

整理番号

27

石巻底びき網地域漁業復興プロジェクト  
漁業復興計画書

(底びき網漁業に関する漁業復興計画書)

地域プロジェクト名称	石巻底びき網地域漁業復興プロジェクト	
地域プロジェクト 運 営 者	名 称	渡波漁船漁業協同組合
	代表者氏名	代表理事組合長 雁部 宏充
	住 所	宮城県石巻市魚町2丁目14番地
計画策定年月	平成24年12月	計画期間 平成25年2月から 平成27年1月まで



## 1 目的

石巻地域における基幹漁業である沖合底びき網漁業、小型底びき網漁業の底びき網漁業は、年間約4万トン、約60億円を水揚げし活・鮮魚・加工原料の供給はもとより重要な役割を果たしてきた。

石巻地域における底びき網漁業は基幹漁業であり、その存続が不可欠な漁業であるが、その経営状況は、対象資源の減少、魚価の低迷や燃油及び漁業資材の高騰等により極めて厳しい状況にあった。

このような中、平成23年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震とこれに伴う大津波（東日本大震災）は、石巻地域に甚大な被害をもたらした。特に、水産業の集積エリアである沿岸部は、魚市場・冷凍・冷蔵・水産加工場など水産業の基幹をなすあらゆる施設が壊滅的な被害を受け、加えて、漁業生産を担う漁船も操業中であつた65トンのクラスの沖合底びき網漁船を除き、小型底びき網漁船など多くの底びき網漁船が被害にあつた。

東日本大震災で甚大な被害を受けた石巻地域の早期復旧・復興を進めるためには、冷凍・冷蔵・加工施設の復旧と一体となって、基幹漁業である底びき網漁業のいち早い復活が極めて重要となっている。

一方、震災前から厳しい経営環境にあつたことから、地域を支える新たな底びき網漁業の再構築を図る必要がある。

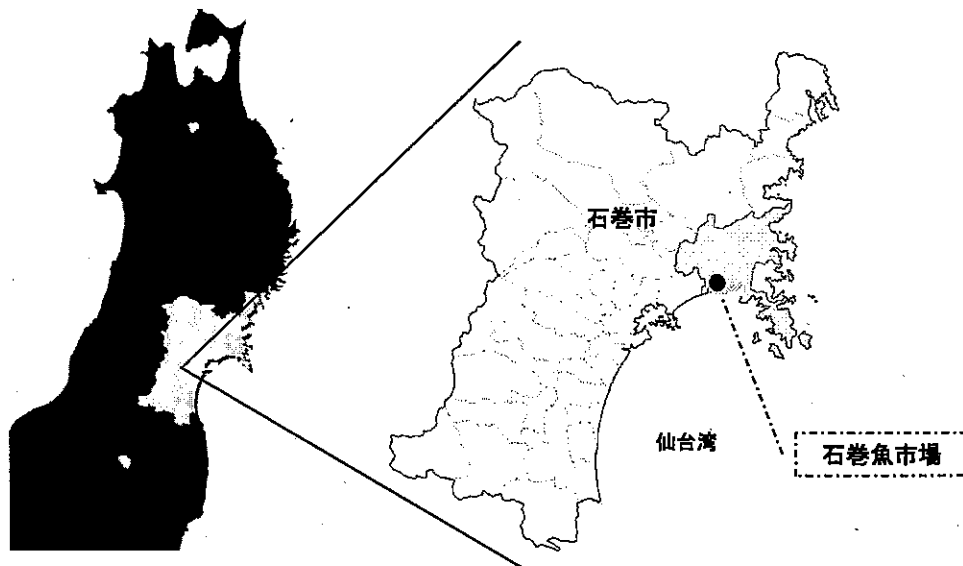
そのため、本計画においては、底びき網漁船の早期復旧と経営の安定を図るため、省エネ・低コスト型漁船を導入し、併せて船上における漁獲物の鮮度保持による付加価値向上や新たな販売形態などを、生産者や流通加工業者など地域が一体となって取り組み、将来にわたり存続できる底びき網漁業の確立を図ることとする。

## 2 地域の概要等

### (1) 地域の概要

石巻市は、平成17年4月1日に石巻市・河北町・雄勝町・河南町・桃生町・北上町・牡鹿町の1市6町が合併し、現在は人口約16万7千人、面積555平方キロメートルの県下第二の都市となっている。

当地区には、宮城県牡鹿半島の南西部、旧北上川河口に位置し、遠洋・沖合・近海漁業の水揚げ港である石巻漁港があり、また水産加工業も極めて盛んなことから水産物の全国的な供給基地として重要な役割を果たしてきた。



昭和49年、当時東洋一の施設を誇る石巻新漁港の開港を契機に、魚市場も現在地に移転し、大型漁船の出入りも急増した。しかし、昭和52年の200海里規制の実施により、それまでの遠洋・北洋魚中心の水揚げから、沖合・近海漁業へとシフトしている。

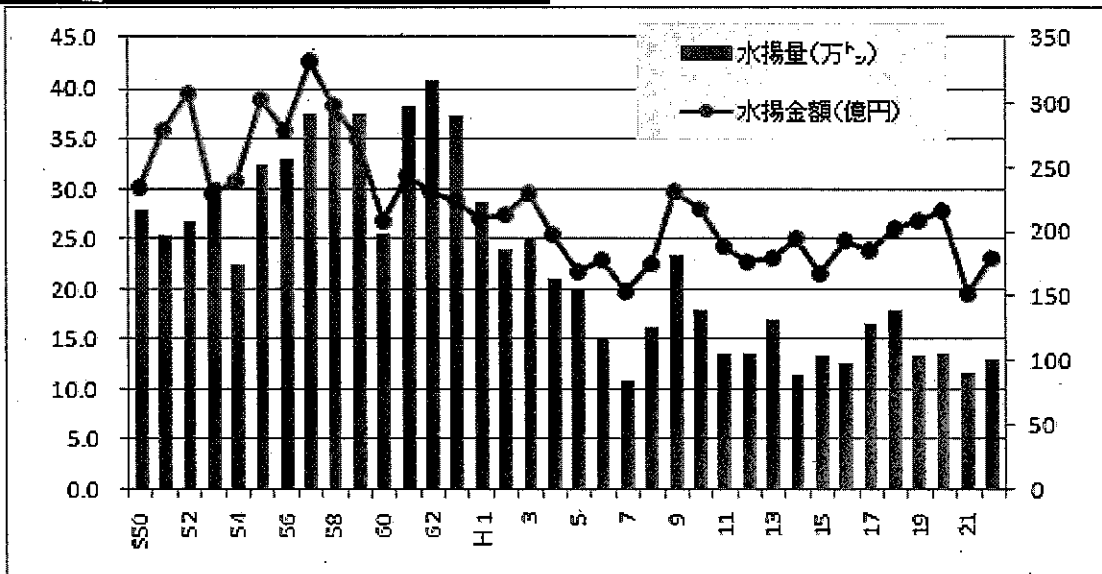
石巻魚市場における水揚げは、昭和62年の40万トンをピークに減少傾向にあり、平成6年以降概ね15万トン前後で推移している。また水揚げ金額についても、昭和57年の333億円をピークに減少傾向にあり、平成6年以降は概ね200億円で推移していた。

平成22年の総水揚げ数量は128,678トン、総水揚げ金額は181億円であるが、このうち、底びき網漁業（沖合と小型の合計）が占める割合は、35,452トン（27%）、55億円（30%）となっており、底びき網漁業で漁獲される水産物により、水産加工・流通などの関連業種を含め、裾野の広い地域産業を支えてきた。



《石巻魚市場 施設の概要》

名 称 石巻市水産物地方卸売市場  
 開 設 者 石巻市（昭和 14 年開設）  
 卸売業者 石巻魚市場株式会社  
 岸壁全長 約 1, 2 0 0 m



石巻魚市場の水揚量と水揚金額の推移

しかしながら、平成 23 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災により、石巻魚市場をはじめ流通加工施設や水産業関連施設が壊滅的な被害を受け、地域全体も地盤沈下し、漁港機能はもとより水産加工機能が一時的に停止した。

その後、漁港や魚市場荷さばき施設の仮復旧により 7 月 12 日から再開されているが、冷凍冷蔵庫や加工施設の復旧には時間を要することから、漁業と流通加工の一体となった復旧復興が課題である。



## (2) 底びき網漁業の現状

石巻地域における底びき網漁業は、65 (75) トン型 (13 隻)、30 トン型 (1 隻)、19 トン型 (12 隻) の沖合底びき網漁船と、14 トン型 (5 隻)、9.7 トン型 (9 隻) の小型底びき網漁船の5タイプ (計40隻) の漁船により操業が行われている。

底びき網漁業の最近の水揚げは、65 トン型の底びき網漁業では約3万トン、約35億円、それ以外の底びき網漁業では約1万トン、20億円前後となっており、石巻魚市場全体の水揚量・金額の約30%を占め、まき網漁業に次いで多く、石巻地域の基幹漁業となっている。

65 トン型の沖合底びき網漁業は、宮城県北部から茨城県沖まで広範囲に操業しているが、それ以外の沖合底びき網漁業の操業海域は狭く、概ね宮城県沖での操業となっており、主な漁獲物は底タラ類、スルメイカ、タラ類、タコ類である。

小型底びき網漁業は、仙台湾で操業しており、主な漁獲物は、ジンドウイカ (ヒイカ)、マダラ、マコガレイ、アナゴなどである。

これら水揚物は、活・鮮魚出荷のみならず水産加工原料として供給されており、地域経済の基盤となっていた。

一方、これら漁船の船齢は、65 トン型の沖合底びき網漁船については概ね25年以下となっているが、19 トン型の沖合底びき網漁船、14 トン、9.7 トン型の小型底びき網漁船については、船齢25年以上のものが多く存在し、高船齢化が顕著であった。

また、平成16年には48隻あった底びき網漁船は、漁船の老朽化、燃油・資材価格の高騰、魚価安などの影響により、高船齢船が廃業し、平成21年には39隻まで減少していた。

このような中東日本大震災が発生し、幸い沖で操業していた沖合底びき網漁船は被災を免れることができたが、小型底びき網漁船は5隻が沈没し、残りの9隻も甚大な被害を受け操業ができない状況に陥った。

石巻魚市場は7月12日に再開したが、地盤沈下などの影響で冷蔵冷凍施設や加工施設の復旧が進まないことから十分な水揚げができない状況にある。

石巻地域の底びき網漁業は基幹漁業であり、その存続は地域経済にとって不可欠であることから、将来にわたり安定した操業・経営が維持できるよう収益性の改善が図られる漁業に転換していくことが必要となる。

具体的には、19 トン型の沖合底びき網漁船については、省エネ船型・省力、省人化機器等の導入による経費の削減や漁獲物の付加価値向上による収益性の向上を図り、14、9.7 トン型の小型底びき網漁船については、カレイ類などの資源量の減少や魚価安が進む中、経営の安定化を図るため、漁船の小型化や省エネ化に加え、他漁業種類との兼業化により収益性の改善を図ることとする。

### 3 計画内容

#### (1) 参加者名簿

##### ① 石巻底びき網地域漁業復興プロジェクト協議会委員名簿

所属機関名	役職	氏名
渡波漁船漁業協同組合	代表理事組合長	雁部 宏 充
宮城県漁業協同組合	代表理事理事長	阿部 力太郎
渡波漁船漁業協同組合	沖合漁業者代表	阿部 幸 一
渡波漁船漁業協同組合	小底漁業代表	安海 政 博
渡波漁船漁業協同組合	貝桁漁業代表	杉浦 守 之
宮城県漁業協同組合	小底漁業代表	木村 優 治
石巻魚市場	社長	須能 邦 雄
石巻魚市場買受人協同組合	組合長	布施 三 郎
石巻市	水産課長	勝亦 陸 男
宮城県	東部水産漁港部長	武川 治 人

##### ② 底びき網漁業部会委員名簿

所属機関名	役職	氏名
渡波漁船漁業協同組合	代表理事組合長	雁部 宏 充
宮城県漁業協同組合	指導部長	麿 有 司
渡波漁船漁業協同組合	小底漁業者	安海 政 博
渡波漁船漁業協同組合	小底漁業者	相沢 民 男
渡波漁船漁業協同組合	小底漁業者	阿部 泰 宣
渡波漁船漁業協同組合	小底漁業者	阿部 博 昭
宮城県漁業協同組合	小底漁業者	木村 優 治
宮城県漁業協同組合	小底漁業者	平塚 浩 之
宮城県漁業協同組合	小底漁業者	伏見 満
宮城県漁業協同組合	小底漁業者	成澤 源 七
宮城県漁業協同組合	小底漁業者	小池 豊 一
石巻魚市場	社長	須能 邦 雄
石巻魚市場買受人協同組合	組合長	布施 三 郎
石巻市	水産課長補佐	及川 伸 悦
宮城県	東部水産漁港部次長	浅野 勝 志

③貝桁網漁業部会委員名簿

所属機関名	役職	氏名
渡波漁船漁業協同組合	代表理事組合長	雁部 宏 充
渡波漁船漁業協同組合	貝桁漁業者	杉浦 守 之
渡波漁船漁業協同組合	貝桁漁業者	平塚 秀 一
渡波漁船漁業協同組合	貝桁漁業者	伏見 健 一
渡波漁船漁業協同組合	貝桁漁業者	菊田 正 勝
渡波漁船漁業協同組合	貝桁漁業者	佐々木 大作
渡波漁船漁業協同組合	貝桁漁業者	杉山 昭 博
石巻魚市場株式会社	社長	須能 邦 雄
石巻魚市場買受人協同組合	組合長	布施 三 郎
石巻市	水産課長補佐	及川 伸 悦
宮城県	東部水産漁港部次長	浅野 勝 志
宮城県	水産技術総合センター 養殖生産部長	須田 善 治
宮城県水産高校	教諭	鈴木 秀 一
石巻専修大学	理工学部生物生産 工学科教授	松谷 武 成

④事務局員名簿

所属機関名	役職	氏名
渡波漁船漁業協同組合	事務局長	加藤 智 美
宮城県漁業協同組合	指導部振興課長	菊地 朋 和
宮城県漁業協同組合	指導部調査役	渡辺 敏 明



## (2) 復興のコンセプト

石巻地区の底びき網漁業は重要な基幹産業であり、流通加工などと密接な連携のもと復旧復興を図ることが重要であることから、省エネ・低コスト型漁船を導入し、併せて船上における漁獲物の高鮮度保持による付加価値向上や新たな販売形態など流通等関連産業と一体となって取り組む。

本改革計画では、19トン型の沖合底びき網漁船、14トン型、9.7トン型の小型底びき網漁船について低コスト・高収益型の経営形態の確立を図り、地域経済の復旧・復興の一躍を担う。

### <生産に関する事項>

#### ア. 基本コンセプト

低コスト操業と収益性向上を重視した次代の沖合・小型底びき網漁船を導入する。

##### 1. 漁船の合理化

漁船の小型化（14トン型から9.7トン型に小型化）、他漁業（光利用敷網漁業等）と底びき網漁業との兼業船化により漁船の合理化を図る。

##### 2. 省エネ・省力化

省エネ船型、環境高度対応主機関、2段減速逆転機、新型・最適プロペラ、新型トロールウィンチの導入により省エネ・省力化を図る。

##### 3. 漁労作業の改善・効率化

作業に必要なスペースの確保に加え、三段コットン網の導入により漁労作業の効率化を図る。

##### 4. 労働環境の改善，安全性の確保

サロン面積の拡充，室内空調設備の設置により労働環境の改善を図る。

##### 5. 高鮮度化などによる付加価値向上

滅菌冷海水装置の導入により，漁獲物の高鮮度保持を図る。

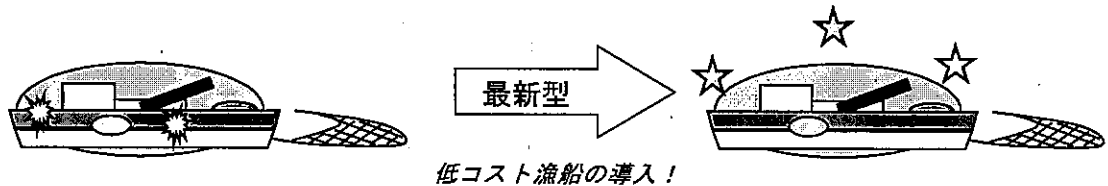
##### 6. 資源保護

マコガレイの資源を増やすため漁業者自らの話し合いにより、仙台湾の中に概ね1マイル四方の保護区を3～4ヶ所設定し、平成17年度から毎年12月～4月末までの5ヶ月間、全ての水産動植物の採捕を禁止している。また、平成20年2月に県がマコガレイ、マアナゴの資源回復計画を策定したことに伴い、上記保護区の更なる拡大や全長30cm未満のマアナゴの再放流等に積極的に取り組む。

イ. タイプ別のコンセプト

《19トン型漁船》

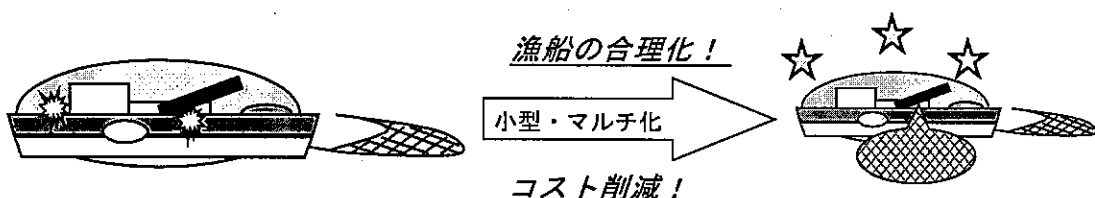
- ・漁業種類：沖合底びき網漁業
- ・総トン数：19トン
- ・操業海域：主に沖合
- ・主な漁獲物：スケトウダラ、マダラ、ミズダコ、エゾイソアイナメ等
- ・コンセプト：最新型の沖合底びき網漁船の導入によるコスト削減，漁獲物の高鮮度化などによる付加価値向上



省エネ・省コスト型の漁船導入の他，漁労装置の効率化，低抵抗漁具や主機関の自動データ収集記録装置の導入による最適な運行方法や操業方法の検討を行う。

《14トン型漁船》

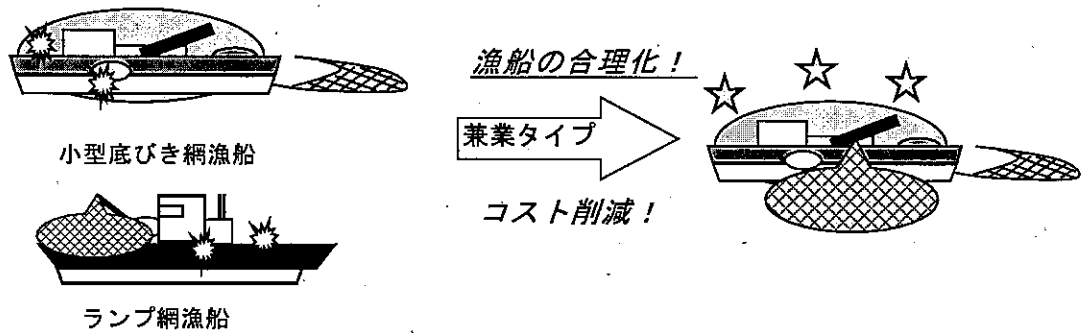
- ・漁業種類：小型機船底びき網漁業
- ・総トン数：9.7トン
- ・操業海域：主に沿岸
- ・主な漁獲物：マダラ，ジンドウイカ，ミズダコ，エゾイソアイナメ等
- ・コンセプト：漁船の小型化によるコスト削減の外，マルチ（火光利用敷網漁業，せん漁業，はえ縄漁業等）兼業型底びき網漁船の導入による経営の安定，漁獲物の高鮮度化などによる付加価値向上



