

整理番号

108

遠洋かつお一本釣漁業プロジェクト改革計画書
(改革型漁船(尾鷲))

地域プロジェクト名称	遠洋かつお一本釣漁業プロジェクト		
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 山下 潤	
	住所	東京都江東区永代 2-31-1	
計画策定年月	平成 28 年 2 月	計画期間	平成 28 年度～平成 32 年度
実証事業の種類	収益性の改善実証事業		

目 次

1. 目的	2
2. 遠洋かつお一本釣り漁業の概要	2
(1) 生産量及び生産額	3
(2) 遠洋かつお一本釣り漁船建造状況	4
(3) 尾鷲地域の概要	4
3. 計画内容	6
(1) 参加者名簿	6
① 遠洋かつお一本釣り漁業プロジェクト協議会	6
② 事務局	6
(2) 改革のコンセプト	7
1) 生産に関する事項	7
2) 流通・販売に関する事項	12
3) その他	12
(3) 改革の取組内容	13
(4) 改革の取組内容と支援措置の活用との関係	19
(5) 取組みのスケジュール	19
① 工程表	19
② 改革取組による波及効果	20
4. 漁業経営の展望	20
(1) 収益性改善の目標	21
(2) 次世代建造の見通し	24
(参考 1) セーフティネットが発動された場合の経営安定効果	25
(参考 2) 改革計画の作成に係るプロジェクト活動状況	27

遠洋かつお一本釣漁業プロジェクト改革計画

1. 目的

遠洋かつお一本釣漁業は、混獲が少なく、生きたイワシを餌として撒き、カツオ、ビンナガを主体に一本ずつ釣り上げ、資源に大きな負荷をかけない漁法で、漁獲した魚を船上で急速凍結し、刺身、たたき及び最高級本枯節向けに製造する我が国の主要な漁業の一つである。

しかし、近年の漁業資材の高騰、魚価の低迷により漁業経営は大変厳しく、更に先の東日本大震災により東北地区での活餌の確保問題等も重なり、代船建造も困難で、かつお一本釣漁業における安定的な経営維持が困難な状況である。

このような厳しい環境の中、日本かつお・まぐろ漁業協同組合は建造費用の軽減を図る目的で「遠洋かつお一本釣漁船建造ワーキンググループ」を立ち上げ、検討を行ってきたところである。

また、かつお一本釣漁業にとってまき餌の活餌イワシが無くなれば操業を終了せざるを得ず、活餌イワシの生残量が直接漁獲数量に影響する。

そのため、①餌積込時のフィッシュポンプ利用による生存率向上に伴う操業日数の増加、②フィッシュポンプ利用による乗組員の労働負荷軽減、③散水パイプの散水の強弱及び散水口の可動化による餌使用量の削減及び1操業あたりの漁獲量向上を図る。

更に、操業の効率化と漁獲アップの為にソナー付き衛星ブイの活用及び漁海況情報を利用し、省エネ設備として①活餌用ポンプ及び冷凍機のインバーター制御②バルバスバウ形状の改良③SGプロペラの導入④LED照明装置の採用⑤低燃費型防汚塗料の採用⑥燃料消費モニターの設置による次世代型遠洋かつお一本釣船を建造する。

加えて、漁獲物の高品質化を目指すため①艙のデッキを板張りからクッション性素材へと変更し、キズ等の発生の抑制をすることによる通常品の割合を向上し、②B1かつおの品質の向上・安定化を図る為、B1温度管理システムを導入する。

併せて、ブライン凍結艙数の削減による配管簡素化による建造価格とランニングコストの削減を図り、横揺れ減衰力強化や釣台からの転落防止策等を講じた安全性への取り組み等も行う。

これらの取り組みを行うことで、再生産可能な遠洋かつお一本釣漁業経営の確立を目指すものである。

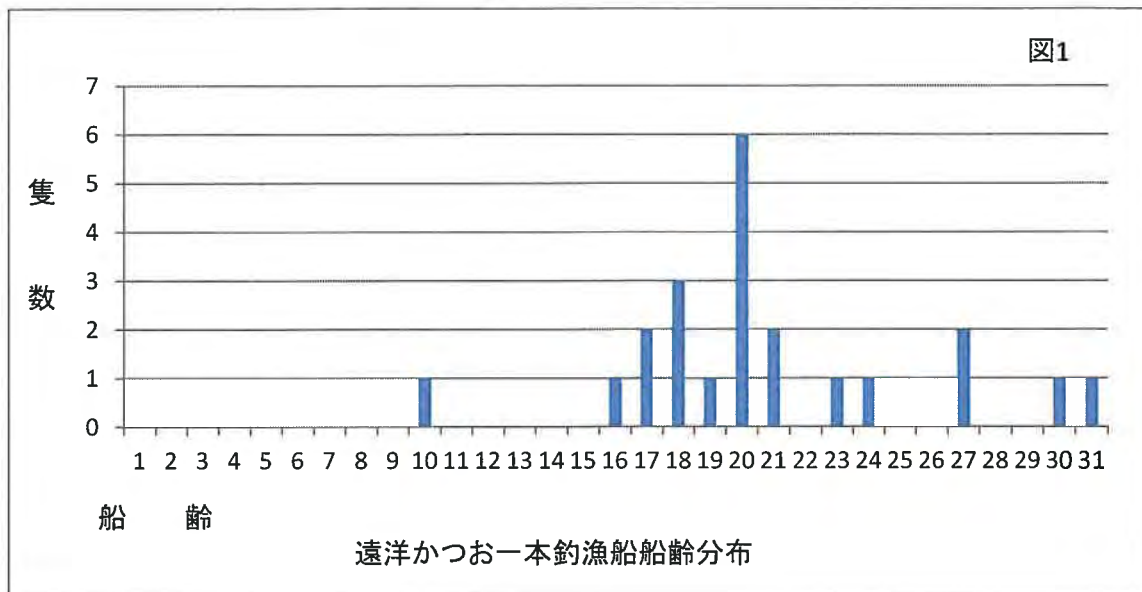
2. 遠洋かつお一本釣漁業の概要

遠洋かつお一本釣漁業は、刺身、たたき及び最高級本枯節の原料向けとなる高品質なカツオを主体に水揚げする我が国の主要な漁業であり、根強い国内需要に支えられて国民に天然・安心・安全なカツオを供給する役割を有している。

遠洋かつお一本釣漁業の許可隻数は、昭和50年代当時は約300隻あったが、海まき転換や相次ぐ減船により昭和63年には約90隻、平成2年には約60隻、そして平成19年には44隻となり平成27年1月1日現在では40隻となっている。この隻数には、冷凍設備を有しない船も入っており、冷凍設備を有する船の推移は平成11年に40隻であったものが平成27年1月1日現在23隻となっている。

又、経費削減策はこれまでも講じてきたが、その削減を超える漁業資材の高騰が続いており、既に一部経営体においては、実質自己資本が大幅にマイナスとなっていることか

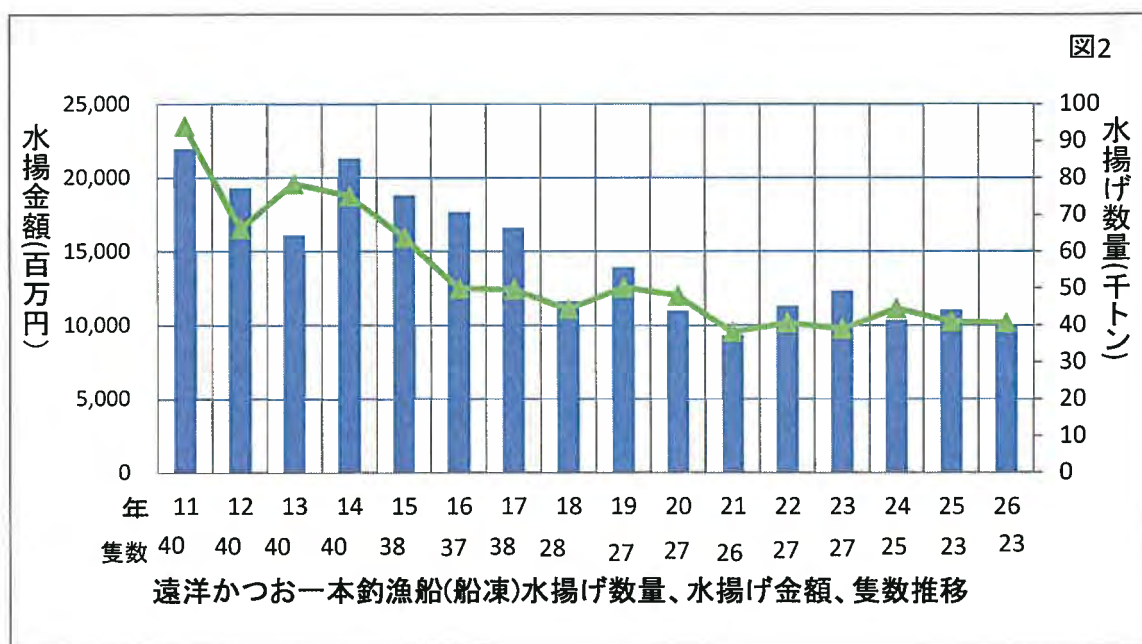
ら、新たな省エネ船の建造はもとより、大幅な省エネ改造もままならない状況にあり、既に遠洋かつお一本釣り漁船の平均船齢は図1の通り20年となっており、このままでは産業として継続することすら困難な状況にある。



出典：日本かつお・まぐろ漁業協同組合調べ

(1) 生産量及び生産額

冷凍設備を有する遠洋かつお一本釣り漁業(大型船)における生産量は、平成 26 年 1-12 月 1 年間で漁獲数量約 4 万トン、水揚げ金額で 101 億 7495 万円となっており、平成 11 年以降の 15 年間の推移は、隻数で約 44%減、水揚げ金額で約 57%減、水揚げ数量で約 55%減と、いずれもほぼ半減している。(図 2 参照)

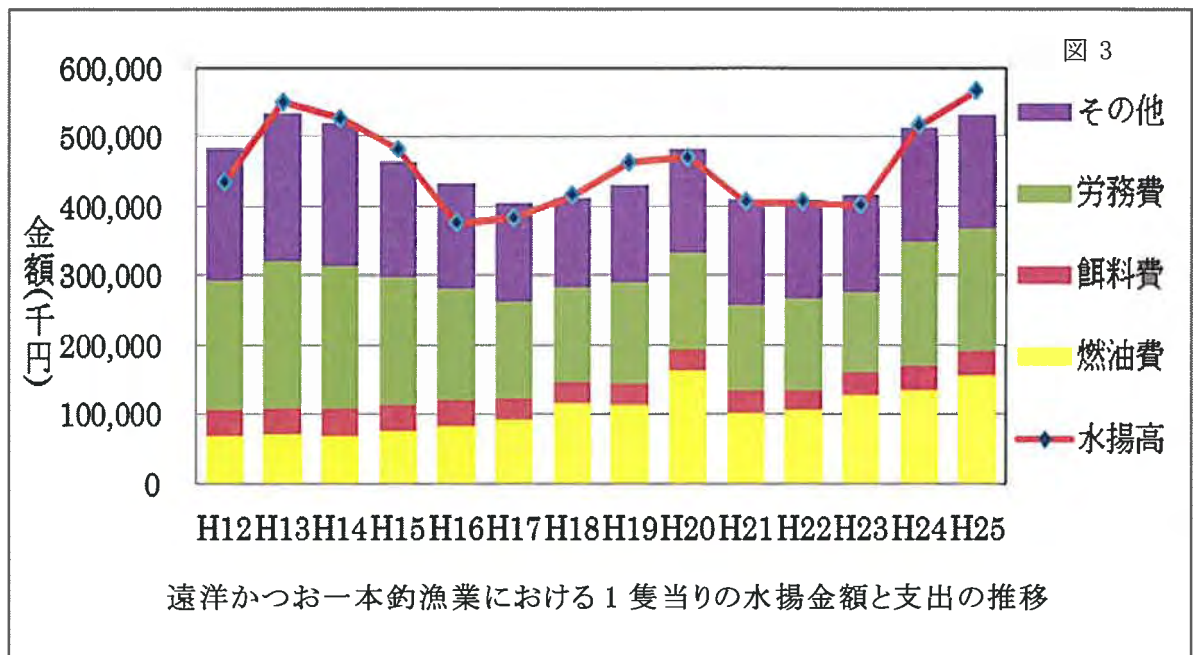


出典：全国遠洋鰹漁撈通信連合会調べ

(2) 遠洋かつお一本釣り漁船建造状況

冷凍設備を有する遠洋かつお一本釣り漁船は平成 17 年以降建造されていなかったが、平成 27 年 11 月に 10 年振りに第百十一日光丸(599トン)が竣工した。

図 3 から分かる様に平成 21 年～23 年の 3 年間は水揚金額と経費合計がほぼ同額の状態が続き、平成 24 年から償却前利益が確保されているものの、平成 23 年～25 年の 3 か年の 1 隻当り年間平均償却前利益は約 22 百万円となることから、既に平均船齢が 20 年となった大半の漁船においては代船建造が難しい状況にある。



出典：日本かつお・まぐろ漁業協同組合調べ

(3) 尾鷲地域の概要

尾鷲市は三重県南部、東紀州地域の中央に位置し、南は熊野市、西は大台山系を境に奈良県に接し、急峻なりアス式海岸の東側が太平洋(熊野灘)に臨んでいる。

いにしえより「熊野詣」「伊勢詣」で旅人が往来した熊野古道は世界遺産に登録されている。

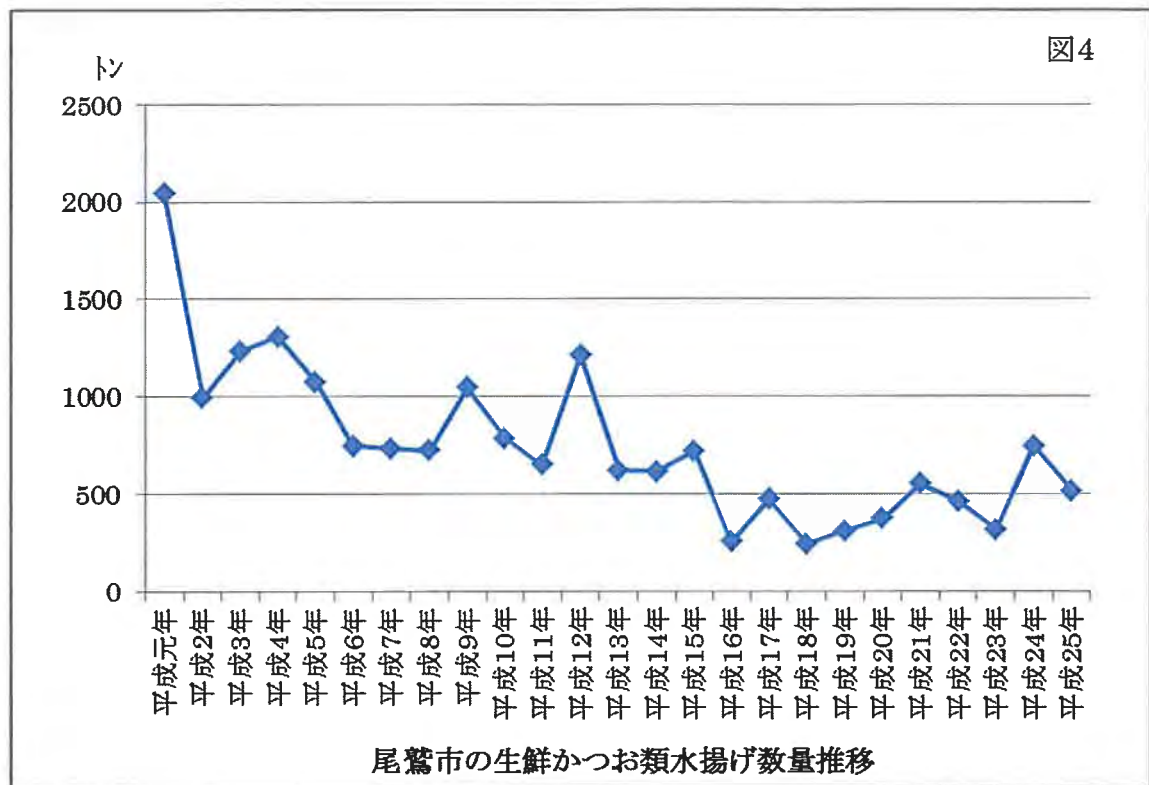
高温多雨な気候と黒潮によって古くからその自然の恵みを受け、漁業、林業が栄えてきた。複雑な海岸地形は、浦々に天然の良港を形成し、尾鷲漁港を中心に遠洋・近海・沿岸漁業が発展してきた。

