

SHIPPING

1963. VOL. 36

# 船舶

# 8

昭和五年三月二十日 第三種郵便物認可  
毎月一回十一月十一日 発行  
昭和三十八年八月七日 印刷  
昭和三十八年八月十二日 発行  
昭和二十四年三月二十八日運輸省特別承認雜誌第四〇六号



S.38-8-19

超大型鉱石兼油運搬船  
“アネモス号”  
載貨重量 51,800 トン  
速 力 15.71ノット  
三菱日本重工業(株)横浜造船所建造



 三菱日本重工業株式会社

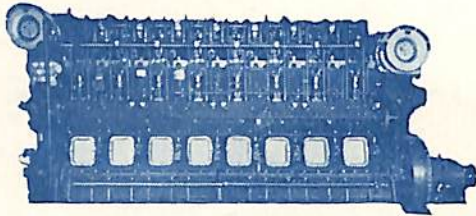
天 然 社

Akasaka Diesel

三菱UEディーゼル機関

漁船並に一般客貨船用  
発電用、原動機用ディーゼル機関

赤阪4サイクル 75~2,400馬力

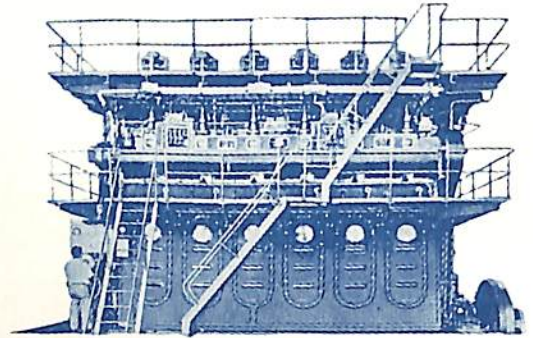


三菱造船株式会社との技術提携に依り製造開始

1,500~5,700馬力

UET 33/55 39/65 45/75

UEC 52/105



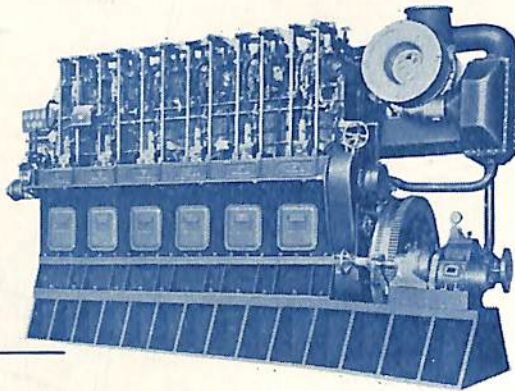
株式会社 赤阪鐵工所

本社 東京都中央区銀座東1-10三晃ビル TEL. (561)4902~3,4905,4676

工場 静岡県焼津市中港町 594 TEL. (焼津) 2121~5

出張所 札幌出張所, 大阪出張所, 福岡出張所,

船舶用・動力用  
ディーゼル機関  
100~4,500馬力

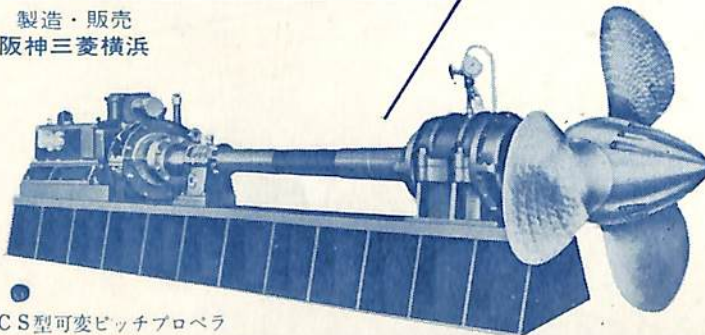


6JSH型ディーゼル機関 2,000馬力

最高の品質性能  
完全なアフターサービス

ハンシン  
ディーゼル

製造・販売  
阪神三菱横浜



CS型可変ピッチプロペラ



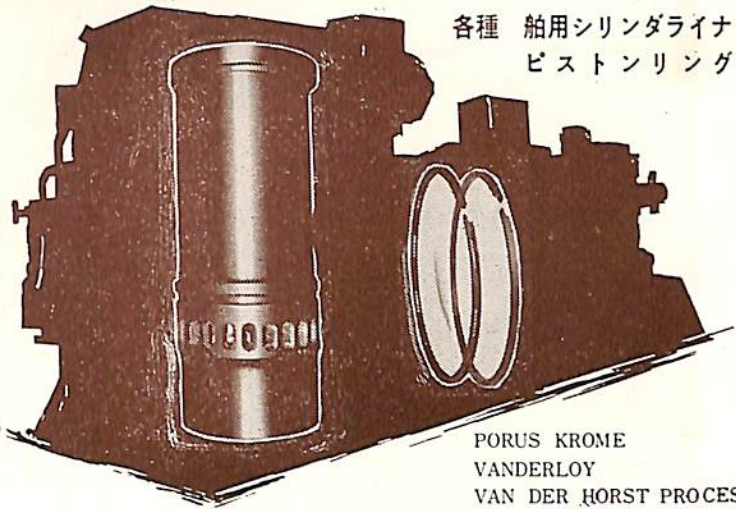
阪神内燃機工業株式会社

本社・工場 神戸市長田区一番町三丁目  
TEL 神戸 (5) 1531~6

支店・出張所 東京 下関 仙台 清水  
工場 神戸 明石

# TP 心臓の中の心臓

世界を一週りする豪華客船もマンモスタンカーも……七ツの海に今日も力強く働きつづけるあの力強いエンジンの中で一番重要な部分を受けもつのが TP の船用ボースクロムメッキライナで「心臓の中の心臓」と重要視されています。ファン・デア・フォルスト社との技術提携によってさらにその威力を倍加し、好評を得ております。



各種 船用シリンダライナ  
ピストンリング

PORUS KROME  
VANDERLOY  
VAN DER HORST PROCESS

## 帝国ピストンリング株式会社

本社：東京都中央区八重洲3-7 TEL (272) 1811 (代)  
営業所：東京・大阪・名古屋・小倉・札幌・岡谷・神戸



THOMAS  
MERCER  
—ENGLAND—

一世紀に亙る……  
輝く伝統を誇る!

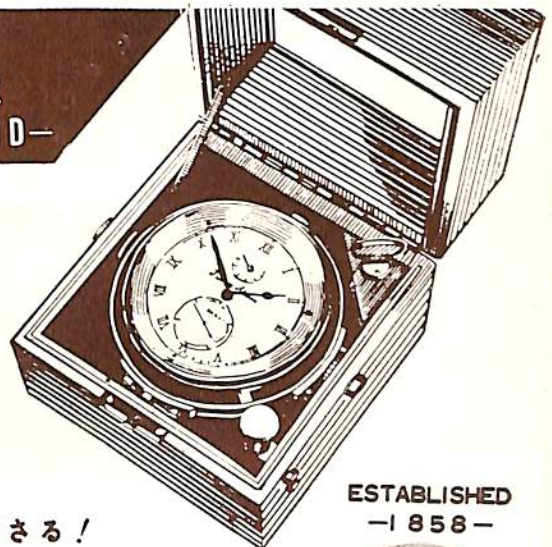
英国・トーマス・マーサー製

# マリングロメーター

第六次南極観測船「宗谷」に装備さる!

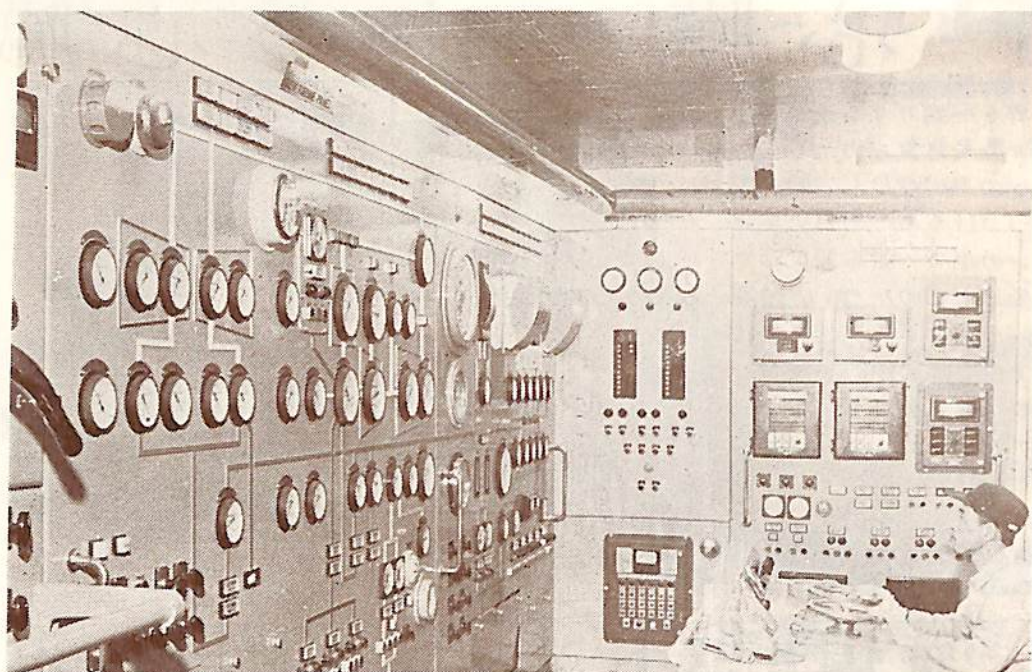
検定保証書付(温度補正表・等時性能表・日差表付)  
式日巻・八日巻・恒星時クロノメーター・電接装置付等あり

販売店  
株式会社 大沢商会 東京都中央区銀座西2-5 TEL. 561-8351-5  
株式会社 玉屋商店 東京都中央区銀座4-4 TEL. 561-7723-3829  
本社：東京都中央区日本橋江戸橋3-2 TEL. 272-2971-5  
総代理店 村木時計株式会社  
大阪店：大阪市東区北浜2丁目(北浜ビル)TEL. 202-3594-5



ESTABLISHED  
—1858—

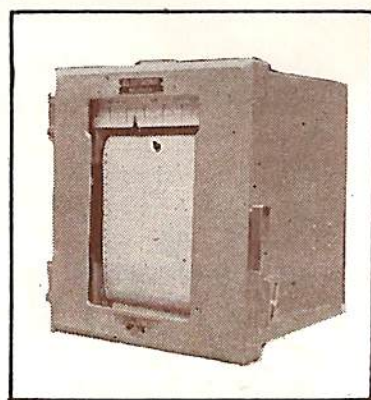
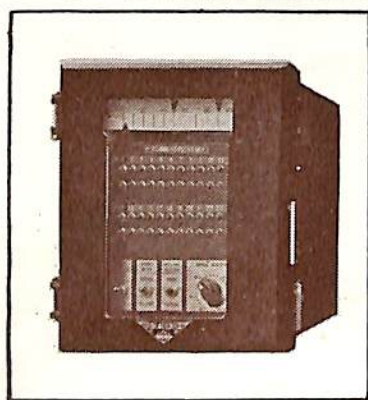




船舶自動化に理化電機工業の

# オートメーション計器

温度計(抵抗・熱電式) [指示・記録・調節]  
 検温計(水質計) [指示・記録・調節]  
 その他各種自動制御装置



理化電機工業株式会社

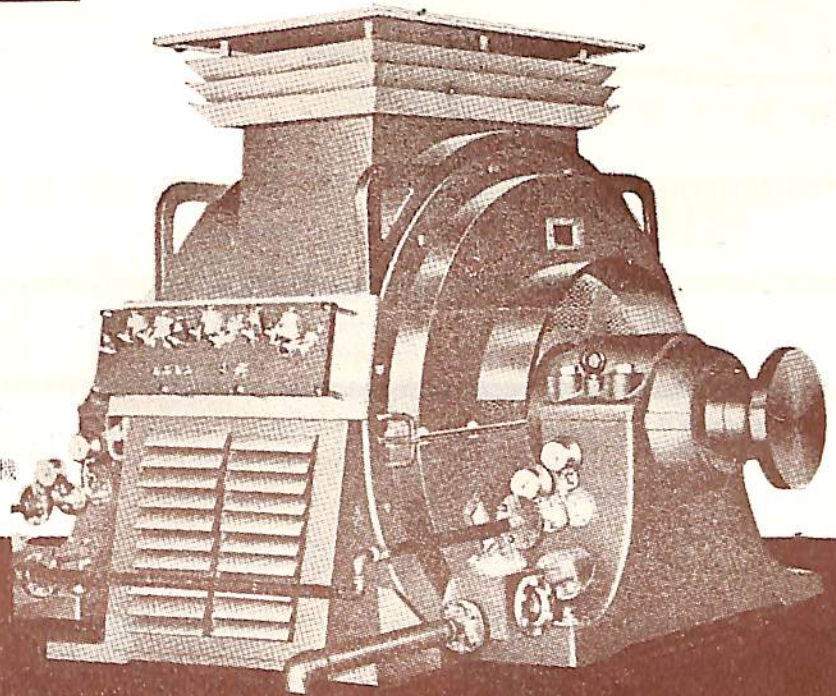
本社・工場；東京都目黒区唐ヶ崎625番地  
 電話 東京(712) 3171 (代表)  
 出張所； 小倉・札幌

# 船舶用

中型専門メーカー 100~3000KW

自励、他励交流発電機  
直流発電機  
各種電動機  
制御装置及配電盤

## 発電機・電動機



(株)渡辺製鋼所建造  
若松築港(株)支海丸納入  
800 KVA 自励式三相交流発電機

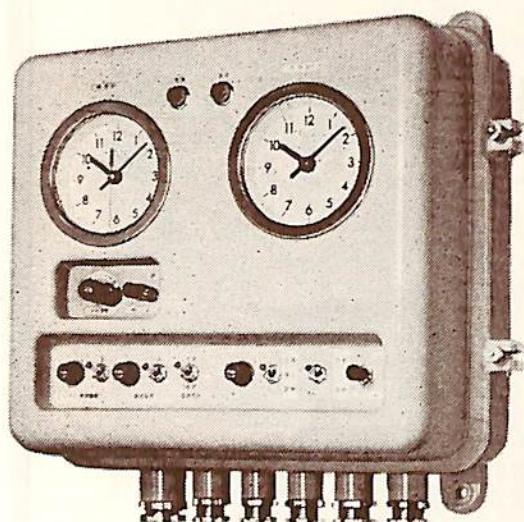


## 東京電機製造株式会社

営業所	東京都台東区御徒町3-50 (借楽ビル)	電話(832)4261(代)-5
本社工場	茨城県土浦市中高津町950	電話(土浦)910-2・465 1287
出張所	下関市大和町33	電話(24)0703
	大阪市北区浮田町32	電話(371)8028

SEIKO

# 船舶用 セイコー 電子時計 QC-6TM



- 標準時計計 ● マリンクロノメーター+船内親子時計  
 精度 ● 日差±0.2秒以内  
 動作温度範囲 ● -10°C~+50°C  
 電源 ● 常用AC 100/110V  
           予備DC 24/12V  
           無休止体制構成
- 構造 ● 親時計、パイロット子時計、自動早送装置を同一防滴、耐塩蝕ケースに収納  
 前面操作方式

- 運転可能子時計 ● (1)グリニッジ標準時計(三針) 1台  
 (2)日本標準時計(四針) 1台  
 (3)各種船内子時計(二針) 100台  
 (4)エンジンテレグラフ記録計 1台

株式会社

服部時計店

本社：東京都中央区銀座4-2 TEL (561) 2111  
 支店：大阪市東区博労町4-17 TEL (251) 1251

其他船舶用機器  
 レーダー・ロラン  
 ジャイロコンパス  
 ジャイロコンパスパイロット  
 エンジンモニタ  
 フロート式液面計  
 炭酸ガス消火装置

これからの造船に船舶の自動化をお進めします。

昨年世界の注目を集めた主機関遠隔操縦装置（エンジンリモートコントローラ）は金華山丸を第一号機として、さくら丸など拾数船に装備され好評を博しています。船舶の自動化は弊社におまかせ下さい。

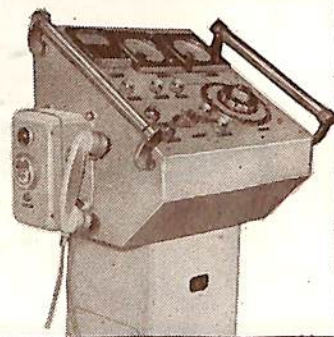
さあどうぞ!

Tokyo KEIKI

## 東京計器

### エンジンリモートコントローラ

株式会社 東京計器製造所  
 東京都大田区東蒲田4の31 TEL (732) 2111 (大代)



# 船舶

第 36 卷 第 8 号

昭和 38 年 8 月 12 日 発行

天 然 社

## ◇ 目 次 ◇

850 総噸型旅客船 おきじ丸 .....	特定船舶整備公団・新潟鉄工所造船事業部	…(841)
昭和37年度の漁船界の状況 .....	小島 誠太郎	(851)
北洋底曳漁船 .....	渡辺 修治	…(856)
戦後における鮪延縄漁船の変遷について .....	松井 富雄	…(860)
295 GT 北洋転換底曳漁船「第5 忠洋丸」について .....	大洋漁業株式会社船舶部	…(864)
漁船用歯車減速ディーゼル機関 .....	二宮 基次郎	…(873)
原子炉用厚鋼板脆性破壊試験装置 4000 Ton テストリグについて .....	小倉 信和	…(884)
法定船用品委員会の成果 (2) .....	木村 小一	…(894)
[提言] 船型あれこれ (1) .....	へりっくす	…(882)
[昭和37年度海運白書] 船舶事情 .....		…(890)
4 港建向ドラグサクシオン浚渫船について .....		(892)
[水槽試験資料 151] 4 翼可変ピッチプロペラの単独性能 (1) .....	船舶編集室	…(905)
[特許解説]・油槽船区画室内通風装置・油槽船用加熱装置 ・船首駆動部を有する曳船・船舶用ジェット推進機関 .....		(909)
鋼船建造状況月報 (38年 3 月) .....	船舶局造船課	…(911)
開発されたボードストッパー .....		(904)

写真 進水—☆ 明哲丸 ☆ GHERANIA ☆ TALISAY  
 竣工—☆ 才2 清興丸 ☆ 才1 プリンス丸 ☆ 初島丸 ☆ 淡青丸 ☆ 淡潮丸  
 ☆ MERGUI ☆ BACOLOD ☆ GHIONA ☆ ADIPODAY ☆ ORIENTAL  
 CLIPPER

☆ こはく丸とその船内写真 ☆ おきじ丸とその船内写真  
 ☆ インドネシヤパトロールボート POLISI 508 ☆ グラブ浚渫船 “昇竜”  
 ☆ 浮かぶホテル “オリアナ号”



船齡を延ばす

# ダイメットコート®

## 塗る亜鉛メッキ

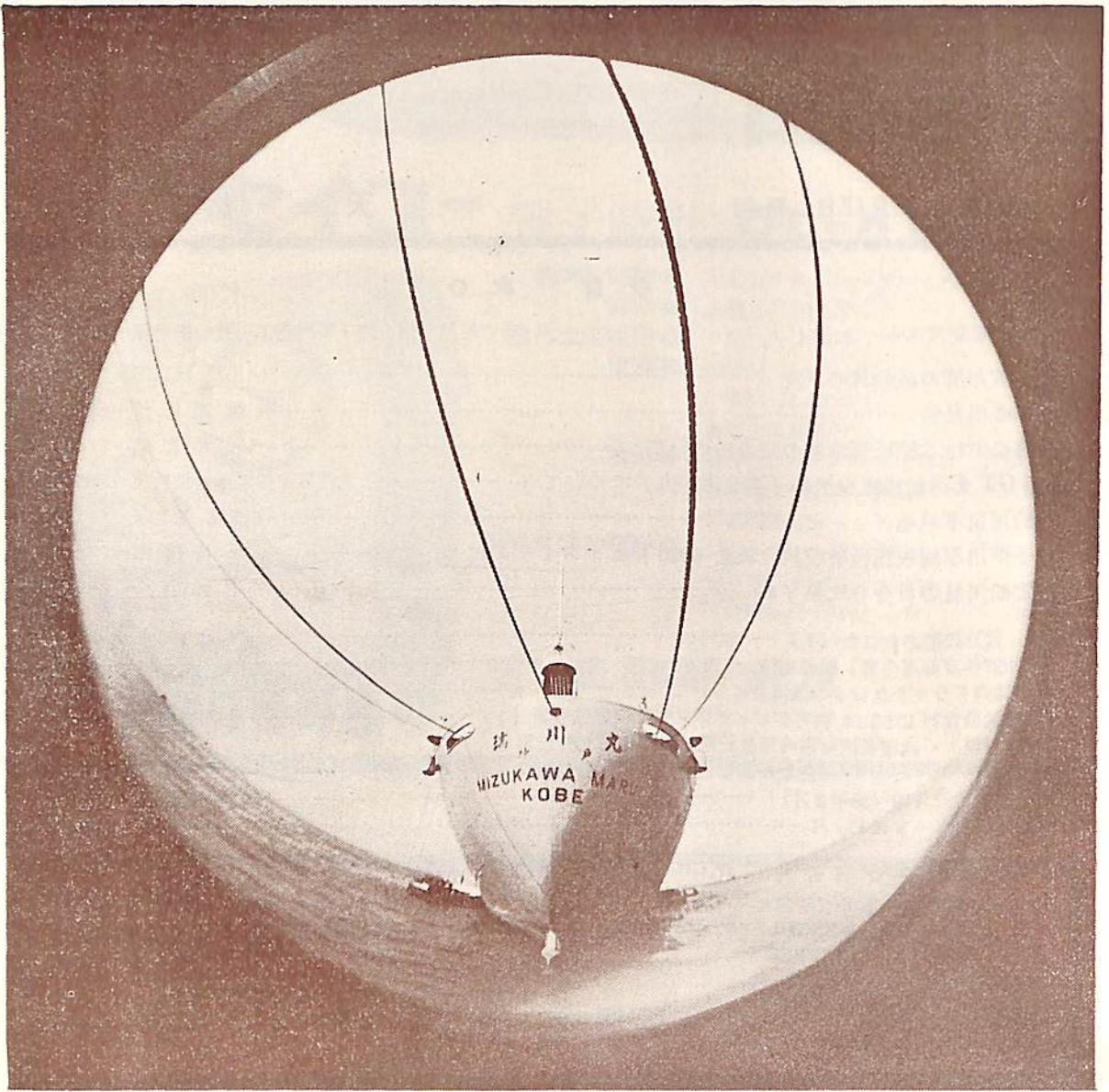
弊社工事は最新の設備と優秀な技術によりサンド  
 プラスト処理からスプレイ塗装まで一貫した完全施  
 工をしております。国内施工実績100万平方メートル。

米国アマコート会社日本総代理店

有限 井 上 商 会  
 会社 井 上 正 一

横浜市中区尾上町5-80 TEL (68) 4021-3

LPGタンカーのプラストタンク内主要部にダイメットコートNo.3  
 を塗装し12ヶ月経過したものです(左の白色部が塗装した箇所)



# 合成せんい 海の横綱

4万トンにもビクともしない底力の持主。クレモナロープ。マサツにも引張りにもずばぬけて強い。腐らず薬品や油にもおかされない。天然せんいの3倍は永持ちします。キンクや型くずれをおこさず、軽くて扱いやすい。労力をはぶき、船の安全性を高めます。クレモナロープはあらゆる合成せんいをおさえて、質量ともにトップ。横綱の貫録十分です。

## クラレビニロン クレモナ<sup>®</sup>

### ロープ

ホーサー・ガイロープ・タグロープ  
フラグライン・錨綱など



クラレのテレビ番組  
江利チエミの「咲子さんち」など  
毎月曜日夜9時から東京テレビ他

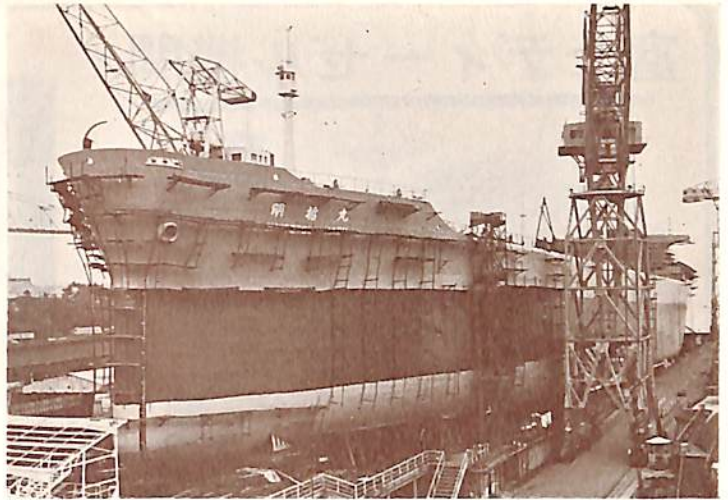
倉敷レイヨン株式会社



明 哲 丸  
(油 槽 船)

船 主 明治海運株式会社  
造 船 所 三井造船・玉野造船所

長(垂) 225.00 m 幅(型) 32.80 m  
深(型) 16.70 m 吃水 11.971 m  
総噸数 約 34,700噸 載貨重量 約 60,059噸  
速力 約 16.6 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 18,500 PS×114 RPM 船級 NK  
起工 38-3-27 進水 38-7-12  
竣工 38-11



GHERRANIA  
(油 槽 船)

船 主 ADRIATIC SHIPPING CORP.  
(リベリヤ)  
造 船 所 石川島播磨重工・東京オ2工場

全長 235.00 m 長(垂) 223.00 m  
幅(型) 32.20 m 深(型) 16.00 m  
吃水 11.55 m 総噸数 30,400噸  
載貨重量 53,800 噸 主機 石川島播磨  
タービン 1 基 出力 11,300 PS×106.5 RPM  
船級 AB 起工 38-2-18 進水 38-7-5  
竣工 38-12



8

つの  
船舶塗料

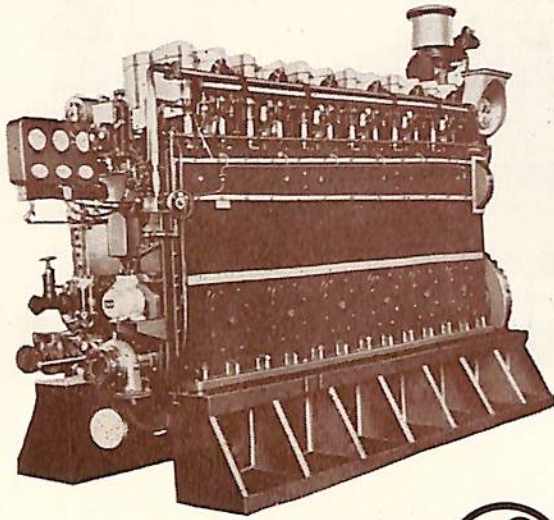
- ・C.R.マリーンペイント (ノンチョーキング型)  
(合成樹脂塗料)
- ・アクチブ プライマー (ウオッシュプライマー)
- ・ビニレックス (塩化ビニル樹脂塗料)
- ・L.Z. プライマー (鉄面用下塗塗料)
- ・槌印鉄船々底塗料 (鉄船々底塗料)
- ・鉄船々底O.P.2号塗料 (有機毒物型・油性系)
- ・タイカリット (並びにビニル系)
- ・ボデラック (防火塗料)
- (フタル酸樹脂塗料)

大阪市大淀区浦江北4  
東京都品川区南品川4

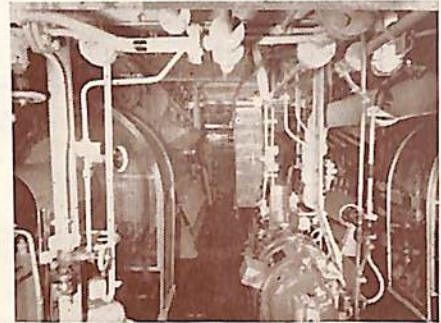


日本ペイント

# 富士ディーゼル機関



シュナイダプロペラ用主機  
6 MD 32H700 ~ 1000 P S



シュナイダプロペラ曳船 機関室内部  
1000 P S × 2 搭載

180 P S ~ 4,000 P S  
船舶 { 主機関用  
補機関用  
陸上 各 種

富士ディーゼル株式会社

東京都中央区京橋2-2 (京橋ビル)  
TEL (281) 1 2 5 1 (代表)



# 船舶用電線とケーブル

# 日本電線

本 社 東京都中央区西八丁堀2-1 長岡ビル内  
TEL (551) 6 4 7 1 (代表)

営業所 大阪・福岡・名古屋・仙台・札幌  
工場 東京・川崎・熊谷

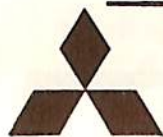
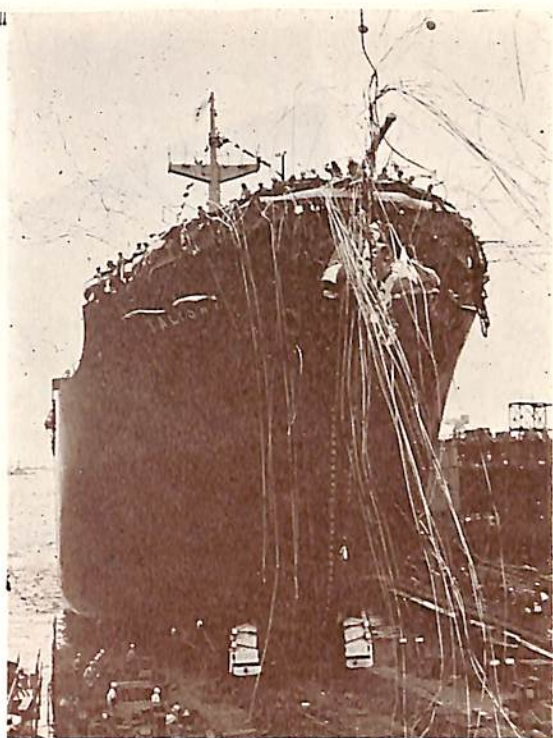
# TALISAY

(貨物船)

船主 TALISAY CORP. (パナマ)

造船所 三菱日本重工・横浜造船所

全長	149.605 m
長(垂)	140.00 m
幅(型)	20.50 m
深(型)	12.60 m
吃水	9.32 m
総噸数	約 9,900 噸
載貨重量	約 15,000 噸
速力	17.5 ノット
主機	横浜 MAN K6Z <sup>78</sup> / <sub>140</sub> C 型 ディーゼル機関1基
出力	8,500 PS×118 RPM
船級	LR
起工	38-3-2
進水	38-7-4
竣工	38-10



## 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(231)2431, 3321, 4311

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

船舶用重油添加剤

カタログ  
月号  
請求券

**ACC**

PAT

178013  
192561  
238551

コノ請求  
券ヲハガキニ  
添付シテ御送付  
下サイ



効用

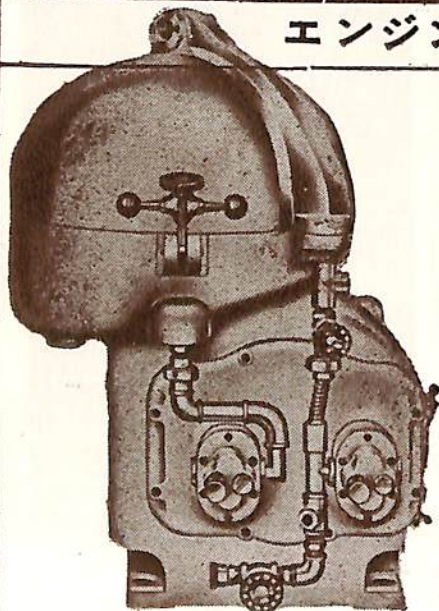
1. 航海中の燃費節減
2. スラッジの分散及び水分離
3. 燃焼設備の保護

日本添加剤工業株式会社

東京支店 千代田区神田鎌倉町1-7 291-3887・3886  
大阪支店 西区江戸堀北通1-6-9 441-162・8491  
出張所 小倉・名古屋  
本社工場 板橋区志村前野町1-21 960-1738・3737

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)  
神戸出張所 神戸市生田区京町7-9(日本ビル) 電話 神戸(39)0288番(代表)

## インドネシア向けパトロール

### ボート「POLISI 508」

昭和37年5月、インドネシア政府より受注した10隻の同型パトロールボート中の1隻で昭和38年7月、石川島播磨重工東京第二工場にて完成した。10隻のパトロールボートのうち4隻は、石川島播磨、3隻をそれぞれ日立造船、浦賀重工で完成あるいは建造中でありいずれも本年9月までに完成することになっている。

本船は、インドネシア国家警察省に配属されインドネシア諸島の沿岸警備と共に郵便その他の物資の輸送にあたる。

船型は長船首楼を有する平甲板船型で、主機として、640 PSディーゼル2台を備えた双軸船である。このため船尾は、駆逐艦のような大きなカットアップを有している。

小型船追跡および連絡用として、高速追跡艇とモーターランチが搭載され、兵装として、20mm、12.7mm機関銃を各2基もっている。

また、補給船としての任務も兼ねるため、本船には約80 m<sup>3</sup>の貨物艙と、ナイルルームがある。このほか、船尾には、トウイングフックを設け、曳航作業にも従事できるようになっている。

主機は、川崎M・A・N W 8 V<sup>22/30</sup> m ALU型 640 PS 2台で、試運転最高速力15.31ノットを得た。なお航海日数は8日である。

#### 要目

船主	インドネシア政府 (国家警察省)
起工	昭和38年1月26日
進水	" 4月16日
完成	" 7月15日

#### 船体部

全長	48.13 m
垂線間長	44.00 m
幅(型)	7.50 m
深(型)	3.45 m
吃水(型)	2.35 m
総噸数	310.38 t



純噸数	88.38 t
船級	LR
載貨重量	129.7 t
貨物艙容積	84.35 m <sup>3</sup>
燃料油艙	50 m <sup>3</sup>
清水艙	49 m <sup>3</sup>
艙口	3.00 m × 2.40 m
デリック	1.5 t × 2

#### 機関部

主機	川崎 M. A. N. W 8 V <sup>22/30</sup> ALU 2台
M. C. R	各 640 PS × 650 RPM
NORMAL	ノ 580 PS × 629 RPM
主発電機	AC 70 KVA × 225 V 2台
プロペラ	マンガン青銅
ダイヤ × ピッチ	1,300 mm × 858 mm
試運転最高速力	15.31 ノット
航海速力	14.00 ノット
航続距離	2,700 浬
追跡艇	800 × 2.48 × 1.30 m 1隻
主機	グレイマリン 238 PS × 4,400 RPM
最高速力	25 ノット
乗員	8名
モーターランチ	5.50 × 1.8 × 0.71 m
主機	ジョンソン 舷外機 18 PS
速力	6 ノット
乗員	8名

#### 乗組員


本船側乗組員	21名
警官	10名
囚人	4名
合計	35名

世は完全にディーゼルの時代です



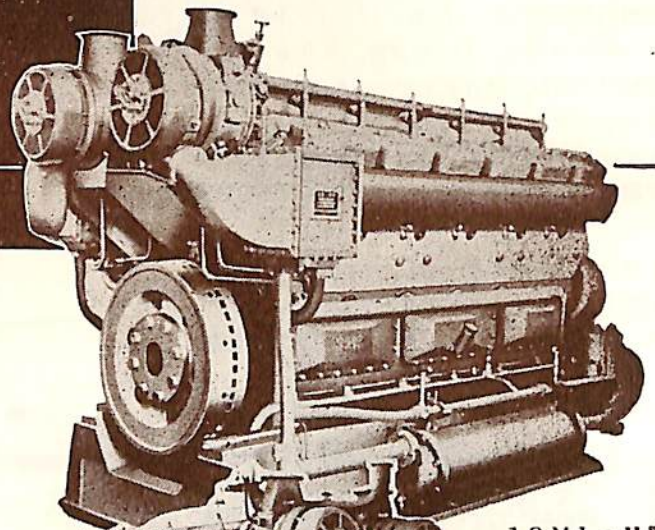
船舶補機に ....

# ヤンマー ディーゼル

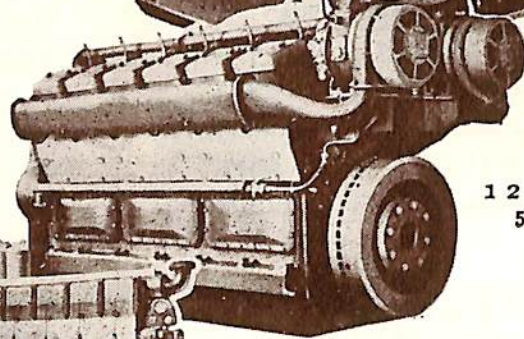
 日本工業規格表示

船舶補機用 2~1000馬力

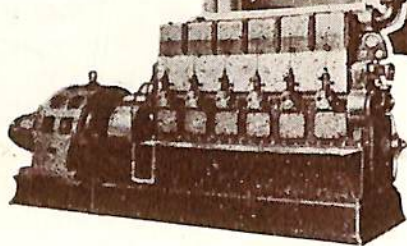
船舶主機用 3~800馬力



12ML-HT  
780~800馬力



12ML-T  
570~600馬力



6MSL x 150K.V.A.

本邦唯一のディーゼル専門メーカー  
ヤンマーディーゼル(株)では小は2馬  
力から、大は1000馬力におよぶあ  
らゆる用途に応じた100余機種のデ  
ィーゼルエンジンを生産しています。



## ヤンマーディーゼル株式会社

本社 大阪市北区茶屋町62番地  
支店 大阪・東京・福岡・札幌・高松・広島  
出張所 金沢・岡山・旭川・大分



こはく丸 (客船)

船主 関西汽船株式会社

造船所 新三菱重工業・神戸造船所

全長	長	約	83.30 m
幅	(垂)		77.00 m
深	(型)		12.80 m
吃	(型)		6.00 m
水			3.70 m
総噸	噸	約	2,650 噸
速	力		18 ノット
主	機	神発-三菱長崎過給機付ディーゼル機関 7 UET <sup>39/65</sup> 2基	
出	力		4,700 PS
起	工		37-12-1
進	水		38-3-13
竣	工		38-6-30

旅客定員

特別室	2名	特等室	30名
一等室	120名	特二等室	110名
二等室	541名	公室	259名

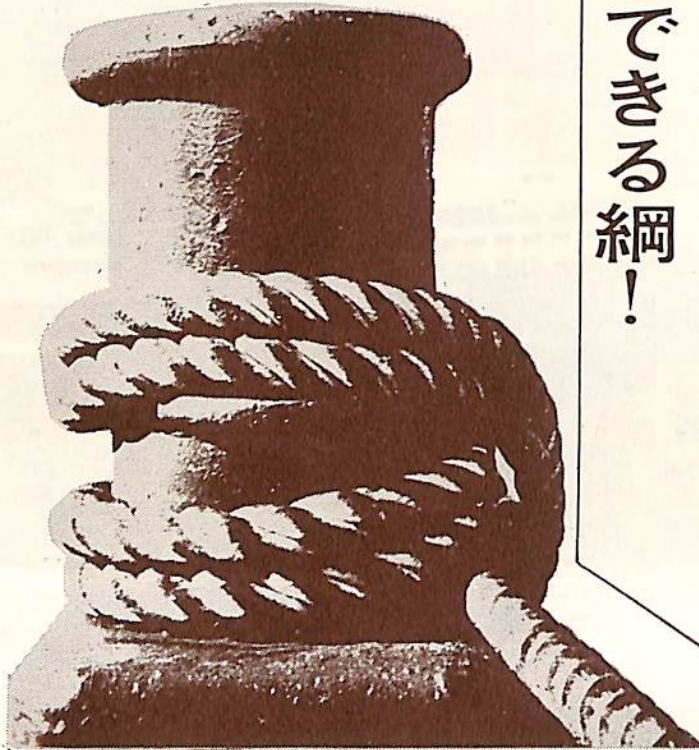


特等ロンジ



特別室

# 信頼できる綱！



ニチポービニロンは日本で  
発明された合成セーイです  
外国から技術を導入しない  
ので 価格は割安 製品の  
優秀さはアメリカをはじめ  
ヨーロッパの各国でも注  
目のまとなってあります  
ニチポービニロン・ロープ  
は 海の仕事に最適の 信  
頼できるロープです

■スレ・シヨックに強い  
マニラロープに比べてそ  
の強さは2倍〜3倍 急激  
なシヨックにも絶対の強さ  
をもっています

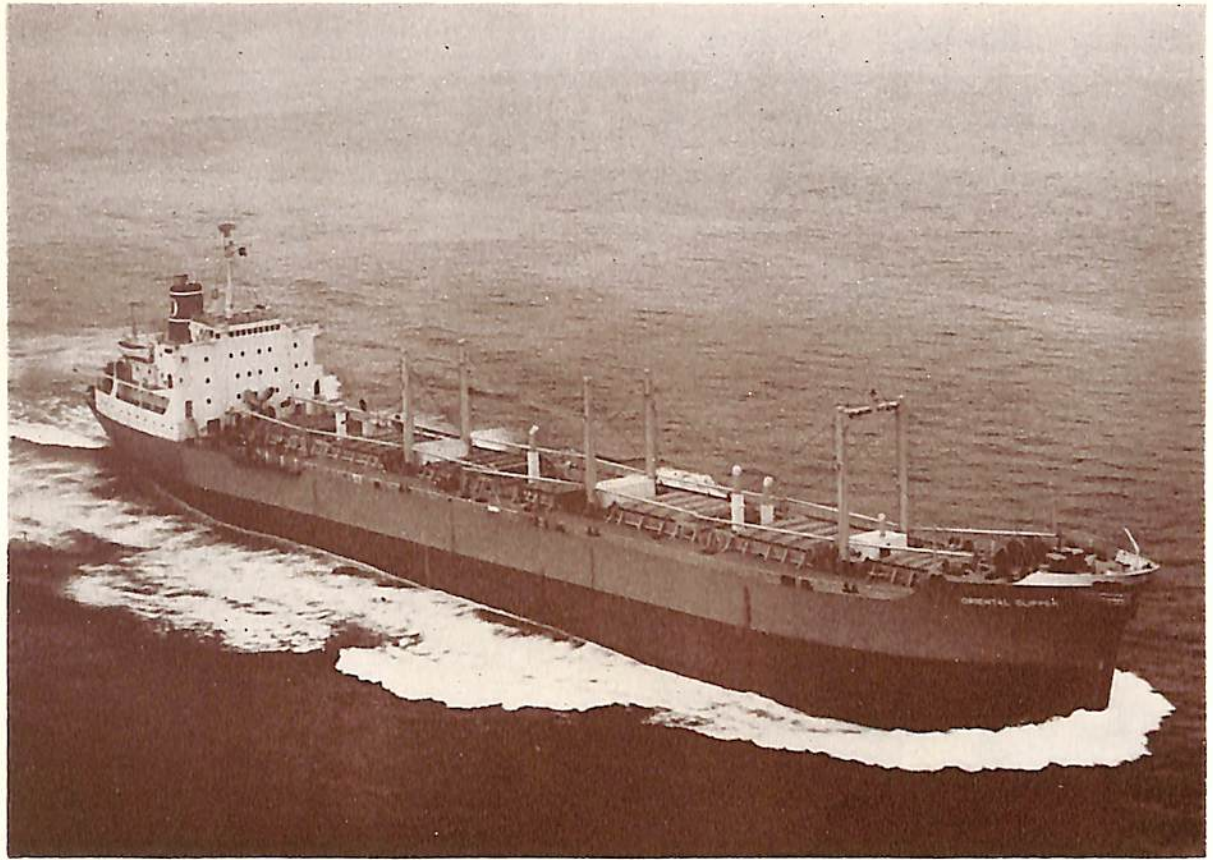
■腐らず長持ちする  
水中・土中・空中に長く放  
置しても 全然腐りません  
マニラロープに比べて 4  
倍も長持ちします

■軽くて 扱いよい  
軽くて 水切れがよく 適  
当に柔らかいので 操作が  
簡単です 型くずれ キン  
クの心配はありません

## ニチポー ビニロン

船舶用 帆布  
運輸省型式承認番号  
#201…第1079号甲種  
#202…第1089号甲種  
運輸省 / NK 認定





ORIENTAL CLIPPER (バルクキャリアー)

船主 UNIVERSAL BULK CARRIERS INC.

