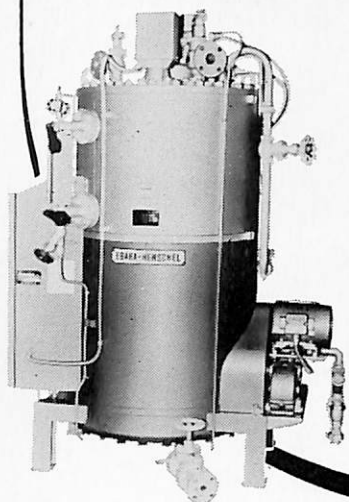
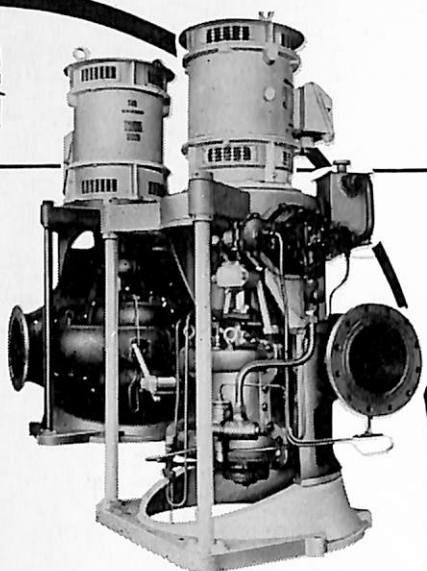


エハラの船用機器

船舶用
エハラヘンジェル・ボイラ



各種船用ポンプ
送排風機器
空調機器
甲板機械用油圧装置
サイドスラスト装置
ヒーリングポンプ装置

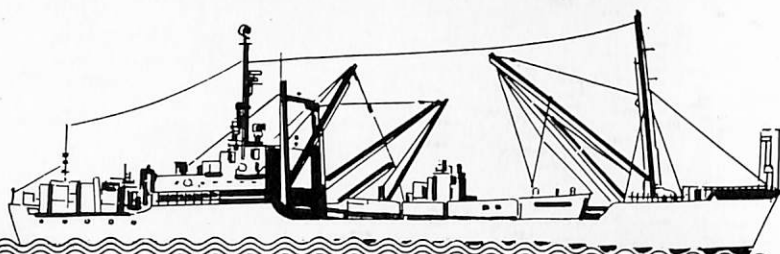


エハラ船用ポンプ

EBARA

荏原製作所

本社：東京都大田区羽田旭町
支社：東京銀座西朝日ビル・大阪中之島新朝日ビル
出張所：名古屋・福岡・札幌・仙台・広島・新潟・高松



エレクトロニクスで海洋を開発する
光電の方探・回ラン・ファックス・魚探

Koden

漁撈電子機器総合メーカー



株式会社 光電製作所

本社 東京都品川区上大崎2-10-45
電話東京03-(441)1131代表



係船作業の合理化に!

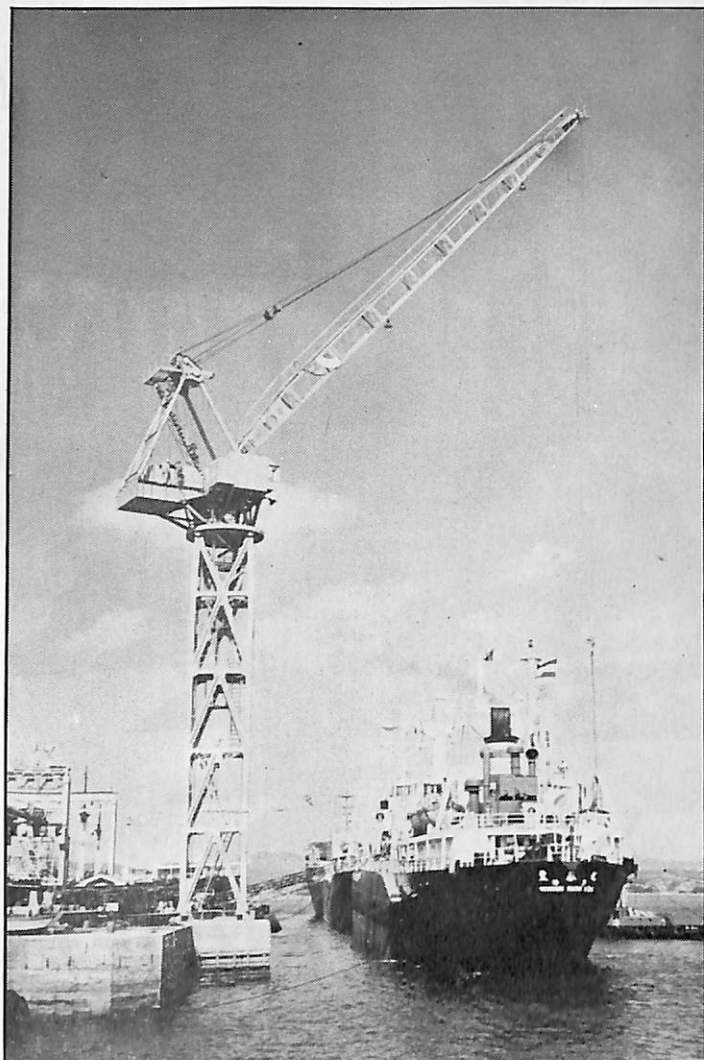
ホーサーの格納・整理が1人でできます

- 甲板上の足踏みスイッチにより、ホーサーの巻込み状態を見ながら、自動的に操作できます。
- トルクコンバーターにより、ロープ張力を、いつも一定に保ちます。
- ホーサーの繰出しは、電磁クラッチの働きで、容易に行なえます。

KK式 タイディ

ロボロ ホーサーリール

艀装用など各種造船工事に活躍する 小川のOT型タワークレーン



OT-5040型タワークレーン 尾道造船(株)に納入

特長

- 安全性と経済性を高める為の水平引込装置を採用。
- ジブの最少旋回径を0米にし、クレーン本体に保持するポストを繰込んでクライミングできる構造。
- 自力で吊り上げる即ちクライミングが簡易化できる装置である。
- モーメント制御装置及びクレーンロープの過負荷警報装置で、事故やワイヤロープの破壊を防止。
- クレーン運転者の目の前の標示装置で、ジブの傾斜角度、制限荷重及び旋回径を自動的に知り得る。

OT型タワークレーン：能力

- OT 3030型 3～9 ton
- OT 4030型 4～9 ton
- OT 5030型 5～10ton
- OT 6030型 6～10ton

■御一報次第カタログ贈呈



株式会社 小川 製作所

本社 千葉県松戸市稔台440番地 電話 松戸(0473) 62-代表1231番
大阪営業所 大阪市東区淡路町5の33 兼松江商(株)機械第1部内
電話 大阪(06) 228-3576-8

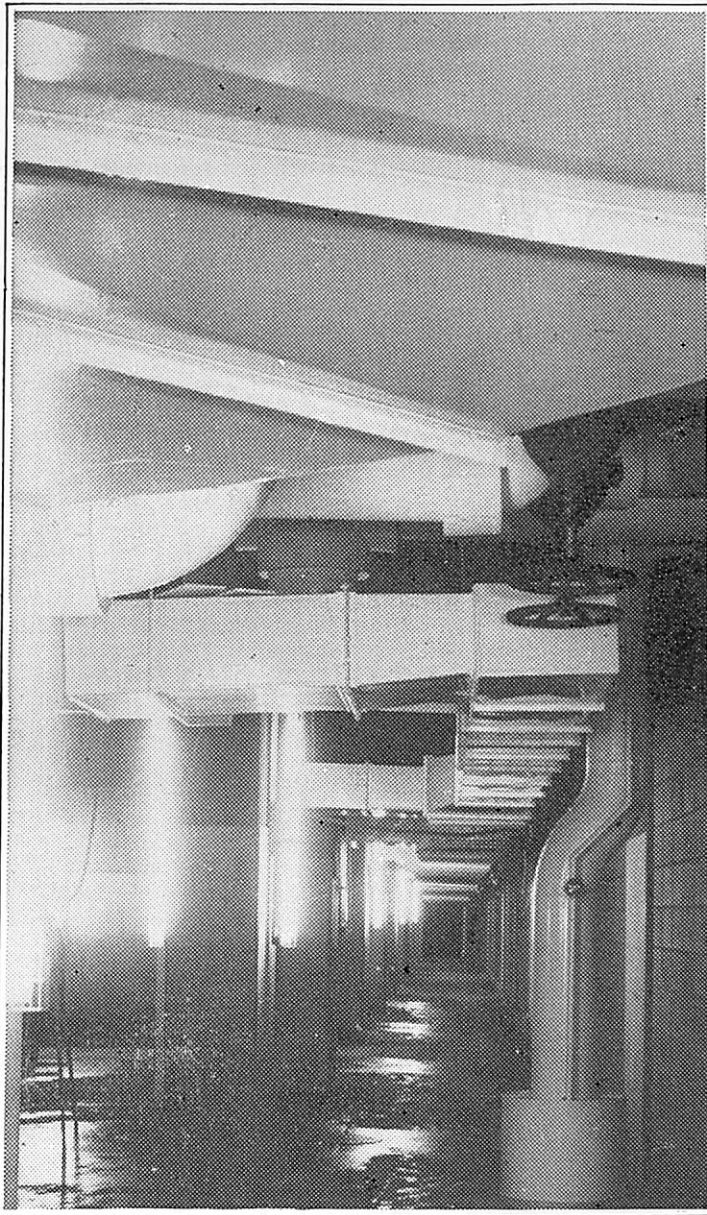
総代理店



兼 松 江 商 株 式 会 社

東京支社	東京都中央区宝町2-5 (兼松江商ビル)	機械第1部第1課	電話(562) 6611
大阪支社	大阪市東区淡路町5の33	機械第1部第3課	電話(228) 3576-8
名古屋支店	名古屋市中区錦1-20-19 (名神ビル)	機 械 第 1 課	電話 名古屋(211) 1311
福岡支店	福岡市天神2-14-2 (福岡証券ビル)	機 械 課	電話 福岡(76) 2931
札幌支店	電 話 札幌(6) 7 3 8 6		

「6フィート」にしてご希望にこたえました



わが国初の6フィート
トものです

亜鉛鉄板にはじめて 6フィートの広幅ものができました。いままでの4フィートものにくらべ はるかに板取りも経済的。溶接その他の加工工数をはぶくことができ 加工後の仕上りをもいちだと美しくする なにかと利点の多い広幅化です。

厚さでも新記録を
しました

広幅ができるようになっただけではありません。厚さでも 3.2mmまでこれからはおとどけます。とくに船内ダクトなど 塩害のはげしいところに使われる亜鉛鉄板としては この厚手ものをおすすめします。適正規格のものをおえらびいただければ 耐蝕性も大幅にアップされます。

新鋭ラインによる広幅・厚手材



亜鉛鉄板



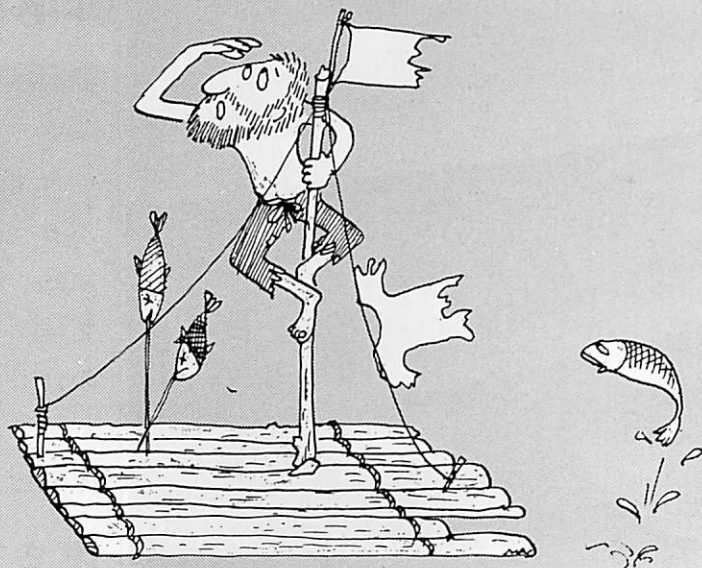
マル エス
八幡製鐵

本社 東京都千代田区丸の内1ノ1
〈鉄鋼ビル〉
電話・東京(212)4111代表

● ご用命・お問合せは/本社鋼板販売部まで

高性能

マジック MR-100 シリーズ

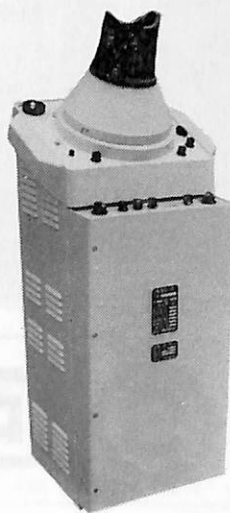


私を見つけてくれるのはMR-100にちがいない

実用形 出力10kW

強力実用形 出力50kW

10形ブラウン管を用いた指示器と、各種の空中線装置および送受信器の組み合わせで、ご希望のレーダ装置をお選びいただけます。強力な送信器と、高感度受信器の採用により、従来のレーダに比して探知能力が大幅に向上しました。



MR-100

主な特長

- 指示器10形ブラウン管…… 10 kW
または 50 kWの送受信器と組み合わせ可能
- 長寿命
- 高感度……新開発の受信器、パラシスト・ミキサ使用
- 他種レーダとの相互干渉がきわめて少ない……新周波数使用
- 容易な保守
- 優美なデザイン


 株式 東京計器製造所
 会社

本社 東京都大田区南蒲田2-16 TEL 732-2111(大代)
 営業所 大阪・神戸・名古屋・広島・北九州・長崎・函館

船舶

第 41 卷 第 8 号

昭和 43 年 8 月 12 日 発行

天 然 社

◇ 目 次 ◇

11,731 LT 冷蔵貨物船「MATAURA」 三井造船株式会社…(45)

〔漁船特集〕

漁船建造の動向 桜井主税…(55)

499 噸型大型一般旋網漁船 (第 55 白龍丸, 第 82 源福丸) 須加定男…(66)

パイオニア型鮪漁船 (才一清寿丸, 才二清寿丸, 才七清松丸) 株式会社 金指造船所…(77)

北洋転換底曳漁船について 安藤和昌…(85)

まき網漁船の省力化について 葉室親正…(92)

懸垂式自動凍結法について 小川 豊…(96)

船体浸水部の腐食を完全に防ぐ外部電源方式電気防食装置
〔その 2〕 理論と実際 (上) 鎌原正夫…(102)

〔提言〕標準化新団体に期待する (仙) ……(101)

〔水槽試験資料 211〕油槽船における普通型船首とバルブ型船首の比較試験例 「船舶」編集室…(108)

NK コーナー (114)

昭和 43 年 6 月分 建造許可実績 (船舶局造船課) (115)

〔特許解説〕 ☆ 自動車運搬船積込装置 (116)

写真解説 ☆ 三井造船・千葉造船所の 50 万トン ドック
☆ 海底油田開発用 CATERPILLAR エンジン
☆ 世界最大 310,000 DW タンカーの試運転 (石川島播磨重工)

竣工船—— ☆ 追風丸 ☆ 第二林兼丸 ☆ 寿和丸 ☆ 伸陽丸 ☆ 第一黒貝丸 ☆ やまと丸
☆ 神宮丸 ☆ 景光丸 ☆ 神島丸 ☆ 清峰丸 ☆ やなぎ丸 ☆ 公陽丸
☆ 鋼福山丸 ☆ 港星丸 ☆ AQUVGLORY ☆ NICHOLAS J. GOULANDRIS
☆ CHEN CHANG ☆ TO TANG ☆ AFOVOS ☆ ASIA RINDO ☆ HOEGH ROVER
☆ MELTON ☆ BAEK JO ☆ JACOB MALMROS ☆ PACIFIC DEFENDER

船齡を延ばす

ダイメットコート®

塗る亜鉛メッキ

弊社工事は最新の設備と優秀な技術によりサンドブラスト処理からスプレイ塗装まで一貫した完全施工をしております。ダイメットコート国内施工実績 400 万平方メートル。

米国アマコート会社日本総代理店

株式 井 上 商 会

取締役社長 井上正一

横浜市中区尾上町 5-80 TEL 横浜 (681) 4021~3
横浜 (641) 8521~2

IHI 横浜第 2 工場建造中の NBC 社 276,000 D/T タンカー。本船の外板、デッキ等すべての暴露部及び COT 内にダイメットコート並びにアマコート塗料が使用されております。



世界の9,000隻以上の貨物船に装備!!

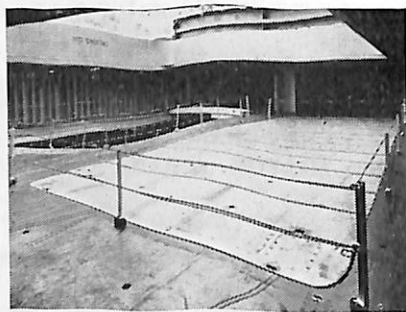
より能率的に・より簡単に
より迅速に・より安全に
操作することができる

MacGREGOR

スチールハッチカバーと荷役装置



露天甲板用マック・グレゴア
シングル・ブル型ハッチカバー



中甲板用マック・グレゴア/エルマン
スライディング型ハッチカバー

永年の経験・完璧な研究と試験・独創的な設計
工業関係についての種々の要求や問題点に関する必須の知識
適正な価格・信頼できるサービス・すみやかな納期

THE MacGREGOR INTERNATIONAL ORGANISATION

極東マック・グレゴア株式会社

東京都中央区西八丁堀2丁目4番地 TEL (552) 5101 (代)

マック・グレゴア設備によって停泊時間の短縮ができます

三井造船・千葉造船所 の 50万トンドック



三井造船株式会社では、船舶超大型化時代に対処して、昨年1月より建設工事を進めていた千葉造船所第2号ドックはこのほどドッグゲートの据付けを完了して、ほぼ完成し、第1船として英国P&O社向けの176,000重量吨超大型タンカーが6月26日起工された。

このドックは、現在超大型船の経済標準船型とされている20万重量吨級から30万吨級までの船舶を最も合理的に建造することを目的として計画されたもので、ドックならびに新設付帯設備の概要はつぎのとおりである。

I 50万トンドック

1. ドック寸法

(長さ) 400m × (幅) 72m × (深さ) 12.5m

2. このドックの対震強度は、震度7。

3. 渠壁にはシートパイル、渠底には基礎杭を打設、これに要したパイルの数は、8,000本にのぼり、使用鋼材重量は10,000トン、また、使用セメント量は23,000トンに達している。

4. 渠底は、従来のものが水はけのために傾斜をつけているのに対し、平面とし、建造ドックとして使い易くしている。

5. ドックサイドには、空気、ガスなどのパイプおよび動力線を通すサービス・ギャラリーを設けている。

6. ドック・ゲートは、差込み式とし、その作業には300トンゴライアスクレーンを使用する。

7. 排水ポンプは、1時間当り19,200トンの能力のものを2台設置、排水は6～7時間、注水は2～3時間で完了する。

II 船体ブロック運搬用300トンゴライアスクレーン2基

1. 本機は、西独のクルップ社との技術提携によるもので、玉野、千葉両造船所にて共同製作したものである。

2. 高さ72m、スパン140mで、これほど大きいスパンは世界でも例がなく、また、高さも丸ビルの約2倍強に及ぶ巨大なものである。

3. 鋼材使用量は1基につき約2,000トン、高張力鋼が使用されている。

4. フックは150トン用を3個設けている。

5. フックの微調整を行なうエーミング装置を採用したことにより、安定した作業が可能である。

III ぎ装工事用20トン塔型クレーン 2基

1番機は42年8月、2番機は43年2月それぞれ組立完了。

IV ブロック組立定盤 20,100m²

ほぼ完成しており、7月上旬に使用開始。

V 係船岸壁 400m

昭和電工側に設けられ、すでに使用されている。

VI 溶接工場

現在のA・B棟溶接工場に平行して、新溶接工場(C・D・E棟)を建設中、C・D棟は7月末、E棟は9月末稼働の予定。

C棟 長さ150m × 幅23m 20トンクレーン1基

D棟 長さ150m × 幅48m 30トンクレーン2基

E棟 長さ150m × 幅42m 60トンクレーン2基

なお、同ドックの第1船P&O社向け176,000重量吨タンカーの主要目は次のとおりである。

長さ 310.0m × 幅48.2m × 深さ27.1m × 吃水16.5m

総屯数 118,000トン、載貨重量176,000トン

主機 タービン1基、最高出力31,000馬力

速力 16.9ノット、完成44年4月

—— 世界中の海を走る船に使用されている ——

シートル・ゲージ

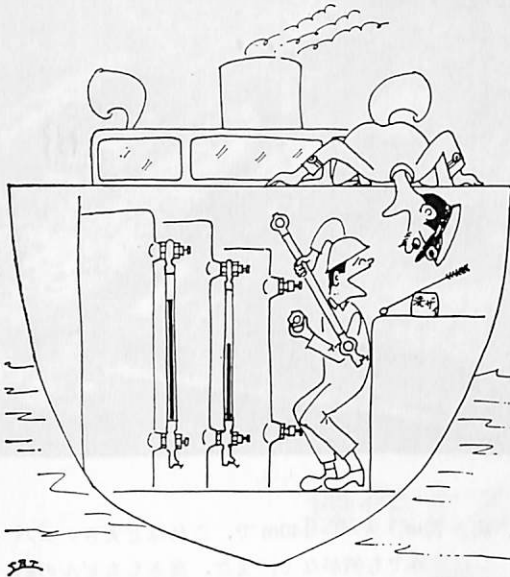
(クイック・マウント・液面計)

ロイド認定の英国SEETRU社にて開発された画期的な液面計です。満タンでも取付け取りはずしができます。

金子産業が技術提携して東洋総製造販売元となっております。

- 納期 即納
- コンパクトデザインで取扱の簡便さを誇る
- 耐圧試験 20kg/cm² および30kg/cm²
- 取付長さ 1.500mm以下
- 安全弁、ドレン弁付
- 呼び径 P.T. 3/4 B および JIS 10K, ASA 150
- 液面が赤色に見える
- 船舶の燃油、水タンクに
- 材質Bs BMねじ込形およびSUS鋼製フランジ形

御要望に添いSUS鋼製即納発売中!



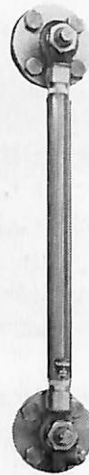
A: わーっ、満タンで?
 B: そうです。はずしました。
 A: うーん!!
 B: それにスパナなしでも
 取付けOKですよ。

ロイド認定の
 英国のシートル社と
 技術提携

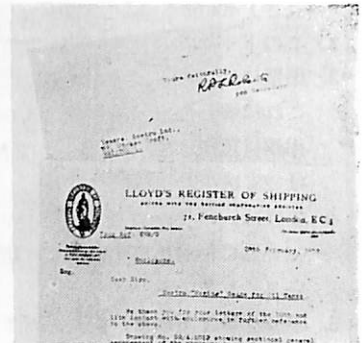


Bs BM製ネジ込型

(カタログ進呈、乞誌名御記入を)



SUS-27製フランジ型



ロイド認定の合格証

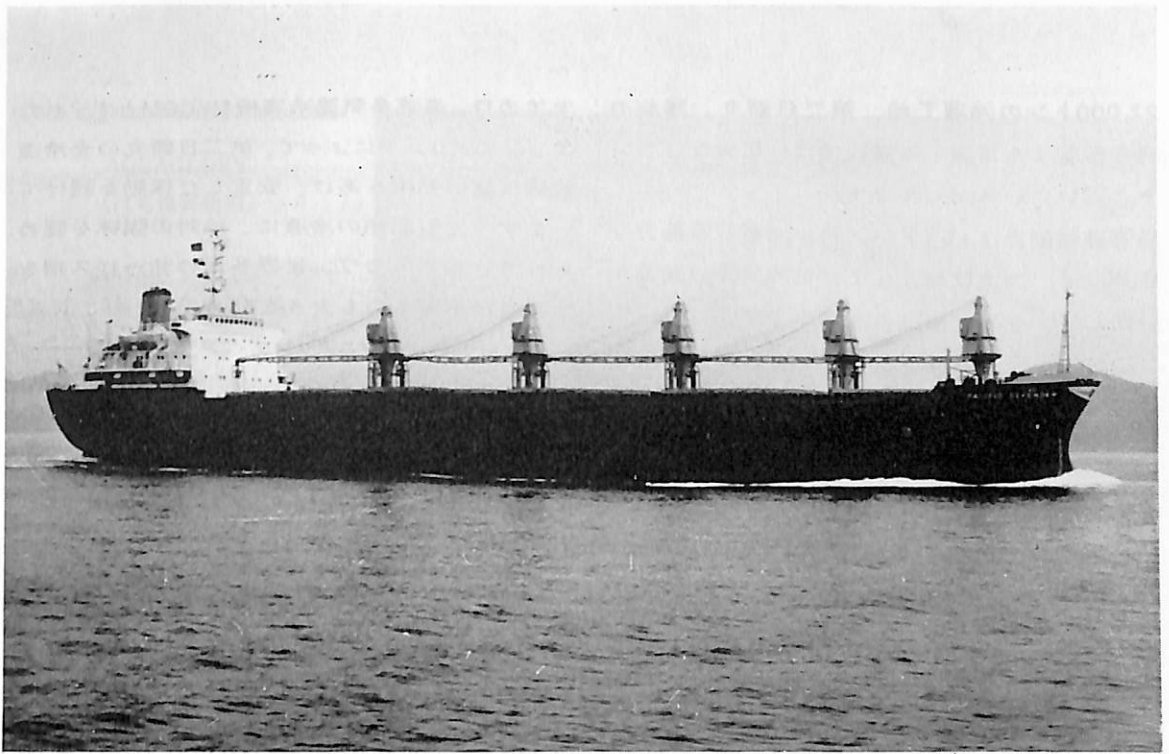


FIST

シートル社東洋総製造販売元

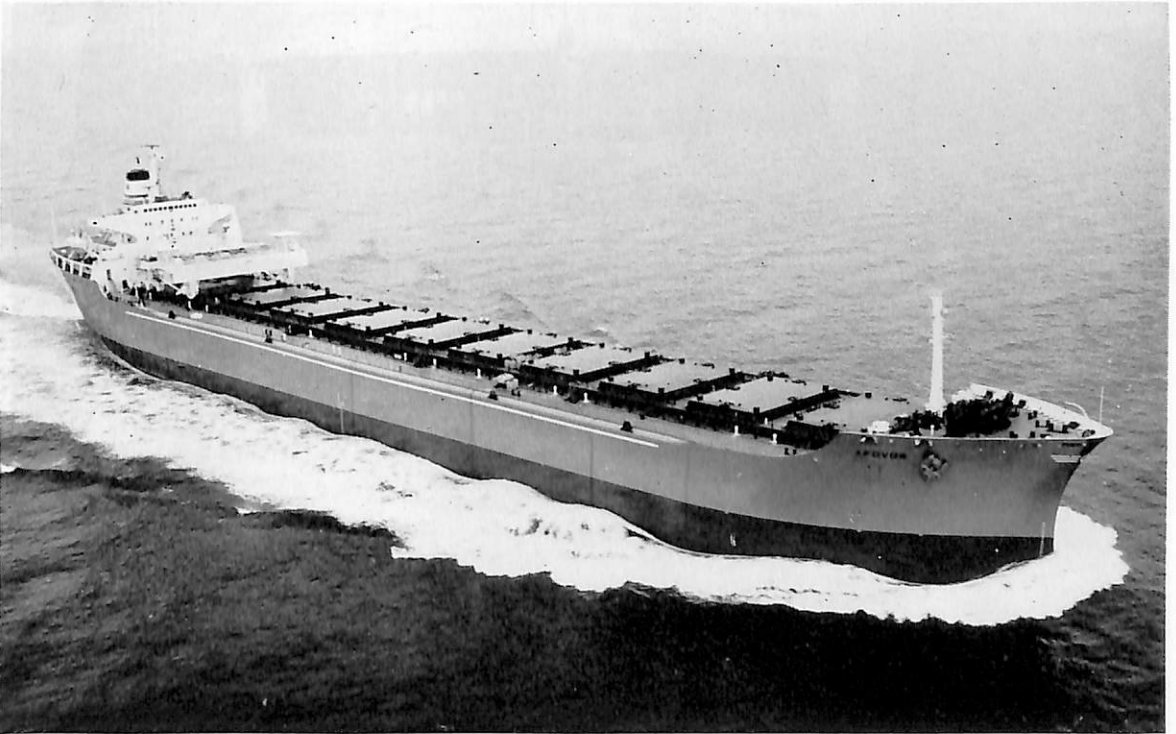
金子産業株式会社

東京都港区芝五丁目10番6号
 電話 452-3171 (代表)
 工場 東京・川崎・白河



PACIFIC DEFENDER (ばら積貨物船) 船主 Pan American Bulk Carriers, Inc. (リベリヤ)

造船所 笠戸船渠株式会社 総噸数 12,252.00 噸 純噸数 8,096.82 噸 遠洋 船級 BV 載貨重量 18,640 噸
 全長 158.50 m 長(垂) 148.50 m 幅(型) 22.60 m 深(型) 13.30 m 吃水 30'-1¹/₄" 満載排水量 23,950
 噸 凹甲板船尾機関型 主機 浦賀スルザー 7 RD 68 型ディーゼル機関 1 基 出力 7,560 PS×137 RPM 燃料
 消費量 29 LT/d 航続距離 15,000 海里 速力 15.0 ノット 貨物倉(ベール) 913,322.82 ft³ (グリーン)
 943,283.97 ft³ 燃料油倉 49,602.35 ft³ 清水倉 7,656.98 ft³ 乗員 47 名 工期 42-11-10, 43-2-29,
 43-4-30



AFOVOS (ばら積貨物船) 船主 Afovos-Shipping Company (ギリシヤ) 造船所 石川島播磨重工・吳造船所

総噸数 35,476.61 噸 純噸数 25,492 噸 遠洋 船級 AB 載貨重量 57,565 噸 全長 223.94 m 長(垂)
 213.00 m 幅(型) 32.25 m 深(型) 19.00 m 吃水 12.22 m 満載排水量 70,579 噸 船首楼付平甲板型
 主機 IHI スルザー 6 RD 60 型ディーゼル機関 1 基 出力 12,960 PS×118 RPM 燃料消費量 50.66 t/d 航続
 距離 28,460 海里 速力 15.67 ノット 貨物倉(グリーン) 71,324 m³ 燃料油倉 4,605 m³ 清水倉 628 m³
 乗員 44 名 工期 42-11-2, 43-2-12, 43-5-20

27,000トンの冷凍工船 第二日新丸。獲物の魚を保管する冷凍・冷蔵設備は 巨大なプラントと言いたいスケールです。

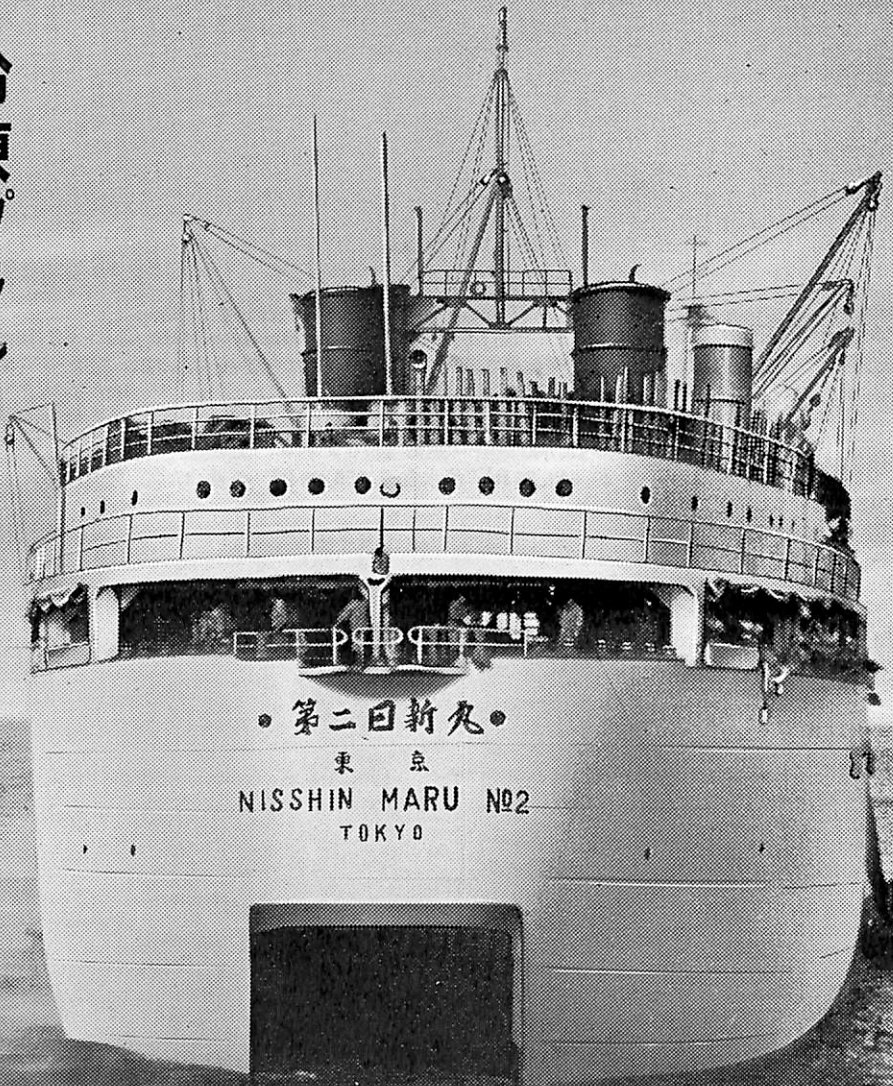
急速凍結能力は103トン/日。冷蔵収容能力は4,400m³。冷凍工船としては世界最大の装備をいかして、北洋に南洋に活躍中です。

この“海をゆく冷凍プラント”を製作したのは

マエカワ。高速多気筒冷凍機MYCOMとすぐれたエンジニアリングによって、第二日新丸の全冷凍設備は高い効率をあげ、安定した稼働を続けています。大型船舶の冷凍に、絶対の強味を認められているマエカワ。世界各地のサービス網をご利用ねがえるのも大きな利点です。

——〈冷やす〉エンジニアリング・マエカワ——

冷凍プラント
海をゆく



株式会社

前川製作所

本社 = 東京都江東区牡丹町・ロサンゼルス・メキシコシティ・サンパウロ

世界最大のタンカー試運転を開始

石川島播磨重工業は、同社横浜第2工場において、パントリートランスポーター社（バーミューダ）向けに建造を行っていた世界最大タンカー（312,000重量トン）が完成し、7月6日から9日まで4日間相模湾（江の島沖）において予行運転を行なった。



この運転は7月22日から8日間、紀伊半島熊野灘で行なう公試運転にさきがけて実施するもので、この2回の試運転後、8月15日命名式を行ない、8月24日船主に引渡される予定である。

主な要目

全長 346 m 垂線間長 330 m 幅(型) 53.3 m 深さ(型) 32.0 m 喫水 24.1 m
総トン数 約 148,810トン 載貨重量トン(ロングトン) 312,000トン 主機関 タービン 37,400馬力 航海速度 14.6ノット 貨油倉容積 約 399.600 m³ 乗組員 51名

特徴

1. 2基2軸推進方式（2台の主機関によって、2個のプロペラを回し推進させる）を超大型船でははじめて採用している。
2. 長さにくらべて深さの深い船型をとり、経済性を向上させている。
3. 「ダイメットコート」とよばれる無機質亜鉛塗料を用い船体の腐食を防止している。
4. 十分な消火装置を装備し、居住区画は防火構造としている。また必要な部分には、ルールで要求される以上の強度をもたせてあるほか、十分に信頼度の高い機器を使用するなど安全に対して最大限の配慮を施している。

江の島沖にて試運転中

大 き さ

全長(346 m)は霞ヶ関ビルの2.35倍であり、出光丸より4 m、クイーンエリザベスより31.8 m、大和より83 m、東京タワーより13 m 長く、船底から上甲板までの高さ(32 m)はビルの10階にあたる。またレーダーマスト頂部までの高さ67 m。

一回に運ぶ原油の量(約38万KL)は、石油カン(18ℓ)の約2,111万カン分、これをたてに積み上げると富士山の1,951倍、エベレスト山の832倍の高さになり、ドラムカン(200ℓ)につめた場合190万カン分、これをたてに積むとエベレスト山の193倍の高さになる。

甲板の広さ(約16,300 m²)は

サッカーコート2面分、テニスコート62面分とほぼ等しい。

鋼材の使用量45,000トン

これは小型乗用車(トヨタカローラ)なら15万台分の車が製作できる。

溶接の長さ80万 mは

東海道線で東京から尾道までの長さになる。

船体中央部の鋼板の厚さ

船底には33~35 mm、側外板には23.5 mm、上甲板には35 mm

パイプの長さ

貨油管用として直径700 mmのパイプ約4,000 mがタンク内および甲板を走っている。

原油タンク

長さ32.1 mのタンクが8つ3列に配列され、その合計24タンクのうち、22タンクが原油、2タンクがバラスト専用のタンクとなっていて、3列の中央タンクの容積は1つが約22,000 m³もある。

塗料の使用量 約500トンは

200万 m³を塗ることができる。これは国立競技場のグラウンドの広さを118面を塗ることが出来る。

操舵室の高さ

船底から50メートル(ビルの15階に相当)

煙突は

高さ、20 m、直径5 mのものが2本、船底から煙突頂部までの高さは62メートル(ビルの18階に相当)

錨、鎖の重量

錨、20.3トンのものが船首に2基、船尾に1基。
鎖、船首のものは2本で825 m、船尾に330 m
合計1,155 m 重量合計380トン

舵の大きさ

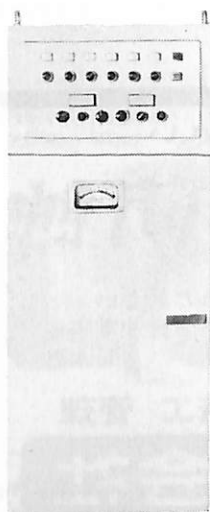
高さ11.25 m、幅8.2 mのものが2枚、1枚の広さは卓球コート22面分
重量は2枚で240トン(舵軸を含めれば370トン)

プロペラ

直径7.2 m、重量32トンの5枚羽根のものが2個

最大搭載人員76名

甲板部21名、機関部20名、事務部10名に、船主室、パイロット室、予備室、人夫室25名分を加え、最大76名の乗船施設を持っている。



FMA-26型

(カタログ文献謹呈)

光明可燃性ガス警報装置

(日本海事協会検定品)

LPGタンカー
ケミカルタンカー
オイルタンカー
の

爆発防止に活躍する

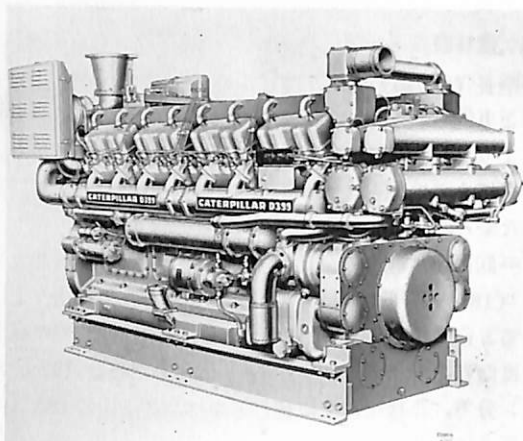
光明可燃性ガス測定器
FM型



光明理化学工業株式会社

東京都目黒区中央町1-8-24 TEL711-2176(代)

海底油田開発用 CATERPILLAR エンジン



CATERPILLAR D 339 エンジン

キャタピラー三菱株式会社（神奈川県相模原市）ではこのたび11台のCATERPILLARエンジンを日本海洋掘削株式会社より受注した。その内訳は、海上石油掘削バージの主発電セット用としてD399TAエンジン（1,200PS/1,200RPM）3台、バージけん引用ワークボートの主機としてD396TAエンジン（1,100PS/1,225RPM）2台、D379TAエンジン（510PS/1,225RPM）2台、ワークボートの発電セットD330T（50KW）4台の計11台である。

日本海洋掘削株式会社は、増大する日本の石油需要に見合った海外での石油資源を開発するため、石油開発公団、三菱グループならびに石川島播磨重工の共同出資により本年4月設立された会社で、当面は日本の石油会社が海外で行なう海底油田掘削を請負い、将来は海底油田掘削請負の専門会社として、海外の石油会社の工事をも積極的に受注して行く予定である。

1. D 399 エンジン

今回の受注エンジンのうち特にD399はCATERPILLAR TRACTOR CO. が新しく開発した159mm

内径、V16シリンダのエンジンで、アメリカでも本年1月より発売されたばかりであり、日本に輸入されたのはもちろんこれがはじめてである。

このD399エンジンは、159mm内径エンジン（D353、D379、D398）をV形16気筒にしたもので、これにより、159mm内径、1,200RPMクラスのCATERPILLARエンジンは、直立6気筒D353からV形16気筒D399（330~1,490PS）まで完成したこととなった。

2. 完全国産の発電セット

ワークポート用として今回納入するD330T 50KW発電セットは、キャタピラー三菱で製造したD330Tエンジンと三菱電機製軸受電機をカップルした完全国産のCAT船用発電セットの第1号機で、今後大いにエビトロール船その他に使用されるようになる。



防蝕防錆のことならなんでもご相談ください

無機質高濃度亜鉛塗料

ザップコート

(ニッペンキー #1000)

電気防蝕

性能のすぐれた新しい
アルミニウム合金電陽極
ALAP

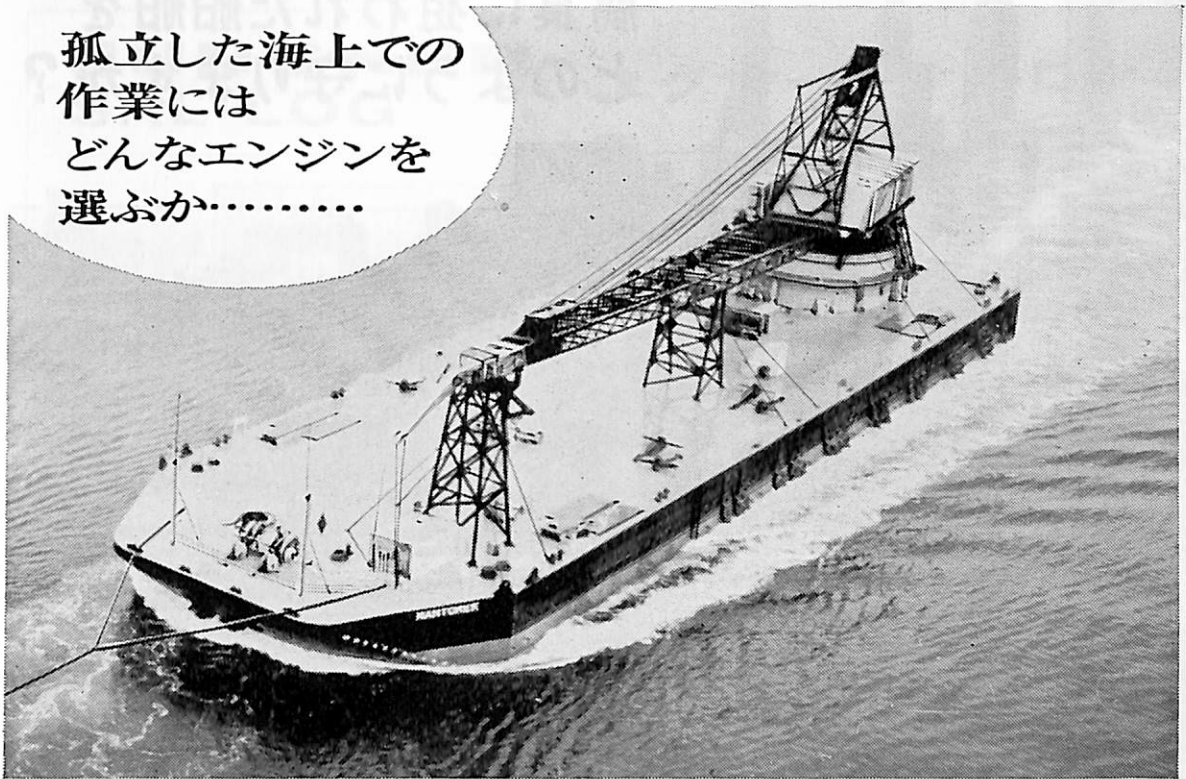
港湾施設・船舶・埋設管・地中海中鉄鋼施設・機械装置

調査 設計 施工 管理

中川防蝕工業株式会社

本店 東京都千代田区神田鍛冶町2の1 電話:(252)3171(代) テレックス:ナカガワボウショク TOK-222-2826
出張所 大阪(362)5855 名古屋(962)7866 福岡(77)4664 札幌(24)2633 広島(48)0524 仙台(23)7084
新潟(66)5584 四国(高松61-4379)

孤立した海上での
作業には
どんなエンジンを
選ぶか……………



赤道直下 ボルネオ島。そこでは いまシエル石油(ブルネイ)からの注文で 三井造船(株)殿が建造したデリックバージ=起重機船が活躍しています。

そのデリックバージに シエル石油から特に指定されて

CATERPILLAR エンジン 2機種 5基が搭載されました。

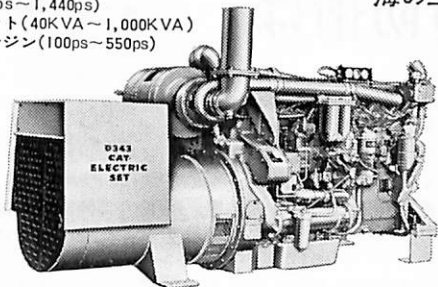
これらは海底油田を掘削するための「やぐら」の組立とその付属装置の溶接作業 そして「やぐら」を移動するデリック操作に使われています。

海の上では唯一の動力源であるエンジン。それが もし故障

すれば 作業全体がストップします。そのため なによりもエンジンの信頼性が求められます。36年の歴史と厳格な品質管理から生まれた **CAT** エンジンは その要求を満たします。

すぐれた性能と信頼性 そして海外135カ国にネットされたサービス体制など……陸に 海に 威力を発揮する **CAT** エンジンのご採用をおすすめします。

陸用(70ps~1,425ps)
船用(85ps~1,440ps)
発電セット(40KVA~1,000KVA)
ガスエンジン(100ps~550ps)



キャタピラー三菱株式会社

●直納部発動機販売課

東京都港区芝5丁目33番8号(田町ビル6階)

電話 東京(452)-3281(代)

Caterpillar および Cat はどちらも Caterpillar Tractor Co. の登録商標です

東関東支社 電話 柏(0471)67-1151
西関東支社 電話 八王子(0426)42-1111
北陸支社 電話 新潟(0252)66-9171
東海支社 電話 安城(0566)7-8411
近畿支社 電話 茨木(0726)22-8131
中国支社 電話 海田(0828)2-2151

特約販売店
北海道建設機械販売(株) 電話 札幌(0122)88-2321
東北建設機械販売(株) 電話 仙台(0222)57-1151
四国建設機械販売(株) 電話 松山(0899)72-1481
九州建設機械販売(株) 電話 二日市(092922)6661

腐食に狙われた船舶を
どのように守りますか？



ラスト・バン191に勝る防衛は 他にありません！



アメリカン・エクスポート・イスブランセン・ラインは1963年以来、この防衛に成功しています。“インデペンデンス号”も“コンスティチューション号”も共に、水線からデッキに至るまで塗られている白ペンキの下地に、ラスト・バン191システムを使用しました。この結果、船舶の塗装修理の回数が減り、また手入れの時期をグンと延長することもできたのです。これはラスト・バン191が（パーマネント・プライマー）、即ち無機亜鉛プライマーであり、腐食を長期間防くからです。

ラスト・バン防食コーティングは、特に船舶用に作られてあります。乾舷、デッキ、上部構造、内部タンクに用います。進水前の新造船舶、使用中の船舶にも使用でき、また建造工程中、plate-by-plate方式によって各プレートの処理もできます。

“インデペンデンス号”と“コンスティチューション号”は、ラスト・バン191の優れた腐食防止効果を証明した、数多い船舶の中の2隻です。



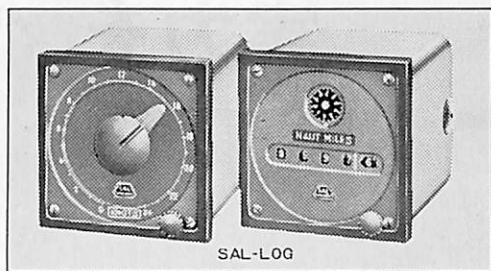
エッソ・スタンダード石油

化学品販売部

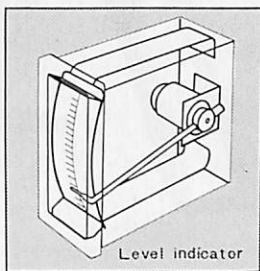
東京都港区赤坂5-3-3 TBS会館 TEL (584) 6211

JUNGNER SAL-LOG

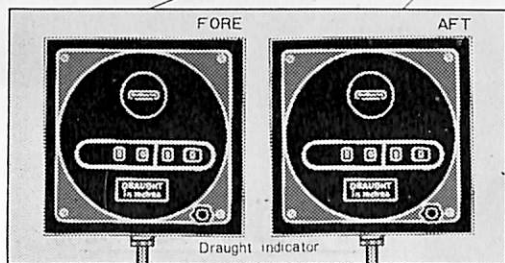
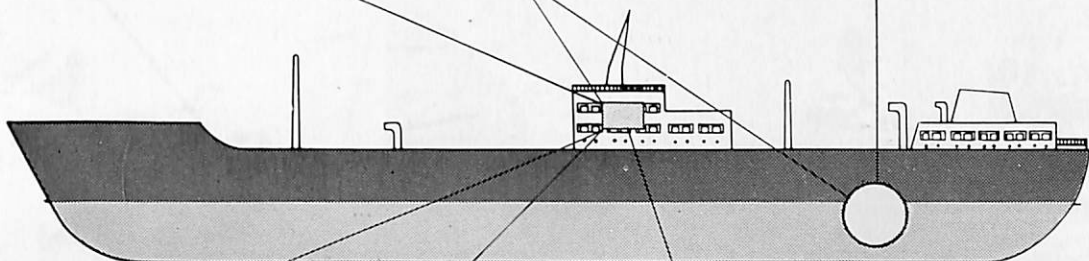
ユグナー・サルログ



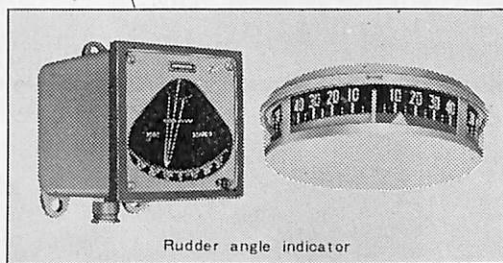
SAL-LOG



Level indicator



Draught indicator



Rudder angle indicator

近代航法にマッチしたユグナーSAL-LOG

信頼性で選ばれるSAL-LOGは、あらゆる船舶の測程儀の製作に、50年以上の経験をもつユグナーの傑作です。例えばSAL-24 LOGはピトー管圧力を利用し、記録を連続的かつ正確に行ない、海中の障害物にも左右されません。ピトー管は船体に取りつけられ、航行中でも船内に容易に格納できるようになっています。また、船の速度と航行距離はいずれも

ブリッジと機関室に継続的に示されるようになっています。

このほか、ユグナーではドラフトインジケーター、トリムインジケーター、ラダーインジケーター、主機回転指示器など各種の計器類をそろえ、船舶の安全航行の指針となっています。

■ユグナーに関する詳細は、弊社船舶機械部までお問い合わせください。

ガデリウス

日本総代理店 ガデリウス株式会社

東京都港区元赤坂1-7-8 電話(03)403 2141(大代)
郵便番号-107

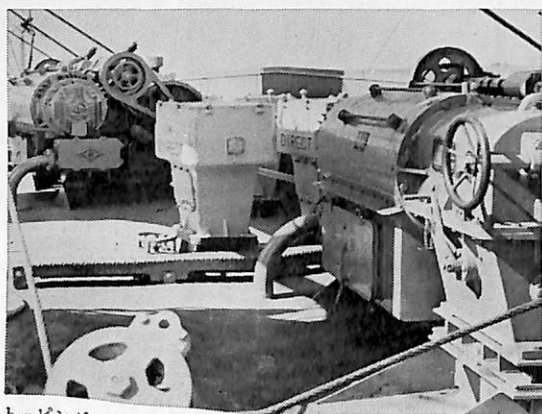
神戸市生田区浪花町27 興銀ビル 電話(078)39 7251(大代)
郵便番号-651-01

●出張所 札幌 名古屋 福岡

世界の海で
実力を
発揮する



250 t デリック用ヘビーウインチ



トッピング、ガイ用ダイレクトウインチ


神鋼電機
SHINKO ELECTRIC CO., LTD.