尾鷲市では昭和 31 年に尾鷲港が遠洋漁業基地及びかつお水揚港として指定された。

同市で営まれる漁業は、沿岸漁業から遠洋漁業まで多種にわたるが、かつて盛んであった近海・遠洋かつお・まぐろ漁業は経営体・隻数共に激減し、近海かつお・まぐろ漁船は現在 1 隻に、遠洋かつお・まぐろ漁船は昭和52年にかつお一本釣り 16 隻、まぐろ延縄 16 隻であったものが、平成27年4月にはかつお一本釣り1隻、まぐろ延縄6隻となってしまう、替って定置網漁業、養殖漁業が中心となっている。さらには、漁村地区の過疎化と相まって新規参入者の減少、従業者の高齢化が進んでいる。

尾鷲市の人口も昭和 35 年の 3 万 5 千人をピークに平成 27 年には 1 万 9 千人と減少、高齢化率も平成 27 年に 40%と 5 人に 2 人が 65 歳以上の高齢者となっている。

又、尾鷲市へのカツオの水揚げは図 4 の通り、平成元年には 2,040 トンあったが、平成 2 年に 1,000 トンを割り込み、その後減少し平成 16 年以降は平均して 425 トンと平成元年の 2 割まで落ち込んでいる。



このような現状を踏まえ、尾鷲市では平成 24 年度から 10 年間の行政施策等を明らかにした「第 6 次尾鷲市総合計画」を策定し、かつおも含め「魚のまち」として「食」を媒介とした多彩なまちづくりや人づくりに取り組んでいる。

3. 計画内容

(1) 参加者名簿

① 遠洋かつお一本釣漁業プロジェクト協議会

所属機関名	役職	氏名
農林中央金庫	事業再生副部長	田中 哲也
日本政策金融公庫農林水産事業本部	営業推進部グループリーダー	野頭 賢一
全国水産加工業協同組合連合会	常務理事	杉浦 正悟
国立研究開発法人 水産総合研究センター	開発調査センター副所長	小倉 未基
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	佐藤 安男
日本かつお・まぐろ漁業協同組合	代表理事組合長	山下 潤

② 事務局

所属機関名	役職	氏名
日本かつお・まぐろ漁業協同組合	もうかる漁業等推進室室長	平原 秀一
株式会社みえかつ	取締役総括部長	片谷 秀夫

(2) 改革のコンセプト

1) 生産に関する事項

① 499トン型基本船型の開発・導入【WG 共通事項】(取組記号 A)

遠洋かつお一本釣り漁業は、厳しい漁業経営の中で、既存船の代替建造が進まず、船体の老朽化により、修繕費の増加や不安定な漁業経営を招いていた。多くの経営者は新船建造を希望していたが、資材費の高騰等により建造船価は上昇しており、この十年間は新船建造が進まない状況であった。

上記のような状況を踏まえ、日本かつお・まぐろ漁業協同組合では「遠洋かつお一本釣り漁船建造ワーキンググループ」を立ち上げ、i)船型の検討、ii)装備機器の簡素化と共通仕様、iii)同型同仕様での複数隻建造による建造費用の圧縮、について以下の通り検討を行った。

i) 船型の検討

次世代の遠洋かつお一本釣り漁船として、どのような船型が望ましいか協議。一層甲板型では320トン積みから450トン積み船型について、二層甲板型では400トン積み船型について、積トン数、定員、釣台の高さ、乗組基準(海技免状)、適用される海事規則、等について検討した。その結果、新設備基準に適合するように、居住空間を広くして魚艙容積を縮小した総トン数499トンの一層甲板型船型(360トン積み)を採用した。

ii) 装備機器の簡素化と共通仕様

推進装置、冷凍装置、活餌装置、航海無線装置について検討。主機関は燃費やメンテナンス費用を考慮して、低速主機関を採用。冷凍機は活餌用と凍結用併せて5台とし、冷媒にはアンモニアを採用した。航海無線装置は一本釣り操業に必要な最小限の機器構成とし、仕様の統一を図った。

iii) 同型同仕様での複数隻建造による建造費用の圧縮

従来は、漁業者並びに乗組員により船内配置や機器の仕様が異なっており、同じカツオー一本釣り漁船でも設計図面の共通化や装備機器の統一が図れなかった。本ワーキンググループでは、同型同仕様での建造を行うことで、設計時間の削減や機器の共同購入により建造費の圧縮を目指し、複数隻建造する場合は、船価を削減可能であることを確認できた。

② まき餌の活餌イワシ生存率向上による生産性向上(取組記号 B)

かつお一本釣り漁業は、まき餌に活餌イワシを使用しているため、従来から活餌イワシの斃死による漁獲量への直接的な影響につき問題視されていた。そのため、低温活餌艙の導入により、活餌イワシの斃死が軽減されたものの、現状でも20～30%程度の斃死が発生している。そのため、安定的な漁獲を行うためにも更なる活餌の生存率向上が望まれている。

ア) フィッシュポンプを利用した活餌積込による生存率向上による生産性向上

従来から、まき餌となる活餌イワシの積込は、餌場で小割生簀からバケツリレーにより漁船に積み込みを行っている。

国立研究開発法人水産総合研究センター開発調査センターが、平成24年度から27年度にかけて、活餌イワシの積込に関し、調査船第31日光丸におけるフィッシュポンプ方式及びバケツリレー方式によるそれぞれの船上飼育期間

中における生存率比較検証試験を実施している。平成 24 年度については試行錯誤もあり 25 年度以降と吸い込み方式に違いがあり比較検証から外し、同一条件で行っている平成 25 年 11 月から平成 27 年 6 月までの間の 11 航海の生存率をみると、バケツリレー方式と比してフィッシュポンプ方式の方が平均 2.9%高い結果となっている。

本計画における同型同仕様での遠洋かつお一本釣り漁船は、総トン数は従来船と同様とする中で新設備基準に則った居住空間、衛生設備を設置することに伴い、活餌艙の数が従来船の 14 魚艙から 12 魚艙へと 2 魚艙減少するため、1 航海当たりの漁獲量につき、東沖漁場は現状の 341 トンから 292 トン、南方漁場は現状の 378 トンから 324 トンへと減少することになる。

しかし、フィッシュポンプの活用により活餌イワシの生存率が 2.9%向上する見込みであるため、1 航海当たりの漁獲量につき、東沖漁場は 292 トンから 300 トン、南方漁場は 324 トンから 333 トンへと増加する。

各漁場の航海数は、漁場が近く、単価が高いカツオ・ビンナガを漁獲する操業効率の良い東沖操業を中心に組み立てることにより、東沖 4 航海・南方 3 航海の操業計画とした。

過去実績より、東沖漁場の漁獲物単価は 261 円/kg、南方漁場の漁獲物単価は 220 円/kg となり、フィッシュポンプ利用による年間水揚金額の増加は、東沖漁場は 8,352 千円(8 トン増/航海×4 航海×261 円)、南方漁場は 5,940 千円(9 トン増/航海×3 航海×220 円)となり、計 14,292 千円の増加が見込まれる。

年間漁獲量は、東沖漁場は 1,200 トン(300 トン/航海×4 航海)、南方漁場は 999 トン(333 トン/航海×3 航海)となり、年間水揚金額は、532,980 千円が見込まれる。

なお、約 5,500 千円のフィッシュポンプの導入コストは、1 年目で回収できるため、費用対効果があり、当該事業での検証結果は、他の同型同仕様船を含めた遠洋かつお一本釣り船全体に裨益する。

イ) フィッシュポンプ利用による乗組員労働負荷軽減

従来乗組員がバケツリレーで小割生簀から活餌魚艙に運搬していたが、フィッシュポンプを利用することで乗組員への労働負荷軽減につながる。

先述の開発調査センターの試験調査結果では、移送作業に係る時間に変わりはないが、作業人員を 25 名から 7 名に削減できたと報告されている。

◎バケツリレー方式(乗組員 25 名が約 3 時間かけて餌の積込を行う。)



遠洋かつお一本釣り漁船(大型船)は、海面から舷側まで 2m 近くの高さがある中で、バケツリレー方式では、活餌移送のため、ほぼ全船員総出により、1 回の

積み込みで 1,100 から 1,300 杯のバケツリレーを行わなければならない、乗組員にとって負担となっている。

◎フィッシュポンプ方式(乗組員 7 名が一組となり、約 3 時間かけて餌の積込を行う。)



一方、フィッシュポンプ方式の場合は、①小割生簀で杯数を数える作業②フィッシュポンプのホースを準備する作業③活餌艙間のホースの移動④活餌積込終了後のフィッシュポンプ及びホースの片づけ作業で対応できるため、省人化が図れることで 1 組 7 人での交代作業となり、船員 1 人当たり労働時間は 1/3 以下に減少し、乗組員の休憩時間が増加する。

ウ) 散水シャワーの調整による餌使用量削減及び生産性向上

かつお一本釣漁業は、海鳥の群れや水面の動きを観察し、魚群探知機等のデータを駆使して、カツオやビンナガの群れを発見すると、活餌イワシであるまき餌を投げ入れるとともに散水ポンプで勢いよく水を撒くことにより、水面近くで興奮したカツオ等を擬餌針で漁獲する漁法である。

まき餌となる活餌イワシの使用量削減と 1 操業当りの漁獲量の向上を図るため、カツオ等の動きに合わせて散水ポンプの強弱を調整できるよう、散水ポンプをインバーター制御し、調整ダイヤルを魚見台に設置する。また飛ばす方向が変更可能な可動式(上下方向)の散水口を採用する。

これにより、餌使用量の削減及びカツオ等の魚群が漁船から離れ難くなることによる一操業当りの漁獲量向上を図る。

③ 新たな漁撈機器利用による操業効率向上(取組記号 C)

トレダスとキャットサットによる海面水温・クロロフィル濃度・海色潮目・海面高度・潮の流れなどの最先端の機器による海況情報及び漂流させたソナー付衛星ブイによる魚群の大きさの変化や移動方向の情報を活用することで、より効率的な魚群探索を行い、操業効率の向上を図る。

④ 燃油消費量の削減【WG 共通事項】(取組記号 D)

以下に記した省エネの取組を実施して、相乗効果を考慮して燃油消費量の約 11.35%の削減を行う。

ア) 年間 6.3 航海(332 日)を 7 航海(330 日)へと変更することで、航海日数が 2 日減少、燃油消費量の多い往復航及び操業の日数が 4 日減少、燃油消費量の少ない水揚日数が 2 日増加により、全体として燃油消費量が削減される。

- イ) 活餌用ポンプ及び冷凍機のインバーター制御により燃油消費量を削減する。
- ウ) バルバスバウ形状の改良により、燃油消費量を削減する。
- エ) SGプロペラの装備により、燃料消費量を削減する。
- オ) 航海灯類、屋外通路灯、保冷库に LED 照明装置を採用し、燃料消費量を削減する。
- カ) 低燃費型船底防汚塗料の採用により、燃油消費量を削減する。
- キ) 燃料消費モニターをブリッジ等に設置し、省エネ運航の徹底を図る。

⑤ 漁獲物の品質向上【WG 共通事項】(取組記号 E)

ア) 魚体への損傷防止

従来より胴の間での漁獲の際は、オーニングを設置しているため硬い甲板上に魚が直接落ちることは無く、打ち身等はほとんどないが、船尾での漁獲物については甲板上に直接落としている為、打ち身等の発生率が高く、キズ・ヤマイ等と評価されたものは、通常品よりも低い価格となっている。

本計画では船尾甲板を木ではなくクッション性のある素材を使用することで、デッキに落ちた際の衝撃を和らげ、打ち身等の発生を抑え、通常品の割合を上げることにより、漁獲収入増を図る。

イ) B1 温度管理システムの新規採用による B1 製品の品質向上

B1 製品製造過程においては、ブライン溶液の温度の上昇をいかに抑えるかが製品の良否に繋がる為、ブライン溶液の温度上昇を監視する為の B1 温度管理システムを導入する。

⑥ メンテナンス作業の軽減【WG 共通事項】(取組記号 F)

ア) 従来かつお一本釣漁船の魚艙はブライン凍結用パイプ・活餌用海水循環パイプなどが全魚艙に設備されており海水のパイプ腐食の修理に手間取る場合が多く、修理費等の増大につながっていた。

そこで、メンテナンス作業の軽減、修理費、建造費の低減を目的とし、ブライン凍結に使用する魚艙を従来の 14 魚艙から 6 魚艙に限定し、単純化したパイプ配管にすることで、経費削減による収支改善及び乗組員の労働負荷軽減を図る。

従来と比較して航海中の点検確認作業時間が 1 航海当り 70 時間から 30 時間に減少し、建造費においては約 4,000 千円の低減となる。

イ) セントラルクーリングシステムの採用により、日々のメンテナンス作業並びに入港時の定期整備が従来よりも容易となる為、乗組員の労働負荷を軽減及び修理費の削減が可能となる。

従来と比較して航海中のメンテナンス時間が 1 航海当り 40 時間から 16 時間に減少する。

⑦ 安全性への取り組み【WG 共通事項】(取組記号 G)

以下に記した取り組みを実施し、安全性の向上を図る。

- ア) 横揺れ減衰力の強化のため、大型ビルジキールの採用。
- イ) 釣台からの転落防止策として、鋼管製すね当てを設置。
- ウ) 大型波返しの採用により、海水の打ち込み防止・減少を図る。

⑧ 労働環境改善【WG 共通事項】(取組記号 H)

以下に記した取組を実施し、労働環境の改善を図る。

- ア) 先述の開発調査センターの試験調査結果で、移送作業に係る時間に変わりはないが、フィッシュポンプ利用で作業人員を25名から7名に削減できたと報告されている。また、フィッシュポンプ方式の場合は、①小割生簀で杯数を数える作業②フィッシュポンプのホースを準備する作業③活餌艙間のホースの移動④活餌積込終了後のフィッシュポンプ及びホースの片づけ作業で対応できるため、省人化が図れることで1組7人での交代作業となり、船員1人当たり労働時間は1/3以下に減少し、乗組員の休憩時間が増加する。(再掲)

- イ) 新設備基準に則った居住空間並びに衛生設備とすることで、快適な居住空間と衛生設備を提供し生活環境の向上を図る。

- ウ) 家族との連絡や娯楽設備の充実を図る為、港内・沿岸航海時にインターネットが利用できるように船内にWi-Fi設備を整える。

- エ) 従来かつお一本釣漁船の魚艙はブライン凍結用パイプ・活餌用海水循環パイプなどが全魚艙に設備されており海水のパイプ腐食の修理に手間取る場合が多く、修理費等の増大につながっていた。

そこで、メンテナンスの軽減、修理費、建造費の低減を目的とし、ブライン凍結に使用する魚艙を6魚艙に限定し、単純化したパイプ配管をすることで、経費削減による収支改善及び乗組員の労働負荷軽減を図る。

従来と比較して航海中の点検確認作業時間が1航海当り70時間から30時間に減少し、建造費においては約4,000千円の低減となる。(再掲)