造船所 日本鋼管・鶴見造船所

長	(垂)	164.592 m
幅	(型)	22.860 m
深	(型)	14.707 m
吃水		10.387 m
総噸数		14,663.38 噸
載貨重量		25,080.00 噸
速力		17.298 ノット
主機	浦賀スルザーディーゼル機関	
出力		9,600 PS×119 RPM
船級		AB
起工		37-9-17
進水		37-12-13
竣工		38-6-11



古き歴史と  
新しい技術を誇る

## 三ツ目印 清 罐 劑

登録 罐水試験器  
実用新案

一般用・高圧用・特殊用・各種

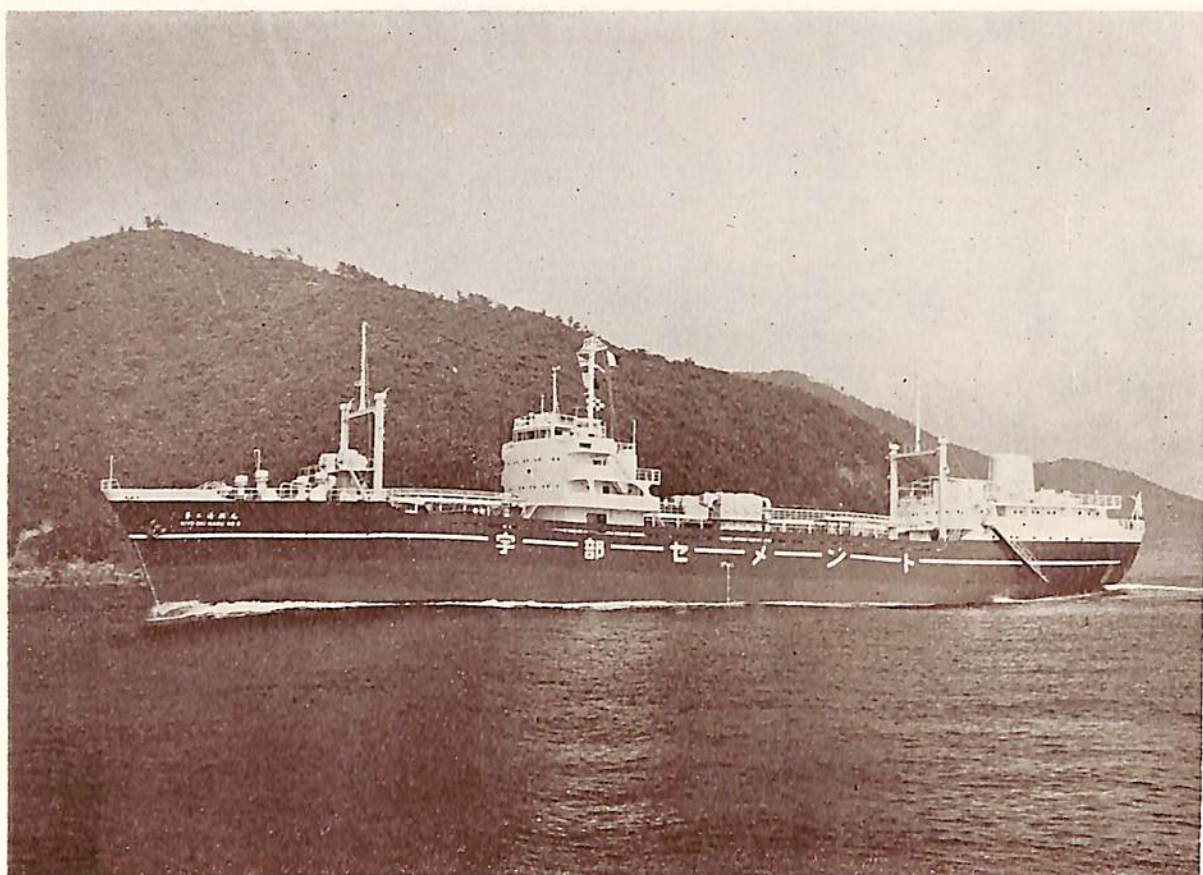
最新の技術、40年の経験による  
特許三ツ目印清罐劑で汽罐の保護と  
燃料節約を計って下さい。  
罐水処理は何んでも御相談下さい。

営業品目

三ツ目印清罐劑 三ツ目印罐水試験器  
罐水試験試薬各種 磷酸根試験器  
BR式PH測定器 試験器用硝子部品  
PTCタンク防蝕劑

## 内外化学製品株式会社

本社 東京都品川区大井寺下町 1421  
電話 大森 (761) 2464~6  
大阪出張所 大阪市西区本町 1の3 電(54)1761  
札幌出張所 札幌市北三条西十丁目1 電(3)9615



オ 2 清 興 丸 (セメントタンカー)



オ ー プ リ ン ス 丸 (自動車運搬船)



初 島 丸 (油槽船)

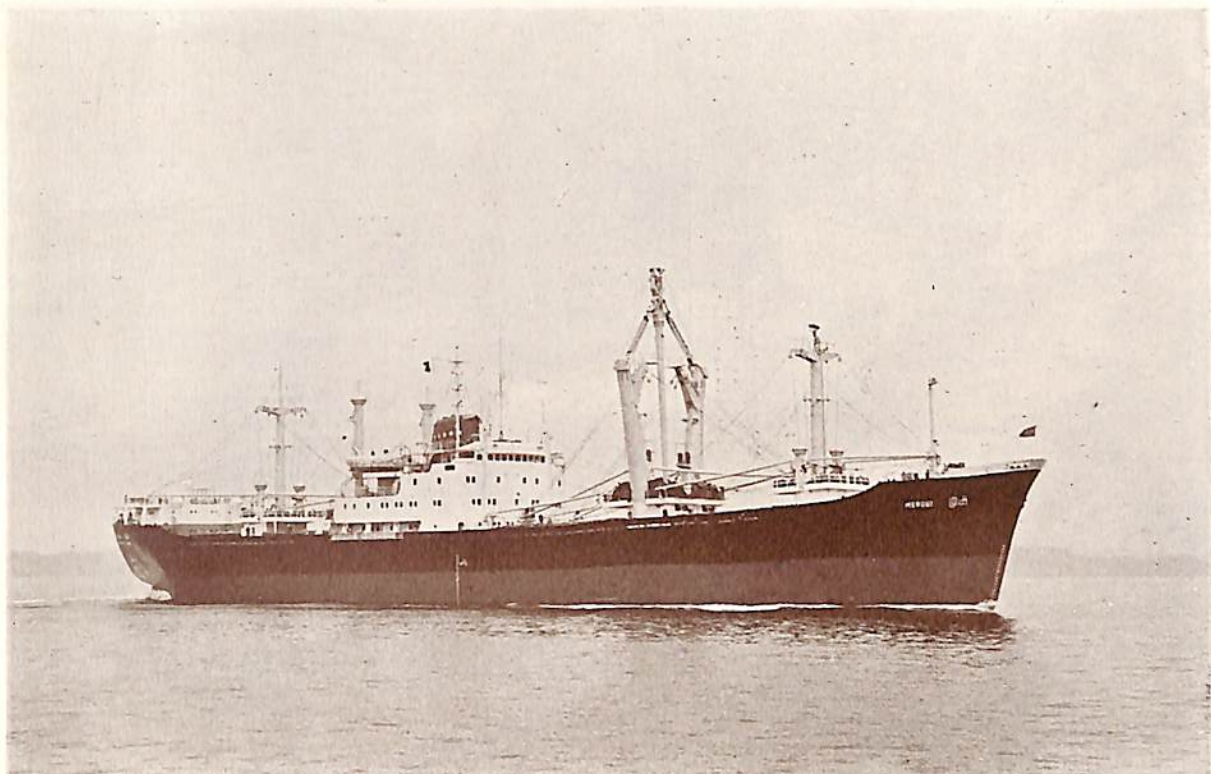
船 名		オ 2 清 興 丸	オ ー プ リ ン ス 丸	初 島 丸
要 目				
全 長		107.94 m	83.01 m	242.50 m
長 (垂)		100.00 m	78.00 m	230.00 m
幅 (型)		15.40 m	12.50 m	33.00 m
深 (型)		8.20 m	6.90 m	19.00 m
吃 水		6.117 m	2.80 m	14.18 m
総 噸 數		3,756.80 噸	1,919.34 噸	42,523.69 噸
載 貨 重 量		5,127.16 噸	552.00 噸	72,052.00 噸
速 力		約 12.5 ノット	14.41 ノット	17.406 ノット
主 機		宇部 6 SD <sup>62/76</sup> H 型 単 動 4 サイクル 過 給 機 付 デ ーゼル 機 関 1 基	伊藤 鉄 工 所 製 4 サイクル デ ィ ー ゼ ル 機 関 1 基	石川 島 播 磨 スルザー 10 RD 90 型 デ ィ ー ゼ ル 機 関 1 基
出 力		2,400 PS×230 RPM	1,500 PS×280 RPM	22,000 PS×119 RPM
船 級		NK	NK	NK, AB
起 工		37-11-22	38-1-19	37-10-25
進 水		38-4-25	38-5-24	38-3-9
竣 工		38-6-29	38-6-29	38-7-13
船 主		宇部 興 産 株 式 会 社	プ リ ン ス 海 運 株 式 会 社	東 燃 タ ン カ ー 株 式 会 社
造 船 所		笠 戸 船 渠 ・ 笠 戸 造 船 所	佐 野 安 船 渠 株 式 会 社	石川 島 播 磨 重 工 ・ 相 生 オ ー 工 場



淡 青 丸 (海洋研究船)



淡 潮 丸 (自動車運搬船)



MERGUI (貨物船)

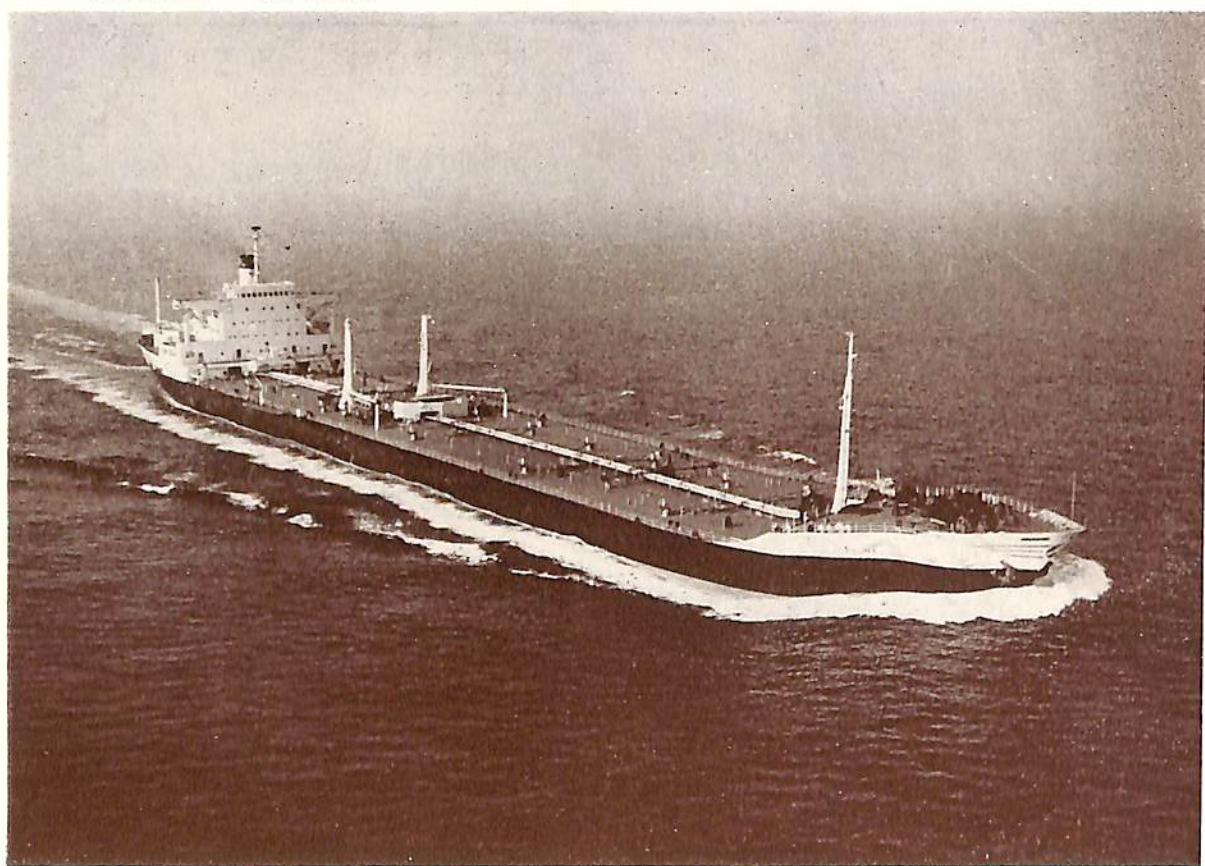
船名		淡 青 丸	淡 潮 丸	MERGUI
要 目				
全 長	(垂)	40.00 m	44.50 m	127.00 m
幅 員	(型)	35.00 m	9.00 m	18.70 m
深 度	(型)	7.40 m	3.20 m	10.90 m
吃 水		3.70 m	2.35 m	8.39 m
総 噸 数		257.69 噸	290 噸	5,400 / 7,200 噸
載 貨 重 量				7,600 / 10,000 噸
速 力		約 10 ノット	12.5 ノット	17.53 ノット
主 機		赤阪鉄工製ディーゼル機 関 1 基	神発製ディーゼル機関 2 基	浦賀スルザー 5 RD 68 型 ディーゼル機関 1 基
出 力		550 PS	550 PS × 2	5,500 PS
船 級				LR
起 工		37-12-21	38-2-27	37-5-28
進 水		38-3-1	38-5-13	38-3-9
竣 工		38-6-20	38-6-10	38-7-10
船 主		東京大学海洋研究所	淡路フェリーボート 株式会社	ビルマ連邦政府
造 船 所		三菱造船・下関造船所	三菱造船・下関造船所	浦賀重工・浦賀工場

淡 青 丸 乗組員 - 30 名 研究員 10 名

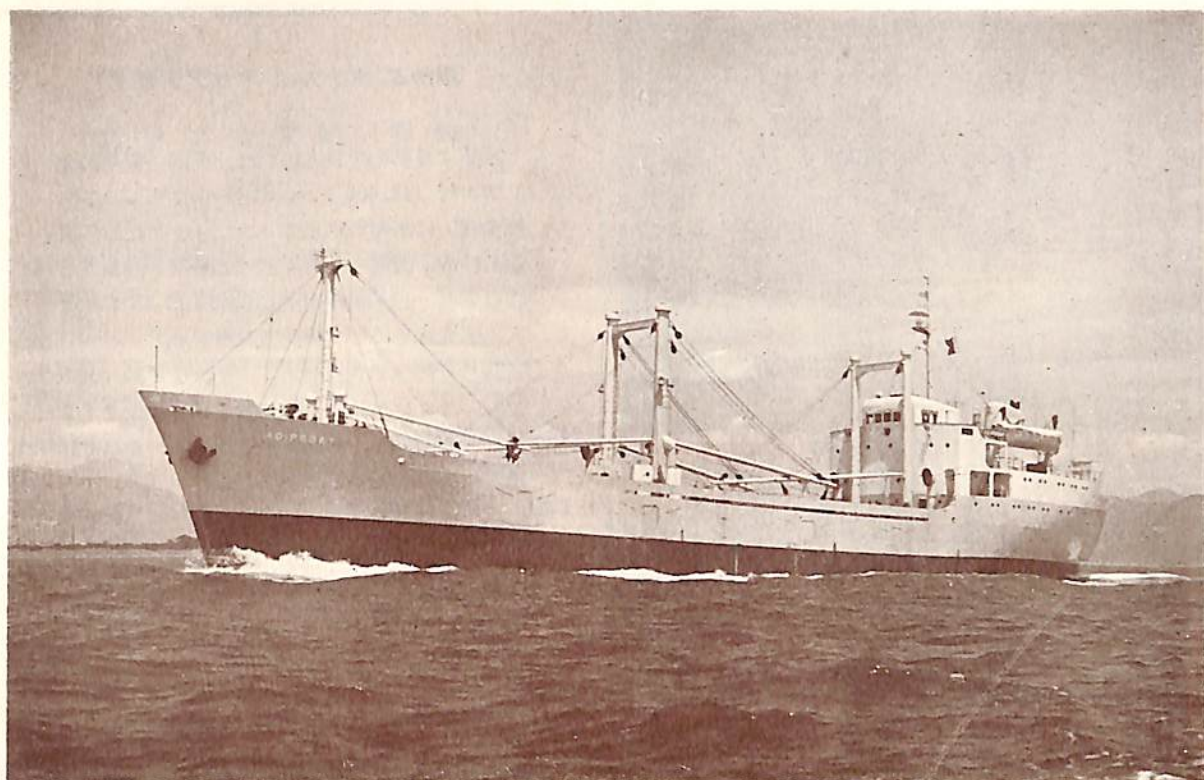
淡 潮 丸 自動車 大型トラック 10 台 小型トラック 2 台 旅客 350 名



BACOLOD (貨物船)

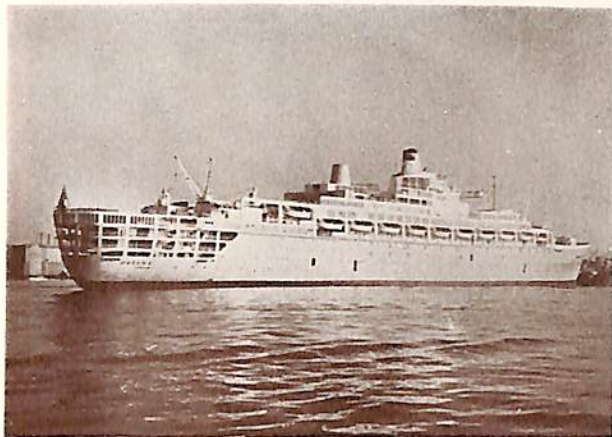


GHIONA (油槽船)

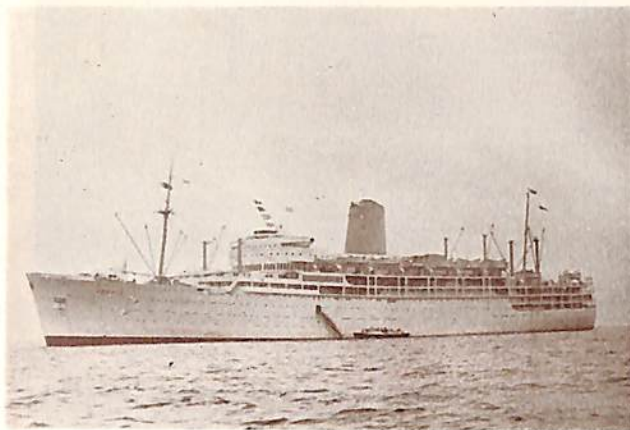


ADIPODAY (塩運搬船)

船名		BACOLOD	GHIONA	ADIPODAY
要目				
全長	長	149.605 m	235.00 m	85.80 m
長	(垂)	140.00 m	223.00 m	79.00 m
幅	(型)	20.50 m	32.20 m	13.00 m
深	(型)	12.60 m	16.00 m	7.10 m
吃水		9.32 m	11.71 m	5.00 m
総噸数		9,991.85 噸	34,516.52 噸	2,212.63 噸
載貨重量		15,418.00 噸	56,324.00 噸	2,618.58 噸
速力		18.72 ノット	15.51 ノット	13.909 ノット
主機		横浜 MAN 単動 2 サイクル排気タービン過給機付 K6 Z <sup>78</sup> /140 C 型 ディーゼル機関 1 基	石川島播磨蒸気タービン 1 基	横浜 MAN G8 V 型 ディーゼル機関 1 基
出力		8,500 PS	12,500 × 1	1,190 PS × 246 RPM
船級		LR	AB	BV
起工		37-11-9	37-12-5	37-11-1
進水		38-3-1	38-3-26	38-3-25
竣工		38-6-28	38-6-28	38-6-4
船主		BACOLOD PANAMA-NIAN CORP. (パナ)	ADRIATIC SHIPPING CORP. (リベリヤ)	インドネシヤ塩製造国営企業
造船所		三菱日本重工・横浜造船所	石川島播磨重工・東京オニ工場	株式会社・三保造船所



オリアナ号



アイベリア号



オロンセイ号

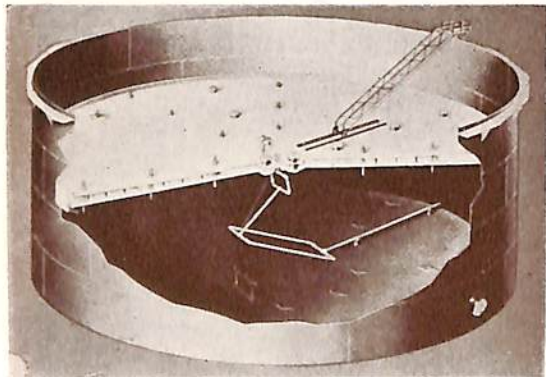
## 浮かぶホテル“オリアナ号”

本年4月初めて日本に訪れた英国の豪華船オリアナ号(42,000トン、P&O—オリエント汽船会社)は来年の東京オリンピックのため、横浜に停泊、会期中ホテルとして使用されることになった。——来年10月には同船は約2,000人の観光客をのせて横浜に入港する。

同じく同汽船会社のアイベリア号(30,000トン)、オロンセイ号(28,000トン)も東京オリンピック開催時、観光客多数をのせ、それぞれ横浜に入港することになっている。

## フローティング・ルーフ・タンク

(浮屋根式タンク)



三井造船株式会社はかねて米国の著名な化学機械メーカーであるヌーター社(Nooter Corporation)とフローティング・ルーフ・タンクに関する技術提携を申請中であったが、6月25日の外資審議会で正式認可を取得した。

フローティング・ルーフ・タンクは従来の固定屋根式タンクと異り貯蔵する液体の表面に屋根を浮べ液体の増減によつて屋根が上下に移動する仕掛である。

その利点は

- 1 高価な油類の蒸発損失が少ない。
- 2 屋根の腐蝕損耗がない。
- 3 引火性ガスの放散を抑制できるので火災の危険性が少ない。

シール方式は金属シール方式を採用している。シール機構は浮屋根外周とタンク側壁との間に設けられ浮屋根を常にタンクの中心に置くよう作用する。

風、雨、雪等により屋根が片寄ればタンク側板と屋根との間隔が狭ばめられた側に広くなつた側より大きい力が作用し屋根の片寄を復原させる。また蒸気洩れも防止する。



## グラブ浚渫船「昇竜」

石川島播磨重工業（株）東京第二工場では6月18日、三井建設（株）向け4m<sup>3</sup>グラブ浚渫船「昇竜」を完成無事引渡しを終えた。

本船は、昭和35年建造の運輸省第三港湾建設局向け「播磨」と同型である。

船型は前部にカットアップを有する非自走箱型で、前部上甲板にターンテーブルを設けジブ、巻上、開閉、旋回用電動機を包含する機械室および運転室を有し、後部上甲板下には、発電機用ディーゼル機関2台を有する機関室を置いている。

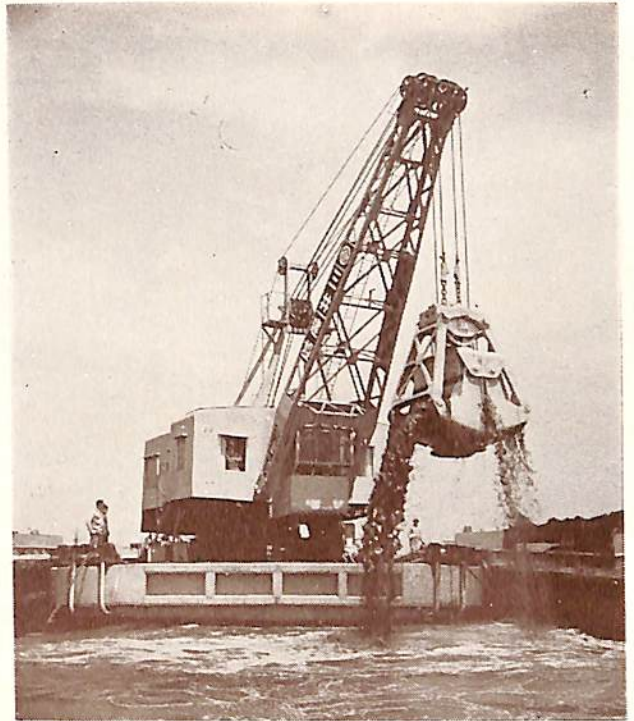
グラブの旋回半径は10m、最大浚渫深度は26mである。グラブには、ライトタイプ4m<sup>3</sup>、ヘビータイプが2m<sup>3</sup>ある。

機関部は、ディーゼルエレクトリック方式を採用し、320PSディーゼル機関2台を備えている。このうち、1台は、150KW開閉用発電機と50KW旋回用発電機を駆動し、他の1台で、150KW主巻上用発電機50KW励磁兼補助発電機を駆動して、それぞれ機械室内の直流電動機と対応して、ワードレオナード制御を行なっている。

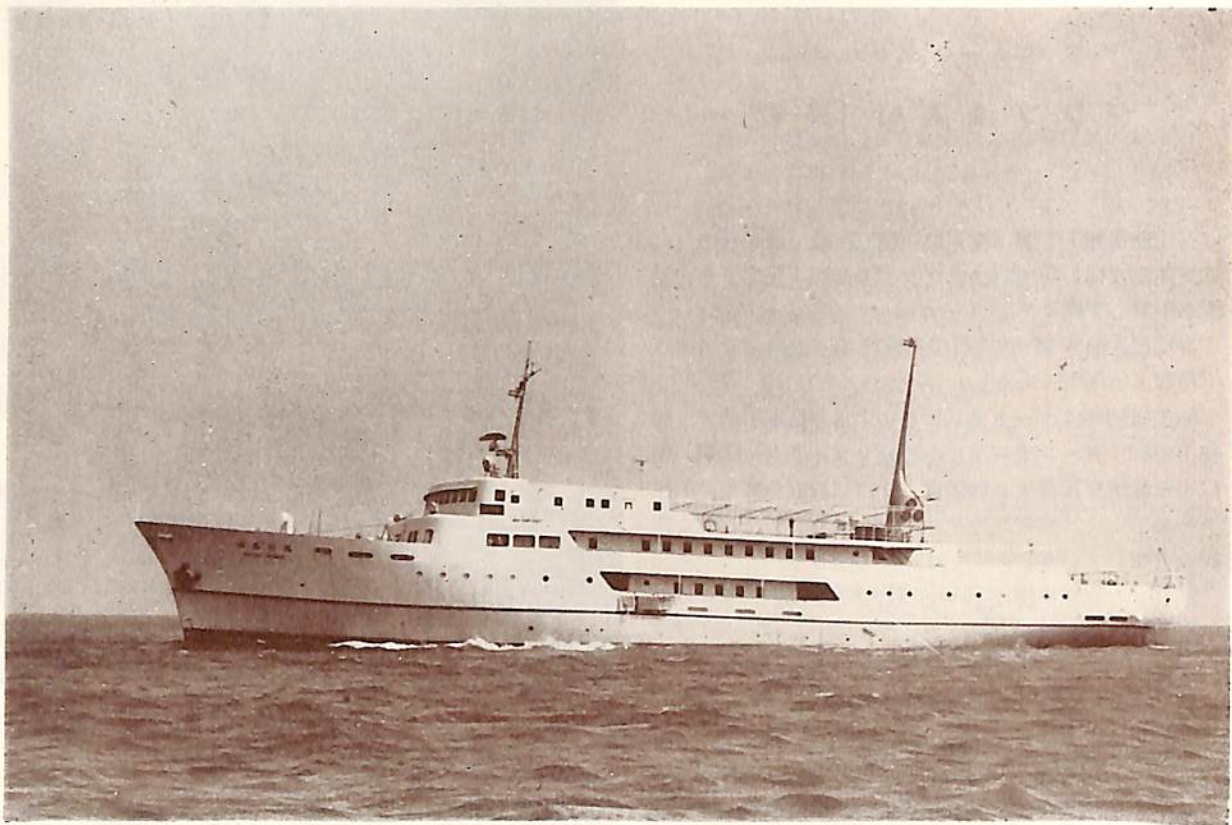
開閉と巻上げ用発電機が別個におかれたのは、グラブバケット巻上機構として等容量二電動方式が採用されているためで、同一出力を有する巻上げおよび開閉用の電動機2台を各ドラムの外側に配置し、歯車減速装置をへてそれぞれドラムに直結している。つかみ機構を行なうときは、開閉ドラムのみを回わし、バケットが閉じ終わったとき、差動開閉器により、自動的に巻きあげモーターを起動し、巻上げ荷重を等分にわけて、両モーターで巻きあげるものである。これらの機構はすべて上甲板上の機械室におさめ、運転室を機械室の前面の見通しのよい位置に設け、ここで、浚渫作業をワンマンコントロールで行なうようになっている。

### 要目

船主	三井建設株式会社
起工	昭和37年10月9日
進水	12月1日
完成	38年6月18日
船体部	
長さ(垂線間)	26.4m
幅(型)	11.0m
深さ(型)	2.5m



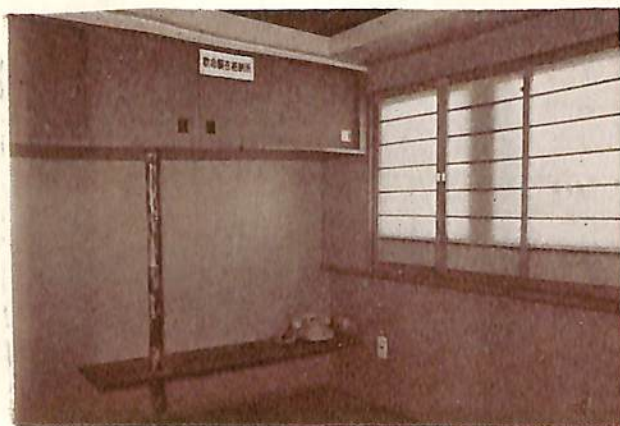
吃水(型)	1.24m
機関部	
主原動機	新潟鉄工ディーゼル 320PS×600RPM 2台
補助原動機	ディーゼル 32PS×900RPM 1台
発電機(巻上用、開閉用)	DC 150KW 2台
〃(旋回用)	DC 50KW 1台
補助発電機(励磁兼用)	DC 50KW 1台
補助発電機	DC 15KW 1台
浚渫機部	
グラブ容量	ライトタイプ 4m <sup>3</sup> ヘビータイプ 2m <sup>3</sup>
ジブ旋回半径	10m
浚渫深度(水面下)	26m
全揚程	31m
巻上荷重(グラブ重量を含む)	16t
巻上速度	70m/mn
巻降速度	100m/mn
旋回速度	25rpm
旋回半径	7.0~10m
開閉電動機	DC 125KW×440V
巻上〃	〃 〃
旋回〃	DC 40KW×220V
制御法	ワードレオナード
揚錨機	電動 東京機械製 4.5t×10m/mn 2台
建造所	石川島播磨重工業株式会社



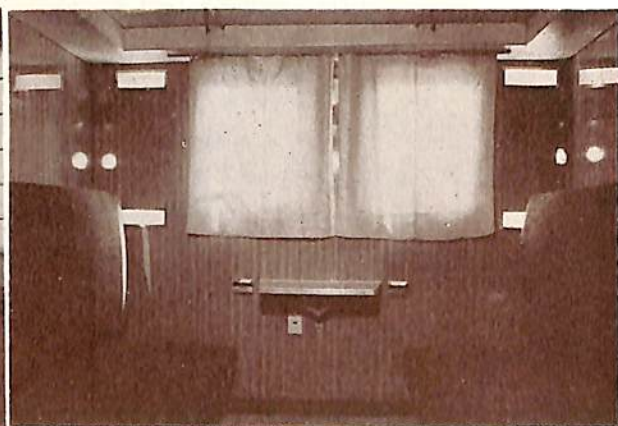
お き じ 丸

— 850 總噸 旅客船 おきじ丸 —

新潟鉄工所造船工場にて建造された 隠岐汽船株式会社の新造客船 おきじ丸 のくわしき概要は本文記載のとおりである、(141頁参照) ここには船内写真を掲げて参考に供する。



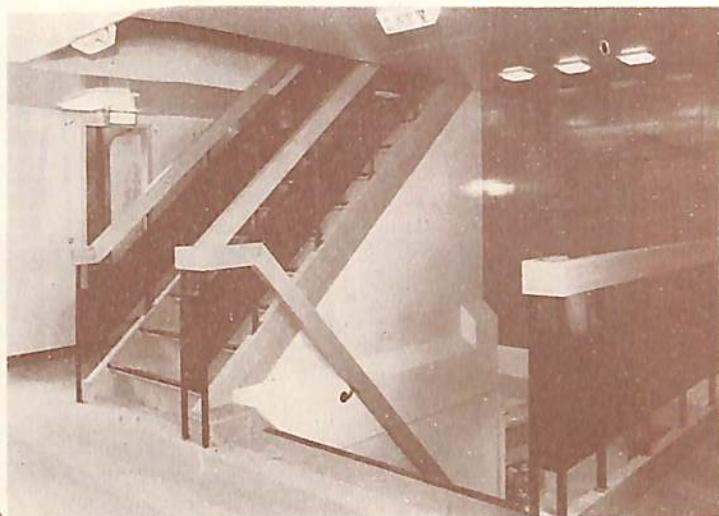
特別 1等和室



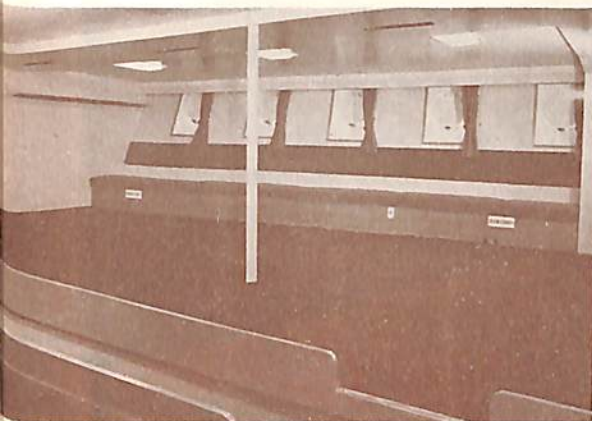
特別 1等洋室 (ソファの状態)



1 等 室



上甲板 前部エントランス階段



特別 2 等室



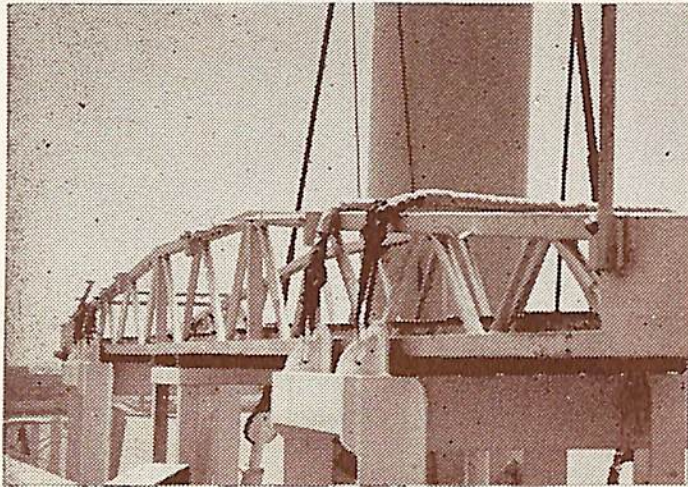
特別 2 等室



特別 1 等洋室 (ベットの状態)

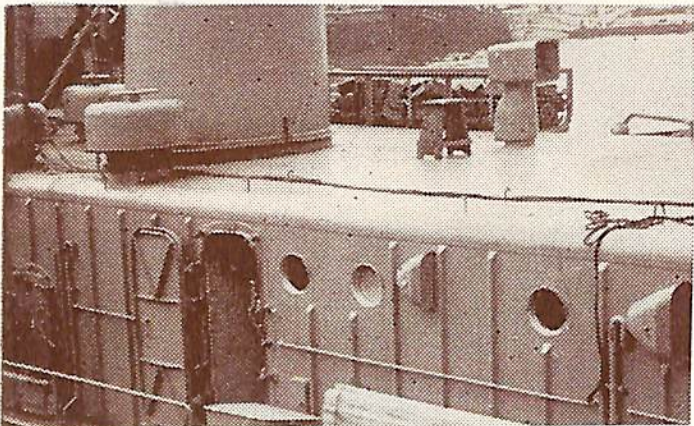


特別 1 等展望室



船の  
装いを  
近代化する

# 鋼形軽量



## 用途

舷梯に・岸壁梯子に  
グレーティングに  
ハッチカバーに  
ホールド  
スパーリングに  
船室間仕切材に  
其他室内艤装に



**八幡工コンスチール株式会社**

本 社 東京都中央区日本橋江戸橋3丁目2  
 営 業 所 場 (才2丸善ビル) 電話代表(272)3751・3761  
 大 阪 大阪・広島・名古屋・八幡・札幌・仙台・新潟



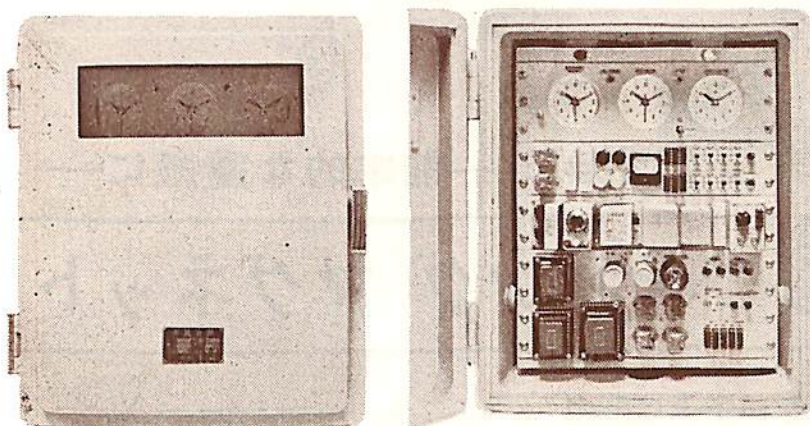
**八幡製鐵株式會社**

船用装備のオートメ化に……

# 舶用水晶時計

正逆方向への時刻修正可能

海図室の標準時計として  
沈黙時間用タイマも  
船用データロガーの作表信号も  
通信装置その他のプロコンも  
各船室の時計も  
すべて正確に同期します

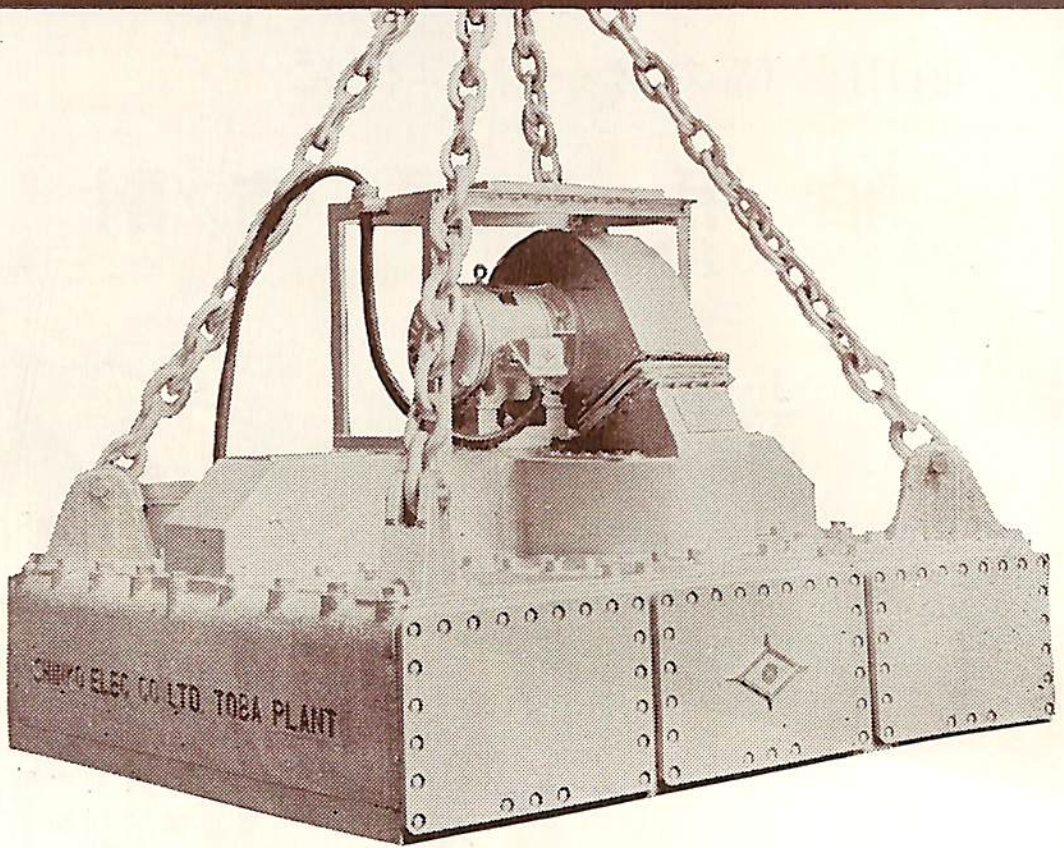


基本周波数：3,000%  
確 度：過差±0.7秒以内  
周 温 度：-10℃～+65℃  
電 源：AC100V/110V  
(AC電源障害  
時には、船内D  
C24Vに自動切  
換)  
回路方式：全トランジスタ  
方式  
出力信号回路も  
無接点方式

**TIC** 株式会社 **T.I.C.**

本社東京営業所 東京都新宿区下宮比町1番地  
TEL (301) 3221 (代) 0940・0941  
営 業 所 大阪・福岡・札幌・名古屋・広島・仙台  
工 場 東 京 ・ 大 阪 ・ 埼 玉

カタログ請求券



鋼材・鉄鋼板・スクラップの

速い運搬に—安全な運搬に—能率的な運搬に—

## 神鋼 リフティング マグネット

- 外国製品に負けない吊上げ能力
- 線輪焼損の恐れがない絶縁方式
- 堅牢な一体構造で耐久力は絶大
- 水中も安心して使える特殊設計
- 高温度鋼材の運搬も安全・自由
- 停電時に安全な完全無停電装置



# 神鋼電機

SHINKO ELECTRIC CO., LTD.



シェル石油では、あらゆる工業機械に適應する  
 高度の潤滑油を用意しております。

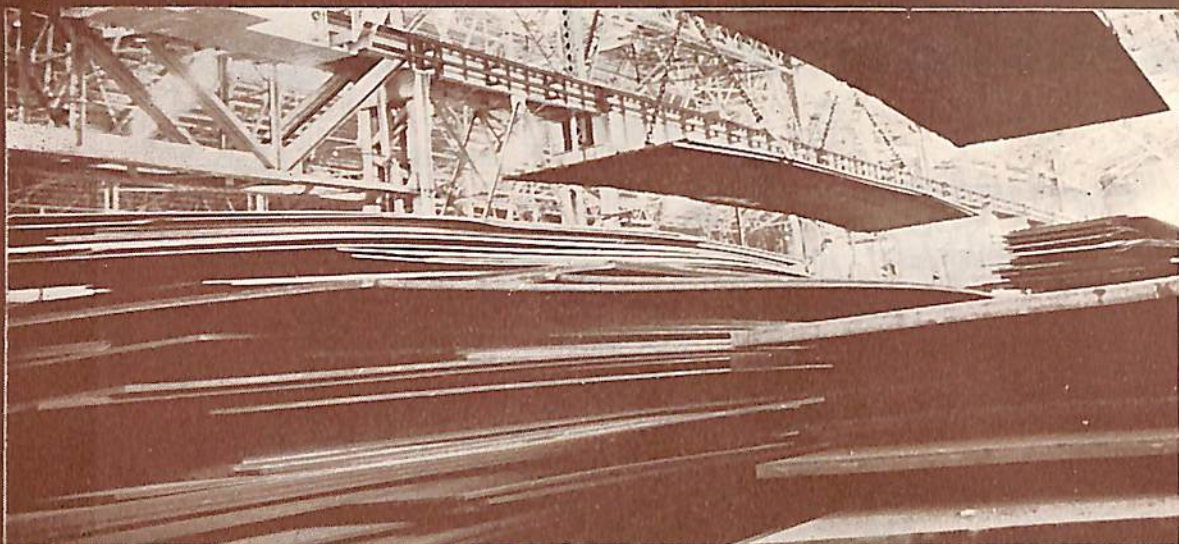
詳細は下記へご連絡下さい

東京都千代田区丸の内2-3 東京ビル内一本社  
 電・丸の内(231) 4371~9・4471~5  
 東京都千代田区有楽町1-10 三信ビル一東京支店  
 電・(591) 4371~9  
 大阪市東区大川町1 淀屋橋勸銀ビル一大阪支店  
 電・(202) 5251



札幌営業所一札幌市北一条西4-2東邦生命ビル  
 電・札幌(2) 0141~4  
 東北営業所一仙台市大町4-175 新仙台ビル  
 電・(3) 7147~9・4771  
 名古屋営業所一名古屋市中村区笹島町1-221  
 豊田ビル 電・(54) 1151~5  
 福岡営業所一福岡市上呉服町20第一生命ビル内  
 電・(3) 2536~9

シェル石油



# WEL-TEN 80

## 《溶接性高張力鋼》

弊社の溶接性高張力鋼は、WEL-TEN 50、55、60の名称で広くご愛用いただいておりますが、最近では、熱処理による80kg/mm<sup>2</sup>のWEL-TEN 80のご注文が多くなってまいりました。これら、弊社の溶接性高張力鋼は、いずれも規格による化学成分をもち、厳重な各種試験を行ない日本溶接協会より提案されている「溶接構造用高降伏点鋼板規格〈案〉」SH70C〈T-1鋼と同等の規格〉に要求されている性質を十分に備えておりますので、安心してご使用いただけるわけです。また、WEL-TEN 80の溶接には、低水素系の溶接棒L 80が最適でありますので、あわせてご採用をおすすめいたします。

### 《特 性》

化学成分  
化学成分の実例は下表に示す通りであります。(%)

厚さ	S	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Mo	V	B
12.7mm	0.12	0.24	0.76	0.012	0.009	0.25	0.92	0.53	0.38	0.06	0.0021
25.4mm	0.13	0.22	0.67	0.013	0.011	0.22	1.02	0.49	0.42	0.07	0.0027

### 機械的性質

〈引張りおよび曲げ試験〉

下表の通り降伏点が高く、したがって、一般鋼材に比べて降伏比(約90%)が高くなっております。

厚さ mm	方向	引 張 試 験				曲げ試験
		降 伏 点 kg/mm <sup>2</sup>	引張強さ kg/mm <sup>2</sup>	降 伏 比 %	伸 び %	
12.7	L	80.7	84.3	96	28.4	r=1.5t 良
	C	80.8	85.0	95	27.4	
25.4	L	85.0	88.2	96	36.0	〃
	C	82.9	85.2	97	37.0	
45.0	L	79.2	84.4	94	26.3	r=2.0t 良
	C	79.7	85.0	94	25.7	

注：12.7mm、25.4mmはJIS 5号、45mmはJIS 4号

### 〈シャルピー衝撃試験〉

最も普遍的なVノッチシャルピー試験以外に2mm、5mmUノッチシャルピー試験および亀裂の伝播に関連するといわれるプレス・ノッチシャルピー試験を行ないましたが、各遷移温度は次の通りであります。

### 各試験遷移温度表

厚さ mm	試験 方向	2mmVノッチ		2mmUノッチ	5mmUノッチ	プレスノッチ
		Tris(°C)	Trs(°C)	Tris(°C)	Tris(°C)	Trs(°C)
12.7	L	-118	-67	-159	-139	-60
	C	-102	-56	-159	-140	-49
25.4	L	-140	-77	-158	-149	-69
	C	-133	-74	-156	-148	-50
45.0	L	-130	-48	-157	-146	-38
	C	-110	-40	-155	-142	-25

注：Tris……各試験において衝撃エネルギーが15ft-lbを示す温度。

Trs……破断面の50%が靱性破面を示す温度。

プレスノッチシャルピー試験・ノッチを冷間プレスにて整形した衝撃試験片を用いる方法で、鋼板の割れ伝播の特性を示す試験であるといわれています。

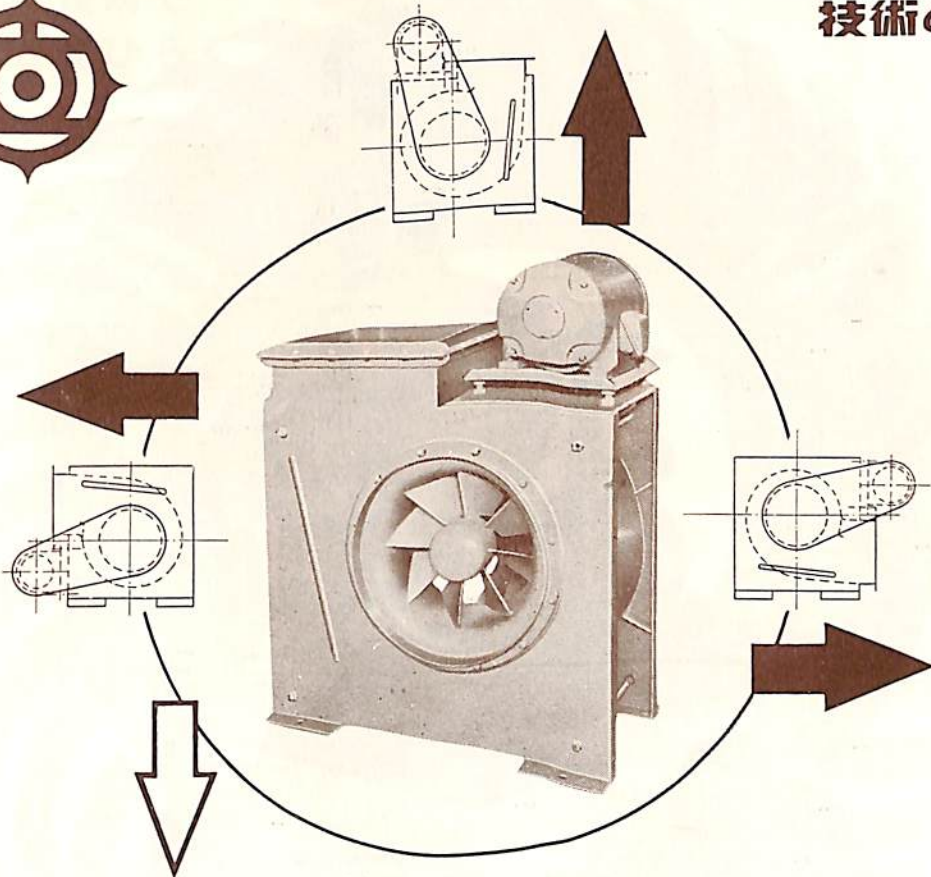


## 八幡製鐵

マル エス

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





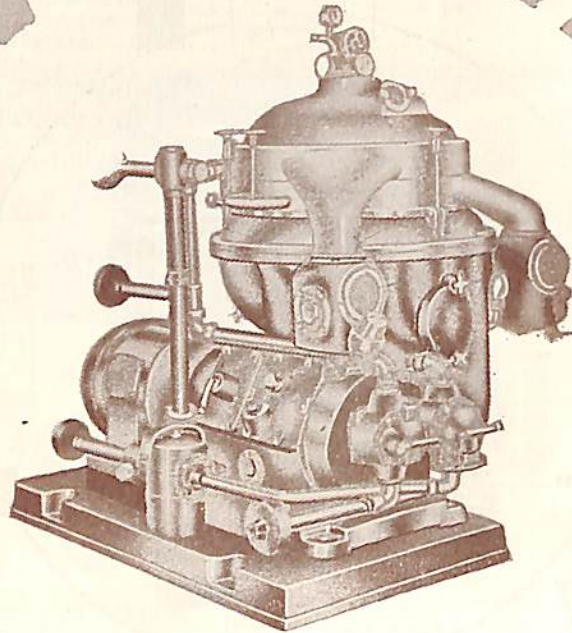
## 場所をとらず 据え付けが簡単

スマートなキュービックタイプです。  
電動機がケースと一体になっており、軸受は自動調心式ボールベアリングですから、吐出方向を自由に変えられます。直結・心出しの必要もなく取付はいたって簡単。船舶用に最適な換気ファンです。

- 軸受はグリス漏れやじん埃の侵入がない完全密封式
- 電動機出力は2.2~5.5 kw
- 製作範囲 #3~#5多翼ファン  
#3~#5リミットロードファン

# 日立キュービックファン

■お問い合わせは弊社汎用機事業部へ  
東京都千代田区大手町2-8(第三大手町ビル) 電話・東京(270)2111(大代)



セルフ・オープニング・セパレーター  
TYPE PX 309.00F

## 油清浄機

技術提携先

Aktiebolaget Separator  
Stockholm, Sweden

燃料油清浄機

ディーゼル油用

パンカー油用

潤滑油清浄機

ディーゼル用

及タービン用

其他各種遠心分離機

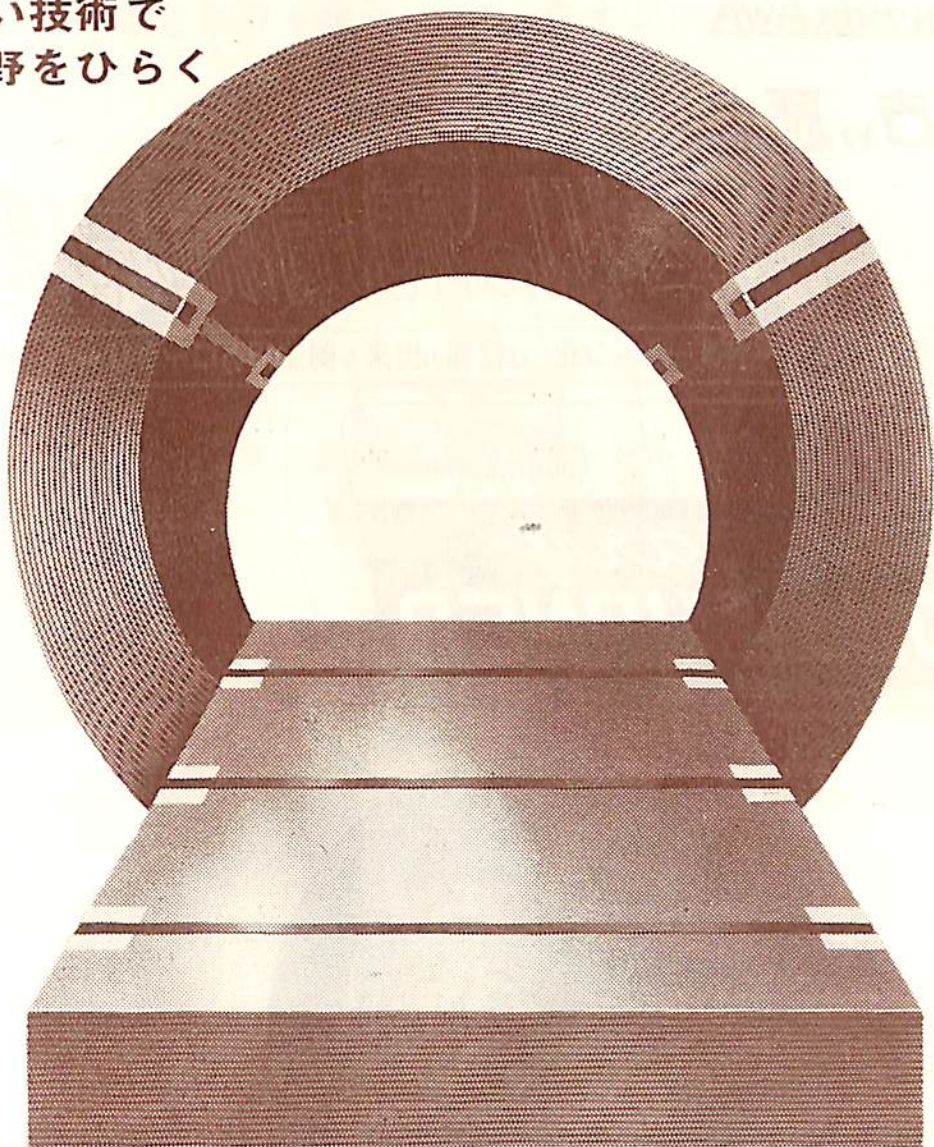
瑞典セパレーター会社日本総代理店

DE LAVAL

## 長瀬産業株式会社機械部

本社 大阪市西区立売堀南通1-19 電話(541)大代表1121  
 東京支店 東京都中央区日本橋小舟町2-3 電話(661)0970-3083  
 支店 京都・名古屋・福山  
 製作工場 京都機械株式会社分離機工場/京都市南区吉祥院船戸町50

新しい技術で  
新分野をひらく



“鉄をつくり 未来をつくる” 住友金属



住友の鋼板

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 (新住友ビル)  
支社 / 東京都千代田区丸ノ内1の8 (新住友ビル)  
営業所 / 福岡・広島・高松・名古屋・新潟・仙台・札幌

長い間の研究と技術の研さんが  
見事に開花—“住友の鋼板”が脚光  
をあびてデビューしました。新鋭  
圧延設備から ぞくぞく生まれる  
“新しい鋼板”——

■すぐれた寸法精度 ■申し分のな

い表面状況 ■JIS規格やNK規  
格にもパス ■最大巾 1830mm  
最大板厚12.7mm 最大重量15t  
までコイルにできます。

品質管理は厳格そのもの。充分信  
頼できる製品だけが出荷されます

**MINORIKAWA**

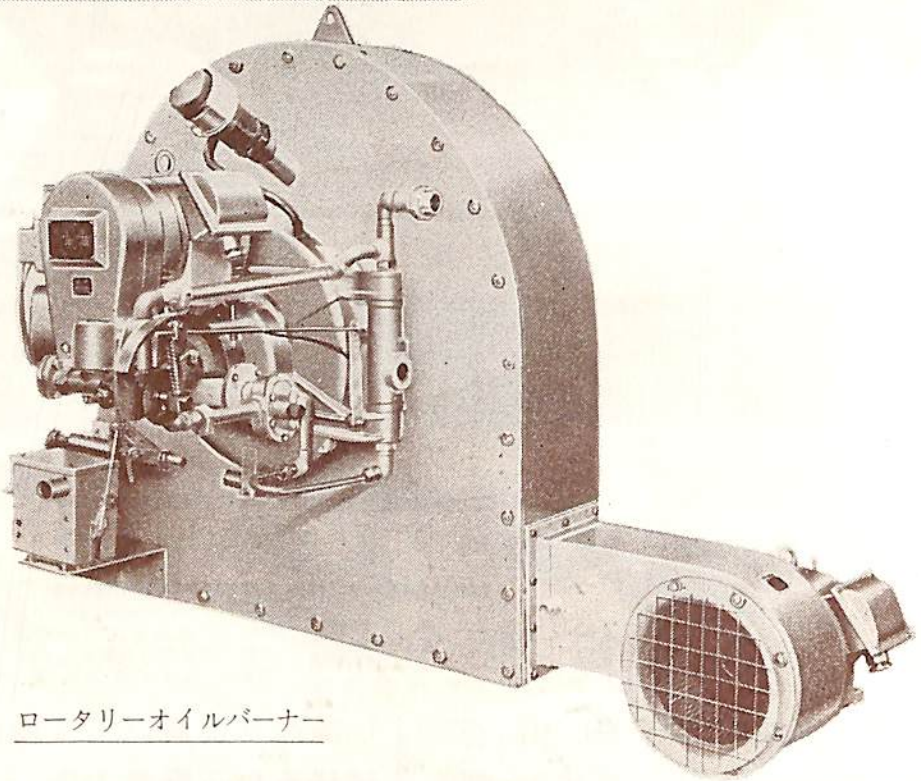
古の歴史と高性能を誇る

# 御法川の船用燃焼機

船用汽罐のオートメーション化には信頼の出来る御法川のロータリーバーナーで!!!

