭載)	→				
B(燃油消費量の削減)	→				
C(省エネ運航の徹底)	→				
D(漁獲物の品質向上・管理)	→				
E(操業方式の転換)	→				
F(労働環境の改善)	→				
G(安全性の確保)	→				
H(その他)	→				
I(流通・販売)	→				
J(地元地域への貢献)	→				

② 改革取組による波及効果

- 省コスト化の取組によって漁業経営の改善を進めることにより、遠洋まぐろはえ縄漁業の持続的発展が期待できる。さらに、次世代型冷凍システムの搭載で CO₂ 排出量の削減が進むことにより、環境改善効果も期待できる。
- 仕込業者や流通販売業者等の関連産業を支える水産業を基幹産業とする地域全体の活性化が期待できる。さらに地元地域に対する貢献も期待できる。

4. 漁業経営の展望

近年の遠洋まぐろ延縄漁業を取り巻く情勢は、資源状況の悪化による漁獲量の減少及び魚価安に伴う水揚げ金額の減少の一方、燃料油・資材価格の高騰などにより経営コストが増大し、厳しい漁業経営を余儀なくされている。加えて、これまで使用してきた冷媒が、オゾン層破壊防止のために 2020 年には製造禁止となり、新たな冷凍システムの開発・導入を急がないと、遠洋まぐろ延縄漁業の存続が望めない状況にある。

計画の実施により、冷媒問題に適切に対処するとともに、省エネ操業への抜本の見直しにより収益性の向上が図られることから、今後更に厳しさが増すと想定される情勢下においても持続可能な漁業となる。

(1) 収益性回復の目標

項目		現状	改革 1 年目	2 年目	3 年目	4 年目	5 年目
収入	水揚数量	327	252	252	252	252	252
	水揚げ金額	309,354	289,338	289,338	289,338	289,338	289,338
支出	燃料費	67,766	59,286	59,286	59,286	59,286	59,286
	餌料費	24,984	22,015	22,015	22,015	22,015	22,015
	その他材料費	18,412	17,877	17,877	17,877	17,877	17,877
	労務費	75,034	75,784	76,542	77,307	78,080	78,861
	修繕費	27,096	10,000	15,000	25,000	15,000	30,000
	転送料	24,581	0	0	0	0	0
	その他経費	28,897	19,320	19,320	19,320	19,320	19,320
	保険料	1,535	1,738	1,551	1,393	1,559	1,596
	販売経費	4,010	4,542	4,542	4,542	4,842	4,842
	一般管理費	9,320	9,320	9,320	9,320	9,320	9,320
	支払利息	4,672	14,625	11,334	8,784	6,808	5,276
	【支出計】	(286,307)	(234,507)	(236,787)	(244,844)	(234,107)	(248,393)
償却前利益		23,047	54,831	52,551	44,494	55,231	40,945
償却前利益累計		—	54,831	107,382	151,876	207,107	248,052

(単位:水揚数量はトン、その他は千円)

【改革計画算定基礎】

(現状)

従来船の直近3航海(20年度～23年度)の収支実績を330日航海に変換して平均を算出し計上した。

(計画)

水揚量	大西洋クロマグロ漁場については従来船の直近3航海の実績値の平均、西経漁場については申木野市漁協所属の当該漁場操業船の直近3航海の平均値を使用し算出。
水揚金額	同上
燃油代	省エネ対策・操業方式の転換により現状値の12.51%削減として算出。 (内訳) ① 省エネ対策……………16.02%減 ② 操業方式の転換……3.51%増(独航方式に変更することにより操業回数が減少、航走日数が増加するため)
餌料費	独航方式への変更に伴う操業回数の減少の結果、現状値より29回分(2,969千円)削減として算出。
その他材料費	現状値より冷媒費用減少分(535千円)削減として算出。
労務費	現状値に後継者確保のための待遇改善による増額(5年間毎年1%増)を加え算出。
修繕費	過去の実績に基づき、初航海10,000千円、合ドック15,000千円、中間検査25,000千円、定期検査30,000千円とした。
転載料	独航方式のため転載は行わないので計上しない。
その他経費	漁船保険組合の見積もりによる。 通信費、旅費交通費、入漁料、入港経費等に要する費用。操業方式の転換により現状値の9,577千円削減として算出。 (内訳) ① 漁場変更に伴う入漁料費用の4,834千円減 ② 入港経費の4,743千円減
保険料	日かつ漁船保険組合試算による同型船(新船)の保険料を適用。
販売経費	水揚手数料(水揚金額の1.0%) + 荷役料 + いちき申木野市への陸送費用で算出。陸送費用は、当初3年間は300千円、4・5年目は600千円。
一般管理費	給料手当、旅費交通費、公租公課等に要する費用。現状値。
支払利息	当該船舶の帳簿価格×1.4%(長期プライムレート) + 保証料0.85%

(2) 次世代建造の見通し(償却前利益は改革5年目の数値を基に算定)

償却前利益 40.9 百万円	×	次世代船建造までの年数 20 年	>	船価 650 百万円
-------------------	---	---------------------	---	---------------

5. 改革計画の作成に係るプロジェクト活動状況

開催年月日	協議会・作業部会	活動内容・成果	備考
H24.7.6	第2回地域協議会	1. 全体計画案について 2. 改革計画(改革型漁船(三崎))案について 3. 改革計画(改革型漁船(串木野))案について 4. その他	(東京)

遠洋まぐろ延縄漁業プロジェクト改革計画

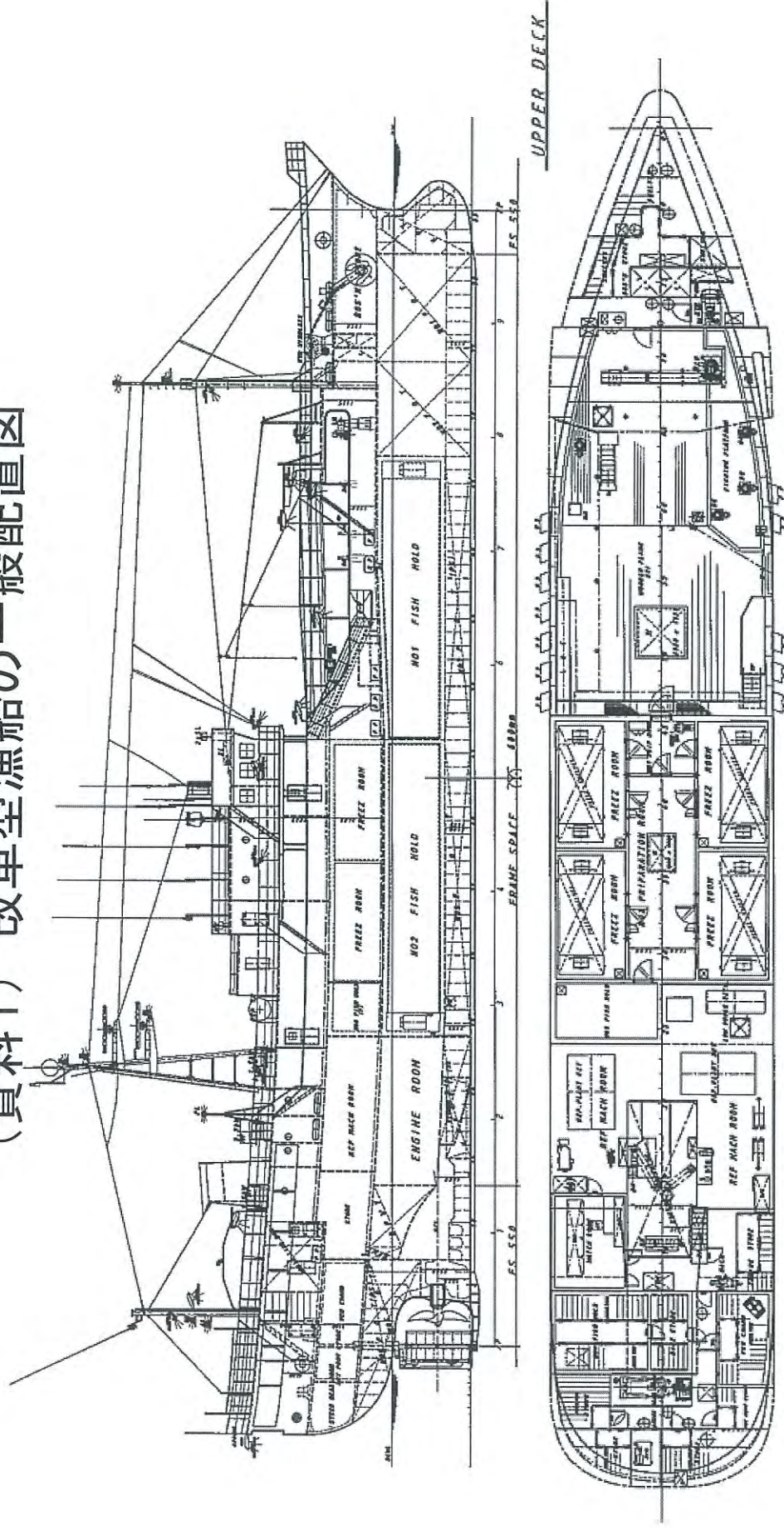
(改革型漁船(いちき串木野))

資料編

目次

(資料1)	改革型漁船の一般配置図	… 2
(資料2)	改革型遠洋鮪延縄漁船のコンセプト	… 3
(資料3-1)	次世代型冷凍システム①(概要)(取組記号A)	… 4
(資料3-2)	次世代型冷凍システム②(二元冷凍システムについて)	… 5
(資料3-3)	次世代型冷凍システム③(マホービン魚鱸)	… 6
(資料3-4)	次世代型冷凍システム④(従来型との比較)	… 7
(資料3-5)	次世代型冷凍システム⑤(マホービン魚鱸の効果)	… 8
(資料4)	次世代型遠洋延縄漁船 省エネ化への取り組み(まとめ)	… 9
(資料5)	改革型漁船の省エネ設備配置図(取組記号A, B)	…10
(資料6)	SGプロペラの装備(取組記号B-1)	…11
(資料7)	省エネ照明装置の採用(取組記号B-2)	…12
(資料8)	魚鱸防熱構造の増厚化(取組記号B-3)	…13
(資料9)	凍結ファンのインバータ制御(取組記号B-4)	…14
(資料10-1)	省エネ運航の徹底①(取組記号C)	…15
(資料10-2)	省エネ運航の徹底②(続き)	…16
(資料11-1)	漁獲物の品質向上・管理への取り組み①(取組記号D-1)	…17
(資料11-2)	漁獲物の品質向上・管理への取り組み②凍結ファンのインバータ制御(取組記号D-2)	…18
(資料12)	操業方式の転換(取組記号E)	…19
(資料13-1)	労働環境の改善①(居住環境の改善)(取組記号F-1)	…20
(資料13-2)	労働環境の改善②(居住環境の改善:続き)	…21
(資料13-3)	労働環境の改善③(インターネット環境の整備)	…22
(資料14)	労働環境の改善④(メンテナンス作業の低減)(取組記号F-3)	…23
(資料15)	労働環境の改善⑤(凍結ファンのインバータ制御)(取組記号F-4)	…24
(資料16)	労働環境の改善⑥(乗組員の機器監視作業の低減)(取組記号F-5)	…25
(資料17)	安全性の確保(取組記号G)	…26
(資料18)	資源対策①(魚鱸容積の縮小)(取組記号H-1)	…27
(資料19)	資源対策②(オプザーバー室の設置)(取組記号H-2)	…28
(資料20)	漁獲物の地元販売①(取組記号I)	…29
(資料21)	漁獲物の地元販売②(トレーサビリティの導入)	…30
(資料22)	地域への貢献(取組記号J)	…31

