

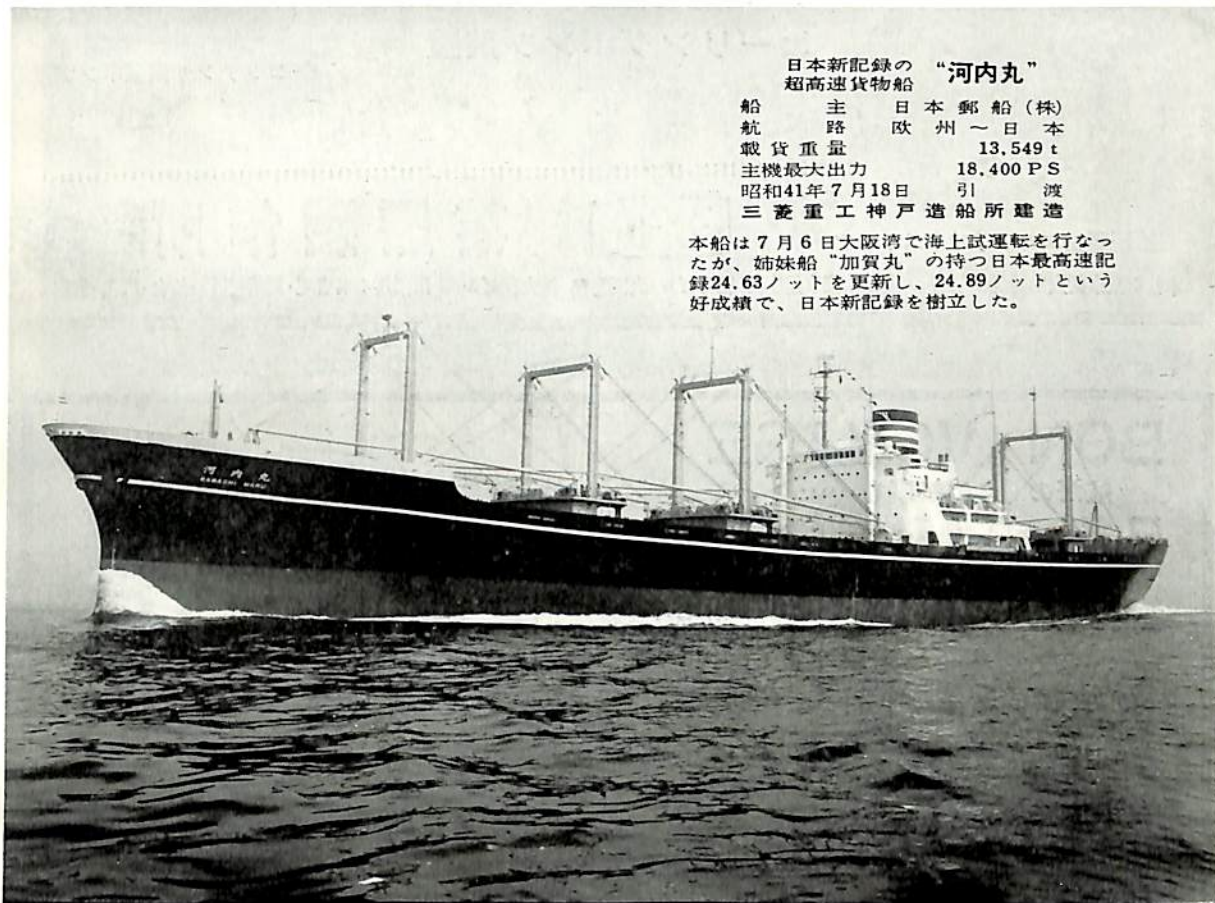
SHIPPING

船舶

1966. VOL. 39

8

昭和五年三月二十日 第三種郵便物認可
昭和四十二年八月七日 印刷
昭和四十四年三月二十八日 運輸省特別承認雜誌第四〇六号
昭和四十二年八月十二日 発行



日本新記録の
超高速貨物船 “河内丸”

船主	日本郵船(株)
航路	欧州～日本
載貨重量	13,549 t
主機最大出力	18,400 PS
昭和41年7月18日	引渡
三菱重工神戸造船所	建造

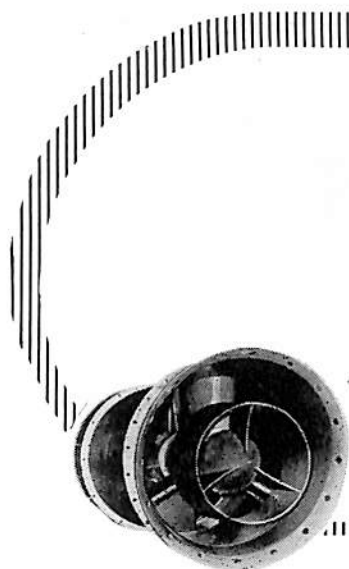
本船は7月6日大阪湾で海上試運転を行なったが、姉妹船“加賀丸”の持つ日本最高速記録24.63ノットを更新し、24.89ノットという好成績で、日本新記録を樹立した。



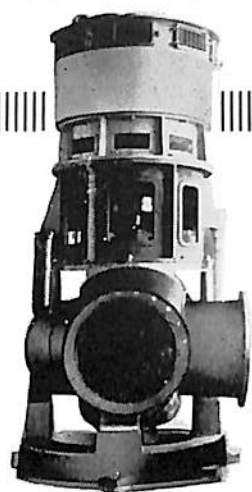
三菱重工業株式会社

天然社

エハラの船用機器



各種船用ポンプ
送排風機
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



コンデンサ循環ポンプ

油圧駆動エハラサイドスラスト



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・大阪堂島 新大阪ビル 出張所：名古屋・福岡・札幌・仙台・広島・新潟

BON VOYAGE

航海の ご無事を……

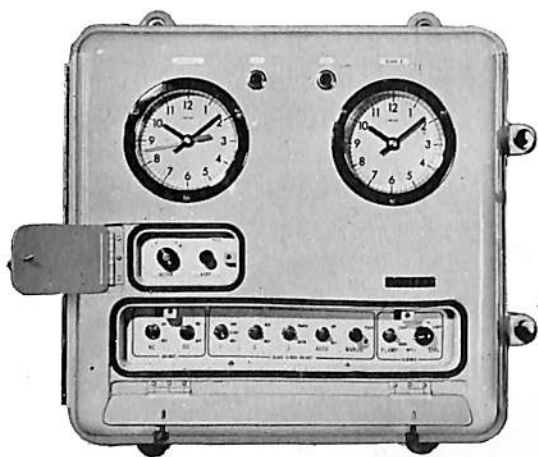
日差 0.2秒以内

航海の無事をまもるセイコー船用水晶時計。セイコー船用水晶時計は、グリニッジ標準時と日本標準時の両方がわかります。時刻の調整は正逆転が可能。また、親時計の文字板には世界で初めて“光る壁”（エレクトロ・ルミネッセンス）を使って夜もみやすく設計しました。

設計資料・カタログのお申込みは下記へ

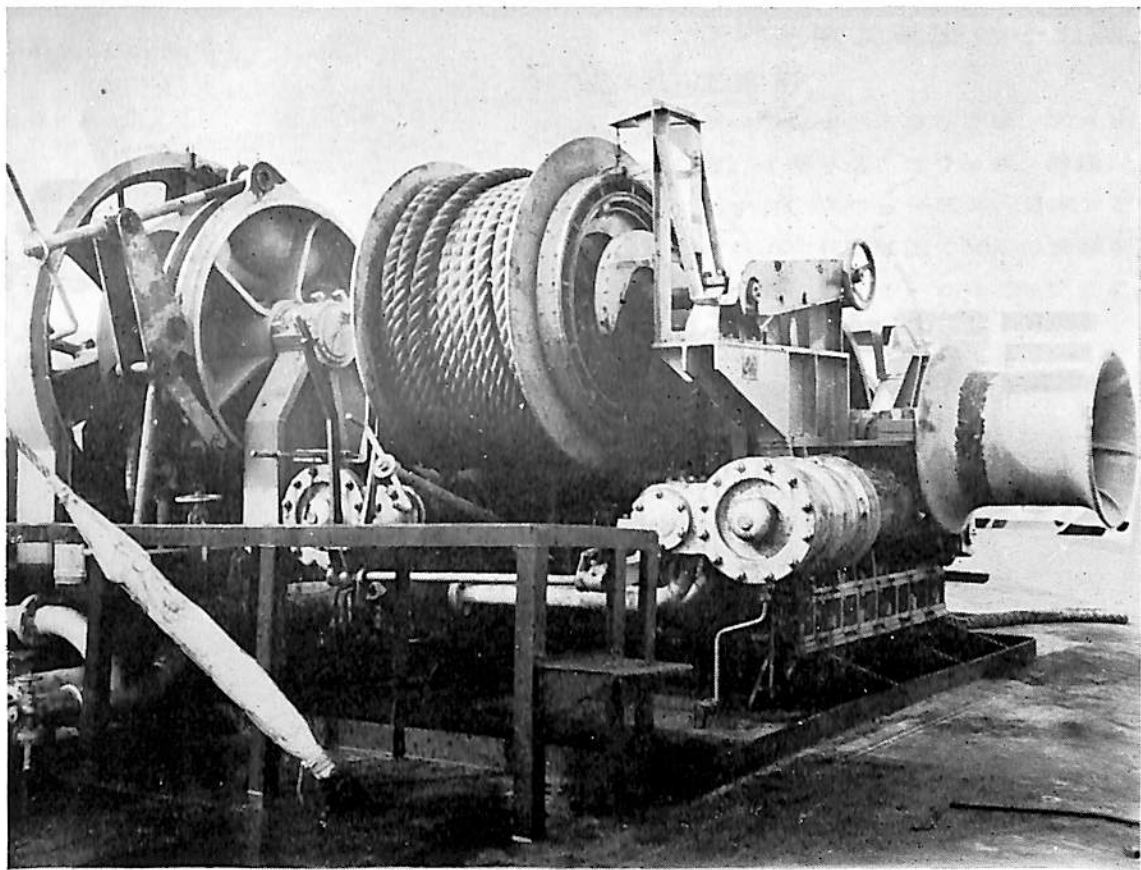
東京都中央区銀座4-5 / 大阪市東区博労町4-17
札幌・仙台・名古屋・広島・福岡

株式会社 服部時計店 特器部



世界の時計

SEIKO



係船作業の 人手をはぶく！

- いままで多くの労力と人員を必要としたホーサーの格納が1人で手軽にできます。
- ホーサーリールとウインチを一体構造にした便利な設計です。

のボウ ホーサーウインチ

《ワンマンコントロール》



お問い合わせは…… 機械営業部へ

本社	・大阪市浪速区船出町2丁目	電631-1211
東京支社	・東京都中央区日本橋江戸橋3丁目	電272-1111
九州支店	・福岡市天神町1丁目10番17号	電74-6731
北海道支店	・札幌市北一条西4丁目	電22-8271
名古屋支店	・名古屋市中村区米屋町2番地67	電563-1511
仙台営業所	・仙台市東二番丁93番地	電25-8151
広島営業所	・広島市基町5番44号	電21-0901
室蘭出張所	・室蘭市輪西町1丁目7番7号	電4-3585

今日もあなたと共に



三菱差働歯車ウインチ

—HDK形 電動式—

■いかに苛酷な荷役に対しても安全です

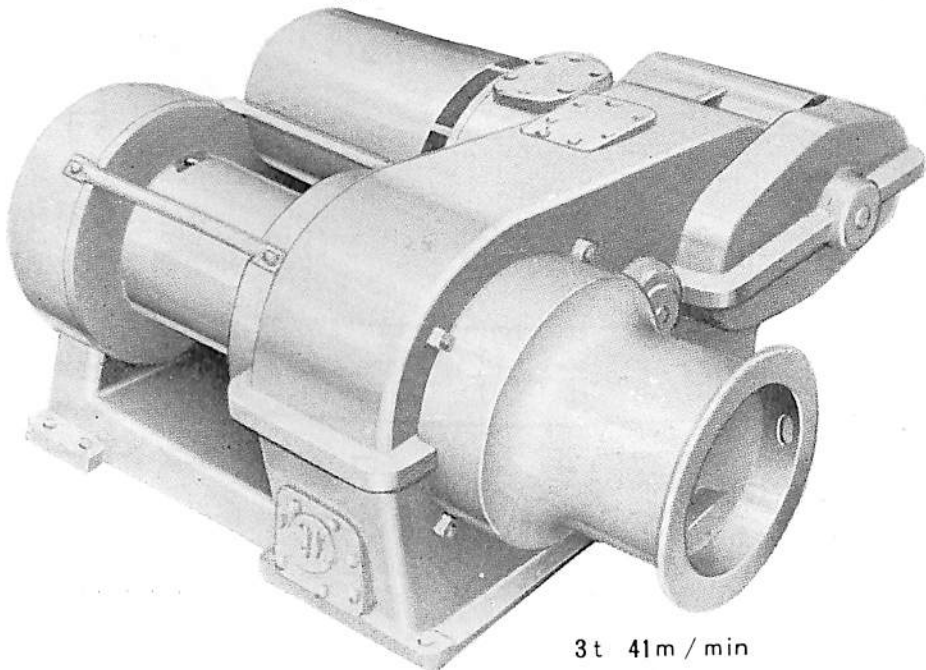
慣性モーメントが従来のポールチェンジ方式の約 $\frac{1}{3}$ に減少したので 起動・停止の発生損失が小さい

■軽量

製品重量が従来のポールチェンジウインチより約一〇%軽減しております

■安価

ポールチェンジウインチよりもさらに安価になりました



3t 41m/min

YARWAY

世界主要工業国数十カ国
で定評

ヤーウェイ・トラップは、アメリカ、イギリス、オランダ、西独、カナダ、スウェーデン、日本など世界の主要工業国で50年の実績をもつ高性能スチーム・トラップです。

世界で最も
実績のある
ヤーウェイ衝撃式
スチーム・トラップ

3,000,000!!

これがヤーウェイ・トラップの
世界における実績です。



日本総代理特許分権製造社

株式
会社

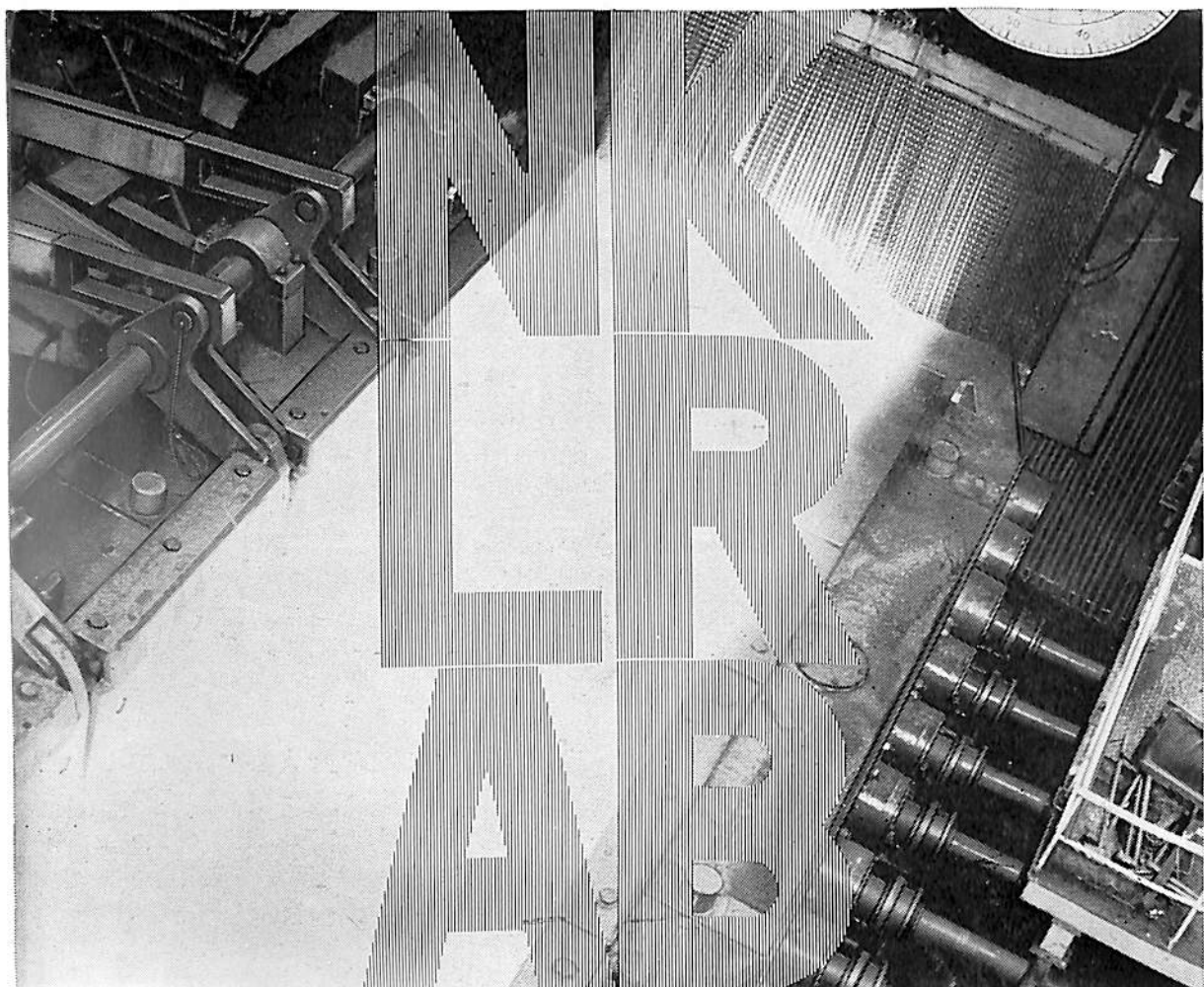
ガデリウス 商会

東京都港区元赤坂1-7-8 電話 403 2141(大代)
神戸市生田区浪花町27 興銀ビル 電話 39 7251(大代)
名古屋市中区錦1-19-24名古屋第1ビル 電話 201 7791(代)
福岡市綱場町2-2 福岡第1ビル 電話 28 2444・5606
札幌市北四条西4-1 ニュー札幌ビル 電話 25 3580・6634

NK・LR・AB

7つの海を駆けるパスポート取得!

住友の**厚鋼板**



船舶の大型化時代にこたえて登場した住友の厚鋼板。世界最大級ミルが造りだす いままでにない精度の高い4 m巾厚鋼板です。住友の技術とフロンティア精神が活かされた鋼板です。世界の造船規格にパス。

7つの海を駆けるタンカー 客船など あらゆる船舶には住友の厚鋼板をご利用ください。

鉄をつくり
未来をつくる



住友金属

住友金属工業株式会社

本社/大阪市東区北浜5の15 TEL(203)2201
支社/東京都千代田区丸の内1の8 TEL(211)2211
営業所/福岡・広島・岡山・高松・名古屋・静岡・新潟・仙台・札幌

船舶

第 39 卷 第 8 号

昭和 41 年 8 月 12 日 発行

天 然 社

◇ 目 次 ◇

★ 漁 船 特 集

- 漁船建造の概況 桜井主税 (43)
- 船尾型北洋転換底曳網漁船について 新潟鉄工所船舶事業部 (52)
- 東京水産大学漁業練習船 青鷹丸 三保造船所 (59)
- ソーナー型魚探の解説 (その1) 田中磯一 (64)
- 延縄用オートリールについて 古家道夫 (70)

- 昭和41年版鋼船規則改正解説 (1) 日本海事協会 (78)
- 東京タンカー株式会社向 150,000 DWT 型タンカー「東京丸」(5) 石川島播磨重工業株式会社 (80)
- 南西諸島の台風 (1) 真鍋大覚 (97)
- 英国造船研究協会年報 (1965年版) の概要 (1) 「船舶」編集室 (103)

- [提言] 商費か冗費か AVW 生 (76)
- [原子力船時事] 日本原子力船建造の新展開 (76)
- [船舶事情] 小型船造船業法の制定について (88)
- [水槽試験資料 187] D. W. 15,000 トン程度の貨物船の模型試験 「船舶」編集室 (108)
- NK コーナー (112)
- [特許解説]・アンチピッチングフィン付双胴船・ハッチカバー扛上装置・船舶用荷物昇降装置 (113)

- 写真解説 ☆ 浦賀スルザー RD 型ディーゼル機関の遠隔自動操縦装置の開発
 ☆ 出光丸のプロペラ ☆ 小型軽量の溶接機 8W-81 型
 ☆ スウェーデン製大型クレーン「アセア・ユニット」
 ☆ ウォータージェット推進式交通艇

- 進水—☆ 十和田丸 ☆ ジャパン アメリカ ☆ WORLD STANDARD ☆ ぶりすとる丸
 ☆ ジャイアント兼用船
- 竣工—☆ RICHARD C. SAURE ☆ 第一熊幸丸 ☆ PEMBROKE TRADER ☆ TECI
 ☆ 開洋丸 ☆ 松代丸 ☆ TROPIC ☆ VIBORG ☆ 瑞典丸 ☆ TRANSMICHIGAN
 ☆ 宮産丸 ☆ 協南丸 ☆ 富光丸 ☆ 徳洋丸 ☆ 比洋丸 ☆ 宮城丸
 ☆ ANTIUVA ☆ SIGTONE ☆ 大磯丸 ☆ ジャパンメイプル ☆ 河内丸
 ☆ 紀州丸 ☆ AEGEANSKY ☆ 大文丸



船齢を延ばす

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ー塗装まで一貫した完全施工をしております。国内施工実績300万平方メートル。

米国アマコート会社日本総代理店

株式会社 **井上商会**

取締役社長 井上正一

横浜市中区尾上町5-80 TEL (68) 4021~3

修繕船 G. L. PARKHURST 号の外舷部に DIMETCOTE No. 3 (白色の部分) を施工中のもの

HILTI — 世界中で愛用されています

国際労働局 (ジュネーブ) 推賞

スイス製

ヒルテイ鋏打機

工期短縮・美しい仕上り

鋼板、しっくい、木材など船内艤装に

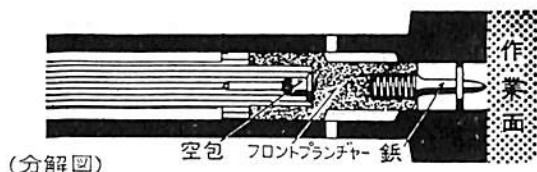
どんな狭いところにも簡単に鋏打ちができます

● 特許／安全反動防止機構による鋏打作業の決定版

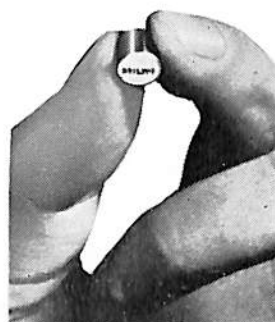
- 貫通や、はね返りの危険がありません。
- 堅牢で故障がありません。
- どんな狭いところでも鋏打ちができます。
- 操作がやさしく音は最小です。
- 仕上りが美しく確実な設計強度が得られます。
- 迅速の作業で時間と経費が節約できます。
- 新しい用途もあなたのアイデアから!!



重量 1,9 kg



ヒルテイ鋏



空包 (6,3m カリバー)

[カタログ進呈]

発売元 **伊藤萬ヒルテイ(株)**
日本商事株式会社

大阪市東区横堀 4-30
電話 (252) 2433 (代)
東京都日本橋室町 2-4
電話 (279) 4911 (代)

輸入元 **伊藤萬(株)機械部**

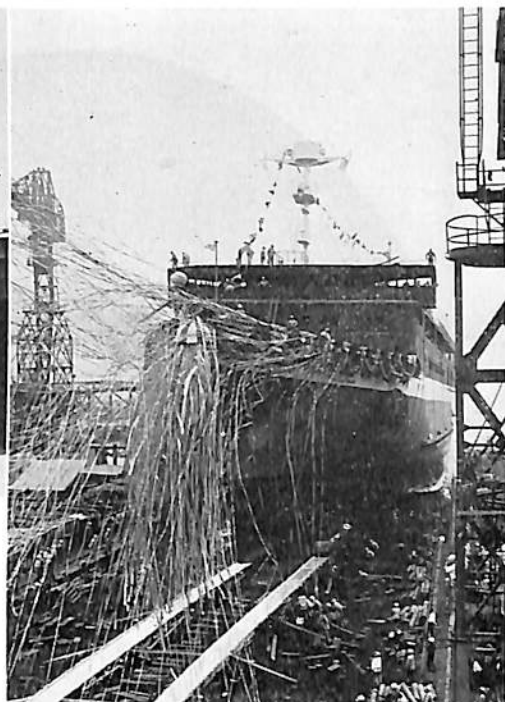
東京・大阪・名古屋



ぶりすとる丸 (貨物船)

船主 大阪商船三井船舶株式会社
造船所 三井造船・玉野造船所

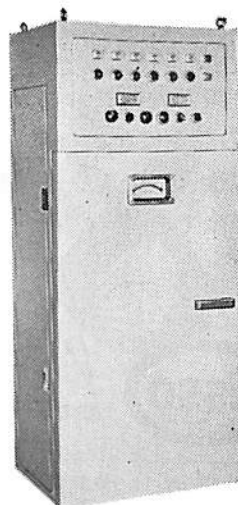
長	(垂)	156.00 m
幅	(型)	23.20 m
深	(型)	12.90 m
吃水		9.00 m**
総噸数		約 11,700 噸
載貨重量		約 12,050 噸
載貨容積		21,500 m ³
速力		20.75 ノット
主機		三井 B&W 884-VT 2 BF-180 型ディーゼル機関 1 基
出力		(最大) 18,400 PS × 114 RPM
乗組員		44 名 (見習 2, 予備 3, 旅客 2 を含む)
船級		NK
起工		41-1-26
進水		41-6-15
竣工		41-9



十和田丸 (連絡船)

船主 日本国有鉄道
造船所 浦賀重工・浦賀工場

全長 約 132.00 m 幅(型) 17.9 m 深(型) 7.2 m
吃水 約 5.2 m 総噸数 約 8,300 噸 速力 18.2 ノット
主機 川崎 MAN V 8 V 22/30 m AL 型
ディーゼル機関 × 8 出力 16,000 PS
軟道有効長 386 m 搭載人員 1,288 名 (旅客 1,200 乗組員 54, その他 34) 搭載貨車 48 両



FMA-26型

(カタログ文献謹呈)

光明可燃性ガス警報装置

(運輸省船舶技術研究所検定品)

LPG タンカー

プロパンガス厨房に

ケミカルタンカー

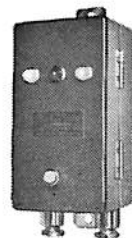
光明可燃性ガス警報器

オイルタンカー

FA型

の

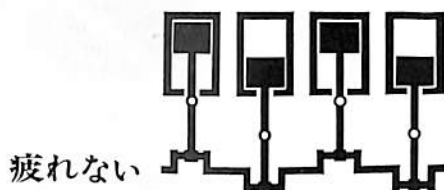
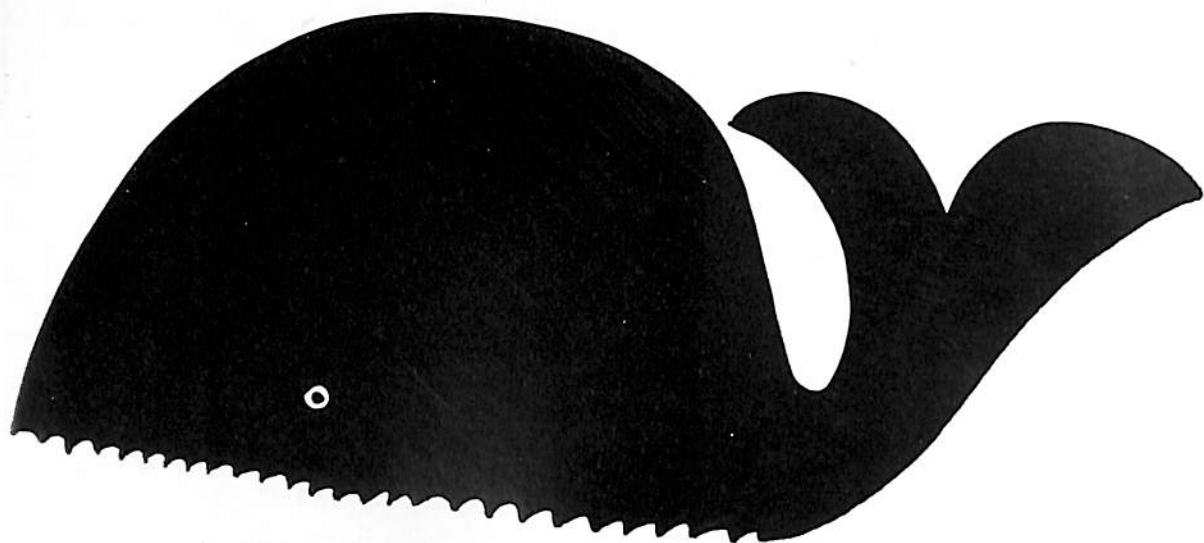
爆発防止に活躍する



光明理化学工業株式会社

東京都目黒区唐ヶ崎町603 TEL (711) 2176(代)

新製品



海に浮かぶ「心臓」の潤滑は 引き受けました

船用大型ディーゼル機関は、高出力・高過給機関へとむかっています。さらに燃料の低質化、ピストン抜き間隔の延長などによって、より高性能のシリンダーオイルが求められて

いるのです。こうした業界の声におこたえしたのが、エッソ技術陣の開発になるTRO-MAR SV100。すぐれた減摩性、エンジン清浄性で高荷重機関の潤滑は万全です。

トロマー-SV100

エッソ・スタンダード石油



*TRO-MAR SV100に関する、さらにくわしいお問い合わせは右記へお気軽にどうぞ。

本社 船用販売課
神戸船用販売事務所
九州船用販売事務所

東京都港区赤坂5丁目3番3号 TBS会館 電(584)6211(代)
神戸市葺合区小野柄通り8-1の4 三宮ビル
電(22)9411-9415
福岡市中洲5の6の20 明治生命館 電(28)1838・1839

ジャパン アメリカ
(油兼ばら積兼用船)

船主 ジャパンライン株式会社
造船所 株式会社 呉造船所

全長 234.00 m 長(垂) 222.00 m
幅(型) 31.7 m 深(型) 19.85 m 吃水
12.16 m 総噸数 40,600 噸 載貨重量
58,700 噸 速力 15.65 ノット 主機 IHI-
スルザー 8 RD 90 型ディーゼル機関 1 基
出力(最大) 14,800 PS 船級 NK 起工
41-3-3 進水 41-7-5 竣工 41-9



WORLD STANDARD
(油槽船)

船主 GLOBAL TRANSPORTS.
(リベリア)
造船所 佐世保重工・佐世保造船所

全長 271.00 m 長(垂) 260.00 m
幅(型) 39.00 m 深(型) 18.60 m 吃水 13.37 m
総噸数 約 52,500 噸 載貨重量 約 95,000 噸
速力(試) 16.3 ノット 主機 IHI-スルザー 9
RD 90 型ディーゼル機関 1 基 出力 20,700 PS
船級 LR 起工 41-3-3 進水 41-6-29
竣工 41-9



8

つの
船舶塗料

- C.R. マリーンペイント
- L.Z. プライマー
- 槌印船底塗料
- 槌印船底塗料 R
- ニッペンジンキー
- エポタール
- Transocean Brand
- Copon Brand

大阪市大淀区大淀町北 2
東京都品川区南品川 4



日本ペイント

注目された巨大な造船力！

30万トン時代に
ノ立ち向かう
高度の技術と
建造合理化……

船型10万トン級という驚きもつかの間20万～30万D Wと際限なき最近の超大型化傾向——当の造船界がおどろくテンポの早さです。
現在これら巨船を着々と

受注している当社ではこの世界的な巨船化趨勢にいち早く対処して、巨大船2ヶ月完工を実証した超大型ドック、共びり600トンのマンモスクレーン工場の新しいレイアウトなど最新鋭設備の合理化を行なっています。
大型ブロック（400トン～

600トン）による“総組工法”合理的な先行機装など三菱ではこれら大型設備の一層の効果的駆使によって空前の巨船群建造を完遂し、世界海運界の発展に貢献すべく、あらゆる面からの研究による建造対策の新たな強化をはかっております。



三菱重工業株式会社
本社 船舶事業部
東京都千代田区丸の内2-10
電話 大代表東京(212)3111



300トン
ゴライアスクレーン

2基同期運転
で600トン
(12両編成の
ひかり号の重
さ)のつり上
げが可能です

新工場による建造経験が30万トン級づく
りへのステップとなった長崎造船所マン
モスドックでの第1船。

“オリエンタルドラゴン”

香港 I.S. Nav. Corp向け 高性能Huge Tanker

ジャイアント兼用船 進水

呉造船所で 144,000 DWT 型世界最大の兼用船（油兼ばら積貨物船、船主 リベリア Sea Tankers.）が 7 月 15 日に進水した。この大型兼用船は、2 月 7 日起工したもので、10 月下旬完成の予定である。

本船は兼用船としては世界で初めて 10 万重量トンを超える世界最大のものである。

主 要 目

総 ト ン 数	88,400 トン
載 貨 重 量	144,000 トン
全 長	303.5 メートル
長さ（垂線間）	286.5 メートル
幅	43.3 メートル
深	24.69 メートル
満 載 吃 水	16.46 メートル
主 機 械	ゼネラルエレクトリック社製 蒸気タービン機関 1 基

出力（連続最大） 27,500 PS

航 海 速 力 15.25 ノット

船 級 AB

特 長

1. 全タンクを二重隔壁にし、液体（油）と固体（塩、石炭、鉱石など）いずれにも適する構造を採用するため、タンク清掃を行う特殊洗滌装置を装備
2. アフターブリッジの採用（10万重量トン以上の大型船舶でアフターブリッジを採用しているものは従来ほとんどない）



この大型兼用船は、完成と同時に日本を含む 3 国間に就航する。メキシコから日本に年間 9 航海、6 年間にわたって 600 万トンの工業塩を運ぶほか、日本からメキシコへの途中、中近東経由でペルシア湾から原油を積んでメキシコへ輸送する。日本へ運ばれた工業塩は瀬戸内海の広島県の三ツ子島に陸揚げされ、横浜以西の化学、ソーダ、ガラスメーカーなどに二次輸送される。

この大型兼用船が 1 回に運ぶ荷物の量は、塩の場合国鉄セム 1 型貨物車で 1 万台分。原油はドラム缶に 95 万本で、このドラム缶を積みかさねると富士山の約 260 倍、横にならべると東京から広島までならぶ。



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

(ニッペジンキー #1000)

電気防蝕

性能のすぐれた新しい
アルミニウム合金流電陽極
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

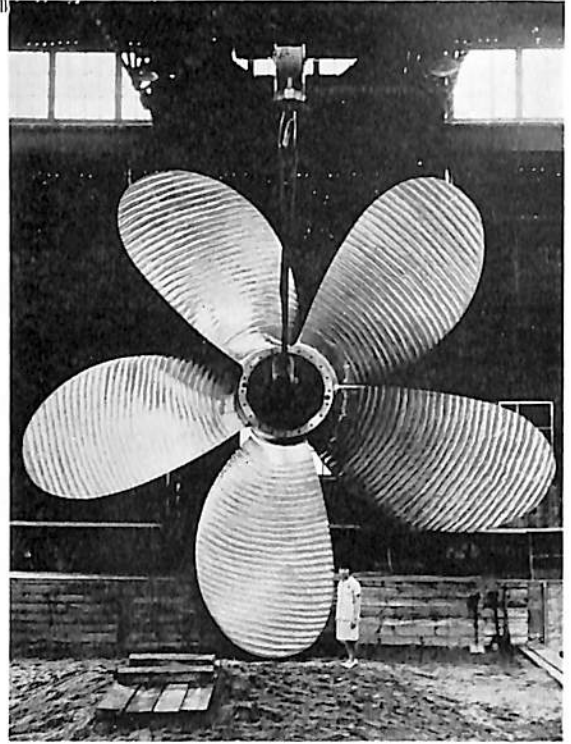
東京都千代田区神田鍛冶町 2 の 1 (252) 3171(代)

大阪(362)5855 札幌(24)2633 広島(21)5367 名古屋(811)8188 福岡(77)4664 仙台(23)7084 新潟(66)5584

出光丸のプロペラ

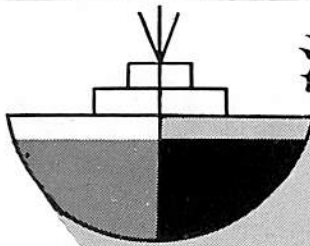
神戸製鋼所呉工場においては昨年東京丸（15万載貨重量トン）に装着したものでより更に大きい出光丸の推進器を完成し、船舶用大型推進器の世界記録を更新した。

この推進器は、石川島播磨重工業・横浜第2工場において目下建造中の世界最大の超大型タンカー出光丸（20万5千載貨重量トン、8月進水）に装着されるもので、この推進器に使用したASB6（ニッケル、アルミ青銅）は従来の青銅に比べ強度、耐腐蝕性がすぐれ、比重も10%も軽く、これは呉工場において永年研鑽の末、開発したものである。



東京丸と出光丸のプロペラの比較を次表に示す。

船名	推進器							
	製作所	直径	完成重量	型式	材質	最大出力	回転数	
出光丸 41.8進水予定 (載貨重量 205,000トン)	神戸製鋼所	m/m	kg	5翼	ASB 6	33,000 PS	101 RPM	
	呉工場	7,800	38,200	1体型	(Al-BC)			
東京丸 40.6進水 (載貨重量 150,000トン)	同上	m/m	kg	5翼	ASB 6	30,000 PS	97 RPM	
		7,800	37,500	1体型	(Al-BC)			



海運の合理化に！

SR 船底塗料

合成ゴム系



東亜ペイント株式会社

大阪市北区堂島浜通り2の4 電話(代) 362-6281
東京都港区新橋5丁目36の11 電話(代) 432-1251

小形軽量の溶接機 SW-81形

(大阪変圧器)

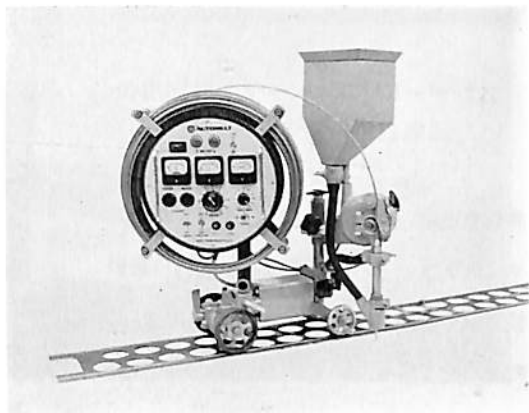
大阪変圧器(株)溶接事業部(大阪府三島郡三島町大字坪井530)では、このたび新製品としてSW-81形小形オートメルト溶接機を発売することになった。同社はさきに川崎重工の依頼で、SW-61形小形オートメルト溶接機を開発し好評を得ていたが、これらの経験を生かして、新たにSW-81形を製作発売することになったものである。

このSW-81形小形オートメルト溶接機は、同社が5,000台を越える製作納入実績を持つサブマージアーク(ユニオンメルト)溶接機の姉妹機で、特に機動性を持たせるため、従来の自動溶接機概念を破り、極めて小形、軽量化されており重量わずか25kgで、一人でも容易に持ち運びができる。

最近では特に溶接作業の自動化が重視され、自動溶接の採用率も非常に高くなり、すでに適用限界にきているところさえある状態である。そこでさらに適用範囲を広げるためには、作業現場や溶接対象物の条件に適合した自動溶接機の機械的改善が切望されていたのである。今回同社が発売することになったSW-81形小形オートメルト溶接機は、これらの要望に答えたもので、従来のサブマージアーク溶接機では適用が半ば不可能であると考えられていた分野、即ち狭い場所での溶接や、溶接長の短い継手、傾斜継手、曲面継手などの溶接にもサブマージアーク溶接の適用を可能にし、自動溶接の適用を大幅に拡張するものとして注目され、特に造船現場の作業などには最適のものとして見られている。

SW-81形の主な特長は次の通りである。

- (1) 4.8mm径のワイヤを使用して1,000Aの溶接が可能な溶接機は、従来の製品にはなく、本機が初めてである。著しく小形軽量であるから、足場の悪い現場でも一人で自由に運搬ができる。
- (2) 制御装置はSCR制御の採用により、コンパクトにワイヤリールの中にはめ込み、制御機能も新回路の採



用で一段と向上している。また制御ケーブルも一本ですむ。

- (3) 特殊マガジン形ワイヤリールの採用によりワイヤの送給がより円滑となり、また溶接機本体とワイヤの接触による事故を無くしている。
- (4) 本機は小形、軽量であるとともに重心が低く、傾斜溶接、曲面溶接も可能である。またノズルガイドホイールを使用して3輪おい溶接ができる。
- (5) 本機は下向溶接はもちろん、ノズルの交換によりすみ肉溶接も可能である。

本機の主な仕様は次のとおり。

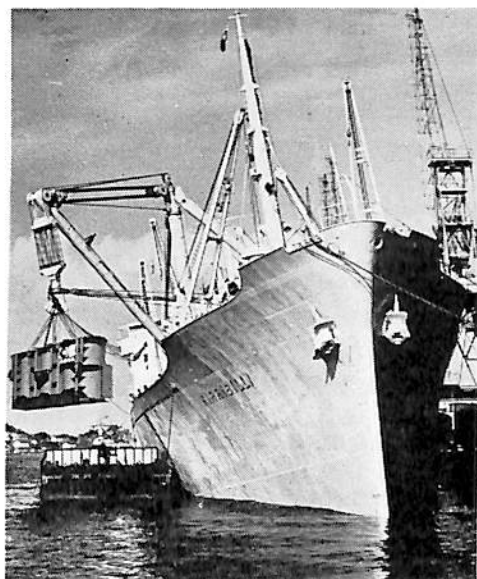
最大溶接電流	1,000 A
最大使用ワイヤ径	4.8 mm 径 (12.5 kg 巻)
ワイヤ送給電動機	プリントモータ
ワイヤ送給速度制御	SCRによるアーク電圧制御
ノズル調整範囲	垂直 50 mm 水平 40 mm
ワイヤリール	特殊マガジン形
走行速度範囲	10~100 cm min
ホッパ容量	3 ℓ
寸法	640×230×600 mm
重量	25 kg

スエーデン製大型クレーン「アセア・ユニット」

(ガデリウス商会)

船舶に搭載する船荷は年々重量を増して来ており(例えば変圧器、リアクター、機関車類等)、それらの荷積みおよび荷下しを如何に円滑に行うかが海上輸送の一つの問題点とされ、特に200~300トンクラス的大型クレーンへの要求が高まっていたが、これらの要請に応じて、最近スエーデンのアセア社が200トン級簡易組立式移動可能なクレーンを開発し、内外の業界から注目されている。このユニット・クレーンはどの船にも使用できるという大きな特長を持っている。わが国における同クレーンの発売元は(株)ガデリウス商会(東京都港区赤坂伝馬町3~19)で、同商会は従来からデッキ・クレーンの販売を行なって来たが、このたびこのアセア・ユニットの発売を始めた。

なおアセア社ではスエーデンのトランスアトランティック・スチームシップ社に125トン・ユニットを納入、さらに同社から6台の200トン・クレーンの注文を受けている。



変圧器(170トン)の荷下しに偉力を示すアセア・ユニット

スルザーRD型ディーゼル機関用の 遠隔自動操縦の新装置

浦賀重工業と日本電気とは、かねてからスルザーRD型ディーゼル機関用の遠隔自動操縦装置の共同開発を進めていたが、このほどその製品を完成した。

この自動操縦装置は、日本電気の有するエレクトロニクスの技術と浦賀重工の船舶建造およびスルザー・ディーゼル機関の製造技術の結合によって生れたもので、特定タイプのエンジン特性に合わせた遠隔自動操縦装置の標準品としては、わが国で初めてのもので、本装置は従来のこの種の製品に比較して格段の経済性と合理性を有している。

本装置の開発上のねらいは、機関について専門的知識を持たない者でも、操舵室において遠隔操作により自動的に、かつ安全・正確な機関操縦を可能にすることである。従来、従来の操舵室から航海士がエンジンテレグラフによって機関室に所要の操縦条件を指令し、それを受けて機関士が機関操縦を行なうという方式を、エンジンテレグラフの指令動作のワンタッチ動作のみで行なうものである。

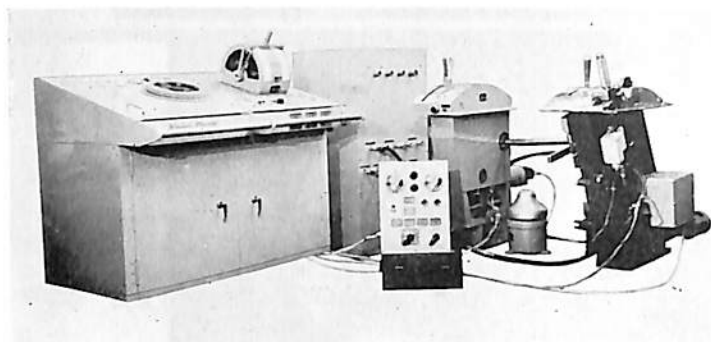
本装置の主な特長をあげると次のとおりである。

1. 機関の専門的知識を要せず、ワンタッチの容易な操作

航海士は、現在の操船方法と同様に、エンジンテレグラフの発令動作を行えば、主機関は起動・運転・停止・逆転などの必要な操作が自動制御されるので、熟達した機関士同様の機関操作が可能である。

2. 電子プログラム方式内蔵による理想的な運転

主機関の回転数は、あらかじめスルザーRD型機関の特性に則した電子プログラム装置を内蔵して



向って左から 操舵室コントロールスタンド、空気圧調節器、機関制御表示盤、エンジンテレグラフ受信機、スルザーRD型エンジン操縦スタンド

いるので、設定された理想的な増減速曲線にしたがって増減速される。また、危険回転数の範囲を自動的に回避する仕組みになっている。

3. 容易な操縦位置の変換

操舵室からの遠隔自動操縦と、機関室での手動操縦との切換えは、操縦位置切換えスイッチによって、いつでも任意に行なうことができ、安全回路によって前歴が保持されるので事前の整合は必要でない。

4. 安全回路およびインターロック回路による危険防止

操縦回路が操舵室からの遠隔自動操縦に適さない状態になった場合は、操縦位置に関係なく本装置は機関室操縦の状態を保持して安全を保つようになっている。

5. シリコン・トランジスタの使用による安定した作動

電子回路にはすべてシリコン・トランジスタを使用しているため、周囲温度が55°Cの高温の状態でも安定した作動が確保される。

6. 簡便な保守点検

制御回路に使用されるリレーおよび主要電子回路は、プラグイン方式が採用されており、またチェック回路が内蔵されているため、日常の保守点検、故障箇所の発見、修理交換が容易に行なえるように配慮されている。

ウォータージェット

推進式交通艇

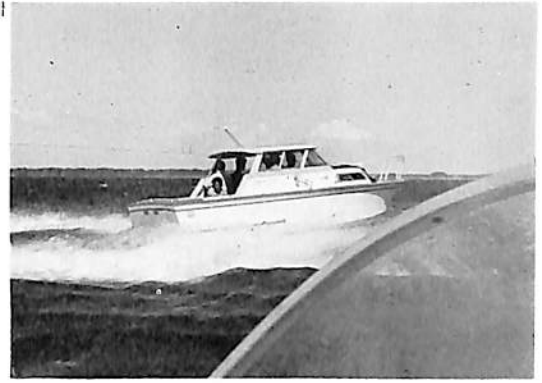
東栄マリン株式会社ではカンボジアのシアヌーク元用のジェット推進式交通艇一隻を納入した。

同艇はウォータージェット推進方式で、艇体はファイバーグラス製、主機関はフォードインターセプター 260 HP、ジェット 75-3型を直結している。キャビン内にはベッド兼用のソファー、豪華なラジオを備えるほか、ギャレイ、トイレットを完備したデラックス版である。

本艇はカンボジア憲法によって神格化されたシアヌーク元首専用艇で、プノンペンを中心に活躍するものである。特にメコンデルタ流域の浅いところを自由に航走できるように設計には充分配慮している。

本艇の特長は、

- 1 浅吃水であるので浅いところを自由に航走できる。
- 2 流れの強いところでも充分、崩上することができる。
- 3 水路のせまいところでも、操舵操縦が自由にできる。



- 4 全速にて三艇身で180°旋回ができ、急停止ができる。

主要要目

全長	6メートル
幅	2.43メートル
深	1.18メートル
吃水	0.36メートル
速力(最大)	32ノット
主機関	フォードインターセプター 260 HP (ガソリン)
推進方式	ウォータージェット推進 75-3型
定員	12名

すわ丸 (曳船)

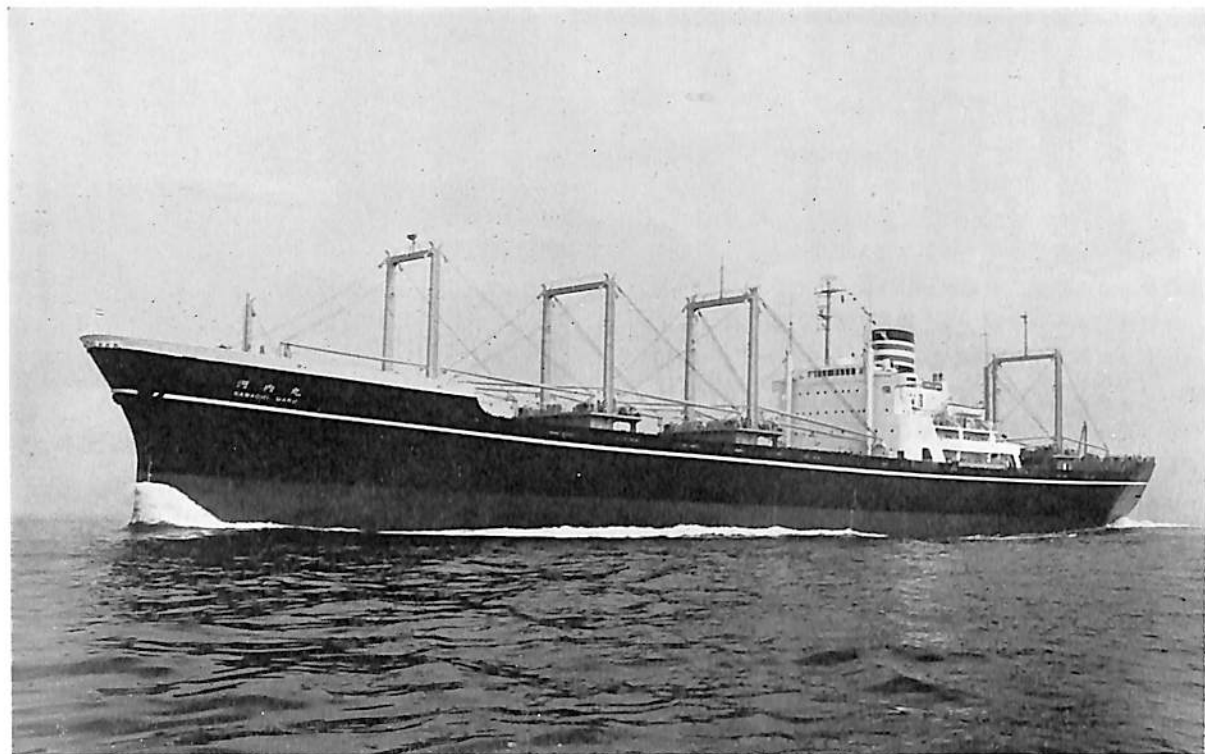
船主 三井三池港務所

造船所 株式会社 藤永田造船所



総噸数 131.91 噸 純噸数 36.13 噸 全長 27.000 m 長(垂) 24.000 m 幅(型) 7.500 m 深(型) 3.300 m 満載吃水 2.510 m 満載排水量 237 トン 船型 甲板全通型 機関室の位置 中央 主機 富士ディーゼル製 4 サイクル過給気付ディーゼル機関 6 SD 27.5 BH 型ディーゼル 2 台 出力(連続最大) 600 PS×390 RPM (常用) 550 PS×390 RPM 燃料消費量 175 g/PS-H 航続距離 1,050 海里 速力(試運転最大) 12.194 kn 発電機(主) AC 225 V 35 KVA×1 (補) AC 225 V 12.5 KVA×1 原動機(主) 4 サイクルディーゼル 48 PS×1 (補) 4 サイクルディーゼル 16 PS×1 燃料油倉容積 19.08 m³ 清水倉容積 21.39 m³ 旅客数 甲板旅客 12 名 乗組員数 8 名 起工 40-12-8 進水 41-5-8 竣工 41-6-29

可変ピッチプロペラとコルトノズルラダーを組合せ曳航時、操船時に軽快な運動性能を発揮する二軸曳船である同型船 みなと丸 (竣工 41-2-1)



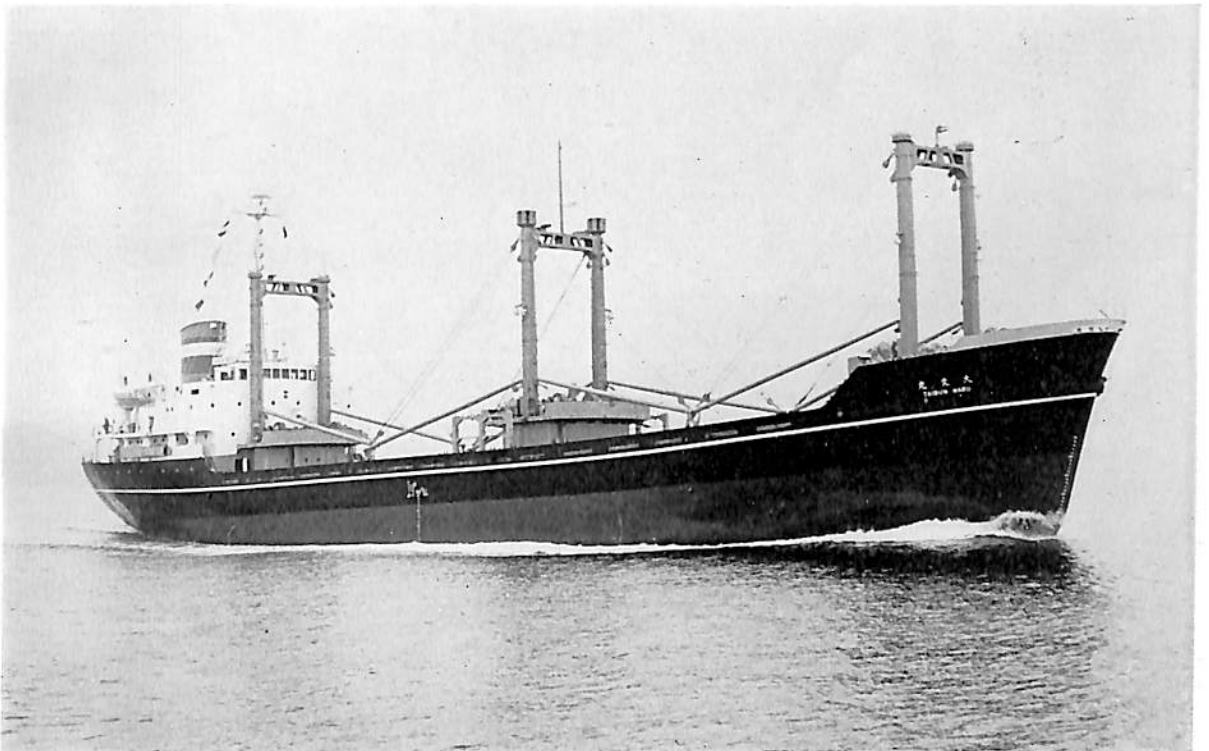
河内丸 (貨物船) 船主 日本郵船株式会社 造船所 三菱重工・神戸造船所
 長(垂) 160.00 m 幅(型) 23.00 m 深(型) 13.30 m 吃水 9.30 m 総噸数 11,650 噸
 載貨重量 12,950 噸 速力(試) 24.4 ノット (航) 20.75 ノット 主機 三菱 UE⁸⁵/₁₆₀ 型ディーゼル
 機関 1 基 出力 18,400 PS 船級 NK 起工 40-12-1 進水 41-4-23 竣工 41-7-18