- オ) セントラルクーリングシステムの採用により、日々のメンテナンス作業並びに入港時の定期整備が従来よりも容易となる為、乗組員の労働負荷を軽減及び修理費の削減が可能となる。

従来と比較して航海中のメンテナンス時間が1航海当り40時間から16時間に減少する。(再掲)

⑨ 資源環境対策【WG 共通事項】(取組記号 I)

- ア) 国際的な資源管理に協力するべく、複数のオブザーバーを乗船させることが可能な船室を装備し、漁獲物の体長測定及び標識放流を行うことによる科学・操業に関するデータ収集や国際水産資源研究所への当該データの提供に取り組む。また、調査員の受け入れ体制を整備し、実証期間中に調査員乗船による資源管理に係る調査を行う。

イ) 2020 年より、特定フロン(HCFC(R22 冷媒等))は製造中止となり、代替フロン(HFC(R404A 冷媒等))についても地球温暖化係数は高く規制強化が予想されることから、凍結システムに自然冷媒であるアンモニアを採用することで、GWP(地球温暖化係数)及び ODP(オゾン層破壊係数)につき、いずれも0となるため、大幅な削減が可能となる。

2) 流通・販売に関する事項(取組記号 J)

尾鷲は遠洋かつお一本釣り漁業が主要な漁業であったが、近年は一本釣り船凍かつおの取扱ほとんどないことから、カツオを周年商材として供給出来るよう地元スーパーとのタイアップにより年間 10 トン程度を「一本釣り船凍かつお」として尾鷲で加工するとともに、戦略的に販売し、近海の生カツオの入荷の隙間を埋めることで、一本釣り船凍カツオの消費拡大を図る。

3) その他(地元への貢献)(取組記号 K)

ア) 尾鷲市は「第 6 次尾鷲市総合計画」の中で「魚のまち」として「食」を媒介とした多彩なまちづくりや人づくりに取り組んでいるため、尾鷲市が行うイベントに「一本釣り船凍かつお」の無償提供等による協力を行う。

イ) 尾鷲市の学校活動において「一本釣り船凍かつお」を無償提供し、地元漁業の一つとしてのかつお一本釣り漁業の紹介や料理・レシピ等の指導・普及を行うなど、子どもたちに地元の魚「かつお」の認識を深めるための取組を実施する。

ウ) 遠洋かつお一本釣り漁船の新造はこれまでほとんどなかったため、地元小学生や地元の方へのお披露目をする事で、地元の漁業の一つである遠洋かつお一本釣り漁業並びに船凍かつおの認識を深める為の取組を行い、将来への尾鷲市及び遠洋かつお一本釣り漁業の振興に繋げるための PR 活動を行う。

エ) 三重県立水産高等学校の練習船は遠洋かつお一本釣り船であるため、最新の業界船を同校生徒に船内見学をしてもらい、また、三重県との連携により水産高等学校への元漁撈長等の幹部船員による出前授業を行い、後継者育成・確保のための取組を実施する。又、加工実習原料としてかつおの無償提供を行う。

(3) 改革の取組内容

大事項	中事項	現状と課題	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	漁船建造コストの削減	建造コストの高騰により単独での発注では困難である。	A	同型同仕様での複数隻建造により船価を圧縮する。	設計費用削減、装備機器類の共通化・共同発注による建造費用削減。	
	まき餌の活餌イワシ生存率向上	かつお一本釣り漁業は、まき餌に活餌イワシを使用しており、現在でも一般的に 20～30%の斃死が発生している。斃死により餌が無くなると操業できずに帰港せざるを得なくなり、漁獲金額の減少により経営に多大な影響を与える。	B-ア	えさ場での餌積込時にフィッシュポンプを使用することで生存率を2.9%程度向上させる。	活餌艙が 12 艙と従来船に比べて 2 艙減少するが、餌の生存率が 2.9%向上することで、操業日数を補うことが可能。 検証方法:斃死数量を過去と比較検証	資料 3-1
			B-ア		フィッシュポンプを利用することで省人化になり、労働負荷軽減。 検証方法:乗組員から聞き取りにより検証	資料 9-1
			B-イ	操業時に散水ポンプの強さ及び方向を変更できるようにすることで、魚群を船に長く留め、1 操業あたりの餌使用量削減及び漁獲量の向上を図る。	1 操業当りの餌使用量削減及び漁獲量の向上。 検証方法:年間の餌代の過去実績比較並びに漁獲量の計画対比による検証	資料 3-2
新たな漁撈機器利用による操業効率向上	魚群探索は主にマストの上からの人の目による海鳥及び水面の観察及び魚群探知機などのデータを駆使したもので行っており、その探索範囲は半径3.5kmと限られたものであるため、それ以遠における魚群探索は困難であった。	C	トレダスやキャットサットの海面水温・クロロフィル濃度・海色潮目・海面高度・潮の流れなどの最先端の機器による海況情報を活用すると共に漂流させたソナー機能付衛星ブイによる魚群の大きさや進行方向情報を活用することで、より効率的な魚群探索や操業運航を行う。	航海日数の減少に寄与し、年間 7 航海の操業。 検証方法:魚群探索日数の過去実績との比較による検証	資料 4	

大事項	中事項	現状と課題	記号	取組内容	見込まれる効果	効果の根拠
	燃料消費量の削減	燃料費は経費の約30%を占めており多大な負担となっている。	D-ア	年間6.3航海(332日)を7航海(330日)に変更	相乗効果を考慮して11.35%の燃油使用量削減。(資料5-1, 5-2) 検証方法:使用数量の計画との比較による検証	資料 5-4
			D-イ	活餌用ポンプ及び冷凍機のインバーター制御。		資料 5-5
			D-ウ	バルバスバウ形状の改良。		資料 5-6
			D-エ	SGプロペラの装備。		資料 5-6
			D-オ	LED照明装置の採用。		資料 5-7
			D-カ	低燃費型船底防汚塗料の採用。		資料 5-7
			D-キ	燃料消費モニターをブリッジ等に設置し、省エネ運航の徹底		資料 5-7
	漁獲物の品質向上	船尾で釣獲される漁獲物については、直接甲板上に落としている為、打ち身等の発生率が高く、キズ・ヤマイ等と評価されたものは価格が低くなる。	E-ア	船尾甲板を木ではなくクッション性のある素材を使用することでデッキに落ちた際の衝撃を和らげる。	打ち身等の発生を抑え、通常品の割合を上げることにより、漁獲収入増。 検証方法:キズ等の発生数量の実績との比較により検証	資料 6-1
			E-イ	ブライン溶液の温度上昇を監視する為、ブライン溶液の温度上昇を機関場に知らせるための警報装置として、B1温度管理システムを新規採用。		より安定的なB1製品の製造が可能となり、魚価の向上による収入増に伴う経営の安定化。 検証方法:B1の水揚金額により検証。	資料 6-2

大事項	中事項	現状と課題	記号	取組内容	見込まれる効果	効果の根拠
	メンテナンス軽減	従来は魚艙にブライン凍結用パイプ・活餌用海水循環パイプ等が全魚艙に装備され、パイプ腐食の発生で修理に手間取り、修理費が増大している。	F-ア	ブライン凍結に使用する魚艙を6魚艙に限定し、単純化したパイプ配管とする。	メンテナンスの軽減、修理費の削減、建造費の低減(▲約4,000千円)により収支改善が見込めると共に乗組員の労働負荷軽減。点検確認作業時間が航海当り70時間から30時間に軽減。 検証方法: 実際の作業時間等につき乗組員からの聞き取り。建造費、従来の修理費と比較検証する。	資料 7-1
		従来の機関装置の冷却装置は、各機関別々に海水冷却ラインを導くシステムとなっており、ラインが長く複雑で、メンテナンスが煩雑となっている。	F-イ	セントラルクーリングシステムの導入。	メンテナンスの軽減、修理費の削減により収支改善が見込めると共に乗組員の労働負荷軽減。航海当りメンテナンス時間が40時間から16時間に削減。 検証方法: 実際の作業時間等につき乗組員からの聞き取り。従来の修理費と比較検証する。	資料 7-2
	安全性への取り組み	東沖漁場操業の時期は、台風等の通過もあり、荒天での航行もあり、更なる安全性確保が必要。	G	ア)大型ビルジキール採用 イ)釣台に鋼管製すね当てを設置 ウ)大型波返しを採用	・横揺れ減衰力強化 ・釣台からの転落防止 ・海水の打ち込み防止・減少 検証方法: 乗組員からの聞き取り	資料 8
	労働環境改善	活餌積込の際、ほぼ全員がバケツリレーで小割生簀から活餌艙に1,100~1,300杯を運ばなければならない	H-ア B-ア 再掲	フィッシュポンプを利用。	作業必要人員を25人から7人に減少することができ、交代作業をすることで1人当たりの労働負荷軽減。 検証方法: 乗組員からの聞き取り	資料 9-1
従来船は、居住空間が狭く衛生設備も少ないため、若年就労者が少ない。		H-イ	新設備基準に則った居住空間と衛生設備を設置する。	乗組員の生活環境が向上。 検証方法: 乗組員からの聞き取り	資料 9-2	

大事項	中事項	現状と課題	記号	取組内容	見込まれる効果	効果の根拠
		航海中、家族とのコミュニケーションが取れない。	H-U	船内にWi-Fi設備を施工する。	港内、沿岸航海中に家族とのコミュニケーションが取れるようになる。 検証方法:乗組員からの聞き取り	資料 9-2
		従来は魚艙にブライン凍結用パイプ・活餌用海水循環パイプ等が全魚艙に装備され、パイプ腐食の発生で修理に手間取り、修理費が増大している。	F-A 再掲	ブライン凍結に使用する魚艙を6魚艙に限定し、単純化したパイプ配管とする。	メンテナンスの軽減、修理費の削減、建造費の低減(▲約4,000千円)により収支改善が見込めると共に乗組員の労働負荷軽減。 点検確認作業時間が航海当り70時間から30時間に軽減。 検証方法:実際の作業時間等につき乗組員からの聞き取り。建造費、従来の修理費と比較検証する。	資料 7-1
		機関装置の冷却装置は、各機関別々に海水冷却ラインを導くシステムとなっており、ラインが長く複雑で、メンテナンスが煩雑となっている。	F-I 再掲	セントラルクーリングシステムの導入。	メンテナンス作業の負担軽減、修理費の削減により収支改善が見込めると共に乗組員の労働負荷軽減。 航海当りメンテナンス時間が40時間から16時間に削減。 検証方法:実際の作業時間等につき乗組員からの聞き取り。従来の修理費と比較検証する。	資料 7-2
	資源環境対策	国際的に資源管理が強化され、オブザーバーや調査員の受け入れが求められている。	I-A	同時に複数のオブザーバーや調査員の受け入れが可能となる船室を装備し、国際資源管理のための調査、データ収集、提供に取り組む。	国際的資源管理調査への協力。 検証方法:年間の調査結果の把握	資料 10

大事項	中事項	現状と課題	記号	取組内容	見込まれる効果	効果の根拠
		冷媒にフロンが使えなくなる。	I-I	冷媒に自然冷媒であるアンモニアを使用。	環境に配慮。 ◎GWP(地球温暖化係数) 【従来 → アンモニア】 1,700 → 0 ◎ODP(オゾン層破壊係数) 【従来 → アンモニア】 0.055 → 0 検証方法:機器の装備を確認。	資料 10
流通・販売に関する事項	船凍かつおの需要掘り起こし	尾鷲への生鮮かつお水揚げ減少でかつお関連業者が減少。又、ピーク時には16隻あった遠洋かつお一本釣り漁船が現在1隻となり、船凍かつおの需要掘り起こしが必要。	J	地元スーパーとタイアップして生かつおの入荷しない時期に、年間10トン程度を「一本釣り船凍かつお」として尾鷲で加工し船凍かつおを戦略的に販売する。	船凍かつおの需要掘り起こし及び消費拡大。 検証方法:取扱数量により評価	資料 11
その他	地元への貢献	地元との関係性が希薄になってしまっている。	K-A	「第6次尾鷲市総合計画」の中で「魚のまち」として、「食」を媒介とした多彩なまちづくりや人づくりに取り組んでいるため、尾鷲市が行うイベントに「一本釣り船凍かつお」の無償提供等での協力を行う。	「一本釣り船凍かつお」の認識を新たにしってもらう。 取組事項 J と関連し、かつお関連業界の復活及び人づくりへの取組みにより雇用拡大が見込まれる。	資料 12
			K-I	尾鷲市学校活動に「一本釣り船凍かつお」を無償提供し、かつお一本釣り漁業の紹介、料理・レシピ等の指導・普及を行う。	地元尾鷲の子どもたちに、地元のかつお一本釣り漁業と地元の魚としての「かつお」の認識を高め、将来に繋がる。	資料 12

大事項	中事項	現状と課題	記号	取組内容	見込まれる効果	効果の根拠
		乗組員の高齢化と後継者の確保。	K-ウ	地元小学生並びに市民を招き、船内見学会を行う。	地元市民の遠洋かつお一本釣り漁船の理解が深まる。	資料 12
			K-エ	三重県立水産高等学校で生徒の船内見学会や練習船の遠洋実習前に元漁労長による出前授業を行う。加工実習原料としてかつおの提供協力をする。	練習船が遠洋かつお一本釣り船であり、実習船と最新鋭業界船との違いの認識・理解が深まり、かつお一本釣り漁船の乗組員となることへの興味が広がる。また、後継者候補の育成と確保を図る。	資料 12

(4) 改革の取組内容と支援措置の活用との関係

① 漁船漁業構造改革相互対策事業の活用

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 ～ K	もうかる漁業創設支援事業	まき餌の活餌イワシ生存率向上の為にフィッシュポンプ利用等を行い、収益改善・経営安定化を図る。 参加隻数:1隻 参加漁業者:1社	日本かつお・まぐろ漁業協同組合	平成28年度 ～ 平成32年度

② その他関連する支援策

取組番号	支援措置 制度資金名	改革の取組内容との関係	事業実施者 (借受者)	実施年度
	漁業経営改善支援資金	新規建造にかかる建造資金	未定	平成28年度 ～

(5) 取組みのスケジュール

① 工程表

年 度	28年	29年	30年	31年	32年
A	●				
B～I	●	→			
J～K-ア・イ・エ		●	→		
K-ウ	●				

② 改革取組による波及効果

- ア) 活餌イワシがないと操業できないため、フィッシュポンプの使用による活餌の生存率向上を図ることにより、操業日数の補填を図り、散水ポンプの強弱と可変化による活餌使用量の削減と漁獲量の向上により、収益の改善に繋がる。
- イ) 最先端機器やソナー機能付衛星ブイ利用により、効率的な魚群探索を行うことで、航海日数が短縮され、収支改善に繋がる。
- ウ) 同型共通仕様複数隻発注による低コスト新造船建造により、現在平均船齢20年の遠洋かつお一本釣り漁船の代船建造も進み、遠洋かつお一本釣り漁業の持続的発展が期待できる。
- エ) 省エネ設備の導入により、燃油費の削減が可能となり、収支の改善に繋がる。
- オ) 国際的な資源管理に資する調査協力を行い、持続可能な漁業経営を確保する。
- カ) 日本人乗組員不足が深刻化している中、新船建造による居住・衛生・安全設備の大幅な改善を図ることにより、船員の就業意欲の向上に繋がる。
- キ) 造船・鉄鋼など関連産業も含め、水産業を基幹産業としている地域全体の活性化が期待できる。

