

整理番号

44

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(焼津))

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 11 月	計画期間	平成 26 年度～28 年度



## 目 次

1. 目的	2
2. 遠洋まぐろ延縄漁業の概要	
(1) 漁業の概要	2
(2) 流通関係	4
(3) 焼津市	6
(4) コールドチェーン	7
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	8
(2) 改革のコンセプト	
① 生産に関する事項	9
② 流通に関する事項	10
(3) 改革の取組内容	12
(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	17
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	19
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、食料の供給、雇用機会の提供、関連産業を含めた地域経済への貢献といった社会的役割を担っている。他方、その経営は、資源の悪化、国際的な漁業規制の強化、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始めとする関連産業に大きな影響を及ぼす。

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、代替となる冷媒の特性を踏まえた冷凍システム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、新たに魚倉床面のヘアピンコイルをなくした冷氣自然循環システムを採用し、更なる燃油消費量及び操業コストの削減、漁獲物の品質向上を図り、かつ現在既存船活用部会(焼津)で行っている $-45^{\circ}\text{C}$ 保冷実証事業を数量・品質の両面から拡充を行い、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

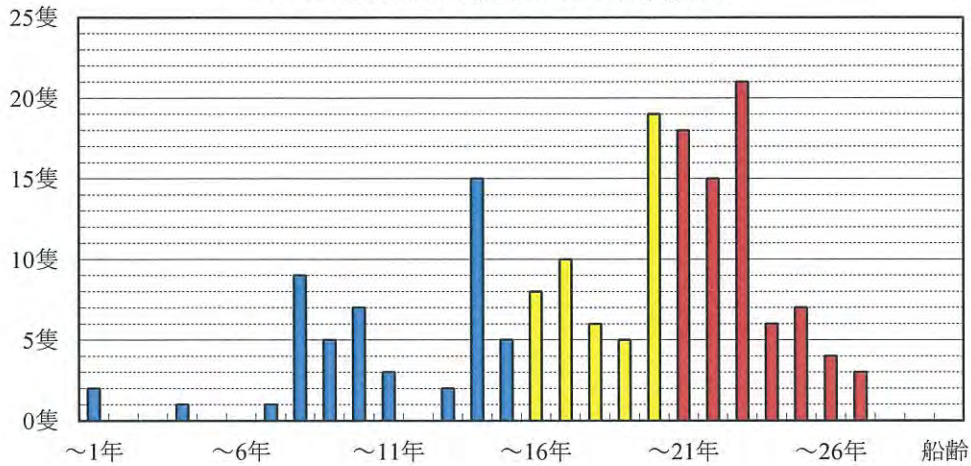
### (1) 漁業の概要

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、インド洋沿岸国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、昭和 46 年に 997 隻とピークであったが、その後は減少の一途をたどり、H23 年現在 288 隻とピーク時の 1/3 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)。

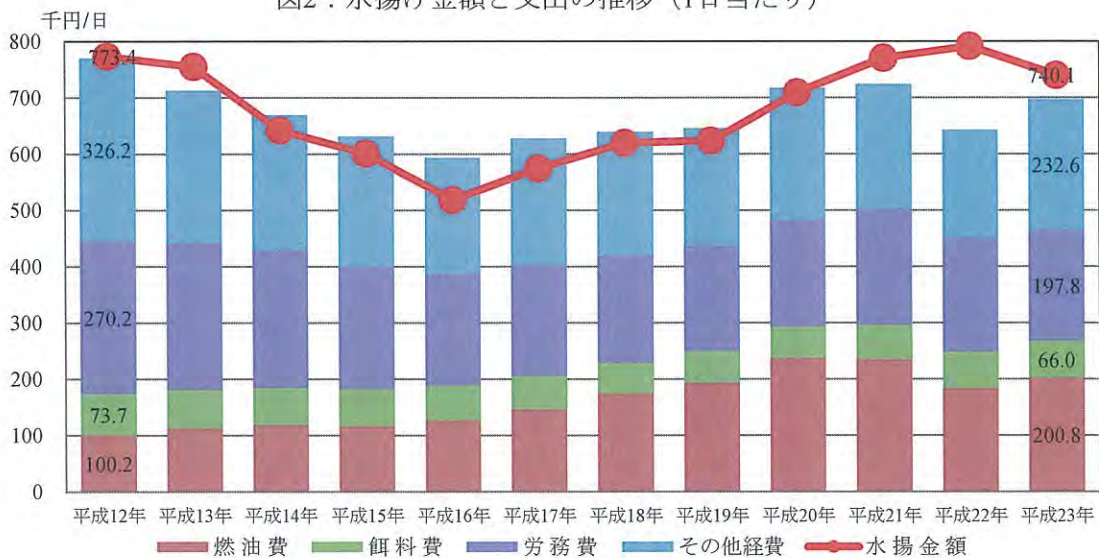
図1：遠洋まぐろ延縄漁船の船齢分布



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や建造価格の高騰など経営環境は厳しさを増している。このような状況の中、漁業者の経営努力により、例えば労務費は平均 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 に抑えられる等、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、価格高騰により燃油費がこの 10 年で 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)。このため、更なる省エネ・省コスト対策とともに、水揚げ金額を増やすため、単価向上を目指した漁獲物の品質向上、価値が高い魚種の釣獲率向上等の取組が緊急の課題となっている。

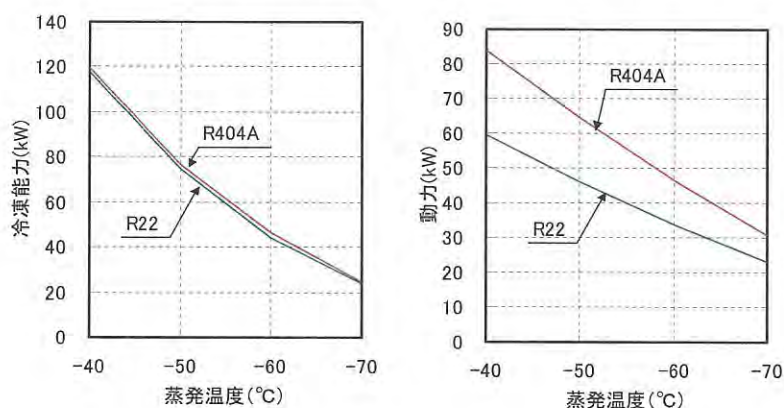
図2：水揚げ金額と支出の推移（1日当たり）



出典：日かつ漁協「かつお・まぐろ漁業収支状況調査」

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)を使用出来なくなった。主な代替冷媒候補である R404A は、オゾン破壊係数は 0 であるものの、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ことから、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 3)

図 3: 従来冷媒(R22)と新冷媒(R404A)の動力比較



(日新興業作製資料)

## (2) 流通関係

### ① 「一船買い」

遠洋まぐろ延縄の漁獲物は、流通業者が相対でまぐろ船ごとに1隻分すべてのマグロを買い取る「一船買い」方式で大半が取引される。

「一船買い」制度の生い立ちは昭和 40 年代初期、漁船に超低温冷凍設備が導入されたこと、また家庭用電気冷蔵庫の普及により刺身需要が急上昇したことが背景となっている。そうした需要に対応するため、漁船の重装備化・大型化が進むとともに、一航海が1~1.5年へと長期化し、結果として当時の価格で3~4億円の運転資金が必要となってきた。しかしながら、セリ・入札を主体とする従来の産地市場にはその要求に対応する機能がなかったため、圧倒的資金力をもった流通業者が参入し、「一船買い」という制度が確立された。また運搬用の大型保冷車開発、超低温冷蔵庫の建設といった冷凍流通の発展にともない、マグロが商品としての規格性をもったことも「一船買い」を定着させた一因になっている。この制度により現物がなくてもマグロ類の種類別、魚体型別、品質別の数量類型化が確立し、漁獲明細に基づく売買取引が可能になった。

「一船買い」により生産者は、i) 事前に水揚げ金額(収入)が確定できる、ii) 水揚げの手間が省ける、といったメリットを受ける。流通業者にとっても、i) 寡占化による価格操作

(出荷調整)が可能。ii)市場を通さず量販店への直接取引することでコストを抑えて販売することができる、というメリットがある。他方、「一船買い」のシステム上、漁獲物をまとめて一括販売するため i) 漁獲物の差別化が図りにくい、ii) 消費者への漁獲物の情報が直接伝えられない、iii) 漁獲物の一部を地元の水揚げすることが出来ず、地元との関係が希薄になる。このため、一船買いのメリットを残しつつ、高品質なマグロについては品質が正当に評価されるような流通形態を構築する必要がある。

## ② マグロの評価

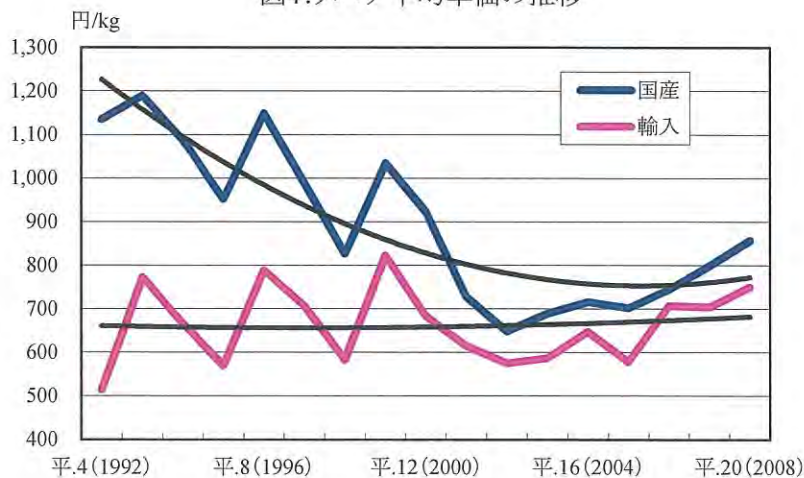
買受人がマグロの品質を評価する上でのポイントは大きく分けて①脂の乗り具合、②処理・凍結の良悪、③シミ・血栓の有無、④魚体の傷の有無の四つが挙げられる。

この中において、①に関しては、我々の漁獲する天然のマグロの場合(養殖と違い)漁場や時期によって様々であり、脂が最も乗っているであろう旬を追って漁獲するものの全ての漁獲物で均一とはならない。しかしこれ以外の②～④に関しては努力次第で品質向上が可能な部分であり、漁獲したマグロが甲板上に揚げられてから如何に迅速に処理・凍結するかが重要なポイントである。

過去、日本船の漁獲物は処理・凍結共に優れていたが、近年では日本人乗組員の高齢化や、長期航海による労働条件の悪化等で日本人乗組員不足が起こり、平成に入ってから労働力を外国人乗組員へシフトせざるをえなくなった。製品を作る上で最も重要な場面が技術の未熟な外国人乗組員任せになったため、結果的に緩慢で不十分な処理となり、品質の低下・魚価の下落の要因となっている。また、高船齢化による冷凍機的能力低下や、防熱材の劣化もその一因であると考えられる。

一方、外国船は比較的船齢も若く、さらに年々処理技術・凍結が向上し、近年では日本船より優れている船も現れてきており、国産と外国産のマグロの品質の差(=魚価の差)が縮まってきているのが現状である。(図4)

図4:メバチ平均単価の推移

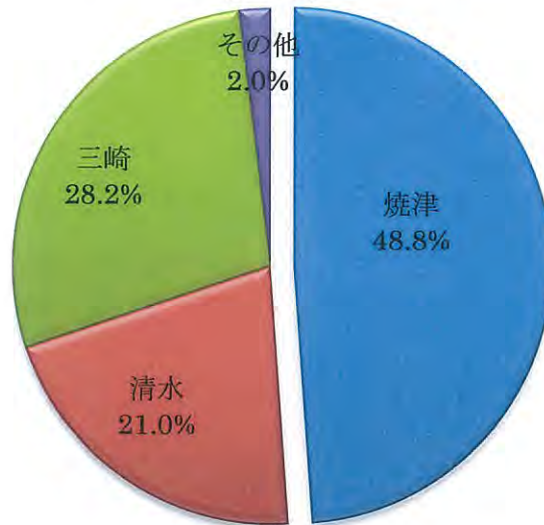


財務省貿易統計

(3) 焼津市

焼津漁港は全国有数の遠洋漁業の基地としてその名が知られている(図4)。

図4: 港別冷凍まぐろ類水揚げ量の割合  
(H23年)



日かつ漁協資料

焼津魚市場の平成23年の水揚げ高は、数量183千トン・金額419億円で数量・金額とも全国の上位にランクされている。水揚げされる漁獲物の大部分は、カツオ・マグロ類であり、全体の99.3%(H23年の数量ベース)を占めている。まぐろ延縄漁業は全水揚げ金額において、24.9%を占め地域にとって重要な漁業となっている。

焼津市の産業別人口は、第一次産業1.45%のうち漁業に占める割合が80.71%、第二次産業32.41%のうち製造業に占める割合が82.72%で、第三次産業においても運輸・小売り・飲食店など、漁業・水産業とその関連産業に従事する割合が高い。

これを受け、民間レベルにおいても、焼津市商工会議所が同市の産業活性化及び商業振興を目的として、市内で製造された魅力ある水産関連商品を「焼津水産ブランド」として認定し、全国規模の展示会や焼津地域の催事等への出展に対し支援することにより知名度の向上に協力している(かつお・まぐろ漁業においては、遠洋かつお一本釣り漁業の漁獲物が同ブランドを取得)。



#### (4) コールドチェーン

コールドチェーンとは商品を生産・輸送・消費の過程で途切れることなく低温に保つ物流方法である。冷凍まぐろの流通においては、現在 $-55^{\circ}\text{C}$ のコールドチェーンが一般の基準となっている。

現在行なわれている既存船活用作業部会(焼津)での実証事業において流通加工業者に向けた $-45^{\circ}\text{C}$ 保冷まぐろの事業計画、水揚げに関する説明会を4回開催し、さらに開発調査センター「開発丸」において $-45^{\circ}\text{C}$ 保冷されたまぐろの焼津漁協での試験販売(解凍売り)を行ったところ、焼津の流通業者に $-55^{\circ}\text{C}$ 保冷のまぐろとも差異はなく同等に評価され、協力流通加工業者及び興味を示す流通加工業者も増加した。

一定の成果を得た一方、協力流通業者からは1隻だけの水揚げ(予定水揚げ数量322トン)ではロット面の不足が懸念され、 $-45^{\circ}\text{C}$ のコールドチェーンの構築の十分な普及にあたり最低でも600トンにロットを増加するよう求められている。

### 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
	日本鯷鮪漁船保険組合	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) 冷気自然循環システム及び $-45^{\circ}\text{C}$ 保冷による燃油使用量の削減

##### 【全体計画3の(1)の①の(エ)】

魚倉に冷気自然循環システムを採用し魚倉内温度の均一化をはかる。これにより魚倉床面の冷却管(ヘアピンコイル)の全長が約900m短縮され新冷媒R404aの使用量が約400kg削減されるとともに、魚倉温度制御に電子膨張弁を採用・各面防熱の増厚及び側面冷却管の固定方法を変更し漁獲物の冷凍温度のムラを少なくすることで乾燥品及び冷凍不良品を削減し品質向上につなげる。あわせて、開発調査センター事業「遠洋まぐろ延縄漁船において保冷温度を上げることによる省エネルギー効果と品質に及ぼす影響」の成果を活用した既存船活用作業部会(焼津)で行っている $-45^{\circ}\text{C}$ 保冷の実証事業に取り組むことで、保冷温度の上昇による燃油使用量の削減を図る。

#### 2) 省エネ型新船の建造【全体計画3の(1)の①の(ア)】

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、全魚倉の温度制御に電子膨張弁を採用・SGプロペラ・低燃費型防汚塗料を導入・魚倉防熱構造の増厚・LED照明を採用した省エネ型の新船を建造する。

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。

#### 3) 超深縄漁法の導入【全体計画3の(1)の③の(ア)】

単価の高いメバチを効率的に漁獲するため、開発調査センター事業「遠洋まぐろはえなわ漁業における効率的な漁獲方法及び差別化製品の開発」の成果を活用し、超深縄漁法(現在150~250m程度の深さに設置する釣針を、浮縄を40mから150mに長くすることにより300~400mまで深く沈める事が出来る操業方式)を導入することにより、他のマグロ類より低温の海水を好むメバチの釣獲率の向上を図る。

#### 4) 漁獲物の品質向上【全体計画3の(1)の②の(キ)】

ア) 最大氷結晶生成帯( $-1.5^{\circ}\text{C}$ ~ $-5^{\circ}\text{C}$ )を短時間で通過させ凍結による細胞膜の破損を最小限に防ぐため、凍結室管棚の側面開口部を塞ぐ「下駄箱方式」を採用することで魚体に当たる風速を増加させ、凍結時間の短縮を図る。

さらに魚倉の温度制御に電子膨張弁を採用及び管棚凍結装置(フィン)を改良し凍結時間を短縮、冷気自然循環システムにより乾燥を防ぎ良品割合の向上を目指す。

イ) マグロ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。内臓除去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、身焼け、血栓の発生を防ぎより衛生的な製品の製造を目指す。