紀州丸 (石炭運搬船) 船主 大阪商船三井船舶株式会社 造船所 三菱重工・神戸造船所
 長(垂) 211.00 m 幅(型) 31.8 m 深(型) 17.5 m 吃水 11.5 m 総噸数 33,170.86 噸
 載貨重量 54,197.00 噸 速力 15.8 ノット 主機 三菱スルザー 8RD90 型ディーゼル機関 1 基
 出力 18,400 PS 船級 NK 起工 40-10-21 進水 41-3-16 竣工 41-5-23



AEGEANSKY (ばら積貨物船) 船主 PACIFIC CARRIERES, S. A. (パナマ)
 造船所 三菱重工・広島造船所 長(垂) 183.06 m 幅(型) 28.00 m 深(型) 16.10 m 吃水
 11.80 m 総噸数 23,400.00 噸 載貨重量 36,140.00 噸 速力 17.6 ノット 主機 三菱スルザー
 6 RD 90 型ディーゼル機関 1 基 出力 13,800 PS 船級 LR 起工 40-9-20 進水 41-1-26
 竣工 41-7-15



大 文 丸 (木材運搬船) 船主 大洋海運株式会社 造船所 日立造船・向島工場
 全長 105.85 m 長(垂) 98.00 m 幅(型) 15.20 m 深(型) 7.70 m 吃水 (木材) 6.650 m
 (夏季) 6.296 m 総噸数 3,449.56 噸 載貨重量 (木材) 5,636 噸 (夏季) 5,170 噸 貨物倉容積
 (ペール) 6,510 m³ (グリーン) 7,005 m³ 主機 日立 B&W 542-VT 2 BF-90 型ディーゼル機関 1 基
 出力 2,340 PS × 206 RPM 乗組員 35 名 (含旅客 2, 特別室 2) 船級 NK 起工 41-1-18
 進水 41-4-9 竣工 41-6-25



TROPIC (油槽船) 船主 CLIPPER SHIPPING CO. (パナマ) 造船所 石川島播磨重工・相生工場
 長(垂) 251.60 m 幅(型) 37.85 m 深(型) 17.50 m 吃水 11.50 m 総噸数 約 50,000 噸
 載貨重量 約 70,000 噸 速力 16.0 ノット 主機 IHP スルザー 9 RD 90 型ディーゼル機関 1 基
 出力 20,300 PS 船級 AB 起工 40-12-29 進水 41-3-1 竣工 40-6-30



VIBORG (ケミカル タンカー) 船主 DANNEBROG STEAMSHIP CO. (デンマーク)
 造船所 日立造船・堺工場 全長 170.68 m 長(垂) 163.00 m 幅(型) 22.00 m 深(型)
 11.70 m 吃水 9.052 m 総噸数 12,400 噸 載貨重量 19,441 噸 貨物艙容積 24,683 m³
 速力 15.0 ノット 主機 日立 B&W 674-VTBF-160 型ディーゼル機関 1 基 出力 7,500 PS
 乗組員 53 名 船級 LR 起工 40-12-20 進水 41-4-4 竣工 41-6-30



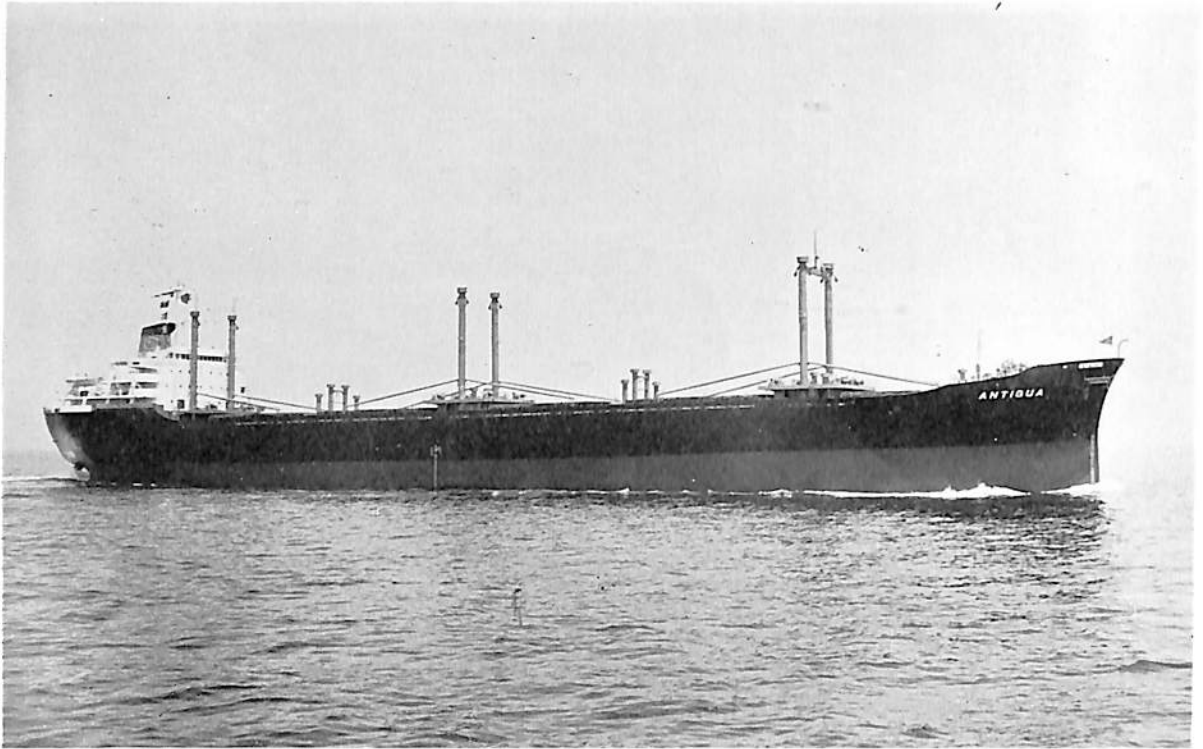
PEMBROKE TRADER (油槽船) 船主 PEMBROKE TANKER (リベリア) 造船所 川崎重工業株式会社

全長 248.40 m 長(垂) 239.00 m 幅(型) 37.18 m 深(型) 18.10 m 吃水 13.08 m
 総噸数 41,733.98 噸 載貨重量 78,642.00 噸 貨物油倉容積 101,855 m³ 速力 15.9 ノット
 主機 川崎 MAN K 9 Z ⁸⁶/₁₆₀ E 型ディーゼル機関 1 基 出力 16,500 PS×1 (9 RPM) 乗組員 47 名
 船級 LR 起工 40-11-15 進水 41-2-8 竣工 41-6-1



JECI (油槽船) 船主 SOCIEDADE PORTUGUESA DE NAVIOS TANQUES (ポルトガル)

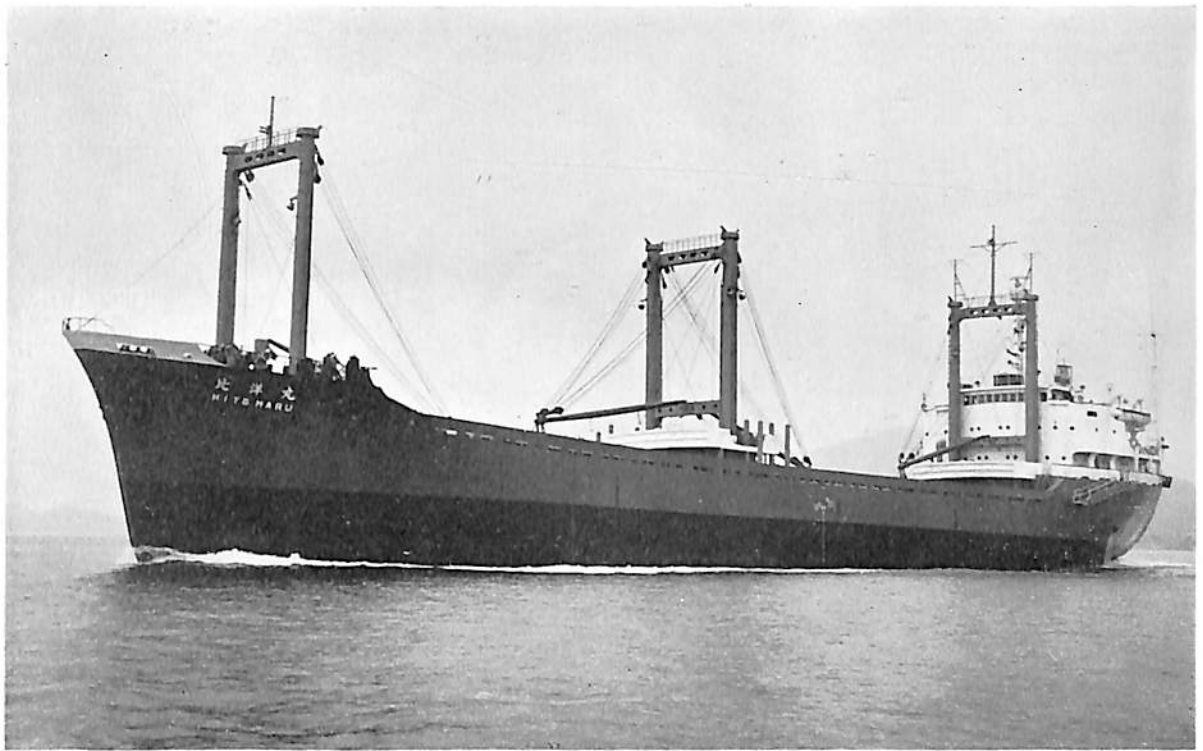
造船所 川崎重工業株式会社 全長 223.00 m 長(垂) 212.00 m 幅(型) 32.20 m 吃水 11.58 m
 総噸数 33,112.01 噸 載貨重量 53,483.00 噸 貨物油倉容積 67,902 m³ 速力 15.5 ノット 主機
 HA-165 型タービン 1 基 出力 15,000 PS×107 RPM 乗組員 55 名 船級 LR 起工 40-12-10
 進水 41-3-8 竣工 41-6-2



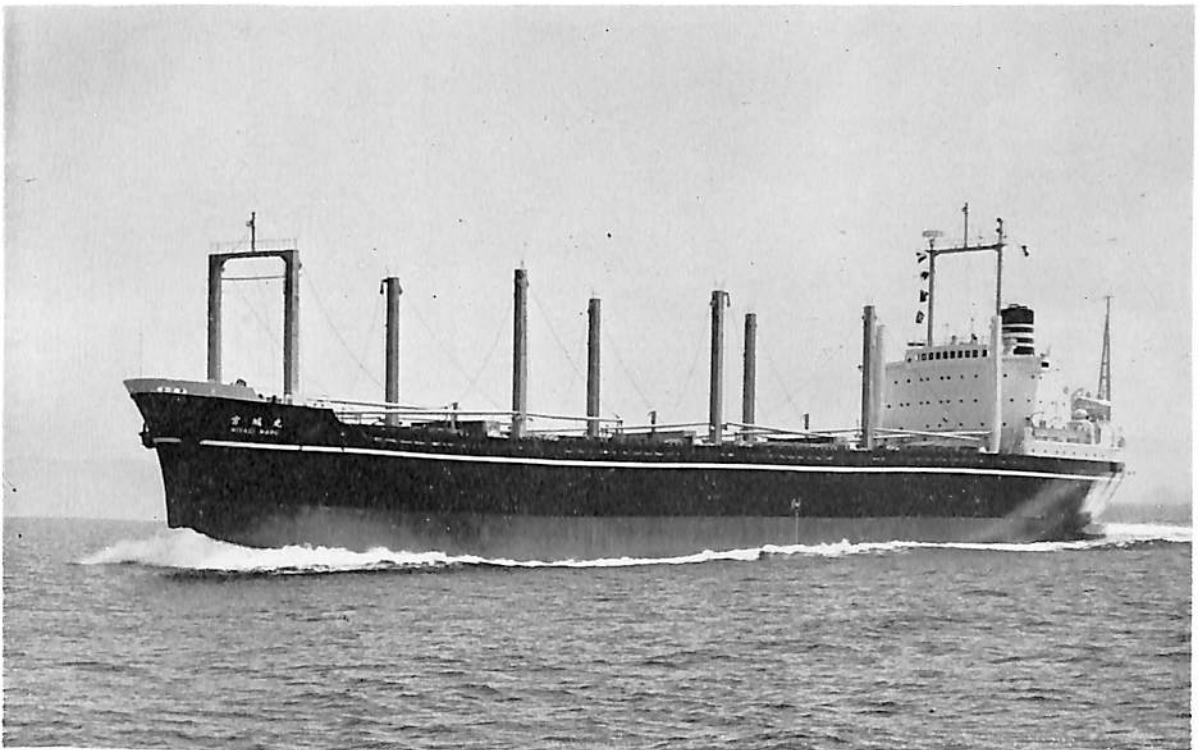
ANTIGUA (ばら積貨物船) 船主 MARINGENIO COMPANIA NAVIERA S. A (パナマ)
 造船所 株式会社 藤永田造船所 全長 178.20 m 長(垂) 170.00 m 幅(型) 23.20 m 深(型) 13.70 m
 吃水 9.499 m 総噸数 15,597.24 噸 載貨重量 24,073.00 噸 貨物艙容積(グレーン) 1,240.155 m³
 速力 15.5 ノット 主機 浦賀スルザー 7 RD 76 型ディーゼル機関 1 基 出力 10,080 PS×117 RPM
 乗組員 43 名 船級 AB 起工 40 12-16 進水 41-4-8 竣工 41-7-1



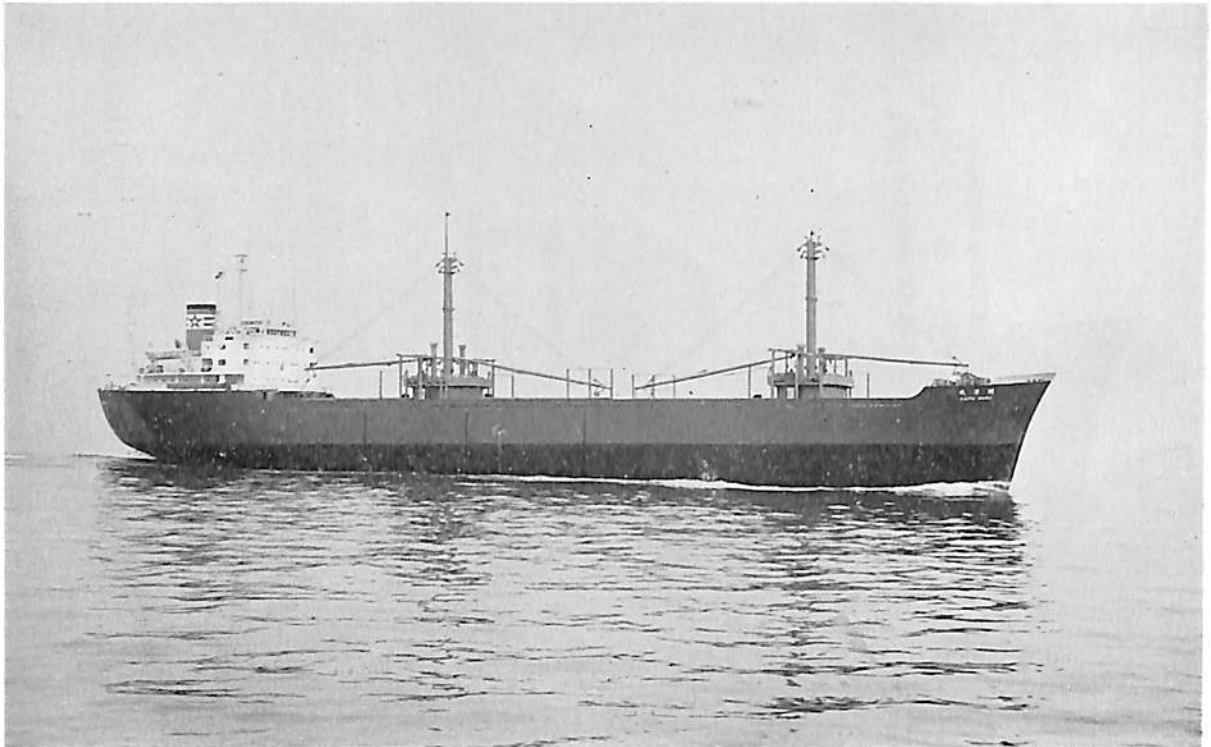
SIGTONE (油兼ばら積貨物船) 船主 TRIPPLE OCEAN OPERATION (リベリア)
 造船所 株式会社 呉造船所 全長 250.00 m 長(垂) 240.00 m 幅(型) 39.00 m 深(型) 19.00 m
 吃水 12.52 m 総噸数 43,500 噸 載貨重量 78,384 噸 速力 15.92 ノット 主機 IHI-スルザー 9 RD 90 型ディーゼル機関 1 基
 出力(最大) 21,600 PS 船級 NV 起工 40-12-11 進水 41-3-10 竣工 41-6-28



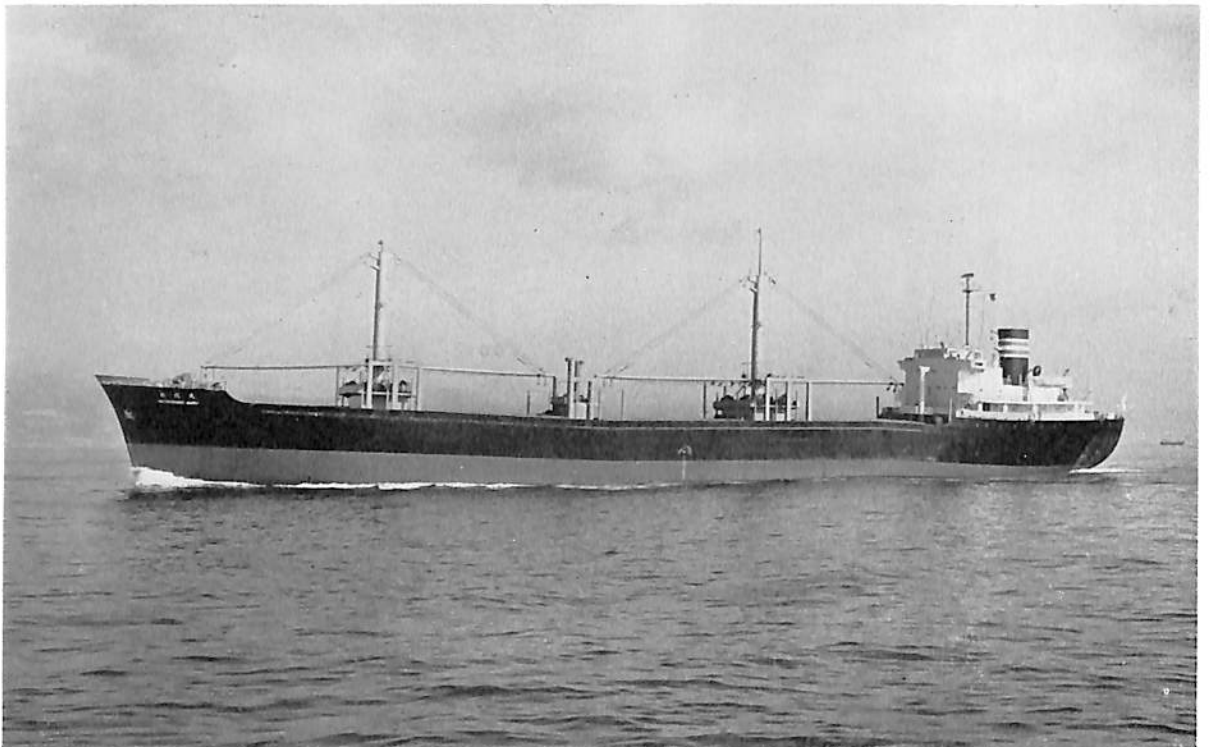
比 洋 丸 (貨物船) 船主 鹿島汽船株式会社 造船所 常石造船株式会社
 全長 101.31 m 長(垂) 94.10 m 幅(型) 15.00 m 深(型) 7.70 m 吃水 6.36 m 総噸数
 2,999.50 噸 載貨重量 5,101.34 噸 貨物艙容積 (ベール) 6,195.336 m³ (グリーン) 6,531.738 m³
 速力 12.70 ノット 主機 赤坂鉄工製 4 サイクル単動トランクピストン型ディーゼル機関 1 基 出力
 2,485 PS×213 RPM 乗組員 27 名 船級 NK 起工 41-2-13 進水 41-3-24 竣工 41-6-20



宮 城 丸 (貨物船) 船主 日本郵船株式会社 造船所 笠戸船渠株式会社
 全長 142.00 m 長(垂) 134.00 m 幅(型) 28.80 m 深(型) 12.80 m 吃水 8.92 m 総噸数
 10,267.06 噸 載貨重量 16,010.00 噸 貨物艙容積 (グリーン) 20,935.92 m³ 速力 14.35 ノット
 主機 宇部興産製宇部 6 UEC^{65/135} 型ディーゼル機関 1 基 出力 6,120 PS×128 RPM 乗組員 35 名
 船級 NK 起工 40-10-15 進水 41-3-24 竣工 41-6-12



開 洋 丸 (木材兼ばら積貨物船) 船 主 太平洋近海船舶株式会社・大日興船舶株式会社
 造船所 株式会社 名村造船所 全長 140.02 m 長(垂) 130.00 m 幅(型) 20.00 m 深(型)
 11.00 m 吃水 8.34 m (木材) 8.72 m 総噸数 8,146.08 噸 載貨重量 13,358 噸 (木材) 14,237 噸
 貨物倉容積(ペール) 16,540.04 m³ (グレーン) 17,109.46 m³ 速力 13.5 ノット 主機 三菱 MAN
 K 6 Z ⁶⁰/₁₀₅ C 型ディーゼル機関 1 基 出力 4,675 PS×156 RPM 乗組員 32 名 船級 NK
 起工 40-12-8 進水 41-3-24 竣工 41-6-10



松 代 丸 (木材兼ばら積貨物船) 船 主 日本郵船株式会社 造船所 株式会社 名村造船所
 全長 143.80 m 長(垂) 134.00 m 幅(型) 21.60 m 深(型) 11.50 m 吃水 8.585 m (木材)
 8.968 m 総噸数 9,495.94 噸 載貨重量 15,296 噸 (木材) 16,273 噸 貨物倉容積(ペール)
 19,587.59 m³ (グレーン) 20,129.05 m³ 速力 14.5 ノット 主機 宇部興産製宇部 6 UEC ⁶⁵/₁₃₅ 型
 ディーゼル機関 1 基 出力 6,120 PS×120 RPM 乗組員 33 名 船級 NK 起工 40-9-30
 進水 41-2-5 竣工 41-4-1



大 磯 丸 (鉾石運搬船) 船主 日本郵船株式会社 造船所 三菱重工・広島造船所
 長(垂) 216.00 m 幅(型) 35.7 m 深(型) 18.7 m 吃水 12.58 m 総噸数 42,000.00 噸
 載貨重量 68,350.00 噸 速力 14.9 ノット 主機 三菱スルザー6RD90型ディーゼル機関1基
 出力 15,000 PS 船級 NK 起工 40-10-15 進水 41-4-5 竣工 41-6-30

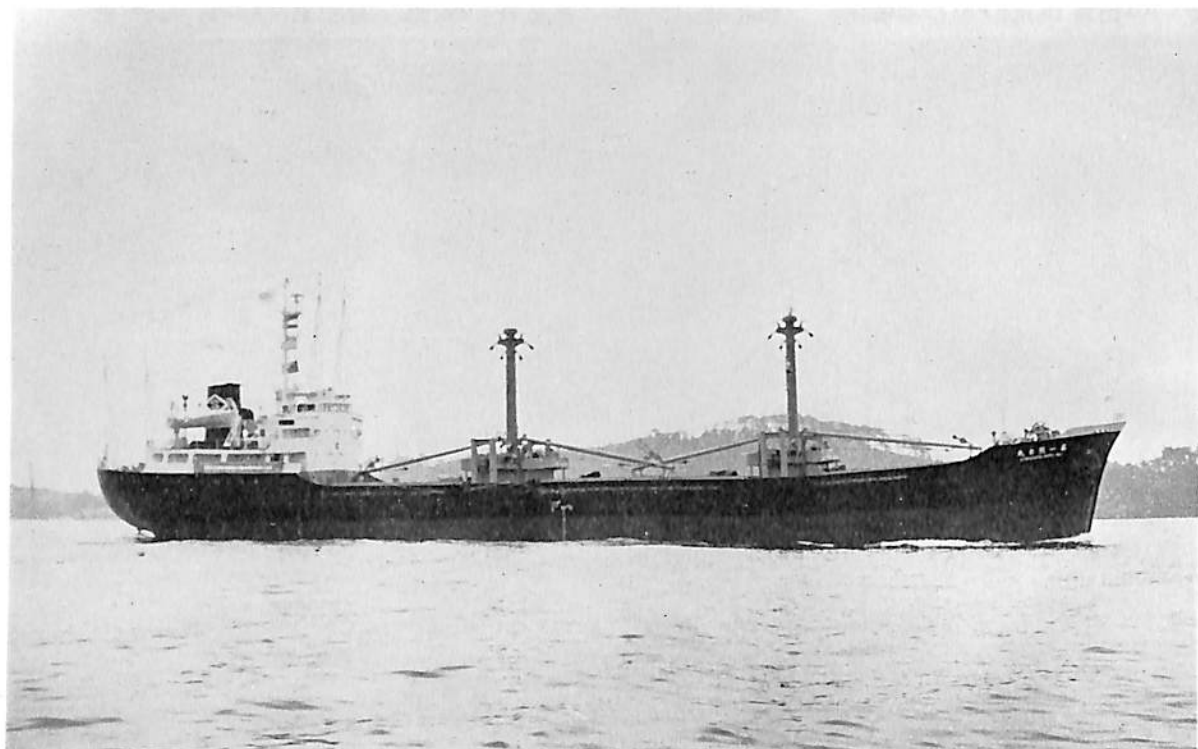


ジャパン メイプル (鉾石運搬船) 船主 ジャパンライン株式会社 造船所 三菱重工・広島造船所
 長(垂) 211.0 m 幅(型) 31.8 m 深(型) 17.5 m 吃水 11.75 m 総噸数 34,518.60 噸
 載貨重量 56,565.00 噸 速力 15.05 ノット 主機 三菱スルザー6RD90型ディーゼル機関1基
 出力 15,000 PS 船級 NK 起工 40-9-24 進水 41-2-19 竣工 41-5-14



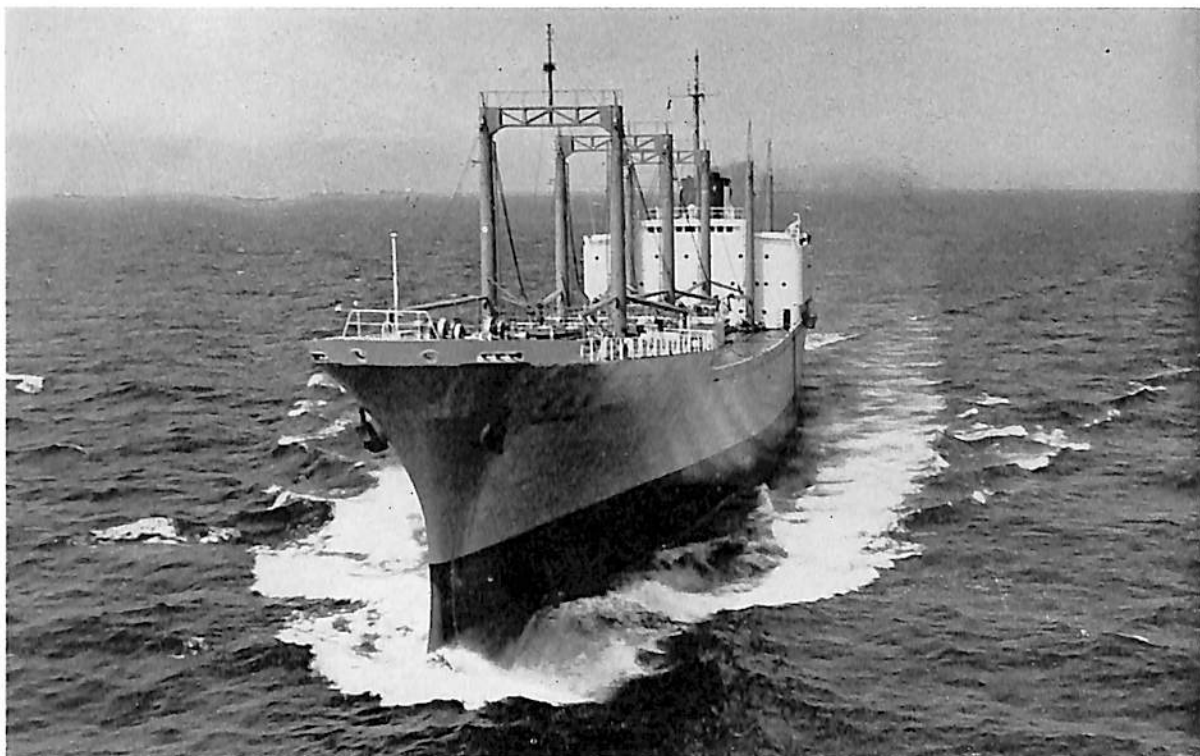
RICHARD C. SAURE (油槽船) 船主 OSWEGO TANKER CORP. (リベリア)

造船所 三菱重工・長崎造船所 長(垂) 221.00 m 幅(型) 33.22 m 深(型) 16.60 m 吃水 12.19 m 総噸数 32,700.00 噸 載貨重量 61,000.00 噸 速力 16.1 ノット 主機 三菱EWタービン1基 出力 22,000 PS 船級 AB 起工 40-11-13 進水 41-2-19 竣工 41-7-6

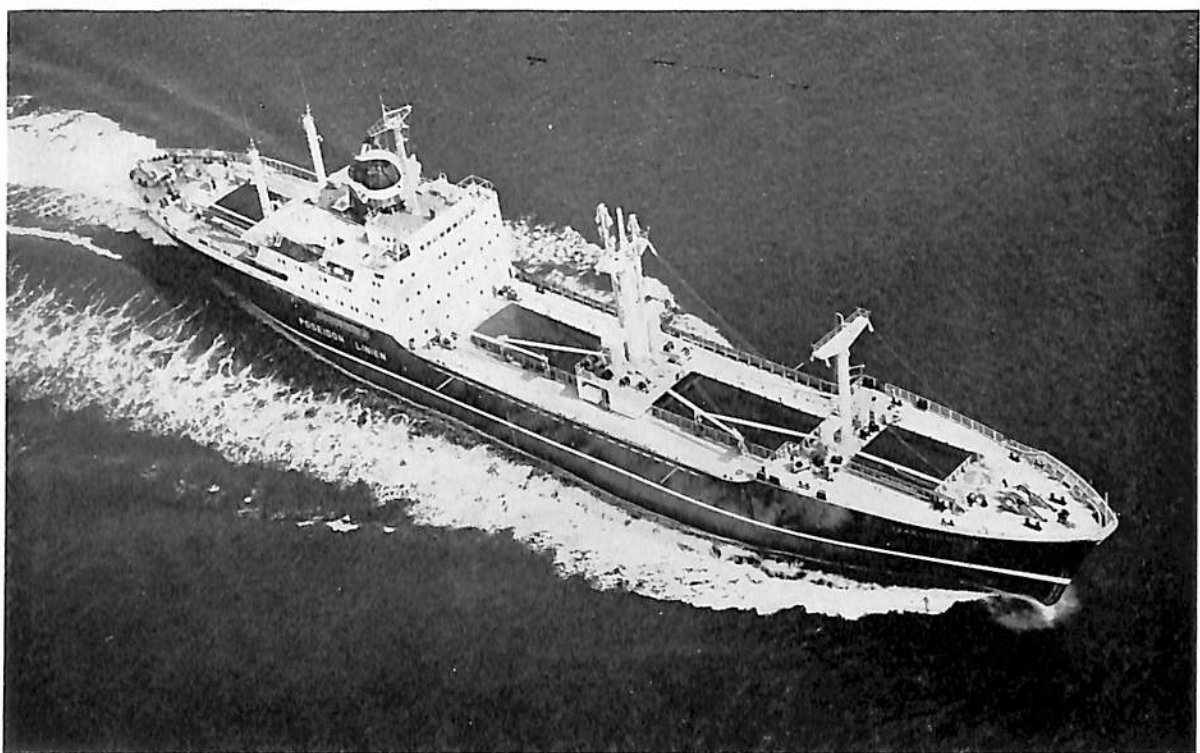


丸 一 熊 幸 丸 (木材運搬船) 船主 熊野汽船株式会社 造船所 東北造船株式会社

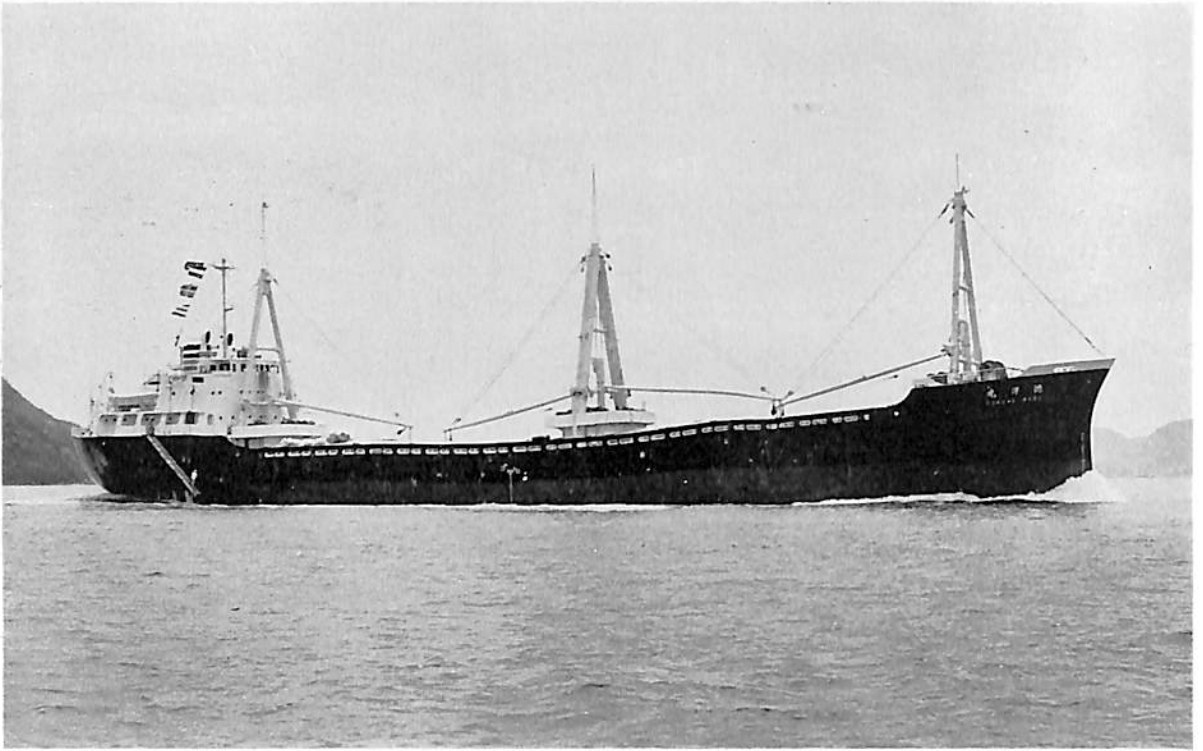
全長 98.65 m 長(垂) 92.00 m 幅(型) 15.50 m 深(型) 7.35 m 吃水 6.111 m 総噸数 2,999.84 噸 載貨重量 4,897.16 噸 貨物倉容積(ベール) ,859.59 m³ (グレーン) 6,094.82 m³ 速力 約 12.3 ノット 主機 阪神内燃機製型単動4サイクル過給機および空気冷却機付ディーゼル機関1基 出力 2,380 PS×242 RPM 乗組員 25名 船級 NK 起工 41-3-7 進水 41-5-17 竣工 41-6-25



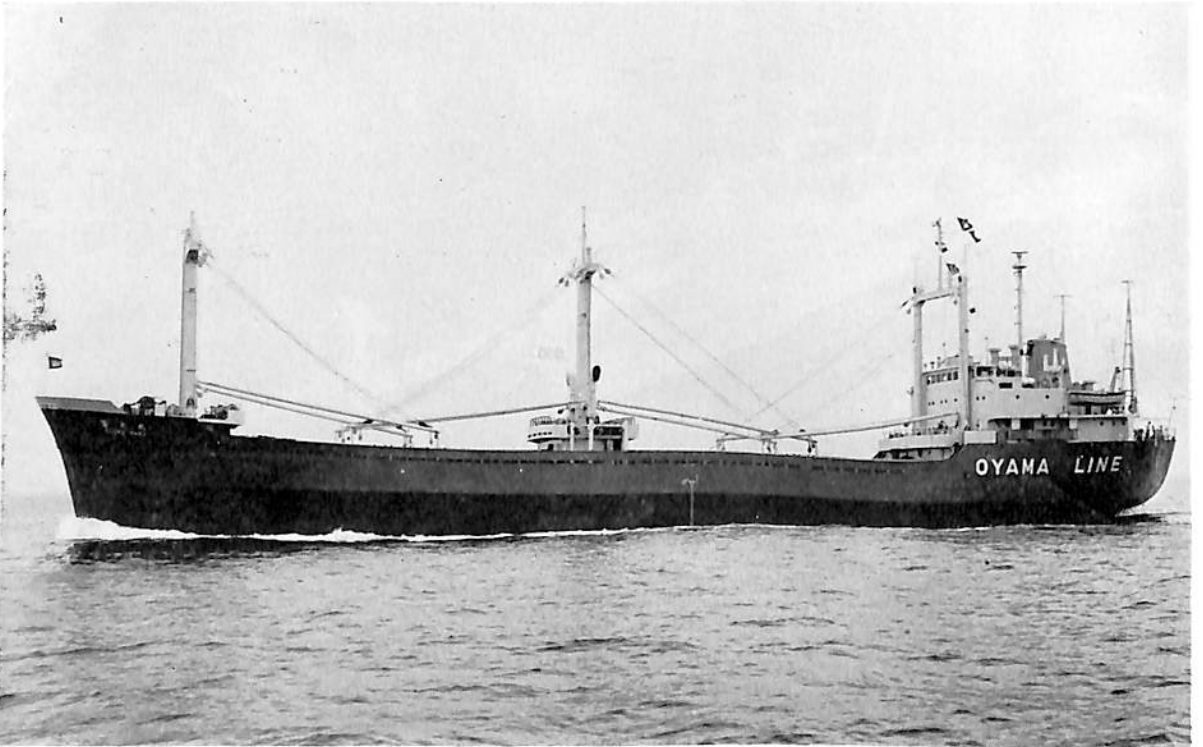
瑞典丸 (貨物船) 船主 川崎汽船株式会社 造船所 川崎重工業株式会社
 全長 151.40 m 長(垂) 140.00 m 幅(型) 21.00 m 深(型) 12.50 m 吃水 8.873 m
 総噸数 8,856.07 噸 載貨重量 10,804.00 噸 貨物倉容積(ベール) 15,017 m³ (グリーン) 16,115 m³
 速力 17.5 ノット 主機 川崎 MAN K 8 Z^{70/120} C 型ディーゼル機関 1 基 出力 8,500 PS×128 RPM
 乗組員 41 名 船級 NK 起工 41 1-12 進水 41-3-25 竣工 41-6-6



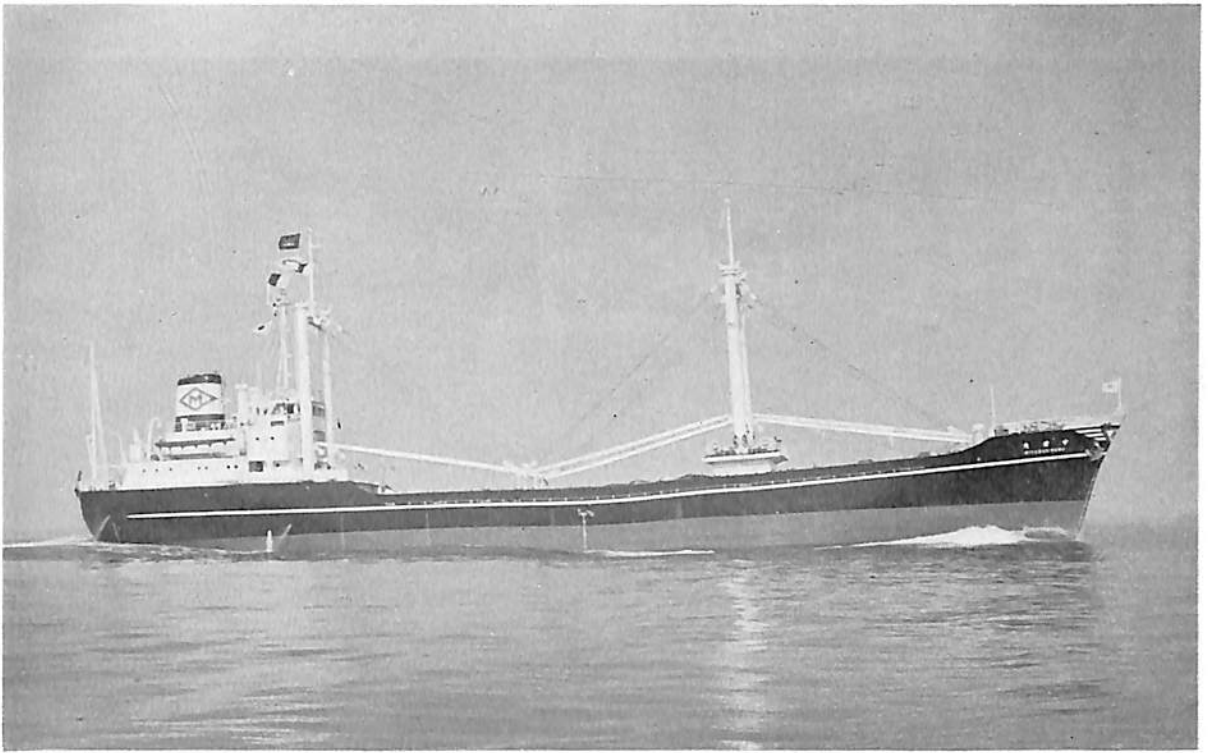
TRANSMICHIGAN (貨物船) 船主 POSEIDON SCHIFFFAHRT G. m. b. H (西独)
 造船所 三井造船・玉野造船所 長(垂) 120.00 m 幅(型) 17.60 m 深(型) 10.20 m 吃水 7.8845 m
 総噸数 6,425.83 噸 載貨重量 8,067.00 噸 速力 約 16.5 ノット 主機 三井 B&W 662-VT 2 BF-140 型ディーゼル機関 1 基 出力(最大) 7,200 PS×139 RPM 船級 GL 起工 40-12-18
 進水 41-3-19 竣工 41-6-16



徳 洋 丸 (貨物船) 船主 徳島汽船株式会社 造船所 瀬戸田造船株式会社
 全長 99.968 m 長(垂) 93.50 m 幅(型) 15.00 m 深(型) 7.60 m 吃水 6.278 m 総噸数
 2,974.84 噸 載貨重量 5,055.83 噸 貨物倉容積 (ベール) 6,186.92 m³ (グリーン) 6,320.86 m³
 速力 12.80 ノット 主機 伊藤鉄工所製 M-477 LHS型ディーゼル機関1基 出力 2,380 PS×228 RPM
 乗組員 26名 船級 NK 起工 40-11-18 進水 41-5-21 起工 41-7-2

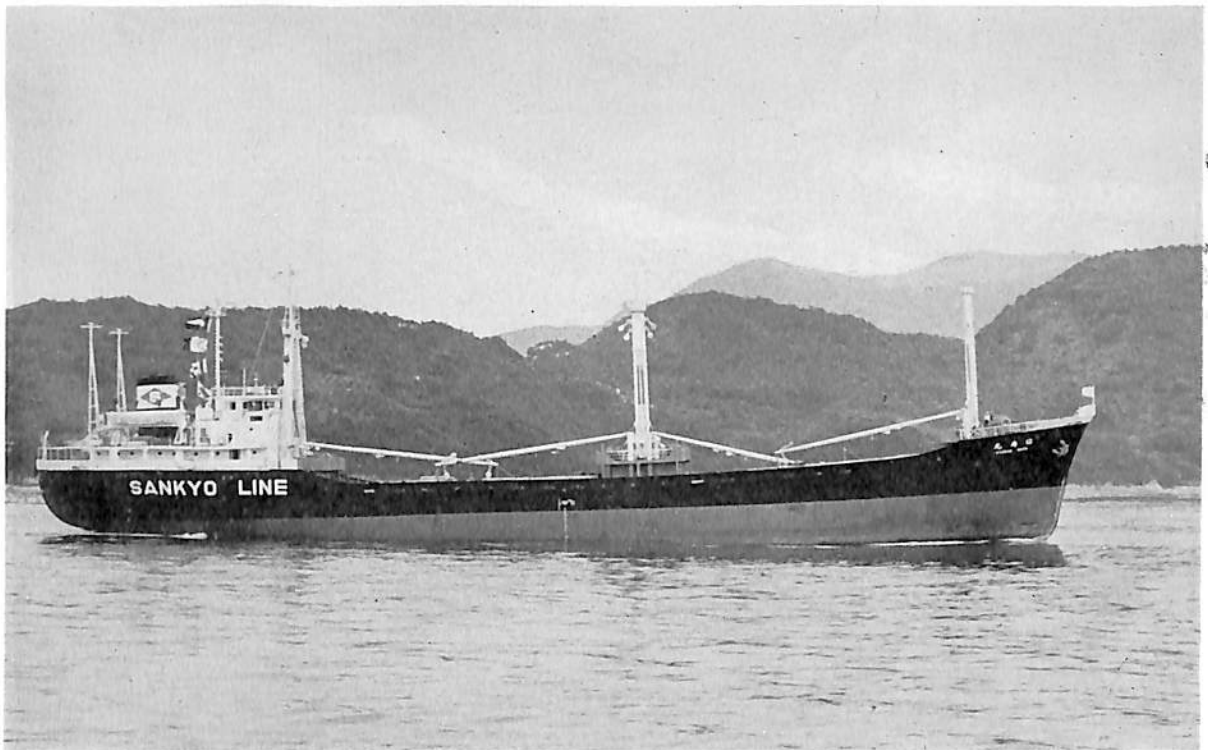


富 光 丸 (貨物船) 船主 小山海運株式会社 造船所 笠戸船渠株式会社
 全長 96.50 m 長(垂) 90.00 m 幅(型) 14.80 m 深(型) 7.70 m 吃水 6.31 m 総噸数
 2,997.95 噸 載貨重量 4,792.40 噸 貨物倉容積 (ベール) 5,620.82 m³ (グリーン) 6,162.09 m³
 速力 12.0 ノット 主機 伊藤鉄工所製 M 476 LHS型ディーゼル機関1基 出力 2,040 PS×227.5 RPM
 乗組員 25名 船級 NK 起工 41-1-27 進水 41-4-23 竣工 41-6-16



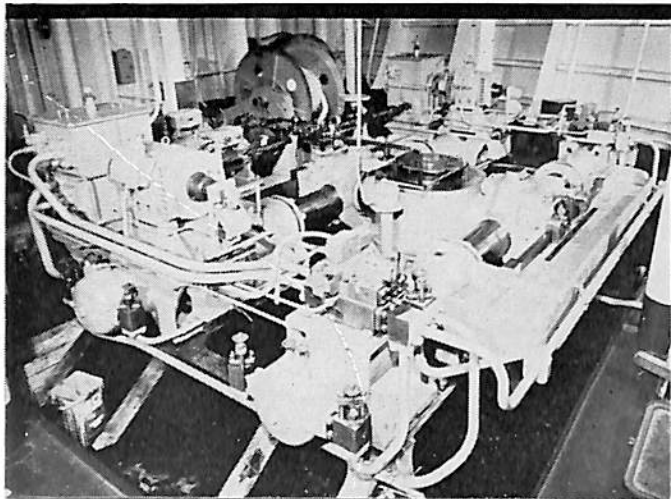
宮 産 丸 (貨物船) 船 主 宮崎産業海運株式会社・特定船舶整備公団

造船所 尾道造船株式会社 全長 88.96 m 長(垂) 82.00 m 幅(型) 13.00 m 深(型) 6.70 m
 吃水 5.66 m 総噸数 2,060.00 噸 載貨重量 3,236.74 噸 速力 12.50 ノット 主機 赤坂鉄工
 製 4 サイクル単動無気噴油過給機付ディーゼル機関 1 基 出力 2,040 PS×237 RPM 船級 NK
 起工 41-1-21 進水 41-5-7 竣工 41-6-28



協 南 丸 (貨物船) 船 主 山下運輸株式会社 造船所 株式会社 宇品造船所

全長 94.80 m 長(垂) 88.00 m 幅(型) 14.50 m 深(型) 7.30 m 吃水 6.143 m 総噸数
 2,703.03 噸 載貨重量 4,662.40 噸 貨物艙容積(ペール) 5,329 m³ (グリーン) 5,716 m³ 速力
 12.2 ノット 主機 阪神内燃機製 Z 650 SH 型ディーゼル機関 1 基 出力 2,125 PS×242 RPM 乗組員
 30名(内予備 4) 船級 NK 起工 41-2-16 進水 41-5-7 竣工 41-6-15



正確でスムーズな操舵…………… 川崎式電動油圧舵取機

40数年にわたる油圧機器製造の経験に加え、西ドイツBrüninghaus社の技術を採用し、ブルーニングハウス油圧ポンプを使用して、ご信頼いただける電動油圧舵取機を製作しております。

本舵取機は主要部として舵柄、油圧シリンダ、ラム、ブルーニングハウス・ポンプ電動機から成り、操縦、追求、管制装置および附属弁類を備えております。

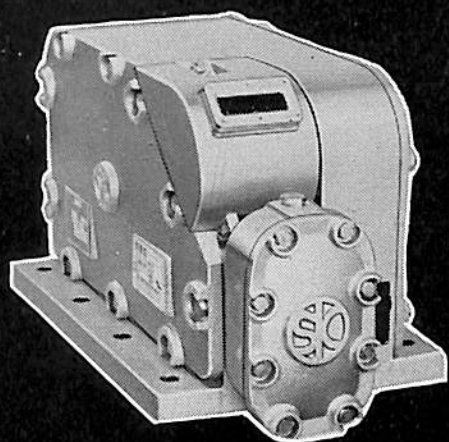
また装置により予備操舵装置として、入力油圧ポンプ切換弁などをもっております。

 **川崎重工**

- 特長**
- 高圧で使用できる(最高使用圧力150kg/cm²)
 - 電動機のコストダウンができる。
 - 構造が簡単で信頼度が高い。
 - 正確な操舵と滑かな作動が得られる。
 - 各部の点検手入が容易に行なわれる。

精機事業部 明石市林字北窪り148 電(91)7731
 明石工場 神戸市生田区東川崎町2丁目14 電(67)5001
 本社 東京都港区新橋1丁目1-1 電(503)1311
 東京支店 名古屋市中区錦1丁目19-24 電(231)7381
 名古屋営業所 大阪市北区堂島浜通2丁目4 電(363)1271
 大阪営業所 福岡市上呉服町10-1 電(28)2028
 福岡営業所

自動平衡式液面計



船舶用 LS-3211型

- 全電動、自動平衡式
- ディスプレーサー自動捲上
捲降し(測定)
- 飛躍した安全性と耐久性
- 敏速な操作と誤操作の絶無
- 完全な耐蝕性

LS-3211型液面計は、特にタンカー荷油タンク用に設計された液面計で近年とみに長足の発展を見せる船舶の自動化、合理化に適應し、十分にその性能を発揮し得る画期的な全電動式液面計です。

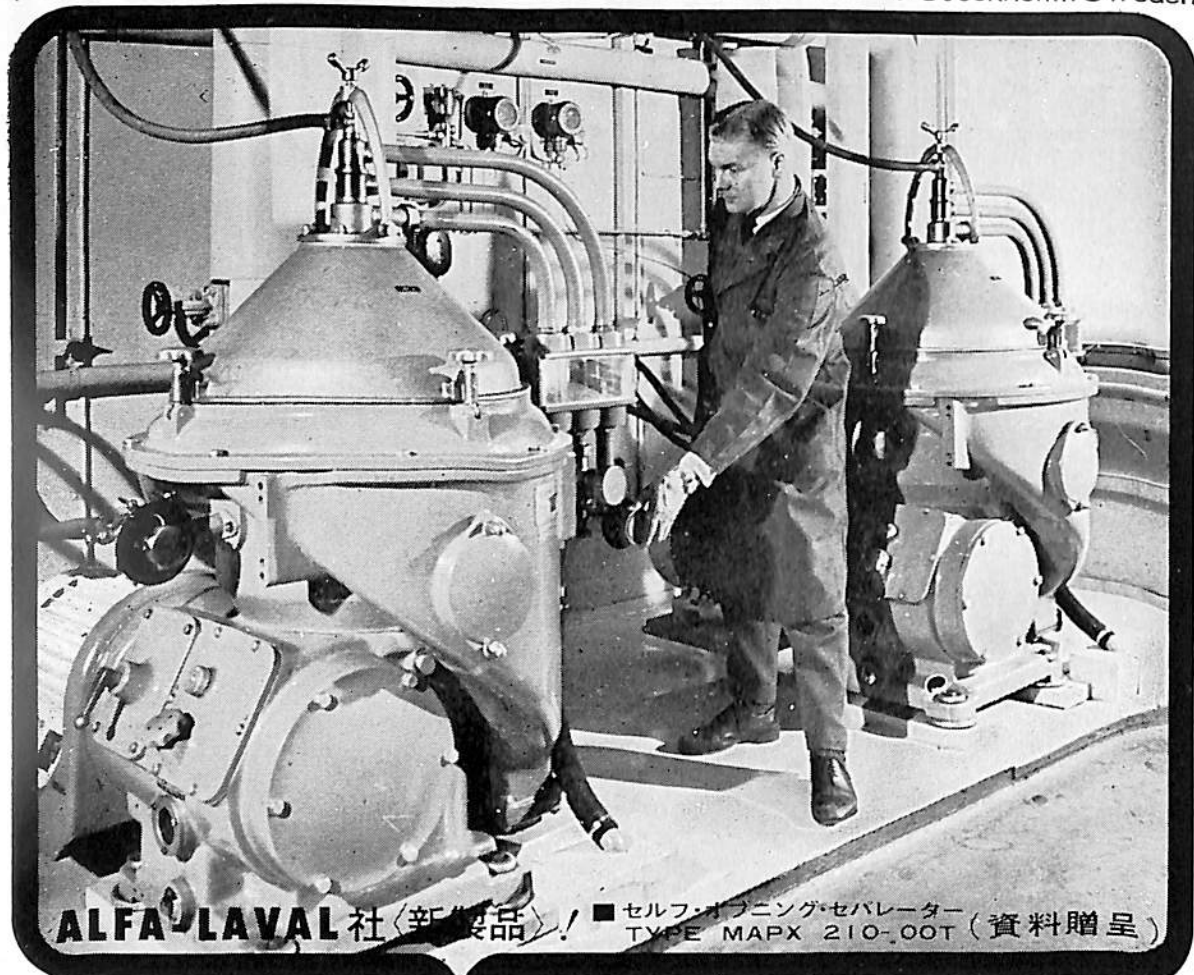
櫻測器株式會社

カタログ進呈

本社 東京都武蔵野市中町3-4番22号 電話武蔵野(0422)(51)0611(代)
出張所 大阪市西区靱本町2-80 飾大ビル1階 電話 大阪(441)9601-5

油清浄機

技術提携先. **ALFA-LAVAL A.B.** Stockholm, Sweden



ALFA-LAVAL 社 (新製品) / ■セルフ・オープニング・セパレーター
TYPE MAPX 210-00T (資料贈呈)

□ 燃料油清浄機 (ディーゼル油用・バ
ンカー油用) / 潤滑油清浄機 (ディー
ゼル及タービン用) / 各種遠心分離機



瑞典アルファラバル会社日本総代理店

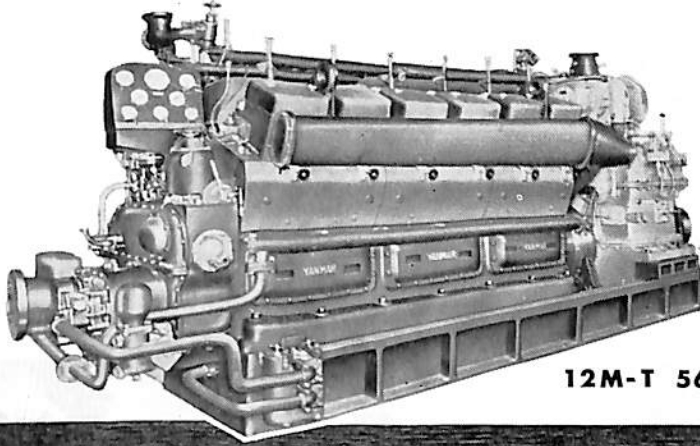
長瀬産業株式会社 / 機械部

■ 本 社 大阪市南区塩町通4-26 東和ビル
電 話 (252) 1 3 1 2 大代表
■ 東京支店 東京都中央区日本橋本町2-20 小西ビル
電 話 (662) 6 2 1 1 大代表

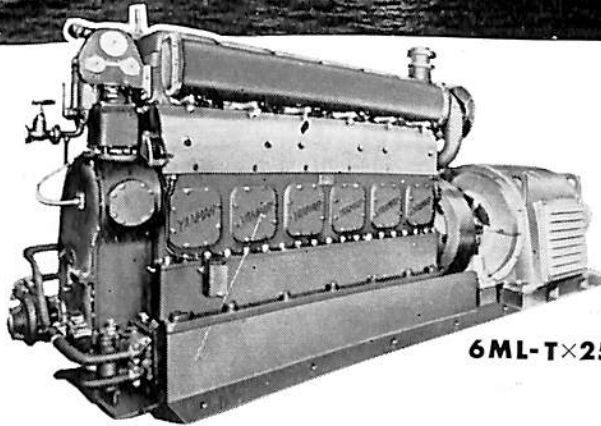
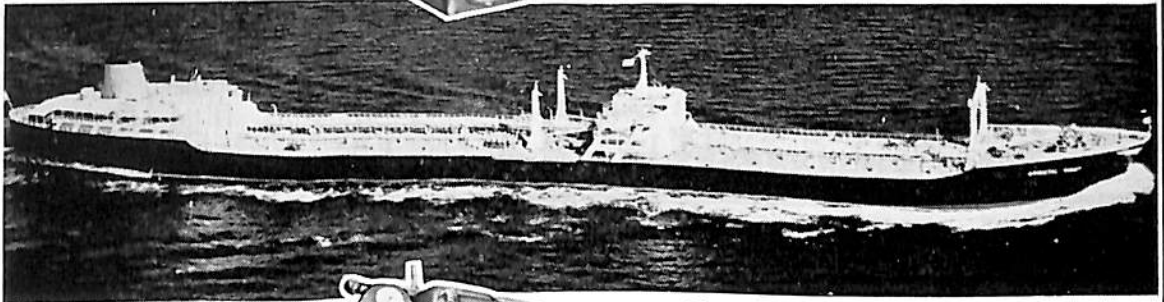
■ 製作及整備工場
京 都 機 械 株 式 会 社 分 離 機 工 場
京 都 市 南 区 吉 祥 院 御 池 町 3 1
電 話 (68) 6 1 7 1 代 表

YANMAR DIESEL ENGINE

● 船舶の主機、補機に！



12M-T 560馬力



6ML-T×250KVA

● 船舶主機用 3—800馬力 ● 船舶補機用 2—1000馬力

ヤンマ
ディーゼル



ヤンマ-ディーゼル株式会社

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



<国内補機總販売元>
日本船舶機器株式会社
<本社> 大阪市東区南本町 4 の 20 (有楽ビル)
<営業所> 東京都中央区銀座東 7 丁目 2 の 2

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



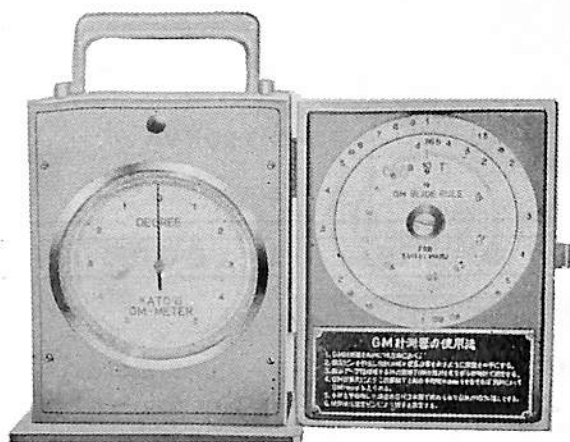
丸紅飯田株式會社

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

あなたの安全を保証する

特許：加藤式GMメーター
 東京大学名誉教授 加藤弘先生御發明



製造

株式会社 石原製作所

東京都練馬区中村3-18
 電話 東京(992)代表2161-5

GMメーター

- 船に積荷をするとき、常に重心の位置を測定出来るので正しい位置に積荷をする判断が出来る
- 遊覧船、小型客船に大勢の人が乗るとき、科学的に安全な配置を指示することが出来る

販売代理店

株式会社 山武商会
 測定機器課

東京都港区新橋二丁目五番地四号
 兼坂ビル四階 電話(502)5651代
 東京・名古屋・大阪・小倉

燃料添加剤

力CC

NO.178013
NO.192561
PAT. NO.193509
NO.238551
NO.238552

日本添加剤工業株式会社

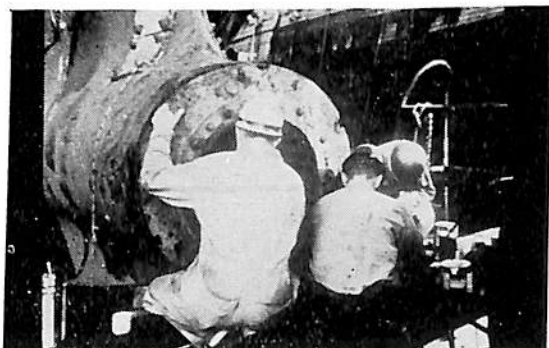
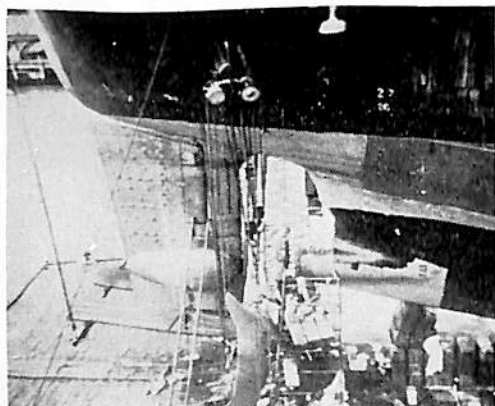
初めて燃料節減を立証された
重・軽油添加剤PCC!

