

整理番号

14

(案)

遠洋かつお・まぐろ地域漁業復興プロジェクト漁業復興計画書

(新船建造作業部会(女川①))

地域漁業復興 プロジェクト名称	遠洋かつお・まぐろ地域漁業復興プロジェクト		
地域漁業復興 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丁目31-1	
計画策定年月	平成24年2月	計画期間	平成25年度～27年度

1. 目的

平成 23 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災により、東北地方太平洋沿岸を中心とした幅広い地域で、水産業への壊滅的な被害や水産物への風評被害等が発生し、我が国漁業をとりまく環境は一変した。

本プロジェクトの契約予定漁業者である鈴幸漁業㈱においても、燃油・漁業資材費の高止まり等による極めて厳しい経営状況に加え、東日本大震災により、気仙沼港内にて出漁準備中の所有船が湾内火災の類焼を受け、廃船を余儀なくされた。また、女川町の本社建物および気仙沼営業所も津波で全壊しており、結果、さらに収益性が悪化している状況にある。

このため、本復興計画に基づき、収益性の高い操業・生産体制への転換等を推進し、より厳しい経営環境の下でも漁業を継続できる経営体の効率的かつ効果的な育成を図るものとする。

2. 地域の概要

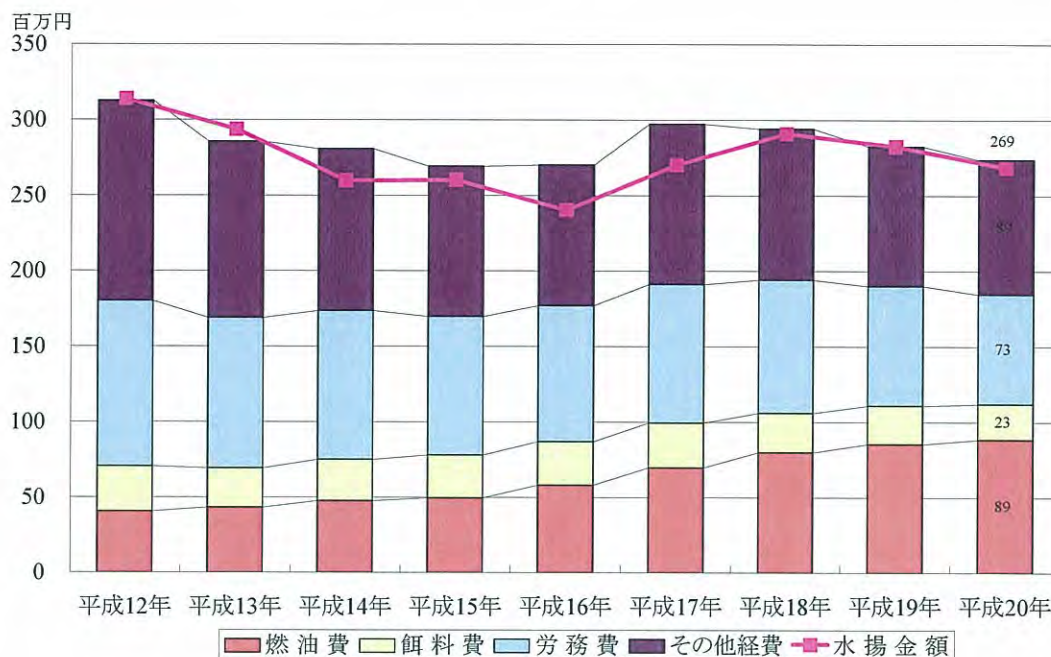
遠洋まぐろ延縄漁業は、120 トン以上の漁船により浮き延縄漁具を使用してマグロ等を漁獲する漁業であり、国民に刺身用まぐろを供給する重要な役割を担っている。

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 000 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等の経営コストの増大等による経営状況の悪化により、減少の一途をたどり、平成 23 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、平成 24 年 2 月現在で 18.0 年となっている。

釣獲率の低下、景気低迷による国内消費の減退、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、漁労原価の中で最も比重を占めている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 20 年では平成 12 年の 2/3 に抑えられており、漁業者の経営努力によりコスト削減に向けた取組が行われてきた。しかしながら、近年の燃油高騰により燃油費が 2 倍強となっており、これらのコスト削減の努力を無にしている。既に多くの経営体においては、実質自己資本が大幅にマイナスとなっており、新船建造はもとより改修すらままならない状況にある。(図 1)

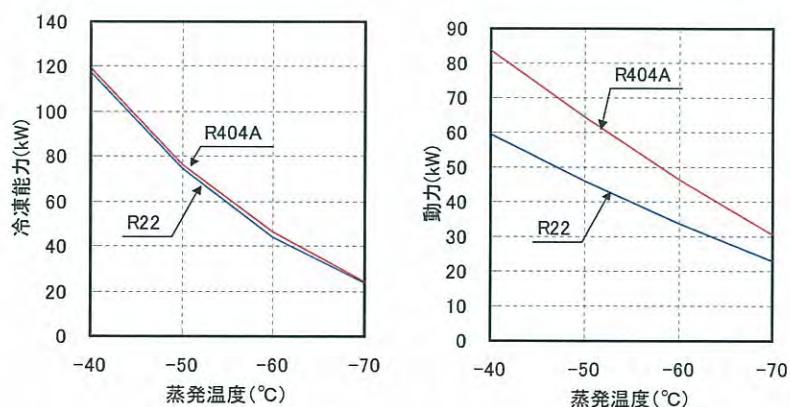
図 1:水揚金額と支出の推移



日かつ漁協「かつお・まぐろ漁業収支状況調査」

さらに、オゾン層破壊を防止するため、平成 22 年 1 月以降の新造船は冷凍装置に従来使っていた冷媒 (R22) が使用出来なくなっている。オゾン破壊係数が 0 である HFC 冷媒は、同じ冷凍能力を得るために R22 よりも電力消費量を必要とする性質を持っているため、省エネ対策がこれまで以上に緊急の課題となっている。(図 2)

図 2: 従来冷媒 (R22) と新冷媒 (R404A) の動力比較



(日新興業作製資料)

3. 計画内容

(1) 参加者名簿

① 遠洋かつお・まぐろ地域漁業復興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	北沢 靖久
	日本政策金融公庫農林水産業本部	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
	(独)水産総合研究センター	開発調査センター 副所長	堀川 博史
漁業団体等	全国水産加工業協同組合連合会	専務理事	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
	日本鰹鮪漁船保険組合	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 新船建造業部会(女川)

分野別	所属機関名	役職	氏名
造船	株式会社三保造船所	営業部長	辻田 賢一
漁業者	鈴幸漁業株式会社	代表取締役社長	鈴木 敬幸
漁業者	鈴幸漁業株式会社	取締役	鈴木 悠太

(2) 復興のコンセプト

<生産に関する事項>

① 省エネ型新船の建造

燃油費などの操業コストの削減を図るため、以下を備えた船を建造する。

- (ア) 冷凍機へのアンロード制御及びインバータ制御の導入
- (イ) PBCF(プロペラボス・キャップフィン)の装備
- (ウ) 魚艙防熱構造の増厚化
- (エ) 上部構造物(主に居住区域)への熱反射塗料の使用
- (オ) 人感センサー付照明装置、省エネ型電球、一括消灯スイッチの導入
- (カ) 船底への省燃費型防汚塗料の採用

② 低燃費操業の徹底

省エネ運転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量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。

③ 労働環境の改善

(ア) 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。新船に導入されるセントラルクーリングシステムは海水冷却ラインが一本にまとまったため海水ラインも短いため、メンテナンス作業の負担軽減が図られる。

(イ) 居室の高さを従来から10cm高くし190cmとするとともに、1人当たりの床面積も現行まぐろ漁船より1.7倍程、寝台寸法も185cm×60cmから190cm×70cmと広くする。加えて、トイレの増設と独立シャワー室の新設などを通じ乗組員にとってより快適な居住空間を実現する。

④ 安全性に対する取組

遠洋まぐろ延縄漁業の漁場は天候が良くない海域が多いことから、以下の設備を漁船に備えることで作業の安全性を向上させる。なお、本取組を行うことにより新船は被災船と比較し総トン数が2トン増加する。

- (ア) 燃油タンク内の制油板増設による液揺れ起源の横揺れの防止
- (イ) 放水口をこれまでより2個増設することによる排水の促進
- (ウ) 船首尾の予備浮力を大きくしたことによる船体復元力(傾いた船舶を正常の位置に戻すように働く力)の向上
- (エ) ビルジキールの大型化による横揺れの防止
- (オ) 作業甲板上への波除装置の設置
- (カ) 放水口扉設置による波の打ち込み防止

(キ) 作業台上面への滑り止めゴムマットの敷設

(ク) 操舵室角窓への透明波除け板の設置

⑤ 資源対策

(ア) 新船は被災船より魚艙容積(計算値)を 1.7%縮小しており、年間水揚げ量を 9.5トン(積みトン数(計算値)で6t)減らすことでより資源に配慮したものとなっている。

(イ) 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する。

<流通に関する事項>

① 気仙沼地域への水揚げ

遠洋まぐろ延縄漁船の漁獲物は、三崎、清水、焼津を中心に水揚げが行われている。水揚げ量は三港合計で 51,717トン(H23年)と全国の冷凍まぐろの実に 98%をこの三港だけで水揚げしている。本復興計画においては、魚市場の要望を受け漁獲物の一部を気仙沼に水揚げする。水揚げ量は魚市場の復興状況に併せて増やし、復興 5年目に 40トンの水揚げを目指す。また、水揚げと併せて燃油・餌・食糧等の積み込みも気仙沼地域で行う。これにより、復興への貢献とともに新たな拠点整備によるリスク分散を図る。

また、気仙沼で水揚げする漁獲物の一部(復興 2年目に 2トン、以降復興 5年目まで毎年 1トンずつ増やすことを計画。なお、1年目は焼津又は清水から輸送する。)は、無店舗販売を行うため契約予定漁業者が適正価格で買い取ることで合意している。

② 無店舗方式による販売

津波被害を受けた沿岸地域において店舗展開が当面の間難しい状況にある。他方で仮設住宅に暮らしている人々は美味しい魚を求めている。このようなニーズを受け、漁業者による新たな直売手法の開発の観点から、本復興計画では飲食店に漁業者が自ら保冷庫を貸し出し、マグロ販売を委託する無店舗方式に試験的に取り組む。委託飲食店に対しては漁業者が自ら生産者情報や解凍方法、調理方法等をレクチャーする。これにより、津波被害を受けた地域へ安心して美味しいマグロを供給することで地域経済の活性化に貢献する。さらに冷凍マグロの良さを漁業者自らがアピールできる販売で販路拡大、消費拡大を図る。