5) 労働環境の改善に関する事項【全体計画3の(1)の④】

ア) 快適な居住空間を実現するため、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1.02m<sup>2</sup>以上と従来の1.3倍程度広くする。また、インターネット配線を各居室に設置し、船員が家族とコミュニケーションできる環境を整える。さらに、トイレ・シャワー・洗面台の増設を行う。

イ) 機関装置の冷却は、従来船の多くが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を採用し、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。加えて、凍結室のみに採用されていた電子膨張弁による魚倉温度管理を全魚倉に拡大する。

ウ) 魚倉温度は-45℃となり餌庫も上甲板上に移動することにより乗組員の肉体的な負担は大幅に改善される。

エ) 計画4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。

6) 船舶の安全性の確保に関する事項【全体計画3の(1)の⑤】

遠洋まぐろはえ縄漁業の漁場は時期により荒天が続く事がある。このため、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、従来のマグロ漁船よりも復原力(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・船体構造とし、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・設備とする。

7) その他(資源への配慮等)【全体計画3の(1)の⑥】

ア) 海鳥等の対策として、「ウミドリ混獲回避装置(二重加重枝縄)」を使用し、併せてトリポールも使用する。

イ) 改革型漁船は、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。(オブザーバー不在時は乗組員の休憩室として活用する)。

ウ) 冷気自然循環システムの採用により、魚倉底面に冷媒管を設置しないことで約400Kgの冷媒使用量を削減する。

② 流通に関する事項【全体計画3の(2)の②、3の(2)の④、3の(2)の⑧】

1) 冷気自然循環システムによる漁獲物の品質向上についてアピールし、入札取引に加えてこれに賛同する協力流通加工業者と漁獲量の半数程度を相対取引とし、10円/kg 高値で買取る事で合意を得ている。焼津漁業協同組合及び仲買流通業者との説明会、勉強会にて流通や消費者への提供方法を提案している。

2) 開発調査センター事業及び既存船活用作業部会(焼津)での-45℃保冷の実証事業については漁業者、流通加工業者双方の製品保管に要するコスト削減させるために有効であるが、現在実施している既存船活用作業部会(焼津)の取組みの成果により、十分な普及にあたりロットの面での不足が懸念され、協力流通業者からもロットの増加を要望されている。

そこで、新船建造に伴い導入する冷気自然循環システムを活用して本実証と連携することで、-45℃コールドチェーンの構築の実証について数量・品質の両面から拡充を図る。

また、既存船活用作業部会(焼津)の実証事業と連携し、ブランド化を含めた焼津地区の流通・加工業者との協力拡大、消費者に対するアピールを行い、冷凍まぐろの一大水揚地における流通システム改革のモデルケースとしての実証及び新しいコールドチェーンへの更なる参画を呼び掛ける。

3) トレーサビリティを導入し、ファットメーターを使用して皮下油脂量を測定・色差計を使用して尾の切断面を計測しデータ化、各説明会及び水揚げ入札前に流通加工業者に魚体評価の参考としてデータを開示する。加えて船名・船の所属・漁労長名・漁獲時期・漁場・水揚港などの情報を市場関係者・流通加工業者と連携して消費者へ提供することで信頼確保を図る。

4) これまで破棄されていた卵、内臓等の未利用部位について、流通加工業者の協力を得て卵・胃袋・尾身・エラ身の味噌煮やカルパッチョなどの商品開発及び流通加工業者への未利用部位販売を行うことで有効活用を図る。また-45℃保冷まぐろの認知向上を図る取組の一環として、商品の一部を無料提供する。

(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	燃油消費量の削減	漁撈コストの中で燃油代が約1/3を占め、漁業経営を圧迫している。	A-1	冷気自然循環システムの採用	燃油使用量を約1.09%削減	資料 6-1、3	
			A-2	魚倉の-45℃保冷	燃油使用量を約0.86%削減	資料 6-2、3	
			B-1	魚倉温度制御に電子膨張弁の採用	燃油使用量を約1.02%削減	資料 7	
			B-2	管棚凍結装置の改良	燃油使用量を約0.76%削減	資料 8	
			B-3	SGプロペラの装備	燃油使用量を約1.90%削減	資料 9	
			B-4	低燃費型船底防汚塗料の導入	燃油使用量を約1.66%削減	資料 10	
	超深縄漁法の導入	水揚げ金額を増加させる為に、単価の高いメバチの釣獲率を向上させる取組みが必要。	オゾン層破壊が問題になったことから2010年以降の新船建造から従来使用されていた冷媒の搭載が禁止された。	B-5	魚倉防熱構造の増厚化	燃油使用量を約0.79%削減	資料 11
				B-6	LED照明装置の導入	燃油使用量を約0.75%削減	資料 12
	超深縄漁法の導入	水揚げ金額を増加させる為に、単価の高いメバチの釣獲率を向上させる取組みが必要。	オゾン層破壊が問題になったことから2010年以降の新船建造から従来使用されていた冷媒の搭載が禁止された。	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）	燃油使用量を約5.89%削減 11.76%（110.7KL）/年 7,821千円の削減	資料 13
				D	超深縄漁法の導入。	メバチの漁獲率の9.9% 9,691千円の向上。 餌料費の12.0% 1,974千円の削減	資料 14-1 資料 14-2 資料 14-3 資料 14-4

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	<ul style="list-style-type: none"> <li>凍結時、最大氷結晶生成帯の通過に時間がかかると、凍結によって細胞膜が破壊され、ドリップが発生。</li> <li>シミ、身焼け、血栓の発生により漁獲物の品質が低下する。</li> <li>保冷時、魚倉内の温度ムラにより、品質の低下した漁獲物が出る。</li> </ul>	<p>E-1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>冷気自然循環システムの採用</li> <li>下駄箱方式の凍結室管棚の採用</li> <li>改良型管棚凍結装置の採用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ドリップの少ない商材の製造</li> <li>乾燥の防止</li> <li>魚価 10 円/kg 1,500 千円の向上</li> </ul>	<p>資料 6-1</p> <p>資料 8</p> <p>資料 15-1</p>
			<p>E-2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>電気ショックでマグロを仮死状態にしたのち取り込み</li> <li>神経抜き処理時の低反発マットの使用</li> <li>タンク使用による脱血の徹底</li> <li>魚体洗浄時の高圧洗浄機及び洗浄タシンの使用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>シミ、身焼け、血栓の減少</li> <li>衛生的な商材の製造</li> <li>安全な魚体の取り込み（転落事故防止）</li> </ul>	資料 15-2
労働環境の改善	<ul style="list-style-type: none"> <li>船室が狭い等、船員住環境の改善が必要。</li> <li>インターネットが使用できる部屋に限られているため、長期航海にもかかわらず、家族とのコミュニケーションを図ることが困難。</li> </ul>	<p>F-1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>居室の高さを 190cm と従来から 10cm 高くする</li> <li>1 人当たりの寝室床面積をこれまでの 1.3 倍程度広くする。</li> <li>各居室にインターネット配線を設置する。</li> <li>トイレ 1 台・シャワー 1 台・洗面所 2 か所増設する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>快適な居住空間の実現</li> <li>家族とコミュニケーションできる環境の改善</li> </ul>	<p>資料 16-1</p> <p>資料 16-2</p> <p>資料 16-3</p>	

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	労働環境の改善	作業内容に比較し収入が少ない。	人件費を毎年1%ずつ増加させ、乗組員の手当を増やす	将来的な後継者確保	「収益性回復の目標」参照
		機関室各機器の冷却は個別の海水冷却ラインを導くシステムだが、配管が長く複雑であり、メンテナンスが煩雑。	F-2 ・ セントラルクーリングシステムの導入 ・ 全魚倉の温度制御に電子膨張弁を採用する。	メンテナンスの負担軽減	資料 16-4
	超低温庫内での作業 餌料の保管場所が甲板下	F-3 ・ -45℃に庫内温度を変更 ・ 餌保管庫を上甲板に設置	労働負荷の軽減	資料 16-5	
安全性の確保	荒天時は作業中に波浪を受けるため、転倒・転落事故防止対策が必要	G	<ul style="list-style-type: none"> <li>船体の復元性の向上</li> <li>減揺装置の強化</li> <li>作業甲板ブルークへの被除け装置設置</li> <li>放水口面積の拡大</li> <li>作業台上面に滑り止めマット設置</li> </ul>	作業の安全性を確保	資料 17
			<ul style="list-style-type: none"> <li>二重加重枝縄の採用</li> <li>オブザーバー室(2室/2名分)の設置</li> <li>冷気自然循環システムによる冷媒使用量の削減</li> </ul>	海鳥の混獲防止 国際的な資源管理措置強化への対応 冷媒使用量を約400kg削減	資料 18-1 資料 18-2 資料 6-1
その他(資源配慮に関する事項)	混獲防止対策が必要 資源管理及び科学的な調査の為、オブザーバーの乗船が求められている。	H-1 H-2 H-3			



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
流通に関する事項	ワールドチェーン再構築の継続	・ 冷凍まぐろの流通においては、現在-55℃のワールドチェーンが一般の基準となっている。	I-1 I-2 ・ 従来の-45℃のワールドチェーン構築の実証について、冷気自然循環システムで引き続き取り組むことで、数量・品質の両面から拡充を図る。 ・ 既存船事業でも行っている地元業者への説明会等を拡大し、新しいワールドチェーンへの参加を呼び掛ける。 ・ 焼津水産ブランドへの参画	・ 燃油消費量の削減 ・ 流通加工業界にとっても陸上冷凍庫の保管コストの削減が期待できる。 ・ 焼津水産ブランドの知名度向上 ・ 相対取引(150t)で、10円/kg 1,500千円 水揚げ金額が増加	資料 14-4 資料 19-1 資料 19-2
	トレーサビリティの導入	消費者・仲買業者への情報提供が不十分なため、漁獲物に対する信頼確保が不足	J トレーサビリティを導入し、フィッシュユアットメーター及び色差計で魚体データを集計、加えて生産者・船名・漁労長名・漁獲時期・漁場・水揚げ場などの情報を消費者へ提供する。	漁獲物に対する流通加工業者及び消費者の信頼確保。	資料 20
	未利用部位の活用(地元地域への貢献)	内蔵等の未利用部位はこれまで破棄	K 地元加工業者に未利用部位を無償で提供し、商品開発に協力する(商品化された後は、販売する)。	・ 資源の有効活用 ・ 収入増(商品化後に期待される効果) ・ 地域活性化への貢献	資料 21

(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 の実施には合計で 12,460 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 7,821 千円の燃油費削減が見込める。そのため、約 1.6 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	燃油消費量 モニター	LED 電球の 採用	魚倉防熱 構造の増厚	SG プロペラ	魚倉装置の 変更	計
a.導入コスト	1,650	410	500	600	9,300	12,460
b.取組によるプラス効果	燃油費削減					7,821
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)						4,639
投資資金の回収に要する 年数						1.6

注)算出根拠

- ・現 状……940.1KL (過去 3 年分の同型船の平均)
- ・年間使用燃油代……66,418 千円 (過去 3 年分の同型船の平均)
- ・燃 油 単 価……70,650 円/KL (過去 3 年分の同型船の平均)
  
- ・b.プラス効果……………約 11.76%削減効果により、燃油量 110.7KL の削減となり  
 $110.7\text{KL} \times 70,650 \text{ 円} = \text{約 } 7,821 \text{ 千円}$

(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、高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26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、市中銀行から借り入れ予定

(6) 取組のスケジュール

① 工程表

取組記号 / 年度	26	27	28	29	30
A～C(燃油消費量の削減)	→				
D(超深縄漁法の導入)	→				
E(漁獲物の品質向上)	→				
F(労働環境の改善)	→				
G(安全性の確保)	→				
H(その他)	→				
I～K(流通・販売)	→				

② 改革取組による波及効果

- ・ 省コスト化及び単価向上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、省エネ化の取組に伴い CO<sub>2</sub> 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。さらに地元ブランドの活用等により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、オゾン層破壊防止のためにこれまで使用してきた冷媒が禁止され、代替冷媒は電力消費量が多くなることから、このままでは遠洋まぐろ延縄漁業の存続が危ぶまれている。

計画の実施により、省エネ操業への抜本の見直しが行われるとともに、メバチ釣獲率向上の取組み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	303.6	303.8	303.8	303.8	303.8	303.8
	水揚げ金額	221,384	224,889	224,889	224,889	224,889	224,889
支出	燃油代	66,418	58,600	58,600	58,600	58,600	58,600
	餌料費	16,447	14,473	14,473	14,473	14,473	14,473
	人件費	48,075	48,555	49,041	49,531	50,027	50,527
	修繕費	18,800	5,000	10,000	10,000	20,000	10,000
	その他材料費	10,130	14,430	10,130	12,280	10,130	10,130
	その他経費	13,004	13,004	13,004	13,004	13,004	13,004
	保険料	1,760	1,760	1,760	1,760	1,760	1,760
	販売経費	5,529	5,620	5,620	5,620	5,620	5,620
	一般管理費	16,950	16,950	16,950	16,950	16,950	16,950
	支払利息	—	8,125	6,321	4,918	3,826	2,977
	支出計	197,113	186,517	185,899	187,136	194,390	184,041
	償却前利益	24,271	38,372	38,990	37,753	30,499	40,848
償却前利益累計	—	38,372	77,362	115,115	145,614	186,462	

(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)

インド洋漁場で操業する遠洋まぐろ延縄漁船の直近3航海(21年度～23年度)の収支実績を330日航海に変換して平均することで計上した。

(計画)

水揚量	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) 超深縄漁法の導入により、現状よりメバチ(平均体重 27kg)の漁獲量が 9.9%増加、キハダ(平均体重 21kg)の漁獲量が 31%減少するとして算出。</li> <li>2) 改革計画における漁獲物組成及び平均体重は、インド洋操業同型船の直近3カ年平均のデータを使用。</li> <li>3) 超深縄漁法の導入の効果(針千本あたりのメバチ、キハダ漁獲尾数の増減)は、開発調査センター事業「遠洋まぐろ延縄漁船において保冷温度を上げることによる省エネルギー効果と品質に及ぼす影響」の成果を活用。</li> </ul>
水揚金額	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) 超深縄漁法の導入により、現状よりメバチ(平均単価 855 円)の漁獲金額が 9.9%増加、キハダ(平均単価 634 円)の漁獲金額が 31%減少するとして算出。</li> <li>2) 改革計画における平均単価は、インド洋操業同型船における 21 年度～24 年度の 3 航海平均単価を使用</li> <li>3) 製品の品質向上対策により、相対取引(150t×10 円/kg)で、0.6% 150 万円水揚げ金額が増加</li> </ul>
燃油代	省エネ対策により、現状値の 11.76%削減として算出。
餌料費	超深縄漁法を 110 回行うことで針数が 12%削減することから、現状値の 12%の削減として算出。
人件費	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	新船導入で、初年度は 500 万円、以降検査年は 2,000 万円、その他を 1,000 万円とした。
その他材料費	現状値に二重加重枝縄導入費用を 1 年目及び 3 年目(半数補充)に加え算出。
その他経費	通信費、転載費、入港料等に要する費用。現状値。
保険料	船体等に係る保険料。現状値。
販売費	水揚手数料。水揚金額の 2.5%で算出
一般管理費	公租公課等に要する費用。現状値。
支払金利	改革型漁船の帳簿価格×1.25(長期プライムレート)

(2) 次世代建造の見通し(償却前利益は改革5年間の償却前利益累計を等分)

上記の算出基礎から、償却前利益の合計は改革5年目までで186百万円となり、20年目で船価の確保ができ、再生産可能な収益が見込める。

償却前利益 37.3 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
H24.9.7	第3回地域協議会	改革計画(改革型漁船(焼津))案及び改革計画(改革型漁船(伊勢))案、改革計画(既存船活用(南伊勢))案について検討し、伊勢及び南伊勢について中央協議会へ申請することとした。	(東京)
H24.11.26	第4回地域協議会	改革計画(改革型漁船(焼津))案及び改革計画(改革船漁船(気仙沼Ⅳ))案について検討し、中央協議会へ申請することとした。	(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(焼津))