(資料1) 改革型漁船の一般配置図



従来船と比較して

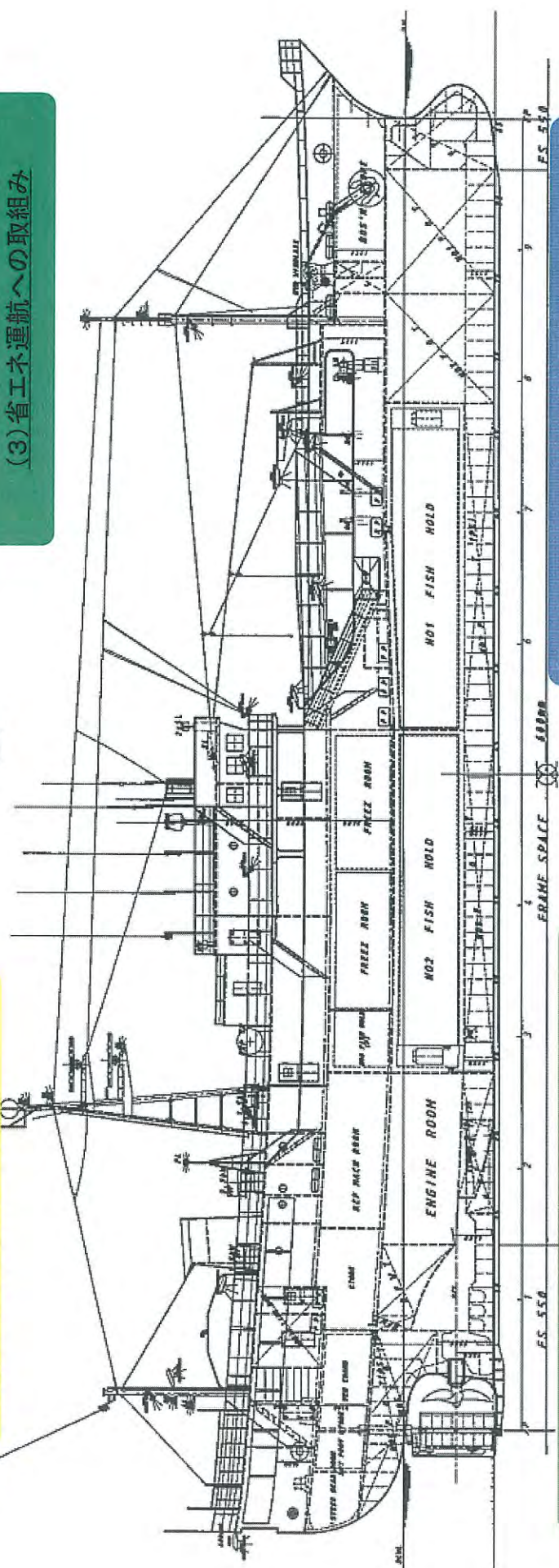
項目	甲板室	甲板下	船首楼	船尾楼	その他	合計	総トン数	積トン数
従来型	346 ^{m³}	1,270 ^{m³}	67 ^{m³}	623 ^{m³}	12 ^{m³}	2,318 ^{m³}	409トン	329トン
改革型	439 ^{m³}	1,270 ^{m³}	89 ^{m³}	636 ^{m³}	18 ^{m³}	2,452 ^{m³}	436トン	290トン
増減	93 ^{m³} 増	±0	22 ^{m³} 増	13 ^{m³} 増	6 ^{m³} 増	134 ^{m³} 増	27トン増	39トン減

(資料2) 改革型遠洋鮪延縄漁船のコンセプト

- (2) 省エネ型新船の建造
- ・SGプロペラの装備
 - ・魚艙防熱構造の増厚化
 - ・凍結ファンのインバータ制御
 - ・省エネ照明設備の採用



- (3) 省エネ運航への取組み



- (1) 次世代型冷凍システムの搭載
- ・二元冷凍装置とマホービン魚艙の導入

- (4) 漁獲物の品質向上
- ・電気ショックカーと低反発マット
 - ・凍結ファンのインバータ制御

- (6) 労働環境の改善
- ・居住空間の拡大等による快適な居住環境の実現
 - ・乗組員の給与アップ
 - ・セントラルクーリングシステムによるメンテナンス作業の軽減
 - ・凍結ファンのインバータ制御による凍傷の防止
 - ・冷凍機のユニット化による監視作業の軽減

- (8) 資源管理に関する配慮
- ・魚艙容積の縮小
 - ・オプザーバー室の設置

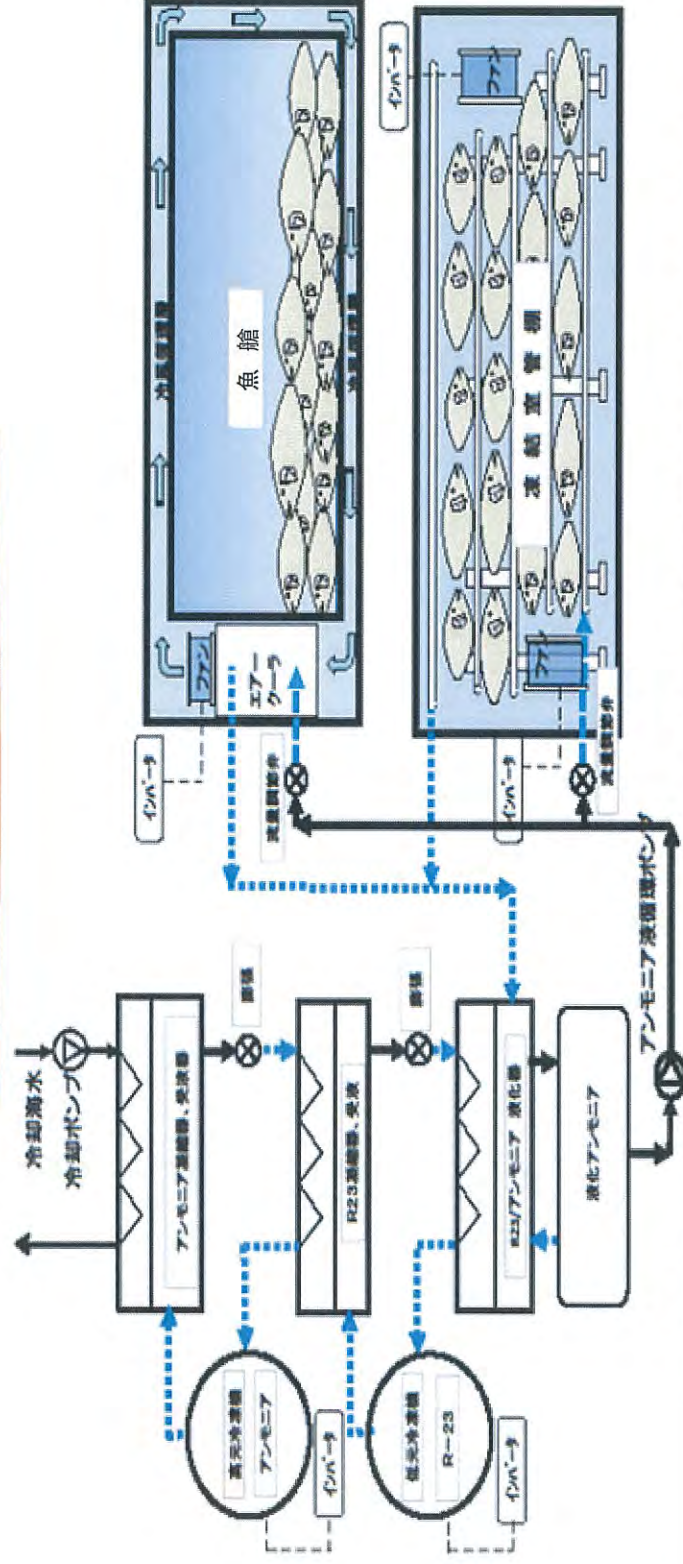
- (5) 操業方式の転換
- ・ラスパルマス基地操業から独航方式への転換

- ⑦ 安全性に対する取り組み
- ・予備浮力の増加
 - ・船体の復元性確保
 - ・減揺装置の強化
 - ・大型波返しによる海水の打込み防止
 - ・放水口面積の拡大
 - ・作業台上面に滑り止めマットを設ける

(資料3-1) 次世代型冷凍システム①(概要)(取組記号A)

燃油消費量を4.91%削減

2X2(ツープイツ) MKハイブリッド冷却システム

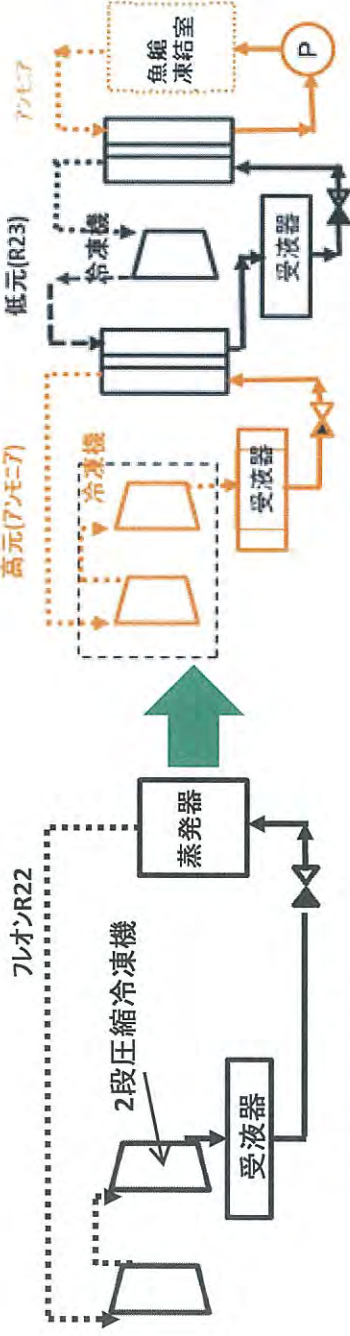


メリット	<ol style="list-style-type: none"> 1. 温暖化係数の大きなR23を使用するが、使用量を約1/20と最小化しつつ、約25%の省エネ。 2. 冷媒の補充費用は約70%減、総温暖化係数も約62%減と試算され環境に優しい。 3. 冷凍装置のユニット化により、自動制御が可能なため運転及び保守管理がしやすい。 4. マホービン方式の冷風循環によって庫内温度の温度ムラが小さい。
デメリット	<ol style="list-style-type: none"> 1. 魚倉内を2重化するために、冷風循環部のスペースが必要となり魚倉容積が約5%減少する。 2. 冷凍設備用機器の増加により、機関室のスペースが増え、魚倉容積が減少。 3. 従来型冷凍システムと比較して、イニシャルコストが増大する。

(資料3-2) 次世代型冷凍システム②(二元冷凍システムについて)

1. システム概要

より低い温度を達成するために、2種類の冷媒を別々の冷凍機を用いて冷却する方法として、既に陸上のまぐろ冷蔵庫やまぐろ輸送コンテナの冷凍装置として広く使われている。



従来の2段階圧縮直接膨張式

二元冷凍・アンモニア循環方式

二元冷凍システムの仕組み

- ① 高元側冷凍サイクルのアンモニアを蒸発させて低元側冷凍サイクルのR23高温高圧ガスを冷やす。
- ↓
- ② 低元側冷凍サイクルのR23を蒸発させて液体アンモニアを冷やす。
- ↓
- ③ 冷やされた液体アンモニアを魚舱、凍結庫へ循環蒸発させて超低温まで冷やす。