(※がんばる漁業復興支援事業の対象外の取組)

(3) 復興の取組内容

大事項	中事項	震災前の状況と課題	記号	取組内容	見込まれる効果	大事項
生産に関する事項	操業コストの削減	漁撈コストの中で燃油代が約33%を占め、漁業経営を圧迫している。 環境を守るために2010年以降の新船建造から使用が義務づけられる新冷媒は従前の冷媒より電力を必要とするため、燃油消費量が増す。	A	低コスト型新船の建造		資料3、4
			A-1	冷凍機へのアンロード制御及びインバータ制御の導入	3.50%の燃油消費量の削減。	資料5
			A-2	PBCF(プロペラボス・キャップフイン)の装備	3.00%の燃油消費量の削減。	資料6
			A-3	魚艙防熱構造の増厚化	0.73%の燃油消費量の削減。	資料7
			A-4	上部構造物(主に居住区域)への熱反射塗料の使用	0.04%の燃油消費量の削減。	資料8
			A-5	人感センサー付照明装置、省エネ型電球、一括消灯スイッチの導入	0.10%の燃油消費量の削減。	資料9
			A-6	船底への省燃費型防汚塗料の採用	2.40%の燃油消費量の削減。	資料10

大事項	中事項	震災前の状況と課題	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 (続き)	操業コストの削減(続き)	(前ページ参照)	B	省エネ運転の実施(確実に実行するため、船長が常時燃油消費量を確認し指示を出せるよう、操舵室に主機関及び発電機の燃油消費量モニターを設置)	5.37%の燃油消費量の削減。	資料 11
	労働環境の改善	機関装置の冷却は、各機器に個別に海水冷却ラインを導入するシステムだが、ラインが長く複雑であり、メンテナンスに時間を要する。	C-1	セントラルクーリングシステムの導入	従来メンテナンスにかかっていた時間(40時間/航海)の削減	資料 12
		船室が狭いなど、住環境が悪い	C-2	居室の高さを従来から10cm高くし190cmとするとともに、1人当たりの床面積も現行まぐろ漁船より1.7倍程、寝台寸法も185cm×60cmから190cm×70cmに拡大、トイレの増設、独立シャワー室の新設、洗面台の増設	快適な住環境の実現	資料 13

大事項	中事項	震災前の状況と課題	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 (続き)	作業の安全性の向上	遠洋まぐろ延組漁業の漁場は天候が良くない海域が多い	D	以下の設備を漁船に設置 ①燃油タンク内の制油板増設 ②放水口の増設 ③船首尾の予備浮力増大 ④ビルジキールの大型化 ⑤作業甲板上下への波除装置の設置 ⑥放水口扉設置 ⑦作業台上面への滑り止めゴムマットの敷設 ⑧操舵室角窓への透明波除け板の設置	波浪の影響を受けにくくなり、転落事故防止につながる。	資料 14
	その他 (資源配慮に関する事項)	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	E-1 E-2	魚船容積を1.7%削減 オペザバー室(2室/2名分)の設置	年間水揚量9.5t減らし、資源に配慮した操業を実現。 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。	資料 15 資料 15、16

大事項	中事項	震災前の状況と課題	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	気仙沼地域への水揚げ	遠洋まぐろ延縄漁船の水揚げは、三崎、清水、焼津に集中。	F	漁獲物の気仙沼地域への水揚げ(復興5年目に40トンの水揚げを目標)	リスク分散が図られるとともに燃油・餌・食糧等の積み込みも気仙沼地域で行うことにより同地域の復興に貢献する。 気仙沼に水揚げする漁獲物の一部(復興2年目に2トン、以降復興5年目まで毎年1トンずつ増やすことを計画)は、無店舗販売を行うため、契約予定漁業者が市場価格よりキロあたり50円高値で買い取ることで合意している。	資料17
	無店舗方式による販売	津波被害を受けた沿岸地域は店舗展開が当面の間難しい状況にある。他方で仮設住宅に暮らしている人々は美味しい魚を求めている。	G	一般家庭に漁業者が保冷庫を貸し出し、マグロ販売を委託する無店舗方式の実施	①津波被害を受けた地域へ安心で美味しいマグロを供給する。 ②地域経済の活性化に貢献する。 ③冷凍マグロの良さを漁業者自らがアピールできる販売で販路拡大、消費拡大を図る。 ※がらばる漁業復興支援事業の対象経費外の取組であるため、収支計画には計上しない。	資料18

(4) 復興の取組内容と支援措置の活用との関係

① がんばる漁業支援事業

- ・ 取組記号：A～G
- ・ 事業実施者：日本かつお・まぐろ漁業協同組合
- ・ 契約予定漁業者：鈴幸漁業(株)
 - 船名：第1明神丸
 - 船舶の所有者名：鈴幸漁業(株)
 - 総トン数：393トン

※P1の目的で記載しているとおり、東日本大震災により被災全損。

- ・ 実施年度：平成25年度～27年度

② その他関連する支援措置等

取組番号	支援措置・制度資金名	復興の取組内容との関係	事業実施者(借受者)	実施年度
A～E	日本政策金融公庫資金	がんばる漁業復興支援事業の実施のための漁船建造に係る資金の借入金	契約予定漁業者	平成24年度

(5) 取組みのスケジュール

漁業復興計画工程表

年度	25年	26年	27年	28年	29年
A～E	→				
F	→			
G	→				

復興の取組による波及効果

- ・省コスト化の取組み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、省エネ化の取組みに伴い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。
- ・造船・鉄鋼・機械・仕込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。

4. 漁業経営の展望

今般、燃油・漁業資材の高止まり等による経営コストの増大、漁獲量の減少等により極めて厳しい経営状況にある中において、本プロジェクトの契約予定漁業者である鈴幸漁業(株)は、東日本大震災により漁船及び会社施設等が被災したことでさらに収益性が悪化している状況にある。

本復興計画の実施により、収益性の高い操業・生産体制への転換が推進されることから、より厳しい経営環境の下でも漁業を継続できる経営体の効率的かつ効果的な育成が図られる。

(1) 収益性回復の目標

単位：数量トン、金額千円

項目		震災前の状況	復興1年目	2年目	3年目	4年目	5年目
収入	漁獲数量	308.5	299.0	299.0	299.0	299.0	299.0
	水揚金額	251,623	240,050	240,100	240,150	240,200	240,250
支出	燃油代	75,487	64,058	64,058	64,058	64,058	64,058
	餌料費	20,885	20,217	20,217	20,217	20,217	20,217
	その他材料費	11,575	11,575	11,575	11,575	11,575	11,575
	修繕費等	21,136	5,000	10,000	20,000	10,000	20,000
	人件費	68,693	68,693	68,693	68,693	68,693	68,693
	船体等保険料	2,516	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000
	通信費	840	840	840	840	840	840
	その他経費	7,297	7,297	7,297	7,297	7,297	7,297
	販売費	4,278	4,081	4,117	4,169	4,221	4,272
	一般管理費	13,084	13,084	13,084	13,084	13,084	13,084
	支出計	225,791	198,845	203,881	213,933	203,985	214,036
償却前利益		25,832	41,205	36,219	26,217	36,215	26,214
償却前利益累計		—	41,205	77,424	103,641	139,856	166,070

(算出基礎)

①震災前の状況	事務所が被災し、書類が紛失したため以下のとおりとした。 収入の項：被災船の数字を使用。 支出の項：「遠洋まぐろ延縄漁業収支状況調査(平成18年～22年)」から算出された経費率に水揚げ金額を乗じて計上した。
---------	--

②漁獲数量	資源対策により、「震災前の状況」の9.5トン削減として計上した。
③水揚金額	水揚げ数量に清水・焼津地区の一船買業者から聞き取った単価を乗じ、無店舗販売のため契約予定漁業者が高く購入した分を加えて計上した。 (復興1年目) 50円×1,000kg=50,000円 (復興2年目) 50円×2,000kg=100,000円 (復興3年目) 50円×3,000kg=150,000円 (復興4年目) 50円×4,000kg=200,000円 (復興5年目) 50円×5,000kg=250,000円
④燃油代	省エネ対策により、「震災前の状況」の15.14%削減として計上した。
⑤餌料費	「震災前の状況」の項参照。
⑥その他材料費	「震災前の状況」の項参照。
⑦修繕費等	3年目に中間検査、5年目に定期検査を行うものとして計上した(検査費用は震災前の実績の数字を使用)。
⑧人件費	「震災前の状況」の項参照。
⑨船体等保険料	「震災前の状況」の項参照。
⑩通信費	「震災前の状況」の項参照。
⑪その他経費	「震災前の状況」の項参照。
⑫販売費	気仙沼への水揚げ量の増加に伴い、「震災前の状況」に気仙沼地域と焼津地域の販売費の差を加えて計上した。
⑬一般管理費	「震災前の状況」の項参照。

(2) 次世代建造の見通し(償却前利益は復興5年目までの数値を基に算定)

償却前利益 33.2 百万円	×	次世代船建造までの年数 20 年	>	船価 650 百万円
-------------------	---	---------------------	---	---------------

参考

漁業復興計画の作成に係る地域漁業復興プロジェクト活動状況

(1) 遠洋かつお・まぐろ漁業復興プロジェクト協議会

実施期間	活動内容・成果	備考
H24. 2.22	(1)漁業復興計画(案)について (2)その他	東京開催

(2) 新船建造作業部会(女川①)

実施期間	活動内容・成果	備考
H24. 2.22	(1)漁業復興計画(案)について (2)その他	東京開催

遠洋かつお・まぐろ地域漁業
復興プロジェクト

(新船建造作業部会(女川①))
漁業復興計画

【資料編】

(資料1) 被害状況一覧

2011年3月11日 東日本大震災

女川事務所(震災前) 女川町(震災前)

女川事務所(震災後) 女川町(震災後)

気仙沼事務所(震災後)

◎女川町
本社兼自宅

◎気仙沼市
営業所

津波により
全壊

2011年3月11日 東日本大震災

第1明神丸(震災前) 第3明神丸(震災前)

第1明神丸(震災後) 第3明神丸(震災後)

湾内火災の類焼
により、船籍の
一部を除き炎上

津波により、
岸壁より約30m
内陸の県道に
乗揚げ

廃船

修繕

(資料 3) 次世代型マグロ延縄漁船 省エネ化への取組み(まとめ)(取組記号 A)

No.	取 組 み 内 容	省エネ率(%)	燃油削減量		備 考
			(KL/日)		
1	冷凍機アンロード制御及びインバータ制御の採用	▲ 3.50	▲ 0.1073		冷凍機4台中2台制御
2	プロペラボスキャップフィンの採用	▲ 3.00	▲ 0.0917		
3	魚倉防熱構造の増厚化	▲ 0.73	▲ 0.0225		
4	熱反射塗料の使用	▲ 0.04	▲ 0.0012		
5	省エネ照明装置の採用	▲ 0.10	▲ 0.0031		
6	省燃費型防汚塗料の採用	▲ 2.40	▲ 0.0734		
7	省エネ運航の実施	▲ 5.37	▲ 0.1645		
合 計		▲ 15.14	▲ 0.4637		