9.7トン型の省エネ・省コスト型漁船への転換（小型化）に加え，別漁業を行うことができるようなマルチ兼業タイプの漁船の導入により漁船の合理化を図る。

《9.7トン型漁船》

- ・漁業種類：小型機船底びき網漁業
- ・総トン数：9.7トン
- ・操業海域：主に沿岸
- ・主な漁獲物：マダラ，ジンドウイカ，マコガレイ，アナゴ，ヒラメ等
- ・コンセプト：禁漁期に火光利用敷網漁業を行う他，最新型の小型底びき網漁船の導入によるコスト削減，漁獲物の高鮮度化などによる付加価値向上



省エネ・省コスト型漁船などの導入の他、禁漁期間に別漁船を用いて操業していた火光利用敷網(ランプ網)漁業を同一船で行える兼業タイプの漁船を導入し、漁船の合理化を図る。

#### <流通・販売等に関する事項>

1. スルメイカ、ヤリイカ、エゾイソアイナメ（ドンコ）など一部魚種について、船上での箱詰めを実施するとともに、生産者名等を印刷した開発中のパウチを載せることにより、高鮮度保持や生産者の顔が見える新たな販売形態に取り組む。
2. ケムシカジカ（ボッケ）など一部の魚種については、皮剥き、内臓処理等の加工を船上で行い付加価値化を図る。
3. 19ト型漁船においては、ヒラメ、マコガレイ、アイナメなど一部魚種について活解、脱血処理を行い付加価値向上を図る。
4. 9.7ト型漁船においては、ヒラメ、マコガレイ、アナゴなどの活魚率の向上により付加価値・収益性の向上を図る。
5. 石巻魚市場においては、安全・安心の水産物はもとより、付加価値の向上と魚価の安定が実現できるよう、平成27年度までに高度衛生管理市場の整備を進める。当面は、活魚出荷量の増加に対応するため受入体制の充実を図るとともに、滅菌冷海水や海水氷を利用して水揚物の鮮度保持に努める。
6. 品温管理を徹底した漁獲物について、石巻の底魚の評価を高め、差別化を促進しブランド化に取り組むとともに、PRを強化して需要拡大を図る。

(3) 復興の取組内容

大事項	中事項	区分	現状 (○) と課題 (◆)	取組記号・取組内容	見込まれる効果 (数値)	効果の根拠	
生産に関する事項	底びき網漁業 漁船の合理化 に関する事項	Y Z	○ 燃油価格や資材の高騰などにより操業コストの増大	A-1 ・ 漁船を14t型から9.7t型に小型化し、経営の合理化に取り組む。	◇ 小型化や兼業船化などの漁船の合理化により、経費の削減、省人化が図られる。 < 漁船の小型化による効果 > ・ Y漁船 削減額 2,665千円 ※ 小型化による維持管理経費の削減 ・ Z漁船 < 兼業船にすることによる効果 > ・ Z漁船 2隻が1隻になるコスト減 削減額 7,915千円 ※ 2隻分の修繕費、保険料が1隻分となることによる削減	資料集 P	
			○ 底びき網漁業の禁漁期は別漁船で他漁業を営むことから経営状況が厳しい(2隻分のコストが掛かる)。	A-2 ・ 兼業船タイプの底びき網漁船を導入し、禁漁期に他漁業を実施する事により周年操業を行い経営の安定化を図る。			
			◆ 底びき網漁業の禁漁期における底びき網漁船の有効活用				
	省エネ、省コストに関する事項	共通	X	○ 燃油、資材の価格の高止まり	B-1 ・ 低抵抗型船型による省エネ化を図る。	◇ Z漁船で22~30%、Y、Z型漁船で15%の燃油の使用量が削減できる。 ・ X 漁船 燃油削減率22~30% 燃油削減量 98Kl 削減額 6,860千円 ・ Y 漁船 燃油削減率18~20% 燃油削減量 28Kl 削減額 1,960千円 ・ Z 漁船 燃油削減率15~17% 燃油削減量 24Kl 削減額 1,680千円 燃油価格70,000円/Kl と仮定。	資料集
				◆ 省燃エネ船への転換	B-2 ・ 環境高度対応の低燃費型主機関の導入により省エネ化を図る。 B-3 ・ 最適なギア比の2段減速逆転機の導入により省エネ化を図る。 B-4 ・ 大口径プロペラを導入し翼数を減少させることで省エネ化を図る。 B-5 ・ 低抵抗漁具の導入により省エネ化を図る。 B-6 ・ 自動タータ収集装置の導入により最適運航方法などを検討し省エネ化を図る。 B-7 ・ スーパーキャップ付きプロペラの導入により省エネ化を図る。		

注) X 漁船：19t型新型漁船 Y 漁船：14t型から9.7t型小型・兼業化漁船 Z 漁船：9.7t型兼業化漁船

大事項	中事項	区分	現状(○)と課題(◆)	取組記号・取組内容	見込まれる効果(数値)	効果の根拠	
漁労作業の効率化に関する事項	漁労作業の効率化に関する事項	共通	○作業スペースが狭いため、長時間に渡り無理な体勢で作業を実施 ○漁獲物からゴミやヒトデなどの選別に時間が掛かる。 ◆漁労作業を効率化することが必要	C-1 作業スペースを拡充し、選別、箱詰めなどの作業の効率化を図る。 C-2 3段コックソンの導入により、船上での選別作業の効率化を図る。 C-3 可変トロールウインチの導入により、揚網時間の短縮による作業の効率化を図る。 C-4 新型トロールウインチを2基として、作業の効率化を図る。	◇乗組員の漁労作業時の安全確保と負担軽減が図られる。 ◇漁獲物へのゴミやヒトデの混入を防ぐので、船上の選別作業が簡単になり漁労時間の短縮が図られる。	資料集	
		X	○ワープ巻きとセンターウインチの4基で操業しているため、作業性が悪い。				
		共通	○時に夏場の高温時に保冷水の水温上昇により鮮度低下が顕著であった。 ◆漁獲物の鮮度保持	D-1 冷海水製造装置を導入する。	◇初期冷却が可能となり、マダラ、スケトウダラなどの高鮮度化により3%の価格向上		資料集
		YZ	○水温18℃を超えると活魚出荷ができな い。 ◆活魚率の向上による付加価値化	D-2 魚倉内に冷却循環装置を導入する。	◇冷却装置の導入により、ヒラメ、マコガレイ、アナゴの活魚出荷率を2%から10%に向上 ・X漁船 1,044千円の水揚増 ・Y漁船 350千円の水揚増 ・Z漁船 438千円の水揚増 ・Y漁船 844千円の水揚増 ・Z漁船 1,055千円の水揚増 ※鮮魚から活魚出荷になることにより単価アップする効果も含む。		
労働環境に関する事項	労働環境に関する事項	X	○乗組員1人当たりの船員室の面積が、1.3㎡以下	E-1 乗組員1人当たりの船員室の面積を1.5㎡以上に改善する。	◇広い居住空間によりコンディションが改善され、労働意欲と労働環境が改善される。	資料集	
		共通	○居住区に空調設備がなく夏・冬場は過酷な労働環境にある。	E-2 居住区に空調設備(冷暖房)を整備する。	◇乗組員のストレス疲労が軽減される。		
		共通	○資源の減少による水揚げの減少 ◆資源管理型漁業の実践	F 現状以上に漁獲は増やさない。 産卵期漁への漁獲量の減少のため保護区などを設定する。	◇減少している魚の資源回復が図られる。		

注) X漁船：19型新型漁船 Y漁船：14型から9.7型小型・兼業化漁船 Z漁船：9.7型兼業化漁船

大事項	中事項	区分	現状(○)と課題(◆)	取組記号・取組内容	見込まれる効果(数値)	効果の根拠	
流通・販売等に関する事項	付加価値向上に関する事項	共通	○底びき網魚船の水揚げは土間への直置き、構詰め、発砲スチロール詰めである。	G-1	・船上で魚種別に細かく構詰めし滅菌処理海水を使用し土間に直置きしない。	◇発砲スチロールにパウチを載せることでヤリイカ、スルメ、ドンコについて、5%の価格向上が図られる。	資料集
			◆漁獲物の温度上昇と衛生面が懸念	G-2	・ヤリイカ、スルメ、ドンコ等の一部魚種については、発砲スチロール詰めにし、開発中のパウチを載せ、鮮度保持、衛生管理を徹底する。	・X漁船 668千円の水揚げ増 ・Y漁船 372千円の水揚げ増 ・Z漁船 465千円の水揚げ増	
			◆低価格魚の付加価値化	G-3	・ボツケについて、船上にて皮剥き、頭と内臓処理などし発砲スチロール詰めて販売する。	◇船上処理によりボツケの価格向上が図られる。 ・X漁船 47千円の水揚げ増 ・YZ漁船 67千円の水揚げ増	
			○高級魚も一律に構詰めして水揚げしているため、魚価が安い。	G-4	・ヒラメ、マコガレイ、アイナメなど一部魚類について漁獲直後に生ズシて、冷海水にて血抜きを実施する。	◇生ズ、血抜きによりヒラメ、マコガレイ、アイナメの価格向上が図られる。 ・X漁船 881千円の水揚げ増	
販売に関する事項	販売に関する事項	共通	◆底びき網魚船の漁獲物の需要拡大、消費拡大が必要	H-1	・パウチに生産者名等を印刷し、生産者の顔が見える販売に取り組む。	◇底びき物全体の付加価値向上が図られる。	資料集
			◆活魚受入体制の充実	H-2	・各種イベント等で地元消費者への販売を強化し、石巻の底魚のブランド化を確立する。	◇活魚の安定出荷が図られる。	
			◆石巻市場など流通加工関連施設が大震災により壊滅的な被害を受け、早期復旧が必要。	H-3	・活魚出荷量の増加に対応するため受入体制を充実する。	◇安全安心の水産物の提供 付加価値の向上と魚価の安定	
収益性の実証に関する事項	底びき網漁業	共通		I	・高度衛生管理を導入した魚市場の整備	◇安全安心の水産物の提供 付加価値の向上と魚価の安定	資料集
				J	・上記A～Iの取り組みによる収益性向上の実証試験を実施する。	◇石巻における底びき網漁業が省エネ・低コストで収益性を重視した経営体に移行し持続可能な漁業に転換する。	

注) X漁船：19ト新型新漁船 Y漁船：14ト型から9.7ト型小型・兼業化漁船 Z漁船：9.7ト型兼業化漁船

(4) 復興の取組み内容と支援措置の活用との関係

① がんばる漁業復興支援事業

取組 記号	事業名	改革の取組内容との関係	事業実施者	実施年度
J	がんばる漁業復興 支援事業	沖合底びき網漁船 19 トン型の操業による 省エネ化, 高鮮度化等による収益性の改 善実証試験を実施 船名: 第30福寿丸 所有者: 阿部幸一 総トン数: 19トン	渡波漁船漁 業協同組合	平成24年 2月～ 26年1月
J	がんばる漁業復興 支援事業	14 トン型の小型底びき網漁船を 9.7 トン型へ の小型化や兼業操業による漁船の合理 化, 省エネ, 高鮮度化等による収益性の 改善実証試験を実施 船名: 大芳丸 所有者: 津田正隆 総トン数: 9.7トン	渡波漁船漁 業協同組合	平成25～ 27年度
J	がんばる漁業復興 支援事業	2隻体制を小型底びき網漁船 9.7 トン型の 1隻兼業体制とした操業による漁船の合 理化, 省エネ, 高鮮度化等による収益性 の改善実証試験を実施 船名: 第二十八黄金丸 所有者: 安海繁男 総トン数: 9.7トン	渡波漁船漁 業協同組合	平成25～ 27年度

※ 当該漁船は、東日本大震災による影響を受けたものである。

② その他関連する支援措置

取組 記号	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
I	水産基盤整備事業 漁港整備機能強化事業	東日本大震災により被災した漁 港・市場施設の復旧支援	宮城県 石巻市	H24年度～

(5) 取組みのスケジュール

①漁業復興計画工程表

点線：検討・導入期間

実線：実施・普及期間

年度	24	25	26	27	28
取組記号					
A 小型化・兼業化	点線	実線	実線	実線	実線
B 省エネ化	点線	実線	実線	実線	実線
C 漁労作業の効率化	点線	実線	実線	実線	実線
D 高鮮度・付加価値化	点線	実線	実線	実線	実線
E 労働環境の改善	点線	実線	実線	実線	実線
F 資源管理型漁業	点線	実線	実線	実線	実線
G 付加価値向上（販売）	点線	実線	実線	実線	実線
H 需要・消費拡大	点線	実線	実線	実線	実線
I 衛生管理の高度化	点線	実線	実線	実線	実線
J	点線	実線	実線	実線	実線

②復興の取組による波及効果

1. 漁船の合理化，省エネ化の取組により漁業経営の改善が図られるとともに，労働環境の改善により乗組員の就業意欲が向上し，又，後継者確保が促進される等，当該地域の底びき網漁業の持続的発展が期待できる。
2. 漁獲物の衛生管理や高鮮度保持，付加価値向上及びブランド化に取組により，消費者のニーズに即した安心・安全な食材が年間を通じて安定供給が図られるとともに，流通・加工業者の復興に寄与できる。
3. 底びき網漁業が持続的に発展することで，加工原料の安定供給が図られ，石巻地区全体の復興が図られる。



## 4 漁業経営の展望

<経費等の考え方（底びき網漁業の現状との比較）>

石巻地域における底びき網漁業は、石巻魚市場の水揚量の約 25 %を占める等、まき網漁業に次いで重要な基幹漁業となっている。

しかし、近年の資源状況の悪化や魚価の低迷などによる水揚金額の減少に併せて、燃油・資材価格の高騰、使用漁船の老朽化などにより経費が増大し、厳しい漁業経営を余儀なくされており、このままでは当該漁業の存続が難しい状況となっている。

本復興計画では、19トンの沖合底びき網漁船、14トンの型、9.7トンの小型底びき網漁船について、①漁船の合理化、省エネ化、②漁労作業の改善・効率化、③労働環境の改善、安全性の確保、④高鮮度化などによる付加価値向上、⑤資源保護の観点から漁業経営の改善を志向した底びき網漁船の小型化や他漁業との兼業化などの復興改革を計画している。

改革の要点は以下のとおり。

### ①漁船の合理化、省エネ化

- ・他漁業より燃油を多量に消費する底びき網漁業については、近年の燃油価格の高騰の影響により収益性が著しく悪化したことから、14トンの型漁船の小型底びき網漁船は9.7トンの型に小型化し他漁業とのマルチ兼業化により漁船の合理化を図る。また、9.7トンの型漁船の小型底びき網漁船は、禁漁期に別な漁船で操業していた火光利用敷網漁業を同一漁船で操業することができるタイプの漁船の導入により、漁船の合理化を図る。
- ・省エネ船型、環境高度対応主機関、2段減速逆転機、新型トロールウインチの導入により省エネ化を図る。
- ・19トンの型漁船については、最適プロペラ（大口径、翼数の減少）の導入、自動データ収集記憶装置の活用、低抵抗漁具の導入により更なる省エネ化を図る。また、9.7トンの型についても、新型プロペラ効率改善装置（スーパーキャップ）の導入により、プロペラ効果を向上（推力のアップ）させ省エネを図る。
- ・以上の漁船の合理化、省エネ化により収益性の改善を図る。

### ②漁労作業の改善・効率化

- ・作業スペースが狭いため、長時間に渡り無理な姿勢により選別、箱詰め作業を行っているため、作業効率も悪く、又、乗組員の身体に与える負担も多く重作業となっている。このため、作業スペースを拡充し漁労作業の効率化と乗組員の負担軽減を図る。
- ・漁獲物に混入するゴミやヒトデ等の選別に時間を要していることから、3段コットン網を導入し船上でのゴミ等の選別作業の効率化を図り、労働時間を短縮化を図る。
- ・また、19トンの型漁船については、現在、揚網時にはワープ巻きとセンターウインチの4基を使用し操業しているため、作業性が悪く乗組員の配置数も多く必要としていたことから、改革船はトロールウインチを2基とし作業行程を集約化した構造とし、漁撈作業の効率化による乗組員の配置数の削減と装備の半減による経費の削減を図る。

### ③労働環境の改善，安全成の確保

- ・従来船は，乗組員の寝室など居住空間が十分とは言えない状況にあり，又，居住区に空調設備がなく夏，冬場は過酷な労働環境にあることから，改革船では居住空間を拡充するとともに，空調設備を整備し労働環境の改善を図る。
- ・また，19ト型漁船については，主機関に自動データ収集記憶装置を装備し，主機関に起因する事故の未然防止が図られ，航行，操業時における安全性が一層確保されるとともに，保守・点検費用の削減が図られる。

### ④高鮮度化などによる付加価値向上

- ・従来，底曳き網漁船による漁獲物の魚市場への水揚げ方法は，魚種によって異なっており，土間への直置き，樽詰め，発砲スチロール詰めにより水揚げされている。本改革計画では，スルメイカ，ヤリイカ，ドンコ（エゾアイナメ）などの一部魚種について船上で箱詰めパウチ加工を行うとともに，生産者名を印刷した開発中のパウチを載せることにより，鮮度保持や生産者の顔が見える新たな高鮮度化に向けた販売形態に取り組む事にしている。また，小型ボッケ（ケムシカジカ）については，これまで魚価が安いため水揚げしていなかったが，新たに船上で皮剥き，内蔵処理等の前処理加工を行い付加価値化を図る。
- ・その他，19ト型漁船については，ヒラメ，マコガレイ，アイナメなどの比較的高価な魚種を活かす，脱血処理を行い更なる付加価値向上を図り，また，9.7ト型漁船については，活魚率の向上により付加価値，収益性の向上を図る。
- ・石巻魚市場においては，活魚出荷量の増加に対応するため受入体制を充実し，安定出荷を図るとともに，滅菌冷海水や海水氷を利用して水揚げ物の鮮度保持に努め，消費者に対しより安全安心で良質な水産物の供給を図る。
- ・このような品温（鮮度）管理を徹底した漁獲物について，石巻の底魚として各種イベント等で地元消費者への販売を強化し，石巻ブランドを確立するとともに，需要の拡大を図る。