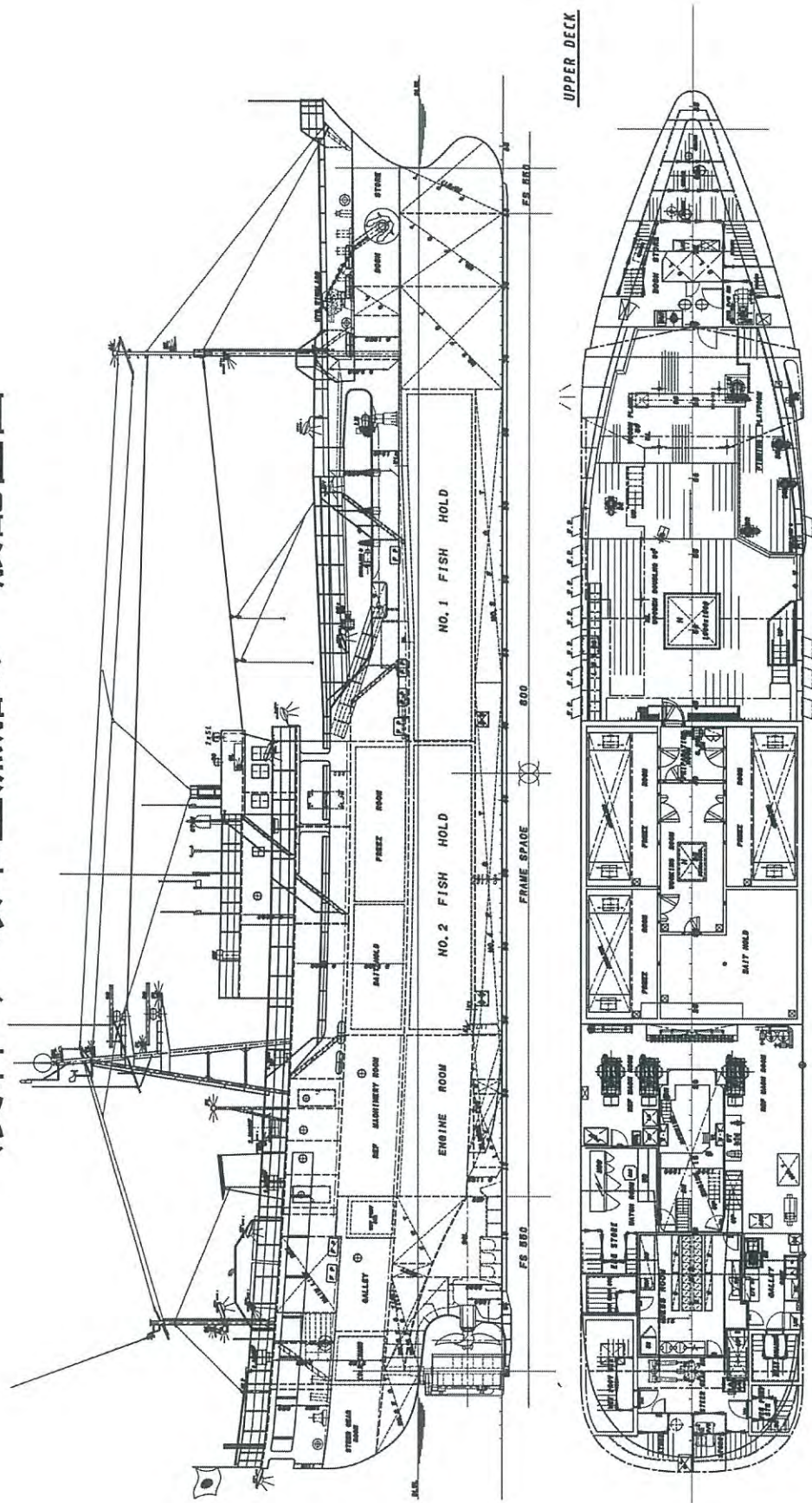
資料編

# 目次

(資料1)	改革型漁船の一般配置図	… 2
(資料2)	改革型遠洋まぐろ延縄漁船のコンセプト	… 3
(資料3)	冷媒変更による(R22→R404A)省エネの必要性	… 4
(資料4)	次世代型マグロ延縄漁船 省エネ化への取組み(まとめ)	… 5
(資料5)	改革型漁船の省エネ設備配置図	… 6
(資料6-1)	冷気自然循環システムの採用(取組記号A-1)	… 7
	同システムによる漁獲物の品質向上(取組記号E-1)	
(資料6-2)	同システムによる冷媒使用量の削減(取組記号H-2)	… 8
(資料6-3)	-45℃保冷による燃油使用量の削減(取組記号A-2)	… 9
(資料7)	冷気自然循環システム及び-45℃保冷による燃油使用量の削減(取組記号A)	…10
	全魚倉の温度制御に電子膨張弁の採用(取組記号B-1)	
(資料8)	電子膨張弁による漁獲物の品質向上(取組記号E-1)	…11
	労働環境の改善④(メンテナンス作業の低減)(取組記号F-2)	
	管棚凍結装置の改良(取組記号B-2)	
	改良型管棚凍結装置による漁獲物の品質向上(取組記号E-1)	
(資料9)	SGプロペラの装備(取組記号B-3)	…12
(資料10)	低燃費型船底防汚塗料の導入(取組記号B-4)	…13
(資料11)	魚倉防熱構造の増厚化(取組記号B-5)	…14
(資料12)	LED照明装置の導入(取組記号B-6)	…15
(資料13)	省エネ運航の徹底(取組記号C)	…16
(資料14-1)	起深縄漁法の導入(取組記号D)	…17
(資料14-2)	起深縄漁法の導入(続き)	…18
(資料14-3)	起深縄漁法の導入(続き)	…19
(資料14-4)	起深縄漁法の導入(続き)	…20
(資料15-1)	漁獲物の品質向上①(取組記号E-1)	…21
(資料15-2)	漁獲物の品質向上②(取組記号E-2)	…22
(資料16-1)	労働環境の改善①(居住環境の改善)(取組記号F-1)	…23
(資料16-2)	労働環境の改善②(インターネット環境の整備)(続き)	…24
(資料16-3)	労働環境の改善③(居住環境の改善)(続き)	…25
(資料16-4)	労働環境の改善④(メンテナンス作業の低減)(取組記号F-2)	…26
(資料16-5)	労働環境の改善⑤(労働負荷の軽減)(取組記号F-3)	…27
(資料17)	安全性の確保(取組記号G)	…28
(資料18-1)	資源対策(海鳥等の保護)(取組記号H-1)	…29
(資料18-2)	資源対策(オプガ-ハー-室の設置)(取組記号H-2)	…30
(資料19-1)	コールドチェーンの再構築(取組記号I-1)	…31
(資料19-2)	コールドチェーンの再構築(取組記号I-2)	…32
(資料20)	トレーサビリティの導入(取組記号J)	…33
(資料21)	未利用部位の有効活用(取組記号K)	…34



(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	318 <sup>m<sup>3</sup></sup>	1,196 <sup>m<sup>3</sup></sup>	66 <sup>m<sup>3</sup></sup>	576 <sup>m<sup>3</sup></sup>	10 <sup>m<sup>3</sup></sup>	2,166 <sup>m<sup>3</sup></sup>	379トン	292トン
改革型	403 <sup>m<sup>3</sup></sup>	1,190 <sup>m<sup>3</sup></sup>	66 <sup>m<sup>3</sup></sup>	586 <sup>m<sup>3</sup></sup>	14 <sup>m<sup>3</sup></sup>	2,259 <sup>m<sup>3</sup></sup>	398トン	286トン
増減	85 <sup>m<sup>3</sup></sup> 増	6 <sup>m<sup>3</sup></sup> 減	0 <sup>m<sup>3</sup></sup>	10 <sup>m<sup>3</sup></sup> 増	4 <sup>m<sup>3</sup></sup> 増	93 <sup>m<sup>3</sup></sup> 増	18トン増	6トン減

## (資料2) 改革型遠洋まぐろ延縄漁船のコンセプト

### (1) 冷気自然循環システム及び-45°C保冷による燃油使用量の削減

- ・魚倉の温度制御に電子膨張弁を採用
- ・管棚凍結装置の改良
- ・SGプロペラの装備
- ・低燃費型防汚塗料の導入
- ・魚倉防熱構造の増厚化
- ・LED照明装置の導入
- ・省エネ運航の徹底

#### (2) 省エネ型新船の建造

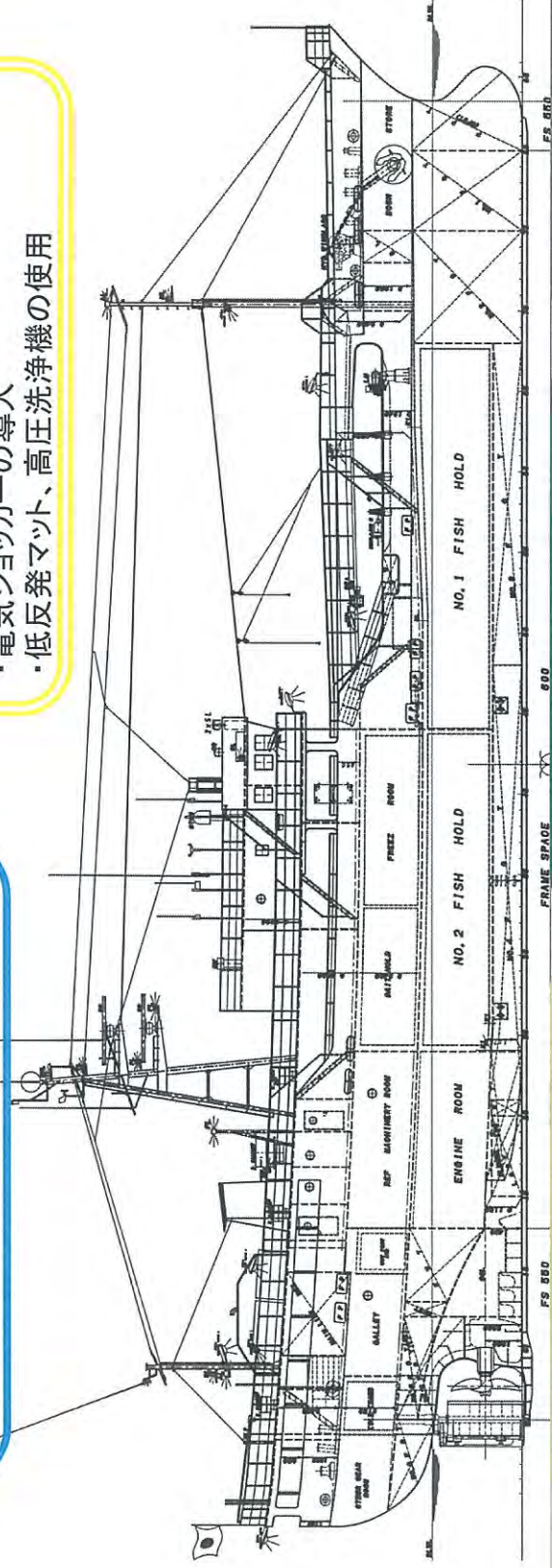
- ・魚倉の温度制御に電子膨張弁を採用
- ・管棚凍結装置の改良
- ・SGプロペラの装備
- ・低燃費型防汚塗料の導入
- ・魚倉防熱構造の増厚化
- ・LED照明装置の導入
- ・省エネ運航の徹底

### (3) 超深縄漁法の導入

単価の高いメバチの釣獲率を上げる為、現在150m~250m程度の深さに設置する釣針を、300m~400mまで深く沈める。

### (4) 漁獲物の品質向上

- ・冷気自然循環システムの採用
- ・全魚倉に電子膨張弁の採用
- ・管棚凍結装置の改良
- ・下駄箱式凍結室の導入
- ・電気シヨッカーの導入
- ・低反発マット、高圧洗浄機の使用



### (5) 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
- ・セントラルクーリングシステム・電子膨張弁の導入によるメンテナンス作業の軽減。
- ・魚倉温度の上昇(-45°C化)及び、新たな餌保管庫の設置による労働負荷の改善
- ・乗組員の給与アップ

### (6) 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。

### (7) 資源管理に関する配慮

- ・海鳥等の保護
- ・オプザーバー室の設置
- ・冷気自然循環システム採用による冷媒使用量の削減、

# (資料3) 冷媒変更による(R22→R404A)省エネの必要性

## 新冷媒の導入

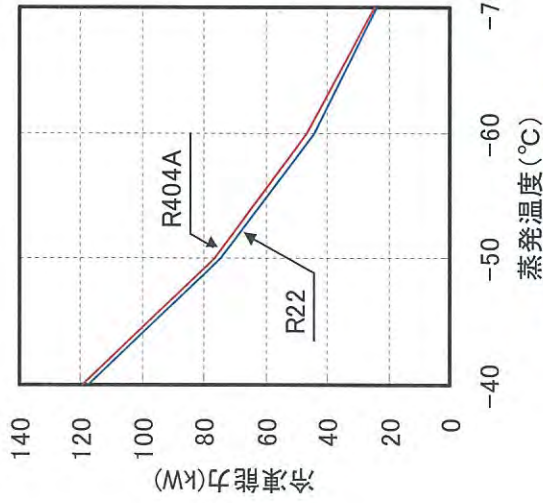
オゾン層破壊防止のため、従来の冷媒(R22)が2010年より新規設備では使用不可能となった。

オゾン層を破壊しない新冷媒に変更しなければならぬ。

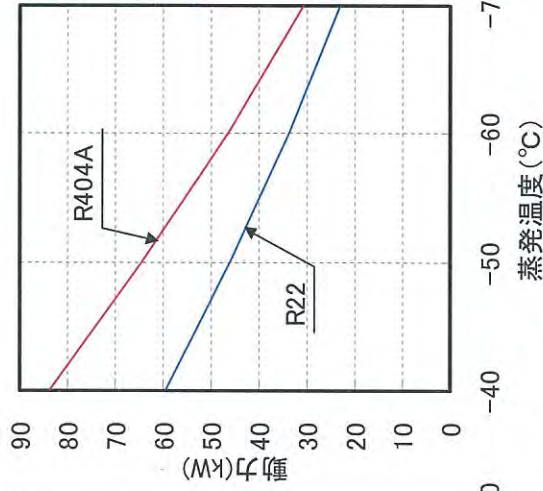
安全性を考慮してR404Aを新冷媒として採用

しかし...

## R404Aの特性



冷凍能力は従来と同じ

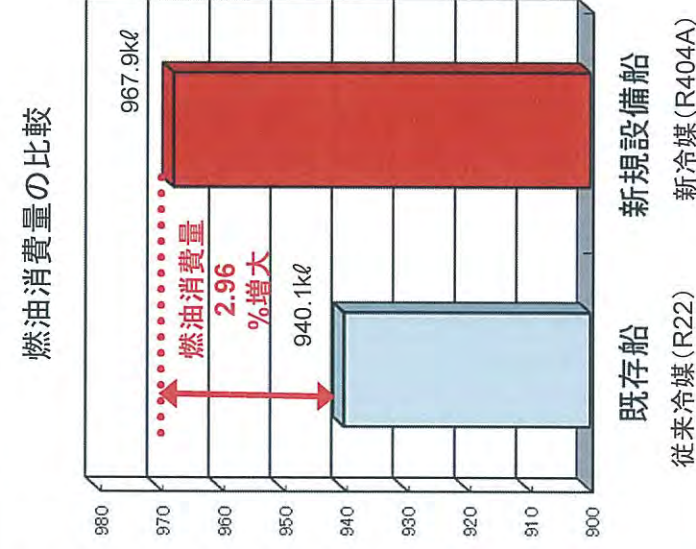


動力が大幅に増加！

## 新冷媒の選定

新冷媒候補	特性	判定
R404A	安全面では問題なし	○
R407C	ガス漏洩すると性質が変わる	×
R410A	圧力が高く装置の変更が必要	×
R507A	市場に広まっていない	×

燃油消費量(kℓ/航海)



結果

省エネ化が必要急務！

従来冷媒(R22) 新規設備船 新冷媒(R404A)

## (資料4) 次世代型マグロ延縄漁船 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	取組み内容	燃油増減 (KL/航海)	増減率 %	備考
—	冷媒変更(R22⇒R404A)	▲27.8	2.96	増加
A-1	冷気自然循環システムの採用	▲10.3	▲1.09	
A-2	-45℃保冷による燃油使用量の削減	▲8.1	▲0.86	
B-1	全魚倉の温度制御に電子膨張弁の採用	▲9.6	▲1.02	
B-2	管棚凍結装置の改良	▲7.2	▲0.76	
B-3	SGプロペラの装備	▲17.9	▲1.90	
B-4	低燃費型防汚塗料の導入	▲15.6	▲1.66	
B-5	魚倉防熱構造の増厚化	▲7.4	▲0.79	
B-6	LED照明装置の導入	▲7.0	▲0.75	
C	省エネ運航の徹底	▲55.4	▲5.89	
合計		▲110.7	▲11.76	