東京支店	東京都千代田区内神田2丁目5番1号 電話 東京 (252) 3881~4・5402
大阪支店	大阪市西区江戸堀北通1丁目69番地 電話 大阪 (443) 6 2 3 1~2
名古屋出張所	名古屋市中村区大園通2丁目40番地 電話 名古屋 (571) 6808・8632
本社工場	東京都板橋区前野町1丁目21番地 電話 東京 (960) 8 6 2 1~4

Devcon®

を船舶修理に!!

Plastic Steel®は摩耗したポンプ、
亀裂を生じた鋳鉄・各種配管・油圧系統・
タンク等の漏れ、摩耗したバルブ・カム・
ギヤの変更等の永久修理ができます。



硬化が速い!
強い!
使い易い!



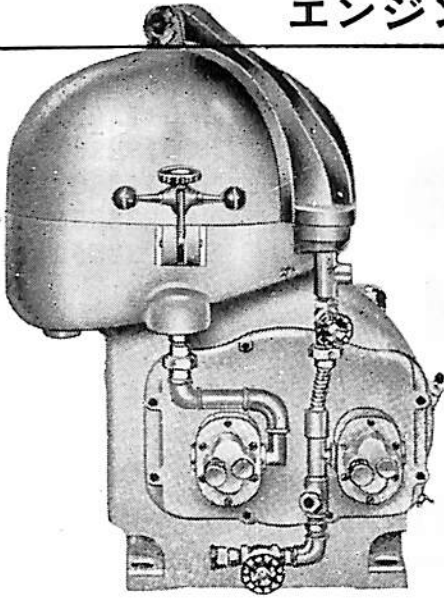
DEVCON CORPORATION DANVERS, MASS. U. S. A.

日本デブコン株式会社

東京都品川区五反田5-108 (岩田ビル)
TEL (447) 4 7 7 1 (代)
大阪出張所 大阪市北区絹笠町9 (大和ビル)
TEL大阪 (364) 0666 (361) 8498

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

米国シャープレス・コーポレーション日本総代理店

巴工業株式会社

本社 東京都中央区日本橋江戸橋3ノ2 (第二丸善ビル) 電話 東京 (271) 4051 (大代表)
大阪出張所 大阪市南区末吉橋通り4ノ23 (第二心斎橋ビル) 電話 大阪 (252) 0903 (代表)



オートトラッキング ロラー

特長

1. 完全自動追尾方式だから船が移動しても連続して自動的にロラー電波を追尾します
2. 電子計数方式及び自動表示方式
3. 自動同期方式
4. 自動電圧調整器内蔵

船舶用 L-ダ

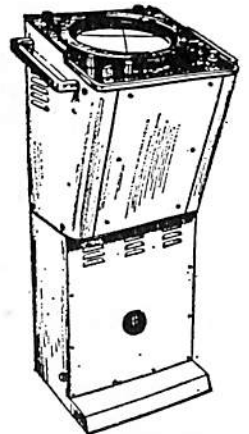
特長

1. 距離範囲 0.8, 3, 8, 16, 30, 45海里
2. 高性能新型アンテナ
3. ジャイロとの連動可能
4. 鮮明な映像と性能の安定
5. 取扱い及び保守が簡単



古野電気株式会社

西宮市芦原町85・東京都中央区八重洲4の5 (藤和ビル)
神戸・長崎・下関・八戸・札幌・清水





三菱防蝕亜鉛

CATHODIC PROTECTION ZINC

CPZ

CPZの用途

各種船舶の外板，バラストタンク
推進器軸，繫留ブイ，浮ドック
港湾施設（鋼矢板岸壁，水門扉，閘門，棧橋）



船尾に取付けたCPZ-8F

三菱金属鉱業株式会社


東京都千代田区大手町1丁目6番地（大手ビル） 電話（270）8451

営業所／大阪，札幌，仙台，新潟，名古屋，広島，福岡

総代理店・三菱商事株式会社

設計施工・日本防蝕工業株式会社

船舶の建造ならびに修繕
建築ならびに土木の設計監督・請負

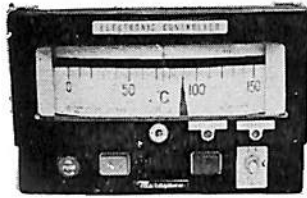
 佐野安船渠株式会社



本社・工場 大阪市西成区津守町西8丁目25番地
電話 大阪(661) 1221(大代表)
テレックス SANOYASU OSA 525-4443
東京事務所 電話 東京(211) 8447・8448
テレックス SANOYASU TOK 25-248
神戸事務所 電話 神戸(33) 6300

船舶の自動化・集中制御に *Mitsubashi*

排気・冷却水 電気温度計 軸受・冷蔵艙

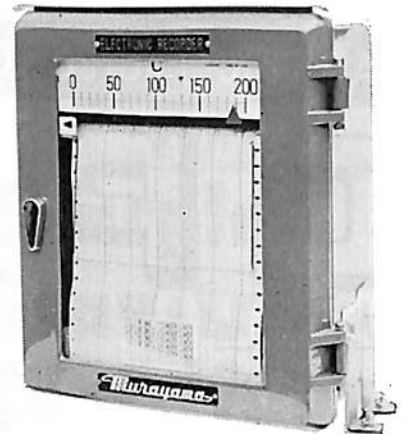


E C 形 (調節)



T C 形 (警報)

指 示
記 録
警 報
調 節



M K 形 (記録)



株式会社 村山電機製作所

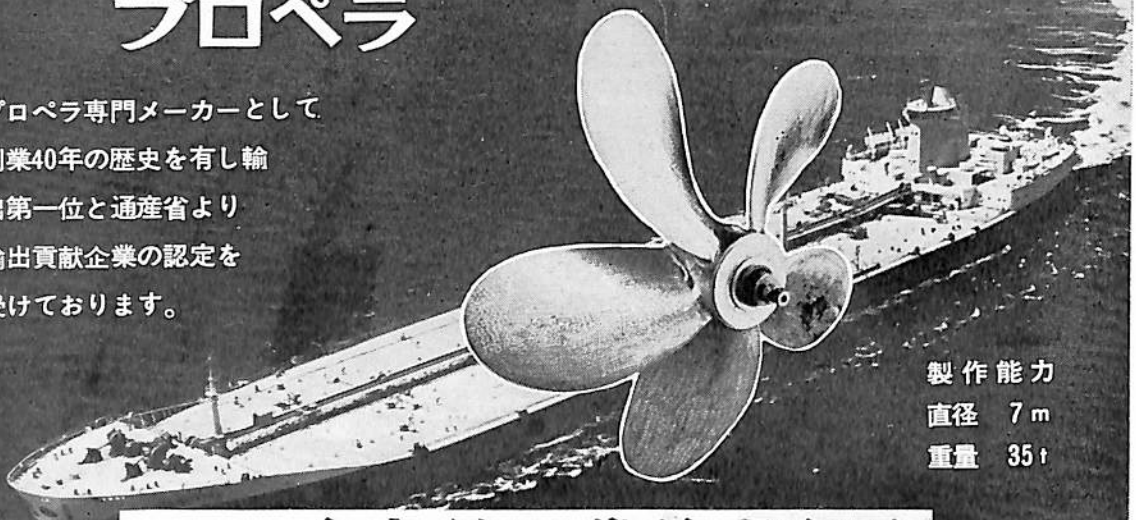
本社 東京都目黒区中目黒3-1163

電話 (711) 5 2 0 1 (代表) - 5

出張所 小倉・名古屋

世界に躍進する! プロペラ

プロペラ専門メーカーとして
創業40年の歴史を有し輸
出第一位と通産省より
輸出貢献企業の認定を
受けております。



製作能力
直径 7m
重量 35t



中島鑄工業株式會社

本 社 岡山市中島田町2丁目3-21 電話岡山(23)6221-5
東岡山工場 岡山県上道郡上道町北方 電話長岡 142
東京事務所 東京都中央区日本橋蠣殻町2丁目10和孝ビル 電話(666)1697-9212

発 売 中

監 修 者

川崎重工業

横浜国立大学

富士電機製造

日本海事協会

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・艤装・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。斯界の第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。

執筆者

石川島 播磨重工業 井上 宗一
三菱日本横浜造船所 猪熊 正元
日本海事協会 今井 清
東京商船大学助教授 岩井 聡
石川島 播磨重工業 岩間 正春
川崎重工業 上野喜一郎
日本鋼管鶴見造船所 太田 徹
船舶技術研究所 翁長 一彦
日本鋼管鶴見造船所 大日方得二
三菱日本横浜造船所 小口 芳保
日本鋼管鶴見造船所 金湖 克彦
東京商船大学助教授 川本文彦
船舶技術研究所 木村 小一
運輸省船舶局 工藤 博正
水産庁漁船課 小島誠太郎
日本鋼管鶴見造船所 駒野 啓介

横浜国立大学教授 小山 永敏
日本鋼管鶴見造船所 地引 祺真
日本鋼管鶴見造船所 鈴木 宏
運輸省船舶局 芹川伊佐雄
三菱造船長崎造船所 竹沢五十衛
東京大学助教授 竹鼻 三雄
東京商船大学教授 谷 初蔵
富士電機製造 土川 義朗
三菱日本横浜造船所 徳永 勇
防衛庁技研本部 永井 保
東京商船大学助教授 中島 保司
東京商船大学助教授 西山 安武
運輸省船舶局 野間 光雄
浦賀重工浦賀工場 泊谷 公人
東京計器製造所 波多野 浩

日本海事協会 原 三郎
三井造船玉野造船所 原野 二郎
東京大学助教授 平田 賢
史料調査会 福井 静夫
東京商船大学助教授 卷 島 勉
三菱日本横浜造船所 増山 毅
日本鋼管鶴見造船所 松尾 元敬
石川島 播磨重工業 村山 太一
船舶技術研究所 矢崎 敦生
航海訓練所教授 矢野 強
三井造船 本社 山下 勇
船舶技術研究所 横尾 幸一
横浜国立大学教授 吉岡 勲
三菱日本横浜造船所 吉田 兎四郎
東京商船大学教授 米田 謹次郎

東京都新宿区赤城下町50

天 然 社

振替東京79562番

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
ジंकライト7R—ジंक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・横浜
静岡・浜松・富山・名古屋・堺・神戸・岡山
広島・小倉・福岡・長崎・高松

漁船建造の概況

桜井主税
水産庁漁船課

1. 漁船勢力の推移

最近の漁船の建造の現況を説明するに当り、まずわが国の漁船勢力の推移と現状を眺めてみることは漁船界の大勢を判断する上に参考となる点も多いかと思われる。そこでこの点についてごく簡単にふれてみることにしたい。

一概に漁船と言っても小は無動力漁船から、大は母船、工船の類まで含まれ、その総数は約40万隻、220万トンにも及ぶ大勢力であるが、この内動力漁船の数は39年12月末の統計によれば207,615隻、2,029,582トンで、漁船総勢力に対し、隻数では53%、総トン数では93%を占め、これがわが国の漁業の根幹となる漁船と言える。

この内には海水動力漁船と淡水動力漁船が含まれているが、淡水動力漁船はごく小型のものが少数存在するのみで、約98%に当る203,718隻は海水動力漁船である。

この海水動力漁船の過去10年間の推移は第1表に示すとおりであるが、これで判ることは隻数では10年間に43%の増、総トン数では90%の増と大幅な増加を示していることである。この総トン数の増加はこの10年間における漁船の大型化を如実に物語っている。

トン数階層別にみると、5トン未満のものは大幅に増加しているが、これは無動力船の減少と密接な関係があり、漁船の動力化の結果と言える。

5トンから9トン、10トンから19トンの階層は、ともに僅かではあるが減少している。これは沿岸小型漁船の大型化によるものであろう。20トンから29トンの階

層は殆んど変化がなく、30トンから50トンおよび50トンから99トンの階層も着実に増加している。100トン以上の階層は各階層とも増加がめだつているが、特に200トンから499トン階層の増加は大型化の影響であり、1,000トンから4,999トンまでのものは遠洋トロール船の増加が原因となつたものである。

5,000トン以上のものは各種母船式漁業の母船であるが、これは30年に比較すると相当の増加であるが、最近5年間の動きをみると殆んど変化がなく、母船式漁業の固定化とともに、その必要量を充足している結果と言える。

特に大型漁船の増加に影響があると思われるかつお・まぐろ漁船と大型底びき網漁船の過去10年間の推移を第2表および第3表に示したが、かつお・まぐろ漁船では20トン以上50トン未満の近海かつお・まぐろ漁業に従事する漁船は大幅に増加している反面、50トンから100トンまでの中型のものは減少し、100~200トン階層も200トン以上への大型化の影響をうけて年々減少の道を辿っていたが、38年以後は100トン未満船の大型化が活発化した結果再び増加傾向に向つている。

200トン以上500トン未満の階層は最も増加の著しい階層であるが、この階層が現在の遠洋かつお・まぐろ漁業の中核をなすものである。500トン以上のものは大部分がとう救母船式まぐろ漁業の母船であつて、これは最近余り建造されず、ここ数年間は変動がない。

遠洋底びき網漁船(トロール船)は200トン以上500トン未満(主として300トン型)が10年間に約2倍に

第1表 海水動力漁船の推移

年次	総数			0~	5~9T	10~	20~	30~	50~	100~	200~	500~	1000~	2000~	5000ト
	隻数	総トン数	馬力数	4.9T	5~9T	19T	29T	49T	99T	199T	499T	999T	1999T	4999T	ン以上
昭30	142,265	1,067,284	2,833,689	115,640	9,939	9,254	1,665	2,373	2,627	474	234	37	7	5	13
31	149,950	1,208,604	3,115,228	123,318	9,711	9,194	1,646	2,295	2,916	502	268	64	12	4	20
32	154,560	1,339,998	3,330,420	128,295	9,479	8,939	1,641	2,218	3,061	502	287	86	19	3	30
33	162,090	1,393,540	3,519,544	136,069	9,235	8,650	1,710	2,271	3,189	513	309	89	20	3	32
34	167,743	1,456,156	3,686,919	142,670	8,852	8,090	1,646	2,304	3,186	490	349	96	20	4	36
35	165,602	1,563,988	3,908,276	141,601	8,147	7,475	1,618	2,517	3,174	474	412	106	31	7	40
36	178,046	1,757,561	4,347,548	154,220	7,827	7,052	1,686	2,844	3,249	421	525	110	51	12	49
37	188,654	1,852,935	4,695,278	164,182	8,053	7,184	1,678	2,939	3,344	396	643	114	65	19	47
38	192,515	1,909,522	5,014,430	167,684	8,041	7,129	1,664	3,017	3,469	339	732	108	65	21	46
39	203,718	2,024,431	5,406,330	178,446	8,127	7,112	1,615	3,171	3,510	672	805	112	72	31	45

第2表 かつお・まぐろ漁船勢力の推移

年次	総 数			5~19T	20~29T	30~49T	50~99T	100~199T	200~499T	500~999T	1000T以上
	隻 数	総トン数	平均トン数								
昭30	1,755	176,091	100	334	76	180	616	415	128	7	3
31	1,723	197,650	114	272	62	162	613	441	151	16	6
32	1,681	212,021	126	260	50	145	602	419	172	23	10
33	1,685	217,266	128	242	38	149	621	408	195	23	9
34	1,725	229,895	133	214	27	224	620	371	232	27	10
35	1,758	244,823	139	195	26	342	537	329	289	27	13
36	1,864	266,592	143	195	22	484	486	249	389	24	15
37	2,073	293,555	141	253	21	556	537	182	484	25	15
38	2,321	327,728	141	276	52	641	503	263	545	24	17
39	2,716	352,511	129	267	116	991	387	345	568	24	18

増加したが、これは北洋海域の底びき漁船で、北洋底びきの開始に伴って増加したものである。

また1,000トン以上および2,000トン以上のものが増加しているが、これは北洋は勿論のこと、大西洋やニュージーランド海域を操業区域とする船尾式トロール船で、最近3年間に急激に増強され、今なお増加の途上にある。

つぎに船質別にみると、鋼船、木船ともに増加しているが、木船の増加は10年間に1.41倍になつたのに対し、鋼船は3.57倍となり、その増加は目ざましいものがある。その動きは次に示すとおりである。

年次	鋼 船		木 船	
	隻 数	総トン数	隻 数	総トン数
30	1,060	332,201	141,205	735,083
31	1,211	445,036	148,739	763,568
32	1,275	563,294	153,285	776,704
33	1,377	599,124	160,713	794,415
34	1,521	664,040	166,222	792,115
35	1,817	790,712	163,785	773,275
36	2,242	971,725	175,804	785,835
37	2,777	1,057,679	185,877	795,256
38	3,299	1,121,258	189,216	788,263
39	3,778	1,221,182	199,939	803,248

わが国の漁船勢力の現状の概略は以上述べたとおりであるが、このような漁船勢力を背景とし、漁業の遠洋への発展とそれに伴う内外の規制、漁業許可政策の改変等、種々の条件の影響を受けつつ、漁船の新規建造、代船建造、大型化、鋼船化等が行なわれている訳である。

第3表 大型底びき網(トロール)漁船勢力の推移

年次	総 数			200~499T	500~699T	700~999T	1000~1999T	2000T以上
	隻 数	総トン数	平均トン数					
昭30	51	19,492	382	44	3	4		
31	53	20,446	385	46	3	4		
32	53	21,813	414	44	4	4	1	
33	53	21,917	413	44	4	4	1	
34	54	22,165	410	45	4	4	1	
35	56	29,798	532	41	5	4	5	1
36	67	42,314	631	41	5	4	11	2
37	87	67,114	771	53	5	4	18	7
38	105	84,788	807	66	4	3	22	10
39	137	125,731	917	85	4	4	21	23

2. 40年度の建造状況の概要

最近数年間の漁船建造数は、特殊な事情があつた38年度を除き、大体年間800~900隻程度に落つている。漁船の建造は漁業の遠洋化や、漁業政策の影響をうけることは旨をまたないが、40年度は隻数、総トン数とも過去数年間の建造量を下まわつている。これは一つには建造量が増加するような外的条件が見当たらないこと、すなわち、遠洋トロールの増枠以外に建造量を増加させる要素が見当たらない上、まぐろ漁業の如きは前年度以来漁況の影響をうけて代船建造や大型化にふみ切る者が少ないこと、また漁業許可の一斉更新を来年にひかえて、その更新時の漁業許可の方向を見きわめるため、建造を手びかえする等の風潮も若干見うけられる等の結果、建造量が減少していること等によるもので、漁船界に一抹の寂しさを与えている。

40年度における建造許可数は、隻数では39年度より4%増加し、総トン数では2.5%減少している。鋼船は

僅かに減少して441隻、82,865トン、木船は、隻数で10%、総トン数で3%増加して366隻、13,691トン、合計で807隻、96,556トンであった。

竣工数では、建造許可と竣工との時期のずれから、多少異つた数字を示しているが、それでも相当減少していることが目につく。

竣工数822隻、93,090トンは前年度に対し隻数では12%減、総トン数では27%の減である。この内鋼船は428隻77,519トンで前年度に比較しそれぞれ15%、3%の減少である。木船も隻数8%、総トン数12%の減少で最近数年間の最低を示している。これらの傾向については第1図、第2図および第4表、第5表を参照して頂きたい。

また船の大きさ別では鋼船竣工数でみると、もつとも多いのは100トン未満である。これはさけます漁業、沖合、以西の各底びき網漁業、まき網漁業等の殆んどがこの階層に含まれるので当然のことであるが、つぎに多い100~200トン型は、以西底びき網漁船、まき網附属船、かつお・まぐろ漁船等を含んでいる。

200~300トンおよび300~500トンの階層は毎年減少しており、この階層の大部分を占めているかつお・まぐ

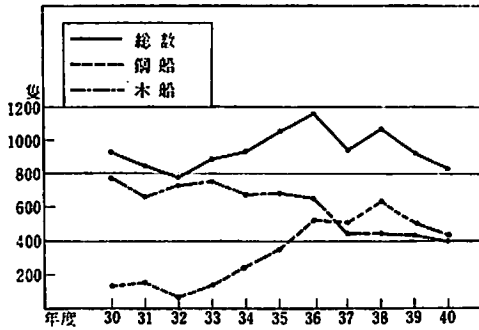
第4表 昭和30年度以降の建造許可数の推移

船質	総 数		鋼 船		木 船	
	隻 数	総トン数	隻 数	総トン数	隻 数	総トン数
昭和30	1,061	123,981	209	74,843	852	49,138
31	961	80,228	127	38,899	834	42,329
32	954	75,039	93	36,750	861	38,289
33	909	56,160	162	25,688	747	30,472
34	1,062	106,170	325	76,794	737	29,376
35	1,312	161,407	463	127,464	849	33,943
36	1,279	179,546	601	153,074	678	26,473
37	807	82,144	444	67,198	363	14,946
38	1,521	176,381	749	146,821	772	29,560
39	774	99,148	447	85,992	327	13,156
40	807	96,556	441	82,865	366	13,691

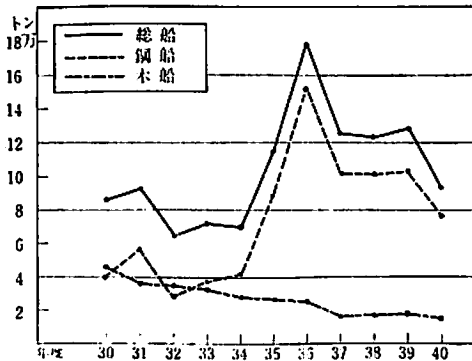
(船の長さ15メートル以上)

第5表 昭和30年度以降の竣工数の推移

船質	総 数		鋼 船		木 船	
	隻 数	総トン数	隻 数	総トン数	隻 数	総トン数
昭和30	920	86,218	137	40,014	783	46,204
31	823	93,010	153	56,533	671	37,030
32	794	64,596	80	29,006	714	35,590
33	892	71,160	136	37,160	756	34,000
34	921	70,210	241	41,533	680	28,657
35	1,048	115,384	367	88,279	681	27,105
36	1,169	178,985	511	152,112	658	26,873
37	941	125,165	507	107,375	434	17,790
38	1,072	123,925	631	106,719	441	17,206
39	931	128,488	502	110,680	429	17,808
40	822	93,090	428	77,519	394	15,571



第1図 竣工隻数の推移 (船の長さ15メートル以上)



第2図 竣工総トン数の推移 (船の長さ15メートル以上)

ろ漁船の建造量の減少が大きく響いている。過去5年間の各トン数階層別建造量を示すと次のとおりである。

船型	~100	100~200	200~300	300~500	500~1000	1000~
36	335	12	84	48	3	29
37	346	21	76	47	2	15
38	302	211	84	21	5	7
39	288	110	58	25	3	18
40	248	126	32	9	4	9

3. 漁業種類別にみた建造状況

つぎに主たる漁業の種類について、その漁船の建造の状況を説明することとするが、第6,7,8表を参照しつつ読んで頂けばその概要はお判りになると思う。

(1) かつお・まぐろ漁船

かつお・まぐろ漁船の建造は、かつて印度洋漁場を開発し、つづいて大西洋漁場に進出した当時最大の建造量を示したが、最近に至り、その華々しさは幾分失なわれてきた観がある。しかしながら、わが国の遠洋漁業のうちでもつとも大勢力をかかえており、それに伴う代船建造の数も決して過少評価することはできないであろう。

第6表 40年度漁業種類別、船質別竣工数

船質 漁種	総 数		鋼 船		木 船	
	隻数	総トン数	隻数	総トン数	隻数	総トン数
捕 鯨	3	130	3	130		
遠洋底びき	36	25,957	36	25,957		
以西底びき	57	6,543	57	6,543		
沖合底びき	125	7,896	63	5,583	62	2,313
かつおまぐろ	193	18,124	63	11,523	130	6,601
まき網	43	3,171	28	2,386	15	785
まき網附属	120	9,902	100	8,993	20	909
さばつり	4	205			4	205
さんま棒受	1	97			1	97
さけます流網	112	7,427	56	5,076	56	2,351
雑はえなわ	55	1,357	1	59	54	1,298
運 搬	16	10,287	8	10,094	8	193
官公庁船	7	2,030	7	2,030		
その他	50	965	6	146	44	819
合 計	822	93,091	428	77,520	394	15,571

(長さ15メートル以上)

かつお・まぐろ漁船の建造数は、前年度においては全漁船建造量の32%を占めていたが、40年度は著しい減少を示して、約23%を占めるにすぎなかつた。

竣工数193隻という数は34年度以降の最低を示している。このうち鋼船は63隻、木船は130隻で、前年度に比較し鋼船は73隻の減少、木船は36隻の減少となり、鋼船の減少が特に著しい。

鋼船の竣工数を船型別に示すと第9表のとおりであるが、300トン以上の漁船が皆無であつたということは15年ぶりのことである。従つてとう駝母船式まぐろ漁船は1隻も建造されなかつた。

竣工船の船型別では100~200トンの階層のものが大部分であるが、これは主として192トン型であり、また200~300トンの階層のものは253トン型となつている。40年度建造されたかつお・まぐろ漁船は大部分がこの二つの船型にまとまつたと見えよう。これは漁況の影響によるものと思えようが、特に40年度において注目されることは、まぐろ専業船の建造が少なく、かつお釣りともぐろはえなわの兼業船の建造が主力を占めたことである。

木船は130隻の竣工をみたが、これも前年度に比較すると減少しており、その主力は47トン型(96隻)で、従来非常に多かつた39トン型は14隻に減少した。前年度の47トン型57隻、39トン型91隻と比較すると、47トン型が近海かつお・まぐろ漁船の中心勢力となりつつあることがうかがえる。

これは船員設備改善に伴う大型化(通称ボーナス・トン数)の制度が一般化した結果と思えよう。

第7表 40年度鋼製漁船、船型別竣工数

船型 漁種	総 数		100T 未満		100~300T		300~500T		500~1000T		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
捕 鯨	3	130	3	130								
遠洋底びき	36	25,957			18	5,289	6	1,885	4	2,198	8	15,585
以西底びき	57	6,543	18	1,792	39	4,751						
沖合底びき	63	5,583	63	5,583								
かつおまぐろ	63	11,523	7	351	56	11,172						
まき網	28	2,386	27	2,176	1	210						
まき網附属	100	8,993	63	2,700	37	6,293						
さけます流網	56	5,076	56	5,076								
雑はえなわ	1	59	1	59								
運 搬	8	10,094	3	176	4	451					1	9,357
官公庁船	7	2,030	1	38	3	639	3	1,353				
その他	6	146	6	146								
合 計	428	77,520	248	18,227	158	28,915	9	3,238	4	2,198	9	24,942

第8表 40年度木造漁船，船型別竣工数

船型 漁種	総数		20T未満		20~30T		30~50T		50~100T		100T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
沖合底びき	62	2,313	2	38	21	543	29	1,150	10	182		
かつおまぐろ	130	6,601	7	135	3	88	110	5,144	5	495	5	739
まき網	15	785	2	39			2	75	11	671		
まき網附属	20	909	4	71	3	86	4	160	9	592		
さばつり	4	205					3	120	1	85		
さんま棒受	1	97							1	97		
さけます流網	56	2,351			2	59	47	1,969	7	323		
雑はえなわ	54	1,298	29	450	7	197	18	651				
運搬	8	193	6	114			2	79				
その他	44	819	36	547	4	109	3	103	1	60		
合計	394	15,571	86	1,394	40	1,082	218	9,451	45	2,905	5	739

(2) 遠洋底びき網漁船

鋼製遠洋底びき網漁船は39年度において最大の建造量を示し36隻、41,699トンを算えた。40年度は隻数においては変りはなかつたが、総トン数は25,957トンと約15,000トンの減少となつた。

また木造のものは前年度200トン未満のもの3隻を算えたが、40年度は皆無となつた。

総トン数の減少は大型のものが少なかつた代りに小型のものが多かつたことによる。北洋転換の底びき漁船は最大300トン（ボーナス・トン数付の場合は314トン）と制限されているが、これの改工船24隻、また500トン以上の大西洋や北洋トロール船は12隻建造された。

40年度に建造された500トン以上の船尾式トロール船を列記すると下表のとおりである。

また40年度において、アフリカ沖等の南方海域にお

船主	船名	総トン数	馬力数	造船所
東太平洋漁業(株)	豊洋丸	549.50	1,050	林兼
統洋漁業(株)	統洋丸	549.01	1,110	山西
極洋捕鯨(株)	53共進丸	549.77	1,230	白杵
〃	55共進丸	549.69	1,230	〃
北海道漁業公社	隆洋丸	1,945.97	2,880	林兼
大洋漁業(株)	78大洋丸	1,859.74	2,880	〃
〃	83大洋丸	1,498.85	2,470	〃
〃	85大洋丸	1,858.52	2,880	〃
極洋捕鯨(株)	16大進丸	1,499.00	2,150	大阪
山口県漁業公社	新生丸	1,920.05	860×2	白杵
日本水産(株)	十勝丸	2,501.31	2,510	三井玉野
〃	天塩丸	2,500.94	2,570	〃

第9表 鋼製かつおまぐろ漁船建造実績

船型 年度	総数	100T	100~200T	200~300T	300~500T	500~1000T	1000T
		~	~	~	~	~	~
30	43	2	7	9	23	2	0
31	34	2	2	4	12	13	1
32	28	2	1	4	13	6	2
33	34	7	1	16	10	0	0
34	76	12	2	24	32	5	1
35	112	33	3	28	41	3	4
36	160	36	2	73	44	3	2
37	193	73	9	68	43	1	4
38	297	36	164	75	17	4	1
39	136	17	58	46	14	1	0
40	63	7	44	12	0	0	0

いて操業する底びき網漁船22隻が新たに許可されることが決定し、起業の認可が行なわれた。これらはすべて500トン以上のものであるが、このうちすでに建造許可をうけて建造中のものはつぎの16隻である。なお残りの6隻も近く建造計画が明らかになるものと思われる。

船主名	船名	総トン数	馬力数	造船所
日本海遠洋漁業	日本海丸	999	2,060	新潟
松田鉄造	5稲勢丸	549	1,640	内田
長崎南方漁業	未定	2,200	2,880	林兼
宝幸水産	矢橋丸	2,350	2,470	白杵
徳島水産	おりえんと丸	2,200	2,880	林兼
小名浜機船底曳	1協盛	549	1,100	橋崎
岩切水産	未定	999	1,760	白杵
牡鹿漁生組	2牡鹿丸	999	2,060	新潟
中央漁業公社	未定	999	1,840	三保

静岡遠洋トロール	静岡丸	999	1,840	金指
石川県遠洋トロール	未定	999	1,840	三保
茨城県遠洋トロール	大俊丸	999	1,840	白杵
室崎商店	501あけぼの丸	999	1,840	金指
兼井物産	未定	1,500	2,090	四国
日魯漁業	未定	1,499	2,470	三菱下関
大光水産	未定	1,499	2,470	三保

(3) 以西底びき網漁船

以西底びき網漁業は、東経128度30分以西の東支那海、黄海等操業の場とする底びき網漁業であるが、200トン未満の2そうびきのものと200トン以上の1そうびきのもの(旧称以西トロール)とがある。このうち200トン以上のトロール船は最近数年間1隻も建造されなかったが、41年度に入ってから550トン型のものが2隻建造されることになった。

2そうびきのものは約780隻操業しているが、その代船建造が、少ない年で60隻、多い年で100隻程度行なわれており、最近数年間はすべて鋼船で、木船は1隻も造られないことも特徴の一つである。船の大きさも90トン以上のものに限られ、漸時船型の大型化が進みつつある。最近においては250トン型の試験操業も計画され建造が進められている。

40年度においては建造量は前年度より4隻少なく57隻であつたが、総トン数ではむしろ増加して6,543トンであつた。船型の大型化は毎年順調に進められており、従来は100トン未満のものが大部分を占めていたが、40年度においては100トン以上のものが主力となり、150～180トンのものの建造が増加する傾向が見うけられる。

過去5年間の以西底びき(2そうびき)漁船の建造数を示すと次のとおりで、大型化の動きが歴然と表われていることに気付かれるであろう。

年度	100T 未満	100～200T	計	平均 トン数
36	103 隻	0 隻	103 隻	90
37	84	2	86	93
38	75	26	101	103
39	34	27	61	106
40	18	39	57	115

(4) 沖合底びき網漁船

沖合底びき網漁船は全国各地に存在する15トン以上85トン未満の底びき網漁船であるが、従来はその船の大きさから、木船の建造が大部分であつた。過去数年来鋼

船の建造が増加をはじめ、最近では15トン未満の小型底びきをはじめ、20～30トン程度のもので鋼船で建造するものが出はじめている。

40年度において竣工をみた沖合底びき網漁船は125隻、7,896トンであるが、これは僅かながら前年度より増加している。内容的には木船の減少、鋼船の増加という形を示している。

船型別では次表のとおり50トン以上は鋼船、50トン未満は木船が主力をなしている。

船型	鋼船	木船	計
15トン以上50トン未満	1	52	53
50トン以上97トン未満	62	10	72
計	63	62	125

鋼船は主として北海道、青森の各地区に限られていたが最近に至り、山口県、島根県、愛知県等にも鋼船で建造するものが出はじめており、41年度は更にその範囲が広がるものと思われる。

木船は主として愛知県以北の太平洋岸および富山以西の日本海側で建造されるものが多い。

なお、この漁業は前記のとおり85トン未満であるが、操業区域により50トン未満に制限されている所もあり、また、船員設備改善に伴うボーナス・トン数が、このトン数にプラスされることは他の漁業と同様である。

(5) まき網漁船

まき網漁船の建造数は前年度より減少し、43隻を算えるのみで、前年度より20隻少ない。

これは大型の鋼船の建造量減少によるもので木船は前年度と大差はない。まき網漁業は特にその年の漁況の影響が建造量に敏感に反映するのが通例であるが、最近では設備投資に多額を要するため必ずしもその減少が漁況の結果と言うことではないようである。

40年度に竣工したものの内訳は鋼船28隻、木船15隻であるが、鋼船の中には250トン型のものが含まれている。これは、かつおまき網漁船として海外基地操業を目的として建造されたものである。その他は大部分が90トン型で、北部太平洋海区の2そうまきのものと、東支那海方面の1そうまきのものがある。

木船の減少は、木造まき網船の多い福島、茨城、千葉各県のいわしまき網が最近余り成績が上らず、従つて代船建造を行なう者が減少したことによるものと推測される。

まき網漁船は前記の網船のほかには附属船がある。附属

船は運搬船、灯船、魚探船等に分れており、運搬船は全国的であり、灯船、魚探船は夜間操業を行なう西日本海域のまき網漁業に使われている。

40年度は網船の建造よりも附属船の建造が活潑で、このうち運搬船の建造は特に活潑であつた。50~100トン階層のものは鋼船10隻、木船9隻、100~200トン階層のものは鋼船37隻の建造をみた。100トン以上の運搬船は主として東支那海方面のまき網漁業に従事するもので、北部太平洋のものは100トン未満であつた。

灯船、魚探船は35トン型に限られており、これも西日本のまき網に従事するものである。この建造数は53隻では前年通りである。

(6) さけます流網漁船

さけます流網漁船は40年度において112隻の竣工をみた。これは前年度より15隻の減少であるが、木船は全く同数で鋼船が減少した結果である。

鋼船は56隻であるが殆んど全部が96トン型で、母船式さけます漁業の附属独航船と中部流網の2種から成つている。

さけます漁船は船令の新しい船が多い現状においては、この程度の建造量が平常の姿と言えよう。

木船は56隻であつたが、主として40~50トンの型であつた。木造さけます流網漁船は、まぐろはえなわとの兼業船が多く、さきに述べた47トン型かつお・まぐろ漁船の中の何割かはさけます漁船を兼ねているものであるから、ここに表われた56隻のほかにも現実にさけます漁業に従事している新造船の数は相当に多いと考えられる。

(7) 官公庁船

官公庁が所有する漁業調査船、練習船等で40年度に竣工したものは7隻で前年度より4隻少なかつた。

そのうち主なるものをあげると、愛知県の高枝練習船日吉丸(227トン)、高知県の練習船土佐海援丸(460トン)、宮城県の練習船宮城丸(396トン)、岩手県の練習船宮古丸(195トン)等の高校練習船のほか、水産大学の練習船青鷹丸(216トン)や千葉県 の指導船千葉丸(495トン)等があつた。

4. 推進機関の種類別にみた竣工船

最近漁船に装備される推進機関は殆んどがディーゼル機関となり、また徐々にではあるが中高速化が進んでいる。

漁船統計から機関種類別漁船数の推移をみると第10表に示すとおり、ディーゼル機関を据付けた漁船は今か

第10表 機関種類別漁船数の推移
(海水動力漁船)

年次	ディーゼル機関		焼玉機関		電気点火機関		蒸気機関		合計	
	隻数	%	隻数	%	隻数	%	隻数	隻数	隻数	%
昭30	19,380	14	45,987	32	76,865	54	33	142,265	100	
37	102,582	54	27,129	15	58,905	31	38	188,654	100	
38	121,870	63	21,738	11	48,879	26	28	192,515	100	
39	140,938	69	17,314	9	45,438	22	28	203,718	100	

ら10年前には全体の14%にすぎなかつたのに、39年末には69%と全漁船の三分の二以上を占める程となつている。

それとは逆に焼玉機関、電気点火機関は急激に減少し、両者合せて31%となつた。

このような動きの中で40年度に建造された漁船822隻の推進機関をみると、次表のとおりディーゼル機関を装備したものは790隻で96%を占め、100%となる日も近いのではないかと思われる。

機関種類	隻数	%
ディーゼル機関	790	96
焼玉機関	32	4
計	822	100

またディーゼル機関を分類すると次のとおりである。前年度より中高速機関が若干伸びていることがうかがえる。

機関種類	40年度		39年度%
	隻数	%	
4サイクル低速			
過給機なし	372		
過給機付	163		
過給機冷却器付	154		
計	689	87%	93%
4サイクル中高速			
過給機なし	29		
過給機付	28		
過給機冷却器付	33		
計	90	11.4%	6%
2サイクル			
過給機なし	6		
過給機付	5		
計	11	1.6%	1%
合計	790	100%	100%

5. 造船所別建造数

40年度に漁船を建造した造船所の数は長さ15メートル未満のものも含めると1千以上になるかと思われるが、15メートル以上のものについては鋼船50社、木船142社であった。これらの中には年間1~2隻程度しか建造しない造船所が、特に木造船所の場合多いようである。

第11表に鋼製漁船の建造実績の多い造船所を列挙したが、この表で特に目につくことは従来かつお・まぐろ漁船の建造量もつとも多く、つねに1万トン程度の建造量で上位を占めていた金指造船や三保造船などが、4,000トン程度まで下り順位も低くなつたことである。勿論この表以外に貨物船、輸出漁船等の建造があるので

第11表 昭和40年度造船所別漁船建造実績(鋼船)

No.	造船所名	隻数	総トン数	建造した漁船の噸圍
1	三菱、横浜造船所	1	9,356	—
2	檜崎造船(株)	53	5,913	31~299
3	(株)白杵鉄工所	26	5,794	90~1,920
4	博多船渠(株)	45	5,614	35~299
5	三井、玉野造船所	2	5,002	2,501
6	林兼、下関造船所	14	4,950	45~1,945
7	(株)三保造船所	20	4,314	144~495
8	(株)新潟鉄工所	23	3,894	70~314
9	(株)金指造船所	16	3,742	111~460
10	徳島造船(株)	37	3,579	27~199
11	福岡造船(株)	28	2,673	34~199
12	(株)山西造船鉄工所	12	2,543	42~549
13	林兼、横須賀造船所	6	1,858	96~549
14	(株)大阪造船所	1	1,499	—
15	西井船渠(株)	12	1,466	83~192
16	設岐造船鉄工所	18	1,406	36~96
17	(株)井筒造船所	15	859	33~196
18	長崎造船(株)	7	846	34~193
19	内田造船(株)	6	835	47~192
20	(株)市川造船所	4	756	178~192
21	日魯造船(株)	8	754	94~102
22	日魯造船石巻造船所	4	724	96~253
23	林兼、長崎造船所	5	723	90~199
24	(株)強力造船所	8	707	69~96
25	高知県造船(株)	3	497	111~192
26	旭洋造船(株)	5	413	34~164
27	(株)向井造船所	6	361	30~149

- (備考) 1. 船の長さ15メートル以上のもの実績である。
 2. 建造実績300トン以上のものである。
 3. 本表以外に建造実績造船所23社あり。

第12表 昭和40年度造船所別漁船建造実績(木船)

No.	造船所		隻数	総トン数
	県名	名称		
1	岩手	石村造船	15	669
2	大分	東九州造船	12	553
3	宮城	浦島造船	11	525
4	茨城	田中造船	5	374
5	岩手	大船渡造船	8	365
6	宮崎	九州造船	7	345
7	三重	浜田造船	9	314
8	茨城	郡司造船	2	313
9	宮城	奥田造船	7	312
10	福島	江名造船	6	307
11	京都	橋立造船	7	289
12	石川	小木造船	7	278
13	岩手	中屋造船	6	277
14	千葉	銚子造船	5	274
15	千葉	和泉造船	4	264
16	鹿児島	串木野造船	3	243
17	宮城	吉田造船	5	239
18	宮城	木戸浦造船	5	238
19	青森	角清造船	5	236
20	茨城	新興造船	6	215
21	新潟	東和造船	5	212
22	静岡	婉津造船	6	206
23	島根	小林造船	5	203

- 備考 1. 船の長さ15メートル以上のもの。
 2. 建造実績200トン以上のもの。
 3. 本表以外に建造実績造船所119社あり。

造船所の建造量が減少したことはならないが、わが国の漁船の建造量のみからみると上記のような結果となる。

まぐろ漁船の建造量の減少に起因して造船所の建造量の減少したのは上記2社のほか、内田造船、高知県造船、山西造船等がある。

それに反し檜崎造船、白杵鉄工、博多船渠等が上位に進出しているが、檜崎造船は北海道の底びきおよびさけます漁船を主力に、白杵鉄工は遠洋トロール、まき網船、博多船渠は以西底びき及びまき網附属船を主力として伸びたものである。

そのほか増加している造船所には徳島造船、新潟鉄工などがある。

木船においては前年度1位の東九州造船が2位となり1位に岩手県の石村造船が進出した。これは47トン型まぐろ漁船やさけます漁船の建造によるものである。

前年度2位の梶津造船は建造量が三分の一に減少し、辛うじて22位に留った。これは同社の主力となるかつお釣やさば釣漁船の減少によるものである。

40年度において上位を占めている造船所は殆んどが47トン型のまぐろ漁船やさけます漁船の建造を主体としている造船所である。

上位23社を地区別にみると東北地区9社、関東地区5社、東海地区2社、九州地区3社、その他の地区合計4社となり、木船の建造の多い地区は主として静岡県以北の太平洋岸と言える。

6. む す び

40年度の漁船建造の概要および最近の動きは以上のとおりであるが、今後どのような動きを示すかを適確に予測することは至難の業である。しかし少なくとも39年度および40年度の動向からみて41年度は幾分上昇傾向に向うであろうことは推測できよう。

これは遠洋トロール船の建造が活潑に行なわれていること、まぐろ漁船の代船建造期が近づいていること等、いろいろの要素による建造許可数の増加傾向が41年度

第1.4半期に表われていることから推測できるが、しながら数年前のまぐろ漁船建造ブームの時のような状態を望むことは無理であろう。

建造量の増加を望む声は造船界をはじめ、関連工業界の中から出ているが、漁船を大量に建造することは業界にとつて望ましいことであろう。

他面、目下漁業界においてもつとも重要問題として取上げられている問題は、漁船の安全性の確保、海難の防止である。年毎に増加する海難は、必ずしも漁船それ自体の欠陥によるものみとはかぎらないが、漁船の設計時における十分な検討、建造時における細心の注意等によつて、これらの海難の相当数を防止することができるとも思われる。

漁船の安全性の確保は漁業の健全な発展に資するものであるが、それはひいては造船界の発展にもつながるものと思われる。

この意味において造船所をはじめ、関連する産業に携る方々の絶大なる協力をお願いして筆をおく。

(新刊)

造船官の記録

明治の中期から大戦の終るまで、海軍の造船官は、その精進の故にプライドを持ち、また日本造船技術者としての先駆者をつとめてきた。しかし戦い敗れて昭和20年8月15日をもつてその使命を終った。

しかし彼等の開いた造船の技術は良き後継者に恵まれ、今や日本の造船は名実ともに世界一となつておる。それが彼等造船官の秘かな喜びである。

本書は建艦に関する直接の技術問題にはふれていないが、戦時中の前線において、また内地における死闘に類するその活動については、70数氏により余すことなく伝えられておる。この点異色の本である。同時に終戦までは極秘とされていた艦船建造あるいは設計の経過や秘話について、造船官によつて書かれた70数件の刊行物の内容の紹介がおこなわれておる。将来この方面の研究に当らうとする人々には、絶好の資料のあり場所を教えるものであろう。

日本造船史に大きな足跡を残した海軍造船官に関する史実として、本書はその決定版とも言うべきものであろうか。

(小野塚 一郎)

内 容

第1編 戦病死の思い出

第2編 造船官の活動

第1章 前線における活動 第2章 工作艦と造船官

第3章 海軍工廠等における活動

第4章 建造作業と記録 第5章 その他

第3編 造船官による文献

主として戦後造船官各位によつて書かれた、建艦あるいは設計の経過や反省について、50数件の文献の紹介

第4編 造船官名簿

明治以来の、造船官であつたかたがたの全部の氏名。

発行所 造船会

B6判 650頁 上装

定価1,200円 送90円

申込先 船舶技術協会(東京都港区麻布弁町79)

電話 401-3994 振替 70438)

船尾型北洋転換底曳網漁船 について

株式会社新潟鉄工所
造船事業部

1. 緒 言

最近、産業界一般の技術革新のテンポが早まってきていることは周知のことである。光栄なことに、われわれの日常たずさわっている漁船界にも、この新しい波が、ひたひたおしよせてきているようである。

いわゆる北洋転換漁業についてだけ見ても、そんなものは成り立つとか立たないとか云っていたのはつい数年前のことであるがたちまちのうちに今日の隆盛を見るようになった。そして北転船の船型や漁撈法にも、新しい考え方が、次々に提案され、試みられ、よいとわかると、たちまちのうちにゆきわたる。こうして生れた日本漁船隊が北洋の漁場に殺到する。まことに壮観である。

そしてこれがまた新しい資源状況をつくり出し、一方魚価もまた、国内事情のみならず、国際市場の影響も受けざるを得ない情勢であり、漁船の設計条件は刻々変転してゆく。面白いと云えば面白い、むつかしいと云えばむつかしい時代がやつて来たものである。

2. 概 観

こうした情勢のなかにあつて、当社は、船主殿各位の御指導と御支援にめぐまれ、北転船計画の当初から参加させていただき、多くの問題を頂戴し、その問題との対決を通して多くの貴重な経験をつませていただいた。

その経過を第1表にとりまとめてみた。この表には、41年はじめまで取めたが、39年建造の第51三吉丸、その後の第七金徳丸、第五十二恵久丸等については、既に本誌で御案内したので、今回は40年建造の第三十白龍丸から第十一龍神丸までの4隻の同型船シリーズ、それにいわゆる忠洋丸シリーズの発展である長船首楼型船尾式の第三平安丸および、漁撈装置に新しい考え方を試みた遮浪甲板型船尾式の第三十一北光丸の3隻を御説明したい。

これら3隻の要目表を第2表に、それぞれの船型の概要を第1, 2, 3図にまとめた。(写真参照)