### ⑤資源保護

- ・底びき網漁業については，他漁業種と比べ漁獲対象魚種の選択性がなく資源への影響が懸念されているが，改革船については，従来船の漁獲努力量を増加させるものではなく，現状の漁獲，水揚げ量を維持・削減し漁獲量に依存した操業形態から，省エネ・省力化，漁獲物の付加価値化・向上等の取組による収益性重視の操業形態に転換を図り，漁獲圧による資源への影響を抑制するものである。
- ・また，マコガレイの資源を増やすため漁業者自らの話し合いにより，仙台湾の中に概ね1マイル四方の保護区を3～4ヶ所設定し，平成17年度から毎年12月～4月末までの5ヶ月間，全ての水産動植物の採捕を禁止している。また，平成20年2月に県でマコガレイ，マアナゴの資源回復計画を策定したことに伴い，上記保護区の更なる拡大や全長30cm未満のマアナゴの再放流等に積極的に取り組む。

以上の改革により，当該漁業は低コスト・高生産型の経営体質に移行し対象資源に対する涵養効果と相俟って収益性の改善が図られ，将来的に持続的可能な漁業に転換することが可能となる。

(1) 収益性改善の目標

単位：円，t

	現状	改革1年目	2年目 (復興1年目)	3年目 (復興2年目)	4年目 (復興3年目)	5年目 (復興4年目)
収入						
水揚量	520	520	520	520	520	520
水揚高	93,824,000	96,464,000	96,464,000	96,464,000	96,464,000	96,464,000
経費	89,444,000	85,397,000	88,398,000	82,423,000	81,745,000	81,386,000
人件費	31,458,000	34,724,000	34,724,000	34,724,000	34,724,000	34,724,000
燃料代	26,390,000	20,580,000	19,530,000	19,530,000	19,530,000	19,530,000
修繕費	11,939,000	4,100,000	4,100,000	4,100,000	4,100,000	4,100,000
漁具費	4,333,000	4,000,000	9,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000
その他	8,934,000	9,050,000	9,050,000	9,050,000	9,050,000	9,050,000
保険料	659,000	2,433,000	2,026,000	1,689,000	1,361,000	1,352,000
公租公課	200,000	960,000	768,000	480,000	480,000	480,000
販売経費	4,691,000	4,750,000	4,750,000	4,750,000	4,750,000	4,750,000
一般経費	840,000	840,000	840,000	840,000	840,000	840,000
利息		3,960,000	3,610,000	3,260,000	2,910,000	2,560,000
償還前利益	4,380,000	11,067,000	8,066,000	14,041,000	14,719,000	15,078,000

◆1年目はもうかる漁業で実証

【改革計画算出基礎】

現 状 ○水揚量・高：過去3か年の実績(平成18～20年度漁期)の平均値による。

○漁期：9月～6月

計 画	水揚量	水揚高÷過去3か年の平均単価で算出
	水揚高	過去3か年の平均値の水揚金に流通・販売の取り組みによる水揚増加分を上乗せ
	人件費	海員組合の協定書の規約に基づく給料・船保・専従者・厚生・食費を含む
	燃料代	過去3か年の平均値の燃料代：377k1 ・1年目：22～26%削減計画から22%とする。 ・2年目：省エネ網の導入や自動データ記録装置の効果により26～30%削減改革からとする。
	修繕費	ドック・機関整備等1年目の修繕費は現状1/3位とし3年目にオーバーホールのために修繕費が増大することから3年間の平均値とした。
	漁具費	網、オッター等の修繕を現行にて算出、2年目に省エネ網使用のため500万円を計上
	その他	過去3か年間のデータより、氷、箱、運賃、通信の費用
	保険料	漁船保険料
	公租公課	公租公課、固定資産税等を含む
	販売経費	市場手数料
	一般管理費	事務管理費(過去の実績から算出)
	利息	借り入れ利息

(2) 次世代船建造の見通し

償却前利益 15.0百万円	×	次世代船建造 までの年数 20年	>	船価 170百万円
------------------	---	------------------------	---	--------------

※「償還前利益」は、改革5年目の数値とした。

【参 考】 現行漁船と新型漁船との比較（19ト、專業型）

区分	現行（A）
総トン数	19トン
乗組員	5人



改革型漁船へ移行

区分	新型漁船 （B）	（B）－（A）
総トン数	19 t	
乗組員	5人	

区分	現行（A）
<収入>	
水揚数量	520
水揚金額	93,824
<経費>	
人件費	31,458
燃料費	26,390
修繕費	11,939
漁具費	4,333
保険料	659
公租公課	200
販売費	4,691
一般管理費	840
その他	8,934
合計	89,444



改革型漁船へ移行

(単価:千円, t)

区分	新型漁船 （B）	（B）－（A）
<収入>		
水揚数量	520	0
水揚金額	96,464	2,640
<経費>		
人件費	34,724	3,266
燃料費	19,530	△ 6,860
修繕費	4,100	△ 7,839
漁具費	4,000	△ 333
保険料	1,352	693
公租公課	480	280
販売費	4,750	59
一般管理費	840	0
その他	9,050	116
利息	2,560	2,560
合計	81,386	△ 8,058

※上記の通り改革型漁船にすることにより経費が8,058万円削減される。

< II 小型底曳網漁業 9. 7ト兼業型 (Y漁船) >

(1) 収益性改善の目標

単位：円，t

	現状	改革1年目	2年目 (復興1年目)	3年目 (復興2年目)	4年目 (復興3年目)	5年目 (復興4年目)
収入						
水揚量	215	270	270	270	270	270
水揚高	50,700,000	53,860,000	53,860,000	53,860,000	53,860,000	53,860,000
経費	47,914,000	45,252,000	44,816,000	44,416,000	44,021,000	43,818,000
人件費	19,984,000	20,808,000	20,808,000	20,808,000	20,808,000	20,808,000
燃料代	11,060,000	9,100,000	9,100,000	9,100,000	9,100,000	9,100,000
修繕費	4,165,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000
漁具費	2,735,000	3,200,000	3,200,000	3,200,000	3,200,000	3,200,000
その他	4,114,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000	1,500,000
保険料	542,000	1,444,000	1,208,000	1,008,000	813,000	810,000
公租公課	773,000	700,000	700,000	700,000	700,000	700,000
販売経費	2,427,000	3,200,000	3,200,000	3,200,000	3,200,000	3,200,000
一般管理費	2,114,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000
利息		1,800,000	1,600,000	1,400,000	1,200,000	1,000,000
償却前利益	2,786,000	8,608,000	9,044,000	9,444,000	9,839,000	10,042,000

◆1年目はもうかる漁業で実証

【改革計画算出基礎】

現状 ○水揚量・高：一般的な14トン型小型底びき網漁船の過去3か年実績（平成18年～20年度漁期）の平均値による。  
○漁期：9月～6月

計画 水揚量 水揚高÷過去3か年の平均単価で算出（9.7トン型小型底びき網漁船の平均単価を使用）  
水揚高 9.7トン型小型底びき網漁船の平均水揚高をもとに算出  
漁期：6月～2月（小型底びき網），3月～5月（火光利用敷網），7月～8月（せん漁業等）  
船上での減菌冷海水使用による鮮度向上や活魚の出荷数量比率を上げる（現在2%→10%）  
効果等により増加を見込む。

人件費 小型底曳網漁業：日本人乗組員2名＋外国人実習生2名  
火光利用敷網・せん漁業：日本人乗組員4名  
※上記の乗組員に対する賃金及び福利厚生費等をもとに算出

《人件費の内訳》

給料手当	12,500,000 円
福利厚生費	1,200,000 円
その他賃金	1,250,000 円
外国人研修生	5,008,000 円
賄費	850,000 円
合計	20,808,000 円

燃料費 操業時及び航行時の燃料消費をもとに算出  
過去3か年間の平均数量 158,000ℓ/年  
漁業種類毎の使用量を積み上げ，単価70円として約18%の省エネ効果を見込み算出

修繕費 9.7トン型小型底びき網漁船の修繕費を参考に算出 ※年2回（点検整備，ペイントドック）の定期整備

漁具費 9.7トン型小型底びき網漁船の漁具費を参考に算出 ※ワイヤー・コンパウンドロープ他付属品等

その他 過去の実績から推定し消耗品費，車両維持費，通信費，組合費等の費用を算出

保険料 漁船保険（新造船の取得価格により算出）

公租公課 一般管理費に含まれる諸税

販売経費 水揚手数料，問屋手数料及び流通・販売の取り組み必要な経費

一般管理費 石巻地区の一般的な9.7トン型小型底びき網漁船等の一般管理費を参考に算出

利息 借入利息

(2) 次世代船建造の見通し

償却前利益 10.0百万円	×	次世代船建造 までの年数 20年	>	船価 120百万円
------------------	---	------------------------	---	--------------

※「償却前利益」は，改革5年目の数値とした。

【参 考】 現行漁船と新型漁船との比較 (9.7t兼業型 Y漁船)

区分	現行 (A)
総トン数	14トン
乗組員	3名



改革型漁船へ移行

区分	新型漁船 (B)	(B) - (A)
総トン数	9.7トン	-4.3トン
乗組員	4名	1名

(単価：千円, t)

区分	現行 (A)
<収入>	
水揚数量	215
水揚金額	50,700
<経費>	
人件費	19,984
燃料費	11,060
修繕費	4,165
漁具費	2,735
保険料	542
公租公課	773
販売費	2,427
一般管理費	2,114
その他	4,114
合計	47,914



改革型漁船へ移行

区分	新型漁船 (B)	(B) - (A)
<収入>		
水揚数量	270	55
水揚金額	53,860	3,160
<経費>		
人件費	20,808	824
燃料費	9,100	△ 1,960
修繕費	1,500	△ 2,665
漁具費	3,200	465
保険料	810	268
公租公課	700	△ 73
販売費	3,200	773
一般管理費	2,000	△ 114
その他	1,500	△ 2,614
利息	1,000	1,000
合計	43,818	△ 4,096

※上記の通り改革型漁船にすることにより経費が410万円削減される。

水揚金額		
内訳	小型底曳	50,700千円

水揚金額		
内訳	小型底曳	38,260千円
	火光利用敷網	9,600千円
	カゴ漁他	6,000千円

<Ⅲ 小型底曳網漁業9.7ト兼業型（Z漁船）>

(1) 収益性改善の目標

		単位：円，t				
	現状	改革1年目	2年目 (復興1年目)	3年目 (復興2年目)	4年目 (復興3年目)	5年目 (復興4年目)
<b>収入</b>						
水揚量	280	280	280	280	280	280
水揚高	55,400,000	57,425,000	57,425,000	57,425,000	57,425,000	57,425,000
<b>経費</b>						
人件費	20,074,000	22,864,000	22,864,000	22,864,000	22,864,000	22,864,000
燃料代	11,200,000	9,520,000	9,520,000	9,520,000	9,520,000	9,520,000
修繕費	9,172,000	1,587,000	1,587,000	1,587,000	1,587,000	1,587,000
漁具費	3,226,000	3,025,000	3,025,000	3,025,000	3,025,000	3,025,000
その他	666,000	679,000	679,000	679,000	679,000	679,000
保険料	1,207,000	1,585,000	1,320,000	1,106,000	893,000	877,000
公租公課	253,000	227,000	227,000	227,000	227,000	227,000
販売経費	3,983,000	4,128,000	4,128,000	4,128,000	4,128,000	4,128,000
一般管理費	2,501,000	2,425,000	2,425,000	2,425,000	2,425,000	2,425,000
利息		1,800,000	1,600,000	1,400,000	1,200,000	1,000,000
<b>償却前利益</b>	<b>3,118,000</b>	<b>9,585,000</b>	<b>10,050,000</b>	<b>10,464,000</b>	<b>10,877,000</b>	<b>11,093,000</b>

◆1年目はもうかる漁業で実証

【型改革計画算定基礎】

現状 ○小型底曳網専業船：甲漁船，小型底曳網兼業船（貝桁漁業，その他漁業）：乙漁船の2隻により操業  
 ○水揚量・高：甲，乙漁船の過去3か年実績（平成18年～平成20年度漁期）の平均値  
 ○漁期：甲漁船6月～2月（底びき網漁業）  
 乙漁船3月～5月（貝桁，火光利用敷網漁業）※貝桁漁業は，平成17年度～20年度休業中

計画 水揚量 水揚高÷過去3か年の平均単価で算出  
 水揚高 甲漁船と乙漁船の平均的な水揚高をもとに9.7トン型漁船による漁獲能力及び船上での減菌冷海水使用による鮮度向上や活魚の出荷数量比率を上げる（現在2%→10%）効果等により増加を見込む。  
 人件費 小型底曳網漁業：日本人乗組員3名＋外国人研修生1名  
 火光利用敷網漁業：日本人乗組員5名  
 ※上記の賃金及び福利厚生費並びに外国人研修生1名の研修費をもとに算出  
 《人件費の内訳》  
 給料手当 15,060,000円  
 福利厚生費 2,980,000円  
 その他賃金 700,000円  
 外国人研修生 2,504,000円  
 市場水揚人夫 1,620,000円  
 合計 22,864,000円  
 燃料費 操業時及び航行時の燃料消費をもとに算出  
 過去3年間の平均数量 160,000t/年  
 漁業種類毎の使用量を積み上げ，単価70円として約15%の省エネ効果を見込み算出  
 修繕費 2隻の年間平均修繕費を参考に算出  
 漁具費 2隻の年間平均漁具費を参考に算出  
 その他 過去の実績から推定し，組合費，通信費，交通費等の費用を算出  
 保険料 漁船保険（新造船の取得価格により算出）  
 公租公課 一般管理費に含まれる諸税  
 販売経費 水揚手数料，問屋手数料及び流通・販売の取り組みに必要な経費  
 一般管理費 石巻地区の一般的な9.7トン型小型底びき網漁船等の一般管理費を参考に算出  
 利息 借入利息

(2) 次世代船建造の見通し

償却前利益 11.0百万円	×	次世代船建造 までの年数 20年	>	船価 120百万円
------------------	---	------------------------	---	--------------

※「償却前利益」は，改革5年目の数値とした。

【参 考】 現行漁船と新型漁船との比較（9.7トン兼業型 Z漁船）

区分	(A)
	現行
総トン数	9.99トン
総トン数	9.1トン
乗組員	5名



改革型漁船へ移行

区分	新型漁船 (B)	(B) - (A)
総トン数	9.7トン	-9.39
乗組員	4名	-1名

(単価：千円, t)

区分	(A)
	現行
<収入>	
水揚数量	280
水揚金額	55,400
<経費>	
人件費	20,074
燃料費	11,200
修繕費	9,172
漁具費	3,226
保険料	1,207
公租公課	253
販売費	3,983
一般管理費	2,501
その他	666
合計	52,282



改革型漁船へ移行

区分	新型漁船 (B)	(B) - (A)
<収入>		
水揚数量	280	0
水揚金額	57,425	2,025
<経費>		
人件費	22,864	2,790
燃料費	9,520	△ 1,680
修繕費	1,587	△ 7,585
漁具費	3,025	△ 201
保険料	877	△ 330
公租公課	227	△ 26
販売費	4,128	145
一般管理費	2,425	△ 76
その他	679	13
利息	1,000	1,000
合計	46,332	△ 5,950

※上記の通り改革型漁船にすることにより経費が595万円削減される。

水揚金額	
内訳	小型底曳 45,800千円 火光利用敷網 9,600千円

水揚金額	
内訳	小型底曳 47,825千円 火光利用敷網 9,600千円



## 資料1

## 石巻魚市場の概要

## ・施設の概要

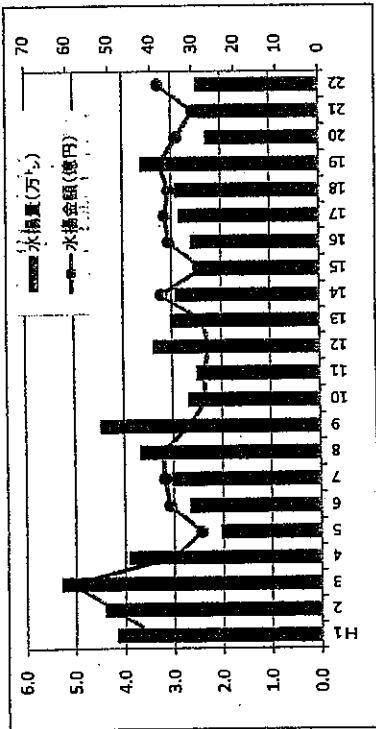
名称	地方卸売市場石巻市魚市場
開設者	石巻市（昭和14年開設）
卸売業者	石巻市市場株式会社
岸壁全長	約1,200m

石巻底びき網地域漁業復興  
プロジェクト漁業復興計画画書

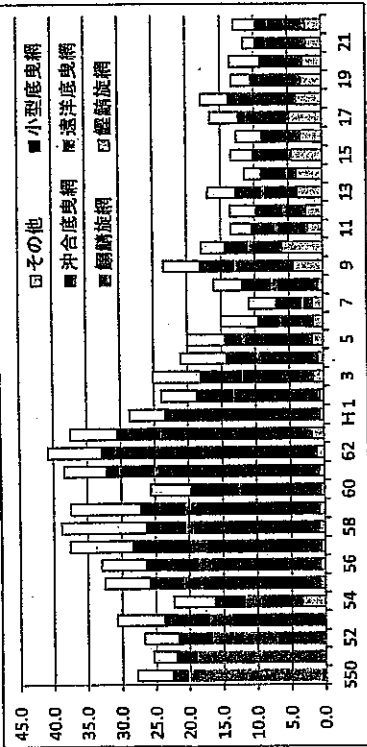
- ・黒潮（暖流）と親潮（寒流）が交差する世界でも有数の三陸漁場を抱え豊富な魚介類が水揚げされる。
- ・石巻魚市場の水揚げは昭和57年の約333億円をピークに年々減少し、近年は概ね200億円台で推移している。
- ・主な水揚げ漁業種は、まき網漁業、沖合底曳網漁業、小型底曳網漁業、定置網漁業、イカ釣り漁業、すくい網漁業等である。
- ・主な水揚げ魚種は、カツオ、タラ、イワシ、カレイ、イカナゴ類などであり、生鮮で出荷されるほか、加工原料として利用されるなど地域経済への貢献度が大きい。
- ・平成8、9年度に石巻市が超低温冷却庫し加工原魚等の供給に努める他、海外まき網漁業や遠洋廻船一本釣り漁業の水揚げから入庫時間の短縮化など、原料の品質管理面で一貫したシステムの構築などに取り組んでいた。
- ・市場関係者で構成する石巻水産振興協議会において、平成13年3月に衛生管理マニュアルを策定し、衛生管理にも取り組んでいる。
- ・魚価低迷が続く中、付加価値を付けるため、サバ、ギンザケ、カツオを「金華シリーズ」としてブランド化に取り組んでいる。