4. 漁業経営の展望

本計画に参加する漁業者は、次の通り収益が改善し、経営安定が図られることとなる。

- ① 本船にフィッシュポンプを搭載し、餌積込時に使用する事により、活餌の生存率向上による操業日数の補填を図る。また、散水ポンプの強さ及び方向の調整により、1操業あたりの活餌使用量の削減及び漁獲量の向上を見込む。
- ② 最先端の機器による海況情報を活用すると共にソナー機能付衛星ブイを利用した効率的な魚群探索や操業運航を行い、収益改善を見込む。
- ③ 遠洋かつお一本釣り漁船建造ワーキンググループで検討した同型同仕様の次世代型漁船を複数隻建造することで建造費用の圧縮を行う。
- ④ 経費の中で大きな割合を占める燃油使用量を削減する為の省エネ設備を導入し、燃油費を圧縮することで収支改善を行う。
- ⑤ 遠洋かつお一本釣り漁船の修繕費は大きく、魚艙のパイプ関係のメンテナンス軽減が課題であるため、簡素化した配管により修繕費削減を行い、収支改善を行う。

(1) 収益性改善の目標

単位：水揚げ数量；トン、その他；千円

項 目		現 状	改革1年目	2年目	3年目	4年目	5年目
収 入	水揚げ数量	2,256	2,199	2,199	2,199	2,199	2,199
	魚価	236	242	242	242	242	242
	水揚げ金額	531,900	532,980	532,980	532,980	532,980	532,980
支 出	燃油代	138,116	117,248	117,248	117,248	117,248	117,248
	餌料費	35,010	33,180	33,180	33,180	33,180	33,180
	塩代	5,248	5,656	5,656	5,656	5,656	5,656
	その他材料費	7,308	9,232	9,232	9,232	9,232	9,232
	人件費	189,730	189,730	189,730	189,730	189,730	189,730
	修繕費等	68,001	15,000	20,000	28,000	25,000	35,000
	船体等保険料	2,679	2,755	2,755	2,755	2,755	2,755
	入漁料	8,543	8,543	8,543	8,543	8,543	8,543
	通信費	4,027	4,327	4,327	4,327	4,327	4,327
	その他経費	1,418	1,418	1,418	1,418	1,418	1,418
	販売費	19,487	20,398	20,398	20,398	20,398	20,398
	一般管理費	16,366	16,366	16,366	16,366	16,366	16,366
	借入金利息	0	13,640	10,612	8,256	6,423	4,997
	支出計	495,933	437,493	439,465	445,109	440,276	448,850
償却前利益		35,967	95,487	93,515	87,871	92,704	84,130
償却前利益累計		—	95,487	189,002	276,873	369,577	453,707

(算出基礎)

現状 尾鷲地区漁業者の過去3カ年平均
漁獲数量及び水揚金額

現状値(東沖・南方の漁場別)を基準として次の修正を加えた

①活餌船減少(積込活餌数量減少)による漁獲数量の減少

単位:t

	現状 14活餌船	(ア)計画 12活餌船	備考
東沖	341	292	最大積み屯数360トンを超えないことからこの数字を使用
南方	378	324	

②フィッシュポンプ使用による活餌生存率向上分(2.9%)の増加漁獲数量

(単位 数量:t 金額:千円)

	(イ) ①の(ア)	(ウ) (イ)×1.029	フィッシュポンプ 利用による漁獲 増 (1航海当り)	航海数	年間増加 漁獲量	過去3年 平均単 価 (円)	フィッシュポンプ利用 による効果 年間水揚金額増加分
東沖	292	300	8	4	32	261	8,352
南方	324	333	9	3	27	220	5,940
							14,292

通常は1航海当り活餌イワシを1,200杯積込み、20%(一般的な斃死率)斃死したとして、残存960杯と仮定した場合、東沖で292トン/航海の漁獲であることから、1杯当り約304kg漁獲していると考えられる。フィッシュポンプの利用による活餌イワシの生存率の向上を加味すると、活餌イワシを約987杯/航海使用が可能となり、約300トン/航海の漁獲が可能と計算した。同様の試算により、南方漁場でも従来の324トン/航海から333トン/航海の漁獲増加が可能となるとした。

計画の航海数については、東沖は漁場も近く航海日数が短く、単価も高いことから、経営面における収支安定化を図るためにも、東沖漁場を中心に組み立てることとし、東沖4航海・南方3航海として、操業計画を立てた。

③年間漁獲数量及び水揚金額

(単位 数量:t 金額:千円)

	(エ) ②の(ウ)	航海数	年間漁獲数量	単価 (円)	年間水揚金額
東沖	300	4	1,200	261	313,200
南方	333	3	999	220	219,780
合計			2,199	242	532,980

④航海日数

(単位 数量:t 金額:千円)

	計画年間 漁獲数量	過去操業 1日当たり 平均漁獲数量	年間操業日数	往復航 日数 (実績値)	在港日数 (実績値)	年間合計 航海日数
東沖	1,200	10.7	112	44	12	168
南方	999	9.3	108	42	12	162
合計	2,199		220	86	24	330
					ドック期間	35

なお、散水シャワー調整の効果及び最先端の漁撈機器による海況情報とソナー機能付衛星ブイによる魚群の大きさや進行方向情報を活用することによる効率的な魚群探索や操業運航の効果については、数値化が困難な為、収支には見込まない。

燃油代	<p>省エネ対策により、現状 2,008 kl の 11.35% 削減で 1,780.1 kl となる。</p> <p>単価は、現在実勢価格(日かつ協同)53,900 円/kl に変動リスク及び洋上補給も含め 10,000 円を上乗せし 63,900 円/kl とした。その他雑油は過去実績から 3,500 千円とした。</p> <p>$113,748 \text{ 千円} = 1,780.1 \text{ kl} \times 63,900 \text{ 円/kl}$</p> <p>$117,248 \text{ 千円} = 113,748 \text{ 千円} + 3,500 \text{ 千円}$</p>
餌料費	<p>実績値が 6.33 航海分となっているので、1 航海当りの餌料費は、$35,010 \text{ 千円} \div 6.33 \text{ 航海} = 5,530 \text{ 千円/航海}$</p> <p>実証事業では 7 航海、活餌艙が 14 魚艙から 12 魚艙に減少を加味し、$5,530 \text{ 千円/航海} \times 7 \text{ 航海} \times (12 \text{ 魚艙} \div 14 \text{ 魚艙}) = 33,180 \text{ 千円}$。</p>
塩代	<p>実績値が 6.33 航海分となっているので、1 航海当りの塩代は $5,248 \text{ 千円} \div 6.33 \text{ 航海} = 829 \text{ 千円/航海}$</p> <p>実証事業では 7 航海となるが漁獲数量が減少することから、$829 \text{ 千円} \times 7 \text{ 航海} \times 2,199 \text{ t} \div 2,256 \text{ t} = 5,656 \text{ 千円}$、</p>
その他材料費	<p>漁具・消耗品費等。現状値 6.33 航海分を 7 航海に換算し($7,308 \text{ 千円} \times 7 \text{ 航海} \div 6.33 \text{ 航海} = 8,082 \text{ 千円}$)、更に衛星ブイを年間 5 台購入として 1,150 千円増加。</p>
人件費	<p>現状値と同じとした。(日本人 12 名、外国人 18 名)(船員給与(127,208 千円)・法定福利費(17,817 千円)・福利厚生費(84 千円)・食糧費(12,741 千円)・外国人経費(29,394 千円)・その他(2,486 千円))</p>
修繕費	<p>造船所概算見積りにより算出、1 年目 15,000 千円、2 年目 20,000 千円、3 年目(中間検査)28,000 千円、4 年目 25,000 千円、5 年目(定期検査)35,000 千円とした。</p>
船体等保険料	<p>保険組合試算。(船体保険(1,960 千円)・PI 保険(420 千円)・積荷保険(375 千円))</p>
入漁料	<p>航海パターンに変更が無いため、現状値と同額とした。</p>
通信費	<p>現状値(4,027 千円)に衛星ブイとの通信料($300 \text{ 千円} = 5 \text{ 台} \times 60 \text{ 千円/台}$)を上乗せした。$4,327 \text{ 千円} = 4,027 \text{ 千円} + 300 \text{ 千円}$</p>
その他経費	<p>旅費(452 千円)・負担金(847 千円)・その他(119 千円)で実績値とした。</p>
販売経費	<p>市場手数料(水揚金額 $\times 2.5\%$)・問屋手数料(水揚金額 $\times 0.7\%$)・岸壁使用料(水揚数量 $\times 40 \text{ 円/トン}$)・荷役料(465 千円/航海)。</p> <p>$20,398 \text{ 千円} = 17,055 \text{ 千円} + 88 \text{ 千円} + 3,255 \text{ 千円}$</p> <ul style="list-style-type: none"> ・市場手数料及び問屋手数料：$17,055 \text{ 千円} = 532,980 \text{ 千円} \times 3.2\%$ ・岸壁使用料：$88 \text{ 千円} = 2,199 \text{ トン} \times 40 \text{ 円}$ ・荷役料：$3,255 \text{ 千円} = 465 \text{ 千円} \times 7 \text{ 航海}$
一般管理費	<p>事務管理費で実績値とした。</p>

借入金利息 次の通り算出(帳簿価格×金利)

帳簿価格：税抜金額、減価償却率：0.222、借入金利率：27年9月10日時点長期プライムレート 1.1%

(帳簿価格) (利率) (金利)

1年目 1,240,000,000円×1.1%=13,640,000円

2年目 964,720,000円×1.1%=10,611,920円

3年目 750,552,160円×1.1%=8,256,073円

4年目 583,929,580円×1.1%=6,423,225円

5年目 454,297,213円×1.1%=4,997,269円

(2) 次世代建造の見通し

上記の算出基礎から、償却前利益の改革5年目までの平均で年90,741千円となり、20年目で船価を確保できる見込みがたち、次世代建造が可能な収益確保が見込める。

償却前利益 90,741千円 (5年平均)	×	次世代建造までの年数 20年	>	1,240百万円
-----------------------------	---	-------------------	---	----------

$$(90,741 \text{ 千円/年} \times 20 \text{ 年} = 1,814,820 \text{ 千円} > 1,240,000 \text{ 千円})$$

(参考1)セーフティネットが発動された場合の経営安定効果(仮定に基づく試算)

(単位:トン、千円)

項目		現 状 (24~26年)	改 革 1年目	改 革 2年目	改 革 3年目	改 革 4年目	改 革 5年目
収 入	水揚数量(※1)	2,256	2,199	2,278	2,278	2,278	2,278
	魚価(※1)	236	242	213	213	213	213
	水揚金額	531,900	532,980	484,583	484,583	484,583	484,583
支 出	燃油代(※2)	138,116	113,749	113,749	113,749	113,749	113,749
	餌料費	35,010	33,180	33,180	33,180	33,180	33,180
	塩代	5,248	5,656	5,656	5,656	5,656	5,656
	その他材料費	7,308	9,232	9,232	9,232	9,232	9,232
	人件費	189,730	189,730	189,730	189,730	189,730	189,730
	修繕費等	68,001	15,000	20,000	28,000	25,000	35,000
	船体等保険料	2,679	2,755	2,755	2,755	2,755	2,755
	入漁料	8,543	8,543	8,543	8,543	8,543	8,543
	通信費	4,027	4,327	4,327	4,327	4,327	4,327
	その他経費	1,418	1,418	1,418	1,418	1,418	1,418
	販売費(※3)	19,487	20,398	18,853	18,853	18,853	18,853
	一般管理費	16,366	16,366	16,366	16,366	16,366	16,366
	共済等掛金(※4)	0	6,000	7,685	7,685	7,685	7,685
	借入金利息	0	13,640	10,612	8,256	6,423	4,997
	支出計	495,933	439,994	442,106	447,750	442,917	451,491
償却前利益	35,967	92,986	42,477	36,833	41,666	33,092	
共済等補填(※5)	0	0	21,748	21,748	21,748	21,748	
補填後収支(※6)		92,986	64,225	58,581	63,414	54,840	

(参考1における算定基礎)

(1) 水揚数量及び水揚金額

改革2年目以降に過去5年間の5中3の最低水揚金額の484,583千円と仮定した。

(2) 燃料費

改革後の燃料費から、漁業経営セーフティネット構築事業による補填額を差し引いて燃料費を算出。単価は、計画単価の63,900円/kℓから5,000円/kℓ上昇したと仮定。補填額は、燃油使用量1,780.1kℓに、5,000円/kℓの補填があったものとして算出。

値上がり後の燃料費 $1,780.1 \text{ kℓ} \times 68,900 \text{ 円/kℓ} = 122,649 \text{ 千円}$

補填金額(各年) $1,780.1 \text{ kℓ}(\text{計画使用量}) \times 5,000 \text{ 円/kℓ}(\text{補填単価}) = 8,900 \text{ 千円}$

$122,649 \text{ 千円}(\text{値上がり後の燃料費}) - 8,900 \text{ 千円}(\text{補填額}) = 113,749 \text{ 千円}$

漁業者自己負担額 $8,900 \text{ 千円}(\text{補てん額}) \times 1/2 = 4,450 \text{ 千円}$

(3) 販売費(2年目以降)

・18,853千円 = 15,507千円 + 91千円 + 3,255千円

・市場手数料及び問屋手数料: 15,507千円 = 484,583千円 × 3.2%

・岸壁使用料: 91千円 = 2,287トン × 40円

・荷役料: 3,255千円 = 465千円 × 7航海

(4) 共済等掛金

漁業共済、積立プラスに関わる漁業者負担額を計上。

漁業共済、積立プラスは改革船が操業を開始して2年目から加入が可能になる。

1年目 6,000千円、2年目以降の掛金 7,685千円

・漁業経営セーフティネット構築事業 6,000千円(積立量 2,000kℓ、積立単価 3,000円/kℓ)

1年目積立 6,000千円、2年目以降取崩し分積立 4,450千円

・漁獲共済 2,601千円(計画水揚 532,980千円に対する共済額)

・積立プラス 634千円(計画水揚 532,980千円に対する積立額)

(5) 共済等補填

漁獲が減少し水揚が補填水準まで減少した場合、漁獲共済と積立プラスから21,748千円の補填が見込まれる。(漁獲共済: 0千円、積立プラス 21,748千円)

(6) 補填後収支

水揚金額が減少した場合でも20年後での建造が可能な5年平均66,809千円の償却前利益が確保できる。

償却前利益 66,809千円 (5年平均)	×	次世代建造までの年数 20年	>	1,240百万円
-----------------------------	---	-------------------	---	----------

$$(66,809 \text{ 千円/年} \times 20 \text{ 年} = 1,336,180 \text{ 千円} > 1,240,000 \text{ 千円})$$

上記以外の項目については、改革計画書 21~22 ページのとおり。

(参考 2)改革計画の作成に係るプロジェクト活動状況

(1) 遠洋かつお一本釣漁業プロジェクト協議会

実施時期	協議会・部会	活動内容・成果	備考
H27.2.13		新船建造ワーキンググループ会議 準備会議 改革型漁船	東京開催
H27.3.6		第 1 回新船建造ワーキンググループ会議	東京開催
H27.3.27		第 2 回新船建造ワーキンググループ会議	東京開催
H27.4.17		第 3 回新船建造ワーキンググループ会議	東京開催
H27.5.14		第 4 回新船建造ワーキンググループ会議	東京開催
H27.6.2		第 5 回新船建造ワーキンググループ会議	東京開催
H27.6.16		第 6 回新船建造ワーキンググループ会議	東京開催
H27.6.19	事前協議	改革計画(案)の検討	焼津開催
H27.7.6		第 7 回新船建造ワーキンググループ会議	東京開催
H27.7.16		第 8 回新船建造ワーキンググループ会議	東京開催
H27.7.31	事前協議	改革計画(案)の検討	焼津開催
H27.9.8	事前協議	改革計画(案)の検討	焼津 静岡開催
H27.10.8	事前協議	改革計画(案)の検討	焼津 清水開催
H27.11.9	事務局会議	改革計画(案)の検討	東京開催
H27.12.21	事前協議	改革計画(案)の検討	焼津 清水開催
H28.1.13	事務局会議	改革計画(案)の検討	東京開催
H28.2.1 ～2	中央協議会 現地調査	遠洋かつお一本釣漁業プロジェクト改革計画 (改革型漁船(尾鷲))の計画内容について	尾鷲開催
H28.2.10	第 1 回地域協議会	遠洋かつお一本釣漁業プロジェクト改革計画 (改革型漁船(尾鷲))の計画内容について	東京開催