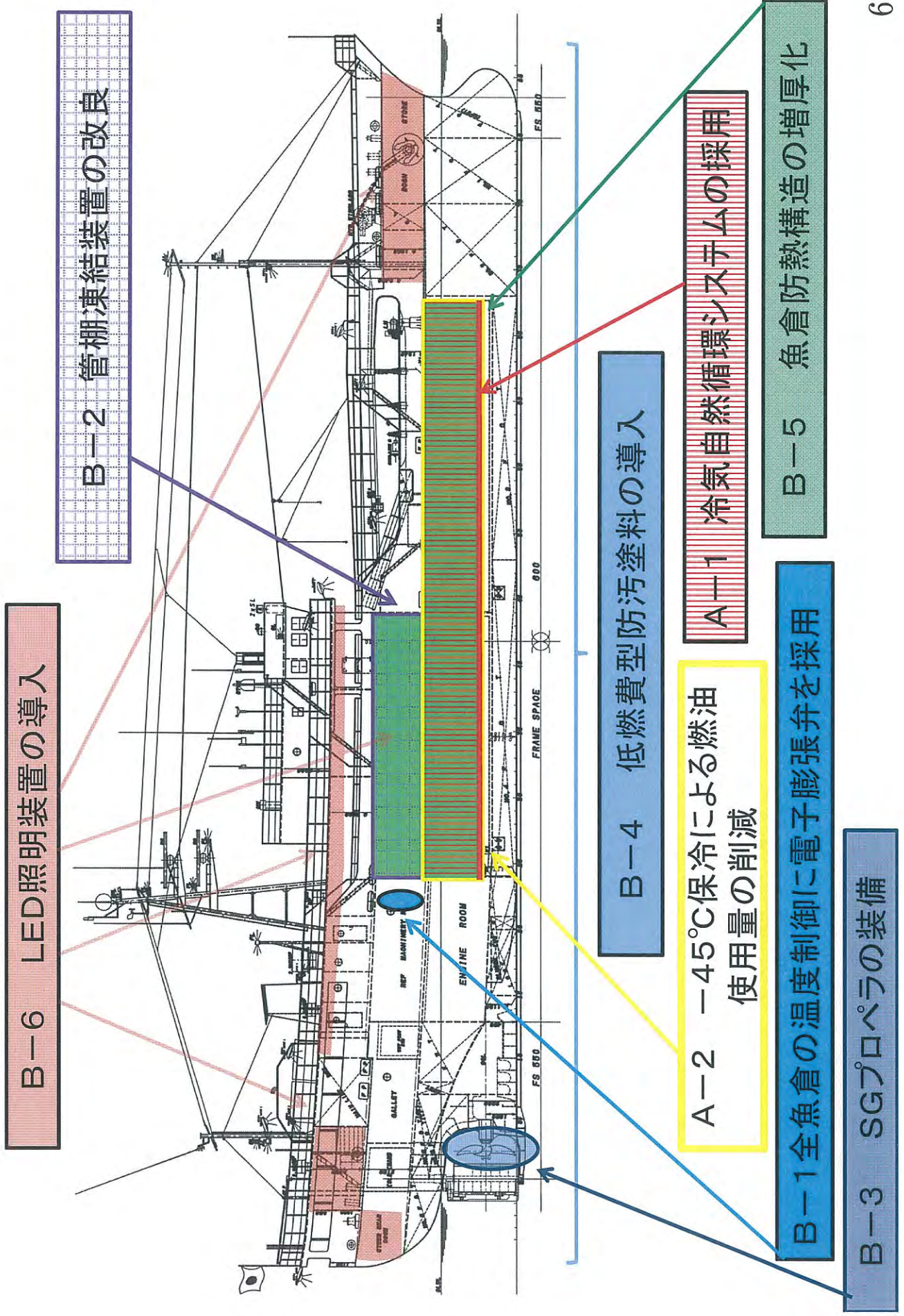
### 年間燃油消費量比較表

	現 状	改 革 後	削 減 値
燃油消費量(KL/年)	940.1	829.4	▲110.7
燃油代(千円) ※1	66,418	58,597	▲7,821

※1 燃油単価 70,650円/KLで試算 ▲110.7KL×70,650円=7,821千円

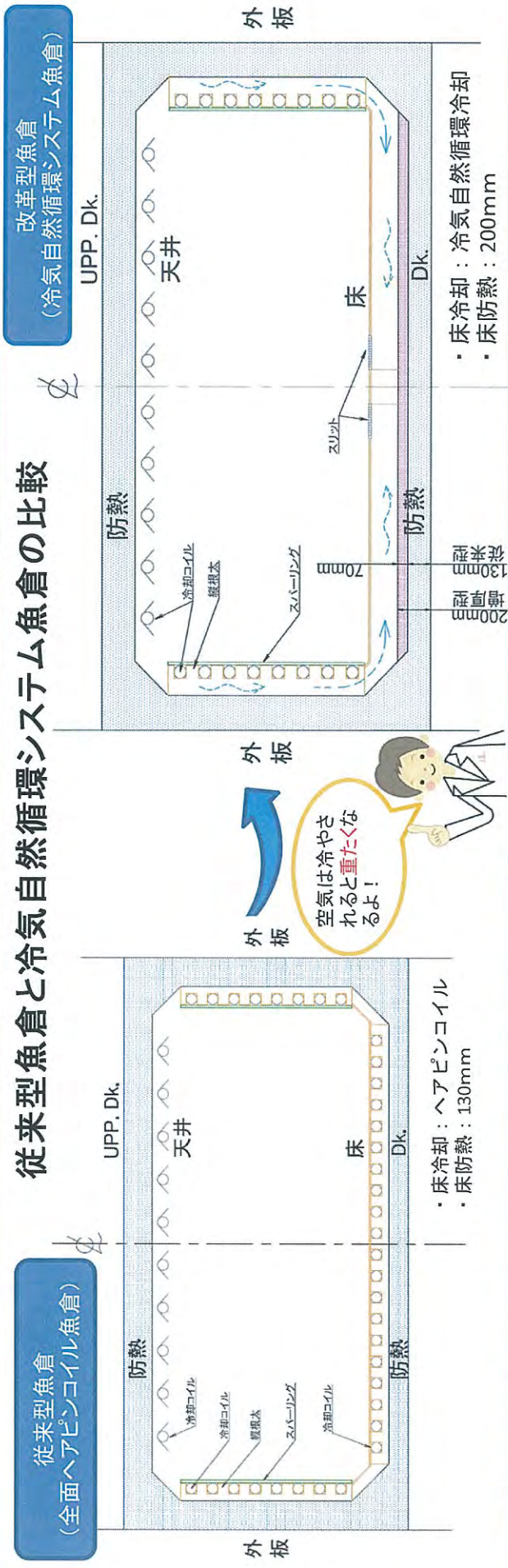
従来型より燃油消費量を11.76%削減

# (資料5) 改革型漁船の省工設備配置図



# (資料6-1) 冷気自然循環システムの採用(取組記号A-1) 同システムによる漁獲物の品質向上(取組記号E-1) 同システムによる冷媒使用量の削減(取組記号H-3)

燃油消費量を1.09%削減 冷媒使用量を約400kg削減



**冷気自然循環システム魚倉と全面ヘアピンコイル魚倉との違い**

魚倉の床面の冷却管(ヘアピンコイル)を取止め、同箇所新たに設けた冷気循環スペースに、側壁からの冷気を自然対流させ、循環冷却するシステムです。

両者の違いは・・・以下の通りです。

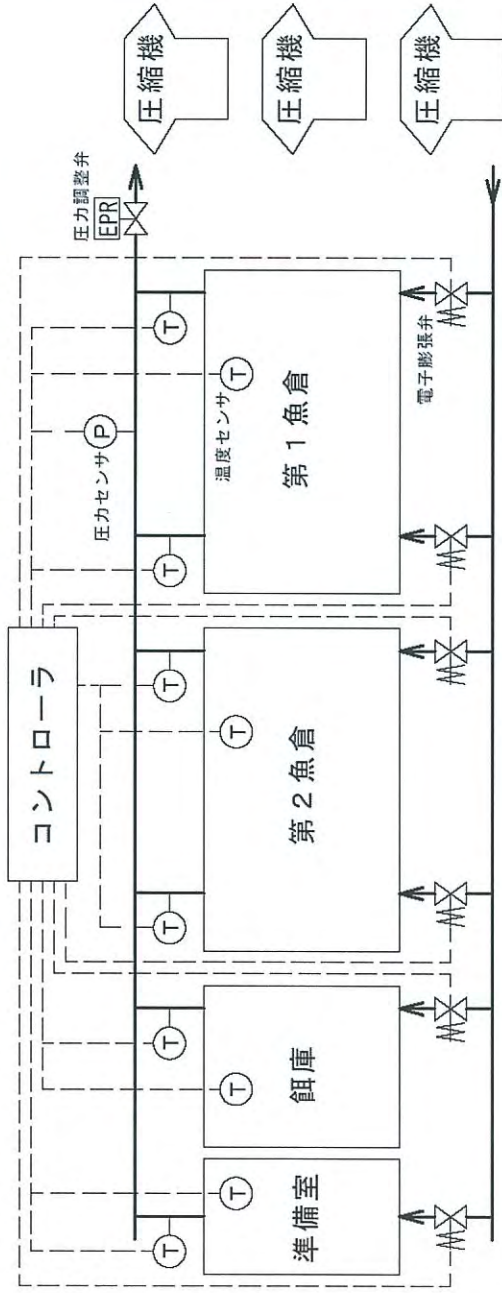
1. 床面に冷却管がないこと。(この為、床部防熱を70mm増厚化し下方向からの侵入熱を防ぎます。並びに魚倉内を-45°Cに保つ為、底面に冷気循環スペースを設け、冷気を自然に循環させます。)
2. 側壁からの冷気を自然に床面へ導くこと。(この為、冷却コイル取付台を横方向から縦方向に変更し、側面の防熱壁と冷却管の間に、空間を作ります。)

- 本システムの特徴**
1. 魚倉温度が均一化されることにより、漁獲物の良品割合を増やし、漁獲物全体の品質向上を図る。(漁獲物の品質向上)。
  2. 冷凍機の負荷が少なくなる為、燃油消費量が減少する。(省エネ化)
  3. 冷媒使用量(R404A)が約400kg減少する。(環境対策)(コスト対策)
  4. 冷却管重量が約2トン減少する。
  5. 水揚げ時などに、マグロ落下による床冷却管の破損事故が無くなる。(安全対策)(メンテナンス)

# (資料6-2) -45°C保冷による燃油使用量の削減(取組記号A-2)

燃油消費量を0.86%削減

各部所の温度と冷媒圧力をセンサで計測し、電子膨張弁制御により吸入温度の安定化を図ると共に圧力調整弁を併用し、魚倉温度を-45°Cに保つことにより冷凍圧縮機の負荷低減を図る。



電子膨張弁



冷凍圧縮機

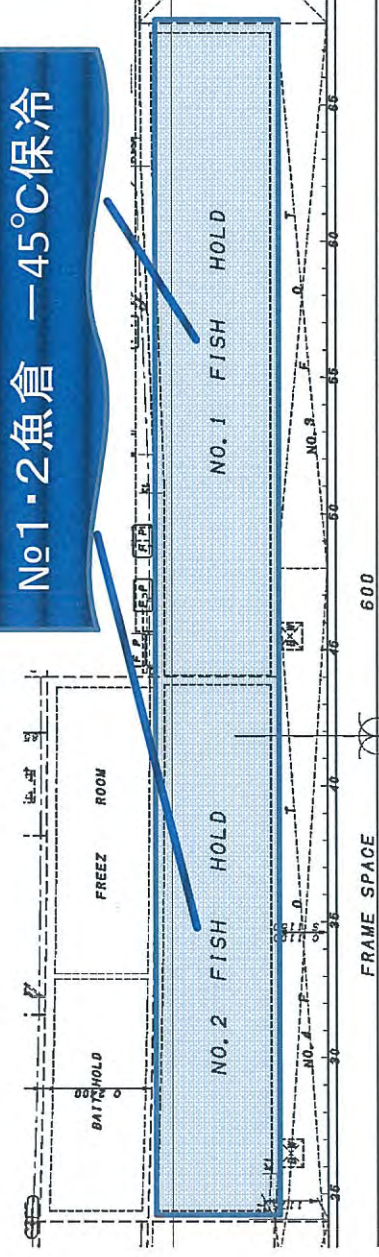


-55°Cから-45°Cへ魚倉の温度変更をする事により、冷凍圧縮機単体の省エネ率は7.7%となります。

(資料6-3) 冷気自然循環システム及び-45°C保冷による  
 燃油使用量の削減(取組記号A)

第1魚倉・第2魚倉・餌庫を-45°Cの保冷温度とし、燃油使用量を削減する。

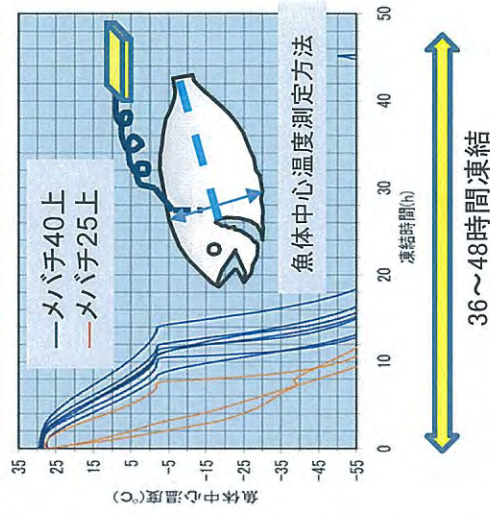
燃油消費量を合計1.95%削減



魚倉を-45°Cの保冷温度とするメリット

-45°Cで魚倉の保冷を行うことにより、冷凍機の稼働時間、負荷の低減が図れます。  
 これにより燃油の消費量の削減、メンテナンスの軽減が図れます。  
 さらに電子膨張弁を採用することにより、乗組員の魚倉温度管理が簡単に行えることとなり、製品の質の安定、労働負荷の低減となります。

急速凍結は通常と同じ方法で実施します





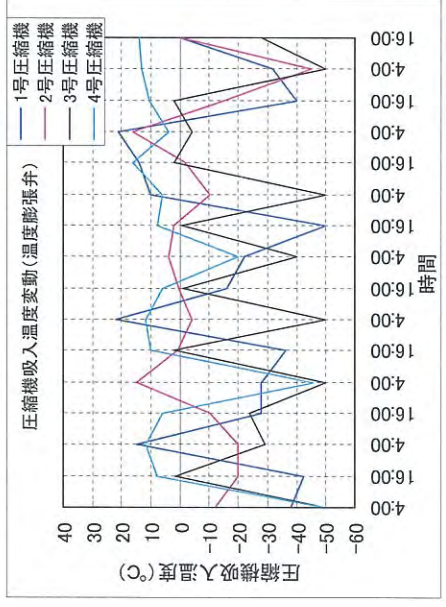
- (資料7) 全魚倉の温度制御に電子膨張弁の採用 (取組記号B-1)
- 電子膨張弁による漁獲物の品質向上 (取組記号E-1)
- 労働環境の改善④ (メンテナンス作業の低減) (取組記号F-2)

燃油消費量を1.02%削減

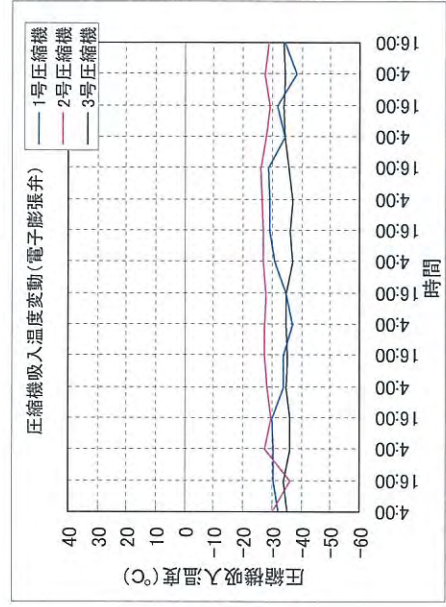
【電子膨張弁システムとは・・・】

装置の圧力と温度を計測し、自動的に膨張弁の能力を変更して最適運転をおこなうシステム。

従来の温度膨張弁の運転データ



電子膨張弁の運転データ



負荷変動により吸入温度が大きく変動し、システムの効率低下の原因となっている

過熱度自動調整機能により、安定した吸入温度となっている

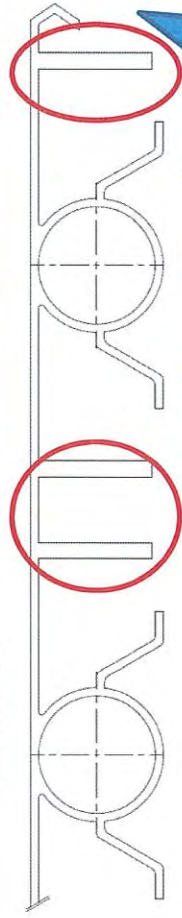
- 電子膨張弁を採用した場合の同条件(-55°C)における冷凍圧縮機単体の省エネ率は9.2%となります。
- 電子膨張弁の採用により、**温度管理が容易**となり、**機関長以下機関部員の作業が低減**されます。
- 同装置により、**魚倉温度が一定に保つ**ことで、**漁獲物の品質向上**を図ります。