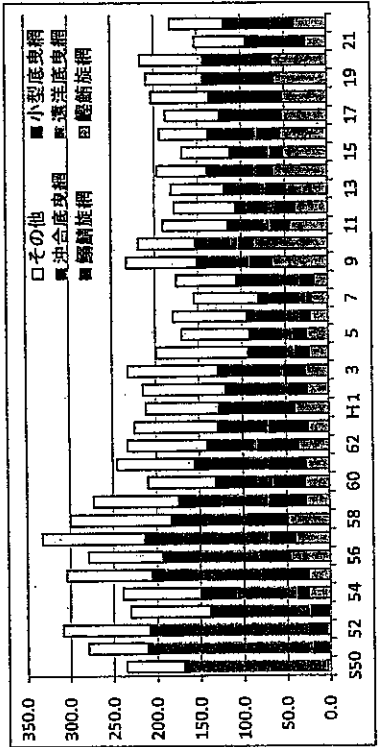
石巻市場の水揚量の推移



漁業種別水揚量の推移

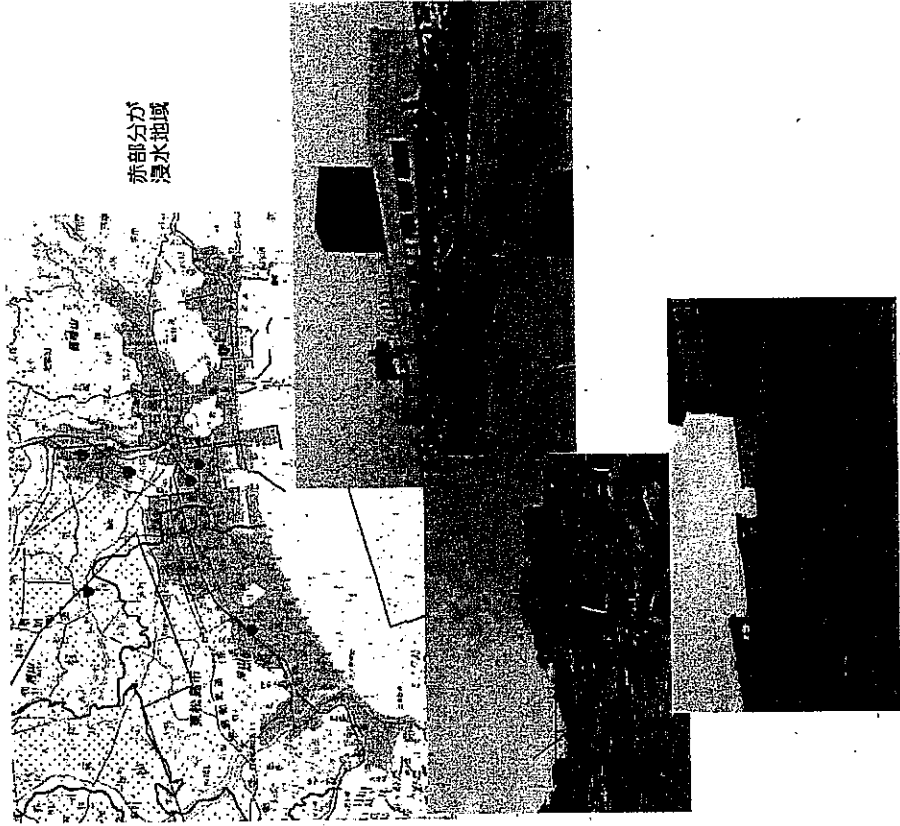


漁業種別漁獲金額の推移



東日本大震災による被害状況

- ・7mを超える津波により、石巻魚市場や背後の流通加工施設は壊滅的な被害を受け漁港機能はもとより、水産加工機能が一時的に停止した。
- ・約70cmの地盤沈下も発生し、満潮時には、漁港及び加工団地の冠水も発生している
- ・魚市場は7月12日に再開したが、平成23年3月から平成24年3月までの水揚げは、震災前の30%程度となっている。
- ・沖合底びき網漁船は、沖に出て被害を免がれたが、小型底びき網など多くの漁船は甚大な被害を受け操業ができない状況に陥った。



取組番号 A

取組記号 A

取組内容 漁船の合理化（兼業船タイプの座ひき網漁船の導入）

従来の座ひき網漁業専用漁船

○船体配置の特徴

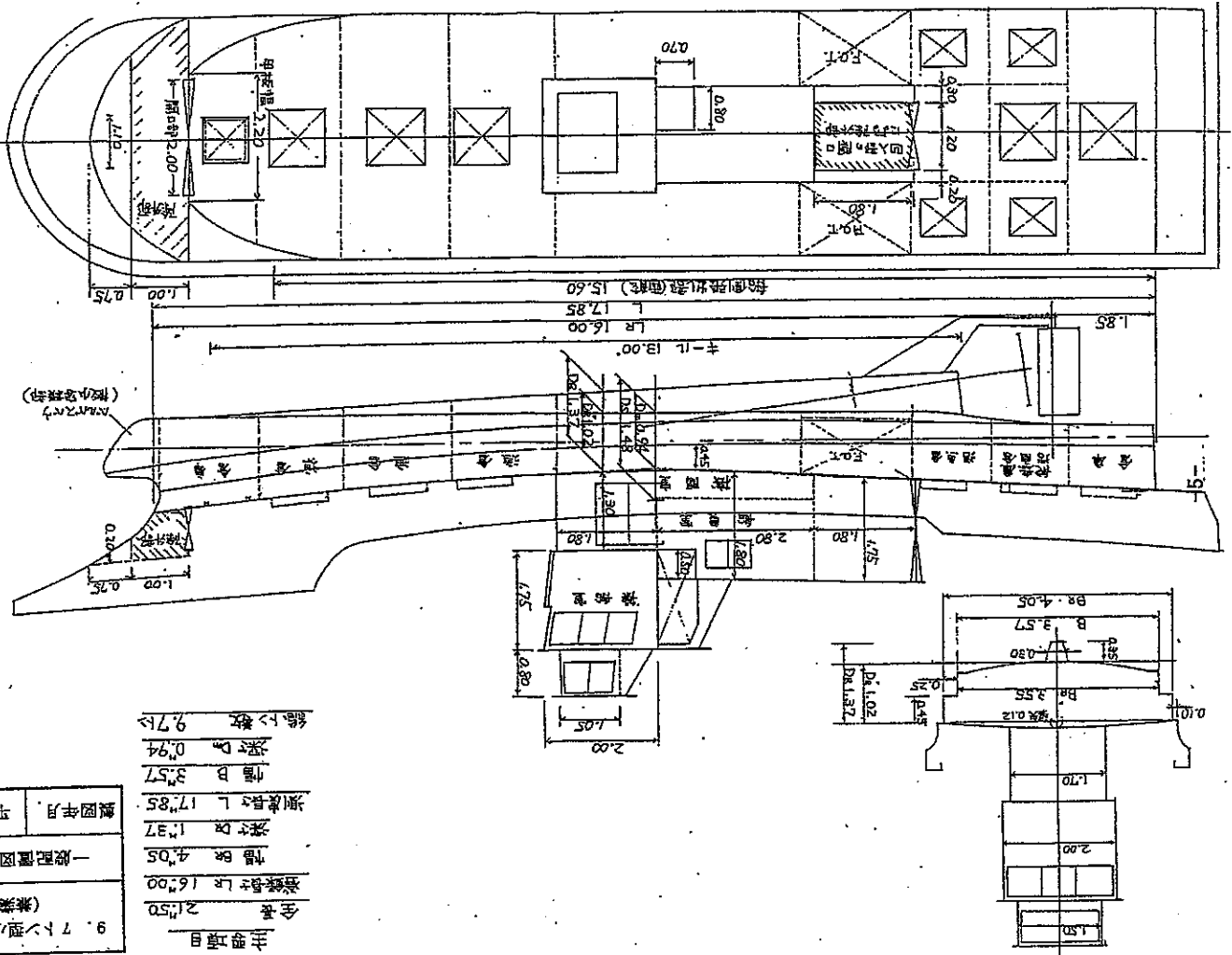
- ・一般漁船と比較し、操船室が船部に配置してあり、船部から船倉庫、操舵室（下部機関室）、トロールウィンチ、機関室、活魚倉、漁倉、舵器室、網倉庫の配置となる。
- トロール操業時の状況
  - ・トロールウィンチから網トロール網巻きコロまでの距離が長くなり、作業スペースが大きくなる。
- 一般漁業時の状況
  - ・操船室が船部にあるため、操船者が船体後方の海の状況がわかりやすい。
  - ・船体後部に設置してある開口板、網等がなくなるため、船が沈み、艀が浮く傾向になり、走航トリムが悪くなりやすい。

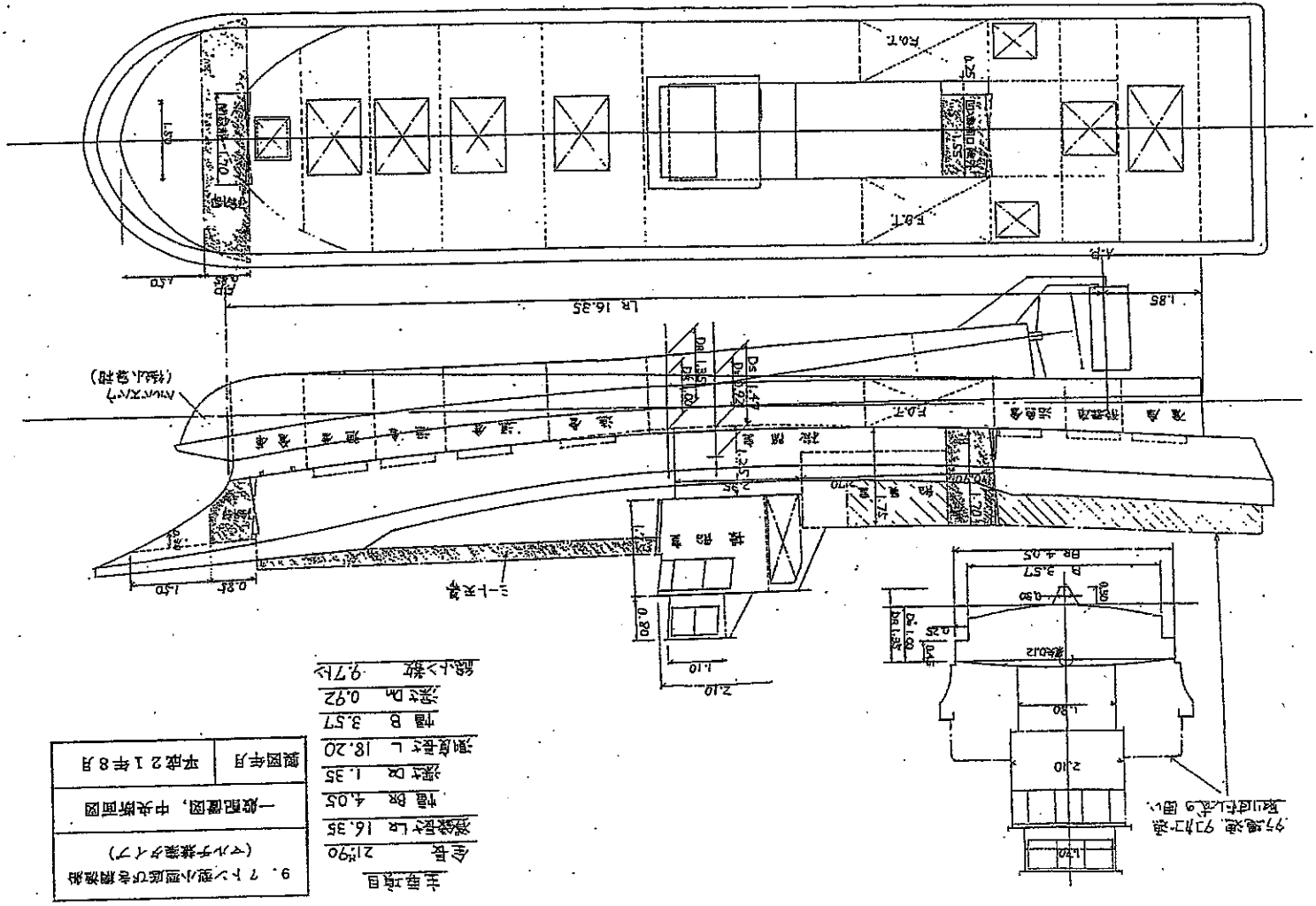
座ひき網漁業とその他の漁業の兼業漁船

○船体配置の特徴

- ・一般漁船と同じ配置となり、船部から船倉庫、漁倉（3~4ヶ所）、操船室（下部機関室）、船員室、活魚倉、舵器室、網倉庫の配置となる。
- 但し、一般漁船と比較して、ブリッチより後部船トロール網巻きコロまでの距離は長くなる。
- トロール操業時の状況
  - ・トロール専用船と比較し、トロール作業時は、魚の選別、タリ入れ等の作業スペースが小さくなる。
- 一般漁業時の状況
  - ・操船室が中央部にあるため、操船者が周囲全体の海の状況を把握しやすい。
  - ・波浪が大きい場合でも、操船室が船体中央部にあるのでトロール専用船と比較し、バンチングによる衝撃を受けにくく操船がしやすい。

9.7トロール小型座ひき網漁船 (兼業タイプ)	全長 21.50 幅員 4.05
一般型漁船、中央新造	全長 17.85 幅員 3.57
機内寸法 平成21年8月	全長 9.75 幅員 0.94





9. 2ト小型底びきり船	
(カノ子機カ)	
一般配置図, 中央断面図	
製図年月	平成 21 年 8 月

主要項目

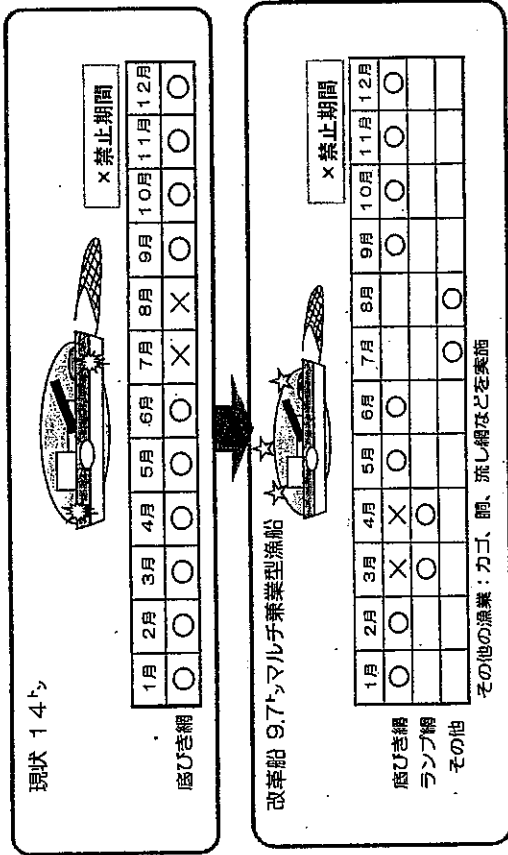
全長	21.90
船身長 L	16.35
幅 B	4.05
深さ D	1.35
型幅 L	18.20
幅 B	3.57
深さ D	0.92
船外甲板	9.71

9.7m 幅の甲板

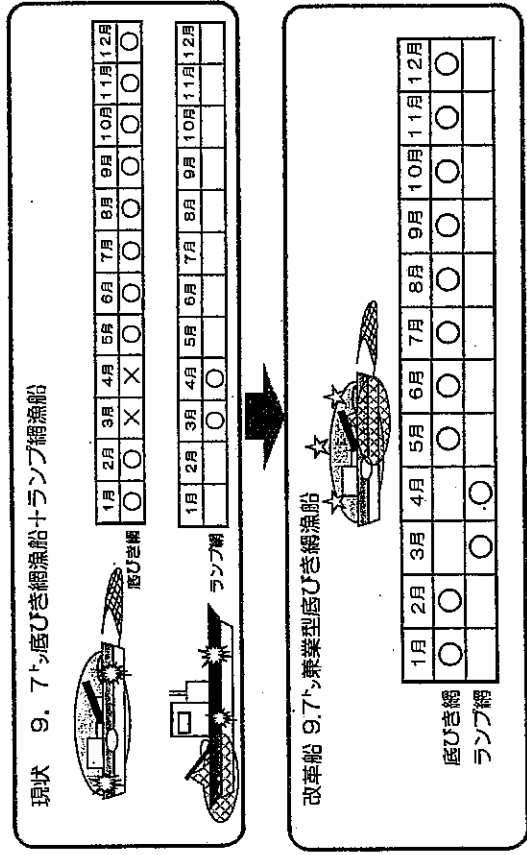
取組記号 A

取組内容 漁船の合理化（操業形態の変更）

1 14トンの漁船の操業形態の変更（14トン型底引き漁船 → 9.7トマルチ兼業型漁船）



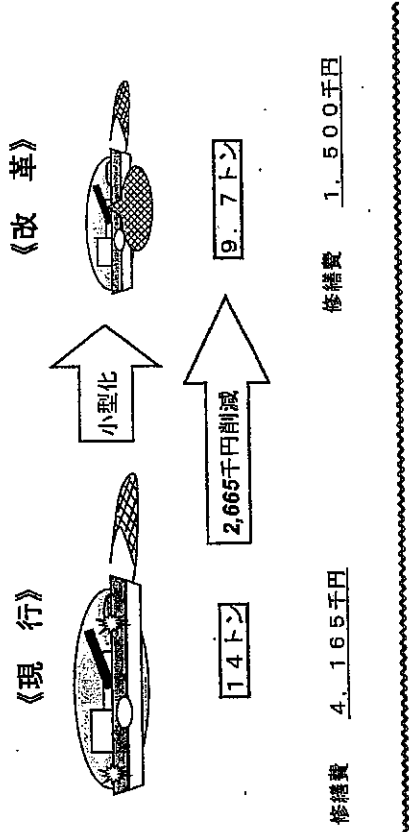
2 9.7ト型漁船の操業形態の変更（9.7ト型底引き漁船 → 9.7ト兼業型底引き漁船）



取組記号 A-1

漁船の小型化による効果

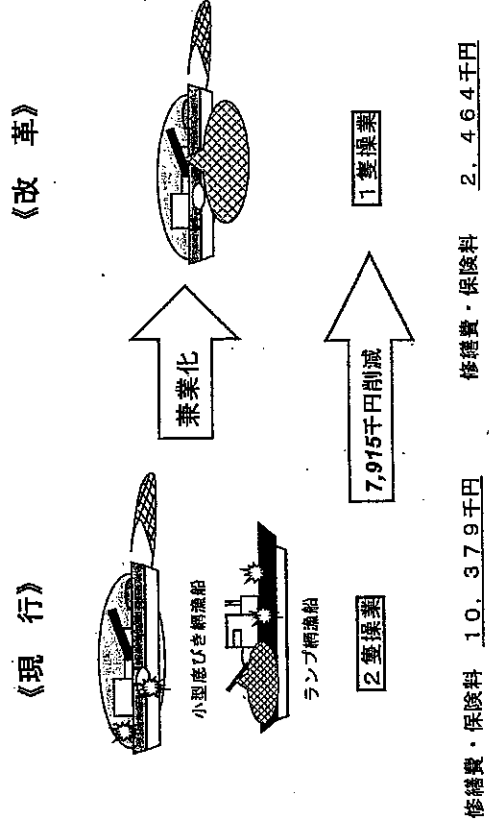
■ 14ト型の漁船を9.7ト型に小型化することにより維持管理費が削減される。



取組記号 A-2

兼業船にすることによる効果

■ 2隻体制による操業を1隻による兼業操業にすることにより、2隻分の修繕費・保険料が1隻分となることにより経費が削減される。



取組記号B

19G/T沖合度びき網漁船

燃料消費量実績と計画案

年度	期間	消費量 (単位:リットル)
19	H18.8 ~ H18.6	390,570
20	H19.9 ~ H20.6	370,350
21	H20.9 ~ H21.6	369,970
3年間平均消費量		376,963