遠洋かつお一本釣漁業プロジェクト改革計画

(改革型漁船(尾鷲))

資料編

— 目 次 1 —

資料1	尾鷲市の概況	.....	1
資料2	改革のコンセプト 経営体の収益性改善の取組み一覧	.....	2
資料3-1	まき餌の活餌イワシ生存率向上による生産性向上		
	フィッシュポンプを利用した活餌積込による生存率向上による生産性向上	取組記号B-ア	..... 3
資料3-2	散水シャワーの調整による餌使用量の削減及び生産性向上	取組記号B-イ	..... 4
資料4	新たな漁労機器利用による操業効率の向上	取組記号C	..... 5
資料5-1	燃料消費量の削減		
	499トン型遠洋かつお一本釣り漁船の省エネ設備 配置図	取組記号D	..... 6
資料5-2	499トン型遠洋かつお一本釣り漁船の省エネ設備と燃油削減一覧表	取組記号D	..... 7
資料5-3	499トン型遠洋かつお一本釣り漁船の年間燃油使用量比較表	取組記号D	..... 8
資料5-4	年間6.3航海(332日)を7航海(330日)に変更	取組番号D-ア	..... 9
資料5-5	活餌用ポンプ及び冷凍機のインバーター制御	取組記号D-イ	..... 10
資料5-6	バルバスバウ形状の改良	取組記号D-ウ	..... 11
	SGプロペラの装備	取組記号D-エ	
資料5-7	LED照明装置の採用	取組記号D-オ	..... 12
	低燃費型船底防汚塗料の採用	取組記号D-カ	
	燃料消費モニターの設置	取組記号D-キ	
資料6-1	漁獲物の品質向上		
	魚体への損傷防止(木甲板の替りにデッキコンポジションの採用)	取組記号E-ア	..... 13
資料6-2	B1温度管理システムの新規採用によるB1製品の品質向上	取組記号E-イ	..... 14
資料7-1	メンテナンス作業の軽減		
	単純化したパイプ配管	取組記号F-ア	..... 15
資料7-2	セントラルクーリングシステムの導入	取組記号F-イ	..... 16

目次 2

資料8	安全性への取組み	取組記号G	.....	17
資料9-1	労働環境改善			
	フィッシュポンプによる労働負荷の削減	取組記号H-ア	.....	18
資料9-2	快適な居住空間	取組記号H-イ	.....	19
	コミュニケーション能力の向上	取組記号H-ウ		
資料10	資源環境対策			
	国際資源管理の為の調査・データ収集・提供に取組む	取組記号I-ア	.....	20
	自然冷媒の採用	取組記号I-イ		
資料11	流通・販売			
	船凍かつおの需要掘り起こし	取組記号J	.....	21
資料12	地元への貢献			
	尾鷲市が行う「第6次尾鷲市総合計画」によるイベントへのかつおの無償提供	取組記号K-ア	.....	22
	尾鷲市学校活動に「一本釣り船凍かつお」を無償提供し、カツオー一本釣り漁業の紹介や料理・レシピ等の指導・普及を行う	取組記号K-イ		
	地元小学生・市民を招き、船内見学会の開催	取組記号K-ウ		
	地元三重県立水産高等学校へ、練習船の遠洋航海実習前に元漁労長による出前授業を行う 又、実習材料として船凍かつおの提供	取組記号K-エ		

資料1 尾鷲市の概況

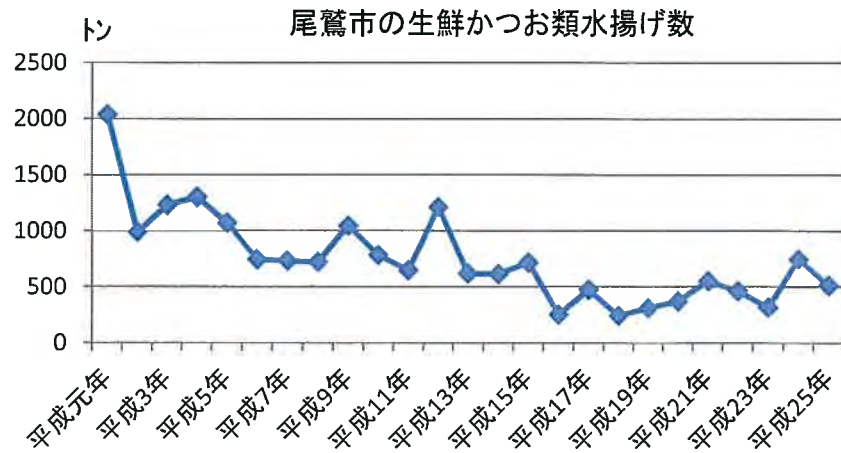
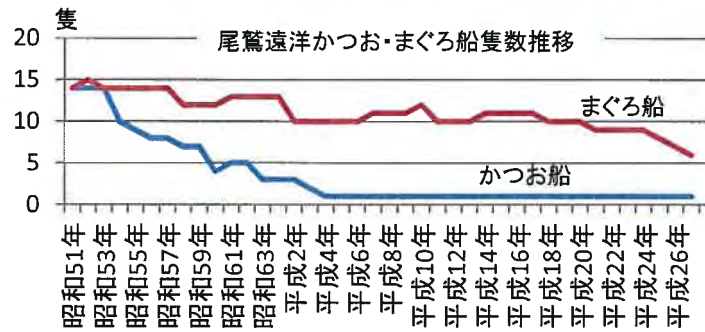


昭和31年 尾鷲港が遠洋漁業基地及びかつお水揚げ港に指定



当時の遠洋漁船出港
(写真:尾鷲市HPより)

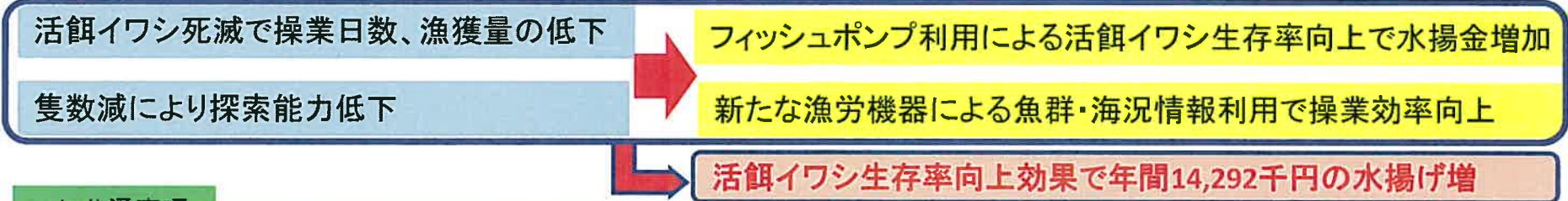
平成24年 尾鷲市が第6次総合計画
(平成24年度～ 33年度)を策定
“共に創り未来につなぐ 誇れるまち おわせ”
・「魚のまち」として「食」を媒介とした
街づくり・人づくり



(資料2)改革のコンセプト

経営体の収益性改善の取組み一覧

1. かつお一本釣り漁業は活餌イワシのみに依存。活餌イワシの死滅は、操業回数の低下。
⇒活餌船は従来より減少するが、活餌イワシの生存率向上により操業日数を補う。
2. 船価が高く代船建造が出来ない⇒共通船型・仕様により建造価格の圧縮につながり、建造が可能。



W/G共通事項

- 船価が高く代船建造できない
- 燃料費負担が多く、経営を圧迫
- 魚体に打ち身や傷がつき、不良品が発生
- ブライン魚船の温度管理が不十分で不良品が発生
- ブライン凍結配管・機器冷却配管が複雑で修繕費増大・メンテナンス煩雑
- 東沖操業時期は台風等による荒天での航行があり、更なる安全性確保が必要
- 居住空間・衛生設備が不十分
- 家族とのコミュニケーションが取れない
- 資源管理への協力
- 冷媒フロンが使用不可

- 共通船型・仕様採用⇒建造価格の低減を確認
- 省エネ設備導入で11.35%燃油使用量削減(燃油代年間14,563千円削減)
- 甲板のクッション素材利用により不良品低減から水揚増
- B1温度管理システムの導入により、B1かつおの品質安定化で水揚増
- 凍結配管・機器冷却配管の簡素化により修繕費・労働負荷の低減
- 大型ビルジキール・釣台すね当て・大型波返しの設置により安全性確保
- 新設備基準による居住空間・衛生設備の確保
- Wi-Fi設備の施工で沿岸航海中、家族とのコミュニケーションが可能
- オブザーバー及び調査員の部屋の設置とデータ収集・提供
- 冷媒にアンモニアを使用

流通販売・その他

- 地元へのかつお水揚げ減・地元との関係性希薄

- 船凍かつおを地元で加工し、地元スーパーへの戦略的販売
- 地元学校への実習用かつおの提供・地元水産高校への出前授業実施

(資料3-1) まき餌の活餌イワシ生存率向上による生産性向上

フィッシュポンプを利用した活餌積込による生存率向上による生産性向上(取組記号B-ア)

フィッシュポンプ



従来よりバケツリレー方式により、1,100~1,300杯の活餌イワシを海面の生簀から約2mの高さまで持ち上げ、船上の活魚艙へ大切に運搬している。

国立研究開発法人水産総合研究センター開発調査センターでは、平成25~27年度にフィッシュポンプを使用して生簀から活魚艙へ直接活餌イワシを積込む試験を実施したところ、活餌の生存率が向上することを確認された。

上記の試験結果を踏まえ本計画では、活餌積込時にフィッシュポンプを使用することで、活餌生存率向上を図り、漁獲量の増加、乗組員の労働負荷の低減を目指す。(フィッシュポンプ利用による乗組員労働負荷低減に関しては、取組記号H-アに記載。)

フィッシュポンプのメリット

- ①イワシに与える日和見菌・ストレスの軽減。
(バケツでの移動時間が15秒⇒2秒に減少)
- ②作業人数の削減。(25人⇒7人)
- ③デメリット①・②を踏まえても、**活餌イワシの生存率が2.9%向上。**
- ④力仕事の減少。

フィッシュポンプのデメリット

- ①活餌艙内の溶存酸素濃度の低下。
- ②活餌艙内の海水温度の変化。
- ③フィッシュポンプ本体(約200×100cm・500kg)とホース(約40m)の格納場所の確保。

バケツリレー方式での積込



活餌イワシ



フィッシュポンプでの積込



(資料3-2) 散水シャワーの調整による餌使用量の削減 及び生産性向上(取組記号B-I)

かつお一本釣り漁業はカツオの群(=なぶら)を見つけ出し、まき餌の活餌イワシと散水によりカツオを興奮させ、一尾ずつ釣り上げる漁法である。なぶらを見つけても餌を喰う=“食い気”が無い、又は短かければ、漁獲に結び付かない事となる。また、活餌イワシが無くなれば、操業を中止せざるを得ない漁法であるため、いかにカツオの“食い気”を引き出し、少ないまき餌の活餌イワシで擬餌針に食いつかせるかが、課題となっている。



本計画では、散水シャワーの調整で魚群を船に長く留め、1操業当りの餌使用量削減及び漁獲量向上を図る。



カツオの“なぶら”



散水放水口の向き

散水の状態(遠)

散水の状態(近)



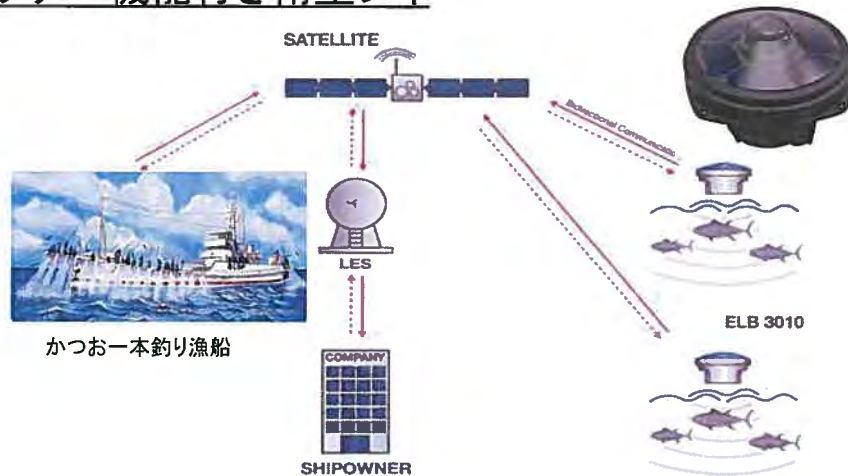
散水ノズルの改良点

	現状	改革型漁船	備考
散水の向き	操業中は一定	カツオの群の位置に合わせて、上下可動式により向きを調整	操業中に乗組員が足踏みで調整可能
散水の強弱	一定	インバータにより水圧を調整	漁労長が魚見台で状況に合わせて調整可能

(資料4) 新たな漁労機器利用による操業効率の向上(取組記号c)

ソナー機能付き衛星ブイの導入及び漁場予測システム(トレダス・キャットサット)の利用により効率的な魚群探索を行い、生産性の向上を図る。

ソナー機能付き衛星ブイ

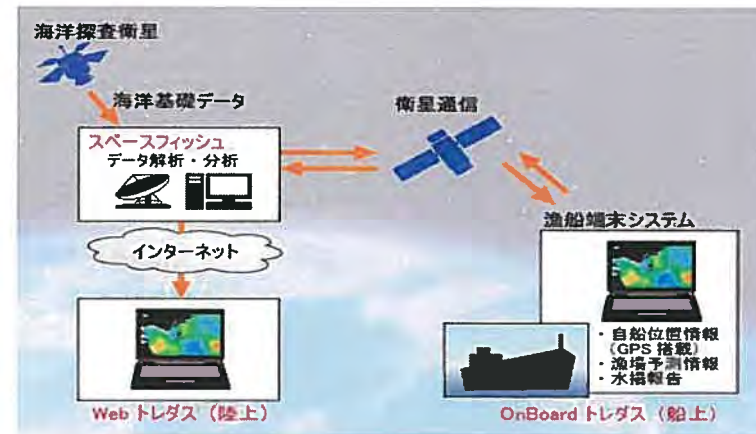


一般的に浮漁礁(FAD's)には、その位置を知らせる為のブイが取り付けられている。従来型のブイは、単にその位置を本船に知らせるだけで、実際にその浮魚礁に魚が付いているか否かは、本船が浮魚礁に近づいて確認する必要があった。

本計画で導入予定のソナー機能付き衛星ブイは、魚群探知機能(ソナー)を搭載しており、**位置情報**に加えて**魚群の有無と大きさ**についての情報を**直ちに本船へ送信することが可能**であり、効率よく魚群探索することに繋がる。

ブイから得られる情報の集積を行い、利用効果を1年目で確かめ、2年目以降につなげることとしている。

漁場予測システム



海洋観測衛星のリモートセンシング(遠隔探査)情報を基に、「現在の海況がどのような状況にあり、どの辺りにカツオがいる可能性が高いか」を知らせる情報サービス。

従来は、漁労長が積み重ねた“データ”と“感覚”に頼っていたが、**本システムでは、現在の海洋の状況(海面水温・クロロフィル濃度・海色潮目・海面高度・潮の流れ等)をリアルタイムに観測し、科学的に漁場を予測し本船へデータを送信。**

従来の漁労長の蓄積データと実際の魚群探索・海鳥等の探索結果に加えて、漁場予測システムの情報も加味して総合的に漁場の選択ができる様に活用する。

(資料5-1) 燃油消費量の削減(取組記号D)