燃油消費量を15.14%削減

(資料4) 省エネ装置への取組 (取組番号 A)

照明装置の省エネ

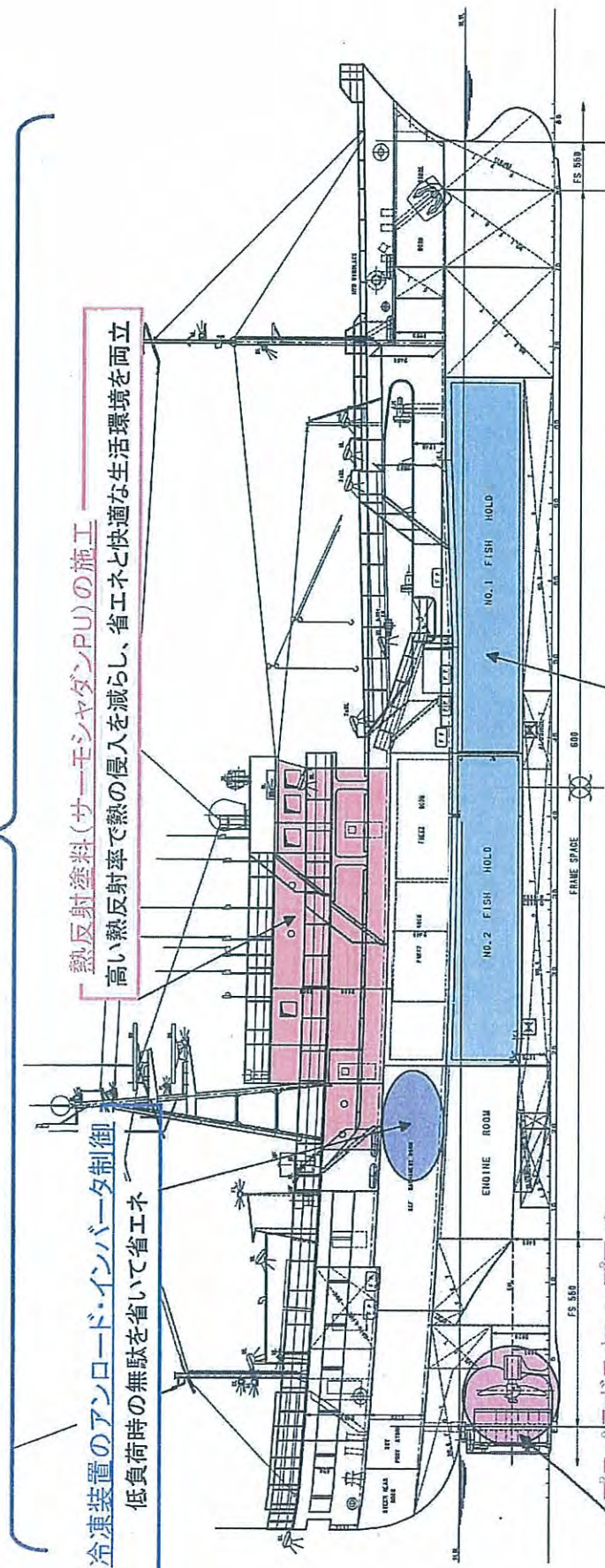
人感センサーと一括消灯スイッチの組み合わせにより、消し忘れを防止してムダを無くし、寿命が長く消費電力の低い省エネ型電球(東芝ネオボールZ)の採用による省エネ

冷凍装置のアンロード・インバータ制御

低負荷時の無駄を省いて省エネ

熱反射塗料(サーモシヤダンPU)の施工

高い熱反射率で熱の侵入を減らし、省エネと快適な生活環境を両立



プロペラボスキャップフィン (PBCF)の装着

プロペラ推進効率に悪影響を及ぼすハブ渦を解消して省エネ

魚艙防熱構造の増厚化

侵入熱量の減少による省エネと、急激な温度変化を抑える

省燃費型防汚塗料の採用

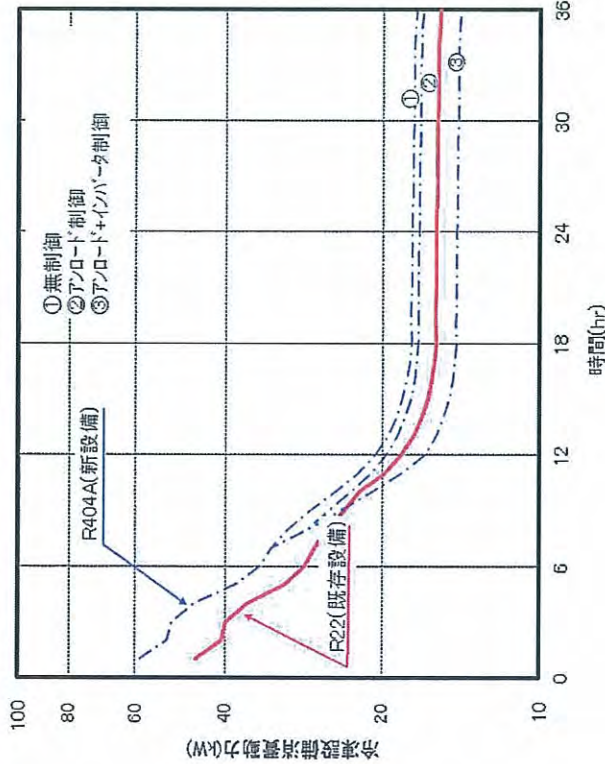
滑らかな表面で省エネ

(資料 5) 冷凍機のアロード・インバータ制御 (取組記号 A-1)

従来：魚倉温度が設定温度迄冷えても、冷凍機の制御はせず、無駄に電力が消費されていた。

今回：魚倉温度が設定温度迄冷えたら、最初にアロード制御 (冷凍機の気筒数を 8 ⇒ 6 ⇒ 4 気筒と削減)、更に温度が下がればインバータ制御 (電気の周波数を制御することにより冷凍機の回転数を 1180 ⇒ 1000 ⇒ 800 回転に調整) を行い、使用電力を減らして省エネを図る。

1) 凍結室の省エネ効果 (1 回当たり)



2) 保冷倉庫の省エネ効果 (1 時間当たり)

制御方法	圧縮機回転数(rpm)	ET °C	庫内温度 °C		1 時間の総 動力(kW)	既存設備と の比較(%)
R22既存設備	1,170	-72.6	-64.6		20.6	100.0
無制御	1,170	-73.1	-65.1		25.1	121.8
アロード制御	1,170	-68.8	-60.8		22.7	110.2
R404A アロード+インバータ制御(本取組)	604	-58.0	-50.0		18.0	87.4

出典：日新興業作成資料による

3) 1 航海の省エネ効果

制御方法	総機力 (kWh)	燃料消費量		既存設備との比較 (%)
			(kg/航海)	
R22既存設備	351,825	107.60	100.0	
無制御	418,447	127.97	118.9	
アロード制御	394,397	120.61	112.1	
R404A アロード+インバータ制御(本取組)	339,163	103.72	96.5	

出典：日新興業作成資料による

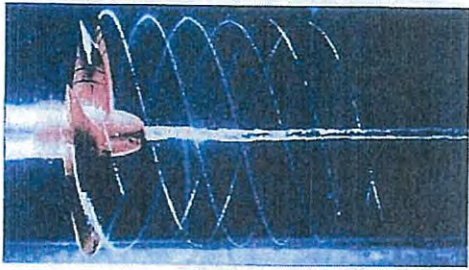
燃油消費量を
合計 3.5% 削減

(資料6) プロペラボスキャップフィン(PBCF)による省エネ
(取組番号 A-2)

ハブ渦のエネルギーを有効活用

PBCFの原理

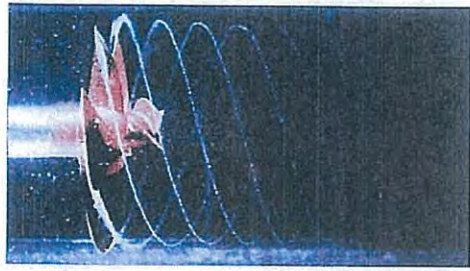
PBCF無



ハブ渦

プロペラ翼により強く回転方向に蹴られてハブ渦を作っていたプロペラ後流は、PBCFのフィンにより元の向きに押し戻されるため、ハブ渦が消えてしまいます。

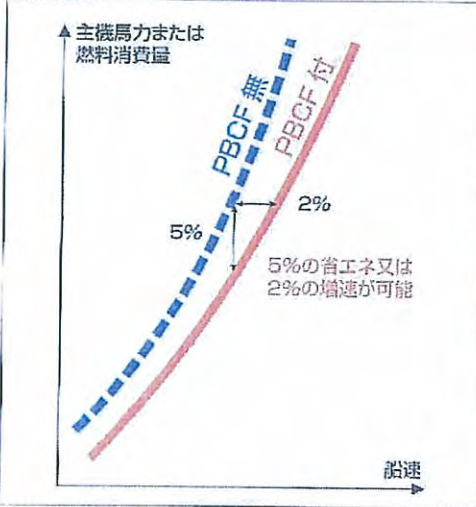
PBCF付



ハブ渦無し

PBCFの効果

60隻を超える実船計測により以下の効果が確認されています。



↑主機馬力または燃料消費量

↓ 船速

5% (省エネ) / 2% (増速)