1. 燃料消費量の実績

2. 復興計画案の計画値

1) 過去3年間の平均の燃料油消費量 : 377KL

2) 改革案の削減目標値(単位:KL)

改革年度	目標値	削減試算	削減量
1年目	22~26%削減	$377 \times 0.22=82.94$	83KL以上
2年目	26~30%削減	$377 \times 0.26=98.02$	98KL以上
3年目	26~30%削減	$377 \times 0.26=98.02$	98KL以上
合計削減量(KL)			279KL以上

3) 改革案の運行目標値(単位:KL)

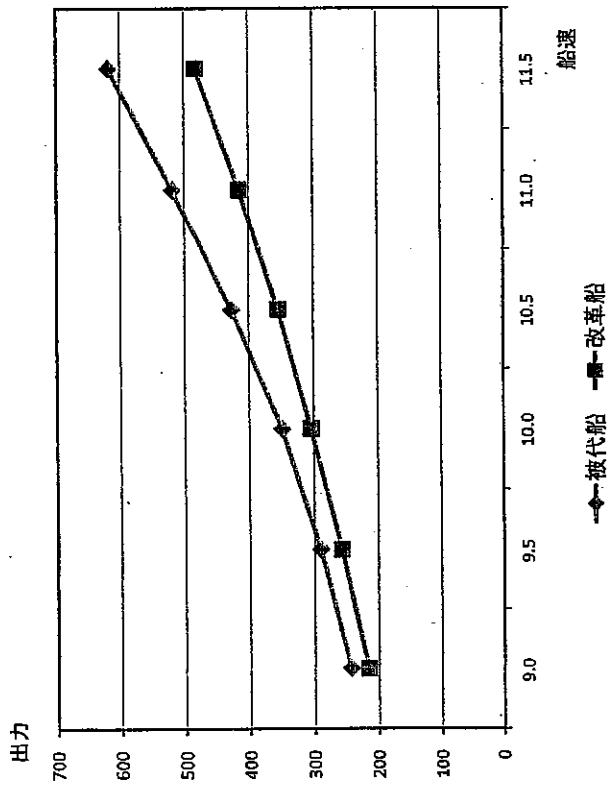
改革年度	3年間の平均値	削減量	目標値
1年目	377	83	294KL以下
2年目	377	98	279KL以下
3年目	377	98	279KL以下

出港区域びき網漁船燃料消費削減プロジェクト 19G/T沖合度びき網漁船燃料消費削減プロジェクト 辻第一編

機代器		計画案		省エネ率	
1 船大船座 cb=0.74	2 小径プロペラ D=140mm	3 翼機改良 5翼	4 2段ギアの船機座 2段ギアの船機座 2段の歯車の異径化 2段ギアの歯車座の設計変更	約17%	約26~30%
1 船機改良 ・船機改良の設計変更 ・船機改良の設計変更	2 船機改良 ・船機改良の設計変更 ・船機改良の設計変更	3 船機改良 ・船機改良の設計変更 ・船機改良の設計変更	4 船機改良 ・船機改良の設計変更 ・船機改良の設計変更	4~6%	
1 船機改良 ・船機改良の設計変更 ・船機改良の設計変更	2 船機改良 ・船機改良の設計変更 ・船機改良の設計変更	3 船機改良 ・船機改良の設計変更 ・船機改良の設計変更	4 船機改良 ・船機改良の設計変更 ・船機改良の設計変更		

<Y漁船>

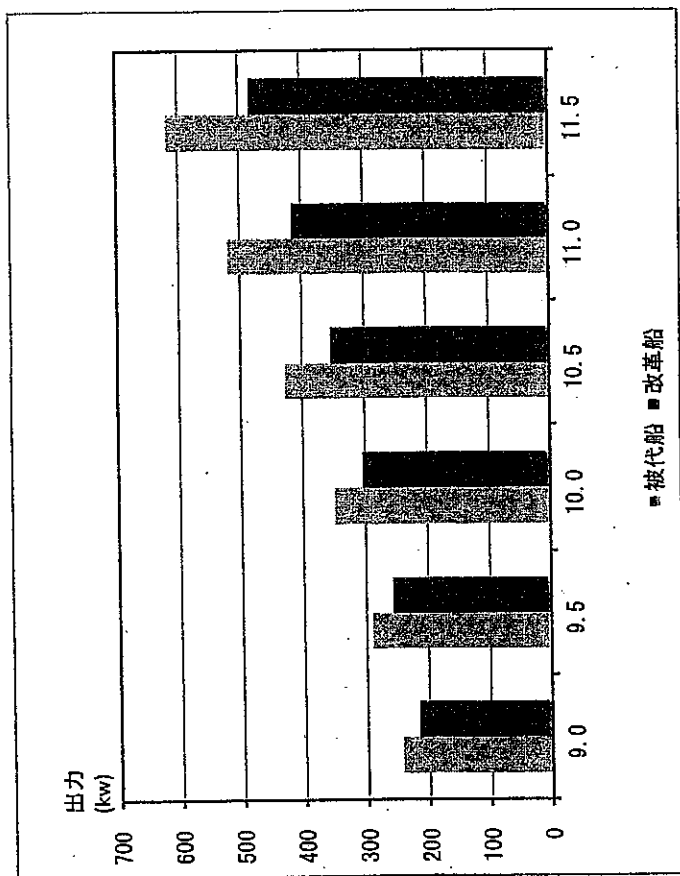
19トン型沖合底びき漁船の被代船と性能比較



速力 (k t)	9.0	9.5	10.0	10.5	11.0	11.5
被代船出力 (k w)	243	290	349	427	519	618
計画船出力 (k w)	216	257	304	354	415	483
出力差 (k w)	27	33	45	73	104	135
削減率 (%)	11.1	11.4	12.9	17.1	20.0	21.8

<Y漁船>

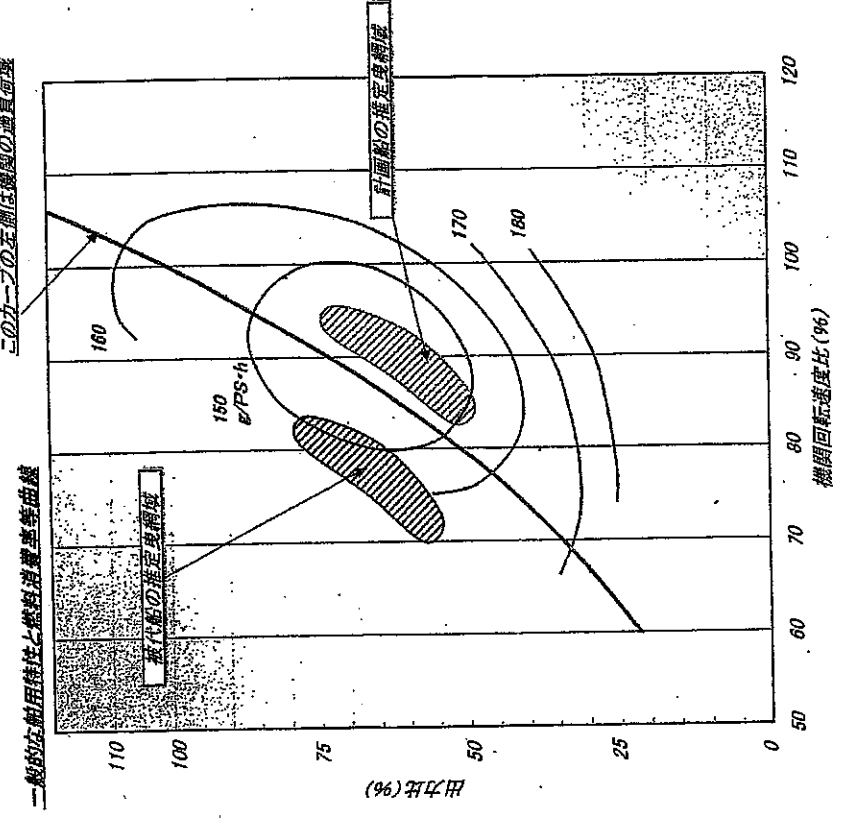
19トン型沖合底びき漁船の被代船と性能比較



速力 (k t)	9.0	9.5	10.0	10.5	11.0	11.5
被代船出力 (k w)	243	290	349	427	519	618
計画船出力 (k w)	216	257	304	354	415	483
出力差 (k w)	27	33	45	73	104	135
削減率 (%)	11.1	11.4	12.9	17.1	20.0	21.8

19G/T型 沖合底引き漁船曳網比較

- ◆ 被代船の現状  
1段で1000~1200min<sup>-1</sup>で曳網し、過負荷域の為に黒煙が出ている。  
燃料消費率の良い150g/PS-hの円内での曳網が少ない。
- ◆ 計画船  
2段で1300~1500min<sup>-1</sup>で曳網し、機関負荷に余裕を持たせる。  
燃料消費率の良い150g/PS-hの円内での曳網を多くする。



取組記号 B-6  
取組内容 自動データ収集記録装置の導入

- 1 現状  
漁船では、乗組員不足等により機関データの収集が不足し、機関の不具合の発生を予見できず、事故が発生する事例が多くある。  
また、多くの漁船が、燃油高騰に対処するために省エネ航行を行っているが、航海時及び漁労時の主機関の負荷状況データが無いことから、機関データに基づいた的確な省エネ対策が行われていない状況にある。
- 2 自動データ収集記録装置とは  
自動データ収集記録装置は、機関付きセンサ信号、船体付きセンサ信号、航海機器データを自動的に記録し、パソコンにより随時的に機関の状態や船体の位置、船速、燃料消費量が確認でき、機関管理を可能とするもの。漁船での導入は全国初である。
- 3 自動データ収集記録装置導入の効果  
○ この装置により、機関データを日々確認・管理し、保存したデータを分析することで、機関の不具合の発生を予見でき、事故防止に繋がる。  
○ 主機関の主要データ（回転数・排気温度・L/O圧力など）や燃料消費量（時間ごと及び累積消費量）が一目でわかることから、省エネ運行・省エネ作業が確実に行える。  
○ 保存した主要データや燃料消費量を分析することにより、漁場や対象魚類に応じて最も省エネとなる操業方法の検討ができ、データに基づいた漁場や対象魚種に合わせた最適曳網速度などのデータベース化により省エネ作業が可能となる。  
○ これらの実践により、2年度目からは4%以上の省エネが可能となる。

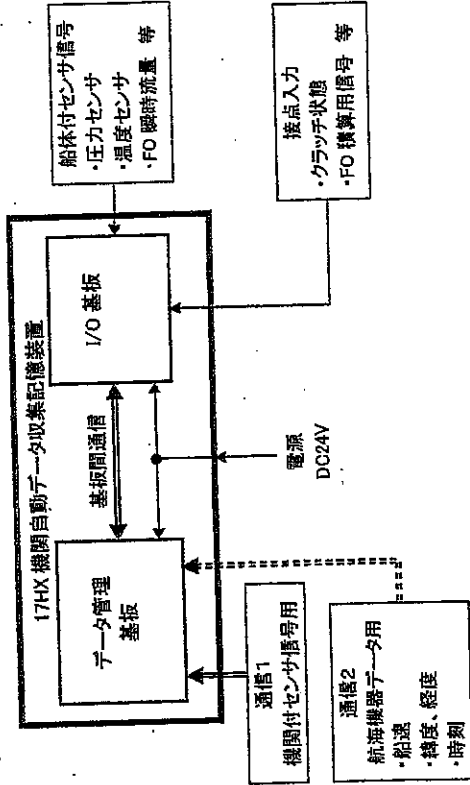


17HX機関自動データ収集記憶装置の概要

1. はじめに

17HX 機関自動データ収集装置は、機関付センサ信号、船体付センサ信号及び、航海機器データを自動的に装置内部のメモリに保存し、パソコンにより簡易的に機関状態の管理を可能とするものです。

2. 装置の構成



購入出力信号

- 1) 電源 ...DC24V
- 2) 通信信号
  - a. 機関付センサ信号用 x 1
  - b. 航海機器データ用 x 1
- 3) 入力信号 (I/O 基板入力)
  - a. アナログ信号 ...4~20mA x 4 点
  - b. 接点信号 ...ドライ接点 x 3 点
- 4) 表示関係
  - a. 電源表示灯 (緑色)
  - b. システム動作表示 (7セグメント LED 表示)
  - c. エラー表示 (7セグメント LED 表示)

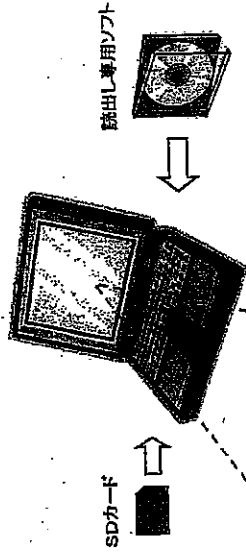
3. データ収集、保存

- ①各データは機関運転時のみ5分毎に保存用メモリ (SDカード) に自動保存されます。
- ②機関運転中に各計測データにて警報発生があった場合は、解析用として細かくサンプリングされた警報発生前、発生後のデータが自動保存されます。
- ③SDカードには約20年分のデータを蓄積を可能としています。

4. データの確認

SDカードに保存されたデータは、必要に応じてパソコンにて内容を確認することができます。パソコンでのデータ読み出しは、汎用の表計算ソフト「EXCEL」上で動作する専用のソフトによりおこなわれます。簡単にデータ内容を表変換することが出来ますので、データの解析等にも便利です。

専用ソフトによる保存データの表示例



新島原動機株式会社 技術センター 船用設計グループ

17HX 機関自動データ収集記憶装置の概要

表 1: 機関付センサ信号 (I/O 基板入力) のデータ例

項目	単位	値	項目	単位	値
1	rpm	1500	11	rpm	1500
2	rpm	1500	12	rpm	1500
3	rpm	1500	13	rpm	1500
4	rpm	1500	14	rpm	1500
5	rpm	1500	15	rpm	1500
6	rpm	1500	16	rpm	1500
7	rpm	1500	17	rpm	1500
8	rpm	1500	18	rpm	1500
9	rpm	1500	19	rpm	1500
10	rpm	1500	20	rpm	1500

※ 上記は例示であり、実際のデータは装置の動作状況により異なります。

## 実証試験報告書

## I 課題名

沖合底曳網漁業における2艘曳き75トン型および1艘曳き65トン型漁船での

抵抗低減漁具導入実証化試験

## II 実施主体名

社団法人全国底曳網漁業連合会

## III 実証試験の内容

## 1 目的

沖合底びき網漁業における燃油費は総コストの約25%程度となっており、近年の燃油費高の状況下において、省エネルギー対策は極めて重要な課題となっている。特に沖合底びき網漁業の場合には、曳網時における燃油消費量の占める割合が大きいため、使用漁具における漁網の素材として、袖網(身網の一部も含む)の目合いを拡充することにより、漁具用し、さらに、袖網(身網の一部も含む)の目合いを拡充することにより、漁具の抵抗の削減を行なう。これにより、曳網抵抗の削減目標を15%とし、燃油消費量で、曳網時には約10%、航海全体では5%以上の省エネルギー化を要証し技術促進を図る。あわせて、従来の漁具と抵抗低減漁具を使用した場合の漁獲状況の比較も行なうものとする。

## 2 導入技術の概要

## (1) 導入技術

沖合底びき漁具曳網時の漁具抵抗(=曳力)は曳網時の主機馬力に比例するため、漁具抵抗を軽減することは主機馬力(出力)の軽減につながるが、省エネ効果が期待できる。本事業では漁具に使われる網地材質に新素材を用い、かつ網目サイズを拡大した漁具(以降、省エネ型漁具とする)を用いることで漁具抵抗軽減を図った。

通常、底びき網漁具の網地素材は、入手しやすいこと、安価なこと、摩擦に強いことからポリエチレン(以降、PEとする)が多用されている。これに対し、今回の省エネ漁具には、従来素材のPEと同直径で比較して約4倍の強力を持つ東洋紡績株式会社の超高強力がポリエチレン繊維Dyneema® (<http://www.torobo.co.jp/seihin/gh/dyneema/>) (以降、ダイニーマとする)を漁具の適所に用いることで、PEと比較して網目の直径を細くし漁具抵抗低減を行うこととした。また、網目サイズ拡大は袖網部等漁獲に大きく影響を及ぼさないと考えられる部位に施すこととした。

## (2) 技術導入の方法(手法)

本技術導入の対象は沖合底びき網漁業で代表的な漁法である2艘びき漁法および1艘びき・板びき漁法(蒲底トロール、雑底トロール)とした。対象地域については同程度の船舶規模でありながら異なる漁法を行っている岩手県底びき網漁具(2艘

## 沖合底曳網漁業における2艘曳き75トン型および

## 1艘曳き65トン型漁船での

## 抵抗低減漁具導入実証化試験

社団法人 全国底曳網漁業連合会

<Y漁船>

9. 7トマール兼業型漁船の燃料消費実績と計画案

1 燃料消費量の実績

単位：l

年度	期 間	消費量
19	平成18年9月 ~ 平成19年8月	168,760
20	平成19年9月 ~ 平成20年8月	151,730
21	平成20年9月 ~ 平成21年8月	153,620
3年間合計消費量		474,110
3年間平均消費量		約 158,000

2 燃料消費量の計画案

(1) 過去3年間の平均燃料消費量 158キロリットル

(2) 燃料消費量の削減改革計画目標値

単位：k l

改革年度	目標値	削減試算	削減量
1年目	18 ~ 20%削減	$158 \times 0.18 = 28.4$	28 k l
2年目	18 ~ 20%削減	$158 \times 0.18 = 28.4$	28 k l
3年目	18 ~ 20%削減	$158 \times 0.18 = 28.4$	28 k l
合計削減量			28 k l