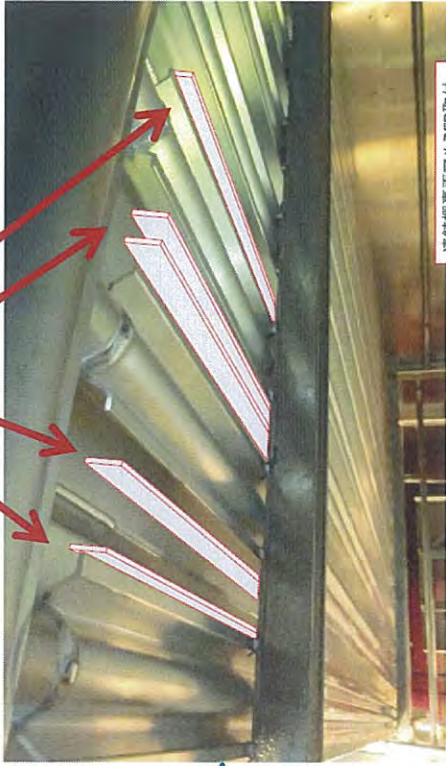
(資料8) 管棚凍結装置の改良(取組記号B-2)  
改良型管棚凍結装置による漁獲物の品質向上  
(取組記号E-1)

燃油消費量を0.76%削減

管棚断面図



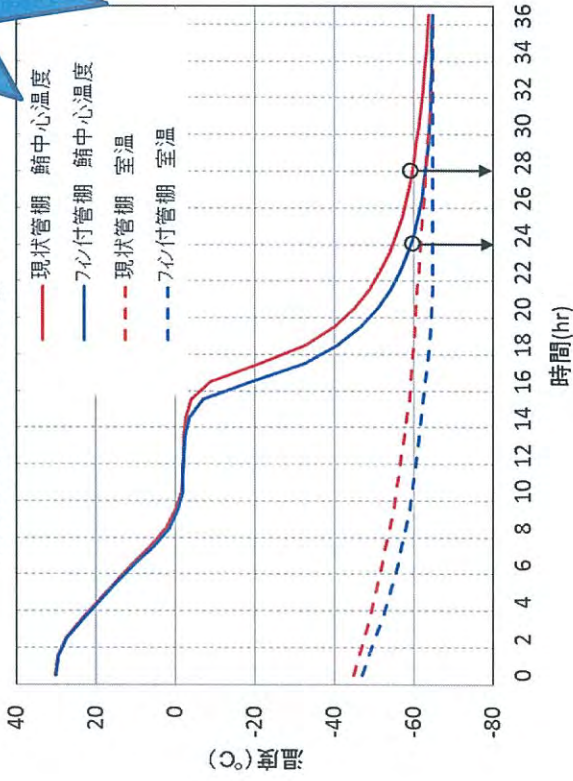
新規追加フィン



裏面にフィンを追加することにより、伝熱面積が26.4%増加。

冷却能力が12%増加し凍結時間が約4時間短縮され品質が向上する。

凍結時間比較 (60kgメバチ)



- 管棚装置の改良による冷凍圧縮機単体の省エネ率は、8.9%となります。
- 冷却能力が向上することにより漁獲物の品質が向上します。



# (資料9) SGプロペラの装備(取組記号B-3)

燃油消費量を1.90%削減

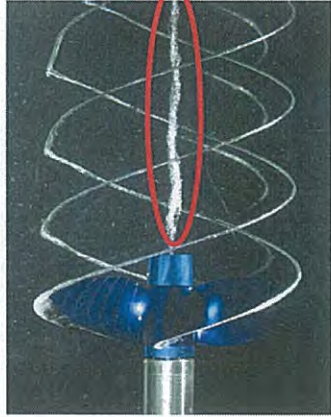
SGプロペラとは

- ・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

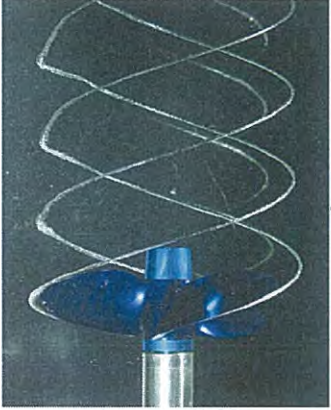


省エネルギーと低振動を実現したプロペラです。

ハブ渦キャビテーション



従来型プロペラ



SGプロペラ

プロペラの形状を改善しました。

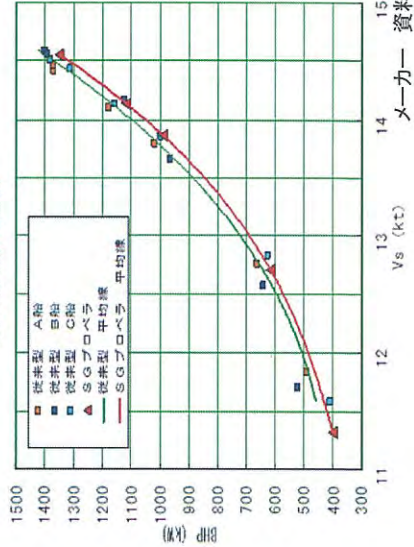
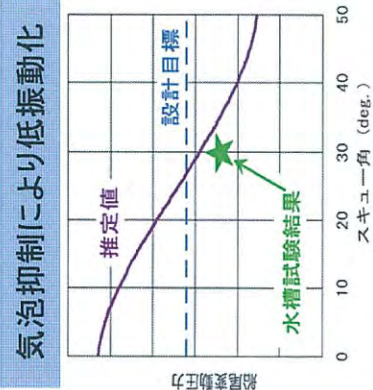
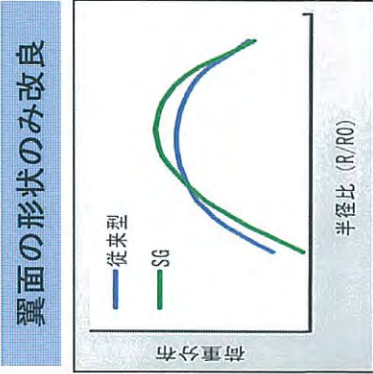
ハブ渦が強くなるとキャビテーション(気泡)になり、舵の損傷や燃費悪化に繋がる。プロペラ翼形状の改善のみで、ハブ渦を消滅させる事ができた。

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。



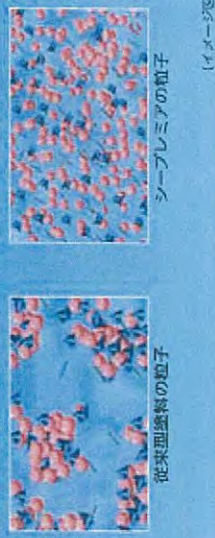
燃油消費量を1.66%削減

平滑性を高めるためのコンセプト

当社は平滑性を高めることで、摩擦抵抗を低減する研究を続けており、究極の平滑塗膜を実現することに成功しました。その手法として以下の2点にこだわり設計しました。

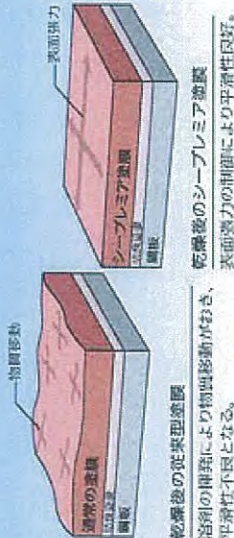
1 顔料の超微細化技術と高分散化技術

原料を微細化し、さらに粒子表面の電気的斥発効果を利用し、粒子を分散させています。



2 表面張力制御技術

溶剤揮発過程における表面張力の変化をコントロールし、最適な平滑性の塗膜を創出します。



これらの要素を全て取り入れて設計されたシープレミアは、施工直後より燃費低減効果が発揮されます。

検証試験1~2のいずれにおいても、シープレミアは従来品と比較して

検証試験 1 二重円筒式抵抗測定装置

本試験では東京理科大学と共同開発をした二重円筒式抵抗測定装置を用いました。従来のように供試塗料を塗布した円筒を回転させる方式ではなく、外筒を回転させることによって水流を起こすこの装置は従来品よりも正確に摩擦抵抗を計測できます。抵抗はトルク計にて測定し、以下の式で電力変化率を求めました。

摩擦抵抗と摩擦抵抗低減の理論的考察

表面粗さと摩擦の関係としては、D. Byrne (1) の報告による電力変化率と表面粗さ (B.S.R.A. (British Ship Research Association) 英国船舶研究協会(物理)) には、次の関係式が報告されています。

$$\Delta P = 3.81(K2)^{1/3} - (K1)^{1/3} \quad \text{式(1)}$$

K1, K2 : 表面粗さ (B.S.R.A.粗度: μm)  
また、船底の流速を一定に保つたのに基づく電力変化率 ΔP、船底低下率 ΔV、燃料消費量変化 ΔFC は以下の関係式(2)があり、電力変化率を求めれば燃料消費量が推定できます。

$$\Delta P = 3 \Delta V = \Delta FC \quad \text{式(2)}$$

※ 検証試験結果

実際に比較試験を実施したところ、以下の結果が得られました。

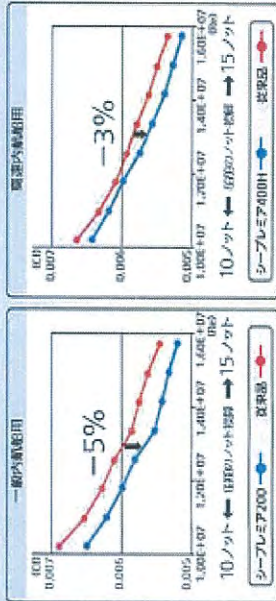
K1 = 203 μm 従来加水分解型塗料  
K2 = 107 μm シープレミア200

従って、式(1)、式(2)より、

$$\Delta P = 4.3\% = \Delta FC$$

となり、**燃料消費量 4.3%低減可能**と算出でき、実際に二重円筒式抵抗測定装置で測定したところ、**一般内航船用で-5%、高速内航船用で-3%の燃料消費量**(電力変化率)となりました。

シープレミアと従来品(加水分解型)の摩擦係数比較(当社比)

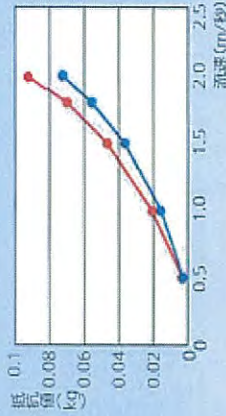


摩擦抵抗値が小さく、従って燃費低減が期待できます。

検証試験 2 回流水槽による平板抵抗測定試験

塗料の実船評価ツールの1つとして、平板に塗布した塗膜を回流水槽に浸漬してその抵抗値を求めることで平滑性が摩擦抵抗低減に寄与する検証を行います。その結果、いずれの条件においてもシープレミアは、従来品と比較して低い抵抗値が得られました。

流速と抵抗値試験



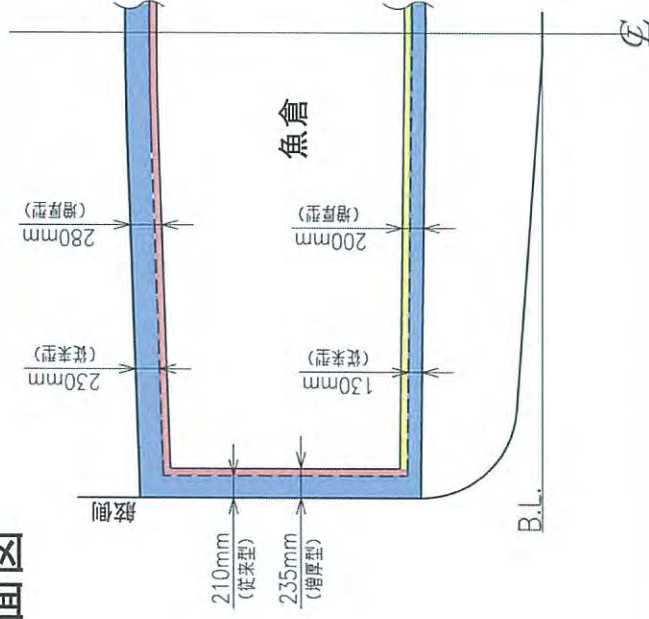
試験条件

0.8m x 0.4m 平板の両面に塗布  
流速 2.0 m/s (8.94 ノットに相当)

## (資料11) 魚倉防熱構造の増厚化(取組記号B-5)

燃油消費量を0.79%削減

魚倉断面図



上甲板 ①No1魚倉天井部を従来船より50mm増厚化→侵入熱量17%減少

②No1及びNo2魚倉舷側部を従来船より25mm増厚化→侵入熱量10%減少

③冷気自然循環システムの採用により、床面の冷却管を取止める為、No1及びNo2魚倉船底部を70mm増厚化

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により、侵入熱量が減少します。これにより保冷効果がさらに高まり、冷凍機の消費電力を7.1%削減させることが出来ました。



## (資料12) LED照明装置の導入(取組記号B-6)

燃油消費量を0.75%削減提出

### LED電球の基本性能

#### 40,000時間の長寿命

従来船で使用している白熱電球の約40倍の寿命。

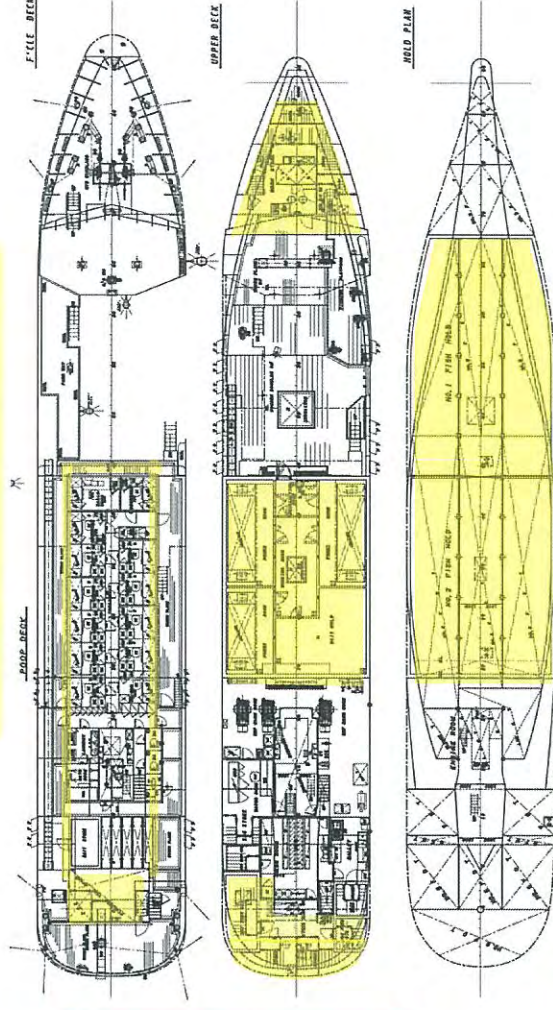
#### 電源入切の反応が早い

半導体のため、直ぐ点灯し、低温に強い。

#### 有害な物質を排出しない

紫外線・赤外線による物の傷みが殆ど無く、虫が集まりにくい波長の為、清潔。

### LED電球の仕使用箇所



### LED電球使用のメリット

- ・球切れが少ないことにより、安全性が向上する。
- ・従来の白熱球を、LED電球に交換し、燃油消費量を効率的に削減。
- ・LED電球の長寿命を生かし、交換作業が困難な魚倉・凍結室関係・暴露部通路・船首尾倉庫に設置し、交換の“手間”を削減。
- ・同様に長寿命を生かし、予備品が削減でき、コスト・倉庫スペースを有効活用できる。
- ・放熱量の減少により、冷凍機負荷が減少し、さらに省力化が可能。



LED電球：メーカー資料より

# (資料13) 省エネ運航の徹底(取組記号C)

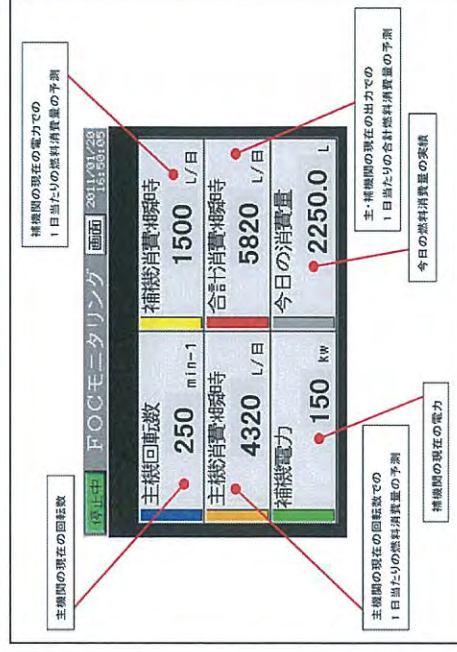
## 燃油消費量を5.89%削減

項目	現状	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 (▲21.21KL/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 (▲34.18KL/航海)
主機関燃油消費量	565.79KL/航海	510.40KL/航海	▲55.39KL/航海
発電機関燃油消費量	374.26KL/航海	374.26KL/航海	
合計燃油消費量	940.05KL/航海	884.66KL/航海	▲55.39KL/航海