資料進呈
東京都 中央区 日本橋 江戸橋3の5
朝日ビル TEL 272-7451

神鋼 船舶用電装品

自励交流発電機

船舶用電動機

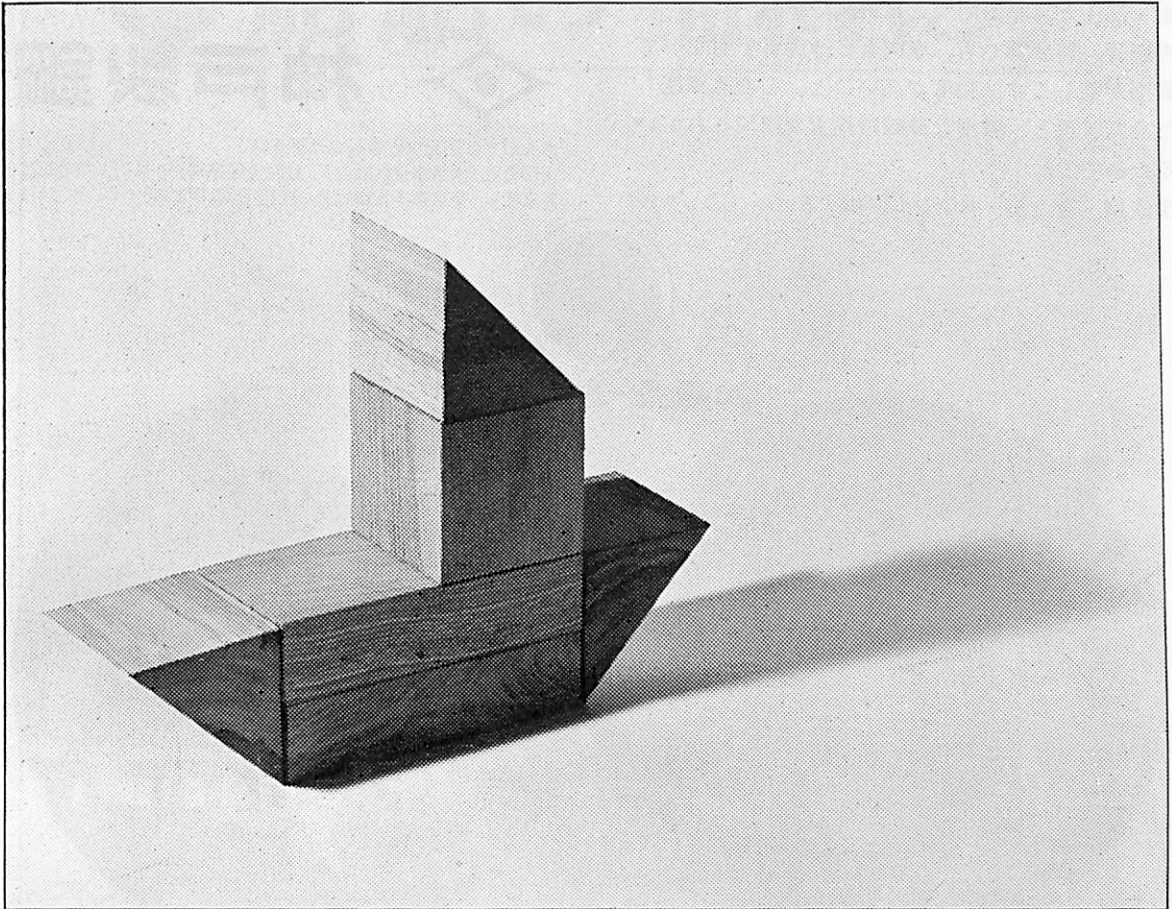
配電盤 変圧器

起動器 甲板補機

電磁クラッチ・ブレーキ

海を渡るエンジン快調

そこにトロマーSV100が活躍



海を渡るエンジンに疲れは許されません。トロマーSV100は高出力・高過給の船用大型ディーゼル機関用に開発された高性能オイル。エッソ独自の機械摩耗防止剤を配合。すぐれた熱安定性、高アルカリ価、強力な清浄力を発揮、高荷重機関の潤滑は万全です。高品質を誇るシステム油〈トロマー65〉とともに、エンジンを守り快調に働かせます。

※ 船用潤滑油に関する、さらに詳しいお問い合わせは下記へお気軽にどうぞ。

本社船用販売課 東京都港区赤坂5-3-3 TBS会館ビル 電(584)6211(代)

神戸船用販売事務所 神戸市灘合区小野柄通り8-1-4 三宮ビル 電(22)9411-9415

九州船用販売事務所 福岡市中洲5-6-20 明治生命館 電(28)1838・1839

トロマー-65
トロマー-SV100
エッソ・スタンダード石油



活躍する神鋼のシームレス鋼管

5,500トンという世界最大の熱間押出プレスから産まれる神鋼のシームレス鋼管は、ボイラ、熱交換器用・構造用・配管用・試錐、油井用・原子力用・高圧ガス容器用などに最適です。

円形管、異形管でも、厚肉管、薄肉管でもすべて表面が美しく寸法精度が高いこと、しかも徹底した品質管理と、厳密な非破壊検査が適用されているためです。

炭素鋼・合金鋼・ステンレス鋼・チタン・ニッケル

合金鋼など、あらゆる鋼種と、広い寸法範囲(外径280mm以下)の中から、ご要望のシームレス鋼管をお選びください。



神戸製鋼

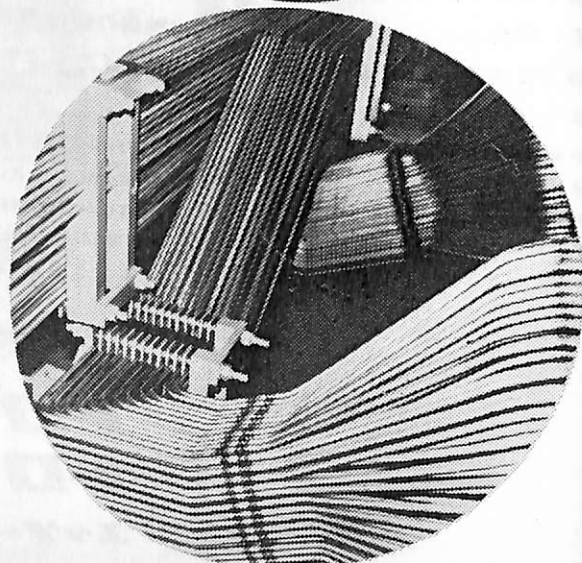
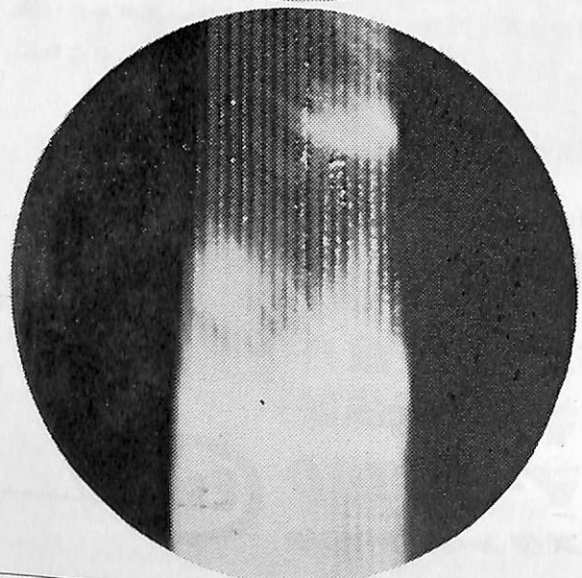
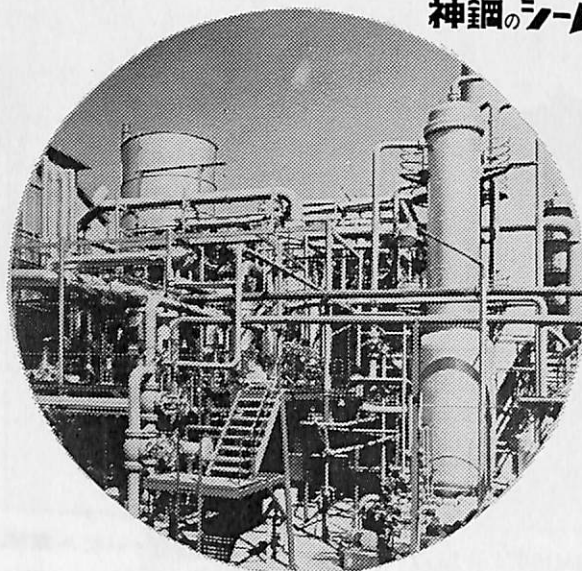
カタログは下記へお申しつけ下さい

大阪支社 大阪市東区北浜3丁目5(大阪神鋼ビル) TEL(203)2221

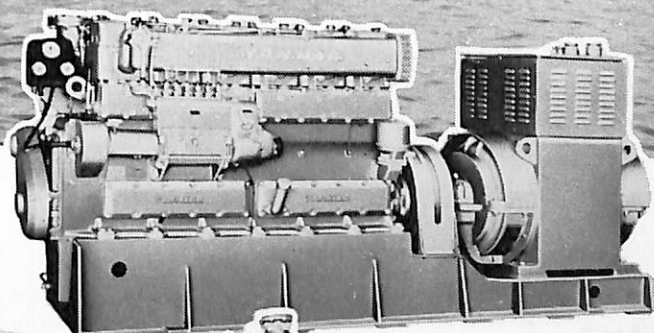
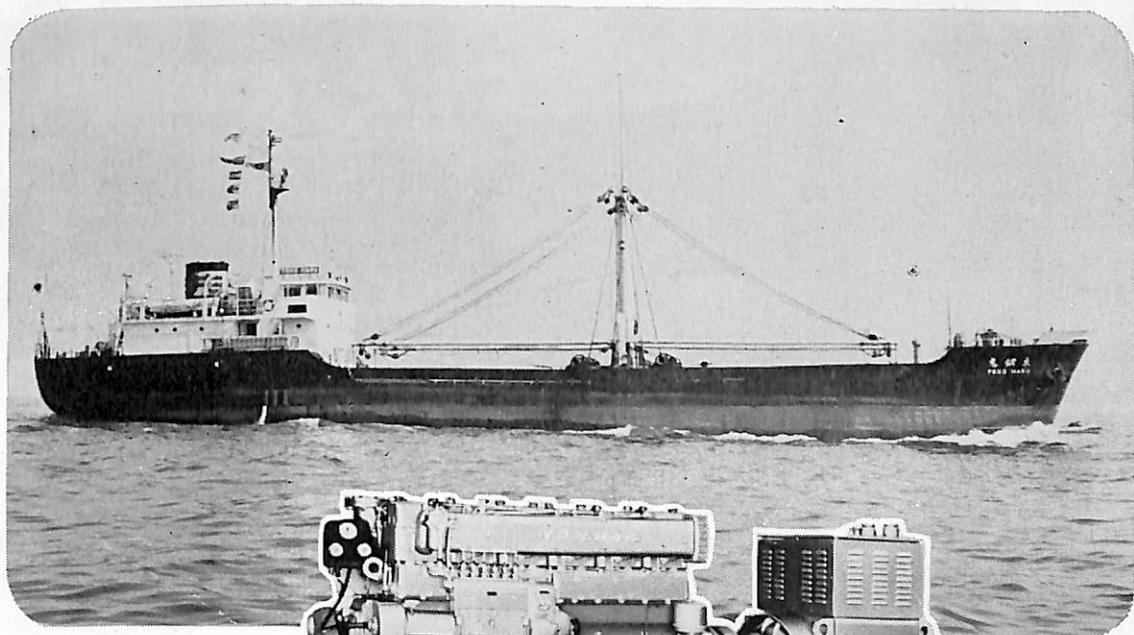
東京支社 東京都千代田区丸の内1丁目(鉄鋼ビル) TEL(212)7411



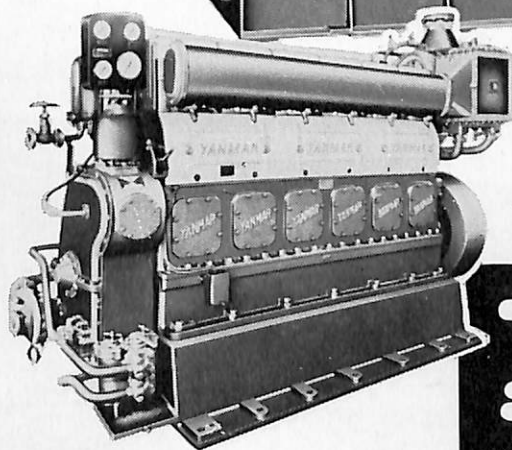
神鋼のシームレス鋼管



● 船舶の補機に！



●6KL×100KVA



●6ML-HT形 380馬力

- 船舶主機 3～800馬力
- 船舶補機 2～1000馬力

ヤンマー ディーゼル



ヤンマーディーゼル株式会社

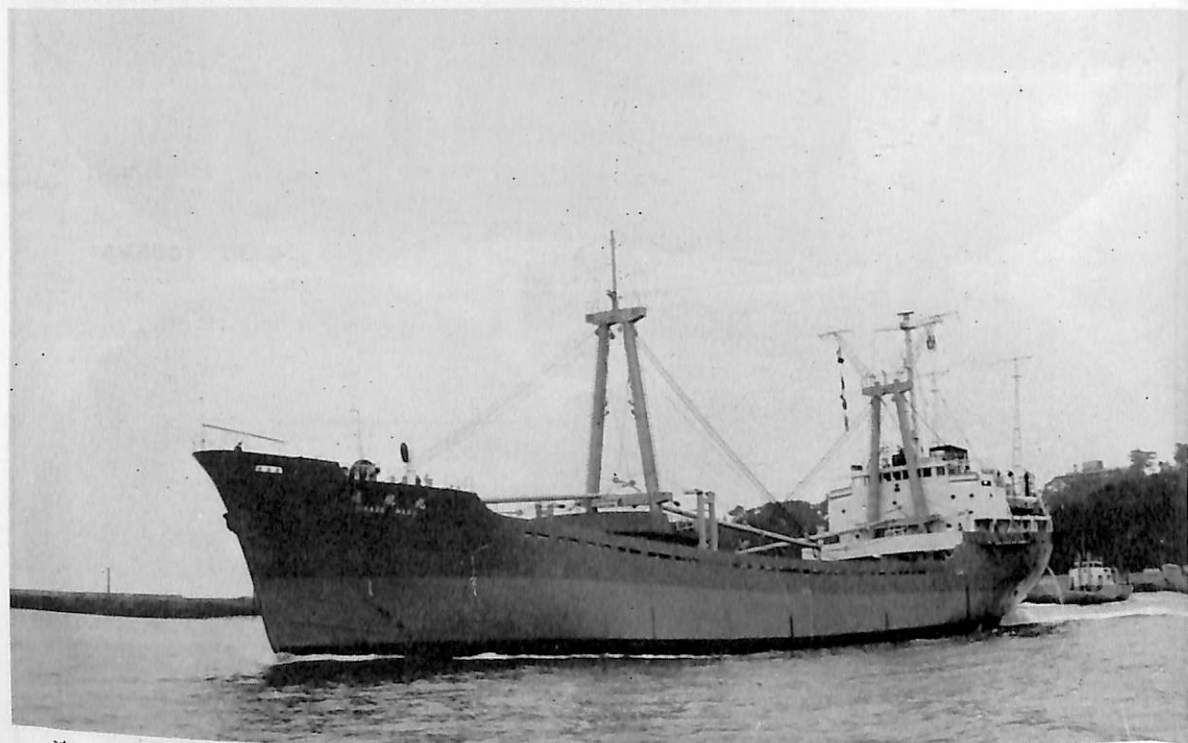
(本社) 大阪市北区茶屋町62番地
札幌・旭川・仙台・東京・金沢・大阪・岡山・広島・高松・福岡・大分

ヤンマー船舶機器株式会社

(本社) 大阪市東区南本町4丁目20(有楽ビル)



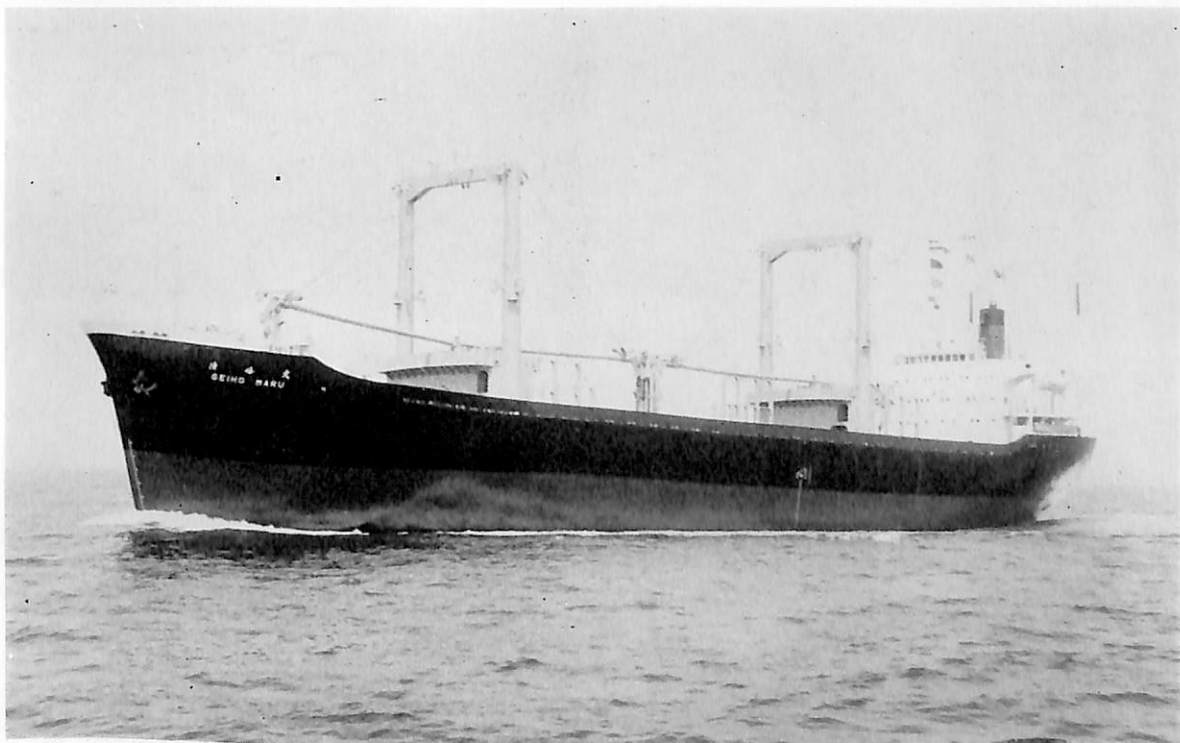
神 島 丸 (貨物船) 船主 丸友海運株式会社 造船所 株式会社 宇品造船所
 総噸数 1,954.87 噸 純噸数 1,150.75 噸 近海 船級 NK 載貨重量 3,413.6 噸 全長 89.70 m 長(垂) 83.00 m
 幅(型) 12.80 m 深(型) 6.75 m 吃水 5.731 m 満載排水量 4,575 噸 凹甲板船尾機関型 主機 赤阪鉄工製単
 動4 サイクルトランクピストン自己逆転式ディーゼル機関1基 出力 1,870 PS×237 RPM 燃料消費量 7.63
 t/d 航続距離 12,500 海里 速力 12.2 ノット 貨物倉(ペール) 4,008.8 m³ (グリーン) 4,299.4 m³ 燃料油倉
 415.68 m³ 清水倉 112.17 m³ 乗員 23 名 工期 42-11-24, 43-2-12, 43-3-26



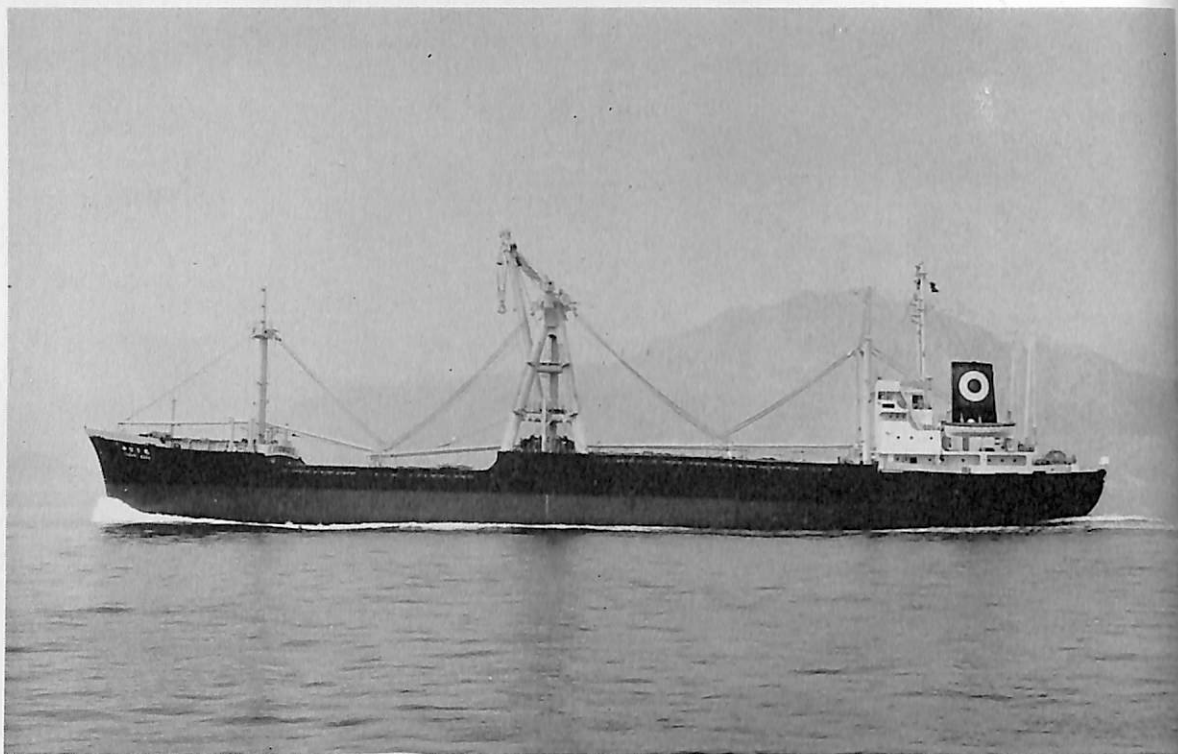
追 風 丸 (貨物船) 船主 福羅汽船株式会社 造船所 高知重工業株式会社
 総噸数 1,998.37 噸 純噸数 1,184.36 噸 近海 船級 NK 載貨重量 3,300 噸 全長 89.36 m 長(垂) 82.5 m
 幅(型) 13.2 m 深(型) 6.6 m 吃水 5.6 m 満載排水量 4,638 噸 凹甲板船尾機関型 主機 伊藤鉄工所単
 動4 サイクル過給機及空気冷却器付ディーゼル機関1基 出力 1,870 PS×246 RPM 燃料消費量 165 g/bp-h
 航続距離 18,500 海里 速力 12.5 ノット 貨物倉(ペール) 4,056 m³ (グリーン) 4,278 m³ 燃料油倉
 308 m³ 清水倉 246 m³ 乗員 23 名 工期 42-10-18, 43-2-27, 43-4-18



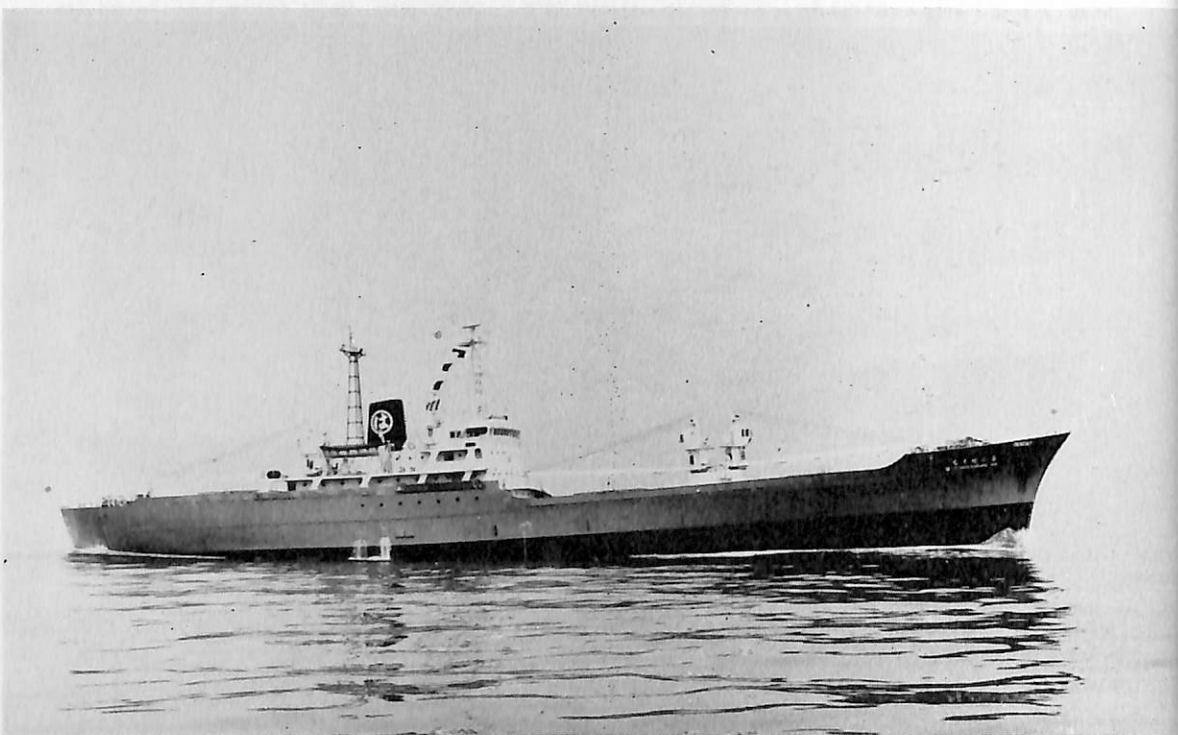
景 光 丸 (貨物船(木材鋼材一般)) 船主 船舶整備公団, 小山海運株式会社 造船所 東北造船株式会社
 総噸数 2,957.71 噸 純噸数 1,783.71 噸 近海 船級 NK 載貨重量 4,822.00 噸 全長 97.20 m 長(垂)
 90.00 m 幅(型) 15.20 m 深(型) 7.7 m 吃水 6.365 m 満載排水量 6,562.33 m 凹甲板船尾機関型 主機
 伊藤鉄工 M477 LUS 型ディーゼル機関 1 基 出力 2,890 PS×237 RPM 燃料消費量 (4/4) 13 kt/d 航統距
 離 約 12.75 ノット にて 7,500 海里 速力 約 12.75 ノット 貨物倉(ベール) 5,806.2 m³ (グリーン) 6,355.5 m³
 燃料油倉 571.7 m³ 清水倉 154.1 m³ 旅客 10 名 乗員 24 名 工期 42-11-9, 43-1-17, 43-4-2
 設備 デッキクレーン 8t×3 基



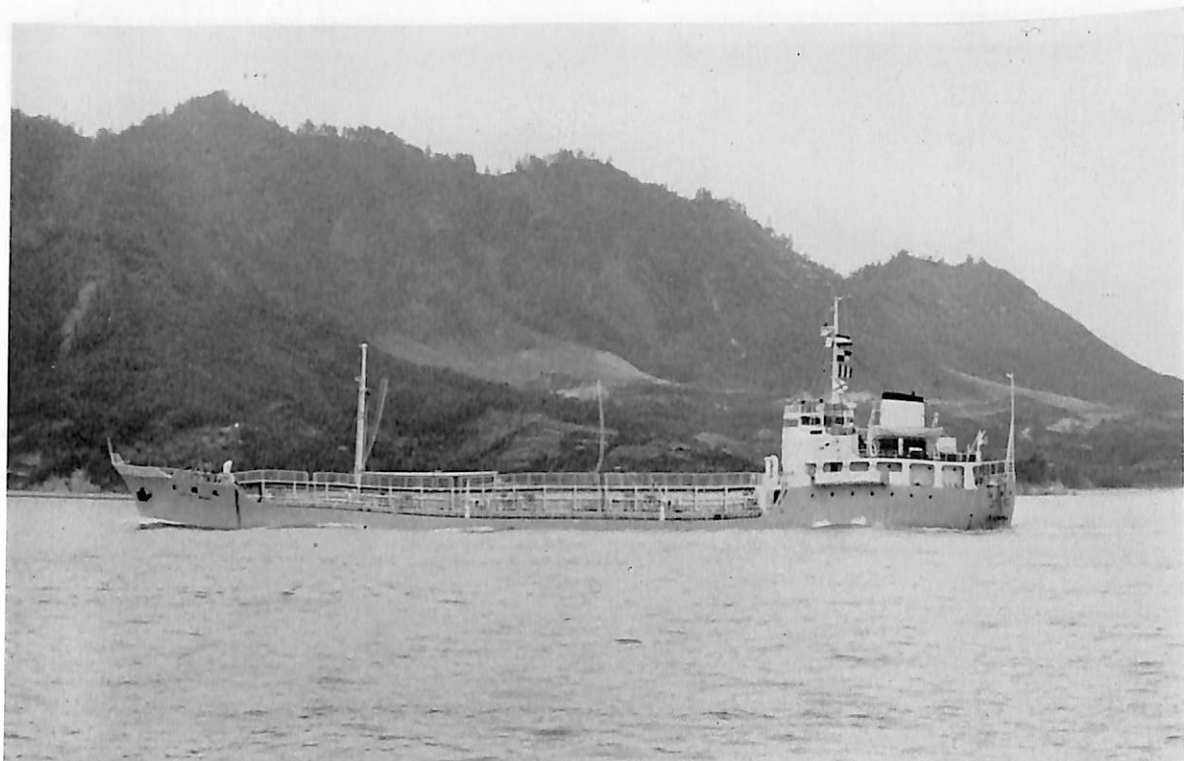
清 峰 丸 (原木運搬船) 船主 山下新日本汽船株式会社・日正汽船株式会社 造船所 日本海
 重工業株式会社 総噸数 10,182.77 噸 純噸数 6,650.88 噸 遠洋 船級 NK 載貨重量 15,719.5 噸
 全長 149.638 m 長(垂) 140.00 m 幅(型) 22.60 m 深(型) 12.00 m 吃水 8.876 m 満載排水量 20,086 噸
 凹甲板船尾機関型 主機 日立 B&W 662-VT 2 BF-140 型ディーゼル機関 1 基 出力 6,120 PS×132 RPM 燃料
 消費量 22.83 t/d 航統距離 14,000 海里 速力 14.6 ノット 貨物倉(ベール) 20,324 m³ (グリーン) 21,100
 m³ 燃料油倉 984.37 m³ 清水倉 732.14 m³ 旅客 2 名 乗員 35 名(予備 2 名, 見習 2 名含む)
 工期 42-11-6, 43-3-2, 43-4-24



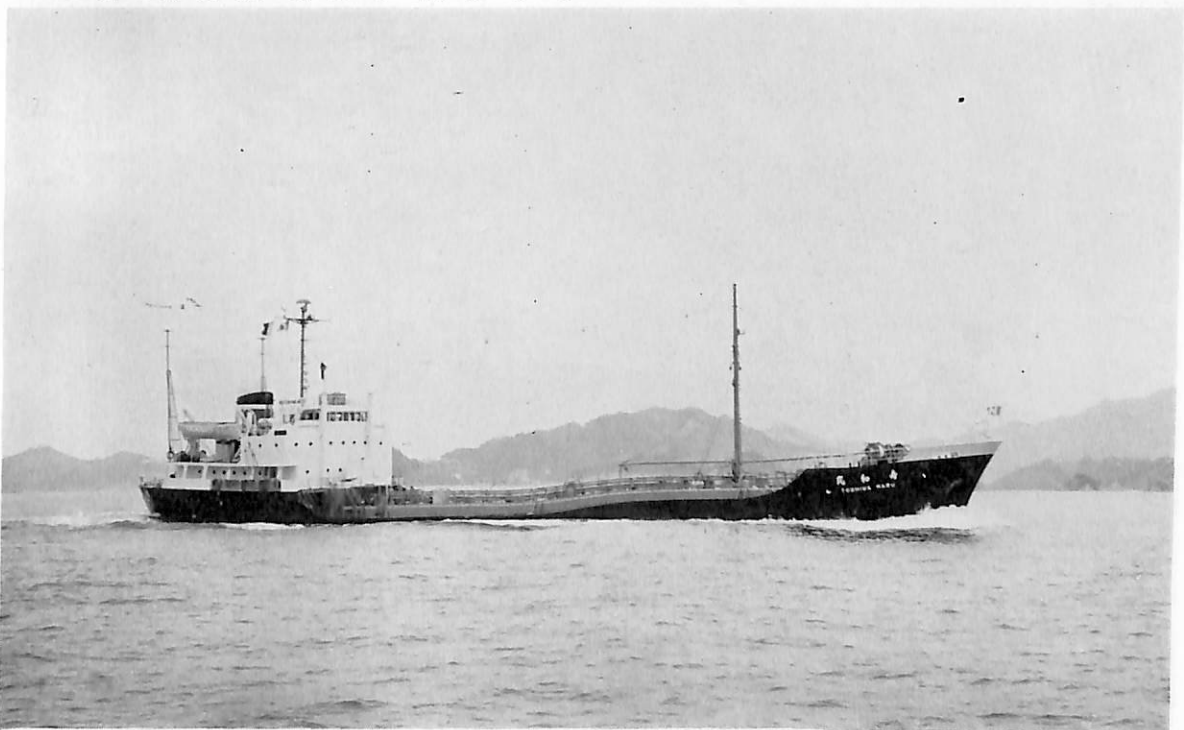
やなぎ丸 (貨物船, 曳船) 船主 三井物産株式会社 造船所 株式会社 来島どっく
 総噸数 4,429.34 噸 純噸数 2,965.57 噸 遠洋 船級 NK 載貨重量 7,319.00 噸 全長 123.43 m 長(垂)
 115.00 m 幅(型) 17.50 m 深(型) 8.20 m 吃水 6.932 m 満載排水量 10,560.00 噸 長船首尾楼船尾機
 関型 主機 三菱 6 MT~50 型ディーゼル機関 1 基 出力 3,910 PS×213.1 RPM 燃料消費量 15.90 t 航続距離
 17,400 海里 速力 13.50 ノット 貨物倉(ベール) 10,558.87 m³(グリーン) 10,981.31 m³ 燃料油倉 958.05 t
 清水倉 427.50 t 乗員 35 名 工期 42-12-16, 43-2-12, 43-4-26 設備 重量物揚貨装置 180 ton



リンショ丸 (冷蔵運搬船) 船主 林兼産業株式会社 造船所 林兼造船・下関造船所
 総噸数 3,775.72 噸 純噸数 1,772.55 噸 遠洋 船級 NK 載貨重量 4,700.78 噸 全長 111.10 m 長(垂)
 101.50 m 幅(型) 16.20 m 深(型) 8.50 m 吃水 6.867 m 満載排水量 7,245.00 噸 船首楼長船尾楼付一層甲
 板船 主機 神発 7 UEC^{52/105}C 型ディーゼル機関 1 基 出力 5,100 PS×165.7 RPM 燃料消費量 約 20 t/d
 航続距離 約 15,000 海里 速力 16.00 ノット 貨物倉(ベール) 5,023.15 m³ 燃料油倉 1,037.82 m³ 清水倉
 140.54 m³ 乗員 28 名 工期 43-1-9, 43-2-15, 43-5-13 特徴 -25°C ~ +12°C 間の温度に手
 動にてセットすれば前后, 上下に区画された貨物倉が各々異つた保持温度に保冷出来る自動制御装置を有す



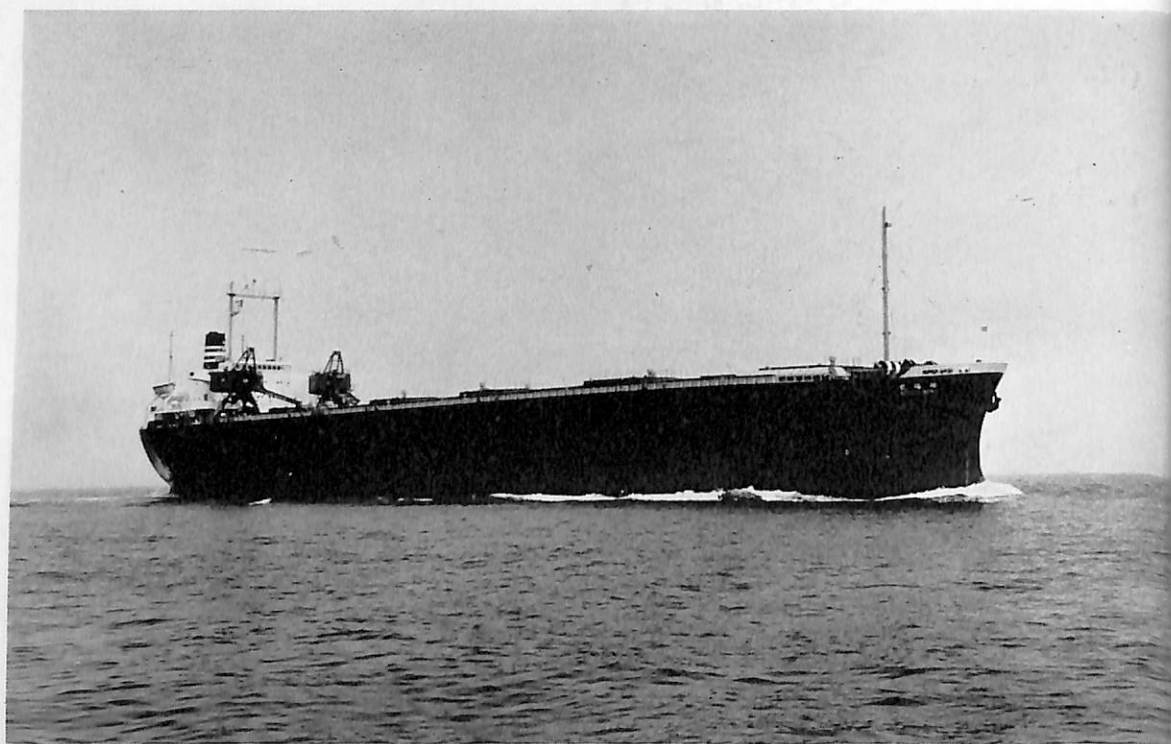
公 陽 丸 (油 槽 船) 船 主 竹林汽船株式会社 造船所 幸陽船渠株式会社
 総噸数 2,064.45 噸 純噸数 1,158.04 噸 遠洋 船級 NK 載貨重量 3,397.99 噸 全長 86.845 m 長(垂)
 80.00 m 幅(型) 13.00 m 深(型) 6.60 m 吃水 5.794 m 満載排水量 4,572.00 噸 全通一層甲板型 主機
 伊藤鉄工製 M 476 LHS ディーゼル機関 1 基 出力 2,125 PS×237 RPM 燃料消費量 9.8 t/d 航続距離
 9,500 海里 速力 12.291 ノット 貨物油倉 4,182.269 m³ 燃料油倉 394.746 m³ 清水倉 112.460 m³ 乗員
 24 名 工期 42-12-8, 43-3-17, 43-5-4



寿 和 丸 (油 槽 船) 船 主 平和汽船株式会社 造船所 波止浜造船株式会社
 総噸数 1,489.02 噸 純噸数 820.93 噸 遠洋 船級 NK 載貨重量 2,352.41 噸 全長 79.380 m 長(垂)
 73.000 m 幅(型) 11.600 m 深(型) 5.950 m 吃水 5.360 m 満載排水量 3,345 噸 ウェル甲板型膨張ト
 ランク付 主機 日発 HS 6 NV~46 過給機空気冷却器付単動 4 サイクルトランクピストン型ディーゼル機関 1 基
 出力 1,870 PS×246 RPM 燃料消費量 7.44 t/kg 航続距離 2,250 海里 速力 12.50 ノット 燃料油倉
 2,991.075 m³ 清水倉 73.34 m³ 乗員 27 名 工期 43-1-15, 43-4-15, 43-5-31



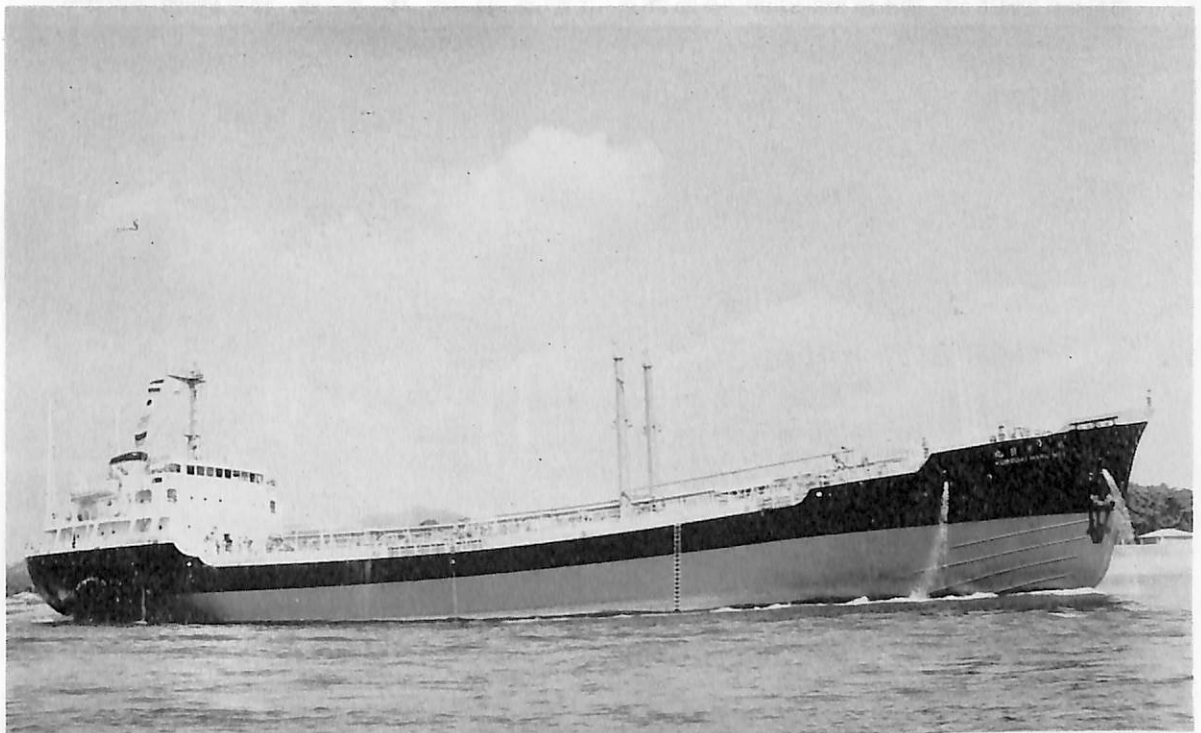
鋼 福 山 丸 (鉾油運搬船) 船主 大阪商船三井船舶株式会社 造船所 日本鋼管・鶴見造船所
 長(垂) 240.00 m 幅(型) 38.00 m 深(型) 21.30 m 吃水 15.00 m 総噸数 56,000 噸 載貨重量
 97,580 噸 速力 15.1 ノット 主機 浦賀スルザー 9RD 90 型ディーゼル機関 1 基 出力 27,000 PS×119 RPM
 船級 NK 起工 42-10-25 進水 43-3-22 竣工 43-6-14



伸 陽 丸 (木材チップ運搬船) 船主 共栄タンカー株式会社 造船所 浦賀重工・浦賀工場
 総噸数 20,378.08 噸 純噸数 14,808.57 噸 遠洋 船級 NK 載貨重量 24,072 噸 全長 172.20 m 長(垂)
 165.00 m 幅(型) 25.00 m 深(型) 17.70 m 吃水 9.37 m 満載排水量 30,508 噸 平甲板船尾機関型
 主機 浦賀スルザー 6RD 68 型ディーゼル機関 1 基 出力 6,800 PS×142 RPM 燃料消費量 25.8 t/d 航続
 距離 14,300 海里 速力 14.3 ノット 貨物倉(グレーン) 49,217 m³ 燃料油倉 1,321.2 m³ 清水倉 324.7 m³
 旅客 1 名 乗組員 33 名 工期 42-11-15, 43-3-14, 43-5-31



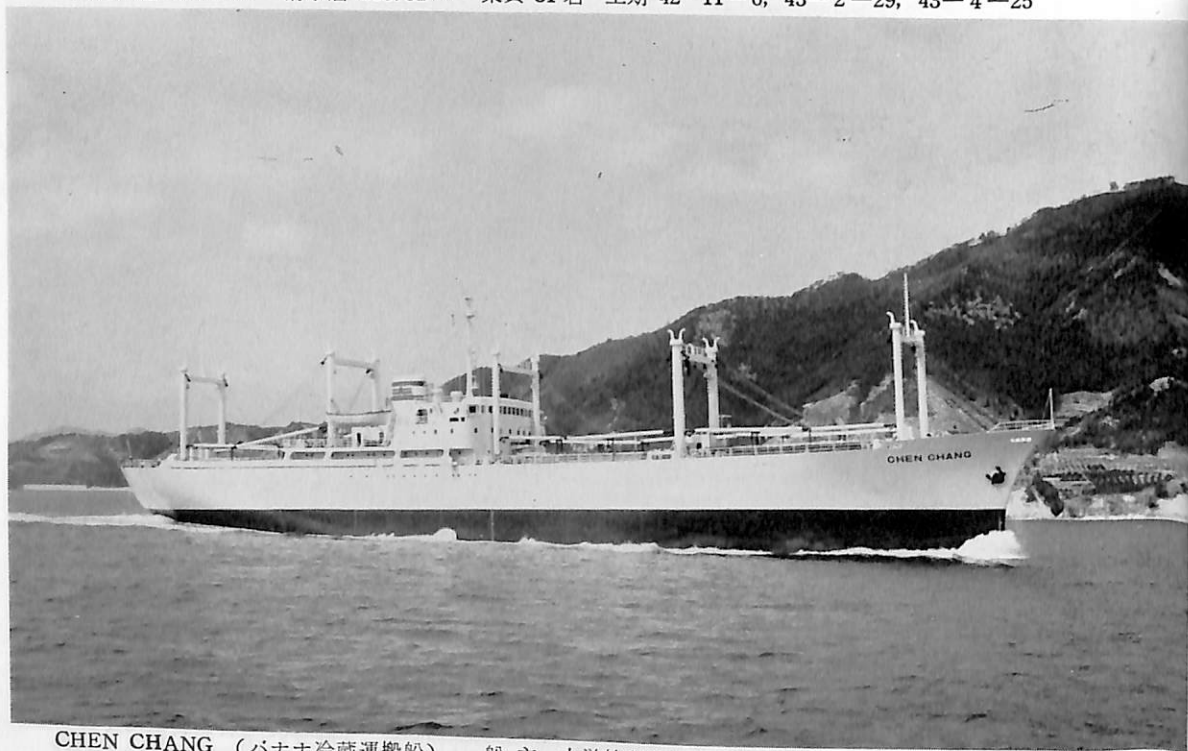
やまと丸 (ばら積貨物船) 船主 三光汽船株式会社 造船所 佐野安船渠株式会社
 総噸数 11,473.97 噸 純噸数 6,402.30 噸 遠洋 船級 NK 載貨重量 18,438 噸 全長 155.04 m 長(垂)
 146.00 m 幅(型) 22.50 m 深(型) 12.50 m 吃水 8.90 m 凹甲板船尾機関型 主機 IHI スルザー 7 RD
 68型ディーゼル機関 1 基 出力(連続最大) 8,400 PS×135 RPM 航続距離 13,500 海里 速力 14.6 ノット
 貨物倉(ベール) 21,785.1 m³ (グリーン) 22,649.8 m³ 乗員 33 名 工期 43-2-8, 43-5-6, 43-6-20



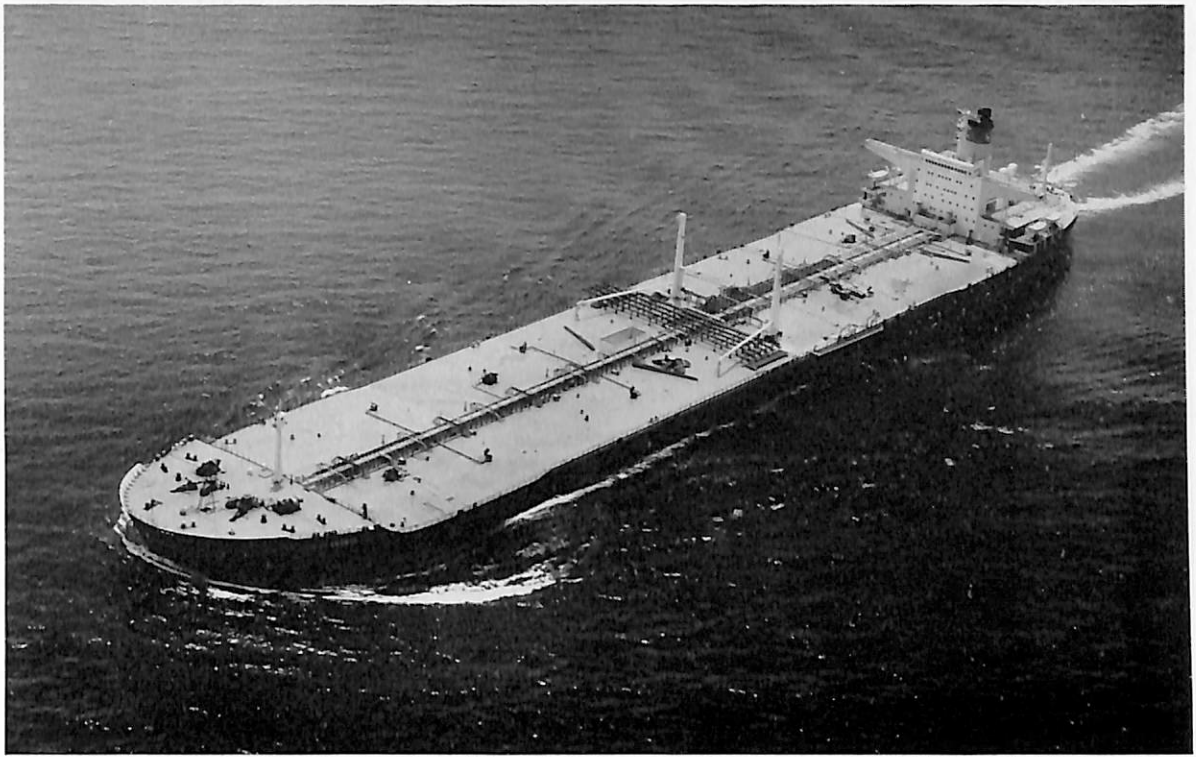
いちかわ丸 (油槽船) 船主 船舶整備公団・上野運輸商会 造船所 今井造船株式会社
 総噸数 2,982.14 噸 純噸数 1,849.17 噸 沿海 船級 NK 載貨重量 5,797.36 噸 全長 101.475 m 長(垂)
 95.0 m 幅(型) 15.0 m 深(型) 7.6 m 吃水 6.884 m 満載排水量 7,510.0 噸 船尾機関型 主機 ダイハツ
 8 PSTCM-30 F ギヤードディーゼル機関 2 基 出力 2×1,130 PS×569 RPM 燃料消費量 173 gr/hp-h
 航続距離 8,370 海里 速力 11.85 ノット 貨物倉(グリーン) 7,107.415 m³ 燃料油倉 308.894 m³ 清水倉
 132.540 m³ 乗員 21 名 工期 42-10-30, 43-2-15, 43-4-27



星丸 (貨物船) 船主 三光汽船株式会社 造船所 東北造船株式会社
 総噸数 6,080.32 噸 純噸数 3,643.59 噸 遠洋 船級 NK 載貨重量 9,762 噸 全長 127.40 m 長(垂)
 118.00 m 幅(型) 19.00 m 深(型) 9.55 m 吃水 7.273 m 滿載排水量 12,595.04 噸 凹甲板船尾機関型
 主機 日立 B&W 842-VT 2 BF-90 型ディーゼル機関 1 基 出力 3,960 PS×210 RPM 燃料消費量 17.1 t/d
 航続距離 13,500 海里 速力 約 12.75 ノット 貨物倉(ベール) 11,792.32 m³ (グリーン) 12,299.66 m³
 燃料油倉 893.5 m³ 清水倉 333.32 m³ 乗員 31 名 工期 42-11-6, 43-2-29, 43-4-25



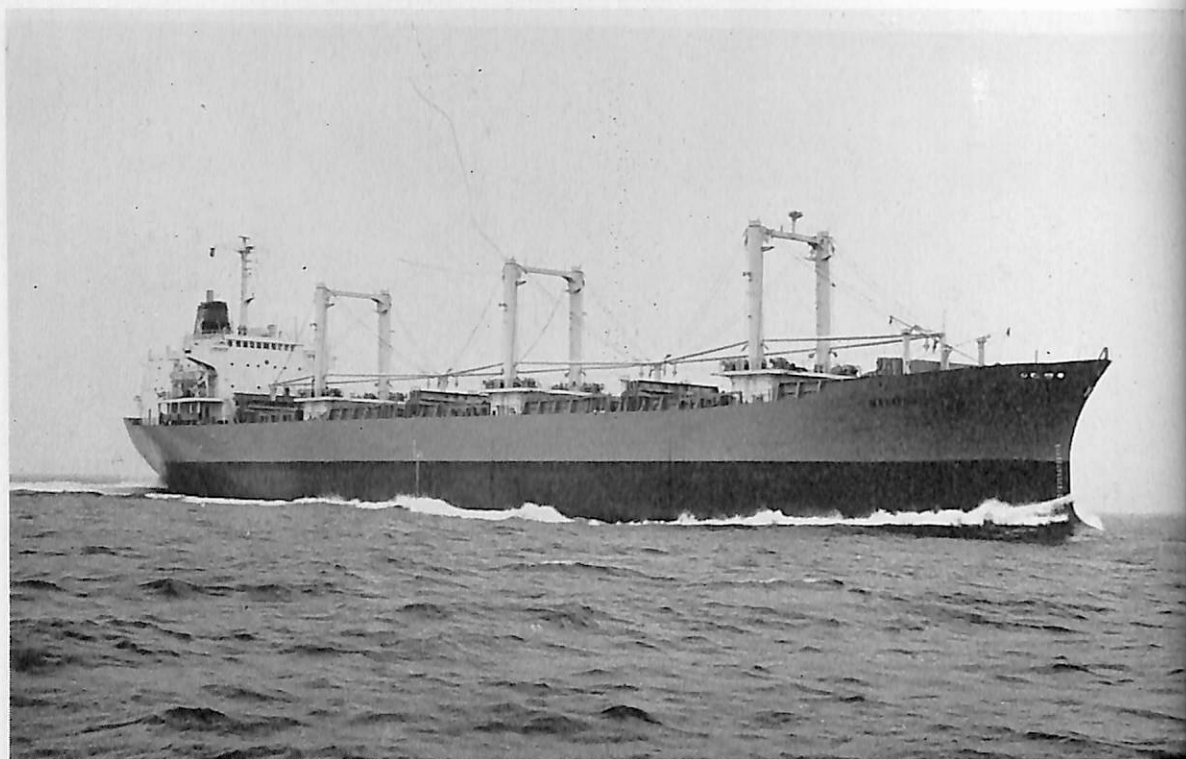
CHEN CHANG (バナナ冷蔵運搬船) 船主 大洋航業股份有限公司(台湾) 造船所 株式会社来島どっく
 総噸数 4,995.41 噸 純噸数 3,203.54 噸 近海 船級 CR 載貨重量 5,571.858 噸 全長 114.17 m 長(垂)
 103.50 m 幅(型) 16.50 m 深(型) 11.00 m 平甲板中央機関型 主機 川崎 MAN K 6 Z⁵² 90 C 型ディーゼ
 ル機関 1 基 出力(最大) 4,950 PS×196 RPM 燃料消費量 15.75 t/d 航続距離 11,000 海里 速力 14.5 ノ
 ット 貨物倉(ベール) 7,639.23 m³ 燃料油倉 735.07 m³ 清水倉 359.14 m³ 乗員 52 名
 工期 42-11-1, 43-1-31, 43-3-30



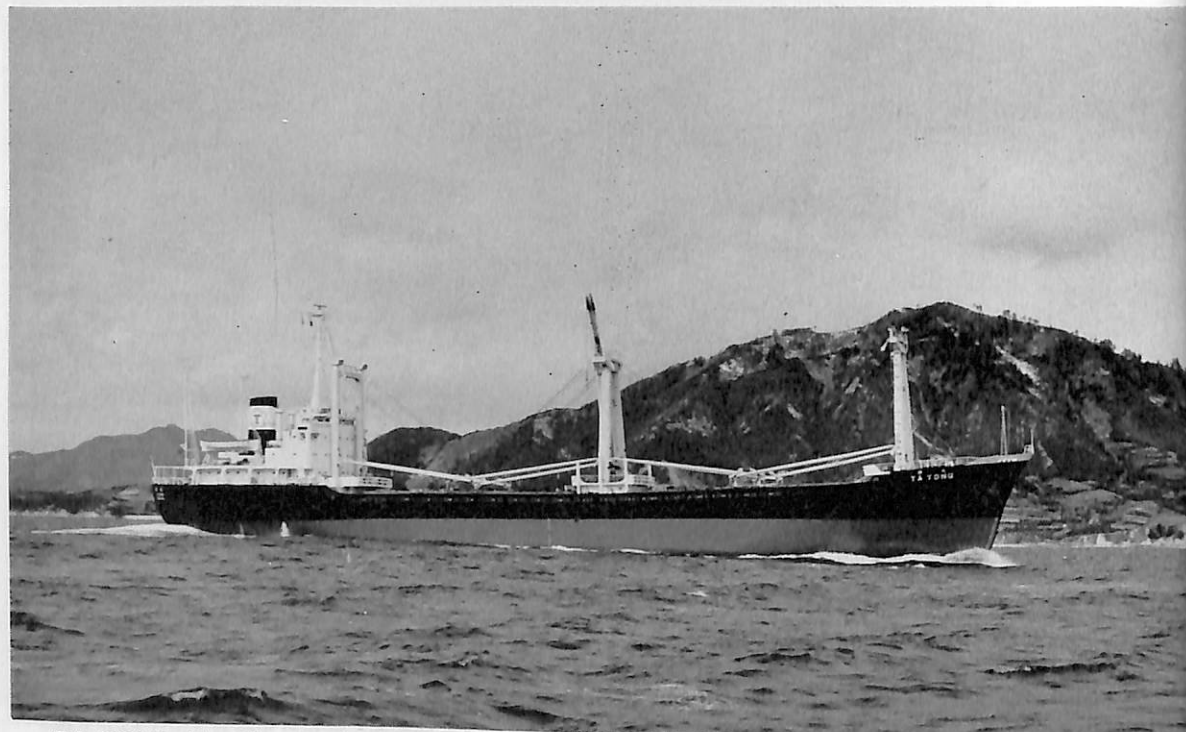
NICHOLAS J. GOULANDRIS (油槽船) 船主 Golfo de Panama Compania 造船所 日立造船・堺工場
 総噸数 86,520.90 噸 純噸数 65,754 噸 遠洋 船級 AB 載貨重量 192,477 噸 全長 303.00 m 長(垂)
 290.00 m 幅(型) 48.16 m 深(型) 24.00 m 吃水 60'-9¹/₄" 満載排水量 218,139 噸 船首楼付平甲板型
 主機 川崎タービン 2 シリンダークロスコンパウンド型 1 基 出力 26,100 PS×87 RPM 燃料消費量
 127.5 t/d 航続距離 24,100 海里 速力 15.0 ノット 発電機 タービン駆動 AC 450 v×1,100 kw×2
 燃料油倉 9,828.1 m³ 清水倉 933.3 m³ 乗員 58 名 工期 42-6-6, 43-1-10, 43-6-2



神宮丸 (油槽船) 船主 大協石油株式会社 造船所 石川島磨播重工業・相生工場
 総噸数 73,298.91 噸 純噸数 48,630.64 噸 遠洋 船級 NK 載貨重量 138,984 噸 全長 274.00 m 長(垂)
 260.00 m 幅(型) 43.50 m 深(型) 22.80 m 吃水 17.032 m 満載排水量 160,850 噸 船首楼付平甲板型
 主機 IHI スルザー-10 RD 90 型ディーゼル機関 1 基 出力 20,700 PS×117.8 RPM 燃料消費量 80.2 t/d 航続
 距離 18,030 海里 速力 14.80 ノット 貨物油倉 164,098 m³ 燃料油倉 4,577 m³ 清水倉 502 m³ 乗組員
 41 名 工期 42-7-27, 43-2-27, 43-4-3



MELITON (貨物船) 船主 Freedom Intercontinental Carriers (ギリシヤ)
 造船所 石川島播磨重工・東京第2工場 総噸数 10,017.07 噸 純噸数 6,356 噸 遠洋 船級 AB 載貨重量
 14,073 噸 全長 142.252 m 長(垂) 134.112 m 幅(型) 19.812 m 深(型) 12.344 m 吃水 8.709 m
 満載排水量 18,051 噸 主機 IHI-SEMT ビールスチック12PC2V型ディーゼル機関1基 出力 4,540 PS×
 480 RPM 燃料消費量 18.2 t/d 航続距離 19,000 海里 速力 13.85 ノット 貨物倉(ベール) 18,970 m³
 (グリーン) 21,239 m³ 燃料油倉 1,302.0 m³ 清水倉 174.0 m³ 乗員 31 名 工期 42-12-16, 43-1-31
 43-4-30

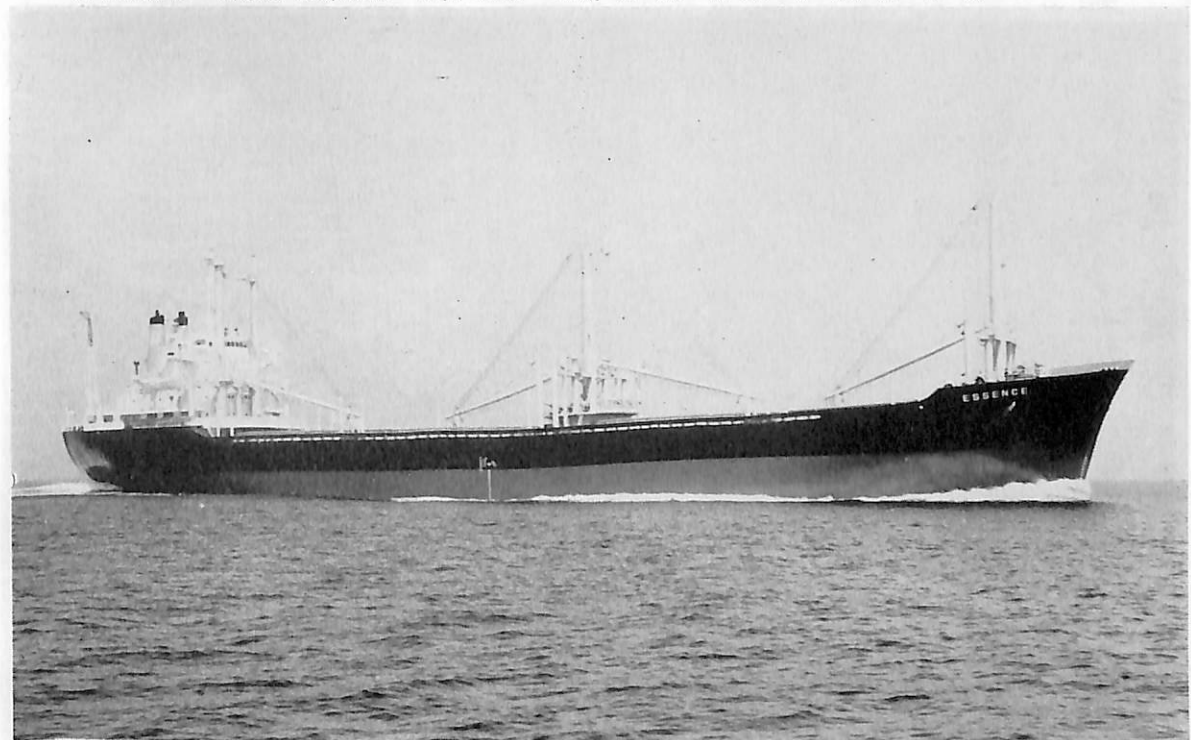


TA TONG (大統) (貨物船) 船主 大統海運股份有限公司 (中華民國) 造船所 波止浜造船株式会社
 総噸数 3,982.19 噸 純噸数 2,688.97 噸 遠洋 船級 NK, CR 載貨重量 6,153.10 噸 全長 110.70 m
 長(垂) 101.90 m 幅(型) 16.00 m 深(型) 8.10 m 吃水 6.643 m 満載排水量 8,260 噸 ウェル甲板型
 主機 三菱 6 UET^{45/75} 型ディーゼル機関1基 出力 3,084.2 PS×218 RPM 燃料消費量 11.4 t/d 航続距離
 15,000 海里 速力 13.0 ノット 貨物倉(ベール) 7,715.01 m³ (グリーン) 8,261.47 m³ 燃料油倉 A 65.86 m³
 C 423.84 m³ 清水倉 506.09 m³ 乗組員 40 名 工期 42-9-28, 42-12-23, 43-2-29