(3) 改革計画の燃料消費目標値

単位：k l

改革年度	3年間の平均消費量値	削減量	目標消費量
1年目	158	28	130
2年目	158	28	130
3年目	158	28	130

<Y漁船>

9. 7トマール兼業型漁船 省エネルギー対策一覧

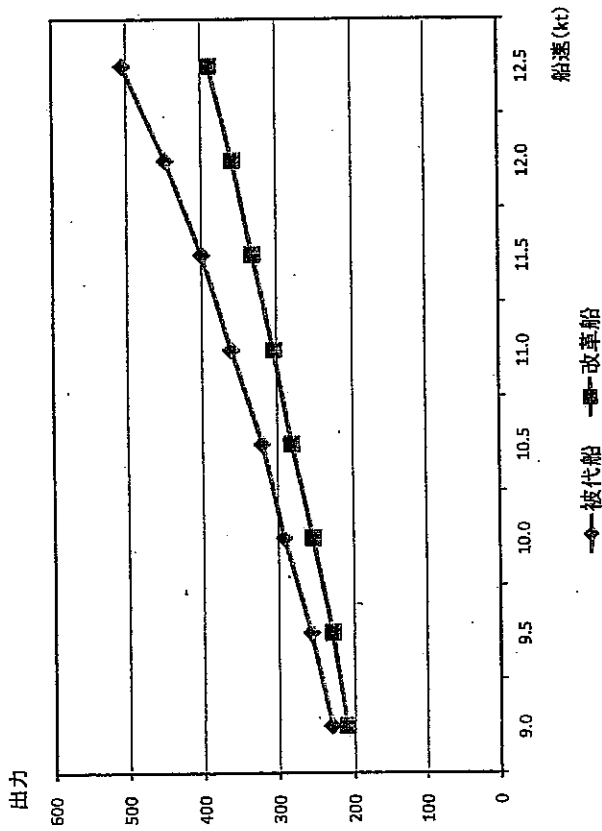
No	被 代 船	計 画 船	省エネルギー効果計画
1	14T型 旧型船 Cb値 = 0.774	9.7T型 改革船 Cb値 = 0.694	16~17% 添付資料 ①~③
2	旧型プロペラ	プロペラ効率改善装置付 スーパークャップ付プロペラ	
3	プロペラ翼数が多い 4枚	プロペラ翼数最適化 8枚	
4	従来型機関 減速機 1段	省エネ新型機関 減速機 2段	2~3%
合計			18~20%

※船速は、従来と同じ11.5k tで計画

資料①

<Y漁船>

9.7 マルチ兼業型（改革船）と被代船との性能比較

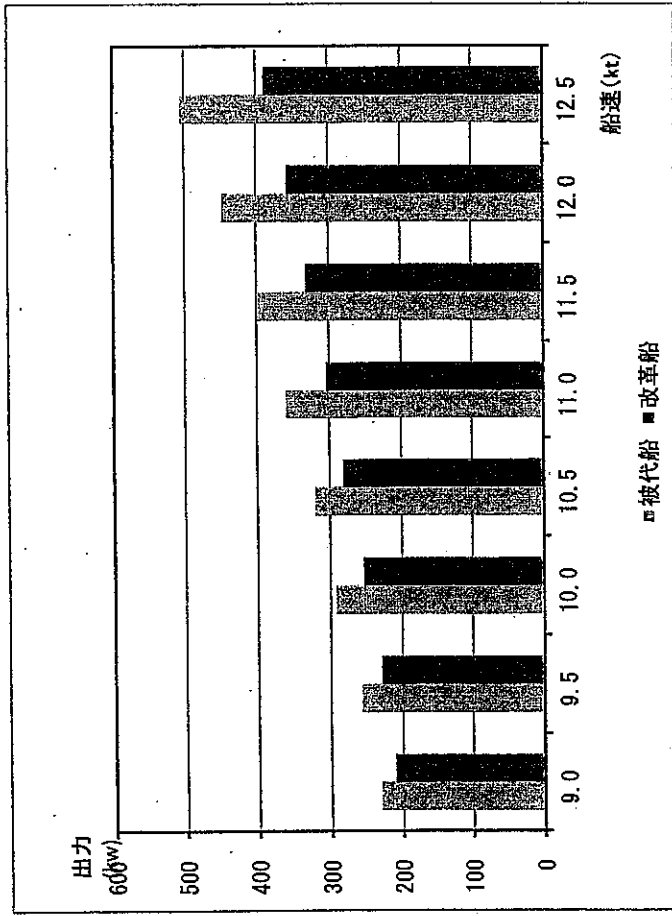


速力 (k t)	9.0	9.5	10.0	10.5	11.0	11.5	12.0	12.5
被代船出力 (k w)	230	257	292	320	360	400	448	505
計画船出力 (k w)	210	229	254	281	304	332	358	389
出力差 (k w)	20	28	38	39	56	68	90	116
削減率 (%)	8.7	10.9	13.0	12.2	15.6	17.0	20.1	23.0

資料②

<Y漁船>

9.7 マルチ兼業型（改革船）と被代船との性能比較



速力 (k t)	9.0	9.5	10.0	10.5	11.0	11.5	12.0	12.5
被代船出力 (k w)	230	257	292	320	360	400	448	505
計画船出力 (k w)	210	229	254	281	304	332	358	389
出力差 (k w)	20	28	38	39	56	68	90	116
削減率 (%)	8.7	10.9	13.0	12.2	15.6	17.0	20.1	23.0

<Z漁船>

9. 7. 兼業型漁船の燃料消費実績と計画案

1 燃料消費量の実績 単位：l

年度	期 間	消費量
19	平成18年9月 ~ 平成19年8月	161, 100
20	平成19年9月 ~ 平成20年8月	159, 030
21	平成20年9月 ~ 平成21年8月	160, 120
3年間合計消費量		480, 250
3年間平均消費量	約	160, 000

2 燃料消費量の計画案

(1) 過去3年間の平均燃料消費量 160キロリットル

(2) 燃料消費量の削減改革計画目標値 単位：k l

改革年度	目標値	削減試算	削減量
1年目	15 ~ 17%削減	$160 \times 0.15 = 32.0$	24 k l
2年目	15 ~ 17%削減	$160 \times 0.15 = 32.0$	24 k l
3年目	15 ~ 17%削減	$160 \times 0.15 = 32.0$	24 k l
合計削減量			24 k l

(3) 改革計画の燃料消費目標値 単位：k l

改革年度	3年間の平均消費量値	削減量	目標消費量
1年目	160	24	136
2年目	160	24	136
3年目	160	24	136

<Z漁船>

9. 7. 兼業型漁船 省エネルギー対策一覧

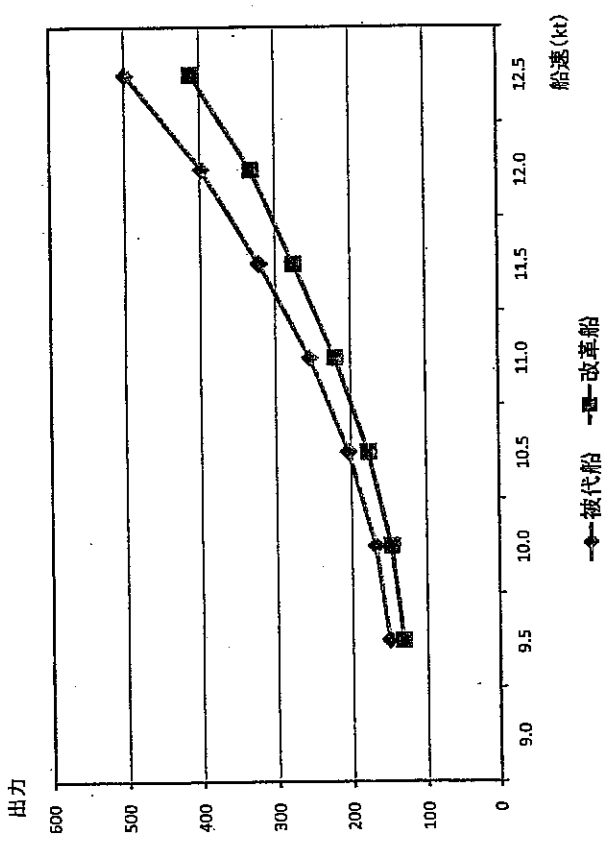
No	被代船	計 画 船	省エネルギー効果計画
1	9. 7 T型 旧型船 Cb値 = 0. 813	9. 7 T型 改革船 Cb値 = 0. 694	13 ~ 14% 添付資料 ① ~ ③
2	旧型プロペラ	プロペラ効率改善装置付 スーパークャップ付プロペラ	
3	プロペラ翼数が多い 4枚	プロペラ翼数最適化 3枚	
4	従来型機関 減速機 1段	省エネ新型機関 減速機 2段	
合計			15 ~ 17%

※船速は、従来と同じ11. 5 k tで計画

資料①

<Z漁船>

9. 7 トン兼業型 (改革船) と被代船との性能比較

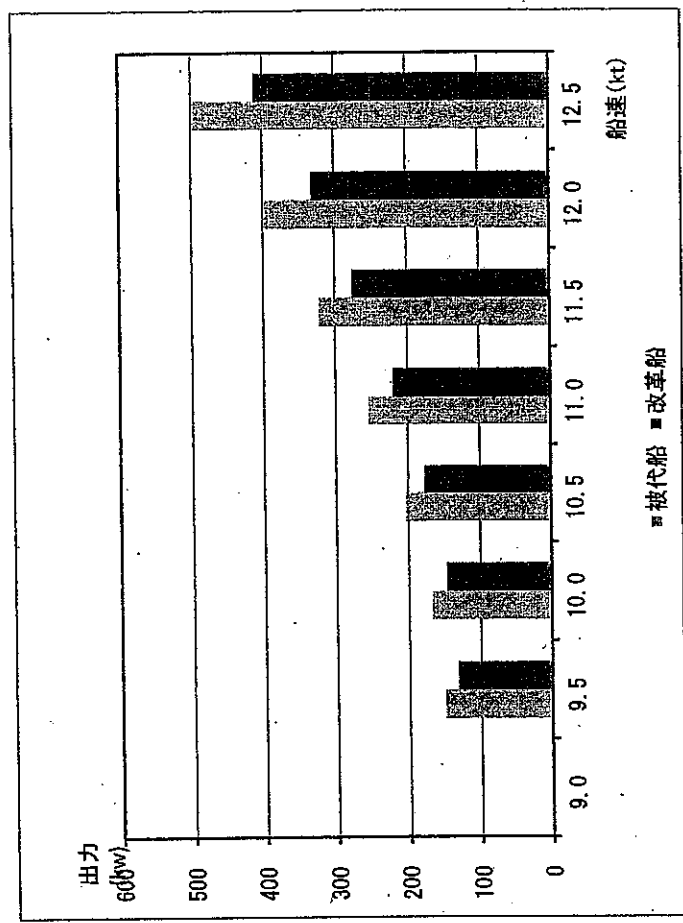


速力 (k t)	9.0	9.5	10.0	10.5	11.0	11.5	12.0	12.5
被代船出力 (k w)		150	168	203	254	322	398	499
計画船出力 (k w)		132	147	177	220	276	332	412
出力差 (k w)		18	21	26	34	46	66	87
削減率 (%)		12.0	12.5	12.8	13.4	14.3	16.6	17.4

資料②

<Z漁船>

9. 7 トン兼業型 (改革船) と被代船との性能比較



速力 (k t)	9.0	9.5	10.0	10.5	11.0	11.5	12.0	12.5
被代船出力 (k w)		150	168	203	254	322	398	499
計画船出力 (k w)		132	147	177	220	276	332	412
出力差 (k w)		18	21	26	34	46	66	87
削減率 (%)		12.0	12.5	12.8	13.4	14.3	16.6	17.4

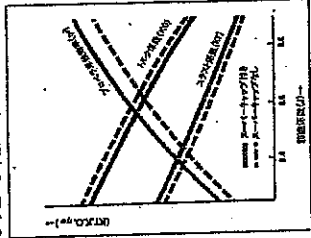
新型プロペラ効率改善装置  
スーパークャップ 冠太郎



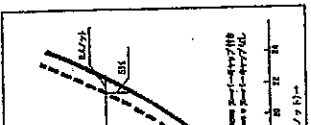
卓越した信頼性

可視化テスト、プロペラ後流場の計測、プロペラ単独テスト、抵抗自航テストなど、水櫃試験はもとより実船での速力・回転数・馬力計測試験などで優れた効果を実証。大型船ではすでに500隻あまりの実船に装備され、速力試験・就航実験解析を通じてその効果が実証されています。また速力・馬力の増加確認、旋回性能、後進性能などの信頼性についても実船テストで確認済みです。

●プロペラ単独テスト



●航路運力テスト



大型船用PBCFの実績をもとに船の大きさ、船型、船種に左右されない  
中小型船用スーパークャップ“冠太郎”を開発！

効果バツガン・小型軽量・構造簡単・取付容易・メンテナンスフリー・新造船・就航船いすれも装備可能。



スーパークャップは、プロペラと一体となって回転してプロペラホス付近の流れを整流し、ホスから発生する「ハブボルトダラス」と呼ばれる戻り渦を抑制し、戻り渦のエネルギーを回収、プロペラに生じるトルクを軽減し、プロペラの干渉作用によりプロペラ馬力を増加させます。

キャビテーション・トンネルでのハブ渦消去実験

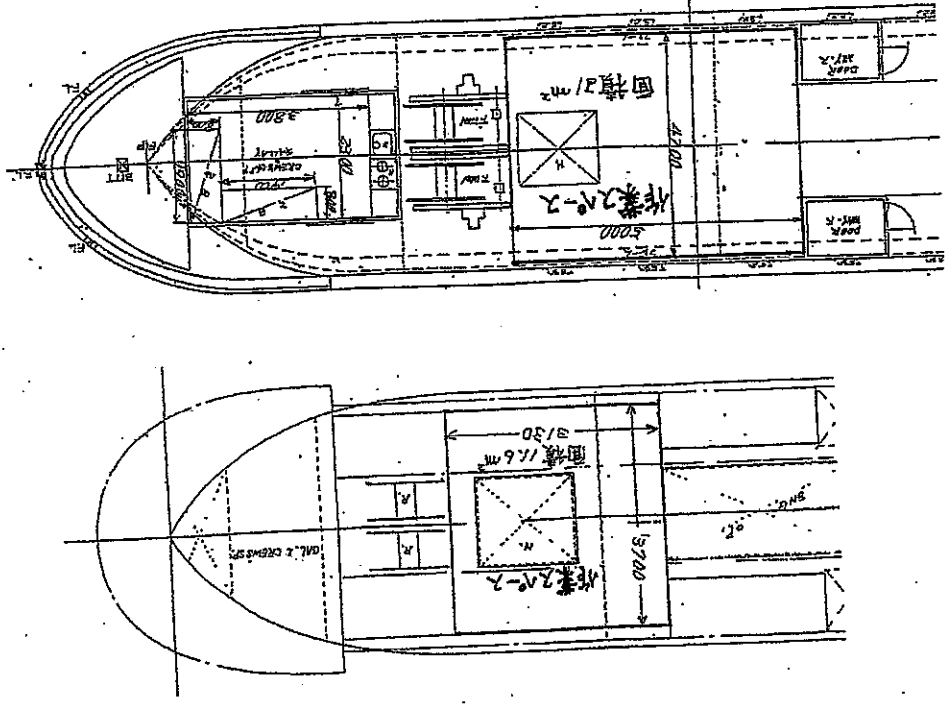


●従来のプロペラ  
キャップの先端から太い戻り渦が渦巻いて発生し、キャップに完全に消去されません。

●スーパークャッププロペラ  
戻り渦がキャップの先端で消去され、渦巻きの発生が抑制されます。



- 冠太郎の効果
- ① 同一馬力で2%のスピード増加
  - ② 同一馬力で1.5%のプロペラ回転数の上昇
  - ③ 同一馬力で4~8%の馬力の増加
  - ④ ハブボルトダラスの消去による船体振動の軽減、航路の防止効果



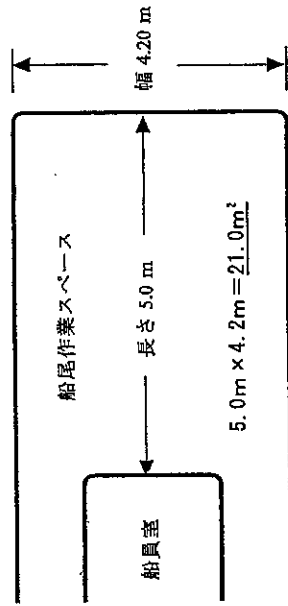
型番 11.91  
寸法 11.91

型番 21.31  
寸法 21.31

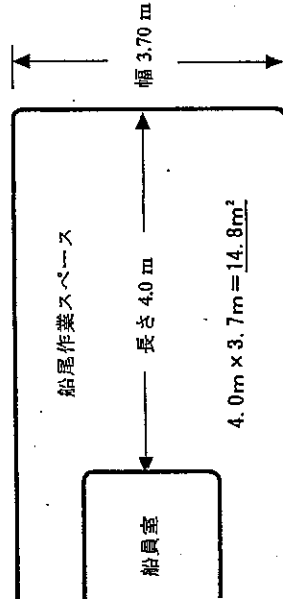
196/197年型船舶に適用可能なスーパークャップ

9. 7トン型小型底びき網漁船の作業スペースの拡充  
(現存船との比較)

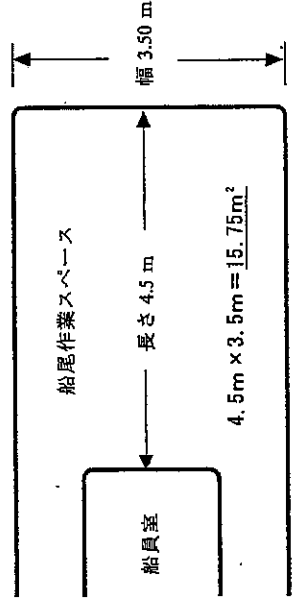
<9.7トン改革型漁船>



<14トン型現存漁船>

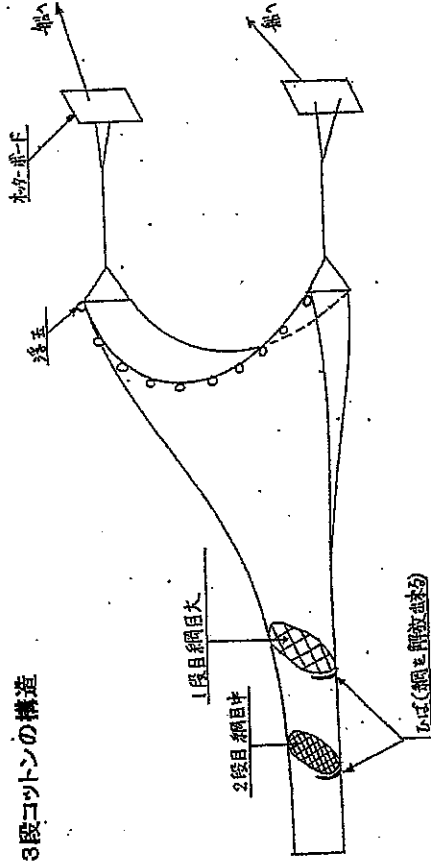


<9.7トン型現存漁船>



3段コットン網の構造と効果

3段コットンの構造



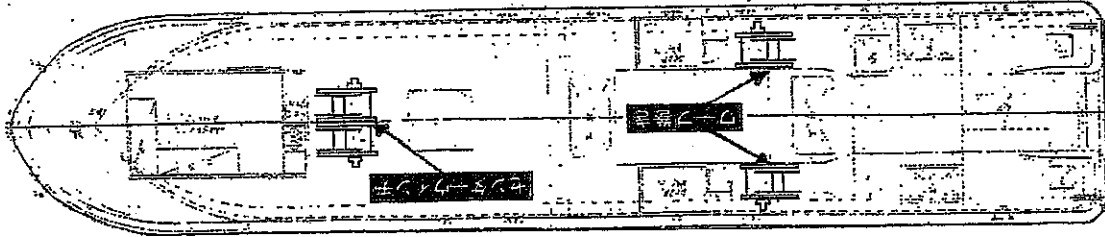
効果

- 1段コットンを使用した場合は、ヒトデ・ゴミ等が魚と一緒に揚がって来る為に、魚に損傷を与えヤリイカなどは、皮が剥けて商品価値が無く箱詰めが出来なく、又傷付く為に活魚及び活メをする魚が作れない。
- 下記図の様な3段コットンにすると、1段目は石や大きなゴミとヒトデが止まり、2段目には小型ヒトデと大き目の魚が止まる。
- 3段目には、魚だけと別れて来る為に漁獲物は、鮮度が良く傷も付かない。
- 又、3分割されて揚がって来るので、選別作業するにも簡単に早く出来る。
- 現在、エチゼンクラゲが5~6ト位入って来る時は、1段目でクラゲを止められるので、船に揚げずひばを解いて海に落とせるので、網揚げ作業が楽になる。