燃油消費量削減率・・・合計燃油消費量に対し: ▲55.39KL/航海 ÷ 940.05KL/航海 = 5.89%

### 燃油消費量モニター の導入

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。



燃油消費量モニターを常時確認できる事で減速運転への意識を高める。

## (資料14-1) 超深縄漁法の導入(取組記号D)

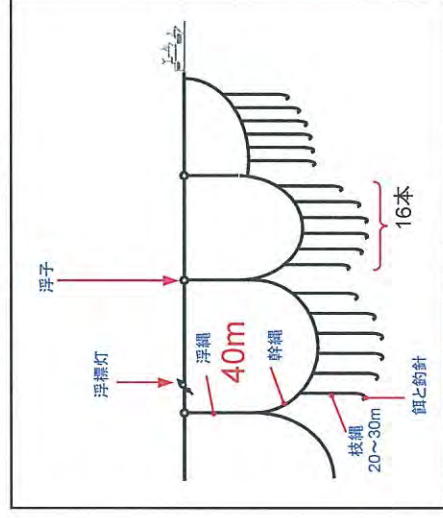
超深縄漁法はメバチの漁獲適水温帯とされる10～15℃の水帯に釣針を設置するために行う。過去の国内外の研究や開発センターの調査からメバチの適水温度帯が水深300～400mに有るのではないかと予測が報告された。現在の延縄漁具の仕立てでは釣針はこの水深に到達しない。そこで浮き縄を40mから、150mに変更する必要があるが、今までの浮縄の素材では強度が足りず、もつれも多く作業上困難があった。しかし、新素材オールベクトラン3.2mmを使用することで、この問題を解決した。適水温度帯は衛星を利用した気象海洋コンサルタントのデータをもとに調査を行う。

開発丸からは平成22年9月25日から11月1日までの24回の超深縄試験でのCPUE(釣針1000本当たりの釣獲率)は通常縄4.7尾に対し、超深縄12.9尾(約2.7倍)との報告。

ウミガメの生息域を外れて、偶発的捕獲を免れる。今回この取り組みを行う漁労長は、海鳥の混獲対策にも挑戦して、新たな仕掛けを工夫して成功を収めている。そして、今年度、開発丸はこの仕掛けを西経漁場において研究調査する事になり、さらに情報交換を図る。

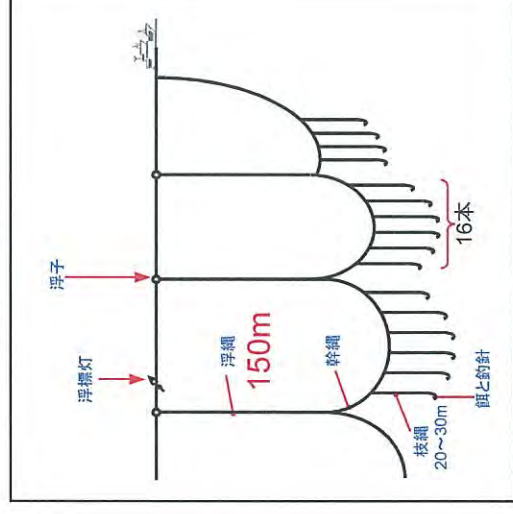
### 現在の延縄漁法と超深縄漁法との比較

【現在の延縄漁法】



釣針は、水深150～200mに設置

【超深縄漁法】



釣針は、水深300～400mに設置



## (資料14-2)

## 超深縄漁法の導入(続き)

### I. 針数

(現状)最近3航海の平均値

普通縄	220回(16針×200鉢) …	704,000針
南鯨	40回(11針×310鉢) …	136,400針
		計840,400針

(計画)針数

普通縄	110回(16針×200鉢) …	352,000針
超深縄	110回(16針×140鉢) …	246,400針
南鯨	40回(11針×310鉢) …	136,400針
		計734,800針



針数が12%減少

### II. メバチ

#### 1. メバチの漁獲量

(現状) 4,303尾、114トン(1尾あたりの平均目回り27kg)・・・①  
 同型漁船の最近3航海の平均漁獲量  
 メバチのCPUE(針1,000本当たりの漁獲量)  
 =4,303(尾)÷704,000(針数)×1,000=6.1尾

#### (計画)

(1) 普通縄によるメバチの漁獲量  
 352,000(針数)×6.1尾/1,000本(メバチのCPUE)=2,147尾  
 2,147尾×27kg=57,969kg・・・②  
 (2) 超深縄によるメバチの漁獲量  
 246,400(針数)×6.1尾/1,000本(メバチのCPUE)=1,503尾  
 1,503尾×1.66(開発丸の効果)=2,495尾  
 2,495尾×27kg=67,365kg・・・③

「開発丸の効果」とは、開発調査センター事業「遠洋まぐろ延縄漁船において保冷温度を上げることによる省エネルギー効果と品質に及ぼす影響」の成果

→ ①と②+③を比較すると339尾 11,334kg増加  
 重量比で9.9%増加となる。

#### 2. メバチの漁獲金額

#### (現状)

114,000kg×855円(メバチの平均単価)=97,470千円・・・④  
 メバチの平均単価はインド洋操業船3航海の平均値を使用。

#### (計画)

(1) 普通縄によるメバチの漁獲金額  
 57,969kg×855円(メバチの平均単価)=49,564千円・・・⑤  
 (2) 超深縄によるメバチの漁獲金額  
 67,365kg×855円(メバチの平均単価)=57,597千円・・・⑥

→ ④と⑤+⑥を比較すると9.9%増加!

Ⅲ. キハダ

1. キハダの漁獲量

(現状) 1,943尾、41トン(1尾あたりの平均日回り21kg)・・・⑦  
 同型漁船の最近3航海の平均漁獲量  
 キハダのCPUE(針1,000本当たりの漁獲量)  
 = 1,943(尾) ÷ 704,000(針数) × 1,000 = 2.8尾

(計画)

(1) 普通縄によるキハダの漁獲量

352,000(針数) × 2.8尾 / 1,000本(キハダのCPUE) = 986尾  
 986尾 × 21kg = 20,706kg...⑧

(2) 超深縄によるキハダの漁獲量

246,400(針数) × 2.8尾 / 1,000本(キハダのCPUE) = 689尾  
 689(本) × 0.5(開発丸の効果) = 344尾  
 344尾 × 21kg = 7,224kg...⑨

→ ⑦と⑧+⑨を比較すると613尾 13,070kg減少重量比で31%減少となる。

2. キハダの漁獲金額

(現状)

41,000kg × 634円(キハダの平均単価) = 25,994千円...⑩  
 キハダの平均単価は同型漁船の最近3航海の平均値を使用。

(計画)

(1) 普通縄によるキハダの漁獲金額

20,706kg × 634円(キハダの平均単価) = 13,128千円...⑪

(2) 超深縄によるキハダの漁獲金額

7,224kg × 634円(キハダの平均単価) = 4,580千円...⑫

→ ⑩と⑪+⑫を比較すると31%減少!

Ⅳ. 雑漁

1. 雑漁の漁獲量

(現状) 128,586kg = (計画) とする。  
 最近3航海の平均漁獲量

雑魚のうちトンボが100トンを超えるが、超深縄の水深にもトンボは生息するので漁獲はほとんど変わらないと見込む。



写真: 水産庁ホームページより

V. 漁獲金額に関して

1. 計画の漁獲金額

-45℃保冷マグロに関して、入札取引に加え、漁獲量の半数程度(150トン)を相対取引として、10円/kg高値で買い取る事で合意を得ている為、次項表では相対上乘せ分も記載する。

(資料14-4) 超深縄漁法の導入(続き)

まとめ表

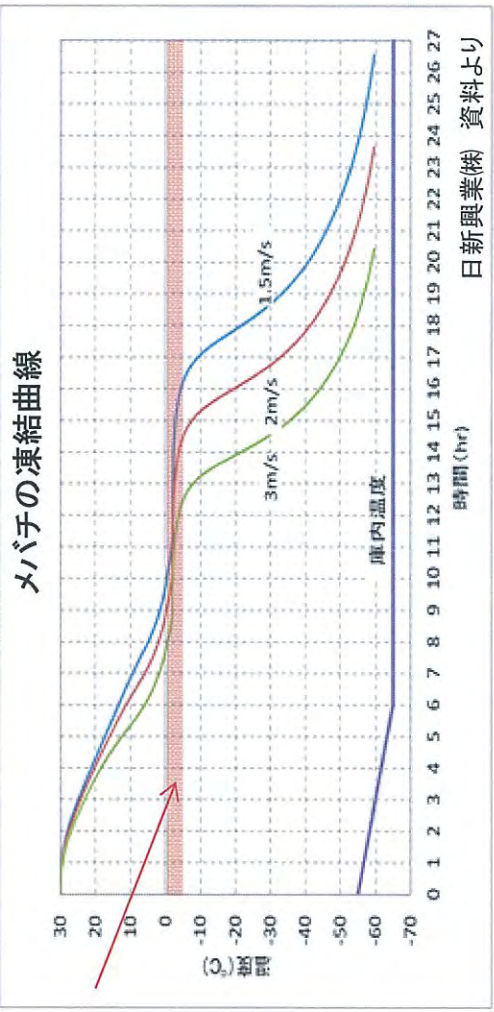
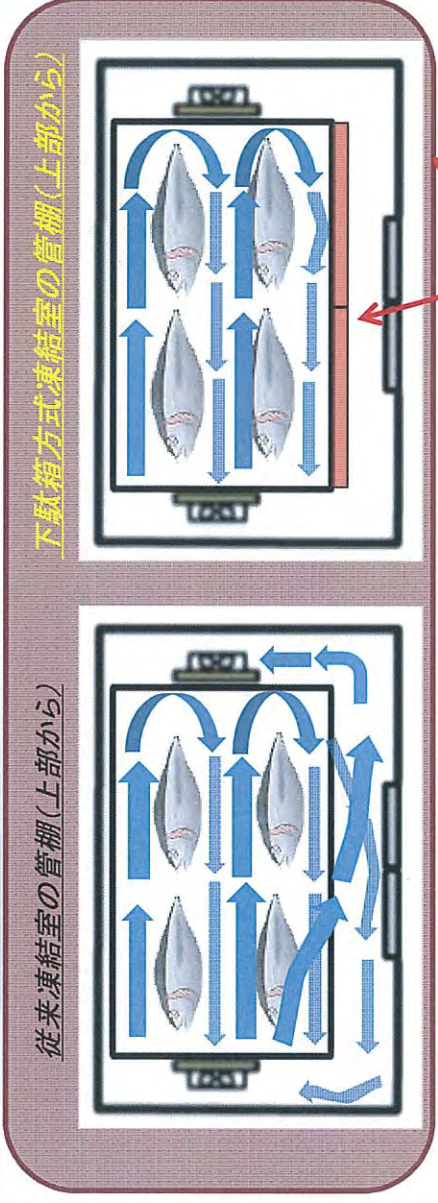
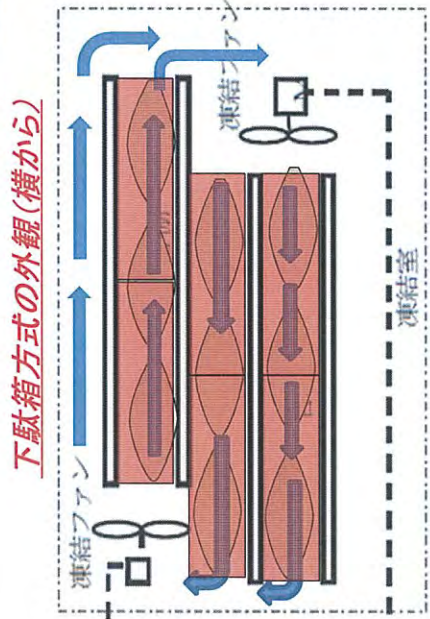
	漁獲数(尾) (ミナミマグロ・雑魚は別途)		水揚げ量(kg)		水揚げ金額(千円)		備考
	現状	改革後	現状	改革後 (相対分内数)	現状	改革後 (相対上乘せ内数)	
メバチ	4,303	4,642	114,000	125,334 (62,667)	97,470	107,788 (627)	改革後9.9%増 (相対分は別)
キハダ	1,943	1,330	41,000	27,930 (13,965)	25,994	17,847 (139)	改革後31%減 (相対分は別)
ミナミマグロ	-	-	20,000	20,000 (10,000)	46,000	46,100 (100)	相対上乘せ分 上昇
雑魚	-	-	128,564	128,564 (63,368)	51,920	52,554 (634)	相対上乘せ分 上昇
未利用部位	-	-	0	2,000	0	600	300円/kg
合計	6,246	5,972	303,564	303,828 (150,000)	221,384	224,889 (1,500)	改革後1.6%増

※相対取引(あいたいとりひき)とは:市場を介さずに売買当事者間で売買方法、取引価格、取引量を決定して売買する取引のこと。

# (資料15-1) 漁獲物の品質向上① (取組記号E-1)

食品を凍結する際に凍結時間が長いと細胞中に大きな氷結晶ができ、細胞膜が破壊される。解凍すると壊れた細胞膜から出た水分がドリップとして流れ出し、それとともに味覚成分や栄養が失われる。

## 下駄箱方式の導入 (凍結室の管棚へ移し次第、フックパネルで棚を塞ぐ。)



最大氷結晶生成帯 (-1°C~-5°C)