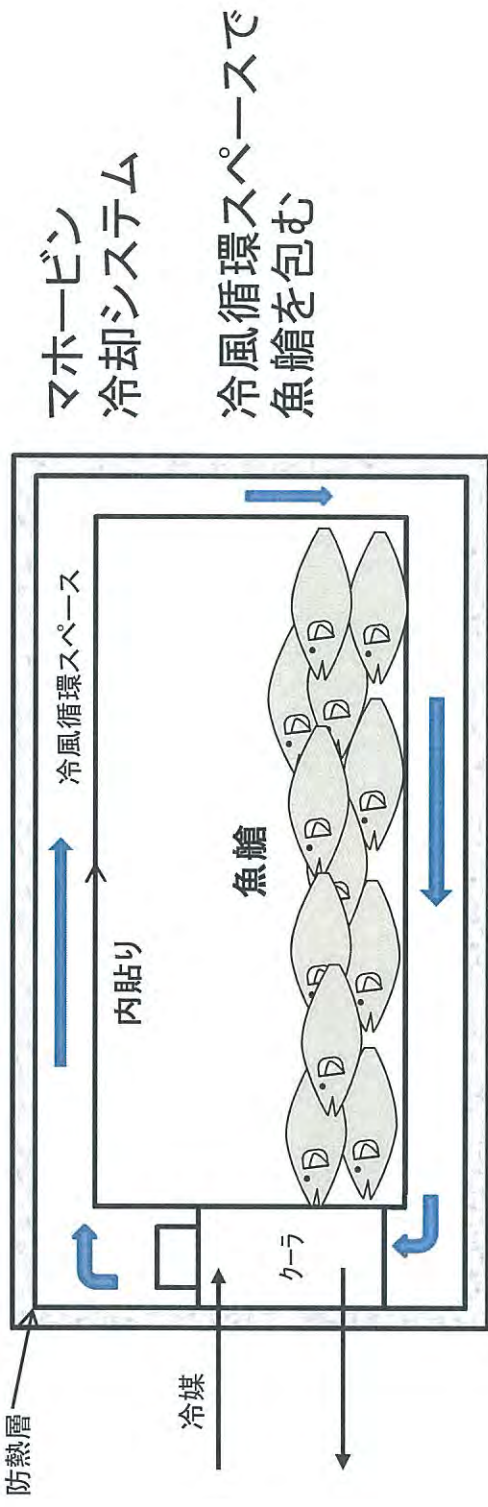
2. 特徴

- ・システムの効率が良く陸上のまぐろ冷蔵庫では従来の冷凍システムより約30%以上の省エネを達成している。
- ・ユニット化が容易で且つ自動制御が可能なたため運転及び保守管理がしやすい。
- ・冷媒の組合わせにより、多様な温度帯に対応可能。

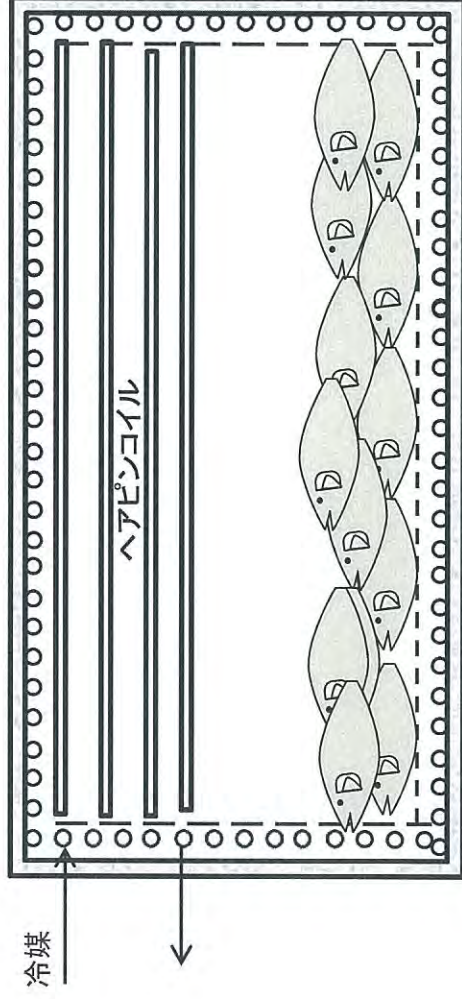
(資料3-3) 次世代型冷凍システム③(マホービン魚艙)

1. システム概要

魚艙の壁を二重構造として隙間を設け、この隙間に冷風を循環させることで魚艙全体を冷却する方法。
この隙間がマホービンの断熱部に見えることから名付けられた。



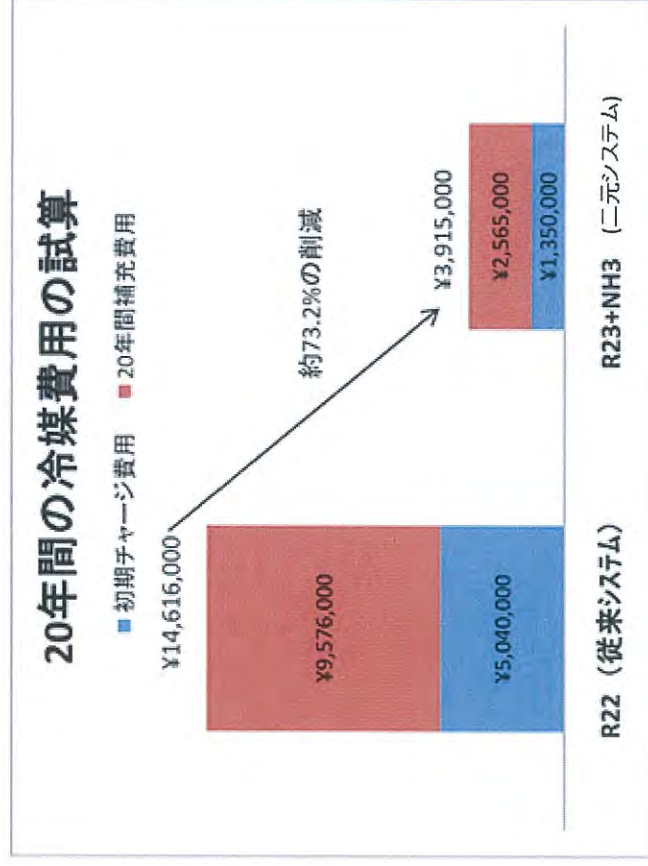
マホービン
冷却システム
冷風循環スペースで
魚艙を包む



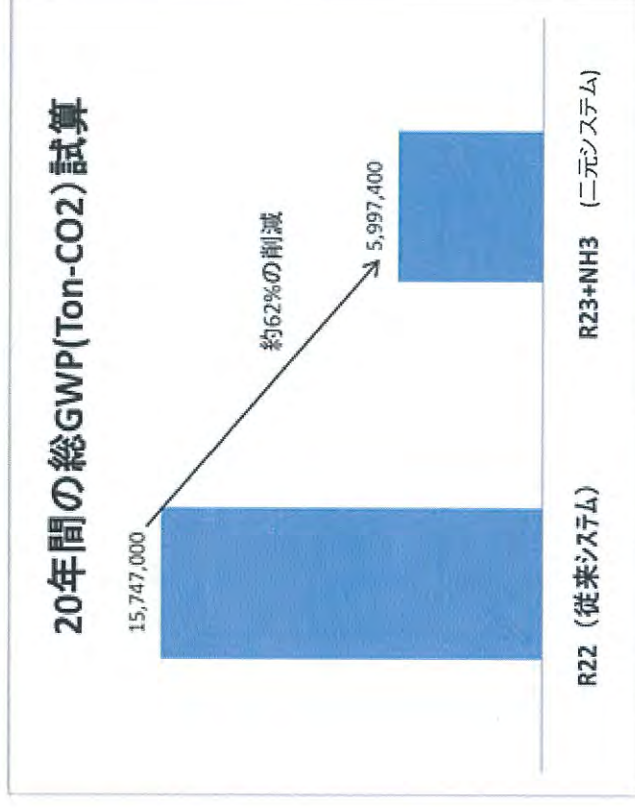
従来のヘアピンコイル
システム
魚艙全面に冷却コイルを
配置している

(資料3-4) 次世代型冷凍システム④(従来型との比較)

冷媒費用



総GWPの試算



GWP(地球温暖化係数)とは・・・
二酸化炭素を基準に、他の温室効果ガスがどれだけ温暖化する能力があるかを数値化したもの。

2種類の冷凍機と、2種類の冷媒を使用する二元冷凍装置と壁面を二重構造にし、内層と外層の間に冷気を通風するマホービン魚艙を組み合わせた「次世代型冷凍システム」を導入する事によりフロン系冷媒使用量を従来船の1/20に減らして、環境負荷の低減を図るとともに、20年間の冷媒費用を70%以上削減する。

(資料3-5) 次世代型冷凍システム⑤ (マホービン魚艙の効果)

マホービン魚艙の導入により漁獲物の品質劣化が防がれる。

従来システムとの比較

項目	ヘアピン冷却方式	マホービン冷却方式
倉内の温度のばらつき	大きく、船齢が増すと乾燥品がでる傾向がある	非常に少ない(±0.5°C以内)
温度制御	温度制御しにくい	可能、クーラ出口温度換算で±0.2°Cに制御可能
洗浄性	ヘアピンコイル間に鱗等が挟まり、洗浄に手間がかかる	凹凸が無く洗浄が容易
EU対応	艙内表面は木質であるため何らかの処理が必要	艙内表面は鋼板、アルミ板で構成され対応可
魚艙容積	従前通り	約5%減少する



通常の魚艙内

床と壁下: 鋼板
天井と壁上: アルミ板

床と壁: 鋼管
天井: アルミ管



マホービン魚艙内

(資料4) 次世代型鮪延縄漁船 省エネ化への取り組み(まとめ)

省エネ項目と燃油の増減について

取組記号	取り組み内容	燃油増減 (KL/航海)	増減率 %	備考
—	操業方式の変更(航走距離の増加)	▲34.8	▲3.51	
A	次世代型冷凍装置の導入	▲48.7	▲4.91	
B-1	SGプロペラの装備	▲23.4	▲2.36	
B-2	省エネ照明装置の導入	▲1.1	▲0.11	
B-3	魚艙防熱構造の増厚化	▲7.8	▲0.78	
B-4	凍結室のインバータ制御	▲5.3	▲0.53	
C	省エネ運航の徹底	▲72.7	▲7.33	
	合計	▲124.1	▲12.51	

年間燃油消費量比較表

	現 状	改 革 後	削 減 値
燃油消費量(KL/航海)	991.7	867.6	▲124.1
燃油代(千円) ※1	67,766	59,286	▲8,480

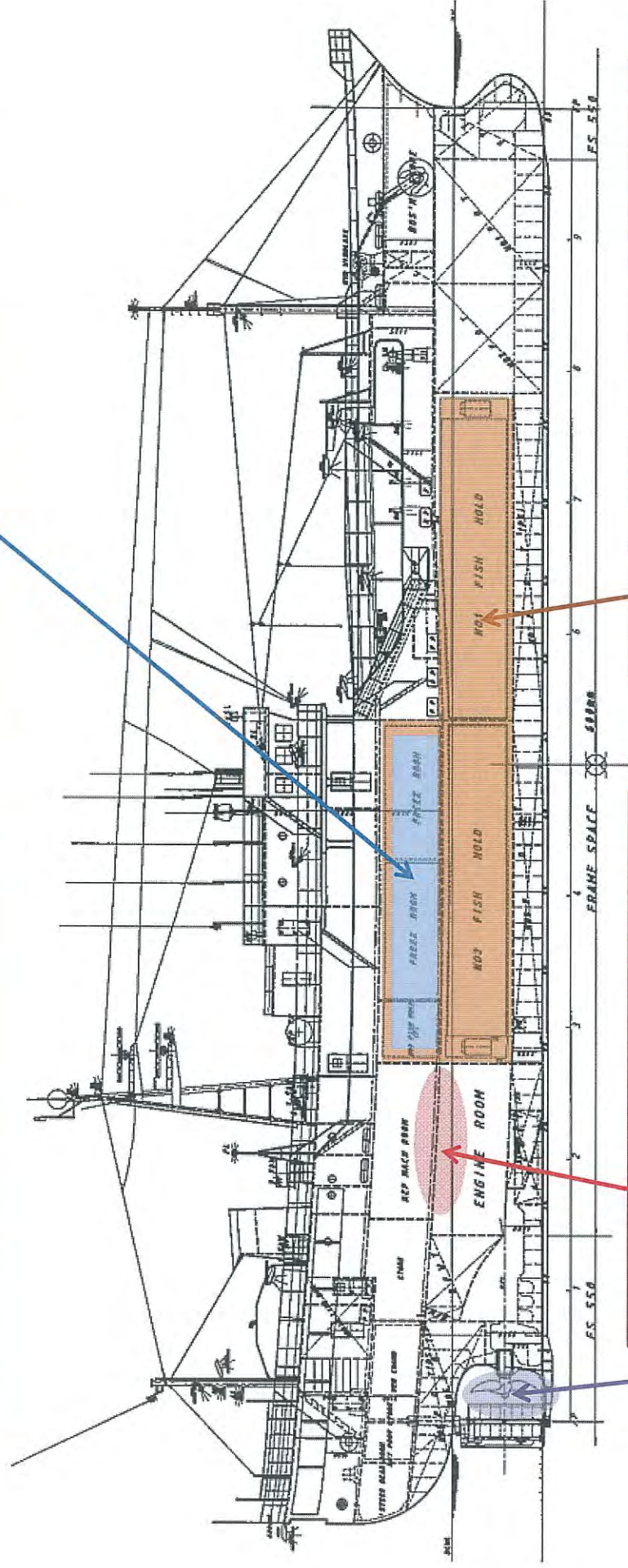
※1 燃油単価 68,333円/KLで試算
124.1 × 68,333円 = 8,480千円