5%の省エネ又は2%の増速が可能

- ・3%強の軸トルク軽減と、
- ・1%強のスラスト増加による、

- ・約5%の省エネ効果、
- ・約2%の増速効果、
- ・トルクリッチ解消効果。

- ・ハブ渦の解消による、

- ・船尾振動の軽減、
- ・水中騒音の軽減、
- ・舵エロージョンの解消。

操縦(旋回・後進)性能への影響はないことが確認されています。

同一速力にて 5%の省エネ効果

燃油消費量を 3.00% 削減

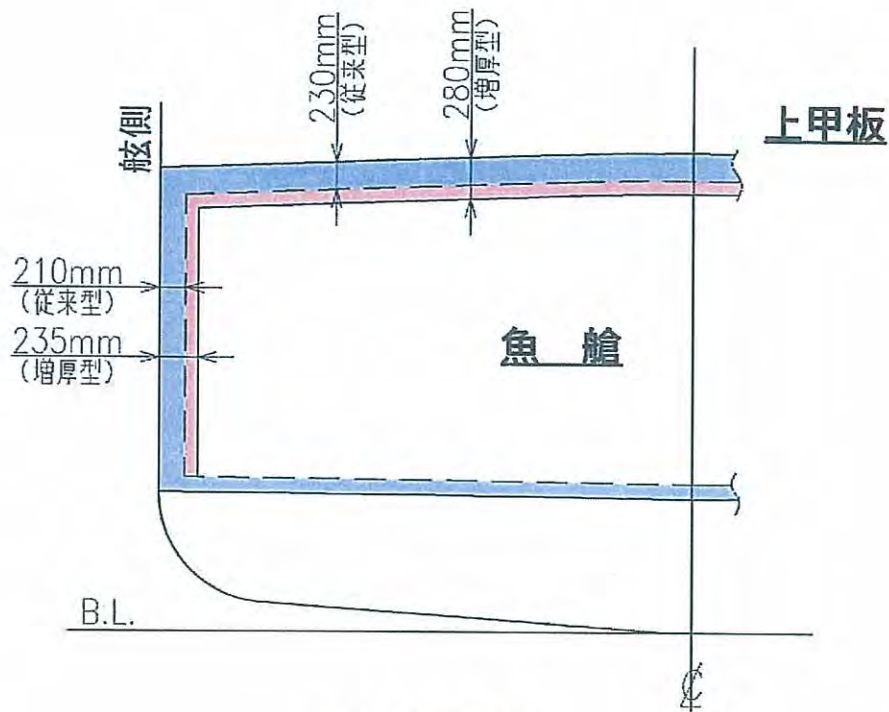
(商船三井テクノグレード)
(パンフレットより)

(資料7) 魚艙防熱構造の増厚化 (取組番号 A-3)

暴露部に面する箇所の防熱構造を増厚

①NO. 1 魚艙天井部を従来船より 50mm 増厚

②NO. 2 魚艙舷側部を従来船より 25mm 増厚



魚艙断面図

上記①の増厚により、暴露甲板からの侵入熱量は 約17%減少

上記②の増厚により、舷側部からの侵入熱量は 約10%減少

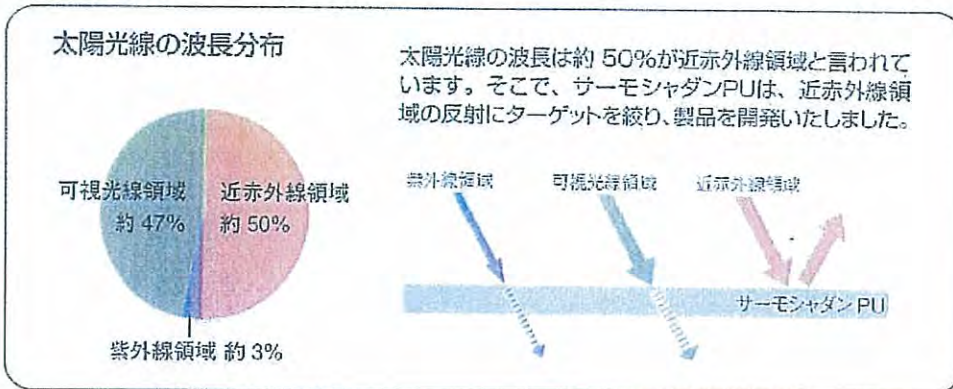
侵入熱量の減少により、

保冷用冷凍機の消費電力を 約7.1%削減

燃油消費量を 0.73% 削減

(資料8) 上部構造物への熱反射塗料の使用 (取組番号 A-4)

熱反射塗料を居住区域のある羅針甲板、航海船橋甲板及び甲板室側壁に使用することにより、空調機の電力消費量を削減します。
(熱反射塗料：例えば中国塗料のサーモシャダンPU)



■ 高い日射反射率

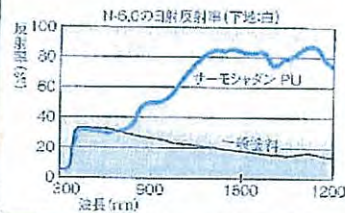
太陽光線の赤外線領域で高い反射率を持ち、船舶のデッキ下や上部構造物内、外舷部、各種タンクなどの温度上昇を低減します。

■ 塗膜性能が優秀です

ポリウレタン樹脂をベースとし、耐候性、付着性、耐水・耐油・耐薬品性、塗膜強度など優れた塗膜性能を発揮します。

反射率効果

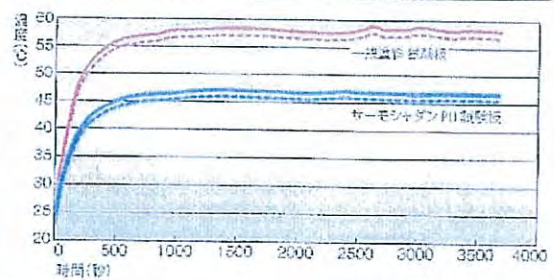
JIS R 3106「板ガラスの透過率・反射率・放射率 日射熱取得率の試験方法」に準じて分光反射率を測定しています。分光反射率の測定データのうち 300 ~ 2100nm の値を用いました。



熱反射効果の検証

試験対象面の温度上昇を測定
※ハロゲンランプ試験

一般塗料 試験板
—— 表面温度
----- 背面温度
サーモシャダンPU 試験板
—— 表面温度
----- 背面温度



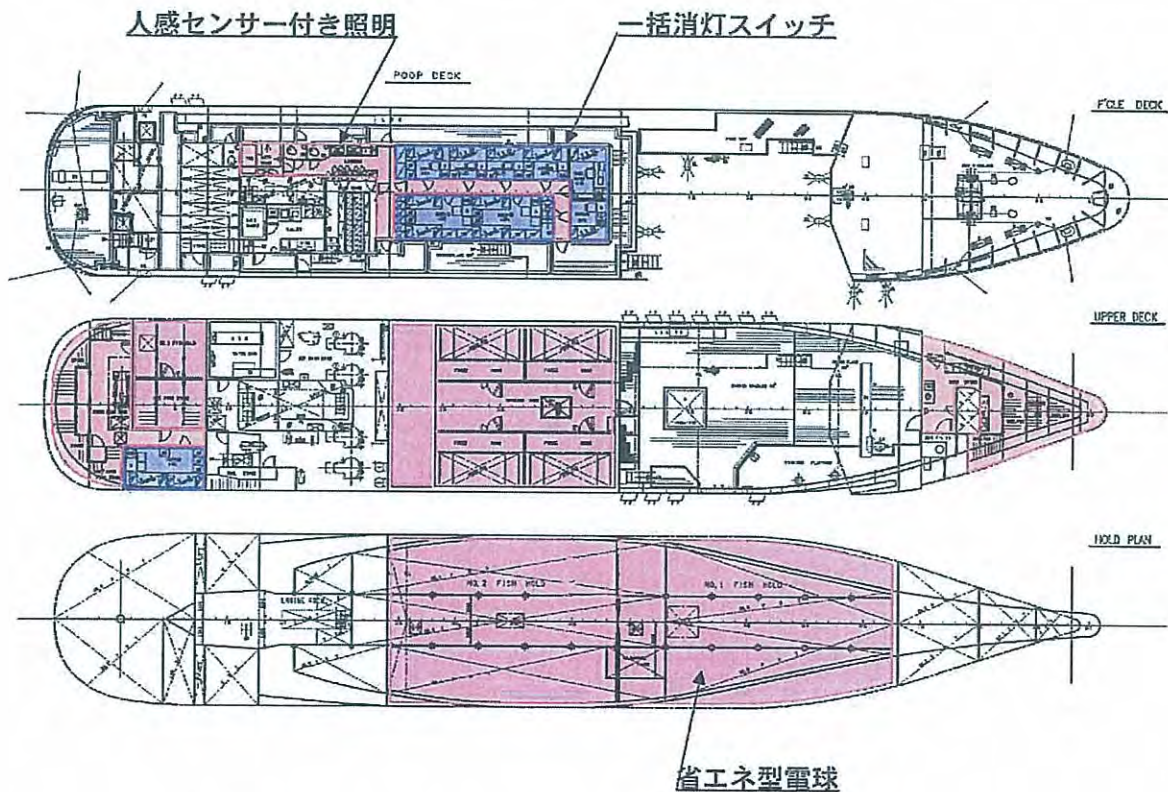
(中国塗料パンフレットより)

**鋼板温度が10°C低下 = 外部からの侵入熱量が20~30%減少
空調機消費電力が5%減少**

燃油消費量を 0.04% 削減

(資料9) 照明装置による省エネ (取組番号 A-5)

- (1) 人感センサー付きの照明装置を、トイレ・洗面所・居住区通路・船首倉庫・船尾倉庫等に設ける。
- (2) 従来型電球に比べ消費電力が約1/5、寿命が約6倍となる省エネ型電球 (例えば東芝ネオポールZ等) を、魚艙・凍結室・準備室に採用。
- (3) 一括消灯スイッチを、点けっ放しとなりやすい各居室内照明器具に取付ける。



照明装置による消費電力を25%削減

燃油消費量を 0.10% 削減

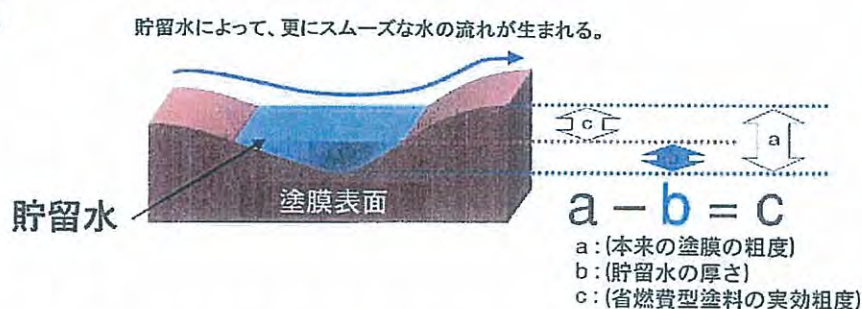
(資料10) 省燃費型防汚塗料の採用 (取組番号 A-6)