499トン型遠洋かつお一本釣り漁船の省エネ設備 配置図

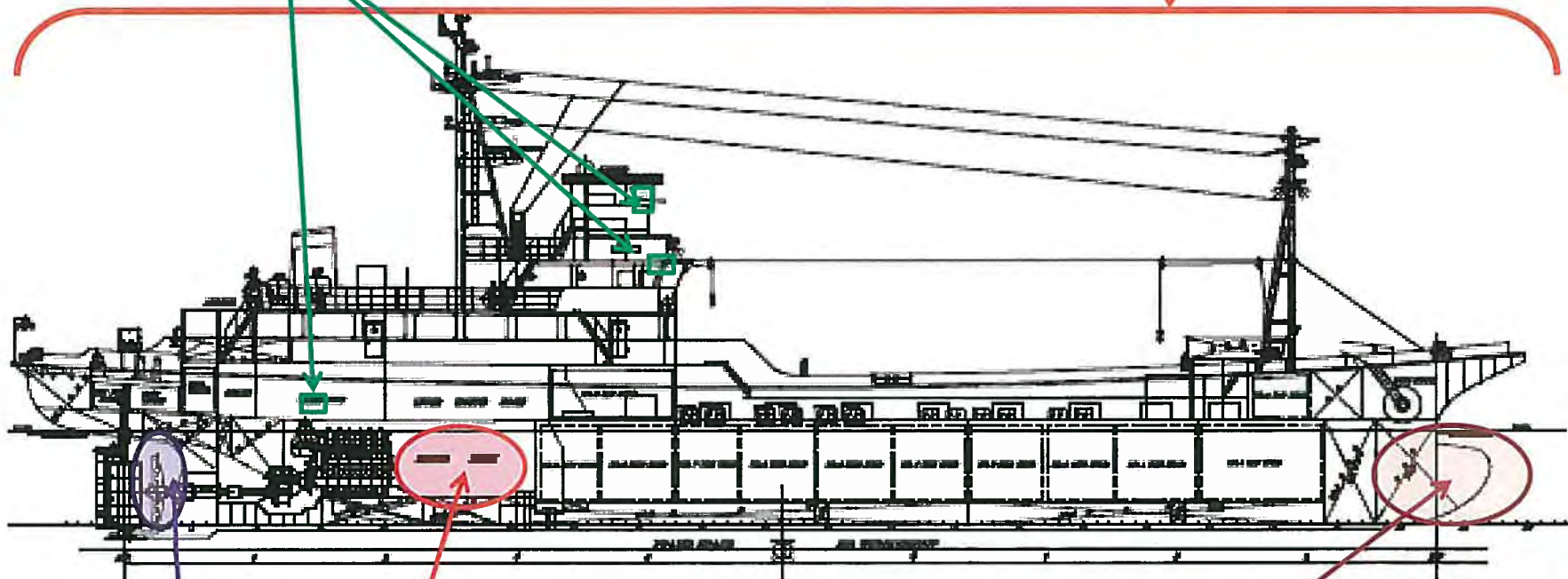
従来船より11.35%(相乗効果を加味)燃油消費量を削減する。

(ア) 年間6.3航海(332日)を7航海(330日)に変更することにより燃油消費量の削減(1.31%)

(キ) 燃料消費モニターの設置による省エネ運航の徹底(2.38%)

(カ) 低燃費型船底防汚塗料の導入による燃油消費量の削減(0.78%)

(オ) LED照明装置の採用による燃油消費量の削減(0.57%)



(ウ) バルバスバウ形状の改良による燃油消費量の削減(1.15%)

(イ) 活餌用ポンプ・冷凍機のインバーター制御による燃油消費量の削減(4.42%)

(エ) SGプロペラの装備による燃油消費量の削減(1.00%)

(資料5-2) 499トン型遠洋かつお一本釣り漁船の
省エネ設備と燃油削減 一覧表 (取組記号D)

取組記号	取組内容	削減量	削減率	燃油費※
	効 果	(KL)	(%)	(千円)
D-ア	年間6.3航海(332日)を7航海(330日)に変更	▲26.3	▲1.31	-1,681
	航海スケジュールが変更されることにより燃油使用量が削減される。			
D-イ	活餌用ポンプ・冷凍機のインバーター制御	▲88.7	▲4.42	-5,668
	活餌用ポンプ(給水ポンプ×1台,排水ポンプ×1台,循環ポンプ×4台)計6台と、活餌用冷凍機×1台をインバーター制御し、活餌の量に合わせて海水の循環量を最適化することで、消費電力を少なくし燃料消費量を削減する。			
D-ウ	バルバスバウ形状の改良	▲23.2	▲1.15	-1,482
	バルバスバウ形状を改良することにより、造波抵抗を約3.7%減少させ、同じスピードで航行する場合、主機関の出力を絞る事が可能となり燃油消費量を削減する。			
D-エ	SGプロペラの装備	▲22.0	▲1.00	-1,406
	従来のプロペラよりも高効率のSGプロペラを装備し、燃油消費量を削減する。			
D-オ	LED照明装置の採用	▲11.5	▲0.57	-735
	一般照明器具及び灯光器をLED照明装置に変更し、省電力化することで燃油消費量を削減する。			
D-カ	省燃費型船底防汚塗料の導入	▲15.7	▲0.78	-1,003
	船体の水線下に、平滑性に優れた水流摩擦抵抗の少ない塗料を塗布することにより、航行時の抵抗を抑え、速力及び燃費を向上させる。			
D-キ	燃料消費モニターの設置による省エネ運転の徹底	▲47.9	▲2.38	-3,061
	漁労長・船長・機関長等乗組員が、常に燃料の使用量をモニターで把握することができ、燃油の無駄遣いを無くし燃油使用量を削減する。			
加算合計		▲235.3	▲11.61	-15,036
相乗効果を考慮した合計		▲227.9	▲11.35	-14,563

※燃油単価 63,900円/KLで試算

(資料5-3) 499トン型遠洋かつお一本釣り漁船の
年間燃油使用量 比較表 (取組記号D)

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)※1	2,008.0	1,780.1	▲227.9
燃油代(千円)※2	128,311	113,748	▲14,563

※1 相乗効果を考慮した場合で計算

※2 燃油単価 63,900円/KLで試算

相乗効果を考慮した燃油消費量

計画船燃油消費量は、①技術導入後の主機関燃油消費量 + ②技術導入後の発電機関燃油消費量となります。

①の「技術導入後の主機関燃油消費量」は次式で求められます。

$$\text{①} = (\text{技術導入前の主機関燃油消費量} - D-ア) \times (1 - D-ウ) \times (1 - D-イ) \times (1 - D-カ) \times (1 - D-キ)$$

②の「技術導入後の発電機関燃油消費量」は次式で求められます。

$$\text{②} = (\text{技術導入前の従来船発電機関燃油消費量} - D-ア) \times (1 - D-イ) \times (1 - D-オ)$$

※D-ア:削減量(①は主機関分、②は発電機関分)、D-イ・・・D-キ:各取組み毎の削減率

(資料5-4) 年間6.3航海(332日)を7航海(330日)に変更(取組記号D-7)

年間6.3航海から7航海にスケジュールを変更することにより、燃油消費量を1.31%削減

【従来船 = 年間6.3航海】							
	原単位	東沖操業(年3.3航海)		南方操業(年3航海)		年間合計	合計燃油消費量
	(KL/日)	1航海(日)	年間(日)	1航海(日)	年間(日)	(日)	(KL/年)
往航	5.670	7	23	9	27	50	283.5
操業	6.488	31	103	43	129	232	1505.2
復航	6.991	4	13	5	15	28	195.7
水揚げ	1.075	3	10	4	12	22	23.7
合計	6.048	45	149	61	183	332	2008.0
						ドック期間=33日	



漁獲物最大積載数量・活餌イワシ積込料の減少⇒1航海当り操業日数減少⇒年間航海数増加が可能

【計画船 = 年間7航海】							
	原単位	東沖操業(年4航海)		南方操業(年3航海)		年間合計	合計燃油消費量
	(KL/日)	1航海(日)	年間(日)	1航海(日)	年間(日)	(日)	(KL/年)
往航	5.670	7	28	9	27	55	311.9
操業	6.488	28	112	36	108	220	1427.4
復航	6.991	4	16	5	15	31	216.7
水揚げ	1.075	3	12	4	12	24	25.8
合計	6.005	42	168	54	162	330	1981.7
						ドック期間=35日	

赤文字:増加 青文字:減少

(資料5-5) 活餌用ポンプ及び冷凍機のインバーター制御(取組記号D-I)

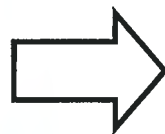
活餌ポンプと活餌用冷凍機をインバーター制御することで、燃油消費量を4.42%削減

(W/G共通:活餌ポンプのインバーター制御のみ)

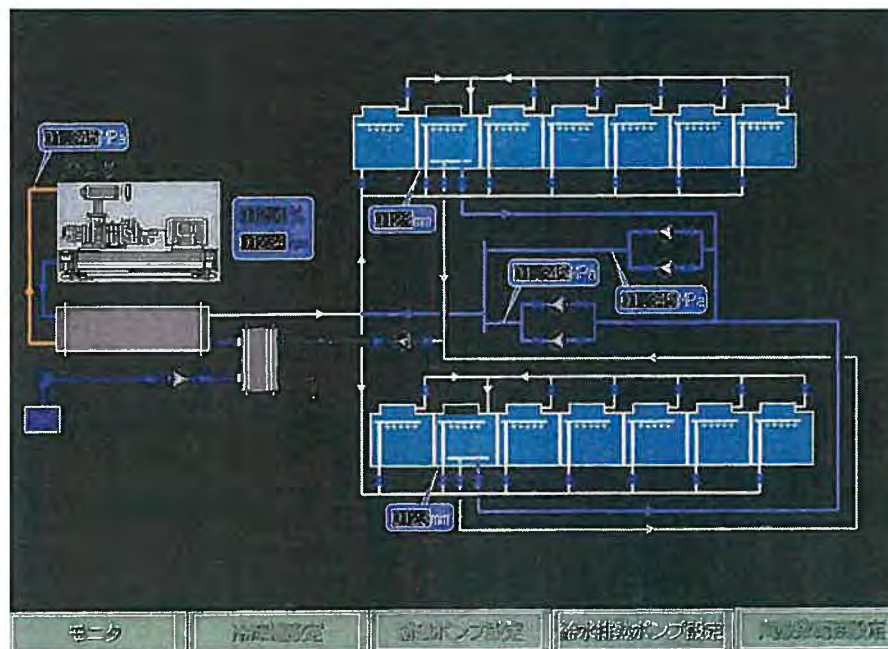
活餌ポンプと活餌用冷凍機のインバーター制御

かつお一本釣り漁船では、活餌イワシを飼育する為に、活餌用のポンプ類及び活餌用冷凍機を使用している。出港時に搭載した活餌は、作業が始まると順次使用され減少する(活餌を飼育している魚艙数も減少する)が、ポンプ類や冷凍機は一定回転で運転されていた。

「平成20年度魅力ある水産業のための技術開発事業のうち、省エネルギー技術導入効果実証試験事業の成果」において、インバーターや制御技術導入による省エネルギー技術の試験が実施された。この成果を基本として、**本計画では、活餌用ポンプ(給水ポンプ×1台 排水ポンプ×1台 循環ポンプ×4台)計6台と、活餌用冷凍機×1台をインバーター制御し、活餌の量に合わせて海水の循環量を最適化することで、省エネを図るものとする。**

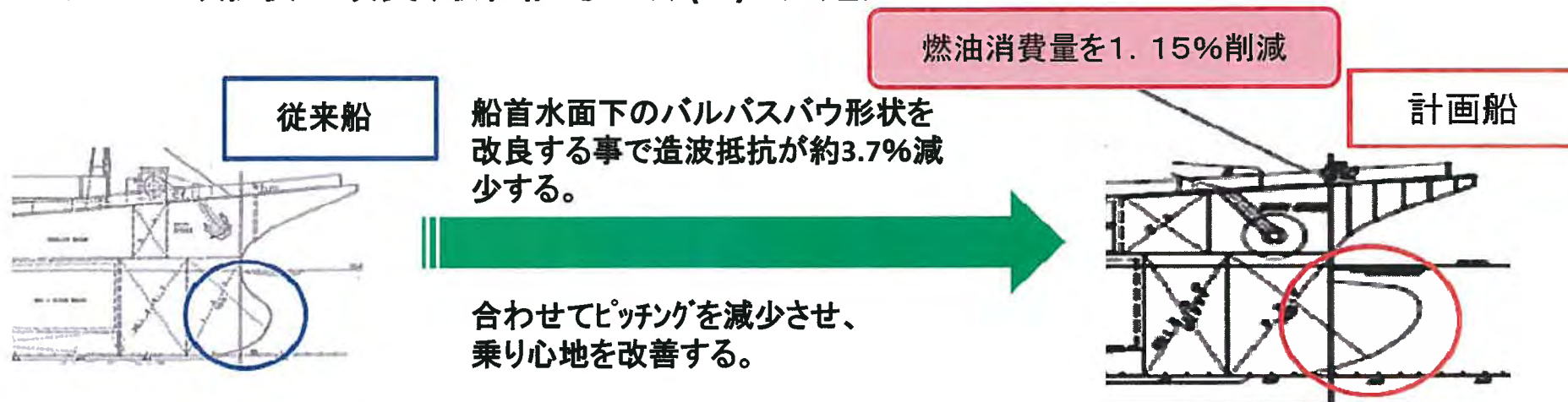


インバーター制御盤 モニター画面



(資料5-6)

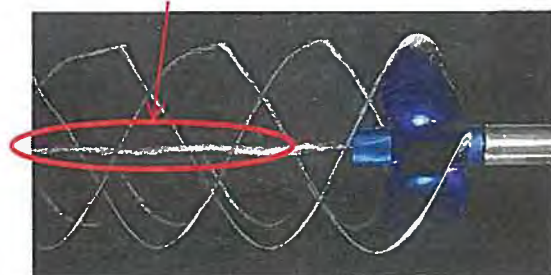
バルバスバウ形状の改良(取組記号D-U)(W/G共通)



SGプロペラの装備(取組記号D-I) (W/G共通)

- 従来型プロペラからの改良点
- ・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

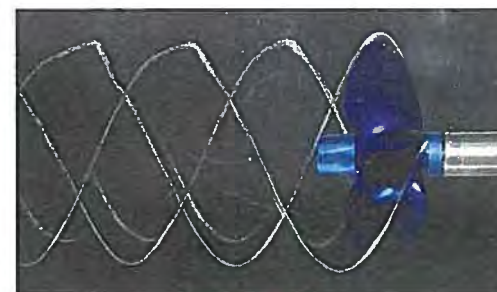


従来型プロペラ

燃油消費量を1.00%削減

改良による効果

プロペラの回転を、効率よく推進力に変換することにより、燃費を改善する。



SGプロペラ

(資料5-7)

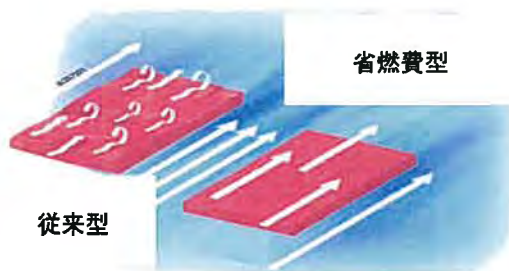
LED照明装置の採用(取組記号D-才)(W/G共通)

燃油消費量を0.57%削減

- ・消費電力が白熱電球の約1/7へ減少し、併せて、発熱量も大幅に減少。
- ・長寿命・・・約40,000時間と白熱電球の40倍。
- ・LED電球の長寿命を生かし、交換作業が困難な航海灯類・屋外通路灯・保冷倉に設置し、交換の“手間”を削減。
- ・水銀灯・蛍光灯・白熱灯が照明装置に変わることで、水銀灯・・・400W→160W 蛍光灯・・・40W→21w 白熱灯・・・100W→21W に消費電力が削減される。