なお、参考のために、北転全般の年度別船型別建造数を第3表に、第4表に昭和40年中に各造船所で建造された北転船の船型船名を示した。

これらの表で明かなように船尾型の進出が著しい。40年では完全に船尾型の方が多くなった。ここで、同じ船尾型でも、遮浪甲板型と長船首楼型では全く考え方がち

がうものなので、それぞれの得失を、本稿でとりあげた3隻のタイプシップを通じてくわしく述べたい。

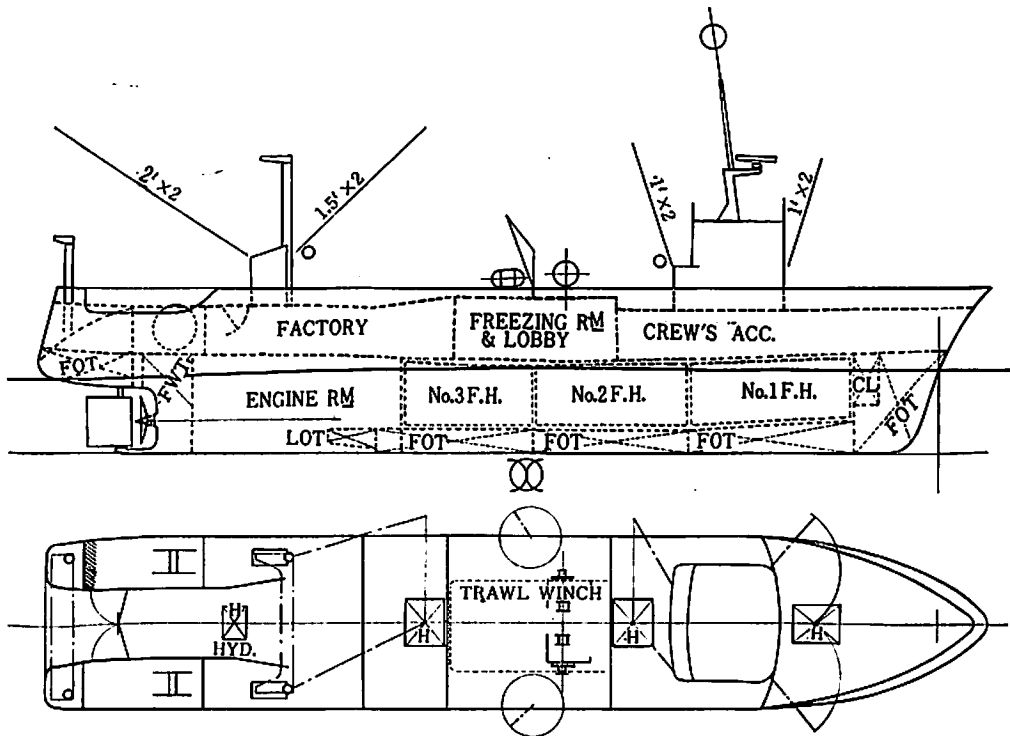
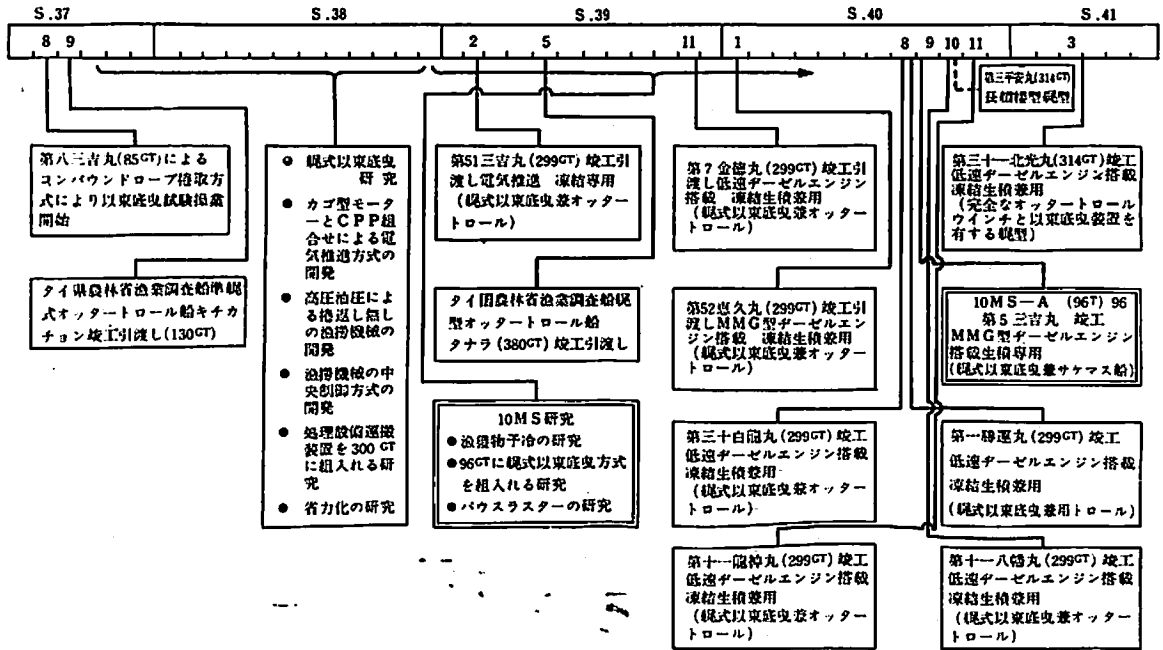
3. 第十一龍神丸

本船は、本誌の昨年8月号で御案内した第七金徳丸を改良発展させたものであつて、遮浪甲板型船尾式船である。本船には同時期に建造した、第三十白龍丸、第一勝運丸、第十一八幡丸の3隻の姉妹船がある。この船型の最大の特長は、漁具の処理と漁獲物の処理を別層の甲板で行なうことが出来ることで、省力化に有効であるとともに、作業の安全性が高い。この船型に対して一般にもたれる懸念は在来型(サイド型)にくらべて重心が上るのではないかということであるが、主要寸法比および線図の適当な選定と、一般計画で重心降下と上部構造および艤装品重量の軽減の方針を貫くことにより、充分に必要な復原性能を持たせることが出来ることが実証された。復原性確保のための諸条件のうち、もつとも経験を要するのは艤装重量のコントロールである。主要寸法が同じでも艤装が不適切であればたちまち重心が上昇する。特に船尾式底曳またはトロール船では、タイプシップが1000GT級以上の大型船が多いため、漁具の処理方法、ガロス、ガントリーのまとめ方など、設計者の気持として、つい目の前に実例のある大きいごつい物の方にかたむき易い。この心理的な傾向は、船の設計屋ばかりでなく、世間一般に多くみられることであるが、このふらふらした気持が重心降下の大敵である。また船主側艤装員の方も、どうせ造るなら丈夫な方がいいなどという安易な考え方から重量増加の原因になる要求を出しやすい。

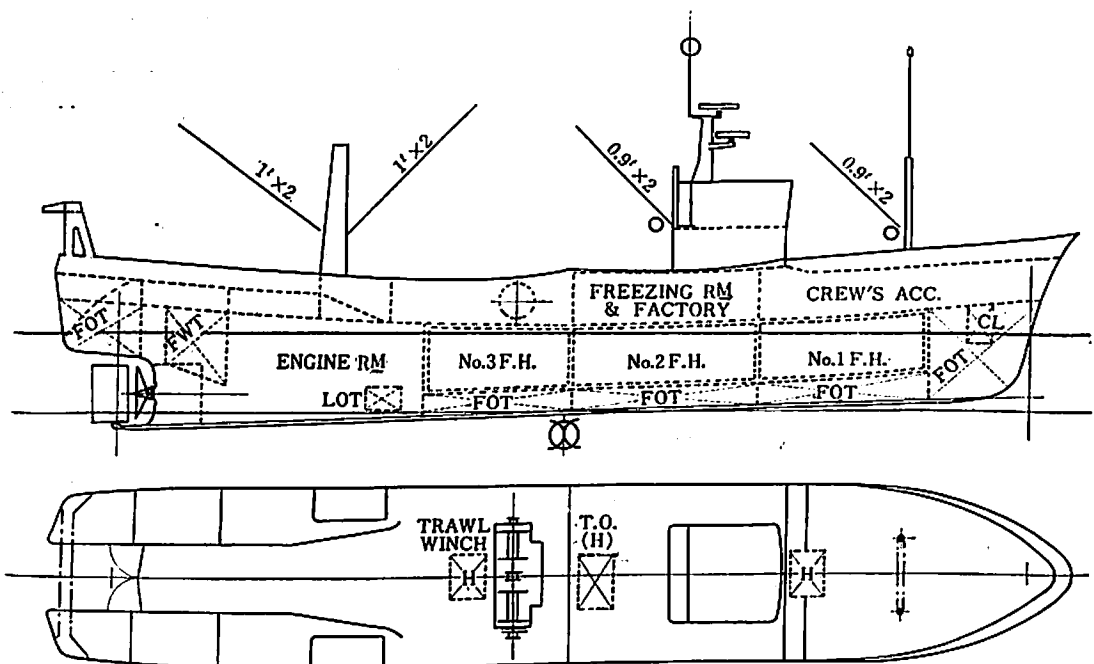


写真1 第十一龍神丸

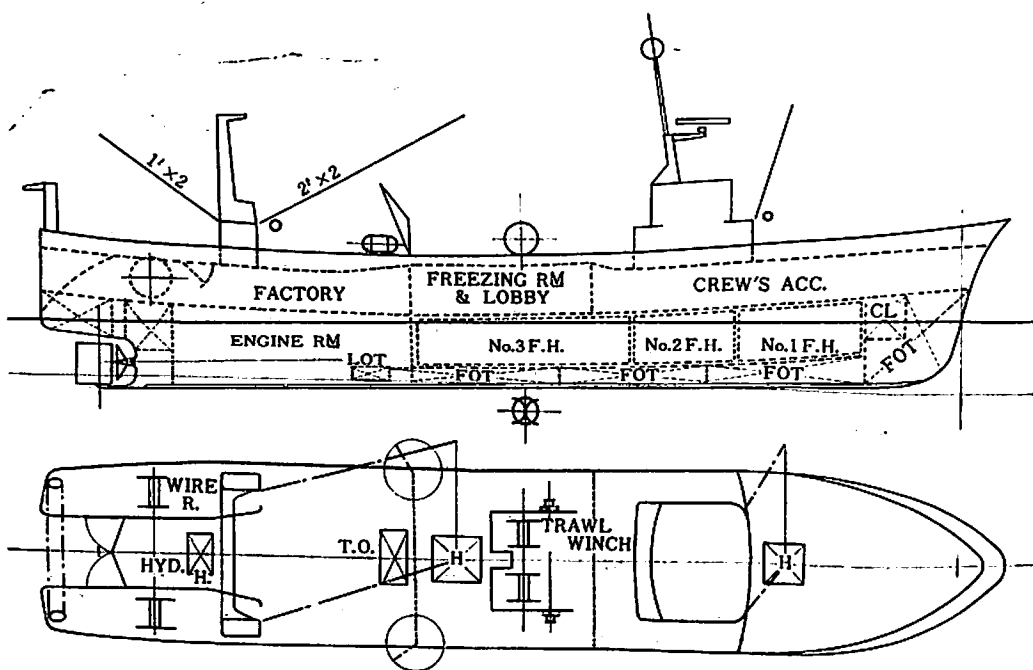
第 1 表 新潟鉄工所における船尾式以東底曳兼オッタートロール船開発建造年表



第 1 図 299 噸船尾式遠洋底曳網漁船 第十一龍神丸



第 2 圖 314 噸船尾式遠洋底曳網漁船 第三平安丸



第 3 圖 314 噸船尾式遠洋底曳網漁船 第三十一北光丸

第2表 主要々目一覧

船名	第三平安丸	第十一龍神丸	第三十一北光丸
総トン数	T 314.55	299.48	314.66
Lpp	m 39.80	37.20	38.10
B	m 8.00	8.00	8.20
D	m 3.90	3.60	3.60
計画満載吃水	m 3.50	3.20	3.20
主機械	ニイガタ 6 MG 31×1260 ps×550 r/m	ニイガタ 6 M 28 HS 750 ps×380 r/m	ニイガタ 6 M 31 HS 900 ps×365 r/m
推進器	阪神三菱横浜 CSL 650 三翼可変ピッチプロペラ	かもめ(可変ピッチ) 三翼 CPE-45	かもめ(可変ピッチ) 三翼 CPE-53
速力(試運転最大)節	13.29	11.85	12.21
乗組員	26	24	28
凍結能力 T/日	コンタクトフリーザー 10.4 (5枚 2列×10 kg×13段×2台×4回)	セミエアーブラスト 5.1-2回 コンタクトフリーザー 6.7-4回	コンタクトフリーザ 12.48 4回
容積			
凍結室	m ³ 61.10	61.10	25.52
魚船	m ³ 339.23	290.15	300.52
重油タンク	m ³ 171.01	154.71	168.68
潤滑油タンク	m ³ 3.94	3.61	4.54
清水タンク	m ³ 23.34	27.22	26.00
能取機	川崎重工 電動油圧式 1台 R-100	川崎重工 電動油圧式 1台 R-80 PK	東京計器 電動油圧式 1台 SP-41
揚貨機	0.9 T×30m/min 電動ホイスト 4台	0.9 T×30m/min×6 kw 電動ホイスト 4台	1.2 T×30 m/min 電動ホイスト 4台
漁撈ウインチ	林兼造船 {8 T×80 m/min 油圧式 1台 {8 T×45 m/min	油圧式 2台 3 T/2 T×60 m/min /90 m/min	東京機械 電動 1台 8 T×60 m/min
捲取リール	—	油圧式 2台 0.25 T×60/90 m/min	オートテンション付油圧式 2台 0.25T×60×90m/min
主発電機	神鋼電機 100 KVA 2台	神鋼電機 50 KVA 1台 40 KVA 1台	川崎電機 125 KVA×900 r/m 2台
同上用原動機	ヤンマー 6 LDL-TB 型 2台 130 ps×900 r/m	ヤンマー 6 LDL-TB 型 1台 130 ps×900 r/m	主機直結
〃	—	ヤンマー 6 LDL-TB 型 1台 130 ps×900 r/m	—
補助発電機	—	神鋼 40 KVA×900r/m 1台 主機 360 r/m にて駆動	—
凍結用冷凍機	前川製作 NV-4 B 型 1台 33 RT (日本)×870 r/m	山陽 SM73 型 1台 41.2 RT (日)×550 r/m	日本サプロー SMC 8-100 1台 38.3 RT (日)×1200 r/m
保冷用冷凍機	前川製作 NV-4 B 型 1台 33 RT (日本)×870 r/m	山陽 SM 72 型 1台 27.5 RT (日)×550 r/m	日本サプロー SMC 6-100 22.8 RT (日)×950 r/m
主送信機	JRC (250 W) 中波, 中短波, 短波 (ラック)	JRC (250 W, 80 W) NSD-1250 F	JRC (250 W) NSD-1500
補送信機	—	JRC (85 W) NSD-1085 EA	JRC (125W) NSD-1125 AD
超短波無線電話機	RC 27 MC 10 W 超短波 (ラック)	JRC 27 MC 10 W JAA- 288 A	JRC 27 MC 10 W JAA-288 C
レーダー	JRC JMR-124 C JMR-119 C 2式	神戸 MD-806 B	JRC JMA-131
方位測定機	光電 KS-500 RA KS-378	光電 KS-347 RB	大洋無線 TD-C 127
魚群探知機	海上 D-4-5 I 古野 FNV-750	産研 ANLB II-1600 産研 NSL-2000	海上 B 4-5-I 光電 SR-396-16
ロラン	光電 LR-700	光電 LR-365	JRC JNA-103
ジャイロコンパス	東京計器 レピータ付 ES II 形	北辰レピータ 3 個付 CMZ-103	東京計器 レピータ付 ES II 形
ファクシミリ	—	—	JRC NMV-1067.

第3表 北転船年度別建造数

年度	船尾型		サイド型	計
	遮浪甲板型	長船首楼型		
36			1	1
37		1	11	12
38		1	6	7
39	2	3	13	18
40	8	8	9	25

第4表 昭和40年(1月—12月)建造北転船船型

造船所	船名	船主	総 噸 数	遮 浪 甲 板 型	長 船 首 楼 型	サ イ ド 型	竣 工
新潟鉄工所	52 恵久	浜屋水産	299	○			1月
	30 白龍	稲井三治	299	○			8月
	1 勝運	金沢忠一	299	○			8月
	11 八幡	川平操	299	○			9月
	58 八東	瀬戸漁業	299			○	9月
	3 平安	京都府遠漁	314		○		10月
	11 龍神	鈴木徳三郎	299	○			11月
林兼下関 林兼横須賀	7 忠洋	近海捕鯨 岩船定雄	314 299		○		10月 1月
	1 福洋	福洋漁業	310		○		4月
	3 福井	福井漁業	299		○		7月
	5 福井	同上	299		○		8月
	53 富金	金井漁業	299		○		10月
	檜崎造船	35 朝洋	道北水産	299			○
21 北雄		野村秀夫	299			○	10月
3 協和		小名浜漁協	299			○	11月
31 万漁		本間忠吉	299			○	11月
28 美登		佐々木順三	299			○	11月
白杵鉄工		83 惣宝	福島惣七	299	○		
	85 惣宝	同上	299	○			9月
内田造船	3 稲勢	稲勢漁業	314			○	1月
山西造船	7 龍房	松房之助	314	○			8月
	8 鹿島	阿部重悦	314		○		11月
博多船渠	57 やまさん	波間漁業	299			○	12月
	85 大栄	大栄漁業	299			○	12月

以上のことに充分気をつけるならば、良い結果を期待出来る。本船のシリーズでは、前年度建造船よりも作業上の多くの改善を実施したにもかかわらず、10 ton 以上の艀装重量の節減が出来た。これらの重量はみな載荷重量の増加にふりむけることが出来る。

漁撈方式は、コンバウドロープによる以東式を主とし

オッターロール漁法にも転換可能な型式である。ロープは船尾上甲板に設けられたリールに自動的に捲取られる。この方式は、第1船の第51三吉丸以来、丸2年以上の経験の積み重ねにより、ほぼ確立されたものとみてよいだろう。船尾からのコードの引きあげは、大型のオッターロールでは、ガントリーにむけて斜上方に曳き上げる方法が一般に行なわれているため、はじめは300GT型でもそれにならつたが、曳き上げの有効ストロークを充分とるようにガントリーを設計することが、全体計画上、多くの無理が生ずるため、ウインチから水平に引く方法が適当であることが明かになった。滑車の組合せによつて、30 ton 以上の漁獲物の入つたコードを一気に引き上げている。これだけの重量を、ガントリーであげようとしたら大変な重量の増加になり、殆んど実現不可能であろう。これは大型船での方法を小型船にそのまま持ち込むことがよくないということの典型的な例である。

以上のような方針でまとめられているため、第十一龍神丸は、写真で見られる通り、いかにも繊細優美である。

凍結装置は、コンタクトフリーザーとセミエヤーブラスト約半々である。この比率は実績をみて今後修正の必要があるかもしれない。

荷役時間を短くするため、ハッチ寸法は前年度建造船より大きくされた(2,160×1,700)。荷揚には0.9 ton のブーム付電動ホイストを使つたが、より強力で頑丈なものが望まれる向もある。

漁撈ウインチは、40年建造船からは完全な左右独立型とした。ヨーロッパのトロール船で最近この型式のものが採用されつつある。操作性が非常にいいので、わが国でもこれからでてくるのではないだろうか。

4. 第三平安丸

本船は、昭和37年に建造された第5忠洋丸のシリー



写真2 第三平安丸

ズを發展させた最新型で長船首楼型船尾式である。第5忠洋丸時代からの歴史は古く、大洋漁業の皆さんの御協力により数々の改良が加えられて来たものである。本船の原設計は大洋漁業船舶部によるものである。外観は遮浪甲板型のように見えるがそうではなく、第2図に配置概要を示した。初期の型では機関部がほぼ中央にあつて、船尾の上甲板は普通の高さだったため、船尾の斜路からの浪の打込みがひどかつたとのことである。それらの経験から本船のように機関部を船尾に移し、そしてその頂部をかさ上げして、水面から斜路頂部までの高さを増し、かつ船尾の子備浮力もふやすという巧妙な方法である。しかも、このかさ上げされた部分はGTに算入されない上に、機関部としては充分有効な容積となる。ただし、この容積の中でピストン抜きが楽に出来るためには、低速の機関では無理で、本船では1260馬力、500rpm（新潟鉄工所製）の中速機関を使用している。

このような船尾のまとめ方は、当社で別に建造した、96GT型の船尾式底曳網漁船、第5三吉丸に用いている。（第1表参照）

第三平安丸の漁法はオッターロールで、高圧油圧方式による能力8ton×80m/minの強力なトロールウインチを備えている。

冬期の東西カムチャッカ海域でのスケソ漁に、オッターロール船を使うことは、以前から大洋漁業で試みておられたのであるが、40年から41年にかけての冬場の漁で、その効果が広く実証されることになった。その間の事情を、同海域に出漁していた以東式漁船の漁撈長の言を借りて説明すれば下記の通りである。

「はじめのうちは、われわれ（以東式）の方が多くて連中（オッター）は少なかつたから、われわれの漁場にやつて来なかつたからまあよかつた。そのうちに連中、数が多くなつて来たら、われわれの曳いてる真中をオッターを曳きまわすので、魚（スケソ）がたまげて浮いてしまう（底からはなれる）。そしたらわれわれはすつかり入りが悪くなつてしまつた」

それに加えて、スケソは夜間は底をはなれるのであるが、オッターならば、少々魚が浮いてもとることが出来るが、以東式ではとることが出来ない。

以上のような事情から、オッター組の、しかも第三平安級の主機とトロールウインチをそなえた船が抜群の冬期操業成績をあげることになった。

この船型の欠点とは云えば、同一の甲板上で、漁具および漁獲物を処理するために、この両作業が混乱するということが、トロールウインチを置いてある中央部の上甲板に打込海水がたまること、荒天中の機関室の出入が

らいこと、などであろう。また夏場、凍結処理の作業をする場所がせまいようである。この他、全体の配置上やむを得なかつたことであるが居住区が船首側によりすぎて、荒天時の居住性がよくないことも欠点と云えよう。

それではなぜ、こんなに多くの欠点があるのに、遮浪甲板型にしないのかということ、水産庁の出している漁船性能の基準に、同一の総トン数に対してとることの出来るキュービクナンバー（ $CN=L \times B \times D$ ）が下表のように船型別にきめてあり、しかもそれが遮浪甲板型に対して10%小さくきめてあるからである。

第5表 CNの制限

船型	299GT	314GT
サイド型長船首楼型	1196	1256
遮浪甲板型	1086.5	1139

なおこの他、遮浪甲板型300GT級オッターロール船が生れなかつた理由に、約20tonの目方のあるトロールウインチをこんなに小さい船で今までより2メートル以上も高い所に据付けることに対する不安もあると思う。

5. 第三十一北光丸

本船は41年3月に竣工した。時期からみても40年度の最終の竣工船であるが、その内容も動乱の40年の終りを飾るにふさわしいものを持つている。

本船の船主、北光漁業殿は日本水産系の会社で、本船建造に当つて、採算性の良いことを望むのは勿論であるが、同時にこの種の船の今後のあり方を示すような船をつくりたいとの強い御希望があつて、種々研究の結果、本船が生れたわけである。

船型は、314GT遮浪甲板型で、8ton×60m/minの電動トロールウインチを持つと同時に、完全な以東底



写真3 第三十一北光丸

曳用装備を持つていて、随時双方の漁撈作業を行なうことが出来る新型船である。

これは前項の第三平安丸のところで述べた、問題点のほとんどを解消したものである。ただしキュービクナンバーが少いために、漁船の容積が少いが、操業の形式によつては、このことは欠点にならないこともある。

われわれが本船を自信をもつて送り出すことが出来るのは過去における多くの遮浪甲板型船の建造の実績と、その厳密な解析結果を持つているからである。

6. その後の情勢および今後の問題点

以上、当社建造の三種の船を例にとつて主要な事項だけをぬき出して述べて来たが、もつとも大きな問題は船型別のキュービクナンバーの制限であると思う。ところが、今年の3月、4月にかけて水産庁でこの問題を取りあげられて、北洋漁場における最近の情勢の変化に即応

し、建造時事情を詳細申請すれば審査の上適当と認められれば遮浪甲板型に対して CN を 10% 増すことが許される道がひらかれることになつた。当局の御英断に深く敬意を表するものである。

以上の次第であるから、本年度の建造船は遮浪甲板型が飛躍的に増すのではないかと思われる。

漁撈法については、冬場のスケソ漁に対しては、オッターロールの方がよいことは明かであるとしてよい。もう一つの問題は夏場、ベーリング海の深所でギンダラなどをねらうとき、以東とオッターのどちらがいいかということであるが、ソビエトでは深海トロールが非常に研究されているようであるし、以東は以東で、独得の工夫をされているようであるから、われわれとしては今後とも、皆様から御教示をいただいて、造船屋としての職分をつくしてゆきたい。

(107 頁よりつづく)

い外国との競争に対処しようとしている努力に対し、本協会はいかにすればもつとも効果的に貢献できるかの方策を熱心に検討して来た。一方において造船各社は、このような方策と B.S.R.A. を一層利用するように決定しているようである。会員会社の技術スタッフの資力は日増しに増加しているが、これは一つは設計や生産の技術的複雑性が増したことによるもので、一つには激しい競争の結果であり、このようなことは、ひいては B.S.R.A. スタッフに、個々の問題で会員を援助すべきであるという点で、重い要求を課すことになる。

本年も国内外から多くの見学者が London や Wall-send にやつて来た。

広 報 活 動

協会の事業を十分に周知させる活動はさらに活発に進展し、このことは造船界における技術発展に注目させることにも役立った。協会職員により、各所で多くの論文発表や講演が行なわれた。また、外国での造船あるいは一般研究開発関係の展示会等に B.S.R.A. スタンドを持つて協力したが、今後の協力展示に必要な準備作業なども行なつている。

(87 頁よりつづく)

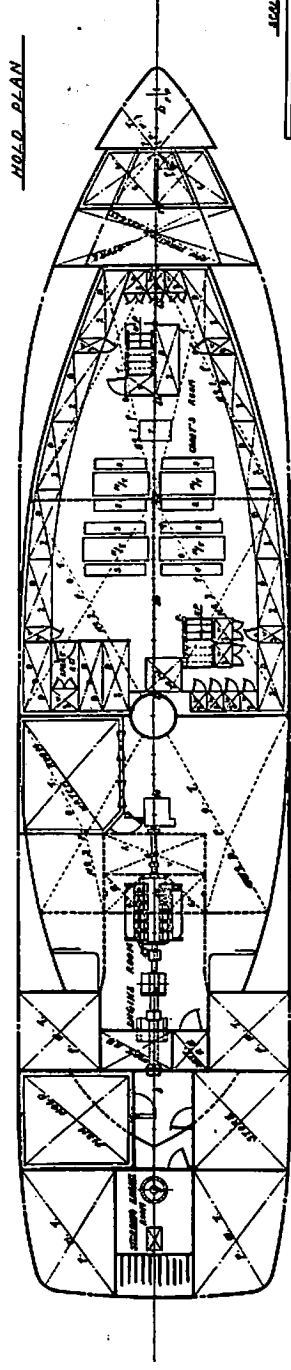
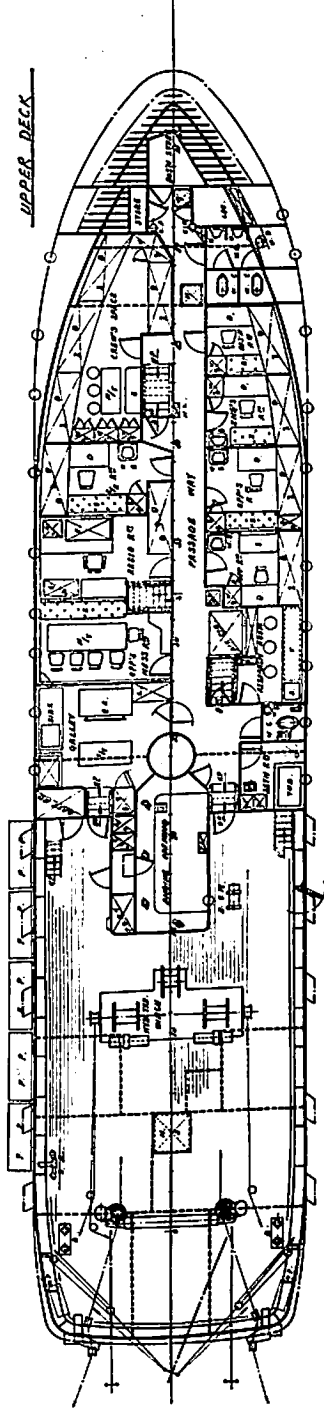
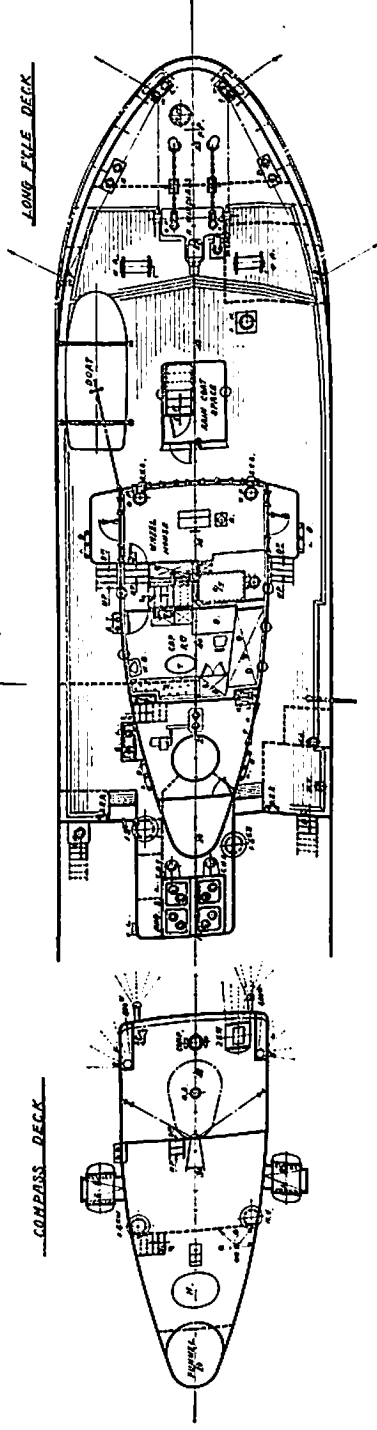
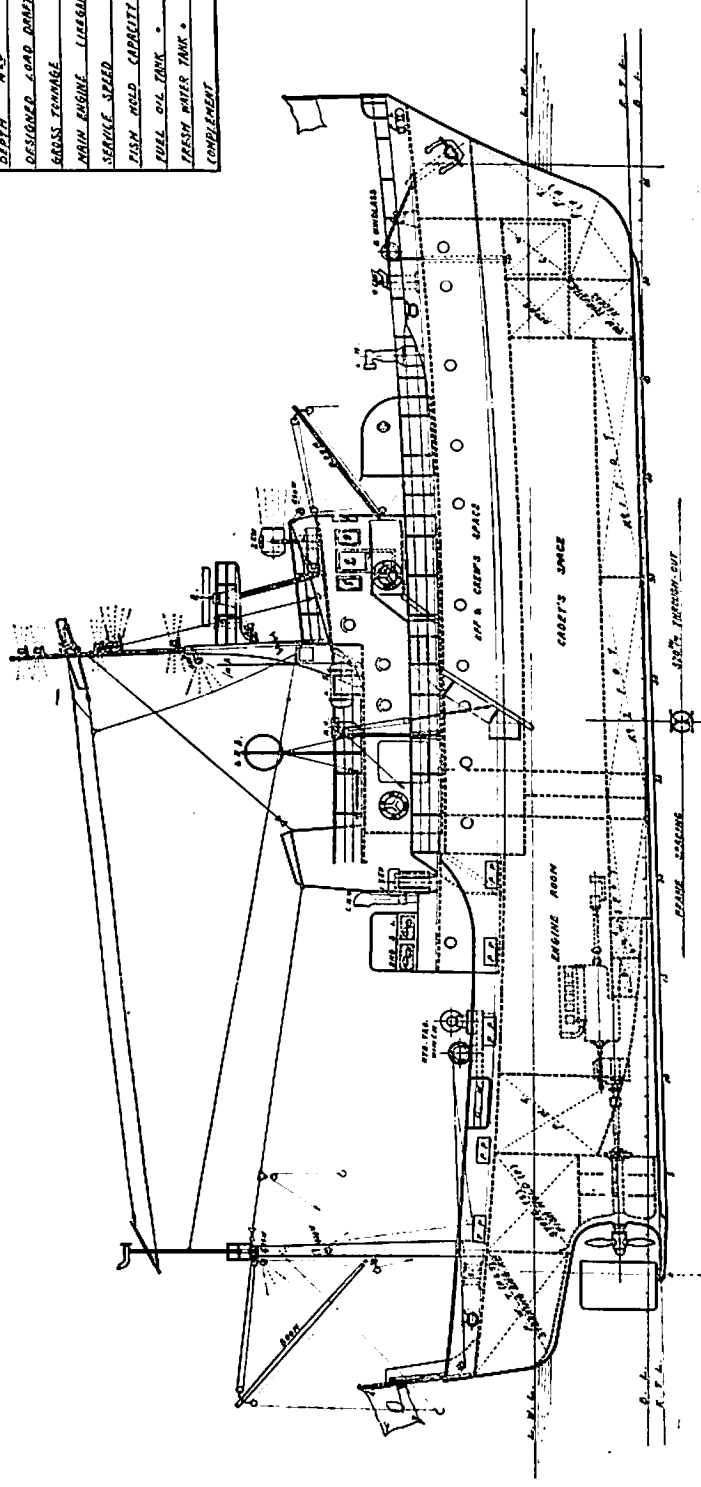
第7条 第1項は、旧第5条1項、第2項は、旧第11条、第3項は、旧第10条にそれぞれ相当する。なお、従来、内規的な取扱いとしていた空気タンクに取付ける可融片(昭和40年版鋼船規則解説参照)の規定を成文化した。

第8条 旧第12条に相当するが、実情に合致させるために改正した。すなわち、従来は、1組のバッテリーと、1組の予備バッテリー(第37編第2節第4条参照)を装備することになつてしたが、今回は2組のバッテリ

ーを装備し、常に1組は、full charge の状態におくことにし、予備バッテリーの要求を廃止した。なお、バッテリーの総容量の基準時間を30分以内としたのは、始動空気のように連続して、始動すると、電圧の回復が得られないことを考慮したもので、電圧の回復には、ほぼ2分を要するものと仮定して決めたものである。

旧第6条は、空気噴射式機関を対象とした古い規定であるが、現在では、このような機関はないので削除した。

PRINCIPAL PARTICULARS	
LENGTH BY RULE	32.70
" " " " " " " "	27.00
REG. P.P.	27.00
AREADITH M.S.P.	7.00
DEPTH M.S.P.	5.50
DESIGNED LOAD DRAWT	2.80
GROSS TONNAGE	216.77
NET TONNAGE	10.5
MAIN ENGINE (MAGU'S 4.8.8.22.)	4.700 HP
SERVICE SPEED	10.5
FISH HOLD CAPACITY	5.81
HEEL OIL TANK	60.54
FRESH WATER TANK	61.77
COMPLEMENT	67 P



青 鷹 丸 一 般 配 置 圖

東京水産大学

漁業練習船 青鷹丸

株式会社 三保造船所



1. ま え が き

本船は、東京水産大学学生の実習訓練ならびに一般海洋観測に使用する200総トン型漁業練習船であつて、同大学はやぶさ丸の代船として、株式会社三保造船所において次の工程で建造したものである。

起 工 昭和40年10月1日
進 水 昭和41年1月19日
竣 工 昭和41年3月19日

本船は、日本近海において、船尾式中層トロール、まぐろ延縄、さんま棒受網およびかつお竿釣りの各漁業実習の他、海洋観測に従事するもので、海洋観測設備として、三保造船所考案になる水中観測筒を備えており、これが本船の装備上の著るしい特色である。

設計面で特記すべきことは、次の通りである：

- (イ) この種船舶において不足し易い復原性に対する考慮が十分になされたこと。
- (ロ) 本船の航海日数は20日という短期間であるが居住性が十分考慮されており、この種小型船としては、極めて快適な居住性を誇りうること。
- (ハ) 機関部を中心とする集中監視および遠隔操縦が極めて広範囲に採り入れられたことである。

本船は、3月引渡後、すでに一航海をすませたが、非常に好評を頂いているので、概要をご紹介することとする。なお本船の設計および建造に当つては、東京水産大学山口教授を始めとし、各教授の熱心なご指導を頂いた。誌面をお借りして厚くお礼申し上げますとともに、本船のご活躍を心より祈るものである。

2. 主 要 項 目

船 型	長低船首楼付一層甲板船
資 格	第3種漁船
全 長	33.80 m
登 録 長	29.70 m

垂線間長	29.00 m
型 幅	7.00 m
型 深	3.50 m
計画吃水	2.80 m
イニシャルトリム	0.60 m
総 屯 数	216.78
純 屯 数	63.61
魚倉容積 (ベール)	5.41 m ³
燃料油倉容積	60.96 m ³
清水倉容積	46.77 m ³
主 機 械	池貝鉄工所製 メルセデス・ベンツ高速ディーゼル 610 ps×1,400 rpm
最高速力	(公試 100%MCR) 11.687 knots
航海速力	10.0 knots
乗 組 員	士 官 7名
	教 官 2名
	属 員 10名
	学 生 26名
	予 備 2名
	合 計 47名

3. 計 画 概 要

本船は、200総トン型の船尾トロール式漁業練習船であつて、漁撈および観測用作業甲板を船尾に設けた長低船首楼船である。一般配置は別図の通りであつて、機関室、諸タンクおよび魚倉等を除き、船首隔壁より後方をすべて居住区としている。更に後述する水中観測筒用外筒を機関室前端壁に設け、長低船首楼甲板まで、水密としている。また水線上の重心位置を下げるためおよび風圧側面積を極力小さくして、微速時の観測作業を容易にするため、船首隔壁より船首楼後端までの上甲板を500耗下げた長低船首楼型を採用した。なおブリッジは、居

住性および船姿の軽快化を計つて、極力船尾側によせた配置としている。

前述の通り、本船の配置計画は、船尾トロール漁撈装置を主体として計画されており、小型船であるため苦心を要したが、これは船型面および漁撈装置面での調整を行なうことにより解決した。すなわち船型上は AP より船尾を長くし、スリップウエイを廃止した他、船尾舷増も固定式のままとし、これに合わせて漁撈装置（後述）を収めた次第である。なお小型船にスリップウエイを設けることは、海水打込みなどにより凌波性を著しく害することとなる。

復原性については、当初懸念されたが、桁型の船型の採用が可能であることと相まつて、極力 V 型船型の採用によりメタセンターを高めて解決した。

推進器は海洋観測に必要な超微速をうるため、可変ピッチプロペラとし、また将来は同じく海洋観測のために、バウスラスター（油圧式）も装備する予定で、このためトロールウインチを油圧式とした他、油圧ポンプ力量も予めこれを予定して定めた。

また本船は東京港を基地としており、かつ場合によっては、かなり長期間の乗船もありうるが、この場合、外板塗装の黒変を生じ易いので、大学側の指示により外板面に耐黒変塗料を使用した。

4. 水中観測筒

本船の装備中の最大特色は、水中観測筒であり、海底および船底下の水中を直接観測あるいはカメラ撮影することを目的として計画された。構成は船体付外筒とこの内面を摺動する水中観測筒よりなるものである。

水中観測筒は極めて独創的なものであり、この計画に当つては、大学側と数次協議を重ねたが、最終的には次の方針で設計することとなつた。

- (1) 旋回を行わず、上下動のみとし、通常航走時は船体内に納め、観測時に船底より約 1.6 m 下まで下げる方式とした。
- (2) 上下動は、電動ウォームギアにより観測筒を支持するブラケットを上下させて行なうものとし、上下端にそれぞれリミットスイッチを設けている。
- (3) 覗き窓は、底部 1 箇、側部 6 箇とし、いずれも盲蓋付船用 A 級丸窓とした。
- (4) 覗き窓の外面の掃除は、拔出し後行なうことを原則とし、拔出しは上下動用電動機によりブラケットを順次つかけかえて行なう方式とした。
- (5) 内部設備としては、独立ファン付給気および排気管、ビルジ管および固定式筒内灯等を設けた。ま

た連絡用の電鈴押釦を設けた他、上下動用電動機発停用押釦も備えている。

- (6) 観測筒の上下動に対するバラストは考慮せず、自重と浮力のアンバランス量の最大を 3 t と見込みこれに対して 2.2 kW 電動機を用いた。なお上下動速度は 1.3 m/min である。

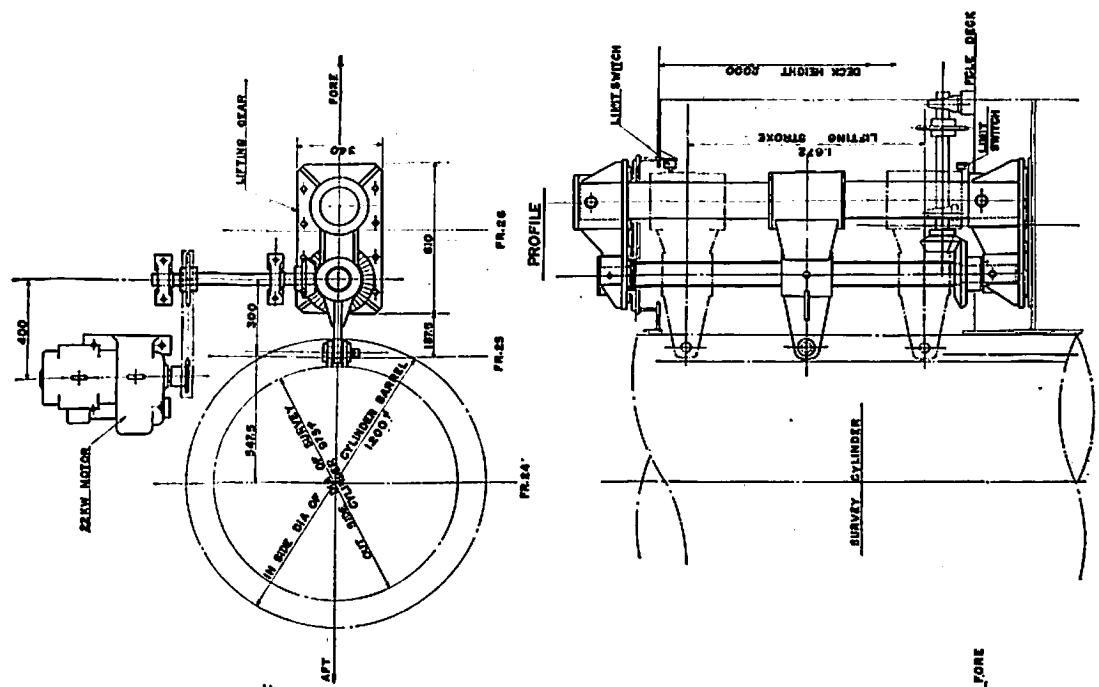
5. 漁撈装置および観測装置

本船の漁撈装置としては船尾トロール、棒受網、およびかつお一本釣の三つが装備されている。また将来は油圧式ラインホーラーを設置する予定になつている。棒受け網装置としては 8 本の張り出しブームがマストその他の船体の各所に取付けられるようになつている。かつお一本釣装置としては左舷後部舷外に 5 つのパイプ製取り外し式釣台が取り付けられるようになつており、そのパイプには散水コックが取り付けられ、雑用水管付ホース接手バルブとゴムホースで連結するようになつている。

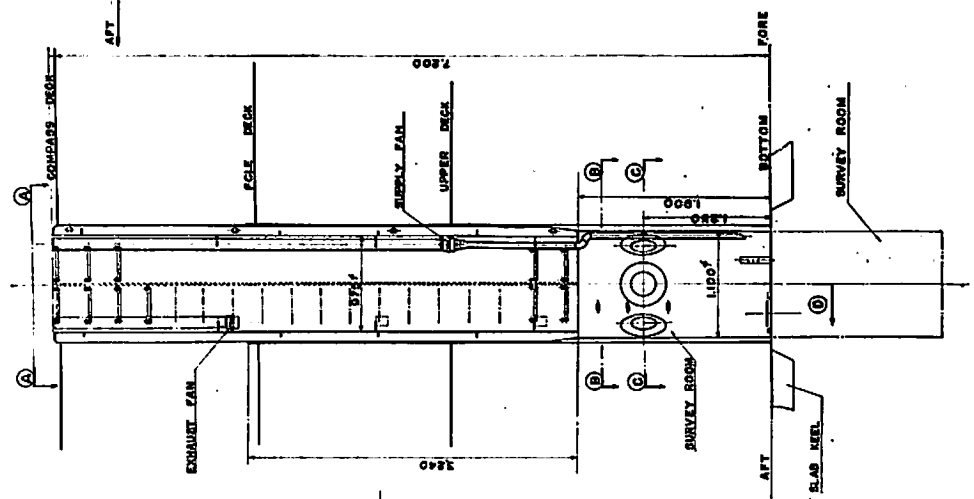
本船の漁撈装置の主体となる船尾トロール漁撈装置については、将来油圧式バウスラスターを装備する関係上、トロールウインチは油圧式を採用したが、このウインチは 12% ワープを 1,000 m 捲き取り可能である。ワープの捲き取りは上捲き式であるが、これはハッチコーミングが 500% 位に当然なるものと予想して計画の段階で決定されたものである。結果的にはハッチをデッキと面一としたので、下捲き方式とした方が良かったようである。なお船尾トロールといえば、船尾にスリップウエイを有するものが普通であるが、本船のように小型船ではスリップウエイを持つことは海水打込みが懸念される他、配置的にも不可能である。一般に小型船尾トローラーでは船尾のブルワークの一部にランプを設け、起倒式ガントリー方式（ユニガン等）を採用しているが、本船のように船尾に門型マストを備えそのマスト付ブームを使用して、コード（袋網）を一旦真上に吊り揚げ、その後、マストポータルセンターのトップローラーを通したメッセンジャーワイヤーによつて船内に引き入れるという方式も良いと思われる。特に本船の場合は小型の試験網を実験的に取り扱うのが主目的であるからこの方式で十分であると思われる。ただしこの方式ではハンギングローラー（大型船尾トローラーではトップローラーと称し、ガローストップに付いている）取付構造はガロース式ではコード引込みが困難となるのでダビット式にしなければならない。

観測装置としてはトロールウインチのセンタードラムに観測用ワイヤー 6% が捲かれ、このワイヤーは船尾マスト付ブームの頭部金物に取り付けられる滑車を通し

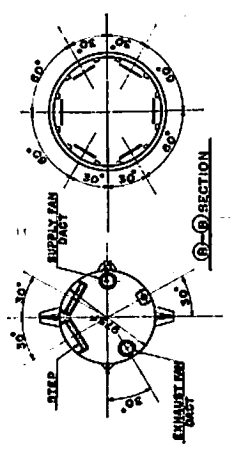
A
FCL DECK PLAN



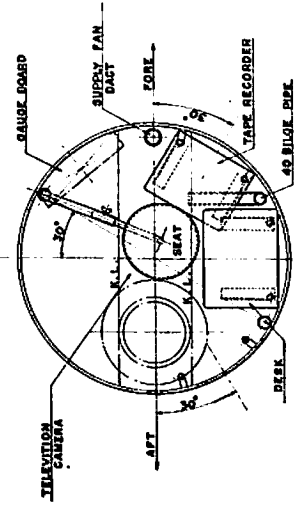
CENTER LINE SECTION



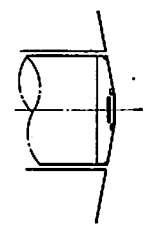
A-A SECTION



B-B SECTION



C-C SECTION



中央觀測筒裝置詳細

て水中に導かれる。パシサーモ観測、潮流観測がこの装置を使つて行なわれる。また上甲板上機関室囲壁右舷側には電動測深儀が装備され、ここから出たワイヤーは、右舷ブルワーク付のダビットの滑車を通つて水中に導かれる。採水器による観測はこの装置を使用して行なわれる。

6. 甲板機械

トロールウインチは、高油圧駆動機側操縦方式であり、油圧ポンプは主機延長軸よりクラッチを介して駆動する方式である。

居住区は全面的に冷暖房を施工し、温湿度条件は夏季外気温度 35°C 湿度 70% に対し、室内 30°C、湿度 50% であり、冬季は外気温度 0°C に対し、室内 18°C の計画であり、運転は殆んど自動である。

なお交通艇として、ヤマハ製 FRP 艇 (舷外機付) 1 隻をとう載している。主要甲板機械は次の通りである。

揚 錨 機	横型電動ウォーム減速式	1 台
	7.5 kW × 2 t × 11 m/min	
トロールウインチ	鶴見精機製 高油圧式 漁撈ドラム × 2 12mmφ × 1000m × 1.5t × 23m/min 観測ドラム × 1 6mmφ × 3000m × 0.75t × 50m/min	1 台
操 舵 機	福島製作所製 フリーデンボ型電動油圧 0.75 kW × 1.1 t-m	1 台
電動測深儀	鶴見精機製 2.2 kW 電動 3 mmφ × 1,500 m	1 台
電動通風機	機関室用 1.5 kW 電動 35 mmAq × 150 m ³ /min 賄室用 0.4 kW 電動 25 mmAq × 50 m ³ /min	2 台 1 台
冷暖房装置 (日新興業製パッケージ型)		
(イ) 士官および船員区割用		
冷 凍 機	5.5 kW 電動 フロン 22 圧縮機 21,000 kcal/hr	1 台
送 風 機	2.2 kW 電動 シロッコファン 55 m ³ /min × 105 mmAq	1 台
空気加熱器	18 kW 電気ヒーター × 1	
空気加湿器	4 kW 電気蒸発器 × 1	
(ロ) 学生室用		
冷 凍 機	3.7 kW 電動 フロン 12 圧縮機 14,000 kcal/hr	1 台
送 風 機	1.5 kW 電動 シロッコファン 35 m ³ /min × 100 mmAq	1 台

空気加熱器	14 kW 電気ヒーター × 1
空気加湿器	2 kW 電気蒸発器 × 1

7. 航海計器

操舵室には、遠隔操縦用コンソール盤一式を設け、操舵スタンド、可変ピッチプロペラ操作盤、主機遠隔操作盤およびエンジンテレグラフ等一式を組込んでいる。

主要航海計器は次の通りである。

レーダー	10"	50 哩	1 台
方 探			1 台
ロ ラ ン			1 台
磁気コンパス			1 台
ジャイロコンパス	レピーター	5 箇付	1 式
音響測深機			1 台
電気温度計	電子管自動記録式 魚倉および各室用 6 点		1 式
船内電話	無電池式 2 回路 簡易交換式 10 回路		1 式 1 式
水晶時計	子時計 9 箇付		1 式
速力ログ	曳航式		1 式
風向風速計	コウシンペン		1 台

8. 機 関 部

主機械は、池貝鉄工所製ライセンスメルセデスベンツ型減速機付高速ディーゼルとした。本機はバッテリー始動、清水冷却方式である他、使用燃料油は軽油であり、更に始動時には、冷却清水を加熱し合せて潤滑油を加熱する機関予熱装置として、バッテリー電源による加熱設備を備えている。

トロールウインチ用高油圧ポンプは、主機延長軸にクラッチを介して直結駆動されており、駆動回転数は 1,200 rpm にセットした。

補機は主機と同じく軽油を使用し、バッテリー始動のものとして、高速ディーゼルを採用したが、主機、補機とも高速ディーゼルであり、運転中の騒音が約 110 ホーンに達するため、特に機関室前部左舷側に防音区画を設けて、配置盤および主機補機用監視盤 (電話およびテレグラフ組込) を設けて監視室とした。

冷凍機は魚倉用および冷房用のいずれも冷媒をフロン 12 またはフロン 22 とし、サーモスタッドによる自動発停、自動膨脹方式である。

機関部の主要機器は次の通りである。

主 機 械	池貝鉄工所製 MB 820 B 型	1 台
出力 × 回転数	610 ps × 1,400 rpm	
気 筒	12 × 175 mmφ × 205 mm	

減速比	3.7:1	
附属機器	海水冷却水ポンプ×1 清水冷却水ポンプ×1 機関予熱器 (18,000 kcal/hr)×1	
推進器	かもめプロペラー製 1,700 mmφ 3翼可変ピッチプロペラー	1基
補助機関	新潟鉄工所製 6 L 13型 100 ps×1,200 rpm	2台
雑用空気圧縮機	水冷二段圧縮式 2.2 kW 電動 16 kg/cm ² ×12.9 m ³ /hr	1台
冷凍機	三菱電機製 フロン12圧縮機 2.2 kW 電動 1.21 冷凍屯	1台
雑用水ポンプ	横型渦巻式 7.5 kW 電動 45 m ³ /hr×28 m	1台
ビルジポンプ	横型自吸渦巻式 3.7 kW 電動 30 m ³ /hr×20 m	1台
燃料移送ポンプ	復螺旋歯車式 3.7 kW 電動 15 m ³ /hr×20 m	1台
予備潤滑油ポンプ	復螺旋歯車式 5.5 kW 電動 12 m ³ /hr×60 m	1台
清水移送ポンプ	自動発停渦巻式 2.2 kW 電動 18 m ³ /hr×15 m	1台
サニタリーポンプ	自動発停渦巻式 1.5 kW 電動 4 m ³ /hr×30 m	1台
清水サービスポンプ	自動発停渦巻式 0.75 kW 電動 1.8 m ³ /hr×25 m	1台
コンデンサー冷却水ポンプ	横型渦巻式 0.4 kW 電動 5 m ³ /hr×9 m	1台


9. 電気部

主発電機	神鋼電機製 自動式発電機 三相交流 60 サイクル 225 V×80 kVA	2台
変圧器	日立製作所製 油入自冷式 110 V×75 kVA×3台	1組
配電盤	清水電業社製 防滴デッドフ ロント型	1面
セレン整流器	同上製 24 V×30 A	1面
蓄電池	SR-200型	2台
無線設備	安立電波工業製	
主送信機	A ₁ -250 W×1	
補助送信機	A ₁ -75 W×1	

受信機 全波×1 長短波×1
船内指令装置 30 W 1式

10. 重心試験成績

項目	状態	軽荷	満 載		
			出港	漁場発	入港
排水量 (t)		222.10	335.2	277.9	247.0
dr (m)		1.26	1.75	1.59	1.43
da (m)		2.90	3.63	3.20	3.02
dm (m)		2.08	2.69	2.395	2.225
トリム (m)		1.64	1.88	1.61	1.59
TPC (t)		1.65	1.87	1.78	1.71
MTC (t-m)		2.88	3.96	3.52	3.19
K M (m)		3.77	3.48	3.53	3.59
K G (m)		3.13	2.74	2.93	3.05
G M (m)		0.64	0.74	0.60	0.54
O G (m)		1.20	0.16	0.67	0.97
最大復原挺 (m)		0.33	0.51	0.43	0.36
同上角度		40	42.5	42	41.5
乾舷 (m)		1.62	1.01	1.31	1.48



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) 2 4 4 1 ~ 3
大阪出張所 大阪市西区本町1の3 電話 (54) 1761
札幌出張所 札幌市北二条西十丁目1 電話 (45) 291-5

ソーナー型 魚探の解説 (その 1)

田 中 磯 一
株式会社光電製作所常務取締役

1. ソーナーについて

1.1 ソーナーの種類

海中の障害物や魚群を、広い海域にわたって早期にかつ正確に発見して、航海の安全性と漁獲能力の向上のためにソーナー型の魚群探知機を装備する漁船が増加しつつあります。ソーナー SONAR とは第二次大戦の末期に開発された音波波を利用した新兵器の総称で、特に潜水艦や機械水雷の位置を探知するための音波装置につけた英語の頭文字をつなぎ合せた新語です。

SOUND…サウンド…音波

NAVIGATION…ナビゲーション…航法

AND…アンド…および

RANGING…レンジング…測距

このソーナーに似た 頭文字による新語の **RADAR**…レーダーは、ラジオ電波による発見と測距装置です。

在来の 測深機と魚探は 音波を船底の直下に 発射し、戻ってくる反射波を 観測する装置でしたが、ソーナーの送受波器は音波の発射と受信の方向……音波のビーム……を 目標物の早期発見に都合がよいように自動的にスキャンニングして、戻ってくる反射波を連続的に記録するか、またはブラウン管にうつして海中の障害物、魚群、海底の状況を 観察するようになっていきます。

ソーナーは次の二種類に大別されます。

パッシブソーナー

船舶や魚群が発生する音波を受信して、その音源の方向と距離を観察するソーナー。

アクティブソーナー

目標方向に音波を発射し、戻ってくる反射波を受信して目標物の方向と距離を観察するソーナー。

パッシブソーナーは船舶のスクリューがこれを切る音、エンジンの振動音、魚群の鳴き声などを鋭い方向性で受信し、受信音をフィルターにかけて分類しあらかじめ調査してあるデーターと比較することによって音源の方向、距離、性質などを求めるソーナーです。

しかし音源は一船に弱くノイズによる妨害多い欠点があります。特に走行中の船舶では自船のエンジンやスクリューのノイズのために目標物体からの音

波がマスクされてしまうので走行しながら魚群の方向を探知する装置としてパッシブソーナーを実用化することは極めて困難です。

アクティブソーナーは、発射する音波を強力にすることによって 目標物からの反射波を強くすることができるのでノイズの影響を減少できますから魚群探知にも適したソーナーです。アクティブソーナーの中にボトムソーナーがあります。