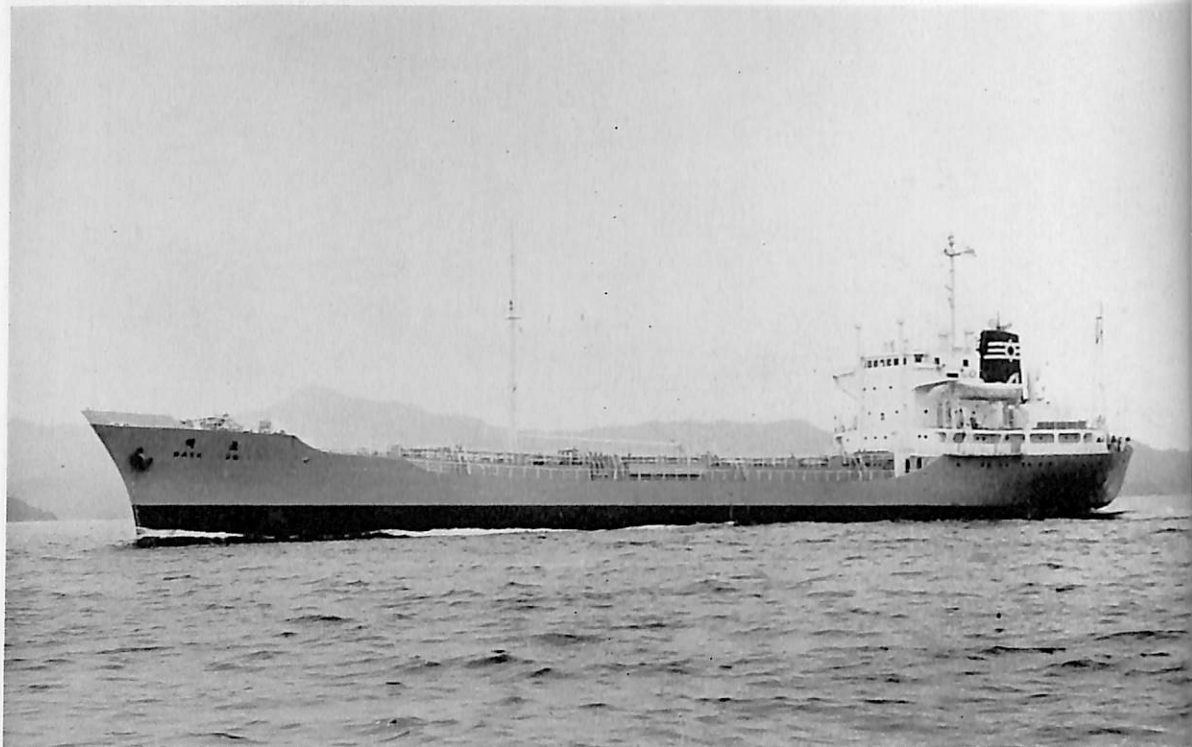
JACOB MALMROS (ばら, 鉱石, 石油兼用船) 船主 Trelleborg Steamship Company (スウェーデン)

造船所 日立造船・因島工場 総噸数 60,555.53 噸 純噸数 40,414.12 噸 速洋 船級 NV 載貨重量 108,109 噸 全長 265.192 m 長(垂) 254.00 m 幅(型) 39.90 m 深(型) 21.00 m 吃水 15.32 m 満載排水量 129,984 噸 船首楼付平甲板型 主機 川崎 U 型 2 段減速蒸気タービン×1 出力 17,500 PS×87.5 RPM 燃料消費量 86.1 t/d 航続距離 20,100 海里 速力 15.25 ノット 貨物倉(グリーン) 119,767.36 m³ 燃料油倉 5,408.09 m³ 清水倉 259,04 m³ 乗員 43 名 工期 42-12 5, 43-2-27, 43-5-15



ESSENCE (貨物船) 船主 Patt Manfield Co., Ltd. (ホンコン) 造船所 白杵鉄工所・佐伯造船所

総噸数 9,291.45 噸 純噸数 6,619.19 噸 速洋 船級 BV 載貨重量 15,623 噸 全長 147.00 m 長(垂) 136.00 m 幅(型) 21.20 m 深(型) 11.80 m 吃水 8.738 m 満載排水量 19,560 噸 凹甲板船尾機関型 主機 IHI-SEMT 16 PC 2 V ディーゼル機関 1 基 出力 6,320 PS×474 RPM 燃料消費量 33 t/d 航続距離 12,000 海里 速力 14.30 ノット 貨物倉(ベール) 20,560.82 m³ (グリーン) 21,622.36 m³ 燃料油倉 1,363.64 m³ 清水倉 731.06 m³ 乗員 42 名 工期 42-11-9, 43-3-15, 43-3-29

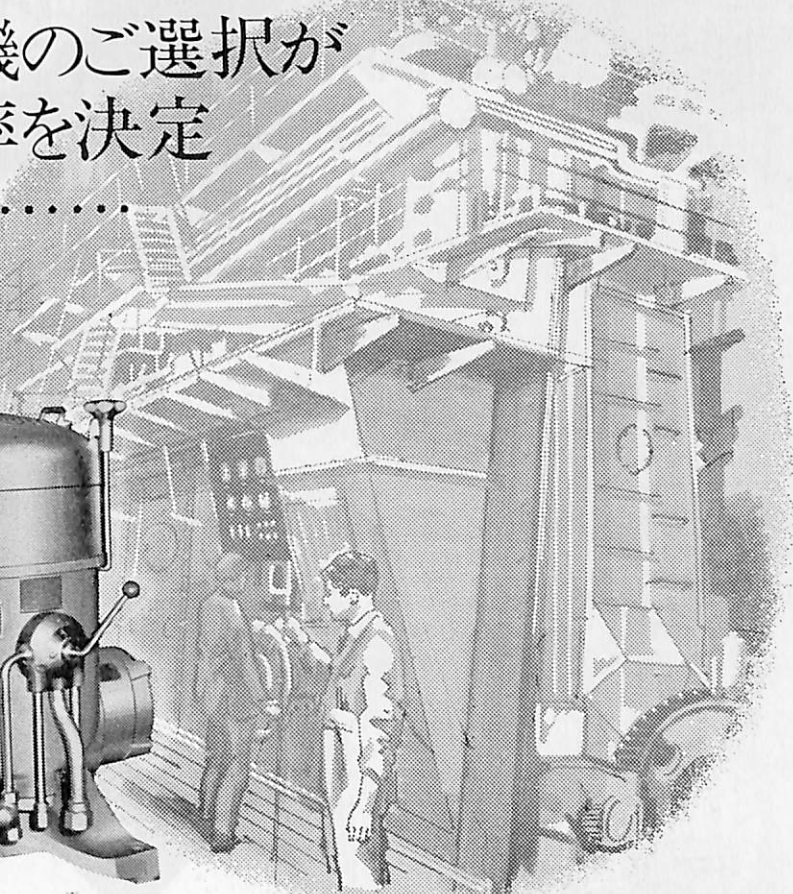
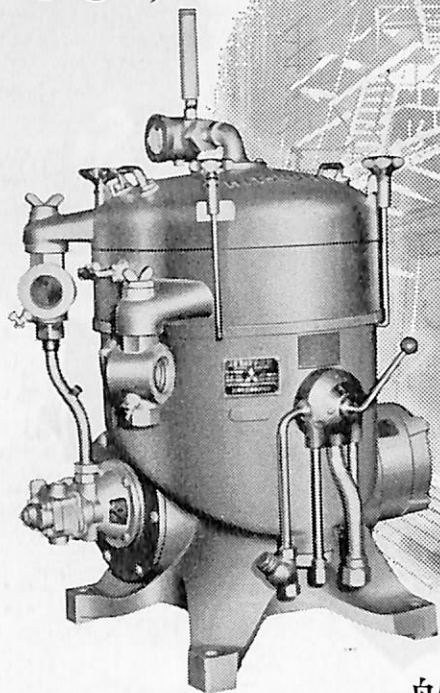


BAEK JO (油槽船) 船主 大韓海運公社(韓国) 造船所 白杵鉄工・佐伯造船所
 総噸数 3,561.65 噸 純噸数 1,901.45 噸 遠洋 船級 NK 載貨重量 5,457 噸 全長 104.300 m 長(垂)
 96.00 m 幅(型) 14.80 m 深(型) 7.70 m 吃水 6.709 m 満載排水量 7,197 噸 凹甲板船尾機関型
 主機 神戸発動機 6 UET^{39/65}C 型ディーゼル機関 1 基 出力 2,295 PS×256 RPM 燃料消費量 8.82 t/d
 航続距離 12,000 海里 速力 12.0 ノット 貨物倉 6,626.99 m³ 燃料油倉 461.82 m³ 清水倉 388.31 m³
 乗員 38 名 工期 43-1-29, 43-3-29, 43-5-20



ASIA RINDO (ばら積貨物船) 船主 Liberian Eminence Transports, 造船所 株式会社 大阪造船所
 長(垂) 146.00 m 幅(型) 22.80 m 深(型) 12.50 m 吃水 8.90 m 総噸数 10,267.98 噸 載貨重量
 18,266.00 噸 速力(試) 17.906 ノット 主機 IHI スルザー 7 RD 68 型ディーゼル機関 1 基 出力 8,400 PS
 ×135 RPM 船級 AB 工期 43-2-20, 43-4-27, 43-6-27

油清浄機のご選択が
運転効率を決定
します……………



船舶機関部の合理化に

三菱セルフジェクター

自動排出遠心分離機

三菱セルフジェクターはその独特の機構により 運転を停めることなくスラッジの排出を連続自動的に行うことができますから 稼働率が非常に高く その優秀な分離機能と併せて 清浄度を最高に維持できます 本機は生産台数すでに7000台を超え高評をはくしております。

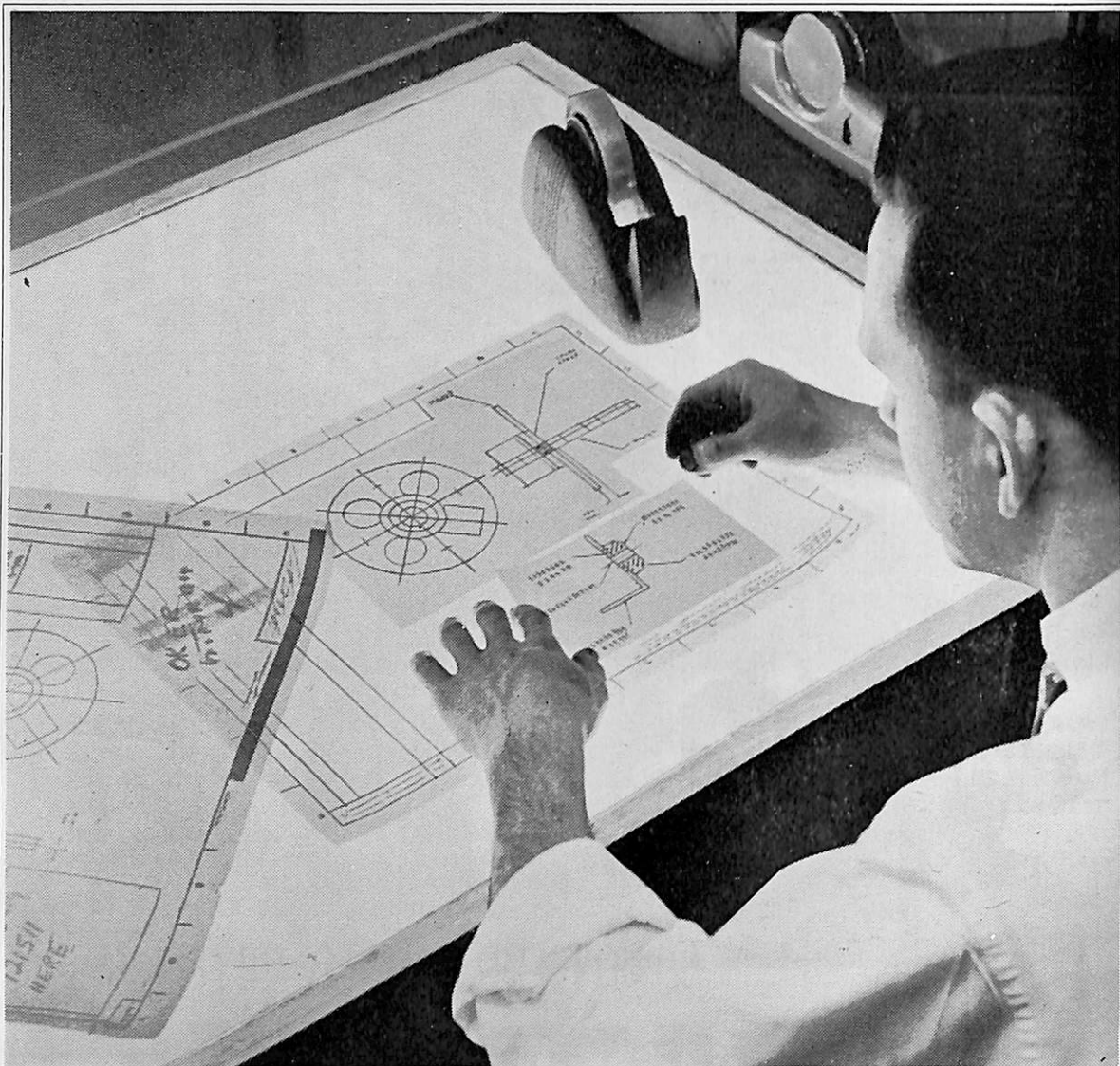
(SJ-2型 SJ-3型 SJ-5型 SJ-6型)

遠心分離機の
総合メーカー



三菱化工機株式会社

本社 東京丸ノ内 TEL (212)0611(代) 営業第2部



早く安く精密に図面を合成するには？

図面を合成するたびに、製図をしなおしていたら、時間、費用が大変です。そこでコダグラフ・エスターベース・フィルムで基本図面を作製。これに、つけ加えるべきすべての必要図面を透明テープで張りこみ、この合成物からコダグラフ・エスターベース・フィルムに第二原図を作ります。こうすれば早く、安く、簡単に高品質の合成図面が作れます。

《五大特長》

●丈夫なベース ●すぐれた寸度安定性 ●扱いやすい表面処理 ●大きいサイズ ●堅実性、信頼性、均一性
こんな場合にもご利用ください。

*貴重な図面の保管 *プリント量産の中間原図の作製
*図面のマイクロ化、マイクロ図面の拡大 *図面の一部変更 *地図の複製…などに！

経済的で使いやすい、コダグラフ・ペーパーも、あわせてご利用ください。

●コダグラフ感材には、ご使用目的によって豊富な製品系列がそろっています。詳細は下記までお問い合わせください。

コダグラフ・エスターベース・フィルム

《特約店》

(株)五洋 (株)阪田商会 クスタ事務機(株)



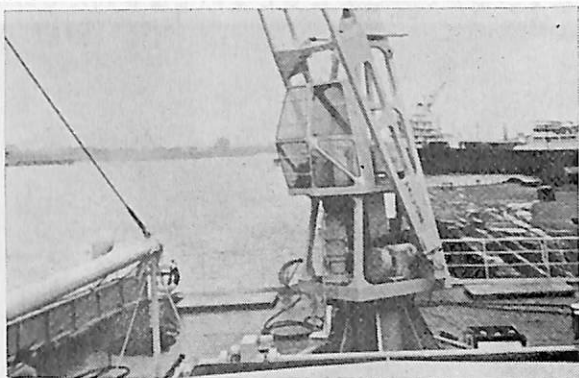
長瀬産業 コダック製品部 営業第四課
東京都中央区日本橋小舟町2の3 電話(662)6211(大代表)

CLARKE CHAPMAN-KITAGAWA DECK MACHINARIES

—— 舶用甲板機械をリードする ——

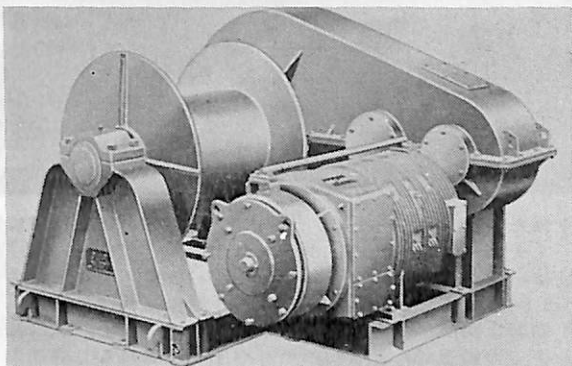
Deck crane

- 3tonから25tonまで、ジブ最大半径14.5mから25mまでの各種
- 高能率
- ワードレオナード方式による理想的な制御



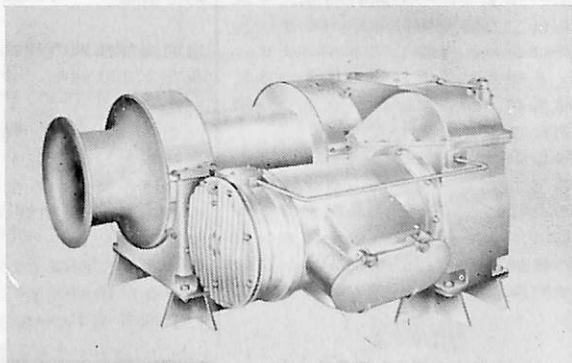
“Live Motor” type automatic tensioning mooring winch

- 5tonから25tonサイズ
- 経済性と安全性のある“Live Motor”による完全自動
- ワードレオナード方式



Three speed pole changing AC winch

- 3ton, 3 / 5tonスタンダード・サイズ
- 2-冷却通風ファン
- ローターは慣性力僅小〔 $GD^2 = 3.6 \text{ kgm}^2$ 〕なるため加速性能良好



CLARKE CHAPMAN & CO., LTD.

GATESHEAD 8, CO. DURHAM ENGLAND ☎ GATESHEAD 72271

ライセンサー：株式会社 北川 鉄工所

広島県府中市元町77番の1 ☎ (0847) 41-4560

発売元：ドッドウェル・エンド・カムパニーリミテッド〈船舶機械部〉

東京都千代田区丸の内1の2(東銀ビル7階) ☎ (03) 211-2141

大阪市東区瓦町5丁目(大阪化学繊維会館内4階) ☎ (06) 203-5151

パックスマン船用補機 SD.14 既に27基のオーダーを獲得

パックスマン補機装置SD.14は、オースチン・エンド・ピッカースギル社所属船に標準装置として採択されました。これは過去の経験と、このエンジンがあらゆる設備の要求を満たすべく基本的に設計されているということにもとずいてなされたものです。



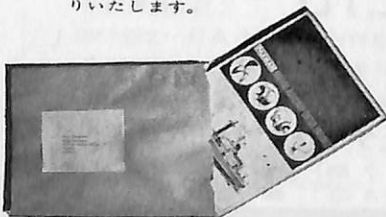
すぐれた業績と経歴

オースチン・エンド・ピッカースギル社はパックスマン装置を設置したことにより、今までに行き届いたサービスを顧客に提供することができました。多くの船主から、最初のオーバーホールまでに一万航行時間、それからは二万時間毎にオーバーホールすればよい、と報告してきています。かゝる報告に見られる満足すべき使用結果が、ひいては再注文という形で表れてきているのです。

簡単な設計

このV字型エンジンは、点検、その他の全般的な検査、部品交換などが容易にできます。このほか、エンジンの移動は、パックスマンエンジン交換機構の下にいつでもおこなうことができます。

お問合せをお待ちしております。
また、お申し込み次第
最新刊技術資料をお送りいたします。



信頼のおける機構に加え、

価格の点でも有利

パックスマンでは顕著で実証済の信頼性を備えた特色あるエンジンを世に送り出しています。低価格に加え、船用ディーゼル燃料も二級品で足り、運行費用が極めて低廉、二つの点でまづ得をされます。

当節海運技術の現状にメス

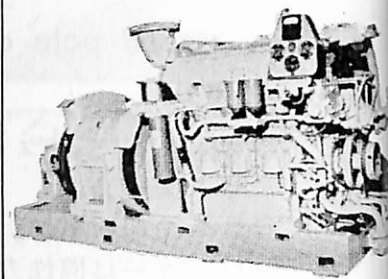
現在1,200回転/分の中速で運転されているパックスマン7吋径RPH船用ディーゼルは、小型、軽量、静粛運転のディーゼルとして、三十有余の設計製作面における実績から生れた最高品です。その信頼性は長期間にわたって培かれ、樹立されたもので、世界をまたにかけている商船で活躍、古い伝統主義やスローモーな巨体にとって代りつゝある、時代の立役者です。

世界的なサービス

パックスマンの性能もさることながら、技術サービスネットワークも世界にわたって永い間持続されています。これらの体制によってパックスマンは現在あらゆる厳しい要求も受入れ履行しております。最近では船主からの特殊な要求に応じ170kW三基づつを218kWと250kWバリエーション付で各船に設置するための基本設計に応じ、それを実施しました。また交流発電機メーカー、マクファーレン・エンジニアングと技術提携しており、オースチン・エンド・ピッカースギル社に対して負荷条件変更下における最適条を作り出す性能を保証せんとする作業をいたしました。

パックスマンでは150/600kWのレンジの補機に関する特殊な要望に応じられます。

豊富な経験、ゆきとどいたサービス
パックスマンこそエンジンの中のエンジンです。



6 RPH型ディーゼルエンジン
オースチン・エンド・ピッカースギル社

PAXMAN

ディーゼル・パワーのペースメーカー

DAVEY PAXMAN & CO. LTD. COLCHESTER, ENGLAND.

A Member of



パックスマン営業品目 ディーゼルエンジン船用主機補機各種、鉄道車輛用、石油工業用、陸送用、予備および可搬電源用、その他各種産業用
日本代理店 極東貿易株式会社 第二産業機械部 東京都千代田区大手町2の4 新大手町ビル 電話 東京 (03) 270-77

DE LAVAL

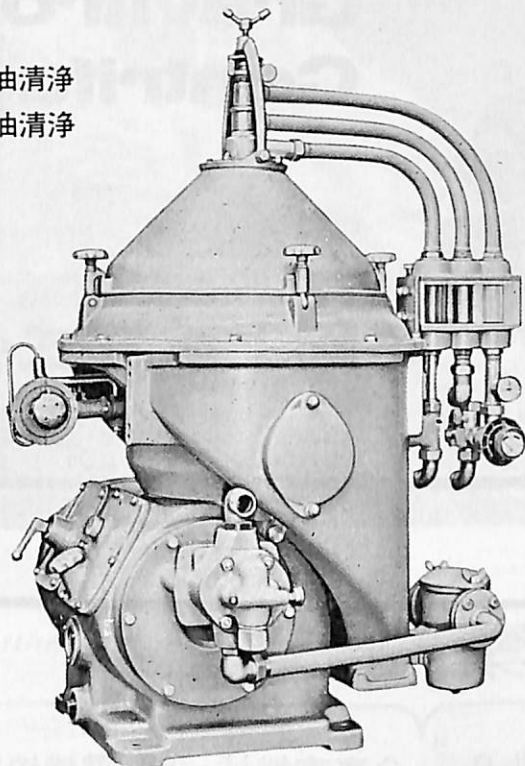
MOST RELIABLE MARK FOR CENTRIFUGAL & THERMAL EQUIPMENTS

デ・ラバル スラッジ自動排出型油清浄機

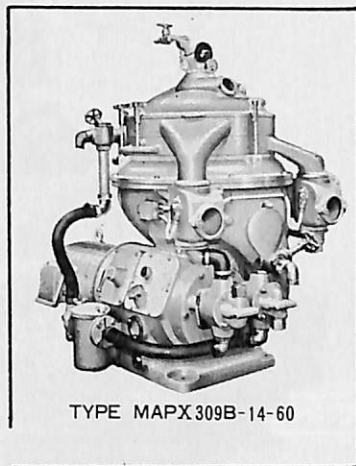
(スエーデン アルファ・ラバル社技術提携機)

〈用途〉

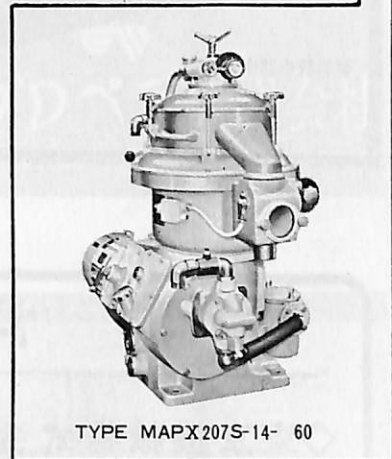
- 燃料油清浄
- 潤滑油清浄



TYPE MAPX 210T-14-60



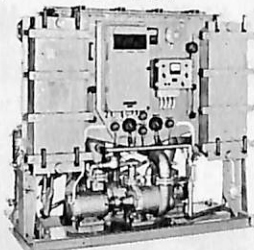
TYPE MAPX 309B-14-60



TYPE MAPX 207S-14-60

真空フラッシュ式 ニレックス造水装置

(デンマーク ニレックス社製)

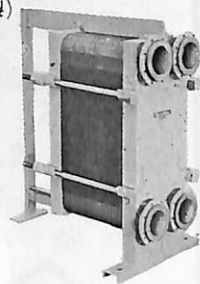


プレート式 デ・ラバル熱交換器

(スエーデン アルファ・ラバル社製)

〈用途〉

- ジャケットウォータークーラー
- ピストンクーラー
- 燃料弁クーラー
- 潤滑油クーラー



スエーデン アルファ・ラバル社日本総代理店

長瀬産業株式会社機械部

製造及整備工場

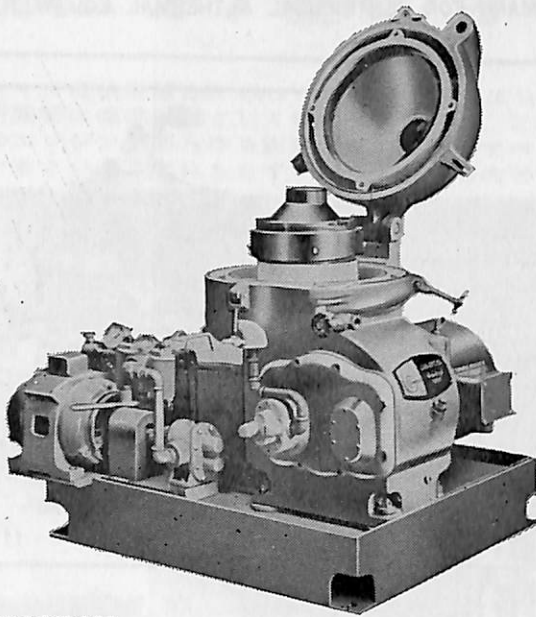
京都機械株式会社分離機工場

本社 大阪市南区塩町通 4-26 東和ビル (252)1312
東京支店 東京都中央区日本橋本町 2-20 小西ビル (662)6211

京都市南区吉祥院御池町 3 1 (68) 6171

エンジン・ルーム自動化への一紀元！

完全自動式油清浄機の出現



■特許申請中■

Sharples Gravitrol Centrifuge

ペンソールト ケミカルス コーポレーション
シャープレス機器部 日本総代理店

巴工業株式会社

本社 東京都中央区日本橋江戸橋3/2 (第二丸善ビル)
電話 東京 (271) 4 0 5 1 (大代表)
大阪出張所 大阪市南区末吉橋通り4/23 (第二心齋橋ビル)
電話 大阪 (252) 0 9 0 3 (代表)

営業品目

◇東京機械株式会社製品

中村式浦賀操舵テレモーター
中村式パイロットテレモーター
電動油圧舵取機 (型各種)
(各汽動・電動及電動油圧駆動甲板機械)

揚錨機、揚貨機、繫船機
自動テンションウインチ
電動デッキクレーン

◇東京機械・北辰電機協同製作

北辰中村式オートパイロット
テレモーター

◇株式会社御法川工場製品

船舶用全自動ロータリーオイル
バーナー



丸紅飯田株式会社

船舶機械課

東京都千代田区大手町1丁目4番地
電話 (216) 0111 (大代表)
大阪市東区本町3丁目3番地
電話 (271) 2231 (大代表)

……最高の品質を最短の納期で
設計・製作 納期迅速

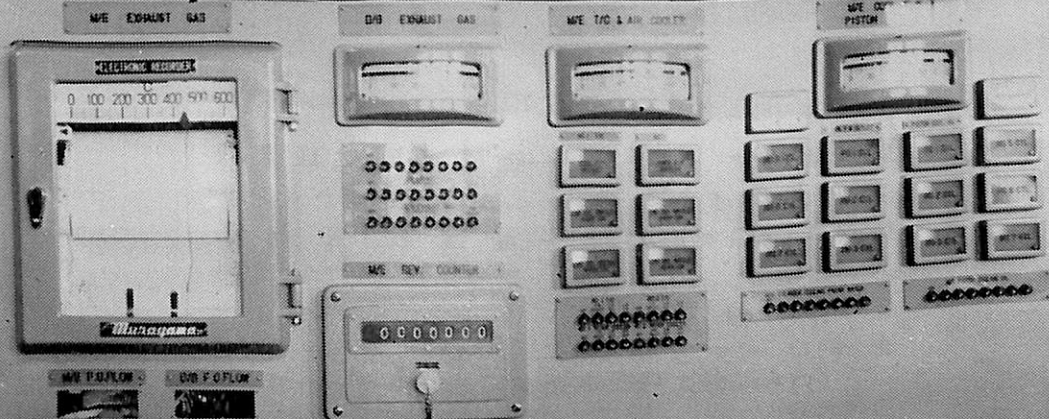
スター印 船舶用プロペラ



川端プロペラ株式会社

八尾市大字老原1036 TEL (0729)91-1030(代)

Murayama



熱電温度計



株式会社 村山電機製作所

本社 東京都目黒区五本木2-13-1 TEL (711) 5201 (代)
出張所 北九州 (小倉) ・ 名古屋 ・ 大阪

定評ある大日本塗料の 船舶用塗料



プリマイト—金属表面処理塗料
 ジンクライト7R—ジンクリッチペイント
 DNT鋼船々底塗料—油性船底塗料
 ズボイド—亜酸化鉛粉さび止塗料
 SDCコート No.401—タールエポキシ系塗料
 No.402
 タイコーマリーン—マリンペイント

★造船工程に革命をもたらした★

新発売の

●ダイマーマーキングプライマー
《電子写真感光乳剤》

新発売の

●ダイマーマーキングトナー
《電子写真現像液》

本社

大阪市此花区西野下之町38

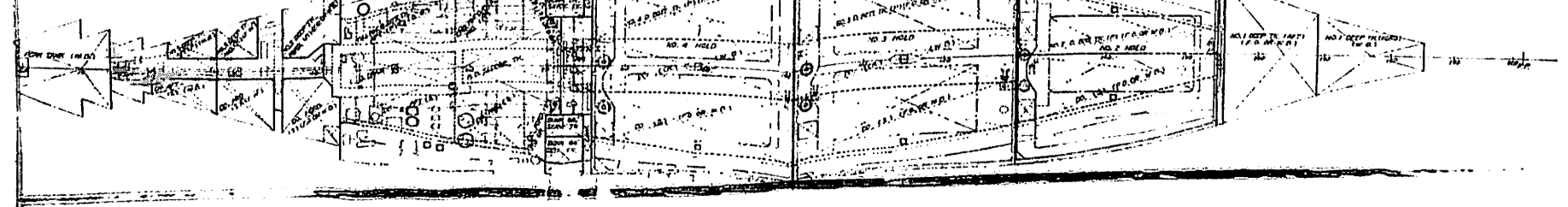
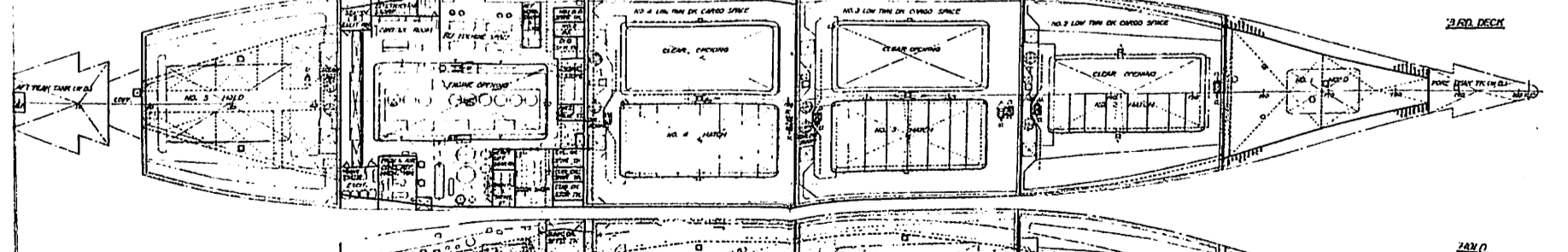
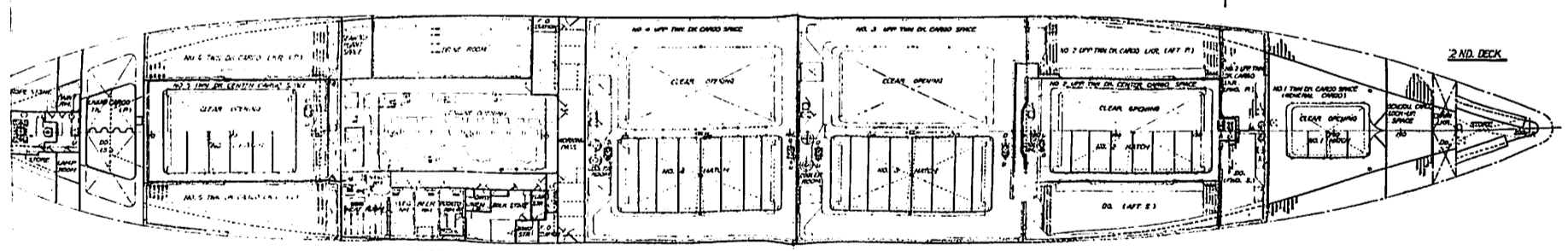
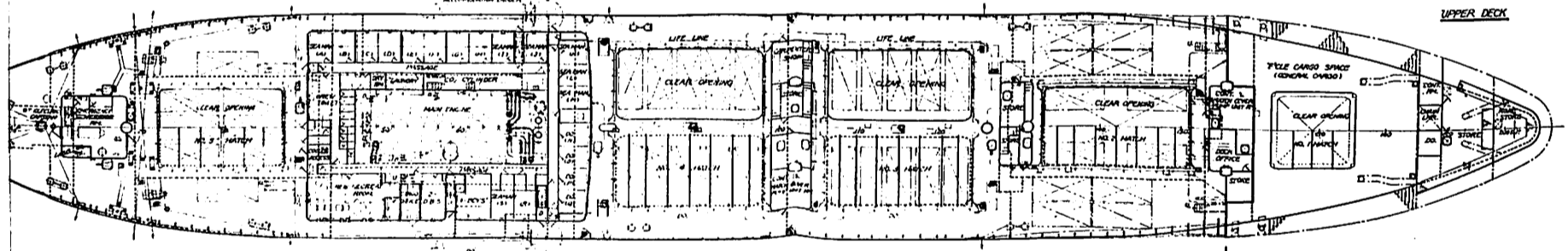
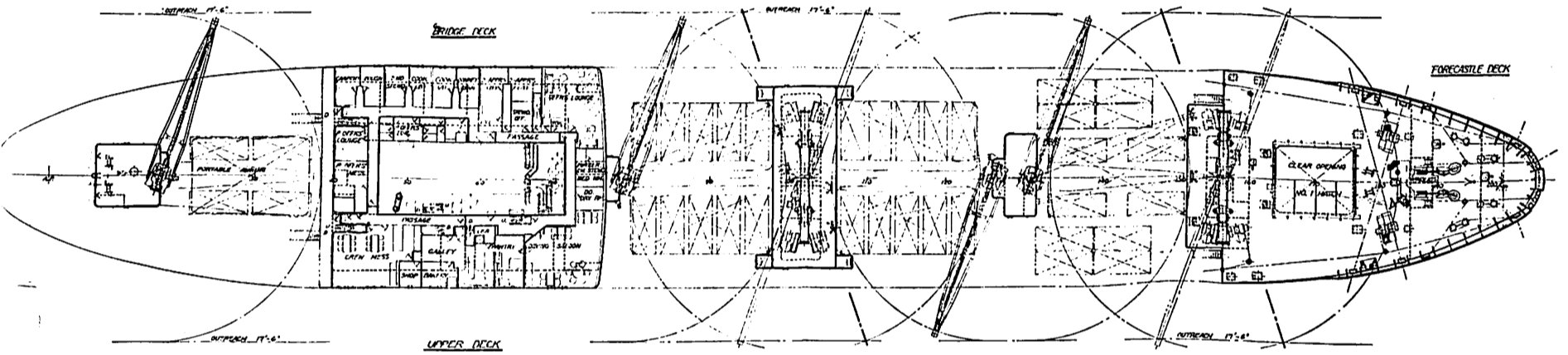
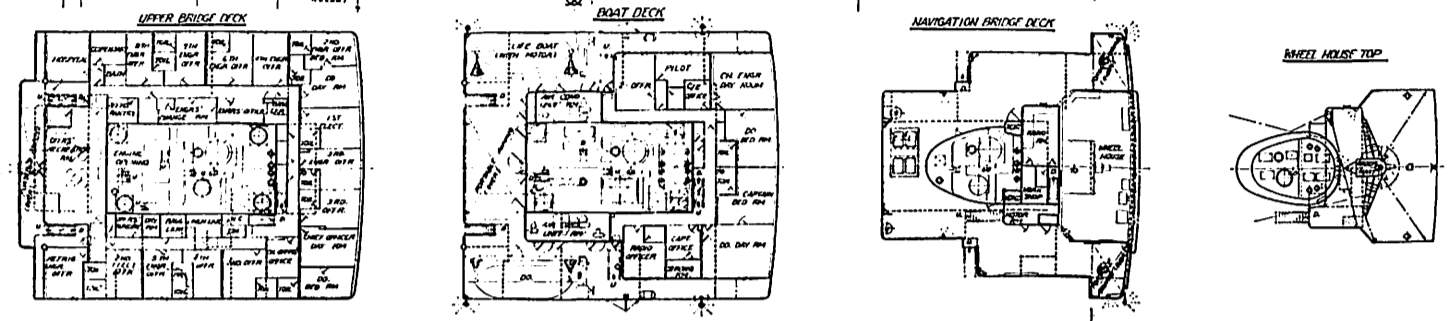
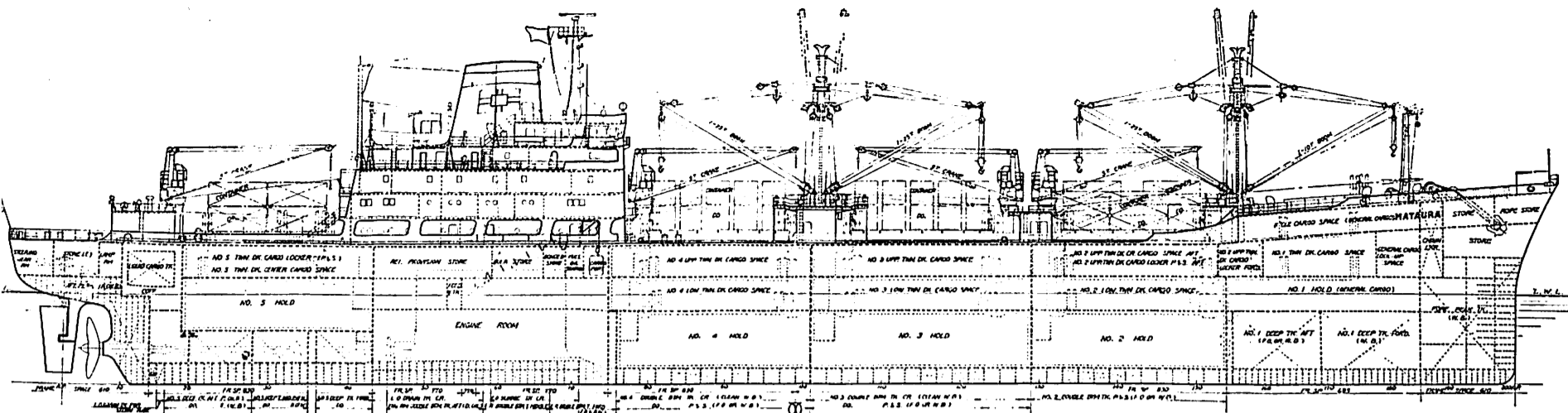
支店

東京都千代田区丸の内3の2(新東京ビル)

大日本塗料

営業所

札幌・仙台・新潟・日立・高崎・千葉・横
 静岡・浜松・富山・名古屋・堺・神戸・岡
 広島・小倉・福岡・長崎・高松



MATAURA 一般配置図

11,731 LT 冷蔵貨物船 “MATAURA”

三井造船株式会社

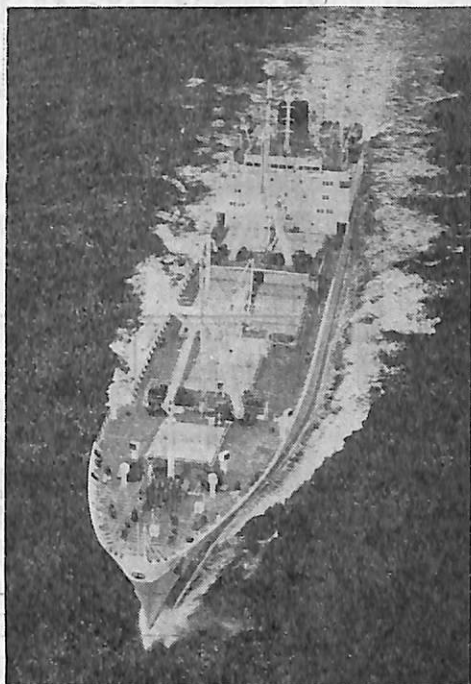
1. 緒 言

本船は英国 P & O グループの THE NEW ZEALAND SHIPPING CO. LTD. の御注文により、わが社における初めての本格的冷蔵貨物船の同型2隻の第1船として、当社玉野造船所にて、昭和42年9月20日起工、同年12月18日進水、昭和43年5月15日に予定通り引渡した、新鋭高速冷蔵貨物船である。

本船の航路は主として、英国あるいは北米東海岸とニュージーランドあるいはオーストラリアとを結ぶものであるが、英国方面に向けては冷蔵貨物を、ニュージーランド方面に向けては一航貨物を運搬するが、その外に液体貨物やコンテナをも搭載出来る。

第2船の“MANAPOURI”も現在同じく玉野造船所にて鋭意艤装中である。

引合当時は冷蔵船建造の経験の少ないことで、船主は幾分の懸念も持ったようであるが、冷却試験、海上公試等あらゆる点で船主の満足を得て就航している。



航走中の MATAURA

2. 船 体 部

2-1 主 要 目

全 長	164.592 m
垂 線 間 長	153.924 〳
型 幅	22.708 〳
型 深	14.090 〳
夏期満載吃水	9.189 〳
運 航 吃 水	8.382 〳
載貨重量(夏期満載吃水にて)	11,731 LT
総 ト ン 数	9,504.39 T
純 ト ン 数	4,453.70 〳
冷蔵貨物艙容積(ベール)	15,469 m ³
一般貨物艙容積(ベール)	2,215.5 〳
液体貨物タンク	106.3 〳
燃料油タンク	2,215 T
ディーゼル油タンク	275 〳
清 水 タ ン ク	160 〳
バラスタック(含兼用)	3,396 〳
船級	LR: NOTATION +100 A 1

+LMC

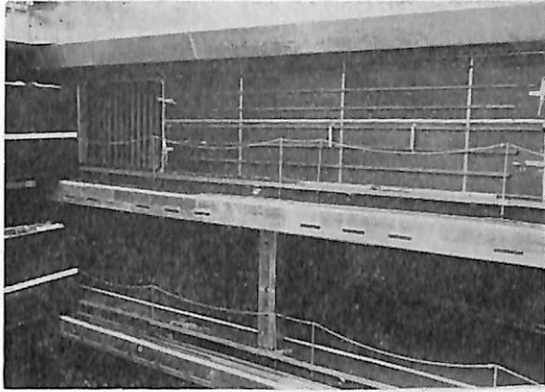
+LLOYD'S RMC

Liquid cargo tanks-vegetable oil
or chemical F.P. above 150°F

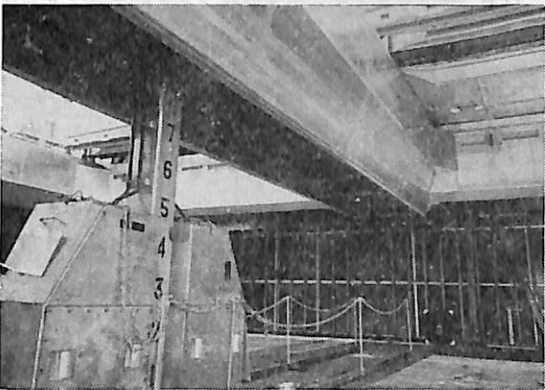
速力: 航海速力	20 kt 以上
航続距離	約 18,600 Sea miles
主 機	MITSUI-B & W 984 VT 2 BF-180
	連続最大 20,700 BHP at 114 RPM
乗 組 員	士 官 24 名 準 士 官 6 〳 部 員 24 〳 パイロット 1 〳 合 計 55 〳

2-2 船体構造一般

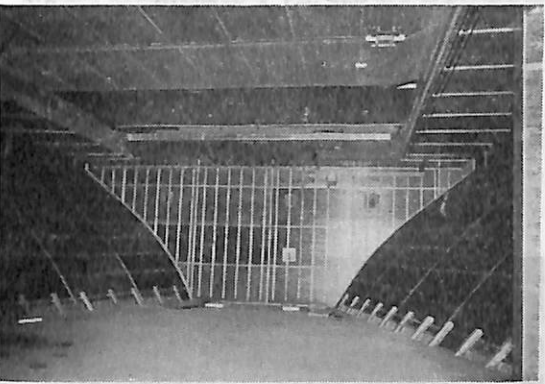
Semi-aft bridge, long forecastle を持つ平甲板船
で、一般貨物艙はこの長船首楼およびその下にある第1



第2船艙，第2甲板上にあるのがロッカー



第4船艙（第2甲板上）とハッチカバーコントローラー



第5船艙

船艙に，冷蔵貨物艙としては第2，3，4および5番艙が当てられるが，この冷蔵貨物艙は一般貨物艙としても兼用される。最後部には上下周囲をコッファードムにて囲まれ，タンク内には一切の骨や肘板の突出しない，ステンレス・クラッド鋼（SUS 33）による液体貨物艙が設けられている。

冷凍貨物の運搬を主目的とする本船はまず第一に低温における脆性破壊の発生を避けるため，材料および構造等種々の配慮を行なった。

上甲板は縦式構造，第2，第3甲板は横式構造を採用し，過大な応力の生ずる可能性の大なるところ，低温にさらされる ところには高級鋼を使用している。すなわち，冷蔵艙を形成する甲板，甲板縦梁，甲板下縦桁，ハッチカバーを受ける棚板とその防撓材等にはD級鋼を使用し低温における靱性を確保した。倉口隅部の開口部ではE級鋼を使用したところもある。

防熱工事の簡易化，冷蔵艙容積の確保のため，甲板下縦桁の深さは極力小さく，水密隔壁の防撓材，肋骨の深さも統一し，また縦桁，防撓材ともに端部肘板は出来る限り廃止した。

上甲板上および上甲板ハッチカバー上には8×8×20 FTのコンテナを積載出来るよう，冷蔵艙内中甲板は総重量8Tのフォークリフトトラックの稼動を考慮してそれぞれ補強されている。

また本船は大馬力の主機を搭載したため，振動にも充分注意を払う必要があり，特に貨物用冷凍プラントの設置により機関室内が狭くなり，船殻構造にも制約を受けて桁肋骨や梁柱の配置に苦心した外，プロベラクリアランスを出来るだけ大きく取るようにした結果，試運転時の振動はきわめて少く好評を博した。

2-3 船体艙装

2-3-1 ハッチカバー

極東マックグレゴリー製 Folding Type Steel Hatch Cover であり，その操作は全て油圧駆動の cylinder および cog mechanism によるもので，開閉操作はハッチコーミングの側に設けられたコントロールスタンドにより簡単に行なわれる。

第1，2，3，4番ハッチは3台のセントラルユニットにより，第5番ハッチのみはハッチカバー防熱内に組み込まれたモーターおよび油圧ポンプから成るミニバックと呼ばれるものにより，全て常用圧力180 kg/cm²の油圧が供給される。

勿論第1番を除く全てのハッチカバー（中甲板ハッチカバーを含む）は防熱され，2重のラバーシールが施工されている。

また先にも述べたように上甲板ハッチカバーは8×8×20 FTコンテナ（載貨総重量20Tのコンテナと自重2Tの空コンテナを上下2段）を積むべく充分なる強度を有し，中甲板ハッチカバーは総重量8Tのフォークリフトトラックが稼動出来る強度を持つ。

ち、突起物をなくし中甲板と同一平面を保つよう設計された。

セントラルユニット		3台
各ユニットに	ポンプ 2台 11 KW	
ミニパック	5.5 ㍓	6台

2-3-2 荷役装置

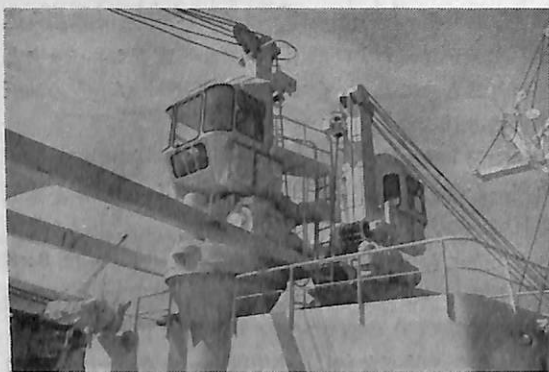
デリック装置としては、CLARKE CHAPMAN 製電動ウィンチにより駆動される、MACGEROR Hallen Universal Type Derrick を採用した。

このデリックは作業性を向上させるために、ガイローブを廃止して、2本の topping/slewing 兼用ローブにより、ブームの俯仰および旋回を行なうものであり、コントロールスタンドから、one-man control が可能である。

さらに荷役の能率化を計って side liner equipment を持った 5 T ASEA デッキクレーン4台を装備している。

各艙口に対する荷役装置

第1艙口	10 T デリック	1基
	3/5 T 電動ウィンチ	3台
	3 T×28/130/260 ft/min	
	5 T×14/65/130 ㍓	
第2艙口	25 T デリック	1基
	3/10 T 電動ウィンチ	3台
	3 T×28/130/260 ft/min	
	10 T×7/32.5/65 ㍓	
	5 T デッキクレーン	1台
	5 T×125 ft/min	
第3艙口	第2艙口に同じ。	
第4艙口	第2艙口に同じ。	
第5艙口	5 T デッキクレーン	1台
	5 T×125 ft/min	



5 t Asea deck crane



操舵室 (左舷側より見る)

以上、デリック、デッキクレーンともにアウトリーチは 17 ft-6 inch である。

2-3-3 係船装置

ウィンドラス	24 T×30 ft/min	1台
キャブスタン	4/8/4 T×35/70/140 ft/min	1台
ムアリングウィンチ	6/3 T×100/200 ㍓	4台
	slack rope×250 ㍓	

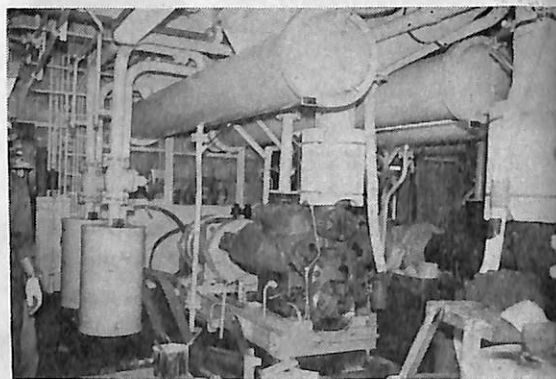
2-3-4 操舵装置

操舵機	B. BROTHERS 製電動油圧ロータリーベーン AEG タイプ	1台
最大トルク	64 T-M	
油圧ポンプ	25 HP	2台

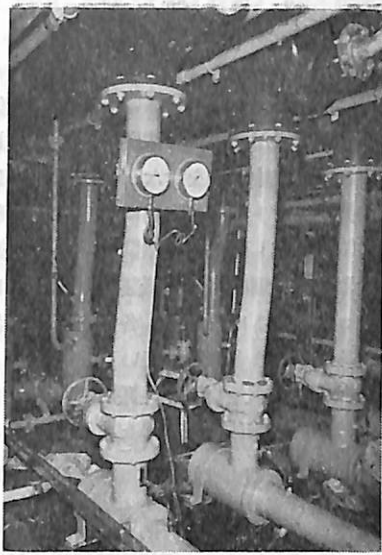
操舵室から、ジャイロパイロット、電動油圧およびリモーターによる操舵の外、非常用発電機室屋上および操舵機室内における応急操舵装置による。

2-3-5 冷蔵装置

機関室内に冷凍機器室および完全に防熱されたブライ



貨物艙用冷凍機室



ブライン室

ン冷却室を有し、フロン22直接膨張方式により、一旦ブラインを冷却して、これを船艙各区画にあるクーラー室まで循環する。クーラーおよびファンにて冷風を艙内に送り冷却する。冷凍機器は英国のJ & E HALL LTD 製であり、防熱工事は井上浄夫商店により施工された。

冷蔵艙温度条件;—

熱帯地方の海水温度 85°F, 空気温度 90°F にて、(a) 全ての冷蔵艙を 0°F に、(b) 第2および第5番の第2甲板上にあるロッカースペースを -5°F, 他の冷蔵艙は +5°F に、(c) ロッカースペースのみ -10°F に温度を保持する。

全冷蔵艙に遠隔指示温度計を装備し、冷凍機器室の隣りのエンジンコントロール室にて、東京計器製造所製のカーゴモニターで検知および自動記録される。選択指示計、自動記録装置ともにデジタル表示となっている。

ブライン管はブライン室より各区画独立のパイプを配管し、各区画の冷却状況に応じて、ブラインの量を、ブライン室にて加減するようにしているが、上記ロッカースペースのみは感温器と圧縮空気による調節弁からなる自動温度調節装置を備えている。

冷凍機器要目

圧縮機	4台
525,000 BTU/HR at -20°F Suction gauge 90°F Condenser gauge	
モーター 170 HP	
冷却水ポンプ	2台

48,000 GPH	
モーター 17.5 HP	
コンデンサー	4台
ブラインポンプ	
30,000 GPH	4台
モーター 20 HP	
10,000 GPH	2台
モーター 11 HP	
ブライン冷却器	4台
クーラー	28台
ファン	26台
カーゴモニター	一式
温度計測点 123点	
自動温度調節装置	一式
炭酸ガス検知装置	一式
持運式炭酸ガスメーター	1台
持運式オゾン発生器	4台

防熱工事については、上甲板、中甲板裏、外板、隔壁は 24 kg/m³ の密度を有するグラスウールにて防熱、内張りに合板を張つたが、これら内張りは、将来防熱の点検や損傷を受けた部分の取換を容易にするため、ME-RSEY Patent Rail (船主支給品) にて取り付けられた。これら Rail による継目にはトップシーラーを採用して気密にした。

ハッチカバーおよびハッチコーミングはグラスウールの防熱を亜鉛メッキ鋼板により保護している。

二重底タンクトップのみは、JIS 1号密度 0.13 g/cm³ の炭化コルク板にて防熱、日本松板の下層張りとし船主支給品の Patent MILLDEK (合板に滑り防止のための特殊粉を FRP とともに吹きつけたもの) による上層張りとなり成り、総重量 8 T のフォークリフトトラックの稼動に耐える。

冷風の循環には天井や船側一面に給気や吸気ダクトを設け、換気回数は毎時約 35 回としている。また炭酸ガスの蓄積の状況を計測して、2本の茸型通風筒により、新鮮空気の供給および艙内空気の排気を適宜手動で行なう。

2-4 塗 装

一般的に油性系塗料 (フェノールおよびアルキッド樹脂系塗料を含む) を使用しており、特殊塗装は行なっていない。ただしショッププライマーとして Epoxy Zink Primer "NIPPE ZINKY # 8000" を使用したため、これに適合すべき油性系船底塗料の選定に考慮が払われた。

ペイントは全て日本ペイント KK 製である。

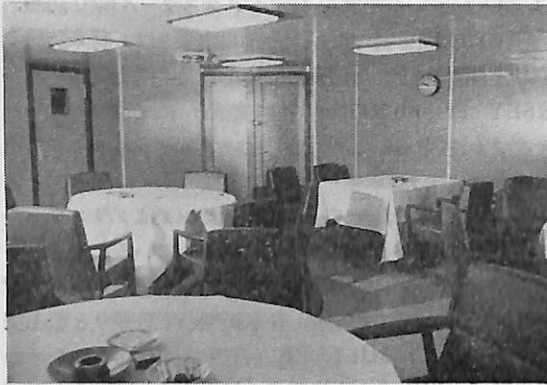
2-5 居住区

船室内は士官、部員を問わず、壁はメラミン化粧合板、天井はポリエステル化粧合板で仕上げられ、床は士官クラスはカーペットを敷きつめ、部員クラスでもビニールタイルの上にランナーカーペットを敷き、通路も全てビニールタイル張り、サニタリースペースの床はテラゾーにて仕上げる等、かなり高級な仕上げとなっている。

冷暖房装置は、THERMOTANK Conventional System を装備している。

冷蔵艙、食糧冷蔵庫およびブライン室からの冷気により上甲板居住区内の鋼壁に水分が結露するのを防ぐため THERMOTANK LTD. 製 Thermal Injection と呼ばれる電熱線を布設し、適宜鋼壁を温めるようになっている。

また汚れ処理のため HAMWORTHY 製の Sewage System も装備されている。



Dining saloon



Offr's recreation room

3. 機関部

3-1 機関部一般

本船の機関室はセミアフトに設けられ、機関室左舷中段には機関部制御場があり、主機関、その他の主要機器の遠隔発停および集中制御を行なうことができる。

貨物冷凍機プラントが機関室内に装備され、その上大出力の主機関を搭載したため、機関室が非常に狭くなつたが、補機器類の合理的配置と諸装置のユニット化により、非常にコンパクトに、しかも各機器の開放点検を容易に行なえるようにまとめられている。