船舶汽罐用

*Rotary*  
**OIL BURNER**



ロータリーオイルバーナー

御申越次第カタログ送呈

**株式御法川工場**

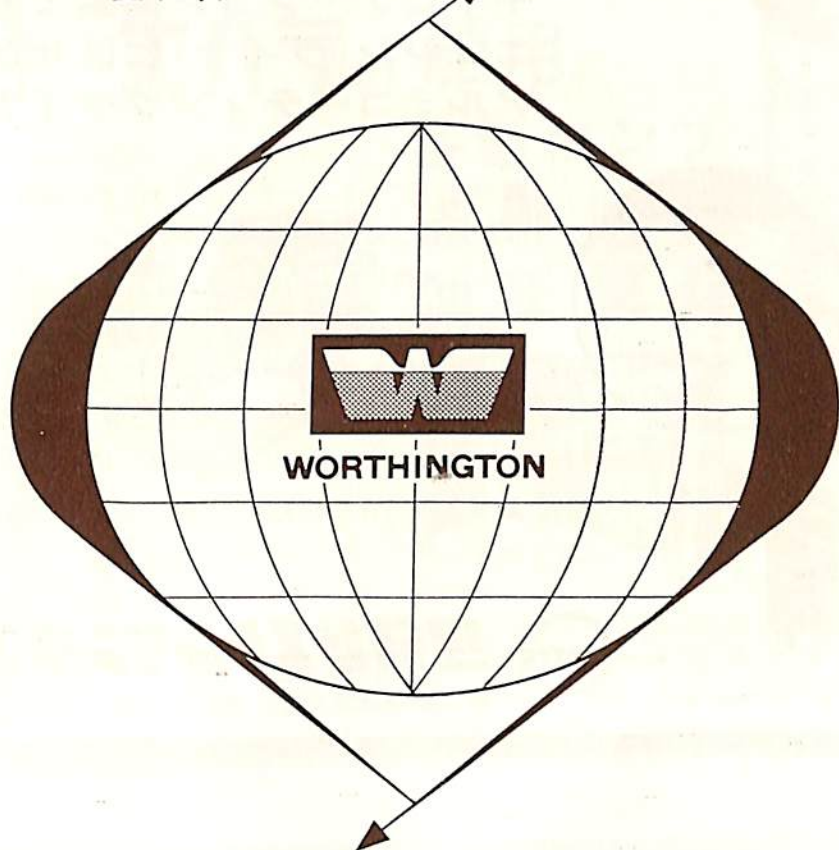
東京都文京区初音町4番地  
電話(812)代表-1291~5 直通-0241

代理店

**東京通商株式会社**

東京都中央区京橋3-5  
電話(535)-3151(大代表)

●全世界を網羅する ウオシントンのサービス網



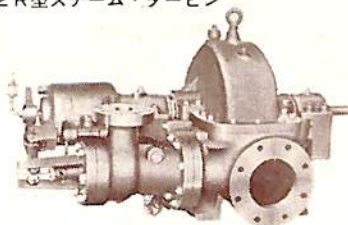
全世界同一設計……完全な規格による互換性……

ウオシントンの船用機器は米国を初め、日本、英国、ドイツ、カナダ、フランス、イタリア、スペイン、アルゼンチン、メキシコ、ブラチル等主要港の所在する世界10数カ国において、同一設計の下に完全な互換性を持つ機器が製作されておりますから、緊急の場合、短期間の入港期限内に十分なサービスが受けられます。

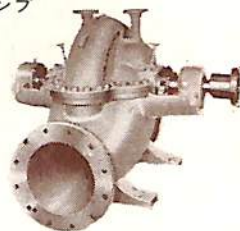
LV型ポンプ



T2R型スチーム・タービン



LNS型ポンプ



詳細につきましては下記弊社にお問合せ下さい。なお新潟ウオシントンでは米国ウオシントン製品の輸出入業務も併せて行っております。

技術提携

## 新潟ウオシントン株式会社

東京都港区赤坂新坂町  
営業所 大阪市北区梅田町  
福岡市東中州  
広島市小町

赤坂国際館  
新阪神ビル  
花の関ビル  
共電ビル

電 (401) 2137 代  
電 (361) 9013  
電 (3) 7574  
電 (4) 4826



アルミ層  
合金層  
ライナ  
素材  
(鋳鉄)

船舶用

キャビテーション腐食でお困りの  
エンジン(ライナ)にはぜひ理研の  
アルミコーティングライナを……

■理研のアルミコーティングライナは特殊高温浸漬法を採用し、純アルミをライナのジャケット部に左図のように被覆したものであります。表面の純アルミ層は化学的腐食に非常に強く、合金層はクロムに匹敵するカタサを持ちキャビテーションによる腐食(孔食)を防止する強い性質を持っています。すでに多く使用されていますが他のライナの3倍以上も永持ちしています。

■オイル消費量を大幅に低減する新しい特殊メッキの「シンポーラスライナ」もあります。



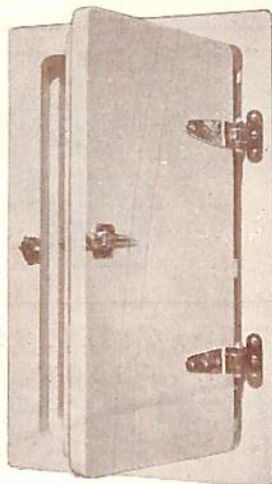
**理研ピストンリング工業株式会社**

東京都港区芝南佐久間町1の46 電話(501)5201代表

## 三菱樹脂エアレックス製

(冷蔵庫用)

# 断熱扉



### 断熱扉は

三菱樹脂新発売のエアレックス(硬質塩ビ独立気泡体)の秀れた特長を利用し、当社独特の設計により表面は強化ポリエステル樹脂で完全なサンドキッチ構造にした経済性、耐蝕性、強度安定性に富む扉であります。

### 特長

- ① 軽い(木材より軽い)
- ② くさらない(エアレックスは硬質塩ビ製です)
- ③ きれい(プラスチックです)
- ④ 熱を通さない(保温保冷工事不要)
- ⑤ 寒さに耐える(-60°Cにも安定)
- ⑥ 強い(強さは木材以上)

★ 冷蔵庫に最適です

塩ビ総合加工工場

**中西工業株式会社**

本工場：大阪市城東区今福南3の32 Tel(大阪)(931)9674-7  
平塚工場：平塚市中原上宿字新町東881 Tel(平塚)1234  
東京営業所：東京都中央区日本橋浜町2の84 Tel(東京)(866)8054

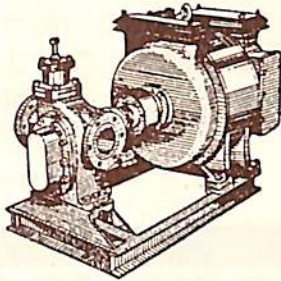
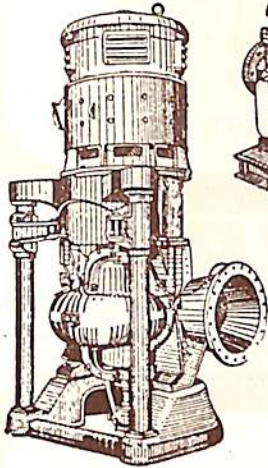


# エハラの船用

自吸式渦巻ポンプ

## 各種ポンプ 送排風機 油圧機器

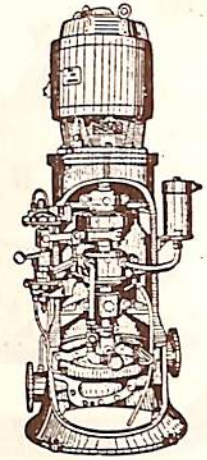
冷却水ポンプ



歯車ポンプ



軸流送風機



### 荏原製作所

本社 東京都大田区羽田  
営業所 東京朝日新聞新館・大阪朝日ビル  
出張所 名古屋・福岡・札幌・仙台・広島・新潟

## 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  
浦賀電動油圧舵取装置 (型各種)  
全密閉型汽動揚貨機  
揚錨機、揚貨機、繫船機  
テンションウインチ  
(各汽動及電動)

### ◇白川製作所製品各種脱湿装置

### ◇東京機械・北辰協同製作

北辰中村式オートパイロット  
テレモーター

### ◇浅野防災株式会社製作

熱電気式火災報知装置

### ◇ハッチカバー(カヤバーゲターフェルケン)

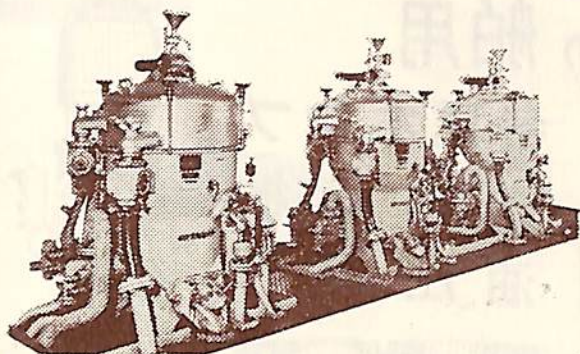
### ◇各種油圧装置



## 東京通商株式会社船舶機械課

本社 東京都中央区京橋3-5  
電話 (535) 3151 (大代表)  
支店 大阪・名古屋・門司・広島・長崎

## 新機構！運転中にスラッジ排除



### 特長

- 連続自動運転可能
- 清浄効率・容量は最高最大
- 超高速回転でも絶対安全
- 精密な工作仕上げ
- 完備した潤滑油方式
- 周到的な動揺対策

● カタログをさしあげます

# 三菱セルブリエクター

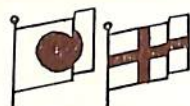
## MITSUBISHI KAKOKI CO., LTD.

### 三菱化工機株式会社

本社 東京都千代田区丸の内2-6 TEL(212)0611  
営業所 大阪・福岡 / 工場 川崎・四日市

あなたの <sup>すぐれた</sup> アイデアをこのチャンスに！

〔KAYABA-GÖTAVERKEN HYDRAUTORQUE HINGE デザインコンテスト〕

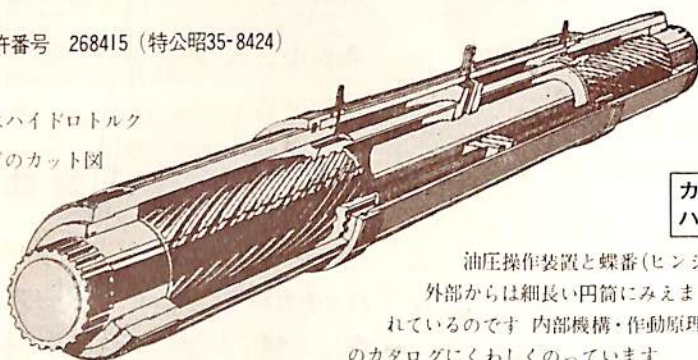


### 賞金

特選 1名 200,000円  
入選 5名 各50,000円  
佳作 10名 各10,000円

特許番号 268415 (特公昭35-8424)

写真はハイドロトルク  
ヒンジのカット図



カヤバ-ゲタフェルケンとは  
ハイドロトルクヒンジ

油圧操作装置と蝶番(ヒンジ)が組みあわされている製品です。外部からは細長い円筒にみえます。すべての機構は完全に内封されているのです。内部機構・作動原理・その他はハイドロトルクヒンジのカタログにくわしくのっています。

出力トルク 2~30Ton-mまで各種

### 応募内容

トルクヒンジを使用した機器、装置のデザイン・アイデア  
審査員・発表様式などは応募規定にのっています

あなたの住所をお知らせください

ただちにカタログと応募規定をお送りします。

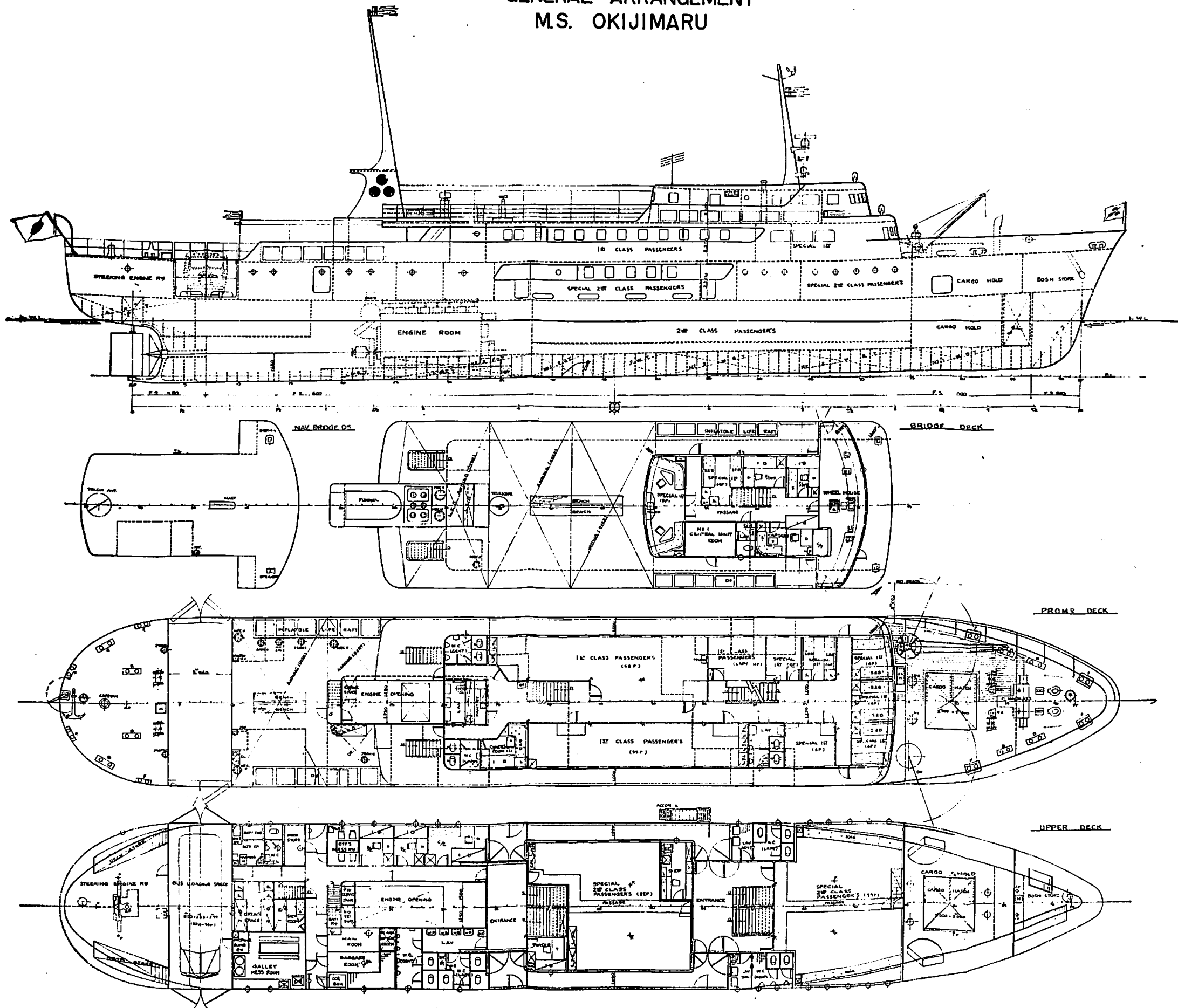
連絡先は東京都港区芝浦1-1 萱場工業(株)販売管理課

※取り戻すさい。お方に動いて下さい





# GENERAL ARRANGEMENT M.S. OKIJIMARU



おきじ丸一般配置図

# 850 総噸型旅客船 おきじ丸

特定船舶整備公団  
新潟鉄工所造船事業部

## 緒 言

本船は、特定船舶整備公団、隠岐汽船株式会社の共有船として、新潟鉄工所新潟造船工場において建造され、昭和38年5月12日竣工した。

本船は、山陰の境港と隠岐島の西郷、別府間に就航する定期旅客船であるが、同時に生活必需物資を主とする貨物、観光バス等の自動車、家畜等も輸送しうようになっている。わが国において、瀬戸内海等一部の観光地を除けば、旅客船の大部分は貨客船であり、本船もその例にもれない。特に本船のように、本土と島を結ぶ航路においては、物資輸送に当る貨物船が小型のため、海の荒れた時には、定期旅客船が殆んど唯一の輸送機関となるため、旅客船とは云いながら、本船の持つ物資輸送の意味はきわめて大きい。こうした実用性を活かし、かつ近代的な旅客船としての諸装置を、限られた予算およびスペースに盛り込むため、公団および隠岐汽船(株)で入念な初期計画を樹て、数カ月にわたる基本設計が、現地調査も含めて、アジア船舶工業社で実施された。更に建造造船所である新潟鉄工所において、佐渡汽船等、日本海就航の客船建造の経験を活かし、詳細設計において、かなりの肉付けを行った。

従つて本船は、冬期、荒れる日の多い日本海に定期就航するに充分な耐航性を持ち、努めて旅客船としての洗練されたデザインを保ちながら、外観上殆んど目立たないデッキクレーンによつて貨物荷役を行い得、また自動車や牛馬をきわめて簡単に輸送することが出来る。

本船は、目下隠岐島の産業、観光開発の最大の担い手として、好評裡に日夜活躍を続けている。

## 1. 船 体 部

### 1-1 船体部主要々目

全 長		61.25 m
長さ(垂線間)		55.00 m
幅 (型)		9.80 m
深さ (型)		4.40 m
計画満載吃水(型)		3.25 m
総 噸 数		854.09 t
純 噸 数		463.60 t
資格、航行区域	沿海区域、第3級船	
貨物艙容積	グレーン	155.44 m <sup>3</sup>
	ベール	137.95 m <sup>3</sup>

郵便庫容積	ベール	8.54 m <sup>3</sup>
手荷物庫容積	ベール	14.74 m <sup>3</sup>
燃料油艙		57.64 m <sup>3</sup>
潤滑油艙		8.40 m <sup>3</sup>
清水艙		39.40 m <sup>3</sup>
旅客定員		
特別1等室		38名
1等室		125名
特別2等室		300名
船主室		2名
臨時旅客		200名
合計 (臨時旅客を含めず)		652名
(臨時旅客を含む)		852名
乗組員		28名
速 力 (試運転最大)		16.94 節
(航海)		15.0 節
起 工		昭和37年10月31日
進 水		昭和38年2月18日
竣 工		昭和38年5月12日

### 1-2 計 画 概 要

- (1) 本船は旅客船であると同時に貨物、自動車、家畜等も運搬出来るように計画された。
- (2) 本船の航路である隠岐島付近は冬期には、長期間にわたつて、非常に風波の激しい日が続くため、復原性能については特に厳しい配慮をした。
- (3) デザインに関しては特に留意し、長年月にわたつて旅客船の使命に堪えるよう考慮した。
- (4) 船型については船舶技術研究所において船型試験を行なう等の考慮をした。
- (5) 本船は旅客船であるので、振動、騒音防止には特に意をもちい、乗り心地を良くするよう努力した。
- (6) 荷役のため、デッキクレーン、自動車格納所舷門等を設けたが、特に外観を傷つけないよう配慮した。
- (7) 全客室に冷暖房を行い、居住性の向上に努めた。

### 1-3 一 般 配 置

本船は一般配置図に示すとおり、巡洋艦型船尾を有し、セミアフト・エンジン型とし、上甲板、遊歩甲板、船橋甲板を有している。この型は甲板下客室を快適にするるとともに、振動、騒音の客室に伝わるのをなるべく防



止することが出来る。

上甲板下には船首水艙、貨物艙、2等客室、機関室、船員室、船尾水艙、第2セントラル・ユニット室を設け、二重底内には脚荷水艙、燃料油艙、清水艙、潤滑油艙を設けている。

上甲板には貨物艙、特別2等客室2室、売店、事務長室、機関長室、1等機関士室、2等機関士室、士官食堂、病室、船員室、賄兼食堂、客用洗面所、乗組員用洗面所、浴室、郵便庫、小荷物庫、バス格納所、舵取機室を設けた。なお、本航路では乗客が鮮魚を手荷物として持つ場合が多いので、小荷物庫の横に、特にアイス・ボックスを設けた。

遊歩甲板には特別1等客室(洋室4室、和室2室)1等客室(大部屋2室、婦人室1室)、船主室、配膳室、洗面所を設けている。

船橋甲板には、操舵室、船長室、1等航海士室、2等航海士室、特別1等客室(洋室1室、展望室1室)、洗面所、第1セントラル・ユニット室を設けている。

なお、遊歩甲板および船橋甲板の後部曝露部にベンチを置き旅客の便をはかつた。

操舵室頂部には前部マスト、機関室開口頂部に煙突を兼用した後部マストを配し、特に後部マストには煙よけの張り出しを設けた。

本船は救命艇を搭載せず、膨脹筏乙型9個、丙型27個を装備しているが、すべて、遊歩甲板および船橋甲板にブルワークはめ込みの格納箱を設けて、外部から目立たないように装備されている。

なお本船には上甲板上に乗降用舷門4カ所を設けている。

前部貨物艙については遊歩甲板に荷役用舷門を設け、なお小さな荷物が簡単に積み下し出来るように、上甲板上に外開きの扉を設けている。

郵便物、小荷物の積み下しのためには後部上甲板上の両舷に扉を設けた。

#### 1-4 船体構造

船殻構造は横肋骨式を採用し、便所、バス格納所等にはコルゲート鋼板を使用した。バス格納所では縦強度が不連続となるため、ガーダーで補強するほか、上甲板下にサイド・ストリンガーを入れる等充分意をつくした。なお、バス格納所舷門は外開きとし、上部に踏み板を設けて作業通路とし、軽量にして充分な強度を持つように計画した。

また振動防止には特に留意したが、海上航試においても、殆んど振動せず、充分な成功をおさめることが出来た。

#### 1-5 旅客設備

##### (1) 特別1等室

船橋甲板および遊歩甲板に、4人用洋室5室、4人用および6人用和室各1室、8人用展望室1室を配置している。

1等室は壁をすべてデコラ張りとし、窓は軽合金枠固定角窓を用いた。洋室の床はビニールタイル張りとし、汽車式の2段ベッド、折りたたみ式デコラ張りテーブル、電話、鏡等を装備した。展望室は床をジャータン敷とし、ソファー、テーブル、椅子、飾棚、電話、テレビを装備し、特に豪華な感じを持つようにした。和室はともにジャータン敷とし、飾窓、電話を設け、4人室には床の間を、6人室には飾棚を設けた。色彩はすべて洗いものもちい、落ち着いた雰囲気を出した。

##### (2) 1等室

遊歩甲板に通路をはさんで、58人用および55人用大部屋を各1室、12人用婦人室を1室設けた。床はジャータン敷、天井、壁はポリウレタン樹脂塗装とし、靴置場、鏡等を設備した。また大部屋1室にはテレビを設置した。特別2等室、2等室も含めて、大部屋はすべて、明るい色彩をもちい、軽快な感じを出した。

##### (3) 特別2等室

上甲板に前部エントランスをはさんで、99人用、89人用の大部屋を各1室設けた。床、天井、壁、設備等は1等室と同様とし、前部大部屋は、窓を砲金製固定丸窓とし、両側にソファーを設け、またテレビを設置した。後部大部屋の角窓は砲金製固定型を用いた。

##### (4) 2等室

上甲板下に300人用大部屋1室を設け、畳敷とし、両側にソファーを設け、テレビを設置した。

##### (5) 売店

売店は前部エントランスに配置し、床上約1mの位置にカウンターを設け、下部はポリグラス張りショウウィンドウとした。カウンターの上部にはアコーデオンドアを設けた。内部には戸棚、電気冷蔵庫、シンク付流し台、電気湯沸器、電話交換台等の設備をした。

##### (6) エントランス・その他

エントランス。内部通路は床はロンリューム張り、壁はデコラ張りとした。階段は木製とし、特に軽快な感じを出すよう努めた。前部エントランス前壁には隠岐島を表わす木彫を配して装飾をひきしめた。また、上甲板上各エントランスおよび遊歩甲板1等客室横に3台の冷水器を配置して乗客の便をはかつた。

## 1-6 救命設備

膨脹式救命筏	乙種	(25名)	7
〃	丙種	( 〃 )	27
救命浮環			4
救命胴衣			880

## 1-7 冷暖房、通風装置

船橋甲板上客室および居住区諸室、遊歩甲板上客室を第1系統、上甲板上客室および上甲板下客室を第2系統とし、セントラルユニット2台によつて冷暖房を行つてゐる。夏期はR-12直接膨脹式空気冷却器により空気を冷却減湿して各室に送風冷房し、室内を気温27~28°C、湿度55%に保つてゐる。中間期は全て新鮮空気として室内の換気を行い、冬期はおのおのに組込の空気加熱器、給湿器による空気の加熱給湿をし室内の暖房を行ない室温20°Cを保もつようにしている。

部員室、1等および2等機関士室、病室、食堂は機力通風および自然通風とし、扇風機およびスチームラジエーターを設けている。

## 1-8 甲板機械

揚 錨 機	電動直結型 (15 kW)		
	5 t×9 m/min		1 台
緊 船 機	電動二重甲板型 (11 kW)		
	2.5 t×15 m/min		1 台
デッキクレーン	電動ニイガタ式		2 台
	0.9 t×24 m/min	(巻上げ)	
	28 m/min	(巻下げ)	
	揚 程 12 m		
	電動機 5 kW (巻上げ用)		
	3.7 kW (巻下げ用)		
舵 取 機 械	電動油圧式		
	3.7 kW		1 台
電動通風機	0.7 kW		1 台
	〃 0.4 kW		2 台
	〃 0.2 kW		2 台
冷暖房用セントラルユニット		2 系統	
	空気冷却器		2 台
	空気加熱器		2 台
	送風機 3.7 kW		2 台

## 1-9 バス格納所

自動車または牛馬が岸壁から直接乗下船出来、しかも旅客区画から隔絶されるように、後部上甲板上にバス格納所を設けた。扉は外開き2枚扉とし、自動車格納用のリギンストリュー、リングプレートを要所に取付け、牛馬つなぎ用には鋼管を配した。

## 2. 機 関 部

### 2-1 計画概要

機関室は出来る限りコンパクトな配置とし、特に防振と重量軽減には意をもちい、完成に当り充分にその目的を達することが出来た。

#### (1) 主 機 械

主機械はその堅牢性と耐久性から新潟 M8F43 CHS 型過給機付4サイクル単働ディーゼル機関1台を装備した。

本機関は8気筒のため1節4次の軸系ねじり振動については負荷応力が大きくなることが予想されるので、危険範囲の設定については特に考慮した。すなわち機関のデッドスローおよびスタンバイにおける回転数範囲ならびに回転比0.70以上の回転範囲内に連続使用禁止範囲をもちけないよう計画した。ねじり振動実測の結果、プロペラ軸の負荷応力を125 kg/cm<sup>2</sup>におさえ、連続使用禁止範囲を次のように決めた。140~180 rpm., 回転比0.51~0.655, 満載状態における船速約9.0~11.3 km, 機関負荷率約13~26%。その他の回転範囲は問題なく、初期の目的を充分達し得た。

#### (2) 補助ボイラ

機関室雑用蒸気および船体部雑用蒸気、暖房蒸気用として強制貫流式クレイトンボイラ1基を装備した。本ボイラはバーナ消火の場合の危急遮断装置およびボイラ水量による危急遮断装置によつて燃料を加減する等完全自動燃焼式にして、負荷の増減に対して安全、確実に作動するものである。

#### (3) ポンプ、諸管装置

燃料油の取入取出しは、燃料油移送ポンプが故障の場合には、燃料油汲上ポンプにて行ないうるよう配管した。

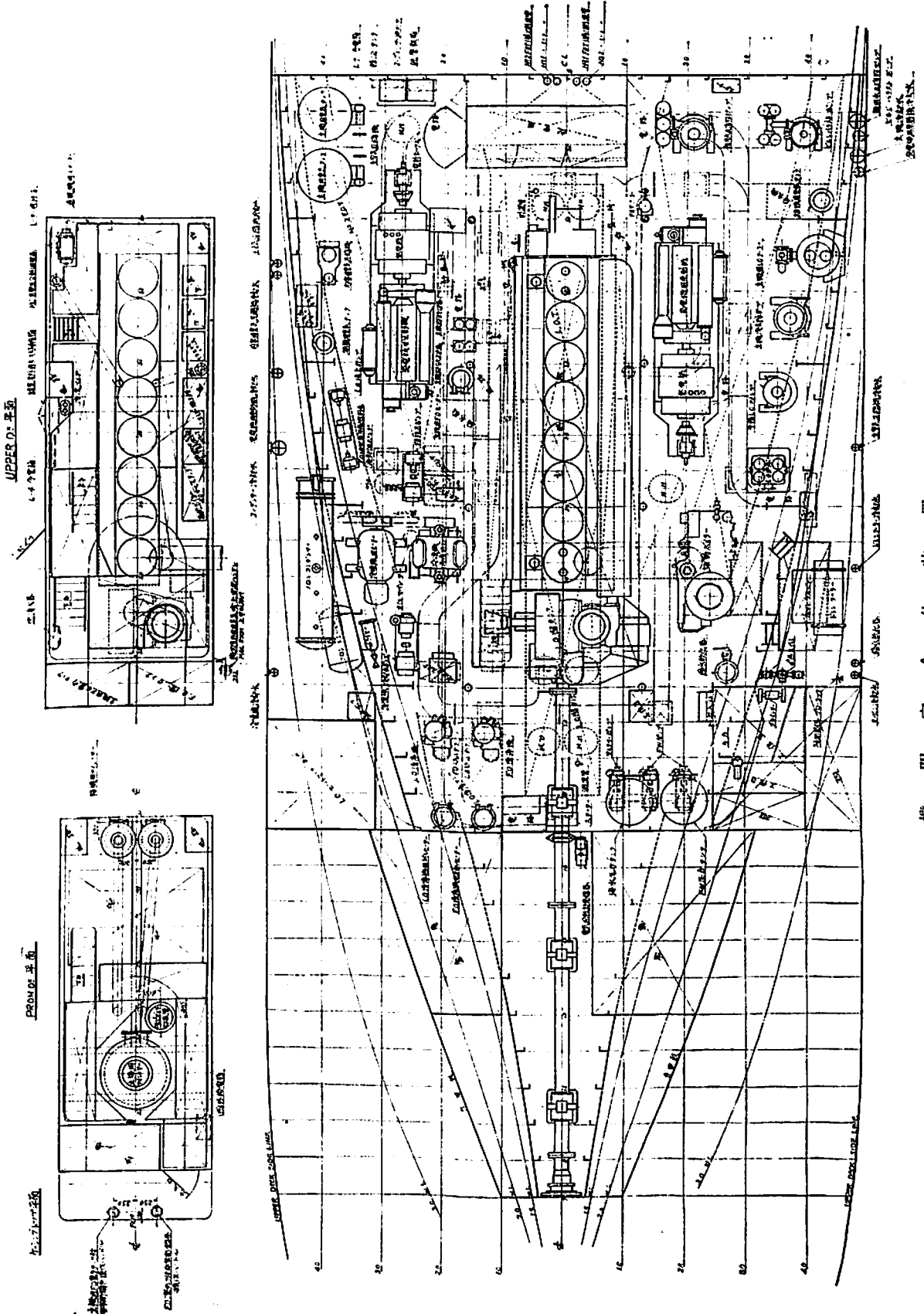
潤滑油管については、各潤滑油ポンプにて潤滑油タンクおよび油だめ内の油を吸引し、油冷却器、濾器を経て各機器に強制循環するものとし、始動前、停止後は、主機械は予備潤滑油ポンプにて、その他は手動潤滑油ポンプにて給油しうるよう配管した。

主機械および発電機用原動機の冷却海水管は主機冷却海水ポンプあるいは補機付ポンプ故障の場合には、雑用兼消防ポンプおよびビルジバラストポンプからも給水出来るように配管した。

冷凍機冷却水管は、冷却水ポンプ故障の場合には雑用水ポンプにて給水出来るように配管した。

ビルジは雑用兼消防ポンプおよびビルジバラストポンプにてビルジ主管を経て吸引出来るように配管した。な

機 關 室 全 体 裝 置 圖



お雑用兼消防ポンプには直接ビルジ吸引管を設けた。また主機冷却海水ポンプは機関室応急ビルジポンプとして使用出来るよう配管した。

清水ポンプは2台装備し、内1台は予備とした。

衛生管はサニタリーポンプ故障の場合には冷凍機冷却水ポンプにても送水しうるよう配管した。

バラスト管はビルジバラストポンプおよび雑用兼消防ポンプのいずれにても漲水または排水出来るよう配管した。

消火甲板洗滌管は雑用兼消防ポンプおよびビルジバラストポンプのいずれにても送水しうるよう配管した。

## 2-2 機関部要目

### (1) 主機械

新潟鉄工所 M8F43CHS

過給機付4サイクル単働ディーゼル機関  
2100 PS×275 rpm

1台

### (2) 軸径およびプロペラ

中間軸 220 mmφ

2本

プロペラ軸 245 mmφ

1本

プロペラ 5翼運研改良 AU型

直径 2,450 mm

ピッチ 2,000 mm

マンガン青銅製

1個

### (3) 補助ボイラ

クレイトン WHO-50型

73.6 kg/cm<sup>2</sup>

1台

### (4) 発電機械

発電機 防滴自動式

AC, 225 V, 3φ,

60 c/s, 95 kVA

2台

原動機 ヤンマー 4MAL型

4サイクル単働ディーゼル機関

125 PS×900 rpm

2台

### (5) 機関室補機

主空気圧縮機 水冷2段圧縮式, 補助原動機駆動

53 m<sup>3</sup>/h×30 kg/cm<sup>2</sup>

2台

非常用空気圧縮機 石油発動機駆動

2.5 PS

1台

雑用兼消防ポンプ 立電動渦巻式(自吸式)

80/40 m<sup>3</sup>/h×20/40 m 11 kW

1台

ビルジ、バラストポンプ 立電動渦巻式(自吸式)

40/20 m<sup>3</sup>/h×20/30 m 5.5 kW

1台

清水ポンプ 横電動渦巻式(自吸式) ハイドロホフ

5 m<sup>3</sup>/h×30 m 1.5 kW

2台

サニタリーポンプ 横電動渦巻式 ハイドロホフ

5 m<sup>3</sup>/h×30 m 1.5 kW

1台

予備 LO ポンプ 立電動歯車式

50 m<sup>3</sup>/h×4.5 kg/cm<sup>2</sup> 15 kW

1台

FO 移送ポンプ 横電動歯車式

10 m<sup>3</sup>/h×3 kg/cm<sup>2</sup> 2.2 kW

1台

FO 汲上兼予備 FV 冷却ポンプ 横電動歯車式

2 m<sup>3</sup>/h×15 m 1.1 kW (LO 汲上ポンプ  
と兼用)

1台

LO 汲上ポンプ 横電動歯車式

2 m<sup>3</sup>/h×2 kg/cm<sup>2</sup>

1台

主機冷却海水ポンプ 立電動渦巻式

80 m<sup>3</sup>/h×20 m 7.5 kW

1台

冷凍機冷却水ポンプ 横電動渦巻式

50 m<sup>3</sup>/h×12 m 3.7 kW

FO 清浄機 デラバル式

1000 l/h 1.5 kW

1台

1台

LO 清浄機 デラバル式

1000 l/h 1.5 kW

1台

冷房用冷凍機 三菱 MA4F-B型 フロン直接膨脹式

40 RT 45 kW

1台

### (6) その他

主機械解放用ホイスト 2T 電動 1.2 kW

1台

チェンブロック 2T

2台

補機解放用チェンブロック 0.5 T

1台

## 3. 電気部

### 3-1 計画概要

本船は交流発電機2台を装備し、常時は単独運転を原則とするが、必要によつては並列運転も出来るようにした。また船内予備照明灯および通信装置の電源として、24 V 200 AH の蓄電池1組を装備した。

またレーダー、SSB式無線電話装置を装備して航海の便をはかるほか、テレビジョン、船内電話、船内拡声装置等のサービス装置を設けた。

客室照明には堅牢美麗な蛍光灯を使用し、室内装飾によく調和させるようにした。

### 3-2 電気部要目

#### (1) 電源装置

主発電機 自動式 95 kVA

AC, 225 V, 3φ, 60 c/s

900 rpm, ディーゼル駆動

2台

変圧器 電灯、電熱および通信装置用

単相自冷乾式, 7.5 kVA

3台

蓄電池 予備照明および通信装置用	
24 V 200 AH	1組
主配電盤 自立デッドフロント型	1面
陸上電源接続箱 AC, 220 V 3φ, 60 c/s, 200 A	1面

なお、蓄電池充放電盤は主配電盤に組込み、充電はセレン整流器により常時船内電源より浮動充電を行い、船内電源停止の際は自動的に予備灯回路に給電できるようになっている。

(2) 配電方式

動力装置 AC, 220 V, 3相, 3線式
照明装置
給電線 AC, 100 V, 3相, 3線式
最終分岐回路 AC, 100 V, 単相2線式
予備灯回路 DC, 22 V, 2線式
船内通信装置 AC, 100 V, 単相, 2線式 DC, 22 V, 2線式
航海通信装置 AC, 100 V, 単相, 2線式
無線電話装置 AC, 100 V, 単相, 2線式

(3) 動力装置

各種補機用電動機は揚錨機用電動機に巻線型を用いた他はすべて籠型誘動電動機を使用し、起動方式はおおむね全電圧電磁直入式とした。

各燃料油ポンプおよび機関室通風機用電動機は機関室入口通路から、また居住区通風機用電動機は前記の場所と操舵室内との2カ所から火災発生の場合に非常停止出来るようにした。

(4) 照明装置

全居住区、公室、通路、操舵室、暗室、配膳室、売店、洗面所および便所、浴室、機関室等には蛍光灯を装備し、船艙、倉庫、舵取機室、ファンルーム、予備灯用等には白熱灯を装備した。

(5) 通信、航海装置および諸計器

主なる機器は次の通りである。

無電池式電話 (1:2)	1式
共電式船内電話 (10回線)	1式
信号ベル装置	1式
非常警報ブザー装置	1式
機関部警報装置	1式
操舵電動機用警報装置	1式
舵角指示器 (1:1)	1式
直流式主機回転計 (1:2)	1式
エンジンテレグラフ (1:1)	1式
パイロメーター	1式
風向風速計	1式
信号用モーターサイレン (2.2 kW)	1式
旋回窓 (300 mmφ)	1台
レーダー (30 哩, 10")	1式
SSB 無線電話装置 (10 W)	1式
船内拡声指令装置	1式
テレビ受像機 (アンテナは電動方向回転式)	5台

4. 諸試験成績

4-1 完成重心試験および復原性能

本船の重心試験は4月18日行われた。その結果による復原性能は次の表の通りである。

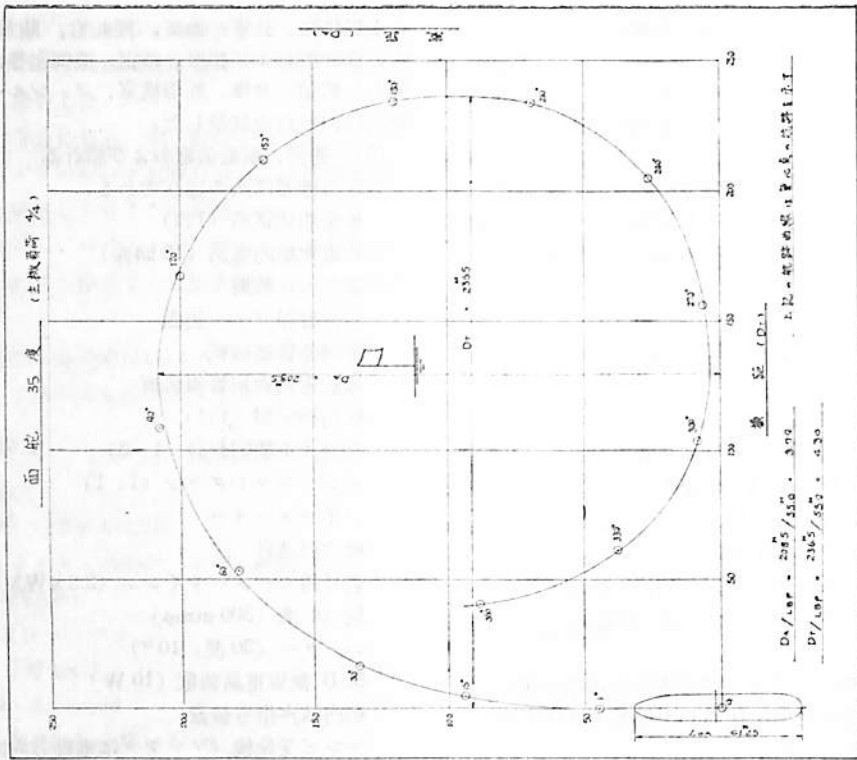
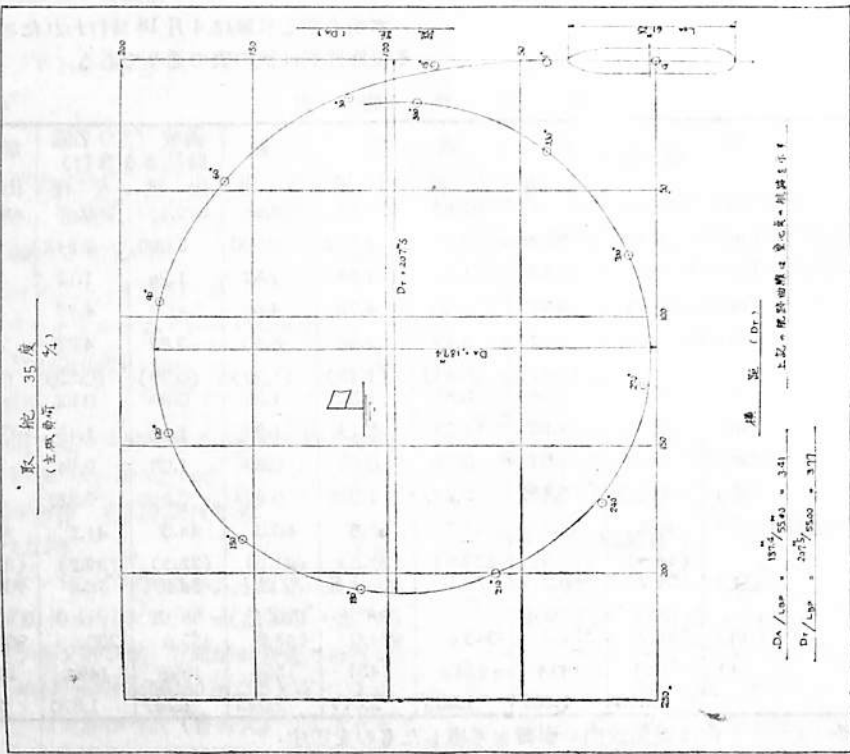
復原性能表

項目	状態	復原性能表		空 船		満載 (200名臨時旅客を含む)		空船, 旅客満載		
		輕 荷	満 載	出 港	入 港	出 港	入 港	出 港	入 港	
排水量	(t)	611.47	861.16	762.63	823.99	725.46	879.16	780.63	886.67	788.14
相当吃水	(m)	2.400	3.045	2.796	2.952	2.700	3.090	2.842	3.108	2.862
トリム	(m)	2.80	1.16	1.02	1.66	1.57	1.26	1.15	1.30	1.18
KM	(m)	4.94	4.77	4.80	4.78	4.82	4.77	4.79	4.77	4.79
KG	(m)	4.02	3.81	4.19	3.26	3.60	3.89	4.27	3.38	3.70
GM	(m)	0.92	(0.87)	(0.61)	(1.43)	(1.22)	(0.79)	(0.52)	(1.30)	(1.088)
GM	(m)	0.92	0.96	0.61	1.52	1.22	0.88	0.52	1.39	1.09
GM	(m)	3.77	1.52	1.23	2.18	1.97	1.68	1.43	1.73	1.48
GM	(m)	0.83	1.01	0.92	0.98	0.89	1.03	0.94	1.03	0.94
最大復原挺	(度)	0.557	0.632	0.387	1.056	0.824	0.566	0.337	0.936	0.730
最大復原挺を生ずる傾斜角(度)		46.5	47.5	42.3	51.5	50.0	44.0	41.5	47.5	46.5
復原性範囲	(度)	(46.4)	(35.9)	(39.9)	(37.5)	(41.5)	(35.3)	(39.2)	(35.0)	(38.9)
		84.7	88.3	75.5	90以上	90以上	84.9	70.6	90以上	90以上
最大動的復原力	(t-m)	336.9	522.7	243.3	(90°迄)	(90°迄)	453.6	200.6	(90°迄)	(90°迄)
予備浮力	(t)	1664	1414	1512	974.0	643.5	1396	1494	1388	1487
C 係 数		2.010	1.802	1.833	2.019	2.043	1.747	1.870	1.841	1.948