従来型より燃油消費量を12.51%削減

(資料5) 改革型漁船の省エネ設備配置図(取組記号A, B)

B-2 省エネ照明装置の導入

B-4 凍結ファンのインバータ制御



A 次世代型冷凍装置

A マホービン魚艙の導入

B-1 SGプロペラの装備

B-3 魚艙防熱構造の増厚化

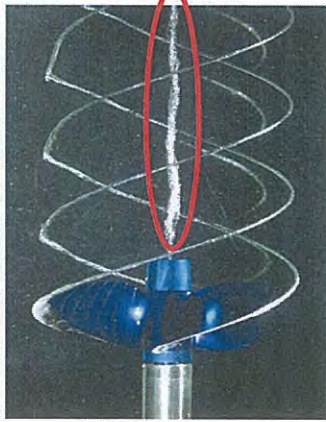
(資料6) SGプロペラの装備(取組記号B-1)

燃油消費量を2.36%削減

SGプロペラとは

- ・ハブ渦の微弱化
- ・キャビテーション性能に優れた翼断面
- ・翼荷重分布の最適化

ハブ渦キャビテーション



従来型プロペラ



SGプロペラ

省エネルギーと低振動を実現したプロペラです。

プロペラの形状を改善しました。

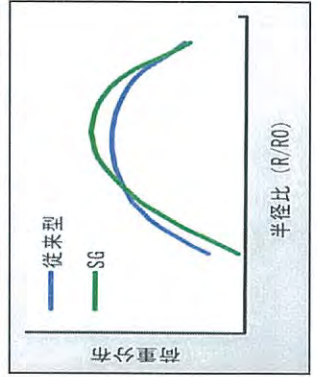
ハブ渦が強くなるとキャビテーション(気泡)になり、舵の損傷や燃費悪化に繋がる。プロペラ翼形状の改善のみで、ハブ渦を消滅させる事ができた。

省エネルギー化

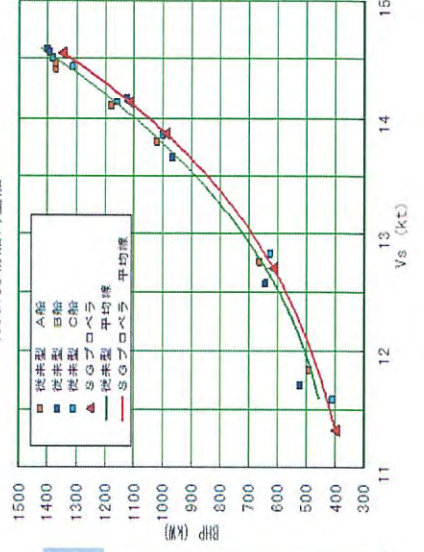
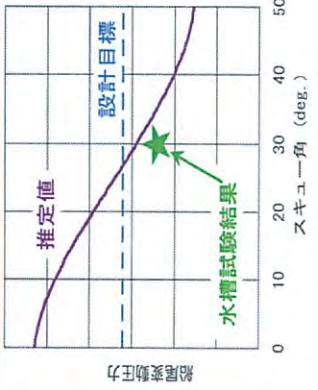
- プロペラ翼の形状のみ改良したので、
- ・プロペラ取付方式
 - ・保守管理
 - ・シール装置
- は従来通りです。



翼面の形状のみ改良



気泡抑制により低振動化



(資料7) 省エネ照明装置の採用(取組記号B-2)

燃油消費量を0.11%削減

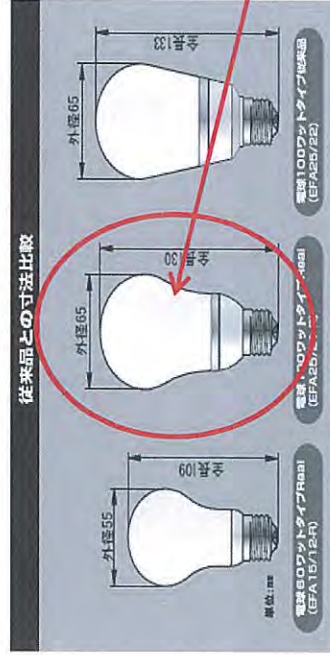
① **人感センサー**...出入りの多いトイレ・洗面所通路に設置。

② **省エネ電球**...交換作業が困難な魚艙・凍結準備室・暴露部通路等に設置。

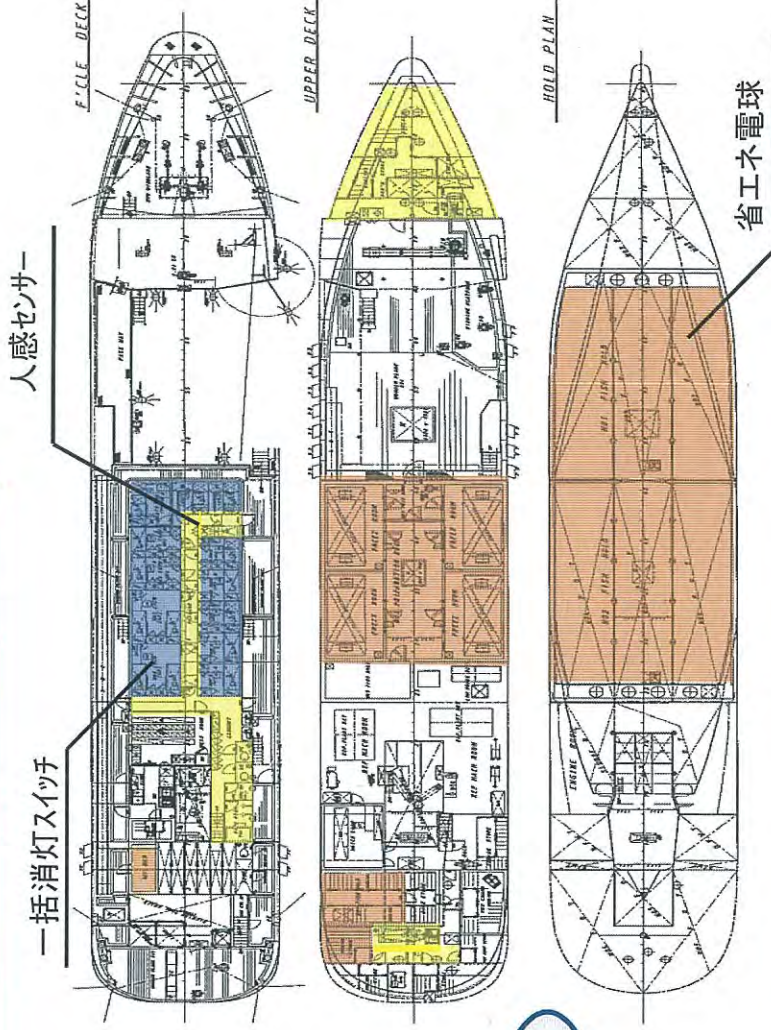
③ **一括消灯スイッチ**...点け放しとなりやすい各居住区内照明器具に設置。

省エネ電球の設置で...

従来型電球に比べ消費電力が約1/5
寿命が約6倍、発熱量約1/4となる。



「ネオポールズ」電球100ワットタイプは、コンパクトで高効率の発光管と、口金内面の空積を有効活用したマイクロインバータにより、電球相似形状とランプ表面の発光面積比率の拡大を実現しました。口金以外のほとんどが発光することにより、違和感なく電球と置き換えてご使用いただけます。また、口金付近が従来品に比べてスリムになり、器具装着性がさらに改善されました。このコンパクトさと省エネ性で、白熱電球からの置換えを促進し、省エネ・省資源に貢献します。



省エネ電球

電球代 約 1/4

寿命 約 6倍

発熱量 約 1/4

◆こんなに省エネ！(当社コンパクト100W相当)

◆ネオポールズ®の延長寿命6000時間を使用した場合、1灯当たりの電気代(税込)の計算例

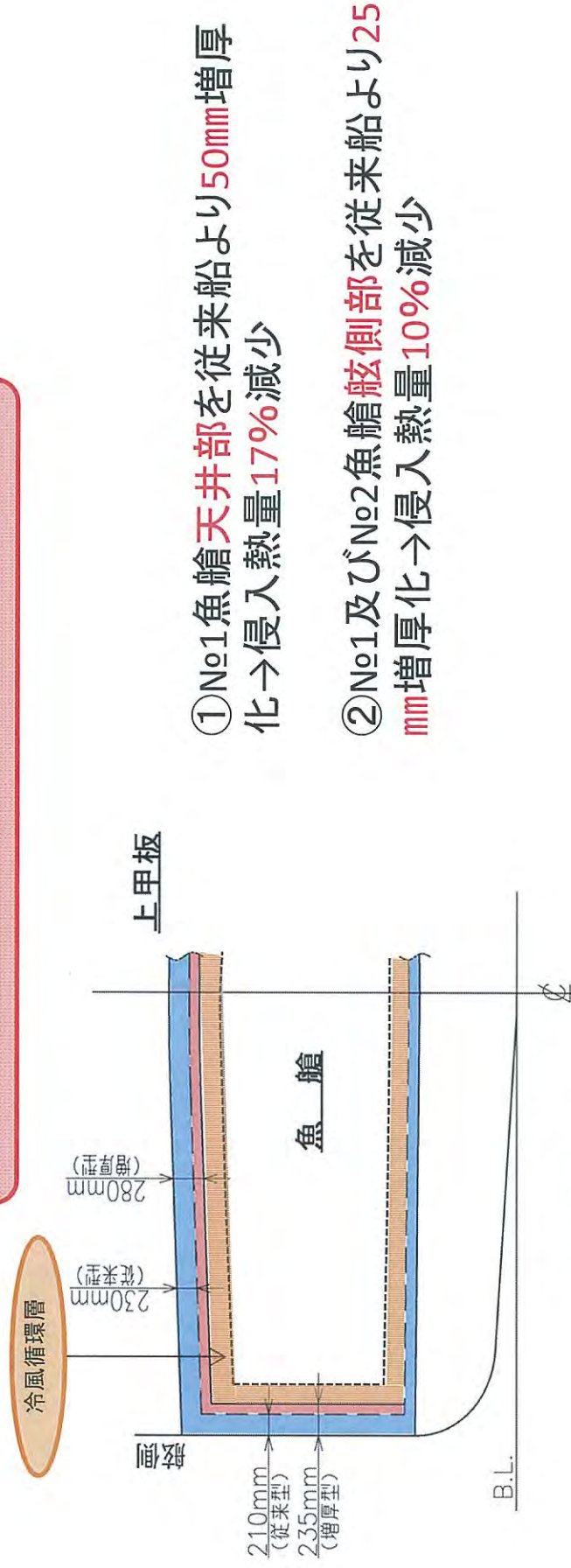
省エネ電球 Real EFA25/12-41(定格消費電力100W)	2,772円(9,108円お得)
省エネ電球 EFA25/12-41(定格消費電力100W)	11,880円