【省燃費型塗料(日本ペイント LF-Sea)とは・・・】

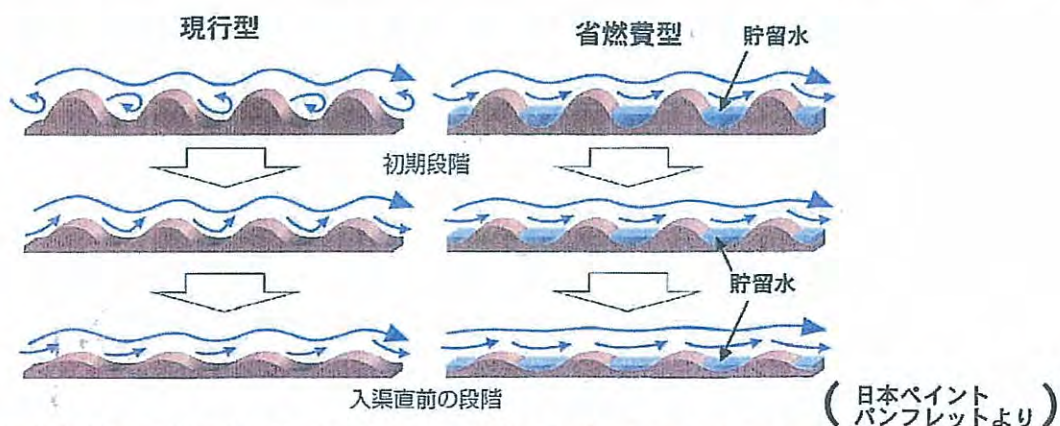
少ないエネルギーで、高速で泳ぐ海洋生物(マグロやイルカ)の皮膚構造を参考にして開発された塗料。

塗膜表面の微小な凹凸に、水を貯留して、非常に滑らかな(粗度の小さい)表面をつくる。

塗膜表面



自己研磨型塗料なので、効果が長続きする(入渠直前が最も滑らか)。



船体抵抗の約半分を占める摩擦抵抗が約12%減少

燃油消費量を 2.40% 削減

(資料 11)

省エネ運航への取り組み (取組番号 B)

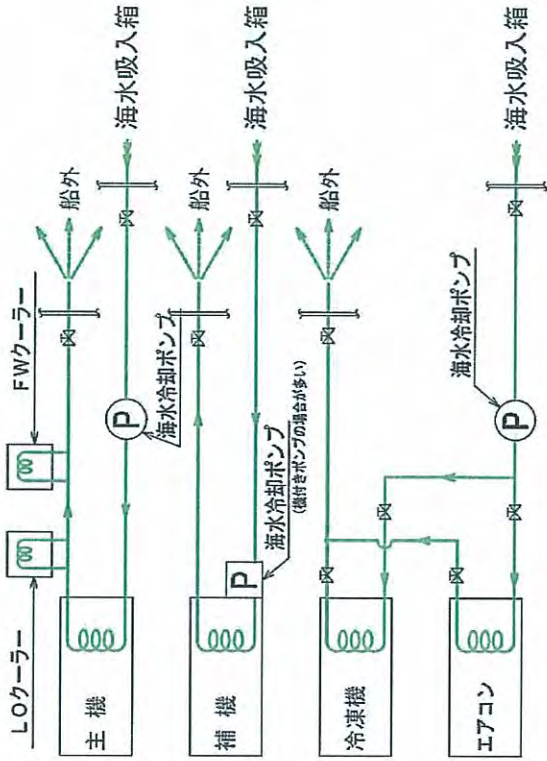
項目	現状	改革計画(減速運転)	効果
航海時速力 (往航、復航、適水 = 計70日)	11.0ノット	↑ 10.7ノット	0.3ノット減速 (▲ 0.275KL/日) (▲ 19.22KL/航海)
			0.5ノット減速 (▲ 0.135KL/日) (▲ 35.88KL/航海)
操業時速力 (投縄、潮上り = 計265日)	11.0ノット	↑ 10.5ノット	▲ 0.165KL/日 (航海日数=335日)
			▲ 55.10KL/航海
主機関燃油消費量	614.67KL/航海 (1.835KL/日)	↑ 559.57KL/航海 (1.670KL/日)	
発電機関燃油消費量	379.09KL/航海 (1.132KL/日)		
合計燃油消費量	993.76KL/航海 (2.966KL/日)	↑ 938.66KL/航海 (2.802KL/日)	▲ 0.165KL/日 (航海日数=335日)
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 : ▲ 55.10KL ÷ 614.67KL	= 8.96%
	合計燃油消費量(冷媒変更加分含む)に対し : ▲ 55.10KL ÷ 1025.68KL	= 5.37%

- ☆ 減速運転を確実に実行するために、船長が常時燃油消費量を確認できるように、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。
- ☆ 燃油消費量を定期的に報告させ、減速運転への意識を高める。

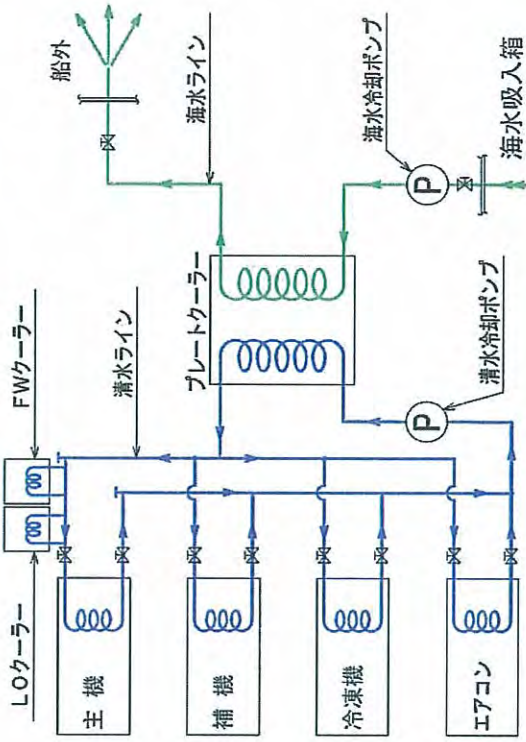
セントラルクーリングシステム導入によるメンテナンス作業の低減

従来型海水冷却



従来：
各機器に個別に海水冷却ラインが導かれている為、海水ラインが長く複雑で、腐食や海洋生物の付着による目詰まりが多岐の箇所が発生し、メンテナンスが大変だった。

セントラルクーリングシステム



セントラルクーリングシステム：
海水冷却ラインが一本にまとまっている為、構造がシンプルで、海水ラインも短く、防食亜鉛の交換の少なくて、メンテナンスが容易である。

(資料 13) 労働環境の改善 (居住空間の改善【取組記号 C-2】)

1. 居室の改善

(現行漁船)



(改革型漁船)



天井を高くするとともに、1人当りの床面積を広くして、快適な居住空間を実現。また寝台も大きくして、長期航海でも疲れが出ないように配慮。
加えて、外壁・天井に熱反射塗料を使用し、温度変化を抑える。

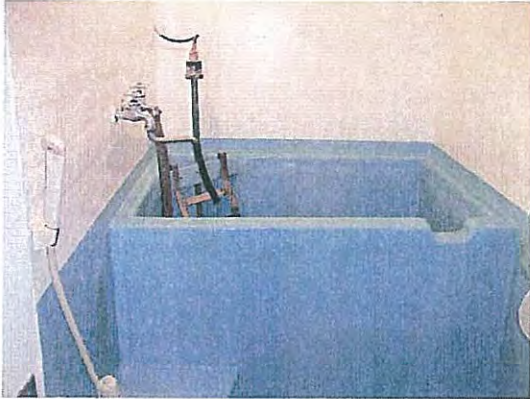
	現行鮪漁船	改革型鮪漁船
居住区	1人部屋 × 5室 2人部屋 × 9室 合計=23人	1人部屋 × 6室 2人部屋 × 9室 合計=24人
居室高さ	180cm	190cm
寝室床面積	0.59 m ² /人	1.0 m ² /人以上
寝台の大きさ	185cm × 60cm	190cm × 70cm

2. 衛生区域の改善

(現行漁船)

(改革型漁船)

①浴室



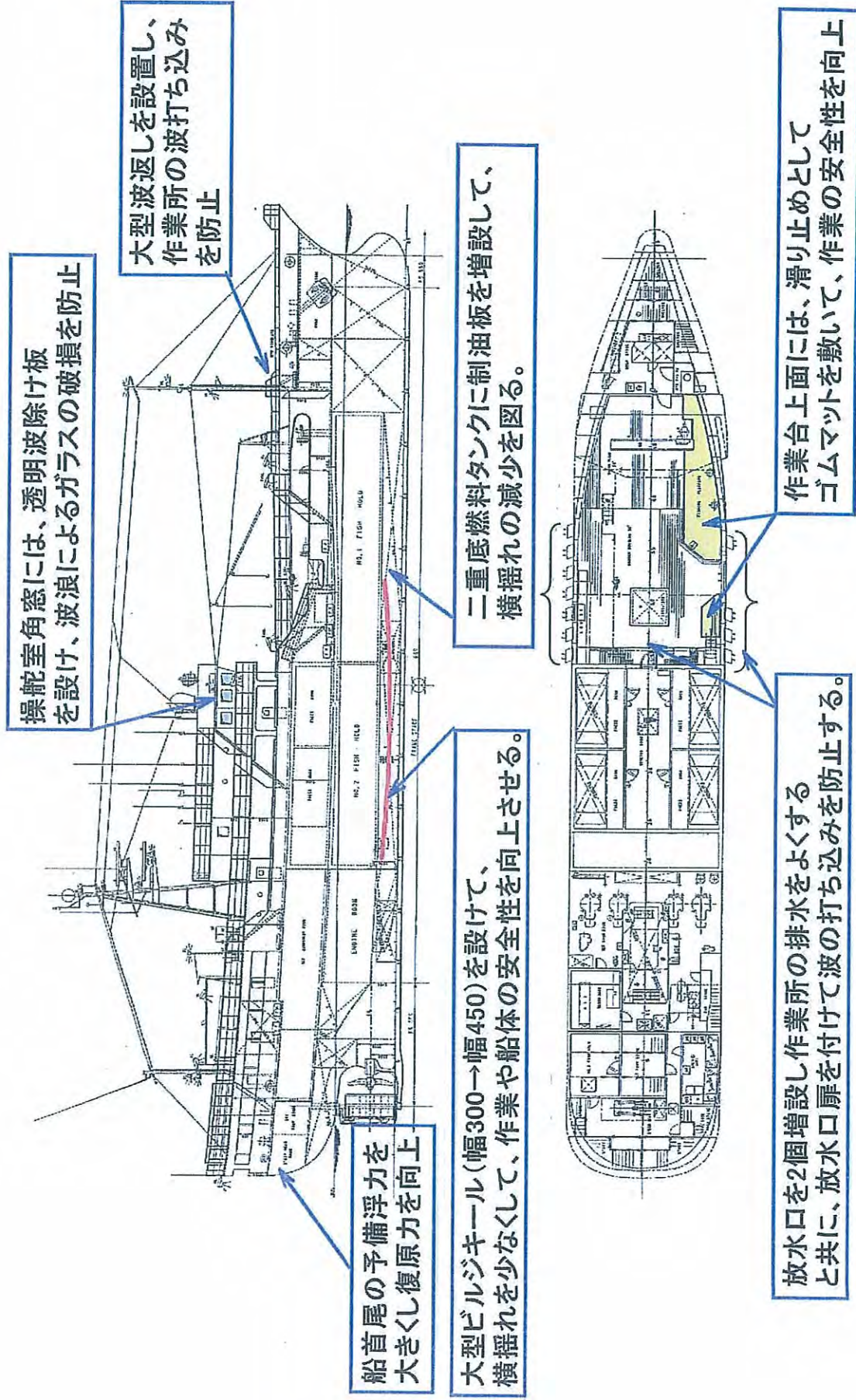
②トイレ



便器やシャワー、洗面台を増やすとともに、広くて清潔な風呂やトイレを設備して、快適な船上生活を提供。

	現行鮪漁船	改革型鮪漁船
浴槽	浴槽×1槽 シャワー×1台	浴槽×1槽 シャワー×2台
シャワー室	なし	2室
大便器	2台(1台/11.5人)	3台(1台/8人)
洗面所	2台(1台/11.5人)	4台(1台/6人)