註 1. GM欄の( )内は遊動液面の影響を考慮したものを示す。

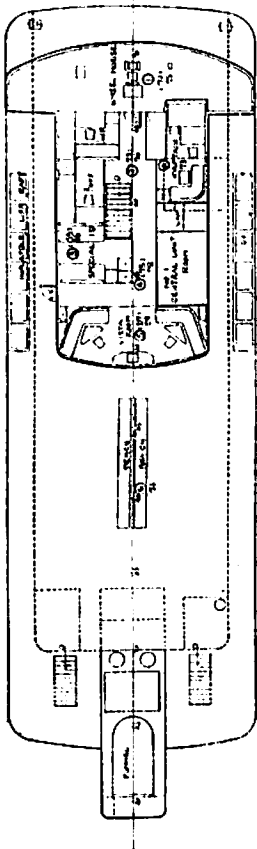
2. 復原性範囲欄の( )内は海水流入角を示す。





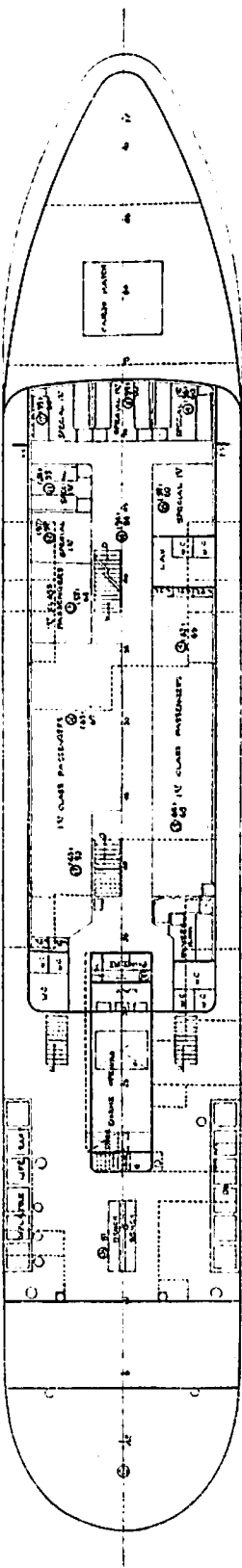
旋 面 图

PLAN OF THE DECK

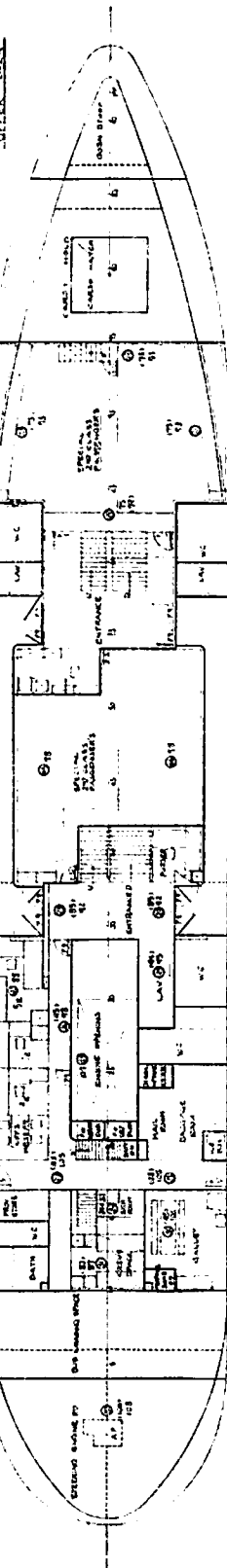


1. 船體  
2. 船殼  
3. 船底  
4. 船身  
5. 船頭  
6. 船尾  
7. 船艙  
8. 船艙蓋  
9. 船艙門  
10. 船艙窗  
11. 船艙壁  
12. 船艙地板  
13. 船艙天花板  
14. 船艙傢俬  
15. 船艙電器  
16. 船艙燈飾  
17. 船艙通風  
18. 船艙排水  
19. 船艙防盜  
20. 船艙防火  
21. 船艙防衝  
22. 船艙防浪  
23. 船艙防風  
24. 船艙防雨  
25. 船艙防雪  
26. 船艙防冰  
27. 船艙防塵  
28. 船艙防臭  
29. 船艙防噪  
30. 船艙防電  
31. 船艙防磁  
32. 船艙防核  
33. 船艙防化  
34. 船艙防生  
35. 船艙防死

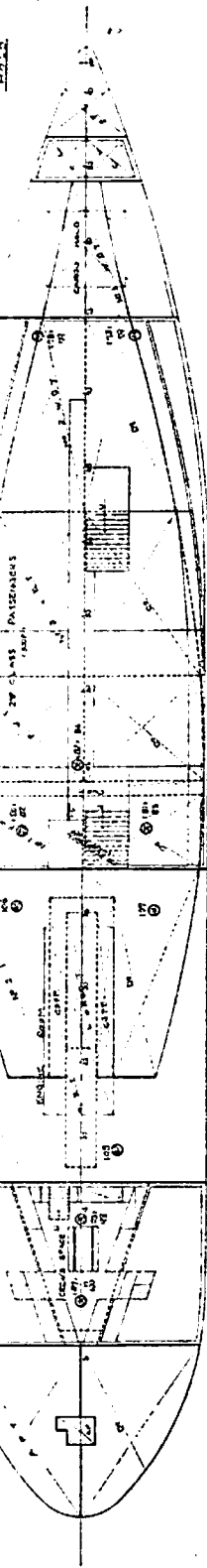
ORIENT DECK



UPPER DECK



LOWER DECK



試驗音韻成績

## 4-2 海上公試

海上公試は、昭和38年4月24日新潟県佐渡沖にて行い、各試験とも良好な成績を示した。

### 試運転状態

海面状態	平穏
風向風速	SW, ビューフォート風度 1
吃水(前部)	1.76 m
〃(後部)	3.50 m
〃(平均)	2.63 m
トリム	1.74 m
排水量	705.0 t
$C_b$	0.480
$C_p$	0.549
$C_M$	0.875
推進器軸深度	1.84 m

### (1) 速力試験成績

施行場所 佐渡沖, 碁石一徳和浜間速力試験標柱

負荷	最低速	1/4	2/4	3/4	4/4	11/10
回転数 (rpm)	91	180	218	251	275	285
制動馬力 (PS)	—	493.5	897	1532.5	2051.5	2225
速力 (kn)	6.61	12.40	14.52	15.95	16.55	16.94
見掛失脚率(%)	-12.1	-6.3	-2.8	2.0	7.1	13.2
$\nabla^{2/3} \times V_s^3 / DHP$	—	310	274	213	177	175

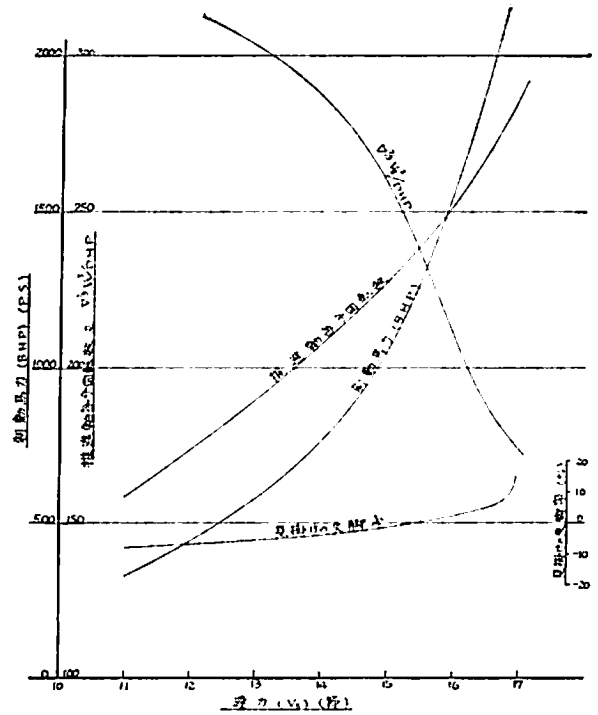
### (2) 旋回試験成績

舵 型式 復板式平衡舵  
舵面積 4.64 m<sup>2</sup>

舵角 (度)	35°	35°
回頭舵	左	右
転舵発令時船速 (kn)	16.69	16.69
最大縦距 (m)	187.4	208.5
最大横距 (m)	207.5	236.5
船体最大傾斜角 (度)	6°	6°
回頭所要時間	15度 13秒4	11秒4
〃	180度 1分6秒8	1分6秒5
〃	360度 2分11秒1	2分8秒2

## 4-3 騒音測定

本船では騒音をもたらす不快感を重視し、騒音防止に努め、予行運転時には各部の音量を測定したが、その結果は別掲の図の通りである。



試運転時速力曲線

## 5. むすび

以上、隠岐航路旅客船おきじ丸について概要を述べたが、多少とも読者諸兄のご参考になれば幸である。

本船は、その建造中に未曾有の豪雨にみまわれ、資材輸送が全面的にストップするなど幾多の困難に遭遇したにもかかわらず、無事竣工引渡しを終えることの出来たのは、ひとえに隠岐汽船株式会社安達社長、佐原船長らのご協力の賜であり、ここに厚く謝意を表するとともに、おきじ丸の今後のご多幸と乗組員の方々のご健康をお祈り致します。

## 海技入門選書

東京商船大学教授 野原威男 著  
**船用プロペラ**

A5 上装 110頁 ¥230円 (〒70)

### 目次

- 第1章 船体の形状・抵抗および馬力
- 第2章 プロペラの種類
- 第3章 プロペラに関する術語
- 第4章 プロペラの効率
- 第5章 キャビテーション試験
- 第6章 プロペラ的设计
- 第7章 プロペラの構造
- 第8章 事故の原因とその対策
- 附 練習問題

# 昭和37年度の漁船界の状況

小島 誠太郎  
水産庁漁船課長

昨年度における漁船関係のことを大略紹介致したいと思ひます。

## 1. 建造実績等について

建造実績中、船の長さが15メートル以上のものについては第1表に示す通りでありまして、36年度に比し隻数、トン数ともに下廻つておりますが、これは大型運搬漁船・トロール漁船・以西底曳網漁船の建造が比較的に少なかったことが原因でありまして、その他、漁業法改正のために漁業許可制度に変更あるべしと予想して建造着手を手控えたことも原因している模様であります。船の長さ15メートル未満のものは各県知事が建造の許可をするものでありまして、これは年間約8,000隻、25,000トン程度があるものと推定されまして、年々定額に近い建造量をみられております。漁船の建造許可制度は漁船法が昭和25年制定されて以来とられて来たものでありまして、従来は漁船枠内での代船建造方針をとつて来ていましたが、昭和37年4月末でこの方針を廃止しました。この廃止が、あるいは漁船建造量の膨脹という結果を引き出すかとも一応考慮されましたが、結果的

には何のこともない模様であります。

船質の面から建造実績（船の長さ15メートル以上のもの）をみますと第2表に示すように、過去10年間の経過は鋼船の増加と木船の減少の現象が表われております。これは漁船の場合、50トン程度以上のものについては、従来謂い古るされた木造船の利点が、失われて、逆に鋼船の欠点が少なくなつて来ているからでありまして、今後もこの傾向は続くものと思われま

す。第3表には竣工漁船の主機関種類別を示しておりますが、漁船の主機関は低速4サイクルディーゼル機関が大部分を占めております。高速ディーゼル機関も少々ながら出ておりまして、歯車減速装置の併用で採用され出しております。電気推進の1隻は静岡県漁業指導船でありまして、国産電気推進漁船の第一船であります。

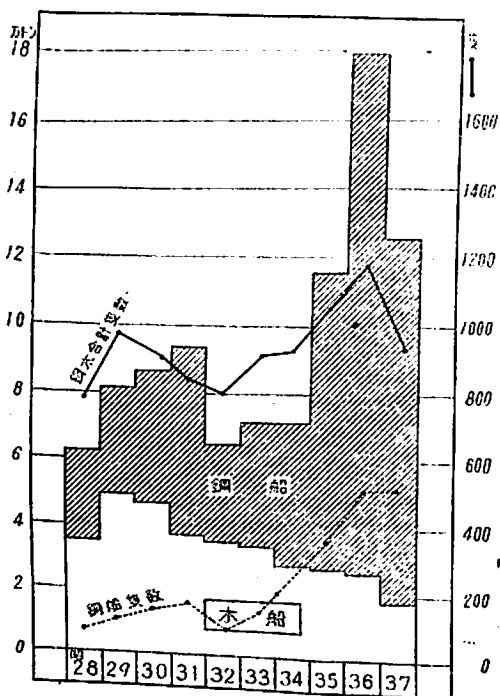
第4表には、鋼、木別に各漁業種類毎の竣工実績を示しております。トロール漁船は船尾型のもので超遠洋用、かつおまぐろ漁船は漁業そのものが良好であるせいか例年通り建造量は多く、鋼製のもので200~299トン階層に多数のものがあるのは、この型がもつとも生産性が高

第1表 昭和37年度漁船建造実績比較表

年 度	船 質	34 年 度		35 年 度		36 年 度		37 年 度	
		隻 数	総 ト ン 数	隻 数	総 ト ン 数	隻 数	総 ト ン 数	隻 数	総 ト ン 数
総 数	鋼	241	41,553.43	367	88,279.40	511	152,112.01	507	107,375.30
	木	680	28,656.91	681	27,104.66	658	26,873.77	434	17,790.58
	計	921	70,210.34	1,048	115,384.06	1,169	178,985.78	941	125,165.88
捕 鯨	鋼	2	1,052.73	4	2,062.20	2	865.97	1	739.92
	木	3	87.63	1	24.85	1	29.65		
	計	5	1,140.36	5	2,087.05	3	895.62	1	739.92
ト ロ ー ル	鋼	4	2,528.41	5	8,814.45	17	20,942.99	6	12,048.64
	計	4	2,528.51	5	8,814.45	17	20,942.99	6	12,048.64
以 西 底 曳	鋼	84	7,139.35	106	9,572.41	102	9,198.16	86	7,971.63
	木	14	1,069.75	2	134.90	1	64.06		
	計	98	8,209.10	108	9,707.31	103	9,262.22	86	7,971.63
中 型 底 曳	鋼	12	999.45	18	1,470.72	19	2,208.95	20	3,785.56
	木	116	4,361.73	85	3,350.83	89	3,938.93	94	4,490.15
	計	128	5,361.18	103	4,821.55	108	6,147.88	114	8,275.71
か つ お ま ぐ ろ	鋼	76	24,987.68	112	33,542.02	160	43,038.16	193	46,203.31
	木	167	8,864.58	214	9,686.62	196	8,417.86	103	4,499.28
	計	243	33,852.26	326	43,228.64	356	51,456.02	296	50,702.59

まき網	鋼木計	30	1,799.86	80	4,039.70	118	5,547.76	108	5,980.33
		58	1,879.65	65	1,936.59	94	3,168.30	65	2,709.59
		88	3,679.51	145	5,976.29	212	8,716.06	173	8,689.92
さば釣	鋼木計	1	199.89						
		56	2,126.48	67	2,338.31	41	1,639.33	34	1,321.69
		57	2,326.37	67	2,338.31	41	1,639.33	34	1,321.69
敷網	鋼木計	6	508.99			4	269.33	4	339.58
		22	1,054.11	30	1,181.39	11	400.61	15	482.26
		28	1,563.10	30	1,181.39	15	669.94	19	821.84
さけます流網	鋼木計	14	1,177.53	13	1,074.81	9	751.34	18	1,555.26
		51	1,908.60	46	1,814.29	20	1,002.64	8	338.06
		65	3,086.13	59	2,889.10	29	1,753.98	26	1,893.32
雑延繩	鋼木計	10	835.65	8	676.66	49	3,985.38	43	3,559.82
		85	3,806.66	104	4,575.90	120	5,474.88	75	2,777.84
		95	4,642.31	112	5,252.56	169	9,460.26	118	6,337.66
運搬船	鋼木計	18	445.91	10	24,503.39	23	64,402.37	7	21,627.04
		18	445.91	11	304.10	14	464.65	3	71.77
		18	445.91	21	24,807.49	37	64,867.02	10	21,698.81
官庁船	鋼木計	2	323.79	11	2,523.04	7	817.13	11	3,337.94
		7	566.44	5	164.61	9	297.96	4	135.95
		9	890.23	16	2,687.65	16	1,115.09	15	3,473.89
その他	鋼木計	83	2,485.37	51	1,592.27	1	84.47	10	226.27
		83	2,485.37	51	1,592.27	67	1,974.90	33	963.99
		83	2,485.37	51	1,592.27	68	2,059.37	43	1,190.26

第 2 表



第 3 表 昭和 37 年度竣工漁船，機関種類別分類

1. 竣工隻数 941 隻
2. 総トン数 125,165.88 トン
3. 総馬力数 328,110 馬力

機関種類別内訳

機 関 種 類	台 数	馬 力 数
ディーゼル機関	862	320,515
高速4サイクル	19	3,140
低速4サイクル	831	288,775
2サイクル	12	28,600
(上記のうち過給機を有するもの)	290	197,110
焼玉機関	78	6,945
電気推進	1	485 kW (650PS)
合 計	941	328,110

第4表 昭和37年度漁種別船型別竣工数

船

漁種	船型	合計		50トン未満		50～99トン		100～199トン		200～299トン		300～499トン		500～999トン		1000トン以上			
		隻	ト	隻	ト	隻	ト	隻	ト	隻	ト	隻	ト	隻	ト	隻	ト		
捕鯨	鯨	1	739.92											1	739.92				
ト	ル	6	12,048.64			84	7,752.40	2	219.23								6	12,048.64	
以西	底	86	7,971.63			9	760.43	1	198.22										
中以	底	20	3,785.56			67	6,546.33	9	1,640.11	63	15,848.21	43	15,563.42	1	544.74			4	5,940.87
かつお	まぐろ	193	46,203.31	6	119.63	32	2,800.30	7	1,011.61										
まき	網	103	5,980.33	69	2,168.42	4	339.58												
敷	網	4	339.58																
さけ	ます	18	1,555.26			18	1,556.26												
雑	延	43	3,559.82			43	3,559.82												
運	搬	7	21,627.04	1	48.93			2	271.89	2	596.92							4	20,981.19
官	庁	11	3,337.94	1	34.54	2	146.58	2	271.89	1	222.18	3	1,065.64	1	416.47			1	1,180.64
その他	の	10	226.27	9	141.28	1	84.99												
合計	計	507	107,675.30	86	2,512.60	260	23,545.69	21	3,341.06	76	19,494.22	46	16,629.06	3	1,701.13	15	40,151.34		

853

木船

漁種	船型	合計		20トン未満		20～29トン		30～39トン		40～69トン		70～99トン		100～149トン		150トン以上			
		隻	ト	隻	ト	隻	ト	隻	ト	隻	ト	隻	ト	隻	ト	隻	ト		
捕鯨	鯨	—	—																
以西	底	94	4,490.15	2	32.28	25	592.10	21	732.32	33	1,603.88	6	485.09	4	498.71			3	545.77
中以	底	103	4,499.28	13	243.26	17	676.60	60	2,381.62	1	69.97	12	1,127.83						
かつお	まぐろ	65	2,709.59	10	183.31	12	351.46	16	579.17	20	1,039.26	7	556.39	7	184.29				
まき	網	34	1,321.69	6	113.82	1	29.85	23	900.35	2	93.38	2	184.29						
さ	ば	15	482.26	5	97.15	5	140.91	4	159.22			1	84.98						
敷	網	8	338.06					3	113.60	5	224.46								
さけ	ます	75	2,777.84	8	147.77	30	850.35	21	700.82	10	520.14	6	498.76						
雑	延	3	71.77	2	39.67			1	32.10										
運	搬	4	135.95			1	27.45	2	67.94	1	40.56								
官	庁	33	963.99	14	251.67	11	311.06	4	153.24	3	163.04	1	84.98						
その他	の	60	17,790.58	60	1,108.93	102	2,979.78	155	5,880.38	75	3,754.69	35	3,022.32	4	498.71	3	545.77		

第5表 船員設備改善に伴う大型化  
船員設備改善に伴う漁船の大型化に係る建造、改造許可実績 (37. 10. 1~38. 5. 31)

区 分 漁業種類	大型化後の船型	建造、改造の別		合 計	備 考	(実施率) A A + B
		建造許可数 (A)	改造許可数			
沖 合 底 び き	20~30 トン未満	7	—	7	大型化を行なわなかつた建造許可数(B) 17	29%
	30~50 〃	16	—	16		100%
	50~100 〃	31	—	31		100%
	小 計	54	2	56		65%
以 西 底 び き	99 トン	56	—	56	〃	88%
	100~120 トン未満	10	—	10	〃	100%
	120~150 〃	8	—	8	〃	100%
	小 計	74	—	74	〃	90%
大 中 型 ま き 網	40~90 トン以下	31	—	31	〃	15%
	小 計	31	—	31	〃	68%
さけます流網および 母船式さけます独航船	30~50 トン未満	18	1	19	〃	86%
	50~97 〃	54	1	55	〃	85%
	小 計	72	2	74	〃	85%
中 型 さ け ま す , は え な わ	40~48 トン未満	—	1	1	〃	2%
	小 計	—	1	1	〃	0%
小 型 捕 鯨	40~48 トン未満	2	—	2	〃	100%
	小 計	2	—	2	〃	100%
遠 洋 か つ お ・ ま ぐ ろ (とう載型母船式を含む)	90~96 トン	3	3	6	〃	7%
	99~111 〃	43	—	43	〃	21%
	150~192 〃	30	—	30	〃	6%
	200~300 トン未満	41	—	41	〃	100%
	300~400 〃	31	1	32	〃	100%
	400~500 〃	2	1	3	〃	100%
	500~1,000 〃	1	—	1	〃	50%
小 計	151	5	156	〃	35%	
遠 洋 底 び き	300~315 トン未満	2	—	2	〃	3%
	小 計	2	—	2	〃	3%
合 計		386	10	396	〃	105%

くて評判がよいことを示し、55~99 トン型にまた多数の隻数がみえるのは100 トン頭打ち制限の漁業上の制限によるものであります。また木製のもので30~39 トン型に60隻の竣工数があるのは、漁業許可がいらないうわゆる39型まぐろ漁船がその大部分であります。

## 2 船員設備の改善について

従来漁船はその経済的低位性のため、他の船舶にくらべて諸設備を軽減し、専ら漁撈に専念せざるを得ないものと観念されておりましたが、その居住設備をみれば誠にお粗末なものであり、現時の労働条件を考えれば至急

に改正すべきであると思われましたので、船舶安全法の漁船特殊規程の改正や、漁船々員の労働環境改善のための指導通達を出して改善に務めたわけであります。居住施設を改善しますと船体が大きくなりましてトン数が多くなるのは、魚倉容積を変更せざる限り一般的に考えられる所であります。魚倉を縮小するのは唯今の漁民感情をもつてすれば容認し難い点であります。また漁業許可は、その漁業に使用する船舶のトン数に応じてやつておりますので、居住区の改善による増んのため、漁業許可がダメになることが考えられます。水産庁では、これに

対しまして、居住区改善のために増加したトン数は漁業許可に関係なしとする方針を立てて、37年10月から実施して参りました。その実績を第5表に示します。許可漁業に従事する新改造漁船の79%がこの施策によつて大型となり居住区が従来のものにくらべて改善されたわけでありませう。この施策による漁船には、Eの緑標識をつけることになっております。

### 3. 中央漁業無線局の運営開始

漁業船舶局は既に14,000局に達しまして、またそれらの船舶局がそれぞれ所属している漁業用海岸局は200局をこえております。この陸上局の中核局たる使命を持つ一大漁業用海岸局を設立し、37年5月に運営を開始し、超遠洋漁船との交信・緊急指令放送等々に大きな寄与をしております。なおこの中央漁業無線局は唯に漁船を対象とするのみならず、沿岸貨物船界の要望に応じて、貨物船側の陸上局が整備されるまでの期間、大略潮岬から八戸沖辺までの太平洋沿岸区の貨物船のための陸上局としても使用されております。

第6表~1  
漁船の輸出(含賠償)貸渡実績

仕向地名	年 度			備 考
	35	36	37	
韓 国	19 (15)	20 (15)	37 (15)	輸出に は、新造 (含賠償) 中古を含 む。  ( )内数 字は貸渡 を示し、 外数である。
琉 球	9 (6)	12 (12)	10 (11)	
タ イ	41	4	1	
ブ ラ ジ ル	1 (2)	(2)	(5)	
米 領 サ モ ア	1			
セ イ ロ ン	2			
フィリッピン	6	11	5	
北ボルネオ	(10)	1	1	
シンガポール	(4)			
トリニダット	(3)			
アルゼンチン	(1)	3		
イ ラ ン	(1)			
ビ ル マ	(3)		(3)	
香 港		1 (4)	6	
カ ナ ダ		2	2	
ベ ネ セ ラ		1		
メ キ シ コ		1		
南ベトナム		2	2	
イ ン ド		1		
米 国		(4)		
アイポリコースト			4	
パ ナ マ			1	
マルデブ群島			1	
合 計	79 (45)	59 (37)	70 (34)	

第6表~2 輸出漁船の実績内訳

仕向地名	年 度			年 度			年 度		
	35	36	37	35	36	37	35	36	37
韓 国	19			20			37		
琉 球	2	7		6	6		8	2	
タ イ	2	39		4				1	
ブ ラ ジ ル	1								
米 領 サ モ ア	1								
セ イ ロ ン		2							
フィリッピン			6	4					
北ボルネオ				1	1	6	1		5
シンガポール									
トリニダット									
アルゼンチン				2	1				
イ ラ ン									
ビ ル マ									
香 港				1			6		
カ ナ ダ				2			2		
ベ ネ セ ラ				1					
メ キ シ コ				1					
南ベトナム					2			2	
イ ン ド					1				
米 国									
アイポリコースト							4		
パ ナ マ							1		
マルデブ群島							1		
合 計	25	48	6	42	11	6	60	5	5
	79			59			70		

### 輸入漁船の実績

購入先国名	年 度			備 考
	35	36	37	
英 国	9	1	〃	中古船
デンマーク	1	〃	〃	〃
ノールウェー	〃	6	〃	〃
合 計	10	7	0	

### 4. 漁船の輸出入等

第6表に示すような実績がありまして、その大部分が韓国、琉球、セイロン等のアジア諸国であります。

### 5. そ の 他

以上のことが37年度における漁船界の大略の様子であります。38年2月には改正漁業法に基く諸規則類が発表になりまして漁業許可の面で新方針が定められました。漁船の動きもこれによつて変化が見え始めておりますが、これは次年度に述べることに致したいと存じます。



## 1. 中型底曳漁船の北洋転換

まず一般の読者のために、表題の意義を説明しなければならぬ。北海道の底曳漁業は以東底曳と呼ばれる独特の方法で、漁獲量から見て非常に効率の高い漁法と言われる。

従来の以東底曳漁船は主として総屯数 85 T 未満最大 400 馬力程度のディーゼルを持つ漁船で、稚内、紋別、釧路等を基地として北海道東北周辺の大陸棚に出漁し、トラ、スケソウ、カレイ、オヒヨウ等の底魚(そござかな)の群を魚探で探して一網打尽にする。最近では漁船も漁具も大型化して、樺太や千島の大陸棚が好漁場となり、領海すれすれの線まで接近して競って漁をするので、その海底の様子は、領海の外は筈ではいたようになっていくが、領海内は魚の繁殖場所になって、はつきり筋がついているだろうと噂される程である。

こうして以東底曳漁船は、基地周辺の海で短期間に多量の魚を獲って持ち帰るが、日本人の食生活は元来北洋の底魚になじみがなく、罐詰にも出来ぬので内地の魚にくらべて魚価は非常に廉い。廉いから多量に獲らなければならぬという悪循環となり、資源の枯渇、沿岸漁業との紛争の現象が生ずるのは自然の理である。したがって底曳漁業が発達するにつれて水産庁の行政指導は減船措置による底曳漁業の抑制が主となつたのである。戦後の食糧不足時代に底曳船の隻数は急増して一時飽和状態となつたが、水産庁は北洋さけます漁業への転換によつて一応減船に成功した。しかしその後漁船の大型近代化に伴い、漁獲は年々増加し、ニシン不漁により困窮している沿岸漁業を圧迫したので、減船が再び強く要望されるようになった。これに対し、水産庁は昭和 35 年末「北洋海域への中型機船底曳網漁業転換要綱」を發布して新たな減船措置としたのである。本要綱は向う 3 年に 150 隻の底曳船を従来の漁場から締め出し、北洋海域で周年操業(専業船 100 隻)または 6 カ月操業(兼業船 50 隻)させようとするものである。北洋海域とは北緯 48 度以北、東経 148 度、170 度間のカムチャッカ沿岸をいう。この北洋海域での周年操業は、従来の沿岸漁業と全く様相を異にしたもので、漁業者にとつては多くの冒険を含む未知の事業である。従つて本要綱には転換促進のための対策として(1) 転換船建造のための資金調達(2) 転換代船の大型化 200 トンまでの不足トン数の免除(のちにこの枠は 300 トンまでに引きあげられた)(3) 漁船保

険料率の負担軽減(4) 北洋海域漁場調査、開発(5) 経営の合理化対策、等の措置を含んでいるのである。

## 2. 北洋底曳船設計上の諸問題

昭和 36 年中葉には魚価の良い年末の操業をねらつて早くも数隻の転換船が起工されたが、一方 7 月から 8 月にかけて、漁船協会内に設計研究委員会が設けられ、水産庁、海上保安庁、北海道庁の関係諸官、転換船船主、造船所、機関、機器メーカーを委員として、未知の北洋漁場に挑戦する転換底曳漁船の当面する問題、あるべき姿について技術的の討議が重ねられた。この討議は冬期北太平洋の自然の暴威を如何に克服するかということと、大型大馬力の漁船と、従来の以東底曳方式はマッチするかどうかの問題とが主体となつた。遠距離の北洋海域を往復して、基地周辺の底曳船と同種の魚を獲り、安定した企業が成立するかどうかは、鮮度保持の設備や、船価の問題となるが、この点については時期尚早で、多くは論議されなかつた。

議事録から問題点をひろつて列挙すると次の通りである。

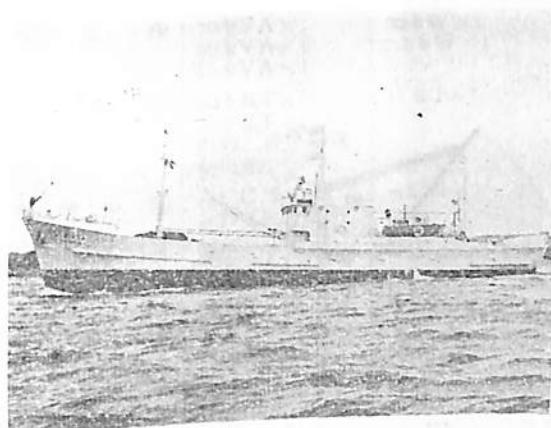
1. 船質は木か鋼か。
2. 船型の問題 大きさ、主要寸法比、肥庖係数等。
3. 魚艙容積。魚の比重。
4. 流氷対策
5. 着氷に対する復原力の考慮、着氷対策。
6. 暖房、防滴。
7. 主機、補機の馬力。操業時の推進馬力、トロールウインチ所要馬力。
8. 清水艙凍結、重油加熱の問題。
9. 機関の低温限界。
10. 過給機附主機関の適否。
11. 冷凍装置、急速冷凍装置の力量。
12. 可変ピッチスクルー採用の是非。

(「漁船」115 号、北海道庁安藤和昌氏)

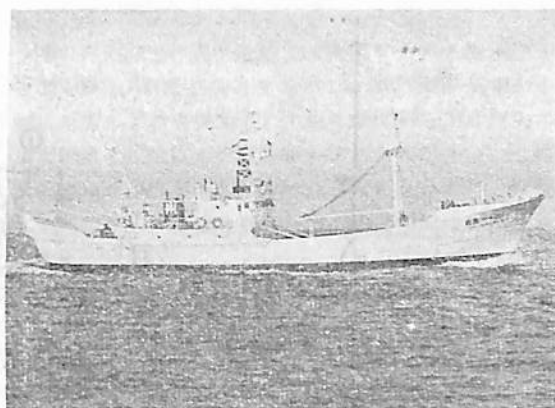
この委員会の結論を基にし、水産庁は次の北洋底曳網漁船性能審査基準をきめた。

「この基準は鋼製 200-300 G. T. の北洋底曳網漁船に適用する。

1. 総トン数と CN (L. B. D) の比.			
G. T.	200	250	300
CN	831	1023	1215
G. T./CN	0.241	0.244	0.247



第 53 日 東 丸



第 51 富 丸

G. T.が表の中間にある時は CN の挿入法により算出する。

2. 重量, 重心

A. 空荷排水量  $\Delta_i$

$$\Delta_i = CN \times 0.32$$

$$\Delta_i \text{ における } KG = 0.87 \times D$$

B. 漁場発状態における載荷量

- a 乗組員 150 kg/1 人
- b 糧食 1.7 kg × 40 日/1 人
- c 魚具 船尾甲板上 9.00 T  
予備倉庫 1.00 T
- d その他 (石炭, 消耗品, 倉庫品等) 3.00 T

e 燃料油 (含 L. O.) F. O. T. × 0.36

f 清水 F. W. T. × 0.40

g 魚獲物 魚 船 容積 × 0.80

凍結室 容積 × 0.35

h 結氷 結氷量 (T) = L × B / 10

結氷の KG = 1.5 × D

3. 以上の条件で GM. 乾舷が漁船検査規則に適合するもの。以上

3. 北洋底引網漁船設計の実際

未知の事業, 転換北洋底曳漁業に従事する大型底曳網漁船の構想は, 船主の立場, 考え方によつてマチマチであることは当然である。筆者は昭和 36 年から今日までの 2 年間に, 4 隻の転換船を手掛けたが, 予算, 船の大きさ, 馬力, 漁具, 漁獲物の処理等に対する船主方の独自の考え方によつて 4 隻とも, 全く違った船が出来上つた。

しかしどの船主さんも, 底曳漁業については勿論, 北洋の海洋全般に関して深い造詣を持った方々で, 該船の持つべき諸条件を明確に指示された上, コンプロマイズ

作業である基本設計を深い理解をもつて援助して下さいだったので, それぞれの立場で満足していただける船が出来たことは, 設計者として本当に有難いことであつた。

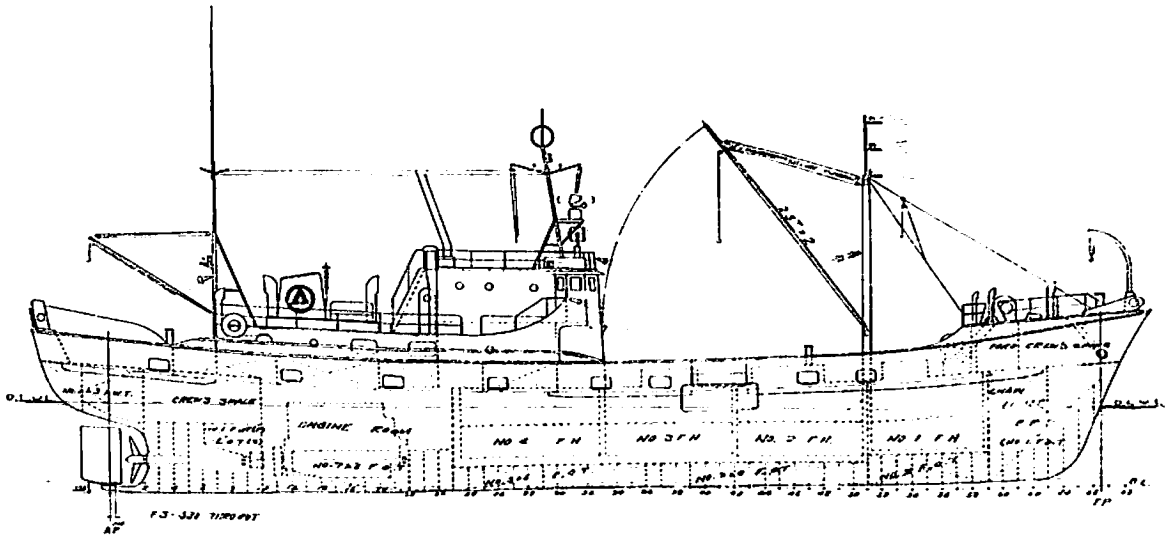
当初, 船主の考え方に二つの主流があつた。すなわち

1) 急速冷凍装置を持つ 250 GT そのそこの大型船。冬場, 気象の悪条件は大型でカバーし, 夏場, 魚価維持の悪条件を急速冷凍でカバーする。問題は以東底曳漁法が, 大型, 大馬力にマッチするかどうか。

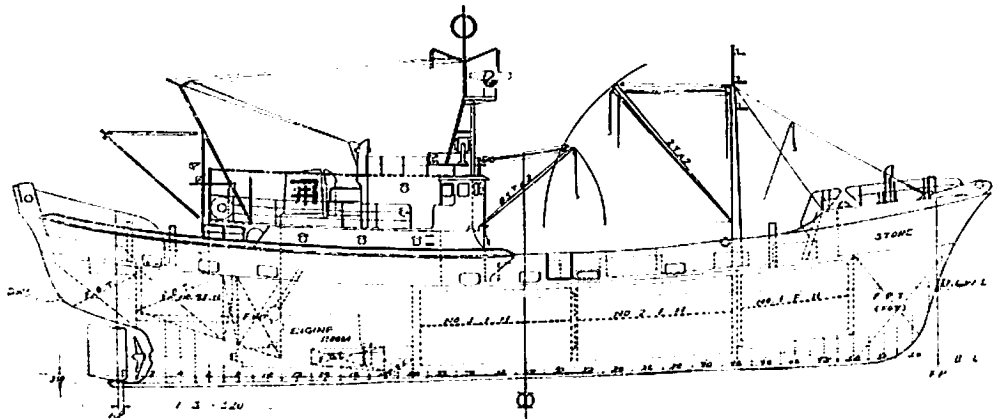
2) L=30 M 未満, 200 G. T. までの低船価の中型底曳船, 急速冷凍は持たず, 出来るだけ多量の魚を獲る。この大きさなら従来の以東底曳漁業の経験がそのまま生かせる。

1) の例が 53 日東丸であり, 2) の例が 51 富丸である。その要目は,

	53 日 東 丸	51 富 丸
竣 工	36-12-11	37-10-8
L (漁 船)	36.110 M	29.910 M
B	7.200 M	6.500 M
D	3.600 M	3.300 M
G. T.	253.40 T	198.22 T
魚 船	230.60 M <sup>3</sup>	189.21 M <sup>3</sup>
凍 結 能 力	10 T/日	ナ シ
燃 料 槽	112.24 M <sup>3</sup>	65.73 M <sup>3</sup>
清 水 槽	19.00 M <sup>3</sup>	15.68 M <sup>3</sup>
乗 員	30 人	23 人
主 機 械	550BHP/320RPM 4翼固定ピッチプロペラ	450BHP/410RPM 3翼固定ピッチプロペラと油圧ポンプを駆動
補 機	96BHP/900RPM ×2 発電機と油圧ポンプを駆動	48BHP/900RPM ×1 発電機直結



第 53 日 東 丸



第 51 富 丸

発電機	70 kVA×1 50 kVA×1 15 kVA×1	30 kW×1 7.5 kW×1
冷凍機	40.1 RT×1 26.7 RT×1 直列二段圧縮運 転可能	11 RT×1
保冷温度	-5°C および -17°C	-5°C
漁撈ウインチ	油圧 4T-70M/MIN	油圧 3.5 T-75 M/MIN
作業ウインチ	油圧 3T-42M/MIN	油圧 2.5 T-55 M/MIN
速力(公試空荷 最大)	11.38 ノット	11.64 ノット
空荷排水量	324.21 T	189.04 T
満載漁場発状態 (結氷を含む)		
排水量	608.31 T	407.94 T
結氷	26.0 T	19.5 T
GM	0.603 M	0.519 M
乾舷	0.394 M	0.420 M
GZ <sub>max</sub>	0.118 M	0.193 M
Θ <sub>R</sub>	40 度	85 度

満載漁場発の排水量その他は、水産庁の審査基準によつて計算したものである。53日東丸は固定バラスト20トンとブルワークを浮力タンクにして復原力の増大を計っているが計算の結果はあまりよくない。所が実際は良好な復原力を持ち、優秀な耐波性を持つ船である。この違いは積荷のかさ比重の実際が基準と異なるためである。従来の基地周辺の底曳漁業と違って、遠洋に長期間留らざるを得ない転換船では、魚の鮮度保持、魚価向上のため、木箱詰めを多くせざるを得ない。従つて基準による計算では魚重量185トンとなるが、実際にはよく積んで150トン、オール凍結の場合は100トンしか積めない。だから実際にはGZ<sub>max</sub> 250以上Θ<sub>R</sub> 50度以上の状態で操業しているものと推定されるのである。

51富丸はバラストを持たず、水密の船橋楼により復原力向上を計っている。積荷の計算は水産庁の了解を得て3番漁船のみ木箱入りの魚を積む条件で出した。こうすると魚重量は基準による計算の152トンに対し140トンとなり、平均かさ比重は0.74となる。北洋底曳漁船の魚の比重は、魚の種類、時期による積付処理方法で著しく異り、あまり最悪の条件にとらわれ過ぎて計画すると採算がとれない船となるので、この辺のコンプライズが基本設計のもつともむずかしい所である。51富丸の数字も結氷を含んだものであるが、結氷なしとするとGM=0.620 GZ<sub>max</sub>=0.303 Θ<sub>R</sub>=92.3度と復原力は飛躍的に増大する。結氷が北洋船の安全に如何に重大な影響

を持つものであるかが判る。

250トン以上の底曳漁船では漁撈ウインチの油圧ポンプは100馬力程度必要とするので、550~650馬力の主機械に可変ピッチを採用し、主機の前部から100馬力の動力を取出して油圧ポンプを駆動するものが多い。この場合油圧ポンプは定廻転でなければならないので、推進軸も定廻転とし、操業時必要な推進力の調節はピッチを変化させて行う。

従来の底曳船は固定ピッチの推進器を用い、主機前端からウインチへの動力の伝達はチェーン、ギヤーによつていたため、魚網の広がり具合を左右する曳力と揚網スピードは、プロペラの特性とギヤーレシオの微妙な組合せにより左右された。従つて特定の網とロープに合ったギヤーレシオを経験と勘で見出す外はなかつた。可変ピッチと油圧ポンプの採用はこの問題を一挙に解決してしまふ。

しかし、53日東丸では可変ピッチを採用せず、油圧ポンプは補機駆動とした。その理由は、

#### 1) 船価低減

2) 主機械は推進等用とし、補機でウインチを駆動することにより以東底曳独特の複雑な曳網作業を単純化し、風力、波浪、水深、網の大小に対する適応性の幅を大きくする。

可変ピッチの場合定回転の油圧ポンプは推進用の主機械に対しては足かせであり、出来るだけ高い風力の中で操業しなければならない北洋底曳船にとつて回転が抑えられて操業可能な風力限界が低くなることは致命的ではないか。

3) 急速冷凍装置のために、96馬力の補機2基を持ち、操業曳網時はその内1基を油圧ポンプに切替えられる。

4) 以東底曳のような経験を主体とする漁法では、漁撈長の微妙なプロペラ推力加減の判断は可変ピッチによるよりも、主機械回転数による方が直感的、実際的である。

5) 可変ピッチの軸系、サーボ機構、主機、動力取出し機構の長大な軸系の正確なアラインメントを確保することは、建造時も、就航後も極めて困難なことである。しかも振れ振動のチャンスも増大する。等である。

幸い、以上の考え方が適中したのか、53日東丸は初期の転換船であつたのにもかかわらず好成绩をあげているようである。

51富丸は従来の85T級を一寸大きくした程度の船なので、船価低減をねらつて可変ピッチも使わず、油圧ポ  
(872頁へつづく)

# 戦後における鮪延縄漁船の変遷 について

松井 富雄  
新潟鉄工所造船事業部

戦後、わが国においても、科学の急速の進歩、社会状況、経済状況の激変等、種々の原因により工業の各分野とも、戦前のそれと比較して、全く面目を一新するような目ざましい変貌をとげつつある。造船界においても、超大型タンカーの出現、原子力船、自動化等多くの話題を呼んでいるが、漁船について云えば、その変化の趨勢は、概ね次のような諸点であろう。すなわち、

- (1) 木造船から鋼船への移行
- (2) 船型の大型化
- (3) 上記に伴う積載量と航続距離の増大
- (4) 噸数当り主機馬力の増大と、過給機の普及
- (5) 冷凍装置（魚船の保冷、および漁獲物の凍結）の普及
- (6) 甲板補機（漁撈装置関係機器を含む）の電動または油圧による動力化
- (7) 機関室諸補機の電化
- (8) 航海計器類（レーダー、ロラン、魚群探知機等）の完備
- (9) 一次電源の交流化

等であつて、これにより操業海域の拡大、漁獲能率の向上は戦前とは比較にならない程の変化を示している。そして、これらのすべての点における変貌について典型的な存在が鮪延縄漁船であろう。従つて、鮪延縄漁船の戦後における変遷が、漁船全体の変化の姿を代表すると云つても過言ではないと思う。

当社新潟造船工場においても、過去において多数の鮪延縄漁船を建造し、その歴史は、とりも直さず、わが国のこの種漁船の変遷の経緯を如実に象徴していると思うので、以下当所建造の鮪延縄漁船について、これまでの実績をたどつてみることにする。

当所において、戦後最初に建造された漁船は、いわゆる135噸型と称する鰹鮪兼業船「第7鹿島丸」で、竣工は昭和21年6月である。鮪延縄専業船としては、昭和23年6月に竣工した「第1事代丸」で、その要目は下記の通りである。

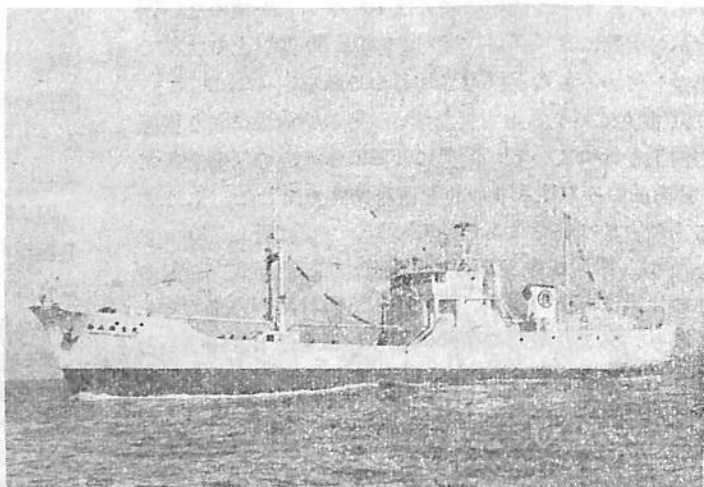
$L \times B \times D = 30.43 \text{ m} \times 6.20 \text{ m} \times 3.20 \text{ m}$   
総噸数 157.71 T  
主機 250 IP

その後、昭和25年2月に195噸型の「第6住吉丸」を建造したが、これが当時としては最大型の鮪延縄漁船であつた。そして、この頃までの鮪延縄漁船は魚船保冷用の冷凍機は持っているが、凍結設備は有していないのである。

## 第6住吉丸要目

$L \times B \times D = 33.52 \text{ m} \times 6.60 \text{ m} \times 3.25 \text{ m}$   
総噸数 195.85 T  
主機 380 IP

ところが昭和28年に至り、神奈川県三崎の船主、四宮秀雄氏の、八八型の戦標貨物船を改装した「第10住吉丸」が成功であつたことから、わが国の鮪延縄漁船は、画期的な変貌を遂げるに至つた。すなわち、従来の甲板室型から、長船尾楼型への移行である。長船尾楼型の「第10住吉丸」（総噸数500噸）は、予備浮力の増大による高い安全性と、居住性の改善という点で、従来型の船とはかけはなれた利点を持つており、またこのような大型船で鮪延縄の漁撈が可能であることを立証した記念すべき船であつた。そして、この「第10住吉丸」の成功は、印度洋の新漁場開拓につながり、それ以後の鮪延縄漁船の進路を決定づけるものとなつた。当所における長船尾楼型鮪延縄漁船の第1船は「第5住吉丸」（昭和28年11月）である。また本船は当社の交流化第1船でもあつた。



第5住吉丸

#### 第5住吉丸要目

L×B×D=46.00 m×8.00 m×4.10 m

総噸数 462.95 T

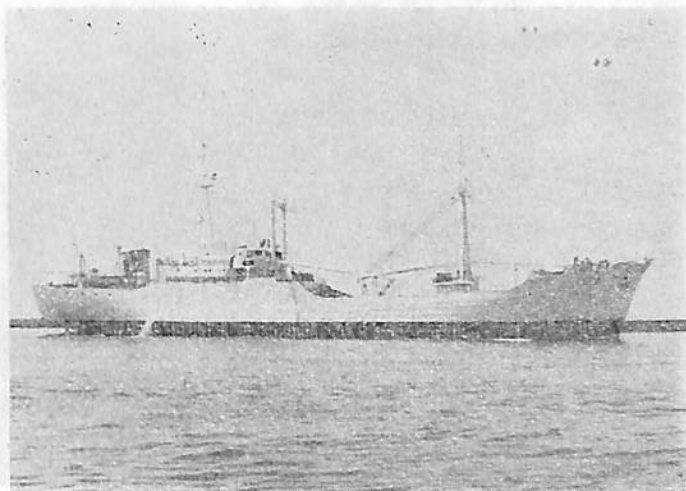
主機 750 IP

その後、鮪延縄漁船は急激に大型化の一途をたどり、翌年5月には800噸を超す「第15海幸丸」が当所において建造され、当時としてはこれがわが国最大のものであつた。また、この船は漁艇2隻を搭載し、母船とともに漁撈を行うという、現在の大型鮪延縄漁船の操業方式を最初に試みた船である。