ボトムソーナーは、音波の送受波器をスキャンニングしないで反射波が到来した時間と、その反射波の強弱を 観測することによって海底の地形の凹凸、大陸棚の形状などを探査することができますが、魚群や小さい障害物などの海中の浮遊物体の発見には適していません。

本文では、魚群探知用に開発された音波の送受波器をスキャンニングする型のソーナーについて説明します。

1.2 ソーナーの探知能力

図1は普通の測深機または魚群探知機による探知の状

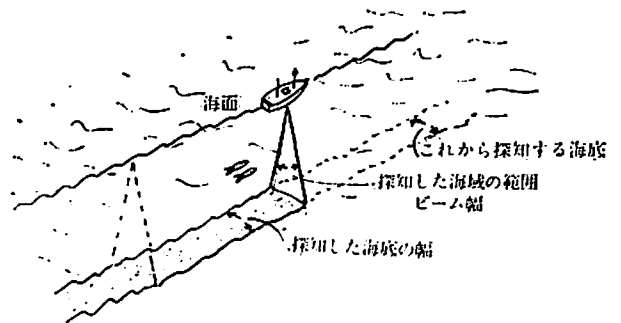


図1 普通の測深機、魚探の探知海域

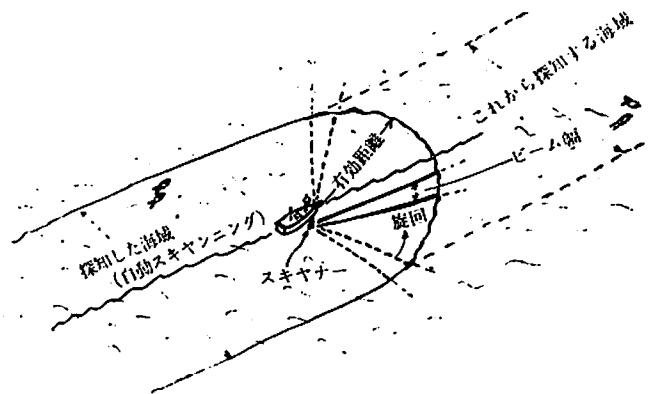


図2 水平ソーナーの探知海域

況を示した図で、船の直下から海底の方向に音波の送受信を行なつて、音波のビーム幅に相当する海域と海底を感知しているところを示してあります。

この場合に海底は、点線で示した細い幅が感知され海域は船の直下の極めて細長い範囲内の海底、障害物や魚群をみつけることができます。

図2は水平ソナーと呼ばれるソナーの探知海域を示したもので、音波のビームは船舶の右舷または左舷から進行方向に向つて自動的に旋回しますから有効距離に相当する半径で画いた扇形の内にある魚群や障害物を、船舶の進行に伴つて探知することができます。

上記の有効距離とは、音波ビームの反射波が戻つてくる限度の距離の意味の他に、ビームの施回速度にみあう反射波の到来時間に相当する距離を意味します。

図3は音波のビームを斜め下方に向けて施回する形のソナーの探知海域を示した図で、船舶の斜め前方を含めて極めて広い海域と海底を早期に短時間に探知することができます。ソナーでは図のように音波のビームを広い海域に放射するので、普通の測深機や魚群探知機に比較して、強力な音波を送信して、反射波が強勢に受信されるように設計しなければなりません。

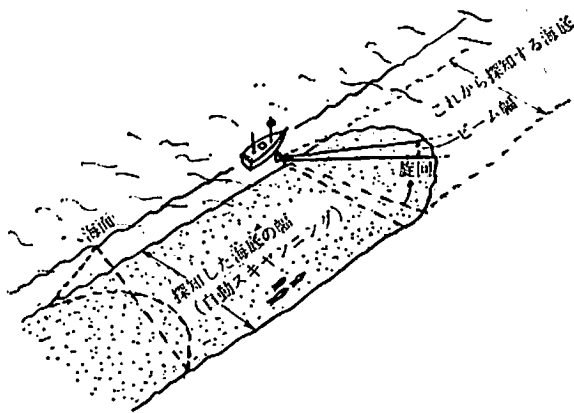


図3 斜めソナーの探知海域

1.3 ソナーの表示

普通の測深機、魚探は、経過した時間と反射物体が存在する深さの関係をブラウン管か記録紙に表示するのですが、ソナーでは反射物体が存在する方向と距離を表示します。

次に魚採用ソナーの表示方法と探知距離の関係を示します。

魚採用ソナーの表示方法と距離

ブラウン管の映像による表示	近距離用に適す
記録による連続表示	近距離用に適す
音響による反射波の検出	遠距離用のみに適す

ブラウン管による水平ソナーの表示は図4のように、レーダーと全く同様の PPI (平面位置表示) がよく用いられますが、レーダーに比較して、自船に対する目標物の移動割合が大きくしかも音波の伝わる速度が毎秒 1500 m なのですからレーダーのようにアンテナのスキヤニングを高速にできず、映像のくり返し速度が非常にのろいのです。……例えば 1500 m 先方の目標物から反射波が到来するまでの時間は音波のビームを発射

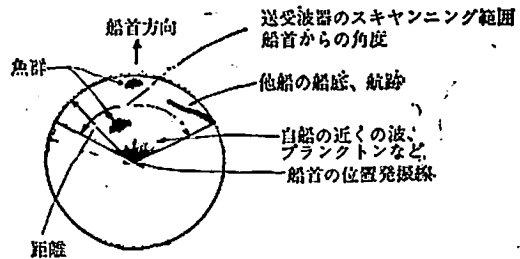


図4 ブラウン管による水平ソナーの表示 (PPI)

した瞬間から 2 秒間かかります……従つて映像中の目標物は自船と目標物自体の速度で移動するために、PPI の映像は非常にボケた図形となりますから、ブラウン管の PPI 表示にては遠距離にいる小魚群を発見することが極めて困難です。

記録によるソナーの連続表示はもつとも実用価値がある表示方法で、特に最近開発されたシンクロソナーの記録方式は、ブラウン管による PPI 表示と在来の測深機、魚探の記録方式の長所を合成した優れた表示方式で、PPR (平面位置記録)……PLANE POSITION RECORDING SYSTEM……と呼んでいます。

シンクロソナーの PPR 記録方式図6は、同様の反射波をブラウン管 PPI にて観測したと仮定した図5と比較すれば、容易にその長所を理解することができます。

図5のブラウン管映像の中心に自船があるときに音波のビームをスキヤニングすることによつて他船、魚群などの反射波が A 図のように現れたとします。

時間の経過とともに自船が走行して他船、魚群などの相対位置が変化し、それらの反射波が B 図のようになったと仮定します。つまり、自船は x 魚群と y 魚群に接近し他船 z は自船の正面に接近しつつある場合です。

このような映像がでる場合のシンクロソナーの記録

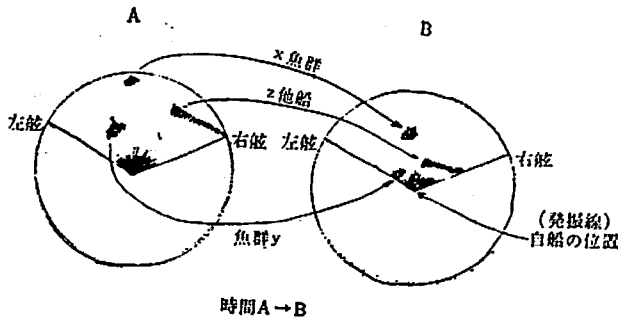


図5 水平ソーナー、ブラウン管の映像 PPI 方式

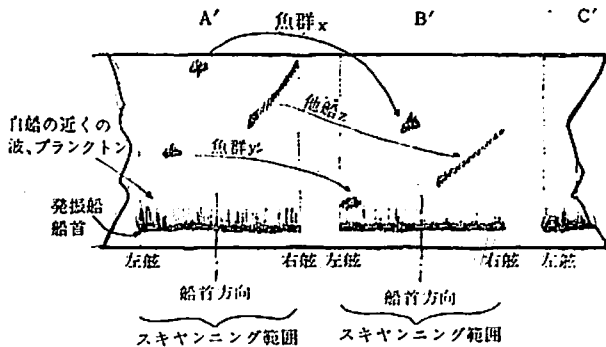


図6 水平シンクロソーナーの記録, PPI 方式
時間 A'→B'→C'

は図6のA'とB'になります。すなわち、シンクロソーナーの記録方式 PPR は、音波のビームのスキヤニングを左舷からスタートして右舷にて終了するように送受波器を移動するとともに記録器にて同期的記録を行ない、音波のビームを右舷より左舷に戻すときには、送受波器の移動を急速に行ないかつ送受波器が戻り移動している間は反射波を記録しないように記録能力をゼロにします。

従つて、シンクロソーナーの記録は、船首から左舷と右舷の間の前方にある他船や魚群などの反射波を音波のビームの移動に同期して、スキヤニングの一周期ごとに分離して記録しているのです。

図6の発振線は船首の位置に相当し、記録された発振線には左舷—船首—右舷の範囲の方向を示す角度目盛がつけられます。また記録の縦軸は船首からの距離の目盛をつけることができます。

図5のようにブラウン管でみる場合の映像は、A図からB図に少しずつ移り代るのでから映像が何時も移動しつつ現われるので、ブラウン管はボケた映像になり、魚群などの弱い反射波を表示することが困難です。

シンクロソーナーの PPR 記録では、自船の走行と時間の経過によつて図6のA'→B'→C'のように、スキヤニングの一周期ごとに分離して記録されるので記録結果から船首からみた魚群などの方向と距離と移動状況を極めて明確に探知することができるのです。

船首との距離が100 m 以上ある障害物や魚群の反射波は、反射波を耳にきこえるような音波に変換することによつて、聴覚にて探知することもできますが、勿論、聴覚による探知では反射波があるという以外の反射物体の種類、数量などの判別は極めて困難であります。100 m 以下の距離の物体からの反射波は、発振音に連続してきこえてしまうので、聴覚にての判別が困難になります。

在来のソーナー形魚探の記録は図7のように音波のビームの移動に無関係に、連続に記録されるので、反射波の存在を確認することは可能ですが、反射物体の船首からの方向を読みとることができないので、記録された図形から魚群などの方向を探知することができません。

図6と図7を比較すれば、シンクロソーナーの記録の優れていることが明瞭に理解されます。

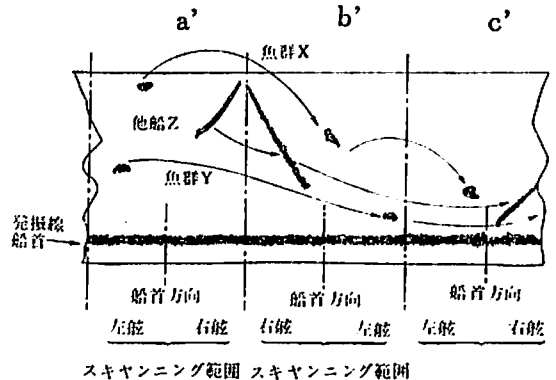


図7 普通のソーナー型魚探の記録方式(連続記録)

2. ソーナー型魚探の重要性能

2.1 海水中の音波の伝ばん

ソーナー型魚探の探知能力を左右する一番重要な問題は海水の温度の不連続面で音波のビームが不当に折曲げられて、目的の方向に到達しない場合があることです。

海水中の音波は1秒間に約1500 m の速度で伝ばんしますが、温度の低い海水中は温度の高い海水中よりやや高速に伝ばんします。

例えば図8のように海水の温度が表面が高く、深い場

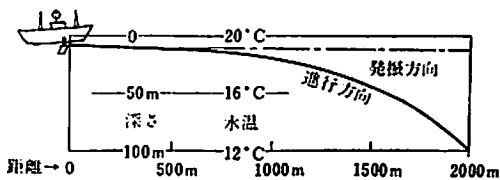


図 8 水温と音波ビームの進行向 (1)

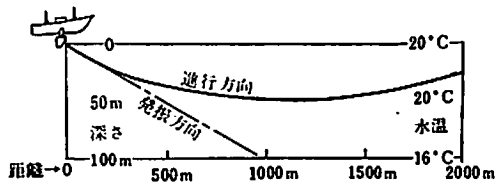


図 9 水温と音波ビームの進行方向 (2)

所になるほど温度が低いような状態の海域では、音波のビームは次第に下降しながら伝はんするので、たとえ音波のビームを水平に発射しても、遠方の海面近くにある魚群や障害物を発見することが不能になります。

しかし、このような場合でも、近距離のビームは図 8 のようにほぼ水平を指向していますからこの範囲まで近づいた目標物を発見することは可能であります。

また、海流の関係で海面の温度が中層の温度より低くなっている場合には図 9 のように音波のビームは海面の方向に曲げられて伝はんするので、目標物体が遠方かつ深い場所にある場合には発見することができませんがこの状態でも目標物が近づけば発見することができます。

このような海水の温度の分布は、場所、季節、年によって変化しますから実際のビームの伝はん方向を予想することが困難ですが、送受波器から 1000 m 以内においては音波のビームが送受波器の指向方向に伝はんすると考えて実際的に差支えありません。

従つて、海水の温度の影響による音波ビームの曲りは、特に遠距離用ソナーを使用する場合に注意を要する問題であります。

2.2 ソナー型魚探の重要な性能

ソナー型の魚探は、広い探知範囲の魚群などの大きさ、位置、距離などを早期に発見することができる根本的特長をもっていますが、外観がソナー型であつても、音波のビームのスキヤニング方式や記録の表示方式に欠点があると探知能力が予想外に悪く、実際に活用することができません。

ソナー型の魚探を選定する場合には次の 3 項目が極

めて重要で、もし 1 項目でも不満足であると目標物の発見能力が劣るか、目標物の方向を間違えるか、表示した結果の判読が困難になり、実用することができません。

- A. 音波の発射と受信を行なっている間は送受波器を回転してはいけない。
- B. 送受波器の回転は、目標物の表示が完了した後に急速に行なうこと。
- C. 目標物の表示は、方向または角度と距離の関係が明瞭にわかること。

魚獲能率の向上は A, B および C 項を満足するときに、はじめて達成されるので、次にその理由を説明します。

A 項

音波の送受波器の指向特性には、どんな大型の送受波器でも副輻射 (サイドローブ) をもっています。この サイドローブの影響をできるだけ少なくする のがよいソナーの条件です。

音波の発射と受信を行なっている間、送受波器が停止していればサイドローブの方向にある目標物の反射波は、普通サイドローブの減衰特性の自乗分の一に減衰され、一方主輻射 (メインローブ) の方向にある目標物の反射波はメインローブ特性によつて発射受信されるので能率よく検出することができます。

もし、送受波器の回転が音波の発射受信の最中に行なわれると、上記の特長は次のような欠点に早がわりします。

すなわち、送受波器が移動していると最悪の場合には、メインローブの方向にあつた魚群などの反射波をサイドローブの特性で受信してしまうので感度が低下するばかりでなく、サイドローブの方向にある目標物でない反射波をメインローブで受信してしまうのでサイドローブが強調されその結果として目標物の方向が間違つて表示されることがあります。

このように悪い影響をあたえるサイドローブは尖鋭な指向性の送受波器ほどメインローブに接近していますから、尖鋭な音波ビームを用いるソナー型魚探には特に注意が必要です。

B 項

目標物を急速に発見するためには漁船のスピードをできるだけ高速にすることが必要です。ところが送受波器から発射した音波が目標物に当つて再び送受波器に戻つてくるまでの時間は次のようになります。

$$\text{時間} = \frac{\text{距離}}{\text{音波の速度}}$$

この時間は在来の魚探で、記録紙に発振線が画かれた瞬間から反射波が画かれるまでの時間に相当します。

従つて記録による表示のソーナーでは記録紙の上を走っている時間が過ぎて次の記録針が現れるまでの時間に、送受波器を次のスキヤニングの角度まで回転しておくことが必要なのです。送受波器の回転が間延びすると、A 項の条件を守るために音波の発射回数が減少し、無駄な時間が多くなり、目標物を探知する前に自船が進行してしまい発見能力が極めて悪くなるか、見損じ海域が増加することになります。つまりソーナー型魚探の送受波器はあらかじめ選定した距離の範囲に応じた記録針の走行周期と等しい周期でかつ記録完了の直後に急速に回転し、次のスキヤニングの位置が停止するように間歇回転することによって高速に航行する漁船にも使用することができるのです。

C 項

ソーナー型魚探は漁船の船首に対する魚群などの目標物の方向と距離を早期に探知することを目的とするので、すから目標物を表示した結果が明瞭簡単に判読できるものでなければ実用価値がありません。魚群を発見したもののその方向が読み取れなくて手廻し型の送受波器で方向の確認を必要とするようなソーナーでは早期発見の効果が極めて少なくなります。従つて、ソーナー型魚探の記録には目標物の方向と距離が一目でわかるように方向と距離の目盛をつけることが必要で、そのためには送受波器のあらかじめ選定したスキヤニングの範囲をスキヤニングごとに分離して記録することにより送受波器の指向方向と到来した反射波の距離を直読できる記録方式が必要です。

3. 外国のソーナー型魚探

ヨーロッパ諸国のうち、特に北ヨーロッパ、スカンジナビア諸国において1960年代に入つてからソーナー型魚探が急速に普及しました。

ソーナー型魚探を製造しているイギリス、ドイツ、ノルウェーをはじめ漁業を最大の産業としているアイスランドなどの漁船はソーナーによつて魚獲能率を向上しています。

次にヨーロッパ製ソーナー型魚探の例をあげます。

3.1 E 社製ソーナー型魚探の仕様 (図10参照)

探知方式 水平、斜ソーナー探知および垂直探知、音響モニター付

送受波器 ニッケル合金、プラスチックカバー付、送

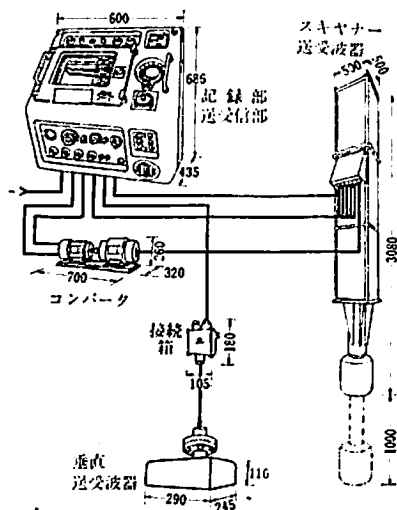


図10 E 社製ソーナー型魚探

受波兼用

送受波器の突出長 突出長 100 mm, 所要時間 15 秒

ビーム幅 水平面 12°, 垂直面 9° と 20° 切換

周波数 30 kc/s

送信出力 1 kw

発振方式 接点の開閉によるマルチバイブレータ駆動
自動スキヤニング 範囲±150°. 往復スキヤニング, 範囲可変

手動スキヤニング 範囲±150°, 速度 20°/秒, 伏角可変

測距測深範囲 0~200 m, 0~400 m, 0~800 m,
0~1600 m,

パルス幅 1.2 ms, 3 ms, 10 ms 切換

パルス発射回数 225 回/秒, 112 回/秒, 56 回/秒,
28 回/秒

記録方式 連続記録, 間歇動作の海底分離, 3針式

記録紙速度 30 mm/秒 15 mm/秒 7.5 mm/秒
2.5 mm/秒

記録紙幅 150 mm 乾式 長さ 18 m

電源の種類 直流 24, 32, 110 V

交流 110, 220V, 50~60 c/s

電源の消費電力 平均電力 650 W

大型漁船用のソーナーとして開発されたもので、本機の特長は自動スキヤニングの範囲と送受波器の伏角が調整できることとあります。図10のように、送受信、記録および制御装置が一体になつています。

乾式記録紙は右から左に送りだされ記録針は上から下に摺動します。

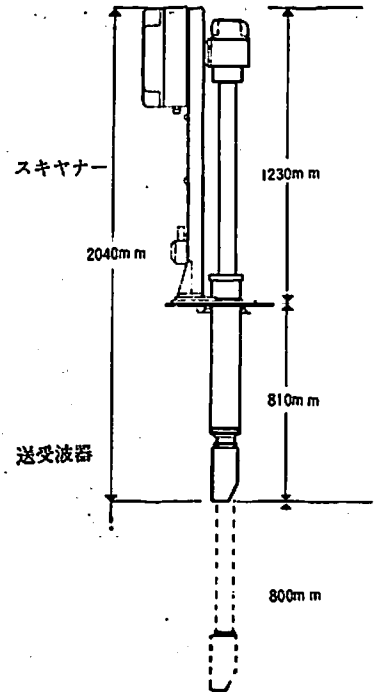
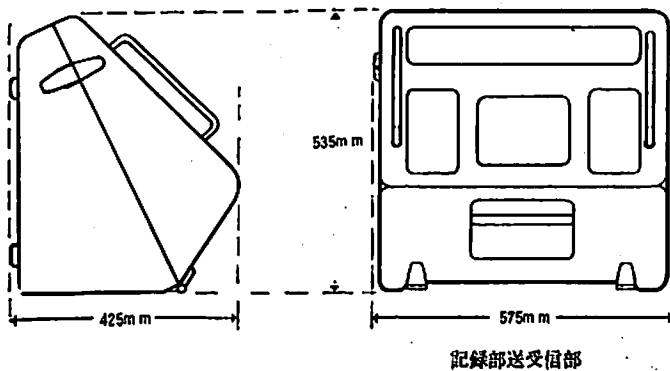


図 11 S 社 製 ソ ー ナ ー 型 魚 探

ソナー用の送受波器はプラスチックのカバー内にあり、垂直用送受波器と切換えて使用します。

自動スキャンニングによる魚群の方向は、送受波器の角度指示器と記録された反射波を合せてみることによつて探知します。本機には間歇動作をする海底分離（ホワイトライン）……魚群選別器（フィッシュフィルターと称する）……があつて海底魚群をみやすくしてあります。

使用可能航速は 10 ノットくらいとのことです。

3.2 S 社製ソナー型魚探の仕様（図 11 参照）

探知方式 水平、斜ソナー探知および垂直探知、音響モニター付

送受波器 ニッケル合金、送受波兼用

送受波器の突出長 突出長 800mm

ビーム幅 水平ソナー用約 15° 傾斜ソナー用約 30°

周波数 50 kc/s

送信出力 1kw

発振方式 接点の開閉による発振駆動

自動スキャンニング 範囲 ±75°

手動スキャンニング 範囲全回転

測距範囲 0-1250m

測探範囲 0-250, 200-450, 400-650m

パルス幅 可変, 1-10ms

記録方式 連続記録 3針式

記録紙速度 19mm/秒 10mm/秒 4mm/秒
2mm/秒

記録紙幅 150mm, 湿式, 長さ 20m

電源の種類 直流 24V, 交流の場合は整流器使用

小型漁船用のソナーとして開発されたものでヨーロッパにおいてもつと多くの実績をもっている機種であります。

本機の特長は、スキャナーが比較的に小型であることと特殊偏心カムとギヤーによる直線記録機構を用いていることとであります。湿式記録紙を使用しているのので、記録紙は上から下に送りだされます。

手動スキャンニングは、レバー回転式ですから送受波器を目的の方向にむけるのに多少の不便を感じます。

使用可能航速は 10 ノットくらいとのことです。（統）

延縄用オートリールについて

古 家 道 夫
組 田 水 産 株 式 会 社

I 延縄用オートリール開発の背景とその経過

わが国の遠洋鮪延縄漁業は、現在漁場はおよそ鮪の棲息すると思われる全海域に拡大され、その開拓も殆んど終り、漁場の遠隔化、漁獲量急減、魚価の変動、労務費の高騰、労働力需給の困難等の悪条件が累積されて、窮地に追込まれている。

鮪延縄漁業は、昔からの長年の経験と勘の上に立つて最大限に人手を使用した漁業であつたが、今後この窮状を打開するには、経営の合理化はもとより、積極的な船内諸作業の省力化を推進し、最少の人員で最大の効果を挙げ、生産性を高めることが肝要である。なおこのことは乗組員一人当りの労働量を増すものではなく、一連の省力化を進めることにより、高能率高賃金の理想に近付けるためのものである。

従来鮪延縄漁業の漁法については、機械と名のつくものは、ラインホラーのみであり、あとは総て人手により、縄を一枚単位として操業毎に、幹縄を「懸いたり」「解いたり」「運搬したり」しているため、作業内容、配置が複雑となつて、多数の乗組員を乗船させている原因ともなつている。

従つてまずこの漁法の省力化に着目し、幹縄一枚単位の作業を無くすべく研究の結果、ここに延縄用オートリ

ール装置が生れた次第である。この幹縄を連続的にリールに捲取りまた繰出す方法については他にも考案され実用化されつつあるが、本オートリール装置の特徴は、その駆動装置に S-S モーターを使用したことである。S-S モーターとは Shipping Variable Speed Control Induction Motor (船舶用無段変速誘導電動機) の略称であるが、このモーターの採用により、要求されるリールの回転をほぼ完全に制御することが出来、その目的を達成することが出来たわけである。

II 本装置による操業の概略

従来方式では、縄一枚毎に幹縄を連結したり、解いて「もっこ」に縛つたり、それを運搬し格納場所に入れしたりしていたが、本装置はそのいずれをも省力化して、幹縄を一本化し、連続してリールに捲き取る方法である。

投縄ではリールに捲かれた幹縄を繰出しローラーにより海中に投入し、揚縄ではラインホラーで捲き揚げた幹縄を連続してリールに捲き取る。ただプラン、浮縄をスナッチにより幹縄に着脱する以外、幹縄自身の処理に人手を要することが殆んど無くなつた。すなわち延縄漁法としてもつとも省力化されたものである。

次にその方法を図-1、図-2に示す。

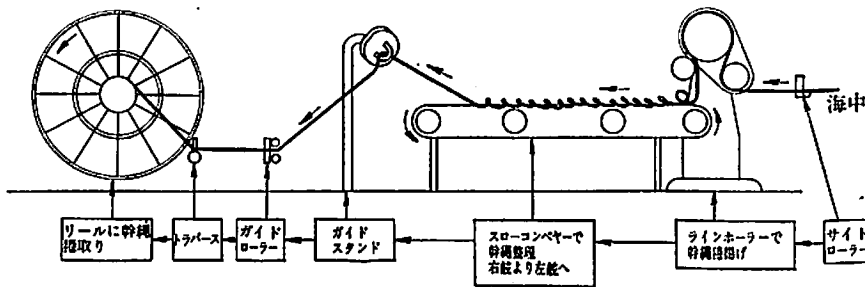


図-1 揚 縄

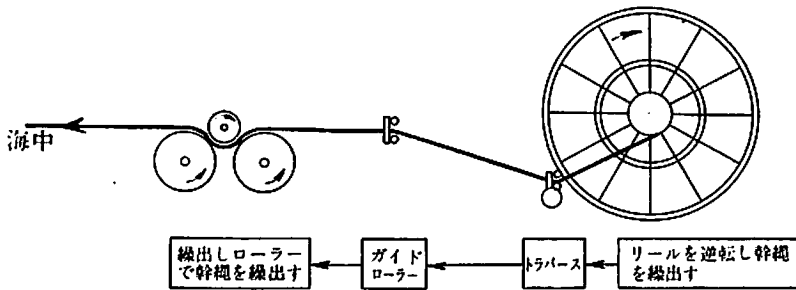


図-2 投 縄

III 本装置による漁法の利点欠点

(1) 利点

- イ. 幹繩の人による運搬および縄置場への搬入搬出の作業がすべて無くなる。
- ロ. 縄縛り用の「もつこ」が不要となる。
- ハ. 幹繩を一枚毎に結んだり解いたりする必要が無い。
- ニ. 以上の如く投縄、揚縄中幹繩を扱うための力作業が無くなるので労働力が軽減される。
- ホ. 従来の方式では、餌投げの際各人の技術によつて投縄速度に遅速があるため、すなわち個人差があるため、設定深度が一定せず、所要の深度を得ることが困難であつたが、本方式で一定深度が得られかつ投縄速度を任意に加減出来るので深度の調節をすることが出来る。
- ヘ. 従来の方式では幹繩を束ねて投入したため、幹繩もつれを作り易く、縄切断、設定深度の不定、縄成り時間の遅れ等を生じたが、本方式ではこのようなことは起らない。
- ト. 揚縄時プランが幹繩と分離されるのでプラン繰りに追われることがない。
- チ. 従来の漁具を若干の改造で、そのまま使用出来る。

(註) 従来の操業方式における投縄、揚縄時の作業分析

を行なつた結果、一出漁期 135 回操業の場合

投縄、揚縄時の人手による漁具運搬に要した総延運搬距離は 4,605 km であり、その中、縄のみの延運搬距離が 1,164 km であつた。本装置によればこの縄の人手による運搬はすべて無くなるので、運搬のための作業量が 25.3% 減少することとなる。かつ運搬する漁具類の中、縄がもつとも重量が重いので（一枚当り、約 12 kg）相当の労力減となる。

(2) 欠点

- イ. 揚縄時プラン、浮縄、ランプ縄のスナップが、ラインローラーを通過すると変形するので、サイドローラーとラインローラーの間で一時幹繩の捲揚を中止して外さねばならない。この停止時間は熟練により相当短縮することは出来るが、理論的には従来の方法より {揚縄停止時間×(プラン数+浮縄数+ランプ数)} だけ捲揚時間が遅れることになる。
 - ロ. スナップのサイドローラーへの衝突による変形もしくは脱落
- 以上の如く本方式の欠点は殆んどスナップのみにしぼられるのでこの改良開発が今後の課題と考える。なお本方式でもスナップにより取外したプラン、浮子玉、ランプ、等は従来の如くコンベアー等で船尾格納所まで運搬しなければならない。

IV 本装置の構成

本装置の船内配置図は次の図-3、図-4の通りである。

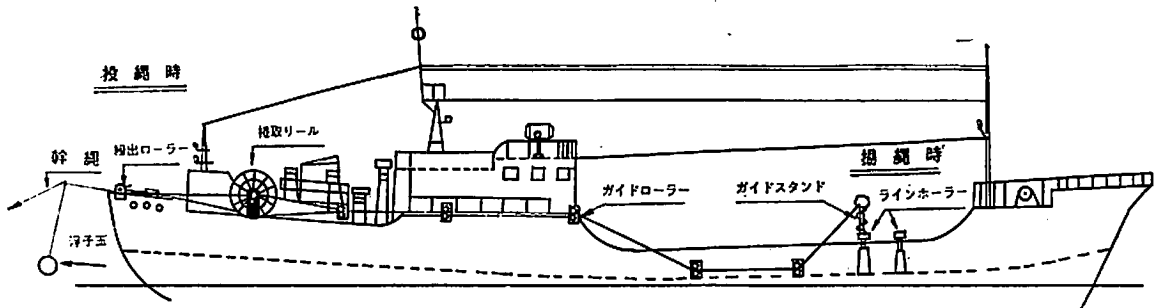


図-3 側面図

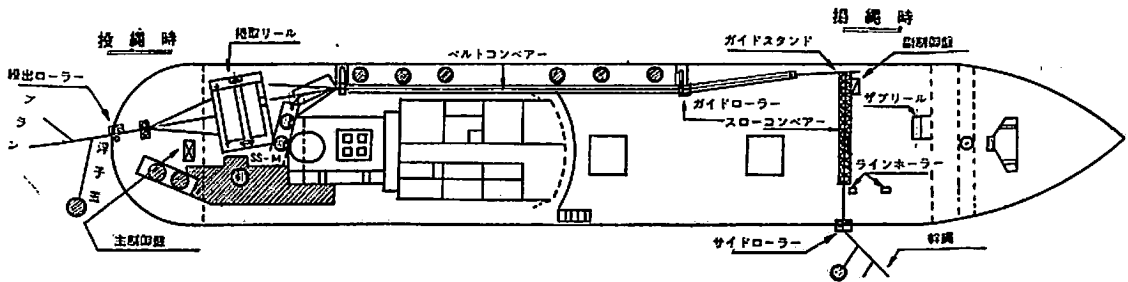


図-4 平面図

(1) 捲取りリール

S-S モーターにより駆動され450枚（長さ約162,000メートル）の幹繩を捲き取ることが出来る。その仕様は次の通りである。

要 目	規 格	備 考
型 式	電動歯車式 D: 2,100~400 m/m L: 2,545 m/m	
捲取り速度	240 m/min max	ラインローラー捲揚最高速度と同一
繰出し速度	600 m/min max	繩繰出機最高速度と同一
捲揚張力	10 kg	
捲取重量	4,500 kg	
捲取り長さ	162,000 m	1間 60 m 5本付(360 m) 450 鉢
電磁ブレーキ	Sinko Magnet Brake. 動トルク 780 kg-m 最大制動トルク 150 kg-m	
電 動 機	古市電機製 S-S モーター 3φ 220 V 60 〇 4 p, 0~ 1,400 rpm 7.5 hp	
附属機器 3相制御器	全閉防水油入, 入力 3φ 220 V 60 〇 出力 3φ~ 240 V 60 〇 30 A	
パイロット モーター	3φ 3 W 220 V 60 〇 4 p cont.	減速機は1/100 付き + ヘルカ ルギヤー $\frac{1}{2}$ 直結
他力通風型 シロコフア ンモーター	(1) 3φ 200 W 220 V 60 〇 2 p 3,400 rpm cont. (2) 3φ 100 W 220 V 60 〇 2 p 3,400 rpm cont.	
主 制 禦 盤	電源 on-off 投繩, 揚繩, 切換え 投繩時のリール起動, 停止, 回転制御, マグネットブレ ーキ解放	
副 制 禦 盤	揚繩時のリール起動, 停止 および回転制御, ブレーキ 開放	副制御盤使用 時は主制御盤 の回転制御は ロックされる

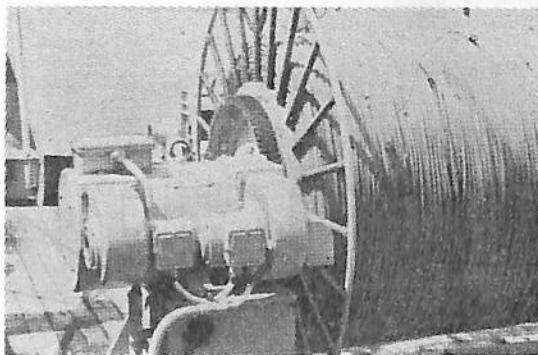


写真-1 捲取りリール

(2) S-S モーターについて

S-S モーターは、三相誘導電動機の入力電圧を制御することにより、零回転より最高回転まで回転を無段階に変えることが出来る高抵抗誘導電動機の部類である。起動トルクが大きく起動電流が小さい特性を有し、船舶に装備する場合、発電機負荷の点でこの種の電動機としてはもつとも有利である。なお船用の場合使用場所が甲板上であるため、全密閉防水型とし、風量、風圧増幅方式の他力通風装置を採用して最高停止トルク時においての発熱を極度に下げよう考慮してある。

揚繩において、リールのトルク対回転数特性に合致するように S-S モーターのトルク対回転数特性をとれば、リールの捲径比 1:5 程度までは複雑な補正回路なしで、モーター自体の垂下特性にて充分満足され、繩は自動的にリールに捲き取られる。

投繩においては、リールの繰出しトルク対回転数特性は、定張力捲取りの逆特性であり、設定電圧一定にて定張力で繩を繰り出すことが出来る。

(3) 繰出しローラー

200φ ドラム 2 個（平ベルトにより連結）を、バリダイブローラー（AP-218 型三木ブローラー）により V ベルトにて駆動し、平ベルトの上面中央を 200φ ポリウレタンゴム張り押えローラーで押えることにより、その摩擦によつて、幹繩を繰り出す。

繩繰出し速度: 7 m/s~10 m/s 可変

電動機 3φ 220 U. 8 p., 1.5 kw 860 R/min

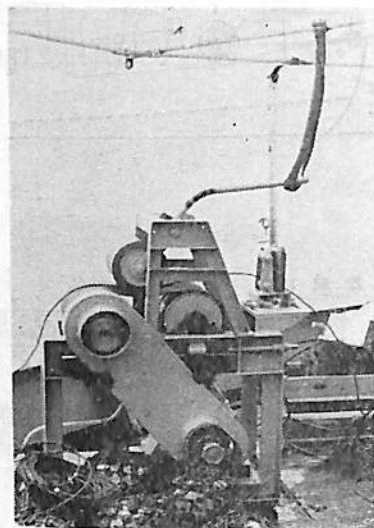


写真-2 繰出しローラー

(4) タイムプザー

ブラン、浮縄を幹縄へ装着する時機を知らせるためのプザー

(5) スロー・コンベアー

ラインローラーで捲き上げた縄をコイル状のままガイド・スタンドまで移動する可変低速コンベアーであり、リールで捲き取るまでの間に縄の余裕を持たせ、もつれ処理、縄の傷見、活きた魚が来た場合の縄繰出し等を容易にする等のために設備する。

コンベアー速度 4~12 m/min

電動機 3φ 440 V 4 p 0.75 kw 減速機, 変速機付



写真-3 スロー・コンベアー

(6) ガイド・スタンド

スロー・コンベアーで送られたコイル状の縄を直線状とし、かつ縄のからみ等をとるため、ブルワーク上約 1,700 mm に設置する。



写真-4 ガイド・スタンド

(7) サブ・リール

揚縄中もつれ縄を解いた際、一時捲き取つておくための補助リールである。なお捲き取りリールが一時的に不調の場合等、揚げ縄を捲き取ることも出来る。約 40 枚程度捲くことが出来る。

ドラム軸径 300 mm

リール外径 1,000 mm

ドラム長 1,010 mm

電動機 3φ 440 v 4 p 1.5 kw

ウォーム 1:10 減速, クラッチ付

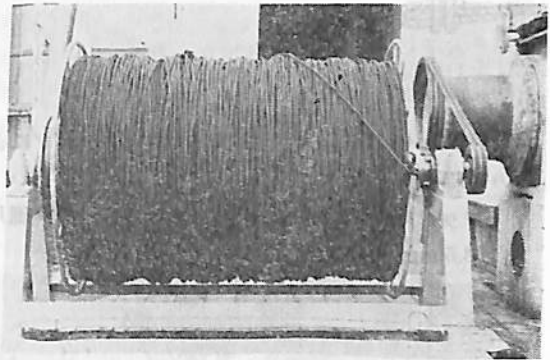


写真-5 サブ・リール

(8) ガイド・ローラー

ガイド・スタンドと捲取りリールの間に設置し、線状の幹縄を捲取りリールまで導くためのもの



写真-6 ガイド・ローラー

V 本装置に使用する漁具について

本装置の特徴の一つは従来の漁具をそのまま使用出来ることである。ただリールに捲きとるため若干の仕立上の相違があるのでその点を述べる。

- (1) 幹縄は従来通り1間(ひとま) 50 m~60 m に分割し、接続する。ただし接続方法は縄傷、もつれ等の際簡単に解けるよう、また接続部が大きくならぬよう、リング使用またはブラン結びにて連結することが望ましい。

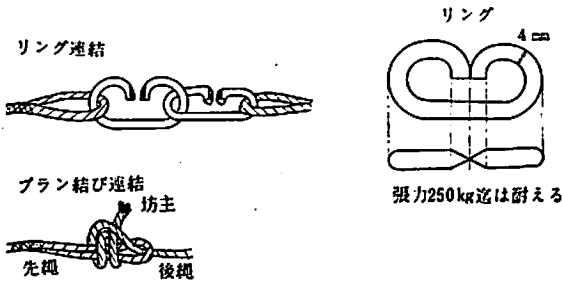


図-5

(2) ブラン、浮縄、およびランプ組はスナップにより幹縄に直接取付ける。

ブラン用は 3.2 mm 径、浮縄およびランプ組用は 3.5 mm 径のステンレス針金使用する。

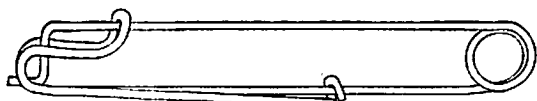


図-6

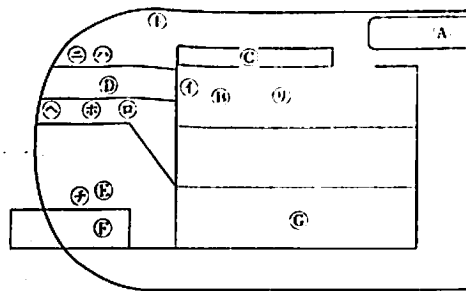
(3) 浮子玉

省力化のため従来のボンデン竹を全廃し、トップ・ブイを採用する。なお浮子玉はハイゼックス玉、ピン玉を併用し、ピン玉は視認を容易するため黄褐色に着色する。トップ・ブイは割合高価であるため、昼間揚がる部分には使用せず、夜間揚がる部分に1枚置きか2枚置きくらいにつける。

VI 本装置の省力効果

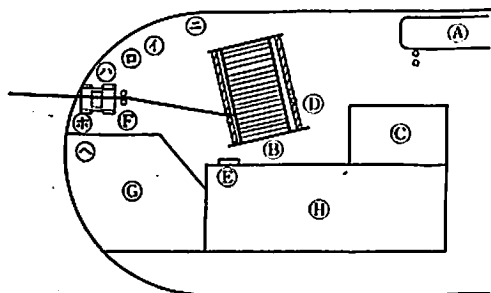
(1) 投縄における従来の方式とオートリール方式との設備、人員配置の比較 (図-7, 図-8)

(2) 揚縄における従来の方式とオートリール方式との設備、人員配置の比較 (図-9, 図-10)



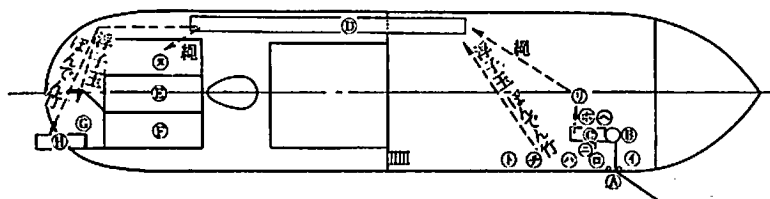
- | | |
|-------------|------------------|
| 設備配置 | 人員配置 (9名) |
| ① コンベヤー | ① 縄出し |
| ② 縄置場 | ② 幹縄結び |
| ③ ランプ置場 | ③ 餌付け |
| ④ 投縄台 | ④ 餌投げ |
| ⑤ 浮子玉仮置場 | ⑤ 浮投げ |
| ⑥ ぼんでん置場 | ⑥ 組入れ |
| ⑦ 浮子玉置場 | ⑦ ランプ係、餌ほぐし |
| | ⑧ ぼんでん結び |
| | ⑨ 縄運び、浮子玉出し |

図-7 従来の方式



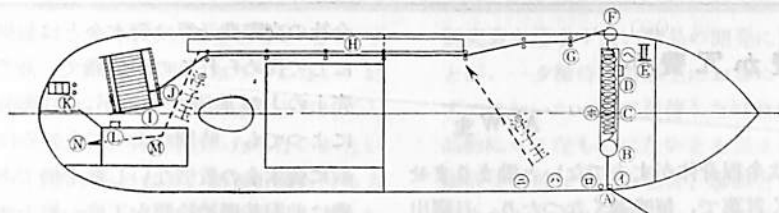
- | | |
|---------------|------------------|
| 設備配置 | 人員配置 (6名) |
| ① コンベヤー | ① ブラン出し解き |
| ② リール | ② 餌投げ |
| ③ ランプ置場 | ③ ブランナップかけ |
| ④ トラバース | ④ ランプ係、餌ほぐし |
| ⑤ コントローラースイッチ | ⑤ 浮スナップかけ、浮子玉なげ |
| ⑥ 縄出しローラー | ⑥ 浮子玉出し |
| ⑦ 浮子玉仮置場 | |
| ⑧ 浮子玉置場 | |

図-8 オートリール方式



- | | | |
|-------------|-------------------|----------|
| 設備配置 | 人員配置 (10名) | |
| ① サイドローラー | ① ハンドル持ち | ① 縄とり |
| ② ラインホーラー | ② ブランかわし | ② 浮くり |
| ③ 揚縄台 | ③ ブランくり | ③ ぼんでん運び |
| ④ コンベヤー | ④ ブラン渡し | ④ 縄ばり運び |
| ⑤ 縄置場 | ⑤ 縄まとめ | ⑤ 縄積み |
| ⑥ 浮子玉置場 | | |
| ⑦ 浮子玉仮置場 | | |

図-9 従来の方式



設備配置

- Ⓐ サイドローラー
- Ⓑ ラインローラー
- Ⓒ スローコンベヤー
- Ⓓ コントローラースイッチ
- Ⓔ サブローラー
- Ⓕ 立上りガイドローラー
- Ⓖ ガイドローラー

- Ⓗ コンベアー
- Ⓘ リール
- Ⓜ トラバース
- Ⓝ 繰出しローラー
- Ⓛ コントローラースイッチ
- Ⓜ 浮子玉置場
- Ⓝ 浮子玉置場

人員配置 (6名)

- ④ ハンドル持ち
- ⑤ ブランかわし, スナップはずし
- ⑥ ブランくり
- ⑦ 浮くり, 浮子玉運び
- ⑧ コンベヤー上縄整理
- ⑨ コントローラースイッチ

図-10 オートリール方式

以上の如く投縄, 揚縄とも固定的に配置する人員が大幅に削減されるため, 例えば従来 28~30 名乗組んでいた 3~400 屯型の 館船において約 7 名の削減が出来る. すなわち 3~400 屯の船で 21 名の乗組員があれば充分操業出来る.

VII 操業中の写真説明

(1) 繰り出しローラーによる投縄 (写真7)

幹繩は船尾に約 4~5 m 飛びながら放出される.

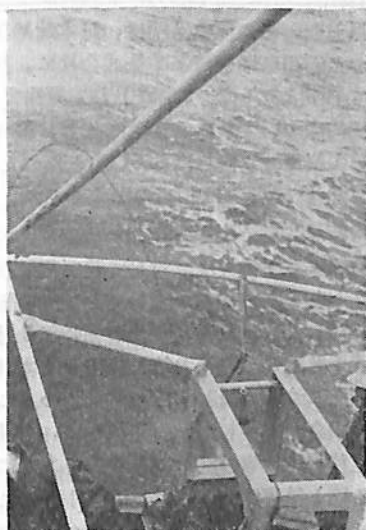


写真7

(2) 投縄中ブランをスナップにより幹繩に装着する作業 (写真8)

タイムプザーの合図により, 繰出しローラー後部において放出中の幹繩を掴みスナップを掛ける.



写真8

作業は極めて簡単で殆んど瞬時に行なうことが出来る.

(3) 揚縄中のスナップ外し作業 (写真9)

スナップが幹繩についたままラインローラーを通過すると変形するので, 写真9の如く, サイドローラーとラインローラーの間で外す必要がある. これが本装置最大の操業上のネックとなっている.

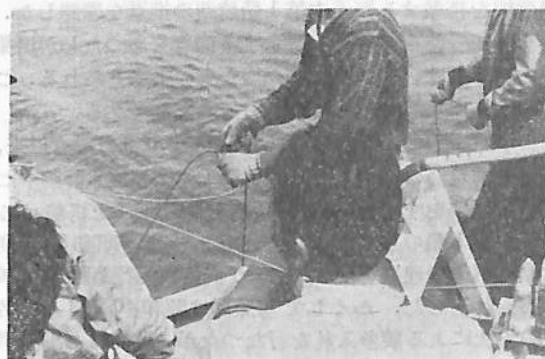


写真9

商費か冗費か

AVW 生

「大会社の営業は余程身体が丈夫でないといふと勤まりませぬね」とはよく聞く言葉で、毎晩遅くなつたり、日曜出勤の続く営業マンが相当多いようである。勿論社内での残業や休日出勤でないことをその人の歩き方や持ち物から敏感に想像してのことである。いや人によつては寧ろそれを得意気に誇示していることさえある。営業に配置換えになつたばかりに、いつも帰りが遅くなつて困るので遠い郊外から都内に引越したという話も聞いている。

営業には接待は「つきもの」であり、税法上でもある額までは営業必要経費として認めていることは先刻御承知であろうが、具体的にどの位の金額かは技術屋さんの多い本誌読者のこと故余り知られていないのではなからうか。

現行法では年間の交際費は

$$\left(400 \text{ 万円} + \text{資本金} \times \frac{2.5}{1,000}\right) \text{ まで 全額}$$

これを超過した分 半額

を営業必要経費として徴税対象からおとせることになつている。すなわち例えば資本金 100 億円の会社では約 3,000 万円の接待費が基礎控除される形である。しかし

会社の交際費予算は資本金とは無関係に年間売上高を基にして決められるのが普通で、ある種製造会社の平均は売上の 1% 前後であるが、勿論陽あたりの工合で業種によつても、時期によつても異なるはずである。売上は一般に資本金の数倍ないし数十倍であるので、実際の交際費は前記基礎控除額を丁度一桁上まわつた位の数字となる勘定である。従つて多少ヒガんだ物の云い方をすれば、少し名の知れた会社ともなると年何億という金で紅灯の巻を潤し、社用炭を楽しませていることになるのである。

営業の裏方としてコソコソ図面を引いたり数式と取組んでいる技術屋の立場からは、こうせざるを得ない日本の国情あるいは習慣が、羨しいより情けなることと思ふ。

しかし交際費のすべてが飲み食いの費用でないことはいふまでもない、一つの会社を構えている限り、その所在地区の一員としてまたは業界構成の一メンバーとしての交際、その他いろいろ止むを得ぬ場合もあるに違いない。また社況不利であればある程激しい競争に打ち勝つて生き残るために、苦しい経費の中からのヤリクリでやらねばならぬ接待のあることも想像に難くない。こんな場合は表面華かに装いながらも心ある営業マンは美酒も苦汁として涙とともに飲み込んでいるに違いないし、経

(原子力船時事)

原子力第 1 船は国産炉で

(原子力委員会確認)

わが国の原子力第 1 船は、国産炉を搭載する方針で計画がすすめられてきたが、種々の理由からその建造契約を締結するに至らなかつた。このため原子力委員会は、過去約 1 年間その原因を究明するとともに、あわせて国産炉および輸入炉を搭載する場合について比較検討を加えた。その結果同委員会は、7 月 14 日既定の計画通り国産炉を搭載する原子力第 1 船建造の推進を確認した。かくして一時その前途を懸念する向きもあつたわが国原子力第 1 船は、再び軌道にのつたものと考えられる。この間の経過を振り返つてみると次の通りである。

日本原子力船開発事業団は、昭和 38 年 8 月設立以来、原子力委員会の定めた「原子力第 1 船開発基本計画」に従つて作業をすすめ、昭和 40 年 1 月国産炉を搭載する原子力第 1 船の基本設計をまとめる一方、昭和 39 年度予算に第 1 船建造を行なうため債務負担行為限度額 36 億円を計上した。かくして事業団は昭和 40 年 3 月指名造船 7 社による競争入札を行なつたが、7 社とも事業団の提示した条件で受注することは危険負担が大きいと判

断して辞退した。その後事業団は、日本造船工業会から斡旋のあつた石川島播磨重工業株式会社に、原子炉メーカーとして内定していた三菱原子力工業株式会社を加え、建造契約について具体的接衝に入り、種々接衝を重ねた結果第 1 船見積り価格は約 61 億となつた。しかし事業団予算額 36 億円とは相当の開きがあり、このままでは契約の締結は見込めないこととなつたため、昭和 40 年 6 月事業団は、主務大臣に対して建造契約接衝の経緯を報告するとともに、今後の方策について指示を仰いだ。これに対して原子力委員会は昭和 40 年 7 月第 1 船建造着手を若干延期し「原子力第 1 船開発基本計画」の実施上の問題点について検討することをきめ、このために原子力船懇談会を設置した。同懇談会は、事業団から提示された見積り価格等の検討を行なうとともに、輸入炉を搭載する第 1 船建造についても検討することとなつた。このため同懇談会は、技術小委員会を設置し、第 1 船を国産する場合に予想される技術的問題点およびその解決の見通しについて検討することとし、また科学技術庁は、昭和 40 年 10 月海外における軽水型船用炉開発の現況および、これら船用炉を第 1 船に搭載する可能性について調査するため調査員を欧米に派遣した。その結果技術小委員会からは、国産の場合も、十分確認および開

理担当者も身を切る思いで支出の工面をしているはずで、これらはとがめ立てする程派手になりつこない。好況に便乗した必要以上の接待、どうせ税金にとられてしまうなら使つてしまえ式の接待が何とかならないかということである。例えば御中元の如き、贈る方贈られる方両方の協力で悪習慣を打破し特定の人だけ恩恵をこうむるのではなく会社全体のためになる研究、厚生等の使途に当てられたらと思う。

日本は先進諸外国に比し会社の交際費の割合が非常に大きいとのことであるが、これは日本の習慣が質的にも回教的にも極めて派手であるため、一人当たり何万円とかかる料亭が連日繁盛し、豪華なゴルフ場が門前市をなす不思議な貧乏国であるからである。

ここで会社が研究費に売上どの位の%を割いているかを調べたところ、絶対値はここ10年間に11倍に伸びてはいるものの、売上に対する比率としてはほぼ一定で1%前後である。尤もこれは全国平均であつて、研究熱心な会社ではもつと高く2,3%あるいはそれ以上になつているところもある。すなわち交際費予算と研究費予算とは comparable order であることが判る、一時的、消費的費用と永久的、建設的費用とが同列であることに勿体なさを痛感するのは、あながち技術屋の偏見とは云えぬのではなからうか、あの会社は非常に研究に熱心で

発研究を行なえば、技術的に重大な影響はないこと、海外調査員からは、輸入船用炉として当面考えられるものは、米国 B&W 社の CNSG であることが報告された。これらの報告を受けた原子力委員会は、事業団を通じて、石川島播磨重工および三菱原子力工業に国産炉搭載船の再検討を、また輸入炉搭載船については、石川島播磨重工および米国 B&W 社に予備設計と価格見積りを依頼した。その結果本年7月7日第1船必要総経費（燃料費、後日装備品、燃料装荷以降の諸試験経費等を含む）は、国産船用炉搭載船の場合、約63.8億円、輸入船用炉搭載船の場合約63.4億円と発表された。

原子力委員会は、船価見積りを詳細に比較検討し、さらに関係方面の意見をも聴取した後、7月14日国産炉を搭載した第1船建造を推進することをきめ、大要次のとおり発表した。すなわち次の諸点を考慮し、既定の計画の線に沿つて国内技術を主体とする原子炉を搭載する原子力第1船の建造を推進すべきであることを確認した。なお、本計画の遂行にあつては、造船工業界、原子力産業界等の関連業界の積極的な協力が不可欠であり、また、船用炉の設計および製作を効率的に進めるためには最小限度海外技術を活用することが必要であると考える。

(1) 国産炉搭載船および輸入船用炉搭載船を比較検討

研究費を惜まず良い製品の開発に努力しているということが、一夕接待する以上にお客に appeal しても良いはずではないか。逆に接待しなければ買つて貰えぬような品物にロクなものはないとも云えよう。同じ製品が同じ価格で売られている場合、客がどちらを撰ぶかが、接待で決まるとすれば嘆かわしいことで、その会社の研究態度なり、良心的アフターサービスなりの技術的要素が判定基準であつて欲しい。

製品が好評の余り注文に追付かず売手市場となると、買手の方が逆に売手を接待して他社より優先的に品物を受けたいと懇願する形となるが、こうなれば、会社の接待費を研究費に回すことが可能となつてますます良い製品が出来るので、雪だるま式に会社が向上するわけである。今日一部の造船所はこれに近い姿ではなからうか。

世の中には好況に酔つて冗費支出目に余る会社もあるようで、政府は近く接待費に対する免税の考え方を改めるということが最近の新聞で報ぜられたが、同時に研究費を増やすことに対する減税措置でも考えられたら日本の産業の技術水準向上に大いに役立つのではなからうか、僅かばかりの政府の研究補助金を貰つたために、後の提出書類は、会計監査に大変な人手と費用がかかり、二度と貰うものではないと云われるような現在の研究開発奨励のやり方は一考を要すると思う。