機関室上段前部に重量物の船外搬出を容易にするため通路を設け、両舷の船体外板に扉を設けている。

3-2 機関部機器

機関室に搭載されている主要機器の特色を列記する。

(1) 主機関

主機関は連続最大出力 20,700 PS, 2 サイクル単動無気噴油、自己逆転式排気過給機付ディーゼル機関、三井 B & W DE 984 VT 2 BF 180 型 1 基を装備している。

この主機関は船橋または機関室制御場から遠隔操縦することができる。船橋操縦は三井 B & W 型電気空気式遠隔操縦装置によつて行なわれ、エンジンテレグラフ兼用の操縦ハンドルにより、主機関の起動、逆転および调速を行なうことができる。機関室制御場からはリンク機構により遠隔操縦できる。

運河や河川を航行する時、主機関の出力低下に伴い、掃気空気が減少するのを補うために補助送風機が装備されている。この補助送風機により主機関の低速運転性能を向上させ、DEAD SLOW を 22 RPM にしている。

(2) 発電機関

発電機関は定格出力 570 PS (400 KW), ENGLISH



Main engine top

ELECTRIC 製 6 SRKM 型ディーゼル機関4台を装備している。起動および停止は機側で行なうが、並列運転時の同期投入は主配電盤にて行なう。上記以外に船尾楼甲板の非常用発電機室にも定格出力 260 PS (175KW), PAXMAN 製 6 RPHXZ 型ディーゼル機関1基を装備し、主電源の無電圧により自動起動する。

(3) ボイラ

通常航海時は排ガスエコノマイザで必要蒸気を供給する。エコノマイザは2分割されており、必要蒸気量により機関室制御場より押ボタンにより各セクションへのボイラ水循環入口弁を遮断し、蒸発量を減ずることができる。停泊時および出入港時は油焚補助ボイラまたは油焚パッケージボイラにより必要蒸気を賄う。油焚補助ボイラには全自動燃焼制御装置およびボイラの水面低下時、燃料油供給を遮断する装置が装備されている。なおこのボイラの給水制御は給水ポンプ（ピストン型）への供給蒸気量を制御することによって行なわれる。油焚パッケージボイラは螺旋状の水管より成る貫流型で完全自動化されている。

(4) その他の補機類

- a. 主要補機類はほとんど欧州製である。
- b. 主要ポンプはすべて2台装備し、1台は予備である。
- c. 清水冷却器および潤滑油冷却器など主要な熱交換器には自動温度調節弁が装備されている。
- d. 主機関の停止時、主機を暖機するために清水加熱器を装備している。
- e. 清水の検査および殺菌を行なうため清水系統に塩素滅菌装置を装備している。

3-3 機関部自動化

機関室制御場には主計器盤、主配電盤などに遠隔操縦装置、遠隔指示計、運転表示灯、警報灯およびブザーを



Main gauge board

配列し、集中制御および集中監視を行なえるようにしている。データロガーを装備し、主機関および主要機器の圧力および温度を自動的に検出し、異常警報を発する。

(1) 主機関関係

- ・ シリンダ冷却水温度自動制御
- ・ 潤滑油温度自動制御
- ・ 空気冷却器海水温度自動制御
- ・ シリンダ注油器への自動油補給
- ・ 自動差油装置
- ・ 船橋および機関室制御場よりの遠隔操縦装置
本装置には下記異常状態における主機関危急停止が組込まれている。
 - ・ ピストン冷却油圧力低下
 - ・ 排気過給機潤滑油圧力低下
 - ・ ピストン冷却油温度上昇
 - ・ 冷却清水温度上昇
 - ・ 過回転

(2) ボイラ関係

- ・ 自動燃焼装置
- ・ 自動給水制御
- ・ 低水位危急遮断装置
- ・ 自動過剰蒸気逃し弁

(3) 主発電機関係

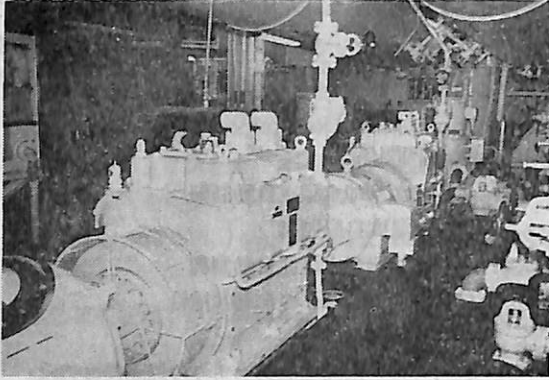
- ・ シリンダ冷却水温度自動制御
- ・ 自動注油装置
- ・ 危急停止装置
 - ・ 潤滑油圧力低下
 - ・ 潤滑油温度上昇
 - ・ 過回転

(4) その他の補機

- ・ トッピングアップ空気圧縮機の自動発停
- ・ 過給機潤滑油ポンプの自動起動
- ・ 清水ポンプ、海水サニタリポンプの自動発停
- ・ 造水漲込の塩濃度による清水タンクまたはビルジへの自動切換
- ・ 主要タンクの液面遠隔指示
- ・ 燃料油清浄機の自動制御

3-4 主要目

主機関	三井 B & W 984 VT 2 BF 180	1 基
常用:	18,900 BHP × 110 RPM	
最大:	20,700 BHP × 114 RPM	
主発電機	ENGLISH ELECTRIC 6 SRKM	4 基



Main air compressor

出力×回転数: 570 BHP×720 RPM
 発電機電圧: 交流 445 V, 3相, 60 サイクル
 発電機出力: 400 KW
 非常用発電機関 PAXMAN 6 RPHXZ 1基
 出力×回転数: 260 BHP×1,200 RPM
 発電機電圧: 交流 445 V, 3相, 60 サイクル
 発電機出力: 175 KW
 油焚補助ボイラ
 蒸気状態: 8.5 kg/cm²×飽和温度
 蒸発量: 2,465 kg/h
 油焚パッケージボイラ
 蒸気状態: 8.5 kg/cm²×飽和温度
 蒸発量: 1,250 kg/h
 排気エコノマイザ
 蒸気状態: 8.5 kg/cm²×飽和温度
 (補助ボイラにて)
 蒸発量: 3,400 kg/h (主機関出力 16,550 BHP
 にて)

3-5 補機要目

主空気圧縮機 電動, 立, 水冷 2台
 545 m³/h×24.5 atg×134 HP×900 rpm
 トッピングアップ空気圧縮機 電動, 立, 水冷 1台
 77 m³/h×24.5 atg×25 HP×1,200 rpm
 非常用空気圧縮機 ディーゼル, 立, 空気 1台
 25.5 m³/h×24.5 atg×7.2 HP×1,500 HP
 主清水冷却ポンプ 電動, 立, 渦巻 2台
 480 m³/h×t 20 m×55 HP×1,800 rpm
 主海水冷却ポンプ 電動, 立, 渦巻 2台
 480 m³/h×t 20 m×55 HP×1,800 rpm
 補清水冷却ポンプ 電動, 立, 渦巻 2台
 60 m³/h×t 15 m×5.5 KW×1,800 rpm

貨物冷凍機冷却水ポンプ 電動, 立, 渦巻 2台
 218 m³/h×t 14 m×17.5 HP×1,800 rpm
 空調冷凍機冷却水ポンプ 1台
 59 m³/h×t 12.6 m×5 HP×1,800 rpm
 食糧庫冷凍機冷却水ポンプ 2台
 273 m³/h×t 14 m×10 HP×1,800 rpm
 主潤滑油ポンプ 電動, 立, ねじ 2台
 480 m³/h×d 3 atg×95 KW×1,200 rpm
 潤滑油スラッジポンプ 電動, 横, 歯車 1台
 5 m³/h×d 3 atg×1.5 KW×1,200 rpm
 過給機潤滑油ポンプ 電動, 横, 歯車 2台
 6 m³/h×d 2 atg×2.2 KW×1,200 rpm
 カム軸潤滑油ポンプ 電動, 横, 歯車 2台
 5 m³/h×d 2.5 atg×1.5 KW×1,200 rpm
 燃料油移送ポンプ 電動, 立, ピストン 1台
 50 m³/d 3 atg×11 KW×900 rpm
 ディーゼル油移送ポンプ 電動, 立, ピストン 1台
 50 m³/h×d 3 atg×11 KW×900 rpm
 燃料油供給ポンプ 電動, 横, 歯車 2台
 6 m³/h×d 5 atg×3.7 KW×1,200 rpm
 燃料弁冷却油ポンプ 電動, 横, 歯車 2台
 7.5 m³/h×d 3 atg×2.2 KW×1,200 rpm
 消防兼バラストポンプ 電動, 立, 渦巻, 自吸 1台
 140/90 m³/h×t 25/70×33 KW×1,800 rpm
 消防兼雑用ポンプ 電動, 立, 渦巻, 自吸 1台
 140/90 m³/h×t 25/70×33 KW×1,800 rpm
 バラストポンプ 電動, 立, 渦巻, 自吸 1台
 480 m³/h×t 20 m×60 HP×1,800 rpm
 清水ポンプ 電動, 横, メガタ, 自吸 1台
 5 m³/h×t 50 m×2 HP×1,800 rpm
 補清水兼海水サニタリポンプ 電動, 横, メガタ, 自吸 1台
 5 m³/h×t 50 m×2 HP×1,800 rpm
 海水サニタリポンプ 電動, 横, メガタ, 自吸 1台
 5 m³/h×t 50 m×2 HP×1,800 rpm
 温水循環ポンプ 電動, 横, 渦巻 1台
 3 m³/h×t 5 m×0.4 KW×1,800 rpm
 給水ポンプ 蒸気駆動, 立, ピストン 2台
 4.6 m³/h×d 14 atg×蒸気圧力 7 atg
 ボイラ水循環ポンプ 電動, 横, 渦巻 2台
 20 m³/h×t 25 m×5.5 KW×3,600 rpm

機関室通風機	電動, 立, 渦流	4台 (1台: 給排気)
		880 m ³ /min × 38 mmAq × 14.5 HP × 900 rpm
清浄機室排気通風機	電動, 横, 遠心	1台
		150 m ³ /min × 68 mmAq × 6 HP × 1,200 rpm
燃料油清浄機	電動, 遠心, 自動スラッジ排出	2台
	Alfa-Laval MAP × 210	
ディーゼル油清浄機	電動, 遠心	2台
	Thrige-Titan CM 1515	
潤滑油清浄機	電動, 遠心	1台
	Alfa-Laval MAB 206 S	
清水造水装置	Caird & Rayner	
	VAVAC MK 6	35 Tons/day
ビルジセパレーター	笹倉-Turbulo 型	1台
		50 m ³ /h

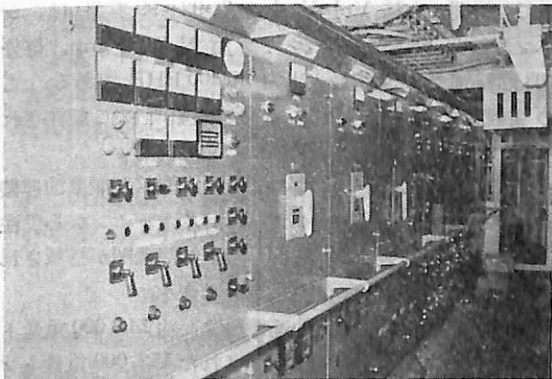
4. 電 気 部

4-1 電気部一般

本船には 400 KW のディーゼル 発電機が 4 台装備され、高速冷凍貨物船として欠かせない装置や、一般の電動補機などに電力を供給している。

冷凍機用コンプレッサー、ブラインポンプ、冷蔵ファン、クレーン、ウィンチなどの甲板関係装置と機関関係補機とを合せると、実に 250 台以上の電動機が装備されている。このため、配電盤には冷凍機用給電盤が 1 面、専用として占めており、全長は 14 メートルにおよんでいる。

冷凍船として重要な冷蔵艙の温度計は、すべてカーゴモニターに含まれ、約 125 点の温度を定期的に計測し、電動タイプライター (IBM 製) により記録紙に自動記



主配電盤。手前の部分が同期盤。さらに写真に入らないところに発電機盤 2 面などがある。

入している。このカーゴモニターは本体が独立した 2 台のものから成っており、もし 1 台の本体が故障した場合には、それに接続されていた測温体を他の 1 台の本体に切換えて計測出来るようになっていいる。一方機関関係の温度・圧力の監視用としてもエンジンモニター 1 台が装備され、温度 55 点、圧力 13 点を計測している。エンジンモニターもカーゴモニターと同じく作表記録をするが、さらに常時スキヤニングを連続的に行ない、異常の発生を監視している。エンジンモニターには電動タイプライターとは別に、ラインプリンターを 1 台装備して異常発生時の記録と電動タイプライターの予備として使用している。船内通信装置は用途別にまとめ、さらに一般庶務用として自動交換電話装置を一式装備している。

航海計器と無線機はだいたいイギリス製品が多く、内容的には特に変つていいる点はない。

4-2 発配電装置

発電機は 400 KW が 4 台装備され、それぞれが並列運転されるようになっていいる。操作を簡単にするため 4 台の発電機盤の中間に、同期盤 1 面を置き同期検定器・電圧計・周波数計は勿論のこと、各発電機の電流計・電力計・ガバナー制御スイッチなども含んでいる。

発電機の氣中遮断器は電磁操作形となつており、操作押ボタンは上述の同期盤に組み込まれている。また同期投入を確実にするためチェックシンクロナイザーを装備している。

低圧電圧は AC 220 V で主変圧器および非常用変圧器により得られるが、主変圧器の一次側への給電は切換スイッチにより主配電盤と非常用配電盤の両者から行なわれる。以下に発配電装置の要目を列挙しておく。

主発電機

ENGLISH ELECTRIC 製 500 KVA 445 V,
3φ, 60 HZ, 4 台

非常用発電機

MACFARLANE 製, 218.75 KVA
445 V, 3φ, 60 HZ, 1 台

主変圧器

60 KVA, 1φ, 440 V/223 V, 4 台

非常用変圧器

10 KVA, 1φ, 440 V/223 V, 4 台

蓄電池

船内通信, 非常灯用, 24 V, 120 AH, 2 台
無線装置用 24 V, 40 AH, 2 台

主配電盤

自立デッドフロント形, 防滴, 発電機盤 4 面

同期盤1面, 440 V 給電盤3面, 冷凍機給電盤1面
220 V 給電盤1面, 集合起動機盤2面

陸電給電盤

440 V, 3 φ, 400 A, 防滴形1面

4-3 電動機・制御器

電動機はB種絶縁のものを採用している。制御器は重要なものは集中制御盤として配電盤内に含まれているが、他のものは単体の制御器箱としている。すべての電動機はその重要度により、ESSENTIAL, SEMI-ESSENTIAL および NON ESSENTIAL の3種類に分けられており、選択遮断も第1段階、第2段階に分けてNON ESSENTIAL と SEMI-ESSENTIAL の順に遮断している。

4-4 船内通信装置および航海計器

船内通信装置は電話あるいはラウドスピーカーで行っており、一般に用途別に系統を分けて使用の便を計っている。航海計器は特に目新しいものはない。以下に装備している装置を列挙する。

自動交換電話・25回線：1式

ラウドフォン：操舵室・機関制御室間1組，
機室油取入口・ゲージ間1組

選択呼出式ラウドフォン：1組

機関制御室と非常発電機室，機関士官通路，ENGINEER OFFICE および機関長 OFFICE 間

ラウドサウンド：操舵室・F'CLE 間1組
操舵室と POOP AFT および操舵機室間1組

呼鈴装置 1式

甲板部員および機関部員呼出しベル 各1式

ジャイロコンパスおよびオートパイロット 1式

音響測深機，エアホーン 各1式

レーダー，方位測定機，デッカナビゲーター 各1式

電気式回転計，舵角指示器 各1式

エンジンテレグラフおよびロガー 1式

4-5 航海灯および信号灯

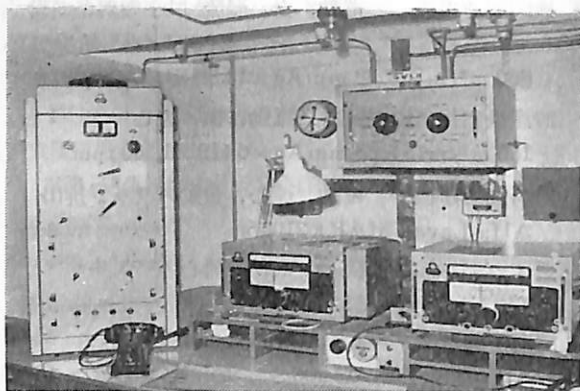
航海灯表示盤をはじめスエズ運河信号灯や一般の信号灯等のスイッチパネルを操舵室にコンパクトにまとめている。特に本船は五大湖の信号灯ルールに応じた信号灯を装備している。以下本船の信号灯を列記する。

航海灯 1式，モールス信号灯 2灯

スエズ運河信号灯 1式，五大湖信号灯 1式

紅灯 2灯，碇泊灯 2灯，携帯用昼間信号灯 1組

タイフォン吹鳴灯 1灯



無線室。向つて左 主送信機，右上 アンテナ切替箱
下 受信機2台。さらに右側には写真に入っていないが，主送信機の対称位置に Emergency rack が置かれている。

4-6 無線装置

無線装置はすべて MARCONI の製品で，その内容は次の通りである。

主送信機 1台，補助送信機 1台，受信機 2台

警急自動受信機 1台，警急自動電鍵装置 1台

非常用受信機 1台，救命艇用無線機 1台

VHF 無線電話機 1式

ラジオ受信用空中線共用装置 1式

(B&W ニュース)

○ 世界最大の混載船用に B&W K98 FF 型機関採用
スウェーデンのエリクスベルグ造船所は，ノールウェー船主ウィルヘルム ウィルヘルムセンより152,200重量トン原油兼撤積兼鉱石運搬船2隻を受注したが，同船には，B&W 社の最大機種である K 98 FF 型8気筒機関(8 K 98 FF 型)が，主機関として搭載されることになつている。

この機関(本誌 Vol 41, No. 7, 92~99 参照)は，シリンダー径 980 mm, ピストン行程 2,000 mm, 毎分 103 回転にて，連続最大出力 30,400 BHP である。この主機関も同じくエリクスベルグ造船所にて製作される。

三井造船株式会社も，このような大型鉱石兼原油運搬船をノールウェー船主アイナー・ラスムッセンから受注しており，同社製の K 98 FF 型8気筒機関が搭載されるはずである。

現在就航中の鉱石兼原油運搬船は，約146,000重量トンが最も大きく，このたび発注された152,000重量トン型は，世界最大の鉱石兼撤積兼原油運搬船になる。

1. ま え が き

昭和42年度ににおいては指定漁業の許可の一斉更新が行なわれた。指定漁業とは、漁業を行なうために農林大臣の許可を必要とする漁業のことであるが、この一斉更新は37年に漁業法の一部改正が行なわれ、その際に新しく定められた制度で「漁業の許可の有効期間は5年とする」こと、またこの「有効期間は同一漁業については同一の期日に満了するようにしなければならないこと」等が定められた。

したがって、この有効期間が満了する前に次の5年間について許可を与えようとする漁船の総トン数別の隻数を公示し、許可を申請した者の中から一定の優先順位により許可することになっている。

このような漁業制度上の動きがある年の前後には、いろいろな思惑や期待などをおりませて、漁業者の間で幾らかでも有利に事を運ぼうとする気持のおきることは当然で、それに伴ない漁船の建造にふみ切ることを決心させたり、見合わせることを考えさせたりすることは従来例をみてもうなづける。

したがって42年度を前にしてすでに40年度頃から動きが表面化し、建造許可数の上にもその影響があらわれてきている。

特に例年、建造量が最も多いかつお・まぐろ漁業においては、一斉更新の際に変更される総トン数のランク制や許可方針等の方向が審議されるようになった41年度末期において、漁業者側にとって更新前に建造した方が有利と考えるものについて許可申請が殺到し、特に47トン型の漁船の建造許可数が急増した。

大型のかつお・まぐろ漁船や、以西底びき網漁船等はトン数ランク制の実施および船員設備基準の強制適用による大型化の方針が決定した更新後において建造許可数は増加している。

このような現在までの動向および現在国においてとられている漁船に関係ある施策等について気付いた点について若干述べることにする。

2. 中小漁業振興特別措置法と漁船の建造

中小漁業の振興を図るため42年9月から「中小漁業振興特別措置法」が施行されることとなった。

この法律において取りあげている問題は、漁業の経営規模の拡大、資本装備の高度化、漁業労働の省力化等を

積極的に推進することなどであるが、その目的は「生産性の向上その他経営の近代化を促進してその振興を図ることが特に必要であると認められる業種に係る中小漁業につき、その振興に関する施策を計画的に推進するための措置を講ずること等により、漁業の健全な発展に寄与すること」である。

このため漁船の建造については農林漁業金融公庫の低利融資を行なうこととなり、42年度においては、まずかつお・まぐろ漁業、以西底びき網漁業がその対象業種としてとりあげられた。

この特別融資により、かつお・まぐろ漁業および以西底びき網漁業の漁船の建造は、42年度後期から43年度にかけて相当の増加傾向をみせている。

この以西底びきおよびかつお・まぐろ漁業について、その振興計画および経営の近代化の目標を記すと次のとおりである。

(1) 以西底びき網漁業について

この漁業の46年度末までの間における経営の近代化の目標は、第一に経営規模の拡大については「生産性の向上等により経営の安定と改善を図るため、当該漁業に使用する漁船の総トン数を150トン以上200トン未満の範囲まで増大することであり、第二に資本装備の高度化については「労働力の節約、漁撈活動の能率化等により経営の安定と改善を図るため省力揚網装置等の省力設備を漁船に設置することである。

これらのことを決定するに当たり、40年度におけるトン数階層別・船型別の純利益率が検討された。それによると、従来の95トン型においては純利益率は7.7%であるが、100~130トン型においてはマイナスとなり、船型が船尾式となった115トン型では11.3%、175トン型においては13.4%となり、この175トン型船尾式がもつとも高利益率を示している。よって経営規模の拡大の目標は150トン以上200トン未満とすることが適当とされた。

つぎに資本装備の高度化については、以西底びきにおける労務費の増大傾向が経営を圧迫しはじめている事態にかんがみ、揚網装置等の省力設備の導入がもつとも緊急を要するものと判断され、そのために必要な大型化を含めて融資措置をとることとなった。

(2) かつお・まぐろ漁業について

この漁業の46年度末までの経営の近代化の目標は、

第一に経営規模の拡大については、「漁獲量の安定と増大により、経営の安定と改善を図るため、当該漁業に使用する漁船の一経営体当りの隻数を4隻以上に増加する」ことである。

第二に資本装備の高度化については「労働力の節約、漁撈活動の能率化等により経営の安定と改善を図るため、パワーリール、漁船遠隔操縦装置等の省力設備を漁船に設置すること」および「漁獲物の鮮度の保持、魚価の安定等により経営の安定と改善を図るため、漁獲物の高性能冷凍設備（セミエブラスト管棚式冷凍設備、エブラスト・ハンガー式冷凍設備、ブライン凍結装置等）を漁船に設置する」ことである。

かつお・まぐろ漁業の経営が不安定であり、釣獲率の低下等により経営が悪化することの最大の要因は、その経営基盤が弱体であることによることが多い。したがって近代化の目標は、一経営体の漁船使用数を増加することが第一にとりあげられた。

一般に1隻経営より2隻、2隻より3隻と複船経営を行なう方が、船令の異なる船の組合せ使用により原価低減や代船建造資金の蓄積、経費の削減等が有利と考えられる。昭和40年度における経営調査の結果をみてもこれらの事実は裏づけられ、4隻経営程度がもつとも高利益率があげられるものと判断されたので、一応4隻経営以上と定められた。

資本装備の高度化については、労働力の節約と操業の能率化のための設備の導入が目標とされ、また、漁獲物の鮮度保持によつて有利に販売し、もつて収益をあげることができるよう高性能冷凍装置（凍結室の温度をマイナス40度以下に冷却できる設備が目標とされた。これらの設備を導入するためには船型の大型化も必然的におこり得るので、これらについて設備費のほか建造費についても特別融資を行なうこととなった。

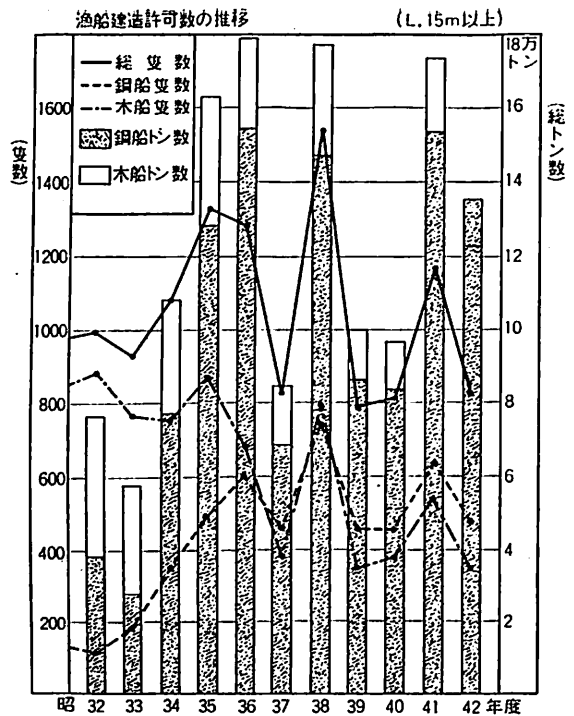
以上のような特別措置は漁船の代船建造に直接つながる問題であり、その影響は42年9月から建造面にあらわれ、43年度は本格的に実施期に入るとは明らかである。

さらに前述の2業種のほか、まき網漁業についても43年度からこの措置の適用が確定しており、本稿を説まれる頃にはその具体的な目標や設備の対象が明らかになるものと思われる。

3. 42年度の建造状況の概要

(1) 建造許可の状況

42年度の建造許可数は前年度より大幅に減少し、815隻、134,712トンであった。41年度においては一斉更新



第1図

を前にして47トン型のかつお・まぐろ漁船の建造が意外に多かつたこと、遠洋トロール船の新規許可に伴う建造量が多かつたこと、北海道を中心とする沖合底びき網漁船の建造が活発であつたこと等、諸般の事情により建造許可数が特に多かつたが、42年度は一斉更新により一応の落着きを取戻したことが減少の要因といえよう。

過去4カ年の平均許可隻数は889隻、総トン数は126,300トンであるから、これに比較すると隻数では若干減少傾向をみせているが、総トン数では平均を上まわり、概して平年並みといつてもよいのではなからうか。

前年度の許可数と比較すると次表のとおりであるが、隻数で30%減、総トン数で22%の減となつている。

船質	41年度		42年度	
	隻数	総トン数	隻数	総トン数
鋼船	612	154,397	475	122,053
木船	546	20,362	340	12,659
計	1,158	174,759	815	134,712

建造許可数の中で前年度と変つた傾向を示しているのは、まず遠洋底びきで、500トン以上の大型のものが減少したのに対し、300トン~500トンのものが増加したことである。また以西底びきも増加しているが、これは

前述の中小漁業特別措置法に基づく金融措置により省力化を伴う大型化が促進された結果であろう。かつお・まぐろ漁船も同様に大型化が進められ装備の改善が促進されている。

近海かつお・まぐろ漁船は従来の39トン型、47トン型に代って59トン型、69トン型の建造が中心となり、この階層の鋼船化も進められつつある。

(2) 竣工数の概要

漁船の竣工数は前年度に比較し、隻数では僅かに2隻少なく889隻となり、総トン数では5%増の143,672トンとなった。

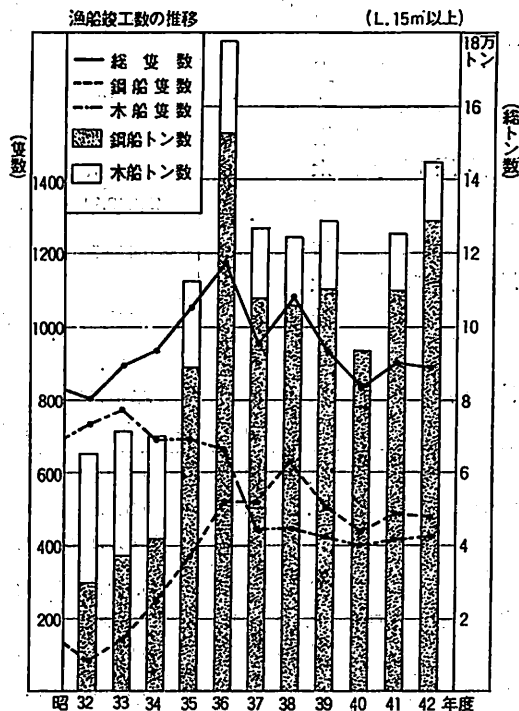
鋼船は前年度に比較すると隻数では2%の減、総トン数では17%増となった。隻数の減少とは逆に総トン数が増加しているが、これは大型の漁船が多かったことを物語っている。

木船は前年度と殆んど変わりなく、隻数で7隻の増、総トン数は600トン(約4%)の増となったが、まず平年並みと言つて差支えなからう。船型としては平均38トンとなり木船の小型化、言い換えれば木船の領域はますます小型に移行しつつあることを表わしている。竣工数を前年度と比較すると次表のとおりである。

船質	41年度		42年度	
	隻数	総トン数	隻数	総トン数
鋼船	484	109,269	475	127,879
木船	407	15,167	414	15,793
計	891	124,436	889	143,672

つぎに鋼船を船型別にみると、100トン未満および100~200トン階層のものは前年度より減少しているが、200~500トンの階層は大幅に増加した。500トン以上のものは遠洋トロール船の建造の一段落とともに若干減少している。特に300~500トンのものは前年度に引きつづき42年度も大幅な増加であるが、これはかつお・まぐろ漁船および北転の底びき船の建造が活発であったことによるものである。

なお漁船における鋼船への移行は毎年その範囲が広が



第2図

鋼船の船型別竣工数

船型	トン ~100		トン 100~200		トン 200~300		トン 300~500		トン 500~1000		トン 1000~	
	隻	変	隻	変	隻	変	隻	変	隻	変	隻	変
38	302		211		84		21		5		7	
39	288		110		58		25		3		18	
40	248		126		32		9		4		9	
41	205		156		52		42		15		14	
42	158		189		57		100		9		12	

りつつあるが、42年度においては山陰地区の沖合底びき網漁船がこの仲間に入りはじめた。したがって43年度の竣工数の中には、この地区の50~60トン級の底びき漁船が相当数加わってくることが予測される。

近海かつお・まぐろ漁船も同様で、69トン型のもは今後鋼船化されることはほぼ確実であろう。

第1表 漁業種類別竣工数一覧表(昭和39~42年度)

(長さ15メートル以上)

漁業種類	船質	35年度		40年度		41年度		42年度	
		隻数	総トン数	隻数	総トン数	隻数	総トン数	隻数	総トン数
総数	鋼	502	110,679.96	428	78,519.58	484	109,269.58	475	127,879.24
	木	429	17,808.51	394	15,571.15	407	15,167.12	414	15,793.03
	計	931	128,488.47	822	94,090.73	891	124,436.70	889	143,672.27

捕 鯨	鋼	1	740.37	3	130.18	1	42.35		
	木計	1	740.37	3	130.18	1	42.35		
遠洋底びき	鋼	36	41,698.66	36	25,956.42	70	54,575.65	82	42,580.50
	木	3	544.25						
	計	39	42,242.91	36	25,956.42	70	54,575.65	82	42,580.50
以西底びき	鋼	61	6,440.58	57	6,543.30	83	10,946.85	86	13,480.69
	木					1	71.64	1	73.15
	計	61	6,440.58	57	6,543.30	84	11,018.49	87	13,553.84
沖合底びき	鋼	56	4,800.49	63	5,583.07	62	5,181.13	57	4,708.82
	木	66	2,741.55	62	2,312.96	62	2,411.91	49	1,798.59
	計	122	7,542.04	125	7,896.03	124	7,593.04	106	6,507.41
かつおまぐろ	鋼	136	29,594.82	63	11,523.07	86	18,991.13	113	31,966.59
	木	166	8,014.36	130	6,601.26	173	8,136.77	153	7,591.87
	計	302	37,609.18	193	18,124.33	259	27,127.90	266	39,558.46
まき網	鋼	45	4,131.66	28	2,386.20	41	3,585.94	27	3,525.83
	木	18	830.75	15	785.70	8	270.47	22	752.96
	計	63	4,962.41	43	3,171.90	49	3,856.41	49	4,278.79
まき網附属	鋼	69	4,449.52	100	8,993.15	78	9,101.26	36	3,767.97
	木	3	94.45	20	908.85	8	165.81	9	263.53
	計	72	4,543.97	120	9,902.00	86	9,267.07	45	4,031.50
さばつり	鋼					1	71.87		
	木	6	198.48	4	205.28	3	147.89	2	97.25
	計	6	198.48	4	205.28	4	219.76	2	97.25
さんま棒受	鋼							1	19.81
	木	5	209.45	1	96.82			3	134.20
	計	5	209.45	1	96.82			4	154.01
さけます流網	鋼	71	6,457.90	56	5,076.33	40	3,473.51	43	3,721.19
	木	56	2,478.90	56	2,350.73	23	1,046.00	42	1,923.56
	計	127	8,936.80	112	7,427.06	63	4,519.51	85	5,644.75
雑はえなわ	鋼			1	58.62	5	874.21	2	46.23
	木	55	1,653.69	54	1,297.73	60	1,525.47	69	1,880.18
	計	55	1,653.69	55	1,356.35	65	2,399.68	71	1,926.41
運 搬	鋼	15	10,036.07	8	10,093.79	3	444.70	9	17,487.31
	木	5	152.11	8	192.80	11	325.06	11	291.78
	計	20	10,188.18	16	10,286.59	14	769.76	20	17,779.09
官 公 庁 船	鋼	10	2,271.55	7	2,030.04	11	1,778.30	17	6,534.85
	木	1	33.33			6	216.61	3	93.79
	計	11	2,304.88	7	2,030.04	17	1,994.91	20	6,628.64
そ の 他	鋼	2	58.34	6	147.41	3	202.68	2	39.45
	木	45	857.19	44	819.02	52	849.49	50	892.17
	計	47	915.53	50	964.43	55	1,052.17	52	931.62

第2表 昭和42年度 建造許可数, 竣工数 比較表
(長さ15メートル以上)

漁業種類	区分 船質	建造許可数		竣工数	
		隻数	総トン数	隻数	総トン数
総数	鋼木計	475	122,053	475	127,879.24
		340	12,659	414	15,793.03
		815	134,712	889	143,672.27
捕鯨	鋼木計				
遠洋底びき	鋼木計	71	38,662	82	42,580.50
		71	38,662	82	42,580.50
以西底びき	鋼木計	104	14,540	86	13,480.69
		104	14,540	87	13,553.84
沖合底びき	鋼木計	24	1,970	57	4,708.82
		22	814	49	1,798.59
		46	2,784	106	6,507.41
かつおまぐろ	鋼木計	125	32,634	113	31,966.59
		122	6,462	153	7,591.87
		247	39,096	266	39,558.46
まき網	鋼木計	33	3,528	27	3,525.83
		23	633	22	752.96
		56	4,121	49	4,278.79
まき網附属	鋼木計	29	2,274	36	3,767.97
		15	341	9	263.53
		44	2,615	45	4,031.50
さばつり	鋼木計	6	220	2	97.25
		6	220	2	97.25
さんま棒受	鋼木計	2	40	1	19.81
		2	40	4	154.01
さけます流網	鋼木計	56	4,942	43	3,721.19
		33	1,509	42	1,923.56
		89	6,451	85	5,644.75
雑はえなわ	鋼木計	4	1,116	2	46.23
		56	1,492	69	1,880.18
		60	2,608	71	1,926.41
運搬	鋼木計	8	19,164	9	17,487.31
		9	219	11	291.78
		17	19,383	20	17,779.09
官公庁船	鋼木計	17	3,179	17	6,534.85
		3	91	3	93.79
		20	3,270	20	6,628.64
その他	鋼木計	4	79	2	39.45
		49	838	50	892.17
		53	917	52	931.62

4. 漁業種類別にみた建造状況

つぎに主なる漁業の種類の漁船について、それぞれの建造の状況およびその動向を述べることにするが、詳細な数字については表を参照されたい。

(1) かつお・まぐろ漁船

かつお・まぐろ漁船の建造は、40年度において近年にない低調を示したが、41年度から再び上昇ムードとなり、木船は幾分減少したものの、鋼船は前年度より更に増加し、総トン数は大幅に増加した。

建造許可数は247隻、39,096トンを算え、竣工数は266隻、39,558トンであった。

この竣工数において隻数は前年度と比較して僅かに7隻の増加にすぎないが、総トン数では12,431トンの増加であり、これをみても船型が再び大型化の方向にあることがうかがえる。

このうち鋼船の建造隻数を船型別に比較してみると次のとおりである。

区分 船型	建造許可数		竣工数	
	41年度	42年度	41年度	42年度
100トン未満	5隻	17隻	11隻	10隻
100～200トン	38	30	32	24
200～300トン	57	48	35	45
300～500トン	23	27	8	31
500～1000トン	1	3	0	3
計	124	125	86	113

この表で明らかなように、建造許可においては殆んど変化がないが、竣工数では200トン未満の階層のものは減少し、200～300トンおよび300～500トンの階層のものは大幅に増加している。

これは前にも述べたとおり、中小漁業振興特別措置による資本装備の高度化のための省力化や、冷凍能力の向上、改善を図るための大型化が着々と進められていることを物語っている。

パワーリールの採用やエヤーブラスト・ハンガー方式冷凍設備の設置等、設備の面で改善が進められていると同時に船型についても検討が進められ、42年度においては二層甲板式のまぐろ漁船も建造された。この船型が、この種の漁業に適するものであるか否かは実際に操業した結果をみた上でなければ批判できないが、まぐろ漁船はこの船型というように従来の船型に固定してしまうことは漁船の発達を阻害する結果となるように思われるから、このような新船型の開発、試作は好ましいことと言えよう。

第3表 昭和42年度船型別竣工数

鋼 船

(長さ15メートル以上)

船型	総 数		～50トン未満		50～99トン		100～199トン		200～299トン		300～499トン		500～999トン		1000トン以上	
	隻数	総トン数	隻数	総トン数	隻数	総トン数	隻数	総トン数	隻数	総トン数	隻数	総トン数	隻数	総トン数	隻数	総トン数
漁業種類	82	42,580.50			6	487.07	2	256.33	2	596.78	68	23,950.57	5	3,213.06	4	14,676.69
以西底	86	13,480.69					80	12,253.01	2	1,227.68						
沖合	57	4,708.82	2	84.19	45	3,380.65	10	1,243.98	6	1,227.68						
かまき	118	31,956.59	1	25.20	10	864.80	24	4,572.35	45	12,346.38	31	11,217.62	3	2,965.44		
まき	27	3,525.83	13	476.65	13	1,079.05	10	1,288.72	1	275.34	2	857.52				
ささ	36	3,767.97	18		11	901.08	10	1,868.14	2	522.15						
さ	1	19.81	1	19.81												
ん	43	3,721.19	1	42.77	42	3,678.42										
ま	9	46.23	2	46.23												
す	9	17,487.31	1	29.77	1	63.98										
な	17	6,534.85	2	80.39	5	406.28	3	354.63	1	208.17	4	1,572.49	1	702.61	7	17,993.61
わ	2	39.45	2	39.45											1	3,210.28
雑																
公																
の																
他																
計	475	127,879.24	25	844.46	133	10,861.23	139	21,837.16	57	15,176.50	100	36,999.20	9	6,881.11	12	35,280.58

第4表 昭和42年度船型別竣工数

木 船

船型	総 数		～20トン未満		20～29トン		30～39トン		40～49トン		50～69トン		70～99トン		100トン以上	
	隻数	総トン数	隻数	総トン数	隻数	総トン数	隻数	総トン数	隻数	総トン数	隻数	総トン数	隻数	総トン数	隻数	総トン数
漁業種類	1	73.15			15	434.10	15	502.87	17	745.74	2	115.88	1	73.15		
以西底	49	1,798.59					11	424.76	100	4,775.02	27	1,676.27	2	197.46	3	336.47
沖合	158	7,591.87	10	181.89	2	51.26	2	77.85	1	49.32	6	383.00				
かまき	22	752.96	13	242.79							2	116.49				
まき	9	263.53	5	95.78	2											
さ	2	97.25														
ん	3	134.20	2	39.44	1	26.66	8	288.20	27	1,270.44	6	338.26	1	94.76		
ま	42	1,923.56			11	322.98	19	660.14	5	239.14						
す	69	1,880.18	34	657.92			3	97.93	2	83.63						
な	11	291.78	6	110.22	1	29.25			1	44.57						
わ	3	93.79	1	19.95	3	85.78	1	39.10								
雑	50	892.17	46	767.29												
公																
の																
他																
計	414	15,793.03	117	2,115.28	33	950.05	59	2,090.85	155	7,305.11	43	2,629.90	4	365.37	3	336.47

木船は153隻竣工したが、これは前年度より20隻の減少である。しかし、その内容としては、ここにも一斉更新に伴う船型の大型化がみられる。

前年度は殆んど全部が47トン型であったが、42年度は47トン型は100隻となり、59トン型および69トン型が27隻建造された。43年度は殆んど全部がこの船型に移るものと思われる。

また70トン以上の木船は前年度は1隻にすぎなかったが、42年度は5隻となった。

かつお・まぐろ漁船の建造の動きは恐らく43年度も大した変化はみせないと思われるが、42年度の動向とはほぼ同様な形で進められてゆくのではなからうか。

(2) 遠洋底びき網漁船

遠洋底びき網漁船は南方海域で操業する22隻の新規許可の影響をうけて、41年度は大型船ブームをまきおこし、500トン以上の大型のものが29隻を算えたが、42年度はこれらの漁船の建造も一段落の形となり、500トン以上のものは9隻に減少した。

これに引きかえ、300～500トン階層のもの、特に北洋転換の底びき漁船314トン型および350トン型の建造量は前年度より更に増加した。総体としては建造許可数で見ると、隻数は4%減、総トン数は40%減となり、悲観的な材料が出てきているが、竣工数は隻数において17%の増、総トン数において22%の減となり、船型の小型のものが多くなっていることを示している。その内訳は次の表のとおりである。

この表で判るように300～500トン階層のものは許可数、竣工数ともに増加しているが、最近の建造の動きからみて、この辺りがピークと思われ、今後は下降線をたどることはほぼ確実と思われる。その理由としては、この種の漁船の漁業許可隻数は余り多くない上に、現存船は上記のものを含めて新造船が大部分を占めるに至った

建造許可数の内訳

区分 船型	41年度		42年度	
	隻数	総トン数	隻数	総トン数
～100トン	5	350	2	180
100～200トン	0	0	2	250
200～300トン	11	3,289	1	299
300～500トン	49	17,191	62	21,843
500～1000トン	16	11,544	0	0
1000トン～	13	32,257	4	16,090
計	94	64,631	71	38,662

竣工数の内訳

区分 船型	41年度		42年度	
	隻数	総トン数	隻数	総トン数
～100トン	0	0	6	487
100～200トン	0	0	2	256
200～300トン	10	2,992	2	596
300～500トン	31	9,749	63	23,350
500～1000トン	15	11,847	5	3,213
1000トン～	14	29,987	4	14,677
計	70	54,575	82	42,579

ことがあげられる。したがって、これらの漁船中の老朽代船の建造は限度があり、余り期待することはできない。

1000トン級以上の大型トロール船の竣工したものは下記のとおりである。

船主	船名	総トン数	造船所
日本水産	新高丸	3,910.20	日立向島
〃	富士丸	3,914.46	藤永田
北海道遠洋トロール	翔洋丸	3,995.76	林兼長崎
北洋水産	第2鴻洋丸	3,456.27	藤永田
日宝水産	日宝丸	999.91	福岡

つぎに最近中南米海域において操業しているエビトロール漁船が話題の一つとなつてきているが、この漁業に使用される漁船は、国内の造船所において建造されるものはごく僅かで、前掲の「竣工数の内訳」の表中の100トン未満の欄にある6隻であるが、このほか大部分はアメリカの造船所において建造され、直接漁場へ直行しているのが現状である。

42年度において米国で建造したものを購入したエビトロール船は、鋼船としては98トン型のものが16隻、78トン型のものが3隻、木船は78トン型2隻、合計21隻の多きを算え、43年度に入ってから購入したものは鋼船98トン型6隻、木船78トン型2隻があつた。

(3) 以西底びき網漁船

以西底びき網漁船は41年度から建造量が増加しはじめたが、42年度は一斉更新が終るまでは殆んど建造が中断した。更新後トン数階層が変更され、或る程度の大規模化が可能になるとともに、中小漁業振興特別措置法の適用が確定するに至り、建造量は急速に増加をはじめ、42年度後半のみで前年度の許可数を上まわるとともに、

竣工数も前年度の数を超えた。

建造許可数および竣工数を前年度と比較すると次のとおりである。

区分 船型	建造許可数		竣工数	
	41年度	42年度	41年度	42年度
～100トン	2隻	0隻	3隻	1隻
100～200トン	80	104	79	80
200～300トン	8	0	2	6
500～600トン	5	0	0	0
計	95	104	84	87

この表で判るとおり、許可数、竣工数ともに前年度を上まわっているが、42年度の特徴は100～200トン階層に集中していることである。

41年度には500～600トン級の以西トロール船の建造許可があつたが、これらは結果的には竣工後遠洋トロールに転出し、以西底びきとしては使用されていない。42年度はこの階層のものは1隻も建造されず、また100トン未満のものは1隻も許可申請がなかつた。

もつばら建造されるものは115トン型が中心となり、合併大型化および中小漁業振興特別措置法の適用をうける経営規模とするための大型化を考慮した150～200トン階層のものが多くなつた。

したがつて、39年度においては2そうびきの以西底びき網漁船の竣工船平均トン数が106トンであつたものが42年度においては156トンとなつた。

また以西底びき漁船の最近の特色としては、省力化および設備の改善の方向に急ピッチに進みつつあり、在来の船型で建造するものは皆無となり、全部船尾式に変わりつつある。これは以西底びき業界の転換期の積極的な動きとみることができよう。

(4) 沖合底びき網漁船

沖合底びき網漁船の建造許可数は46隻、2,784トンであつたが、これは前年度の171隻に対し73%の減少である。これは全く予想されなかつた減少である。

竣工数は前年度の許可船の建造が繰越されているためさほどの減少はなく、106隻、6,507トンであつた。

建造許可でこのような大幅な減少を示した主たる原因は、北海道地区の漁船の建造が一段落したこと、その他の地区の底びき船の建造が、山陰地区のものを除いて殆んどみられなかつたことによる。

特に東北地区、北陸地区をはじめ、愛知、茨城、千葉、愛媛等の各県の底びき漁船の建造が少なかつた。

42年度の新しい傾向としては、山陰地区の50～60トン級の漁船が木船から鋼船に移行する気運にあることで、鋼船建造許可数24隻のうち11隻がこれに該当する。

また北海道地区の124トン型（一斉更新後認められることとなつた大型化の限度）は意外に少なく9隻にすぎなかつた。

42年度に建造された沖合底びき網漁船の中に、従来は96トン型にしかみられなかつた長船首楼型船尾式のもの、42トン型にも出てきたことは新しい動きである。

すなわち、新潟鉄工が建造したもので岩手県の船主の注文によるものであるが、省力化を充分にとり入れ、漁撈装置の機械化、可変ピッチプロペラの採用、漁撈、漁獲物処理の合理化等が図られている。一般的に沖合底びき網漁船の50トン以下の小型のものは殆んど在来の型のもので満足しているかにかうかがえるが、このような新しい動きは今後の底びき網漁船の進むべき方向に何らかの参考となるのではなからうか。

底びき網漁船の建造許可数および竣工数を前年度と比較すると次表のとおりである。

区分 船型	船質	建造許可数		竣工数	
		41年度	42年度	41年度	42年度
50トン未満	鋼	4隻	3隻	2隻	2隻
	木	69	20	51	47
	計	73	23	53	49
50～125トン	鋼	95	21	60	55
	木	3	2	11	2
	計	98	23	71	57
合計		171	46	124	106

(5) まき網漁船

まき網漁船の建造許可数は56隻、4,121トンで前年度より9隻増加しているが、総トン数は約150トンの減少である。また竣工数は隻数において前年度と全く同数の47隻、総トン数は4,278トンとなつた。

42年度においては従来90トン型を限度とするものも111トン型まで大型化することが認められ、これが15隻許可された。今後この大きさのまき網漁船は増加するものと思われる。

また、かつお・まぐろのまき網を専業とするものについては500トン型まで建造することができるが、42年度においては2隻目の500トン型が竣工した。

竣工数の中の鋼船は111トン型が10隻含まれ、大型のものとしては275トン型、350トン型、500トン型などが各々1隻ずつ含まれている。

まき網漁業附属船（灯船、魚探船、運搬船等）は大幅に減少した。これは41年度までに大量に建造された結果、ほぼ必要量が充足されたこと、および運搬船は以西底びき網漁船の中古船を転用するケースが多くなった結果と言えよう。

まき網漁船の建造許可数および竣工数は次のとおりである。

区分 船型	船質	建造許可数		竣工数	
		41年度	42年度	41年度	42年度
100トン未満	鋼	31	17	40	14
	木	12	23	8	22
	計	43	40	48	36
100トン以上	鋼	4	16	1	13
	木	0	0	0	0
	計	4	16	1	13
計		47	56	49	79

(6) さけます流し網漁船

さけます流し網漁船の竣工数は85隻、5,644トンを算え、前年度より23隻、1,000トンの増加であつた。鋼船数は余り変りがなく43隻で、木船は19隻増加し、42隻を算えた。

建造許可数では前年度より減少しているが、さけます流し網漁船は過半数がまぐろはえなわ漁船と併用されており、まぐろ漁船の建造量の増加によつてカバーされているので、実質的な減少とはなっていない。

(7) 官公庁船

官公庁船は、各都道府県の試験船、調査船、漁業練習船等を含み、42年度は割合活発に建造が行なわれた。42年度竣工したものは20隻、6,628トンで、この中には水産庁の調査船開洋丸（3,210トン）がある。

官公庁船はその大部分が船體的に代船建造期に入っており、42年度もその影響をうけて建造量が増加したが、43年度も引きつづき計画が多いように思われる。

42年度に建造された官公庁船の主なものをあげると次のとおりである。

船主	用途	船名	総トン数	馬力数	造船所
農林省 東海大学	調査	開洋丸	3,210.28	3,070	金指
		東海大学丸 2世	702.61	1,330	石川島

茨城県	練習	鹿島丸	447.54	710	楢崎
青森県	〃	青森丸	399.48	700	〃
秋田	調査	千秋丸	117.38	500	本間
兵庫県	〃	新但馬丸	118.67	400	三保
高知県	〃	と き	83.13	340	高知県
福岡県	〃	げんかい	85.03	400	白杵
静岡県	〃	駿河丸	87.38	360	下田
千葉県	〃	第2ちば丸	118.58	450	市川

(8) 大型運搬船

運搬船は41年度から再び建造量がふえつつあるが、42年度においては1,000トン以上のものが7隻建造された。この総トン数は17,393トンである。

これらの運搬船は各種の母船式漁業の仲役船として使用されるもので、最近遠洋トロールの増加とともに運搬船の需要も多くなったものと思われる。しかし運搬船は季節的に需要が集中するため、期間が短いため、専用運搬船のほかに貨物船を臨時に転用するものが多いのは従来と変りはなく、今後専用運搬船の建造が増加するか否かは予測しがたい。

42年度に建造された運搬船は次のとおりである。

船主	船名	総トン数	造船所
日本水産 〃	あさかぜ丸	2,816.05	三保
	はつかぜ丸	2,815.91	〃
大盛海運	第24大盛丸	1,868.08	新山本
東京商船	芳洋丸	1,944.16	林兼下関
極洋捕鯨	第7千代田丸	2,293.63	三保
林兼産業	第1林兼丸	3,721.09	林兼下関
東京商船	季洋丸	1,930.69	〃

5. 造船所別建造実績

42年度において長さ15メートル以上の漁船を建造した造船所の数は、鋼船56社、木船161社で、前年度と比較すると木船は全く同数であるが、鋼船は9社増加している。

別表に建造量の多かつた造船所とその建造した漁船の大きさ、建造量を掲げたので、これを参照して頂けば大勢は判断されると思う（この建造量の中には輸出漁船は含まれていないので、造船所の総建造実績ではない）。

鋼船造船所についてみると各社とも概して前年度より建造量が増加しているが、三保造船、金指造船、林兼造船、楢崎造船、新潟鉄工等上位のものは漁船を本命としている造船所で、その建造量は大幅に増加している。

第5表 昭和42年度鋼製漁船 造船所別建造実績 (昭42.4~昭43.3) (長さ15メートル以上)

No.	造船所名	隻数	合計総トン数	内 訳							前年度実績		
				50T	100	200	300	500	1000	1000	隻数	総トン数	
1	三保造船	32	17,117.44			5	11	13			3	29	10,584.22
2	金指造船	42	17,102.23			4	21	13	3	1	23	7,161.33	
3	林兼造船下関	18	10,551.35			10	4	1		3	13	7,118.65	
4	檜崎造船	38	10,296.72	1	10	4	2	20	1		43	7,186.87	
5	林兼造船長崎	29	8,863.82			25	1	2		1	18	6,359.10	
6	新潟鉄工	33	7,539.00		9	9	2	12	1		22	7,021.60	
7	藤永田造船	2	6,870.73							2	—	—	
8	山西造船	27	5,507.25		12	3	2	10			21	5,267.83	
9	日魯造船函館	16	4,326.24		6	2		8			19	2,038.02	
10	日立造船向島	1	3,910.20							1	—	—	
11	徳島造船	39	3,754.36	4	13	22					30	3,022.32	
12	内田造船	11	2,794.41		2	3	2	4			10	2,270.58	
13	讃岐造船	23	2,648.14	1	17	2	3				25	2,186.97	
14	福岡造船	13	2,580.16	1		10	1		1		33	3,494.55	
15	林兼造船横須賀	8	2,337.22			3		4	1		6	1,817.40	
16	日魯造船石巻	12	2,174.73		6	2	1	3			7	1,087.23	
17	白杵鉄工	10	2,086.90		6			4			22	11,029.81	
18	若松造船	9	1,945.89			8			1		2	334.66	
19	新山本造船	1	1,868.08							1	1	195.08	
20	強力造船	11	1,504.38		7	3		1			9	1,263.69	
21	長崎造船	10	1,448.19			10					11	1,634.73	
22	西井船渠	8	1,222.65		6		1	1			11	1,420.22	
23	高知県造船	5	1,007.36		1	2	2				7	1,570.15	
24	石川島造船化工機	1	702.61						1		—	—	
25	丸要造船	2	664.50					2			—	—	
26	井筒造船	8	624.89	4	1	3					18	1,950.46	
27	旭洋造船	5	618.04	2		3					5	577.49	
28	高知重工	2	604.62				1	1			—	—	
29	市川造船	3	564.93			2	1				4	890.64	
30	下田船渠	2	436.40		1			1			—	—	
31	中村造船	7	426.39		7						4	232.92	
32	関門造船	2	411.95				2				3	281.65	
33	小林造船	7	393.56	1	6						2	117.45	
34	本間造船	4	353.00	1	2	1					2	246.62	

注1. 年間建造実績300トン以上の造船所

注2. 鋼船建造実績工場数56社

これらについて山西造船、日魯造船、徳島造船、内田造船、讃岐造船、等は着実に建造量が増加し、漁船メーカーとしての地歩をかためているようである。

前年度第1位を占めた白杵鉄工は、42年度は17位となり、前年度の2割程度の建造量まで下つたが、これは大型トロール船の建造をはじめ、以西底びき、まき網等の漁船の建造が余り行なわれず、輸出漁船に力をいれてきたことがこの表にあらわれたのではなからうか。

また前年度第3位の四国ドック、9位にあつた博多船渠はこの表に姿をみせず、第13位の三井造船も姿をけている。博多ドックは別の理由があるが、四国ドックおよび三井造船は、トロール船の建造がなかつたことが原因であろう。

木船は前年度1位の浦島造船が42年度も1位を占め、上位のものは毎年相当量の建造量を確保しているのが実情である。この表にあらわれた33社の地方別分布をみ

第6表 昭和42年度木造船造船所別建造実績(昭和42.4~昭和43.3) (長さ15メートル以上)

No.	造船所		隻数	合計総トン数	内訳							前年度実績	
	県名	名称			~20T	~30	~40	~50	~70	~100	100~	隻数	総トン数
1	宮城	浦島造船	13	715.29				8	5			11	526.05
2	大分	東九州造船	8	512.21				3	4		1	11	523.46
3	静岡	焼津造船	8	465.06		1		4	2		1	8	368.31
4	福島	江名造船	8	454.01				5	1	2		9	431.01
5	宮城	吉田造船	8	388.66				7	1			8	383.68
6	三重	浜田造船	7	360.25				5	2			7	335.40
7	鹿児島	岡下造船	5	331.81			1	2		2		2	94.24
8	宮城	木戸浦造船	6	322.39				4	2			9	429.78
9	岩手	東洋造船	6	294.09				5	1			1	47.83
10	〃	石村造船	6	281.44				6				5	234.04
11	宮城	気仙沼造船	6	279.69		1		4	1			7	335.09
12	青森	福井造船	6	272.30			1	4	1			2	56.74
13	宮崎	九州造船	6	271.07			1	4	1			6	328.96
14	京都	橋立造船	7	269.56		3	1	3				7	334.45
15	青森	角清造船	6	267.69		1		5				4	191.82
16	鹿児島	串木野造船	5	258.64				4	1			3	140.62
17	岩手	中屋造船	5	238.62				5				5	239.01
18	静岡	稲取造船	5	231.12			1	4				2	117.54
19	福島	協栄造船	4	222.62				2	2			4	191.07
20	鳥取	石圭造船	5	221.70				5				4	190.67
21	茨城	進圭興造船	5	219.54		1		4				2	95.54
22	高知	大東造船	5	213.38			3	2				6	244.25
23	静岡	森本造船	5	193.67		2		2	1			5	170.19
24	茨城	田中造船	3	190.28					3			—	—
25	静岡	岡中造船	4	190.26			1	2	1			3	117.46
26	石川	小木造船	6	185.73		5	1					6	195.51
27	鳥取	石松造船	4	182.36				3	1			5	239.82
28	静岡	田子造船	2	171.96					1		1	2	95.39
29	千葉	銚子造船	4	165.94		1		3				4	181.71
30	〃	山上木材	4	160.95		2			2			4	145.01
31	岩手	山西造船	3	156.20				2	1			1	47.94
32	静岡	藤新造船	3	154.66				2	1			5	213.12
33	〃	松崎造船	3	154.02				2	1			2	90.12

注1. 年間建造実績150トン以上の造船所 注2. 木船建造実績造船所数161社

ると最も多いのは東北地区の12社、つぎに東海地区の8社であり、関東地区、九州地区は各4社、その他はごく僅かで、木船の本命は東海地区に北の太平洋岸と言うことができよう。

6. む す び

42年度の建造の動向は上述のとおりであるが、今後の見透しとなると誠に予測し難いと言わざるを得ない。前述の中小漁業振興特別措置法の実施に伴う漁船建造

の意欲がどの程度期待しうるか、また、国際的にも問題が多発し、資源的にも問題が多い漁業の実態からみて、現下の船価高に対処して新造船を建造するためには漁獲物の価格、流通の面において十分な施策がとられるか否か等、漁船建造をめぐる周囲の条件が好転することが肝要である。

(編集部 — 本稿執筆の桜井氏は執筆当時は水産庁漁船課に在籍されていたが、このほど退職され、現在は社団法人 漁船協会に籍をおかれている。)

499噸型大型一艘旋旋網漁船

須 加 定 勇
株式会社 白杵鉄工所技術部

— 第 55 白 龍 丸 , 第 82 源 福 丸 —

1. ま え が き

第 55 白龍丸は、岩手県陸前高田市、川尻漁業株式会社殿、第 82 源福丸は東京都、東洋漁業株式会社殿の御注文により建造された大型一艘旋旋網漁船で、両船とも(株)白杵鉄工所白杵工場において、下記の工程により建造された。

両船ともに単船操業で、かつ海外基地を持つて終年操業を目的とした船である。漁船研究室で船型その他の検討について指導を受け、当社技術陣が詳細に亘る諸計算と打合せ、研究を重ね、ここにわが国最大の旋網漁船の竣工を見ることが出来た、現在両船とも西アフリカ海域において操業中であるが、優秀な漁撈成績を挙げて活躍中である。

	第 55 白龍丸	第 82 源福丸
起 工	42. 6. 8	42. 12. 2
進 水	42. 8. 7	43. 3. 15
竣 工	42. 10. 28	43. 4. 16

2. 一 般 計 画

第 55 白龍丸の計画設計に際し、三陸方面の従来型のごとく、船橋構造がほぼ船の中央部に位置し、船尾部に網を積んで環捲ウインチを船橋構造の前部甲板に配置し、漁撈作業を船首と船尾に分けた一般的な方法にするか、船橋構造を船首部に設け、漁撈作業を 1 カ所に集約して行う米巾式にするか、種々検討を重ねたが、海外漁船で非常に能率がよいと云われている船尾部 1 カ所に漁撈作業を纏めた米巾式を採用し、一般配置図に示すとき配置となつた。

第 82 源福丸については、工程から見て当然第 55 白龍丸を一部改良し、上部構造の型も異り、主なる相違点は漁撈舷が反対で第 55 白龍丸は左舷、第 82 源福丸は右舷となつている。

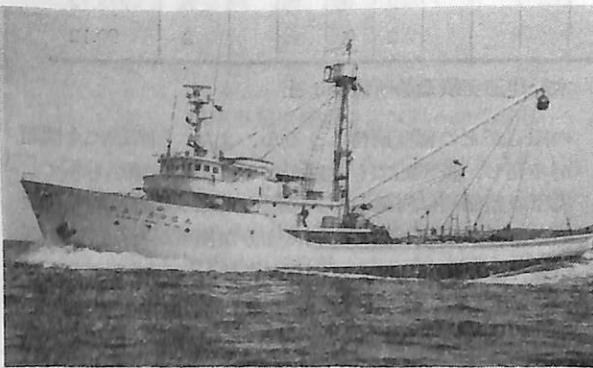
主要寸法の決定に当つては、旋網漁船の漁撈上、環網は船の真横から捲きあげられるので、船の最も弱い船体の横から外力がかかる操業方式なので、船の安定性にとつてもつとも好ましくない。これらのことを十分に念頭に入れパワーブロックによる揚網時における船体傾斜と重心の上昇、大型作業艇の搭載による重心の上昇、またブライン凍結による遊動水面の影響で GG₀ が大となり、G₀M の減少等の悪条件による安定性を阻害する要素を十分に加味して、試算の上上記のごとき主要寸法を決定した。

3. 船 型 , 一 般 配 置

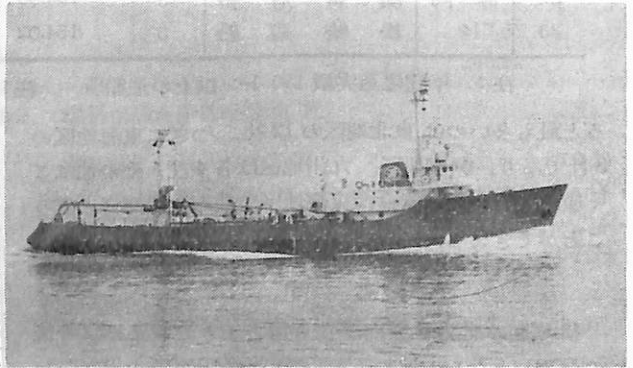
まず初めに第 55 白龍丸について述べると、船型は日本漁船の型を完全に脱皮した外国の米巾型で、長船首楼とそれに続く甲板室を有し、船首部に機関室を有している。

区画は一般配置図に示す通りで、甲板下は船首より船首倉庫、錨鎖庫、バウスラスタ室、機関室、凍結魚倉、保冷倉、燃料油槽、清水倉、上甲板は船首より倉庫、冷凍機室、賄室、サロン、浴室、油圧ポンプ、ブラインポンプ室、船橋甲板は士官、部員の各居室、無線室等の諸室で、その上に操舵室、船長室、漁撈長室をそれぞれ配置してある。

各室は熱帯地方で操業し航海をするので、長期間に亘



第 55 白 龍 丸



第 82 源 福 丸



船首部から見た第82 源福丸



第82 源福丸が船尾形状. 第55 白龍丸も同様である.
大形作業艇の搭載されている.