#### 第15海幸丸要目

L×B×D=56.03 m×9.30 m×4.70 m

総噸数 817.07 T

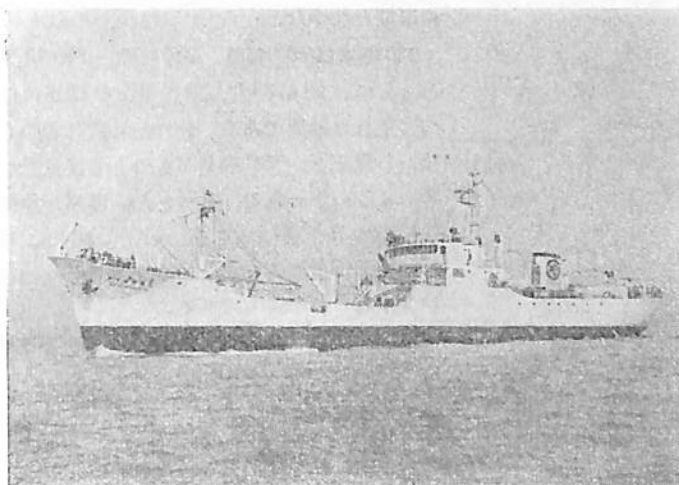


多宝丸

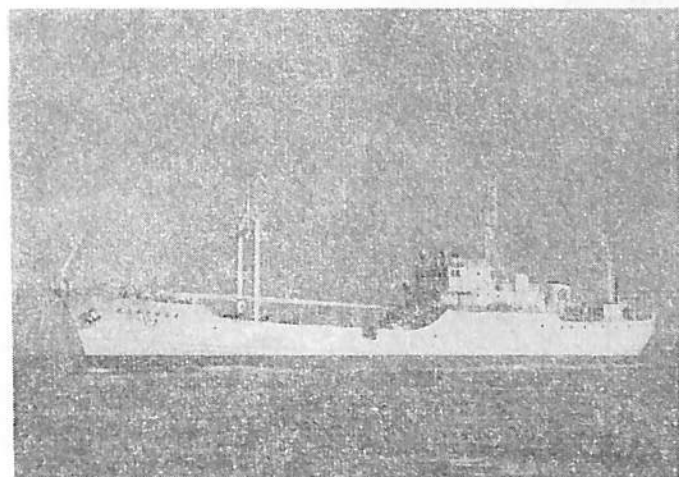
主機 1200 IP

この漁艇搭載型鮪延縄漁船は、その後も更に大型化を続け、1500噸から、ついに2000噸に達した。当所においても1500噸型「多宝丸」ほか、多数が誕生している。

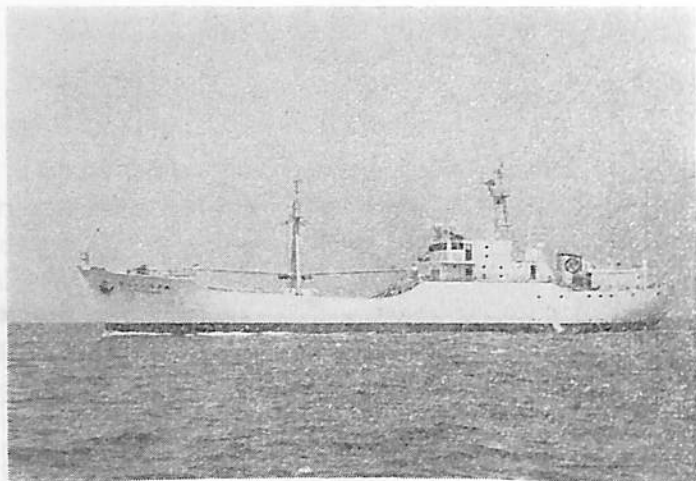
一方、昭和33年頃から、鮪延縄漁船の漁業権の急激な高騰が起り、設計を担当するわれわれに対し、限られた総噸数の枠内で、出来るだけ多くの漁獲量を搭載することが要求されるようになった。それに対する合法的な解決策としては、冷凍機を上甲板上（凍結室の後部の船尾楼内）に置くことにより機関室を縮小して、魚艙容積を増大せしめる以外になく（冷凍機室は総噸数から除外される）、昭和34年以降に建造された鮪延縄漁船で250噸型以上の大型のものは、すべてそのような配置となつている。その第1船は、600噸型の「第36住吉丸」である。このように、冷凍関係機器を高い位置に据付けることは、重心が上る結果となり、復原力を確保するためには、B/Dを増さなければならない。（「第36住吉丸」は2.04、極端な場合250噸型では2.25位にもなる）これは、造船学的には決して好ましいことではないが、噸当り何十万円という漁業権を考えれば止むを得ないというのが、当時のわれわれの結論であつた。その頃建造した船に第28海幸丸がある。この船は540噸型であるにもかかわらず、14万貫以上の鮪積載能力と、1日4500貫の凍



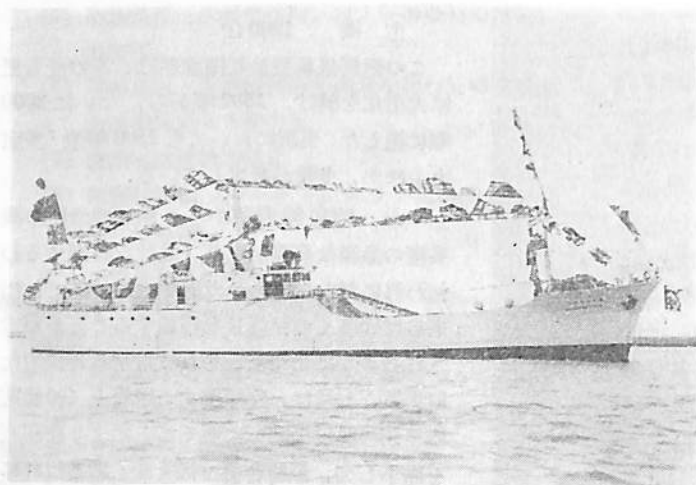
第15海幸丸



第36住吉丸



今は亡き 第28 海幸丸



第18 業師丸

結能力を有する優秀船であつたが、本年6月4日ブエルトリコ沖でイタリアの大型タンカーに衝突され、沈没したことは、われわれの記憶に生々しい。不幸殉職された長友船長はじめ24名の方々に、この紙面を借りて、心からの哀悼を捧げる次第である。

当所において建造した鮪延縄漁船の中で、特にユニークな存在としては、やや小粒ではあるが、昭和35年7月に竣工した「第18業師丸」(339噸)がある。造船協会誌第381号の紹介記事「1960年におけるわが国造船造機技術の展望」によれば

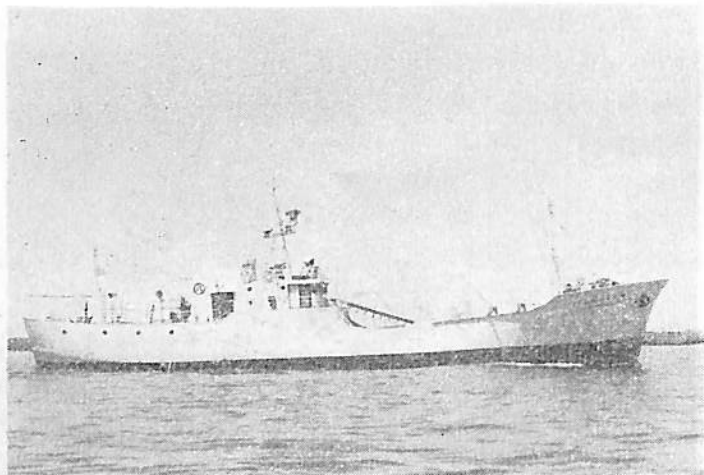
「まぐろ漁船では目新しいものとして第18業師丸がある。本船は漁場における

諸作業の実態分析の結果、従来の運搬船型は不具合のものとし、全般的に新構想を加えた。その結果、居住性を改善するとともに、復原性、凌波性を一層向上させ、配置についても無煙突型として、従来の煙突位置には漁具格納所を集中設置した。」(一部省略)

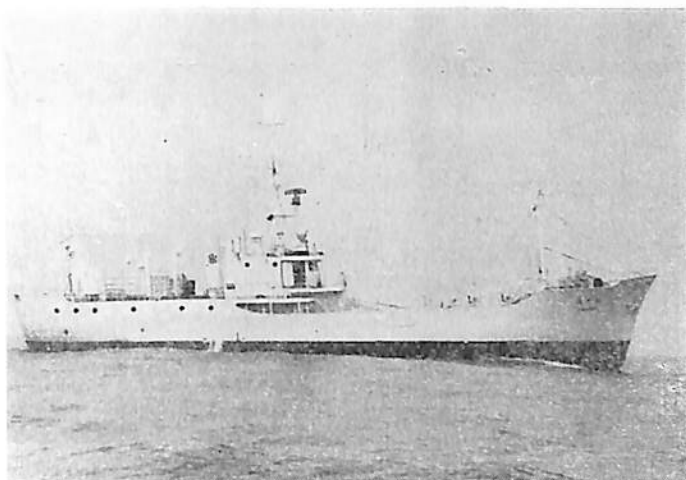
とあつて、その優秀性は、当時業界注目目的であり、操業成績も抜群のものがあつた。なお、本文中の「漁場における諸作業の実態分析」とは、当社が設計課技師をしばしば実際操業に乗船せしめ、その結果を取纏めた調査研究の成果を意味するものである。また、この第18業師丸は、その後当社において建造された240噸ないし300噸級の鮪延縄漁船の原型となつた。

240噸型は290噸型、340噸型、390噸型とともに、昭和36年以降漁業法の改正に伴つて生れた船型である。われわれ設計者の立場から見ると、290噸型がもつとも採算性がよいように思われる(もつとも釣獲率、魚価等により多少違つてくる)が、全国的に見て、附加噸数の要らない240噸型がもつとも多く建造されたようである。

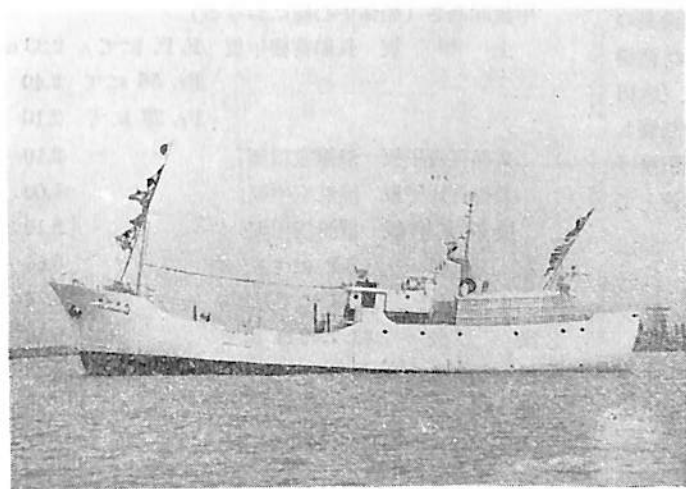
次いで昭和37年以降、180噸型および99噸型が生れ、更に居住性改善による増噸の関係で、180噸型は192噸型となり、今日に至つている。現在の所、需要は192噸型がもつとも多く、次いで253噸型(増噸前の240噸)



第17 八龍丸(新潟鉄工所製 240t 型第1船)



喜久丸 (180t型 第1船)



第8幸丸 (99t型 第1船)

と99噸型である。

戦後の延縄漁船について、その船型の変遷を通観すると先に述べたように、まず135噸型に出発し漸次大型化し、それがピークに達したのは昭和33~34年頃ではないだろうか。一方、印度洋、大西洋の新漁場開拓に伴い、500噸ないし600噸級も盛に建造された。それが昭和36年以降240噸型に重点が移り、更に昭和37年後半から192噸型に移行し始めるという風に、逆に小型化の傾向を示しているのは興味深いことである。(ただしそれぞれの被代船よりは大型になっている)その理由を推定するに、

(1) 採算に合う価格で買取ることの出来る漁業権が市場において枯渇して来ていること。

(2) 釣獲率の低下に伴い、大型船より漸次小型船の方が採算的に有利になりつつあること。

ではないだろうか。ただし、これは筆者の私見である。

しかし192噸型とは云つても、 $L \times B \times D = 736$  であり、昭和25年建造の195噸型「第6住吉丸」の708に比較し、かなり大きい上に、写真の如く船尾楼型であり、上甲板上に凍結室も持っているから、性能的には非常に向上しているわけである。

さて、現在の鮪延縄漁船というものは、従来通りの普通の考え方からすれば、ある程度進歩の限界に来ているように思われる。従つて、更にもう一步進んだ、将来の鮪延縄漁船を設計するためには、かなり飛躍的な発想が必要であろう。その方向としては、魚体を水中から甲板以上に引上げる作業の動力化、揚縄から投縄に至る間の漁具捌きの簡略化、そしてラインホルダーの改良がまず考えられるが、根本的な問題は、現在の長船尾楼型の船型と、舷側から魚体を引上げる漁法に対する再検討ではないだろうか。現在の鮪延縄漁船の如く、過大な漁獲積載量に対し、必要な乾舷をとるために、 $C_b=0.70$  をはるかに超える、肥つた船型とし、それによる速力低下をカバーするために大馬力の主機を装備するというような設計方針は、筆者の大いに疑問とする所なのである。

以上、当所建造の鮪延縄漁船について、その変遷を記述したが、多少とも読者諸賢の参考となれば幸甚である。稿を終るに当り、当所建造の鮪延縄漁船乗組各位の御健闘を衷心から祈念する次第である。

### 「船舶」のファイル



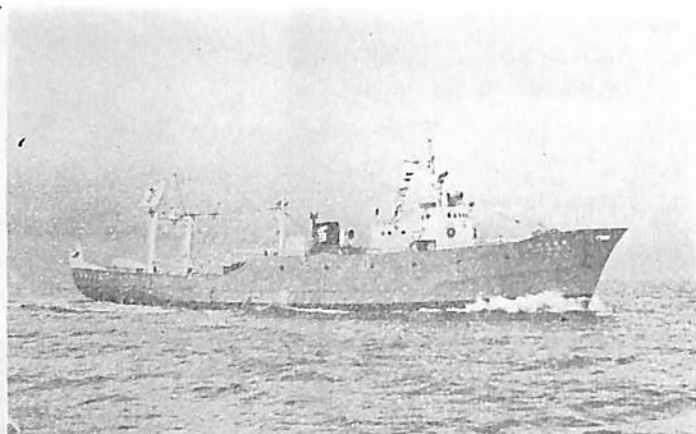
左の写真でごらんのような「船舶」用ファイルを用意してあります。御希望の方には下記の価格でおわかりいたします。

頒価 200円(〒50)



# 295 G. T. 型北洋転換底曳漁船「第5忠洋丸」について

大洋漁業株式会社  
船 船 部



## 船 体 部

昭和37年8月31日林兼造船において完成引渡を受けた本船は、一昨年から開始された中型機船底曳網漁業の北洋転換の方針に基き、終年カムチャッカ東西の漁場を対象として大型化された当社青森支社関係船主(米田徳次氏)の第一船である。従来の型およびそれを踏襲した他社計画の295 G. T. 型と異り、船尾より網を引揚げ等、以東底曳船として初めての新構想を数多く備えている。

### 1. 基本計画および要目

操業海域は北緯48°度以北、東経148°-170°間で、冬季推定気温-17°~-18°C、海水温度2°Cまで下ると考えられるので、流水対策、上部構造物凍結防止、居住区防熱防露に特に考慮がくばられた。

航海日数………36日

投揚網法………揚網は船尾部のスリップウエーより漁網を船体中央附近の上甲板上に設けられたトロールウインチのドラムによりワイヤーおよび両端部の挟みドラムによりロープを捲込む。

漁獲物の保蔵………たら、すけそう、あさばかいかい、等の低級魚からおひよう等の高級魚に到るまで、操業区域および時期により千差万別であるが、冷凍品は第1艙に永蔵品は第2、3艙に貯蔵する。

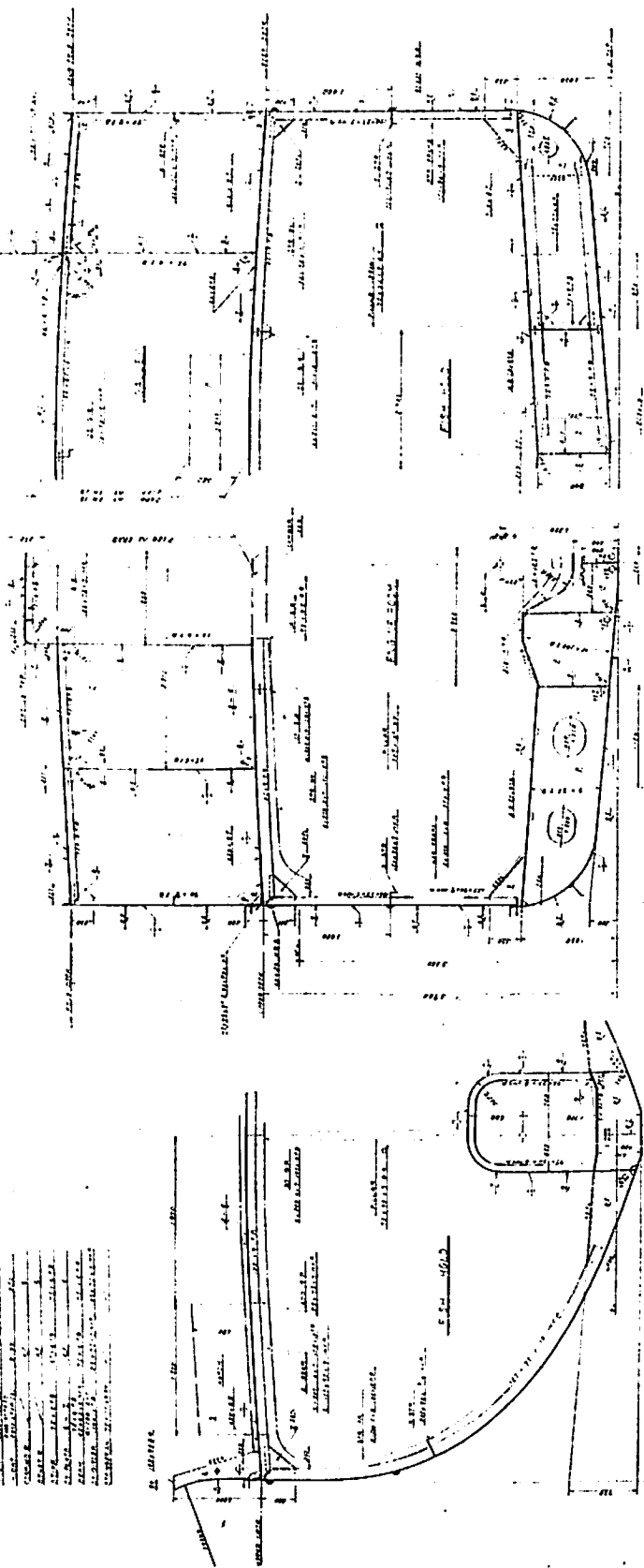
主要目:—

全 長	Loa	44.60 m
登録 長	Lr	39.30
垂線間長	Lpp	38.80
幅 (型)	Bm	7.80
深 (型)	Dm	3.90
計画満載吃水 (型)	d	3.50
Lr/Bm		5.04

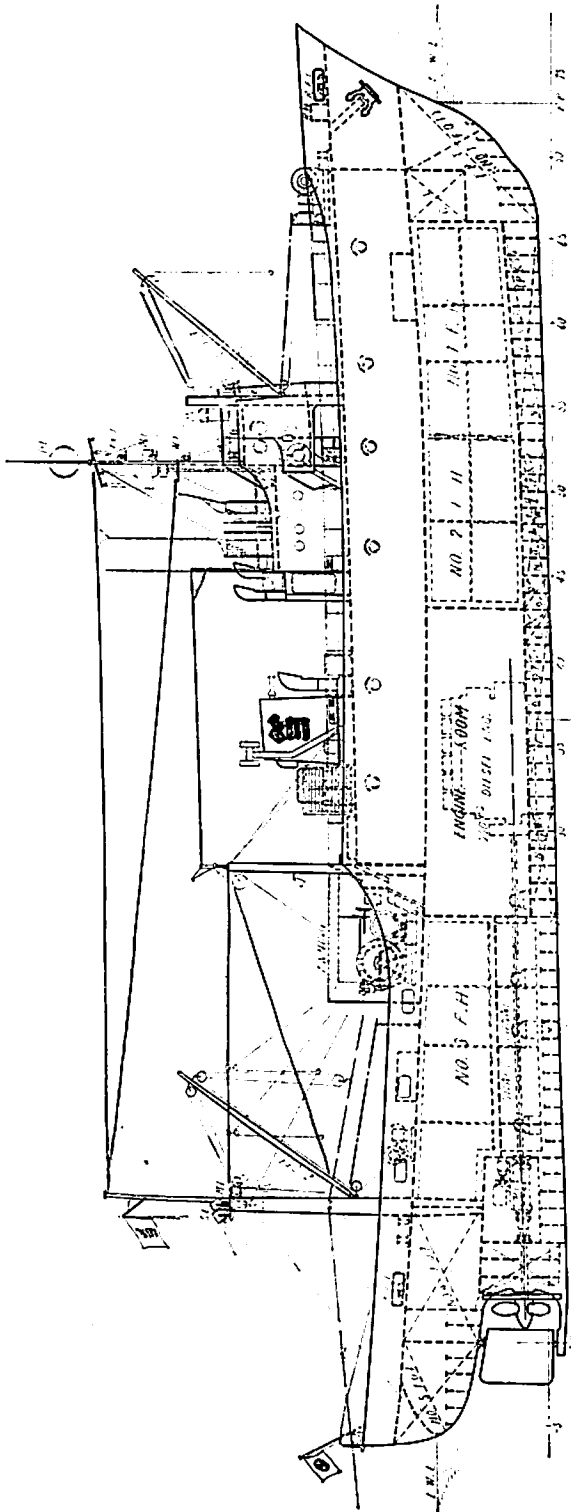
Lr/Dm	10.08
Bm/Dm	2.00
甲板間高さ (船体中心線における)	
上 甲 板 長船首楼甲板 F. P. にて	2.33 m
Fr. 56 にて	2.40
Fr. 28 にて	2.10
長船首楼甲板 無線室頂部	2.10
長船首楼甲板 操舵室甲板	1.00
操舵室甲板 羅針儀甲板	2.10
舷 弧 (AP にて)	0.65
(FP にて)	0.74
梁 矢 幅 7.80 m にて	0.16
総 噸 数	299.43
純 噸 数	112.25
G. T./Lr×B×D (計画トン数として)	0.247
船 型	長船首楼付船尾揚網式
資 格	第2種漁船
冷蔵艙容積 (べール容積)	
No. 1 冷蔵艙	84.72 m <sup>3</sup>
No. 2	90.00
No. 3	131.62
合計	306.34
急冷室	10.07
総計	316.41
清水艙容積 (100%)	17.84 m <sup>3</sup>
燃料油艙容積 (95%)	97.58
脚荷水艙容積 (100%)	9.52 m <sup>3</sup>
速 力 等	
公試最大速力 (12/10 負荷)	11.625 節
満載航海速力	約 10 節
航続距離	約 6,500 里
乗 組 員	30 名

第五卷 洋九中央横断面图

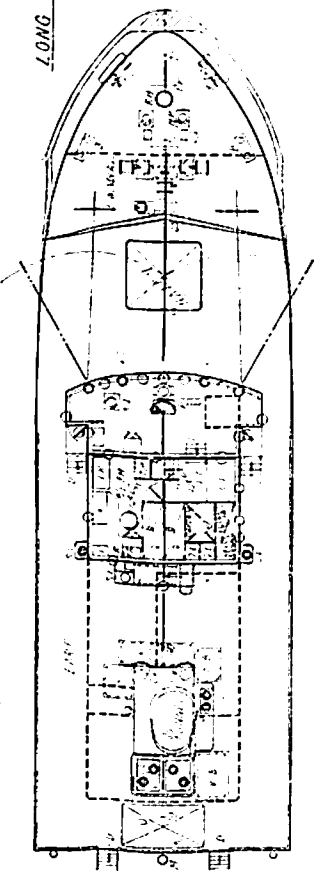
1. 第一号	2. 第二号	3. 第三号	4. 第四号	5. 第五号
6. 第六号	7. 第七号	8. 第八号	9. 第九号	10. 第十号
11. 第十一号	12. 第十二号	13. 第十三号	14. 第十四号	15. 第十五号
16. 第十六号	17. 第十七号	18. 第十八号	19. 第十九号	20. 第二十号
21. 第二十一号	22. 第二十二号	23. 第二十三号	24. 第二十四号	25. 第二十五号
26. 第二十六号	27. 第二十七号	28. 第二十八号	29. 第二十九号	30. 第三十号
31. 第三十一号	32. 第三十二号	33. 第三十三号	34. 第三十四号	35. 第三十五号
36. 第三十六号	37. 第三十七号	38. 第三十八号	39. 第三十九号	40. 第四十号
41. 第四十一号	42. 第四十二号	43. 第四十三号	44. 第四十四号	45. 第四十五号
46. 第四十六号	47. 第四十七号	48. 第四十八号	49. 第四十九号	50. 第五十号



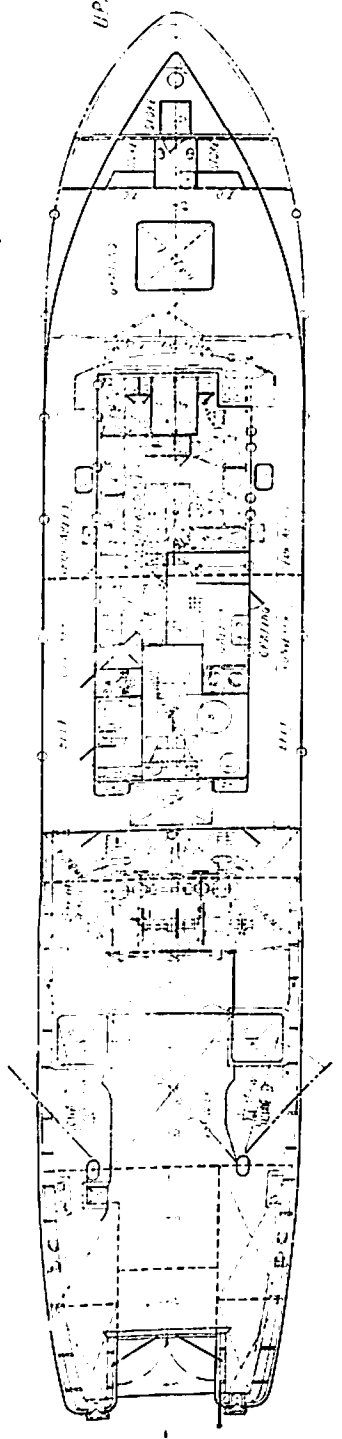
第一号	第二号	第三号	第四号	第五号	第六号	第七号	第八号	第九号	第十号
第十一号	第十二号	第十三号	第十四号	第十五号	第十六号	第十七号	第十八号	第十九号	第二十号
第二十一号	第二十二号	第二十三号	第二十四号	第二十五号	第二十六号	第二十七号	第二十八号	第二十九号	第三十号
第三十一号	第三十二号	第三十三号	第三十四号	第三十五号	第三十六号	第三十七号	第三十八号	第三十九号	第四十号
第四十一号	第四十二号	第四十三号	第四十四号	第四十五号	第四十六号	第四十七号	第四十八号	第四十九号	第五十号
第五十一号	第五十二号	第五十三号	第五十四号	第五十五号	第五十六号	第五十七号	第五十八号	第五十九号	第六十号
第六十一号	第六十二号	第六十三号	第六十四号	第六十五号	第六十六号	第六十七号	第六十八号	第六十九号	第七十号
第七十一号	第七十二号	第七十三号	第七十四号	第七十五号	第七十六号	第七十七号	第七十八号	第七十九号	第八十号
第八十一号	第八十二号	第八十三号	第八十四号	第八十五号	第八十六号	第八十七号	第八十八号	第八十九号	第九十号
第九十一号	第九十二号	第九十三号	第九十四号	第九十五号	第九十六号	第九十七号	第九十八号	第九十九号	第一百号



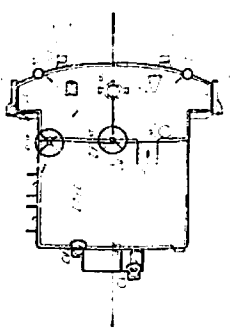
LONG FOLE DECK

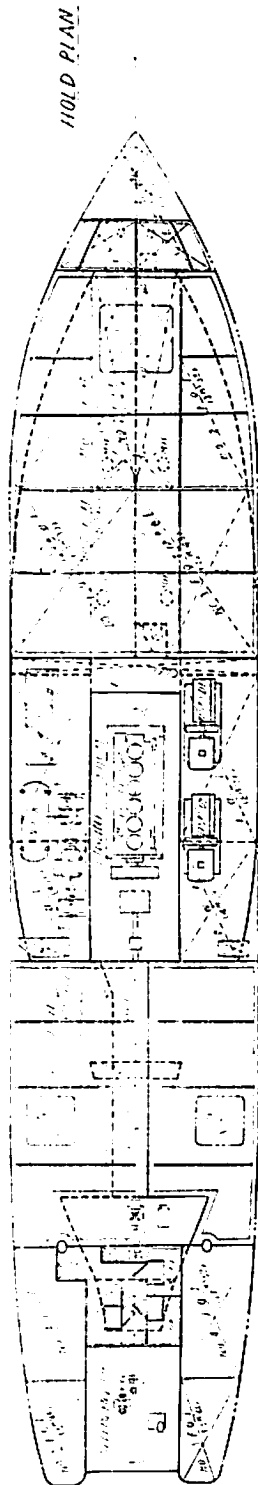


UPPER DECK



COM BR. DECK





## 2. 船型並びに一般配置

冬期北洋の荒天操作を考慮し作業所は蔽開させる必要がある。従つて、船首楼は船体中央より幾分後方まで延びた長船首楼付一層甲板鋼製半暗車船とし、船尾はスリップウエイを有する巡洋艦型とした。また船尾揚網操作を便ならしめるため思い切つて機関室を中央に配置している。区画は一般配置図に示す如く、上甲板下は4コの水密横隔壁によつて5水密区画に分ち船首より

第1区画は船首水艙（燃料油艙）、錯鎖庫とした。

第2区画は木製防熱壁によつて更に2分割し、第1冷蔵艙、第2冷蔵艙とし、船底は二重底として燃料油艙となる。

第3区画は機関室とし、船底両舷側を清水艙、脚荷水艙とした。

第4区画は第3冷蔵艙とし、船底は単底として中央部首尾方向に車軸隧道を設けた。

第5区画は倉庫、舵取機械室、燃料油艙、船尾管区画とした。

長船首楼内は前方をバン立場とし、急冷室、中央居住区、貼室、機関室囲壁の順に設け、両舷側は通路とし、コンベヤーを配置し、荒天時の作業に便ならしめた。

なお長船首楼内の通路、凍結作業場、糧倉庫並びに漁具庫は船楼甲板上に減屯甲板口を設け総噸教から控除した。

## 3. 船殻構造

流氷に対する補強として、Fr. No. 58 附近より船首方、上甲板より水線下約 1.0m までの間平鋼の中間肋骨を設け、また甲板への波浪を幾分でも減少し、飛沫による着氷を防ぐ目的で船首部にダブルフレヤーをつけた。

Fr. 28 より後方のプルワークを波返し目的で 30m/m のフレヤーをつけた。

船尾部プロペラに流氷や網捲込防止の目的で船尾柱と船体との間にはぼ水平に三条プロペラ保護材を取付けた。

上甲板を強力甲板とし、長船首楼の甲板は構造上船楼甲板とした。なお長船首楼の鋼甲板、外板は除氷作業等を考慮し、規準の要求値に比し、約 1m/m 増厚した。

## 4. 艦装

本船の操業海域では、冬季の気温は相当低くなることが想像されるが、今までに冬季操業の経験が全然ないため、船体着氷状況も詳しいことは不明であつたが（昭和 35 年以降毎年海上保安庁の巡視船で冬季の着氷試験が行われており、諸外国の記録も参照し）36 年 7 月漁船協会内に「北洋底曳網漁船設計研究委員会」が設けられて数次にわたる審議が行われ、水産庁漁船課より、性能審査基準も定められた。これ等を充分考慮の上計画されたが、一応満足すべき状態と思われる。

艦装上特に考慮を配つた点は

- (1) 操舵室床は船首楼甲板上 1m の高さをとり、下の急冷セットより高く突出すコンタクトフリーザーのアムモニア低圧レシーバーをこのスペースに収めた。前面は頂部を後方に傾斜をもたせ、前橋とつり合う構造とした。前面窓ガラスは砲金製 350mm 丸窓とし、強化ガラスを使用し、内 2 コは旋回窓とした。
- (2) 暴露上甲板に木甲板（檜 65m/m）を張りつめ、更に船尾トロールウインチ後方よりスリップウエイ間は 25m/m 杉板二重張とした。船首楼甲板およびその他甲板は重量軽減の目的により木甲板は施工していない。
- (3) 住居区の暖房は補機の排気を利用した排気ボイラーによるラジエーター式としたが特に水、油艙の加熱管は配管しなかつた。操舵室、船長室、無線室の暴露せる天井、囲壁は 50mm グラスウールに内張を施し、船楼内居室側壁は 25mm グラスウール内張とした。

(4) 操舵機は佐浦式電動油圧式としたが、非常に小さな舵輪がスタンド型コンパスに組込まれており、遠隔操舵も可能で好評であった。

(5) 漁撈装置

本船の漁撈装置は1隻曳き底曳網をスリップウェイから曳き揚げるいわゆる船尾トロール方式で、網は従来の以東底曳の如く、マニラロープを甲板室側面に設けた挟みドラムで引き寄せる方法より一歩進めて鋼索(18mm 1,000ないし 2,000m)は船体中央部のトロールウインチのドラムに巻き込み、続いてクレモナロープ(36mm 約 1,000m)はトロールウインチのドラム軸の端に設けた挟みドラムにより巻き寄せる新方法が注目されている。ウインチの駆動は油圧によつた。(詳細要目は機関部にゆずる)

(6) 冷凍、保冷設備

漁獲物は船首後内両側の通路をコンベヤーにて船首に運び、魚種により急冷室へ、残余は生のまま氷蔵魚として第2、3魚艙に保蔵する。冷凍品は第1魚艙に収納する。

保持温度は 第1冷蔵艙 -17°C

第2、3冷蔵艙 -10°C

凍結装置は日本サブロー製アメリカ式コンタクトフリーザーを採用した。フラットタンクは特殊な角パイプ(40×20×2.3 T STP 30 A) 16本を並べた構造である。1日4交替可能である。

冷凍パン寸法 607(内法)×365(内法)×66(外法) mm

1回収容能力 10kg×6枚×14段=840kg

1日当り 840kg×4回=3,360kg

上下装置は手動油圧式である。

防熱装置は最近の新造船の実績に鑑み次の如くした。

	第1魚艙	第2、3魚艙
天井	G.W. 50×1 A.F. 50×2	G.W. 50×1 A.F. 50×1
側壁	〃	〃
床	C. 50×2 B.C. 50×1	C. 50×2 B.C. 50×1
	G.W.……グラスウール C.……コルク A.F.……塩ビニールコルゲート材	

5. 重量重心計算結果

		着氷時 (30.65 T)			
		軽荷状態	着氷なし 満載出港	満載漁場 発	満載帰港 時
dF	(m)	1.725	2.57	3.095	3.14
dA	(°)	2.685	3.29	3.985	3.73
dM	(°)	2.205	2.93	3.54	3.435
TRIM	(°)	.96	.72	.89	.59
△	(kt)	402.92	583.92	749.25	715.72
▽G	(°)	-.01	-.07	.50	.07
▽B	(°)	.06	.36	.73	.64
▽F	(°)	.13	1.57	2.32	2.23
KM	(°)	3.70	3.62	3.67	3.65
KG	(°)	3.10	2.73	3.00	3.09
G <sub>0</sub> M	(°)	.60	.89	.61	.54
GZ (max)	(m)	.630	.854	.505	.487
θGZ (max)	(°)	57.5	60.0	53.5	51.50
θR	(°)	88.7	72.5	60.0	62.4
Free Board	(m)	1.778	1.053	0.443	0.548
KG/D		.795	.700	0.769	0.792

機 関 部

本船は船体部でも述べている如く、従来船に比して操業方式が異なること、および極寒海域での操業が特徴となつているため、主としてこの点を考慮し、再三の打合せを施行し、その結果以下に記す要目が決定された。

(1) 主機関および軸系関係

主機は種々検討の結果(株)新潟鉄工所製 750 PSに決定、またプロペラはエッシャーウイス型可変ピッチプロペラを装備し、かつ主機の増減速、クラッチ脱脱、プロペラの変節をブリッジで制御可能なよう計画、試運転でも好成績を取めた。

(2) 主発電機

計画当初、動力電源は A.C. 220 V 60 Hz 3φ に決定された事および大型船に準じた計画がなされたことにより電力調査の結果、主発電機能力は 100 K. V. A. × 2 台に決定された。

(3) 排ガスボイラー

操業海域における各居室暖房の必要性は言をまたぬが、この目的のため補機排気を熱源とした強性循環式排ガスボイラーを設備した。なおこのボイラーには排ガスの熱量が足らぬ場合直接重油を専燃し得る装置も備えてある。

(4) 冷凍機および凍結装置

冷凍機は、魚艙用および凍結用の2台を有し、凍結装置としては日産約 3 T/D を目標として、液安



機 関 部 要 目 表

名 称	型 式	容 量	台 数	備 考
主 機	新潟 M6DR 型4サイクル	320 R/M 750 BHP	1	300φ×500 S×6cyl
ブ ロ ッ ク	川崎 エッ シ ョ ウ イ ス 型	(可変ピッチプロシ) 3 架	1	
発 電 機	無過給4サイクルディセル	900 R/M 125 BHP	2	
主 機 用 空 気 槽	防 滴 自 励 式	A. C. 225V60 <sup>o</sup> 3φ100KVA	2	
主 機 用 空 気 圧 縮 機	溶 接 構 造	750 l	2	
補 助	堅 2 段 水 冷	55 M <sup>3</sup> /Hr×30 kg/cm <sup>2</sup>	1	Motor 12 kW
主 機 用 海 水 ポ ン プ	堅 電 動 渦 卷 式	19 <sup>o</sup> × 30 <sup>o</sup>	1	ディーゼル駆動
雑 用 兼 予 備 冷 却 水 ポ ン プ	〃	24 M <sup>3</sup> /Hr×15 M	1	Motor 2.2 kW
ビ ル ジ 兼 パ ラ ス ト ポ ン プ	〃	35 <sup>o</sup> × 20 <sup>o</sup>	1	〃 5.5 <sup>o</sup>
補 助 潤 滑 油 ポ ン プ	〃	30 <sup>o</sup> × 15 <sup>o</sup>	1	〃 3.7 <sup>o</sup>
燃 料 移 送 ポ ン プ	横 電 動 歯 車 式	15 <sup>o</sup> × 30 <sup>o</sup>	1	〃 7.5 <sup>o</sup>
燃 料 サ ー ビ ス ポ ン プ	〃	20 <sup>o</sup> × 25 <sup>o</sup>	1	〃
清 水 ポ ン プ	〃	2 <sup>o</sup> × 20 <sup>o</sup>	1	〃 0.75 <sup>o</sup>
潤 滑 油 清 浄 機	電 動 井 戸 ポ ン プ	1.5 <sup>o</sup> × 20 <sup>o</sup>	1	〃 0.25 <sup>o</sup>
補 機 用 空 気 槽	シ ャ ー プ レ ス	500 l/Hr	1	
排 ガ ス ボ イ ラ ー	溶 接 構 造	100 l×30 kg/cm <sup>3</sup>	1	
同 上 気 水 分 離 器	強 制 循 環 式	4 kg/cm <sup>2</sup>	1	
循 環 兼 給 水 ポ ン プ	横 電 動 渦 卷 式	4 M <sup>3</sup> /Hr×50 M	2	
電 気 回 転 計	〃	1:2	1	
潤 滑 油 冷 却 器	横 表 面 式	10.09 M <sup>2</sup>	1	
燃 料 弁 冷 却 油 ク ー ラ ー	〃	1.13 M <sup>2</sup>	1	
燃 料 加 熱 器	電 熱 式	3 kW	2	
潤 滑 油	〃	〃	1	
冷 凍 機	NH3 高 速 多 気 筒	19.9 R. T	1	Motor 55 kW
コ ン デ ン サ ー	〃	13 <sup>o</sup>	1	
冷 凍 機 冷 却 水 ポ ン プ	横 電 動 渦 卷 式	38 M <sup>2</sup>	1	
レ シ ー バ ー	横 電 動 渦 卷 式	35 M <sup>3</sup> /Hr×20 M	1	Motor 4.5 kW
液 安 ボ ン プ	電 動 歯 車 式	900 l	1	
オ イ ル セ パ レ ー タ ー	筒 型 溶 接		2	Motor 0.75 kW
ア キ ュ ー ム レ ー タ ー	筒 型 溶 接		1	
急 冷 装 置	コ ン タ ク ト フ リ ー ザ ー	約 3 T/D	1	
低 圧 レ シ ー バ ー	筒 型 溶 接		1	
エ ン ジ ン			1	
オ イ ル ト ラ ッ プ			1	
揚 錨 機	電 油 圧 式	3.6 T× 9 M/min	1	Motor 11 kW
漁 撈 ウ イ ン チ 機	電 油 圧 式	5 T×80 M/min	1	
操 舵 機	電 油 圧 式	1 T-m	1	Motor 1.1 kW
荷 役 兼 作 業 ウ イ ン チ 機	電 油 圧 式	1.5 T×30 M/min	2	〃 11 kW
作 業 甲 板 コ ン ベ ヤ ー		20 T/Hr×42 M/min	6	
漁 船 用 コ ン ベ ヤ ー		〃 × 〃	3	
燃 料 重 油 タ ン ク		1000 l	2	
〃 ド レ ン タ ン ク		50 l	1	
軽 油 タ ン ク		100 l	1	
L. O. レ ザ ー タ ン ク		900 l	1	

L.O. 清浄油タンク	400 l	1	..
冷凍機油タンク	100 l	1	..
マシン油タンク	50 l	1	
油圧ポンプ用ヘッドタンク	100 l	1	
油圧ポンプ用レザーブタンク	150 l	1	
清浄機用温水タンク	30 l	1	
カスケードタンク	250 l	1	
油かす放出タンク	30 l	1	
可変ピッチプロペラ用ヘッドタンク	35 l	1	
可変ピッチプロペラ用ドレンタンク	45 l	1	

ポンプを使用したコンタクトフリーザー室を設備した。

(5) 漁撈ウインチ

本船の操業方式は従来の以西底曳とは異なる点もあり、漁撈ウインチはトロールウインチと以東船のウインチを混合したような型式となつた。このウインチの駆動には大馬力を要し、もし電動とした場合には、大幅に発電機容量を増大せねばならぬのでこの点を考慮し、主機前端よりクラッチを介し油圧ポンプを駆動する油圧式として駆動された。

無線部

本船は以東底曳船のため特に次の点で他船と異つてゐる。

1. 無線室が制限され第1送信機の設置場所が通信機より離れるため遠隔自動操作方式とした
2. 非常設備は電波法では 300 Ton 以下の漁船は強制されないが、操業地域の点より危険率が大きいため、第2送受信装置および補受信機を非常の場合でも使用可能のように船内電源、非常蓄電池両者使用可能とした。
3. 第3送受信装置は現在、郵政省より DSB 方式は昭和43年5月末日までしか使用許可しないため、極力 SSB 方式を使用するよう勧告されているが、当社所属船が DSB 方式のため、本船も昭和43年5月末日まで DSB 方式を使用するようにした。
4. 操業地域、操業時季の点よりアンテナワイヤーの結氷を極力防止するため、ポリエチレン被覆ワイヤーを使用した。

本船機器要目は次の通りである。

第1送信機 出力 A1 250 W A2 75 W  
NSD-1250 R 型  
1台 周波数帯 400 KC~23 MC

操作方式	本体手動および遠隔自動操作方式
電 源	AC 220 v 60 c/s 3 φ セレン整流方式
製造会社	日本無線 (株)
出 力	A 1 75 W, A 3 J 50 W, A 3 H 20 W NTD-144 型
周波数帯	1600 KC~9 MC
操作方式	本体操作方式
電 源	AC 220v 60c/s 3 φ/DC 24 v 船内電源および蓄電池による TR 式 DC-DC コンバーター両者使用可能
第3送受信機 出 力	A 3 10 W JAA-201 A 型
1台 周波数帯	27 MC
操作方式	本体操作方式
電 源	AC 110 v 60 c/s 1 φ セレン整流方式
主受信機 受信方式	ダブルスーパーヘテロダイン方式 NMR-1304 F 型
1台 周波数帯	90 KC~30 MC
スポット数	5波
電 源	Ac 110 v 60 c/s 1 φ セレン整流方式
補受信機 受信方式	シングルスーパーヘテロダイン方式 NMR-130 AS 型
1台 周波数帯	90 KC~28 MC
スポット数	5波
電 源	AC 110 v 60 c/s 1 φ セレン整流方式および蓄



		電池による TR 式 DC-DC コンバーター両者使用可能
船内指令装置	型	卓上、受信機プレーヤー付 NMV-1027 B 型
1 台	回路方式	簡易トークバック方式
	スピーカー	45 W トランペット廻転式 1 個
		10 W トランペット固定型 2 個
		3 W 室内用 3 個
	電 源	AC 110 v 60 c/s 1 φ セレン整流方式
レ ー ダ ー	型	12-A 型 神電氣製
1 台	尖頭出力	40 kW
	パルス幅	0.1 μs 0.6 μs 2 段切換
	C. R. T 直径	12 インチ プロクタ一付
	距 離	最大 40 マイル
	スキャナー	5 フィート
	電 源	AC 110 v 60 c/s 1 φ
ロ ラ ン	型	KS-365 型 TR 式光電製作所製
1 台	電 源	AC 110 v 60 c/s 1 φ

無線方位測定機	型	KS-347 A 型 光電製作所製
1 台	カーブ直径	1 M
	電 源	AC 110 v 60 c/s 1 φ
蓄電池充電用整流器	型	防滴型、無線航海両蓄電池充電可能
1 台	入 力 側	AC 220 v 60 c/s 3 φ セレン整流方式
	出 力 側	DC 20 v ~ 40 v 15 A ~ 30 A
TR 式 DC-DC コンバーター		2 台
リレー電源用セレン整流器		1 台
受信機台兼用管制盤		1 面
配 電 盤		1 面
手動型アンテナ切換器		1 面

### 追 記

本船はその後北洋漁場において初期の成果を納めて活躍中であり、引続いて第 2 船が横須賀市東造船（株）において 38 年 3 月起工された。第 2 船は昨 37 年 8 月 31 日に出された通達「漁船々員の労働環境改善のための措置要綱」に基き、居住設備改善のための増項も認められることになったが、当社としては一応 300 総噸以下に押えて、上記規程を満足させるべく浴室食堂等を設けて計画された。

(859 頁よりつづく)

ンプも主機駆動とした。そして 53 日東丸と油圧 85 T 級のデータから操業時のプロペラ、ウインチの所要馬力を推定して主機の回転、油圧ポンプのギヤレシオを定めた。油圧ポンプの力量は充分とつてあるので転換弁によるウインチ回転数加減の幅の中で網合せ調整が出来るので、この方式もこの程度の大きさの船、漁具では問題ないようである。

2 年間の経験に基いて最近要望される北洋底曳船のイメージは 300 トンで、出来るだけ大きい漁船と大きな急速冷凍装置を持つものである。航続距離も従来のせいぜい 2000 哩から、3000 哩以上必要となつた。ただ困ることは、こんなに大型、大馬力となると、人力に頼る所の多い以東底曳方式は人力と機械力がアンバランスとな

り、漁具の消耗も著しくなる。一方限られた海面における底魚は目を追つて減るといふことになるので、ワイヤーを使つて曳網揚網作業を殆んど機械化し、以東底曳だけでなく、オッターボードを用い中層曳も可能のスターントローラー型が、将来の底曳船の姿の一つになるのではなかろうか。

素人の分際で思いついたことをなれば、漁業の専門家にとつては失笑を禁じ得ぬ箇所もあろうが、お許しねがいたい。

### 参 考 文 献

- 「漁船」111, 112, 115 号, 漁船協会  
 「北洋底曳漁船」安藤和昌著 北海水産新聞社

(38-6-25)

# 日本作業船要覧

日本作業船協会編

要覧編集役員

委員長	石川島播磨重工業株式会社	土光敏夫
副委員長	運輸省港湾局	三宅淳達
編集顧問	運輸省港湾局	宮崎茂一
	運輸省港湾局	岡部保典
	建設省大臣官房	山川尚典
	農林省農地局	井元光一
	石川島播磨重工業株式会社	田口連三
	日本埋立協会	岡部三郎
	三井物産株式会社	笠原宏
	秦生開発株式会社	上野省二
	浦賀重工業株式会社	狩野忠男
	函館ドック株式会社	合田秀雄
	日立造船株式会社	赤松茂
	三菱日本重工業株式会社	稲積稔
	株式会社渡辺製鋼所	渡辺廉一
	日本鋼管株式会社	埴田清勝
	三菱造船株式会社	松下松雄
	協会	高橋登一

(順序不同)

本協会では、さきに海外向け英文作業船要覧“Dredgers of Japan 1961”を刊行、関係各位より多大の好評を博しました。その後、国内の港湾事業の著しい発展に伴い和文の作業船に関する参考資料を要望する声が高まって来たので、この要望に応え“日本作業船要覧”を刊行することになり、昨年4月本協会内に関係者相寄り編集委員会を設置、関係資料の蒐集、編集に着手、爾来1年2ヶ月に亘る努力の結果、漸く今般刊行の運びとなったものであります。本要覧は最近における国産作業船の全貌を紹介するとともに作業船用の各種原動機、電気機器を始めとした関連製品の各種諸元、性能、特長等の技術的事項を網羅して、港湾の建設、作業船の建造に携わる方々にとって作業船の計画、設計を行う際欠くことの出来ない便覧とすることを編集方針としてまとめられたもので使用者各位の御期待に副えるものであります。