(資料14) 船舶の安全性に対する取組 (取組番号 D)



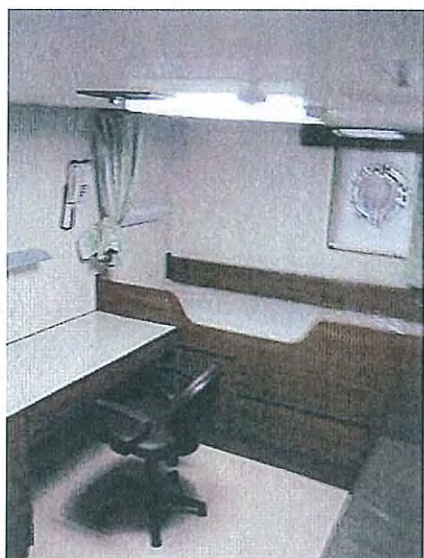
(資料 15) 資源対策 : 魚倉容積の縮小とオブザーバー乗船 (取組記号 E-1~2)

	被代船	改革型漁船	備考
総トン数	393トン	395トン	2トン増加
定員	22名	24名(オブザーバー2名含む)	2名(オブザーバー分)増加
魚倉容積(ベール)	637 ^m	626 ^m	11 ^m 減少
積トン数(計算値)	305トン	299トン	6トン減少

魚倉容積や積トン数は減少しており、資源に配慮した船型

オブザーバー室を2室用意し、資源管理に積極的に協力

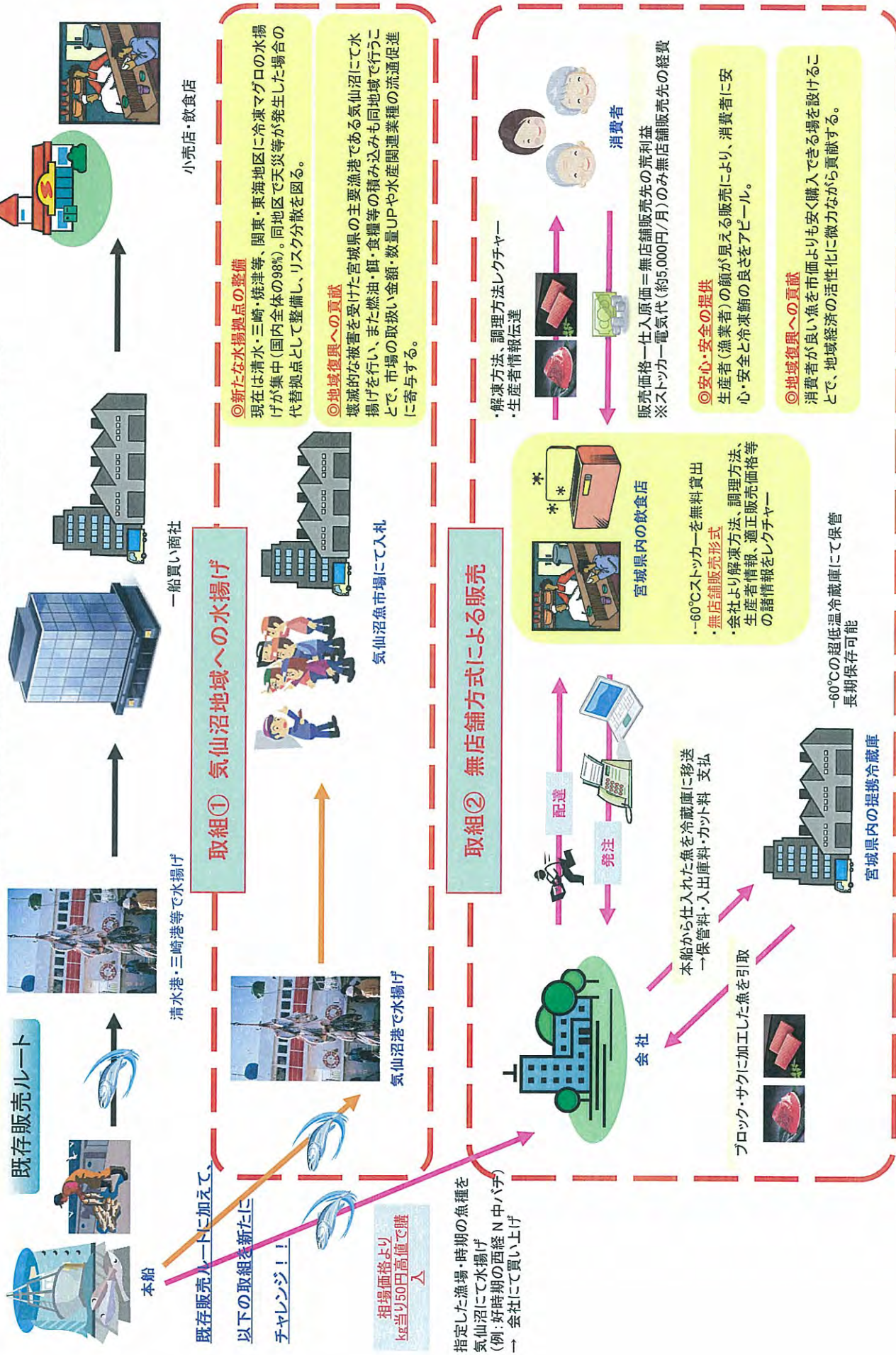
(資料 16) 資源対策 (オブザーバー室の設置【取組記号 E-2】)



オブザーバー専用室を2室新たに設置することにより、オブザーバー乗船による船員室の混雑化を防ぐ。

	現行鮪漁船	改革型鮪漁船
オブザーバー室 兼休憩室	なし	1人部屋×2室 オブザーバー不在時に休憩室として利用

(資料 17) 流通の取組(案)① (取組記号 F)



(資料 18) 流通の取組(案)② (取組記号 G)

取組② 無店舗販売試算表

約1トンの中バチを、会社にて相場価格(@800)より50円/kg高く買い上げ

形態	個体数	大きさ(kg)	数量(kg)	歩留り	単価(円/kg)	金額(円)
ブロック用原料	GG	36.0	360	-	850	306,000
サク用原料	GG	36.0	648	-	850	550,800
合計	28	36.0	1,008		850	856,800

通常販売価格 @800 × 1,008kg = 806,400円
 → **50,400円の水揚金UP**



上記原料を製品(ブロック・サク)に加工

形態	個数	数量(kg)	原価(円/kg) (運搬・加工・保管 経費込み)	支出(円)	卸価格(円/kg)	収入(円)
ブロック(1kg)	252	252	1,521	383,292	1,900	478,800
サク(300g)	1,080	324	2,076	672,624	2,600	842,400
合計	1,332	576		1,055,916		1,321,200
利益						265,284

約1トンの原料から作れる製品を販売した場合、

当社販売金額 1,321,200円 - 当社買取金額 856,800円
 ÷ 当社買取数量 1,008kg =

当社受取額 460円/kg UP

◎販売計画

	復興1年目	2年目	3年目	4年目	5年目				
						数量(t)	金額(千円)	数量(t)	金額(千円)
既存販売ルート(一船売り)	298	287	276	265	254				
	239,200	233,400	227,600	221,800	216,000				
取組① 気仙沼地域への水揚げ (注1)	0	10	20	30	40				
	0	5,000	10,000	15,000	20,000				
取組② 無店舗方式による販売 ※本船からの買取金額のみ計上(注2)	1	2	3	4	5				
	850	1,700	2,550	3,400	4,250				
合計	299	299	299	299	299				
	240,050	240,100	240,150	240,200	240,250				

※注1 気仙沼地域の水揚げ単価は被災船の実績から大バチ分を差し引いて算出した

※注2 1年目は焼津または清水から輸送

復興計画5年後・・・①気仙沼への水揚げ40トン、20,000千円、②自社販売5トン、4,250千円をそれぞれ目指す

遠洋かつお・まぐろ地域漁業
復興プロジェクト

(新船建造作業部会(女川①))
漁業復興計画

【概要編】

復興計画の目的

燃油・漁業資材費の高止まり等による極めて厳しい経営状況に加え、東日本大震災により、①気仙沼港内にて出漁準備中の所有船が湾内火災の類焼を受け、余儀なく廃船、②女川町の本社建物および気仙沼営業所も津波で全壊、その結果、収益性が悪化。




復興計画に基づき、収益性の高い操業・生産体制への転換等を推進し、より厳しい経営環境の下でも漁業を継続できる経営体の効率的かつ効果的な育成を図る


被害の状況

2011年3月11日
東日本大震災


女川事務所(震災前)




女川町(震災前)




女川事務所(震災後)



女川町(震災後)



気仙沼事務所(震災後)



◎女川町
本社兼自宅

◎気仙沼市
営業所

↓

津波により
全壊

2011年3月11日
東日本大震災

第1明神丸(震災前)



第3明神丸(震災前)



第1明神丸(震災後)



第3明神丸(震災後)