*電球の標準消費電力は定格消費電力25W・1Wにそれぞれ、

省エネ電球

(資料8) 魚艙防熱構造の増厚化(取組記号B-3)

燃油消費量を0.78%削減



- ①No1魚艙天井部を従来船より50mm増厚化→侵入熱量17%減少
- ②No1及びNo2魚艙舷側部を従来船より25mm増厚化→侵入熱量10%減少

魚艙断面図

断熱性能に優れたグラスウールと気密性の高いポリウレタンを厚くすることで、侵入熱量が減少する。保冷効果が高まり、冷凍機の消費電力を7.1%削減できます。



(資料9) 凍結ファンのインバータ制御(取組記号B-4)

燃油消費量を0.53%削減

凍結ファンにインバータを設置し、ファンの回転数制御を行う。

※ 凍結ファンは、2昼夜(48時間)で運転される。

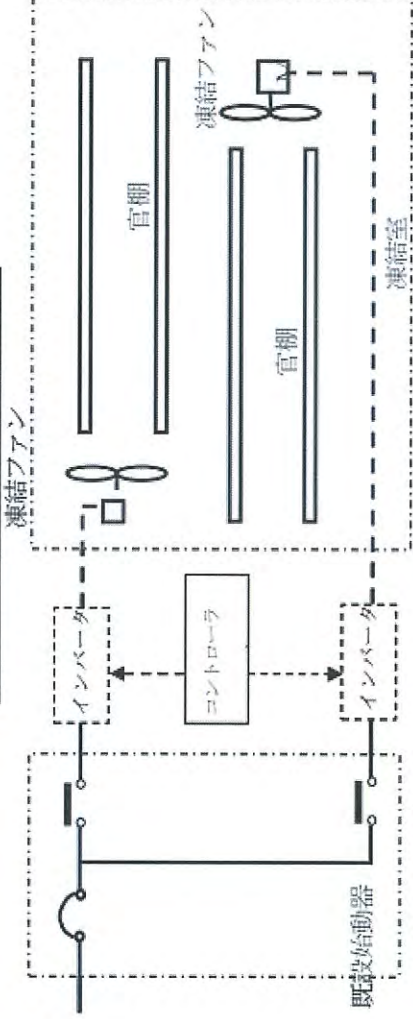
現状:

魚体中心温度が-55℃に達していても、ファンは常時一定動力で運転されている為、無駄な電力が消費されている。

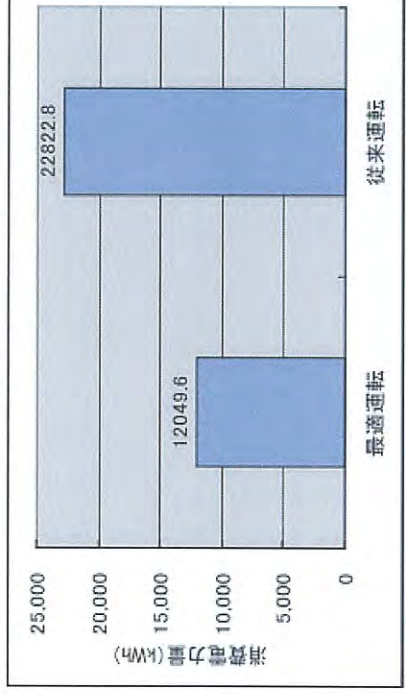
計画:

変化する室内温度に応じて、ファンを調節する事で無駄なエネルギー消費を削減できます。

インバータ付き凍結ファン



インバータ制御による消費電力の差



インバータとは...
一般的にモーターの回転数は、極数と電源の周波数の関係で変更する事が出来なかった。
インバータの出現により自由に変わって、「ファン」や「ポンプ」類で大幅な省エネ効果が期待できる。



(資料10-1) 省エネ運航の徹底①(取組記号C)

燃油消費量を7.33%削減

項目	現 状	操業方式の変更	改革計画(減速運転)	効 果
航海時速力 (往航、復航、適水)	11.0ノット		↑ 10.7ノット	0.3ノット減速 (▲28.41KL/航海)
操業時速力 (投縄、潮上り)	11.0ノット		↑ 10.5ノット	0.5ノット減速 (▲44.29KL/航海)
主機関燃油消費量	585.42KL/航海	636.61KL/航海	↑	▲72.70KL/航海
発電機関燃油消費量	406.23KL/航海	389.86KL/航海		
合計燃油消費量	991.65KL/航海	1026.47KL/航海	↑	▲72.70KL/航海
減速運転への具体的取組事項			操舵室に主機関及び発電機関の燃油消費量モニターを設置する。	

燃油消費量削減率	主機関燃油消費量に対し：▲72.70KL/航海585.42KL/航海	=12.42%
	合計燃油消費量に対し：▲72.70KL/航海÷991.65KL/航海	=7.33%

☆ 減速運転を確実に実行するため、船長が常時燃油消費量を確認できるよう、操舵室操縦スタンド付近に主機関及び発電機関の燃油消費量モニターを設置する。
 ☆ 燃油消費量を記録し、減速運転への意識を高める。

(資料10-2) 省エネ運転の徹底(続き)

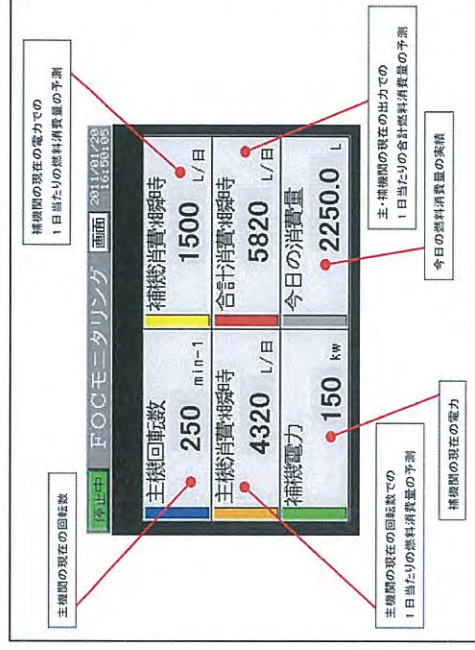
操舵室に設置した主機・補機の燃油消費量モニターを確認しながら、省エネ運転を徹底する。



操舵室に設置された燃料消費モニター

基本性能

漁船の運行中において「主機回転数・燃費量」「補機電力・燃費量」「燃費残量」等をリアルタイムに表示できる。



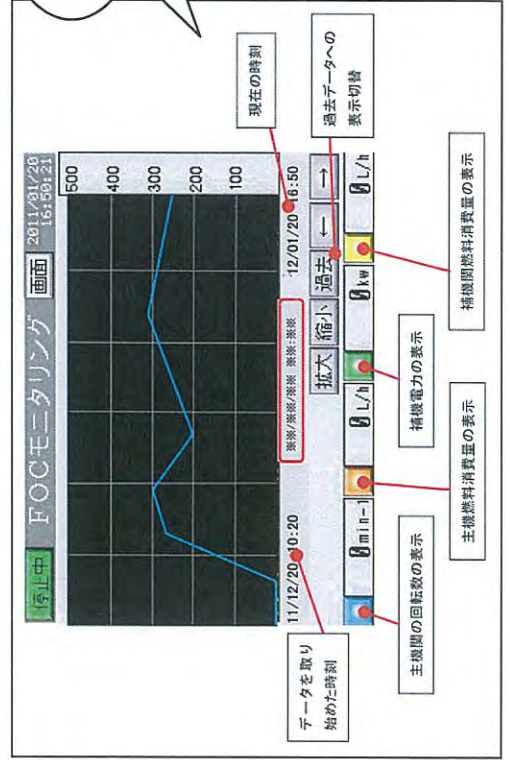
現在値の表示画面



燃費量の積算表示画面

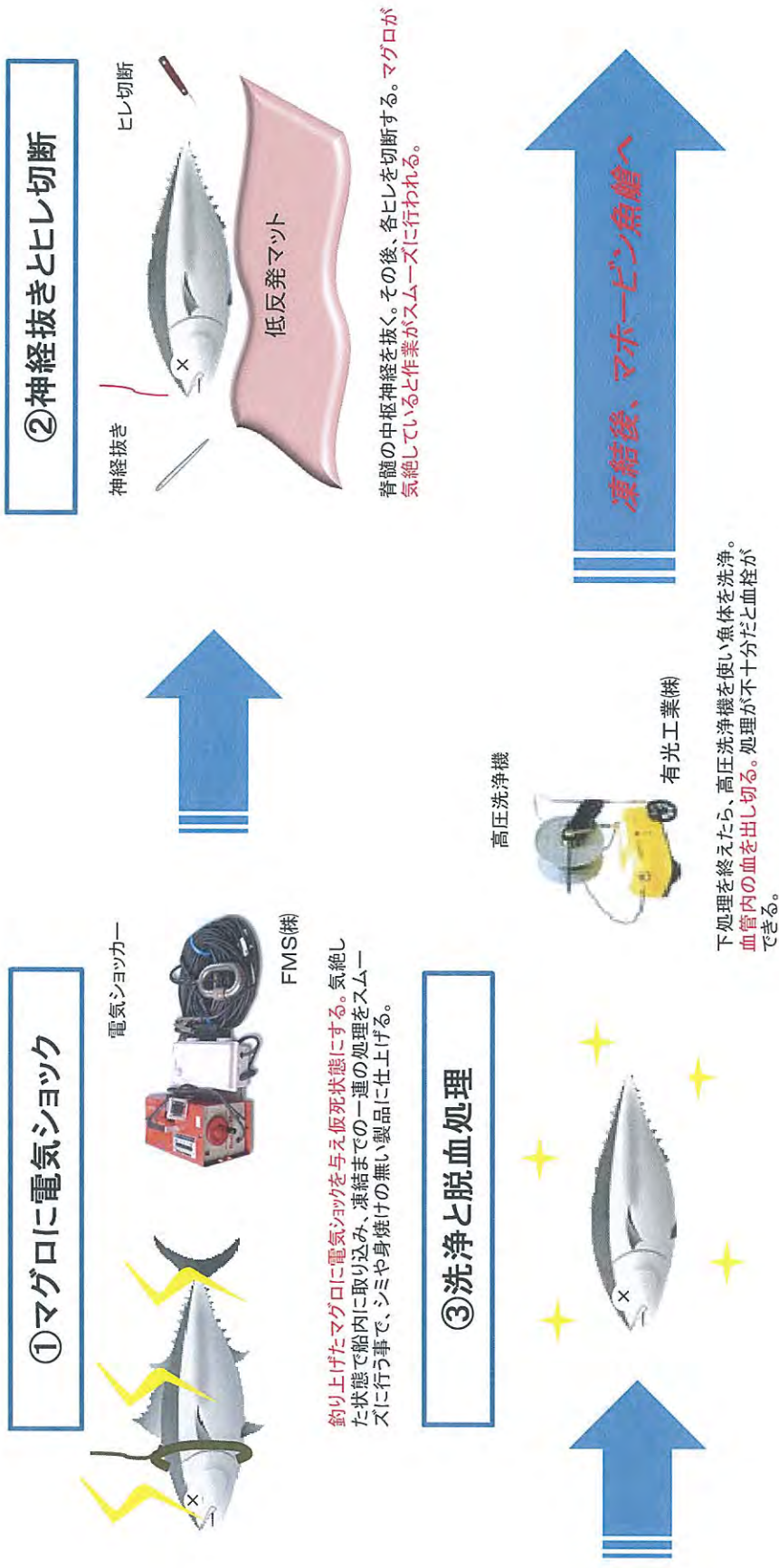
設定した期間内のデータを折れ線グラフにて表示できる。

主機・補機積算量の表示する。燃油補給時に右下の緑色パネルを押す事で燃油の消費量を確認できる。



(資料11-1) 漁獲物の品質向上・管理への取り組み①(取組記号D-1)