郵便はがき

体 裁  
A 4 版・全 500 余頁  
アルトン紙使用  
表紙 総クロス製  
ビニールカバー付

☆主要目次☆

- わが国の港湾…………… 18頁
- 各種作業船の紹介…………… 185頁
- 各種関連製品の紹介…………… 218頁
- 全国現有浚渫船一覧…………… 57頁
- 製造業者・港湾建設業者一覧… 21頁

御中

日本作業船協会

東京都中央区八重洲六の二

# 日本作業船要覧

## 本要覧の読者対象

- 埋立浚渫業者
- 造船所の技術者
- 浚渫工事の現場土木技士
- 関連工業メーカーの技術者
- 官公庁・会社・学校の図書室に

## 編集委員

運輸省港湾局	両角 常美
運輸省港湾局	上田 益男
運輸省港湾局	間瀬 倫一
運輸省港湾局	亀卦川 毅一
運輸省港湾局	麻山 和正
運輸省第一港湾建設局	野尻 徹郎
運輸省第二港湾建設局	桑山 太郎
日本埋立協会	中田 金助
株式会社 芳野建設機械研究所	芳野 重正
石川島播磨重工業株式会社	唐沢 康人
石川島播磨重工業株式会社	富田 浩二
浦賀重工業株式会社	飯田 昭治
日本鋼管株式会社	井上 英治
阪神内燃機工業株式会社	武岡 輝彦
三菱日本重工業株式会社	渡辺 謙
三菱日本重工業株式会社	永井 英輔

(順序不同)

## 『日本作業船要覧』

申込書

8月中旬発行

申込部数 部

団体名

担当者名

住所

頒布料金 会員 2,000円 } (送料共)  
 会員外 2,200円 }

部数に制限がありますので  
 下記事務局へ  
 至急御申込下さい。  
 尚電話にても結構です。

## 日本作業船協会

東京都中央区八重洲6-3

電話 (281) 8656・8706

# 漁船用歯車減速ディーゼル機関

二宮基次郎

水産庁生産部漁船課

## 1. ま え が き

近時、日本経済の急速な発展にともない、漁業における人手不足が顕著になつてきたことが契機となつて、漁業労働問題が漁業者の立場からも、注目されるようになってきた。特に、中、高校卒業者など若い人が漁業に就業したがらなく、漁業者全体の年齢層が老齢化してゆく傾向にあることは、今後の水産業の発展上憂うべき問題である。これは一般に、中小漁業の労働条件および労働環境が劣悪であること、また漁業経営のやり方や雇用の方法が旧態のままであること等が原因であると考えられ、この問題解決のため種々研究が持たれ、徐々に対策が進められている。

漁船労働条件の改善に関連して、漁業の作業行程面で労働力を節約できるような技術を取り入れてゆくことが、大きな方向として考えられるようになった。

そして、漁具漁法の改良、油圧漁業機械の採用、各種遠隔操縦装置の装備、機関室補機の自動化等漁船の近代化が進むにつれて、主機が今後も今まで通りの頑丈で重い低速機関のままでいかにどうかということが問題となり最近中速ディーゼル機関採用の気運が高まつてきた。

漁船の推進装置として中、高ディーゼル機関を採用する方法として、減速歯車装置を使用する方法と、電気推

進方式（小型船では油圧推進）が考えられている。本稿においては、中速歯車減速ディーゼル機関の現状と問題点の概要を述べて、各界各位のご批判を仰ぎたいと思うものである。

## 2. 今までの推移と現状

漁船用中速ディーゼル機関として、昭和23~25年頃（株）新潟鉄工所にて、シリンダ内径 160 mm、行程 220 mm、600 r.p.m で3シリンダ 75 PS、4シリンダ 100 PS、の機関を計画したが、ついに成功の域に達しなかつた。

昭和27年に、ヤンマーディーゼル（株）が、シリンダ内径 200 mm、行程 280 mm、600 r.p.m で、3シリンダ 90 PS、4シリンダ 120 PS、6シリンダ 180 PS の機関を発表した。6シリンダの機関は減速逆転機付でプロペラ軸は 383 r.p.m になつている。発表当時は逆転クラッチに多少問題があつたようであるが、その後解決され、200 PS 以下の機関として普及していつた。

300 PS 以上の中速歯車減速ディーゼル機関が漁船に採用された実績は第1表の通りである。

ヤンマーディーゼル（株）は昭和35年末から、V型12シリンダの機関で、ゴム接手、減速歯車、可変ピッチプロ

第1表 歯車減速ディーゼル機関（300 PS 以上）搭載実績 昭和38年5月末現在

機関製作所	機 関					搭 載 漁 船			納 入 年 月	備 考
	出力	台数	回転数	減速比	プロペラ回転数	船 主	漁業種類	船 型		
(株)新潟鉄工所	400PS	4	r.p.m 820	2.4	342	大 洋 漁 業	まぐろ延縄	G.T 99	37.11	流体接手、減速逆 転機
〃	400	2	〃	〃	〃	〃	〃	99	38.3	〃 〃
〃	400	1	850	〃	355	村 上 水 産	さけます流網 まぐろ延縄	99	38.3	〃 〃
〃	400	2	〃	3.79	220	東 京 水 産 大 学	漁業練習船	382	38.3	2台1軸 減速逆転機 流体接手
ダイハツ工業(株)	630	1	650	1.8	354	大 都 魚 類	まぐろ延縄	258	37.12	ゴム接手、減速逆 転機
〃	405	3	700	2.0	350	清 寿 漁 業	〃	99	38.3	〃 〃
〃	385	2	〃	2.0	〃	村 山 水 産	以西底曳	99	38.5	〃 〃
ヤンマーディー ゼル(株)	380	2	720	1.9	380	菅 野 金 吾	旋 網	60	35.8	V型、ゴム接手、可変 ピッチプロペラ付
〃	380	1	720	2.2	331	加 茂 水 産 組 合	〃	60	36.10	〃 〃 〃
〃	380	2	720	2.2	331	神 奈 川 県 水 産 試 験 所	漁業試験船	70	37.3	〃 〃 〃
〃	550	2	720	2.1	348	菅 野 金 吾	旋 網	92	38.3	〃 〃 〃

ペラの組合せを採用している。

(株)新潟鉄工所は昭和37年末から、船用の発電機用ディーゼル機関を改造し、流体接手、減速逆転機を組合せている。

また、ダイハツ工業(株)も昭和37年末から船用発電機用ディーゼル機関の改造したものに、ゴム接手、減速逆転機を組合せている。

漁業種類別にみると、まぐろ延縄漁船10台(10隻)、旋網漁船5台(5隻)、官公庁船4台(3隻)、以西底曳網漁船2台(2隻)、さけます流網漁船1台(1隻)で合計22台(21隻)となつている。

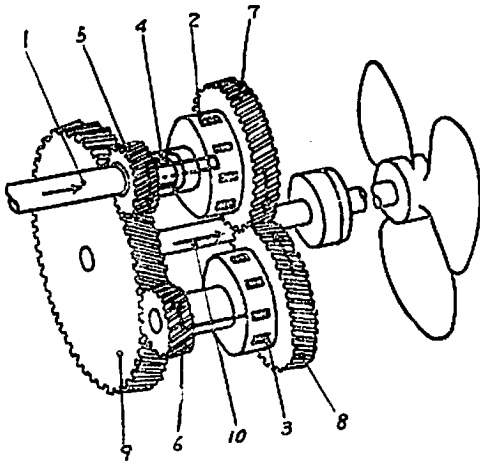
300 PS から 1,000 PS の間は、昔から4サイクル低速ディーゼル機関の牙城であつて、中、高速化は非常に困難であると考えられていたが、この領域に、中速歯車減速ディーゼル機関が昨年秋頃から急速に普及し始めた所にこの問題の重要性があるわけである。

### 3. 減速逆転装置

#### (1) 伝達機構

第1図は、(株)新潟鉄工所の伝達機構を示す。機関が運転状態でクラッチで停止の場合は、前進用(2)、および後進用(3)のクラッチがともに切れている。この場合逆転用歯車(7)、(8)ともに遊転している。

次に前進の場合は、前進クラッチ(2)が入る。(後進用クラッチは切れている。)



第1図 減速逆転装置

1. 入力軸 2. 前進用クラッチ 3. 後進用クラッチ 4. 中空軸 5. 減速用小歯車 6. 減速用小歯車 7. 逆転用歯車 8. 逆転用歯車 9. 減速用大歯車 10. 推力軸

#### 動力伝達経路

前進時 1→2→4→5→9→10

後進時 1→7→8→3→……6→9→10

入力軸の先が中空軸(4)の中に入っている。入力は、入力軸(1)→前進用クラッチ(2)→中空軸(4)→減速用小歯車(5)→減速用大歯車(9)→出力軸(10)と伝送され、プロペラ軸は前進に回転する。この場合プロペラ軸の回転方向は、機関の回転方向と反対になる。また、このとき減速用小歯車(6)、逆転用歯車(8)、(7)はともに遊転している。

後進の場合は、後進クラッチ(3)が入る。(前進用クラッチ(2)は切れている。)入力は、入力軸(1)→逆転用歯車(7)→逆転用歯車(8)→後進用クラッチ(3)→減速用小歯車(6)→減速用大歯車(9)→出力軸と伝送され、プロペラ軸は後進方向に回転する。この場合、減速用小歯車(5)は遊転している。

第2図はダイハツ工業(株)の歯車配置図である。

減速逆転機で停止の場合は、前進用クラッチ( $K_1$ )、後進用クラッチ( $K_2$ )ともに切れている。この場合、A、B、Cの歯車は遊転している。

次に前進の場合は、前進用クラッチ  $K_1$  が入る。(後進用クラッチ  $K_2$  は切れている。)入力は A-B-D-F と伝送され、プロペラ軸は前進に回転する。この場合プロペラ軸の回転方向は、機関の回転方向と同じである。また C、E の歯車は、遊転している。

後進の場合は、後進用クラッチ  $K_2$  が入る。(前進用クラッチ  $K_1$  は切れている。)入力は A-B-C-E-F と伝送され、プロペラ軸は逆転する。このとき D 歯車は遊転している。

#### (2) クラッチ

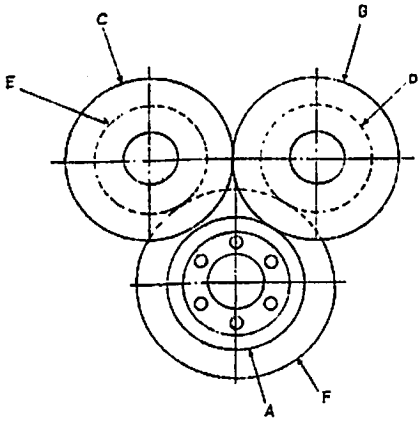
クラッチは一般に湿式多板クラッチを使用している。クラッチプレートとして、スチールプレートとシンダープレートを交互に数板入れてあり、油圧ピストンが油圧で作動(7.5~5 kg/cm<sup>2</sup>)すると、スチールプレートとシンダープレートを押す、恰も一体物のようになり動力を伝達する。なお、シンダープレートの両面には摩擦係数の大きい焼結合金が張つてある。

クラッチ切りの場合、油圧ピストンの油圧が急に下り、バネを利用したり、油圧ピストンの裏面に低油圧を作用させて、迅速確実にクラッチが切れるようにしてある。

#### (3) 歯車

減速歯車は、かみ合い率を高めるため、また歯車の騒音をできるだけ少なくするため、はすば歯車を使用している。歯車の材質は普通ニッケルクローム鋼、ニッケルクロームモリブデン鋼等の肌焼材を使用し、滲炭焼入、研磨仕上を実施し、歯形は歯先修正を行つている。

- A 第1段小歯車
- B 第1段前進大歯車
- C 第1段後進大歯車
- D 第2段前進小歯車
- E 第2段後進小歯車
- F 第2段大歯車
- K<sub>1</sub> 前進用クラッチ
- K<sub>2</sub> 後進用クラッチ



第2図 減速逆転装置歯車配置図

推進動力伝達の重要部分であるので、信頼性を高めるため、十分な配慮を行つている。

#### (4) 潤滑油系統

減速逆転機のクラッチ作動および各部潤滑用の圧力油を供給するため、機関の潤滑油系統とは別に独立して、油ポンプ、油濾器、油冷却器等が減速逆転機に組み込まれている。油濾器は濾過性能をよくして、歯車の寿命をちぢめ、軸受および軸を摩擦させる塵埃をできるだけ除去するようにしてある。

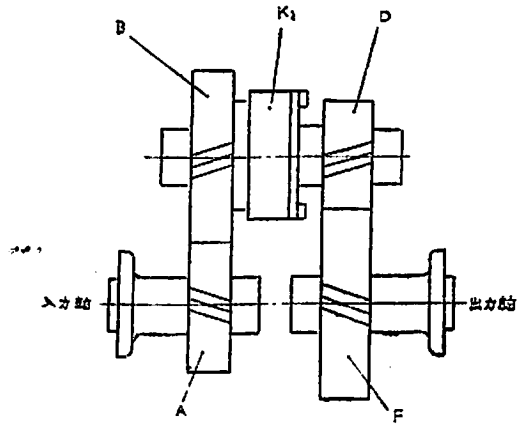
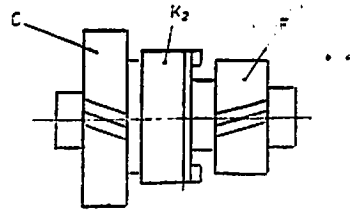
#### 4. 歯車減速機関の特長と欠点

(A) 歯車減速機関と従来の低速機関と比較して、特長となる点を述べれば次の通りである。

(1) 機関が小型軽量になる。すなわち重量、長さ、幅、高さが小さくなる。

一般に機関の出力は回転数の増加とともに増大するから、同一出力で比較すれば、中、高速機関は従来の低速機関と比べ、重量、容積が小さくてすむ。第2表は現在使用している歯車減速機関と代表的な低速機関の要目の比較表である。また第3図は550 PS 船用主機の大きさ比較図である。

漁船においては、機関重量の減少より機関容積の小型化の方がより有効であつて、機関室スペースの縮小によつて節約できた容積を、乗組員居住区の改善、魚そう存



積の増大、燃料、清水タンクの増加等に利用することができる。

1例を99 G. T. 型まぐろ延縄漁船で考えると、歯車減速機関の採用によつて魚そう容積が約1 m<sup>3</sup> (2フレーム) 大きくでき、6トン~7トン(約60万円)のまぐろが余計に積めることになる。

(2) 主機遠隔操縦装置の採用が容易になる。

従来の低速機関は、人手による定時給油、定時定検手入れが必要である。これに対し、汎用または発電機用として製作された中、高速機関においては、遠隔操作、自動操縦等の実績をもつており、これを船用として遠隔操縦にすることは容易である。

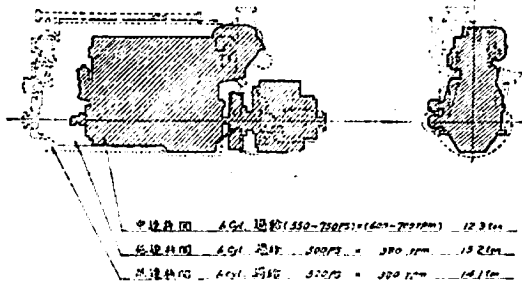
特に従来90 PS から450 PS の機関に使用しているミーツエンドワイズ式クラッチは、遠隔操縦することが、非常に困難で何等かの対策が要望されていたのであるが、この問題の解決を図ることができる。

(3) 減速することによつてプロペラ単独効率を最良の点に選ぶことができ、機関出力の節約を図ることができる。

一般にプロペラ単独効率は、プロペラ直径を大きくしプロペラ回転数を低くした方がよくなる。しかし、船型によつて、プロペラの大きさにはある限度があるが、造船所、機関製作所が協力して、この特長を生かしたいものである。

第2表 歯車減速機関と従来の

出力	種類	機関製作所	機 関						
			型 式	シリンダ数	シリンダ直径	行程	出 力	回 転 数	重 量
PS	歯減車速	(株)新潟鉄工所	6 MG 20 HS	6	200 mm	260 mm	360~440 PS	750~900rpm	5,100kg
		ダイハツ工業(株)	6PST <sub>6</sub> M-22	6	220	280	385~460	600~800	6,000
400級	低速	(株)新潟鉄工所	6 M 26 S	6	260	400	420~450	385~410	12,000
		(株)赤阪鉄工所	MS 6 BS	6	260	380	400~420	380~400	12,500
		阪神内燃機(株)	6 EMS	6	260	400	420~450	390~400	11,500
650級	歯車減速	(株)新潟鉄工所	6 MG 25 HS	6	250	320	650	720	8,100
		ダイハツ工業(株)	6PST <sub>6</sub> M-26D	6	260	320	575~705	600~750	9,100
		(株)新潟鉄工所	6MG18HS2台	6	180	240	640	1000	8,400
	低速	(株)新潟鉄工所	6 M 28 HS	6	280	440	650	380	14,700
		阪神内燃機(株)	6 DBSH	6	290	410	600~650	370~385	15,500
		(株)赤阪鉄工所	MK 6 SS	6	300	420	650~700	380~400	17,000



第3図 550 PS 船用主機大きさ比較図 (S=1/50)

(4) 機関価格が低減する。

発電機用、汎用として現在製作している中、高速機関を使用することができるので、機関製作所で量産することができ、機関(本体)の価格の低減ができる。

(5) 保守点検、手入れが容易である。

汎用に使用されている中、高速機関は、自動注油方式にすることが容易である。また、機関が小型化するので、部品も小さくなり分解手入れが容易である。

(6) 機関関係の補機、附属品が小型化する。空気圧縮機、空気そう、潤滑油ポンプ等も小さくなり、機関室スペース上有利である。

(B) 従来の低速機関と比較して欠点となる点を述べると次の通りである。

(1) 燃料の選択と消費率

従来の低速機関は、どの A 重油でも殆んど燃焼に影響することはないが、中、高速機関を使用すると燃料の選択をする必要が出てくる。これは機関の回転速度を上げるとシリンダ内で燃料が燃焼する時間が短くなるので、燃料の発火性、燃焼生成物等が問題になつて

くるからである。

高速機関では使用油は殆んどが軽油となり、また最近実用にされた中速歯車減速機関でも、A 重油の良質のものを選ばなければならないから、それだけ燃料費が高くなる。

また北洋の母船式さけます漁業のように、母船から燃油の供給を受けなければならない独行船では、油の選択が困難であろう。

次に燃料消費率であるが、ディーゼル機関では回転速度の上昇とともに一般に3~8%位増加するのが普通である。

また、歯車減速機による機関出力の損失は歯車1組につき2%位あるから、軸出力当りの燃料消費率は更に悪くなる。

(2) 潤滑油の選択と消費率

機関の回転速度が速くなると運転部分の滑り増度が増すし、また高過給になつているので、よい潤滑油を選び、かつ管理を完全に行う必要がある。

次に潤滑油消費率も、一般に機関回転速度の上昇とともに1.5倍~2倍に増加する。

(3) 機関の掃除、手入れ、点検

機関の吸排気弁の摺合せ、燃料弁の掃除、ピストンリングの交換、ピストンの掃除、シリンダライナーの交換等機関部品の分解手入れの期間および部品交換の度合は、低速機関より中、高速機関の方が多しと一般に考えられている。また、機関の構造面の問題であるが、まぐろ延縄漁船で、吸排気弁の摺合せが問題となり(弁箱でないため)、シリンダカバーの子備品を持つて行つた例がある。

低速機関の要目比較表

減速機			全重量	全長	全幅	全高	軸芯上分解高	備考
減速比	プロペラ回転数	重量						
2.0~3.0	280~420	2,000 kg	7,100 kg	3,980 mm	1,240mm	2,260mm	1,550mm	流体接手 ゴム接手
1.5~2.5	240~530	2,200	8,200	4,145	1260	2,305	1,870	
—	—	—	12,000	5,336	1,060	2,520	2,300	
—	—	—	12,500	5,039	1,360	2,185	2,167	ゴム接手 ゴム接手 流体接手
—	—	—	11,500	4,770	1,503	2,142	—	
2.0~3.0	240~360	3,100	11,200	4,290	1,400	2,500	1,600	
1.5~2.5	—	3,400	12,500	4,400	1,350	2,595	1,670	ゴム接手 流体接手
3.5	285	4,000	12,400	3,700	2,435	1,440	1,500	
—	—	—	14,700	5,200	1,625	2,680	2,385	
—	—	—	15,500	4,930	1,691	2,472	2,373	
—	—	—	17,000	5,342	1,606	2,434	2,353	

(4) 機関の騒音

一般にディーゼル機関からの騒音は、回転速度が高くなるに従って大きくなる。音の発生する部分をボンネットでカバーすることにより、多少軽減することができる。

5. 練習船神鷹丸における実用例

東京水産大学漁業練習船神鷹丸(写真1)が、主機として400PS 2機1軸方式の歯車減速逆転機関を採用した。

本船は、トロール漁業、まぐろ延縄漁業、流網漁業、航海運用学の実習並びに海洋観測、資源調査等の学術研究調査を目的とする第3種漁船であつて、本年4月20日竣工し、現在処女航海に就航中である。

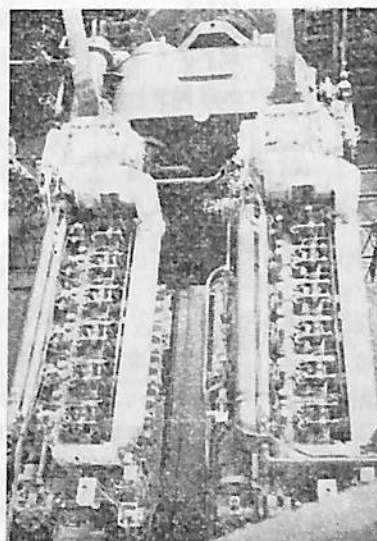


写真-2 主機

(A) 本船の仕様について

(1) 本船の主要目

長さ(漁船法による) 42.00 m  
幅 ( ) 7.80 m

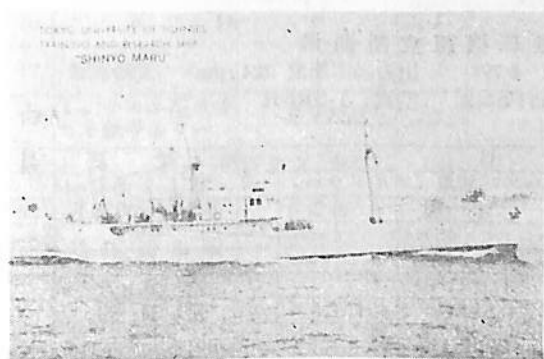


写真-1 神鷹丸

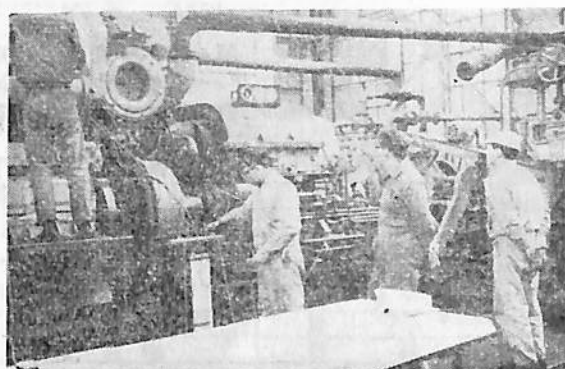
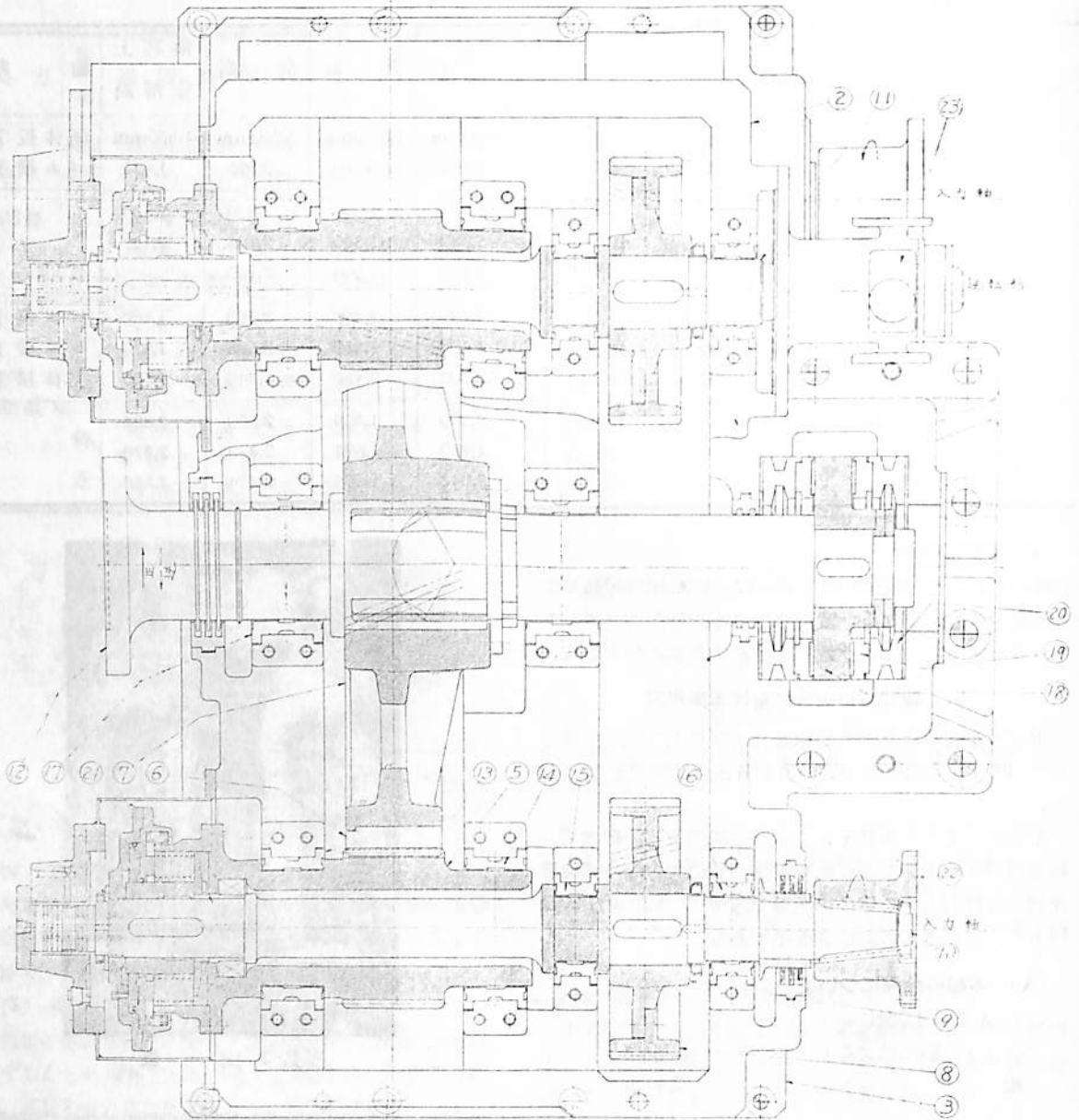


写真-3 減速逆転機

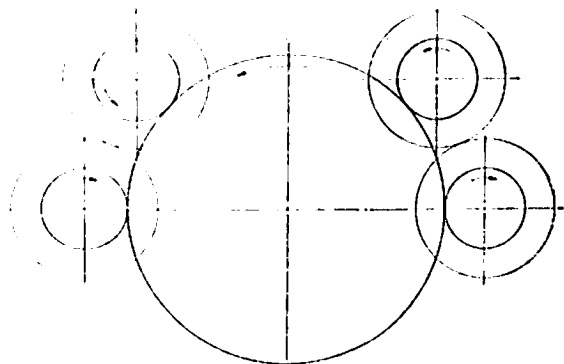




第4図 神鷹丸の減速逆転機組立断面図

原動機：ディーゼル機関 変速比：1: 3794 出力軸回転数 224 rpm  
 入力軸回転数 850 rpm 称呼伝達力 400 PS×2 型式：T-SRSH

歯式	車要	目	軸受要目
モジュール	ハスバ歯車 (正転)	ハスバ歯車 (アイドル)	WJ-2 SC-46
歯数	8	8	No. 23028 K
圧力角	39×148	65×65	
ネジレ角	20°	20°	
材質	7°48'32"	11°08'48"	潤滑方式
熱処理	SNC-2 S45C	S45C S45C	強制給油
硬度 HS	調質	調質	
仕上	36°-40° 34°-38°	34°-38°	
	シヤーピング	シヤーピング	



歯車啮合図 S=1/10 入力側より見る

符号	名称	材質	常備	備考
1	上 ケース	SS41	1	
2	中 ケース	SS41 SC46	1	
3	下 ケース	〃	1	
4	オイルパン	SS41	1	
5	小 歯 車	SNC 2	4	調 質
6	大 歯 車 太 牙	S45C	1	〃
7	大 歯 車 セ ン タ ー	SC46	1	
8	逆 転 歯 車	S45C	4	調 質
9	逆 転 セ ン タ ー	SC46	4	
10	入 力 軸	SF55	2	調 質
11	逆 転 軸	SF55	2	〃
12	出 力 軸	SF55	1	〃
13	高速軸受メタルA	WJ2 SC46	4	
14	〃 B	〃	4	
15	〃 C	〃	4	
16	〃 D	〃	4	
17	低速軸受メタル	〃	2	
18	ミッチェル型スラスト軸受カラー	SF53	1	
19	〃 パット	WJ 2 SC46	1組	
20	〃 パット受	SC46	1組	
21	油圧式多板クラッチ		4組	支給品
22	入力軸カップリング	S40C	2	
23	ギヤーポンプ		2台	

深さ(漁船法による)	4.00 m
総屯数	382.07 屯
主機関	400 PS 2台
主発電機	75 kVA×100 PS 2台
最大速力	13.39 節
航続距離	8,500 哩

(2) 本船の主機関(写真2)要目

1. 機 関

型 式 単働4サイクル過給機,インタークーラー付

定格出力 400 PS×2

定格回転数 850 r. p. m

シリンダ数 6

シリンダ径×行程 200 mm×260 mm

正味平均有効圧力 8.69 kg/cm<sup>2</sup>

平均ピストン速度 7.37 m/s

冷却方式 海水冷却

始動方式 空 気

调速機 オールスピード式

2. 減速逆転機(写真3)

入力軸 2軸

減速比 前後進とも 3.794:1

クラッチ 入力軸, 逆転軸に油圧多板式クラッチ装置, 逆転可能

3. 継 手

双子形流体継手 スリップ 2.5%

4. 特殊クラッチ

機関の船首側に, トロールウインチ用油圧ポンプ駆動用の, 乾式単板式クラッチが組み込んである。

5. 操舵室および機関制御室からの遠隔操縦装置, 機関の保護装置も完備している。

6. プロペラ

直 径 2,400 mm

ピッチ 1,850 mm

翼 数 4

面積比 0.3

7. 機関の主要寸法

全 長 (船首側カップリングから, 減速機船尾側カップリングまで) 5,210 mm

全 幅 2,715 mm

分解高さ(クランク軸中心から) 1,450 mm

機関中心間距離 1,510 mm

全 重 量 19.6 トン

第4図は, 本船の減速逆転機の組立て断面図である。

## (B) 2機1軸方式を採用した理由

本船に2機1軸歯車減速機関を採用するに至つたのは、東京水産大学漁業学科長故熊誕教授の意見によるのであるが、前述の歯車減速機関の特長の外に次の点が考えられたからであろう。

(1) 学校の練習船として一番大切なことは、船の安全性である。2機1軸方式にすれば万一1台が故障しても、他の機関で運航でき安全度が高くなる。

また、航海中1台を停止して機関の整備をすることができる。

(2) トロール漁業の操業時は、1台をプロペラ推進用に、他の1台をトロールウインチ用油圧ポンプ駆動用に分けて使用することができる。その結果補助機関の出力が小さくてすむ。

(3) まぐろ延縄漁業、流網漁業等船の微速が必要な場合は、片舷運航することにより従来より1機1軸の場合より良好な微速航行ができる。

また、機関も従来より燃焼のよい所で運転することができるので、機関保守上有利である。

(4) 2機1軸方式は、従来の低速機関と比較して、機関の全長は60~70%、全幅は2.1~1.5倍、重量は60~70%、ピストンの抜き出し高さは55~45%となる。機関の分解に要する高さが非常に小さく、上甲板下で十分機関の解放ができるので、機関室開口を小さくし、居住区その他に利用することができる。

(5) 近い将来の漁船機関として、歯車減速機関が考えられる。また、スタントロール型漁船には、大きな機関室開口を必要としないので、2機1軸方式が考えられる。

## (C) 本船の運転結果

本船は、昭和38年4月下旬市綾羅木沖で海上公試運転を実施し、優秀な成績をおさめた。第5図に本船の海上公試運転速力曲線を示す。

次に海上公試運転中特に良いと思つた点を述べると、

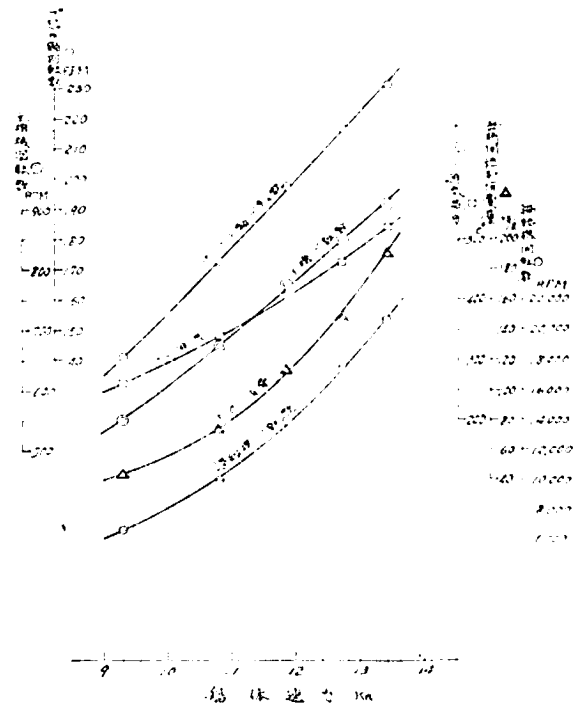
(1) 船の速力は予想していたより速かつた。これはプロペラ直径が大きく、回転数が225 r. p. m. で低く、プロペラ単独効率がよいためであろう。

(2) 船体振動は非常に少なかつた。これは機関の回転数が高いので、船体振動と共振しないためであろう。

(3) 片舷運航により微速運航が楽である。

(4) 減速逆転機の中に前進用クラッチ、後進用クラッチが内蔵されているので、前後進は遠隔操作で簡単にできるので、漁撈作業上非常に便利である。

(5) 機関船首側組込みのトロールウインチ用油圧ポンプ駆動用のクラッチ(遠隔操作)は、機関室スペース



第5図 神鷹丸海上公試運転速力曲線

を余りとらずに油圧ポンプの駆動ができ、非常に有効であつた。

一般の漁船機関にも是非採用してほしいアイデアである。

なお、わが国で最初の試みであつたので、次に述べる二、三の問題点があつた。

(1) 工場における陸上公試運転で減速逆転機の軸受メタル(ホワイトメタル)の焼損があつたので、すべての軸受(19個)に電気式温度計を取付けることとした。

しかし海上公試運転では、軸受の異常な温度上昇はなかつた。

(2) 逆転機が大きく、分解点検、特にスラストメタルの点検が困難である。

(3) トロール網を曳網する時、海上が静かであれば片舷機のみで十分であるが、風波がある場合は両舷機運航する必要が考えられる。

(4) プロペラの回転方向が逆(船尾からみて反時計方向)であつた。減速機関の場合は、プロペラの回転方向に特に注意し、要すれば指定する必要がある。

(5) 写真に示すよう煙突を廃止したのであるが、ボイラーの煙路に困つた。

等である。今後建造される船の参考になれば幸いである。

## 6. 今後の課題

### (1) 機関のトルク変動対策

ディーゼル機関の軸系には、往復動機関の宿命である変動トルクが発生する。歯車減速機関では、このトルク変動が歯面に衝撃を与え、ピッチングを発生させる。

このため機関と減速歯車との間に十分な弾性接手を使用する必要がある。

現在実用されている弾性接手として、流体接手とゴム接手がある。

1. 流体接手は機関の動力をまず液体の動エネルギーに変え、被動側に伝達するもので、変動トルクの伝達率は非常に小さく、また軸系の振れ振動に対しても有効である。

更に流体接手は、加速がなめらかなこと、駆動側の出力以上の過負荷に対して安全装置にもなりうる利点がある。

しかし、流体接手を採用すると、機関価格が高価になること、機関の全長が増大すること、回転の滑り分に相当する動力の損失(2.5~3%)があること等の点もあり、500 PS 以下では問題があろう。

2. ゴム接手は、一般に第6図フレキシブルカップリングに示すように、被動側と駆動側の鋼板の間にゴムを接着した型で使用されているが、小型機関の場合は余り問題はないが、大型になるに従って、ゴムの許容応力およびひずみ内で、軸系に十分な弾性を持たせることは相当の研究を要するし、またゴムの耐久力(耐用年数)にも問題があろう。

### (2) 更に高速化への対策

現在実用化され始めた歯車減速機関の価格は、機関本体だけ考えれば従来の低速機関より安価になるが、歯車減速装置を含めると同じか多少高価ということになる。

機関の回転速度を更に上昇させれば、それだけ前に述べた歯車減速機関の特長は、当然増大するので、この方向に進むべきであろう。

これには、いろいろ問題が多いと思うが、漁船の経済的な面から考え A 重油使用可能の範囲内で回転速度の上昇を図ることが、歯車減速機関発展上の問題点であろう。

### (3) 自己逆転機関、可変ピッチプロペラ等の採用

小出力機関は問題なく減速逆転機がよいが、大型に移行するに従って自己逆転機関の使用、可変ピッチプロペラの採用等が必要になつてくる。

減速機関(逆転機なし)と可変ピッチプロペラは面白い組合せであろう。

### (4) V型機関、マルチエンジン方式等の使用

小出力機関は直列型がよいが、機関出力の増大とともに、V型機関の使用も有効であると考えられる。また、2機1軸の親子型、4機1軸等漁船の性能に適合するよう今後研究を要する面白い問題が多い。

### (5) その他

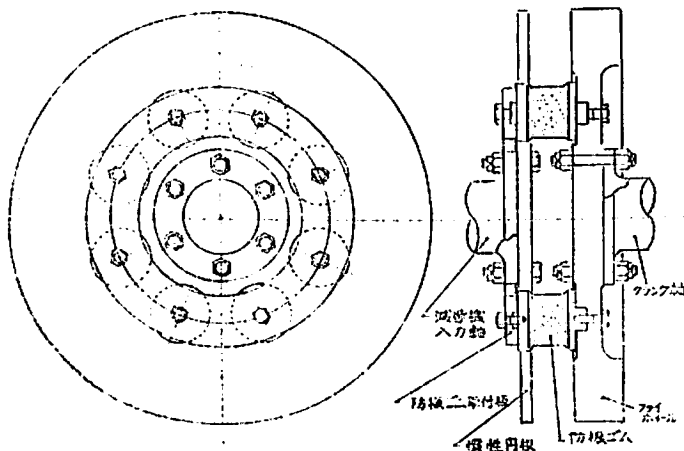
漁船機関士の技術向上、また、機関整備工場の増強並びにアフターサービスの完全等十分な対策を図る必要がある。

## 7. むすび

最近の労働条件の改善、乗組員の削減という面から、今まで述べた歯車減速機関の採用という気運が高まってきたのであるが、漁船機関として第一に必要なことは、故障がなく信頼性が高いということであり、第二に必要なことは、漁業との適合性である。現在の低速ディーゼル機関は漁業とともに発展してきた機関であつて、わが国水産業の発展に立派な功績を残し、また現在も活躍しているわけである。

漁船用歯車減速機関が、近い将来わが国水産業のため立派な働きをするよう、漁業者、機関製作所、造船所等、関係者の研究努力をお願いする次第である。

(筆者は、東京水産大学講師を兼ねておられる——編集部)



第6図 フレキシブルカップリング

## 船型あれこれ(1)

へりつくす

“船型”という言葉はいろいろの意味に使われているが、ここでは漠然と“船”を指しているものと解していただきたい。近ごろ話題となつている船型に関連して、例によつて気の向くままに述べてみたい。

## 船型の大型化

これは油送船だけに限らないことであるが、一般に船舶は専用化に徹すれば徹するほど、輸送すべき量の確保があれば、大型化の傾向をたどることは当然の帰趨である。それは建造船価の割安となり、運航経済性の向上をもたらす。こんなことは理窟の上では造船屋の常識といつてもよいくらいであるが、現在ようやく大胆に実行している段階に来たということである。そのためには建造技術、進水手段の改変も必要であつたろうし、その他、港湾事情、貨物処理など、造船技術者、運航従事者、港湾関係者を通じての緊密な協力のもとに徹底した見直しをつけた決断があつてのことである。

従来やり方によれば、輸送量の増加要請に対しては、速度向上によつてまかなわれるのが通常であつた（これは少し曲解であるかも知れないが、輸送量とは D. W. に速度を掛けたものとして）。これは船舶の本性からいえばもつとも不経済な対処方策であることは、船舶設計者の知悉していたことであるが、世間の動向はスピード要求であり、速やければ速いほど優秀船であるとか、性能向上であるとか称揚して、セイタクな不経済船の建造に向つて狂奔していたのである。筆者はかねがねスピード要求の本質的な意義を、経済学者と心理学者あたりにじっくり解説して頂きたい希望さえ常に持っているのであるが、どうも船舶の増速（パワーアップ）ということとは納得しかねる問題であつた。

これについては別の機会にまた論ずることにして、さて船舶の大型化とは、ようやく船本来の性格を充分に把握して輸送目的のためにこれを駆使する体制となつてきたともみることが出来るのであり、それには専用船であることが好都合であり、専用船といつても流動貨物を扱うことが望ましい。このこ

とを要約すると、貨物処理ということでは船型の動向が規整されるということである。すなわちわれわれ造船屋はまず第一に輸送すべき荷物の処理を追求することが、これからの命題ではないのであろうか。

これは今更こと新しい考え方ではなく、船舶そのものは海上貨物輸送の一手段にしか過ぎないし、最終目標はあくまでも海上輸送の経済性に帰せられるべきものであるのだから、輸送経費の内容分析の結論からも、荷役関係の占めるパーセンテージの低減が大きく採り上げられなければならないことは明らかであるのだが、この方面については従来これを運航、荷役業者にまかせて、造船技術者としては専門外の立場から、いくらか遠慮気味でもあり、案外これと真剣に取り組もうとはしなかつたようである。ここに海運業としては検討すべき余地が多々あることは想像されるのであるが、それはしばらく措くとして（この態度がいけなかつたのだ。部外からの批判が必要なのだ）、一般雑貨に対してもコンテナ船とかあるいはロール・オン、オフ式とか、造船屋としては出来だけの知恵をだして船主にサービスこれ努めているが、どうも呼吸が合つたところまではゆかなかつた。一方、石油輸送の面では、取扱いの便利、需要の急上昇とも相俟つて、建造後まだ数年しか経たない2万トン油送船は、今日の大型油送船にとつても太刀打ちできない。あるいは係船するの止むなきに至るといふ大変革に直面している。

この船型大型化は、いわゆる技術革新でも何でもなく、技術的には従来のもをそのまま、ただ船型を大きくしただけであるのだが、それが採算上では非常な相違となつて現われただけである。しかしこれが造船業に大影響を与えており、急いで建造施設、修理設備を大型化せざるを得ず、それに関連する諸問題が次々と造船経営者の頭をなやましている。

このように船型の大型化は、流動貨物については着々と実行されつつあるが、一般雑貨についても、その取扱い様式に変更があると、定期船にも大きな変革を起さないと考えられない。すなわち荷役方式、貨物取扱いの変更が船型を変えて了うことは容易に想像され、場合によれば今日造られている優秀船も数年後には使いものにならなくなるかも知れない

い。このことは、荷役関係については従来無関心ではなかつたにしても、自分達の主務ではないだけに対岸視的態度をとつていたが、現在では造船屋自身が主となつて決定しなければならない船型の問題に直結してきてただけに、どうしてもこれと自ら取り組まざるを得ないのである。考えてみればこれは当然のことであるが、従来の造船は因習的に前例を墨守し、また船主の要求もないまま、造船屋としては気に掛ける必要もなかつたことである。世界貿易、産業の伸長に伴つて同一種類の貨物の輸送単位が大幅に飛躍するとなると、造船屋としてもこれに善処しなければならぬのである。

### 経済船型

最近の油送船が大型化していることに加えて特記すべきことは、肥満型、広幅型を採用していることである。これを“経済船型”と称する向きもあるようであるが、この“経済”という意味は必ずしもハッキリしているとは考えられない。

石油輸送の場合にはまず近東地域からのものを予想して、所要航海日数は今まで通り、船速は16~17節とすると、船型が大型化するだけその速長比は低下し、したがつて船体抵抗比は有利となり、それだけに肥満型としても広幅型を採用しても推進上それほど悪影響はあらわれない。一方、船体縦強度の見地から船長はなるべく短かくして使用鋼材の節減をはかり、肥満、広幅として載貨重量を増加しようと試みた結果が最近のズングリ・ムックリ型となつてきたものである。このような船型を、従来ではパーヅくらいにしか採用しなかつた船型を敢然と決断、実行したことは、日本造船界の快挙であつたということが出来よう。

しかしこの傾向をどの程度まで押し進めてよいか、その限度についてはいろいろな問題が残されている。それはただ水槽試験的船型研究だけでは律し切れない。広く鋼材価格、工作法、労務費など建造に関するすべての経費が関係をもつ性質のもので、今後とも各造船所ごとにその時々によつて決定すべき問題ともいえるようである。

今までの船型決定に際しては、排水量を一定として、極言すれば最小馬力を得るべく長、幅、吃水を決めてきた（それぞれの割合は運航性、安全性あるいは使用上から自らある範囲内にはとどまるが）といつてもよい立場をとつていたものであるが、この

場合には排水量一定として最低建造費を目標に進めているのである。しかし船である以上タライにまでは落付かない。運航性がある程度までは犠牲にしても安価に造ろうというのである。前述のように大型船であるから、それほど肥満、広幅の悪影響は著しく現われないが、いわゆる優秀船型に比較すると現状の程度でも船体抵抗比はすでに相当高くなつているのである。しかしながら今までとは設計着眼点が違つているのであるから、いずれが妥当な考え方も論ずることは出来ない。この考え方によれば、ただ運航性能だけによつて船型は決め切れない。建造費に関係するすべての項目によつて多少とも船型が直接左右されることになるのである。

こんな解説さえも後から附けた理窟で、間違つているということかも知れない。今日の肥満、広幅型にまでたどつてきた最大の原因は、建造船価の低減—入札価格の最低を目指して、それ以外のことなんかにかまつてはられない、なりふりかまわず突進せざるを得なかつたとも見られなくはない。海運界の恒久的不況、とくに本邦船主の建造資金に対する金融的事情から、また外国造船所との競争入札から、最低船価の探求のシワヨセとして、かかる追いつめられた船型に変貌せざるを得なかつたともいえるようである。したがつて船型学的の検討はようやく遅ればせながら、造船所側の設計線図をそのまま水槽試験してみただけというのが現状である。これではとても“経済船型”ということが出来るか、どうか、建造船価からいえば最低のものを期しているのであろうが、本当の意味のもつとも経済的な船型としては、もつと違つたものでなければならぬことは明白であらう。

しかし上述したように、このような船型が生れたことは造船側の責任とは必ずしもいえないのであるが、こういう船型を採用すればこれだけの影響があると十分に船主側に理解さすだけの努力に欠けているところがありはしないだろうか（もつとも水槽試験も十分遂行されてはいないこともあるが）、ともあれ、海運界、船主の長期的見通しに立脚した余裕のある考え方がなければ、正当（？）な船型は得られないようである。

(38. 7. 20)

# 原子炉用厚鋼板脆性破壊試験装置 “4000 Ton テストリグ” について

小倉 信和  
船舶技術研究所溶接・工務部

## 21 原子炉における脆性破壊

原子炉はその使用温度が高温であるため、従来におけるボイラ等と同様に脆性破壊事故の問題がそう重要性を持つことはあるまいと考えられていた。しかしながら最近多方面における実用化が急速に拡大するにつれて、原子炉特にその炉心部を格納する压力容器における脆性破壊事故の対策が極めて重要な技術的問題として取上げられるようになった。

原子炉压力容器が脆性破壊事故を起す危険性は、その条件が大きく異なるため、建造時と完成後使用時との2つの段階に分けて考えられている。建造時における問題は現在東海村で建造中の発電炉の如く極めて大形の压力容器を使用する型の原子炉において重要となる。この種の原子炉压力容器の製作には厚さ 100 mm 程度の軟鋼または高張力鋼が使用され、球形容器の場合その直径は 20 m 近くに達する。高い仕上り精度が要求され、多数の開口部が設けられ、当然総ての溶接継手は有害な欠陥を含みぬ優れたものでなければならぬ。作業の殆んどが現地において行われるから、この建設のためには従来の各種構造物の製作においては経験されなかつた多くの困難を伴うと云える。現実にはフランスにおいては製作中の原子炉压力容器 (EDF-1 原子炉) に脆性破壊事故が起り、その完成が1年以上遅延するという事態をひきおこしている。この際の破壊は亀裂が溶接継手熱影響部に沿つて伝播するという厚鋼板特有のものであつたため、その後の各国における原子炉用厚鋼板の脆性破壊防止のための研究に大きな刺激を与えることになつた。

原子炉の完成後その運転時における脆性破壊事故の危険性は上記の場合とは逆に船用炉等の小型高出力を目標とした原子炉の压力容器において重要となる。この種の原子炉压力容器の燃料に近接した部分は極めて強い中性子の照射を受け、著しい場合は使用開始後1~2年でその部分の遷移温度(その温度以上では靱性に富んだ破壊を示すが、その温度以下では殆んど変形せず、もろい破壊を示す境界の温度)が压力容器の使用温度よりさらに高い温度となつてしまう。この状態では原子