湾内火災の類焼
により、船艀の
一部を除き炎上

↑

廃船

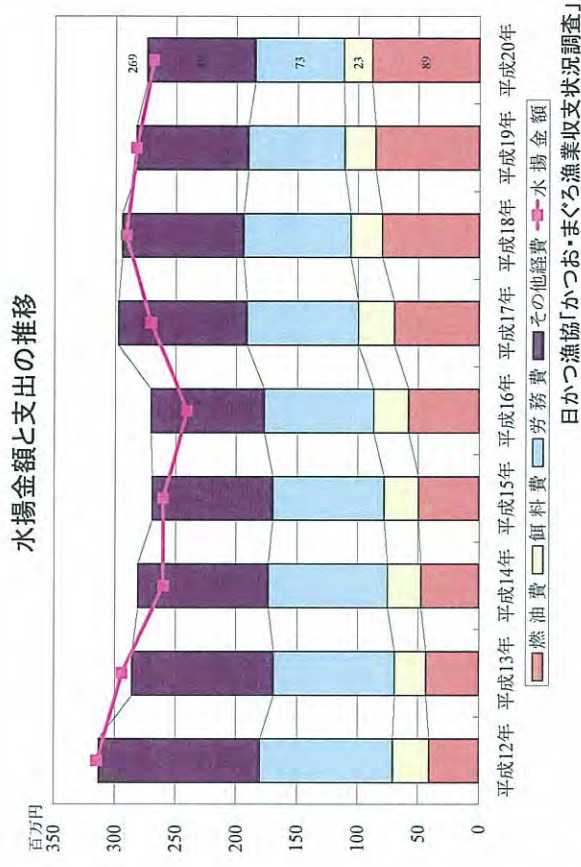
津波により、
岸壁より約30m
内陸の県道に
乗揚げ

↑

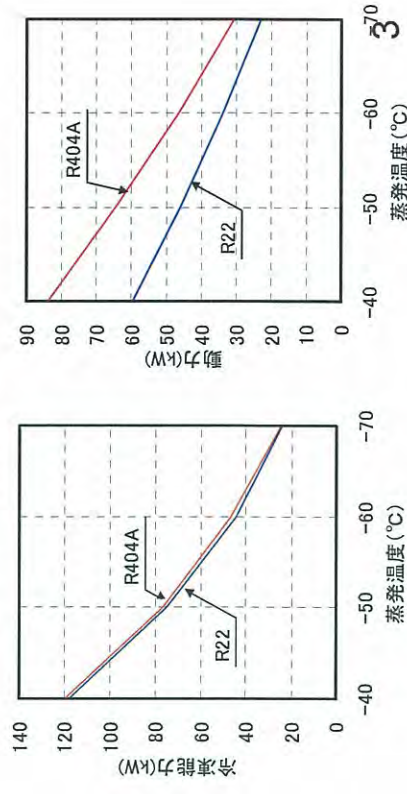
修繕

遠洋まぐろ延縄漁業の概要

- 国民に刺身用まぐろを供給する重要な役割を担っている。
- 釣獲率の低下、国内消費の減退、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状況。
- さらに、オゾン破壊問題により、より燃油消費量が大きい冷媒への変更を余儀なくされるため、省エネ対策がこれまで以上に緊急の課題に。



従来冷媒(R22)と新冷媒(R404A)の動力比較



復興計画のコンセプト

(①省エネ漁船の建造)

照明装置の省エネ

人感センサーと一括消灯スイッチの組み合わせにより、消し忘れを防止してムダを無くし、寿命が長く消費電力の低い省エネ型電球(東芝ネオボールZ)の採用による省エネ

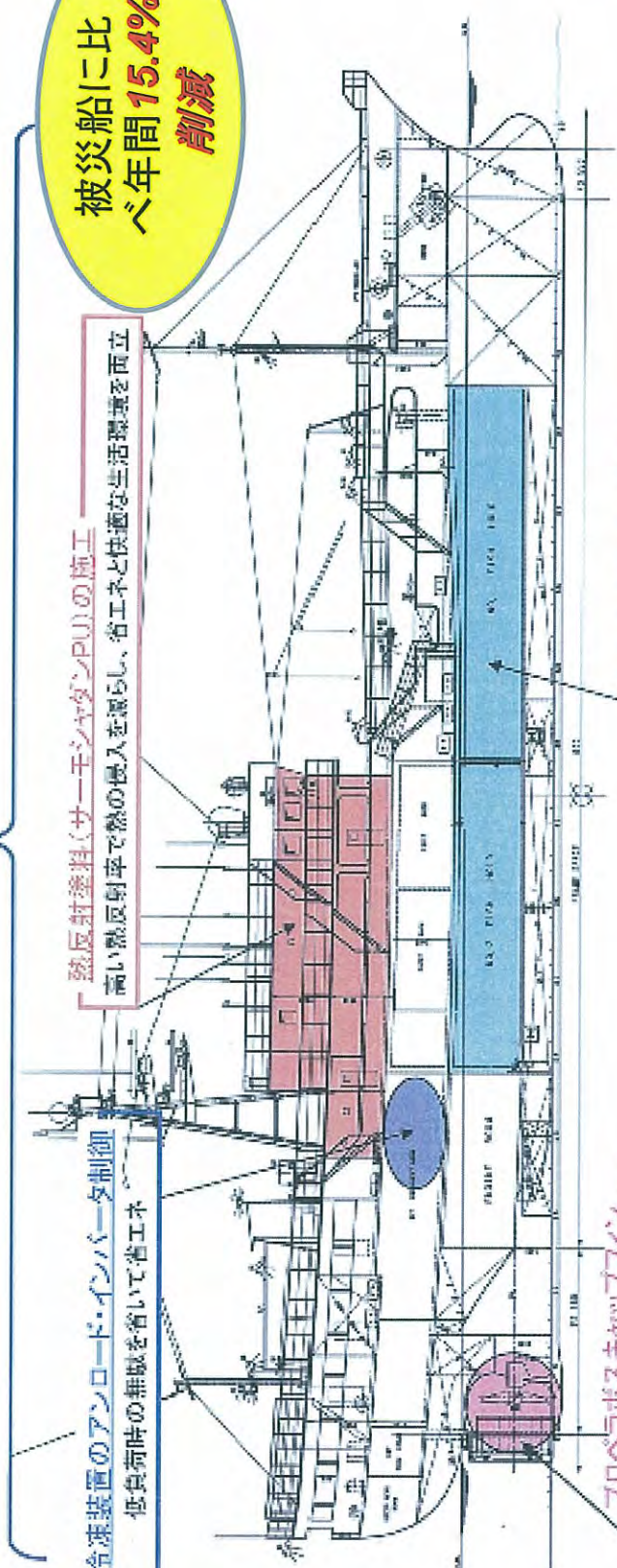
冷凍装置のアンロード・インバータ制御

低負荷時の無駄を省いて省エネ

熱反射塗料(サーフェンペイント)の施工

高い熱反射率で熱の侵入を減らし、省エネと快適な生活環境を両立

被災船に比べ年間**15.4%**削減



プロペラボスキャップフィン

(PBCF)の装着

プロペラ推進効率に悪影響を及ぼすハブ渦を解消して省エネ

魚船防熱構造の増厚化

侵入熱量の減少による省エネと、急激な温度変化を抑える

省燃費型防汚塗料の採用

滑らかな表面で省エネ

復興計画のコンセプト

(②)低燃費操業の徹底

項目	現状	改革計画(減速運転)	効果
航海時速力 (往航、復航、適水＝計70日)	11.0ノット	↑	0.3ノット減速 (▲ 0.275KL/日) (▲ 19.22KL/航海)
			0.5ノット減速 (▲ 0.135KL/日) (▲ 35.88KL/航海)
操業時速力 (投縄、潮上り＝計265日)	11.0ノット	↑	▲ 0.165KL/日 ▲ 55.10KL/航海
			▲ 0.165KL/日 (航海日数＝335日)
主機関燃油消費量	614.67KL/航海 (1.835KL/日)	↑ 559.57KL/航海 (1.670KL/日)	
発電機関燃油消費量	379.09KL/航海 (1.132KL/日)	379.09KL/航海 (1.132KL/日)	
合計燃油消費量	993.76KL/航海 (2.966KL/日)	↑ 938.66KL/航海 (2.802KL/日)	▲ 0.165KL/日 (航海日数＝335日)
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：▲ 55.10KL ÷ 614.67KL		＝8.96%
	合計燃油消費量(冷媒変更増加含む)に対し：▲ 55.10KL ÷ 1025.68KL		＝5.37%

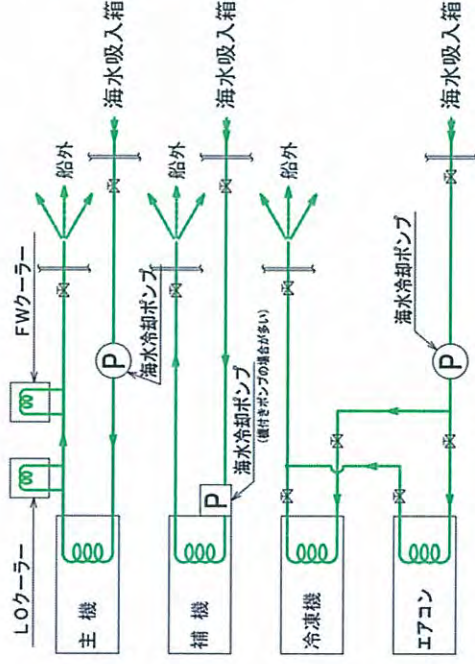
- ☆ 減速運転を確実に実行するために、船長が常時燃油消費量を確認できるように、操舵室操縦スタンド付近に、主機関及び発電機関の燃油消費量モニターを設置する。
- ☆ 燃油消費量を定期的に報告させ、減速運転への意識を高める。

復興計画のコンセプト

(③労働環境の改善)

ア) セントラルクーリングシステムの採用

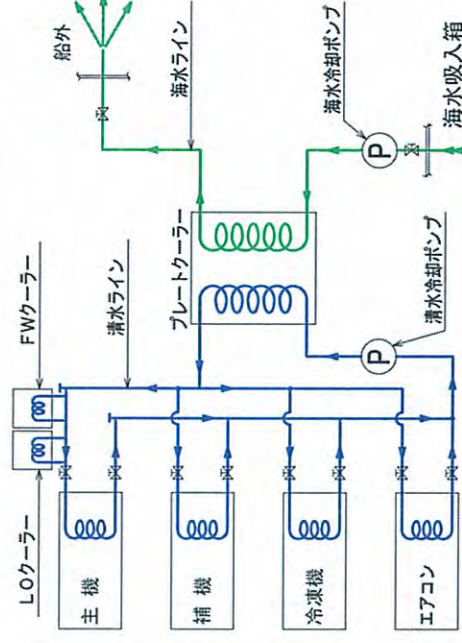
従来型海水冷却



従来:

各機器に個別に海水冷却ラインが導かれている為、海水ラインが長く複雑で、腐食や海洋生物の付着による目詰まりが多い箇所が発生し、メンテナンスが大変だった。

セントラルクーリングシステム



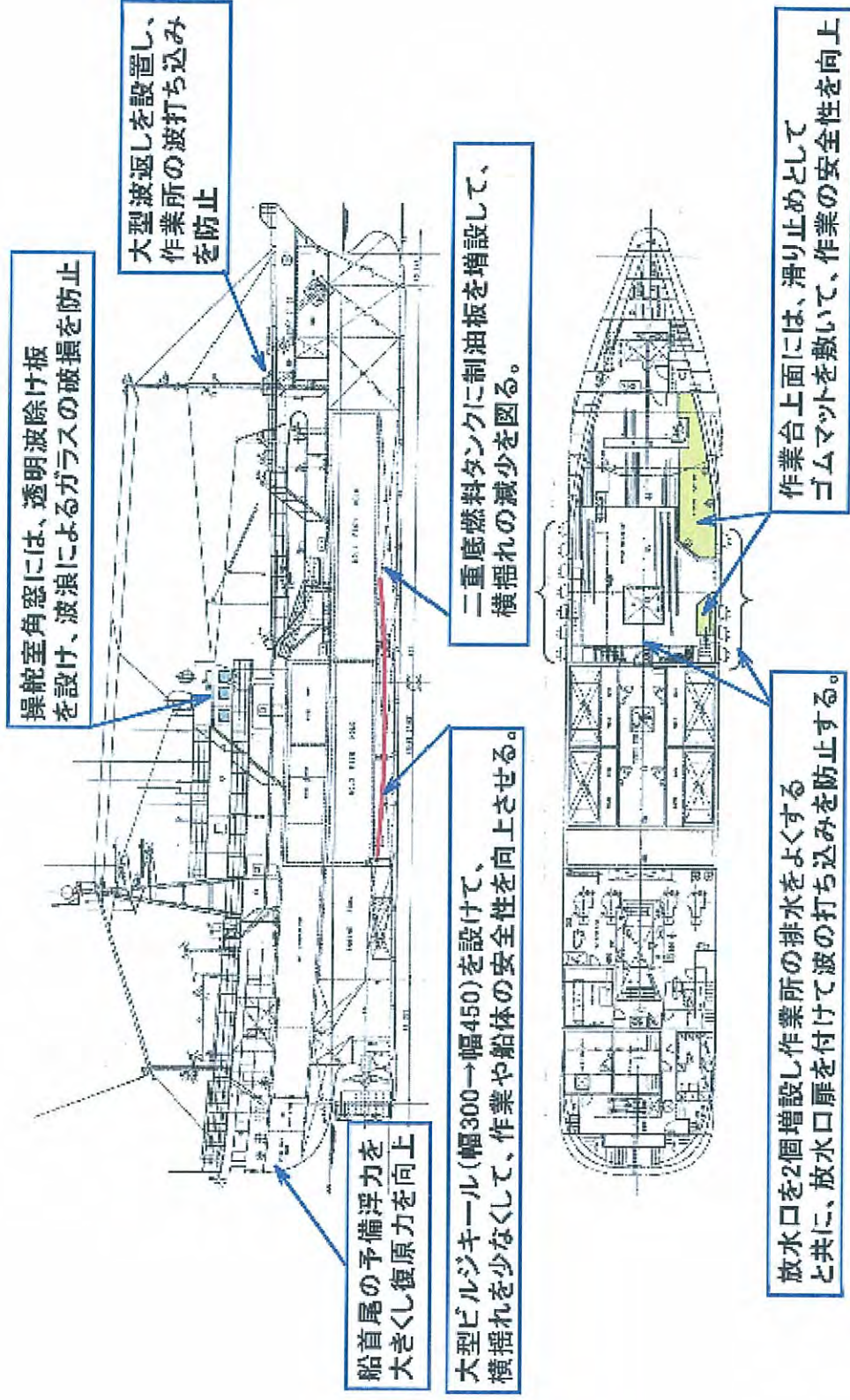
セントラルクーリングシステム:

海水冷却ラインが一本にまとまっている為、構造がシンプルで、海水ラインも短く、防食亜鉛の交換の少なく、メンテナンスが容易である。

イ) 快適な住環境の実現(居室の高さ、一人あたり床面積の拡大、トイレ増設など)

復興計画のコンセプト

(④)作業安全性の向上



復興計画のコンセプト

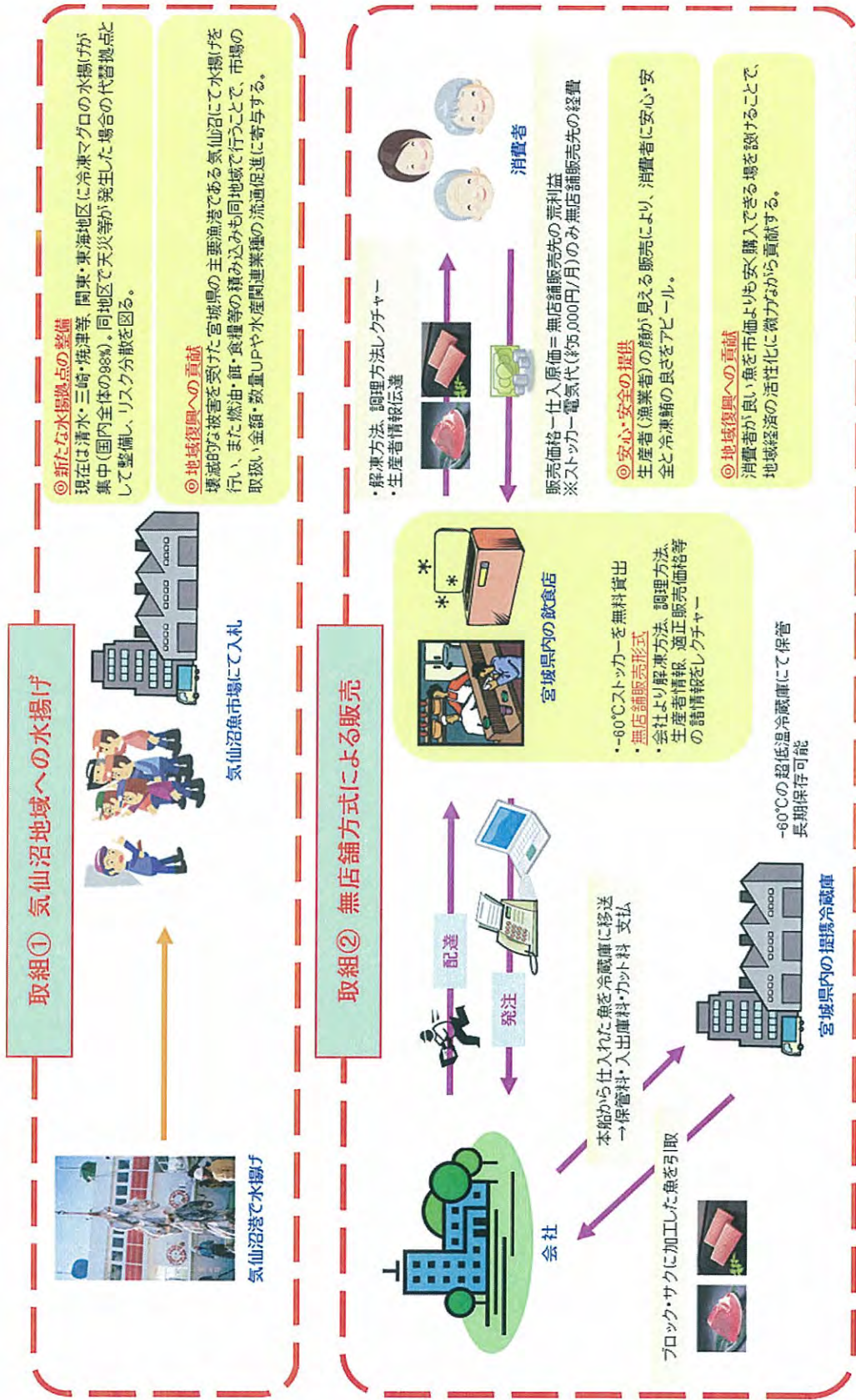
(⑤資源への配慮)

- 遠洋まぐろ延縄漁法は、魚種やサイズを選択性が高い漁業
- さらに魚倉容積を1.7%縮小→年間水揚げ量が9.5トン減少
- オブザーバー船室の設置(2室)

	被災船	新船	備考
総トン数	393トン	395トン	2トン増加
定員	22名	24名 (オブザーバー2名含む)	2名(オブザーバー分)増加
魚倉容積(ベール)	637 [㎡]	626 [㎡]	11 [㎡] 減少(1.7%)

復興計画のコンセプト

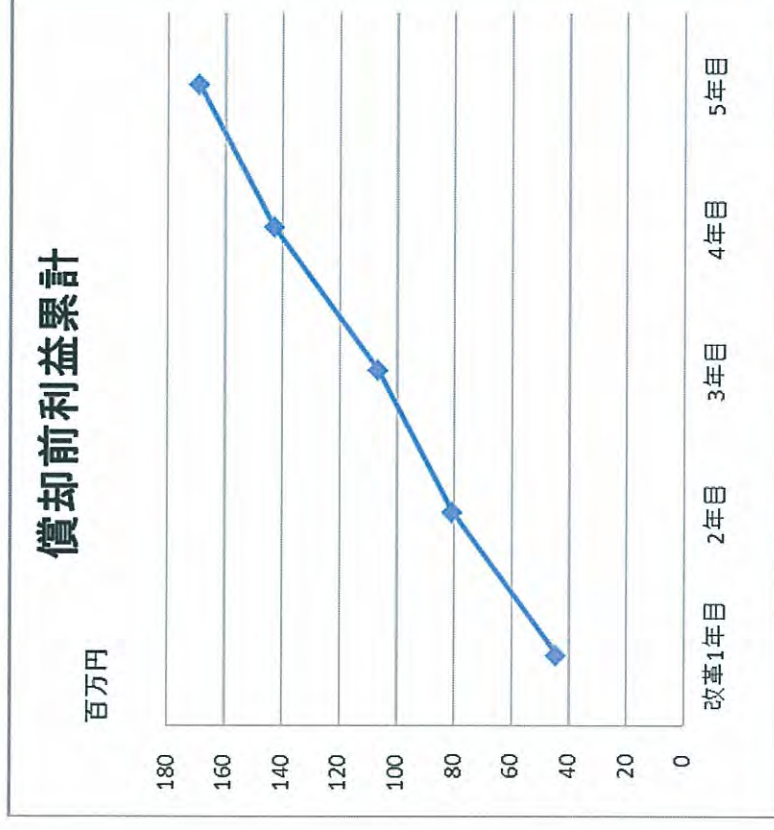
(⑥)流通に関する事項



※取組②は、がんばる漁業復興支援事業の対象外

漁業経営の展望

- 本復興計画の実施により、収益性の高い操業・生産体制への転換が推進されることから、より厳しい経営環境の下でも漁業を継続できる経営体の効率的かつ効果的な育成が図られる。



償却前利益
33.2百万円

×

次世代代船建造までの年数
20年

>

船価
650百万円