の結果それぞれの船価見積りの概算額の間には大差がなく、いずれも50億円をこえる額であつたこと。

(2) 船価見積りの概算額は、すでに予算化されている建造費36億円を大幅に上廻ることとなるが、これは主として計画立案当時における船価算定根拠に関する情報の不足から、結果的には評価が不正確になつていたことのほか計画決定後における船価の上昇があつたこと等の事情によるものであること。

(3) 昨年7月当時の船価見積りの内容には少なからず不確定要素が含まれており、国内技術を主体とする原子炉の採用について、検討すべき問題点となつていたが、その後における関係者の努力により、この不確定要素もおおむね明らかにされるに至つたこと。

(4) 西独におけるオットー号建造の進捗状況、米国における高速原子力商船隊の建造計画の推進等の原子力船をめぐる国際情勢の進展にかんがみ、また、将来におけるわが国の造船技術の国際的主導性を維持するためには現時点において原子力第1船の建造を促進する必要性が強まっていること。

以上の原子力委員会の決定により、今後関係者の努力は第1船建造費の昭和42年度予算計上に注がれることになる。

昭和41年版鋼船規則における改正事項は、各専門委員会および技術委員会でそれぞれ審議可決された後、本年2月24日をもって運輸大臣の認可を得、7月1日以降入級申込み船から適用される。

以下に、これらの主要改正事項について説明する。なお、説明文中「旧」とあるのは、昭和40年版鋼船規則のことである。

第1部 船体関係

船体関係の主要な改正事項は低温用鋼材の規則の追加で、そのほかは現行規則の部分的改正が主体である。

第1編 総則および船級検査

第2章、第8条 旧規則では登録検査における海上試運転時の諸試験等が規定されていたが、今回新たに、姉妹船の旋回力試験成績により十分な資料が得られれば、各船ごとの旋回力試験を省略することができるよう追加規定を設けた。

第3章、第4条 旧規則においては、定期検査では船を入渠または上架することが必要であつたが、昭和38年版以前の規則と同様に、本会がやむを得ないと認めた場合は、入渠または上架の延期が認められるように改めた。

同、第7条1(27)、(28)、(30)および(31) 旧(27)の規定を新たに(31)として移し、(27)、(28)、(30)の各号には、旧規則で木材満載喫水線を標示した船または油槽船では、通信省令船舶満載喫水線規程によることになつていたので、同規程を引用する代わりに、内容的にこれを満足するように追加規定を設けた。

これは日本以外の国に船籍を有するNK船級船に国内法規を引用して規定するのは妥当ではないとの考慮から、従来国内法規を引用して規定していた箇所は、内容的にこれを満足するよう具体的に規定するという方針を今回新たに採つたことによるものである。

第4章第2条 第1種中検において、特別の事由があるときは、一部の検査を1年以内の範囲で延期することができるように新たに規定した。

同、第4条(旧第3条) 定検の場合と同様に、第1種中検においても、本会がやむを得ないと認めた場合は、入渠または上架の延期が認められるよう改めた。

同、第7条(旧第6条)1(9)、(15)、(16) 定検の場合の規定と同様に、第1種中検の場合の規定においても、日本以外の国に船籍を有するNK船級船に対する考慮から、国内法規を引用する代わりに、内容的にこれを満足するように具体的に規定した。

第6章第2条 危険物その他の特殊貨物の積付設備に

ついても、前述と同様の理由により、日本籍のものと日本以外の国に船籍を有するものとを別けて規定した。

第7章、第1条 定期的検査の延期に関して、第三国間輸送に従事する船についても、5ヶ月延期が認められるよう改めた。

同第7条 錨鎖、操舵鎖および操舵円材の衰耗限度については、従来規則では原径が91mmまでのものに対し、原径に応じ衰耗限度を表示していたが、表示されているものより大きい原径のものが使用されるようになったことと、衰耗限度を原径の比で表わすこととして表示することを止めた。

第2編 定義

第5条1 船の中央部を、従来は船の型式に応じて0.4L間と0.5L間の2通りを定義していたが、今後は特に規定する場合のほかは0.4L間とすることに改めた。

第7条および第8条 満載排水量および方形係数の定義を新たに設けた。

第9条(旧第7条)3 外国籍の船にも適用しうるように条文を改めた。

第3編 船体構造および機装に関する総則

第8条1 条文中にF級鋼を追加した。

第4編 船首材および船尾材

第1節 (旧第2条) 方形船首材に関する規則を削除した。

第7編 二重底構造

第1条 Lが100m未満の船に設けられる二重底については、本編の規則とほぼ同等で、かつ、算出することが簡便な別規則によることとし、その根拠条文を設けた。なお、その別規則は内規で処理することとし、その内容については本誌6月号NKコーナーを参照されたい。

第11条 中心線桁板の高さは、旧規則では「ほぼB/16」と規定されていたが、「ほぼ」を設けた理由は、板取りの都合等を考慮して規定の表現をゆとりのあるも

のとしたものである。然るに実際の図面承認に際しては「ほぼ」の字句を拡張解釈してかなり大幅に減ずるものがあるので、「ほぼ」を削除した。

また、第1条の改正により本編の適用を、Lが100m以上とすることにしたので、二重底の高さの下限を設ける必要がなくなり、下限値の規定を削除した。

第25条 肋板間の中間に形鋼支柱を設けない場合の船底縦肋骨は従来小型船で多く用いられていたもので、そのような実績例に基いて規定されていた。しかし、最近大型船でもバルクキャリアー等で用いられるようになったが、このような大型船では旧規定による値では低目であるので、寸法の割増しを規定した。

第8編 肋骨および船首尾防撓構造

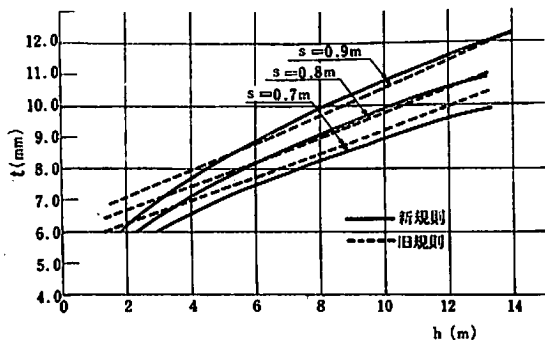
第2章、第24条 型鋼の腐食予備量を板厚で規定するのは取扱いが不便であるので、断面係数で割増しすることとした。

第11編 梁柱および甲板下縦桁

第1章、第5節、第10条 深水タンク内に設けられる梁柱の規定について新たに1節設けるとともに、旧第6条で規定していた該梁柱の規定の不備を補った。

第12編 水密隔壁

第10条 隔壁板の厚さに関する規定の算式を改めた。従来の規定の算式は経験を主体として定められていたが、最近NKの各種の板厚の規定の算式が力学的な観点から $cs\sqrt{h} + m$ の形に改められつつあるので、その方向に沿ったものである。なお、新旧算式による厚さの比較を第1図に示してあるが、この図からこの両者には大差がない。



$$— t = 2.9s\sqrt{h} + 2.5 \text{ (mm)}$$

$$- - - t = (0.49s + 0.03) \times (h + 6.7) + 3.0 \text{ (mm)}$$

第1図

第13編 深水タンク

第6条 (旧第7条) 水頭の如何によつては、深水

タンクの隔壁板を外板より厚くする必要のある場合が考えられるので、旧規定のただし書きを削除した。

第14編 縦強度

第1条 旧規則においては中央部 0.4L と 0.5L の間の f の値を規定していたが、これを削除した。また、油槽船に対する f の規定を追加した。

第2条 1 L が 130m 未満の船では、簡便な従来の fdB によつてもよいこととし、その根拠条文をただし書きとして追加した。

第2条 4 C_b が 0.68 未満の場合の修正について、旧条文では誤解される恐れがあつたので、この修正は波浪曲げモーメントのみに適用することを明らかにした。

同、4 (1) 出港時と入港時で静水中の曲げモーメントの符号が逆になる場合は、単なる算術平均では航海中の平均の静水中曲げモーメントが得られないので改めた。

同、4 (3) W_t の定義において、燃料タンクおよび清水タンクにそれぞれバラスト兼用タンクを含むことを明記した。また、満載航海時では、出港時か入港時が明確でないので、出港時について考慮することを明記した。

同、4 (4) C_{ra} の W_t については、簡便のため前記 C_{ra} のバラスト重量をとることとした。

同、4 (5) C_{ia} の W_t の定義においても、燃料タンクおよび清水タンクにそれぞれバラスト兼用タンクを含むことを明記した。また、鉱石船等でバラストタンクの容量が特に大きいときは、必ずしも各タンクに満載しなくても差しつかえないこととした。

同、4 (6) C_{ia} の W_t について、前記のバラストに対すると同様の考えに従つて改めた。

第15編 平板龍骨および外板

第4条 3 船側外板の平均許容剪断応力を、従来の 10 kg/mm² から 12 kg/mm² に緩和した。

第17編 船楼および甲板室

第1章、第4条 旧規則では船楼の標準高さを、通信省令船舶満載喫水線規程を引用して規定していたが、同規程を引用する代わりに直接その内容を取り入れて規定した。

第18編 倉口、機関室口その他の甲板口

第1章、第1条 1 船首部 0.15L 間にある暴露する倉口の倉口梁等の補強について、従来内規で実施していたものを正式に規則として取り入れた。

同、第1条2 外国籍のNK船級船にも適用するように表現を改めた。

第19編 機関室および軸路

第2章、第2条 軸路の平らな側板の規定の算式を、水密隔壁の隔壁板の算式を改めたのと同様の趣旨により改めた。

第20編 舷壁、舷側諸口、丸窓および通風筒

第2章、第2条2 旧規則では舷弧の標準高さを、通信省令船舶満載喫水線規定を引用して規定していたが、同規程を引用する代わりに直接その内容を取り入れて規定した。

同、第6条1 放水口の扉のヒンジ部の材質について、旧規則では黄銅製とすることを規定していたが、特に黄銅製でなくても、さび付く恐れのないものであればよいように改めた。

第5章、第2条 通風筒の縁材の高さが、規定に従って参酌されているときは、外圧に対する変形を考慮すると、板厚も参酌できると考えられるので、その根拠条文を設けた。

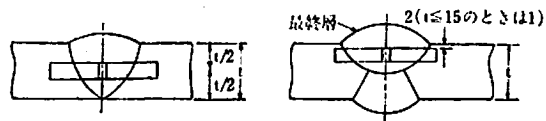
第26編 溶 接

第3章、第3条 溶接用材料の使用区分

船体構造の溶接に用いる溶接棒あるいは自動溶接用ワイヤとフラックスについては、船級協会間の統一規格に基づいて昨年度鋼船規則第26編第6章に認定試験に関する規則が取り入れられた。

しかし、これらの溶接用材料を船体構造の溶接継手に対し、いかに使いわけるかについては規定されていなかったため、今回軟鋼および高張力鋼の種類と級とに応じてその使用区分を定めた。

すなわち、A級鋼（またはA級高張力鋼）には1級溶接用材料を、B、CまたはD級鋼（またはD級高張力鋼）には2級溶接用材料を、EまたはF級鋼（またはE級高張力鋼）には3級溶接用材料を用いるこ



(A) 一層盛または多層盛 継手の試験片の採取
(二層盛自動溶接継手をのぞく)
(B) 二層盛自動溶接継手の試験片の採取

第2図 溶接部の衝撃試験片の採取要領

とが規定されている。

第4章、第12条 溶接継手の衝撃試験の規格の一部改正

造船所で行なわれる溶接法承認試験における衝撃試験片の採取位置および試験温度と吸収エネルギーの規格値を溶接用材料の国際統一規格における規格値と一致するように改められた。

すなわち、試験片の採取位置は第2図のように、二層盛自動溶接継手の場合は最終層の中央の母材表面に近い箇所から採取するし、その他の継手では、溶接部の中央から採取するように改められた。

さらに、従来は船体の縦方向の継手（縦縁継手）に対しては、横縁継手より緩和した規格値を定めていたが、最近の溶接用材料の切欠きじん性の向上と、国際統一規格における自動溶接用材料に対する規格値の緩和（母材または手溶接規格値の73%でよい）の点を考慮し、縦縁に対する緩和した規格を止めて、横縁と同じ値に引き上げられた。

以上のほか、溶接法承認試験における再試験規定の新設、溶接用材料の認定試験における再試験規定の一部変更、溶接工技師資格に関する規定が一部変更された。

第28編 油 槽 船

第8条 外国籍のNK船級船にも適用するように表現を改めた。

第16条 貨物油槽の縦通肋骨および縦通梁について、船の中央部より前後の箇所に対する規定を追加した。

第29編 鉱石運搬船

表題の下の「船級符号に（Ore Carrier）を附記する」を削除した。

第30編 船体構造および艦装品材料

第4章、第4条 鋼板の厚みのマイナス許容差

船体構造用鋼板の厚みの許容差の規定は各船級協会ごとに異なっており、日本の製鉄所および造船所では、各船級協会の鋼板の製造および互換性の点で非常に不便なことになっている。そこで日本の鉄鋼および造船業界の要望に応じて、1965年ニューヨークで開催された国際船級協会会議において、本会の提案に基づいてこの問題が検討され、まず鋼板のマイナス許容差について次のように取り決められ、今回これを規則に取り入れた。

呼称板厚 (t)	マイナス許容差
15 mm 以下	0.4 mm
15 mm を越え 45 mm 以下	$(0.02t + 0.1)$ mm
45 mm を越えるもの	1.0 mm

第4章,第7条 F 級鋼の新設

E 級鋼は切欠きじん性の確保のため圧延後焼きならしを施すことが規定されている。しかし、最近の研究では IN 処理によつて焼きならしをしなくても高い切欠きじん性を確保できる鋼板が相当数の鋼材メーカーで製造されるようになった。

そこで、切欠きじん性の向上のため、焼きならし以外の特別の処理（たとえば IN 処理）をした鋼材で、E 級鋼の規格（化学成分、機械的試験）をすべて満足するような鋼材を F 級鋼とし、E 級鋼と同様に使用できるように規則を改めた。

第4章,第7条 リムド鋼の使用制限

リムド鋼板は切欠きじん性も劣り、S の偏析や機械的性質のパラッキの点などから、溶接船に用いる鋼材としては適当なものではないと考えられており、各船級協会とも数年前から板厚が 12.7 mm を越える鋼板にはリムド鋼を用いることを禁止している。

しかし、昭和 35 年頃のわが国においては、セミキルド鋼やキルド鋼の生産態勢が充分でなく、また鋼種エキストラ価格との関連から、ごく重要な部材に対しては板厚 16 mm まで、その他の部材では板厚 25.4 mm までリムド鋼の使用を認めていた。最近セミキルド鋼の生産も軌道につており、一方日本船舶にかぎり溶接性の悪いリムド鋼をいつまでも使用することは国際的にも船質の劣化をうねんされるおそれがあるため、今回国際水準に合わせて 13 mm 以上の鋼板にリムド鋼を使用することを禁止するように規則を改めた。

この規則改正は、現時点においてもセミキルド鋼のエキストラ価格との関連から、船価の上昇をまねくおそれがあり、今後造船、鉄鋼両業界において現在話し合いが進められており、円満な解決を得るまでその実施が一時猶予されている。

第4章,第4節 低温用鋼材の規格の新設

冷凍貨物またはブタン、アンモニア、プロパンなどガスを冷却液化して運搬される船舶に使用される鋼材は、0°C ないしマイナス 50°C 程度にさらされることがあるため、今回、低温用鋼材の規格を新設した。

一般に直接低温にさらされる鋼材の厚さは、大体 14 mm 以下であり、板厚がうすいため、ぜい性破壊の点では厚板よりも有利である。だから、温度が 0°C ~ -25°C まではその鋼板の使用温度と板厚に応じて現行の常温における使用区分を一段グレードアップし、B ないし E 級鋼を使用することで、まず問題は解決する。

しかし、-26°C ~ -50°C の温度範囲で使用される鋼

材としては現行の A ~ E 級鋼では不十分で、特別な低温用鋼材が必要となる。そこで、-26°C ~ -35°C の温度範囲で使用できる鋼材として KT-35、-36°C ~ -50°C の温度範囲で使用できる鋼材として KT-50 および K5T-50 の規格を新設した。主な内容は次のとおりである。

KT-35 は圧延後焼きならしを、KT-50 は焼きならしまたは焼き入れ焼きもどしを、K5T-50 は焼入れ焼きもどしを行なうことを規定し、焼きならしを行なうものには記号 N を、焼き入れ焼きもどしを行なうものには記号 Q をつけることになった。

引張強さの規格値は KT-35 N と KT-50 N は軟鋼材と同様 41~50 kg/mm²、KT-50 Q では 46~55 kg/mm²、K5T-50 Q では 50~60 kg/mm² とした。降伏点については規定を設けなかつたのは、現在の部材寸法のきめ方が鋼材の引張強さをその算定の基礎としているためである。

衝撃試験の温度と吸収エネルギーの規格値については、高張力鋼の場合と同様、鋼材の使用温度（-35°C または -50°C）と使用応力およびき裂長さ（40 mm）を考慮して、二重引張試験、プレスシャルビー衝撃試験と V シャルビー衝撃試験の相互関係を用いて定めたものである。焼き入れ焼きもどし鋼は同じき裂伝ば阻止能力に対して、V シャルビー試験では焼きならし材よりも高い吸収エネルギーを示すことを考慮して、その規格値は焼きならし材よりも厳格なものとなった。

厚さが 12 mm 以下の鋼材で、標準寸法の V シャルビー試験片が採取できないときは、試験片の幅を減じたものを使用し、その際の規格値の修整値を規定した。

第Ⅱ部 機 関 関 係

昭和 41 年版船級規則における機関関係の主要改正事項は

1. 船尾管および同軸受に関する規定の詳細化
 2. タービン船の中間軸の所要径の減少
 3. ギャードディーゼル船の減速歯車装置および一般諸装置に対する規定の新設および改正
 4. 管フランジの溶接接合に関する規定の改正
- の 4 点に集約される。

第 33 編 蒸 気 機 関

第 1 章 往 復 機 関

第 1 節 第 3 条 旧第 3 条の内容は、発電機関の調速機に関する引用規定であつて、総則に規定するよりも機関の安全装置として一括規定する方が好ましいとの考えからこれを第 4 節に移設し、第 40 編に規定されている

電気推進設備に関する関連規定を本条に設けた。

第4節 旧第4節は、クランク室の爆発に対する安全装置の規定であつたが、第1節で述べたように、機関の安全装置関係規則を取りまとめて表題を安全装置とし、旧第1節第3条の内容を本節第10条に規定した。

第12節 近時、船尾管軸受材として、リグナムバイタのほかにホワイトメタルやフェノール樹脂が使用されるようになったが、現行規則はリグナムバイタを対象とする若干の規定しか制定されておらず、一方、リグナムバイタやフェノール樹脂材にしばしば事故の発生が経験されるので、これらの対策をも含めて実情に即した規定を確立した。なお、これに関連して旧第36編第4章第8条に規定されていた船尾管の水圧試験、ホワイトメタル軸受の封水装置の漏洩試験に関する規定をも本節に合わせ規定した。

第35条は、リグナムバイタを対象に規定したものである。1項は、軸受の長さの規定であつて、従来と同じである。2項および3項は最近の大形化した船の軸受に、しばしば異常摩耗が経験されるようになり、ようやく、設計上、使用上の注意が喚起されはじめたことに鑑み、軸受の潤滑に関する規定の詳細化を図つたものである。

2項は、軸受が摩耗すると、みぞの形状が変り、断面積が減少するものがあるので、軸受が摩耗しても潤滑、冷却効果になるべく減少しないような形状、寸法とする必要があることを規定したものである。一般には、U字形の溝が推奨される。3項は、軸受の潤滑効果を高めるために大形船に対しては強制注水を推奨したものである。

しかし、注水圧力、注水量の具体的な数値は決め難いので、抽象的に書かれており、設計者は、設計時に、じゅう分考慮すべきである。本件については日本造船研究協会研究部会で研究される予定なので、その成果を待つてできうれば、将来、規則に取り入れたいと考えている。なお、強制注水の対象となる軸を350mm以上としたことには、深い理由はないが、従来、軸径が270mm以下の場合には、注水配管すら行なつていない例があること、他協会には、375mm以上としているものがあること、軸径350mmの船は、3,000~4,000トン級で、中形船以上の範囲に入ることなどから決めたものである。

なお、専用ポンプ以外の他のポンプを強制注水の目的のために利用する場合には、他の装置に送水している時に船尾管にも注水されていることを確認しうる装置を設けることにした。これには、圧力計、流量計またはフローインジケータなどが考えられるであろう。

第36条は、ホワイトメタルを用いる軸受を対象に規定

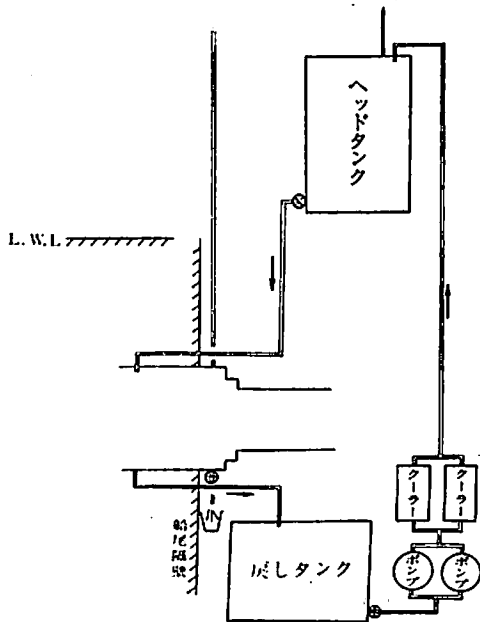
したものである。かかる船尾軸受は、その封水装置を含めて、最近、大形船に、多く採用されるようになったもので、最近、わが国でも、リグナムバイタの異常摩耗に関連して、盛んに使用されるようになり、本会船級船にも、建造中のものを含め約50隻に及んでいる。

しかし、この軸受に対する使用実績は、わが国では、まだ余りないので、今回の規定の制定に当つては、既に多くの実績を有する外国船級協会の規則および、この種軸受の製造者である Deutsche Werft および Waukesha の Recommend などを参考にした。1項の封水装置は、この種軸受のもつとも重要な部分であるので、型式ごと、製造者ごとに本会の承認を必要とすることにした。現在まで、わが国で使用されている封水装置は、一隻(英国 KAMEA 社製)を除いてすべて、Deutsche Werft 社の特許である“Simplex Sturn Tube Sealing”で輸入品であるが、近い将来、特許期限に関連して、わが国でも盛んに製造され始めるものと思われる。2項は、軸受の長さを規定したもので、現在までの外国における実績を尊重した。3項の前段は、2項とも関連をもつもので、軸受圧力(プロペラと軸の合計重量から算出する)の許容限(LR では 5 kg/cm^2 以下としている)を規定することも考えられるが、本会は、このような規定よりもむしろ均一な軸受荷重とすることの方がより重要であるという考え方によつて定めたものである。均一な荷重分布とする一つの方法として、スロープボーリングが考えられる。プロペラ軸と船尾管軸受との間隙は、鋳鉄にホワイトメタルを鋳込んだものでは、 $2/1000 \cdot d$ が適当とされているが、実績によるとはほぼ $1.75/1100 \cdot d$ 近くの値が取られているので、この程度の隙間を妥当なものとする。4項および5項は、潤滑に関する規定である。潤滑方式は、ヘッドタンクの静圧を利用したものが広く採用されているが、なかには、間歇的に循環させる目的のためにポンプおよび冷却器を備えたものもある。(図機1参照)強制循環方式を採用しているものは今のところなく、Deutsche Werft や Waukesha 社においても、その必要はないといつている。

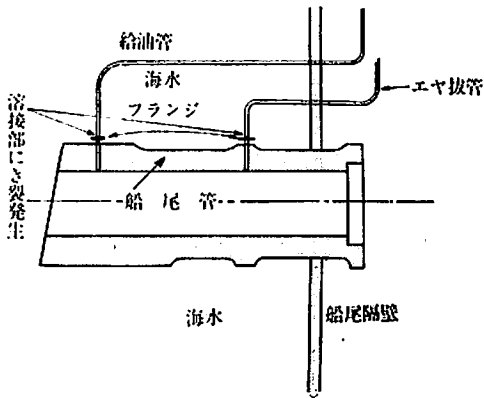
このようなわけで5項は、ヘッドタンク式の場合を対象に規定した。なお、潤滑油の船尾管への入れ方には、大別すると、

(1) 船尾隔壁の手前において、軸受の上側から入れるもの、下側から入れるもの。

(2) 船尾隔壁を貫通して、後部の軸受に入れるもの。などがあつて、各社とも種々研究中のようであるが、まだ決定的な方式はない。なお、最近の報告によると、前記



図機 1 間湯的循環方式



図機 2 給油管が船尾隔壁を貫通している装置の損傷例

(2) の船尾隔壁を潤滑油管が貫通する(図機 2 参照)ものに、船体振動によつて管継手部に損傷を生じ、潤滑油に海水が混入した例があるので、アフト・ピーク・タンクに水をはる場合には、この種の配管は、好ましくないことになる。

6 項は、潤滑油の冷却に関する規定であつて、冷却方法としては、アフト・ピーク・タンクの水によつて船尾管を冷却し、潤滑油を間接的に冷却するものと、冷却器を備えて積極的に油を冷却する方法とがある。アフト・ピーク・タンクに水をはつて船尾管を冷却しない場合には、冷却器を備えて油を冷却する必要がある。ホワイトメ

ル軸受の許容温度は 100°C 以下りといわれているが、一般には、船尾管出口の油の温度で $50\sim 60^{\circ}\text{C}$ 程度に保たれているようである。ともあれ、軸受温度は絶対値はともかく温度が飽和することが重要なことであろう。

油温の計測方法は、ドレンの温度を計測する方法と軸受メタルの下に温度計を挿入して遠隔計測を行なう方法が採用されているが、いずれの方法によるかは、前記の軸受温度に関連して潤滑方式と同様現時点では、決定しがたい。ホワイトメタルのはだぎの検査は、ディーゼル機関の主要軸受に対して通常行なっている程度の検査(超音厚み計、打音、カラーチェック等による確認)で差しつかえないという観点から、第 1 編第 2 章第 4 条を適用することで特に規定しなかつた。ただし、この種軸受は、特に重要なので、初めて製造する工場に対しては、ホワイトメタルの化学成分、裏金の鍍込前処理方法、鍍込方法などの詳細ならびに各種試験検査の方法をチェックし、成績表の提出を求めて、以後の成品検査の参考とするつもりである。

なお、ふつう用いられているホワイトメタル、裏金の材料および裏金の処理方法を参考のため以下に記す。

ホワイトメタル: Sn 基 (WJ1, WJ2) と Pb 基 (WJ7, WJ8) の 2 種があり、一般に、Sn 基の方が鑄造性、その他の特性において Pb 基よりも優れているが、案外、Pb 基メタルが実際には多く用いられている。

裏金: ホワイトメタルの密着性の点から黒鉛が少なくフェライト基地の多い鈔鉄が選ばれる。一般に FC 20, 25, FCD 40, 45 50 が使われている。

鍍込前処理: ホワイトメタルの密着性をよくするために裏金に脱黒鉛処理を施す。しかる後 Sn 基メタルに対しては Sn メッキ、Pb 基メタルに対してはハンダメッキが行なわれる。なお、裏金にアリ薄をつける方法は、最近ほとんど用いられず、コーリン・プロセス (Kolene Process)²⁾ によつて黒鉛を除去し、クサビ効果を持たせる方法がとられている。

第 37 条は、フェノール樹脂系統の軸受を対象とした規定である。フェノール樹脂軸受は、今まで多くの焼損事故³⁾⁴⁾を発生したため、その使用については、慎重な検討が必要とされているので、慎重を期するため、その都度承認を必要とすることにした。またゴム軸受(カッ

注 1) 内燃機関工学便覧

2) コーリン・プロセスとは、鑄物を熔融塩の槽中に入れ電気化学的に鑄物の洗滌および脱黒鉛処理を行なう方法である。

3) 会誌第 84 号参照

4) 会誌第 86 号参照

トレス・ベアリング)については、船級船への使用実績および資料がないので、フェノール樹脂と同様にその使用については、その都度検討することにした。

第38条1 近時、大形船用の船尾管は、鋼板溶接製のものが多く、これらを鋳物製の船尾管と同様に考えて製造所で水圧試験をすることは余り意味がないので、この種の船尾管については水圧試験をしなくてもよいことにした。なお、この種船尾管の試験については、船体に取り付け後第1編第2章第5条第1.1表の4欄の規定が適用される。2項の封水装置については、潤滑油ヘッド・タンクが、満載喫水線以上に設置される(第5項)ので、水側からの漏洩は考える必要がなく、条文のように油側からのみ給油圧力で漏洩試験を行なうことにした。なお、試験時における軸のターニングについては、回転速度が非常に遅く、余り意味がないので、船尾部のセンタリング等に疑問が持たれる場合を除いて特に行なう必要はない。

第2章 蒸気タービン

第1節第3条 第1章第1節第3条の場合と同様の理由により改正した。

第5節 第12条1項および第13条は、旧第12条と旧第14条および旧第13条と旧第14条をそれぞれとりまとめたもので内容的には変りはない、旧第12条2項は、旧第1節第3条を移設し内容を具体的に示したに過ぎない。

第14条は、旧第15条のタービンの非常給油の規定を最近の巨大船の主タービンにも対処するように改めたもので、同時に主発電機用タービンにも適用することにした。

主タービンへの非常給油の手段としては:

- (1) ヘッド・タンクのみによる給油
- (2) L.O. pump の自動切りかえによる給油
- (3) ヘッド・タンクを併用した LO pump の切りかえによる給油

の三つの方法が一般に用いられている。

(1)の方法は、従来からもつともふつうに採用されてきた方法である。旧規則は、この方式を考えて、タンクの容量を「3分間分給油しうる容量」と規定していた。しかし、最近のように船が巨大化するとこのようにタンクの容量を一律に規定することには問題があり、船の慣性力(船の大きさ)、後進操作に要する時間等を考慮して船ごとに慎重に決定されるべきものとする。

最近のタービンの後進への操作は、表機1に示すごとく非常に早く、1分内外で軸を停止させるのがふつうで

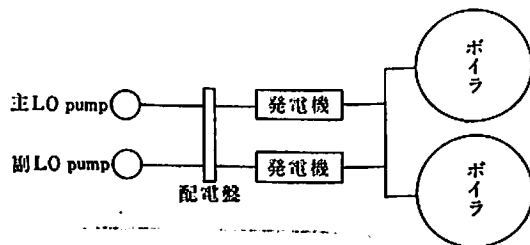
あるので、ヘッド・タンクの容量は Crash Astern のみを考えれば、従来の3分間以下でもさしつかえないが、危急時に、Crash Astern が行なえない場合には、船の慣性による軸のつれ廻りを考えなければならないので、巨大船に対しては、相当大きな容量のタンクの設置が必要であろう。この意味において、3分間を6分間に改めるのがよいという考え(例えば LR)もあるが、これにも余り根拠がないようであり、一方、このような巨大船には、ヘッド・タンク方式が採用されることが少ないので、あえて、タンクの容量は規定しなかつた。

表機-1 Crash Astern を行なつた場合の軸回転停止までに要する時間の例

船名	建造年代	定 格		後 進 発 令 時			軸前進回転停止までに要する時間
		出力 (ps)	回転数	排水量	速 力	回転数	
A	1950年代	2,600	117	3,703	12.9	104	2'01"
B		4,500	110	5,464	16.5	108	2'21"
C		4,500	110	5,554	15.6	105	1'07"
D		8,000	110	7,750	19	108	1'07"
E		8,500	105	12,930	13.7	97.5	1'57"
F		8,500	100	12,515	15.5	95.2	2'44"
G	1960年代	20,000	105	37,600 88,625	17.6 16.3	102.9 101.1	1'18" 1'11"
H		18,000	105	41,216 69,980	17.2 16.4	102 102	1'14" 1'26"
I		20,000	110	34,230	18.45	106.4	50.2"
J		22,000	105	62,348 111,920	16.7 17.1	103.2 105.2	39.5" 42"

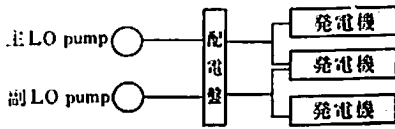
(2)は、最近のタービン船にしばしば採用されている方式であるが、この場合には、ポンプの動力源が故障しても支障のないものである必要がある。このためには、主 LO ポンプと副 LO ポンプまたは非常用 LO ポンプの動力源をそれぞれ別にする必要がある。ただし、つぎのような場合は、これを別な動力源とみなしてさしつかえない。

- (イ) 蒸気駆動の LO pump で、2個のボイラから蒸気が供給される場合および電動ポンプで発電機が図機3のように2個のボイラによつて駆動される場合。



図機3 ターボ発電機による電動 LO pump の場合

(ロ) 電動 40 pump で図機 4 のようにディーゼル発電機が、併列運転しうようになっている場合。



図機 4 ディーゼル発電機による電動 LO pump の場合

(注) 発電機 3 台を有し、航行中常に並列運転を行なっている場合で、このうち、1 台が故障した時に、撰択遮断 (LO pump 系は、最後まで遮断されないように) される必要がある。

(3) は、(1) と (2) の中間的なものであり、ポンプの切りかえに要する時間だけ給油しうる容量のヘッド・タンクを持つものである。同一の動力源によつて駆動されるポンプ、相互の切りかえ、または非常電源 (非常用発電機またはバッテリー) 駆動のポンプへの切りかえの場合がこの例に相当する。

以上のように非常給油の手段としては、種々考えられるが、もつとも安全で、かつ、容易な方法としては、ポンプ相互の切りかえ (自動切りかえを含む) にヘッド・タンクを併用する (3) の方式であろう。

主発電機用タービンの場合も、主タービンの場合と同様にヘッド・タンクを有するのがもつとも安全な方法であり、現にこのような方法がとられている船が多いが、主機の場合と異なり、タービン停止までに要する時間は非常に短いので、非常給油の手段としてはハンド・ポンプでもさしつかえない。

第 7 節第 23 条 最近の応力実測技術の進歩および大型試験片による疲労試験の充実などによつて、運転時における機関部品の作用応力や機関部品の疲労強度が次第に明確になりつつある。このため、繰り返し荷重を受ける機関部品に対する強度の検討は、疲労強度の考えを入れて再検討を行なうべき時期に至っていると考える。この意味において各船級協会とも今後主要軸系全般について、強度計算式を見直すことになるであろうが、まずもつとも簡単なタービン船 (電気推進船を含む) の中間軸の強度計算式が各船級協会に相いついで取りあげられたので本会もこれに従つた。

計算式の成り立ち

強度計算式は、旧規則の場合と同様に機関に発生する静的トルクをベースに定め、従来のねじり許容応力 $\tau = 4 \text{ kg/mm}^2$ を 5 kg/mm^2 に高めた。各船級協会の計算式および許容ねじり応力の比較を表機 2 に示す。

表機 2 各船級協会の中間軸に対する許容応力

	中間軸に対する強度計算式		ねじり許容応力 (kg/mm ²)
	インチ単位	メートル単位	
1965年 LR	$d = 3.5 \sqrt[3]{\frac{H}{R}}$	$d = 89 \sqrt[3]{\frac{H}{R}}$	5.2
1965年 AB	$d = 0.875 \sqrt[3]{\frac{64H}{R}}$	$d = 89 \sqrt[3]{\frac{H}{R}}$	5.2
1965年 BV		$d = 89 \sqrt[3]{\frac{H}{R}}$	5.2
1964年 NV		$d = 94 \sqrt[3]{\frac{H}{R}}$	4.4

(注) $\tau = \frac{T}{Z} = \frac{7.162 \times 10^6 \times H}{R} \cdot \frac{16}{\pi d^3}$

ここに、 $d = \sqrt[3]{\frac{7.162 \times 10^6 \times 16}{3.14 \times \tau} \cdot \frac{H}{R}} = 90 \sqrt[3]{\frac{H}{R}}$

- τ : ねじり許容応力 (kg/mm²), 5 kg/mm²
- T: トルク kg-mm
- Z: ねじり断面係数 (mm³)
- H: 定格出力 (PS)
- R: 定格回転数

許容応力の検討

中間軸とは、ねじり応力と曲げ応力が作用する。

一般にタービン船の中間軸に作用するねじり応力は、機関側からの駆動トルクによる静的ねじり応力 τ_m (タービンではトルク変動はほとんどない) とプロペラ側からの変動ねじり応力 ($\pm \tau_a$) が合わせ作用する。したがつて、軸に作用する合成ねじり応力は

$\tau = \tau_m \pm \tau_a \dots\dots\dots (1)$

で表わすことができる。

プロペラのトルク変動は、荒天時にもつとも大きくなるが、かかる場合の応力変動については、まだ実測例が余りなく明確でない。日本造船研究協会が 1951 年にタービン船日産丸で長時間に亘つて行なつた実測結果⁵⁾が一応の参考となるが (表機 3 参照)、これによると、荒天レーシング時には、かなり大きいトルク変動が測定されている。

表機 3 載貨状態と海象状態がトルク変動に与える影響 (平均トルクに対する変動率)

	晴天時	荒天レーシング時
軽貨状態	10~50%	50~75%*
満載状態	0~30%	30~50%

* 海象状態によつては 110% 以上の変動トルクが測定された記録もある。

5) 日本造船研究協会報告第 1 号 (昭和 29 年 8 月)

表機 3 から、荒天時レーシング状態において軸に作用する合成ねじり応力は安全を考慮して次式で表わすのが適当であろう。

$$\tau = \tau_m \pm 0.75 \tau_m \dots\dots\dots (2)$$

船が荒天に遭遇する頻度は、船の航路などによつて一概にはいえないが、これを年間 10~20 日と考えても、その間の応力繰返し数は相当なものになるので、荒天時のこの応力は、疲労の観点から考えるべきであろう。

なお、タービン船では、ねじり振動の危険共振点はふつう連続最大回転数の 40~50 % のところに存在し、その振動応力は、多くの例からみて、MCR における静的ねじり応力の 10% 程度であり、このチャタリングに関連しては、しばしば問題とされるが、軸の強度に対しては小さいので、全然問題とならず考えなくてもよい。

したがつて、中間軸に発生するねじり応力は、次の値を考えればよい。

$$\begin{aligned} \tau &= \tau_m \pm \tau_a = \tau_m \pm 0.75 \tau_m \rightleftharpoons \tau_m \pm 0.8 \tau_m \\ &= 5 \pm 4 \text{ kg/mm}^2 \end{aligned}$$

つぎに中間軸に作用する曲げ応力は、プロペラの重量、偏心変動スラストおよび中間軸の自重などによつて生ずるが、これらは軸系配置によつて異なるので正確には、各軸系ごとに詳細計算を行なう必要がある。しかし、一般には安全側のみで、新造時では $\pm 0.8 \text{ kg/mm}^2$ 程度、若干軸受が摩耗した時および荒天時でも、せいぜい 2 kg/mm^2 程度とみなしてさしつかえない。したがつて、ここでは、 $\sigma_a = \pm 2 \text{ kg/mm}^2$ とする。

さて、中間軸には、前記のような変動ねじり応力と変動曲げ応力が同時に発生し、しかもその位相が異なり、実際には極めて複雑な応力となるが、いま簡単に平均応力と変動応力を分けて考え、変動応力の位相を同じとして相当ねじり応力を求めると、

$$\tau_{m \cdot eq} = \sqrt{\frac{(\sigma_{b \cdot m})^2}{4} + \tau_m^2}$$

$$\tau_{a \cdot eq} = \sqrt{\frac{(\sigma_{b \cdot a})^2}{4} + \tau_a^2}$$

$\tau_{m \cdot eq}$: 相当平均ねじり応力

$\sigma_{b \cdot m}$: 平均曲げ応力 (=0)

τ_m : 平均ねじり応力

$\tau_{a \cdot eq}$: 相当変動ねじり応力

$\sigma_{b \cdot a}$: 変動曲げ応力

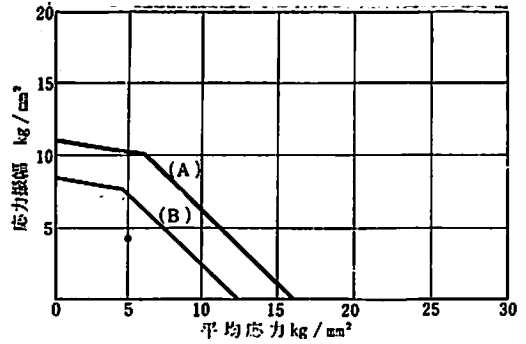
τ_a : 変動ねじり応力

$$\tau_{m \cdot eq} = \sqrt{0 + 5^2} = 5$$

$$\tau_{a \cdot eq} = \sqrt{\frac{2^2}{4} + 4^2} = 4.1$$

したがつて、新しい規定式による中間軸に作用する相当ねじり応力は、

$$\tau_{eq} = 5 \pm 4.1 = 9.1 \sim 0.9 \text{ kg/mm}^2$$



図機 5 耐久線図

となる。

これを図機 5 の耐久線図と比較すると、許容ねじり応力 5 kg/mm^2 に高めても問題がないことがわかる。

図機 5 中の A 線は、日本鍛鋼会 DSL 委員会報告書⁶⁾の B 種欠陥 (肉眼で認められる 2 mm 以下の砂きず) に対するねじり疲労程度 ($\pm 11 \text{ kg/mm}^2$) と、石橋氏の資料⁷⁾とを参考に KSF 45 を対象にして作つたものである。また B 線は、軸継手部の応力集中 (集中係数 1.3) を考慮して、A 線を修正したものである。図からも判るように、応力点は、まだかなりの余裕がある所があり、上記程度の砂きず類を含むものはもとより、場合によつては、若干の大きさ C 種の欠陥が存在している軸に対しても十分安全であるといえよう。

第 24 条~第 28 条 前記のように中間軸の許容応力を高めたためにタービン船の中間軸の所要径は、約 7% 細くなるが、スラスト軸 (第 24 条)、プロペラ軸 (第 25 条)、プロペラ軸の継手部附近 (第 26 条) および船尾管内にある中間軸 (第 28 条) の所要径は、いずれも中間軸の所要径を基準に定められているので、それらの数係の修正を行なつた (表機 4 参照)。ただし、プロペラ軸の継手部附近の軸径については、中間軸との取り合わせを考慮して修正を行なわなかつたので、従来より約 7% 細くなる。

表機 4 各軸に対する係数の修正

	スラスト軸	プロペラ軸	プロペラ軸継手部附近	船尾管内の中間軸
旧規則	1.1	1.05	1.05	1.1 1.13
新規則	$1.1 \times 1.08 \rightleftharpoons 1.19$	$1.05 \times 1.08 \rightleftharpoons 1.13$	1.05	$1.1 \times 1.08 \rightleftharpoons 1.19$ $1.13 \times 1.08 \rightleftharpoons 1.22$

註 6) 日本鍛鋼会 DSL 委員会報告書第 2 報

7) 金属の疲労と破壊の防止 (石橋正著)

また、タービンの減速歯車軸の所要径も中間軸の所要径を基準に定められているが、この軸は、強度よりも剛性を主に考えられるべきものであるため、これも修正を行なわなかつた。

第29条 タービン船の中間軸の許容応力を 4kg/mm^2 から 5kg/mm^2 に高めたため、タービン船の軸系継手ボルトの算定式を改正した。改正式は、旧規則同様、継手面での摩擦を無視し、ボルトのみでトルクを伝達するものとして成り立っている。すなわち、

$$T_1 = T$$

$$T_1: \text{ボルトのせん断抵抗} = \frac{n\pi}{4} d^2 \tau_1 r$$

$$T: \text{軸に伝わるトルク} = \frac{\pi}{16} D^3 \tau$$

d : ボルトの径

τ_1 : ボルトの許容せん断応力

r : ボルトのピッチ円の半径

D : 中間軸の径

τ : 中間軸の許容ねじり応力

従つて、ボルトの所要径は、次式で与えられるが本条では、 $\tau=5\text{kg/mm}^2$, $\tau_1=3.5\text{kg/mm}^2$ として成式した。

なお、旧第24条は、現在これに該当する船は皆無に等しいので、これを削除し、内規的な取扱いとすることにした。

以上第7節の軸系に関する規定は、電気推進船に装備される軸系にも適用することにした。

第34編 内 燃 機 関

第1章 総 則

第3条 旧第3条の内容は発電機関の调速機関に関する引用規定であつて、総則に規定するよりも機関の一般構造として一括規定する方が好ましいとの考えから、これを第5章に移設し、第40編に規定されている電気推進設備および非常電気設備に関する関連規定を本条に設けた。

第9章 プロペラ軸

第3条 第33編第1章第12節に船尾管および船尾管軸受に関する規定が新設されたので、これを引用する表現に改めた。

第18章 始動装置

本章は、主として最近のギヤード・ディーゼルにも適用しうるように改正を行なつたものである。

第1条 旧第1条の前段の規定と同じである。

第2条 旧第1条の後段の規定をベースとして、ギヤード・ディーゼル船にも適用しうるようにしたもの

で、主として、出入港時を対象にして規定した。1項のCについては、旧第1条の“主機関が2台以上ある場合には、空気タンクの総容量は、前記の1.5倍より小であつてはならない”の規定と、多機関の場合に、一機を起動して他を逆起動させることを認めないという条件のもとに表機5のように定めた。なお、俟脱可能な継手とは、電磁クラッチ、流体継手等をいう。

表機5 機関配置との関係

機 関 の 配 置	C	備 考
	1	旧規則と同じ
	1.5	E1 クラッチオフとし E2 のみ起動する。
	1.5	旧規則と同じ
	2=1×2	E1 起動, E2 の逆起動を認めない
	2.3⇔ 1.5×1.5	
	2.3⇔ 1.5×1.5	
	3⇔ 1.5×2	E1, E3 起動 E2, E4 の逆起動を認めない

(注) E: 主機関, R: 減速装置 C: 俟脱可能な継手

第3条 旧第2条の空気圧縮機の数と同じである。

第4条 旧第2条の空気圧縮機の総容量に相当するが、機器の合理化、小型化に関連して、空気圧縮機の総容量を決定する場合の空気条件を設けてほしいとの意見が多いので、従来からの通念として、今回のような条件を設けた。

第5条 旧第3条に相当するが、旧規則の表現に誤解を生ずるおそれがあることおよび表現を簡明にするために改正を行なつた。なお、非常用空気圧縮機を設置することの要否について従来から意見があるが、空気圧縮機や空気タンクの数とも関連があり、にわかにきめえないので、今後の研究課題とすることにした。

第6条 第1項は、旧第4条および旧第5条2項に、第2項は、旧第7条 第8条および第9条にそれぞれ相当する。
(58頁へつづく)

小型船造船業法の制定について

わが国小型船造船業者にとって、長い間の念願であつた小型船造船業の登録制の施行が、「小型船造船業法」として日の眼をみたのは、第51通常国会の最終日6月27日のことである。

この法律は、小型船造船業における造船技術の適正な水準を確保することによつて、小型船造船業の健全な発展を図るとともに、小型船の船質の向上に資することを目的（法第1条）として制定されたもので、その骨子とするところはこれら造船業に対し、一定の基準以上の設備の保有を条件とした登録制の施行と主任技術者の選任を義務づけたことにある。

この法律でいう「小型船」とは、総トン数20トン以上または長さ15米以上の鋼製の船舶（総トン数500トン以上または長さ50米以上のものを除く）および総トン数20トン以上または長さ15米以上の木製の船舶（法第2条第2項）をいい、これら船舶の製造または修繕（改造を含み、ドックまたは引揚船台を使用するものに限る）を行なう事業に対し、この法律が適用されることになる。

「小型船造船業法」の制定については、冒頭に述べたように、小型船造船業者の強い要望があつたのであるが、これを一口に云えば、企業の近代化をはかるにも、技術の向上をはかるにも、また船質の改善に努力するにも、業界の秩序が確立されなければならないという点にある。すなわち、これまで小型船造船業は造船法により、運輸大臣に対する届出のみで事業を営むことが出来たため、設備の著しく不備なものや、適格な技術能力を欠くものに対し何の拘束力もなく、またこのような業者が設備や技術者に金をかけず、船舶の品質性能についても無責任に、ただ船主の無知を利用して、低船価のみを売り物に企業活動を行なうのを規制するてだでもなかつた。このため、長い間造船業を営み、設備をととのえ、技術の向上に努力し、船質の改善につくしてきた一般の業者の良心的な活動を、結果において阻害することとなり、ひいては業界全体に低船価、低劣な船を争つて建造する風潮さえ認められるようになった。この傾向は、最近木船の鋼船化等によつて、にわかに必要な拡大した鋼船の分野において特に顕著となつている。

一方、運輸省は、かねてから国の重要施策の一つである中小企業対策の一環として、小型船造船業の育成振興

をはかるため、中小企業業種別振興臨時措置法、中小企業近代化促進法等に基づいて、これら造船業の設備の近代化、経営の合理化、技術の向上等の施策を積極的に行なつてきた。しかしながら、すでに述べたように、業界の無秩序はこれらの諸施策の遂行を阻害するのみならず、小型船の品質性能、特に安全性の確保について一般の要望が漸く高まつてきた。

この点について、船舶局が安全法に基づく検査の臨検回数から調査したところによると、理想回数の2倍以上を要したものが500総トン以下の小型船に圧倒的に多く、それは殆んど小型船造船業における設備、工程管理、設計ならびに工作の不良に基因することが明らかとなつた。また小型船の海難についても、その件数は全体の56%を占め、その多くが小型船の構造の不備、船質の劣弱等の理由に基づくことが判明している。

このような小型船の品質性能に対する改善のためには、内航船、漁船等の船主の船舶に関する知識が十分でない事情を考え合せるとき、直接小型船の造修を行なう小型船造船業者が積極的に船質の向上をはかる以外に術はなく、そのためには同において必要最少限の事業規制も止むを得ないとの判断から、運輸省は「小型船造船業法」の制定に着手したのである。

この法律の骨子は、すでに述べたとおりであるが、内容のあらましにふれると次のとおりである。

まず第1点は登録制に関する事項で、法第4条で小型船を営もうとする者は、小型船造船業の種類および事業場ごとに、運輸大臣の登録を受けなければならないことになつている。ここでいう種類については、法第3条で、

小型鋼船造船業（小型鋼船の製造および修繕を行なう事業）

小型鋼船製造業（小型鋼船の製造を行なう事業）

小型鋼船修繕業（小型鋼船の修繕を行なう事業）

木船造船業（木船の製造および修繕を行なう事業）

木船製造業（木船の製造を行なう事業）

木船修繕業（木船の修繕を行なう事業）

の6つに区分され、それぞれの種類に従つて特定設備の種類（小型船の製造または修繕のための設備で、省令で定められる）およびその技術上の基準（省令で定められる）が規定されることになつている。従つて特定設備がこの技術上の基準に適合していないと認められる場合は、その事業場は登録を拒否され（法第7条）、小型船造船業を営むことは出来ないことになる。

現在、船舶局では省令案の検討を急いでおり、特定設備の種類については、現図場、船台、ドック、クレーン、巻揚機、溶接設備等が定められることになると思われるが、更に小型船造船業者に対し、これらの特定設備が技術上の基準に適合するよう維持することを義務づけている（法第15条）。

第2点は主任技術者の配置に関する事項である。すなわち、法第10条で小型船造船業者は、小型船の造修に関する技術上の管理を行なわせるため、事業場ごとに専任の主任技術者を選任することを義務づけており、その資格は法第11条で次のように定めている。

小型鋼船造船業、製造業、修繕業

1. 学校教育法による大学（旧大学令による大学を含む。以下同じ）または高等専門学校（旧専門学校令による専門学校を含む。以下同じ）において、造船に関する学科を修得して卒業した後、鋼製の船舶の製造または修繕に関して3年以上の実務の経験を有する者。
2. 学校教育法による高等学校（旧中学校令による実業学校を含む。以下同じ）において、造船に関する学科を修得して卒業した後、鋼製の船舶の製造または修繕に関して7年（小型鋼船修繕業に係る主任技術者の場合にあつては、5年）以上の実務の経験を有する者。
3. 運輸大臣が前2号の1に掲げる者と同等以上の知識および技能を有するものと認定した者。

木船造船業、製造業、修繕業

1. 学校教育法による大学または高等専門学校において造船に関する学科を修得して卒業した後、木船の製造または修繕に関して3年以上の実務の経験を有する者。
2. 学校教育法による高等学校において、造船に関する学科を修得して卒業した後、木船の製造または修繕に関して7年（木船修繕業に係る主任技術者にあつては、5年）以上の実務の経験を有する者。
3. 木船の製造または修繕に関して15年（木船修繕業に係る主任技術者の場合にあつては、10年）以上の実務の経験を有する者。
4. 運輸大臣が前3号の1に掲げる者と同等以上の知識および技能を有するものと認定した者。

更に法第12条において、主任技術者は小型船の造修に関する技術上の管理を行なう場合、その小型船が船舶安全法および同法に基づく命令に定める小型船の構造お

よび設備に関する基準に適合するようにならなければならないことを義務づけ、この規定に違反したときは、小型船造船業者に対して、運輸大臣は主任技術者の変更を命ずることが出来ると定めている。

最後に経過規定に関するところで、この法律の施行の際（公布の日から起算して3月を経過した日）、現に造船法第6条第1項の規定による届出をして、小型船造船業に相当する事業を営んでいる者は、この法律の施行の日から2年間は、登録を受けたものとみなされるが、この規定の適用を受けるためには、この法律の施行の日から60日以内にその事業者の氏名および住所、小型船造船業の種類、事業場の名称および住所、特定設備の種類および能力を運輸大臣に届けなければならないことになっている。従つてこの適用を受けた場合は、かりにその事業場において、特定設備が技術上の基準に適合していなくても、また主任技術者を選任しなくても、経過期間中は事業を継続することが出来るわけである。

この法律の適用を受ける事業場は全国で1,489あるが、これを鋼木に分ければ、小型鋼船部門574（うち63が総トン数500トン以上の船舶の造修を行なう施設を有している）、木船部門1,234で、319の工場が鋼・木を兼業しているため、両部門にそれぞれ計上されている。このようにこの法律の適用の受ける業者の数は多く、しかもこれらがすべて中小企業で占められている点に堪がみ、必要最少限の規制とは云え、業者に及ぼす影響は決して少くない。運輸省でも特にこれに留意し、この法律施行後の2年間（経過期間）に、特定設備が技術上の基準に適合していない事業場に対しては、これを適格化するための所要資金を、財政資金から融資する道をひらくとともに、主任技術者に該当する者のいない事業場に対しても、その事業場における適当な技術者を、出来る限り短期間に、主任技術者としての認定資格を身につけられるように、主任技術者養成のための措置を計画している。

勿論、この法律が制定されたからと云つて、直ちに業界の秩序が確立するものではなく、また小型船の船質が向上するわけでもない。むしろ、この法律の今後の運用のしかた如何にかかっていると云える。斯界の一層の努力が望まれるところである。

150,000 DWT型 タンカー「東京丸」(5)

7. 軸系およびプロペラ

7.1 一般

本船のごとく世界に前例をみない巨大船建造に際しては種々の技術的に考慮すべき点があるが、船の推進をつかさどる推進軸系ならびにプロペラもその重要な一つである。すなわち、高出力低回転数の一軸船の場合にはその出力を伝達する軸ならびにプロペラは非常に大きなものとなり、従来は考えられなかつたような苛酷な条件に逢遇する。しかも、このような巨大船においては軸系、プロペラなどに何らかの事故が発生した場合には、入渠できるドックが非常に限られてしまうこととか、船舶の運航稼働の中断によつて船主の蒙る損害がばく大なものになるなどの影響を考えれば、充分の注意を必要とすることは論をまたない。