船上に揚げたマグロをいかに素早く、丁寧に処理できるかが高品質鮪の分かれ道。

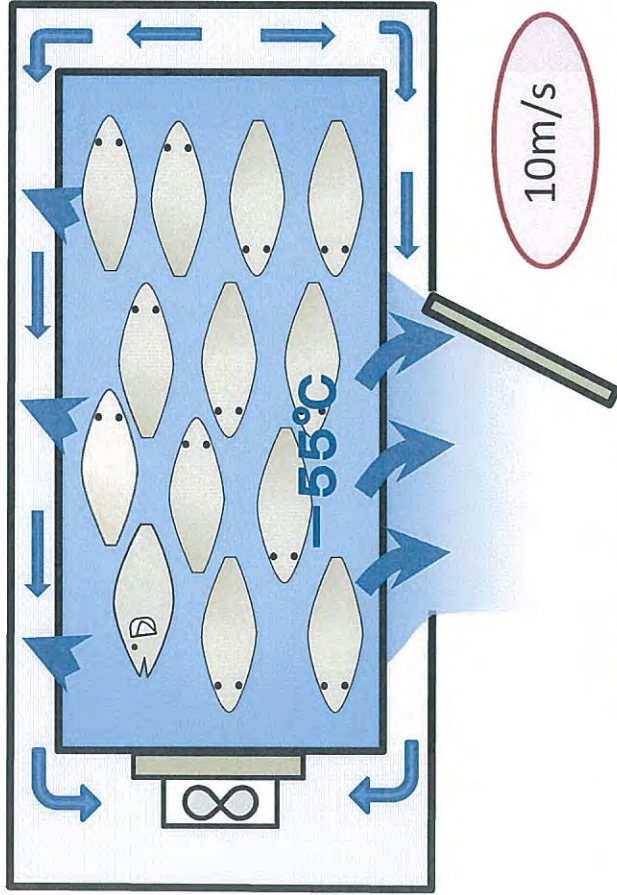


(資料11-2) 漁獲物の品質向上・管理への取り組み②
凍結ファンのインバータ制御 (取組記号D-2)

扉からの冷気の逃げを防止し、製品の品質劣化を防止する。

インバータ無

凍結室の扉を開けると約10m/sの超低温風が室外へ吹き出す。

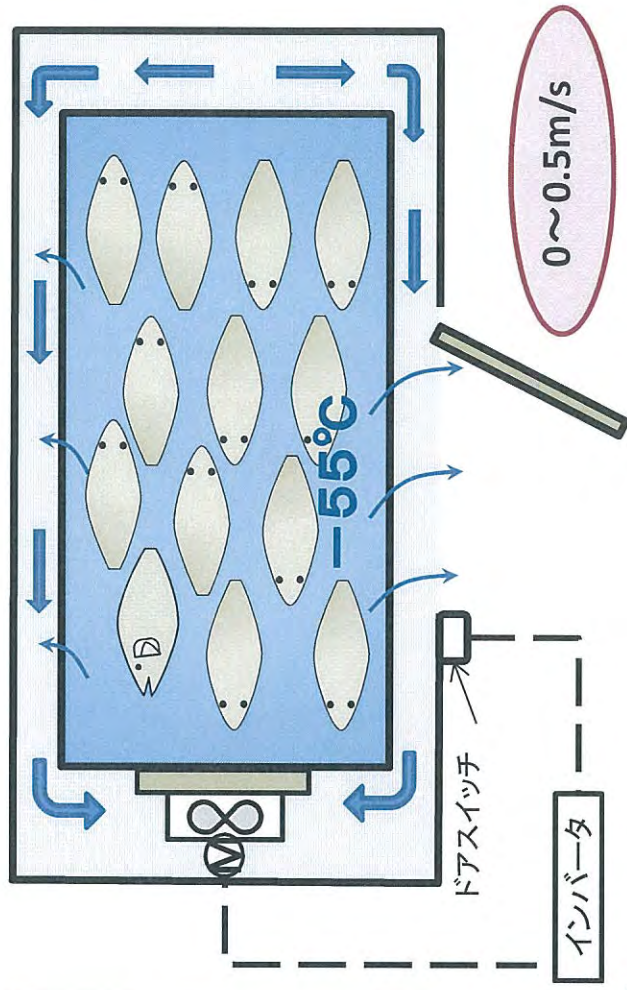


インバータが装備されていない凍結室は、10m/sの風速で-55°Cに冷却された風が外へ逃げていく。なんて勿体無い!



インバータ付

ドアスイッチが動作して、インバータに減速指令をし、ファンの回転を落とす。室外へ出る風速を0~0.5m/s抑えることで冷気の逃げを防ぐ。



(資料12) 操業方式の転換 (取組記号E)

従来の操業パターン

	1ヶ月	2ヶ月	3ヶ月	4ヶ月	5ヶ月	6ヶ月	7ヶ月	8ヶ月	9ヶ月	10ヶ月	11ヶ月	12ヶ月
従来	転載・基地操業方式											
	漁場まで 14日間											
	洋上で運搬船に転載											
	操業日数: 244日 適水(漁場探索): 61日 1航海: 330日											
	洋上で運搬船に転載											
	漁場↓港 11日間											
	外地入港日数 35日間											

計画の操業パターン

	1ヶ月	2ヶ月	3ヶ月	4ヶ月	5ヶ月	6ヶ月	7ヶ月	8ヶ月	9ヶ月	10ヶ月	11ヶ月	12ヶ月
計画	独航方式											
	漁日 日本出港 まで 48日間											
	1航海											
	操業日数: 215日 適水(漁場探索): 49日 1航海: 330日											
	漁場↓日本へ 18日間											
	日本入港 35日間											



(資料13-1) 労働環境の改善①(居住環境の改善)(取組記号F-1)

従来船(定員23名)	↑	計画船(定員25名)
1人部屋 5室		1人部屋 7室
2人部屋 5室		2人部屋 5室
4人部屋 2室		4人部屋 2室

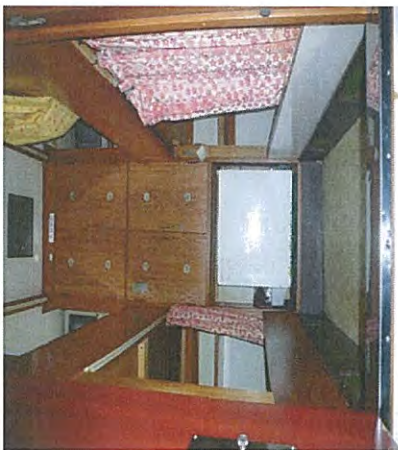
従来型船員室との比較

1人部屋



高さ:180cm→190cm
 1人当り床面積:1.45㎡→1.70㎡
 寝台:185cm×65cm→190cm×70cm

4人部屋



高さ:180cm→190cm
 1人当り床面積:0.49㎡→1.02㎡
 寝台:185cm×65cm→190cm×70cm



引き戸解放時の寝室内

・天井を高くするとともに、一人当たりの床面積を広くする、快適な居住空間。
 ・寝台を広く設けて、長期航海で疲れが出にくくなる様に配慮する。
 ・4人部屋はカーテンの代わりに木製引き戸を設け、ベットの個室化を図る。

(資料13-2) 労働環境の改善②(居住環境の改善:続き)



①浴室



②シャワー



③大便器



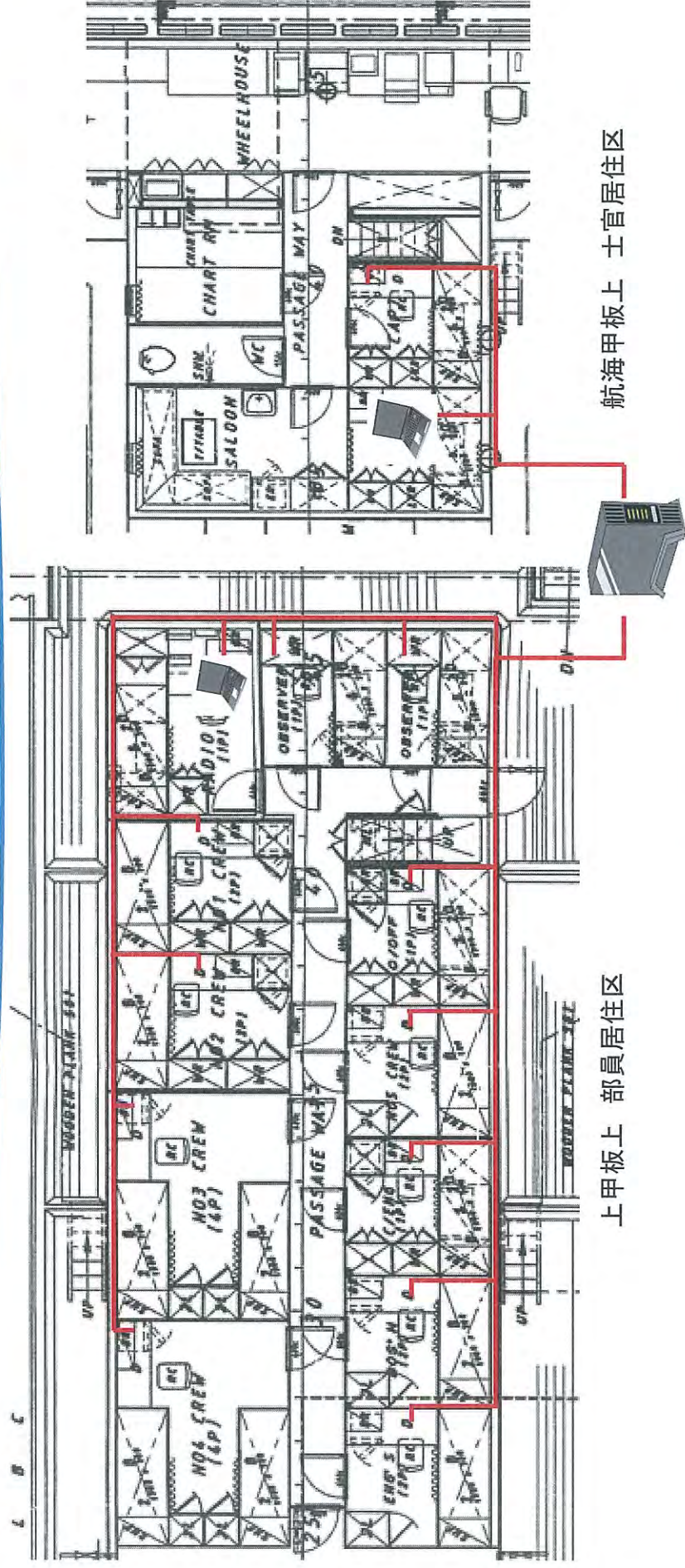
④洗濯場

	浴槽	シャワー	大便器	洗面所
従来型	1槽	2台	3台	2台
改革型	1槽	4台	4台	5台

便器やシャワー・洗面台を増やすと共に、広くて清潔感のある設備で、快適な船上生活を提供する。

(資料13-3) 労働環境の改善③(インターネット環境の整備)