る洋上生活が快適に過せるように空調機により冷房を行
い、各室の寝台、床面も十分なるスペースを有してお
り、室内の色彩にも十分なる考慮を計った。

第82 源福丸も第55 白龍丸とほぼ同様であるが、船首
楼に続く甲板室を变形、船首楼とした。これは油圧ポン
プユニットの大きさが異り、またブラインソフト、循環
用バルブをヘッター式として1カ所に纏めたため、こ
れに伴いサロン、賄室の広さも十分なスペースを取るこ
とが出来た。また、船尾部にマスト・ハウスを設け、上
部に各種ウインチを据付け、中は倉庫として使用されて
いる。両船ともにそれぞれの特徴を有し、旋網漁船とし
ての機能を十分に発揮出来るように配置を行っている。

4. 主要項目等

	第55 白龍丸	第82 源福丸
全 長	52.95 m	52.95 m
長さ (漁船法)	48.15 m	48.15 m
長さ (垂線間)	47.40 m	47.40 m
幅 (型)	9.80 m	9.80 m
深さ (型)	4.80 m	4.80 m
計画満載吃水 ノルマルトリム	1.00 m	1.00 m
総 噸 数	499.57 T	499.66 T
容 積 等		
魚 倉	486.90 m ³	493.17 m ³
燃料油槽	247.88 m ³	274.65 m ³
潤滑油槽	4.33 m ³	10.16 m ³
清 水 槽	22.30 m ³	23.34 m ³
乗 組 員		

(第55 白龍丸, 第82 源福丸ともに同じ)

船 主 1 名

職 員	9 名
部 員	15 名
合 計	25 名

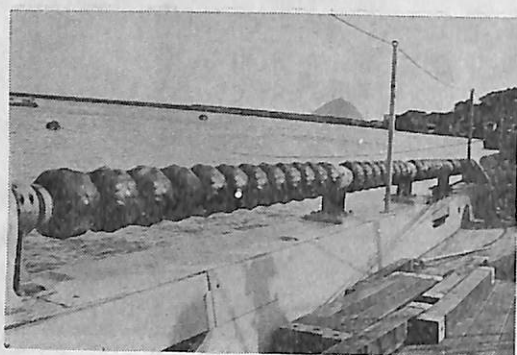
5. 魚 倉 工 事

両船ともに大量の魚獲物を、ブライン凍結魚倉で凍結
するために、魚倉防熱工事については、防熱要領、施工
方法に関しては特に慎重に研究し、工事にも細心の注意
を払った。従来、カツオ漁船、マグロ漁船等で施工され
た、木内張板の上に鋼板を張り詰めた方法もあつたが、
ブラインは濃塩水であるのでポンプにより強制循環す
ることにより内張鋼板の電蝕が現れ、防熱に思いもよらぬ
阻害を生ずるものと予測され採用しなかつた。

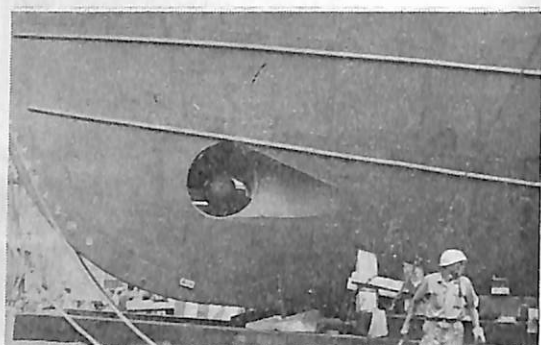
魚倉内にはハッチ中蓋までブラインと魚獲物を入れる
ので、その水圧を十分に考慮し、防熱に撓みを生じない



船長室内部



パワーローラー



バウスラスター

ように施工し、また凍結魚の衝撃に耐えるような防熱要領により施工した。

内張板については、冷蔵庫等で一部採用されていた F.R.P. ライニング方式による内張りを行った。この F.R.P. はボートにも採用され、十分なる実験経過を踏んで信頼性もあり、強度も衝撃に十分耐えられることも実証されたので、全ブライン凍結魚倉に採用することに踏み切った。これは耐熱、耐油、耐圧性の防熱材の上、表面に厚さ 3mm~4mm の F.R.P. ライニング加工された耐水ベニヤを内張したのであるが、耐水ベニヤ一面については完全な水密と耐久性は確保出来たが、衝合せ面と角の隅部の水密が非常にむずかしく、衝合せ面および隅部についていくつかの模型を作り、水密性の十分な方法を考慮し、完全な水密を保持することが出来た。

これにより鋼板張りとは異り、電蝕は避けられ、かつ非常に衛生的でその上重量軽減をはかることが出来た。

この防熱施工法は両船ともにほとんど同じ要領により施工されたものである。

6. 漁 撈 装 置

漁撈機械は船型、配置、漁撈方法からみて、全部米国マルコ社から輸入されたもので、パワーブロックも最大力量のものを装備している。

今までの旋網漁船の漁撈機械と云えば、環捲ウインチとワイヤーリールで、またもつとも人手を要する揚網作

業にネットホーラーを用いたのが多かった。

本船の環捲ウインチは、今までのごとくウインチでまかれたワイヤーを反対舷にあるワイヤーリールに巻き込むことがなく、マルコ社パースウインチが直接ワイヤーを巻き込むもので、トロール漁船のウインチのごとくなっている。これはドラムが2段になっており、1船で2本の環網を巻き込むため、比較的大出力の力量を有し、マルコ社が特に第55白龍丸、第82源福丸用として設計製作されたもので、世界に比類のない大型のウインチである。

その他、トッピングウインチ、バングウインチ等が装備されており、これらはすべて軽量小型で、動力はすべて高油圧方式で、パワーユニットは甲板室内に設けられている。

前述のごとく、最大の人力を要する揚網作業は、パワーブロックにより行れ、省力化とともに乗組員の労働を軽減し、かつ短時間で揚網することが出来る。また、舷側に設けてあるパワーローラーは、同様に揚網機として漁撈工程のスピード化に欠かせないもので、作業員の網成調節や、網さばきに重点を置くことが出来るので、パワーブロックとともに省力化に偉力を示している。

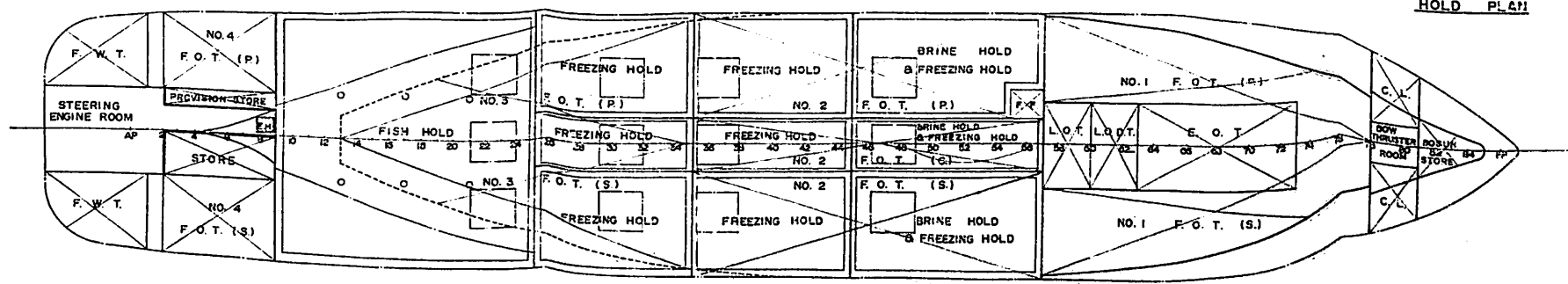
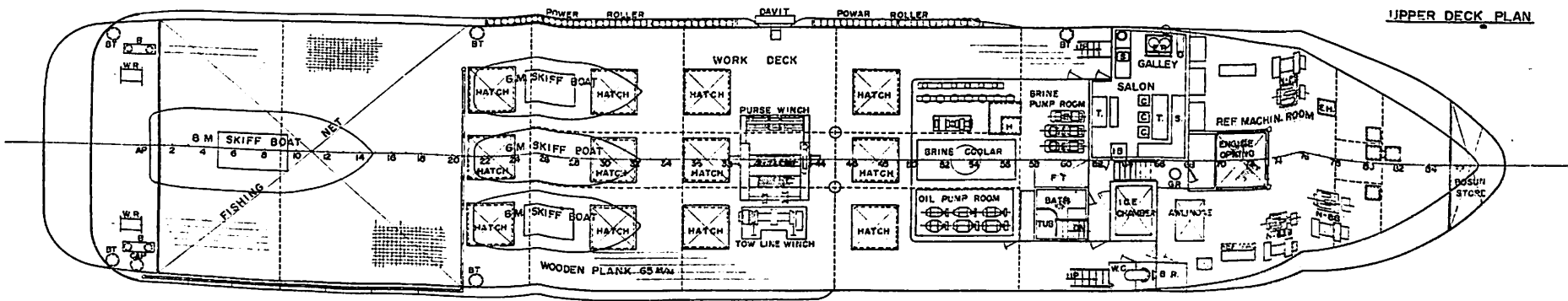
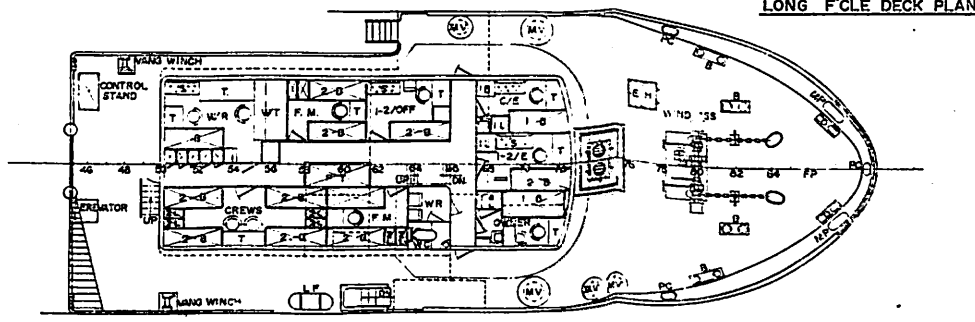
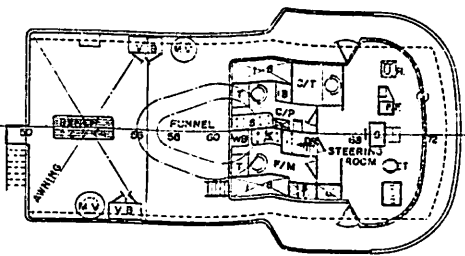
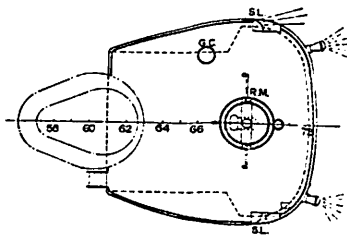
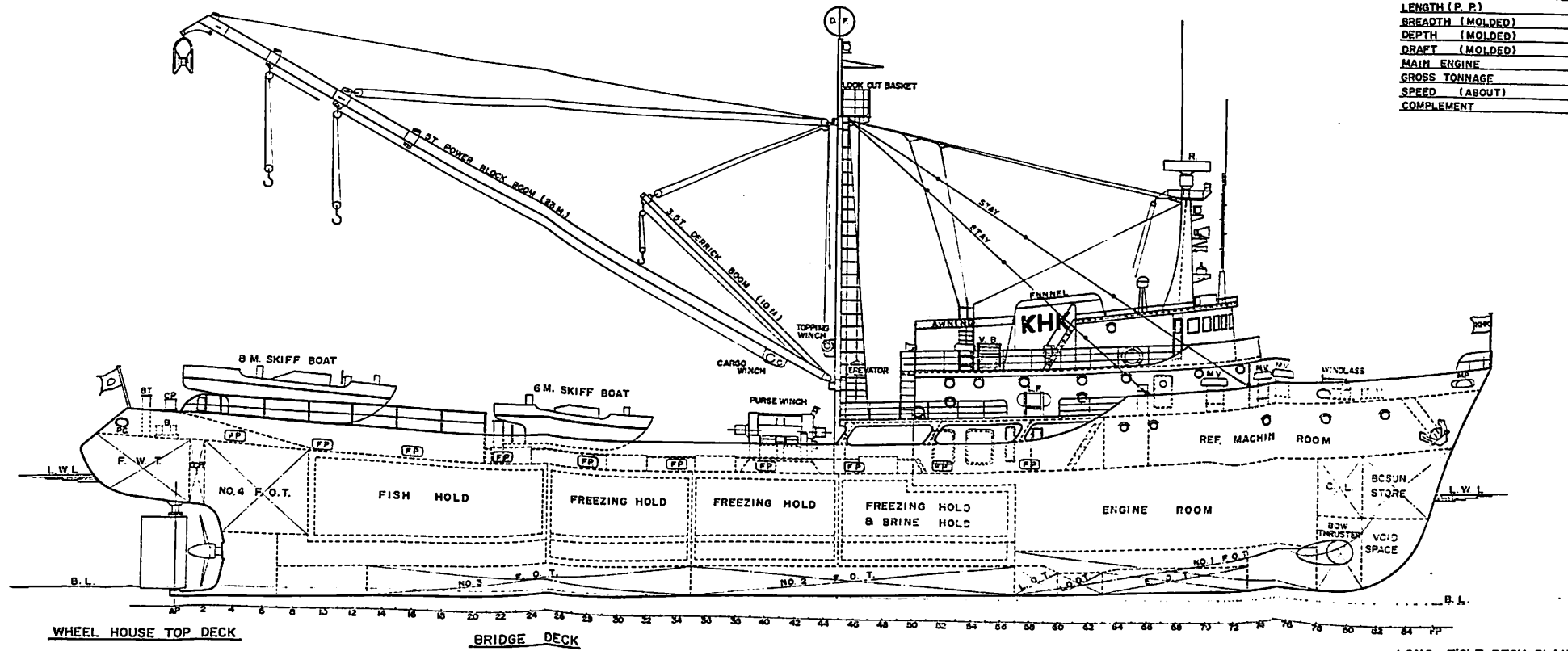
環捲は、船首部の動揺と、揚網時、船体の姿勢を常に最良の状態を保持し、漁撈作業の円滑化を計る目的をもって、油圧駆動のバウスラスターを装備したのも、本船が初めてである。

第55白龍丸 漁撈機械

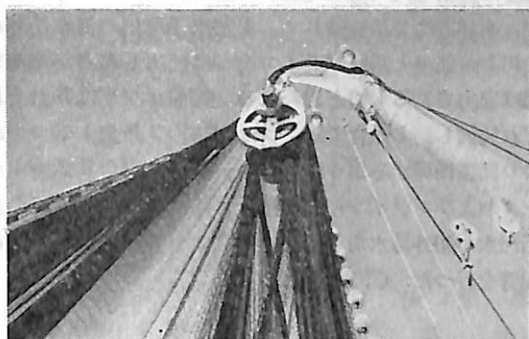
名 称	数 量	型 式	容 量	製 造 所
パワーブロック	1	35C-1100 GR-400	145 l/min × 105 kg/cm ²	マ ル コ
パースウインチ	1	W-1200 2ドラム式	21.3 t × 40 m/min	ク
トウラインウインチ	1		10 t × 40 m/min	上 滝 圧 力

PRINCIPAL PARTICULARS

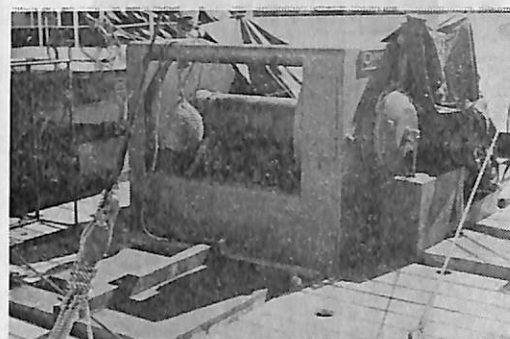
LENGTH (OVER ALL)	52.95
LENGTH (REGISTERED)	48.15
LENGTH (P. P.)	47.40
BREADTH (MOLDED)	9.80
DEPTH (MOLDED)	4.60
DRAFT (MOLDED)	4.32
MAIN ENGINE	1770.3
GROSS TONNAGE	499.01
SPEED (ABOUT)	13.5 K.T.
COMPLEMENT	62.7



才 55 白 龍 丸 一 般 配 置 圖



揚網中のパワーブロック



パースウインチ (第55白龍丸, 第82源福丸とも同じ)

トッピングウインチ	1	WO-700	3.8 t × 30 m/min	マ ル コ
バングウインチ	2	WO-850	1.25 t × 26 m/min	ク
ブームウインチ	2	W-4049	3.8 t × 30 m/min	ク
サイドホーラー	6			旭 洋 産 業
パースダビット	1			白 杵 鉄 工
ベルトコンベアー	4	モータープーリー	4.00 m × 1 KW	東海 水産機械
ク	1	ク	3.00 m × 1 KW	ク

第82源福丸 漁撈機械

名 称	数 量	型 式	容 量	製 造 所
パワーブロック	1	35C-110 GR-400	145 l × 105 kg/cm ²	マ ル コ
パースウインチ	1	W-1200 2ドラム式	21.3 t × 40 m/min	ク
カーゴク	1	W-2000	2ク × 24 ク	ク
トウラインク	1	W-980	4ク × 25 ク	ク
トッピングク	1	WO-700	3.8ク × 30 ク	ク
クク	1	WO-800	2ク × 30 ク	ク
バングク	2	WO-850	1.9ク × 26 ク	ク
クク	2	WO-650	0.8ク × 27 ク	ク
ブームク	2	W-4040	3.5ク × 30 ク	ク
クク	1	W-2000	2ク × 24 ク	ク
ベルトコンベアー	2	モータープーリー	4.00 m × 1 KW	東海 水産機械
クク	1	ク	3.00 m × 1 KW	ク
キャプスタン	1	縦 型	1.5 t × 30 m/min	川 崎 重 工
パースダビット	1			白 杵 鉄 工

7. 冷凍装置

第4魚倉を除いた全魚倉は、凍結魚倉と兼用になっており、ブライン循環方式で1日 60 T の冷凍能力を両船ともに有している。

ブラインの循環方法には魚倉上部よりシャワー式に噴射して底部から吸引する方法と、底部から噴射させて上部から吸引する方法があり、それぞれの長短があるが、

現在まで両方の方法で何隻か試みた結果からみて、後者の方がブラインの噴射における冷凍効果および循環の阻害となる泡の発生が少く、結果的に優良であるので、船底および4隅部から噴射して倉口部から吸引する方法を取った。

また、ブライン冷却器は、第55白龍丸は1基、第82源福丸は2基有しているが、旋網漁船は魚獲量が1度に大量であることを考慮する場合、冷凍に時間をかけてか



ブライン凍結魚倉
ブライン循環パイプが見える。床
面パイプに見える孔はブライン吐
出口である。

まん凍結することは魚質を悪化させる原因になるので、冷却器は2基装備して、1基は予冷用の海水冷却に使用し、他の1基はブライン冷却に使用した方が冷凍効果は向上されるものと思われる。循環ポンプは3台それぞれ装備し、1魚倉1ポンプは勿論、2魚倉1ポンプにより循環循環するように計画し、非常の場合3魚倉1ポンプおよびブラインの移送用と、冷海水にも予冷時の血垢汚水の船外排水用として、船底より吸引出来るように配管を行った。(下表参照)

8. 甲板機械

甲板機械はすべて高油圧式で、油圧源は漁撈機械と同じものを使用している。(次頁の表参照)

9. 機関艙装

本船は、機関室が船首部に配置してあることにより、上部が甲板で覆われているので低速機関を搭載することは不可能なので、中速または高速機関を採用しなくてはならない。主機の選択については慎重に検討を進めた。

第82 源福丸 冷凍装置

冷凍機械	数量	型式	容量	製造所
アンモニア圧縮機	2	N-8 B	76.4 R/T 90 KW × 900 R/M	前川製作所
〃	1	N-62 B	69 R/T 80 KW × 900 R/M	〃
油分離器	1	縦型円筒式	550 φ × 1,250 h	〃
コンデンサー	2	横型シェルチューブ式	1,000 φ × 2,928 ℓ	〃
レシーバー	2	横型円筒式	1,000 φ × 3,500 ℓ	〃
油溜器	1	縦型円筒式	318 φ × 900 h	〃
ガスパーチャー	1	〃	216 φ × 700 h	〃
中間冷却器	1	〃	600 φ × 1,800 h	〃
低圧レシーバー	1	〃	750 φ × 2,100 h	〃
〃	1	〃	700 φ × 2,000 h	〃
液分離器	1	〃	550 φ × 1,050 h	〃
アンモニアポンプ	3		550 R/M × 2.2 KW	
冷海水クーラー	2	角型シェルチューブ式		
ブライン循環ポンプ	3	渦巻式	180 m ³ × 15 m 15 KW × 1,800 R/M	
冷却水ポンプ	2	〃	180 m ³ × 15 m 11 KW × 1,800 R/M	
ブライン循環用ルーツポンプ	3		3.7 KW × 1,800 R/M	
冷却装置コントロール盤	1	式		

第55 白龍丸 冷凍装置

名称	数量	型式	容量	製造所
冷凍機	2	N-8 B	76.4 R/T 90 KW	前川製作所
〃	1	N-62 B	69 R/T 80 〃	〃
油分離器	2	縦型円筒式	500 φ × 1,250 ℓ	昭和重機

油 分 離 器	1	堅 型 円 筒 式	400 φ × 1,060 ℓ	昭 和 重 機
コ ン デ ン サ ー	2	横 型 シェルチューブ	1,000 φ × 2,500 φ	〃
レ シ ー バ ー	2	横 型 円 筒 式	1,000 φ × 3,550 φ	〃
中 間 冷 却 器	1	堅 型 円 筒 式	500 φ × 1,800 φ	〃
ガ ス バ ー ジ ャ	1		194 φ × 300 φ	〃
オ イ ル ド ラ ム	1	堅 型 円 筒 式	318 φ × 630 φ	〃
ア キ ュ ム レ ー タ ー	1	〃	630 φ × 1,400 φ	〃
ブ ラ イ ン 冷 却 器	1	横 型	1,250 φ × 2,800 φ	〃
〃 サージドラム	1	堅 型	900 φ × 2,000 φ	〃
海 水 取 入 ポ ン プ	1	自 吸 渦 巻 式	30 m ³ /H × 10 m 3.7 KW	
ブ ラ イ ン 循 環 〃	3	横 渦 巻 式	180 φ × 15 φ 15 φ	
冷 却 水 〃	2	堅 渦 巻 式	180 φ × 15 φ 15 φ	

第55白龍丸 甲板機械

名 称	数 量	容 量	型 式	製 造 所
ウ イ ン ド ラ ス	1	4.9 t × 9 m/min	油 圧	上 滝 圧 力
キ ャ プ ス タ ン	1	3.2 φ × 34 φ	〃	〃
操 舵 機	1	3.7 KW	R-125 PKN	川 崎 重 工
ポ ン プ ユ ニ ッ ト	6	45 φ		マ ル コ
機 関 室 通 風 機	2	2.2 φ	堅 型 軸 流	大 洋 電 機
〃	1	0.75 φ	〃	〃
空 気 調 和 機	1	冷凍機 7.5 KW 送風機 2.2 KW	ACU-100 H	日 新 興 業

第82源福丸 甲板機械

名 称	数 量	容 量	型 式	製 造 所
ウ イ ン ド ラ ス	1	4.9 t × 9m/min	油 圧	鈴 木 鉄 工
キ ャ プ ス タ ン	1	3.1 φ × 35 φ	W-4051	マ ル コ
操 舵 機	1	3.7 KW	R-125	川 崎 重 工
ポ ン プ ユ ニ ッ ト	6	45 φ		マ ル コ
機 関 室 通 風 機	2	2.2 φ	堅 型 軸 流	川 崎 重 機
〃	1	0.75 φ	〃	〃
冷 凍 機 室 〃	1	〃	〃	〃
ポ ン プ 室 〃	1	〃	〃	〃
賄 室 〃	1	0.4 φ	〃	〃
空 気 調 和 機	1	冷凍機 7.5 KW 送風機 2.2 φ	ACU-100 H	日 新 興 業

また、中間軸が非常に長いので、芯出については再三の計測を行った。

主 機 関：(第55白龍丸、第82源福丸ともに同じ)

V型4サイクル単動無気噴油式過給機

空気冷却器付ディーゼル機関(ダイハツ)

8 VSHTCM-26 D

2,000 PS × 720 RPM

推 進 器：(両船ともに同じ)

固定ピッチ 1 体型 4翼 1

ダイヤピッチ 2,800 m × 1,880 m

発電原動機：(第55白龍丸)

堅型単動4サイクルディーゼル機関

6 MAL-HT (ヤンマー)

420 PS × 900 RPM 2

堅型単動4サイクルディーゼル機関
4 PK-14 (ダイハツ)

78 PS×1,200 RPM 1

発電原動機: (第82 源福丸)

堅型単動4サイクルディーゼル機関

6 LF 20 BHS (新潟鉄工)

420 PS×900 RPM 2

発電機: (第55 白龍丸)

交流防滴自己通風型 (大洋電機)

350 KVA×900 RPM 420 PS 直結

445 V×3φ×60 c/s 2

交流防滴自己通風型 (三菱電機)

60 KVA×1,200 RPM 78 PS 直結

225 V×3φ×60 c/s 1

発電機: (第82 源福丸)

交流防滴自己通風型 (川崎電機)

350 KVA×900 RPM

445 V×3φ×60 c/s 2

第55 白龍丸 独立補機・ポンプ等

名 称	数 量	型 式	容 量	出力 (KW)	製 造 所
主 空 気 圧 縮 機	1	堅 2 段 圧 縮	19 m ³ /H×25 kg	3.7	昭 和 精 機
補 助 〃	1	〃	9.6 〃 × 30 〃	3 ps	ヤ ン マ ー
補 助 潤 滑 油 ポンプ	1	横 電 齒 車	13.2 〃 × 2 〃	3.7	大 東 水 力
消 防 雑 用 〃	1	堅 電 自 吸 渦	20/80 〃 × 36/13 m	7.5	〃
ビ ル ジ 〃	1	真 空 ポンプ 付	10 〃 × 12 〃	1.5	〃
サ ニ タ リ ー 〃	1	横 電 自 吸 渦	3 〃 × 35 〃	2.2	〃
清 水 〃	2	ホ ー ム ポンプ	2.32 〃 × 18 〃	0.4	日 立
冷 凍 機 冷 却 水 〃	2	堅 電 渦	180 〃 × 12 〃	11	大 東 水 力
燃 料 移 送 〃	1	横 電 齒 車	15 〃 × 2.5kg		〃
燃 料 油 清 浄 機	1	SJ-2	700 l	1.5	三 菱 化 工
潤 滑 油 〃	1	〃	700 〃	1.5	〃
糧 食 庫 冷 凍 機	1	6 W 08 K	1500 Kcal/H	0.75	日 新 興 業
同 上 冷 却 水 ポンプ	1	横 電 渦 巻	3 m ³ /H×16 m	0.75	〃
潤 滑 油 灑 器	1	(サンパタンクの吸入部)			
造 水 装 置	1	オ ア シ ス	1 T/日		笹 倉
油 滑 油 冷 却 器	1	多 管 式	12.2 m ³		ダ イ ハ ツ

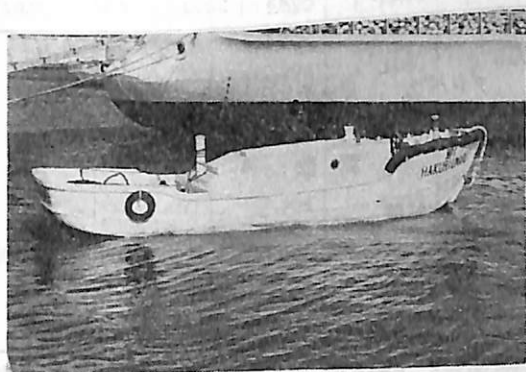
第82 源福丸 独立補機・ポンプ等

名 称	数 量	型 式	容 量	出力 (KW)	製 造 所
主 空 気 圧 縮 機	1	堅 2 段 圧 縮	18.4 m ³ /H×25 kg/cm ²	3.7	松 原
補 助 〃	1	〃	9.7 〃 × 30 〃	2.5 PS	ヤ ン マ ー
補 助 潤 滑 油 ポンプ	1	横 電 ギ ャ ー	13.2 〃 × 2 〃	3.7	大 東 水 力
消 防 雑 用 ポンプ	1	横 電 渦 自 吸	20/80 〃 × 36/13 m	7.5	〃
ビ ル ジ 〃	1	〃	10 × 12	1.5	〃
サ ニ タ リ ー 〃	1	〃	3 × 35	2.2	〃
清 水 〃	1	ホ ー ム ポンプ	2.33 × 18	0.4	日 立
冷 凍 機 冷 却 水 〃	2	堅 電 渦	180 × 12	11	大 東 水 力
燃 料 油 移 送 〃	1	横 電 ギ ャ ー	15 × 2.5 K	3.7	〃
〃 清 浄 機	1	SJ-2	700 l/H	1.5	三 菱 化 工
潤 滑 油 〃	1	〃	〃	〃	〃
糧 食 庫 冷 凍 機	1	R-12		0.75	前 川
同 上 冷 却 水 ポンプ	1	横 電 渦		0.4	〃
機 関 室 ビ リ ジ 〃	1	〃	15 × 12	1.5	石 倉 ポ ン プ
浴 室 送 水 〃	1	〃	8 × 7	0.4	〃
電 動 ホ イ ス ト 〃	3			3	明 電 舎
	1			6	〃

10. 作 業 艇

作業艇は本船の甲板上に搭載するため、軽量で耐久性のあるプラスチック製 (F.R.P.) とし、重心の上昇を避けた。

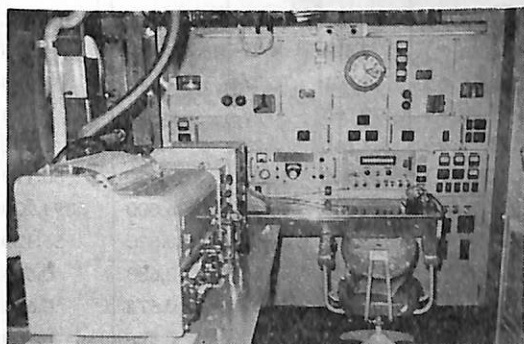
- 大型作業艇 8.00×2.20×1.30 (m) 玉木造船
主機械 95 PS ディーゼル 1 隻
- 中型作業艇 6.00×2.20×0.90 (m) 玉木造船
主機械 35 PS ディーゼル 2 隻
- 小型作業艇 6.00×1.80×0.70 (m) 東九州造船
10 PS 船外機 1 隻



F.R.P. 作業艇

11. 無 線 装 置 (日本無線)

- 第1送信機 500 W 1
- 第2 〃 125 W 1
- 第3 〃 27 MC SSB 10 W 1
- 第1受信機 トリプルスーパー 1
- 第2 〃 シングルスーパー 1
- 船内指令装置 50 W (穂高通信) 1
- 船内電話 12点式 1
- 共電式電話 1:1 1



無線室内部

12. 航 海 計 器

第55白龍丸 航海計器

名 称	数量	型 式	製 造 所
ジャイロコンパス	1	ES-2	東京計器
磁気コンパス	1	反 映 式	〃
オートパイロット	1	ヘルショーレスコ	〃
レ ー ダ ー	1	MD-811	神戸工業
方向探知機	1	TD-A 120	大洋無線
魚群探知機	1	W-2	海上電機
〃	1	D-1	〃
ファクシミリ	1	TF-781	大洋無線
電気式テレグラフ	1	応 答 計	日本造船機械
海水温度計	1	MS-2	村山電機
魚 倉	1	MK-61 S (F)	〃
舵角指示器	1	セルシン式	〃
主機回転計	1		〃
旋 回 窓	1	300φ	〃

第82源福丸 航海計器

名 称	数量	型 式	製 造 所
ジャイロコンパス	1	GLT-101	東京計器
磁気コンパス	1		〃
レ ー ダ ー	1	AR-35-CS-61	安立電波
方向探知機	1	KS-500R	光 電
魚群探知機	1	W-2	海上電機
〃	1	D-1	〃
ファクシミリ	1	FX-750	光 電
電気式テレグラフ	1		〃
海水温度計	1	MS-2	村山電機
魚 倉	1	MK-61 S (F)	〃
魚倉温度記録計	1	MK-121 S	〃
軸 承 温 度 計	1	RM-12	〃
舵角指示器	1		〃
主機回転計	1		〃
旋 回 窓	1		〃

13. 海上公試運転および諸試験

(第55白龍丸)

昭和42年10月13日、大分県佐伯湾公認速力標柱(標柱間距離 1,644 m) にて行つた。

天候 快晴、海況 平穏、海水比重 1.025

吃水: 船首 2.63 m, 船尾 3.69 m, 平均 3.16 m

トリム 1.03 m, 排水量 897.08 T

速力試験

負荷	平均速力 (節)	主機 回転数 (毎分)	プロ ペラ 回転数 (毎分)	軸馬力	失脚率%	V/√L
1/4	10.189	454	150	500	-11.525	1.480
2/4	11.992	575	190	1000	-3.629	1.742
3/4	12.777	665	220	1500	4.649	1.856
85%	13.026	682	225	1700	4.947	1.892
4/4	13.562	720	238	2000	6.443	1.970
11/10	13.907	745	246	2200	7.181	2.020

プロペラ ダイヤ 2,800 m × ピッチ 1,820 m × 4

(第 82 源福丸)

昭和 43 年 4 月 12 日大分県白杵湾公認速力標柱にて行
つた (標柱間距離 1916.82 m).

本船の状態

吃水 船首 2.500 m
船尾 3.368 m
平均 2.934 m

排水量 795.742 T

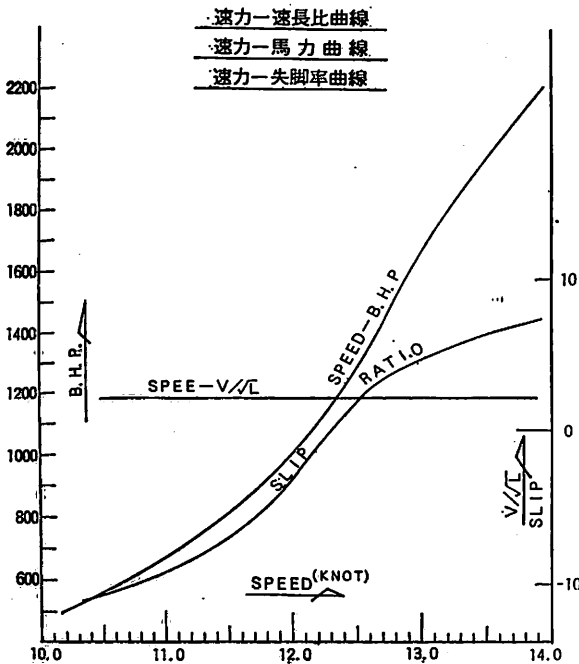
C_b 0.565

C_p 0.610

C_D 0.930

C_w 0.750

W_s 591 m²



速力試験

天候 曇り
海況 平穏
海水比重 1.052

速力試験

負荷	平均速力 (節)	主機回転数 (毎分)	軸馬力	失脚率 (%)	V/√L
1/4	10.459	453	500	-14.481	1.488
2/4	12.060	572	1000	-4.217	1.716
3/4	13.037	653	1500	0.904	1.855
4/4	13.779	720	2000	4.946	1.960
11/10	14.209	743	2200	5.166	2.021

√L = 7.029

プロペラ ピッチ 1.880 m
ク ダイヤ 2.800 m
翼数 4

重心査定試験

傾斜試験結果より算出された各状態における諸性能は
下表の通りである。

第 55 白龍丸

	軽荷	満載出港	満載漁場発	満載入港
W (t)	743.199	1159.232	1253.379	1135.474
d (m)	2.800	3.890	4.111	3.831
KM (°)	4.650	4.580	4.593	4.581
KG (°)	4.046	3.568	3.621	3.876
GM (°)	0.559	1.012	0.972	0.705
XB (°)	0.003	-0.470	-0.600	-0.435
XBG (°)	1.501	-0.961	-0.618	-1.021
BG (°)	1.498	0.491	0.018	0.586
MTC (m-t)	8.880	12.940	13.692	12.664
TPC (t)	3.490	4.071	4.163	4.045
TRIM (m)	1.254	-0.301	-0.016	-0.525
XB F (°)	0.042	-1.671	-1.926	-1.588
d _F (°)	2.928	3.154	3.602	3.051
d _A (°)	2.674	4.594	4.618	4.576
d _M (°)	2.801	3.874	4.110	3.813
FB (°)	2.065	0.992	0.750	1.053
KB (°)	1.610	2.238	2.363	2.202
LKM (°)	57.880	55.010	54.620	55.110
A _w (m ²)	340.800	398.000	406.300	394.900
A _M (°)	25.300	36.020	38.320	35.420
C _b	0.556	0.626	0.638	0.623
C _p	0.602	0.667	0.672	0.664
C _w	0.730	0.860	0.875	0.850
C _M	0.924	0.946	0.950	0.945
KG/D	0.844	0.743	0.754	0.807

第 82 源福丸

	軽 荷	満載出港	満載漁場発	満載入港
W	691.402	1032.492	1167.533	1106.842
d	2.650	3.510	3.915	3.370
KM	4.483	4.560	4.580	4.570
KG	4.200	3.685	3.855	3.993
GM	0.283	0.875	0.725	0.577
XB	F 0.065	1.249	A 0.497	A 0.500
YG	F 1.072	0.570	A 0.408	A 0.726
BG	1.007	0.321	0.089	0.226
MTC	9.240	11.320	12.99	12.40
TPC	3.379	3.38	4.80	3.81
TRIM	F 0.754	A 0.293	A 0.080	A 0.202
XF	F 0.020	0.982	A 1.690	A 1.438
dF	2.527	2.857	3.372	2.763
dA	2.773	4.150	4.452	3.965
dM	2.650	3.504	3.912	3.364
FB	2.216	1.362	0.945	1.502
KB	1.560	2.03	2.260	1.972
LKM	59.38	55.40	35.10	55.60
Ws	486.0	590.0	641.0	572.0
Aw	332.0	380.0	399.0	373.0
As	23.80	32.20	36.20	30.80

C _b	0.529	0.607	0.627	0.600
C _p	0.596	0.641	0.666	0.635
C _w	0.762	0.812	0.858	0.802
C _{st}	0.943	0.960	0.953	0.938
KG/D	0.875	0.768	1.014	1.051

操 舵 試 験

第 55 白龍丸

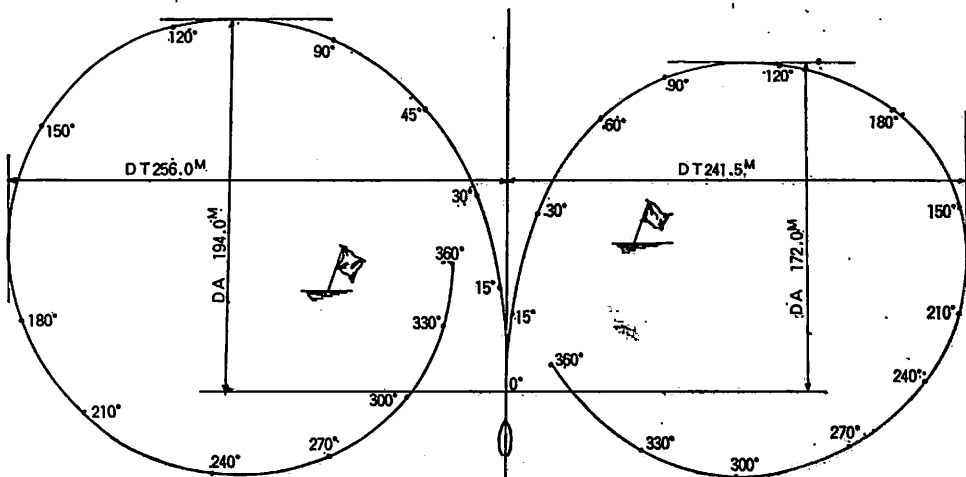
主機回転数 720 RPM 速力 13.562 KT

舵 面 積 4.76 m² A/L × d = 1/42.9

機 動 操 作	所要時間(秒)		實際舵角(度)	傾斜角(度)	油圧(kg/cm ²)
	舵輪	舵頭			
35° ← ○	10.5	10.5	35	5	40
35° → ○	15.0	15.0	35	9	90
○ ← 35°	9.3	9.3	0	0	40
○ → 35°	8.3	8.3	35	9	80
35° ← → 35°	15.7	15.7	35	5	50
35° → ○	8.0	8.0	0	0	50

左 旋 回

右 旋 回



DT : 256 M
DA : 194 M
D/LP : 5.401
DA/LP : 4.093

DT : 241.5 M
DA : 172 M
D/LP : 5.095
DA/LP : 3.624

旋回力試験

前後進試験 (第55白龍丸)

	前進より後進 (秒)	後進より前進 (秒)
発令よりクラッチ脱迄	1.0	1.0
〃 〃 嵌	9.0	13.0
〃 船体停止	30.0	1分0.70
〃 回転整定	58.0	33.0
主機回転数	190 RPM	238 RPM

120	39°	大	34°	大
150	48°	傾	47°5	傾
180	57°	斜	56°5	斜
210	1'06°	角	1'05°	角
240	1'15°5	角	1'14°	角
270	1'25°		1'22°5	
300	1'34°	9°	1'31°5	5°
330	1'43°5		1'40°	
360	1'52°		1'48°	

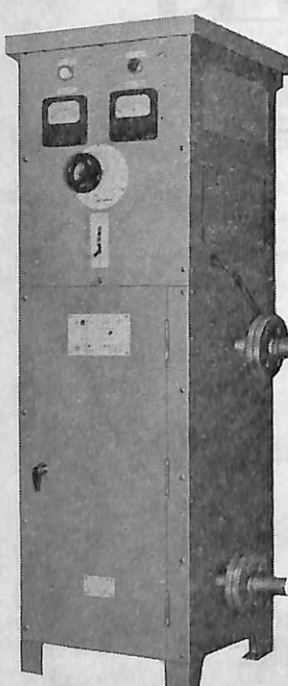
主機回転数 720 RPM 船体速力 13.562 KT

旋回力試験 (第55白龍丸)

回頭角度 (度)	左 旋 回		右 旋 回	
	所要時間	船体傾角	所要時間	船体傾角
15	10°	最	10°	最
30	15°4		13°8	
60	22°		22°	
90	30°5		30°5	

14. む す び

わが国で初めての船首機関型大型まき網漁船が竣工し、目下就航していますが、本船の計画に当り漁船研究室初め、関係官庁と、川尻漁業株式会社菅野社長、菅野専務および乗組員一同の並々ならぬ御指導のたまものとここに深く感謝の意を表します。また、本船に装置した各機器、装置のメーカー並びに関係各位の方々に対して謝意を表します。




大機ハイクロレーター

海水直接電解装置で

海洋微生物の附着防止

- 工業用水として海水を利用している臨海の工場、火力発電所、船舶に於ける海水中の海洋微生物の殺菌には、大機ハイクロレーターを御用命下さい。詳細は下記へお問合せ下さい。



大機ゴム工業株式会社

本社 東京都墨田区文花1-32-29 電話 (617) 3211 (大代表)
 営業所 大阪・九州・名古屋 工場 東京・大阪



第二清寿丸

パイオニア型鮪漁船

第一清寿丸，第二清寿丸，第七清松丸

株式会社 金指造船所

1. ま え が き

当社は鮪漁船専門メーカーとして常に時勢にマッチした最新漁船を斯界に送り出してきたが、ここ数年来の日本経済の高度成長に伴い、従来にならぬ難問題が鮪漁業界にも押し寄せて解決をせまられている。

漁船乗組員の確保の困難と未熟練乗組員乗船を打開するための省力化の問題、釣獲率の低下に伴う高緯度漁場における安全性（船自体と甲板員作業）の確保の問題、漁業経営改善のため製品価値の向上、船価の低減の問題、加えて造船業界における労務事情悪化に対処する造船所自体の企業合理化の問題等々を一挙に解決するため、昭和42年末パイオニア型漁船、第一清寿丸(297.27トン)、第二清寿丸(298.35トン)、(いずれも清寿漁業株式会社所属)および第七清松丸(298.44トン)(松井水産所属)の3隻を建造し、現在第一清寿丸および第七清松丸は濠州沖高緯度操業を終って鹿津港に水揚げし、造船所に入渠している。また第二清寿丸も同一漁場附近で間もなく満船帰途につく予定である。

この3隻は本操業前に、三陸沖にて約1カ月の試験操業を行い、性能を確めて出港した。

造船所はこの結果にもとづき更に改良を加えたパイオニア型を設計、建造中であり、現在パイオニア285と315を完成し、パイオニア345の設計に着手中である。

このように本年中にはパイオニアシリーズを完成させ、マスプロによる船価低減に向つて努力している。

このような標準化船は貨物船業界においてはすでに行われているが、漁船界においては始めてのことであり、今後ますます発展させるべき方向と考えている。

標準化即粗悪化ではない。不要不急の事項は極力簡略化してはいるが、船の基本性能は従来船より一段と向上

を図っている。

すなわち工数削減のための合理的船殻、艤装設計の採用、主機、補機、冷凍機、配電盤、無線機等々の外注機器に対しても本船型に最もよくマッチするメーカーの機種の設定と、金指標準仕様を定めており、従来のごとく船の数は造船所、内味の機器は船主の好みによるものという習慣を排除し、最も合目的高性能たらしめんとする設計である。なおパイオニア型は現在特許申請済みである。

2. パイオニア型の一般説明

附図のごとく、パイオニア型はその外観から従来型より一変している。主たる相異点をあげると次の通りである。

(1) 従来型ではウエル(凹部)となつていた船の中央部を船楼として囲い、魚艙とした。更に前部には低い甲板を一層設けた。

(2) 船橋と漁撈指揮所を船首部に持つて来た。すなわち、ラインホラーはその後部に据えてある。

(3) 凍結室は船尾の機関室囲壁の周囲を利用した懸吊方式とした。

(4) 舷門からの魚揚げは乾舷が高いので搭載母船式鮪船で使用されるブーム利用方式とした。

(5) 居住区は従つて船首部に移つた。

(6) 電動式オートリール一式を備え、省力化を図つた。なお基本性能については別表の通りであるが、特に従来船型と比較して燃料油タンクの量が大きいのが特色である。

機器類としては、主機は1,000馬力または950馬力の可変ピッチ付きとし、リモコンスタンドを船橋に設けて

いる。

また機関室の左舷に監視室を作り、集中監視盤、主配

電盤を置いて、主、補機、冷凍機、倉内温度の集中監視
を行い、一人ワッチ制度とした。

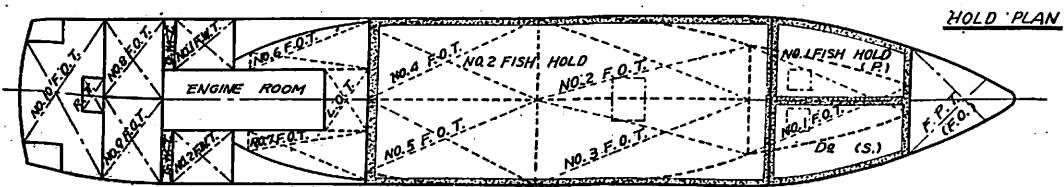
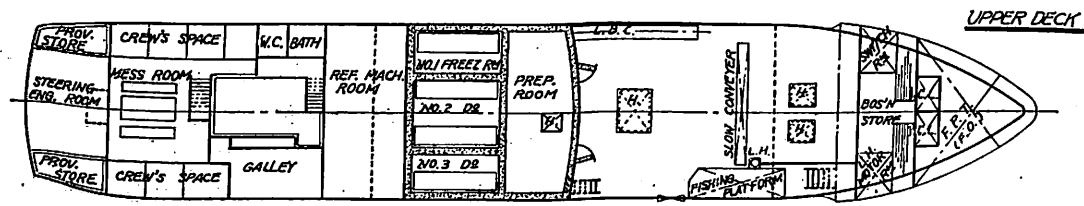
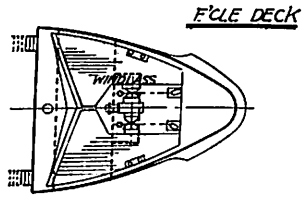
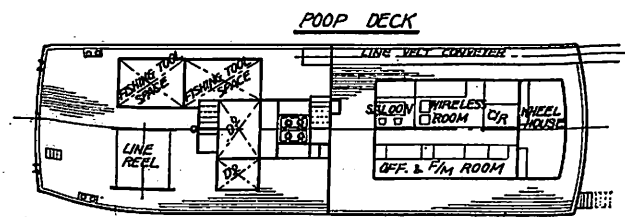
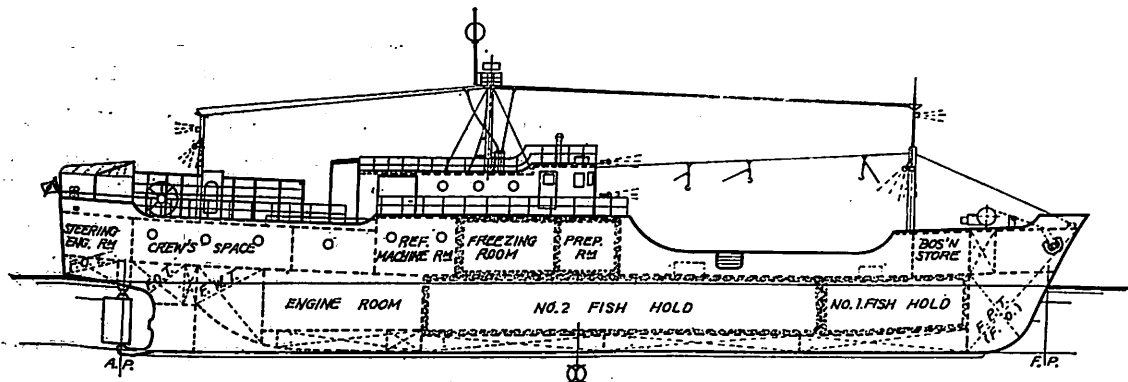
バイオニア型と従来型 比較表

	バイオニア型			従来型			
船名	第一清寿丸	富士清丸	事代丸	11海神丸	31幸漁丸	12昭和丸	
総トン数	297.92 t	abt 284	abt 314	284.56	314.14	344.78	
LREG	38.70 m	41.46m	43.70 m	42.20	43.90	45.50	
LPP	38.40 m	41.00	43.20	41.75	43.50	45.10	
B	8.10 m	8.10	8.40	7.90	8.10	8.30	
Du	3.25 m	3.30	3.40	3.60	3.70	3.85	
Ds	5.75 m	5.75	5.90	(5.06)	(5.11)	(5.51)	
LPP×B×Du	1010.88	1095.93	1233.79	1187.37	1303.70	1441.17	
LPP×B×Ds	1788.48	1909.58	2140.99	1668.91	1800.51	2062.56	
G.T./LPP×B×Ds	0.167	0.149	0.147	0.171	0.174	0.167	
定員	19名	20名	20名	23名	23名	23名	
容積	魚船 (ベール)	314.0 m ³	381.2	440	326.8	381.7	422.5
	凍結室 (グリーン)	85.8 m ³	100.4	122	64.1	72.4	78.6
	凍結準備室 (ベール)	91.9 m ³	38.4	27	36.0	31.0	68.9
	合計	491.7	520.0	589	426.9	485.1	570.0
	容積/G.T.	1.650	1.831	1.876	1.500	1.544	1.653
積	燃料油船 (タンクのみ)	312.64 m ³	321.46	358.27	216.81	212.75	242.20
	潤滑油船	21.52 m ³	22.14	22.30	21.30	24.71	23.24
	潤滑油船	4.38 m ³	6.11	6.22	7.26	5.69	9.33
	合計	338.54 m ³	349.71	386.79	245.37	243.15	274.77
	容積/G.T.	1.136	1.231	1.232	0.894	0.774	0.797
速力	公試最大	12.333 kt	abt 12.8	abt 12.8	12.503	13.319	13.869
	航海速力	10.5 kt	10.5	10.5	10.5	11.0	11.6
凍結方式	ハンガー方式 管棚方式	ハンガー方式 管棚方式	ハンガー方式 管棚方式	管棚方式	管棚方式	ハンガー方式 管棚方式	
	凍結能力 (T/日)	6.0 T/日	7.0	10.0	7.2	7.5	10.0
冷凍機要目	鷹取 67.2 RT×2台	鷹取49.5 RT×2 672 RT×1	鷹取49.5 RT×1 672 RT×2	鷹取 4.95 RT×3台	鷹取 49.5 RT×3台	鷹取 49.5 RT×3台	