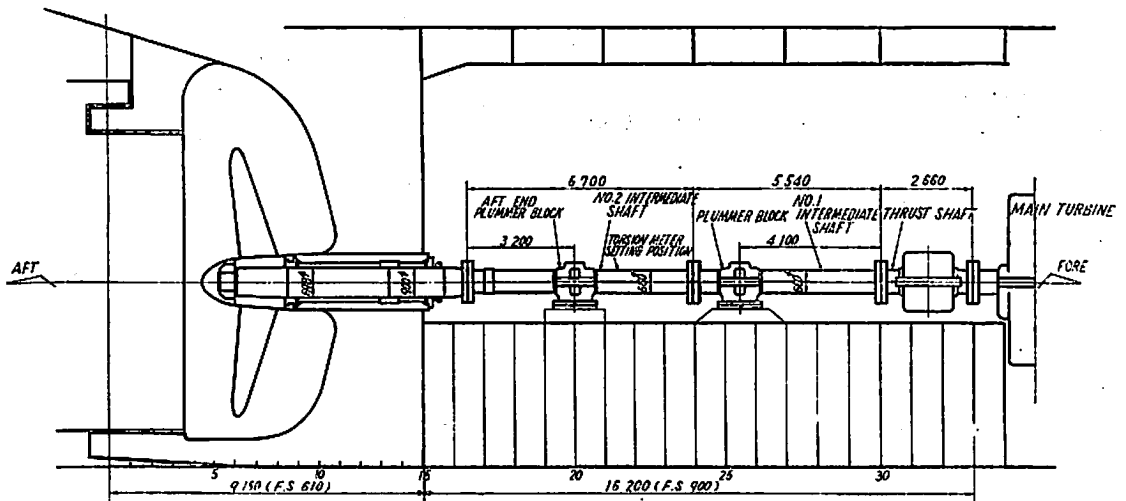
従つて本船における軸系、プロペラ関係の設計に際してはこれらのことを充分考え、従来の一般船以上に種々

の慎重な技術的配慮を払つた。以下これに関する概要をのべる。

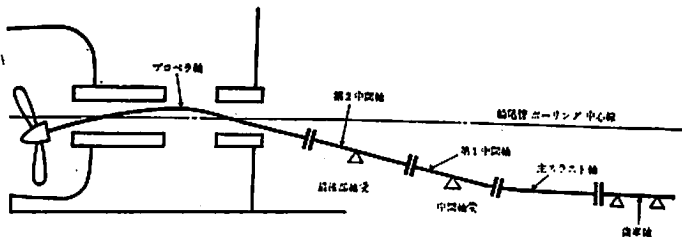
本船の軸系装置は第 1.7.1 図のとおりであり、軸系およびプロペラの主要目は次のとおりである。

- 中間軸 直径 660 mm × 長さ 5540 mm
 φ 660 × φ 6700
- プロペラ軸 直径 898 mm / 625 mm × 長さ 7300 mm
- 中間軸受 オイルカラー自己潤滑式
- 船尾管軸受 シンプレックスオイルバス式
- プロペラ 直径 7800 mm
 ピッチ比 0.7397
 展開面積比 0.619
 翼数 5
 材質 ニッケルアルミブロンズ

設計方針を決定するに当りまず考慮しなければならない問題点としては船尾管軸受の部分であるが、従来のリ



第 1.7.1 図 軸 系 装 置



第 1.7.2 図 軸系据付要領

グナムバイト方式はすでに数万トンクラスの船においても急激に異常摩耗を起したり、耐久寿命が短いことなどの例が多く本船の如き巨大船には当然不適當である。このため最近では一般船でもこれに代つてホワイトメタル軸受を用いたオイルバス式が広く用いられるようになり、本船でもこの方式を採用することとした。

しかしながらこれを採用するだけでは充分安全とはいえない。すなわち、リグナムパイタ軸受の場合にはプロペラ軸の回転にともない荷重度の高い部分が軸の自然のたわみ曲線なりになじみが進行し比較的早期に軸受の接触面積が広がり軸受荷重が均一化される傾向となるがオイルバス式船尾管のホワイトメタル軸受の場合には初期なじみ速度が遅いことと、金属であるホワイトメタルの可塑性が小さいことにより、軸受面のごく一部分が当り実際には局部的に非常に高い面圧を受けることになる。このように見掛けの面圧と異なつた局部的に苛酷な面圧を受ける部分が一たん損傷を受けた場合には、直ちに全面に波及し決定的事故を招く恐れがある。これを防止するため次にのべるような軸系の配置、据付法、船尾管軸受、プロペラ軸などに万全の設計法を行なつた。

7.2 軸系配置および軸系の据付け

船尾管のホワイトメタル軸受面と軸とをなるべく広い範囲で接触させるためには、船尾管を軸のたわみなりに傾斜させてポーリングする。いわゆるスローブポーリングの方法がある。しかし実際問題としては、現場工事の際ポーリング角度を微妙に変える必要があり、この加工精度が重要な点となりリストレートポーリングよりも加工誤差の要素ははるかに大きくなる。もしこのポーリング角度に誤差が生じた場合にはスローブポーリングの意味が全くなくなるばかりか逆に害を与えることも考えられる。

このようにスローブポーリングは実際的には施工上煩雑な面があるので、これに代る方法として船尾管軸受はストレートポーリングとし、船内側の中間軸受および主機を軸心より計画量だけ下げ、船尾管軸受の船首側のメタルも有効に働かせるようにした。この効果を更に上げるためにプロペラ軸のたわみを小さくしてなるべく軸受面と広く接触させるように、プロペラ軸の直径をルール要求値より大幅に大きくした(第1.7.2図)。

この中間軸受、主機の位置を下げて据付ける方法は、主機減速歯車のケーシングの冷態時と運航作動時の熱膨張差による持上り量の変化によつて、主減速歯車の歯当りが変るのを防止するための方法でもあり、この両方の角度から充分の検討を行なつて据付け軸心調整位置を決定した。

7.3 プロペラ軸

プロペラ軸では、コンパート大端部における、繰返し曲げ応力による亀裂の発生とか、プロペラとはめあひ部に発生するフレッキングコロージョンなどが問題

であるが、本船のような巨大船でプロペラ重量が大きく、かつ出力が大きいプロペラではこれにともなつてトルク変動、スラスト変動が大きくなるのでさらに条件が厳しくなってくる。本船の場合には、前述の通りプロペラ軸径を太くして内部応力の軽減をはかるとともに、コンパート大端部に冷間ローラ加工をほどこし、表面硬化によるフレッキングコロージョンに対する抵抗力の増大と、加工により残留応力を与えることで繰返し荷重に対する疲れ強さを飛躍的に増大させた。

プロペラ軸径を大幅に増大したが、これにともなつて軸重量が増加するので、船尾管軸受の負担をより軽減させるために軸内部を中空とした。

7.4 船尾管軸受

船尾管軸受はシンプレックスオイルバス式であるが、この潤滑油系統には特に注意を払い潤滑油は強制循環方式とし潤滑油冷却器を設けて充分の冷却を行なつた。また、この船尾管内部の潤滑油温度は機関制御室にて常に監視できるようにした。

7.5 プロペラ

高出力低回転数のプロペラの重量は非常に大きなものとなり、船尾管軸受に大きな負担となる。本船ではプロペラ材料の進歩と相まつて設計的にも極力翼厚を薄くして効率の向上、耐キャビテーション性の増加、重量の軽減をはかつた。

電 気 設 備

1. 一 般

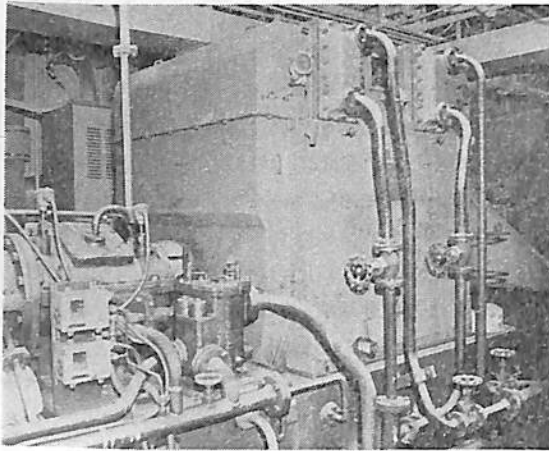
東京丸の特長は、その世界一の巨大さと徹底した自動化、集中制御化にあるが、これはそのまま、本船の電気設備の特長でもある。各装置にわたつて新設計が試みられ、積極的に新機種、新開発品を採用し、性能を高めて少人数による船の運転を可能にしている。

以下、本船の電気設備の特長を中心にその概要を紹介する。

2. 発 電 装 置

2.1 主タービン発電機

主発電機には、船舶用としてはわが国最大の海水空気冷却器付全閉形二極機を採用し、発電機装置のコンパクト化を図っている。励磁方式はシリコン整流器による停止励磁方式である。母線への投入には、トランジスタ式自動同期投入装置を設け、迅速、安全確実かつ容易に同期投入が行なえるようにし、自動負荷分担および移行装



主 発 電 機

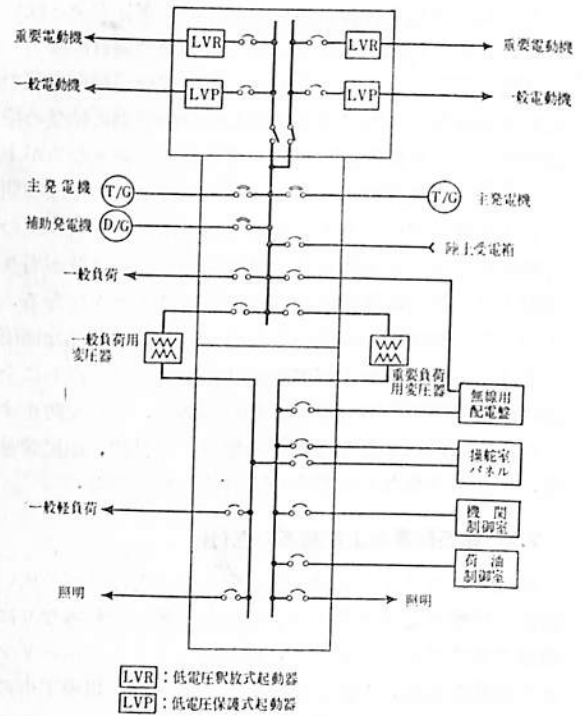
置により、主発電機間の並列運転、負荷移行を自動的に行なわせている。更に発電機タービンの起動、停止をシーケンシャル制御し、機関部中央制御室から one push system により発電機のあらゆる制御を自動的に行えるようにしている。

2.2 補助ディーゼル発電機

補助発電機は、ブラッシュレス発電機であり、主発電機であり、主発電機故障時にはバッテリーにより自動起動し、重要負荷への給電を行なう。もちろん、機関部中央制御室からの遠隔発停も出来る。

3. 給 電 方 式

本船では、動力装置、厨房機器、レーダー電源、無線機電源等は 440 V 60 c/s 3 相で、照明、通信計測等の給電回路は 100 V 60 c/s 単相である。給電系統は極力集中化を図るとともに、短絡等の故障が局限遮断され、系統全体に影響を及ぼさないように計画されている。すなわち、主配電盤から直接これと列盤になった集中起動盤に二系統の母線を引込み、それらより機関室の大部分の電動補機は各起動器毎に設けられた遮断容量 40,000 A 以上の埋込遮断器を通して運転される。もちろん、主配電盤から直接給電される 440 V 回路の遮断器もすべて 40,000 A 以上の遮断容量を有している。発電機回路の気中遮断器は長限時、短限時、瞬時の三要素引外し特性をもたせ、選択遮断を行なわせている。100 V 系統は、主母線の低電圧により引外される系統（一般系統）と、引外されない系統（重要系統）の二系統に分け、それぞれ 20 kVA 単相 3 基、および 10 kVA 単相 3 基の変圧器より給電されている。なお予備変圧器各 1 基を備えている。440 V 系統については、重要負荷のみ低電圧積

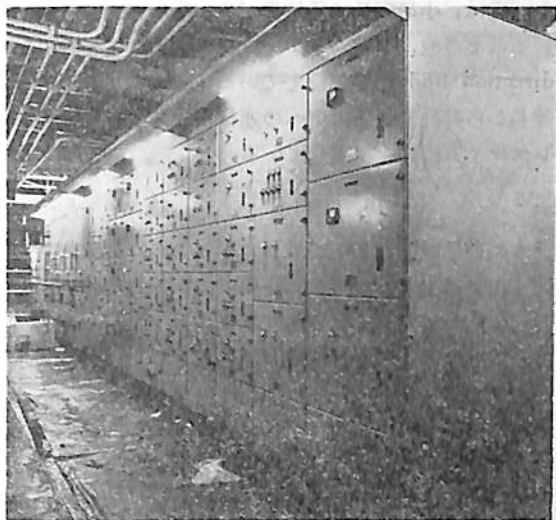


第 1.3.1 図 給 電 方 式

放 (L. V. R) としている。いずれも補助発電機の負荷を制限する目的で計画されている。24 V 予備回路は、これらとは別に設けられ、無線用配電盤から給電されている。なお、予備蓄電池は、コロイド式を採用しているので、保守が容易になった。

4. 電 動 力 装 置

本船の電動補機は 245 kW 備用送風機をはじめ、機関部、船体部を併せて約 100 台にも達する。電動機はその用途、装備場所等により、A 種絶縁または B 種絶縁電動機を採用している。前述の如く、主配電盤に隣接して設けられた両面形の集中起動盤により、機関室の大部分の補機が集中制御されている。この盤の二系統の母線は、主配電盤の主母線に直接接続され、2 台ある同用途の補機は別々の母線から給電されている。80 kW 以上の電動機は減電圧起動をしており、主要な補機は機関部中央制御室から発停出来、また主潤滑油ポンプ、噴燃ポンプ、主復水ポンプ等は圧力低下また水位上昇等により予備ポンプが自動起動するように計画され、また備用送風機は ACC で制御される inlet vane の開度により高低速に自動切換するよう計画されている。更に重要負荷は、電源回復時に順次起動して電源に与える影響を小さくしている。機関室主床には一切の起動器は設けられて



主配電盤

いないので、各補機の近くには、押釦を設け保守、点検に便利ようにしている。

5. 自動および遠隔制御装置、計測装置

本船では機関部および荷役装置に大幅な自動化、遠隔制御を採用している。更に機関部ではエンジンモニタの採用により、監視、制御の集中化を徹底し、乗組員の削減と作業環境の改善を図っている。これらについてはそれぞれ機関部、船体部に記述されているので参照されたい。

6. 照明装置

6.1 上甲板の照明

巨大タンカーの広大な上甲板を効果的に照明するため、高圧水銀灯および蛍光高圧水銀灯を採用している。上甲板中央ローディングステーション部分では、平均水平面照度 15 Lx 以上を維持出来るよう考慮している。なお上甲板の照明灯はすべて操舵室から点滅が出来るようにしている。

6.2 居住区の照明

居住区には白色蛍光灯を使用して照度の増加を計り、居室は変化に富み柔かな照明を得るためにサークラインを採用している。また居住区の照明の約 50% は、前述の重要 100 V 系統から給電されている。

6.3 機関室の照明

機関室の照明は一般には白熱電灯を使用し、主機上部および天井の高い場所には、演色性の優れている蛍光高圧水銀灯または白熱灯式投光器を重点的に装備してい

る。なお機関室の照明の約 25% は、前述の重要 100 V 系統から給電されている。

6.4 制御室の照明

機関部中央制御室および荷役集中制御室の天井灯は蛍光灯とし、計器に天井灯の像が映り計器の監視が困難とならないよう、模型実験を行なつて天井灯の配置を決定している。

6.5 ポンプ室の照明

ポンプ室の内部には、照明器具を設けず、外部から透視窓を介して照明し、安全性を高めている。

7. 船内通信装置

7.1 電話装置

30 回線の自動交換電話を備え、船内の通信を便利にしているほかに操舵室—機関室—舵取機室間および操舵室—無線室間には無電池式電話機を備えている。操舵室、荷役集中制御室、機関部中央制御室の電話はそれぞれ操作卓に組込まれ、操作者が電話で連絡しながら操作出来るようになっている。

7.2 船内一般指令装置

50 W 船内指令装置を備えているが、船橋および荷役集中制御室から上甲板への指令にも使用されている。また、船橋の両ウイングと操舵室間の交話には、専用の tack back system を設けている。

7.3 モーターサイレンおよびスチームホン

7.5 kW モーターサイレンを、前橋に装備し、またスチームホンの lighting emitter はモールス信号灯を利用し、切換操作を行なっている。

7.4 ガス検知器

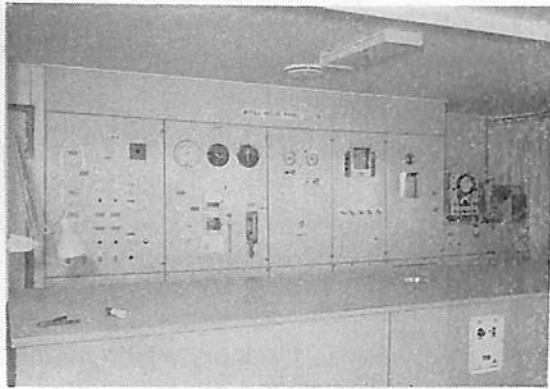
本船の安全性をさらに充分にする目的で、ガス検知器を船内 6 カ所に設けている。

7.5 その他

その他、ロガー付エンジンテレグラフ、水晶時計等を設けている。

8. 航海計器類

本船においては、操舵室に装備する航海計器、船内指令装置、エンテロロガー、航海灯表示、舵警報、一般警報および一切の電源スイッチ類を、操舵室パネルとして一つの盤にまとめ、これがそのまま chart space の後壁をつくっている。更に操舵室の前壁に装備する少数の機器もすべて前壁に埋込んでいる。従つて操舵室全体



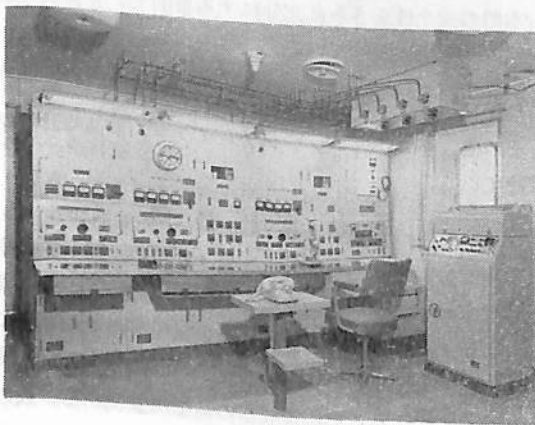
操 舵 室 パネル

は、非常にすつきりとし、ゆつたりしたものとなっている。

本船の航海計器としては、次のものを装備している。ジャイロおよびジャイロパイロット、およびコースレコーダー。音響測深儀。動圧船底ログ。風向風速計。ロラン C. 10 cm 波レーダーおよび 3 cm 波レーダー。

9. 無 線 装 置

本船には、1 kW 中短波主送信機 2 基と 75 W 非常送信機 1 基を備え、これらをラック形にまとめ、主要部はユニット化を大幅に図って保守、点検をいちじるしく高めている。受信設備は、全波、長中波、短波受信機各 1 基設けている。なお、従来の受信装置に加えて、モールスコードテレタイプコンバータを採用し、自動受信をも可能なようにした。主送信アンテナには、当社開発のトップローディングアンテナを巨大船としては初めて採用している。このアンテナは、従来船の如くデリックポストへ展開することがないので、タンカーとして安全性を増し、指向性がよく、中波から短波に至る各周波に同調し、輻射能率が優にれているなど、性能的にも優秀であ



無 線 室

り、更に、小型軽量で維持費が少い等々の特長を備えている。その他、国際 V. H. F. 無線電話・ファクシミリ・direction finder 等を備えている。更に上甲板の荷役作業員から荷役集中制御室への連絡用として、防爆ワイヤレスマイク装置を採用している。

10. 電 線

本船の暴露部およびボイルスペースには、耐熱性、耐燃性、耐蝕性にいちじるしく優れている無機絶縁ケーブル (MI ケーブル) を全面的に採用している。またその他の電線は、すべて耐蝕性に優れたブロンズ鍍装線を用いている。

試 験 結 果

1. 公試結果 (船体部)

海上公試運転は昭和 41 年 1 月 21 日より行なわれ、各部とも満足すべき結果が得られた。速力試験は相模湾 (第 1.1.1 図) にて安立電波株式会社の船舶速度測定装置 ASM-1 型 (電波ログ) を使用して行なわれたが、これは従来の速力試験地である館山沖では、本船が超大型であるために十分な助走距離、水深等が確保出来なかつたためである。事実、7 哩あるいはそれ以上の助走距離をとらなければ、速力整定に至らないことが試験中に確認されている。

満載状態における公式速力試験は 1 月 21 日午後より 22 日にかけて行なわれた。結果は下記に示す通りである。

満載状態

出 力	軸馬力 (PS)	主軸回転数 (rpm)	速力 (ノット)
1/2	15,420	78.3	13.682
3/4	22,510	88.9	15.682
NOR	28,070	95.7	16.705
MCR	30,015	97.6	17.082

バラスト状態における速力試験は 1 月 28 日行なわれた結果は下記に示す通りである。

バラスト状態

出 力	軸馬力 (PS)	主軸回転数 (rpm)	速力 (ノット)
NOR	26,550	95.9	17.728
MCR	28,500	97.6	18.070

相模湾の潮流の状態については未だ十分に知られておらず、かなり複雑であろうことが予想されていたが、満載状態での NOR, MCR のそれぞれ 3 航走 (それぞれ約 4 時間を要した) の間にも潮流の変化が感知せられた。今後、同地を速力試験地として使用して行くために、同湾の潮流について、綿密な調査が必要であると思われる。

これら K, T' の値は Z 航走試験の結果を解析して求めることが出来る。次に日章丸と本船のそれぞれの値を並記する。なお、参考のために日章丸の舵設計のベースである Oriental Giant 号の数値も並記する。

	Oriental Giant	日章丸	東京丸
長さ L (m)	245	276	290
幅 B (m)	32.9	43.0	47.5
吃水 d (m)	13.6	16.53	16.0
方形係数 C_b	0.822	0.809	0.806
排水量 Δ (t)	92,980	163,400	184,200
速力 V (knot)	17.6	17.2	16.0 (12.90)
舵面積 A_r (m ²)	44.8	67.4	71.3
舵面積比 $A_r/L \cdot d$	1/72.5	1/67.2	1/65.1
K	0.143	0.0683	0.0458
T	207	123	110.5
K'	3.83	2.17	1.62 (2.01)
T'	7.74	3.9	3.14 (2.53)

注 1. $K' = K \left(\frac{L}{V} \right), T' = T \left(\frac{V}{L} \right)$

注 2. 日章丸の K', T' における V は計測開始時の速力を用いているようであるので、本船も比較のために計測開始時の速力 16.0 ノットを用いて K', T' を求めた。本船は圧力ログにより試験中の速力を計測しているため、その平均値 12.90 ノットを用いて求めた K', T' の値をカッコ内に示した。

以上の結果を考察するに、 K' は日章丸のそれより小さい値を示しているが、旋回圏が日章丸のそれより小さいことから、旋回性能は十分なものと考えられる。一方

T' は日章丸の値よりはるかに小さいので、本船の操舵に対する追従性および針路安定性は極めて優れたものであることが判明した。事実、海上試運転出入港時において、ごく低速（主軸回転数約 15 rpm、速力約 2 ノット）においても、なお十分な操縦性を示して、関係者の満足を得ている。

3. 公試結果（機関部）

海上公試運転は昭和 41 年 1 月 28 日相模湾にて行なつた。

各部とも計画通りであり、その結果は

主機出力	28,097 SHP
主機回転数	95.5
速度	16.75 ノット
燃料消費量	207.5 g/SHP/h

の通りであつた。

自動化に対しても同時に試験を行なつた。

発電機	} シーケンシャル起動、停止
給水ポンプ	
荷油ポンプ	

ボイラーの自動点消火等の自動制御について特に作動。操縦性、安全性の点については非常に良好なる結果となり、今後の自動化船に対して充分自信を深めた次第である。また one fan two boiler の試験を行ない、その結果は

主機出力	2,693.0 SHP
主機回転数	95.8

の通りであつた。

以上の如く諸試験の良好なる結果を得たことはひとえに船主東京タンカー株式会社の豊富な経験にもとづく御指導の賜と深く感謝する次第である。

工学博士 山縣昌夫 序
日産汽船工務部 田中兵衛 著

原 子 力 船

B5判 200頁 上製函入
定価 500円 千150円

目 次

1. ま え が き
2. 原子炉のあらまし
3. 原子力船の出現
4. 原子力潜水艦
5. 原子力貨客船サベナ号
6. 原子力砕氷船
7. 日本原子力船調査会試設計の加圧水型原子力船
8. アメリカで設計された沸騰水型原子力船
9. 日本原子力船調査会試設計の沸騰水型原子力船
10. イギリスで設計されたガス冷却鉛減速型原子力船
11. 日本原子力船調査会試設計のガス冷却型原子力船
12. 原子力商船の基本設計並びに配置についての著者の設計

発行所・天然社

1. 序 言

本文は日米科学協力基金の交付によつて行われた南西諸島の台風調査に関する報告書を解説したものである。

琉球の気象官署に保存されている台風記録の調査は、かつて昭和28年から30年にかけての船舶安全法関係規則の改正の際、当時の首席検査官水品政雄氏(現石川島播磨重工業KK副社長)が著者の派遣を考慮されたまま中絶して以来、長年の懸案として残されていたが、計らずしもそのとき併行に学位論文としてまとめていた浅水波に関する研究が気象研究所の荒川秀俊博士の手によつて台風中の気象諸現象の解析に應用されるに至つて再びとり上げられ、両気象庁ならびに日本学術振興会各位の御尽力によつて実現することができた。

本土に在る台風の記録はすべて転向点以北の最盛期を過ぎ前線を曳行したものばかりであつて、船舶安全性の見地からもつとも重要な北緯30度以南の南方洋上における発生初期あるいは勢力絶頂期の本来の姿を直接研究できたことは、たしかに有意義なことにはちがいないと思われる。ところが現地の各位の話によれば、沖縄といへば台風、台風といへば沖縄と言われるくらい常識になつていながらもかわらず、戦前戦後を通じて台風の学術調査に渡来した学者が一人もなかつたようで、著者はなにかこの辺にたしかにせいぜい書面照合だけで入手した資料から机上解析に終始する他に暇のない学者の環境に対して深く考えさせられたのであつた。

調査は昭和39年11月12日～16日に奄美大島名瀬、昭和40年1月5日～12日に琉球列島那覇、宮古島、石垣島、さらに4月5日～8日、屋久島・枕崎について行われ、台風眼が明瞭に観測されたダインス風圧計記録について大正12年以降の分すべて、およびこれに付随した高層ならびに海洋観測資料、気象レーダー写真、関係報告書を入手して帰来し、ただいまその整理作業が進行している。

以下順を追つて、重要な台風の資料を紹介しながら、筆をすすめてゆくことにする。

2. 屋 久 島

鹿児島港から定期航路船で約5時間余の海上に屋久島が浮んでいる。島の大きさは東西26.6km、南北26.6kmの円形で、中央に標高1935mという九州本土の最高久住山1788mより高い宮ノ浦岳がそびえている。こう記すといかにも桜島あるいは温泉岳を連想して伊豆大島の三原山のような活火山であるかのような印象を与える

が、事実はそうでなく凝灰岩と花崗岩より成る大きな島で、霧島火山脈ははるか西方の海底を走っているにすぎない。

1月に35日、1年に400日雨が降ると言われるほど多量の降雨によつて、激しい侵蝕作用がすすみあたかも妙義山のごとき奇岩孤峯が千個以上も乱立している。そして海岸線にはきわめて平坦な台地が流出した土砂の堆積として広がっている。

島の北一帯の町に昭和11年創立の屋久島測候所がある。ここからすぐ近くに大きな滝が激しい水音を響かせることからわかるとおり、過去に大規模な*地震があつて地盤が10数米以上隆起したものと判断することができるが、この見解は種子ヶ島がきわめて平坦で海蝕によつて削られたものがそのまま浮出た形をとつていることから推定できる。またこの4月7日に宮ノ浦岳の頂上を踏査した北海道大学農学部の東三郎博士によると頂上の巨大な石柱が二つに折れ大地にささつた異様な光景は何か空前の地殻変動が起つたことを示しているそうである。ちなみにこの付近における昔の記録を調べてみると明治44年(1911)**に震度8.2の鬼界ヶ島地震がのつていふ。ふたたび同博士の言葉を借りれば頂上の花崗岩の風蝕による絶壁は、他にその比を見ぬほど壮観なものだそうであるが、屋久島は風勢の強いことでも有名な場所であり、第1表にその日最大風速を示すとおり、第1位から第5位までほとんどそろつて第2表中の有名な昭和9年9月21日の室戸台風と同じ級の記録を示していることでも十分理解できる。この理由は、おそらく測候所の位置が島の最北端にあつて西方の東支那海の気流が大隅海峡に集中する口に突出していること他に、あたかも一線流場中におかれた円柱の周囲の速度が一般流速の2倍になるのとよく似た現象があるのかもしれない。後者の説を裏書きするようなレーダー写真は、前種子ヶ島測候所長田畑七郎氏によつて示されているとおりである。

気象の上では山岳の後流というものは不明瞭であるというのが通説のようであるが、この写真によれば南よりの風によつて島の影が海上を渡つて遠く本土にまで延びていることがよくわかる。そしてこのような現象はあまり気付かれてはいないかもしれないが、本土の到るとこ

*九州における最古の大地震記録は、天平14年(742)10月23日諏訪瀬島一帯をおそつたものがある。

**大正12年9月1日の関東大震災は震度7.9である。

第1表 南西諸島を通過した台風の最大風速記録(昭和39年12月31日現在)

地 点	1 位		2 位		3 位		4 位		5 位	
	日最大風速(m/sec)	発起年・月・日	日最大風速(m/sec)	発起年・月・日	日最大風速(m/sec)	発起年・月・日	日最大風速(m/sec)	発起年・月・日	日最大風速(m/sec)	発起年・月・日
鹿 児 島	49.6	1899. 8. 15	39.3	1942. 8. 27	36.8	1911. 9. 21	35.1	1951. 10. 14	35.0	1945. 9. 17
屋 久 島	50.2	1964. 9. 24	49.1	1955. 9. 29	47.3	1943. 8. 19	43.8	1942. 8. 27	40.0	1957. 9. 6
那 覇	49.5	1949. 6. 20	47.0	1957. 9. 26	46.4	1949. 7. 23	45.2	1959. 11. 13	44.8	1945. 10. 9
宮 古 島	53.0	1959. 9. 15	47.5	1957. 9. 25	45.1	1950. 6. 23	44.5	1957. 9. 26	38.0	1959. 9. 16
石 垣 島	50.3	1933. 9. 17	48.6	1914. 9. 6	47.6	1920. 9. 3	46.5	1926. 8. 14	45.4	1919. 8. 25

ろの小島の後に小規模ながら時折発生しているのではないかと思われる。

昨年4月8日に訪れた時は、1昨年秋の第20号台風によつて破壊された階上の窓がそのまま冬を越し、新年度予算の到来を待っていたが、所員の方々から何かの記念にといただいた当時の窓硝子の破片の表面には、海岸の砂が50 m/sec以上の風勢に乗つて吹きつけられたもので sand blast がかけられたように白く傷がついて曇つて当時の猛烈な風速を物語っていたが、さらに驚くべきことは、厚さ2 mmの板ガラスの所々に針で突いたような小孔がたくさんあつて、これは砂粒が貫通したものであつた。風圧の強力なことまことに言語に絶すると言わなければならぬ。写真はその当時のダインス風圧計記録である。

著者がこの島に台風の調査に渡るのはこれで3度目である。往復とも鹿児島商船の屋久島丸によつて、動揺計による大隅海峡の潮波の計測を実施しているが、さらに同社の矢崎常務ならびに設計者である三菱下関造船所の原田課長の御好意によつて、毎月2回、佐多岬沖で風、波、および動揺の観測値が乗組員各位の御努力で送られて来ている。

この島にはたゞいま工事中の宮ノ浦岸壁を除いては、これといった施設がないために、冬季の季節風時には欠航が多い。元来本邦の離島航路はすべて埠頭の設備がどこも貧弱で船会社が目的地の常住人口に合わせて採算の合う旧式の小定期船を配備するので、離島はいつまでたつても辺鄙な環境から立ち直ることができずにいることは、南西諸島のすべてに通じていることであつた。伝え聞くところによれば、海運界の先駆者をもつて自任する英国は、どんな僻地の離島にも機関に十分余裕のある豪華船を配置していかなる暴風時にも発着の日時を遅えずに維持している由であるが、こうした不便な土地に限られた日数と費用と協力者で調査を続けていけば、欠航のない定期便がいかに土地の人々に信頼感を与え振興開発

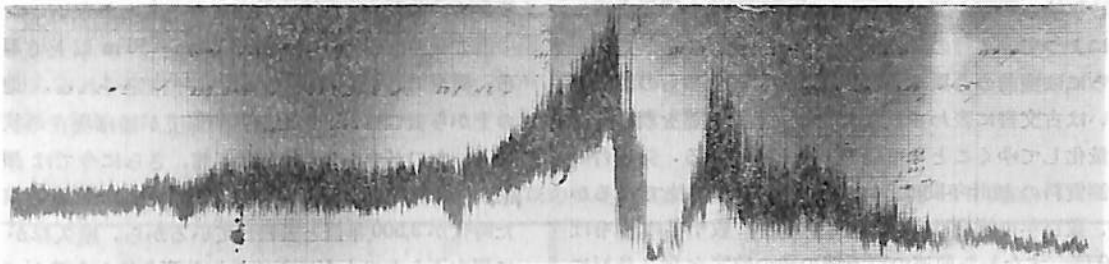
に希望を与えるものであるかということがよくわかる気がする。最近はこのところまでと思うようなところまで空路が開拓されて来たことは、これを救う意味でまことに結構なことであるが、ともあれ先立つものは大船が容易に横着けける港の設備である。

ところでこの築港計画を見ると、いずれも申し合わせたように自然の地形による入江の有無が対象となり、これがないときはやむを得ず長い突堤を出すのであるが、これが台風によつて生じる巨大な“うねり”に対してはきわめてよろしく、一時にして怒濤の中に流失するのが常である。著者はこれを打開する一案として、むしろ造船所の dock 式に陸地を削つて船を導入する方式を採用すれば、工事も容易でありどんな台風に対しても堅固で永久的なものが完成するであろうと考えている。

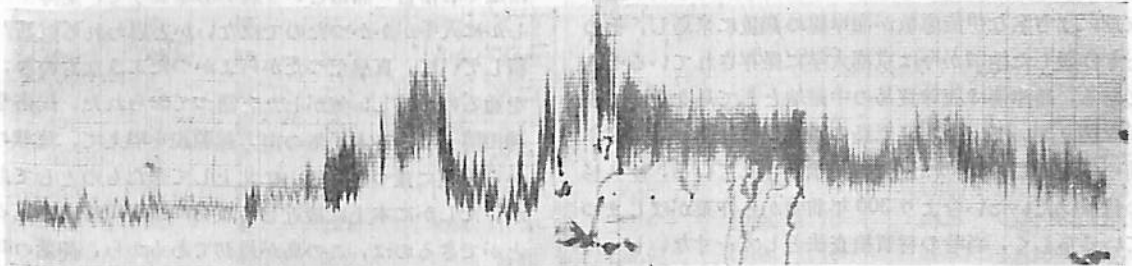
見慣れぬ亜熱帯植物が海岸に生い茂り、大きな海亀が測候所の窓辺の砂浜に産卵に来るこの島に、こうして幾度も出かけるのは、もちろんここが台風時の風や波の状況の資料を見せて頂くのに、内地においてもつとも理想的なしかも唯一の地点であるからに他ならない。しかしその他にもう一つの重要な調査の対象は、もう本土には絶対に見ることができなくなつた樹令3,500年あるいはそれ以上と推察される杉の古木群落である。話は再び船舶安全法関係の調査研究当時にもどるが、基礎となつた資料の年代範囲は大正9(1920)年から昭和25(1950)年の30年間の気象台観測網が最大限の数に達し、しかも中心示度が世界第1位の室戸台風(911.9 mb 昭和9年9月21日)、同第2位の枕崎台風(916.4 mb, 昭和20年9月17日)の記録が含まれている点を考慮して安全性に対して十分ではないが必要な最低限の風速すなわち季節風に対して沿岸15 m/sec、遠洋20 m/sec; 暴風最盛期に対して各25 m/sec および35 m/sec が提案されるに至つたのであるが、この結果を導来した100万に及ぶ数値の範囲の妥当性を証明する機会が十分になく、なにかよい方法はないものかと考え続けて来たのであつた。



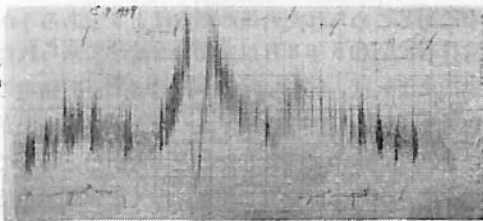
枕崎台風 昭和29年9月26日
 枕崎測候所 最大風速 26.8 m/sec
 瞬間最大風速 38.2 m/sec



屋久島台風 昭和39年9月24日, 屋久島測候所 最大風速 50.2 m/sec 瞬間最大風速 68.5 m/sec



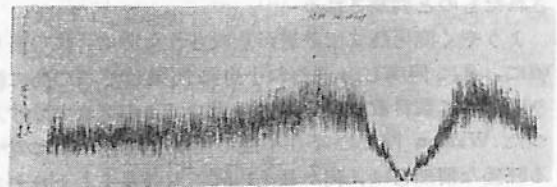
沖縄台風, 昭和31年9月8日 琉球气象台 最大風速 43.5 m/sec 瞬間最大風速 73.0 m/sec



宮古島台風 昭和34年9月15日
 宮古島測候所 最大風速 53.0 m/sec
 瞬間最大風速 64.8 m/sec



石垣島台風, 昭和8年9月17日
 石垣島測候所 最大風速 50.3 m/sec
 瞬間最大風速 57.0 m/sec



屋島丸台風, 昭和8年10月19日
 石垣島測候所, 最大風速 32.8 m/sec
 瞬間最大風速 35.8 m/sec

著名台風のダインス風圧計自記紙の写真

年輪は気候の永年変化をきわめて客観的に反映しているものと解釈することができる。本邦で最古の古典といわれる古事記と日本書紀を比較してもすぐわかるとおり、ほぼ同じ時代に編輯されているにもかかわらず、内容にかなりの異同があり、一つの出来事を見る歴史観の相異が著者によつてかくも違つてくるものかと深く考えさせられるが、樹木はそれなりに自然の変化を書き落しも省略もせず忠実に記録しつづけて来た記録計であるから、年輪の間隔を調べてこれに時系列理論を適用することによつて、各種の統計的事象を分析することができ、さらには空前の台風は何百年に一回でてくるものか、あるいは古文書に表わされた台風の文学的敘述を理学的に定量化してゆくことも可能であると思われる。気象台の観測資料の統計期間は平均して数十年の単位であるから、数百年の樹令はその10倍、さらに数千年の樹令は100倍、すなわち前述の百万個の数の数字を屋久島杉によつて総数1億個の高い次元から判断することが可能となるわけである。

屋久島の歴史がいつに始まるかは明らかでない。江戸末期には有名な伊能忠敬が海岸線の測量に来島し、そのとき作製した地図が今は京都大学に保存されているそうである。島津藩は琉球貿易の中継地として島を南北に街道を切り開いていた。鹿児島島の磯別邸には今から282年前の建築でこの用材に屋久杉が献上されている。屋久杉の伐採はだいたい今より300年前頃から作業がはじまっているらしく、当時の材質検査法として一寸ないし一尺四方の孔を外から幹の中心に向けて掘り、これがその後生長した外皮に包まれたままその跡が製材の際にしばしば発見されている。明治末期に米国の植物学者がはるばるこの島に来て調査し広く海外の学会にも紹介したのを記念して名付けられた Wilson 株の伐採が、その周辺に林立している杉の樹令から推定して250~300年と見られるのも、屋久杉が用材として注目された頃が江戸時代初期に在ることがわかる。Wilson 株の上部は、そのころ搬出し得る最大のものとして、おそらく磯別邸に献上されたものと判断される。

ようやく鹿児島まで鉄道が敷設された明治時代の終り頃に、月に何回しか通わぬ小舟に便乗してこの島に渡り、さらに数日数夜の山道をたどつてこの株まで分け入った Wilson 博士の不屈不撓の開拓精神と学問に対する旺盛な情熱とは、何か教えられるものがあるようである。屋久島にはこの種の杉の大木が国有林3万5千町歩の中にまだ数十本残つており、内8千町歩は国定公園、天然記念物、あるいは学術参考林として永久保存の道が講ぜられ、さらに伐採しても採算不能の面積が6千5百

町歩あるそうであるから、とにかく神代以来はほぼ日本歴史が歩いてきたと同じ年月のものが、生きた化石として今後も伝えられてゆくことは有難いことである。福岡南郊太宰府の都府樓の遺跡を訪れた人は、その巨大な礎石に驚くのであるが、屋久杉の生木(せいぼく)をまのあたり見ればかつて九州その他の地にも数千年の巨木が天を摩していたものと想像されるが、人煙稀な辺地という環境のおかげで、この杉だけが今まで世に生き永らえたことは、あるいは奇跡に近いことかもしれない。

最大級のものは根株廻りが30m~50m以上であるから、樹令にして3,000~5,000年と推定される。地質学の上から云つて、日本の地理的環境がほぼ現在の状況に落ち着いたのが今から約5,000年前、さらに今では深い氷河の下にある北米 Green Land にかかなり植物の繁茂した時代が3,500年前と云われているから、屋久杉が最初に根を下したのもだいたいこれら諸条件と合致していることになる。なお少々余談ではあるが、伝え聞くところによればつい最近神宮の間に天孫降臨の地は高千穂峯ではなくこの宮ノ浦岳という説があるようで、東博士はたしかに人手がかかつたのではないかと思われる巨石が壘積していて、真昼だつたからよかつたようなものの、傍を通るのが怖しい気がしたと語つておられた、民俗学の柳田博士は、日本民俗の南方起源説を唱えて、琉球の方から黒潮に乗つて島伝いに北上して来たものとしてあるが、たしかに本土に接近して最初に雪を頂く山を見ることができるのは、この島が最初であるから、神話の時代が、従来の定説に拘泥せずにあらゆる自由な立場から見直される日が期待される。さてこれら古木の巨大な幹の中に封じこめられた台風の歴史はどうであらうか。この営林署に昭和8年8月以来勤務を続けて来られた小田巖雄氏によれば、今から約60~70年前に、旧街道の松並木を折り倒した猛烈な台風があつたと聞いていたが、昨年の台風は、かつて経験したことのないひどいもので、鉄橋を吹き上げ索道を振り切り、多くの風倒木を出したということであつた。第20号台風は屋久島測候所で50.2 m/sec、種子ヶ島測候所で42.5 m/sec の創設以来の最高記録を出しているところを見ると、前記の台風は明治32(1899)年8月15日鹿児島測候所において49.6 m/sec の最大風速を残し、しかも第2位39.3 m/sec、昭和17(1942)年8月27日との差が10.3 m/sec にも及ぶ台風に相違ないことは明らかである。Wilson 株の手前に樹令3,000余年の倒木が道を遮つているが、まだ樹皮が残つていて少くも最近100年以内の風倒によるものと推定されていたが、これは前記の65年前の台風による貴重な唯一の残りであると云わなければならぬ。

675	大	島	39.0	1948. 9. 16	36.0	1958. 9. 26	34.8	1954. 11. 28
676	新	島	34.5	1947. 3. 22	34.2	1946. 3. 7	34.1	1949. 8. 31
677	三	宅島	41.5	1949. 10. 28	38.9	1954. 11. 28	38.0	1943. 10. 10
678	八	島	44.2	1938. 10. 21	41.2	1914. 8. 13	39.4	1932. 11. 14
963	鳥	島	55.3	1952. 11. 6	48.6	1949. 10. 28	46.5	1951. 10. 30
570	横	浜	37.4	1938. 9. 1	36.3	1932. 11. 14	33.6	1932. 11. 15
602	相	川	31.3	1945. 9. 18	30.5	1961. 9. 16	28.5	1960. 12. 25
604	新	潟	40.1	1929. 4. 21	30.7	1961. 9. 16	29.0	1944. 9. 18
600	輪	島	25.8	1954. 9. 26	25.7	1944. 3. 18	24.3	1944. 9. 17
655	御	前	39.1	1952. 6. 23	35.6	1959. 9. 26	34.0	1952. 6. 24
666	長	津	48.8	1959. 8. 14	40.2	1948. 9. 16	40.0	1940. 8. 26
636	名	古	37.0	1959. 9. 26	32.9	1934. 9. 21	28.7	1961. 9. 16
653	伊	良	45.4	1959. 9. 26	31.7	1956. 9. 27	30.3	1961. 9. 16
663	尾	湖	28.1	1959. 9. 26	22.0	1953. 9. 25	20.8	1950. 9. 3
750	舞	鶴	36.5	1959. 9. 26	29.8	1961. 9. 16	25.5	1953. 9. 25
772	大	阪	42.0	1934. 9. 21	33.3	1961. 9. 16	28.1	1950. 9. 3
770	神	戸	33.4	1950. 9. 3	29.3	1959. 9. 26	27.4	1945. 9. 18
776	洲	本	42.3	1959. 9. 26	37.0	1953. 9. 25	36.9	1958. 8. 25
777	和	山	36.5	1950. 9. 3	35.0	1961. 9. 16	32.5	1964. 9. 25
778	潮	岬	33.6	1921. 9. 26	33.4	1959. 9. 26	33.2	1921. 9. 25
742		境	25.0	1893. 10. 14	23.9	1944. 9. 17	23.7	1941. 8. 15
740	西	郷	26.8	1954. 9. 8	25.8	1951. 10. 15	25.2	1959. 9. 17
755	浜	田	29.6	1922. 3. 23	29.3	1920. 12. 7	29.0	1946. 12. 8
765	広	島	33.9	1951. 10. 15	30.2	1956. 9. 10	30.2	1945. 9. 18
766		貝	27.0	1955. 1. 30	26.7	1948. 1. 5	25.3	1954. 9. 26
754		萩	32.1	1954. 9. 26	26.7	1956. 9. 10	26.1	1956. 9. 26
763	防	府	33.6	1956. 8. 17	33.4	1955. 9. 30	27.5	1956. 9. 10
762	下	関	34.2	1942. 8. 27	30.7	1949. 8. 16	30.3	1955. 9. 30
895	德	島	37.8	1941. 8. 15	36.7	1934. 9. 21	33.3	1941. 10. 1
891	高	松	24.4	1954. 9. 26	23.5	1960. 8. 11	23.5	1944. 9. 17
890	多	津	32.6	1934. 9. 21	29.7	1964. 9. 25	26.7	1948. 1. 6
887	松	山	25.4	1945. 9. 17	24.7	1954. 9. 26	23.6	1934. 9. 21
892	宇	島	32.7	1964. 9. 25	31.7	1935. 6. 3	28.4	1956. 1. 28
399	室	岬	51.6	1961. 9. 16	46.1	1938. 9. 5	45.0	1934. 9. 21
397	宿	毛	38.0	1954. 9. 26	35.3	1964. 9. 25	35.2	1945. 9. 17
898	清水(足摺)		35.3	1964. 9. 25	29.6	1954. 8. 18	27.8	1954. 9. 26
807	福	岡	32.5	1951. 10. 14	30.2	1956. 9. 10	28.7	1945. 9. 17
800	岐	原	26.5	1959. 9. 17	26.2	1942. 8. 27	25.3	1931. 9. 12
805	平	戸	36.8	1942. 8. 27	32.4	1956. 9. 10	31.1	1959. 9. 17
812	佐	世	29.8	1951. 10. 14	29.2	1951. 10. 15	26.1	1950. 9. 12
817	長	保	44.5	1914. 8. 25	43.5	1900. 8. 24	35.0	1942. 8. 27
816	富	崎	35.0	1945. 9. 17	34.4	1943. 8. 20	32.4	1924. 8. 20
843	福	江	22.3	1964. 8. 2	19.3	1962. 8. 2	18.3	1963. 6. 20
838	牛	江	28.9	1956. 8. 17	28.1	1949. 7. 17	26.5	1951. 10. 14
815	大	深	25.0	1945. 9. 18	23.5	1954. 9. 13	22.5	1955. 9. 30
830	宮	分	37.2	1945. 9. 17	35.2	1954. 9. 7	32.6	1955. 9. 30
822	延	岡	21.7	1964. 9. 24	20.7	1963. 8. 9	20.5	1961. 9. 16
835	油	津	41.6	1954. 9. 7	39.7	1951. 10. 14	39.1	1955. 9. 30
823	阿	久	32.7	1942. 8. 27	26.5	1957. 9. 6	25.8	1945. 10. 10

827	鹿 児 島	49.6	1899. 8. 15	39.3	1942. 8. 27	36.8	1911. 9. 21
831	枕 崎	42.5	1951. 10. 14	40.0	1945. 9. 17	39.3	1964. 9. 24
837	種 子 島	42.5	1964. 9. 24	39.1	1954. 9. 26	36.4	1951. 10. 14
836	屋 久 島	50.2	1964. 9. 24	49.1	1955. 9. 29	47.3	1943. 8. 19
909	名 瀬	33.7	1964. 9. 24	32.0	1950. 11. 11	30.3	1899. 8. 14
941	沖 永 良 部	37.0	1956. 9. 26	32.0	1954. 8. 15	30.9	1957. 9. 26
929	久 米 島	42.6	1961. 10. 3	34.0	1959. 9. 16	29.5	1960. 7. 26
936	那 覇	49.5	1949. 6. 20	47.0	1957. 9. 26	46.4	1949. 7. 23
945	南 大 東 島	43.5	1958. 9. 15	41.0	1961. 7. 29	39.8	1961. 10. 2
927	宮 古 島	53.0	1959. 9. 15	47.5	1957. 9. 25	45.1	1950. 6. 23
918	石 垣 島	50.3	1933. 9. 17	48.6	1914. 9. 6	47.6	1920. 9. 3
917	西 表 島	35.8	1963. 9. 10	30.8	1959. 11. 12	30.0	1958. 9. 3
912	与 那 国 島	45.8	1961. 9. 12	43.7	1960. 7. 31	41.0	1958. 9. 3
91-131	南 鳥 島	42.5	1962. 10. 9	42.0	1963. 5. 3	40.5	1951. 10. 23

ついでながら原始林の林相更新はすべて稀有の暴風による風倒によつて行われるもので、とくに針葉樹林にあつては多く笹が地面一帯に密生しているためいくら種子が落ちてもなかなか生長せず、ただ大規模な集中豪雨によつて表層土壌までの剝離がおこらぬ以上、倒木の樹幹の上に櫛(くし)の歯のごとく林立する景観を呈する。もちろん切株の上は理想的な場所であるが、小田氏によればこの世代の交替は数年の間隔を置かぬほど連続して行われる特徴があるので、次代の生木(せいぼく)の年令を知れば、ただちに倒木が遭遇した台風の到来の年代とその規模を同時に推定することができるわけである。

台風によつて樹木が傾斜したり、集中豪雨によつて地盤がゆるんだり、土質が変化したときには、かならず樹幹内に歪みがおこり異常着色の輪状模様が現われるというので、まさに“台風の化石”ともいふべき過去の記録が完全に残ることが明らかになつた。著者が屋久島に着いたのは4月6日14時で、解(はしけ)に移つて潮干の入江をあちこち探し乗客一同崖の上に這い上るといふ時代離れのした経験の後、営林署の森林鉄道に便乗許可の手續をすまして、1時間半後には標高約600米の小杉谷についた。急勾配を幾度となく屈曲し、眼界に展開する風景は、亜熱帯林からしだいに温帯林にかわり、頂上まで樹林が密生した孤峰群が明るく南の空に幾重ともなく連なつていた。空気が温暖から乾冷に移るのがよくわかり、風呂まで電化された官舎についたのは薄暮で、鉄道の終点の引込線に樹令数百年ないし千年余になつた材木が貨車の上に長々と山積みされてた。そして夜おそくまで北海道大学農学部東博士ならびに営林署役場の人々と年輪学気象学の知識の交換を行つた。翌7日未明(うぐいす)の声とともに起きて、凍るような朝の大気の中を森林鉄道で海拔1,100米のところまで上り、

昼なお暗い(さんどう)の山道を分け入り、Wilson杉に到達することができた。中は八畳敷きの広さの空洞であつて、高さ3米、平均直径15米の巨大な株が、その子孫と思われる樹令300年の杉の群落の中に朽ち果てた岩のように埋もれていた。昼すぎ三代杉のところまで戻つて、ちょうど3月に伐採したばかりの切株を鋸で切つてもらつて、ようやく貴重な標本を得ることができた。なにとなく麦秋(ばくしゅう)の頃のような空の色であつて、鶯の声はいつもよくこだましていたが、それでも燃えさかるたき火に手をかざしたくなるような冷たさであつた。翠の松の頂の上には、くつきりと宮ノ浦岳が残雪を頂いて輝いていた。つぎの8日は台風の前ぶれのやうな秋雨の中を下山し、営林署で1,700年の年輪をテープにとり、すぐ車をとばして測候所に台風自記紙の写真撮影にまわり、降りしきる雨の中を2時間も静の中で待つた後暮方濃霧の中の屋久島丸に上つて、鹿児島の旅館で昼夜兼の食事をすませたのが夜10時すぎであつた。翌朝早く枕崎測候所に行き、最近20年間の風速記録を調査し夜半博多に帰着した。南の薩摩半島は時季おくれの桜が満開であつて蓮華の紅が遠く霞み、海上遙かに硫黄島の噴煙がなびいていた。(続)

「船舶」のファイル



左の写真でごらんのやうな「船舶」用ファイルを用意してあります。御希望の方には下記の価格でおわかりいたします。

頒価 230円(〒50)

英国造船研究協会年報 (1965 年版) の概要 (1)

船舶編集室

ま え が き

英国造船研究協会 (The British Ship Research Association, B. S. R. A. と略称) の 1962 年改組 (PAMETRADA の大規模な機関関係の試験研究施設と研究業務を併合) 後の最初の年報 (1964 年版) について、本誌第 38 巻第 8~10 号にその概要を紹介した。同協会は第 2 回目の年報として 1965 年版を刊行したが、それによると、同協会は同年度中にその研究機能をさらに強化している。すなわち、英国造船工業が世界における主要な地位を確保せんとあらゆる努力をしているのに対し、同協会はいかにすれば最大限の貢献をなしうるかを真剣に検討し、それらの方策が効果的に実行されるように、協会の委員会組織を合理化するとともに、事務局組織を整備強化している。また、政府の理解ある指導と強力な補助とにより、船主側との協力体制がいよいよ確立され、既に船主側の技術研究計画の一部が B. S. R. A. の組織で実施され、この分だけで前年度に比べて収支とも約 6,400 万円の増加になっている。

B. S. R. A. は自他ともに認める世界一の大規模な造船技術共同研究機関であるが、英国政府、英国造船海運界は本協会に対する深い理解と大なる期待をもつて、その活動をさらに強化するために強力な援助と緊密な協力を行なおうとしている。

従つて、本年報はわが国の造船技術研究にとつても参考とすべき点が多いと考えられるので、以下に主要な内容の概要を紹介することとする。

(船舶編集室註)

一 般 報 告

組 織

本協会の研究審議会 (Research Council) は、継続的に調査審議を行ない、造船海運界の時とともに変化する要求に十分応えうるよう、協会の組織や研究計画を合理化している。

委員会の構成は、造船界からの多忙な委員の都合や自由に会議に出席できる委員のことも含め考えて検討された。本年度中にいくつかの委員会が廃止されたが、それは活発な計画を持たなくなつた委員会や、活動内容が他の委員会とダブる場合などである。この削除された委員会は、Gas Turbine Research Committee, Interdependence Panel, Seakeeping P., Joint P. on Vibration, Boiler P. および Auxiliary Plant and Ancillary Equipment P. (1964 年版年報の委員会組織表を参照) である。Ship Vibration Research C. は、造船造機の両面からのすべての振動問題を取扱うこととされ、Vibration Research C. と改称された。Computer Research C. は、全部門が Computer の応用に関係があるので、今後は Naval Architecture, Marine Engineering および Production の 3 committee に所属するものとして、それらの Committee に報告すべきこととされた。造機関係では、Automation Research C.