低燃費型船底防汚塗料の採用(取組記号D-力)(W/G共通)

燃油消費量を0.78%削減



低燃費型船底防汚塗料

船舶が航行中に自ら受ける抵抗の内、摩擦抵抗を従来の塗料よりも“平滑性”を高めることで低減させた省燃費型の船底防汚塗料により、燃費低減を図る。

燃料消費モニター設置(取組記号D-キ)(W/G共通)

燃油消費量を2.38%削減

操舵室、副操舵室、機関監視室の三カ所で燃料消費量を確認することにより、燃料使用状況の確認並びに船速の調整を行い、これにより燃油の使い過ぎを防止し、省エネ運航を行う。

操舵室モニター(通常航海時)



副操舵室モニター(魚群探索・操業時)



機関監視室 主・補機関燃料流量計表示部



(資料6-1) 漁獲物の品質向上

魚体への損傷防止(木甲板の替りにデッキコンポジションの採用)(取組記号E-ア)(W/G共通)

船尾楼甲板上の船尾部は、従来木甲板を施工している。
木甲板は、船齢とともにすり減り凸凹で、漁獲物に傷がつくことがある。

木甲板(新造時)



木甲板(20年経過後)



改革型漁船は、デッキコンポジション(ヤミック ハイソフ等)に材質を変更し、
①木甲板よりも柔らかく、②耐摩耗性が高く、③衛生的な材質に変更し、
魚体へのショックを和らげることで、打ち身等の発生を抑え通常品の割合を上げる。

デッキコンポジション(表面)



デッキコンポジションの構造

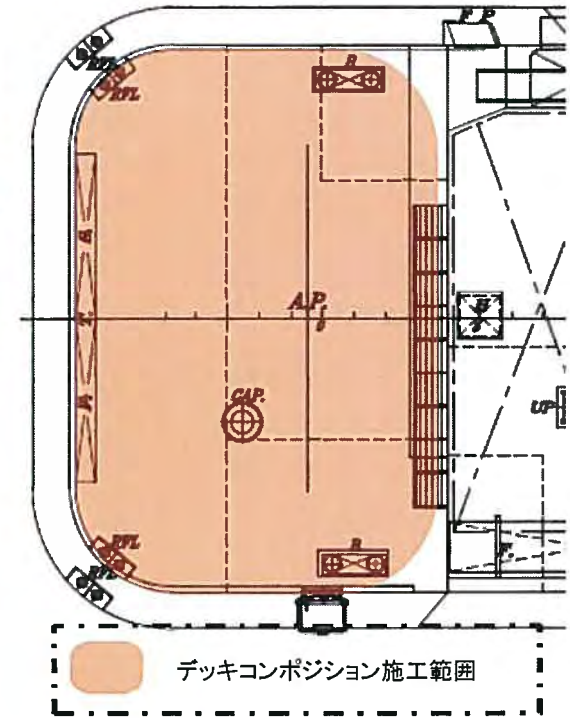


デッキコンポジションの特徴

形成層全体が高い弾性体で、以下の点に優れている。

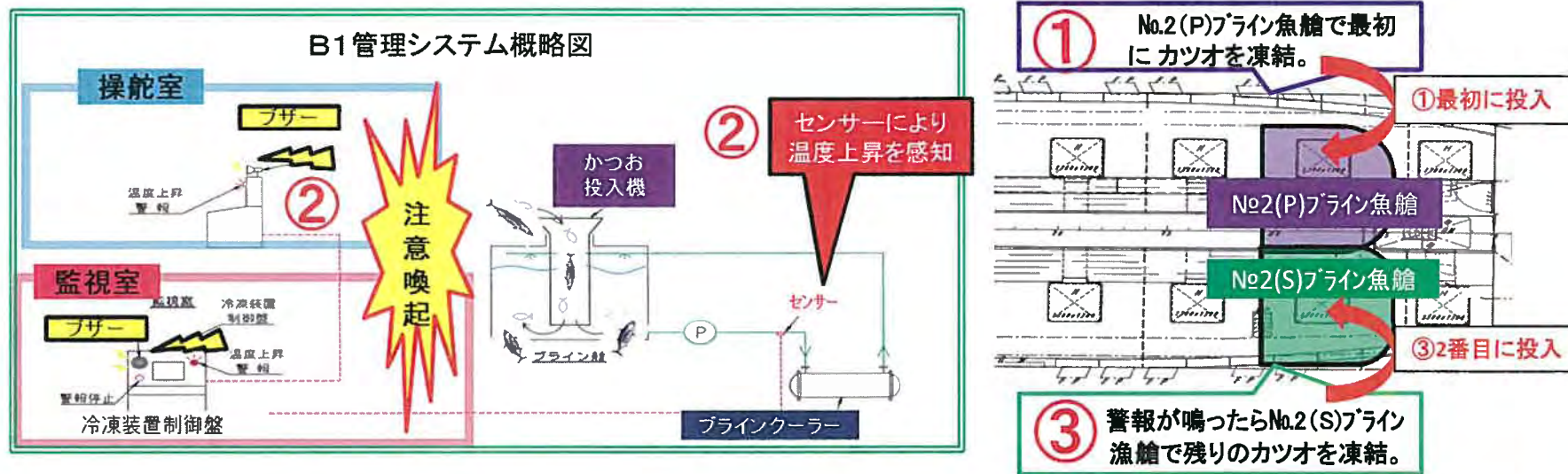
- ①衝撃の吸収性に優れ、魚体に優しい。
- ②剥離・割れ等が少ない。
- ③耐水性が高く、吸水率が極めて少ない。
- ④耐候性・耐摩耗性・耐油性・耐薬品性に優れている。

船尾楼甲板平面図



(資料6-2)

B1温度管理システムの新規採用によるB1製品の品質向上(取組記号E-1)



従前は、ブライン魚艙内の温度管理が不十分なため、“漁獲物の入れすぎ”によりブライン溶液の温度が -15°C 以上になってもカツオを投入していたことがあった。

B1温度管理システムを導入することにより

B1温度管理システムによるB1製品の製造方法

- ①最初にカツオが投入されたNo.2(P)ブライン魚艙は、カツオの体温によりブライン溶液の温度が -20°C から -15°C まで“急上昇”する。
- ②ブライン溶液の温度が -15°C まで上昇すると警報(ブザー)が鳴り、乗組員に対して注意喚起を促し、カツオの投入を一時的にストップする。
- ③続いて魚艙を変更し、 -20°C に冷えているNo.2(S)ブライン魚艙へカツオを継続投入する。

より安定的なB1製品の製造が可能となる

(資料7-1) メンテナンス作業の軽減

単純化したパイプ配管(取組記号F-ア) (W/G共通)

従来船では、甲板下全ての魚艙で、ブライン凍結ができる様配管されていたが、計画船では、ブライン凍結ができる魚艙を6魚艙に限定することで、配管・バルブ等を削減し、乗組員のバルブ操作及び点検確認作業等の労働負荷が軽減され、修理費・建造費の経費削減を図る。

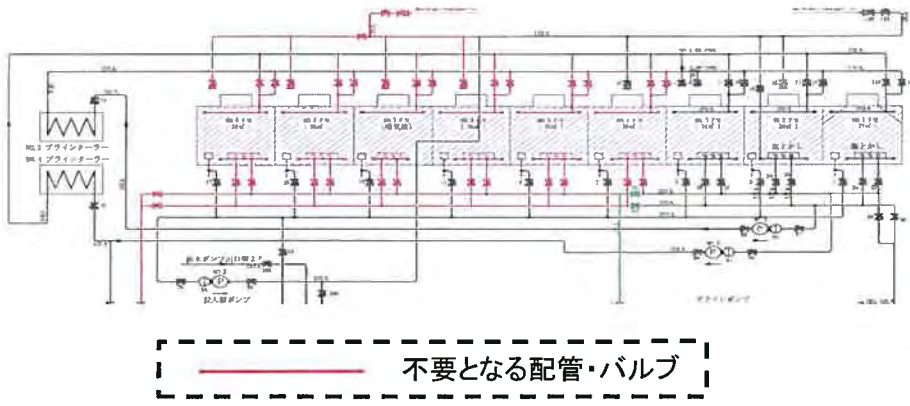
削減内容

- ① 切換えバルブ数が約40個削減。
- ② ブライン凍結用配管が、約200m削減。

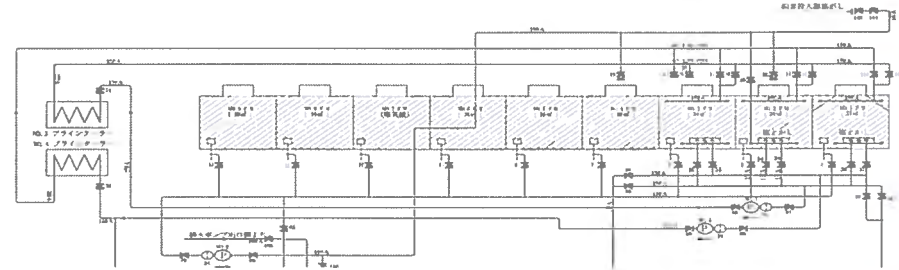
削減効果

- ① バルブ数や配管の減少で、ポンプアレー内のスペースが広くなり、通行の安全性が向上すると共に、ポンプアレー内での点検確認作業が容易になる。
- ② バルブ数が減少することで、機関長のバルブ操作が少なくなり、誤操作も減少する。
- ③ バルブ数や配管の減少で、腐食等の点検作業が軽減される。
- ④ 点検作業の削減時間
 従来船 約70h/航海 ⇒ 計画船 約30h/航海
 約60%の削減を見込む。
- ⑤ 建造費の削減
 約4,000千円削減される。

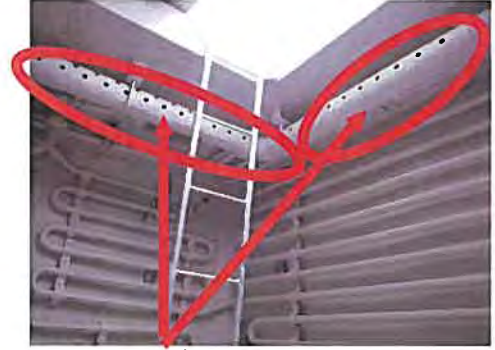
従来船のブライン配管



計画船のブライン配管



魚艙内写真①(ブライン配管あり)



魚艙内のブライン配管あり。

魚艙内写真②(ブライン配管なし)



魚艙内のブライン配管なし。

保冷艙内写真③(ブライン配管あり)



甲板上のブライン配管も減少。

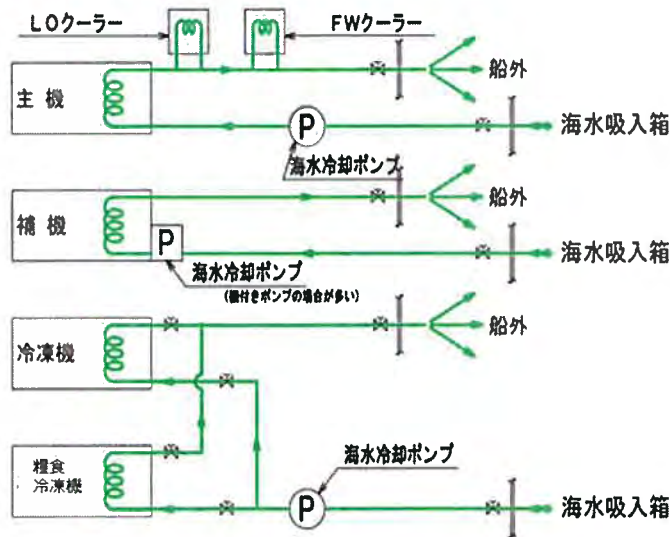
(資料7-2) メンテナンス作業の軽減

セントラルクーリングシステムの導入(取組記号F-I) (W/G共通)

セントラルクーリングシステムの採用により、海水管の総延長が半減され、腐食等の確認作業並びに日々のメンテナンス、入港時の定期整備が従来よりも容易となるため、乗組員の労働負荷の軽減され、修理代の削減が期待される。

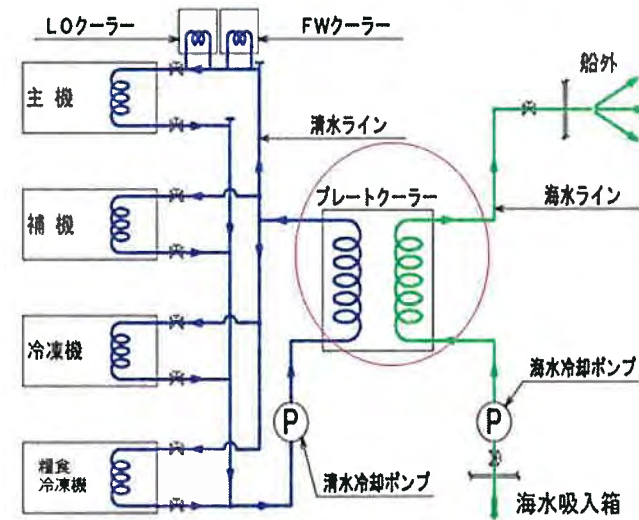
従来型海水冷却

各機器ごとに冷却海水ラインがあり、配管が複雑で腐食や海洋生物の付着による目詰まりが多く、日常よりメンテナンスが必要。



セントラルクーリングシステム

冷却海水ラインは、プレートクーラー冷却用の海水ラインが一本のみとなる。その為、配管が単純で、防腐亜鉛の交換等のメンテナンスが容易。



海水ライン :

清水ライン :

従来型海水冷却とセントラルクーリングシステムの比較

	配管長	メンテナンス時間
従来船	約220m	約40h/航海
計画船	約120m	約16h/航海
差	約100m削減	約60%削減

(資料8) 安全性への取組み(取組記号G) (W/G共通)

大型ビルジキールの採用

大型化することにより、船体のローリング(横揺れ)を低減させ、航行時並びに漁労作業時の安全性を向上させる。



ビルジキール

釣台に鋼管製すね当ての設置



釣台にすね当てを設置することにより、下半身が安定する為、海中落下の危険性が減少する。



すね当てを設置

大型波返しを採用

大型の波返しを設置することにより、海水の打ち込みを防止・減少させることにより、安全性を向上させる。



大型波返し

(資料9-1) 労働環境改善

フィッシュポンプによる労働負荷の削減(取組記号H-7)

従来のバケツリレー方式

遠洋かつ一本釣り漁船(大型船)は、海面から舷側まで2m近くの高さがある中で、バケツリレー方式では、活餌移送のため、全船員総出により、1,100から1,300杯のバケツリレーを行わなければならない、乗組員にとって負担となっている。

①生簀から本船へバケツリレー開始

乗組員約25名での作業
作業時間 約3時間



②活餌イワシを本船の活餌艙へ

・海面から約2m上へ
・1,100~1,300杯 積込み



計画船のフィッシュポンプ利用方式

フィッシュポンプ(以下F/Pと記載)方式の場合は、①小割生簀で杯数を数える作業②F/Pのホースを準備する作業③活餌艙間のホースの移動④活餌積込終了後のF/P及びホースの片づけ作業となるため、25名から7名へと省人化が図れ、7人一組での交代作業が可能となり、船員1人当り作業時間は1/3以下に減少し、乗組員の休憩時間が増加する。

①小割生簀で杯数を数えF/Pで積込開始



・②F/P・ホースの準備
7人で作業。
・生簀からF/P投入口(小割生簀)まではバケツリレー(平行移動)7人で交代で作業。

③各活餌艙へ積込中



・ホースの移動
7人で作業

④積込終了片づけ



・フィッシュポンプ
・ホースの片づけ
7人で作業。

(資料9-2)

快適な居住空間(取組記号H-I) (W/G共通)

魚艙容積を減少させ、居住面積を拡大させることにより、新設備基準へ対応する。これにより従来より拡大した居住性能により乗組員の“生活の質”を向上させ、乗組員の確保にも努める。