炉压力容器はその使用温度である 300°C 程度の高温で従来の種々の溶接構造物が常温あるいはそれ以下の温度で示したと同様な脆性破壊を起し得ることとなる。中性子照射による材質の劣化はこのように極めて激しいものであり、またその性質も従来経験されている種々の要因による脆化とは異つて低温焼なまし処理によつては簡単には回復されぬ複雑な性格を持つものであることが明らかにされてきた。この点の材質劣化にもとづく脆性破壊事故の危険を防ぐことは、原子炉压力容器の安全という観点から今後研究を要するもつとも重要な問題点と云える。

## 22 4000 Ton テストリグを使用して行う研究課題

4000 Ton テストリグ(図1)は原子炉压力容器に使用される鋼板およびその溶接継手を、実際に使用されるのと同様な鋼板厚さのもとで破壊試験を行うことを目的とし、昭和37年度原子力予算により製作された装置である。同装置を使用して行う研究の課題は以下3点に要約できる。

- (1) 原子炉用厚鋼板溶接継手の非破壊試験結果と静的強度の関連を求める試験研究。
  - (2) 原子炉用厚鋼板および同溶接継手の脆性破壊に対する安全性を調べる試験研究。
  - (3) 厚鋼板における試験結果と小型試験結果との相関関係を求める試験研究。
- (1) の非破壊試験結果と強度との関係を求める研究は

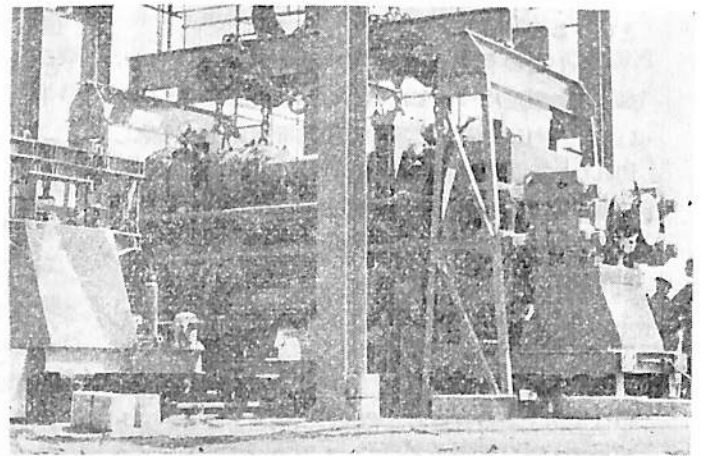


図1 4000 Ton テストリグ完成時の写真





能の装置を意味して用いられている。BWRA（英国溶接研究所）において A. A. Wells が容量 600 Ton のこの種の装置を製作し、これを用いて降伏点以下の低い引張応力のもとで脆性破壊を発生、伝播される低応力破壊の実験に始めて成功した。A. A. Wells が同装置をテストリグ (Test Rig) と呼んだのにならつて以後この呼び方が広く用いられるようになった。

無論脆性破壊試験は万能試験機を使用しても行うことができる。しかしながら脆性破壊試験においては実際の事故を再現しようとする目的から試験片は広幅大型のものとなり、このため単純な引張試験と比較すれば著しく高い引張荷重が必要となる。また試験の性質上、試験片は最大荷重において著しくもろい破壊を示すから、これは万能、高精度を目標とした通常の試験機にとつては無理な使用条件であつて、このような激しい破断試験を繰返すことはしばしばその故障の原因となる。また脆性破壊試験に際しては降伏点、引張強さ等を求める通常の引張試験の場合ほど高い荷重精度を必要としない。以上の理由から引張破断試験を専門に実施するテストリグが製作されるようになったと云える。テストリグは単能装置であるから、同じ引張能力の万能試験機と比較すれば遙かに小型、軽量に設計でき、費用も数分の1で製作することができる。

BWRA において 600 Ton テストリグが製作された以後、後脆性破壊の研究用としてテストリグをもつとも

活用した国はわが国であるといえる。わが国で始めて製作された 1200 Ton テストリグを図3に示す。同テストリグは日本造船研究協会が製作したものであつて、川崎重工に据付けられている。わが国における木原、大庭外の溶接切欠広幅引張試験による低応力破壊の研究は殆んど同テストリグによつて行われた。この装置の製作に際しては荷重発生部に油圧ジャッキを採用する、端部材に台車を取付け、レール上に設置するなどの新しい多くの試みが採用された。

最近原子力用を中心とした超厚鋼板溶接構造物における脆性破壊の問題が重要視されるようになった状勢を反映して、世界各国で大型テストリグの製作が競つて進められている。テストリグを始めて製作した A. A. Wells の所属する BWRA では 2000 Ton (Babcock and Wilcox 社製) テストリグが既に原子炉用厚鋼板の脆性破壊試験に使用されており、最近では 4000 Ton テストリグが完成している。BWRA におけるテストリグはいずれも荷重発生部にロードカプセルを使用しており、わが国のテストリグがいずれも油圧ジャッキを使用しているのと異つている。ロードカプセルというのは円板状の中空体で、内圧によるふくらみの変位を荷重の発生に利用する滑り部分を持たぬ荷重発生装置である。2000 Ton テストリグには 12 個のロードカプセルが使用され、4000 Ton テストリグには新しく設計製作された 1000 Ton ロードカプセルが 4 個使用されている。ロードカプセル

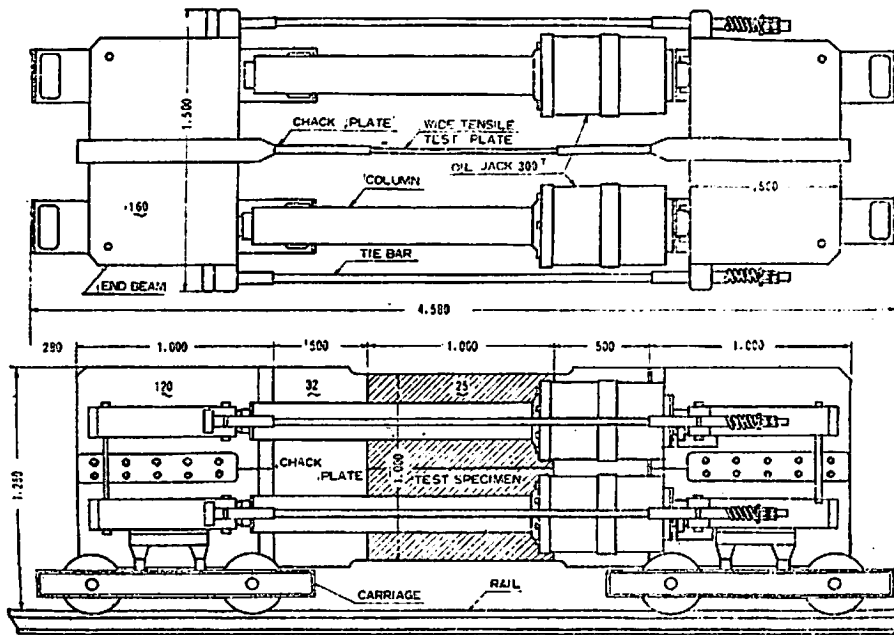


図3 わが国の1200 Ton テストリグ

を使用すれば油圧ジャッキを使用した場合よりさらに軽小型なテストリグを作ることができるが、ストロークが 10 mm 程度しか出ないことが欠点で、伸の大きな引張試験に際しては実験の実施が著しく困難となる。

英国においては原子力研究所においてさらに 4000 Ton テストリグ 1 基 (Vickers-Armstrongs 社製, 図 4) が完成しており, 主としてロバートソン型の脆性亀裂伝播試験を実施している。この装置は縦型であつて, 試験片面と同一面の両側に 2000 Ton 油圧ジャッキ 2 基が装備

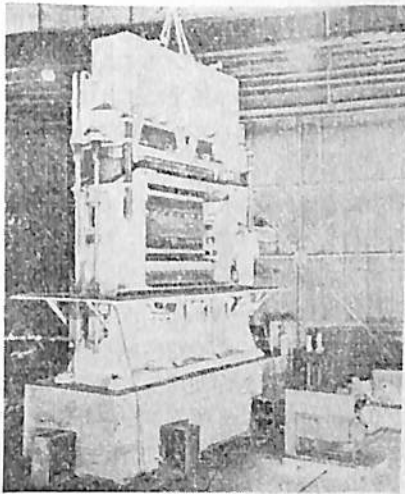


図 4 英国 Culcheth 原子力材料研究所の 4,000 Ton テストリグ

されている。両側に垂直の柱を持つ下部のビームおよび上方のビームは厚鋼板を用いた溶接組立構造で, 上部ビームの重量は約 38 Ton, 下部は約 70 Ton の重量を持つて大型のものである。試験片の取付に多数の高張力鋼ボルトを使用するなど, 独特な設計が行われており, 本装置は 1000 Ton, 10 c/min 程度の変動荷重を静荷重に重畳できる。

チェッコスロバキアにおいては Institute of Theoretical and Applied Mechanics, Prague に 8000 Ton テストリグ (Skoda Works 製) が設備された。この装置 (図 5) は横型であり台車に乗せられている点など外型は日本型テストリグに似ている。それぞれ 2000 Ton の荷重発生部にはロードカプセル 2 箇が重ね合わせて使用され, 単一ロードカプセルによる場合のストロークの不足を補っている。将来この部分は油圧ジャッキに改装される計画であり, その際の容量は 10,000 Ton となる。

以上文献で紹介されたテストリグについて述べたが, この他にもフランスの国立材料研究所, ベルギーのケント大学においてそれぞれ 4000 Ton 程度のテストリグの製作が進められているとのことである。

#### 24 当所に設置された 4000 Ton テストリグの特色および要目

当所の 4000 Ton テストリグが計画されたのは昭和 36 年 6 月であつて, 当時大型テストリグとして知られていたものは英国 BWRA の 2,000 Ton テストリグのみ

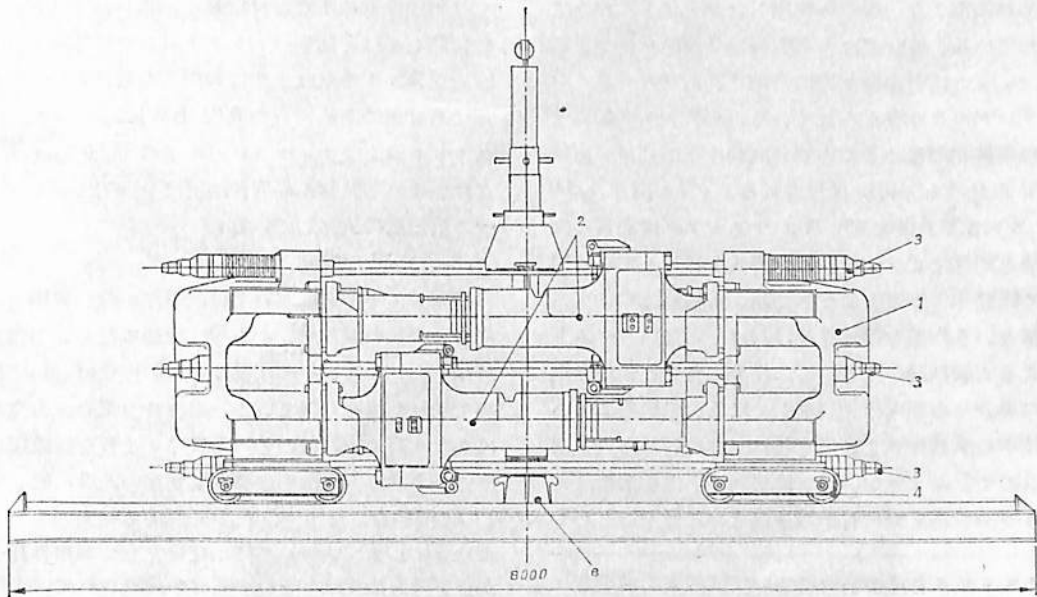


図 5 チェッコスロバキアの 8,000 Ton テストリグ

であった。このためその基本設計はわが国で従来使用されてきた 1,200 Ton テストリグを基調とし、一部において BWRA 2000 Ton テストリグが参考とされた。またその詳細設計および製作を担当した日立造船所において多くの点での改良が加えられ、その後に発表された各国の大型テストリグと比較しても遜色のない特徴のあるテストリグとなつている。以下その使用条件をも含めて当所 4000 Ton テストリグの特色について述べる。

### (1) 関係設備

テストリグがベータトロンによる超厚鋼板溶接継手の非破壊検査の研究と密接な関連のもとに設備されている。テストリグの基礎レールはベータトロン撮影室内まで延長されており、試験溶接継手は勿論、試験片の取付溶接継手の X 線検査も行うことができる。この点は当所におけるベータトロンによる超厚鋼板の非破壊検査法の研究にとつてもその検査結果と実際強度との関連が求められるという点で極めて大きな特色となつている。また昭和 40 年春までには引張 3000 Ton、圧縮 1000 Ton の低サイクル疲労試験機が併せて設備される。ベータトロン、4000 Ton テストリグ、3000 Ton 疲労試験機が協力して溶接構造物としての原子炉の安全性に関する研究を進めることとなり、この点では世界的な研究体制が整備されることになる。

### (2) 回転装置および試験片の取付溶接

本装置の機構上のもつとも大きな特質はその長手方向中心線に対し回転しうる構造を有する点である。端部材\* はその重心付近にはめられた直径 2 m の支持リングと端部材後面より、後方へ突出したシャフトにおいて支持されている。リングは台車両側の 2 個のローラ上に乗る、シャフトは台車塔部内に格納されたフローティングベアリングにより支えられている。テストリグではその構造の単純化のため多くの場合試験片を端部材に直接溶接して取付ける方式が採用される。(日本鋼管 1,200 Ton テストリグ、当所 600 Ton テストリグは通常的大型試験機と同様なピンによる取付方式を採用している。) このため試験片 1 枚ごとにガス切断、溶接開先の加工、取付溶接という作業を繰返さなければならない。テストリグによる実験期間の殆どはこの作業に費され、超厚鋼板試験の場合この傾向は一層著しくなる。本装置においては溶接中の試験片および端部材は一体に容易に表裏回転しうるので、ユニオンメルト溶接あるいは手溶接により曲がり変形を抑えた取付溶接を高効率に行うことがで

きる。溶接作業中はかなりの曲がりの発生している状態で回転させる必要が起ると考えられるが、端部材後部のシャフトは玉座を持つフローティングベアリングで支えられており、このような場合でもスムーズに回転させることができる。またこのフローティングベアリングは試験片破断時に発生する試験片の面内曲がりに対処するためのものでもある。例えば脆性亀裂の伝播試験に際して上方より伝播させた亀裂が試験片の殆どを伝播して後停止した条件を考えてみる。この際亀裂はかなりの開口を示し、装置全体はその中央部、亀裂部分が持ち上つた変形(試験片にとつては面内曲がり)を起すであろう。この際台車あるいは端部材支持部に無理な荷重のかかることをフローティングベアリングにより防いでいる。また既に実施した破断試験の結果によればフローティングベアリングは破断時試験片および端部材に発生する衝撃的な力を台車に伝えないためのショックアブソーバとしても大きな役割を果たしているようである。以上一連の機構は諸外国のテストリグには全く考慮されておらず、今後の試験の実施に当りその長所が発揮されることになる。

なお試験片取付溶接のためのエレクトロスラグ溶接機も設備されており、これを使用する場合には垂直のまま板厚 100 mm、高さ 1 m の継手を約 1 時間で溶接することができる。ただ試験片の取付溶接においてはエレクトロスラグ溶接継手の標準使用条件である溶接後の熱処理(焼準)を施すことはできない。このため溶接のままの状態で使用することになり、特に低温度の試験においては継手性能に不安が持たれる。本テストリグによる試験に際しては非回転・エレクトロスラグ溶接と回転・ユニオンメルトまたは手溶接の両者の取付溶接法を適宜採用する計画である。なお英国 BWRA の 4000 Ton テストリグおよびチェコスロバキアの 8000 Ton テストリグはいずれも試験片の取付溶接は全面的にエレクトロスラグ溶接法に依存している。

### (3) 停止装置

横型テストリグにおいては試験片が脆い破壊を示した場合、両側の端部材、台車等は極めて激しい勢で左右に移動を開始する。この状況は遊戯の綱曳において綱が中央で切れた場合に似ている。端部材を乗せた台車の重心はかなり高く、転覆の危険を避けてこれを短距離で安全に停止させる方策は横型テストリグの設計に際して常に 1 つの問題点となつている。わが国の従来からのテストリグではコイルスプリングが停止装置として採用されてきたが、この方法では左右の端部材が跳返されて、油圧ジャッキに激しく衝突することが欠点であった。またスプリ

\* テストリグ各部の名称については図 2 を参照されたい。

ングを介して左右端部材の移動を阻止するタイロッドのねじ部分が破断し、極めて危険な状況となつたこともある。英国 BWRA の 2000 Ton テストリグにおいてもワイヤロープをたすきがけにする等種々の方法を試みたがうまくいかず、結局端部材の後面に直径 10 cm 以上長さ 1.5 m 程度のパイプを水平に取付け、このパイプをタイロッドで連結し、パイプの曲り変形でエネルギーを吸収させて停止させる方法が採用されている。チュウコの 8000 Ton テストリグにおいてはカップスプリングという特殊なばねを停止装置に採用している。これは中央に孔のある皿型のばね鋼を多数重ね合わせたものと思われ、これにより変位に対して一定に近い停止荷重を得ることができる。

当所の 4000 Ton テストリグにおいてはオイルシリンダ型のショックアブソーバーを採用した。全ストロークにおいて油圧が一定となるよう分布して微細な多数の孔がシリンダ壁に明けられており、油はこの孔を通つて予備室へ噴出する。これによりピークのない一定の停止力を全ストロークにわたって働かせることができ、この機構自体は端部材および台車をはね返す力を全く発生させないから、停止装置としてはもつとも優れた適性を持つものと云える。今後の実験に際してタイロッドに抵抗線歪計を貼り、動的計測によつて発生する停止力の分布を実測してみたいと考えている。

#### (4) その他の特徴

本装置に使用されている 500 Ton 油圧ジャッキはテストリグに使用されていることを考慮して、従来の土木用油圧ジャッキと比較すれば各所に改良が行われている。ラムの滑動部には砲金を使用し、パッキングには V 型パッキングを採用している。これにより従来の鋼製ラム、O リングを使用した場合と比較して、油圧に対する発生荷重の精度はかなり良好になつていると思われる。

また油圧ジャッキの取付方向は従来のシリンダ底面にコラムを取付ける方法とは逆に、ラムとコラムとを連結し、シリンダ底面が端部材を押し方向（油圧ジャッキは図 2 の内側向）を採用している。これにより試験時加圧に際してラムが突出してもシリンダと上下コラムとの相対変位は起らず、片側 4 連の油圧ジャッキおよびコラムの釣金具による上下方向の連結を著しく容易にしている。

油圧発生装置においては高圧ポンプ (500 kg/cm<sup>2</sup>) および低圧ポンプ (70 kg/cm<sup>2</sup>) を備え、油圧ジャッキの取付作業等には吐出量の大きい低圧ポンプを使用し、その作業能率を高める方法を採用した。これにより高圧ポンプは試験荷重の発生のみを受持つてよく、総じて高圧ポンプを使用した従来の場合と比較して油圧発生装置の効率は著しく改善されている。

以上 4 項目にわたり当所 4000 Ton テストリグの優れていると思われる点を述べた。しかしながらその当初の計画をたててより 2 年、その後発表された各国のテストリグと比較してすべての点で優れているとは云い難い。たとえば各国のテストリグはいずれも 1 基 1000 Ton 以上の油圧ジャッキを採用しており、これによればテストリグ全高を低くし、より長い試験片平行部を取ることができ、また端部材の製作においては BWRA 2000 Ton テストリグの場合溶接施工の完了後に一体で焼入れ焼戻しの熱処理を行う方法がとられ、わが国のこの種の溶接構造物と比較すれば著しく高い設計応力が採用されている。

最後に本装置の性能および要目を挙げておく。

最大引張力	4000 Ton	
試験片寸法		
厚さの最大値	200 mm	
幅の最大値	1,600 mm	
平行部長さ	試験片幅の 1.5 倍	
油圧ジャッキ	500 Ton	8 基
最高使用油圧	500 kg/cm <sup>2</sup>	
ストローク	200 mm	
油圧発生装置		
高圧ポンプ	アキシャルプランジャー型	1 基
	5 lit/min × 500 kg/cm <sup>2</sup>	
低圧ポンプ	ギヤー型	1 基
	30 lit/min × 70 kg/cm <sup>2</sup>	
電動機	7.5 kW	1 台
本体回転速度	0.5 RPM	
ショックアブソーバー	油圧式	8 基
吸収エネルギー (1 基)	22 Ton × 150 mm	
	(3,300 kg-M)	
本体の寸法	全長 6.5 M	
	高さ 2.7 M	
	幅 2.0 M	
本体の総重量	約 40 Ton	

## 造船事情

運輸省は7月19日海運白書「日本海運の現状」を発表した。内容は“世界海運の動向”と“日本海運の現状”の二つに分けられ“日本海運の現状”には1.外航, 2.経営状況, 3.内航, 4.海上労働, 5.造船事情, 6.経済事情の6項目にわたっての状況を分析してある。要するに、日本海運の苦難は、前年に引続き世界的な船隻過剰による運賃の低迷や外国船の進出による経営の圧迫に直衝しており、その原因を解析して、特に企業間の協調態勢の必要を強調している。

ここには“造船事情”の部を抜粋して参考にする。

### 1. 世界の造船事情

世界造船業の工事量は、進水量において32年以降年間800~900万総トンの実績をあげており、37年818万総トンと、前36年なみの水準を維持することができた。このうちわが国の進水実績は、36年をやや上回り218万総トンとなり、31年以来連続7年間世界の首位を占めている。イギリス、西ドイツ、スウェーデン、フランスの諸国がこれに続いている。

37年新造船受注量は、36年870万総トンから大きく後退し、580万総トン程度にとどまると推定されている。これは36年に比較的大量の新造船発注が行われたことに対する反動、世界経済の成長率の鈍化、および海運市況が依然として低迷を続けていること等によるものと考えられる。このため世界造船業の新造船手持工事量は、年々減少の一途をたどり、38年1月現在では1,629万総トンとなった。これは、前年同期の1,866万総トンに比べて13%も減少している。したがって、手持工事量消化年数(手持工事量を前年の進水量で除したもの)も1.9年分となり前年同期の2.4年分を大きく下回った。

このような状勢の下に、37年における新造船受注競争はきわめてし烈となり、これが船価の下押し傾向をさらに強め、また、支払条件も悪化し、長期かつ多額の延払いのものが多くなり、受注条件は従来になく苛酷なものとなった。

ヨーロッパの主要造船国においては、この激甚な受注競争に打ちかつべく造船設備の合理化および近代化を計り、建造コストの低減に努めているが、わが国としても、これに対処するために超大型船建造設備の整備、新技術の開発、および造船所の企業合理化等をすみやかに行なう必要がある。

### 2. わが国造船業の概況

わが国造船業も、世界造船業と軌を一にして33年度以来新規受注の不振に悩んできたが、36年度は、国内景気上昇に伴う海外からの原材料輸送引当の船腹需要がかなり増えたこと、およびわが国造船業の輸出努力により、新規受注は4年振りに200万総トンの大台をこえることができた。37年度の新規受注量は、前年度をさらに

上回る224万総トンの実績をあげることができた。しかし国内船の受注は、わが国国際収支の急激な悪化に伴う金融引締めによる国内景気の後退、および海運業基盤強化策実施の遅延等のため不振であつて、18次計西造船34万総トン、17次船のずれ込み8万総トン、自己資金船27万総トン、合計69万総トンと、36年度の106万総トンを大きく下回る結果となつた。一方輸出船は、上半期においては新規受注量が少なく、工事量不足による

第36表 主要造船国の操業規模(単位1,000G/T)

	38年1月現在の 手持工事量(A)	37年間進水 量(B)	手持工事消化 年数(A/B)
世界	16,294	8,375	1.9
日本	3,487	2,183	1.6
イギリス	2,068	1,073	1.9
西ドイツ	1,802	1,010	1.8
スウェーデン	1,747	841	2.1
オランダ	543	418	1.3
フランス	1,153	481	2.4
ノルウェー	1,055	376	2.8
アメリカ	648	449	1.4
イタリア	1,158	348	3.3

(注) ロイド統計、米国造船協議会統計より推定

アイドル発生が懸念される状態であつたが、9月に入りソ連より32万総トンにおよぶ貨物船・油送船の発注があつたこと、および年度末に世界大手石油会社の用船を引当とした北欧、ギリシャ系の船主より大型タンカーの発注が大量にあつたこと等により、前年度受注量88万総トン(賠償船、NBC船を除く)および37年度の輸出目標100万総トンのいずれをも大きく上回る155万総トンの受注に成功した。

主要24工場の手持工事量についてみると、37年度末現在283万総トンと、前年同期の250万総トンを33万総トン上回る工事量を確保することができたが、この工事量のうち2万総トン以上の船舶建造可能造船所が全体の96%を占め、2万総トン以下の船舶建造造船所は僅か4%を占めるに過ぎず、企業格差が益々大きくなつてきた。このため中型造船所の経営は苦しく、戦艦船等老朽船のスクラップ・アンド・ビルドの実施、比較的中型船

の需要の多い新興向け輸出船受注の促進等により船舶の需要喚起を行なうほか多角経営化をはかる等の施策が早急に必要となつてきた。一方、船型は近年ますます大型化の傾向を示し、これら大型船受注に対処するために大手造船所においては設備の拡張、新設の動きが目立ってきている。

### 3. わが国造船関連工業の概況

37年の造船関連工業の生産は、上半期における新造船市況の低迷によつて前途を危ぶまれたが、後半活況を取戻し年間総額915億円を記録し、前年の892億円を2.5%上回る戦後最高となつた。この主な要因としては、船舶建造量の増大と、輸出船舶用の主機タービンの増大とをあげることができる。

37年10月以降、船舶用内燃機関およびその部品等一部を除いて大部分の造船関連工業製品の輸入が自由化された。この影響については、37年中に目立った動きはみられなかつたが、今後輸出船受注量の増大と相まつて、主機タービンおよび補機の一部について、若干の輸入増が予測される。さらに、契約船価の低下傾向に伴つて、製品コストの低減が焦眉の急とされており、この面からも企業の合理化による生産性の向上をはかる必要がある。

### 4. わが国造船技術の進歩

ここ数年来、船舶は経済性向上のため、大型化、専用化の傾向を示し、さらに自動化・合理化の傾向をおし進めてきた。とくに近年乗組員不足の傾向が顕著になり36年2月に船主-船員間の労働協約中、乗組員定員基準の条項が消除されたことも相まつて、船舶の自動化の研究開発が一段と促進されるに至つた。36年に入ると大幅な自動化を採用した第16次計画造船金華山丸が竣工し、世界各地に多大の反響をまきおこした。18次計画造船においては、ほとんどすべての船舶が機関室内に主機制御室を設け、主機の遠隔制御を行ない、うち数隻は、船橋から主機の遠隔操縦を行なっている等、機関部を中心とした自動化・合理化設計が大幅に採用されている。このため乗組員は、従来船に比して10~20名の減員を行なうことが可能となつた。その他船型の大規模化に対処し、船長を短かくし、深さを増した経済船型の採用および船殻構造の合理化を行ない、船価低減を図っている。

運輸省は37年度において、船舶の経済性向上対策の一環として、船舶の自動化船体構造等、いつそう合理化を行つた高経済船舶（約10,000載貨重量トン、乗組員20名）の試設計の作成を完了したが、引き続き38年度においては、この実船化を図るとともに、別に高経済性

油送船（約65,000 D/W、航海速度16ノット）の試設計の作成に着手した。これは、船殻重量の軽減、荷役方式の合理化、タービン主機の自動化および主機の原油生だきを行ない、乗組員19名で運航し得ることを目標としている。

最近米国において、高温、高圧化したパッケージ・タイプの蒸気タービンの開発が行なわれ、機関室の長さの短縮、燃料消費量の減少を図っている。わが国においてもこれと時を同じくしてパッケージ・タイプ・タービンの研究開発が行なわれており、実用化の段階に入つた。

また中小型船舶用ギヤード・ディーゼル機関の実用化もすすみ、これを搭載した中小型船舶は、漸増の傾向にある。近い将来、さらに大型船の分野に進出する気運にある。

37年度においては、太平洋客船建造のための委託研究が行なわれ、32,900総トン、旅客定員1,252名、航海速度25ノットの優秀客船の試設計が完成した。

なお新型式の交通機関として注目されるホーバークラフトも、その研究開発がいよいよ実行に移される機運が見えてきた。

### 5. 原子力船の開発

実用期の到来に対処し、原子力船を国産技術で建造運航しうる体制を整えるため、38年度に官民共同出資の特殊法人日本原子力船開発事業団を設立し、原子力第一船を建造運航することを中心に開発を推進することになつた。

第一船は、約6,350総トンで、1万馬力の軽水型原子炉を搭載する海洋観測船タイプのものであり、38年度より基本設計に着手して、7年後には完成の予定である。

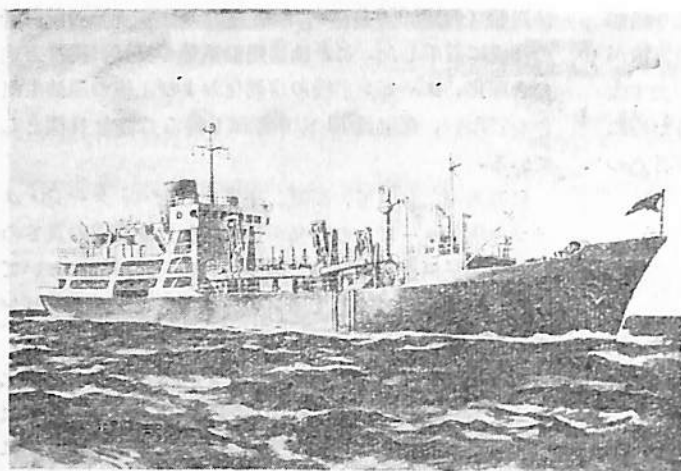
一方、外国においては、アメリカの原子力貨客船サバナ号がすでに37年5月に竣工して以来、ホノルルを含む国内各港を航行し、38年2月以降ドック入りして第1回目の検査を受けている。

西ドイツにおいては37年11月、官民共同出資の原子力船開発会社 GKSS がホーバルト造船所と15,000重量トンの撤積み貨物船の建造契約を結んだと伝えられる。

さらに英国では、当分の間実船を建造せず、経済性を主眼に船用原子炉の研究を行なうといった方針で開発が進められてきたが、38年2月、首相および運輸相から1967年には英国最初の原子力商船が就航する可能性がある、開発がすでに相当進んでいることが発表された。日本、英国および西ドイツの原子力船開発が、時期を大体同じくして原子力船の建造を開始しようとしているのは、興味深い。

## 4港建向ドラグサクシ

### ン浚渫船の概要



完成予想図

石川島播磨重工業（株）では、運輸省第4港湾建設局向けの2,000 m<sup>3</sup>ドラグサクシ浚渫船の起工を7月8日に行なつた。本船は、昭和39年3月完成の予定で、竣工後は、下関海峡の浚渫作業に従事することになっている。

ドラグ式浚渫船は、軟泥層の浚渫作業には特に有効であり、米国、オランダなどでは、数多く就航しているが、日本では、港湾建設局向けに、海龍丸、大山丸の2隻が建造せられているのみである。今度の4港建向ドラグ浚渫船の建造にあつては、日本作業船協会の設計委員会で種々検討が加えられ、さらに、昭和37年度のドラグサクシ海外調査団の調査結果を大幅にとり入れ世界のドラグ浚渫船の最先端をゆく数多くの試みがなされている。

本船は、総トン数約3,000t、長さ85m、2軸、双舵、電気推進船で、2,400PSディーゼル発電機2台によつて、推進用電動機および浚渫ポンプなどに電力を供給する。甲板機械、浚渫機器には、油圧駆動方式を採用し、トラニオンには、わが国ではじめて、スライディング式が用いられている。推進器は可変ピッチプロペラとし、また、バウスラスターを備えて、浚渫作業時のこまかい操船に万全を期している。推進、操船、浚渫の各作業には広範囲にわたつて遠隔操作、集中制御をとり入れ、ブリッジコントロールを行なう。

最大浚渫深度は、軽荷吃水のもとで17mであるが、将来これを20mに容易に改造し得るよう考慮されており、3ノットの潮流、±1.5mのうねり、瞬間最大風速15m/secの風速のもとでも、24時間の連続運転が可能のように計画されている。浚渫作業時には、両舷から2本のドラグアームをおろし、約2~4ノットの速力で徐行する。ホッパーホールド満載ののち、本船は、土捨場にゆき、船底のホッパードアを開いて土砂を排出するが、このほか、浚渫ポンプを利用して、排送管により、

排出し、埋立に利用することもできる。土捨場からの帰途、ホッパーホールド内の海水は浚渫ポンプによつて排出される。

本船の特徴

#### 1. 遠隔操作および集中制御

可変ピッチプロペラ、バウスラスター、ドラグアームの昇降、浚渫ポンプ、ホッパードアの操作、ならびに、浚渫主管、ジェット水管の各種弁類の切換は、操舵室内の制御盤から、遠隔操作される。機関室には空気調和、防音装置付の集中監視室が設けられている。

#### 2. スライディングトラニオン

ドラグアーム基部を支えるトラニオンは、スライディング式で、舷側に沿つて上下し浚渫作業終了後は、ドラグアームを上甲板上に引きあげることができる。このため、浚渫区域と土捨場との間の航行における水抵抗を減じ、速力増加をもたらす。また、修理補修も容易になり、接岸作業も障害なく行なうことができる。

#### 3. スエルコンベンセーター

動揺、うねり、海底の起伏などのある状況のもとで、ドラグヘッドをほぼ一定の接地圧をもつて海底に追従せしめ、また、接地圧を適正値に調節できる油圧式のスエルコンベンセーターを設けている。

#### 4. 交流浚渫ポンプの採用

静止クレーマー制御方式の交流電動機を備え、定格から、-26%の回転数まで、一定出力で制御される。

#### 5. 排送管による排出

2つの浚渫ポンプを直列に使用することによつて、ホッパーホールド内の土砂を排送管によつて排出し、2,000mの排送距離をうることができる。

#### 6. 水位調節式オーバーフロートラフ

ホッパーの前端に、オーバーフロートラフを設け、可動式ゲートを取付けて、浚渫土砂、浚渫計画に適合したオーバーフローレベルを撰択できるようにすると

ともに、浚渫終了後、上部の稀薄な水を捨て去ることができるようになっている。

### 7. 船位測定装置

レーダー、エコーサウンダーなどの一般商船なみの航海計器のほか、電波による船位測定装置を備えている。本装置は、本船上に設置した測定局と、陸上2箇所の応答局（可搬式）からなるもので、本船の位置を計器にて表示するとともに、航跡プロッターにて記録し、また、本船の対地速力を算出して、その速力を保持し、希望する地点を確実に浚渫することが可能である。

### 8. データーロガー

電動タイプライターによる自動記録式データーロガーを搭載し、船体、機関、電気、浚渫の各部の計測を記録する。計測点は約60点である。

### 要目

#### 浚渫能力

最大浚渫深度（軽荷吃水で） 17 m  
 ホッパー容積 約 2,000 m<sup>3</sup>  
 陸上排送距離 約 2,000 m

#### 船体部

長さ（垂線間） 85.00 m

幅（型） 16.00 m  
 深さ（型） 7.00 m  
 吃水（型） 5.60 m  
 総トン数 約 3,000 t  
 積貨重量 約 3,500 t  
 資格 近海第1級船

#### 機関部

主発電機用原動機 富士ディーゼル  
 12 VMD 32 H 2台  
 M. C. R. 各 2,400 PS×514 rpm  
 主発電機 A. C. 3,000 V×1,900 kVA 2台  
 推進用電動機 AC 3,000 V×1,000 kW 2台  
 プロペラ 1 H1 可変ピッチ 2基  
 パウ斯拉スター 1 H1 1基

#### 浚渫機部

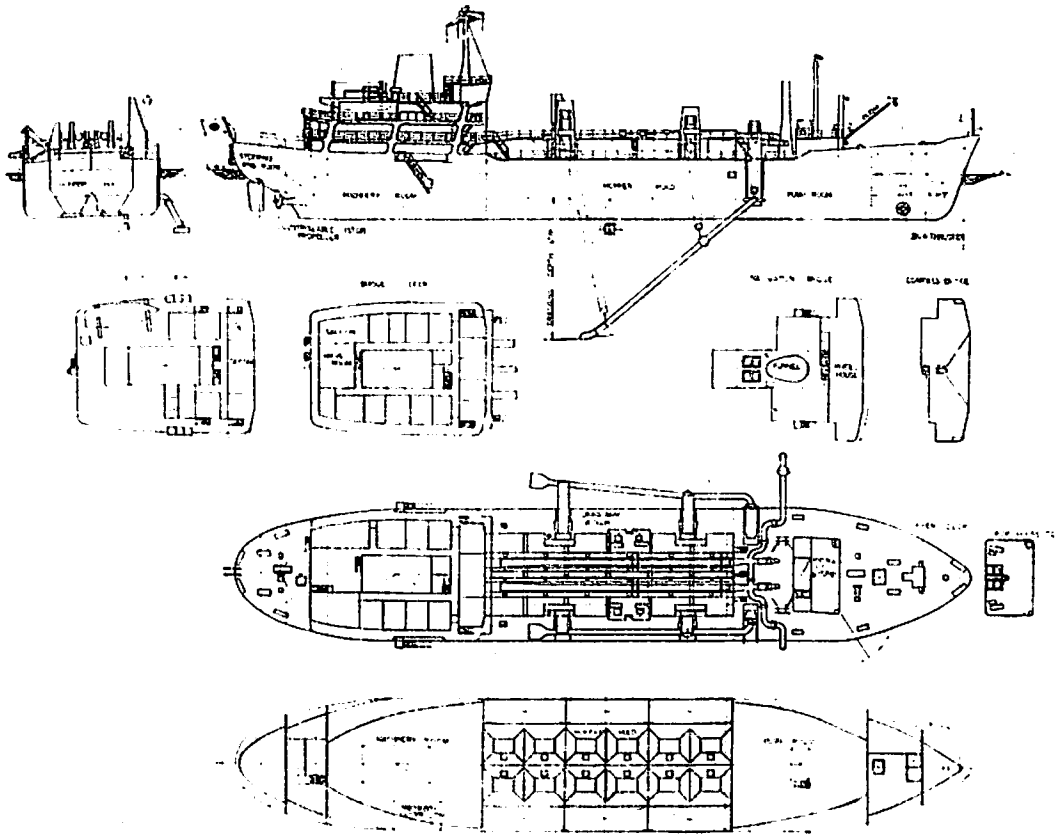
浚渫ポンプ 5,000 m<sup>3</sup>/hr×17 m 2台  
 浚渫ポンプ用電動機  
 A. C. 3,000 V×500 kW 2台

吸入管および吐出管径 630/560 mmφ

乗組員 61名

航海速力 11 kts

建造所 石川島播磨重工業株式会社



一般配置図



## 4. 煙濃度測定器の研究

### 4.1 緒言

煙管式火災探知器は現在広く貨物船の船倉の火災探知用として使用されている。この探知器は船倉内に火災が発生したときに生ずる煙を船橋に導き、そこで視覚および臭覚によつて煙の発生を知るほか、最近では、自動的に煙の有無を監視して、その存在をベルで警報する自動式のものがほとんどすべてである。この場合に煙を感知する感度が高いほど火災の早期発見が可能となるわけであり、従つて、火災探知器としては感度のよい、しかも安定したものが求められる。このような火災探知器の感度と安定度の向上は各企業の努力によつて行われているが、その評価すなわち、このような煙の濃度の定量的計測については従来わが国ではあまり取上げず、探知器の評価は線香の煙を使用し、その線香の本数で感度を検討しているのが実情であつた。米国のコーストガードでは煙管式火災探知器の規格中に標準となる煙濃度測定器の仕様があげられているので、研究委員会ではそれを検討の結果つぎのような方針の下に煙濃度測定器の試作を行い、煙管式火災探知器の感度の向上に対する一つの刺激剤とすることにした。

- (1) 現在製作されている煙探知装置は、光の乱反射を利用した検出方式のものであるので、測定装置は光の吸収式のもののみでは測定としては不十分なので吸収式と反射式と各1台ずつ製作することにする。
- (2) 吸収式の測定装置は米国のコーストガードの規格にならつて製作する。
- (3) 反射式の測定装置は現在製造されている煙探知装置の自動検出器部を使用し、これを測定器用に若干改造して製作する。
- (4) これら測定装置を使用して、任意に一定濃度の煙を作ること、および両測定装置を直列に接続し各種の煙に対する濃度指示値の差異を測定する。

### 4.2 米国コーストガードが規定した煙濃度測定器とそれによる火災探知器の試験方法

つぎにその関連項目のみを抜萃訳出する。

USCG Subchapter Q Specification Subpart 161. 002  
Fire Detective Systems より

§ 161. 002-15 Smoke detecting system (煙探知装置)

### (f) 感度試験装置と煙のもと

- (1) 概説 煙探知装置の感度測定に使用する煙メータは Fig. 161. 002-15 (f) に示す。
- (2) 光電池 光電池は高感度、高出力で特性が直線性のものとし煙メータに前付けたランプを 10.5 V で点灯したとき、光電池の出力は清浄な空気で、熱遮断ガラスを取つた状態で約  $180 \mu\text{A}$  であること。
- (3) マイクロアンメータ 直線性を保つためマイクロアンメータの抵抗はできるだけ低いこと、図の 0~30 スケールのマイクロアンメータの抵抗は  $150 \Omega$ 、0~200 スケールのマイクロアンメータ抵抗は  $55 \Omega$  とする。
- (4) 定電圧電源 ランプの電圧を一定に保つために定電圧変圧器が必要で、それは一次側 95~125 V に対し 2 次側は  $12 \text{V} \pm 1/2\%$  とすること。
- (5) ランプとレンズ ランプは Westinghouse Lamp No. 1747~50 CP-S-11 bulb, 12~16 V, single contact bayonet base で可変抵抗器を通し 10.5 V で点燈する。ランプは煙メータの校正前に 24 時間点燈する。ランプを点燈するときには出力を安定するために約 1 時間点燈すること。レンズは径 38 mm, 焦点距離 63.1 mm の凹凸レンズのコンデンサーとする。
- (6) メータチューブ メータチューブ内径  $1\frac{1}{8}$  吋 (41.3 mm), 長さはレンズから熱遮断ガラスまでが 5 呎 (1,524 mm) で 3 つの差込み接続式の部分に分ける。内壁は黒にぬる。光電池は一端の適当な箱に入れる。熱遮断ガラスは厚さ  $\frac{3}{8}$  吋 (3.2 mm) で光電池の感光面の前におき、光線の熱遮断に使い、光電流を大略  $180 \mu\text{A}$  から  $125 \mu\text{A}$  に下げる。校正用スクリーンをそう入するために光電池とガラスの間にすき間を設ける。
- (7) 校正の方法 煙メータの校正は薄いガラスかプラスチック板のような透明のスクリーンをさし込むことによつて行なう。このランプの光線よりの光の周波数帯におけるスクリーンの透過率はよく知られていなければならない。いろいろなそう入スクリーンによる光電池の出力の読みからいろいろなパーセントに光をさえぎられたときの曲線が得られる。煙メータの校正はつぎの段階で行なう。
  - (i) 焦点 ランプとレンズの間隔は光電池面が一杯の明るさになるようにする。

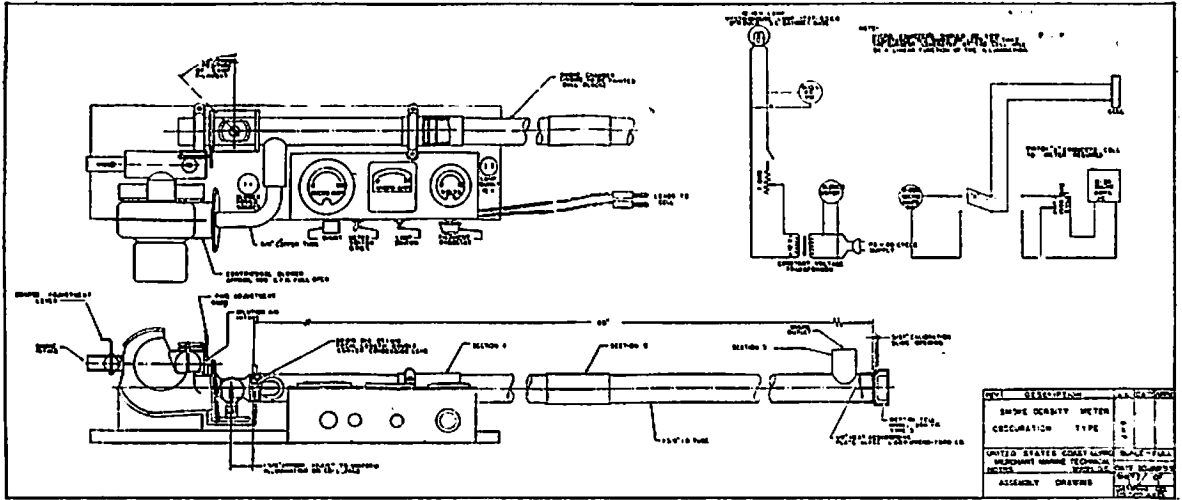


FIGURE 161.C03-25 (f)

- (ii) メータの零調整 ランプを 10.5 V で少なくとも 1 時間点灯するか、光電池の出力が一定値となるまで点灯したのち 30  $\mu$ A のメータのシャント抵抗を清んだ空気の状態、フルスケールになるように調節する。これが煙メータの零位置でシャント抵抗は封をして動かないようにする。その後の零調整はランプの可変抵抗によつて行なう。
- (iii) 校正 零調整ののち校正用スクリーンを光電池の前のすき間に入れメータの読みを記録する。清んだ空気に対する最大目盛または 30  $\mu$ A を 100% 透過または減衰なしとし、これに対する各スクリーンの減衰のパーセントを計算する。これらの値は 5 呎 (1,524 mm) に対する減衰のパーセントであるから 1 呎 (305 mm) に対する減衰のパーセントはこの値から (1) 式によつて計算する。  

$$K = 100 \left[ 1 - (1 - R)^{1/5} \right]$$
 K: 1 呎の減衰のパーセント  
 R: 5 呎における減衰値を分数で表わしたものの  
 K の値をプロットしたものが煙メータの校正表である。
- (8) 煙メータの読み ここでは上記によつて求めた 1 呎における K を使う。
- (9) 煙のもと。
  - (i) I 型 油のしみていない綿のボロ切れをいぶらせたもの。
  - (ii) II 型 軽油を充分浸せた綿のボロ切れの自由燃焼。
- (g) 煙探知器の所要感度

- (1) 煙探知器を普通におき一区画には煙メータを 3/4 吋 (19 mm) の標準パイプでなるべく短かく接続し、他の区画にはそれぞれに 350 呎 (107 m) の 3/4 吋パイプの接続されたと同じ負荷を電動排気機に与えるようにする。同時監視式の煙探知器では型式試験は最大区画数のもので行う。
- (2) 定格電圧において装置を最高感度としたとき、I 型の煙を煙メータの読みで 2% の濃さに入れたとき。
  - (i) 目で見える採知が出来ること。
  - (ii) 1 サイクル目に警報音を発すること。
- (3) そのまま装置を調整することなく電源電圧を 80% とし同じ濃度の煙を入れたとき、上の (i) (ii) を満足すること。
- (4) 電源電圧の定格電圧の 80% とし装置を調整することなく、型式 II の煙を煙メータの読みで 5% の濃さに入れたとき、上の (i) (ii) を満足させること。

### 4.3 吸収式煙濃度測定装置

#### (1) 測定原理

前項にも述べてあるとおり、この煙濃度測定器で測定する煙濃度 K(%) は、長さ 1 ft のチューブの一端に光源を置き、他端で照度を測定した場合、チューブの内部が清澄な空気のとときの照度が  $I_0$ 、煙を通したときの照度が  $I_x$  であつたとすると

$$K = \frac{I_0 - I_x}{I_0} \times 100\%$$

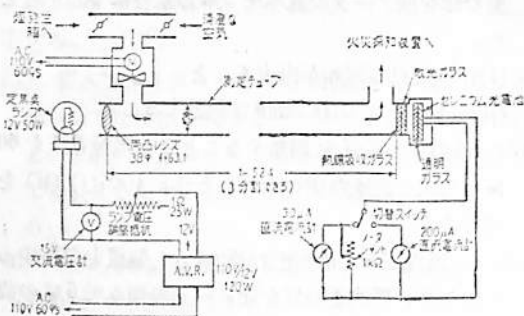
で表わされる。実際の測定器では、比較的濃度の低い煙 (1%~10%) を測定するため、その範囲での測定精度を高める必要からチューブの長さを長く (5 ft) して測定を

行い、次式によつて 1 ft 値への換算を行うことになつてゐる。

すなわち、 $L$  = チューブの長さ (ft)  
 $R$  = 1 ft の距離における光の吸収率  
 $r$  =  $L$  ft の距離における光の吸収率  
 $K$  = 1 ft の距離における光の吸収率を % で表わしたものとすると  
 $r = 1 - (1 - R)^L$  なる関係がある  
 これより  $R = 1 - (1 - r)^{1/L}$   
 $K = 100 R$  であるから  
 $K = 100 \{1 - (1 - r)^{1/L}\}$