が設置され、それには船主側委員も入っている。Ship-owner Committee も設立されたが、これについては後に述べる。

本年報の委員会組織表にあるように、現行の組織では各部門は主委員会と技術委員会 (Technical C.) との 2 段の管理を受けている。後者は純技術的なものであるが、前者は技術、財政および管理に関与するもので、非常に多くの委員がダブっている。このような配置は、二重の討論とか作業進捗の遅れなど、多くの不利な点があることが判つたので、これら各部門の二つの top committee は一つの新委員会に統合されるべきであると決議された。この新委員会構成はまだ決定されていないが、本委員会は現在の主委員会から財政的な事項を引継ぎ、技術委員会から研究計画の技術的内容についての広い責務を引継ぐことになる。この方針によると、技術的詳細の解決に当る研究委員会 (Research C.) は従来より遙かに大きい責務を担うことになる。

企 画 部 (Project Division)

世界貿易の変貌と新しい技術革新との関連において将来の船型を検討すべきであることは、前年報で既に述べたが、それ以来、研究審議会は本問題をさらに審議し、まず試験的に小チームを B. S. R. A. の本部に設置した。しかし、このチームの活動が効果的であることが明ら

研究審議会構成

<i>Chairman</i>	Sir Eustace Smith, C.B.E., T.D., D.L., J.P.	
<i>Nominated by the Shipbuilding Conference</i>	J. Brown Sir John Hunter, C.B.E., J.P. A. H. White, C.B.E.	
<i>Nominated by the National Association of Marine Enginebuilders</i>	T. W. D. Abell D. G. Ogilvie	
<i>Nominated by the Chamber of Shipping of the United Kingdom</i>	F. B. Bolton, M.C. E. H. W. Platt, M.B.E. Sir Stewart MacTier, C.B.E.	
<i>Nominated by Panetracks</i>	G. Strachan	
<i>Naval Architecture Committee</i>	Sir Charles Connell, D.L. A. J. Marr, C.B.E.	<i>Chairman</i> <i>Vice-Chairman</i>
<i>Marine Engineering Committee</i>	A. Storey Dr. A. W. Davis	<i>Chairman</i> <i>Vice-Chairman</i>
<i>Nominated by the Ministry of Defence, Navy Department</i>	Sir Alfred Sims, K.C.B., O.B.E., R.C.N.C.	
<i>Co-opted Members</i>	E. J. Hill W. Hogarth	
<i>Nominated by the Ministry of Technology</i>	Dr. B. K. Blount, C.B. Sir Walter Drummond J. Knox C. W. Sanders, C.D.	<i>Non-voting representative</i> <i>Non-voting representative</i> <i>Board of Trade</i>
<i>Ex officio as Director of the Shipbuilding Conference</i>	R. B. Shephard, C.B.E.	

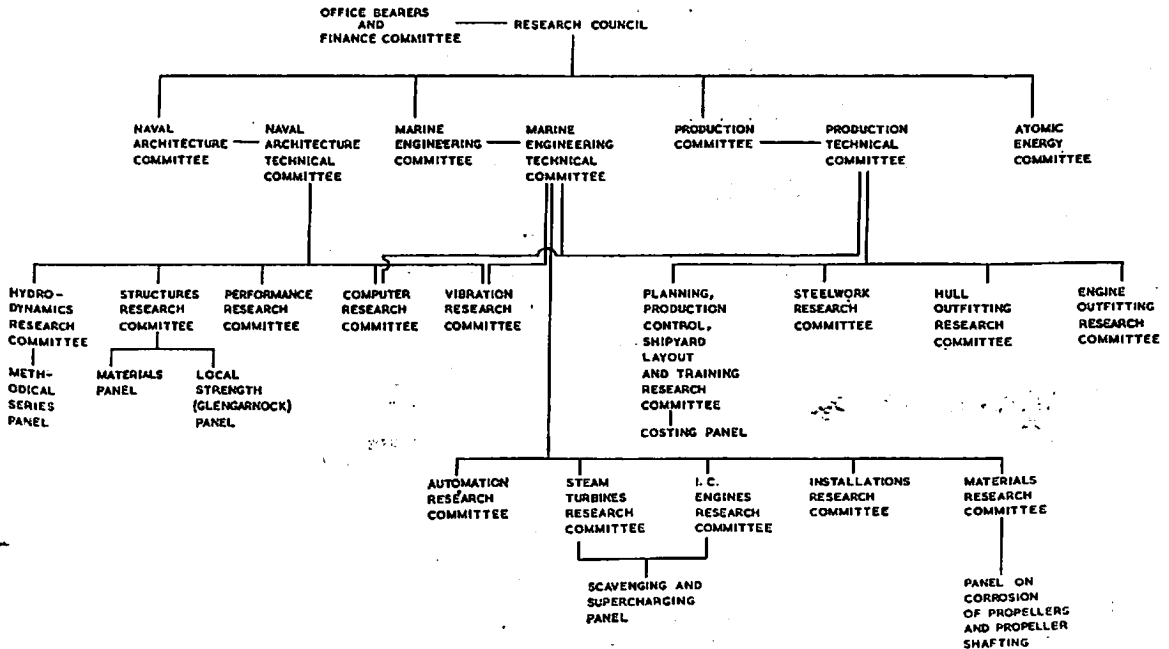
<i>Ministry of Technology Official Visitors</i>	Professor A. G. Smith Sir Alan Wilson, F.R.S.
<i>Director of Research</i>	Dr. R. Hurst, G.M.
<i>Director of Marine Engineering Research</i>	Dr. T. W. F. Brown, C.B.E., S.M.
<i>Administrative Director and Secretary</i>	J. C. Ather
<i>Auditors</i>	McClelland, Moores & Co.
<i>Subscribers</i>	Allen & Overy

かにされたので、それを常置の企画部として改組強化することとした。船体、機関および艦装はますます複雑化しコスト高になって行くので、研究成果を最大限に利用することがどうしても必要となり、また B. S. R. A. としては、設計者、建造者および運航者の直接利害に関する問題の研究により一層の重点を置くべきこととなる。企画部はこのような認識の上で構成されたのであり、着手すべき設計研究や計画については、最新の研究結果を十分に取入れるために、他の研究部の専門家と協議することとされている。この新しい部は Naval Architecture C. についての資務を担当する。

この部はまず、従来 Naval Architecture Division および Marine Engineering Division の一部であった Computer Section の業務を引継いだ。この計算機課の活動は、従来は大部分が研究のための計算に限られていたが、今は会員会社を一層積極的に援助するように、また、造船造機の設計および生産に対する計算プログラムをさらに開発するように、業務範囲が拡大された。計算機課が改組されたと同時に、Project Section として一つの小チームを編成し、40,000 DW バラ積貨物船の設計研究を始めた。

この新しい課の職員の幾人かは、協会の原子力チーム

B. S. R. A. 委員会組織 (1965年3月31日現在)



から転属させた。それは原子力チームの仕事の大部分が、原子力商船建造に関する政府の方針の決定発表があるまで停止することになったからである。そしてこのチームの作業は、原子力船の実際上の問題と経済性を考えた設計研究にも入っていたので、新しい設計研究の仕事はそれまでの活動の延長のようなものでもある。

企画部はその他の特定の調査をも行なうことになる。その1例は、船主の要望に基づいて B. S. R. A. が計画したもので、防汚防食に関する統一された組織的研究を達成することで、塗料メーカー、海軍、船主、英国鉄鋼研究協会等を含む関係団体の会合が行なわれている。

船主の協力

協会発展の新しい一つの段階がこの年に始まった。それは、協会と海運集会所 (Chamber of Shipping) との間で研究協力に関する協定が成功裡にまとまったことである。これによつて造船所と船主との間に研究上の一属効果的な提携が行なわれることになり、かつ、船主が B. S. R. A. の場で行なう研究の経費に対し政府が特別に手厚い補助金を出すこと (年額2億円の範囲内で、船主の支出と同額の補助金を出すことにされている) の利益を獲得することになる。

協定には、海運集会所の推薦に基づいて研究審議会が少数委員による程度の高い Shipowner Committee を任命することが含まれている。その責務は、B. S. R. A. における船主側の研究計画の決定と監督である。本委員会は既に何回か会議を行ない、直ちに実施さるべき計画を承認している。委員会活動の重複をなくするため、船主に対する研究事項のうちで現在の B. S. R. A. 研究委員会構成の中で処理するのが適当と認められるものは、それらの委員会に任せ、必要があればそれらの委員を再検討することとされた。現在の機構で扱うのが適当でないような研究分野の問題がある場合にだけ、新しい研究委員会が設置されることになる。

審議決定されたその他の事項としては、賛助会員としての船主の受益の拡大、研究報告の配布方法、新研究に対する財政的協定、海運集会所の現在の研究計画を将来いかにして処理するか、などがある。当面の主要計画には、各船主が既に着手している研究とか計画している研究を引継ぐことを含んでいる。

会 員

低速船用ディーゼル機関製造所は従来 B. S. R. A. の会員であるが、中高速機関製造所は旧 British Internal

Combustion Engine Research Association の会員であつた。しかしその協会が性格を変えて研究所になつたので、関係会社が B. S. R. A. の会員になるべきかどうか問題にされ、結局現在では正会員として加入している。

研究審議会はまた、Commonwealth の造船所からの入会申込みを考慮することに同意した。これまでに、そのような1社が正会員になつている。

財 政

1965年3月末までの財政年度で、支出は1,178,000ポンド、収入は1,145,000ポンドであつた。前年度はそれぞれ984,000および1,082,000ポンドであつた。船主に対する研究事業により、収入支出において各64,000ポンドの増加があつた。また、支出は新活動の発展と給与ベースの変更によつて増加した。給与ベース変更の影響は、本年度についてはまだ完全に出ていないが、1965/66年度の支出概算ではかなり大きなものとなる。

各部門の支出割合も総額の範囲内で変つているが、給与が予算の大きな部分を占めているので、大した変化ではない。職員を移動させ得る割合は、彼等を新しい仕事につけ得るように訓練する機会に大いに支配される。

旧 B. S. R. A. と PAMETRADA の年金計画を結合する計画が本年度に完了した。この新計画を管理するため、British Ship Research Association Trustees Ltd. が設立された。

職 員

1965年3月末の職員総数は、付属職員を含め、434名 (前年比11名増) であつた。この中の95名は大学卒または同等の資格を持つ research officer 級の者で、42名は Higher National Certificate, 1st Class M.O.T. Certificate または同等の資格を持つ experimental officer である。なお、管理および情報活動の業務に従事する7名の大学卒または同等の資格を持つ者がいる。

施 設

本年度は施設整備に大きい資本の支出をした。Wallsend 研究所に隣接する Parsons Marine Turbine Co. Ltd. の工場が閉鎖されたので、その約4エーカーの土地購入を決定した。この購入には、最近建造した gear-cutting 工場を含み、それには空調や起重装置が完備している。この建物は立派な研究室になるであろうが、最初には計算機の設置場所として使用することになる。獲得した土地は、本研究所の混雑を緩和するだけでなく、将来の発展に対する余地を与えることになる。

計算機を設置することが決定されたが、これについては後の研究報告の部で述べる。計算機設置は賃借り方式にしたが、これは購入するよりも将来の機種変更に自由度が多いと考えられたからである。B. S. R. A. はまた、船体および機関の振動研究に使用する特殊の記録および自動解析装置を購入した。

B. S. R. A. は暫く前から計測と解析の digital methods がよく整備されて、それらは各種の研究分野で広く使用された。計算の analogue methods に関しては現状は余り満足すべきものでなく、作業に重大な制限があつた。実船で記録したデータは長時間を要する人的方法で解析されなければならず、これは実施し得る実船試験の数を制限し、複雑な情報の解析可能限度を制限する。振動計算に関して B. S. R. A. が会員会社にサービスし得る能力は、実船計測で求めた最新の資料の蓄積に左右される。最近購入した装置は2部分から成り、一つは船上で使用使用する magnetic-tap recording/reply system から成るポータブルの記録装置で、他は陸上に置く Gulton automatic wave analyser である。この装置は、最初はロンドン本部で組立てて運転できるようにし、後で Wallsend 研究所に移すことになる。

研究計画を再検討している段階において、Naval Architecture C. は Glengarnock にある B. S. R. A. の構造物試験施設の将来について検討すべきであると通告した。B. S. R. A. は多年この施設を所有し、その運営を Lloyd's Register of Shipping に委託して来たのであるが、審議の結果、研究審議会は本施設をロイドに提供すべきであると決定した。同時に B. S. R. A. はその構造研究計画と所要の施設についてさらに検討すべきこととされた。

造船調査委員会 (Shipbuilding Inquiry Committee)

英国政府は造船工業について調査するための本委員会を設置し、B. S. R. A. の代表にこの委員会に対処するよう要求した。本協会と英国造船工業の科学技術的な面の状態についての背景的情報と実際の資料とを提供した。委員会の委員達は、これらについてさらに検討するために、本協会のロンドン本部と Wallsend 研究所の両方を訪れた。

地方会議

会員会社が研究結果を理解し利用するのを促進するよう大いに努力すべきであるとする研究審議会の決議に従い、本協会は会員会社の地方会議の議題として本年度は4件のトピックスを選んだ。いずれも Glasgow,

London および Newcastle で討論されたが、それには出席者が多く、船主側の代表も出席していた。討論は選定したテーマが非常な関心を持たれているものであつたことを示し、また、会社の若い技術者達の参加を促進させるものであつた。会議で討議されたテーマは、

1964年6月	船体および機関の振動
1964年9月	タービンのスラストブロックとベアリング
1964年11月	機械工場の技術と自動溶接機の利用
1965年2月	抵抗および推進

情報活動

情報課への会員からの照会は増加を続け、特に船主が論文の写真複写と図書借用を申込み件数が著しく増加した。Journal of B. S. R. A. として本協会が刊行している文献抄録集を造船技術関係資料の国際的原典となし得るようすべしとする研究審議会の決定は、いくつかの問題をもたらしたが、この処置による第1年は円滑に活動できた。Journal に対する賦課金(非会員に課せられる)があるにもかかわらず、Journal を求める要求が続いた。情報課に対する要求増加を示す例としては、1963/64年度に写真複写1,670件、図書借用7,000件、翻訳200件の要求があつたのに対し、1964/65年度には、これらの数字はそれぞれ2,600、8,260および339と増加している。

外部との関係

B. S. R. A. は多くの国際会議に参加し、また、外国の親しい造船研究機関と緊密な連携を保っている。代表者達は Delft での International Ship Structure Congress, Bergen での 5th Symposium on Naval Hydrodynamics および United Nations Atomic Energy Conference に出席した。Dr. Hurst は1964年はじめに日本を訪れ、日本で視察した造船所や造船研究機関における研究開発活動に関し、研究審議会に報告した。その後 Mr. Asher と Dr. Hurst は一緒にデンマーク、ノルウェーおよびスウェーデンの造船研究協会を訪問した。B. S. R. A. は依然として世界一の造船研究機関ではあるが、外国では研究に一層の努力が払われており、それらの大部分は質的に著しく高度のものようである。

B. S. R. A. は多くの場合に政府の部局やそれらの研究所、大学、Lloyd's Register of Shipping, その他の研究協会等と密接な連携を保っているが、これらの協力は本年度にはさらに増加している。特に、造船業界が激し

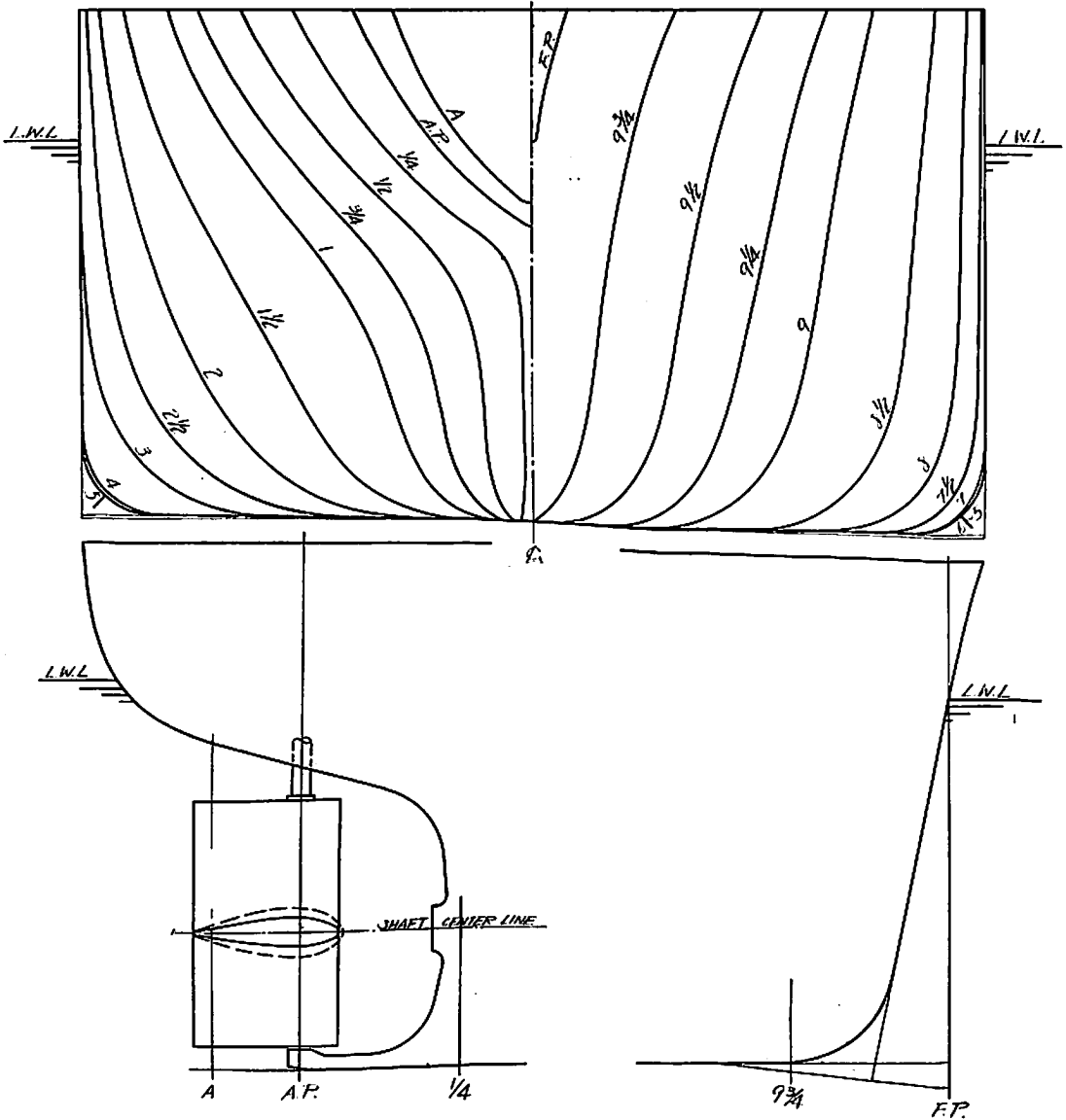
(58頁へつづく)

D.W. 15,000 トン程度の 貨物船の模型試験

船舶編集室

M.S. 335 は垂線間長さ 142.5 m の貨物船に、M.S. 336 は同じく 148 m の撒積貨物船に対応する模型船で、模型船の垂線間長さは、いずれも 5.6 m で、縮率は、

それぞれ、1/25.446 および 1/26.429 である。両船の主要寸法等は、試験に使用した模型プロペラの要目とともに、実船の場合に換算して第1表に示し、正面線図および

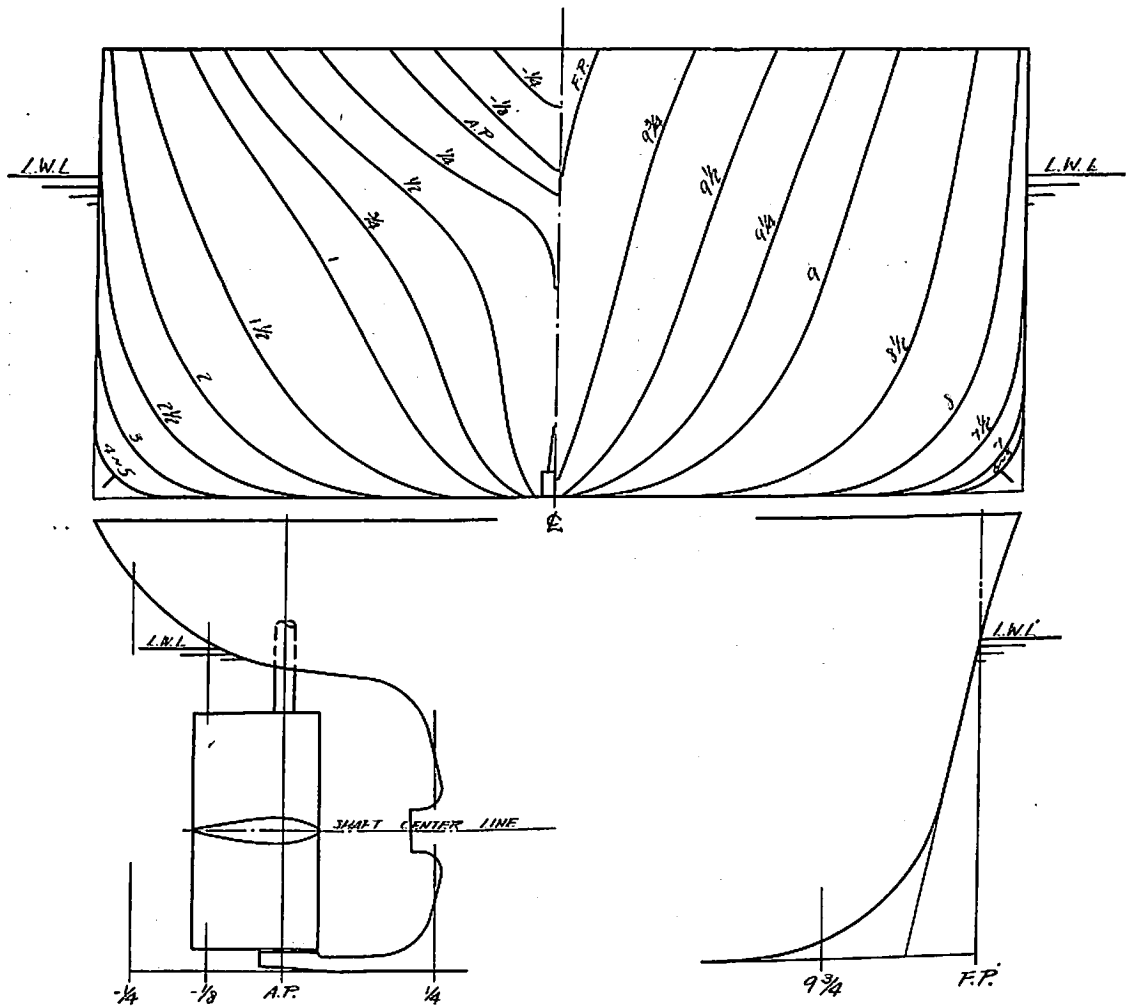


第1図 M.S. 335 正面線図および船首尾形状図

び船首尾形状は第1図および第2図に示す。いずれも普通型の船型で、両模型船に使用された模型プロペラは同一のものであるが、M.S. 335の舵にはコスタ・バルブ付流線舵、M.S. 336の舵には普通の流線舵が採用されている。また、M.S. 336はM.S. 335にくらべ方形係数は若干小であるが、 B/L および B/d の値が大きく、浮力中心位置はより後方にある。

なお、主機は、M.S. 335には、7,200 BHP×135 RPMの、M.S. 336には、7,560 BHP×128 RPMのディーゼル機関の搭載が予定された。

試験は両船とも満載ほか2状態で実施された。試験により得られた剰余抵抗係数および自航要素を第3図、第4図に、これらの結果に基づき、実船の伝達馬力等を算定したものを第5図、第6図に示す。ただし、試験の解析に使用した摩擦抵抗係数は、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 はM.S. 335に対し +0.0003、M.S. 336に対し 0.0002とした。また実船と模型船の間における伴流係数の尺度影響は考慮していない。



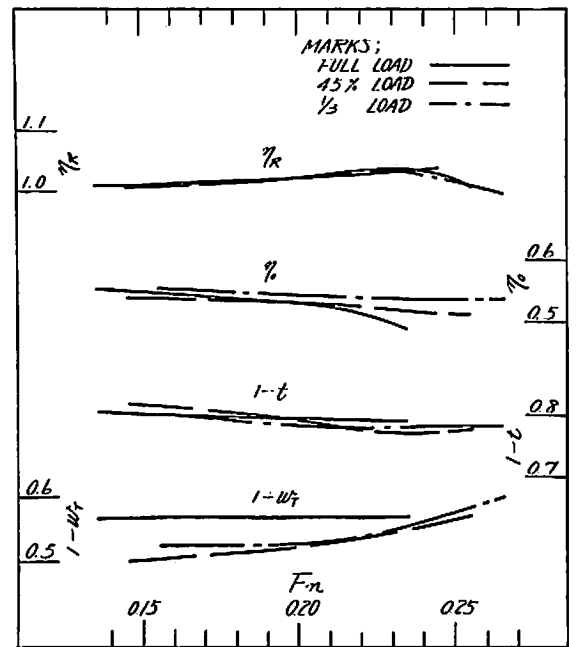
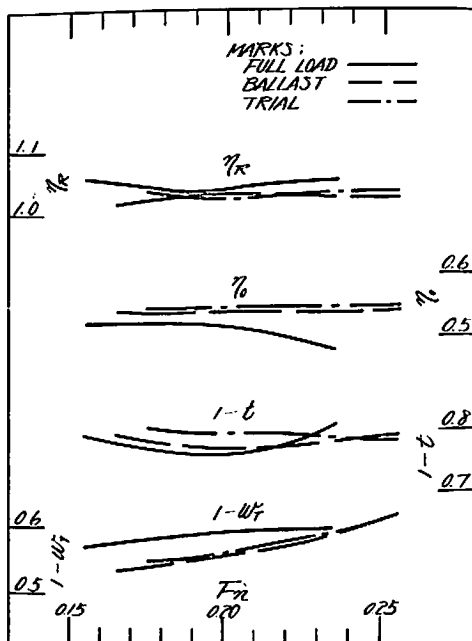
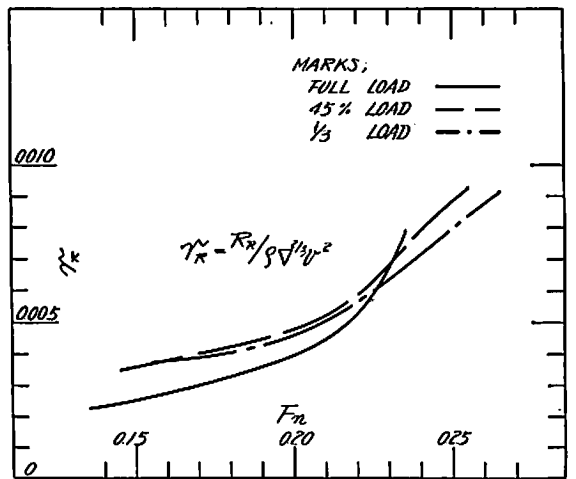
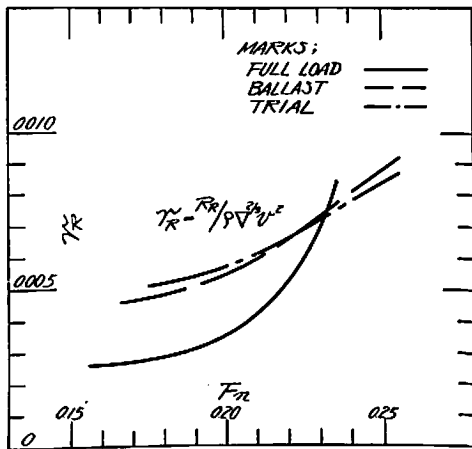
第2図 M.S.336 正面線図および船首尾形状図

第 1 表 要 目 表

M. S. No.	335	336	
長さ (L _{PP}) (m)	142.500	148.000	
幅 (B) 外板を含む (m)	20.536	22.532	
渦 殻 状 態	喫水 (d) (m)	8.918	7.894
	喫水線の長さ (L _{w.L.}) (m)	146.225	149.617
	排水量 (∇s) (m ³)	20,020	19,881
	C _B	0.767	0.755
	C _F	0.776	0.761
	C _M	0.988	0.992
l _{CB} (L _{PP} の%にて艫より)	-1.83	-1.00	
平均外板厚 (mm)	18	16	
摩擦抵抗係数 *	シエソヘル ΔC _F =0.0003	シエソヘル ΔC _F =0.0002	

M. P. No.	286	287
直 径 (m)	5.104	5.302
ボ ス 比	0.180	
ピ ッ チ (一定) (m)	3.609	3.749
ピ ッ チ 比 (一定)	0.707	
展 開 面 積 比	0.535	
翼 厚 比	0.0548	
傾 斜 角	10°	
翼 数	4	
回 転 方 向	右 廻 り	
翼 断 面 形 状	エーロフエイル	

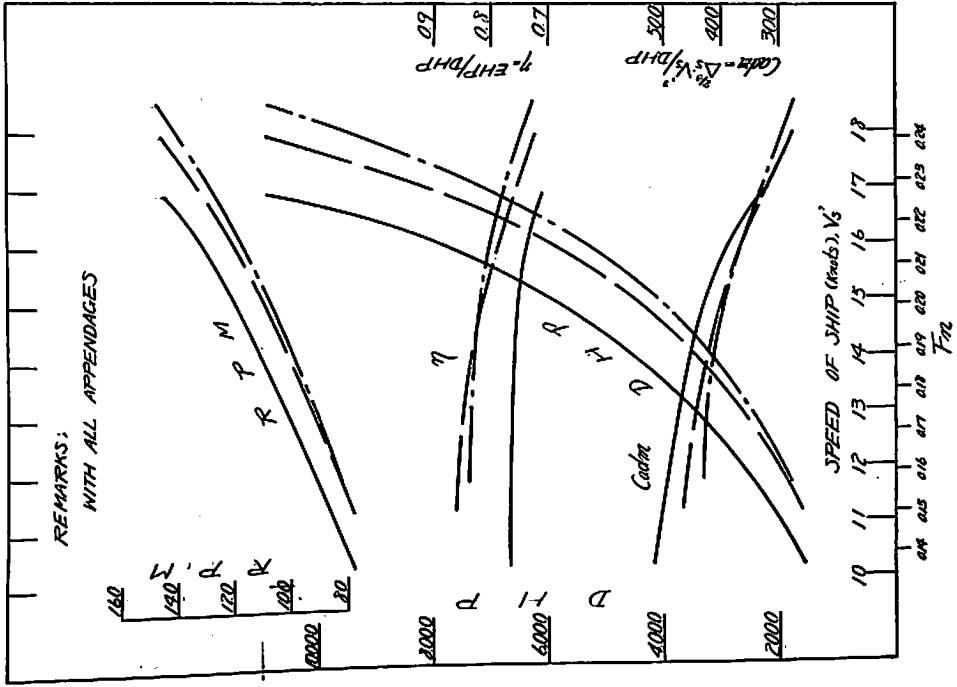
* L.w.L に基づく



第 3 図 M. S. 335 剰余抵抗係数および自航要素

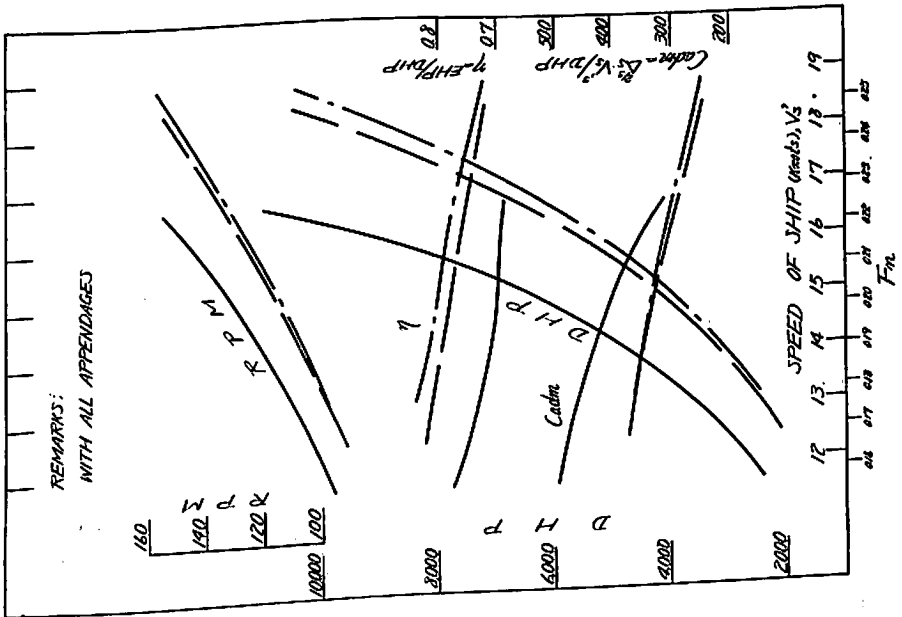
第 4 図 M. S. 336 剰余抵抗係数および自航要素

CONDITION	DRAFT (m)		TRIM (m)	DISPLACEMENT		MARKS
	A.P.	M.S.J.F.P.		V_s (m ³)	Δ_s (ton)	
FULL LOAD	7.894		0	19,381	20,373	
45% LOAD	5.672	4.202	1.470	11,863	12,160	
1/2 LOAD	5.019	4.289	2.960	10,137	10,590	



第 6 图 M. S. 336 x M. P. 287 DHP 等曲线图

CONDITION	DRAFT (m)		TRIM (m)	DISPLACEMENT		MARKS
	A.P.	M.S.J.F.P.		V_s (m ³)	Δ_s (ton)	
FULL LOAD	7.913		0	20,020	20,520	
BALLAST	6.003	4.003	4.000	8,146	8,350	
TRIAL	5.985	3.785	4.400	7,663	7,860	



第 5 图 M. S. 335 x M. P. 286 DHP 等曲线图

NKコーナー



LPG をボイラ点火用燃料および賄用燃料に使用する
場合の取扱いについて

1. LPG 容器（以下容器という）は、付属品も含めて「高圧ガス取締法」に合格したものでなければならない。
2. 容器の設置場所および取付け
 - (1) 暴露甲板上の直射日光を受けない場所で、波浪、高温および火気に対し、安全な場所に設置しなければならない。
 - (2) 容器を容器室に設置する場合は、漏洩ガスが停滞しないよう通風を考慮しなければならない。
 - (3) 容器の取付けにあたっては、船の動揺、振動に対して十分配慮すること。
3. 配管用管の材料
 - (1) 管は配管用継目無鋼管または継目無銅管を使用しなければならない。
 - (2) 管装置と容器の接続に伸縮管を使用する場合には、金属製伸縮管を使用しなければならない。止むを得ず、非金属製伸縮管を使用する場合には、金属製がい装のものを使用すること。
4. 弁および管取付物の材料
铸铁製のものを使用してはならない。
5. 配管
 - (1) 2個以上の容器を管装置に常時接続しておく場合には、ヘッダーを設け、各容器との接続部にそれぞれ止め弁を設けなければならない。
 - (2) 配管系統に用いられるすべての弁は、弁棒の部分からガスの漏洩のないように配慮された構造のものとしなければならない。
 - (3) 管および管取付物の接合はできる限り溶接々手またはフランジ接手としなければならない。
 - (4) 管系統は、LPG 系統であることを明示しておかなければならない。
 - (5) 機関室に導入される配管には、機関室囲壁の外側に止め弁を設けなければならない。この止め弁は、点火を手動で行なう場合には、点火操作場所から閉止できるものとし、点火を自動で行なう場合には、点火バーナーを休止したときに、自動

的に閉止するものでなければならない。また、この弁は、点火バーナー制御弁または点火操作止め弁と共用してはならない。

6. 試験

装置は、船内配管後 16 kg/cm²（プロパンの 45°C における飽和圧力をもとに定めたもの）の圧力で気密試験を行なわなければならない。

LPG を賄用燃料として使用する場合には、前記を参考とするとともに次のことが必要である。

- (1) 配管が賄室に導入される箇所には室壁に接して元弁を設けなければならない。この元弁は、LPG を全く使用していない場合には、閉止しておくことを目的とするものである。
- (2) 燃焼器への枝管にはそれぞれ元弁を設けなければならない。
- (3) 配管は腐食を避けるため賄室の床上に敷設してはならない (66 技 347 号 41.6.18)

冷凍室甲板の温度と応力の計測

NK 技研では、大型漁船の急速冷凍室下の甲板の温度がどの程度下るか、また熱応力はどの程度になるかについて、日本水産および三井造船玉野造船所の協力を得て、実船計測を行なった。実験船は、日本水産所属のトロール船大江丸で、玉野一戸畑間の航海中、冷凍室の温度を下げ、甲板の温度とひずみの計測を行なった。当時の気温は 20°C 前後であり、冷凍室の温度は -20°C 以下までさがった。冷凍室内の甲板の温度は周壁から約 1 m 以内の部分を除き最終的には室温とほぼ同じになった。熱応力については、現在解析中である。

防火塗料と一般の承認された塗料について

これまでに、NK から承認された塗料の大部分は、機関区域と居住区域内に使用できる一般の塗料として承認されたものであって、防火塗料ではない。防火塗料としては、JIS の難燃 2 級以上に合格することが必要である。防火塗料が要求される場所は、B 級仕切付きの戸わくで普通の木製のものおよび鋼壁の通路側内張りの中が Air Space となっているときの根太材だけである。しかも、これらは薬液注入による処理をするかまたは防火塗料塗布となっているので、防火塗料を使うことは、一般の塗料にくらべて非常に少ない。

木材の難燃処理としては、薬液によるか、良質の防火塗料によるのが適当であるが、塗料は塗膜が損傷しやすいので、常に注意して、塗膜が薄くなったり剥げたりしたら再塗装することが必要である。

機関区域と居住区域内の一般の塗料に対する規定は、タンクトップなどの床面に施す各種ソリューションにも適用される。ピッチのような歴青系の材料のみを基剤とするものは試験の必要はない。最近では、合成樹脂系のもが多く、2,3 のメーカーのものが承認されている。

特許解説

アンチピッチングフィン付双胴船 (特許出願公告昭41~8820号, 発明者・谷口中, 出願人・三菱重工業株式会社)

この発明は、主船体の船首あるいは船尾から発生した波をそれぞれ船首あるいは船尾に備えたバルブによつて消滅させたウェイブレス船型を結合して双胴船とし、かつ、補強のため船首あるいは船尾バルブを水中部材で連結してこれによつて船体の波浪中における縦揺を軽減させたアンチピッチングフィン付双胴船に関するものである。

図面について説明すると、双胴船を構成するそれぞれの船体1,1を余弦型理論船型とし、その船首あるいは船尾にバルブ2,3を付してウェイブレス船型とし、かつ、これらの船体1,1のバルブ2,3をそれぞれ水中部材9,9'で連結して補強とアンチピッチングフィンの作用を兼ねさせたことを特長とするアンチピッチングフィン付双胴船である。

余弦型理論船型は船体中心面上に湧源を配置するから理論上の極限においては船幅6が吃水8の2倍をこえることはできず、船体中央部の船底がたれさがることもあつて、復元性が不足の傾向となるが、この発明のように双胴船として使用すると復元性が大幅に向上し、それぞれの船体1,1の船幅6を狭くして理論計算とよく適合するウェイブレス船型を採用することができる。また、ウェイブレス船型においては、船首または船尾のバルブ2,3が主船体よりも前後に突出しているから構造上の弱点となつたが、これらを水中部材9,9'で互に連結して補強し、同時にこの水中部材9,9'にアンチピッチングフィンの作用を兼ねさせたから、波浪中においても甚だしい縦

波を生ずることなく安全である。

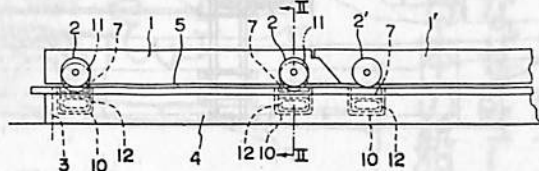
なお、符号4は船体1,1を連結する上部構造物、5は双胴船の全長、7は船体中心間の距離

をそれぞれ示す。

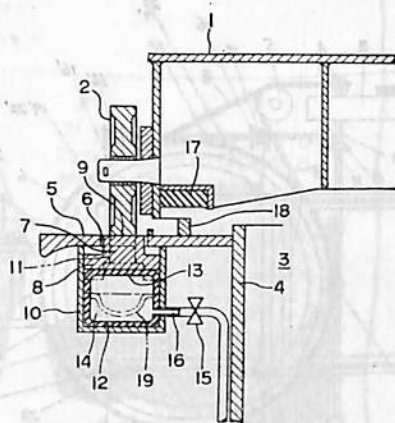
ハッチカバー扨上装置 (実用新案 出願公告昭41~12574号, 考案者, 出願人, 伊東祐孝)

この考案は、ハッチカバーを走行車輪の部分で昇降させるタイプの扨上装置に係るものであつて、従来のハッチカバー扨上装置の欠点をのぞき、構造が簡単で取り扱いが容易なハッチカバー扨上装置を提供することを目的としている。

図面について説明すると、ハッチカバー1,1'を走行させるための案内路5に昇降自在に設けられて、上昇位置で上面9が案内路面と一致して案内路5の一部をなしハッチ閉鎖位置にあるハッチカバー1,1'の走行用車輪2,2'を支持し、下部位置で走行用車輪2,2'が案内路面の下まで降下しうるような開孔6を形成する平台部材7を備える装置において、案内路5の下面に固着されて平台部材7の降下運動を案内するように平台部材7の下部を収容する箱体10と、平台部材7の下面8とこの箱体10とで形成する空間内に位置し内部14に圧力流体を供給され



第1図



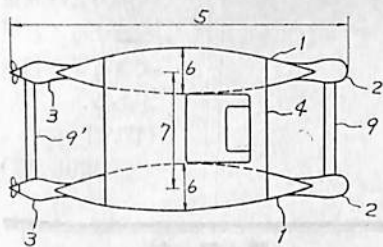
第2図

て平台部材7を上昇させるように膨張する膨脹収縮可能な袋状密閉弾性体12とを備えたハッチカバー扨上装置である。

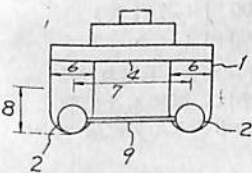
ハッチカバー1,1'を開く時は、止め弁15を開き圧力下の流体を袋状密閉弾性体

12内に満たせば、袋状密閉弾性体12は膨張して、平台部材7は押し上げられ、その上昇位置をとる。平台部材7はその上面9上に走行車輪2,2'を支持しているの、これにつれてハッチカバー1,1'のパッキング17はコーミング上面のあぜ状突部18から離れる。同時に、平台部材7の上面9は案内路5の上面と一致するから、適宜の方法でハッチカバー1,1'に操作力を加えるとハッチカバー1,1'は走行車輪2,2'が案内路5上を転動することによりこの案内路5に沿つて走行される。

船舶用荷物昇降装置 (特許出願公告昭41~11023号, 発明者, 奥先晃, 出願人, 株式会社 宇品造船所)



第1図

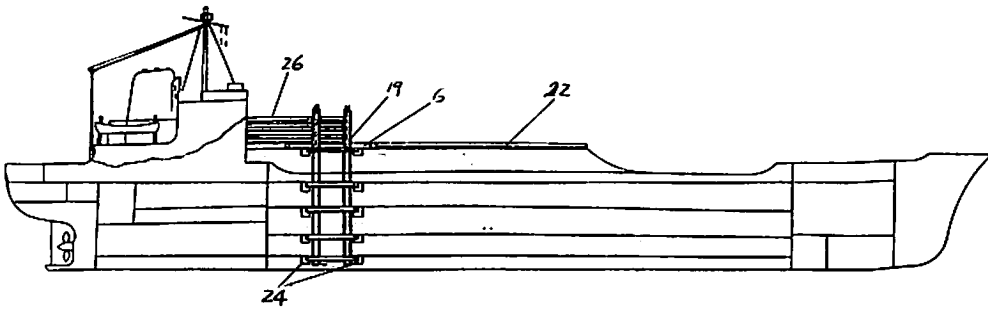


第2図

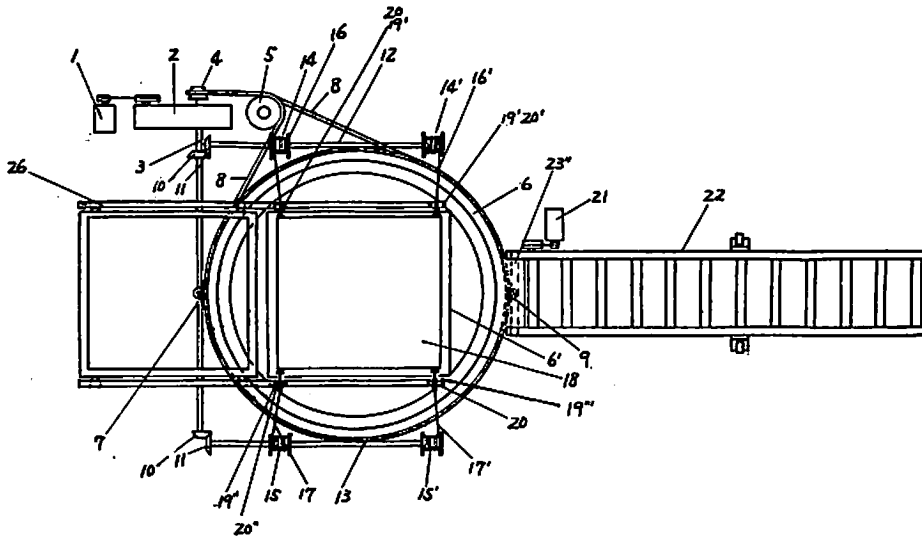
この発明は、船舶における荷物の積み降ろしを容易にするとともに作業時間を短かくし、しかも荷物の損傷が少ない船舶用荷物升降装置に関するものである。

図面について説明すると、モートル1により駆動される減速装置2の歯車軸3の一端に設けられたプーリー4に巻かれ、さらにプーリー5に係合し他端を昇降台18の通過できる中心角孔6'をもつたターンテーブル6の1箇所7に固着したワイヤーロープ8の他端をターンテーブル6の1箇所7の対称点9に固着し、歯車軸3に間隔をおいて固着した2個の傘歯車10, 10'にそれぞれかみ合う2個の傘歯車11, 11'の中心軸12, 13にそれぞれウ

インチドラム14, 14', 15, 15'を固着し、各ウインチドラム14, 14', 15, 15'に巻着したワイヤーロープ16, 16', 17, 17'の先端を昇降台18の外側に樹立した4個の「形断面鋼柱19, 19', 19'', 19'''のローラー20, 20', 20'', 20'''にまたがり昇降台18の両側4個所に取りはずし自在に取り付け、ターンテーブル6にモートル21によつて駆動されるコンベヤー22をピン23により固着し、4個の「形断面鋼柱の各船倉各階毎にストッパー24をそれぞれ固着し、最上部には昇降台18を収容する棚26を数個設けた船舶用荷物升降装置である。



第 1 図



第 2 図

荷物はコンベヤー22上を移動して昇降台18にのせられる。つぎに昇降台18によつて昇降し船舶の各階の希望位置に自動的に積み降ろしすることができるようになっている。したがつて、荷物にワイヤー等かける必要がないので、荷物はいたまず、作業員は安全な場所で電動機を操作するだけであるから安全性が高く、起動機によらないで積み降ろし時間を短縮することができる等の利点がある。

(特許庁 増田 博)

船 舶 第39巻第8号 昭和41年8月12日発行 特価270円(送18円)

発行所 天然社
 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 250円(送18円)
 半年 1,500円(送料共)
 1年 3,000円()

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

一人だったことが物語の始めです
34年の春。船などめざらしくない
ニューヨークつ子が、日本の船を
みてビックリ。それは、たくさん
の人が働いているはずの機関室か
ら出てきた船員が、たった一人だ
ったからです。

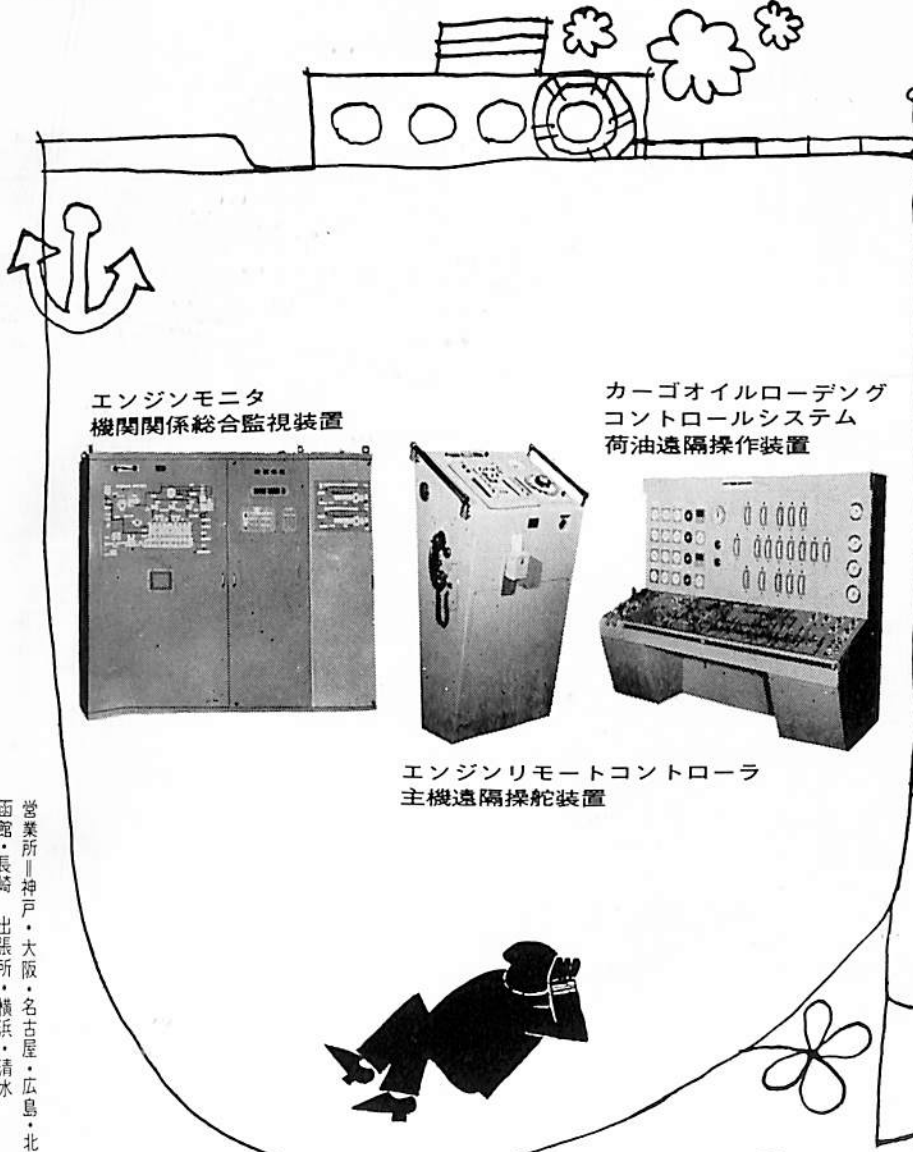
世界一をめざしている勝利です！

機関室を一人にしたのが東京計器
エンジン・リモートコントロール
装置です。少数でエンジン操作
が自動的にできる、世界ではじめ
てつくられたものです。東京計器
はそこ גם 船の合理化をめざして
つぎつぎと新しい装置を開発して
います。

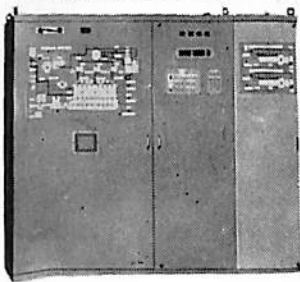
今必要なのはあなたの積極性です
あなたの研究心が、あなたの会社
ばかりでなく、世界の造船業界を
リードするのはです。東京計器の新
しい船舶自動化装置についてぜひ
いちどお問い合わせください。セ
ールズエンジニアをスグおうかが
いさせます。

株式会社
東京計器製造所
東京都大田区南蒲田2の16
TEL(732)2111(大代表)

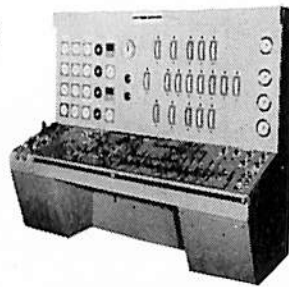
7年前でした
なぜニューヨークつ子が
日本の船をみて驚ろいたのでしょうか



エンジンモニタ
機関関係総合監視装置



カーゴオイルローディング
コントロールシステム
荷油遠隔操作装置



エンジンリモートコントローラ
主機遠隔操舵装置



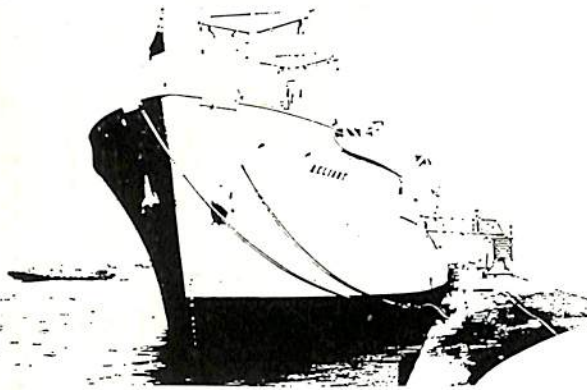
高度の技術が世界を結ぶ

営業所 神戸・大阪・名古屋・広島・北九州
支店 長崎 出張所 横浜・清水

カワサキ

船舶用として最も秀れた

船舶用炭酸ガス消火設備



《カワサキ船舶用消火設備》は20余年にわたる各種消火設備の経験と、最高度の航空機工業の技術により日夜あくなき改良と進歩を加え多数の特許、実用新案をとり入れた充分の信頼性と優秀性を持っております。

お問い合わせ、
カタログの
ご請求は……



川崎航空機工業株式会社 機械事業部

(東京) 東京都港区芝公園25号地(協立ビル5・6階) 電話(大代表)東京(434)5211番
(大阪) 大阪市北区堂島中1丁目27番地(堂島第1ビル) 電話大阪(344)6050番
(明石) 明石市和坂字大坪100番地 電話(大代表)明石(91)7711番

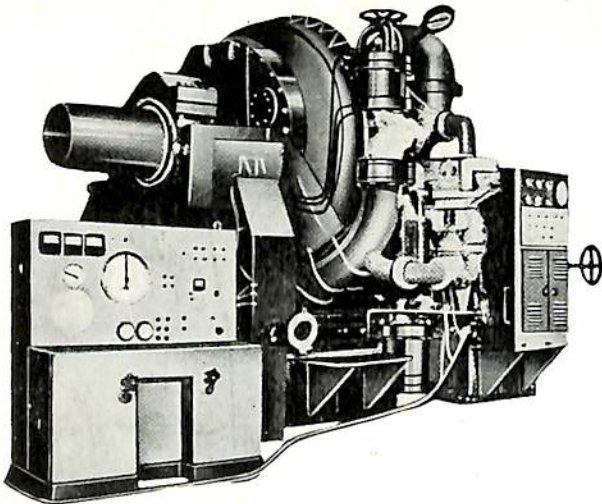
船舶 才三十九卷 才八号
昭和五年三月二十日 第三種郵便物認可
昭和四十一年八月七日 印刷(十二日発行)
昭和四十一年八月十二日 発行(毎月一回)

編集発行 東京都新宿区赤城下町五〇番地
兼印刷人 田岡健一
印刷所 研修舎

本号 特価 二七〇円 発行所

天
東京都新宿区赤城下町五〇番地
振替・東京七五五六二番
電話東京(〇)一九〇八番
社

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	



株式会社 東京衡機製造所

東京都品川区北品川4-516 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)

保存委番号:

IBM 5541

052099