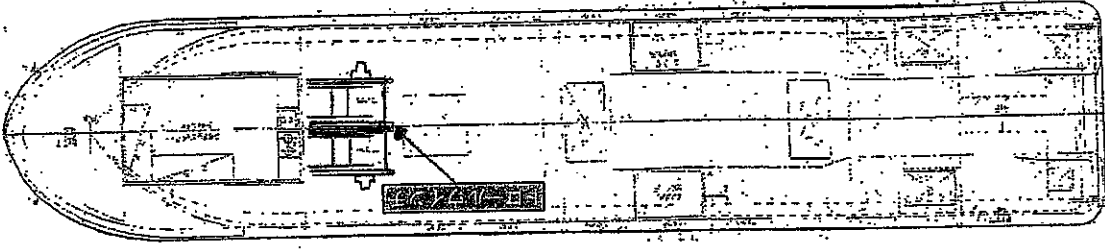


漁労装置の改革案

被代船  
作業甲板の船首側にセクターウインチが整備され、船尾側にはワーム巻きと2箇所に別れ、  
操作する乗組員も2名必要となっていた。  
又、セクターウインチでの巻取りから、ワーム巻きへの切替えが必要であった。



計画船  
改革の計画船では、作業甲板の船首側に大型のロープウインチ1式を装備し、操作の乗組員が  
1名で可能とした。  
ロープウインチ1台での巻取りとなり、危険性が減り作業がスムーズに入る。  
漁労装置の台数が半減され、設備費及び整備費用が削減が可能となる。



取組記号D

取組記号 D-1 減菌冷海水装置導入による高付加価値化への取組

取組内容 減菌冷海水装置導入による高付加価値化への取組

1 現状の漁獲物の処理について

漁獲物が船上に揚がってからは、魚種ごとに選別、高価な魚種の選別や魚の処理、箱詰め作業を全て作業甲板上で行っている。そのため、選別等の作業で時間がかかると、魚体温度が上昇しタールに入れても、水が解け淡水化し、鮮度低下が早く安価となっていた。

2 減菌冷海水装置導入による鮮度保持について

改革船では、減菌冷海水装置を導入し、漁獲物の鮮度保持を図り魚価アップに取り組み。具体的には

- ①海水シャワー装置を用い、漁獲物が船上に揚がったら全ての魚に、3℃の冷海水を散布し初期冷却を実施する。
- ②魚種ごとに選別しながら、マダラ、スケトウタラなどの魚種を減菌冷海水槽へ投入し十分な冷却を行う。

3 効果等

現状では、氷による冷却と保冷を行っているが、氷は、氷が魚体と接する面積が小さく、冷却効率が悪く時間がかかるが、今回は、減菌冷海水に冷水を投入することにより、魚体全体を包み込んで冷却するため冷却時間の短縮し、高鮮度が維持でき、付加価値が高まる。

効果の比較

現状	改革後	備考
魚体の初期冷却効果	○	冷海水を散布する。
魚体の冷却効果	○	減菌冷海水槽へ投入する。
氷の溶ける速度	○	魚体の潜熱を取り除く。
淡水化の速度	○	魚体の潜熱を取り除く。
高付加価値化	○	高鮮度水揚げが可能

○：効果あり △：効果少ない X：効果なし

取組記号D

取組記号 D 減菌冷却水製造装置について

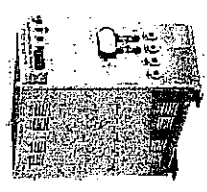
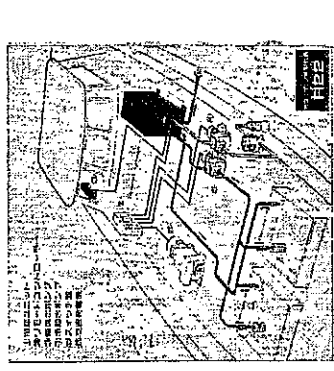
取組内容 減菌冷却水製造装置について

減菌冷却水を製造は、三相交流式海水冷却装置と海水電解装置を併用して行う。

1 三相交流式海水冷却装置による冷却水の製造

魚槽内の海水を循環ポンプで汲み上げ、冷却機で強制冷却し、魚槽内に戻すことを繰り返すことにより、海水を直接冷却するもので、海水温度は希望温度(0℃〜)に設定することが可能。

・コンデンサーに、抜群の海水耐食性を有する、特殊2層管交換器を採用し、冷却ユニット、コンプレッサー、コントローラーの3点で構成する小型、軽量。

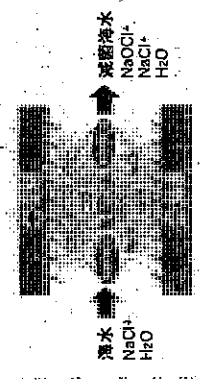


2 海水電解装置

海水電解装置は、海水を電気分解することにより生成される次亜塩素酸の殺菌効果でローコストで大量の殺菌海水を生成する装置。

海水電解の基本原理

・海水(NaCl+H<sub>2</sub>O)に、チタン・プラチナなどの陽電極・陰電極に直流電流を流して電気分解をおこなうと、陰極に塩素・陰極に水酸化ナトリウムが発生し、水中で両者が反応して塩素効果の高い次亜塩素酸ナトリウム(NaOCl)を発生させるもの。



#### 4 効果の試算

現在、石巻地区に水揚げする底びき網漁船で、冷海水シャワーや冷海水を用いて鮮度保持している事例がない。このことから、石巻近隣の志津川魚市場でサケを目的とした刺網での事例を参考にすると、冷海水を用いて水揚げをした場合と用いない場合の差は次のとおり。

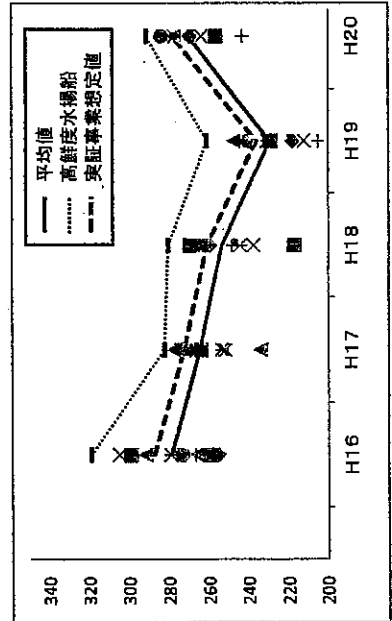
水揚げ物の平均単価 (サケ値)			水揚げ物の平均単価 (サケ値)		
通漁船(A)	冷海水使用船(B)	(B)/(A)	通漁船(A)	冷海水使用船(B)	(B)/(A)
9月下旬	264	1.07	201	229	1.14
10月上旬	264	1.08	206	228	1.11
10月中旬	257	1.08	179	204	1.14
10月下旬	281	1.07	271	278	1.03
11月上旬	310	1.08	238	253	1.06
11月中旬	353	1.06	269	283	1.05

この結果、冷海水を使用した場合は、冷海水を使用しない場合より平均単価が3%から14%アップしていた。

これらを踏まえ、底びき網漁船についても冷海水を用いることにより単価アップは期待できるが、その効果は確実性を考慮し、志津川における効果の最低ラインの3%とした。

なお、石巻に水揚げする底びき網のうち鮮度保持に努めている漁船とその他の漁船との水揚げ物の平均単価を比較すると1.05~1.14倍となっており、今回の3%単価アップについては、過大な数字ではないと認識される。

石巻に水揚げする底びき網漁船による漁獲物の平均単価



これらを踏まえ、効果試算では、主な漁獲物であるマダラ、スケトウダラ等についてのみ3%単価アップすると仮定すると、

19ト型改革漁船では、1,044千円

14ト型改革漁船では、350千円

9.7ト型改革漁船では、438千円

水揚げ金額が増加すると想定した。

※ 19ト型改革漁船

マダラ、スケトウダラの現状の水揚げ金額 34,790千円

34,790千円 × 0.03 = 1,044千円

※ 9.7ト型改革漁船

マダラ、スケトウダラ等の現状の水揚げ金額 14,585千円

14,585千円 × 0.03 = 438千円

※ 14ト型改革漁船

一操業当たりの漁獲量は9.7ト型改革漁船と同等な漁獲が見込めるが、

当該船は底びき網操業が9.7ト改革漁船より2ヶ月短くなることにより

効果は、438千円 × 0.8 = 350千円 となる。

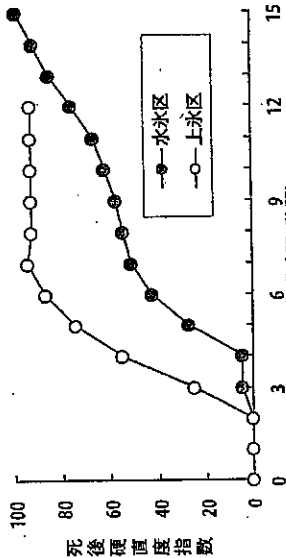
魚を上手に冷やして魚価アップ!

## 2. 氷水による魚の冷却

魚体を冷やすとき、氷水(氷を入れた海水)に漬けておくことで、旨味が長く維持され、市場での魚価がアップ!

魚肉の旨味を長く保つためには、5℃が適温です。特に高水温期には魚体温が27~28℃になり、上氷では魚体の中心部が適温になるまで数時間かかり、その間に鮮度低下が進行します。氷水に漬けておくと通常の上氷の4倍、冷蔵の7倍早く冷却できます。

また、氷水に漬けておくと、魚全体を一緒に冷やすことができます。上氷や冷蔵では、魚体の中心部が適温になる時に、体表は既に冷えずぎており、かえって鮮度低下を進行させます。



死後硬直までの時間が上氷よりも2.1倍延長され、旨味が長く維持されました。

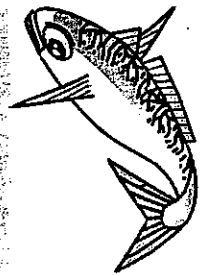
※ 1そうごち網でのマダイでの処理手順

- ①冷却水槽等で安静に養殖
- ②活けず、血抜き、神経抜き
- ③氷水で魚体を冷却
- ④箱にならべてバッチをかぶせ、四すみに少氷
- ⑤冷蔵庫(5℃)で保冷

※ 魚種・漁法で手法が変わりますので、当センターに相談してください。

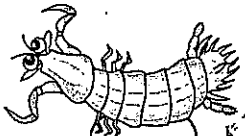
### 費用と効果

市場での価格評価の際、仲買は色等の目視状況の他、死後硬直具合で鮮度を確認しており、硬直前であれば活魚と同等の価格で評価されています。氷水法では上氷法と比較して、死後硬直までの時間が2.1倍に延長されます。



詳しいお問い合わせは

福岡県水産海洋技術センター  
研究部 漁業資源課  
Tel. 092-806-0876



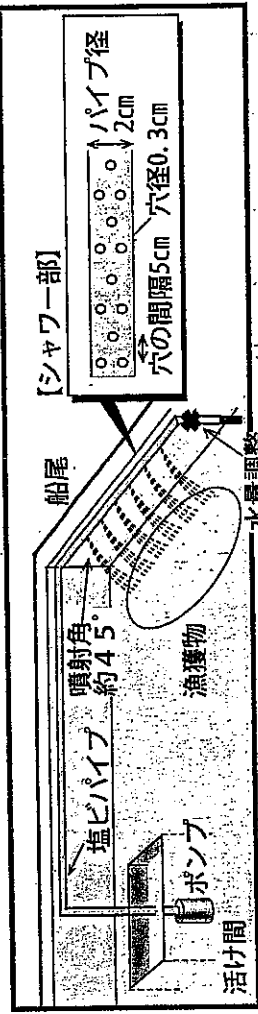
魚の活魚率を上げて儲けよう!

## 4. 漁船での海水シャワー装置の使用

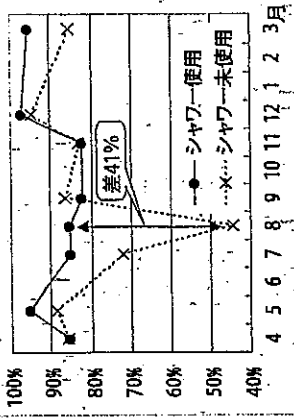
小型底びき網などでの漁獲物選別時に海水をかけることで、魚の活魚率があップ!

小型底びき網などでは、船上での漁獲物の選別に時間がかかり、その間に多くの魚介類がへい死します。

漁船に海水シャワー装置を装着し、選別時に海水をかけることでこれらのへい死が抑制できます。



海水シャワー装置の使用状況

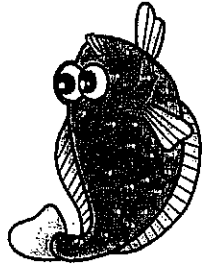


### 費用と効果

導入費用は海水ポンプを含め2万円程度です。

多くの魚種で活魚率の向上が期待でき、特に気温・水温の高い夏場に効果があります。(8月の豊前海では、シヤコの活魚率が約2倍に向上)

また、小型魚のへい死抑制による再放流効果の向上も期待できます。



詳しいお問い合わせは

福岡県水産海洋技術センター  
豊前海研究所 漁業資源課  
Tel. 0979-82-2151

取組記号D

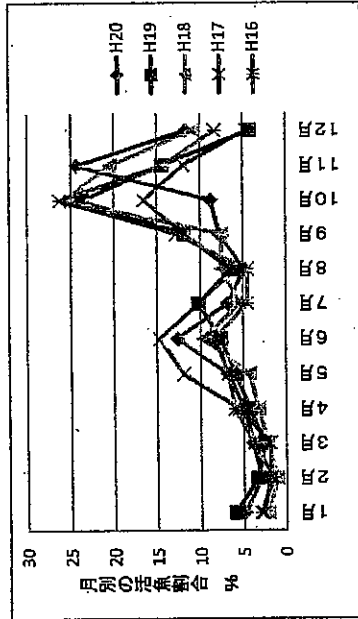
取組記号 D-2

取組内容 魚槽内に冷海水循環装置導入による活魚出荷率向上の取組

1 現在の活魚水揚げ状況

現在、小型底びき網漁船の一部では、ヒラメ、マコガレイ、アナゴなどの魚種について、年間平均4.5ト(0.5ト~10トの範囲)を活魚で水揚げしているが、全水場に対する割合は2%程度となっている。

また、活魚は6月以降多くなるが、夏場は水温の上昇とともに減少している状況にある。



2 魚槽内に冷海水循環装置導入による活魚出荷について

改革船では、魚槽内に冷海水循環装置を導入し、海水温を15℃程度に保つことにより、夏場でも活魚出荷ができるようになる。

これら取組により、一年を通じて安定して活魚出荷できる体制を整えた上、ヒラメマコガレイ、アナゴについては全漁獲物の活魚出荷率を10%までUPすることとする。

4 効果の試算

現在のヒラメ、マコガレイ、アナゴの鮮魚と活魚の単価の差は次のとおりであり、

	鮮魚単価	活魚単価	活/鮮
ヒラメ	929	1272	1.37
マコガレイ	347	903	2.6
アナゴ	572	824	1.44

これら魚種の活魚率を10%に向上させることにより、1,055千円の増となる。

※ 現状の水揚げ状況

ヒラメ 5,300Kg、マコガレイ 16,000Kg、アナゴ 9,000Kg

合計 15,867千円

10%活魚で出荷すると

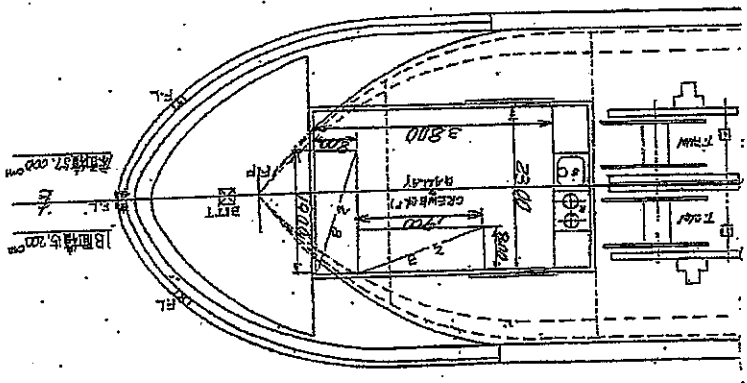
ヒラメ 530Kg x 1,272円 + 4,770Kg x 929円 = 5,105千円

マコガレイ 1,600Kg x 903円 + 14,400Kg x 347円 = 6,442千円

アナゴ 900Kg x 824円 + 8,100Kg x 572円 = 5,376千円

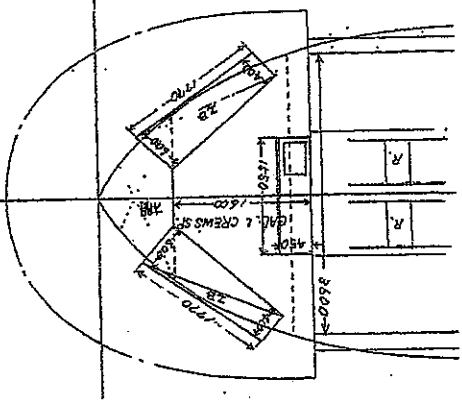
合計 16,922千円

よって、16,922千円 - 15,867千円 = 1,055千円



乗務員  
 乗員スペース 1.52m<sup>2</sup>(約1.7倍)  
 乗員スペース 5.7m<sup>2</sup>(約2.8倍)