* 第一清寿丸は旧測度法を適用してある。

主 要 機 器

	パイオニア型			従 来 型		
船 名	第一清寿丸	富士清丸	事代丸	11海神丸	31幸漁丸	12昭和丸
主 機 関	6M31HS ニイガタ 950PS	UHS 27/42 アカサカ 1000	UHS 27/42 アカサカ 1000	6M28AHS ニイガタ 850	T6LUK27 バンシン 1000	6DH35SS アカサカ 1250
補 助 機 関	6L16 ニイガタ 250PS×2	DE-28MP アカサカ 270×2	6DE10MPTK アカサカ 300	6L16S ニイガタ 260PS×2	5MAL ヤンマー 200PS×2	6MAL ヤンマー 250PS×2
発 電 機	神鋼 180KVA×2	大洋 212.5KVA×2	神鋼 230KVA×2	神鋼 210KVA×2	神鋼 160KVA×2	神鋼 200KVA×2
冷 凍 機	RL-300×2台 タカトリ 67.2RT	RL-300×1台 タカトリ RL-150×2台	RL-300×2台 タカトリ RL-150×1台	RL-150 タカトリ 49.5RT×3台	RL-150 タカトリ 49.5RT×3台	RL-150 タカトリ 49.5RT×3台
凍 結 用 フ ァ ン	ユニット2台 クーラー2台 八州 1.5KW×2	ユニット2台 クーラー2台 八州 1.5KW×2	ユニット2台 クーラー2台 八州 1.5KW×4	八州 1.5KW×8	八州 2.2KW×8	八州 2.2KW×2
監 視 室	有 (機関室)	有 (機関室)	有 (機関室)	無	無	有 (船尾楼)
揚 錨 機	金指 11KW	金指 11KW	金指 15KW	金指 11KW	森藤 15KW	金指 15KW
繫 船 機	サイクロ減速付 住友 3.7KW	サイクロ 住友 5.5KW	サイクロ 住友 5.5KW	金指 7.5KW	金指 7.5KW	金指 7.5KW
操 舵 機	川重 R-80	川重 R-80GM	川重 R-100GM	川重 R-80	東計 GLT-103-41A	川重 R-100
ホ イ ス ト お よ び ホ イ ス ト ウ ィ ン チ	ブーム付 0.95T×2	雑用ウインチ 1台	雑用ウインチ 1台	据付・ブーム付 各2 0.9T×4	明電舎 0.9T×4	明電舎 3
ラ イ ン ホ ー ラ ー	泉井6号1台	泉井6号1台	泉井6号1台	泉井6号×2台	泉井6号×2台	泉井6号×2台
オ ー ト リ ー ル 装 置	金指式一式	金指式一式	金指式一式	金指式一式	金指式一式	金指式一式
マ グ ネ ッ ト お よ び ジ ャ イ ロ コ ン バ ス	東計 SH-5 EH-I	東計 SH-5	東計 SH-611-S	東計 SH-5	東計 SH-5	東計 SH-5
自 動 操 舵 装 置	東計 ヘルシヨレスコ	ジャイロット GLT-101	ジャイロット GLT-101	ジャイロット GLT-101	ジャイロット GLT-103-41	ジャイロット GLT-101
レ ー ダ ー	安立 AR-401	安立 AR-401	安立 AR-401	安立 AR-401	安立 AR-401S	神戸 MD-806S
ロ ラ ン	光電 LP-70	古野 LD-3	光電 LR-700	光電 LR-700	七洋 NLC-1	東計 ML-100
フ ァ ッ ク ス	安立 AF4NS	日無 JAX-21	FX-750	日無 JAX-20	NEF-4652	七洋 NEF-4652
方 向 探 知 機	光電 KS-500R	大洋 TDA-120-8M	光電 KS-500	光電 KS-500	光電 KS-500	大洋 TDC-120
魚 探	産研 TL-32	海上 D-1	産研 TL-32-39	海上 D-4	海上 D-4	海上 D-1
主 送 信 機	安立 250W T-54	日無 250W	250W	日新 NRS-1490 250W	七洋 NET-250FB6 250W	七洋 NET 300FB 250W
補 助 送 信 機	安立 125W T-92	100W	100W	NRS-128Z 85W	NET125B25A 125W	NET-125B25A 125W
受 信 機	安立 R-11A	NRD-1 2台	2台	小林 DH-16A	NER 3163W NER 5245W 各1	NER 5AC 2台



284 吨 型 鮪 延 繩 漁 船 (従 来 型)

3. バイオニア型の性能 (特徴)

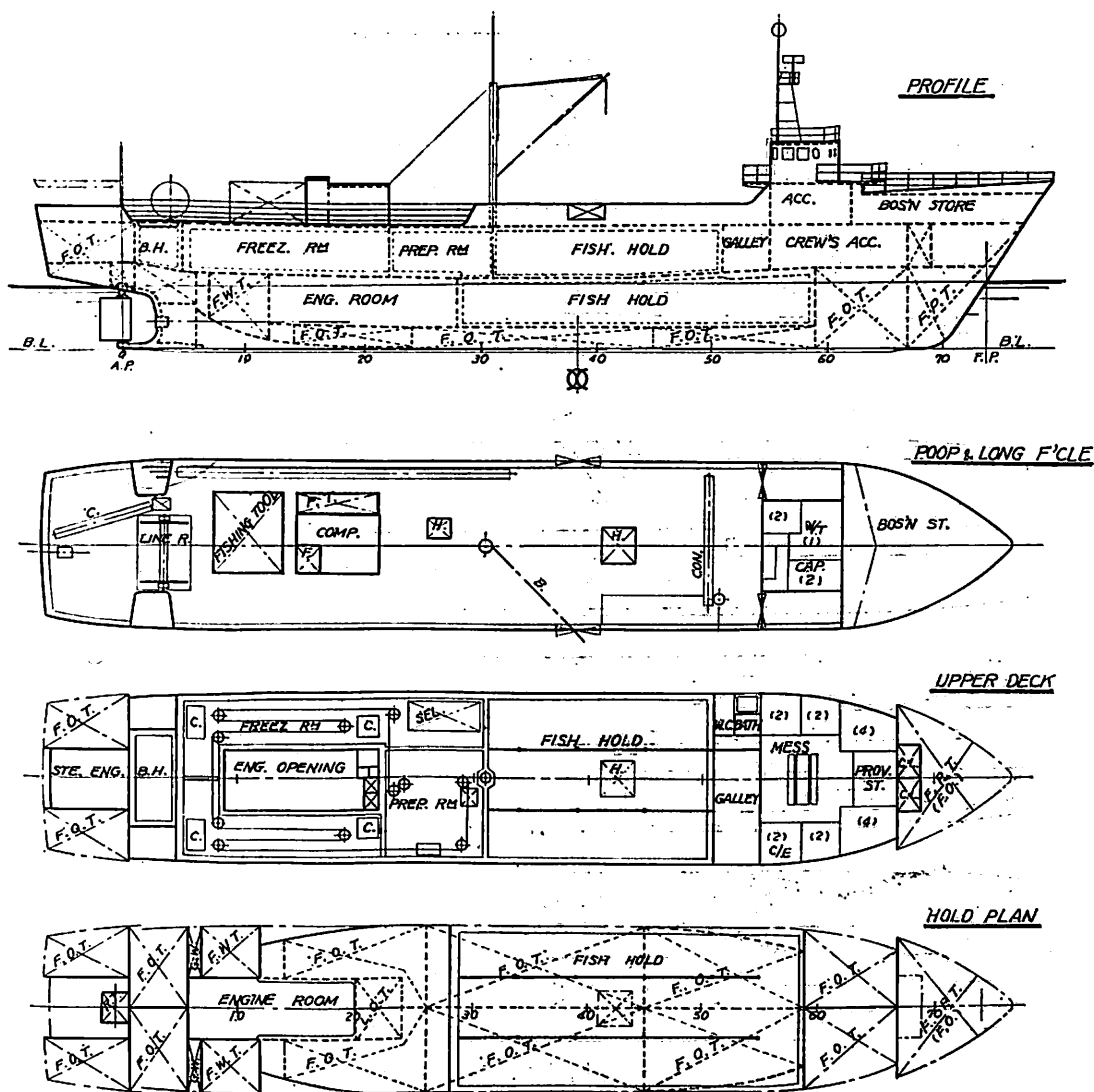
バイオニア型と従来型との性能比較の要点をまとめると下記の通りである。

- (1) 船体の安全性 (復原力) が大であること。
従来型は凹甲板のため必然的に小さな乾舷 (甲板から吃氷までの距離) しか取れないが、バイオニア型は凹部を閉鎖して甲板を設けたので、実質的に大きな乾舷を持つことができた。
さらに適当の大きさの GM (船の傾きを元に戻そうとする力) を持っているのです、いわゆる魚獲物、燃料等

の積み過ぎ、あるいは荒天に際しても非常に安全性の高い船である。

風力 8 (風速約 20 m/sec) 位でも操業も行ない、稼働率のよかつたことは航海実績から明らかである。
またそのような荒天時でも船を漂泊できたことは本船型の安全性を示したものである。

- (2) 乗組員の操業時の安全性が大である。
従来船では凹甲板が作業甲板となっているため、この部分に、船首および船側より波浪が打ち込まれ、作業員が流される事故を生ずることがあつた。
本船型においては、前部にある船橋を防波堤としてそ



パイオニア 285

の後部に作業甲板があり、かつこの作業甲板も海面より高いので船首からと船側からの波の打ち込みは殆んどなくなり、作業員は安心して安全に甲板作業が出来るようになった。

- (3) 漁撈指揮の容易と、甲板作業の能率が図られ、かつその作業の疲労が少なくなったこと。

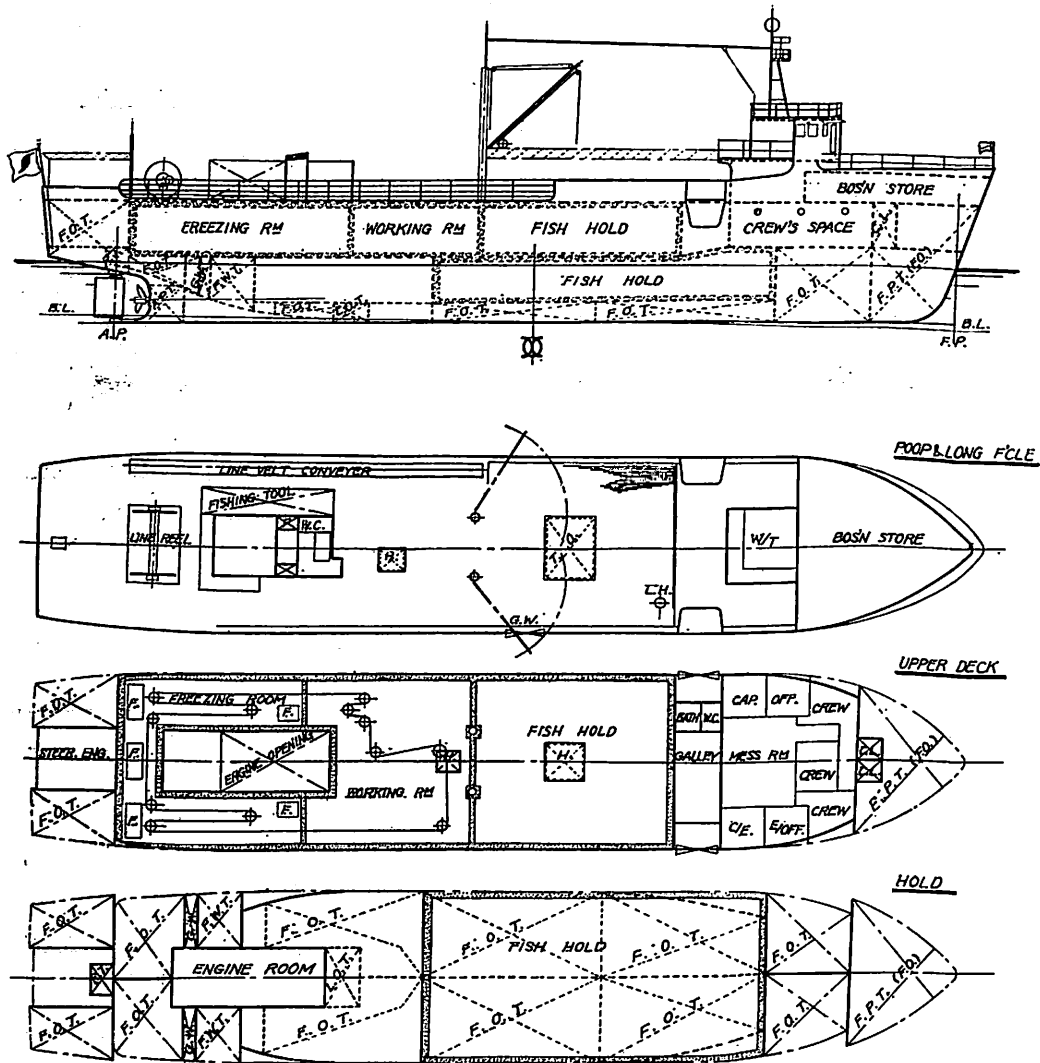
船橋右舷に漁撈指揮所があり、その直後にラインローラーを据えているため、漁撈長は自分の眼下で揚網の状況、ラインローラー運転状況等を見ながら操舵、可変ピッチプロペラの遠隔操作を行なうことができる。従つて瞬時の適確な操船により漁撈能率が向上する。

また甲板が全通平らであるので、従来の凸凹甲板より作業が容易であり疲労が少なく、かつ漁撈指揮所より一望されるので、漁撈長の指揮が確実に行なわれる。

- (4) 凍結作業の合理化と製品価値の向上が可能。

本船型は懸吊凍結方式を最高に利用できる船型である。すなわち作業甲板で解剖された魚を雑用ウィンチで捲き上げ、ハッチより準備室に捲き降しながら懸吊のトロリーのフックに掛けることができる。

後は、遠隔操作で1フックずつ、または連続的にトロリーを運転して凍結室内に魚体を吊るしたままで取容する。また凍結が終つた魚体は自動的にシャワーグレーズ



パイオニア300 (第一清寿丸, 第二清寿丸, 第七清松丸)

装置を通つて上甲板下ハッチ上で自動脱貨し魚艙に積まれることとなる。

従来の管棚式のごとく数人が狭い凍結室内に入って重い魚体を棚に出し入れするような低温下の重労働がなくなり、ただ1人の作業者が僅かの時間入室して殆んど力が必要としないという合理化が実現できた。

また、風洞状の凍結室に魚体が吊るされているので、風による冷却効率もよく、従来式よりも短時間に中心まで冷える。

さらに懸吊式のため血抜きも行なわれ、変形、上身体のない非常に質のよい冷凍品となり、高い売上げを期待できることは、第一清寿丸の実績でも明瞭である。

(5) オートリール方式に適している船型である。

本船型は甲板が全通平らで甲板上の障害物も少なくオートリールによる省力化に最も適した船型である。

オートリール装備による最大の利点は数名の人員を削減できることであるが、さらに下に記するとき利点がある。

a) 投縄作業

従来の手投げ方式と異なり、作業員が釣にかかるとなく、安全である。

枝縄と幹縄のカラミが少ない。

枝縄の深度調整、枝縄の本数変化が容易に行なわれる。

スナップ方式は素人でもすぐ馴れる。

b) 揚縄作業

枝縄と幹縄のモツレが少ないので、労力が減り、能率が向上する。

傷を見つけることがスローコンベヤーの上で容易に出来る。

また、リール方式によつて幹縄のスレ、あるいはスナップ使用による傷等の問題も一部いわれて来たが、第一清寿丸の実績によればさしたる変化は無かつた。

(6) 機関部の自動化が行なわれている。

機関日誌、冷凍日誌の記載要目はすべて監視室にて集中監視を行ないながら記載出来る上、機器類はすべて自動注油としているので充分一人ワッチ出来る。

(7) 定員が18名で操業可能である。

本船型は前記諸項目を合理的に実施しているので、18名操業が可能である。

小人数となつたため、チームワークも取り易く船内融和が楽となる。また全員の労働量も均等化し、不公平がなくなる等の利点がある。

参考までに操業時の定員を比較すると、

配 置	投 縄 時		揚 縄 時	
	パイオニア型	従来型	パイオニア型	従来型
船 橋	1	1	1	1
機 関 室	1	1	1	2~3
無 線 室	1	1	1	1
賄 室	1	1	1	1
甲 板 作 業	5	9	13~14	19
合 計	9	13	17~18	24~25

(8) 積載能力が優れていること。

従来型の同一トン数の船に比較すれば本船型の魚船容積と燃料油積載量の多いことは前述のとおりである。

とくに燃料油を専用タンクで大きく持っているため、少なくとも外地補給1回で操業可能である。

4. 操業実績および従来船との比較

鮪漁船の操業実績の比較は同一漁場を数回同じように操業した船を対象して行なわなければ正確とは云えないが、とりあえず近似の一航海を比較して見た。

項 目		A パイオニア 第1清寿丸	B 従 来 型	C 従 来 型
総 ト ン 数		297	283	340
定 員		18	25	29
出 漁 期 間	出 港	S-42-11/16 清水	S-42-11/25 焼津	S-42-10/29 ?
	入 港	S-43-4/27 焼津	S-43-4/28 〃	S-43-4/30 東京
全 航 海 日 数		164	156	185
操 業 日 数		84	76	94
適 水 日 数		12	27	18
航 行 日 数		56	44	65
停 泊 日 数		12	9	8
操 業 日 数 / 全 航 海 日 数		51.21%	48.72	50.81
適 水 日 数 / 〃		7.32%	17.31	9.73
航 行 日 数 / 〃		34.15%	28.20	35.14
停 泊 日 数 / 〃		7.32%	5.77	4.32
全 魚 獲 高 T		171.6	106	149
操 業 1 日 当 り 平 均 魚 獲 高 T		2.04	1.39	1.59
1 人 平 均 魚 獲 高 T		9.53	4.24	5.14
1 日 当 り 使 用 平 均 縄 数		400 枚	420	420
1 日 当 り 使 用 平 均 釣 数		2,000 箇	2,100	2,100
全 航 海 延 釣 数		164,000 箇	159,600	197,400
鮪 全 尾 数		2,714 本	1,016	2,618
釣 獲 率		1.65%	0.64	1.33

補給状態	ホバート 1回	ホバート 1回 ブリスベイ 1回	フリマントル 1回 アルバニー 1回
補給燃料	200 kl	190 kl	260
1航海使用燃料	440 kl	370 kl	430

本表によると

- a) 稼働率が従来船型より高い。
 b) 罾数が少ないにもかかわらず、本船型が従来船よりも多い魚獲量を上げている。
 これはオートリール方式によつて、罾カラミがなく、また深度調整も容易であるので、海中での罾成りがよいのが好漁の一因をなすものと考えられる。

5. 販売実績および従来船との比較

本船型は従来船型に比し、魚体処理が優れており、その性能を充分発揮すれば下表の如く従来船型の販売価格において1割ないし2割の増収は勿論のこと、それ以上の増収も可能である。

すなわち製品は凍結が完全で、血抜きもよく、上身下身および変形がないいわゆる信用の置けるものとなるので、このような価値が生じたものである。

項目	A バイオニア 第1清寿丸			B 従来型			C 従来型	
	水揚地	焼津			焼津			東京
水揚期間	43-4/22~4/28			43-4/24~4/28			43-4/24~4/30	
水揚日数	6			4			6	
魚種	鮪	雑	計	鮪	その他	計	鮪	
水揚数量 T	165.0	6.5	171.5	87.8	18.8	106.7	149	
水揚金額 千円	64,230	609	64,840	26,902	1,971	28,874	53,560	
平均単価 キロ当たり円	389	93	377	306	104	270	359	
高値 キロ当たり円	1,350							
安値 円	100							
備考 (売り)	解凍	冷凍		解凍	冷凍		解凍	
魚船保持温度	-38°~-42°						-38°~-43°	

6. むすび

本バイオニア船型は上述のごとき大きな特徴を持っているが、まだ今後改善研究を要する点多々あるものと思われる。

(1) 船型面では幅広い船体で速力を落さないような線図、重量配置の研究、あるいは船首船員室のパンチング影響を極力緩和する線図、抵抗を増さないで曲り外板を極力減少させるような線図、等々研究すべき余地はまだある。

(2) 重心位置の低下および船体重量軽減のため合理的二層甲板船殻構造設計の研究。

(3) 舷門よりの魚取入れ装置の開発

(4) 魚船積みつけの機械化

(5) 揚網機械化への一段の研究

(6) 機関室無人化への試み研究

(7) 上記を折り込み、さらに定員を数名減少する全般合理化設計

以上、着手できるものより着々実施して行く予定である。

小坂研究所、スイスの SIG 社と販売提携

永年船用および陸用3軸スクリウポンプを製造販売している株式会社小坂研究所（東京都葛飾区東水元1~7~19）はさきに西独ボルネマン社と相互販売、技術提携して2軸ポンプの供給を始めたことは既報（本誌4月号口絵参照）の通りであるが、さらに今回スイス国 SIG 社（Schweizische Industrie Gesellschaft）と販売提携を結び、小型スクリウポンプの供給を始めることになった。

SIG 社が量産システムで良質かつ互換性のある小型ポンプを欧州において集中的に供給しておることはよく知られている。これにさらに同研究所の技術を導入して KOSAKA-SIG ポンプとし、従来よりもさらに販売領域を広め、スクリウポンプに関する限り、あらゆる分野で広範囲な販売活動をしたいというのが同研究所の希望である。

北洋轉換底曳漁船について

安藤和昌
船政造船株式会社 設計部長

北洋轉換底曳漁業の概要

北洋轉換底曳漁船と云つても、読者にはその意味を理解されない人等が多いと思われるので、まず北洋轉換底曳漁船の定義とその由来等についてあらましを述べてみたい。

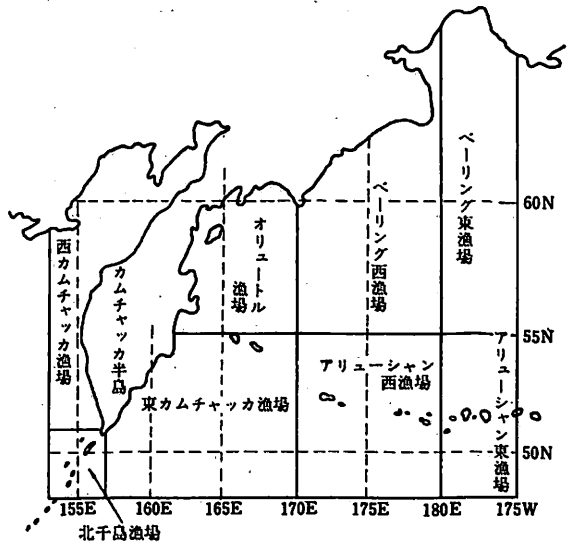
東北、北海道を基地として主として北海道周辺および千島周辺において操業をする沖合底曳漁船(96トンを最高とするもの)は、1961年までその総計は約670隻位であると記憶するが、戦後の食糧増産の使命をおびて、産業経済的には非常に重要な漁業ではあつたが、北海道周辺の狭い漁場に集中操業するため、資源も逐次減少の傾向を見せ、さらにせまい海区において沿岸の刺網漁業、延縄漁業等と甚だしい競争を来すこととなつた。沿岸漁業の振興と底曳漁業の恒久的発展を期するためには、当時の許可隻数の約4分の1に当る底曳漁船を300GTまで大型化して現在の沖合底曳漁場における操業を中止させ、当時は母船式の底曳船のみが操業をしてきた北洋の海域(ただし母船式とは操業の許可区域が異なる)へ轉換させることが望ましい対策であると判断をし、政府は沖合底曳の轉換要綱を定め1961年を初年度としていわゆる北洋船の許可を開始したものである。また一部は遠洋まぐろ漁業へも轉換された。北洋船という言葉は以上のような由来に基く通称であつて、正式には、北洋海域を漁場とする遠洋底曳漁船である。1967年9月1日現在において、その許可隻数は172隻(ただしこの中には沖合底曳と兼業のものもあるので、北洋漁業は152隻)に達し、その水昇量においても北洋全海域における底魚総漁獲量の1/4弱を占めるまでに成長し、わが国の漁業特にねり製品の原魚供給漁業として、北洋の母

船式底曳漁業とならび重要な価値を持つにいたつたものである。1960年より1967年にいたる間の北洋海域における底魚漁獲量と北洋轉換増加の経過を農林省統計調査部資料を借用して第1表に示したので参照を願いたい。

また第1図には北洋轉換底曳漁船の操業許可区域と主なる底曳漁場を示した。

生産される魚種はスケトウダラが圧倒的に多く、1967年の統計によると第2表のとおりである。

めいけ、オヒョウ、ギンダラ類はすべて凍結魚として市場(主として東京)へ出荷されるが、スケトウダラは鮮魚として市場に出荷され、その子は助宗の子またはたら子という名称で消費市場に出まわり、魚体の方は一部



第1図 漁場図

第1表 北洋海域における底魚漁獲量

(単位: トン)

年次		1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967
母船式 底曳き網	ベーリング	457,387	622,743	509,922	313,950	415,447	381,410	441,379	640,839
	南アラスカ						28,408	95,546	73,756
	オコック海	14,331	16,242	24,193	24,240	22,702	22,278	23,425	
北洋トロール			4,453	6,048	17,779	28,771	34,040	?	
北洋轉換船			19,000	35,000	48,000	68,988	129,513	169,912	250,433
合計		471,718	662,438	575,163	403,969	535,908	595,649	(730,262)	
北洋轉換船許可隻数 1月1日現在			31 (3/31現在)	52	68	102	126	170	172

第2表 昭和42年における北転船の魚種別漁獲量
(単位: トン)

魚種	スケト ーダ ラ	タラ	メスケ	オヒョウ	ギンダラ	その他
漁獲量	199,467	8,078	8,391	5,829	8,096	20,572
%	79.6%	3.2	3.4	2.3	3.2	8.3

は塩干魚として加工され、また大きな部分はスリミに基地加工され、さらに凍結されて、全国に販売されてカマボコまたは魚肉ソーセージの原料として消費されるものである。

次に操業の形態について概要を述べよう。

第1図にも示されたとおり漁場は大きく分けると、(A)北千島漁場、(B)西カムチャッカ漁場、(C)東カムチャッカ漁場、(D)アリュージェン漁場、(E)オリュートル漁場、(F)ベーリング漁場、の6漁場より成り立つ。

このうち(A)、(B)、(C)の漁場は10月頃より4月頃にいたる冬期間に操業が行なわれるもので生産物の主なるものはスケトーダラである。どの漁場も1曳網当りの漁獲量は非常に多く、資源の動向によつて年によつて変化はあるが、1967年の例をとると、(A)では6,705 T、(C)では6,027 T、(D)では3,867 Tの順となつている。ここで採れる魚は低廉な加工原魚となるスケトーダラが大部分を占め、かつ漁獲速度もきわめて早く、漁場も北海道釧路より約1,000海里前後という近きにある。さらに冬期のため鮮度降下が甚しくはない等のことから、漁業はすべて鮮魚だてとなつている。魚価が安いので多量に水揚げをすることと、12ないし15日という短時日を週期とするピストン操業が行なわれるのである。水揚げの基地は釧路、八戸、石巻、塩釜とされ、これ等の港にはこのスケトーダラを加工する設備が施されていて、また一部に陸送によつて原魚のままねり製品加工地へ送られるものである。

次に(D)、(E)、(F)の漁場は真だら、銀だら、おひよう、めぬけ、かれい等そのまま食料に供せられる比較的高級な魚類が漁獲される、これ等の魚は比較的深海のしかも岩礁地帯に多く生産されるもので、深海漁撈を必要とする。また生息密度もスケトーダラのように大きくはないので、1曳網当りの漁獲量も(A)、(B)、(C)に比べればはるかに少く、1967年の漁獲統計によれば、(D)では1,466 T、(E)では1,052 T、(F)では1,046 Tとなつている。

基地よりの距離が遠くかつ漁獲速度がおそく、またいづれの魚も高級に類するもの故、凍結製品として市場に出す関係上鮮魚より凍結魚への加工部止りのこともあつ

て、満船までの期間はかなり長期にわたるものである。基地を出て満載して帰港するまでの期間は概ね50日ないし60日である。

操業の時期としては、(A)、(B)、(C)漁場におけるスケトーダラ漁業のふるわない夏期、すなわち5月頃より9月ないし10月頃までであつて、漁業経営者の経営的判断によつてその切替えの時期が選定されるものである。

以上のように全く操業の形態を異にする2つの漁業を行なわなければならない宿命を持つ故に、同じトロール船であつても南方トロールにおける設計上の考え方とはかなり異つた観点に立つた基本計画を必要とするもので、歴史の浅い船型であることもあつて、設計的には種々困難をとまうものである。船型等の特質については後述する。

北洋転換底曳漁船発達の歴史

歴史と云つてもこの漁業が初まつたのが1961年であつて、まだわずかに6年を経過したのみで歴史等とは云えないかも知れないが、全く未知の漁場にしかも全く新しい300GT底曳船という新規の型で漁業が開始されたので、漁業者にも造船技術者にも未知のこと、判断のあやまり等が少なくなく、資源の変動等も一因となつて、この漁業の漁船はこの6年間で全く一新をするという事態を生んでしまった。従つて全く不経済な投資となつたケースも少なくないので、将来の参考として短い期間ではあつたが、その間の変せんについて若干の説明をして置きたいと思う。

1961年政府の転換要綱に基いて最高のトン数は300総トンと定められた。転換のもとになつた漁船は、底曳漁船すなわち一そうびきの底曳であつて、マニラロープを使用しウッターボードは用いず、かけまわし式または以東式底曳と云つて各舷2,000米ほどのロープとその先端のトロール網をもつて菱型にロープをかけまわし、そのまま沈降させてしずかに曳網を行ない、菱型状にひらいたロープによる海底の接地抵抗によつて網口を展開して、スプーンするように魚を捕獲するもの(第2図)であるが、比較的せまい漁場や海底の起伏の多いところでもしかも魚の生息密度の高いところは、ウッタートロールより従来の以東式の方が漁獲率が良いという一般の判断があつたために、当初300トン型として建造された新型の北転船は皆従来の沖合底曳船を大型化したような船型であつた。ところが1965年頃になつて、一部の船にいかわゆるスタートロール型が用いられウッタートロールが行なわれたところ、従来の以東式よりスケトーダラ漁

については2~3倍の漁獲があることが判明した。爾来新造されるものはすべて300トン型のスタートローラーとして建造されることになった。実際は制度上の制約より1967年の中期までは315トンを上限とし、その後は350トンを上限として建造が進められている。

またスタートローラーが採用された当初には、一層甲板の長船首楼型が良いか二層甲板の遮浪甲板型が良いかという問題が論ぜられた時期もあるが、結局は有効乾舷が充分取れること、凍結操業の場合に広い作業面積をしかも風浪から遮断された処に設けることが出来る等の利点が認められて、今日出来る船はほとんどすべてが350トン型の遮浪甲板型となったものである。その他今日までの発展の経緯についてのべたいこともあるが、紙面にも限りがあるのでこの程度に止め、今日建造される

350トン型の主勢力である遮浪甲板型のスタートローラー船についてその特色等をのべて参りたい。なお第3図は底曳型とスタートローラー型の北転船の例を略図として示したものである。

北洋転換底曳漁船の船型と設備

ここではごく最近建造されまたは今後建造されようとする船を中心として話題を進めて行くこととした。

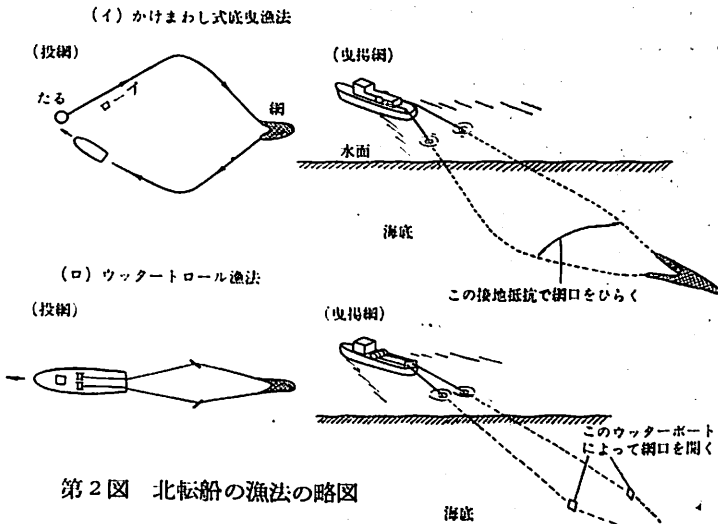
(1) 船型について

船型はほとんど大部分が二層の甲板をもつ遮浪甲板であることは前述のとおりであるが、北転船は北洋という特別の海域に専従するトロール船であるために、その自然条件と経済的条件をともに満足する船型でなければならぬ。北洋の冬期海上は低気圧の基場と云われるほど

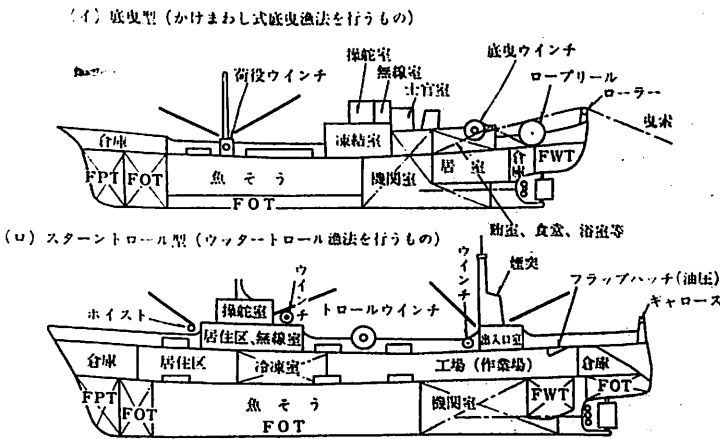
ひんぱんに停滞性の強大な低気圧におそれ、漁船はしばしば20米以上の強風をおして操業を持続しなければならないことがあり、また海水温度、気温、風速の3条件がしばしば船体着氷を発生する好条件となる地帯である。従って船型の決定に当つては、これ等の酷しい条件を充分に考慮の中に入れ特に着氷については、その着氷量——除氷を行なつてもなおかつ避け得ない不可避的着氷量として、われわれは

$$\frac{\text{船の長さ(米)} \times \text{幅(米)}}{10}$$

トンの重量を推定した——をあらかじめ重量重心計算の中に算入して、充分な復原力と乾舷を確保出来るものとしなければならない。さらに北転船は冬期最も自然条件の悪い時にスケトウダラのバラ積みというかさ比重が最も大きい——現在設計上は0.85と算定されている——荷物を運搬しなければならないので、船の幅、吃水は充分に取る必要があるほか方形肥せき係数についても乾舷を確保するために0.7前後の値とならざるを得ないようである。春先流水帯に阻まれる恐れがある故、船首部には1/4L間位に中間肋骨を、また急峻な波に対しスラミングによる船底凹損防止を考へて船底には充分な補強を、またそれ等のため一部の外板の増厚を行なう等、他種漁船に比し非常に重量が重くなるということも肥せき係数を大き



第2図 北転船の漁法の略図



第3図 北転船の配置 (略図)

くする一因となっている。南方トロール船の場合の方形肥せき係数0.60~0.65位のもの比べると非常に肥えた船ということになり、トロール性能の面から申せば決して良い船型とは云われず、出来得ればもつとやせ型のものとしたところであるが、現状の諸条件のもとでは特別な軽量化構造ないし装備等を行なわない限り止むを得ないもののように思われる。船型の特異な点については大体以上のようなところで、あとは一般のスタートローラーと異なるところはないと思う。

(2) 船内の配置について

最近の例を略図をもつて示すと第3図の(ロ)のようなものである。上甲板下には冷蔵魚艙、機関室を配置し魚艙下部は全部二重底とし船体の前後部の余積もほとんど油艙として用いられる。清水艙は冬期の氷結の心配があるのでなるべく機関室のサイド等に配置し、甲板上への配管系路も凍結せぬよう、その長さや賄室、手洗用のベシン等の位置が工夫されるべきである。前の漁業の概要のところでもふれたように、夏期において50~60日の凍結だでの操業を行なうので、主補機の出力の大きさにもよるが400トン前後の燃油を必要とする。北洋海域においては、3,000GT級のタンカーが往復し北転船に対する燃費補給のサービスが行なわれているが、やはりコストが高いので補給分は極力少くしたいため、配置の設計にあたっては燃料タンクの容積は出来るだけ大きくとるように配慮されている。最近ではF.P.T.をも含めて300トン~320トン位の燃油積載量をもつものが設計され、さらに予備燃油として魚艙内にビニールタンクを持つ等の措置によって不足分を幾分なりとも少くするよう努力されているようである。

上甲板上、いわゆる遮浪甲板下は大きな魚体処理作業場、急速冷凍室、船員居住区、各種倉庫に使用され、この部分を極力有効に利用するためには、機関室は上甲板下に取めケーシングは設けず、機関オーバーホール等のためには主機直上の上甲板に作業の可能な大きな開口を設け、蓋をボルトアップしてその上面はやはり作業場として利用するようになっている。居住区は船首、船尾または船側に設ける等色々の実例があるが、ピッチングの問題、音の問題、作業性の問題等に関係する問題で、設計者の考え方によって左右されようが、筆者自身の考えとしては現在のところ両舷に居住区を配置する考え方を可としている。魚艙の容積は360m³(ベール)前後である。このほか、甲板上にも予備として30m³程度の魚艙を凍結操業のさいの予備として設けることがある。フラットタンク凍結で比較的圧縮されており、かつパン抜き状態でダンボールを用いず保そうするので注意深

くつんだとしてかさ比重は0.6ぎりぎりと考えられるので、上甲板上の予備魚艙を含め容積400m³とみて250トン弱が凍結時に積載量となるであろう。冬期のスケーターダラの鮮魚操業のときは、魚艙の大きさというよりは乾舷で積載量が限定され、現在われわれが設計をしている程度の肥せき係数の船で無駄なものはつまぬという徹底した重量管理をした場合で、漁獲物の積載量は乾舷的には約350トンが限度と思われる。安い原料魚をとる操業故、採算的に多量を魚艙のゆるす限り積もうとする傾向があるようで、何とか350トン以下で採算が合うような魚価維持対策が強く望まれるゆえんである。夏期に対しては魚艙の容積を大ならしめ、冬期に対しては乾舷維持を重点に両面に充分な配慮を施さねばならぬのが設計のポイントである。

(3) 諸設備について

設備を全般的に論ずるには大きな紙面を要するので特に重要な、北洋のトロール船としての特徴と云われるべきポイントに限定して記述してみよう。

※(主機関)——船型が前述のような事情から肥型にならざるを得ないので、必要な速力や曳力を維持するために、主機関馬力数は他のトロール船の場合に比し大きいものが用いられている。北転船がスタートローラーへと移行した第1期の314GT型では1,250馬力前後のものが採用されているが、南方や以西のトロール船に比してはるかに大きな網を引き——低級魚を多量に捕獲する必要からそうなるのであるが——そのため曳網時の主機関の負荷が非常に大きくなった。これは船型的に肥型のものを用いざるを得ないことにもよるが、特に波浪中風向きに逆行してトロールする場合にしばしば主機関が過負荷となることがあり、1,250馬力位では風速15米以上の場合は波に向つてのトロールは不可能とされた。従つて、スタートローラー型の第2期としての350GT型では、主機関馬力は1,600馬力前後のものが多く使用されることとなり、大体負荷的にはバランスを得たようである。南方トロール船等が550GT級で1,600馬力で間に合っているのと比較すると、馬力が異状に大きいようであるが先よりのべて来たような基本的条件の相違によるものである。なお冬期のスケーターダラ漁場はトロール深度はせいぜい200米位どまりで、その限りでは大馬力は要らないようであるが、主漁獲物であるスケーターダラが密度が高いので、時により40ないし50トンで1網でとるようなことがあり、大きな馬力が望まれる。逆にアリュージョン等の海域では漁獲量はずつと少ないが700ないし800米の深海トロールをも考えねばならぬので、やはり大きな馬力が有利となるのである。北洋に

はまだまだ未開発の漁場があるので将来発生するかも知れぬ色々の状件に対応出来るように、ごく最近では1,900ないし2,000馬力を装備するものが現われ注目をされている。

主機関の型式については上甲板上に機関室ケーシングを設けられぬので、極力背をひくくしたいし、また夏期凍結操業時に間に合う大きさの魚艙を確保するために長さも極力短かいものが望まれ、従つて第1期の314GT時代には中速ディーゼル機関が広く用いられた。ところが選定された馬力そのものが前述のようにバランスが悪く過負荷現象を呈するような状態であつたために、中速ディーゼル機関そのものに色々と批判が向けられたようで——これは機関の型式よりもむしろ出力不足に原因があつたと思われるのであるが——第2期の350GT型では低速の機関が多く用いられるようになった。ただしこの場合でも船の配置設計上小型であることが必須の条件であるので、いわゆる平均有効圧力を高めた高過給の機関が用いられているものである。負荷変動が非常にけししい北洋トロール船故当初は色々と心配もしたが、その後の使用経過ではこれ等いわゆるウルトラ級の機関が燃費も少く安定した性能を発揮しているので、大いに心を強くしている次第である。しかし将来この級の漁船トロールウインチに電気式のものが採用されるようになった場合には、やはり漁撈用発電機駆動のためには機関の軸回転が高いことが多くのメリットをもつことにもなるので、今後とも中速機関の利用については各関係者とも前向きな検討を忘れぬことが必要であらうと思われる。

次に曳網時においても、揚索時においても、機関の特性に応じ最良の回転数で運転することが出来るように、また曳網時のスラストを充分に出せるように——経験では20%近い推力増が期待出来る——また揚索時のトロールウインチの負荷を適度に制御することのために、北洋トロール船は全船可変ピッチスクルー(C.P.P.)が装備されている。またこのことは、トロールウインチの動力を主機関から取っているのが大部分であるこのクラスのトロール船においてはむしろ不可欠の要件とされるようである。

※(トロールウインチ)——トロールウインチはトロール船にとつて漁撈性能を左右する最も重要な設備である。350GT型に採用されるトロールウインチは曳索長2,000米、ワイヤー径24耗、力量は10T—80米/分級のものが多く、大体深度800米から1,000米位までのトロールを考へて計画されている。314GT時代には8T—80米/分のものが多かつたが、350GTになつてから馬力も増加されたのにもなつて大型化されたものであ

る。南方トロール等の550GT級に装備されるウインチと同程度のもので考えられる。トロールウインチの原動力は主機関よりとるものが大部分である。補機関からとすれば、現在200馬力級2基であるものが400—500馬力2基となり、配置上も船価上も不経済であるので、主機関に1,600以上の大馬力をつける北洋船では、主機関を原動機とする方が勝つていゝと考えられる。その欠点は回転の問題であるが、これは前項にのべたようにC.P.P.にて完全にカバーしているといつて良いと思う。トロールウインチの駆動方式としては高圧ないしは低圧の油圧装置が全船に用いられている。電動のものは過去に1隻建造され、またごく最近1—2隻建造されようとしている。

低油圧、高油圧、電動、にはそれぞれ長短があるが、いずれが採用されるかは全体の計画の中で最も適当なものが採用されることになり、絶対的な優劣論は成り立たないと思われる。低油圧の場合は廉価であり構造単純である利点の反面、管径が太くまた定容量型ポンプのもつ欠点がある。高油圧は可変容量の持つ特性として速度制御時における出力一定という効率面の特性と管径の細いという利点の半面構造複雑で高価であるという欠点がある。また電動は直流の特性として出力一定の中でさらに幅の広いコントロールが可能であり、また投網にさいし回生制動(モーターブレーキ)が任意のスピードで行なわれるというトロールウインチに関しては非常に好ましい利点を有するが(油圧の場合にもモーターブレーキまたは水ポンプによるブレーキ方式が利用されているが、コントロールの難易については電動にはおよばない)価格の点、重量、スペースの点で弱点を有し、350級への採用には色々と解決しなければならぬ点が多くない。いずれにしてもその船の配置や建造価格や特性に応じ慎重に検討して決定すべきであると思う。

※(冷凍設備)——冷凍が行なわれるのはオリュートルないしアリューション海域における夏期の操業である。大型の大鰾(オヒョウ)を除いてはめぬけ、銀だら、カレー類等の小魚であるから、冷凍装置としてはフラットタンク式が用いられる。夏期操業は東京を基地として漁場まで往復20日前後を要し、漁場滞在が30日位で約250トンの凍結魚を生産する。漁場における移動の期間もあるので1日10トン位の生産となると考えられるが、漁獲のむらを考慮して大体1日13トン位(80—100R/T)のものが必要とされるようである。作業甲板には魚体を運搬するコンベヤーのほか、船によつてはヘッドカッター、魚体洗滌機等の処理機をとう載する場合もある。

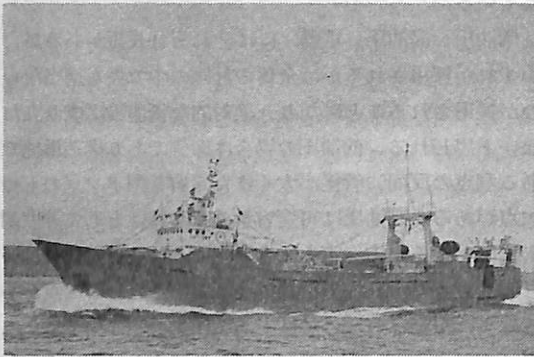
※(その他の諸設備)——寒冷地を主漁場とする漁業で

あるから諸室の暖房と保温，防滴には特に留意が払われている。暖房と防滴という点からはスチーム等によるサーモタンク方式が最も合理的であるが，設置場所の関係から 500 GT 以上の場合に採用され，350 GT 型ではスチームラジエーター方式が多く用いられ，一部にはまた石油燃焼方式の熱風暖房が採用されている。スチームラジエーター方式のような密閉暖房では換気を充分に行なうことが外気との気温差の大きい北洋では防湿防滴上必要なことである。保温のためには居住区の外壁天井に

は 50 耗厚程度の塩化ビニール発泡体が使用されるのが普通であるが，寒冷地用船舶としての防湿防滴には特に意を用いなければならない。

諸計測装置としては，スピードメーター（ビトー管式），ネットレコーダー（網の位置や網成りを船内にて遠隔監視する装置），シーソナー（全方向魚群探知機）等が特に採用されているほかは，一般漁船並みのレーダー，方探，魚探等を持ち，特に変わったことはないので省略する。実船例を下に記載したので参考とされたい。

実船例 1 第二 八州丸



349 総屯型 船尾式遠洋底曳網漁船

第二 八州丸 要目表

船主 愛媛県八幡浜市 1526
岩切水産株式会社
起工 昭和 42 年 11 月 9 日
進水 昭和 43 年 3 月 8 日
竣工 昭和 43 年 5 月 10 日

1. 船体

- (1) 主要寸法 長 44.00 m × 幅 8.00 m × 深 3.90 m
- (2) 総屯数 349.68 屯
- (3) 純屯数 156.67 屯

2. 機関

- (1) 主機関 (神発)
UET 33/55 G 2,000 馬力 1 基
- (2) 船尾廻り (川重)
エッシャウエス可変ピッチプロペラ 1 式
- (3) 補機関 (新潟) 6L 16 S 260 馬力 2 台

3. 発電機および電動機

- (1) 発電機 (神鋼) 200 KVA 自励 2 台
- (2) 電動機 (大洋) 32 台
 - 70 KW × 1 台 55 KW × 1 台 45 KW × 1 台
 - 37 KW × 1 台 15 KW × 1 台 11 KW × 4 台
 - 7.5 KW × 1 台 3.7 KW × 2 台 2.2 KW × 6 台
 - 1.5 KW × 1 台 0.75 KW × 7 台 0.4 KW × 6 台

4. 航海計器

- (1) 操舵機 (川重) R-125 レスコ付 1 式
- (2) ジャイロコンパス (東京計器) 1 台
ES-11 レピーター 4 箇
- (3) マグネットコンパス (ク) SH-5 反映式 1 台
- (4) 方向探知機 (光電) 2 台
KS-500 A KS 378-3 S
- (5) ロラン受信機 (JRC) JNA-104 AC 局 2 台
- (6) レーダー (JRC) JMA-140 C 2 台
- (7) ネットレコーダー (産研) MVD-12 T 1 台
- (8) 魚群探知機 (ク) SU 16-379 2 台
TU 16-37
- (9) ファックス (JRC) TAX-10 1 台

5. 無線設備

- (1) 無線送信機 (JRC) NSD-1250 F 1 式
NSD-1125 F
- (2) ク受信機 (ク) NRD-1 E L 1 式
NRD-1060
- (3) SSB 送受信機 (ク) JAA-288 27 MC 1 式
- (4) FM ク (ク) JAA-265 1 式

6. 漁撈装置

- (1) トロールウインチ (東京機械) 1 式
油圧式 10 T × 80 M
- (2) ホイスト (荏原) 油圧式 2 T × 35 M 2 台
- (3) カーゴウインチ (ク) ク 4/2 T × 30/40 M 2 台
- (4) 艀口開閉装置 (ク) ク シリンダー方式 1 式
- (5) ベルトコンベアー 電動 1 KW 8 台
モーターブリー式
- (6) 油圧装置 (荏原) 1 式
油圧ポンプ × 5 台 油圧モーター × 8 台

7. 冷凍装置 (三菱)

- コンタクトフリーザー方式 16 T/DAY 1 式

8. 能力

- (1) 速力 最大 13.72 ノット 航海 12.1 ノット
- (2) 魚艀容積 356.067 m³
- (8) 燃料艀容積 305.604 m³
- (4) 清水艀容積 16.026 m³

9. 建造

檜崎造船株式会社 第 638 番船

実船例 2 第二 協和丸



350 総吨型 船尾式遠洋底曳網漁船

第五 協和丸 要目表

船主 いわき市小名浜字栄町5番地
小名浜漁業協同組合

起工 昭和42年11月15日
進水 昭和43年2月3日
竣工 昭和43年4月10日

1. 船 体

- (1) 主要寸法 長44.00 m × 幅8.70 m × 深3.90 m
- (2) 総吨数 349.59 トン 純吨数168.56 トン
- (3) 乗組員 28名

2. 機 関

- (1) 主機関 (富士ディーゼル) 1基
6 SD 37 BH 1,600 馬力 VPP 付
- (2) 補機関 (ヤンマー) 5 MAL 200 馬力 2台

3. 発電機および電動機

- (1) 発電機 (大洋) 160 KVA × 2台
- (2) 電動機 (大洋・日立) 22台
60 KW × 1台 45 KW × 1台 15 KW × 1台
11 KW × 1台 7.5 KW × 1台 5.5 KW × 4台
3.7 KW × 2台 2.2 KW × 9台 0.75 KW × 2台

4. 航海計器

- (1) 方向探知機 (光電) 2台
KS-500 R KS-378 III S
- (2) ファックス (日本無線) JAX-20 1台
- (3) ロラン受信機 (光電) LR-700 1台
- (4) レーダー (神戸工業) MO-822/A 1台
(安立電波) AR-401 S 1台
- (5) 魚群探知機 (古野) 2台
FNV-2000 T F-261 C
- (6) 操舵機 (東京計器) 1式
SP-45 ジャイロット レビーター5箇付
- (7) 磁気コンパス (東京計器) SH-5 1台

5. 無線設備

- (1) 主送信機 (日本無線) NSD-1250 1台
- (2) 補送信機 () NSD-1125 1台
- (3) 主受信機 () NRD-1050 K 1台
- (4) 補受信機 () NRD-1 E 1台
- (5) 27 MCSSB () JAA-288-25 1台

6. 漁撈設備

- (1) トロールウインチ (檜崎)
10 T × 80 M 油圧式 1式
- (2) 荷役ウインチ (福島) 2 T × 30 M 油圧式 2台
- (3) カーゴウインチ ()
2/4 T × 30/25 M 油圧式 2台
- (4) ホイスト (明電舎) 電動式 1.5 T 2台
- (5) 油圧装置 (福島) 油圧ポンプ × 4台
油圧モーター × 6台 1式

7. 冷凍装置 (前川) コンタクトフリーザー付 1式
N 6 B: 57.2 RT N 4 B: 38.1 RT

8. 能 力

- (1) 速 力 最大13.5ノット 航海11.5ノット
- (2) 魚艙容積 383.031 m³
- (3) 燃料艙容積 306.498 m³
- (4) 清水積容積 16.026 m³

9. 建 造

檜崎造船株式会社 第636番船

〔MAN ニュース〕

○ ブラジル船8隻に MAN 主機

リオデジャネイロの2船主メルカンティル (Mercantil) およびアリアンカ (Alianca) 向けの貨物船4隻、冷凍船4隻に、MAN K 8 Z 86/160 E, 18,400 BHP, 118 rpm が搭載される。8基のうち2基はオリジナル機関、6基はライセンス、ベサダ (Mecania Pesoda S.A.) のものである。

○ キューバ向け蟹漁船55隻に

スペイン造船工業会ではキューバ向け蟹漁船55隻を建造中である。主機は MAN 型、R 6 V 16/18T, 370 BHP, 1500 rpm 各1台である。55基のうち10基はオリジナル機関であり、45基はライセンス機関で、ライセンスはカルタヘーナ市のバサン (Bazan) 国営会社である。この船はスペインからキューバへ自力で回送される。

まき網漁船の省力化について

葉 室 親 正
水産庁漁船研究室

まえがき

まき網漁法とは、長方形の網漁具（網の長さが丈は3000 m 程度のものから、小は数百米のものまである）をその浮子網（あばづな）を海表面に沈子網を海中の網裾になるようにはぼ水平面的形状は円形に漁獲対象魚群を網中に包囲する格好で旋くものであつて、主な対象魚群はまぐろ類（くろまぐろ、黄肌、びんちよう等）、かつお、さば、あじ、いわし等である。これらを水平面的に包囲投網した後は、網裾に数多くの環吊網^{カンフワツメ}で下げられている環（鉄製）の中を通してある環網を船のウインチで捲き込むことによつて、網裾が巾着状にしぼられ、網の底部と両網端の鉛直面的な開口部を閉鎖し、網中の魚族を完全に閉じ込め、その後片側の網端または両網端から揚網機によつて船上に揚収してゆき、その末端にある魚捕部に魚族を集約して、網中の魚族をタモまたはフィッシュポンプ（Fish pump）（これは現在ごく一部に限られている）によつて船上に揚収する。

投網の方法には2隻の網船を使用し、各々半分量の網を船尾に搭載して、その継目を互に数 m ないし10 m 程度の間隔で紡つて走る主従両船の間の船尾に吊るし、魚群を2隻で囲むように投網包囲するものと、1隻だけで魚群を水平面的に投網包囲し、最初の投網点に投網終点が一一致するようにするものがある。

これらの船規模は2隻まきでは数屯のものから100屯弱のものまで各種規模のものがあり、1隻まきには同じく数屯のものから500屯級のものまでである。

なお魚群を集魚灯によつて強制的に集約し、集められた魚群を集魚船を目印として旋網する夜間専門のものと、昼間肉眼によつて海表面付近を游泳している魚群を、または魚群探知機によつて対象魚群を発見してそれが自己の所有する網の深さに浅の適当な場合に旋網する（これは一応夜間でも操業できる）ものがある。

現在わが国のまき網漁船は沿岸、近海々域において東支那海、日本海、太平洋海域で、遠洋海域ではアフリカ西方、南太平洋方面で活躍している。

外国では北欧諸国、アメリカおよび南アメリカ諸国で活発に操業され、特にアメリカでは大は1,000屯級のヘリコプター搭載のものまで1隻まき網漁船として“まぐろ”を追つて操業している。

わが国のまき網漁船も極めて科学的な装備がなされ、その装備機器には次のようなすぐれたものを活用してい

るものも多い。すなわち、レーダー、ローラン、無線機器類（含む電話）、ファキシミル、垂直魚群探知機、水平方向魚群探知機（SONAR）、電気式水温計、ジャイロコンパス、オートパイロット（コンパスまたはジャイロ）、主機関遠隔操縦装置、冷凍機、可変節推進器、各種漁撈機械（揚網機、環網ウインチ、網締機）、漁具用計測器類、等である。

しかし、これらの横の有機的連繫的使用法は開発されなく殆んど乗組員の頭を 経て個々に使用されており、個々の優秀さを総合的に高い効率をあげるまでひきあげるには至っていない。

さて、一方、本稿の論題である省力に関係深い乗組員の状況は他漁業同様かなり深刻な不足様相であり、かつ他と比較してかなり多人数を必要とするものだけに技能者は勿論、その絶対量の充足自体甚だしく暗い現状である。例えば80トン級の1隻まき漁船でさえ附属船（灯船、魚探船、運搬船、曳船）を入ると70~80人の多くを必要としている状況であり、早急な省力化が期待されている。もちろん、乗組員の構成もそれらの基地地区の労働事情によつて一概には云えないが、前述のように漁法の面から割合多勢の乗組員を要求されている本漁法の場合、特にその大部分のものが乗組員の充足に大きな悩みを持っている。特に陸上工業の開発が盛んに行なわれている地区においては今後ますますこの悩みは深刻さを高める傾向にあらう。しかも本漁業は今後遠洋海域等において伸びる数少ない漁法の一つと思われるだけに、この際徹底した省力対策が望まれるところである。

1. まき網漁船の省力化の現状

省力化の意味には、必要乗組員数を減少させるためのもの、乗組員の労力そのものを軽減させるためのものおよび前二者を併せたものがある。

その第一の意味に当る必要乗組員数の減少対策としては、操業中の同時に最も多くの人員を必要とする作業の減員を計ることがその必須条件である。本漁法でこれに該当する作業は揚網、網締め並びに揚魚作業である。

第1図に示すように、例えば70~90トン級の2隻まき網漁船の揚網、網締め作業では2隻の網船の合計で60人程度の乗組員が40分間（揚網）前後と20分間（網締め）前後のかなりはげしい労働に従わなければならないかつた。



第1図(イ) 船尾での揚網作業



第1図(ロ) 船尾での網積み作業

しかし、現在では揚網機で揚げられた網を網積場まで運ぶために送網機(第2図)が、あるいは第3図に示されるように揚網機(パワーブロック)によつて揚網後の網送り作業のための人員数がかなり減少させられた。パワーブロックは船尾デリックの先端に吊るされた油圧駆動の揚網機であるため、網が網積場に垂下してくるので、網を水平方向に運ぶ度合が少なくなつたのである。

また、網締め作業は従来揚網舷に乗組員が密着して横に並んだ状態で手で網締め(第4図)を行なつていたのに対し、現在では舷壁上に装備された油圧駆動のローラー(第5図)によつて行なわれるようになったため、本作業に限定した場合、従来の1/3~1/4に減員できるようになつてきた。

ただし、以上の装備も船の復原性能の点、経費等のため全面的に実施されているわけではないが、かなりそれらの装備速度は高まつているようである。これらは勿論減員効果だけでなく労働緩和にも大いに役立つ。