現行船A  
 現行船B  
 改革船

フックパネル

氷結晶を小さくする為に  
最大氷結晶生成帯 (-1°C~-5°C)  
を早く通過する必要がある。

下駄箱方式の導入で最大氷結晶生成帯を現行船より約2時間早く通過可能に！！

# (資料15-2) 漁獲物の品質向上② (取組記号E-2)

素早い処理で、暴れさせず、十分な脱血作業で、傷・血シミのない製品に仕上げる！！

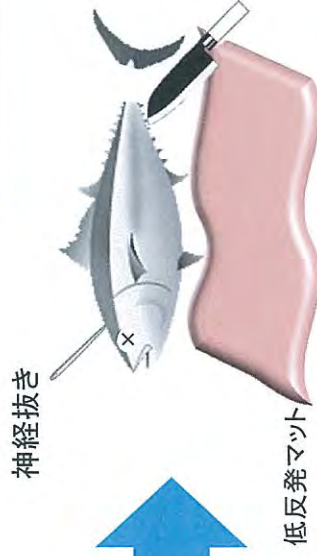
## ①揚縄・取込作業



電気ショックー

海中のマグロに電気ショックを与え気絶した状態で、舷門より船内に取込み、打ち身、傷を無くす。

## ②神経抜・脱血作業



神経抜き

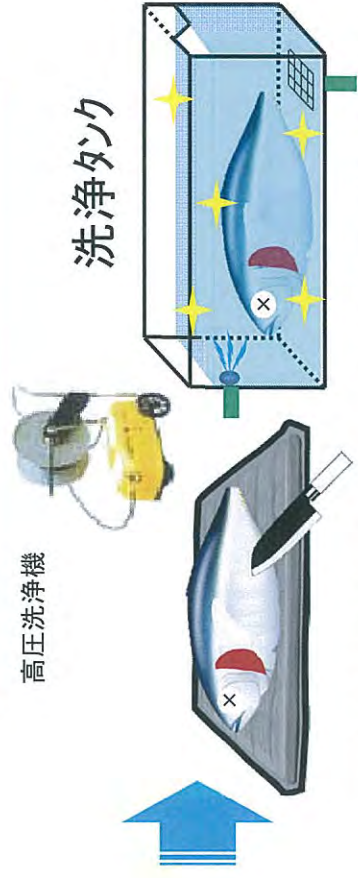
低反発マット

身が固くなる事を防ぐために、脊髄の中樞神経を破壊する。脱血の為、尾や動脈を切断する。

脱血タンク

脱血タンクを使用し、脱血作業を完全にを行い、シミを無くす。

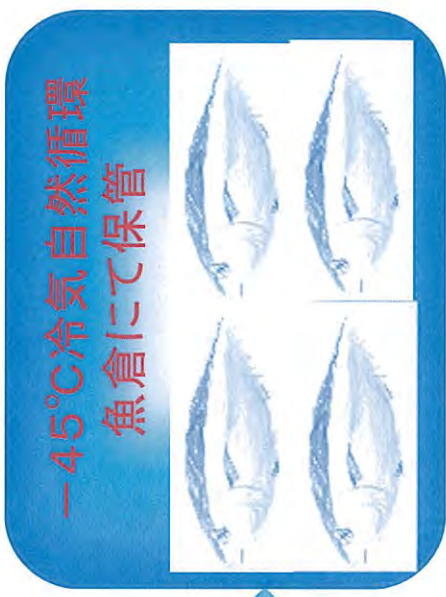
## ③エラ・ヒレ・内臓取り除き・洗浄作業



高圧洗浄機

洗浄タンク

高圧洗浄機を使いながら、エラ、ヒレ、内臓を取り除き、血・汚れを取り除き、洗浄タンクにて魚体を洗浄仕上げ。

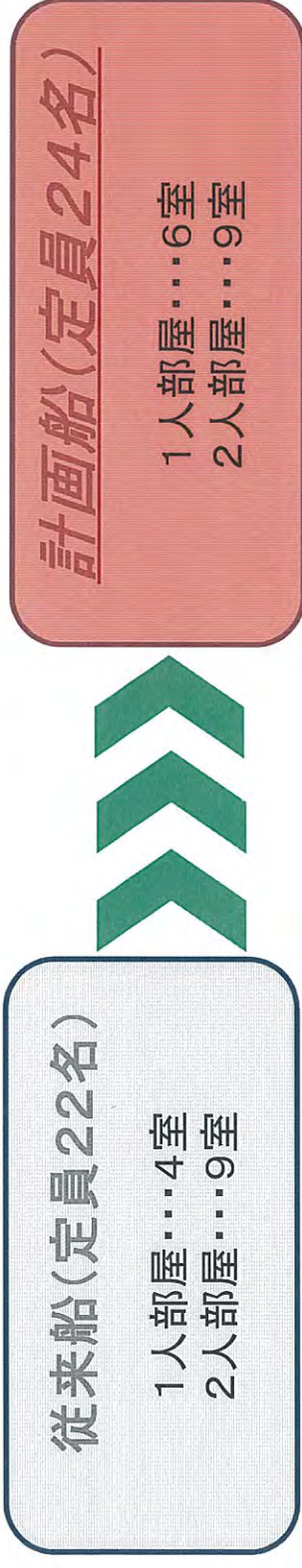


-45℃冷気自然循環  
魚倉にて保管

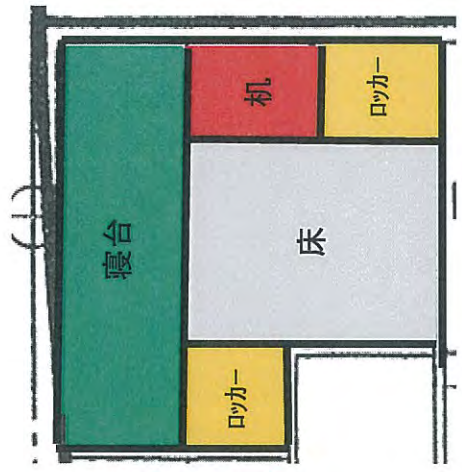
-55℃下駄箱式  
凍結室にて凍結

※電気ショックー・高圧洗浄機:メーカー資料より

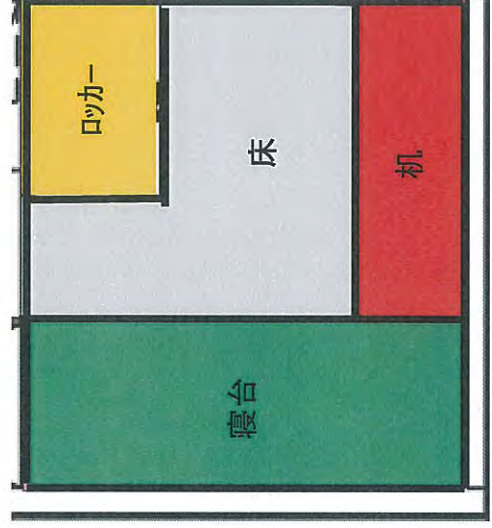
(資料16-1) 労働環境の改善①(居住環境の改善) (取組記号F-1)



高さ:180cm  
1人当り床面積:0.70㎡  
寝台:180cm × 65cm



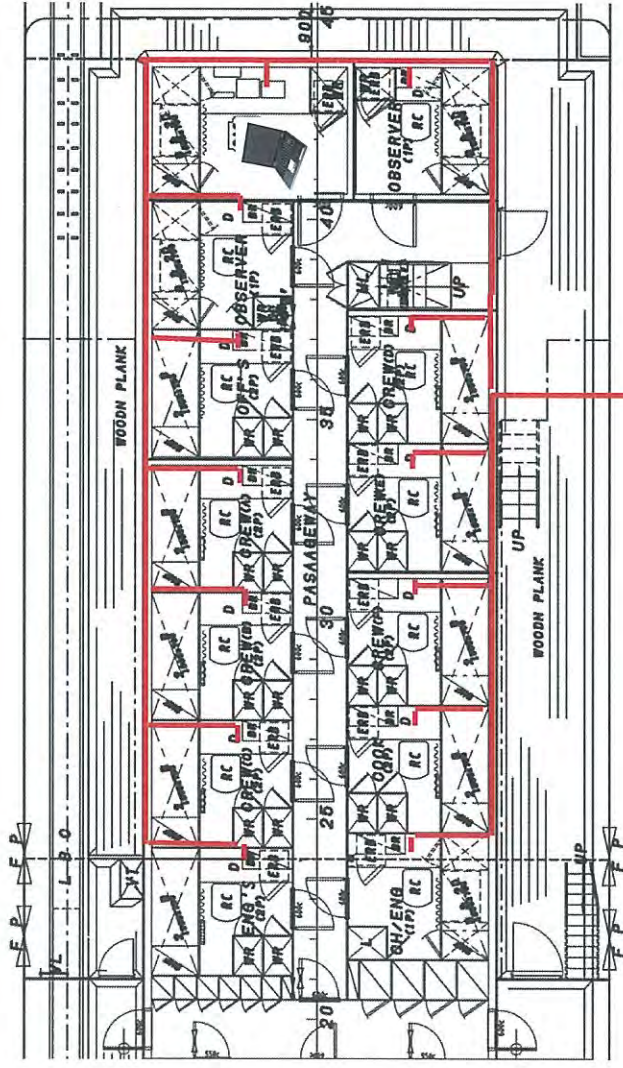
高さ:190cm  
1人当り床面積:1.10㎡  
寝台:190cm × 70cm



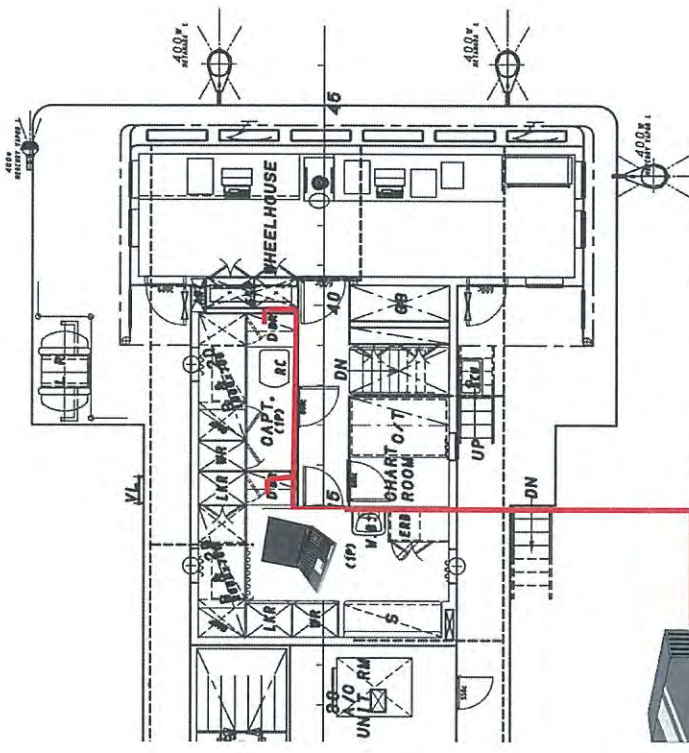
・天井を高くするとともに、一人当たりの床面積を広くする、快適な居住空間。  
・寝台を広く設けて、長期航海で疲れが少なくなる様に配慮する。

(資料16-2) 労働環境の改善②(インターネット環境の整備)(続き)

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ができる環境



上甲板 部員居住区



航海甲板 上官居住区

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。



①浴室



②シャワー



③大便器



④洗濯場

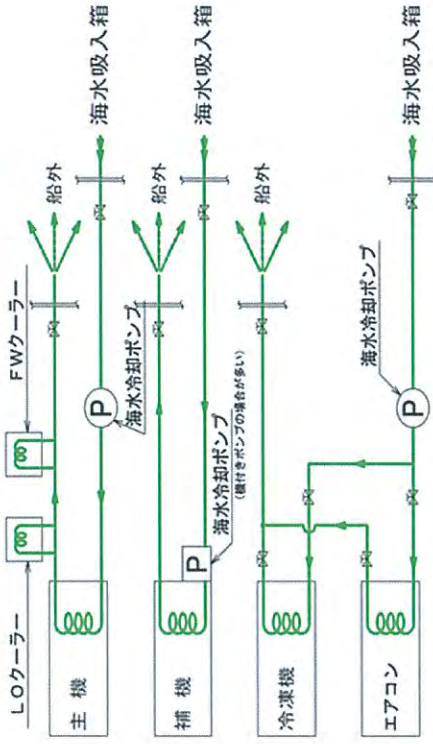
	浴槽	シャワー	大便器	洗面所
従来型	1槽	2台	2台	2カ所
改革型	1槽	4台	3台	4カ所

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。

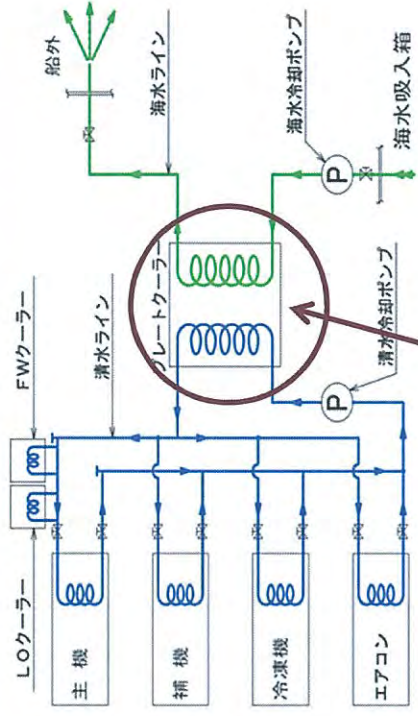


# (資料16-4) 労働環境の改善④(メンテナンス作業の低減)(取組記号F-2)

## 従来型海水冷却

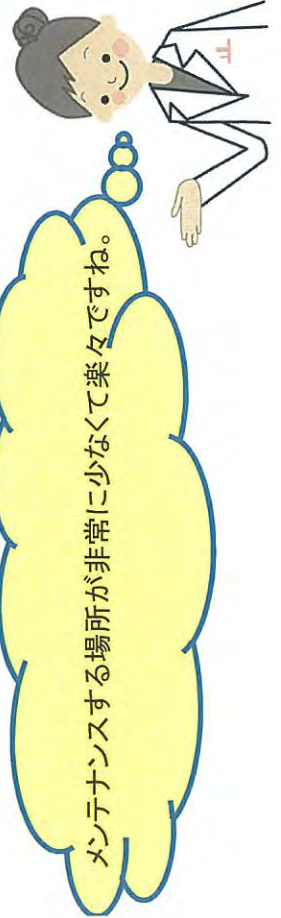


## セントラルクーリングシステム



従来型海水冷却:  
各機器ごとに海水冷却ラインがある。  
この為、配管が複雑で全長が長く、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。  
この為、配管が単純で全長が短く、防腐垂鉛の数が少ないため、メンテナンスが容易。



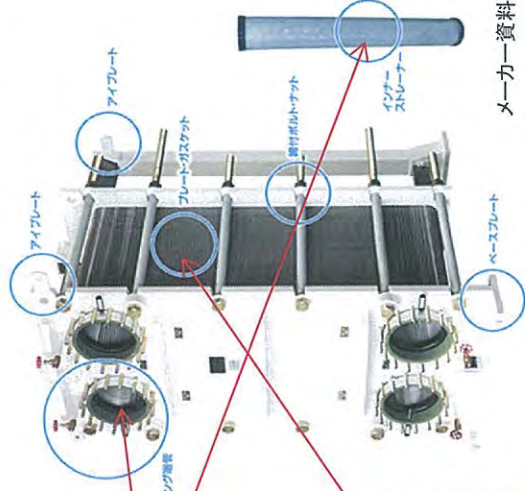
メンテナンスする場所が非常に少なくて楽々ですね。

### 異物やゴミを除去

孔径2~3mmのパンチングメタルタ  
イプのインナーストレナーを海水  
側入口部に挿入し、海水中の異物、  
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、海水等からの繊細なゴミの入り  
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。

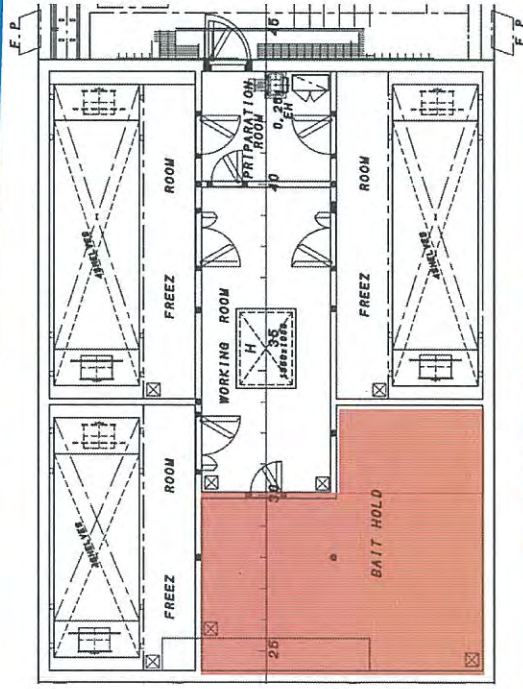


メーカー資料より

プレートクーラー

# (資料16-5) 労働環境の改善⑤(労働負荷の軽減)(取組記号F-3)

倉内温度を $-55^{\circ}\text{C}$ から $-45^{\circ}\text{C}$ と上昇させること、並びに、  
上甲板上に餌保管庫を設けることで労働負荷が軽減される。

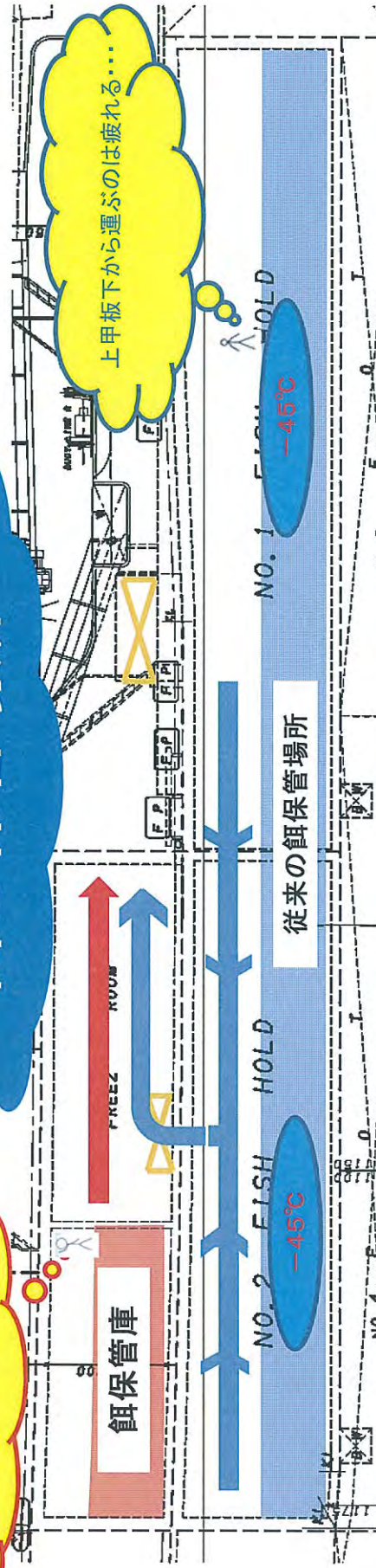


## 上甲板上に餌保管庫を設ける

従来、餌の保管は第1・2魚倉で行っており、ハッチを通して餌の搬入出作業をしていた。  
上甲板上に餌保管庫を設ける事で、少しでも多くの餌を上甲板上で保管し、搬入出作業の軽減を図る。