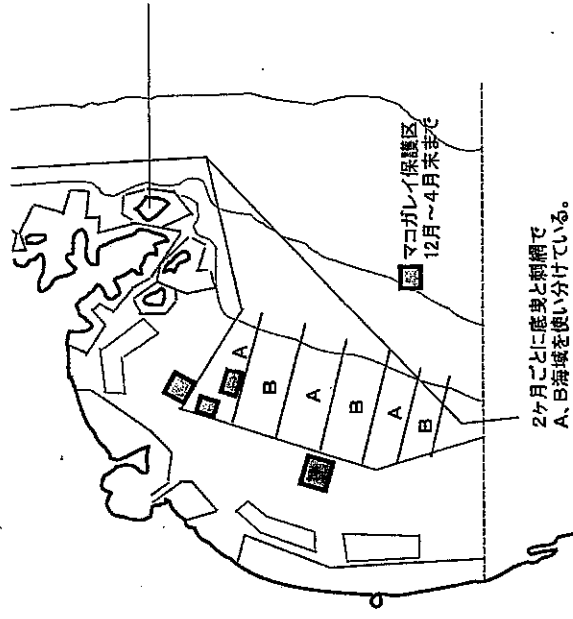
19g / 陸揚機搭載用区画への変更案



乗務員  
 乗員スペース 0.88m<sup>2</sup>  
 乗員スペース 2.18m

取組記号 F  
 取組内容 資源管理に向けた取組

- 1 仙台湾における操業ルール等  
 仙台湾における操業ルール等は、刺網漁業、小型底びき網漁業、せん漁業（八毛網、カゴ漁業）があるが、現在、漁業者同士の話し合いのための組織（「仙台湾小型漁船漁業委員会」）があり、現任、漁場の使い分けを基本とした操業ルールが確立し、操業秩序の維持安定が図れている。  
 具体的には、仙台湾（小底禁止ラインの沖側）を6ブロックに区分けして、刺網（せん漁業を含む）と小型底びき網漁業で使い分け、これを2ヶ月毎に交互して操業している。
- 2 資源管理の取組状況
  - (1) マコガレイの保護区の設定  
 マコガレイの資源を増やすため、漁業者自らの話し合いにより、仙台湾の中に概ね1マイル四方3～4ヶ所を保護区として設定し、平成17年度から毎年12月から4月末までの5ヶ月間、全ての水産動植物の採捕を禁止している（海区委員会指示）。
  - (2) マコガレイ・マアナゴ資源回復計画  
 平成20年2月に県でマコガレイ、マアナゴの資源回復計画を策定したことから、上記保護区のみならずなる狹大、30cmマアナゴの放流などに積極的に取り組むこととしている。



2ヶ月ごとに底曳と刺網で  
 A、B海域を使い分けている。

取組記号 G

取組記号 G-2

取組内容 パウチによる付加価値化

1 水揚げの現状

現在、ヤリイカ、スルメイカ、ドンコについては、その一部を発泡スチロール箱に入れ、水揚げしている。しかし、箱を開けて入れするため、魚体温度の上昇と衛生面に懸念があった。

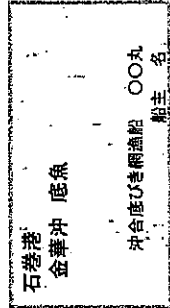
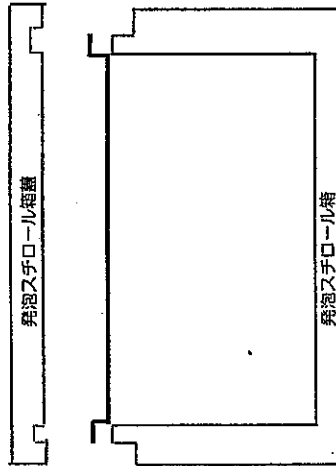
2 パウチによる付加価値化

改革船では、ヤリイカ、スルメイカ、ドンコについては、発泡スチロール箱の上側に、生産者名等を印刷した開発中のパウチを敷せ、箱内部との空気の流れを遮断し、冷気保存と異物の混入を防ぎ、漁獲物の付加価値化を図ることとする。\*現在、新和加工(株)(包装資材業者)と開発中。

開発中のパウチの概要

- ・ 船上で、装着するときの作業性が良く、透明度と機密性の良い構造と材質のもの。
- ・ 使用後の処理を考慮し、廃棄物処分が容易なものとする。
- ・ 船名、生産者名等を印刷し、小売店までこの形態で流通することで、漁獲物のトレーサビリティが可能なものとする。

パウチのイメージ図



3 効果等

パウチを用いた取組については、仲買人、流通業者等から注目されており、関係者との数度にわたる話合の結果、箱1c/s当たり5%の単価アップは見込めることである。

なお、仲買、流通業者からは、当該パウチを用いた実証を行い評価をえるためには、最低でも数千c/s以上を出荷するよう要請されている。

	箱当たり平均単価	パウチ使用単価
ヤリイカ	2,000	2,100
スルメイカ	1,500	1,575
ドンコ	1,500	1,575

効果の試算

19号型沖底 668千円の水揚げとなる。

ヤリイカ	6000c/s	X	100円	=	600千円
スルメイカ	500c/s	X	75円	=	38千円
ドンコ	400c/s	X	75円	=	30千円

取組記号G

取組記号 G-3

取組内容 低価格魚の付加価値化

1 ポック (ケムシカジカ) の水揚げの現状

ポック (ケムシカジカ) は、「みやきの浜の幸1.2選」に選出されており、肉が白身で、味が淡泊なので、飯ずし、みそ汁、煮物などにすると大変おいしいと人気の魚であるが、外見がグロテスクなこともあり、小型なものは流通に乗らない魚である。



現在、産ひき網漁業で、小型なポックを1隻あたり年間1ト以上漁獲しているが、値が付かないことから、そのほとんどを廃棄している状況にある。

2 洋上加工の取組

改革船では、廃棄している小型ポックを700~1000Kg、船上にて頭と内臓を切除し、皮をばさ、発泡スチロール箱に詰めて水揚げすることとする。

現在、試験的に実施したところ、1Kg当たり最低67円で取引されており、旬の冬場ではさらなる価格アップも期待できる。

なお、ポックは漁獲直後は容易に皮をはぐことができ、時間が経つにつれ剥きづらくなり、陸上で加工する場合はかなりの手間となり商品価値がなくなる。

これらを踏まえ、最低でも19ト型漁船では47千円、9ト型漁船では67千円の水揚げが期待できる。

19ト型 700 Kg X 67円 = 47千円  
 9ト型 1000Kg X 67円 = 67千円

取組記号G

取組記号 G-4

取組内容 冷海水にて活け、脱血処理による付加価値化

1 現在のヒラメ、マコガレイ、アイナメの水揚げ状況

現在、19ト型の沖合産ひき網漁船では、ヒラメ、マコガレイ、アイナメについては、一律に箱詰めして水揚げしていた。箱詰めすることにより、一定の評価は受けているが魚価はKg当たり、500円から600円前後にとまっている。

2 活け、脱血処理による付加価値化

改革船では、漁獲直後の一部について、活け、脱血後、冷海水にて血抜き、箱詰めすることにより、漁獲物のより新鮮度化により、付加価値向上を図ることとする。

3 効果等

ヒラメ、マコガレイ、アイナメの活け魚の平均単価は次のとおり。

	鮮魚の平均単価	活け魚の平均単価
ヒラメ	640	2,150
マコガレイ	500	2,230
アイナメ	500	2,220

改革船では、19ト型沖合産ひき網漁業では、ヒラメ400kg、マコガレイ130kg、アイナメ30kgを活けでの出荷することとし、水揚げ金額は、880、5千円の増となる。

ヒラメ 400 X (2,150 - 640) = 604,000  
 マコガレイ 130 X (2,230 - 500) = 224,900  
 アイナメ 30 X (2,220 - 500) = 51,600



取組記号 H

取組記号 H

取組内容 底びき網で漁獲された底魚、イカ類のブランド化への取組

1 石巻魚市場におけるブランド化の取組

石巻魚市場では、仲買人、流通業者等と連携してブランド化事業推進委員会を立ち上げ、水揚げされるサバ、キングダケ、カツオについて、これまでに、金華シリーズとして、「金華さば」、「金華さん」、「金華かつお」としてブランド化に取り組み、高い評価を受けている。



2 底びき網による漁獲物のブランド化への取組

宮城県における底びき網漁業は、現在、石巻魚市場に全水揚げの95%以上が集中して水揚げされており、鮮魚として流通する他、水産加工業者に供給されている。しかしながら、底びき物としては、地元消費者の知名度が低い状況にあることから、ブランド化に向けた取り組みを実施し、付加価値向上に努める。

- ① 現在、石巻市において毎年開催されている「石巻まるごとフェスティバル」や「旬味フェア」など各種イベントにて、地元で漁獲された底びき網ものPPRに努める。



- ② 底びき物について、季節ごとに旬の漁獲物を選定し、金華シリーズにつづくものとして、ブランド化に取り組む。

金華かつおシーズン到来!



今年も脂乗りは最高です! 「金華」は高品質の証!

例年に比べ運れていた金華かつおのシーズンは6月29日、ついにやってきました。

金華かつおブランド化推進のための県の補助事業も3年目。

今年も既に脂乗りは申し分ないものの、漁場がなかなか北上せず、関係者をヤキモキさせましたが、ようやく金華かつおが到来し市場は活気づいています。



この日の脂乗りも最高で15%と、今年初の金華かつおとして、その名にふさわしいものです。



金華かつおブランド基準

項目	基準
1 水揚げ地	石巻魚市場
2 漁獲海域	北部太平洋海区
3 漁法	まき網、一本釣り
4 品質	新物として水揚げ・販売されたもので、且つ買受業者が上級品と判断した物
5 魚休重	1.8kg~4kg未満(中小1.8~2.5kg、中2.5~3kg、大3~4kg)
6 仕向	生鮮出荷に限る(冷凍物は対象外)
7 期間	平成21年については6月29日~かつお漁終了まで
8 出荷用認証シール	かつお1尾に1枚のシールを腹又は頭に貼付、若しくは2尾入れ以上の場合は、発泡スチロール内に1枚のみシールを挿入
9 小売用認証シール(通しN O.付)	小売パック用専用シールとし、1パックに1枚貼る。買受業者は金華かつおの出荷先(量販店、小売鮮魚商、荷受業者等)と小売用シールの適正な取扱いについて相互確認のうえ、出荷前に小売用シールを添付すること。
10 認証運返	ブランド基準を満たさないかつおを出荷し、出荷先や消費者等からクレームがつき、当委員会宛通報があった場合、認証運返があったものと認める。同一業者のクレームが強期中2度発生したときは、当該買受業者に配布したシールを没収し、以後シールの配布を行わない。尚、買受業者はクレーム処理及び原因究明等一切の責任と当委員会に対する速やかな報告の義務を負うものとする。

金華かつおブランド化事業推進委員会:事務局(石巻魚市場内)TEL 0225-23-8121

取組記号 I

取組記号 I  
取組内容 高度衛生管理を導入した魚市場の整備

1 基本的な考え方

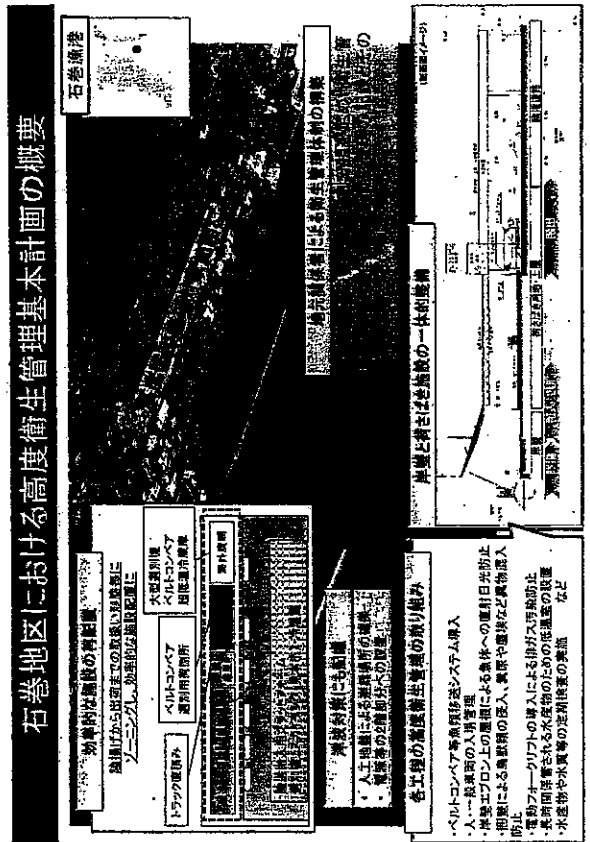
石巻魚市場は全国第5位を誇る国内有数の水産物の生産・流通拠点であり、地域水産業を支えてきた市場の復旧・復興が最優先課題となっている。高度な衛生管理を実現することは、消費者に安全・安心な水産物を提供する上で欠かせない課題であり、魚市場の復旧・復興にあたっては、「高度衛生管理」を導入し、海外マーケットに適用する市場機能をもつ市場として再生する方向が決定した。

2 対応方針

陸揚げから荷さばき、出荷の各段階において、水産物への危害要因を取り除くためのハードソフト対策を講じ、取組の持続性を確保するための定期的な調査・点検の実施するとともに、適切な情報提供を可能とする体制の構築をめざす。  
これら整備を平成27年度までに実施する。

3 効果

衛生管理に対応した岸壁と荷さばき施設を一体的に整備するとともに、市場関係者自らによる衛生管理体制の強化が図られることにより、消費者に安全・安心な水産物を提供でき、併せて付加価値の向上と魚価の安定が図られる。また、石巻魚市場のブランド価値の向上等により、周辺地域の活性化が図られる。



# 石巻底びき網地域漁業復興プロジェクト 漁業復興計画の概要 1

## 背景と経過

- ◆石巻地域における底びき網漁業は、65トンの型、30トンの型、19型の沖合底びき網漁船と14トンの型、9.7トンの型の小型底びき網漁船により操業が行われていた。
- ◆底びき網漁業は石巻地域の基幹漁業。この漁業で水揚げされる漁獲物は活・鮮魚出荷のみならず水産加工原料として供給、地域産業に不可欠。
- ◆東日本大震災により石巻地域の底びき網漁船は被害を受け、魚市場や流通・加工施設は壊滅的な状況になった。
- ◆将来にわたり安定した操業・経営を図るため流通加工と一体となって19トンの型の沖合底びき網漁船、14トンの型、9.7トンの型の小型底びき網漁船の復旧復興に取り組む

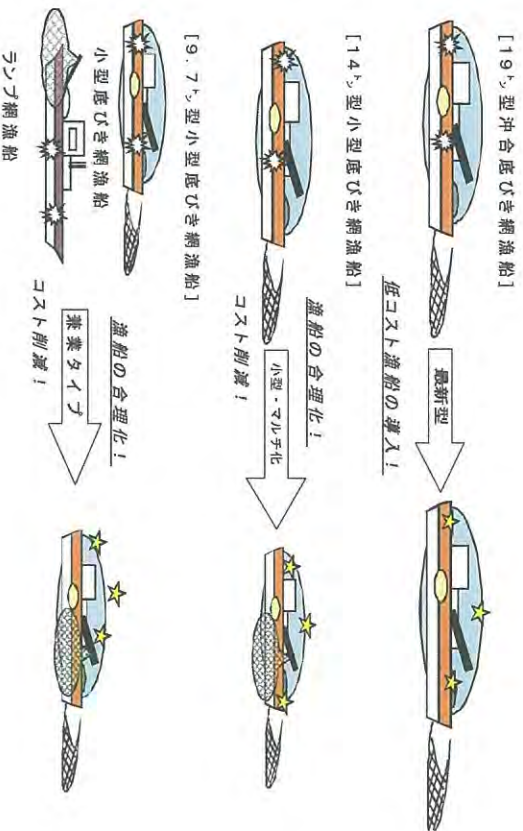
### 平成21年度「底びき網漁業に関する改革計画」認定

H22	H23	H24	H25	H26
<ul style="list-style-type: none"> <li>・第28黄金丸(H22.3建造)</li> <li>・第3福寿丸(H22.6建造)</li> <li>・第38大芳丸(H22.10建造)</li> </ul>	沈没 被災 沈没 <b>東日本大震災</b>		(H25.6建造) (H25.5建造)	
もうかる漁業創設支援事業(→)を実施				
もうかる漁業1年終了後、がんばる漁業支援事業を計画(↔)				

## 復興のコンセプト

○19トンの型沖合底びき網漁船については、省エネ型・省力、省人化機器等の導入による経費の削減や漁獲物の付加価値向上による収益性の向上を図る。

○14トンの型、9.7トンの型小型底びき網漁船については、漁船の小型化や省エネ化に加え、他漁業との兼業化により収益性の改善を図る。



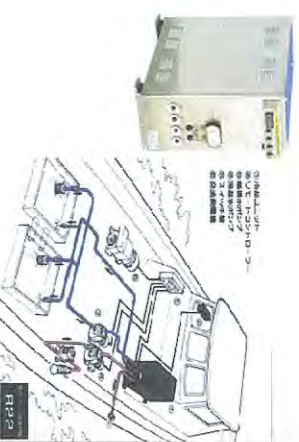


## 石巻底びき網地域漁業復興プロジェクト 漁業復興計画の概要 2

### 生産に関する事項

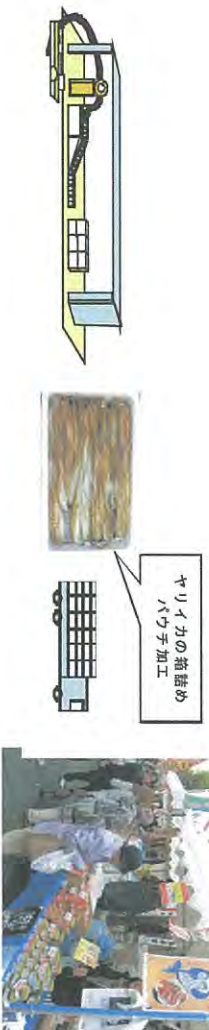
【燃油代、漁具費等 15～30%削減】  
【漁獲物の付加価値向上 3～5%魚価アップ】

- 1 漁船の合理化  
漁船の小型化(■)、他漁業との兼業船化(■)により漁船の合理化を図る。
- 2 省エネ・省力化  
省エネ船型、2段減速逆転機、新型・最適プロペラ等(●、■)を導入。  
主機関の自動データ収集記録装置(●)、新型トローラウインチの導入(●)。
- 3 漁撈作業の改善・効率化、労働環境の改善  
作業スペースの拡大、三段コット網の導入、サロン面積の拡充、空調設備の設置(●)
- 4 高鮮度化による付加価値向上  
滅菌冷海水装置の導入により漁獲物の高鮮度化を図る(●、■)。
- 5 資源保護  
仙台湾の保護区の更なる拡大やマアナゴ(30cm未満)再放流に取り組む(■)。



滅菌冷海水装置

### 販売に関する主な改革事項



### 販売に関する事項

- 1 スルメイカ等の一部魚種について、パウチ箱詰め出荷による新たな販売形態に取り組む(●、■)。
- 2 ポツケなど一部魚種について、皮剥き、内蔵処理加工を船上で行い付加価値化を図る(●、■)。
- 3 ヒラメ、カレイ類の活魚率の向上と活〆脱血処理を行い付加価値化・収益性の向上を図る(●、■)。
- 4 石巻魚市場の活魚受入体制の充実と石巻の底魚のブランド化に取り組む。

凡例：●19トンの底びき網漁船の取組 ■ 小型底びき網漁船の取組