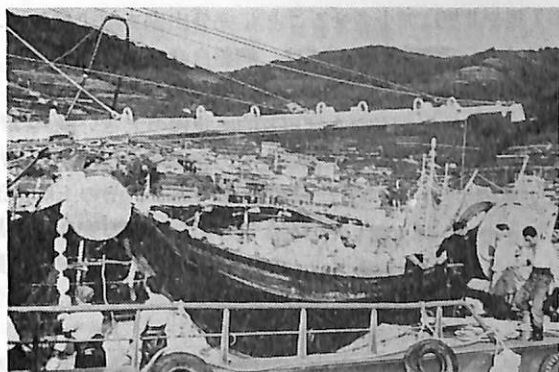
しかし、地区および対象魚種によつて網締め後も網中の魚族を死傷させないため網をある状態で保持するのに

かなりな人数を必要とし、必ずしも総人員数の大きな減少効果はあがつていない場合もある。

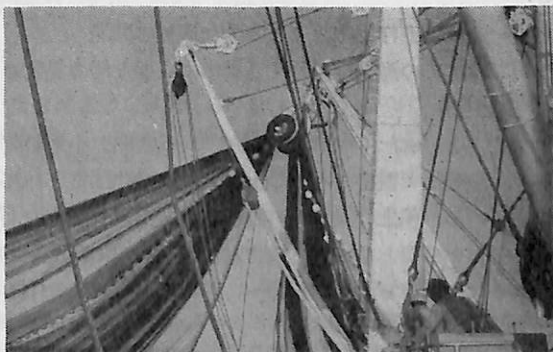
その他環網ウインチで巻きあげられた環網を手動ワイヤーリールに巻き込んでいたものが、殆んど油圧駆動のものに替り、大きな労力緩和となつている。

しかし、環巻き、揚網、網締め作業の各々の接続が不連続であり、場所も船の前部、船尾、横側部と変ることが乗組員の労働、作業時間を効率悪くしている。すなわち、作業別専門の漁撈機械が別々の場所に装備されることが一原因であり、今後船の甲板上の配置と漁撈機械の機能の多元化等で早急に解決しなければならないことの一研究題目である。

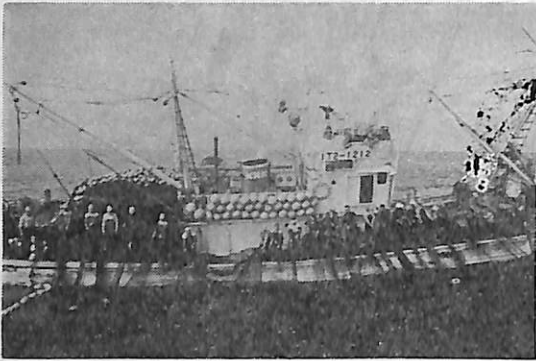
その他に最も労力と時間を要しており、この点で未解決となつている作業に網中の漁獲物を船に、魚艙内の漁獲物を市場にあげる荷役作業がある。現在は大部分大きな網の袋を鉄棒に装備したタモをその長大な柄を挺並びにブームとして網中の魚を抱い揚げる方法が実施されている。船から市場の場合もほぼ同様かなり非能率的な方法がとられている。



第2図 送網機



第3図 パワーブロックによる揚網



第4図 従来の人手による網締め作業



第5図 舷牆上の網締め用ローラー

2. 今後のまき網漁船における省力化のポイント

現在のまき網漁業における乗組員不足に対する残された省力化の方策としては、次の二つのものが考えられる。

第一には船上作業のより省力的な機械の開発

第二にはその漁業を実施するために必要な船の隻数の減少策

まず、第一については、現在まで小型船は小型船なり、大型船は大型船なりに船上作業の機械化は行なわれてきている。船上作業で今日特に機械化が遅れ多くの人教と労力を必要とするまま残されているものに荷役作業がある。すなわち、網から船へ、船から陸への揚魚作業である。この作業は早急に何んらかの方法で解決しなければならぬことは前述の通りである。

なお、その他に各作業別に個々の専用漁撈機械が装備

され、作業間の連続性が欠け必然的に無駄な労働が強いられている傾向が強い。このために甲板上の装備重量並びにそれらの設備費用を高め、船の安全性と経済性に悪影響を及ぼしている面がないとはいえない。これらを改善するため複数の使用目的を持つた多目的漁撈機械と漁具の操作方法式の開発とが行なわれ、上記の欠点を是正すると同時に作業間の不連続性を排除することに努めねばならない。

更に第二については、一操業単位の必要隻数の減少方策こそ、今日の時点において最も員数的な省力効果が期待される研究題目である。

すなわち、必要乗組員数を大きく減少させ、かつ設備費の軽減のため2艘まき方式を1艘まき方式とし、なおかつ漁獲能力の低下を極力防ぐような船の設計、漁法を考へることおよび曳船、運搬船等の減船のための網船の操縦能力の増大および運搬方式の改善がその具体例である。

すなわち、網船が投網した後網と船との適正な相対姿勢が風や潮の影響で崩れ、そのために漁獲能力が低下し、場合によってはせつかく水平的に包囲した魚群が網底および両網端（網船の附近）の開口部から逸走することとなる。そこで曳船は網船と網そのものを適正な方向に曳くことでこの相対姿勢の崩れを防止するのが曳船の主たる任務である。

網は何んらの自走力も持たないので止むを得ないとしても、網船は諸々の機械力並びに駆動機関を持つているので、曳船に替って自己の網漁具との相対姿勢並びに位置を独力で調整することは必ずしも不可能ではない。すなわち、バウスラスタ（Bow Thruster）、可変節推進器、アクティブラダー（Active Rudder）、その他を装備し、適正に使用することで網成りをこれらによつて起される噴流等によつて損うことなく曳船の代役を務め得る可能性があると考えられる。このことにより曳船の1隻や2隻は減少させることも充分出来るはずである。

また、運搬船については、網船自身が過大な魚艙を有しているものもあるが、これは操業船として好ましいことではない。何故ならば可及的に規模の大きい漁具は搭載したいし、諸々の機械類も省力化を期すれば期するほど搭載装備したいのは当然のことであり、その上に漁獲物まで腹一杯自蔵したいとなると船としての安全性が甚だしくおびやかされる。如何に漁船としてその機能が勝れていても船自体の安全性が危ぶまれるようなものとするは禁物である。

そこで必然的に運搬船に漁獲物はすべて収容することが理想となるが、要は運搬船を附属船として持つか、専

業の運搬業務者にまかせるかで、経済的にも人的にも差が出てくる。

一切の運搬業務を専業者に依頼することでかなり自己系列の船の必要乗組員数も減り、かつ船に要する諸々の経費（運搬費、人件費、建造費、修繕費等）も浮くこととなる。勿論それらの経費は間接的に運搬費の形で支払われることとなるが、これは利用漁業者の数によって按分されるわけであるから、自己で運搬していたときより軽減されることは当然あり得ることである。ただ海上において必要な時直ちに現場に到着させることが絶対必要であることは言うまでもないので、この点研究の余地は残されている。これも運搬船の数と漁船数、漁場の分散度、漁獲量の予想推定等で解決できるはずである。

その他運搬船が他の附属船の役務を兼ねているのが実情であり、例えば曳船業務や採魚業務等がその種目である。従つて、単独業務だけを考へての減船は考えられないという複雑さがある。現実的には附属船業務全体を個望してより可能性のある組合せ、または網船に持たせる能力、他の操業組織とを勘案して減船方針を決めるべきである。

3. 省力化のポイントに対する具体策

前章に述べた省力化のポイントに対しては、次の具体策がその例としてあげられる。

① 多目的漁撈機械の開発

懸吊式揚網機を懸吊する従来の船尾デリックを油圧駆動の上下、伸縮可能なレッカーブームに替え、揚網時と網締め時にレッカーの傾角、長さおよび水平角を適宜変え、揚網時には網の積み重ね作業のみの人員に減少させ、網締め時には網の魚捕部の構造と船との相対位置を若干変更することにより同一揚網機で実施できるように思われる。

なお、出来れば網中の魚をレッカー先端に装備替えした特殊バケットで掬み揚げるようにしたいものである。

② 揚魚法の機械化

その第一の方策としては大型のまぐろ類は別として、ホースの先端にポンプを装備したフィッシュポンプで網中の魚を船内へ揚取することである。

第二のものは魚艀内に穴のあいた折畳み式の複数のコンテナを予め砕氷を入れて格納しておき、その中にスベリ台を使用して魚を分散収納し、岸壁においてはコンテナごと漁獲物を陸揚げする方式の開発である。

これらのことにより荷役時間と労力の軽減はかなり進

むであらう。

なお、これらのためには船体への若干の改造または新しいそれなりの設計を必要とすることは当然である。

4. 計器漁法の開発

可及的に船数を少なくしかつ機械力への依存度を高めることが省力化の一方であると思われるが、このことは勢いそのままでは漁獲能力は従来より低下するであろう。例えば2艘まきと1艘まきを比較しただけでも算術的にその低下は予想される。しかし、これを少くとも従前通りまたはそれに近づけるためには当然必死な漁法漁具の研究がなされなければならない。網規模一つにとつても一応大は小を兼ねるが、小は大を兼ねない本漁法であるから、少くとも小でも大を兼ねさせ得るようにする努力がなされる必要がある。

そのためには従来のように種々の計測器が有機的な横の連絡をつけず、ただ漁撈者がその計測値または記録を目で見て、頭を經由して判断した結果を操船機器、漁撈機器に伝えて漁法を行なうのでは、せつかくの計測器の正しい測定値が有効にかつ正しく使われるとは限らない、と同時にこれらを使いこなすためには相当な現場経験を必要とする。このことは人手不足現象の裏に存在する技能経験者の不足という今後の悩みが現実問題として漁業をおびやかすことも起り得ると考える。

そこで、これらの諸計測器類例えばレーダー、ローラン、垂直魚群探知機、ソーナーおよび各種漁撈計器等の測定値を互いに有機的に継ぎ、電子計算機を介する等をして最も網成りがよく魚が獲れ、かつ船も安全に保つよう各種漁撈機械、操船機械に直接指令を発してその作動を管制するいわゆる計器漁法の開発研究が必要と考えるものである。すでにこれらの一部は具体的な研究が始められている。

あ と が き

まき網漁船の省力化は、主として個々の作業別の機械化がここ5~6年の間に行なわれてきているため、現在ではその土台から基本的に再検討し、総合的に合理性の高い省力研究がなされる必要があることを忘れてはならないと考えるものである。

また現時点においてはこのことこそ大きく省力化を飛躍させ得る所以でもあるので、一見地味ではあるが充分この地味さに耐えて恒久的な省力策を産みたいものである。

懸垂式自動凍結法について

小川 豊
日新興業・工務部長
技師(水産部門)

I まえがき

かつて、わが国の国民蛋白給源の確保と外貨の獲得のため、大きな役割を果たして来たわが国の“まぐろ”漁業が、数年来、輸出市況の低迷と釣獲率の低下並びに人件費その他のコストアップに伴い、漁業経営に重大なる影響を及ぼすにいたつたことは、すでに、周知の通りである。

他方、わが国の“まぐろ漁船”は、従来、250 GT 型では約 27 名、350 GT 型では約 30 名、500 GT 型では約 32 名の乗組員によつて操業が行なわれ、人件費の占める比率は、操業経費の 30 パーセント以上と云われているが、それでも、必要な乗組員は年々減少の一途をたどつており、一次産業から二次または三次産業への人口移動に伴う労働力の不足は、今や、水産業にとつて深刻な問題となりつつある。

漁船の船上における漁獲物の処理と凍結工程については、従来かなりの人員と体温の激変を伴う重労働を余儀なくされて来たが、上記のごとき最近の経済情勢と労働事情の悪化に伴い、凍結工程に荷役機械(コンベア、リフト、ホイスト等)を導入する等、船内労働の省力化が、水産庁によつて促進されつつあることは、まことに、慶びにたえない。

筆者は、さきに、水産庁の主催によつて組織された“かつお・まぐろ漁船労働の省力化研究会”に、専門委員として参画し、冷凍部門における各種の提案を行なつて来たが、凍結工程の省力化方式として、筆者等の提案によつて開発されつつあるものには、およそ、次のごときものがある。すなわち、

- (1) 従来のセミエアーブラスト式凍結装置にホイスト、リフトまたはコンベアを装備し、魚体の取扱いの省力化を図る。
- (2) 凍結棚を水平型フラットタンク式のごとく上下可動式とし、省力化を図る。
- (3) 凍結室内にスラットコンベアを配置し、魚体または凍結皿を水平に乗せて連続的に移送し、省力化を図る。
- (4) 凍結室内にトロリーコンベアを設置し、魚体を懸吊状態で連続または断続的に移送し、省力化を図る。
- (5) 従来の水平型フラットタンクを Jackstone 式のごとく垂直にし、取扱いの省力化を図る。
- (6) 米式巾着船のごとく、漁獲物を船内に積付けたまま、ブラインを投入し、または排出することによつて、

予冷→凍結→保蔵を一貫して行ない、省力化を図る。

- (7) コンベアまたはラックにより、魚体をブライントークまたはスプレー室から魚艙に連続的に移送し、省力化を図る。

- (8) 魚体をポンプまたはアジテータによつて、ブライントーク中を連続的に移送させ、省力化を図る。

これらの中、現在、もつとも注目を浴び、もつとも多く採用されつつあるのが(4)の“懸垂式自動凍結法”であつて、本稿が、従来の方式にかわる新しい冷凍法の一つとして、関係各位の参考に供し得れば、まことに幸いである。

II 懸垂式冷凍法の由来

“まぐろ”のラウンドまたはセミドレス凍結の場合、魚体を懸垂させて行なう方式が、従来のごとく、魚体を管棚上に水平に置く方式よりも、凍結製品に好影響をおよぼすであろうことは、以前より予知されていた。

イタリーその他ヨーロッパの“まぐろ船”の一部には、昭和 35 年頃、すでに、モノレールによる懸垂式冷凍法が採用されており、バックカーに対する供給価格が、これによつて改善されたとも云われている。

筆者が、昨年、マドリッドにおいて開催された第 12 回国際冷凍会議に日本代表の一員として出席した際、漁業基地の新しい冷凍工場にやはり、懸垂式が採用されていたが、これらが、何れも、コンベアを使用せず、固定式であつたのは、経済的理由もあるにせよ、技術的理由の一面を示すものではなからうか。

すなわち、従来の漁獲物の凍結処理工程のごとく、室内の温度変化が著しく、かつ、運転操作が不連続な場合におけるコンベアの採用は、従来、失敗のケースが多く、その導入は極めて困難とされて来た。

他方、わが国においても、昭和 35 年当時建造された 500 GT 級の“まぐろ船”の一部には、懸垂式冷凍法を試験的に採用される向きもあつたが、それらは、モノレールを使用することなく、人力によつて、単に“まぐろ”を懸吊させるようにしたため、魚体の取扱いが極めて煩雑となる一方、当時は、必ずしも、この方法が、製品の価格にプラスとはならず、結局、今日のごとき管棚式冷凍法が、大部分の“まぐろ船”に採用されるにいたつたのである。

しかしながら、これらの懸垂式冷凍法を自動化または省力化すれば、取扱上のネックが解消されるばかりでな

く、凍結製品にも好影響を及ぼすことは、上例によつても確かと思われる。

第1表 懸垂式自動凍結装置搭載漁船一覧表
(日新興業設計製作施工)

船名	船型 GT	船主名	凍結 T/D	造船所名
51宝幸丸	390	宝幸水産(株)殿	5	日本鋼管(株)殿
56恵久丸	254	浜屋水産(株)殿	4	(株)新潟鉄工所殿
18明治丸	314	明治漁業(株)殿	4	(株)新潟鉄工所殿
1事代丸	999	事代漁業(株)殿	10	(株)金指造船所殿
1清寿丸	299	清寿漁業(株)殿	6	(株)金指造船所殿
2清寿丸	299	清寿漁業(株)殿	6	(株)金指造船所殿
7清松丸	299	松井水産(株)殿	6	(株)金指造船所殿
12福久丸	374	福久漁業(株)殿	5	(株)金指造船所殿
25太洋丸	344	滝口漁業(株)殿	5	(株)金指造船所殿
28盛秋丸	999	山本正平殿	10	(株)金指造船所殿
33東丸	314	大洋漁業(株)殿	7	(株)金指造船所殿
35東丸	314	大洋漁業(株)殿	7	(株)金指造船所殿
3春日丸	344	春日漁業(株)殿	5	(株)金指造船所殿
12昭和丸	344	昭和漁業(株)殿	5	(株)金指造船所殿
5興栄丸	254	興栄漁業(株)殿	4	(株)三保造船所殿
38福一丸	314	福一漁業(株)殿	6	(株)金指造船所殿
31海王丸	404	海王漁業(株)殿	5	(株)金指造船所殿
7富士清丸	284	富士水産(株)殿	6	(株)金指造船所殿
51日之出丸	284	日之出漁業(株)殿	6	(株)金指造船所殿
6幸洋丸	284	函館公海漁業(株)殿	4.5	林兼造船(株)殿
7明星丸	284	清水遠洋漁協殿	6	(株)金指造船所殿
15長久丸	284	尾崎長蔵殿	5	高知県造船(株)殿
松友丸	404	(株)いちまる殿	7	(株)三保造船所殿
多可丸	284	山本莞喜一殿	6	(株)金指造船所殿
正丸	284	武井昌策殿	6	(株)金指造船所殿
千丸	404	山本楠五郎殿	5	(株)三保造船所殿
大黒丸	299	黒岩一夫殿	4.5	内田造船(株)殿
27大丸	284	毛利賢吉殿	6	(株)三保造船所殿
38祥天丸	284	吉野漁業(株)殿	6	(株)金指造船所殿
27共進丸	284	安里虎寿殿	5	高知県造船(株)殿
勝丸	344	前勝漁業(株)殿	6	(株)三保造船所殿
事代丸	314	事代漁業(株)殿	6	(株)金指造船所殿
良栄丸	299	釣井水産(株)殿	6	(株)金指造船所殿
協栄丸	284	串木野漁協殿	6	(株)金指造船所殿
菊水丸	284	広松栄吉殿	6	(株)金指造船所殿
南海丸	284	南海漁業(株)殿	6	(株)金指造船所殿
大徳丸	284	橋詰徳美殿	6	(株)金指造船所殿
金功丸	999	奥津水産(株)殿	10	(株)金指造船所殿
昭和丸	314	昭和漁業(株)殿	6	(株)金指造船所殿
六乃志満丸	284	氏原沢太郎殿	6	(株)金指造船所殿
千代丸	344	山田茂殿	6	(株)金指造船所殿

このことから、かねて、当社において、これらを研究開発中のところ、前記の省力化研究会において、この装置を用いて行なう凍結方式が採択され、提案者の大森委員の所属する宝幸水産株式会社とともに、これが実用化試験にふみ切り、成功したものであつて、この種の自動凍結装置は、わが国はもとより、世界で初めてのケース(特許申請中)でもあるので、昨年の国際冷凍会議にこれを発表し、注目を浴びるところとなつた。

なお、当社が納入した懸垂式自動凍結装置は、宝幸水産(株)殿所属船第51宝幸丸(390GT)を始めとして、すでに、20隻以上が活躍しており、建造中を含めて早くも50隻に達する盛況にある。第1表は、当社が納入した本装置搭載船の一部を示す。

III 懸垂式自動凍結装置

本装置は、凍結せんとする品物(魚体)を、凍結室内の天井に架設された、トロリーコンベアに懸吊させ、これをチェーンドライブによつて、凍結室内を連続または継続的に移行させて凍結を行ない、更に、凍結された魚体を自動グレーズ装置および自動脱荷装置によつて、全て、自動的に冷凍作業を行なうもので、その“ねらい”は、次の通りである。

- (1) 冷凍作業員が、極めて寒冷な凍結室に入室することなく、一連の冷凍作業が、搬入から出庫まで、全て、自動的に行なわれるので、作業員の大幅な節減はもとより、この方式が、乗組員の保健衛生上極めて重要な省力化であることに御注目いただければ幸いである。
 - (2) “まぐろ”は、従来のごとく水平に置けば、自重によつて魚体の圧迫または変形をまぬがれなかつたが、本装置においては、その心配がなく、更に、尾部を吊るので、魚体の脱血が完全にでき、身が締まり、良好な凍結品が得られる。
 - (3) また、従来の冷凍法のごとく、管棚上に魚体を乗せた場合は、風速の大小によつて、各部の凍結速度が異なるため、冷凍が不均一になりやすく、全体として、凍結に、より多くの時間を費さざるを得なかつたが、本装置においては、魚体の凍結速度が、各部平均しており、結果として、凍結時間が短縮され、かつ、十分な深温凍結が行なわれる。
- すなわち、まぐろ延縄船においては、現在1日当り約2~5トンの“まぐろ”が、約10時間の揚縄中に釣上げられるが、甲板上において、裁割、洗滌および脱血等、前処理された“まぐろ”は、コンベアまたはロープ(滑車)等によつて準備室に搬入され、そこで、トロリーコンベアに懸吊される。従来の船尾楼甲板型における“ま

ぐる”の懸荷は、魚体直立装置に種々の工夫が試みられたが、今般(株)金指造船所殿によつて開発された二層甲板型のバイオニア方式においては、準備室天井艙口より懸吊状態で搬入されるので、トロリーコンベアへの懸荷が極めて容易である。

“まぐろ”を懸吊したトロリーコンベアは、勿論、連続的にも運転できるが、一般には、フックスペースのロスをなくすため、後続の“まぐろ”が搬入されるごとに1ピッチずつ自動的に進められ(逆転も可能)、その日に獲れた“まぐろ”が全部凍結室内に送り込まれることになる。

第1図は、凍結室内に懸荷し得る“まぐろ”を100~120本とし、1尾平均50~60kgとして、1日5~7トンの漁獲まで収容でき、かつ、翌日の漁獲が順次送り込まれて来るまで、約24時間低温に保持することが可能であつて、その間に、十分に凍結される。

かくして、凍結を終つた“まぐろ”は、自動グレース装置によつて自動的にグレースされ、更に、自動脱荷装置によつて自動的に脱荷し、脱荷装置の直下にある艙口を経て、魚艙に自動的に送入される。

第1図は、二層甲板型の場合、第2、3図は、船尾楼甲板型の場合における本装置の配置の一例を示したものである。

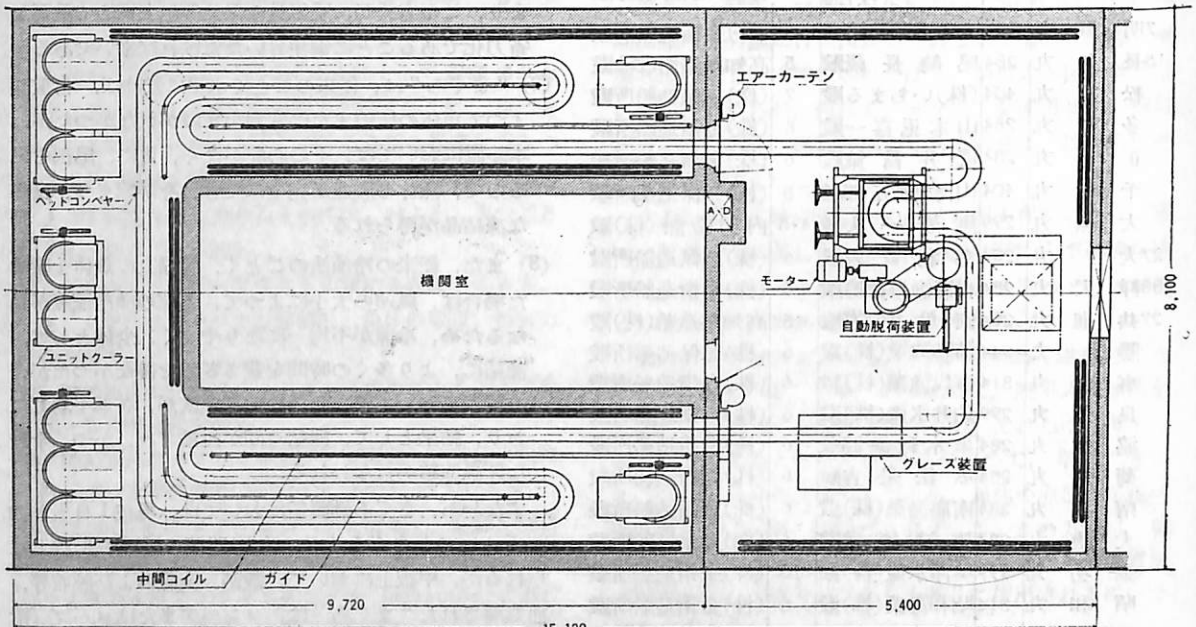
なお、本装置の採用に当たり、コンベアの氷結と、船体の動揺による魚体の損傷等が懸念されたが、前者に対

しては、チェーンの各運動部分に氷結防止対策を講じ、かつ、十分な強度を有する低温用特殊鋼の使用によつて、故障は全く生じておらず、また、後者についても、ガイドレールまたはクッション等によつて、損傷は皆無と云われている。

IV 省力化と冷凍の進歩

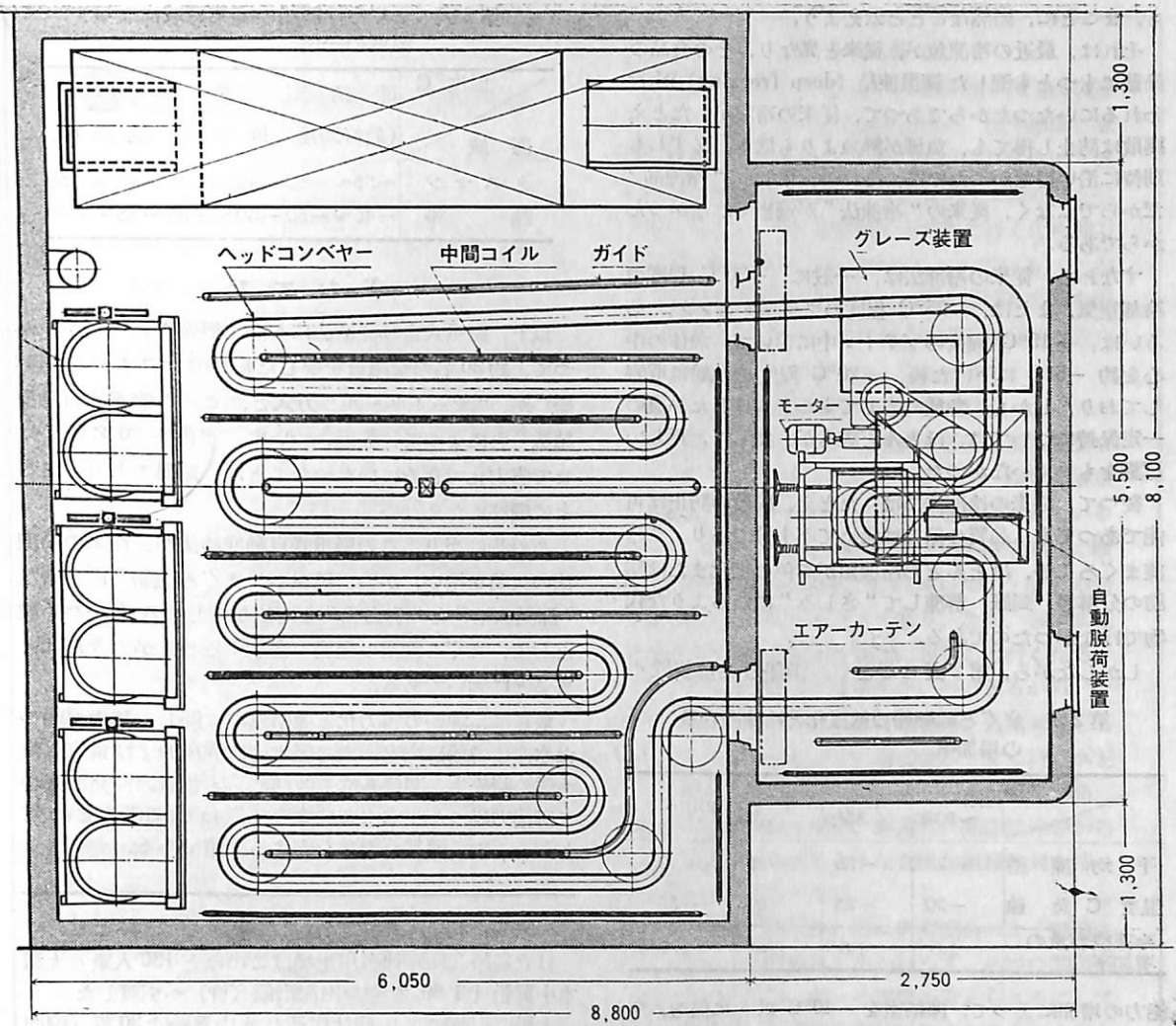
漁船における“省力化”の要は、前掲のとおりであるが、いかに省力化を図つても、そのために、漁獲効率が減少したり、漁獲物の鮮度または品質が低下したのでは、全く、無意味であつて、わが国漁船の今日の課題は、いかに最小の人員、いかに最小のもの(資材、設備)、いかに最小のかね(経費)でもつて、いかに最大の効果を達成するか。すなわち、“漁船労働の省力化と高度の冷凍技術によつて、漁獲物の品質価値をいかに向上させ、もつて、水揚利益をいかに増大させるか”にあるとおもう。この意味において、省力化と高度の冷凍技術が今日ほど重要なときにはないのではなからうか。

この時、従来は“さしみ”にならぬと信じられていた“冷凍魚”が、数カ月後に解凍しても、漁獲直後の鮮魚に劣らぬ品質を保持することが可能となり、魚体が、従来の加工向から、一躍、さしみ向の2~3倍に達する高水準を得るにいたつたことは、漁船冷凍60年の歴史に特筆大書すべき技術革新であり、かつて、危機に瀕したわが国の“まぐろ漁業”が奇蹟的に立直りを見せたの

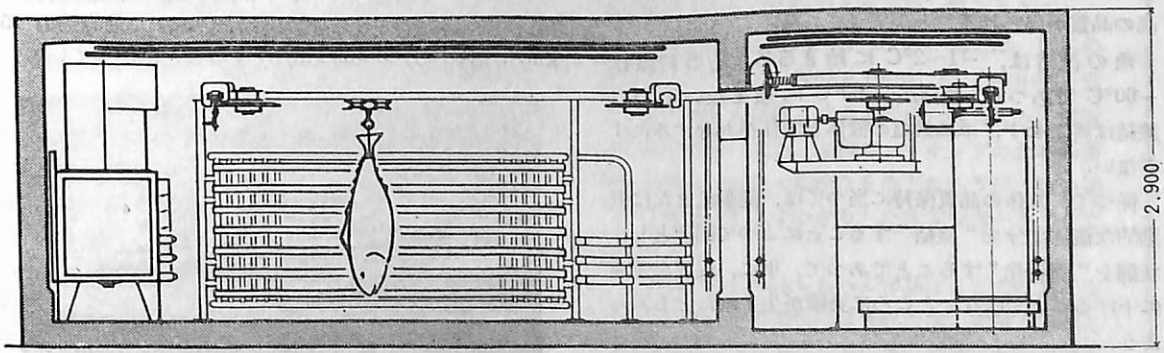


第1図

ユニットクーラー



8,800
第 2 図



第 3 図

も、まことに、当然なことと云えよう。

それは、最近の冷凍魚が、従来と異なり、その食品の保蔵にもつとも適した深温凍結 (deep freezing) が行われるにいたつたからであつて、従来の冷凍が、たとえ腐敗は防止し得ても、魚価が鮮魚よりも低く、必ずしも期待に沿い得なかつたのは、それが、単に、“冷凍品”だからではなく、従来の“冷凍法”が適当ではなかつたからである。

すなわち、従来の冷凍法は、一般に、 -30°C 程度の冷却空気、または、 -25°C 程度のフラットタンク、あるいは、 -15°C 程度のブライン中において、魚体の中心を約 -5°C に下げた後、 -20°C 程度の魚艙に收容しており、しかも、魚種に応じてもつとも適した品温の一定保持については、ほとんど誰もが、概して、正しい認識をもつていなかった。

従つて、従来の冷凍法では、たとえ、腐敗の防止は可能であつても、品質の保持は極めて不十分であり、“冷凍まぐろ”等、ほとんどの冷凍魚が肉色の変化または脂肪の分解等、到底、解凍して“さしみ”になるような代物ではなかつたのである。

しかしながら、第2表のごとく、漁船の冷凍装置の

第2表 まぐろ延縄船の低温化と冷凍機容量の増加率

年次	昭和25			
	昭和25 ~30年	30年~ 35年	35年~ 40年	40年~
平均凍結	-25	-30	-35	-40
温度 $^{\circ}\text{C}$ 魚艙	-20	-25	-30	-35
冷凍機容量の 増加率	1.0	1.5	2.3	3.4

能力の増加によつて、凍結室を -40°C 以下に保ち、魚体の中心が $-30\sim-35^{\circ}\text{C}$ 以下になるよう十分に凍結した後、 -35°C 以下の魚艙で、魚体の定温保持を行なうようになってからは、6カ月またはそれ以上経過した後においても、解凍すれば、漁獲直後の鮮魚に劣らぬ最高の品質が得られることが実証された。

魚の凍結は、 $-1\sim 2^{\circ}\text{C}$ に始まるが、その終温は -60°C であつて、魚体が -60°C に達しない限り、凍結は終了せず、単に低温の液体と固体が共存するにすぎない。

従つて、魚体の品質保持に当つては、流動的または変動的な液体部分を“凍結”することによつて固体とし、状態を“固定化”することであつて、単に、温度を急速に下げることではないところに奇蹟が生まれたとも云えよう。

第3表は、当社が、最近に納入した“まぐろ”延縄船の操業海域における一例を示す。

第3表 まぐろ延縄船の操業海域による温度の一例

温度 $^{\circ}\text{C}$ 海域	凍結室 (最終到達)	魚 艙	
		操業中	航海中
タスマン	$-55\sim-60$	$-40\sim-45$	$-45\sim-50$
熱帯	$-45\sim-50$	$-30\sim-35$	$-35\sim-40$

V む す び

以上、懸垂式自動凍結法について概要を述べたが、かつて、約30名の乗組員を要したわが国の“まぐろ延縄船”が、“オートリール”方式と、この“懸垂式自動凍結法”とによつて、最近、ついに、定員を20名以下にまで省力化できるにいたつたことは、驚異であり、まことに慶びにたえない。

この時に当り、この懸垂式自動凍結法が、従来の冷凍法の欠陥を補い、かつ、現在の“まぐろ漁船”に必要な“深温凍結”と“省力化”を可能ならしめる唯一の手段として、まぐろ漁業の発展に寄与することができれば、まことに幸いである。

最後に、漁船の省力化と凍結処理に関し、御指導賜つた水産庁漁船研究室、東海区水産研究所および東京水産大学の諸先生、関係各位、並びに、本装置の開発に当つて御協力賜つた宝幸水産株式会社、ほか関係各位に対し、ここに、深甚の謝意を表する次第である。

大型(130人乗り)高速水中翼船 おおとり

日立造船(株)神奈川工場はこのほど130人乗り大型水中翼船 PT 50 を瀬戸内海汽船(株)へ引渡した。

本船の引渡により同社建造の水中翼船は30隻(国内むけ24隻、外国むけ6隻)となつた。

これらの水中翼船は交通・遊覧用、スポーツ用、監視艇用、旅客輸送用として各地に就航しているが、本船“おおとり”は引渡後、瀬戸内海の尾道—今治間を旅客輸送用として就航(片道約1時間40分、最高速力75 km/h、巡航速力60~65 km/h)することになつている。



提言

標準化新団体に期待する

(仙)

わが国の船舶関係の標準化については、すでに長い歴史をたどって現在に至っており、その間多くの方々の貴重な努力がこれに払われて来た。そしてそれらの成果は、わが国の造船界に直接間接に多大の効果を与えている。国際規格、日本工業規格(JIS)、団体規格、社内規格およびその他各種基準等の形で、船舶のあらゆる部門に標準化の思想が取入れられている。

しかし、標準化の仕事は一見極めて地味であり、その成果も見落されがちであり、文句はつけられても賞められることが少なかったようである。これらの一部の冷視が標準化の伸びなやみの一因であつたらうと考えられるが、これらの困難に耐えて標準化事業に熱意を捧げられて来た方々には深甚の敬意を表したい。

ところで、今後の船価の低減は合理的な標準化の推進によつてこそ望みが持たれるとまで、標準化の重要性が両認識されるに至り、各方面で標準化推進の熱心な努力が続けられているが、その体制はまだ十分でないようである。わが国の造船界が今後ますます激しさを加えるであろう国際競争に打ち勝つて現在の優位を維持するには、技術開発とならんで、一層合理的効果的な標準化が絶対に必要であり、このための適切な方策が強力かつ速かに講ぜらるべきであろう。

諮問と答申

このような情勢の下で、さる4月8日、運輸大臣の諮問「船舶工業における工業標準化の今後の方策について」が日本工業標準調査会に出され、これに対して5月下旬に答申がなされている。本諮問と答申については、本誌にも紹介されるものと思われるので、内容の説明を省略するが、諮問は時宜を得ており、答申も一応は問題点を擱んで適切な方策を具申しているものと見られる。

しかし、問題は本答申をいかに受けとめるかであり、船舶関係標準化が一層合理的に推進されるよう真に適切な施策がとられるかどうか、そしてそれに対応する真に強力な体制が官民の協力によつて実現されるかどうかが問題であろう。

答申の骨子

本答申は、現情勢に則応する標準化を強力に推進すべきであるとし、標準制定の重点、国際標準化組織における活動の強化、JISおよびJISマーク表示製品の普及の重点等、今後の標準化事業の向うべき重点を示し、それを着実に実施して行くため強力な民間組織を確立すべきであるとしている。しかし、本答申の最大の狙いは、必要な標準化事業を着実に実施して行けるような真に強力な新団体を設立すべしとする点にあるものと思われる。

標準化新団体の設立に望む

運輸省は本答申を受け、必要な各種の施策を講ぜられるものと思うが、その一つとして、標準化事業を行なう民間の中核的団体の設置を計画されていると聞く。具体的には、現在の日本造船研究協会の標準部と船舶JIS工業会とを合体したような形の新団体を考えられているようであり、なお、答申に指摘されている重要問題を適切に処理して行くためには単なる合体だけでは意味がないのであるから、十分な活動力を持ち得るに必要な補強を当然考慮しておられるであろうが、この補強策がうまく行くかどうかは鍵のように思われる。もちろん、関係当局、造船界、造船関連工業界、海運界、関係学界等からの広い協力が得られるような立派な組織体制を持つものでなければならない。

現在の前記の両団体、特に研究協会がよく整備された組織による活動にもかかわらず、相当の問題が残されていたのは、種々の事情が考えられるにしても、根本的には財政的に弱体であつたことによると認められる。したがって、新団体の設置に当つては、何よりもまず財政基盤が十分確立されるよう格別の考慮を払う必要があると思われる。そして、事務局職員として有能な方々を集結し得るようにし、活動を活発化しなければならない。例えば、日本の泣きどころであつた国際協力の面でも、欧州勢と堂々と渡りあえる頭脳と資力とを持たせるように措置すべきである。なお、企画やワーキングのための委員会組織はかなり大規模なものとならうが、思い切つて合理化されたすつきりした体制を考えるべきであろう。

しかし、これらはもちろん容易なことではあるまいし、また、その実現には各界の深い理解と協力が絶対の要件であろう。関係各位の絶大な努力をお願いしたい。

(昭43.7.2記)

船体水浸部の腐食を完全に防ぐ外部電源方式電気防食装置

鎌原正夫
株式会社 東京計器製造所

【その2】理論と実際(上)

はじめに

前号で日本ではまだほとんど採用されていないが外国の船舶に盛んに装備されつつある外部電源方式電気防食の経済的効果についてロッキード社がまとめた小編を紹介したが、本号では外部電源方式電気防食の簡単な理論と実際について述べ、電気防食を採用される方々のご参考にした。

I. 理論

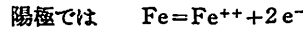
1-1. 水浸部船体の腐食

腐食の理論は非常にむずかしく理解しにくい点が多いので、詳しいことは専門家に譲りここではロッキード社の Ernest L. Littauer と Owen. G. O'Brien が書いた Regulating bias on a ship's hull を参考に若干の説明を加える。

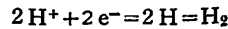
腐食は金属が化学的、電気的、電気化学的の反応によって破壊される現象である。これらの反応は同時にあるいは個々に起きる。海水中の鋼の腐食は電気化学反応であ

る。海水中の鋼はフラッシュライトの乾電池のような小さな電池の多数の集合と考えられ、これらの陽極と陰極の集合体が海水と反応して腐食の原因になる。

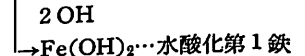
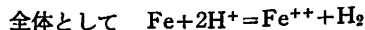
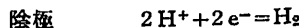
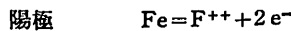
船体の鋼の腐食は電池の陽極が腐食されるのと同じ理由で生ずる。もし鉄片と銅片を電解液(海水)に入れ第1図のように外部を電氣的に結ぶと鉄と銅は異なる電位を持っており鉄は銅より電位が低いので電流は外の回路を通じて銅から鉄に流れ、電解液の中では鉄から銅に流れるので鉄は陽極となり銅は陰極となる。この反応は電気化学的に次のごとく説明される。



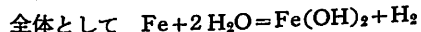
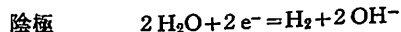
この反応で鉄の原子 Fe は2つの電子 $2e^{-}$ を放出して正に電荷された鉄イオン Fe^{++} になる。鉄イオン Fe^{++} になった原子は鉄の中に長く止まらず安定にするであろう電子を求めて電解液の中に出ていく。鉄原子から離れた電子は陽極導線を通じて陰極に去る。陰極では電子は電解液からの正イオンに出会う。



水素イオン H^{+} は鉄のイオン Fe^{++} の作用で電解液の中に入っていく。もし陽極、陰極の反応が同時に起こると全体として腐食反応が生ずる。

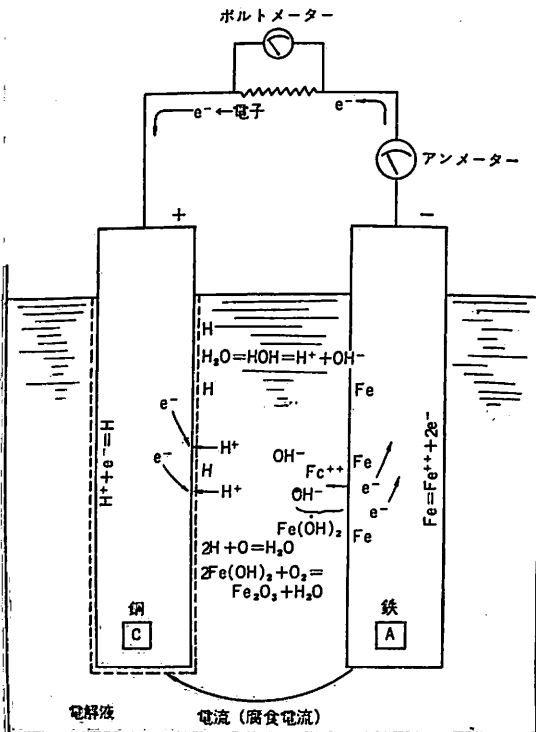


腐食の過程は中性またはごく薄いアルカリ溶液では次の式によって表わされる。

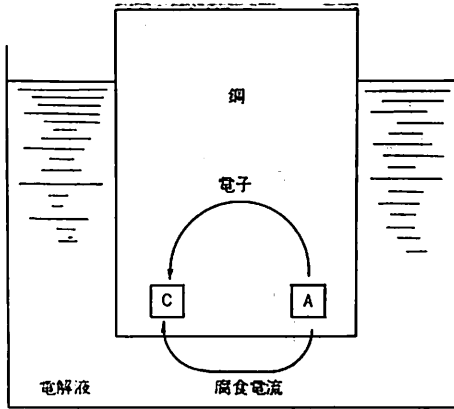


水素 H_2 はガス状の分子を示している。水素イオン H^{+} は電子 e^{-} と結合すると水素分子 H_2 になる。

以上の反応で判るように、鉄の原子は電子を失って鉄イオン Fe^{++} となつて鉄から去つていき $\text{Fe}(\text{OH})_2$ になる。 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 水酸化第1鉄は容易に溶けるので鉄は溶解して腐食していく。よく腐食と間違えられている赤サビはこの $\text{Fe}(\text{OH})_2$ が水中の溶解酸素と水との反応で $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 水酸化第2鉄になつたもので、水に不溶性で赤褐色である。



第1図

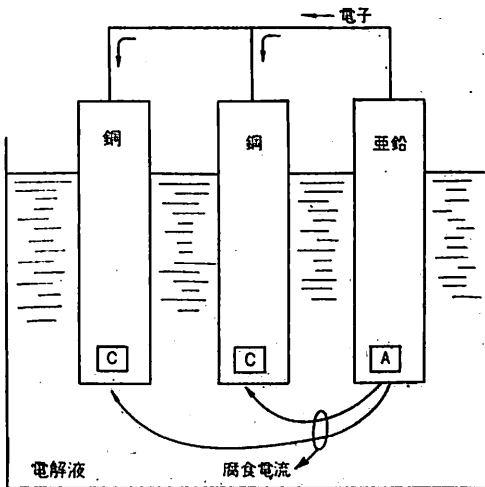


第 2 図

上記の反応は鉄と異種金属である銅を電解液の中に入れた例を示したが、船体や鉄構造物に使用されている銅は部分的に不均一な所があり、夾雑物もあつて、活性な部分が陽極、不活性な部分が陰極となつて同様な反応が起こり、局所的な電流（腐食電流）が流れて腐食していく（第 2 図）。

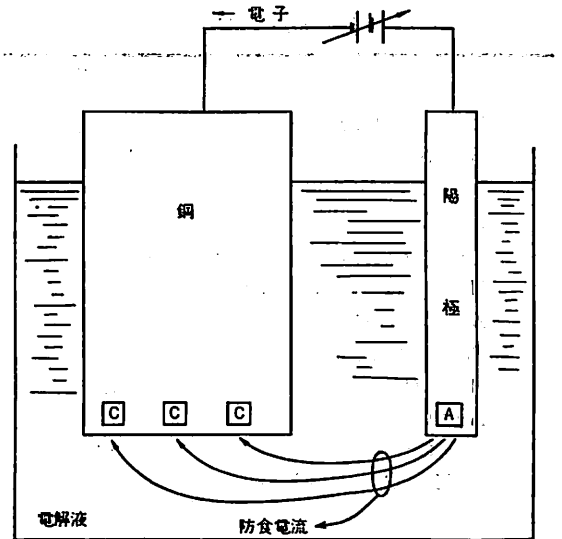
1-2. 防 食

海水中の鉄の腐食は「電子が逃げ去る」あるいは腐食電流が流れないようにすることによつて停止することができる。古くから行なわれている塗装は鉄の表面を塗装被膜で覆つて海水から絶縁し腐食電流が流れないようにする消極的防食法である。この方法は塗装被膜の剝離、ピンホール、凸出部の影の部分の塗り残し等、完全な被膜が長期間維持されにくいので完全な防食法ではない。積極的な防食法として第 3 図のように亜鉛片を溶液の中に入れて外部から導線で結ぶと、亜鉛の電位は鉄、銅よ



第 3 図

り更に低いので亜鉛が陽極となり鉄、銅の両方に電流が流れる。すなわち亜鉛が鉄の代りに犠牲となつて陽極になるので鉄は陰極に変わり電子は取られなくなりもはや腐食しなくなる。そして亜鉛が鉄に代つて腐食していく。亜鉛と同様に鉄より電位の低い金属すなわちアルミニウムやマグネシウムも同様な犠牲陽極として用いられる。このような犠牲陽極を用いて防食する方法を流電陽極方式として現在船舶の電気防食法として利用されてきた。もし亜鉛の代りに第 4 図のように腐食しない外部電極を設け外部から電流を供給してやれば、前述と同様に鉄、銅は陰極となつて腐食しなくなる。この方法がこれから詳しく述べる外部電源方式の電気防食である。ここでお気づきと思われるが腐食するのは必ず活性な陽極部であつて不活性な陰極部は腐食しない。



第 4 図

1-3. 外部電源方式電気防食

外部電源方式電気防食は前述のように外部に不溶性の陽極を設け、これに外部から電圧を加え陽極から海水を通して水浸部船体に電流を流して水浸部船体全体を陰極にして腐食を防ぐ方法である。

第 3 図および第 4 図でわかるように防食するには腐食電流に「打ち勝つ」あるいは「中和する」逆な電流を流してやれば目的を達する。この流してやる電流を防食電流というが、どの程度の電流を流せば良いのか、また電流を流せばそれだけ船体はマイナス電位になつてゆく、この腐食を停める電位を防食電位というが、この電位はどの程度か、電気防食のシステム的设计とこの利用には必要な要素である。

1-3-1. 金属電極の電位

腐食はすべて溶液の存在があるところに生ずる。金属を溶液に入れると化学反応で半電池を作る。金属が電子を分離して溶液の中で溶け腐食する傾向は金属の半電池の電位に関係がある。この電位は水素電極電位を0と決めてこの電極と比較して表わされる。

第1表に金属半電池の電位を示す。この表で注目されることは容易に腐食する金属は(-)の電位を有する表の上段の金属であり、腐食しにくい金属は表の下段の金属である。鉄や亜鉛はより活性な金属たとえばマグネシウムより腐食は遅いが、銀や銅のごとき下段のものより早い。2種の金属が溶液の中で連結されると表の上段の金属(よりマイナス電位である)は腐食して他の金属を防ぐ。

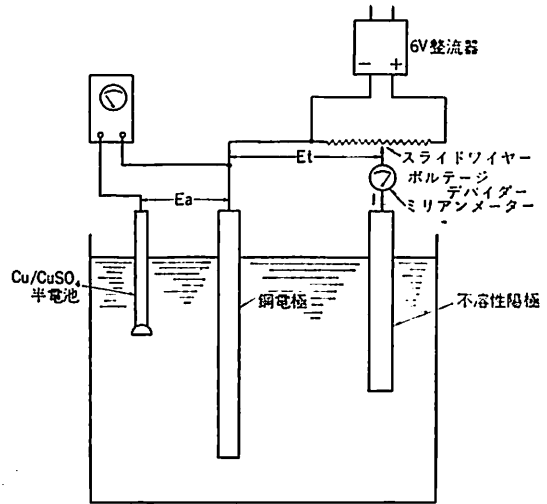
第1表 金属半電池の電位

電 極	電 位
$Cu = Cu^{++} + 2e$	-2.87 V
$Na = Na^{+} + e$	-2.71
$Mg = Mg^{++} + 2e$	-2.34
$Al = Al^{+++} + 3e$	-1.67
$Fe + 2OH^{-} = Fe(OH)_2 + 2e$	-0.86
$H_2 + 2OH^{-} = 2H_2O + 2e$	-0.83
$Zn = Zn^{++} + 2e$	-0.76
$Fe = Fe^{++} + 2e$	-0.44
$H_2 = 2H^{+} + 2e$	0.00
$Ag + Cl^{-} = AgCl + e$	+0.22
$Cu = Cu^{++} + 2e$	+0.34
$4OH^{-} = O_2 + 2H_2O + 4e$	+0.40
$Ag = Ag^{+} + e$	+0.80
$2Hg = 2Hg^{+} + 2e$	+0.80
$Hg = Hg^{++} + 2e$	+0.85
$2H_2O = O_2 + 4H^{+} + 4e$	+1.23
$Au^{-} = Au^{+++} + 3e$	+1.42
$2F^{-} = F_2 + 2e$	+2.85

しかし腐食はすべてこのとおりに行くとは言い切れない。たとえばアルミニウムはその電位が-1.67であるが台所の器具や家具など空中で用いられた場合、電位が-0.44の鉄より腐食は遅い。これはアルミニウムの表面に生ずる抵抗被膜のためである。しかし溶液の中では酸化被膜が形成されないためアルミニウムはより活性で鉄に対して陽極となり腐食する。

1-3-2. 防食電位

前述のように金属はその防食電位まで電位を下げれば腐食を止めることができる。防食電位は第5図に示す



第5図

実験において確かめられる (Lindsay M. Applegate: Cathodic Protection).