	当業船	計画船	増減
定員	33名	30名	3人減
1人部屋	3	4	1室増
2人部屋	3	5	2室増
4人部屋	6	4	2室減
8人部屋	0	0	増減なし
1人当り床面積	0.27㎡	1.0㎡以上	0.73㎡以上増
居住区総面積	70.78㎡	87.01㎡	16.23㎡以上増
浴槽	1	1	増減なし
シャワー	2	4	2台増
大便器	3	4	1器増
洗面台	4	5	1台増

2人部屋



4人部屋



コミュニケーション能力の向上(取組記号H-U) (W/G共通)

Wi-Fi設備

沿岸航海時及び港内で、家族とのコミュニケーションや娯楽が楽しめるように、インターネットが利用できるWi-Fi設備を備える。



同時接続台数…10台

当月利用したデータ通信量が表示され、あらかじめ設定しておいたデータ通信量まで、あとどのくらい利用できるか簡単に確認できる。

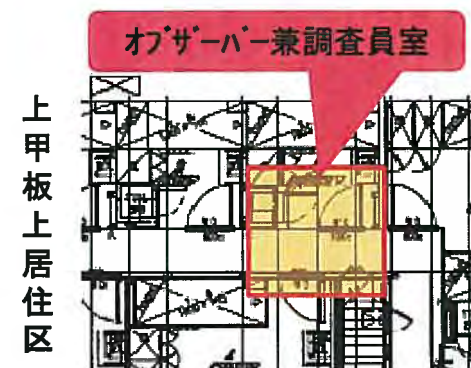
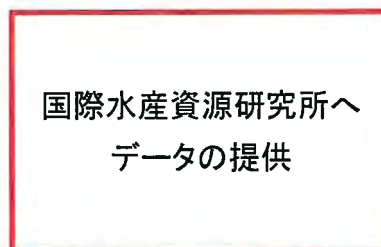
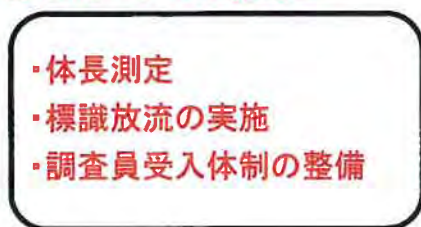
Wi-Fi対応ルーターを適所に設置し、電池残量、電波状態、無線LAN機器の接続台数や省電力設定など、通信料をチェックしながら使用する。

(資料10) 資源環境対策

国際資源管理の為の調査・データ収集・提供に取り組む(取組記号I-7) (W/G共通)

- ・国際水産資源研究所へ科学・操業に関するデータの提供
- ・国際的な資源管理に協力し、オブザーバー兼調査員室の設置

《操業時にデータの採取》



自然冷媒の採用(取組記号I-1) (W/G共通)

- ・地球温暖化係数(GWP)＝「0」、オゾン層破壊係数(ODP)＝「0」の自然冷媒を採用する。
- ・冷凍機を稼働させる為の発電機関のCO₂ 排出量が、R-22冷媒使用時よりもアンモニア冷媒使用時は 13%削減される。

冷媒の特性比較

	自然冷媒 (アンモニア)	生産規制冷媒 (R-22)
地球温暖化係数(GWP)	0	1700
オゾン層破壊係数(ODP)	0	0.055
CO ₂ 排出量(年間)	87% (823t-CO ₂)	100% (948t-CO ₂)

(資料11) 流通・販売

船凍かつおの需要掘り起こし(取組記号J)



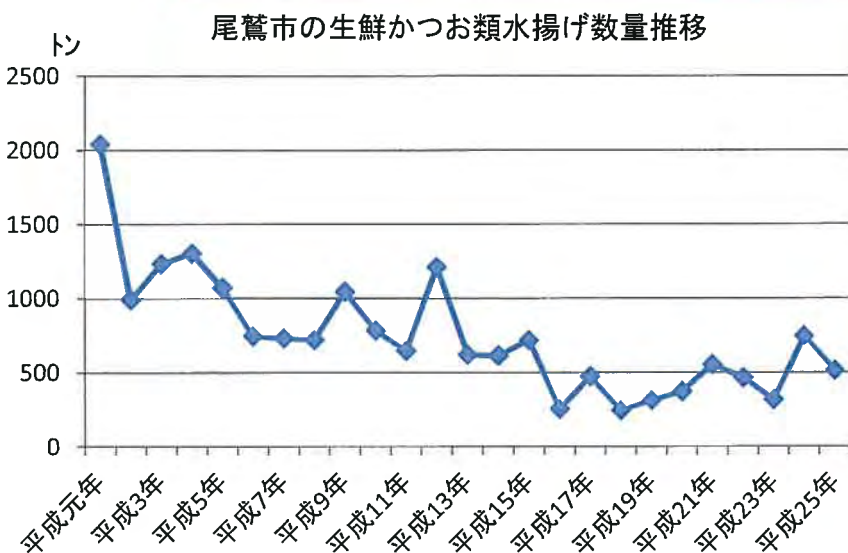
主婦の店のこだわり

鮮度 舞れたての近海魚を中心に切り立て、凍り立てを鮮度の良い状態でお届けしています。

旬 いま一番おいしい時期に、一番おいしい産地からお届けしています。

本物 流通経路をしっかりと把握し、毎日の食事に安心・安全な魚にこだわっています。

おいしさ 旬の材料を使ったメニュー提案を通じて、お客様の健康でおいしい食生活を応援します。



左記グラフの通り、尾鷲市に水揚げされる生鮮のかつお類の数量は平成16年以降500トンを割り込み平成元年と比較しても1/4以下となっている。

安心安全へのこだわりのある地元のスーパーとタイアップして、かつおの消費拡大のため、尾鷲の船凍かつおを、戦略的に販売する取組を行う。

従前のかつおの需要掘り起こしに繋げる。

(資料12) 地元への貢献

尾鷲市が行う「第6次尾鷲市総合計画」によるイベントへのかつおの無償提供(取組記号K-ア)



見込まれる効果:

かつお関連業界の復活と人づくりへの取組で雇用拡大が見込まれる。

尾鷲市学校活動に「一本釣り船凍かつお」を無償提供し、
かつお一本釣り漁業の紹介や料理・レシピ等の指導・普及を行う。(取組記号K-イ)

見込まれる効果:

地元の子どもに地元の漁業の一本釣り漁業や魚としての「かつお」の認識を高め将来に繋がる。

地元小学生・市民を招き、船内見学会の開催(取組記号K-ウ)

見込まれる効果:

地元市民の遠洋かつお一本釣り漁船の理解が深まる。

地元三重県立水産高等学校へ、練習船の遠洋航海実習前に元漁労長による出前授業を行う。又実習材料として船凍かつおの提供。(取組記号K-エ)

見込まれる効果:

学校の練習船も同じ遠洋かつお一本釣り船で、カツオ一本釣り漁船の乗組員になることへの興味が広がる。後継者候補が現れた場合は、確保するものとしている。



別 添

遠洋かつお一本釣り漁船新船建造ワーキンググループの検討結果等

- 1. 遠洋かつお一本釣り漁業の概要 . . . P 2
- 2. 遠洋かつお一本釣り漁船新船建造ワーキンググループの検討結果 . . . P 3～P 9

日本かつお・まぐろ漁業協同組合

遠洋かつお一本釣り漁業



海水シャワー 釣ったかつおを傷つけないシート B-1凍結庫

船の大きさ 300~500トン

船の長さ 50m

かつお一本釣り漁法

一本の釣り竿で行う豪快な「一本釣り」漁法で、餌は付けずに擬餌針でかつおを釣り上げます。かつおの群れを発見すると、全速力で群れに近づき、まき餌のイワシを投げ入れるとともに撒水ポンプで勢いよく水を撒きます。

まき餌と撒水で興奮したかつおは、餌を求めて水面近くで踊り狂います。かつおの群れが水面に浮かび上がってきたところで、かつお漁船の船員たちは、一心不乱にかつおをつり上げます。力自慢の海の男が釣り上げたかつおが空中を舞う様子は圧巻のひとつに尽きます。

こうして釣り上げられた「遠洋一本釣りかつお」は、網を使った漁法と比べて魚体の損傷も少なく、かつお自身にかかるストレスも少ないことから、最高の品質となります。

また、一本釣り漁法は、海洋資源を根こそぎ獲るようなことがないことから地球にやさしい漁法ともいわれています。



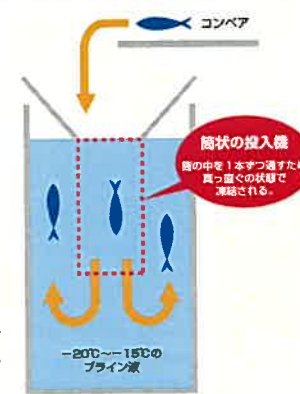
◀急速凍結され、ストレスを与えないためキズが少ない、最高品質のかつおとなります。

B-1凍結（ブライン凍結 No.1）

B-1凍結法とは、筒状の投入機と-20℃~-15℃のブライン液で釣りたての「遠洋一本釣りかつお」を急速凍結させる方法です。

この方法で処理することで細胞内の氷の結晶が大きくなり、かつおの細胞を傷めることなく、解凍時に旨みや栄養分がドリップ（肉汁）として出てしまうことも防ぐことができます。

B-1凍結法は、「遠洋一本釣りかつお」の鮮度とおいさをまるごとしこめ、釣りたてのかつおのおいさをそのままに冷凍保存できるすばらしい技術です。



かつおの漁場図



◀東沖漁場は、脂の乗ったかつお・びんながを約40日かけ、南方漁場は、赤身のかつお（生・タタキ向け）を約50日かけ、かつお漁を行います。



◀「あく(かえい)」のない擬餌針を用い、釣り上げたいきおいで、針を外し、船上のシートの上に落とします。

安心！安全！美味しい！
天然・国産・船凍のかつお・まぐろ



食卓へのころろづかい
世界の海から届けます

遠洋かつお一本釣船S-1・B-1と海まき船PS・ブラインの特徴

漁業種	製品名	製造方法			用途	市場評価
		脱血	凍結	保管		
遠洋かつお一本釣船	S-1 (脱血カツオ)	活き締め脱血装置 血抜きプール	B-1製造基準 シューターを使用する。 ブライン液を-15℃ より上昇させない。	-50℃	生食向け (刺身)	魚臭さがない。 色・色持ちが良い。 鮮度が優れている。
	生食向け (刺身、タキ)				鮮度が優れている。 色が良い。 口の開いたまっすぐな魚で、4ツ割等加工しやすい。	
	ブライン		緩慢凍結	-40℃ ~ -50℃	加工原料 (鰹節向け)	大量の製品を製造できる。
海外まき網船	PS (Purse Seiner Spesial)		ブライン液の温度を上昇させないよう凍結艙への魚の投入量で調整を行う。	-50℃	生食向け (刺身、タキ)	鮮度は良いが、ばらつきが見られることがある。
	ブライン		緩慢凍結	-50℃	加工原料 (鰹節、缶詰等)	大量の製品を製造できる。 鮮度は、PSと比べると落ちる。



← B-1 (口が開いてまっすぐ凍結されている。)

← PS (まっすぐ凍結されている。)

← B (変形しており、身に凸凹が見られる。)

遠洋かつお一本釣り漁船 新船建造ワーキンググループ検討結果

1. ワーキンググループの設立目的

遠洋かつお一本釣り漁船の課題

- ・船体の老朽化により、修繕費が増加。
- ・故障が多く、また修理に要する時間も長くなり、漁業経営が不安定。
- ・資材費の高騰等により建造船価が上昇し、代船建造ができない。
- ・単独建造では漁業者並びに乗組員により、船内配置や機器仕様が異なり、建造費用の圧縮が難しい。

遠洋かつお一本釣り漁船 新船建造ワーキンググループを立上げ、建造船価を下げ、代船建造を実現する方法を検討。



2. 構成メンバー・開催日

ワーキンググループの構成メンバー

事務局 : 日本かつお・まぐろ漁業協同組合指導部
メンバー : 新船建造希望の船主
オブザーバー: 水産庁及び造船所

ワーキンググループの開催日

準備会合 : 平成27年2月13日
第1回 : 平成27年3月06日
第2回 : 平成27年3月27日
第3回 : 平成27年4月17日
第4回 : 平成27年5月14日
第5回 : 平成27年6月02日
第6回 : 平成27年6月16日
第7回 : 平成27年7月06日
第8回 : 平成27年7月16日

3. 主要検討内容

① 基本船型の検討

主な検討項目

- ・積トン数 : 水揚げ量にも関係するので、できるだけ多く積みたい。
- ・定員 : 一本釣りの場合、漁獲量は釣り人の数に比例するので、多く乗せたい。
- ・釣台高さ : 低い方が釣り易いが、安全性も考慮する必要あり。従来船と同等の高さとする。
- ・乗組基準 : 総トン数が500トン(国際トン数が741トン)を超えると、甲板部士官の資格が1段階アップする。
主機関出力が1500kWを超えると、機関部士官の資格が1段階アップする。
- ・海事規則 : 総トン数が500トンを超えると、船舶安全法関係の要求が増加する。また新設備基準を遵守する。
- ・漁労収支 : 将来の代船建造を見据え、水揚げ額に見合った建造船価となるよう留意する。



一層甲板船型では360トン積みと450トン積みについて、二層甲板船型では400トン積みについて検討。



一層甲板船型を選択した理由

主な検討項目	一層甲板船型		二層甲板船型
	499トン型船型	599トン型船型	400トン型船型
	360トン積み	450トン積み	400トン積み
積トン数(多い方が望ましい)	×	○	△
定員(多い方が望ましい)	×	○	○
釣台高さ(従来船と同等の高さ)	○	○	×
乗組基準(従来船と同等の資格)	○	×	×
船舶安全法関連(規則要求が少ない)	○	×	×
漁船新設備基準(規則要求が少ない)	○	○	×
漁撈収支(船価が安い)	○	△	×
総合評価	○	△	×

上記内容を比較検討し一層甲板船型(360トン積み)を統一船型とした。



統一船型

- ・定員を30名とし、従来船より魚艙容積を縮小、居住空間を広くして、新設備基準に対応した総トン数499トンの一層甲板船型(360トン積み)を統一船型とした。
- ・統一船型は実績のある従来船型をベースに船体性能及び安全性上問題の無い船型とする。

② 装備機器の簡素化と共通仕様の検討

主な検討項目

- ・推進装置 : 主機関は燃費やメンテナンス費用を考慮して、低速主機関を採用。
- ・冷凍装置 : 冷媒は自然冷媒のアンモニアとし、凍結・保冷用にレシプロ型冷凍機4台(最大32トン/8h凍結)、低温活餌用にスクルー型1台とした。またブライン凍結艙は船首部の6魚艙とし、配管を単純化することで、建造費と修繕費の低減、メンテナンス作業の軽減を図る。
- ・活餌装置 : 30°Cの新鮮海水を毎時150m³取水し、活魚艙に最低16°Cまで冷却して供給できる低温活餌装置を備える。
- ・航海無線装置 : GMDSS(A3区域)に対応し、安全性を確保して必要最小限の機器構成とした統一仕様によりコストダウンを図る。

統一船型の主要目

総トン数	499トン	型深	4.45m
全長	約65.45m	定員	30名(オブザーバー2名を含む)
型巾	9.50m	積トン数	約360トン

4. 結果

同型同仕様での複数隻連続建造による建造費用の圧縮

同型同仕様での複数隻建造

- ・主要機器の仕様並びにメーカーを統一。
《主機・減速逆転機軸系、主発電機関、冷凍冷蔵装置(空調・糧食含む)、航海・漁労計器、無線装置》
- ・統一船型、同一仕様船の連続複数隻建造による設計開発費、設計費及び建造工数の削減を船価見積りに反映。
- ・上記の効果を見込んだ船価見積りの結果を別添資料に記す。