上甲板に置くと運びやすい♪

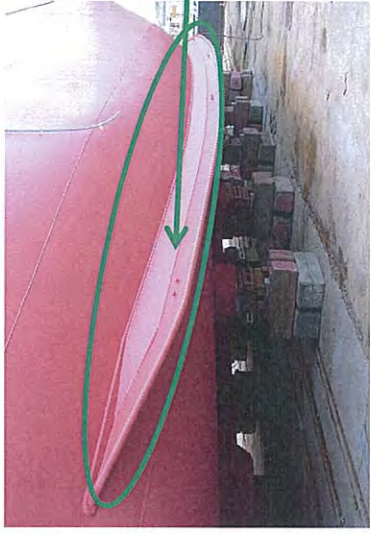
## 餌の保管場所



# (資料17) 安全性の確保 (取組記号G)



大型スラブキールを  
設け、横揺れ防止。



大型ビルジキールを  
設け、横揺れ防止。



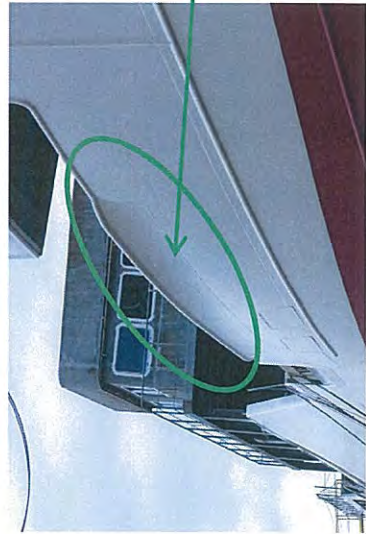
作業台上に滑り止め  
用ゴムマットを敷く。



十分な数の排水  
口で、作業甲板の  
排水性を良くする。



船尾部の予備浮力  
を大きくする為、船  
尾船型の最適化を  
行う。



大型波返しで海水  
の打込みを防ぐ。

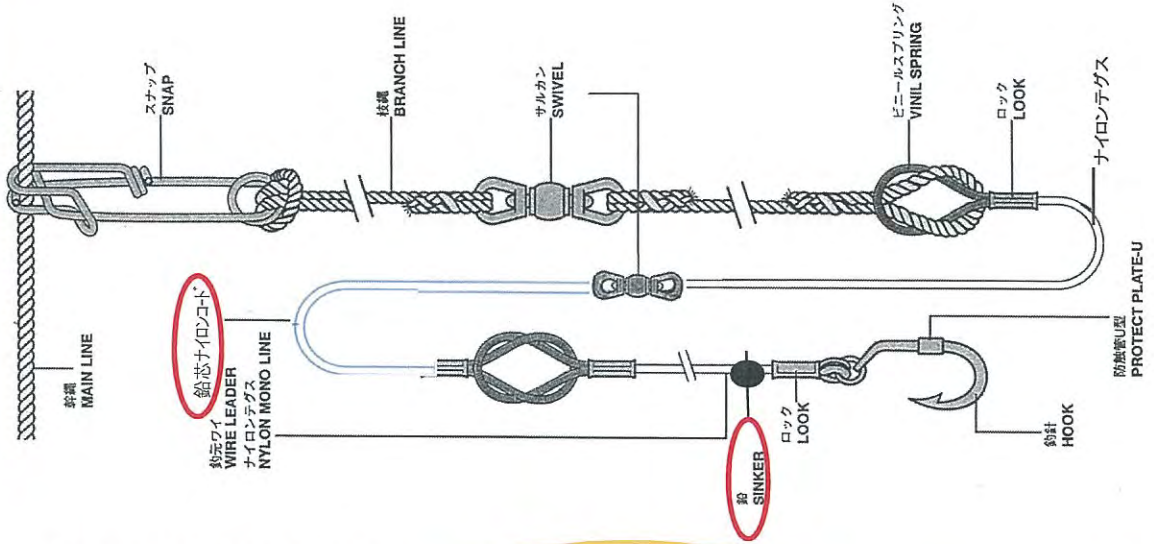
(資料18-1) 資源対策(海鳥等の保護) (取組記号H-1)

海鳥の保護対策として二重加重枝縄を採用する。

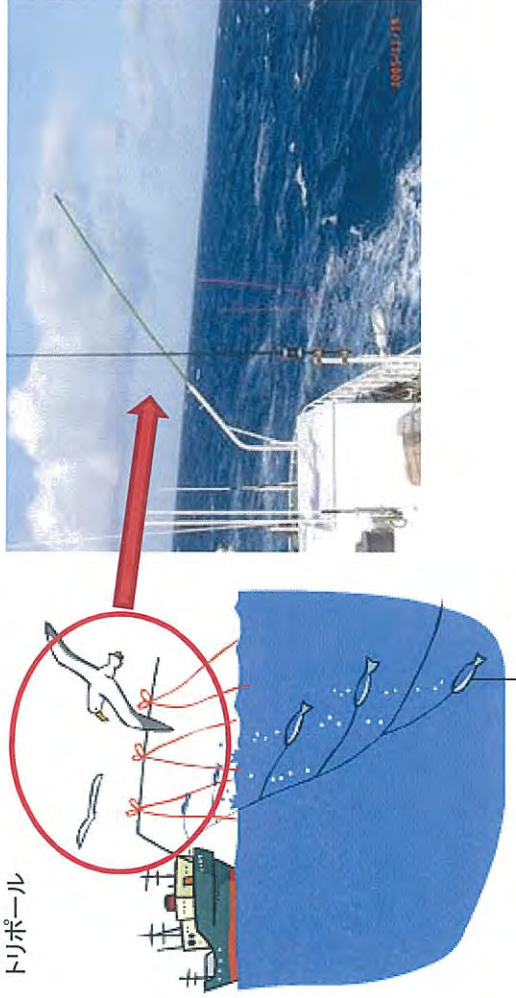
二重加重枝縄

二重加重枝縄とは、釣針の近くの鉛おもりと鉛芯のナイロンコードを“2重のおもり”として、素早く枝縄を深く沈め、海鳥の混獲を防ぐ特別な枝縄のこと。

第5福積丸 山崎漁労長考案の2011年スマートキアコンテスト大賞を受賞した優れたシステムだ



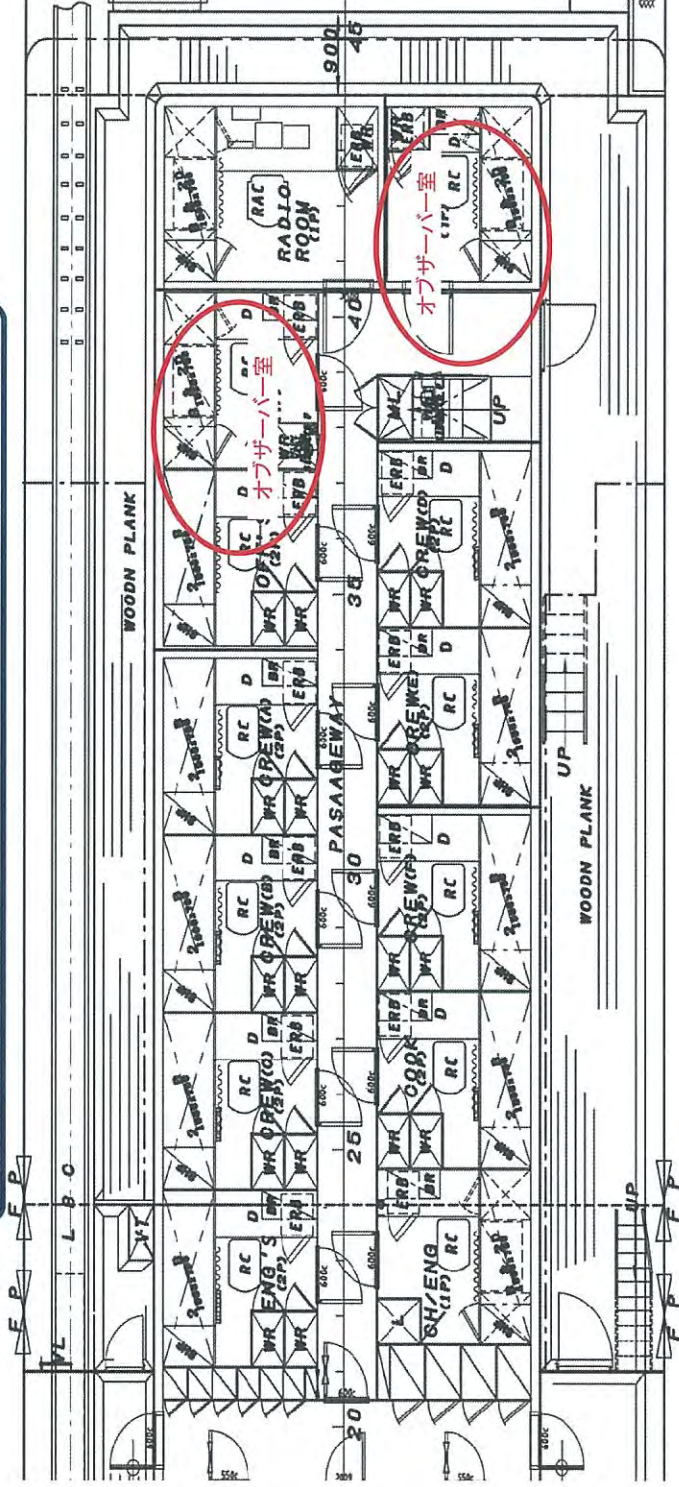
トリポール



二重加重枝縄を採用し、トリポールと同時に使用することにより、海鳥の混獲防止対策を行うとともに、ウミガメ混獲防止に効果のある超深縄操業を行うことにより、環境対策をする。

(資料18-2) 資源対策(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

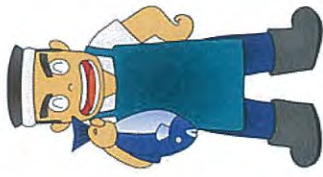
不在時には乗組員の休憩室として使用します。

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19-1) コールドチェーンの再構築 (取組記号I-1)

-45°C保冷マグロの流通を増加させ、-45°C保冷の  
コールドチェーンを実現する。



店頭販売



## コールドチェーン (-45°C温度管理)

自船持ち戻り



水揚げ



入札 相対

市場上場



加工場



市場・流通加工関係者より、通常の冷凍マグロと品質に差異のない、-45°C保冷マグロの水揚げ量(ロット数)を増やして欲しいとの要望が出ている。

-45°C保冷マグロに関して、相対取引の要望があり、協力流通加工業者と漁獲量の半数程度の半数程度を10円/kg高値で買い取ることで合意。

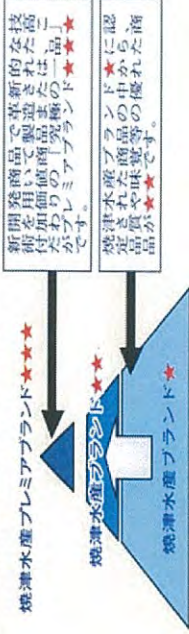
-45°C保冷マグロの流通を増やし、-45°C  
対応の陸上冷凍庫の拡充を目指す!!

-45°C保冷マグロへの理解を深め、  
尚且つ製品保管に要するコストを削減させるために有効な、新しいコールドチェーンへの参画を呼び掛ける  
説明会(年4回)を、流通加工業者の皆様に向けて企画します。

(資料19-2) コールドチェーンの再構築 (取組記号I-2)  
**ブランド化への取組み**



◆焼津水産ブランドのイメージ図◆



**焼津水産プレミアムブランド**

焼津水産プレミアムブランドは、「新開発商品で革新的な技術を用いて製造された高付加価値商品」または、「こだわりの究極の一品」で、各分野の専門家が審査し、特に評価が高い商品です。

株式会社 高橋商店  
 〒425-0002 静岡県焼津市山田1344-3  
 TEL.054-624-3731

**S-1船上活きメビチヨウ鰯**

冷海産水揚げ日本一を誇る静岡県焼津産。ここが弊社自社工場第18期水産。第1期水産が所属する母港でもあります。この度は、「第1期水産」による船上活きメビチヨウ鰯を新しい味覚として提案させていただきます。ぜひ一度ご賞味ください。

株式会社 高橋商店  
 〒425-0002 静岡県焼津市山田1344-3  
 TEL.054-624-3731

**S-1有機薫焼き鰯たたき**

冷海産水揚げ日本一を誇る静岡県焼津産。ここが弊社自社工場第18期水産。第1期水産が所属する母港でもあります。この度は、船上活きメビチヨウ鰯を新しい味覚として提案させていただきます。ぜひ一度ご賞味ください。

株式会社 高橋商店  
 〒425-0002 静岡県焼津市山田1344-3  
 TEL.054-624-3731

**焼津水産ブランド**

焼津水産ブランドは、焼津らしさを感じさせる商品として決定した「焼津水産ブランド」「アイチア」の両方から、「高質」「高質性」等について各分野の専門家と一般消費者が審査し、特に評価されていると評価された商品です。

株式会社 高橋商店  
 〒425-0002 静岡県焼津市山田1344-3  
 TEL.054-624-3731

**S-1船上活きメとろかつお**

冷海産水揚げ日本一を誇る静岡県焼津産。ここが弊社自社工場第18期水産。第1期水産が所属する母港でもあります。この度は、「第1期水産」による船上活きメとろかつおを新しい味覚として提案させていただきます。ぜひ一度ご賞味ください。

株式会社 高橋商店  
 〒425-0002 静岡県焼津市山田1344-3  
 TEL.054-624-3731

**黒はんぺんフライ**

通常の黒はんぺんにパン粉をつけたものです。冷凍のため、保存がききます。フライを食べたい時、手間がかからず油で揚げただけ。

有限会社 かねいわ商店  
 〒425-0012 静岡県焼津市山田3-9  
 TEL.054-624-3205

**焼津水産ブランド**

焼津水産ブランドは、「自社製」「焼津らしさ」等を基軸に一般消費者・小売店・専門家等で構成された審査会で審査し、優れていると評価された商品です。

株式会社 ヤマモト  
 〒425-0066 静岡県焼津市大島1716-1  
 TEL.054-625-2255

**メバチ・ピンナガ漬け丼の具**

焼津産で水揚げされたメバチ(日本鰯)のみほちまると冷海産のメバチ(日本鰯)の卵を、焼津の伝統的な調味料で漬けた。お弁当やお酒の肴に最適な一品です。お弁当やお酒の肴に最適な一品です。

株式会社 ヤマモト  
 〒425-0066 静岡県焼津市大島1716-1  
 TEL.054-625-2255

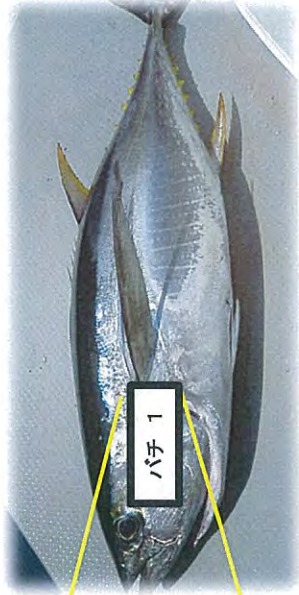
**ミナミマグロ切り落とし(中口赤身)**

青身魚の限られた漁場でしか調達されない、マグロの王様的な「ミナミマグロ」。冷たい海水の荒波で鍛えられているため、身に旨みがあり、また他の別と比べて赤身に旨みがあり、厚切に最適とされています。

株式会社 ヤマモト  
 〒425-0066 静岡県焼津市大島1716-1  
 TEL.054-625-2255

# (資料20) トレーサビリティの導入 (取組記号J)

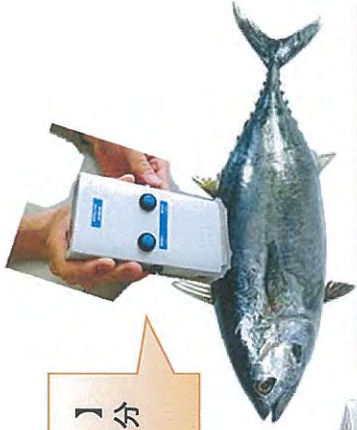
## 【40上メバチ 魚体ラベルイメージ】



バチ 1

40上メバチは、魚体ラベルを貼付け、基本情報、油脂率、色差値、はパソコンにて魚体番号で管理する。

【ファットメーターの活用】  
大トロ・中トロ・赤身の油脂分を測定、数値化する。



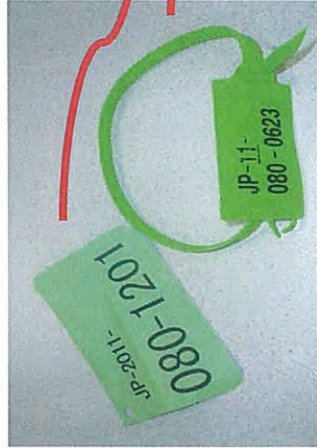
【色差計】  
血抜きの為切り落とされる尾の断面を色差計を使い測定、数値化する。



## 漁獲・品質データの記入方法

漁獲・品質データ	
船名	第△△〇〇丸
漁獲日	2012年〇〇月〇〇日
魚種	S・ <b>ⓑ</b>
魚体番号	0001
操業海域	インド洋
緯度・経度	ⓐ・N 12° : ⓔ・W 86°
水温(°C)	12.3
釣獲状態	ⓓ・死
重量(kg)	75.2
体長(cm)	95.0
性別	ⓕ・雌
ファット値(%)	11.8
色差値	a* 15.8
責任者氏名	〇〇太郎
〇〇水産株式会社	

## 【ミナミマグロ 魚体ラベル及びタグ取付けイメージ】



ミナミマグロは、国際的な魚体ラベル・タグを使用し、基本情報、油脂率、色差値、はパソコンにて魚体番号で管理する。

市場及び仲買人等に品質データ開示します！！



(資料21) 未利用部位の有効活用(取組記号K)



流通加工業者の協力を得て、未利用部位を使った商品開発及び流通加工業者への未利用部位の販売を行うことで、有効活用を図ります。  
 -45℃保冷マグロの認知向上を図る為、商品の一部を無料提供します。