サンドブラストしてスケールや油を取った鋼の電極を電気防食しないでそのまま水の中に入れると電位差 E_a は鋼の半電池に対して最初は約 -0.45 V を示す。この値は普通急速に増加して1分もたたない内に -0.60 V に達し、さらに1時間後には -0.80 V に達し2時間後には -0.81 V まで達する。水に浸されている間、鋼の表面は黒ずみ水酸化鉄の膜で覆われる。この膜は空気に解れると赤いサビに変わる。もし鋼が水に浸された瞬間から強制電流によって電気防食されたならば防食電圧は鋼の最初の電位に働らくので -0.45 V の電位はそのまま維持されるだろうか？ これは図示のように水槽の中に不溶性陽極を入れ鋼電極を入れる前に電圧 E_t を -0.45 V より少し低く調整することによって実験的に容易にわかる。たとえば E_t を -0.6 V にセットし鋼電極を入れると完全な回路ができるので電流が流れその電流はミリアンメーターで読むことができる。電流が流れるのでボルテージデバイダーの電圧は少し上がり E_t は -0.55 V を指す。こうして鋼は水に浸された時から電気防食される。しかし電流は徐々に減少し腐食の状態が鋼の表面にあらわれ始める。腐食を阻止するには電位 E_t をわずかに増す必要がある。防食電位を増加させることは腐食を一時的に止めるが、電圧の増加は徐々にやる必要がある。もし実験を防食が安定になるまで続けられるならば電圧 E_t は約 -0.85 V まで増加することが判る。この電位は腐食しないための電位 -0.81 V より約 0.04 V 低い。電位 E_a が -0.85 V に維持されておれば鋼は普通腐食されない。もし更に実験を続けると防食

される鋼の分極の現象が見られる。もし整流器の直流電源を切ると電流はスライド抵抗を反対に流れる。これは鉄の表面に付着物が発達したか、あるいは部分的に蓄電池のように蓄電された状態によるものである。最後には沈殿物が水から塩の電解によつて作られて鋼の上に現われる。この被膜の上に稀塩酸を注ぐと防食面の炭酸塩沈殿物から二酸化炭素が泡だつて出るのが見られる。この試験はロックゲートのような水中に入れた鋼の電気防食が十分であるかを実際に示すのに用いられる。

上記の実験では基準とする電極に銅の半電池を用いたが、この電極は構造上その中に溶液が入っているので船舶用には向かない。船舶用にはできるだけ堅牢で物理的電気的性質が安定なものを要求されるので、普通銀/塩化銀半電池が基準用電極として用いられる。海水中で銀/塩化銀を基準電極とした場合の鋼の防食電位は -780 mV である。多くの例では -750 mV あるいは -720 mV でも完全に防食されることが示されている。

船体の水浸部船体に付着する水中に溶解した酸素の量は防食電位に非常に関係がある。一般に酸素が多いと少ないマイナス電位で完全な防食ができるとされている。たとえば水中の船舶に対しては水中を動くので、ある一定時間に船体に付着する溶解した酸素の量が増加するのでわずか -750 mV の電位で良いが碇泊している間はフルに $-780\text{ mV}\sim 800\text{ mV}$ が必要である。酸素の量が非常に少ないと見られる場合、たとえば下水が流入している所では -800 mV 以上のマイナス電位が必要である。

普通の油性ペンキはアルカリ性に弱く長い間 -950 mV 以下にしておくとし、塗装面は水酸化イオンの発生のために損ずる。ビニール系ペンキは少なくとも -1050 mV の電位まで保つことが知られ、またエポキシ系ペンキは更に低いマイナス電位にも耐える。この電位では水酸化イオンの発生と同時に水素ガスが発生して塗装被膜を剝離させる恐れがある。

この理由から塗装された船舶の外板を防護する最適の電位範囲は銀/塩化銀基準電極に対して -780 mV から -950 mV である。

1-3-3. 防食電流

水浸部船体の電位を防食電位まで下げこれを維持してゆくために防食電流を流してやる。防食電流は第5図の実験でも測定できる。この実験に用いた鋼電極の直径が 2.5 cm 、水中に入れた長さが 17 cm とすると鋼電極の水浸面積は約 140 cm^2 である。防食電位 -850 mV の時のミリアンメーターの指示はその状態における鋼に必要な

防食電流である。この時メーターの指示が 1 mA を示している。電流密度は $1\text{ mA}\div 140\text{ cm}^2=70\text{ mA/m}^2$ である。もしこの実験で水温を変え、また槽内の水のある速度で流してやりまた食塩を入れれば当然この電流密度は変つてくる。種々の金属に対する防食に必要な電流密度は種々の文献によつて知ることができるが、その数値には大きなバラツキがある。水浸部船体の場合は、船体の構造(プロペラ、バウスラスタ等)の異種金属構造物の有無、塗装の状態、船の対水速度、水温、水質等、電流密度に影響する要素が非常に多い。

必要な防食電流密度の一例として第2表にアメリカ海軍の基準値を示す。

第2表 海水中の所要防食電流密度 (mA/m^2)

材 質	塗 装	溜 水	速度 20 km
軟 鋼	裸	30~50	80~ 100
	ビニール(塗装直後)	1~10	2~ 20
	ビニール(1年後)	10~20	20~ 40
銅 と 銅合金	裸	200	500~ 1,000
	ビニール(塗装直後)	4~40	10~ 100
	ビニール(1年後)	40~80	100~ 200

水浸部船体防食に必要な電流密度に影響を与えるものの中で大きいものを次に説明する。

(a) 船体の構造 船のプロペラ軸は停止中は船体と電気的に接触しているが回転中は潤滑油の被膜で船体と絶縁されるものが多い。外部電源方式電気防食ではプロペラ軸を接地してプロペラと外板と一緒に防食するので平均電流密度はプロペラを普通防食しない流電陽極方式のものより多い。その他バウスラスタ、裸の金属構造物の有無によつて平均電流密度は変つてくる。

(b) 船の速度 航走するために溶解している酸素が外板に付着する量が増加すると、プロペラの回転による水との接触面積の増加と相まって電流は著しく増加する。第2表でも速度が静止と20節では20節の方が2倍ぐらいになっている。

(c) 塗装 塗装被膜の密着性、絶縁性などの性能によつて大きく変る。これは塗料の種類、塗装被膜の厚さ、塗装の仕方、塗装時の天候に影響する。さらに重要なことは塗装後の年月の経過による性能劣化により防食電流はだんだん増加させる必要がある。

また建造後年数のたつた在来船では水浸部外板の肌は古い塗装を十分に落さずその上に塗装する場合もあり、また流電陽極方式電気防食では外板に腐食やビ

ッティングがあるものがあり、完全にサビ落しをせず
にそのまま上に塗装した場合は新船に比べてどうしても
塗装の密着性、絶縁性が劣るので電流もよけい必要
である。たとえばある文献によると塗装の性能劣化の
ために裸になる部分を見込んで、30~60 μcm の抵抗
の海水では厚さ10~15ミリの新しい塗料を塗った
船の防食に必要な電流密度は30~60 mA/m^2 である。
また初めに33ミルの厚さのあつた塗装で2年経過し
た船の裸になる部分を見込んでの電流密度は50 mA/m^2
であるとされている。すなわち水浸部船体に必要
な防食電流の値は船体の構造、船の速度、塗装の性能
等によつて変わり、防食装置としての最大電流容量も
塗装の性能劣化をどの程度まで許容するか、プロペラ
を含めた水浸部船体全体の防食用（外部電源方式はこ
れが普通である）か、あるいは流電陽極方式の如く、
プロペラ等は除きただ舵部のみをの局部防食にするか
によつて相当変わり、当然平均電流密度も違つてくる。
極端な例を上げれば水浸部船体の防食においてもし外
部電源方式でも流電陽極方式と同じ程度の防食電流容
量の装置であれば、亜鉛の交換はないが亜鉛の場合と
同様な期間毎にドライドック入りして再塗装しなければ
ならない。これに反しもし水浸部外板が裸の状態でも
完全に防食するだけの防食電流容量を持たせれば防
食のために永久にドライドック入りする必要はない。
しかしこれは実際にはA/F塗装や電力の關係でむず
かしいことではある。以上のことを考慮して塗装され
た水浸部船体に対する外部電源方式の平均電流密度は
新造船の場合速度20節の時30~65 mA/m^2 を基準
としている。

1-4. 外部電源方式電気防食と塗装の關係

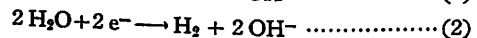
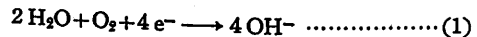
外部電源方式の防食電流は塗装被膜がピンホールや龜
裂によつて被膜の下に生ずる腐食を防ぎこれによつて生
ずる剝離を防ぐので、塗装の損耗は長期使用による化学
的物理的性能劣化と摩擦や衝突による機械的損傷のみで
ある。しかもこの機械的損傷も防食電流によつて腐食か
ら防護される。

往々にして外部電源方式電気防食と塗装とは使用目的
において競合するものであるとの印象を受け易いが、実
際にはこの逆で電気防食は塗装の性能を助長し両者の適
切な使用によつてのみ完全な防食が行なわれるのであ
る。すなわち電気防食は塗装の剝離を防ぎ、性能劣化を
補い、また塗装は電流密度を少なからしめる。鋼の防食
の場合、必要な防食電流密度は塗装してあれば未塗装の
ままの場合の數分の1で良く、またビニールやエポキシ

系樹脂塗料は一般の油性塗料の場合より約半分が良い。

A/C塗料の中には現在アルミニウムや亜鉛を混入
して防食効果を上げているものがあるが、外部電源方式
電気防食と併用する場合には防食効果は電気防食にまか
せ、外板鋼板と、より密着性、絶縁性ならびにその上層
に塗布するA/F塗料との密着性が強いものの方が総合
的に効果がある。電気防食の電流密度は小さいので直接
的にはA/F効果は余り期待できないが電流によつて塗
装被膜の下の腐食を防ぐのでA/F塗装被膜の剝離を防
ぎA/R効果を間接的に助長している。外部電源方式は
A/C塗料の寿命を相当長く延長することができるので
もし現在のA/F塗料の毒性持続期間が今のものの倍に
なればそれだけドライドック入り期間を延長することが
できる。またもしA/F塗料に防食電流によつて分解あ
るいは化合して毒性効果を発揮できる物質を混入し、か
つその効果が数年にわたるものが開発されれば、有効な
外部電源方式電気防食装置と併用することによつて船底
防食防汚に非常に貢献するものと思われる。

往々にして外部電源方式電気防食装置を装備すると塗
装が剝げるのではないかと懸念されることがあるが、こ
れは強電流によつて陰極部すなわち外板に次の電気化学
反応が生ずるからである。



電流が強いと水素とアルカリを発生するのでアルカリ
に弱い油性塗料が剝げ易くなるためである。ゆえに強電
流が流れないように自動調節機能を完全に作用させてお
けばこの心配はないわけである。

塗装が剝げるのは過大電流防止機能のない自動調節装
置の作動不良か、過大な防食電位の設定によつて水素ガ
スとアルカリを発生するか、あるいは塗料の種類、塗装
の優劣、塗装時の天候等によるものである。

2. 外部電源方式電気防食の特長

水浸部船体に対する外部電源方式電気防食は前述のよ
うに水浸部外板に不溶性の陽極を設置し、これに外部か
ら電圧を加え、陽極から海水を通して水浸部船体に防食
電流を流して水浸部船体を陰極にして腐食を防ぐ方法で
ある。

流電陽極方式に比して次の主な特長がある。

- (1) 水浸部船体を完全に防食する。
- (2) 経済的である。
- (3) 海水のみならず清水においても防食が可能であ
る。

これらの特長について次に若干説明する。

2-1. 水浸部船体を完全に防食する

水浸部船体を防食するにはもつとも適当な防食電位すなわち -780 mV 付近を維持するように防食電流を流してやる必要がある。そしてこの電流は水浸部船体を受ける外の環境に応じて自動的に調節して常に一定の防食電位を維持することが必要である。すなわち

- (a) 積荷による吃水の変化
- (b) 対水速度の変化
- (c) 海水の塩分の変化
- (d) 塗装の性能変化

もし防食電流をこれらの外部環境変化に応じて自動的に正しく調節してやらないと、完全な防食効果は望めない。もし調節が不良であると過大な電流は多量の水素ガスや酸化イオンの発生のために塗装被膜を破壊剝離させ、過小の電流は防食効果を減退させる（多くの場合後者である）。

また防食電流を十分にかつ自由に選べるので大形の船舶でもその水浸部外板のみならず、舵、プロペラ等を含めた水浸部船体をすべて防食することができる。

仮に $120,000 \text{ WT}$ 、水浸部面積 $17,000 \text{ m}^2$ の大形タンカーについて比較して見る。亜鉛の発生電流を $0.4 \sim 0.5 \text{ mA/cm}^2$ （標準寸法 $30 \times 150 \times 300 \text{ mm}$ ）とすると次のようになる。

MIL-A-1800 IB (1956) によれば

$$N = \frac{S_b}{20} + \frac{SP}{2}$$

ただし N = 亜鉛の所要個数

S_b = 水浸部面積 (m^2)

SP = プロペラ表面積 (m^2)

$$N = \frac{17,000}{20} + \frac{SP}{2} = 850 + \frac{SP}{2} \dots\dots\dots(1)$$

わが国で多く用いられている計算として電流密度を 15 mA/m^2 とすれば

$$N = \frac{15 \text{ mA/m}^2 \times 17,000 \text{ m}^2}{225 \text{ mA}} = 1133 \dots\dots\dots(2)$$

アメリカ海軍の計算式で防食すべき面積を 15% とし、電流密度を 30 mA/m^2 、亜鉛1個の発生電流を 0.5 A とすれば

$$N = 0.01 \times 17,000 = 170 \dots\dots\dots(3)$$

すなわちもし水浸部船体 $17,000 \text{ m}^2$ を完全に防食するとすれば $850 + \frac{SP}{2}$ から 1133 個の膨大な数の亜鉛が必


要であり、(3) 式の船尾部分のみの局部防食でも 170 個が必要である。これだけの亜鉛を船に装備することは、年々の交換のことを考えれば経費の面からも、また水力学的な面からも不適当なことであり、局部防食に計画を変更せざるを得ない。これに反し外部電源方式では、総防食面積を舵およびプロペラの回転による防食面積を加えて $18,500 \text{ m}^2$ とし、平均電流密度を仮に 65 mA/m^2 としても総防食電流は $1,200 \text{ A}$ となり長さ $4,900 \text{ m}$ の不溶性陽極は 1 個で 150 A を発生し得るので陽極の数はわずかに 8 本で良い。

2-2. 経済的である

装置は初めに装備する時は高価であるが単位電流当りの費用は安く、かつ交換するものがないので年間の維持費は安くなる。その経済的効果は前号に詳しく述べたので参照されたい。

2-3. 湖水、河川等の清水でも防食が可能である

流電陽極はその陽極の発生電圧が低いので抵抗の高い清水での使用はできないが、外部電源方式の陽極電圧は高いので清水でも防食効果をあげ得る。（未完）



古き歴史と
新しい技術を誇る

三ツ目印 清 罐 剤

登 録 罐 水 試 験 器
実用新案

一 般 用 ・ 高 圧 用 ・ 特 殊 用 ・ 各 種

最新の技術、40年の経験による
特許三ツ目印清罐剤で汽罐の保護と
燃料節約を計って下さい。
罐水処理は何んでも御相談下さい。

営 業 品 目
三ツ目印清罐剤 三ツ目印罐水試験器
罐水試験試薬各種 燐酸根試験器
B R 式 P H 測定器 試験器用硝子部品
P T C タンク防蝕剤

内外化学製品株式会社

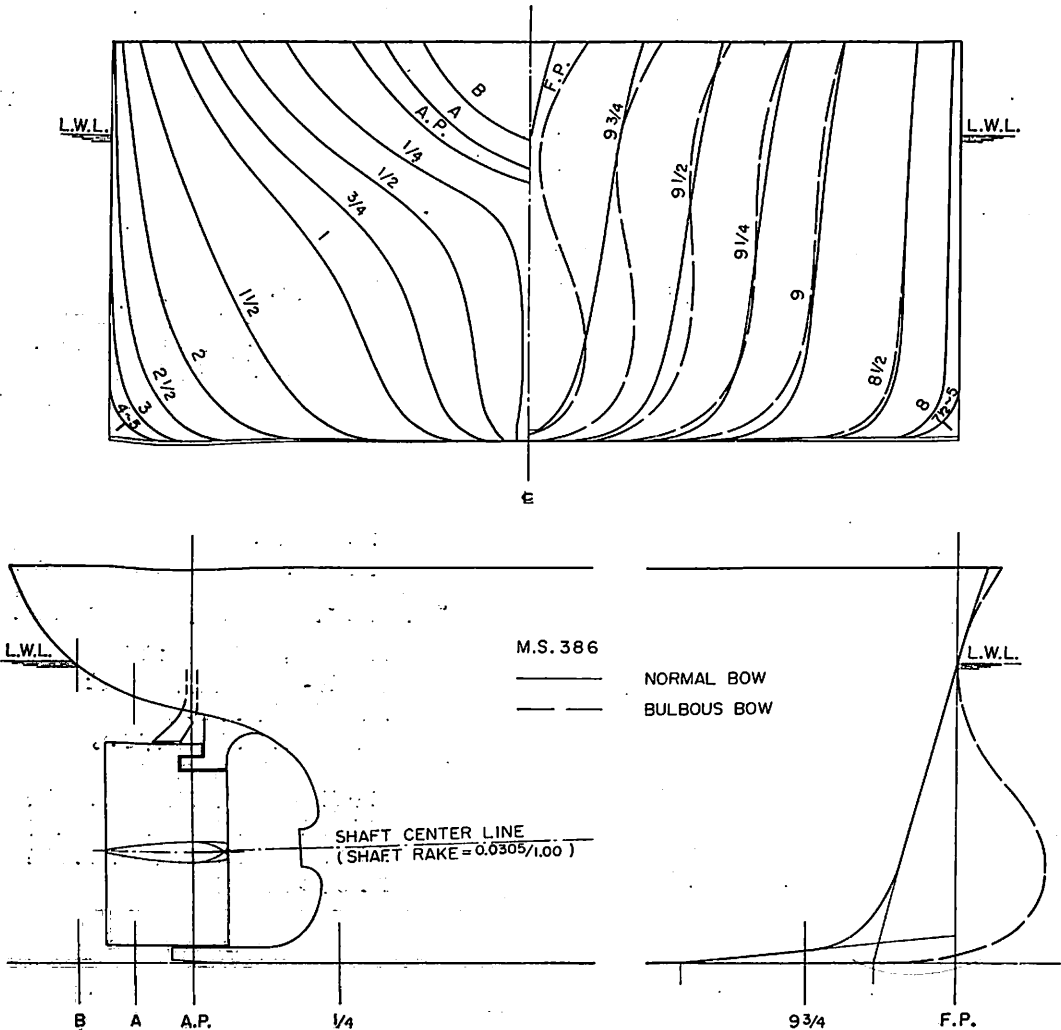
本 社 東京都品川区南大井5丁目12番2号
電話 大森(762) 2441~3
大阪出張所 大阪市西区本町1の3 電(54)1761
札幌出張所 札幌市北二条西十丁目1 電(45)291-5

油送船における普通型船首とバルブ型 船首の比較試験例

船舶編集室

M.S. 386 は垂線間長さ 217.00 m・載貨重量 48,750 トン、M.S. 387 はおなじく 236.00 m・67,000 英トンの大型油送船に対応する模型船で、普通型船首とバルブ型船首の2種について試験をした。模型船の垂線間長さおよび縮率は、それぞれ 6.5 m・1/33.385, 6.3 m・1/37.460

である。両船の主要寸法、試験状態および試験に使用した模型プロペラの要目は、実船の場合に換算して第1表～第3表に示し、正面線図および船首尾形状は第1図および第2図に示す。舵は M.S. 386 には反動舵を、M.S. 387 にはハンギング舵が採用されている。



第1図 M.S. 386 正面線図および船首尾形状図

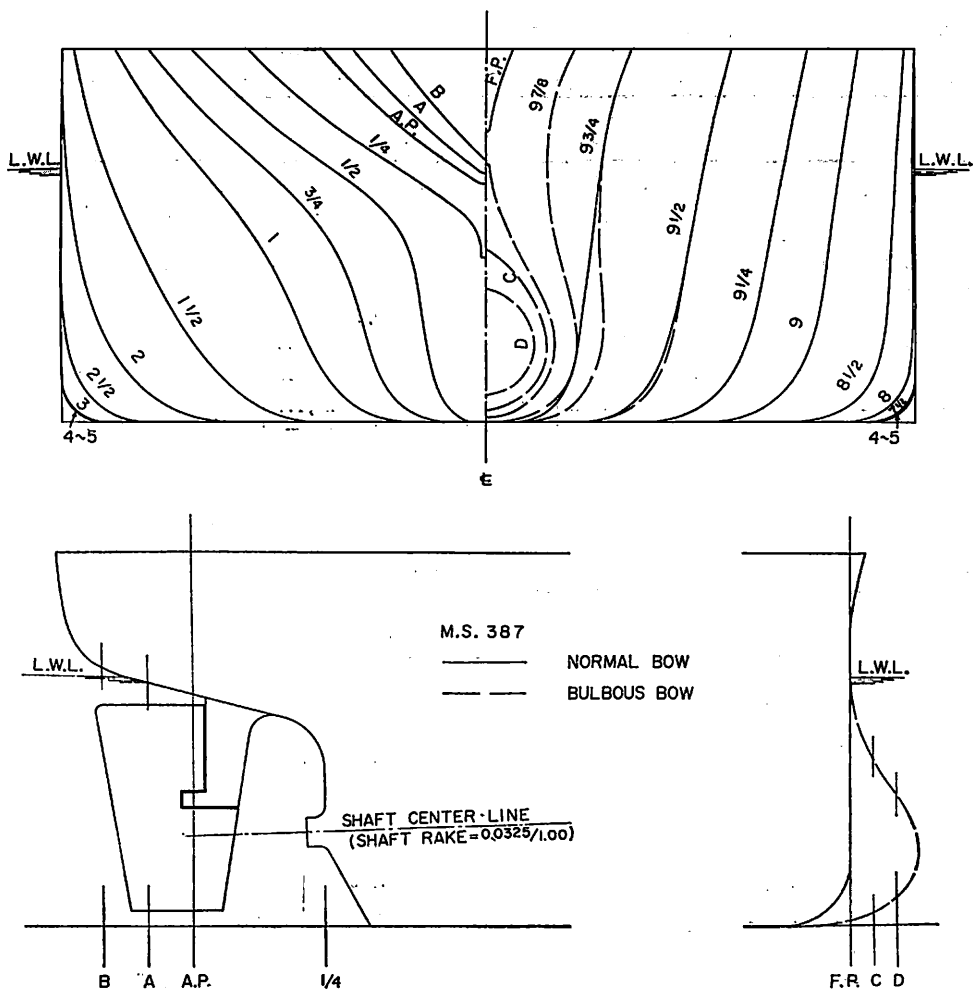
また、M.S. 386 の L/B は 7.0, B/d は約 2.71, M.S. 387 の L/B は約 6.32, B/d は約 3.23 である。

なお、主機は連続最大出力で、M.S. 386 には 18,000 SHP×110 RPM, M.S. 387 には 25,000 SHP×108 RPM のタービン機関の搭載が予定された。

抵抗試験は、M.S. 386 の普通型船首は満載および 1/2 載貨、バルブ型船首は満載、1/2 載貨およびバラスト、M.S. 387 はそれぞれ過満載およびバラストの 2 状態で、自航試験は、M.S. 386 は満載および 1/2 載貨、M.S. 387 は過満載およびバラストの 2 状態で実施された。試験に

より得られた剰余抵抗係数を第 3 図および第 4 図に、自航要素を第 5 図および第 6 図に示し、これらの結果に基づき実船の有効馬力を算定したものを第 7 図および第 8 図に、実船の伝達馬力等を算定したものを第 9 図および第 10 図に示す。

ただし、試験の解析に使用した摩擦係数はいずれもシェーンヘルのもので、実船に対する粗度修正量 ΔC_F を M.S. 386 には -0.0002 , M.S. 387 には -0.00035 とした。実船と模型船との間の伴流係数の尺度影響は考慮されていない。



第 2 図 M.S. 387 正面線図および船首尾形状図

第1表 船体要目表

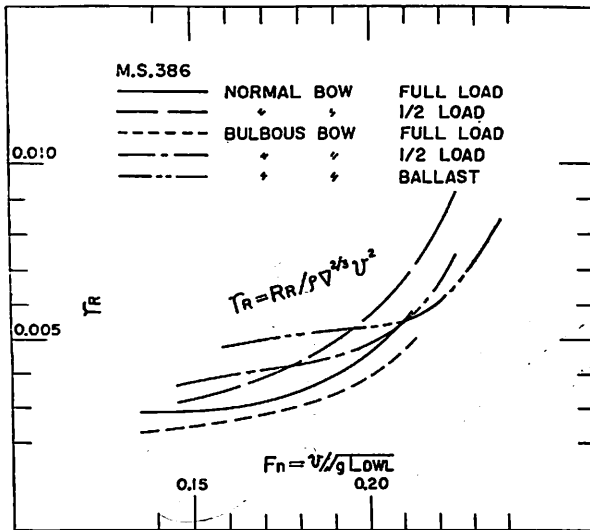
M. S. No.		386		387	
長さ	LPP (m)	217.000		236.000	
幅 (外板厚を含む)	B (m)	31.000		37.358	
満載状態	喫水 d (m)	11.460		11.579	
	喫水線の長さ LWL (m)	221.480		239.012	
	排水量 ∇_s (m ³)	61,029	61,264	83,610	83,805
	C _B	0.792	0.795	0.819	0.821
	C _P	0.800	0.804	0.822	0.824
	C _M	0.989	0.989	0.996	0.996
	l _{CB} (LPPの%にて 頁より)	-1.50	-1.72	-2.17	-2.31
平均外板厚 (mm)	—		29		
船首形状	NORMAL BOW	BULBOUS BOW	NORMAL BOW	BULBOUS BOW	
バルブ	大きさ (船体中央部断面積の%)	—	7.9	—	9.8
	突出量 (LPPの%)	—	1.50	—	1.27
	沈下量 (満載喫水の%)	—	69.5	—	69.5
摩擦抵抗係数	シェーンヘル ($\Delta C_F = -0.0002$)		シェーンヘル ($\Delta C_F = -0.00035$)		

第2表 試験状態表

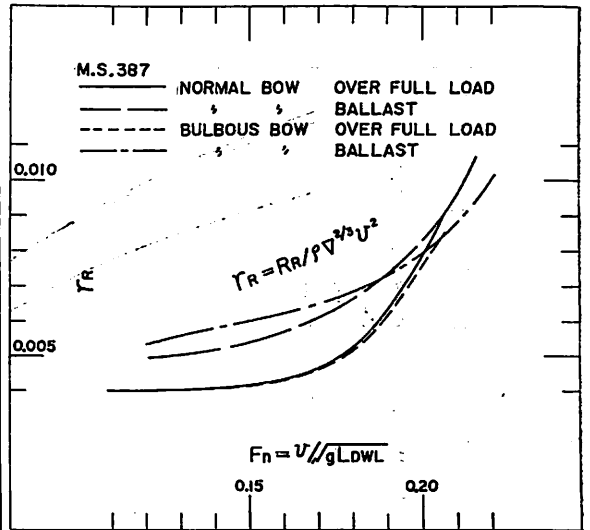
M.S. NO.	CONDITION	DRAFT (m)			TRIM (m)	DISPLACEMENT		REMARKS
		A.P.	M.S.	F.P.		∇_s (m ³)	Δ_s (TON)	
386	FULL LOAD		11.460		0	61,029	62,554	NORMAL BOW
	1/2 LOAD	8.563	7.909	7.255	1.308	40,931	41,954	
	FULL LOAD		11.460		0	61,264	62,796	BULBOUS BOW
	1/2 LOAD	8.563	7.909	7.255	1.308	41,166	42,195	
	BALLAST	7.612	5.442	3.272	4.340	27,441	28,126	
387	OVER FULL LOAD		12.946		0	93,998	96,348	NORMAL BOW
	BALLAST	8.518	6.968	5.418	3.100	48,588	49,802	
	OVER FULL LOAD		12.946		0	94,276	96,633	BULBOUS BOW
	BALLAST	8.518	6.968	5.418	3.100	48,780	50,000	

第3表 プロペラ要目表

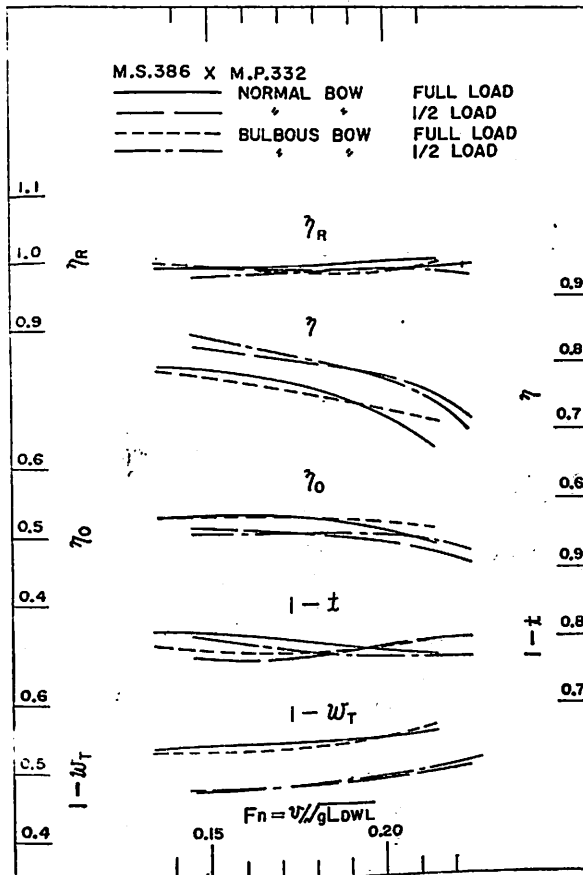
M. P. No.	332	333
直径 (m)	6.677	7.125
ボス比	0.182	0.185
ピッチ (一定) (m)	5.315	5.664
ピッチ比 (一定)	0.796	0.795
展開面積比	0.604	0.560
翼厚比	0.055	0.052
傾斜角	8°~37'	8°~37'
翼数	5	5
回転方向	右	右
翼断面形状	TROOST TYPE	TROOST TYPE



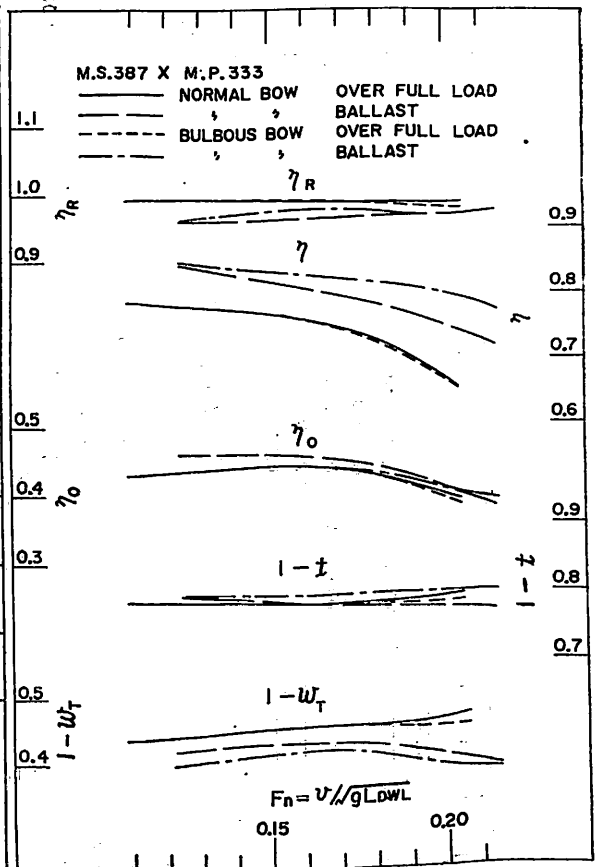
第3图 M.S. 386 剩余抵抗系数



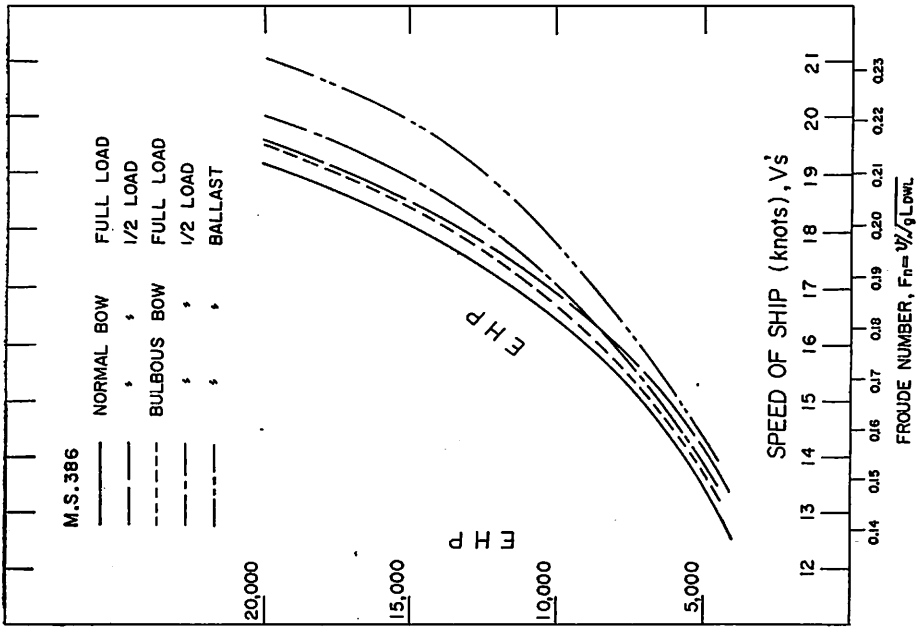
第4图 M.S. 387 剩余抵抗系数



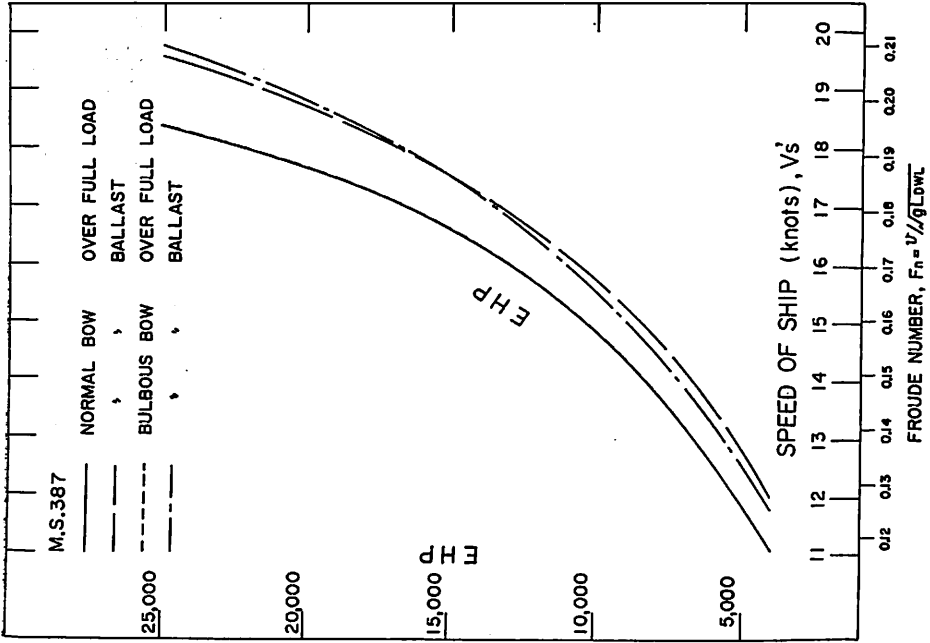
第5图 M.S. 386 x M.P. 332 自航要素



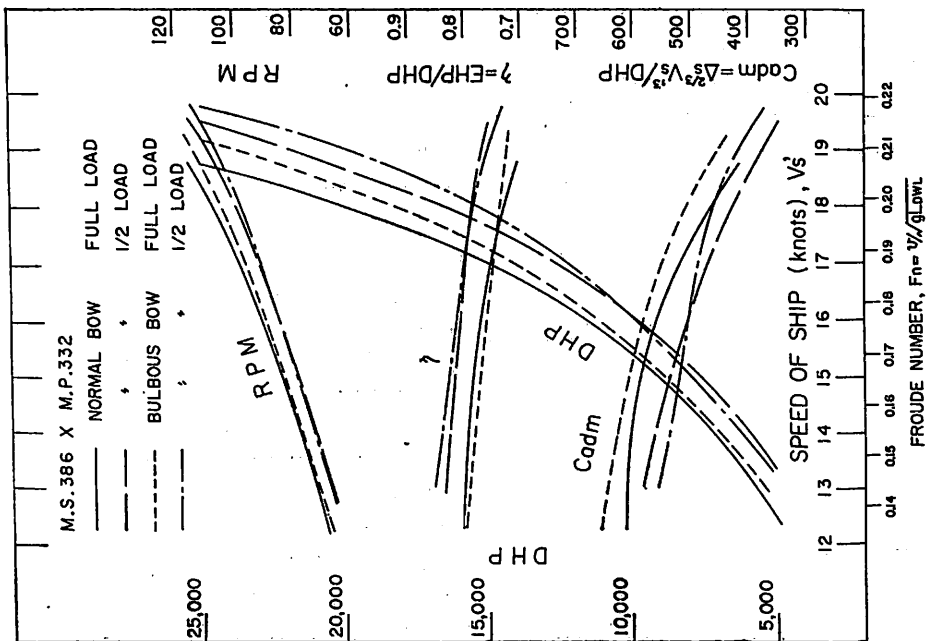
第6图 M.S. 387 x M.P. 333 自航要素



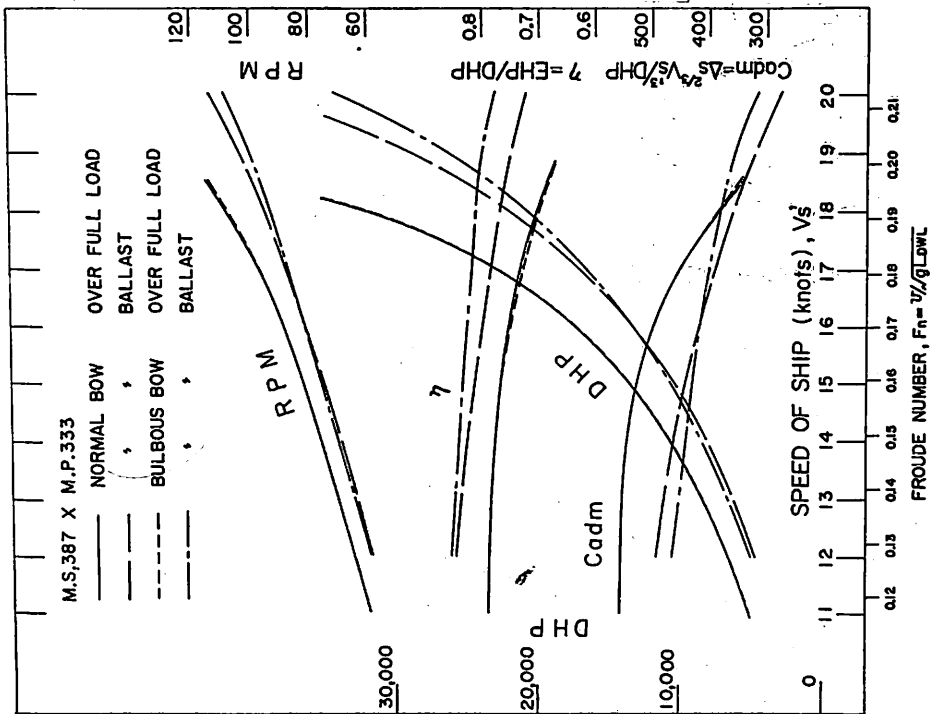
第7图 M.S. 386 有效馬力曲線圖



第8图 M.S. 387 有效馬力曲線圖



第9图 M.S. 386 x M.P. 332 伝達馬力等曲線図



第10图 M.S. 387 x M.P. 333 伝達馬力等曲線図

NKコーナー



トッピングリフト用デルタプレート破断事故

新造木材運搬船の第3次航において、荷役中、トッピングリフト用デルタプレートの破断事故が2回発生した。本船は処女航海においてもトッピングリフト用シャックルの破断事故を起している。今回の事故の第1回は、4番倉口用1本式（ダブルトッピング式）20トンブームを使用し、手前倉口隅直下に木材を格納中に発生、第2回は、3番倉口用20トンブームのものにほぼ同様の状態で発生した。破断したデルタプレートは、造船所の制式図では、鍛造による一体型となつている。しかし、製作を引き受けた下請業者は、設計で要求した形に成形することが困難であつたため、本体のみを鍛造し、補強肉厚部は後で鋼板を隅肉溶接で取りつけたものとしていた。しかも、出来上りの本体の厚みは図面寸法よりも10mm以上少ないものであつた。材料はSF45で、損傷部材から採取した試験片の試験結果は、引張り強さ52.5kg/mm²、降伏点33.7kg/mm²、伸び38.8%、断面収縮率67.9%で機械的性質は良好であつたが、化学成分値が、C=0.35%、P=0.022%、S=0.018%で、溶接性に関しては焼入硬化のおそれのある素材であつた。

損傷は、本体と補強鋼板との隅肉溶接部から起つており隅肉溶接のための応力集中および冶金的な切欠の形成が直接の原因と考えられる。造船所と下請業者との間どのような了解があつたかは不明であるが、制式図と本質的に異なつた製品が作られ、実際に使用されてしかも損傷を起したということは、設計から材料、工作、試験、検査におわたる一貫した管理の欠除が潜在的原因として感じられる。現在、このような荷役装具は船級検査の対象となつていないが、今後もこのような事故が発生するようであれば、検討を要する問題となるものと思われる。

タンカー用FRP救命艇の問題点

タンカーに搭載する救命艇は、海面火災の際も本船から安全に離脱できるために、耐火性材料で作られることが必要で、運輸省の規則では「耐火性材料で作られたもの、または適当な防熱装置が施されたもの」であること

を規定しており、現状では鋼製のものが要求されている。

海上人命安全条約では、勧告事項として次のように記載されている。タンカーの救命艇は、ダビットに格納されている場合および満載した状態で安全に降下する場合において火災に耐え、かつ、海面火災時においても船側から離脱できることが必要であることを明記し、締約政府はタンカーの救命艇について次の点を含めて研究を継続し、その研究結果をIMCOに報告することとなつている。

- (1) タンカーの救命艇を燃焼しない耐火材で作る、かつ、適当に防熱することの必要性
- (2) 最大限に救命艇を冷却する散水装置
- (3) 乗艇者を火災、高温および煙から保護するための装置

FRP救命艇は、従来貨物船にかなり用いられているが、タンカーには殆んど用いられていない。これは、FRPが金属や木材にくらべて、耐食性が格段にすぐれており、保守が容易であるが、耐火性に難点があるためと思われる。現在、タンカー用としてFRP救命艇を認めているのは、米国および英国でありその他の国では認められていない。米国の場合は、FRP艇については、型式承認の際不燃性試験を行ない容易には燃えないことを確認しており、英国では、密閉型とし、散水して防火性をもたせる方式を考えているようであるが、実用の域に達したかどうかは不明である。

本船の火災および海面火災の際乗組員が安全に離脱できるためには、艇の材料の耐火性の問題だけでなく、乗員を炎や熱気から防ぐために艇に密閉船室を作り、上から海水を散水することが有効と考えられる。このような密閉型の鋼製救命艇は、日本でも数年前に試作され、この艇を重油を浮べた水槽内で炎上試験を行なつた結果、艇内の温度は3~5度しか上昇せず、密閉型が有効であることが判つた。しかし、ボート降下中は艇から散水ができないため、本船上から無人散水装置でも降下中の艇に散水することも必要となろう。現在は、密閉型救命艇は開放型救命艇より価格もかなり高く、余り使用されていない。しかし、ドイツおよびソ連ではタンカー用には密閉型散水装置付救命艇を要求しているとのことであり、将来タンカー用救命艇はこの方式のものとなることが予想される。

タンカー用の散水装置付密閉型FRP救命艇は、コストの上からも鋼製のものに十分対抗できるとして、現在開発が進められており、耐火性の実験も近く行なわれる予定であるが、その結果が良ければタンカー用としての使用が考慮されることとなるものと思われる。

昭和43年度(6月分)建造許可集計

運輸省船舶局造船課

国内船(昭和43年6月分)(計17隻 108,739 G.T., 169,050 D.W.)

造船所	船番	注文者	用途	G.T.	D.W.	速力	L×B×D×d	主機	船級	竣工
佐世保重工	193	大平洋汽船	ボーキサイド	14,000	20,000	14.1	151.00×23.50×12.50×8.70	IHI スルザ 8,500	NK	43.12.下
大阪造船	288	三光汽船	木	11,600	19,000	14.5	146.00×22.80×12.50×9.14	IHI スルザ 8,400	◇	44.4.31
尾道造船	204	◇	◇	10,600	16,300	14.7	142.50×22.20×12.10×8.75	日立 B&W 8,400	◇	44.7.末
金指造船	762	大阪造船	ばら	10,000	16,000	14.0	138.00×22.20×11.90×8.67	三井 B&W 7,200	◇	43.12.下
太平工業	218	岡田海運	油	3,400	5,500	12.0	95.00×15.00×7.90×6.85	赤坂D 3,000	◇	43.9.下
高知重工	452	戸田汽船	貨	2,570	4,100	11.5	83.00×14.40×7.00×5.90	赤坂D 2,200	◇	43.12.下
常石造船	205	富洋汽船	◇	2,600	4,200	11.8	87.50×15.00×7.00×5.80	赤坂D 2,600	◇	43.12.下
来島宇和島	457	北日本汽船	◇	2,999	5,000	12.5	90.00×15.60×7.80×6.40	三菱UD 3,500	◇	43.11.15
来島とく	431	中子共同汽船	◇	10,000	15,800	14.3	136.00×21.80×12.00×8.69	川崎MAN 7,500	◇	44.3.末
新造山本船	102	下崎汽船	◇	2,990	5,100	12.0	94.00×15.00×7.70×6.45	伊藤D 3,200	◇	43.11.30
尾道造船	207	佐藤国汽船	木	3,990	6,150	12.8	100.40×16.40×8.40×6.75	神発D 3,800	◇	44.1.中
名村造船	375	新和海運	木/ばら	9,850	15,700	14.3	138.00×21.70×11.70×8.74	三菱スルザ 7,200	◇	43.11.末
来島とく	468	福神汽船	貨	5,150	8,100	13.0	110.00×18.00×9.00×7.20	赤坂D 5,000	◇	43.1.末
今治造船	192	新潟臨港海陸運送	◇	2,990	5,500	12.0	94.00×15.70×8.00×6.65	三菱UD 3,300	◇	43.12.下
常石造船	201	三井室町海運	◇	2,600	4,200	12.3	87.50×15.00×7.00×5.80	阪神D 2,500	◇	43.11.中
◇	200	商船三井近海船谷汽船	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	43.10.中
鋼管清水	283	昭和海運	尿素	10,800	14,200	13.6	132.00×22.00×13.80×8.60	鋼管PC 5,460	◇	44.1.末

輸出船(昭和43年6月分)(計6隻 45,298 G.T., 59,600 D.W.)

三菱下関	668	Redfern Shipping Company(英)	貨	10,000	14,500	15.0	139.00×21.20×12.40×8.90	三菱スルザ 7,200	LR	45.7.下
来島とく	531	萬海航運股份有限公司(中国)	◇	2,999	5,000	13.0	90.00×15.60×7.80×6.40	赤坂D 3,000	CR	44.3.31
笠戸船渠	253	Korea Shipping Corp.(韓)	◇	10,000	12,000	18.1	145.00×21.80×13.20×9.50	川崎MAN 10,000	AB	44.9.下
◇	254	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	44.12.下
宇品造船	491	Mutual Steam Navigation(リベリア)	◇	2,999	5,100	12.7	92.00×15.20×7.60×6.35	神発D 3,500	BV	44.2.中
川崎神戸	1127	Australian Coastal Shipping Commission(オーストラリア)	オールオンデナー	9,300	11,000	21.0	168.00×25.00×16.40×8.23	川崎MAN 8,690×3	LR	44.8.末

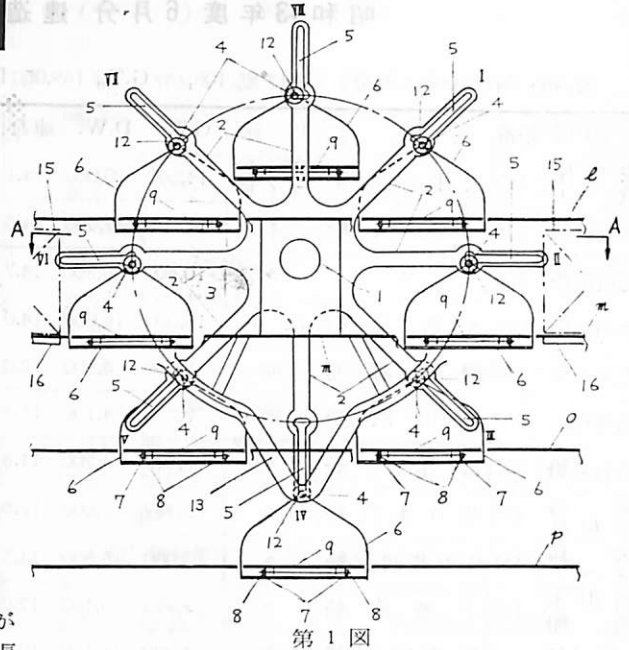
特許解説

自動車運搬船積込装置 (特許出願公告昭 43—15132 号), 発明者, 渡辺逸郎, 外 2 名, 出願人, 三菱重工業株式会社)

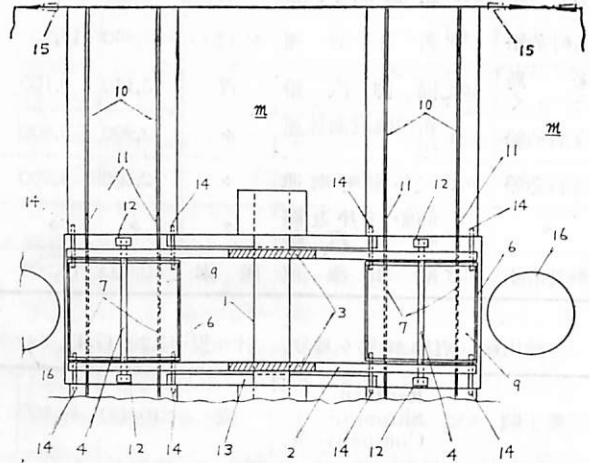
従来の自動車運搬船における船内の積込装置はエレベータによるものが多く, このような装置は一台ずつの積み込みしかできず, 能率が悪く, また船内で積込位置まで自動車を自走で水平移動させるのにも直進だけではすまない不便があった。

この発明は, 上記の点を改良して連続的に自動車の積み降ろしを行なうとともに自動車の積み降ろしがきわめて容易に能率的に行なえるようにした自動車運搬船積込装置を提供せんとしたものである。

図面について説明すると, 適宜の甲板, 例えば主甲板 *m* に軸承されていて適宜の駆動装置 (図示しない) により回転される軸 1 の両端に腕車 3 が取り付けられ, その腕車 3 は甲板間高さに合うような長さや角度の 8 本の腕 2 を有している。そしてそれらの各腕 2 の端部には細い孔 5 があけられており, その孔 5 内を移動できるように吊軸 4 が遊かん(嵌) されている。吊軸 4 にはケージ 6 が吊され, このケージ 6 の床上にレール 7 が軸 1 に平行な方向に敷かれ, 車輪 8 付の自動車搭載用台車 9 が乗せられている。また各甲板 *l*, *m*, *o*, *p* 上にはケージ 6 の到着位置と合致するようにレール 10 が横に敷かれ, その先端 11 は跳ね上げ自在になつていてレール 7 に連結できるようになつている。最下部の甲板 *p* に対し台車 9 の高さをその床面の位置に合わせるために吊軸 4 の両端に設けられたローラ 12 に導くガイドレール 13 が腕車 3 の下部両側の位置において甲板から出された適宜の支持材に固定されて設けられている。またケージ 6 の各々の停止位置には 4 隅にケージ 6 が振れないように出し入れ可能な揺れ止め金具 14 が設けられている。そこで自動車の積み込みは次のようにして行なわれる。まず舷門 15 から入つて来た自動車はターンテーブル 16 によつて向きを変え, ケージ 6 上の台車 9 の上に乗り, 腕車 3 の回転により所望の甲板に運ばれる。ケージが停止するとレール 7 と 10 が連結され



第 1 図



第 2 図

車 9 は適当な位置まで引き出され, その位置から自動車は格納位置まで直進して格納される。降ろす場合には上記の逆の順に行なえば自動車はスムーズに降ろされる。
(許庁特 安部 弘 教)

船 舶 第 41 卷 第 8 号 昭和 43 年 8 月 12 日 発行
定価 320 円 (送 18 円)

発行所 天 然 社
郵便番号 1 6 2
東京都新宿区赤城下町 50
電話 東京 (269) 1908
振替 東京 79562 番
発行人 田 岡 健 一
印刷人 研 修 舎

購 読 料

1 冊 320 円 (送 18 円)
半年 1,600 円 (送料 共)
1 年 3,200 円 ()

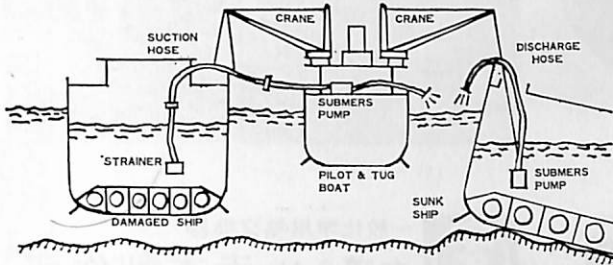
以上の購読料の内, 半年及び 1 年の子約料金は, 直接本社に前金をもつてお申込みの方に限り ます

ライカ 船用水中ポンプ



非常用備品として
サルベージ用として

口径・揚程・水量・電圧
各種専門製作



ライカ電潜株式会社

大阪市大正区三軒家浜通4-16 TEL (552) 3001

関西造船協会 編

新訂 造船設計便覧

造船の設計部門に関する最新の理論とデータにより旧版を全面改訂。現代の最新技術に即応しうるユニークなデータブックとして、技術者に絶対必要な便覧であり、わが国最高の造船設計指針。

8月上旬刊 B6判 八九〇頁

¥ 四〇〇〇

機関艤装 (第七卷)

諸試験・運転・検査・上

造船協会艤装
研究委員会編

機関艤装シリーズの第七巻、本編は、商船の軸系、主機、ボイラ、補機器、管装置、タンク、その他の装置および自動化装置の製造と艤装の各工程で船級協会規則、船主、社内検査要領基準などにより行なう諸試験検査について述べ、運転および開放検査と燃料油、潤滑油について概略を説明したものである。

発売中

B5判 ¥ 一六〇〇

〔造船艤装シリーズ〕 板金工作法

造船協会鋼船工作法
研究委員会 編

わが国の造船技術のうち、艤装工作法に関する基準の正しい理解を目的に、長年にわたり詳細な調査研究の成果を簡潔に解説。本書はその第一弾で、板金工作法について詳述。

8月中旬刊

A5判 ¥ 一、二〇〇

- 続刊
- 木工工作法
- 装置艤装
- 管工作法
- 船具工作法
- 塗装工作法

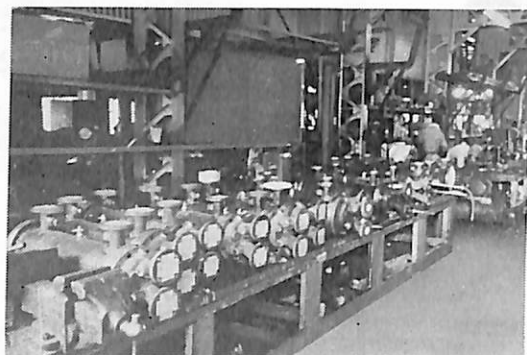
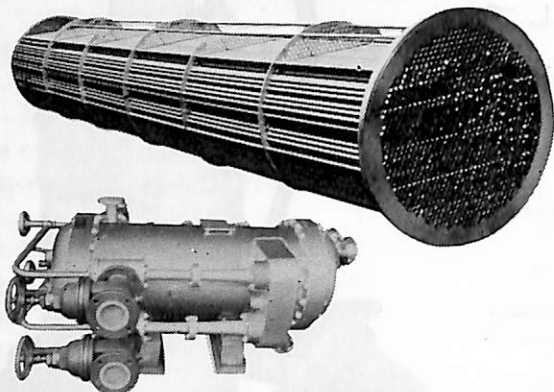
支店・神戸市生田区元町通3-146
電話 (33) 2664 振替神戸815

海文堂

本社・千代田区神田神保町2-48
電話 (261) 0246 振替東京 2873

寺本の熱交換器

価格の低廉，納期の短縮



0.1m² ~ 500m²まで製作致します

営業品目 標準型水冷式・空冷式冷却器
陸船用各種加熱器及復水器
船用清水冷却器・潤滑油冷却器
アフタークーラー・ドレンセパレータ



一般化学用熱交換器

有限会社 寺本製作所

本社 東京都江戸川区船堀5丁目10番20号
TEL. 東京 (03) 680-9351 (代表)
大阪支店 大阪市東区山ノ下町108 USビル
TEL. 大阪 (06) 768-2722

監 修 者

上野喜一郎 小山永敏 土川義朗 原 三郎

実際家のための
世界最初の造船辞典

船舶辞典

A5判 700頁 布クロス装函入 定価 2,800円 千 120円

項目数 独立項目数2,600。船体・機関・艙装・船種・法律規程その他造船技術者に必要な重要項目は余すところなく網羅されている。なおこの他に2,500の参照項目がありあらゆる角度から引くことができるように工夫されている。

内容 造船関係の現場の人にすぐ役立つよう、凸版・写真版を多数挿入して、平易に解説されている。執筆者数45名。斯界の矛一線に活躍する権威者を揃えている。

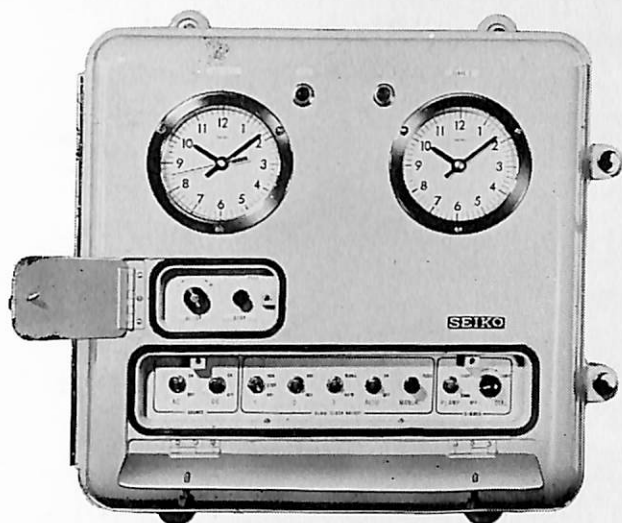
附 録 欧文索引，船の歴史年表，世界及び日本の船腹その他の諸統計表，造船所・船主・関連工業会社の住所録等を収録してある。

東京都新宿区赤城下町50

天 然 社

電話東京(269)1908番
振替東京79562番

この「精度」に信頼がよせられています



QC-6TM 450mm×430mm×200mm

セイコー船用水晶時計 QC-6TM

日差±0.2秒以内。オールトランジスタ式。安定した精度を持っています。グリニッジ標準時と日本標準時の両方を表示。従来のマリンクロノメーターにかわって、航海に必要な数かずの時刻をコントロールします。セイコーが最新のエレクトロニクスの技術を結集して、特に船舶用に設計しました。



QC-951-II 200mm×160mm×70mm

セイコー クリスタルクロノメーター QC-951-II

小型で、精度が高く、しかも自由に持ち運びのできる水晶時計があれば……そんな要望をすべて満たしたセイコークリスタルクロノメーター。平均日差±0.2秒以内。オールシリコントランジスタ式。乾電池で作動します。マリンクロノメーターとしても、理想的な機能をそなえた標準時計です。

世界の時計

SEIKO

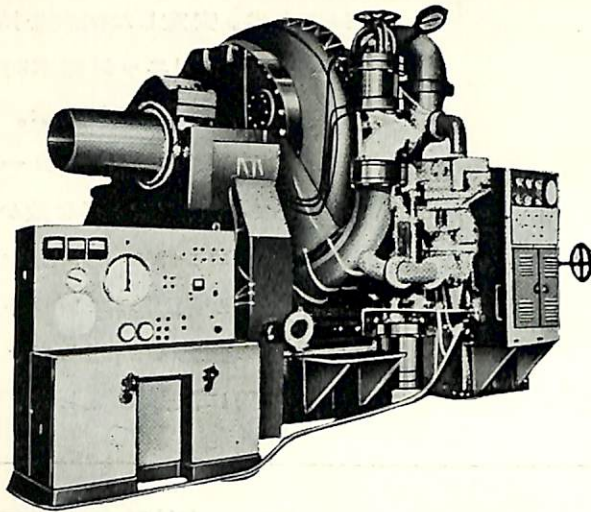
発売元 株式会社 服部時計店

東京本社 東京都中央区銀座4丁目
特器部 東京都千代田区神田鍛冶町2-3
電話 東京(256)2111
大阪支店 大阪市東区博労町4丁目
特器課 電話 大阪(252)1321

特約店 有限会社 宇津木計器製作所

本社 横浜市中区弁天通り6丁目83番地
電話(20)0596(代)-8番
大阪出張所 大阪市港区三条通り3丁目31番地
電話(573)0271番

Water-Brake Dynamometer



写真は我が国最大の 30,000 HP測定用超大型水制動力計で、給排水量は電動バルブで調節し、シリンダーは油圧力に置換して振子式動力計で計測します。
また電動バルブと電気回転計を連動させる自動安定装置を備えています。

容量最大	150r. p. m	30,000 HP
中心高さ	2,350mm	± 10 mm
軸全長	5,330mm	全高 3,865mm
床寸法	4,200 mm × 3,410 mm	
総重量	約 80 ton	

誌名記入の上
カタログを御
請求下さい。



株式会社 東京衡機製造所

東京都品川区北品川5丁目6-6 TEL (442) 8251 (大代表)
大阪支店 大阪市北区堂島上3-17(都ビル) TEL (362) 7821 (代)

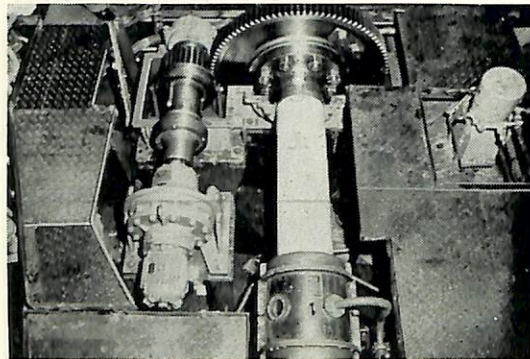
船舶 第四十一卷 第八号
昭和四十四年三月二十日 第三種郵便物認可
昭和四十三年八月十七日 印刷 (毎月一回)

編集発行 兼印刷人 田岡健一
東京都新宿区赤城下町五〇番地
印刷所 研修舎

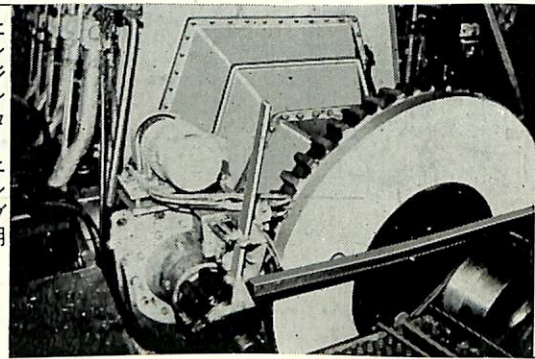
本号定価 三二〇円 発行所 天
電話 振替・東京(總)一九〇八番
東京都新宿区赤城下町五〇番地 (郵便番号 一六二)

造船及び主機・補機メーカーの“VE”に大きく貢献しています……

住友の船用サイクロ減速機



プロペラ軸ターニング用



エンジンターニング用

- 【特長】●大減速比●高効率●小型・軽量●故障がなく長月命●衝撃や過負荷に強い●運転が円滑静粛●慣性モーメントが小さい●性能が常に安定●合理的な構造で保守が容易
- 【用途】◆ターニングギヤ用サイクロ◆ウインテ用サイクロ◆ウインドラス用サイクロ◆キャブスタン用サイクロ◆ハッチカバー用サイクロ◆ステアリングギヤ用サイクロ◆ポートダビット用サイクロ◆その他多種



住友機械工業株式会社

本社：大阪市東区北浜5の15 新住友ビル TEL大阪(06)203-1131(代)
支社：東京都千代田区神田錦町2の1 住友機械ビル TEL東京(03)294-1411(代)
営業所：札幌(0122-23-3732) 名古屋(052-961-6538) 高岡(0766-22-8238)
広島(0822-21-5273) 福岡(092-75-6031) 新居浜(08972-7-1212)

詳細は最寄りの営業所又は代理店に照会願います。

保存委番号：

IBM5541

052/01