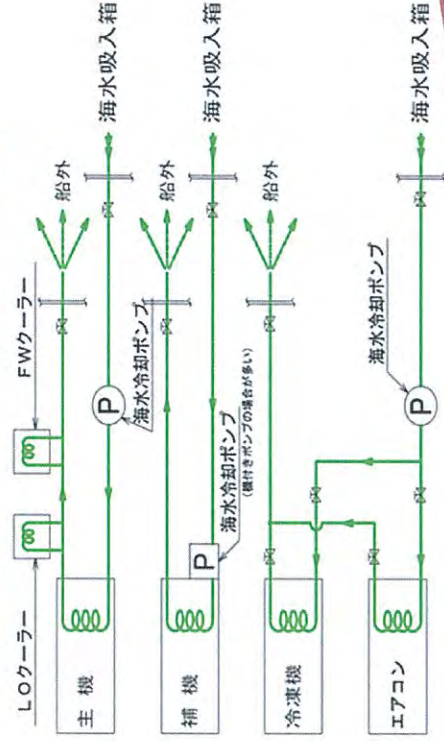
インターネット配線を完備し、将来的に乗組員が簡単に電子メールできる環境



1年近く離れて生活する家族とのコミュニケーションの場を作ります。

(資料14) 労働環境の改善④(メンテナンス作業の低減)(取組記号F-3)

従来型海水冷却

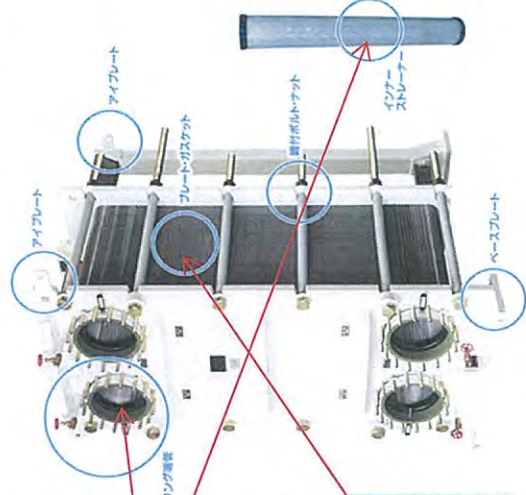
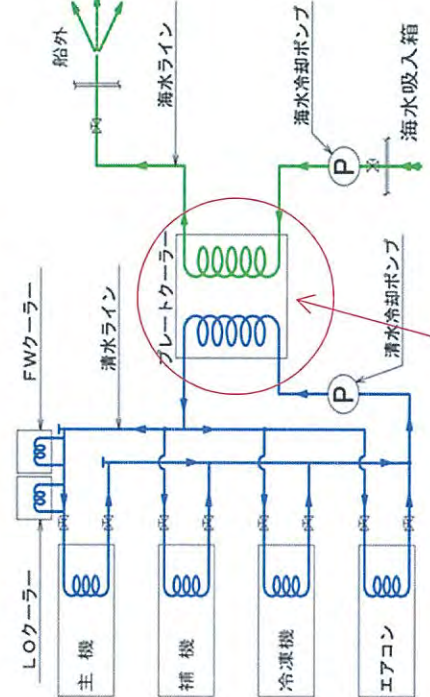


従来型海水冷却：
各機器ごとに海水冷却ラインがある。
その分、配管が複雑で、腐食や海洋生物の付着、目詰まりが多く、メンテナンスが大変。
セントラルクーリングシステム：
海水冷却ラインがプレートクーラーを中心に一本にまとまっている。
その分、配管が単純で、防錆亜鉛の交換が少ないため、メンテナンスが容易。

メンテナンスする場所が非常に少なくて楽だね。



セントラルクーリングシステム



異物やゴミを除去
孔径2~3mmのハンチングメタルタ
イプのインナーストレーナーを海水
側入口部に挿入し、海中の異物、
ゴミなどを取り除きます。

液漏れをシャットアウト
プレートガスケットは接着剤で固定
し、海水等からの緻細なゴミの入り
込みと液漏れを防ぎます。
ガスケットの交換は船内で可能。

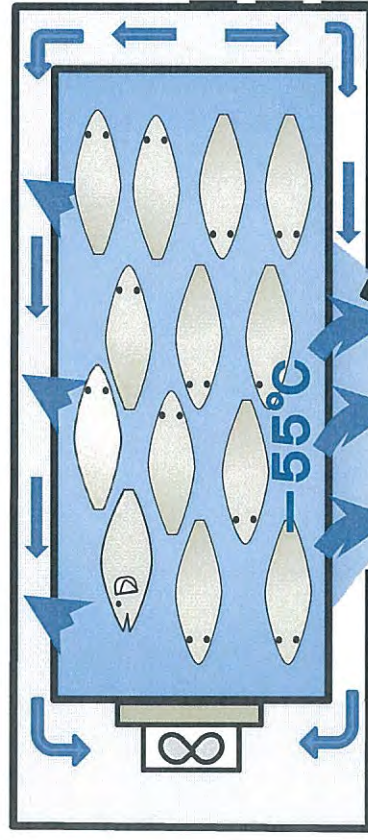
プレートクーラー

(資料15) 労働環境の改善⑤(凍結ファンのインバータ制御)(取組記号F-4)

凍結室への魚体搬入時、凍結ファンの強風により凍傷の危険性がある。

インバータ無

凍結室の扉を開けると約10m/sの超低温風が室外へ吹き出す。
(体感温度は1m/sで1°C下がると言われるので、-65°C相当に感じる)。

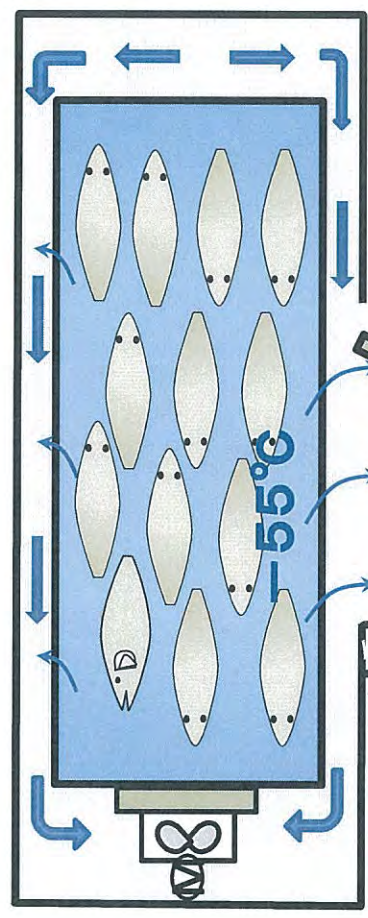


10m/s

体感温度: -65°C

インバータ付

ドアスイッチが動作して、インバータに減速指令を出し、室外へ出る風速を0~0.5m/s抑える。



ドアスイッチ

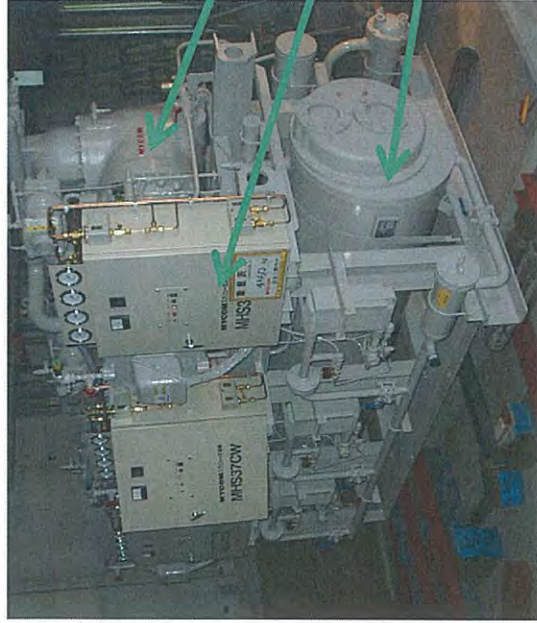
インバータ

0~0.5m/s

体感温度: -55°C~-55.5°C

（資料16）労働環境の改善⑥
（乗組員の機器監視作業の低減）（取組記号F-5）

冷凍機のユニット化により乗組員の作業を30%～50%軽減できる。



二元冷凍システムの高元側
冷凍機ユニット例

冷凍機本体

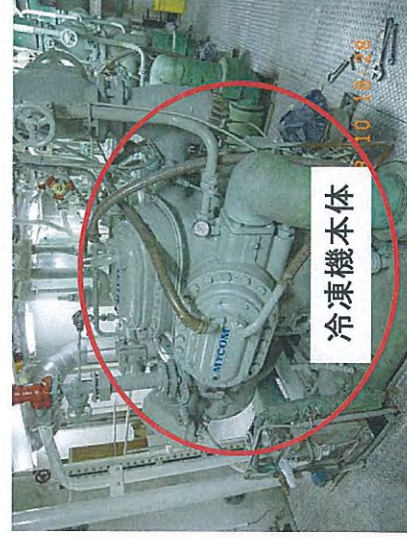
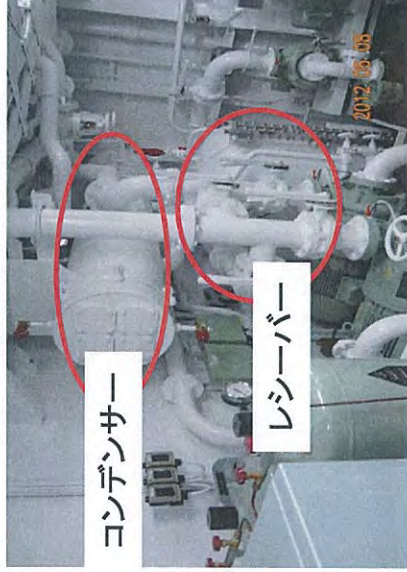
起動器 & 制御盤

コンデンサー & レシーバー

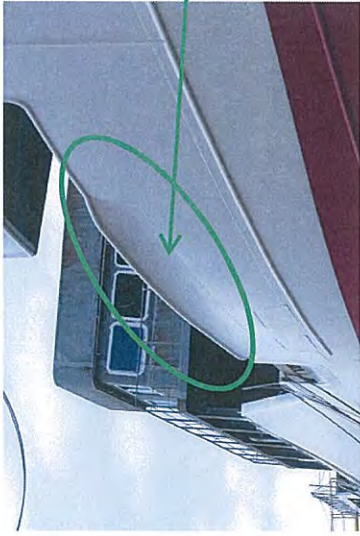
タイマーによる全自動運転が可能
な為、運行管理が容易です。
また、工場で厳格に管理し製造さ
れるため、安全性も優れています。



従来の冷凍機器配置例



(資料17) 安全性の確保(取組記号G)



大型波返しで海水の打込みを防ぐ。



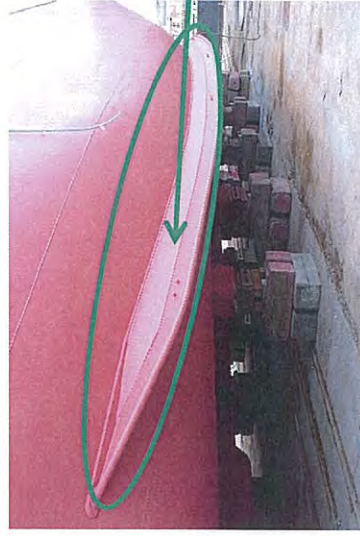
船尾部の予備浮力を大きくする。



十分な数の排水口で、作業甲板の排水性を良くする。



作業台上に滑り止め用ゴムマットを敷く。



大型ビルジキールを設け、横揺れ防止。



大型スラブキールを設け、横揺れ防止。

(資料18) 資源対策①(魚艙容積の縮小)(取組記号H-1)

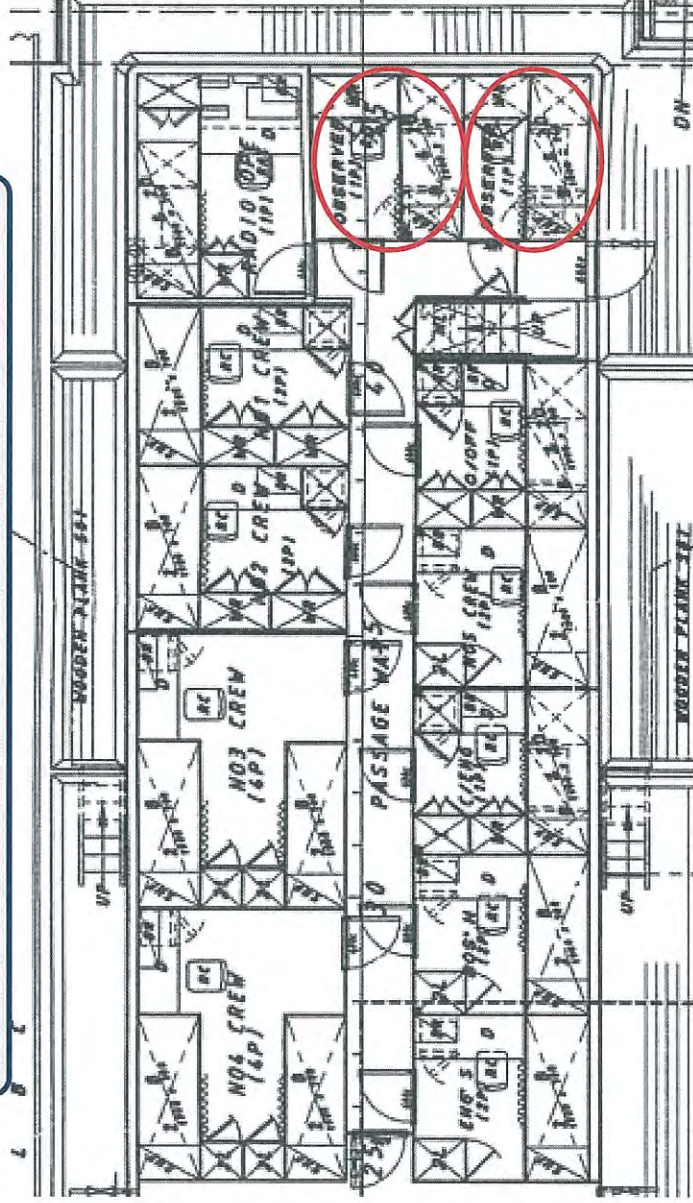
魚艙容積(ベール)を17.6%(積トン数で39トン)削減

	従	来	船	改	革	型	漁	船	備	考
総	ト	ン	数	409トン	436トン					27トン増
魚	艙	容	積(ベール)	541.5m ³	446.0m ³					95.5m ³ 減
積	ト	ン	数	329トン	290トン					39トン減
定	員			23名	25名					2名増

積載容積を縮小する事で漁獲能力を削減し、資源に配慮した操業を行います。

(資料19) 資源対策②(オブザーバー室の設置)(取組記号H-2)

オブザーバー用個室を2室設置



船尾楼甲板居住区



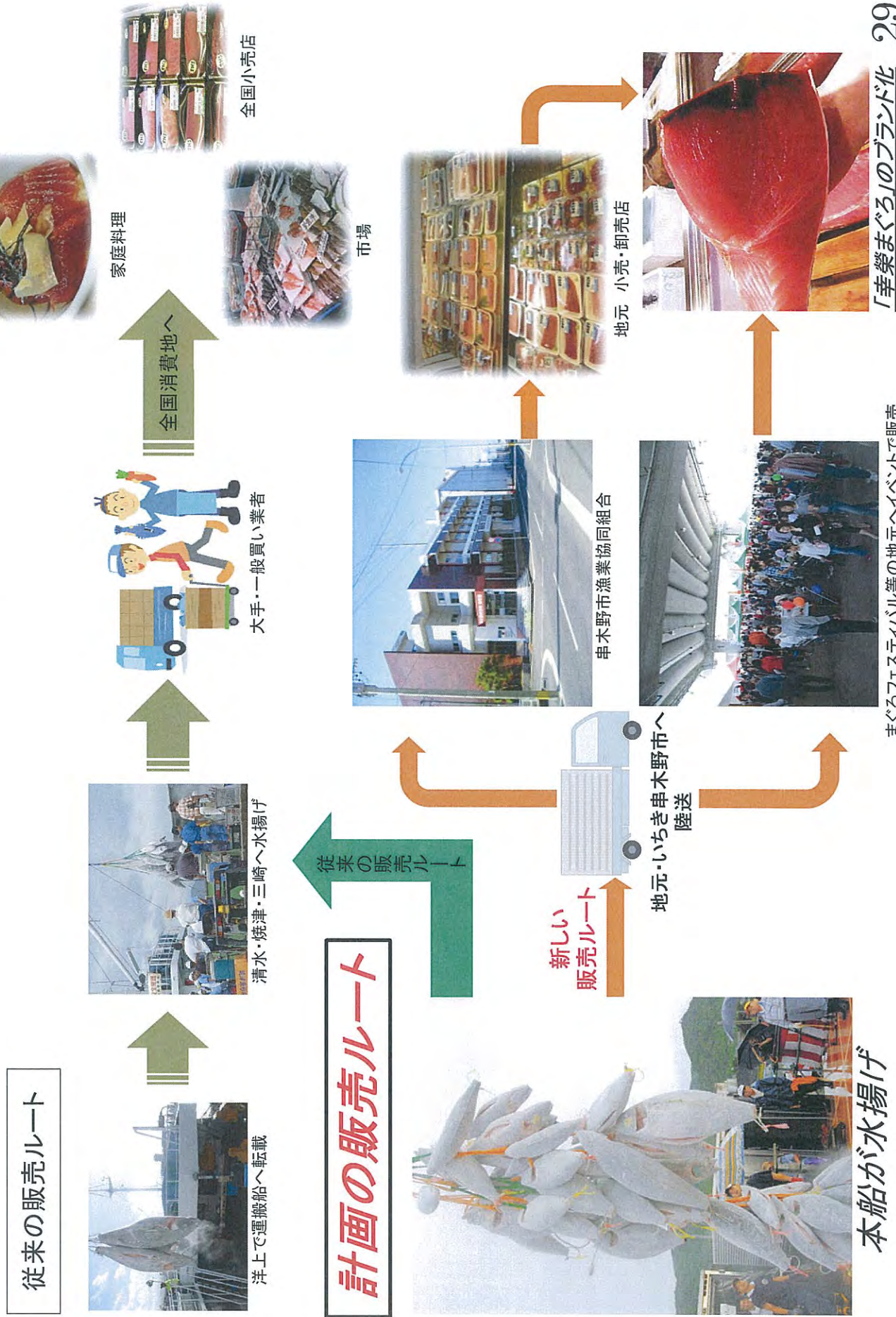
イメージ図

※不在時には休憩室として使用します。

オブザーバーの乗船はもちろんの事、自主的に資源管理へ取り組みます。

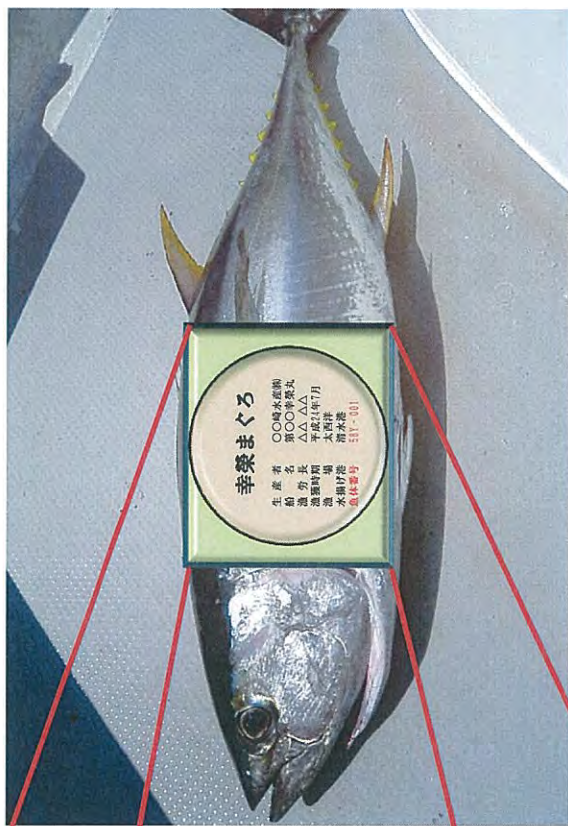


(資料20) 漁獲物の地元販売①(取組記号I)



(資料21) 漁獲物の地元販売②(トレーサビリティの導入)

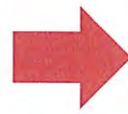
魚体ラベル



魚体ラベル イメージ図

「幸榮まぐろ」品質管理データシート

船名	第〇〇幸榮丸
所属	水産(株)
魚種	Y:キハダマグロ
魚体番号	58Y-001
魚労長	△△ △△
漁獲時期	2012年7月
漁場	太平洋
水揚げ港	清水港
重量	130.7kg
備考	



「幸榮まぐろ」は、消費者に安心して食べてもらえるよう、トレーサビリティの開示に努めます。

漁獲時にはタグ、流通時には魚体ラベルの貼付をはじめとし、地元イベントや経済に関わり、鯖延縄漁業や魚食文化を普及させる。



タグのイメージ

(資料22) 地域への貢献(取組記号J)

「地元のイベント」「まぐろ船見学会」「地元から資材調達」「地元の人材採用」
を柱に地域振興の普及に尽力いたします。



新船の披露式



地元で「幸榮まぐろ」の販売



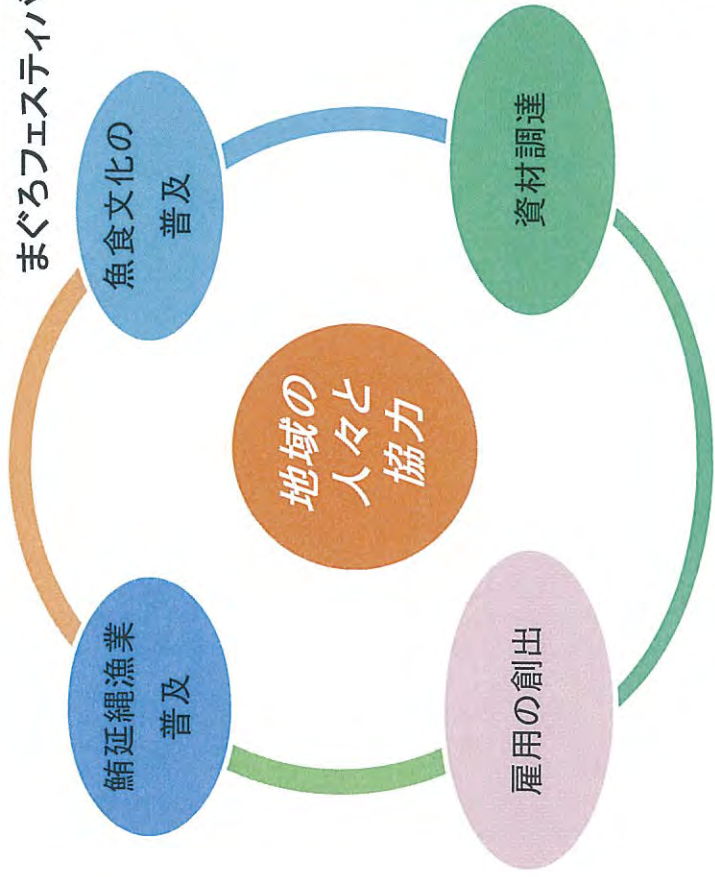
新船披露式で餅まき



まぐろフェスティバル



地元市民を見学会に招待



地元から資材を調達