## (2) 構造

第 15 図に示す原理図のごとき構造である。測定チューブは、内径 42 mm、長さ 1,524 mm (5 ft) の黄銅パイプで、その一端に光源ランプを置き他端には光電池が取付けてある。チューブの先端光源ランプに面した部分には両凸レンズが、また反対側の光電池に面した部分には熱線吸収ガラスと散光ガラスが挿入してある。光電池と散光ガラスとの間には若干の隙間が設けてあり、この部分に校正用のスクリーンが枠付で挿入できるようになっている。このスクリーンの挿入口は常時はリング状のカバーでふさいでおくことができる。測定チューブは差込式で 3 分割できるようになつてゐる。



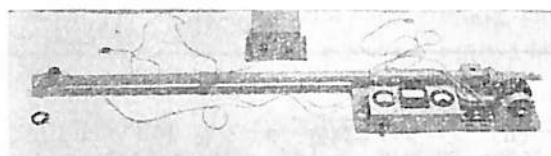
第 15 図 吸収式煙濃度測定装置 (原理図)

測定チューブのレンズに近接した部分に空気の入入口が、熱線吸収ガラスに近接した部分に送出口があり、送入口はファンモータを経て二又に分れ、一方は煙を含んだ空気の入入口で内径 20 mm のパイプで煙発生箱に接続され、他方は清澄な空気の入入口で大気へ開放されている。これらの送入口にはいずれも流量調節用のダンパーが取付けてあり、これによつて任意にチューブ内の煙濃度を可変できる。測定チューブの空気送出口は内径 20 mm のパイプによつて測定しようとする煙探知装置 (または反射式煙濃度測定装置) に接続される。

光電池の出力回路には 30  $\mu$ A と 200  $\mu$ A の直流電流

計がスイッチにより切替えて接続できるようになつており、30  $\mu$ A の電流計にはシャント抵抗 (1 k $\Omega$ ) が並列に接続されている。ランプ電圧は入力 90 V ~ 115 V (60 c/s または 50 c/s)、出力 12 V 120 W の定電圧電源装置を介して加えられ、その二次側にランプ電圧調整用レオスタット (1  $\Omega$  25 W) およびランプ電圧用 15 V 交流電圧計が接続されている。

以上のうち、定電圧電源装置は別ユニットとなつており、それ以外はすべて 1 つの台の上にまとめられている。光電池のリード線は測定チューブを分割して運搬したり、チューブを短かくして濃い煙を測定したりするためには差込接続となつてゐる。装置の写真を第 16 図に示す。



第 16 図 吸収式煙濃度測定装置

## (3) 煙の種類および発煙箱

コストガードでは煙探知装置に使用する煙を I 形と II 形と 2 種類規定している。I 形の煙は油のしみていない綿のボロ切れをいぶらせて発生させ、II 形の煙はケロシン (燈油) を十分しみ込ませた綿のボロ切れを自由燃焼させて発生させるよう指定している。I 形の煙は白煙であり、II 形の煙は黒煙で、白、黒 2 種類の代表としてこれらを選定したものと思われる。わが国においては白煙を連続して定量発生させるのに格好の線香があるので、(船舶用煙探知装置の感度試験にもこれが使用されている) I 形の煙はこれで代用することにし、II 形の黒煙はケロシン (輸入品) を使用した。なお普通の白燈油も使用してみたが、外観的には煙の質に差は認められなかつたし、測定結果も同一であつた。

煙発生箱は石油缶を利用して作りその中へ煙を貯え上部より吸出した (第 20 図参照)。

## (4) 装置の校正

装置をはじめて測定の用に供する前に、あらかじめ下記の手順で校正を行う。

- ランプを電圧約 9.5 V で 24 時間以上エージングする。
- ランプ電圧用レオスタットを調整してランプ電圧を 9.5 V とする。
- ランプの位置およびランプとレンズの間隔を調整して光電池面にあたる光の明るさが一様となるようにする。

- (d) メータ用シャント抵抗を調整して、メータの読みがフルスケールの  $30 \mu\text{A}$  を指示するようにする。これが装置の零位置で、この調整後は再び校正の必要を生ずるまで、シャント抵抗を調整してはならない。以後メータを  $30 \mu\text{A}$  に合わせるにはすべてランプ抵抗用レオスタットで行う。
- (e) 以上の状態で約1時間放置し、ランプおよび抵抗類が定常状態に達した後、再びランプ電圧用レオスタットを調整してメータの読みを  $30 \mu\text{A}$  に合わせる。

(f) 以上の調整が完了した後、校正表を作成する。コーストガードでは校正用スクリーンを使用する方法を採っている。この方法は校正表の作成が容易であり、これには白熱電球の光に対する吸収率が約2%、4%、6%、8%、10%などの濃度の薄い一様なスクリーンが必要である。このような低吸収率のスクリーンは一般に市販されておらず、これを写真の乾板を利用して作ることも試みたが、なかなか濃度一様のものが得られず期日もなくて実験には間に合わなかった。

したがって多少面倒ではあつたが、 $30 \mu\text{A}$  直流電流計のシャント抵抗を実測し（この値  $65 \Omega$ ）、この抵抗と  $30 \mu\text{A}$  直流電流計とを並列に接続したものを光電池の負荷とし、本測定装置用のランプを光源として光電池面の照度—— $30 \mu\text{A}$  直流電流計の読みを測定した。その結果は次の表のとおりである。

照度(ルクス)	43	85	130	200	270	310
光電流 ( $\mu\text{A}$ )	5	10	15	20	25	30

(g) 前記データより  $310 \text{ lx}$  ( $30 \mu\text{A}$ ) を基準として照度  $270 \text{ lx}$ ,  $200 \text{ lx}$ ,  $130 \text{ lx}$ ,  $85 \text{ lx}$ ,  $43 \text{ lx}$  の場合のそれぞれの  $K$  の値（チューブの長さ  $1 \text{ ft}$  に換算した場合の%濃度）を

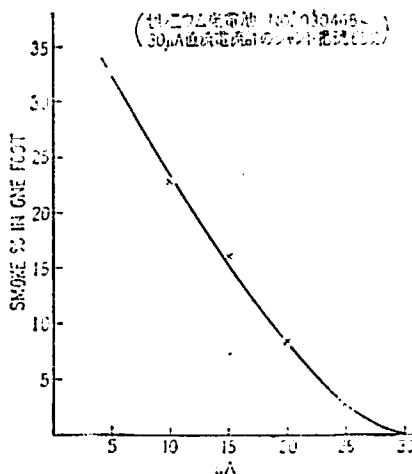
$$\text{式 } K = 100 \{1 - (1 - R)^{1/3}\} \text{ より求める。}$$

ここに  $R$  は各電流値に対応する照度の減少率である。

(h) 前記  $K$  の値とこれに対応する  $30 \mu\text{A}$  直流電流計の読みから第17図のごとき校正表を作成した。以上 (a)~(h) の校正は装置の光電池を取り替えた場合はあらためて行う必要がある。またできればランプを交換したときにも行うことが望ましい。

#### (5) 煙探知装置の感度測定方法

本測定装置を使用して実用の船舶用煙探知装置の感度を測定するにはつぎの手順による。



第17図 校正表(一例)

- (a) 測定装置のランプ電圧を  $9.5 \text{ V}$  に調整して約1時間点燈した後、電流計の指針がフルスケールの  $30 \mu\text{A}$  を指示するようにランプ電圧用レオスタットを調整する。
- (b) 煙探知装置を正常の運転状態に置き、その任意の1ラインに本測定装置の空気送出口を内径約  $20 \text{ mm}$  のパイプでなるべく短かく接続する。これ以外のラインにはそれぞれ約  $100 \text{ m}$  の  $3/4 \text{ in}$  パイプを接続したのと等価の抵抗を与えるよう小口のあるプラグを挿入する。
- (c) 測定装置の煙注入口に煙発生箱を内径約  $20 \text{ mm}$  のパイプでなるべく短くなるように接続する。
- (d) 煙発生箱に白煙の場合は線香に点火したものを、黒煙の場合は綿布にケロシンを十分にしませたものに点火してこれを挿入する。
- (e) 測定装置の煙量調節用ダンパおよび清浄空気量調節用ダンパの両者を適当に調整して測定装置に入る空気の煙濃度を加減する。最初はごく薄い煙から段々と煙を濃くして行く。探知装置がはじめて動作するときの電流計の読みをとる。この電流値に対応する  $K$  の値を第17図の校正表から求めれば、これがこの探知装置の最大感度である。この場合ダンパの調整と電流計の振れおよび測定装置と探知装置の間にはタイムラグがあるので、電流計の読みを取るときは振針が約30秒以上安定してからにする必要がある。このためには電流計の読みが  $1 \mu\text{A} \sim 2 \mu\text{A}$  ごとに段階的に変化するよう煙濃度を可変してゆくのがある。

#### 4.4 反射式煙濃度測定装置

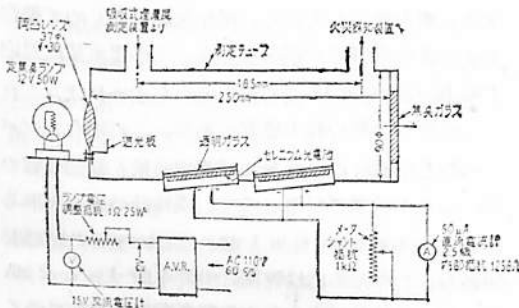
##### (1) 原理

反射式煙濃度測定装置は測定チューブ内に平行光線を通しておき、この平行光線の直接光があたらないよう軸線と平行に光電池を置いたもので、清澄な空気の場合は光電池回路には暗電流のみが流れるが、煙を含んだ空気が送入すると光が煙粒子に当たって乱反射して光電流が増加するので、その光電流により大略の煙濃度を知らうとするものである。

反射式の測定装置では測定チューブの構造、形状、大きさ、光電池の受光面積などによつて、同一の煙でも光電流の増加量が異なるので、これを測定装置として一般に使用するには構造、性能の細部にわたつて詳細な規定を設ける必要がある。また反射式の測定装置では本質的に煙の質によつて反射率が大幅に変わるので、これらのことからこれを単独に煙濃度測定装置として使用することは妥当でない。吸収式測定装置と直列に接続し、質の異なる種々の煙を同時測定し、反射式検出器を有する煙探知装置の感度測定の際の参考程度とすべきものである。

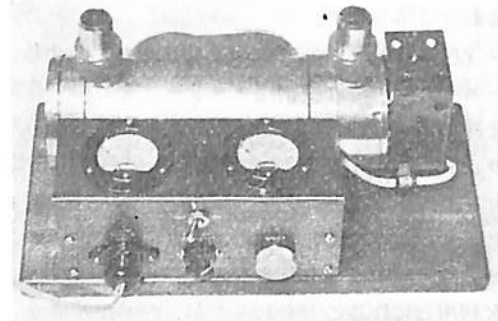
##### (2) 構造

構造は第18図の原理図のとおりで、内径90mm、長さ250mmの黄銅パイプを測定チューブとし、その端面に凸レンズとレンズの焦点距離に照明ランプとを取付けたものである。ランプと反対側のチューブの端面には原理図では焦点ガラスのついた蓋が取付けてあるがこれはランプを交換したときにチューブ内の光束のパターンを調整するためのもので、常時はこれの代わりに完全な盲蓋を取付ける。チューブの側面には軸線とほぼ平行に光電池が2個並列に取付けられてあり、清澄な空気の場合は光電池面には直接光はあたらない。チューブの内面は不要な乱反射をできるだけ少なくするために全面に黒色ビロードが貼り付けてある。



第18図 反射式煙濃度測定装置 (原理図)

光電池の出力回路には  $50\mu\text{A}$  の直流電流計とシャント抵抗が並列に接続し、またランプ回路には定電圧電源装置、ランプ電圧用交流電圧計、ランプ電圧調整用レオスタットを挿入する。この測定装置に使用されているランプと光電池は吸収式測定装置に使用のものと同じ性能のもので、また定電圧電源装置は吸収式測定装置のものを共用することにした。第19図にこの装置の写真を示す。



第19図 反射式煙濃度測定装置

##### (3) 装置の校正および測定の方法

装置の校正はつぎのようにして行なつた。

- ランプを電圧約  $9.5\text{V}$  で24時間以上エージングする。
- ランプの位置を調整して測定チューブ内の光線が平行光線となるようにする。
- 焦点ガラスのついた蓋を測定チューブの端面に取付け、光束の像を、容易に消えない方法でマークしておく。これはランプを交換したときチューブ内の光束パターンを以前とほぼ同様にそろえるために使用する。
- ランプ電圧をランプ電圧用レオスタットを調整して  $9.5\text{V}$  にした後、メータシャントを調整して  $50\mu\text{A}$  直流電流計の指針を  $10\mu\text{A}$  に合わせる。この調整後は再び装置の校正を行なう必要を生じない限りシャント抵抗を調整してはならない。以後暗電流を  $10\mu\text{A}$  に合わせるには、すべてランプ電圧用レオスタットを用いる。

以上 (a)~(d) の校正はランプを交換したときは再び行なわなければならない。

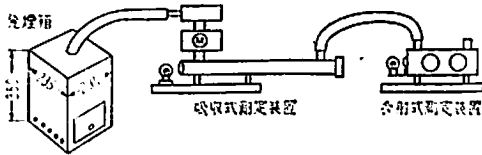
測定はつぎのようにして行なう。

- 測定前ランプ電圧を  $9.5\text{V}$  で約1時間点燈しておく。
- $50\mu\text{A}$  直流電流計の指針が  $10\mu\text{A}$  を指示するよう、ランプ電圧用レオスタットを調整する。

(c) 測定チューブ内に煙を含んだ空気を注入して電流計の読みを取る。

#### 4.5 測定結果

測定は第20図のごとく発煙箱を吸収式測定装置に、吸収式測定装置を反射式測定装置に順次接続した状態で行なつた。



第20図 測定時の接続図

##### (1) 線香を使った白煙の場合

線香は3本に着火したものを発煙箱に挿入した。

吸収式測定装置の 30 $\mu$ A 電流計の読み	煙濃度 (校正表による)	反射式測定装置の 50 $\mu$ A 電流計の読み
27 $\mu$ A	1.4%	12.5 $\mu$ A
26 $\mu$ A	2.0%	13 $\mu$ A

##### (2) 燈油を使った黒煙の場合

燈油は綿布を芯としてこれに着火したものを発煙箱に挿入した。

	吸収式測定装置の 30 $\mu$ A 電流計の読み	煙濃度 (校正表による)	反射式測定装置の 50 $\mu$ A 電流計の読み
ケロシン (輸入品)	17 $\mu$ A	12%	12 $\mu$ A
白燈油 (昭和石油)	17 $\mu$ A	12%	12 $\mu$ A

##### (3) 両測定装置の読みの比較

###### (i) 線香による白煙の場合

吸収式測定装置の 30 $\mu$ A 電流計の読み	煙濃度 (校正表による)	反射式測定装置の 50 $\mu$ A 電流計の読み
25 $\mu$ A	2.8%	15 $\mu$ A
20 $\mu$ A	9.4%	19 $\mu$ A
15 $\mu$ A	15.0%	23 $\mu$ A
10 $\mu$ A	23.3%	30 $\mu$ A
5 $\mu$ A	32.2%	37 $\mu$ A

###### (ii) ケロシンによる白煙の場合

吸収式測定装置の 30 $\mu$ A 電流計の読み	煙濃度 (校正表による)	反射式測定装置の 50 $\mu$ A 電流計の読み
20 $\mu$ A	9.4%	10.5 $\mu$ A
15 $\mu$ A	15.0%	12 $\mu$ A
10 $\mu$ A	23.3%	13 $\mu$ A
5 $\mu$ A	32.2%	18 $\mu$ A

#### 4.6 煙濃度測定器による一実験——各種材料の不完全燃焼による煙発生量について

前記の実験により吸収式煙濃度測定装置を使用して、任意に一定濃度の煙を容易に作り得ることの確認と各種の煙に対する両測定装置の濃度指示値の差異が判明した。後者について明らかになった点は、吸収式で同じ濃度を示す煙でも、現用の反射式で煙を感知する火災探知器では、ケロシンのような黒色の煙による警報音を発生させるために、線香の白煙の場合の10倍近い濃度の煙が必要であるという点である。このような煙の性質、すなわち反射式煙探知器に感ずる煙の量が、各種の材料を不完全燃焼（船舶の火災の場合はおおむね不完全燃焼になる）した場合に吸収式煙濃度測定器の指示値との関係がどのようになるか並びに不完全燃焼させた場合の各種物質の単位重量当りの煙発生量を前記の試作の2煙濃度測定器を用いて実験することになった。

実験は約 2 m<sup>3</sup> の小室中で煙を発生せしめ、その室内の煙を含む空気を 20 mm ビニールパイプで吸収式煙濃度測定器と反射式煙濃度測定器を直列に接続し、吸収式煙濃度測定器に付属している送風機で、これらの間を循環するようにした。

また、扇風機、試料燃焼用のヒータ、照明用電燈を小室の中に備え、これらのコード類とパイプの取出し口はバテで目張りし、また壁の割れ目にもバテをつめて、なるべく洩れないようにした。扇風機は小室内の空気の攪拌用である。燃焼を行なわせる場所には、扇風機の風が強く当たらないようにレンガで囲をした。ヒータにはスライダックを入れて、加熱温度を調節できるようにした。

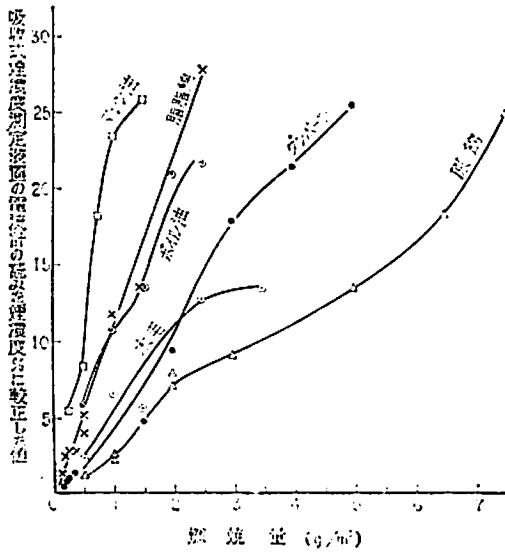
試料は船舶への積荷およびその梱包材料のなかで比較的火災を起こしやすいと考えられるつぎの6種を選定した。

ダンボール 木毛(もくも) 原綿  
脱脂綿 機械油 ボイル油

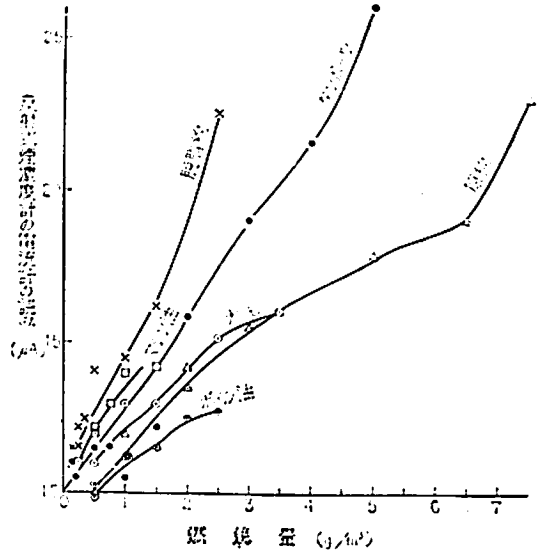
実験は試料の不完全燃焼の開始、すなわち油の場合は点火したとき、他の場合はヒータに電流を流し始めたときを測定時間の起点とし、煙の発生が終つて煙濃度が飽和したとみられるとき、すなわち測定器の指針が止つて戻りはじめた時をもつて測定の終りとし、この間30秒ないし1分ごとに、吸収式煙濃度測定器の 30  $\mu$ A 電流計および反射式煙濃度測定器の 50  $\mu$ A 電流計の読みを記録して行なつた。

各物質の不完全燃焼は、つぎのようにして行つた。

機械油、ボイル油は薄銅板で作つた径約 50 mm の燃焼皿に 0.1 g ぐらいの脱脂綿を置き、これに油を滴下、秤量したものを予熱してから点火する方法を、また脱脂



第21図 測定結果(吸収式)



第22図 測定結果(反射式)

綿、原綿、ダンボール、木毛は試料の両側をハンダゴテのヒータで挟み、これに最中のように同じ燃焼皿をかぶせて、ヒータに電流を通じるという方法をとつた。

試料の重量は下記の如く選んだ。物質の種類によつて異なるのは、それぞれ発煙量が違うからである。(単位グラム)

ダンボール	0.3	0.4	0.5	0.7	1.0	2.0	3.0	4.0	6.0
	8.0	10.0							
脱脂綿	0.3	0.4	0.5	0.7	1.0	2.0	3.0	5.0	
木毛	1.0	2.0	3.0	5.0	7.0				
原綿	1.0	2.0	4.0	6.0	10.0	13.0	15.0		
機械油	0.5	1.0	1.5	2.0	3.0				
ボイル油	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0				

各物質の燃焼量と煙濃度の関係は第21図、第22図に示すとおりである。

第21図は、各燃焼量における吸収式煙濃度測定器の30 $\mu$ A電流計の指針の最小値、すなわち各燃焼量における煙濃度の最大値を較正表を用いて、煙濃度%で表わしたものである。

第22図は、各燃焼量における反射式煙濃度測定器の50 $\mu$ A電流計の指針の最大値である。

不完全燃焼という事象になんらかの基準を決めることは困難であり、本実験では、同一物質についてはだいたい同じような方法で実験を行ない、なるべく実験の条件を揃えるよう努めたが、得られたデータには、図でみるごとくかなりのばらつきが見られるし、また煙濃度と時間の関係では、着火の仕方に非常に影響され、おおよそ

の日安にしかなり得なかつたと思われる。

吸収式煙濃度測定器で測定した濃度と反射式煙濃度測定器で測定した濃度を比較すると、第3表に示すとおりになり、反射式と吸収式の比較のために、仮に

$$\frac{\text{反射式の電流計の読み}(\mu\text{A}) - 10(\mu\text{A})}{\text{吸収式煙濃度較正表による値}(\%)}$$

を両式の測定濃度の比較値と考え、同表中に同時に示してあるが、これによると油類を除く他の4種の材料の値は50前後で大差がないが、機械油は16.7、ボイル油は11.6といずれも反射式の火災探知器の自動検煙部には他の材料の3~4倍の煙濃度にならないと感知されないであろうことを示している。

なを煙の発生後、煙粒子が凝集してそれが濃度に影響を与えるのではないかとということが考えられたが、煙濃度の時間的な経過をみると数分以内にはそのような効果はほとんど認められず、多少の煙濃度の低下はあるがこれは微量の濡れによるものと考えられた。この点は予備実験の際に更に長時間の観測を行なつたが、同様の結論しか得られていない。

4.7 結 言  
以上2種の煙濃度測定器の試作とそれらを利用して煙管式火災探知器の感度向上のための一資料としての各種材料より発生する煙の量とその光の反射性に関する一実験を試みたものであるが、これを船舶の火災と結びつけて考えるときには、この実験のように、室内の煙濃度が均一になるとは考えられないので、室内における煙の流れおよび火災探知器の吸煙孔から、その煙がどのように

第3表 吸収式、反射式の測定値の比較表

ダンボール				木 毛				原 綿			
燃焼量	吸収式の煙濃度	反射式の電流読みの計み	反射式と吸収式の比較値	燃焼量	吸収式の煙濃度	反射式の電流読みの計み	反射式と吸収式の比較値	燃焼量	吸収式の煙濃度	反射式の電流読みの計み	反射式と吸収式の比較値
g/m <sup>3</sup>	%	μA	(本文参照)	g/m <sup>3</sup>	%	μA	(本文参照)	g/m <sup>3</sup>	%	μA	(本文参照)
2	9.5	15.8	61.0	1	6.7	13.0	44.7	1	2.4	11.2	50.0
3	13.0	19.0	59.9	1.5	5.7	13.0	52.5	2	7.1	13.5	49.3
4	14.4	21.5	53.9	2.5	12.8	15.1	39.8	3	9.1	15.5	60.5
				3.5	13.6	16.0	44.0	5	13.6	17.8	57.3
								6.5	18.2	19.0	49.5
								7.5	25.0	23.0	52.0
平	均		55.0	平	均		45.3	平	均		53.1

脱 指 綿				機 械 油				ポ イ ル 油			
燃焼量	吸収式の煙濃度	反射式の電流読みの計み	反射式と吸収式の比較値	燃焼量	吸収式の煙濃度	反射式の電流読みの計み	反射式と吸収式の比較値	燃焼量	吸収式の煙濃度	反射式の電流読みの計み	反射式と吸収式の比較値
g/m <sup>3</sup>	%	μA	(本文参照)	g/m <sup>3</sup>	%	μA	(本文参照)	g/m <sup>3</sup>	%	μA	(本文参照)
1	11.7	16.2	53.0	0.75	18.2	13.0	16.5	1	10.8	11.2	11.1
2.5	27.7	22.5	45.2	1	23.3	14.0	17.2	1.5	13.6	11.5	11.0
				1.5	25.8	14.2	16.3	2	20.9	12.5	12.0
								2.5	21.7	12.7	12.4
平	均		49.1	平	均		16.7	平	均		11.6

吸引されてくるかという更に大きな問題が存在するわけで、この説明ができれば吸煙孔の合理的な配置という造船所などにとつての必要な資料が得られることになるが、本研究の目的である煙濃度測定器の試作という項目からかなり逸脱するので、一応このあたりで本章主題の研究は打切ることになった

### 5. 可燃性ガス警報器の試作研究

#### 5.1 緒 言

在来の油槽船の他に LPG 専用船の出現に伴い、船内でのタンクや配管等からガスの漏洩の早期発見や、造船所において可燃性ガスが混合した雰囲気中で誤つて溶接作業等を行いその火花などによつて生ずる爆発の災害防止等のために、可燃性ガスの存在の早期の警報は、他の類以の作業場所における同様に、船舶関係者としても重要な関心を惹いている問題である。従来、船舶に装備されていた可燃性ガス検定器は手動によつて空気を検定器内に吸引した上で指度を読みとる操作を必要としたので、取扱上不便であつて、自動警報形に対する要望が強かつた。研究委員会ではこの要望に応じて、携帯式の可燃性ガス警報器の試作開発を行うことになり、測定原理

の異なる2種の機器を完成し、試験の結果はぼまんぞくすべき結果を得ることができた。

#### 5.2 試作品の仕様

試作に当つてまず、試作品の輪郭についてつぎのような仕様を決定し、接触反応熱を利用する方式と光波の屈折および干渉を利用する方式をそれぞれ別個に製作した。

##### 可燃性ガス警報器仕様書

- 対象ガス 石油ガス
- 警報機構 可聴式 (濃度指示は必ずしも必要はない)
- 警報設定 可変式
- 吸入機構 自然通気
- 使用時間 連続5時間以上
- 電 源 電池 (陸用の場合 AC 100V, DC 24V への転用も考慮)
- 重 量 5 kg 以内

仕様書について簡単に解説を加えればつぎのとおりである。すなわち、対象ガスは船舶関係でもつとも多い石油ガスを目的に設計することになったが、警報を発するガス濃度を可変式としているので、そのまま、あるいは一部の設計変更で他の可燃性ガスにも使用可能であると



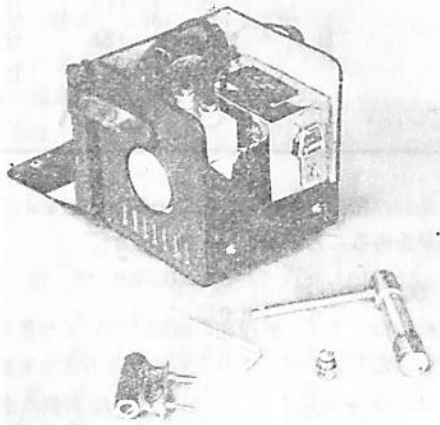
の見込みであった。

警報は可聴式のみを義務的とし、警報燈や濃度指示は取付けても差支えないこととした。吸入機構の自然通気というのはガス検知部へガスが自然に浸透してゆく形式とすることを意味している。使用時間は船舶や造船所ではその作業条件からいつて連続5時間以上の必要は認めないが鉱山などに転用するときには8時間以上としなければならないであろう。防爆の方式としては耐圧防爆構造を原則としたがガスを検出部に浸透させる部分などで止むを得ないところは特殊防爆構造としてもよいこと、および電池箱など慣行上特殊防爆構造となつている部分も同様認めることになつた。

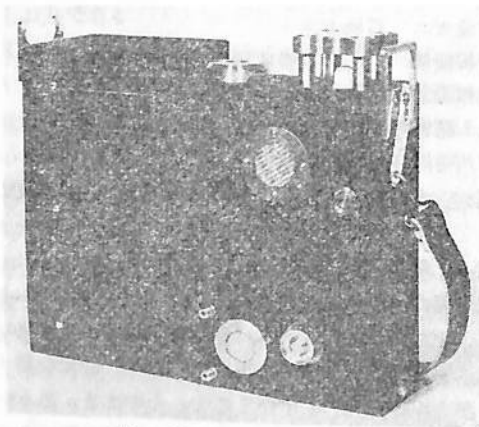
### 3.5 試作品の概要および試験成績

#### (a) 構造および性能の概要

第23図および第24図に両者の写真を、また第25図および第26図に外形対法を掲げた。

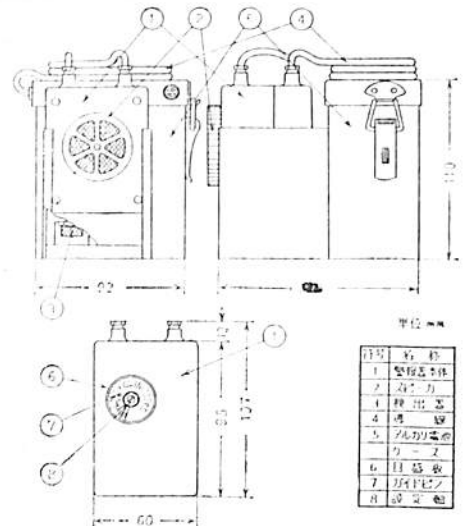


第23図 接触反応熱形

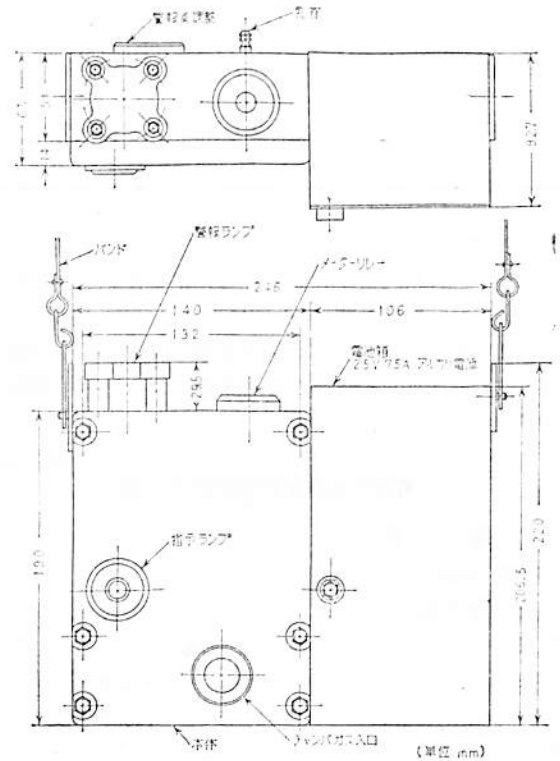


第24図 光波干渉形

また、両者の性能の比較を第4表に示す。



第25図 接触反応熱形構造図



第26図 光波干渉形構造図

第4表 可燃性ガス警報器の性能表

	接触反応熱形	光波干渉形
測定原理	あらかじめ電流により加熱された白金線の電氣的抵抗が検知	光波干渉形ガス検知器の干渉縞の移動による光量の変化を確

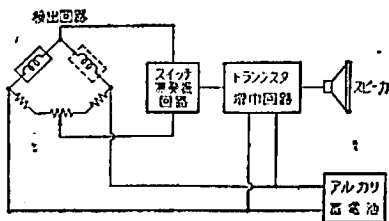
	ガスの化学反応熱により変化する現象を利用して一定濃度以上のガスの存在する場合に警報を発する。	化カドミウムセルにより、電気量に変換し、ガスの濃度が所定限度をこえた場合に警報を発する。
対象ガス	ガソリン蒸気以外の可燃性ガスの検知に用いられる。	ガソリン蒸気以外の可燃性ガスおよび有毒ガスの検知にも用いられる。
警報機構	音響はスピーカー式で電気的発振回路による。照明は併置しない。	音響はブザー式で機械的電流断続回路による。照明は赤色灯を併置してある。
警報設定	回転式目盛板と設定回転軸を操作して希望警報点を設定する。範囲は0~1%	付属マノメーターにより希望警報点を設定する。範囲は0~1%
警報復帰	警報音響発声後ガス濃度が警報設定点以下の濃度に復帰すれば自動的に中止する。	警報音響発声後はガス濃度の如何に関係なく持続し、手動で中止させる。
吸入	自然通風方式で金属製フィルタを介して検知ガスを導入する。応答所要時間は数秒程度。	自然通風方式で検知ガス中の炭酸ガス、水蒸気等の除却剤装置を経て検知ガスを導入する。応答時間は約1分。
時 間	連続約9時間	連続約5時間
電 源	アルカリ蓄電池 2.5 V, 4.5 Ah	アルカリ蓄電池 2.5 V, 7.5 Ah 積層乾電池 97.5 V
構 造	特殊防爆構造	特殊防爆構造
寸 法	150×140×130mm	220×245×92mm
重 量	2.5kg	5.7kg

(b) 回路図

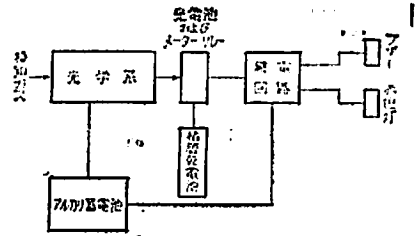
第27図および第28図に結線系統を説明した。第28図には当時特許出願準備中(当時)の回路が一部含まれている。

(c) 警報発振試験

接触反応熱形と光波干渉形では警報設定方式が異なる。すなわち前者は適当な濃度の検知ガスを数種類製作して



第27図 接触反応熱形結線図



第28図 光波干渉形結線図

試験し、後者は1点を圧力表から定めて試験すればよい。他の点は機械的に干渉縞の位置を移動させれば設定することができる。第5表は接触反応熱形のもので第6表は光波干渉形のものである。

第5表 接触反応熱形

ガス濃度 (Hexane) %	0.24	0.48	0.72	0.96	1.2
設定点 (Gasolin) %	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0
発振点 %	0.2	0.4	0.64	0.84	1.04

第6表 光波干渉形

測定時間	警報発振点	電 圧
0時 0分	0.330 %	2.5 V
2 5	0.340	2.4
3 15	0.325	2.3
4 0	0.315	2.3

(d) 温度試験

接触反応熱形は警報器を40°Cに30分間加熱し、直接試験を行つたところ第5表の各設定点に対する発振点は0.2, 0.38, 0.64, 0.8および0.96%を示した。

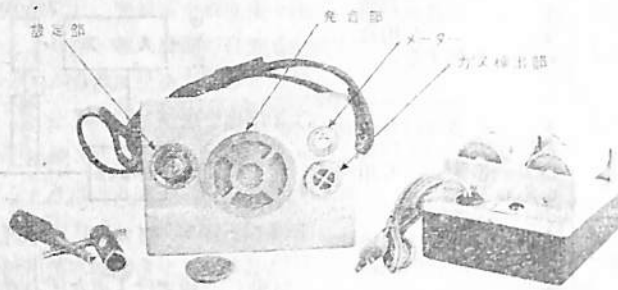
光波干渉形は特定の1点すなわちガソリン蒸気に換算して、0.25% (温度20°C) の設定点に対して0.235% (40°Cの場合) の発振点を示した。

(e) 衝撃試験

接触反応熱形は50cm光波干渉形のもの5cm上方から木板上に落下しても零点の移動等の現象はなかつた。

5.4 結 言

以上のとおり、可燃性ガス警報器の試作はほぼ所期の目的を達したので、あとはこれを実用化し、普及せしめて災害防止に役立たせることが要望される次第である。幸い、その後可燃性ガス警報器のJIS(日本工業規格)を制定する動きが陸上および鉱山関係の方でおきており、さし当つて光波干渉形のもの規格原案の審議が進んでいるようであり、それにはこの試作研究の成果がと



第29図 携帯形可燃性ガス警報器の本体および付属器具類

り入れられるもようである。

また接触反応熱形の警報器はその後企業者の努力によつて、更にコンパクトな形状へのとりまとめが完成しているのので、その概要を下表に、また外観を第29図に示す。(船舶 Vol. 36, No. 7 参照)

携帯形可燃性ガス警報器の概要

測定原理	接触反応熱形
検知ガス	可燃性ガスおよび蒸気または混合物
警報設定範囲	0～爆発下限界
目盛板の表示	0～1 (1は爆発下限界)

警報設定方式	電氣的バイヤス方式
ガス吸入方式	拡散方式
応答所要時間	約20秒
使用時間	13時間
使用可能温度	-10°C～45°C
電源電池	1.25V, 2.3AH×2Ni Cd アルカリ電池
警報音圧	前方1mで80ホーン (3000 c.p.s)
寸法	95×140×57mm (ただし本体のみ)
重量	1.3kg (ただし本体のみ)

(未完)

## 開発されたオートストッパー

一日立造船、造船設計部一

船舶の自動化、合理化に関して最近多くの研究がなされているが、新日本汽船工務部と日立造船・造船設計部では共同して係船装置の合理化について研究をすすめ、“オート・ストッパー”の開発に成功。このほど新日本汽船の“比叡春丸”(神戸—横浜)と“佐渡春丸”(横浜—神戸)との2隻の実船で試用し、好成績をおさめた。

船体部の作業中もつとも人手を要するのは係船作業であり、その合理化が乗組員の節減に大きく寄与するわけで、従来、係船作業は、索を係船機のワーピングで捲き取り、ストッパー・ワイヤーで仮止めして、ボラードに取り替え、ストッパー・ワイヤーを外す作業をしていた。

係船装置の自動化、合理化として、オート・テンション・ウインチとか、リール・ウインチとかが考えられているが、これらは新造船を対象としたものであり、しかも価格が高い。特に数多い在来船の係船装置をすべて自動化することは困難であり、係船機を何等改造することなく簡単な器具で係船作業を容易にすることができれば、その効果は大きいわけで、その目的で開発されたのが“オート・ストッパー”である。

### “オート・ストッパー”の特長

(1) オート・ストッパーは内部にくさびを備え二つ割れとなつており、特殊ヒンジで結合されており、



従来のワイヤー・ストッパーにくらべてストッパーの索への固着が一挙動で可能となり、非常に迅速、安全、確実に行なえる。

- (2) 取外し作業も簡単にでき、従来のワイヤー・ストッパーの仕事量の数分の1の時間で索の両替え作業が行なえる。
- (3) 索を損傷することがなく、小型軽量で持運びが容易である。
- (4) 安価で、その効果が大きい。

## 4翼可変ピッチ・プロペラの単独性能 (1)

船舶編集室

AU型翼断面を有する4翼可変ピッチ・プロペラ (AU-CP 4-40 および AU-CP 4-55) の単独性能曲線および設計図表は、さきに矢崎、倉持・大崎らによつて発表された。

(1). しかし、可変ピッチ・プロペラの詳細な計画および計算を行うためには、単独性能曲線のみでなく、さらにそれらの曲線について読みとつたスラスト係数、トルク係数、プロペラ単独効率の値が必要となることがしばしばある。今回、および次回の2度にわけて、AU型4翼可変ピッチ・プロペラの設計図表の基になつた母型プロペラ6コに対する前記の数値を表示することにした。

表中の記号は、次のようである。

J; 前進係数  $K_T$ ; スラスト係数

$K_Q$ ; トルク係数  $\eta_0$ ; プロペラ単独効率

$\theta$ ; 計画ピッチからの翼の回転角度、プラス記号は、ピッチ増大に、マイナス記号はピッチ減少に対応する。

なお、母型プロペラの番号および主要目等は、第1表のようである。

(1) 矢崎、倉持、大崎 “Design diagrams of four-bladed controllable pitch propellers” 造船協会論文集, 112号, 昭和38年1月

表1 AU型4翼可変ピッチ・プロペラの要目

MODEL PROPELLER No.	1363	1364	1365	1366	1367	1368
BOSS RATIO, $d/D$		0.30			0.30	
PITCH [INITIAL] (m), H	0.250	0.200	0.150	0.250	0.200	0.150
PITCH RATIO (INITIAL), $H/D$	1.00	0.800	0.60	1.00	0.80	0.60
EXP. AREA RATIO $a_E$		0.40			0.55	
BLADES THICKNESS RATIO, $t_b/D$		0.050			0.050	
MEAN BLADE WIDTH RATIO, $B/D$		0.224			0.303	
MAX. BLADE WIDTH RATIO, $B_{max}/D$		0.265			0.364	
FORM OF BLADE SECTION		Aerofoil (MAU)			Aerofoil (MAU)	
NUMBER OF BLADES, R		4			4	
ANGLE OF RAKE		0			0	
REVOLUTION (r.p.s), n		12.0			12.0	
TEMP. OF WATER ( $^{\circ}C$ ), $\tau$		7.7~24.0			7.7~24.0	
REYNOLDS NUMBER, $R_n = nD^2/\nu$		$5.4 \times 10^5 \sim 8.2 \times 10^5$			$5.4 \times 10^5 \sim 8.2 \times 10^5$	

θ	10°			5°			0°			-5°			-10°			-15°		
	K <sub>T</sub>	K <sub>a</sub>	η <sub>o</sub>	K <sub>T</sub>	K <sub>a</sub>	η <sub>o</sub>	K <sub>T</sub>	K <sub>a</sub>	η <sub>o</sub>	K <sub>T</sub>	K <sub>a</sub>	η <sub>o</sub>	K <sub>T</sub>	K <sub>a</sub>	η <sub>o</sub>	K <sub>T</sub>	K <sub>a</sub>	η <sub>o</sub>
	×10 <sup>-2</sup>	×10 <sup>-3</sup>	×10 <sup>-4</sup> (%)	×10 <sup>-3</sup>	×10 <sup>-4</sup>	(%)	×10 <sup>-3</sup>	×10 <sup>-4</sup>	(%)	×10 <sup>-3</sup>	×10 <sup>-4</sup>	(%)	×10 <sup>-3</sup>	×10 <sup>-4</sup>	(%)	×10 <sup>-3</sup>	×10 <sup>-4</sup>	(%)
0				512	903	0	430	611	0	337	384	0	245	231	0	156	121	0
10				490	860	9.1	405	580	11.1	311	362	13.7	221	217	16.3	134	114	18.7
15				465	813	18.2	374	542	22.0	281	336	26.6	193	198	31.1	121	109	28.6
20				435	762	27.3	339	499	32.5	248	300	38.6	177	187	37.8	107	103	33.0
25				400	707	36.0	301	453	42.4	211	271	49.6	161	174	44.2	92	86	38.3
30				363	650	44.5	265	407	51.6	192	253	54.4	142	161	49.4	74	66	41.0
35	495	1055	29.9	400	707	36.0	301	453	42.4	172	233	58.7	123	146	53.8	56	48	42.8
40	463	965	37.4	363	650	44.5	265	407	51.6	152	213	62.7	104	131	56.7	37	31	38.2
45	429	917	44.6	324	591	52.4	224	359	59.6	132	191	65.8	83	114	58.0	16	13	22
50				285	532	59.6	205	335	63.3	110	169	67.7	61	96	56.0	-7	5	-14
55				265	503	62.8	185	309	66.6	89	145	68.2	39	75	49.5	-31	24	0
60	392	843	51.5	245	472	66.0	163	282	69.0	66	119	64.2	15	54	28	-82	-10	
65	394	779	57.9	224	441	68.6	142	252	71.7	42	91	58.5	-10	30		-109	-29	
70	315	707	63.8	203	409	71.1	120	221	73.5	16	60	37						
75	295	670	66.6	182	376	73.3	97	189	73.5									
80	274	632	69.0	159	339	74.7	74	155	72									
85	253	595	71.3	136	300	75.7	49	120	65									
90	231	553	73.1	112	257	75.9	-3	82	47									
95	209	512	74.7	87	213	74.5												
100	186	469	75.8	61	169	69												
105	163	424	76.3	35	123	56												
110	139	375	76.5	7	73	20												
115	114	326	75.5															
120	90	274	73.0															
125	65	223	67.5															
130	40	170	56															
135	14	116																
140																		
145																		
150																		
155																		
160																		

θ	-20°			-25°			-30°			-35°			-40°		
	K <sub>T</sub>	K <sub>a</sub>	η <sub>o</sub>	K <sub>T</sub>	K <sub>a</sub>	η <sub>o</sub>	K <sub>T</sub>	K <sub>a</sub>	η <sub>o</sub>	K <sub>T</sub>	K <sub>a</sub>	η <sub>o</sub>	K <sub>T</sub>	K <sub>a</sub>	η <sub>o</sub>
	×10 <sup>-2</sup>	×10 <sup>-3</sup>	×10 <sup>-4</sup> (%)	×10 <sup>-3</sup>	×10 <sup>-4</sup>	(%)	×10 <sup>-3</sup>	×10 <sup>-4</sup>	(%)	×10 <sup>-3</sup>	×10 <sup>-4</sup>	(%)	×10 <sup>-3</sup>	×10 <sup>-4</sup>	(%)
-65							100	36		50	50		8	104	-8
-80													-11	117	9
-55							91	37		33	58	-50	-28	130	19
-50							64	40		18	65	-22	-45	142	25
-45				71	50		47	41	-62	3	72	-25	-60	154	28
-40				55	48		32	43	-47	-11	79	90	-73	166	28
-35				41	46	-50	20	43	-25	-23	84	150	-86	178	27
-30				30	45	-32	10	46	-10	-32	90	170	-97	189	25
-25				23	43	-21	-3	48	-23	-40	95	188	-106	200	21.2
-20				18	42	-14	-3	49	20	-47	100	148	-115	211	17.3
-15				15	41	-8.6	-6	50	30	-52	105	118	-122	223	13.1
-10				13	41	-5.2	-9	51	28	-56	110	81	-128	234	8.7
-5							-10	53	15	-59	116	41	-131	243	4.3
0	85	64	0	14	42	0	-11	55	0	-61	120	0	-134	252	0
5	76	65	8.3	14	45	25	-13	56	-18						
10	65	64	16.0	12	46	40	-17	58	-46						
15	54	62	20.0	5	47	25	-31	60	-125						
20	40	60	21.2	-5	46	-35	-45	62	-23						
25	-26	55	-18.8	-18	45	-18	-60	64	-37						
30	-10	50	-9.5	-33	44	-36	-77	66	-36						
35	-8	44	-10	-50	42		-95	68							
40	-28	37	-48	-69	39		-118	71							
45	-49	29		-91	36										
50	-71	20													

θ	15°			10°			5°			0°			-5°			-10°			
	K <sub>r</sub>	K <sub>a</sub>	η <sub>o</sub>	K <sub>r</sub>	K <sub>a</sub>	η <sub>o</sub>	K <sub>r</sub>	K <sub>a</sub>	η <sub>o</sub>	K <sub>r</sub>	K <sub>a</sub>	η <sub>o</sub>	K <sub>r</sub>	K <sub>a</sub>	η <sub>o</sub>	K <sub>r</sub>	K <sub>a</sub>	η <sub>o</sub>	
	×10 <sup>-3</sup>	×10 <sup>-3</sup>	×10 <sup>-4</sup>	(%)	×10 <sup>-3</sup>	×10 <sup>-3</sup>	(%)	×10 <sup>-3</sup>	×10 <sup>-4</sup>	(%)	×10 <sup>-3</sup>	×10 <sup>-4</sup>	(%)	×10 <sup>-3</sup>	×10 <sup>-4</sup>	(%)	×10 <sup>-3</sup>	×10 <sup>-4</sup>	(%)
0				522	949	0	441	649	0	346	403	0	251	234	0	162	127	0	
10				504	911	8.8	417	613	10.0	322	380	13.5	227	221	16.4	140	118	18.8	
15				481	889	17.6	388	573	21.5	291	353	26.3	198	202	31.2	126	111	27.1	
20																112	104	34.1	
25				452	820	26.4	353	528	32.0	256	320	38.2	165	177	44.6	96	96	39.7	
30																87	87	43.7	
35				419	765	34.9	316	480	41.0	218	283	49.2	145	162	50.2	62	76	46.2	
40															43	65	42.2		
45				391	704	43.1	277	431	51.2	200	264	54.3	107	134	58.7	22	51	31	
50	462	1064	36.0							180	243	59.0	87	114	61.0	0	37	0	
55				343	643	51.0	239	382	59.7	138	199	64.5	66	96	60.3	-23	22	-32	
60	448	997	42.0							95	151	70	44	76	55	-47	8		
65				304	581	58.2	219	355	63.6	117	176	69	21	54	40				
70	412	926	49.5				198	330	66.0	95	151	70	-4	30	-14				
75				262	519	64.7	176	301	69.9	71	123	60							
80	373	853	55.7				153	270	72.4	47	96	62							
85				241	481	67.7	129	235	74.0	21	65	44							
90	333	770	61.3	219	448	70.2	104	200	74.5	-5	33	-22							
95	312	739	63.8	188	409	72.5	79	163	73										
100	291	700	66.1	173	389	74.6	54	125	60										
105	670	657	68.6	150	329	76.2	20	85	54										
110	249	615	70.7	125	285	78.6	1	46	4										
115	227	572	72.8	100	239	76.3													
120	205	529	74.1	74	183	73.0													
125	183	484	75.2	47	146	64													
130	159	435	75.7	21	99	44													
135	136	386	75.8																
140	111	331	74.6																
145	87	279	71.9																
150	61	222	65.7																
155	36	158	53																
160	11	114	25																

θ	-15°			-20°			-25°			-30°			-35°			
	K <sub>r</sub>	K <sub>a</sub>	η <sub>o</sub>	K <sub>r</sub>	K <sub>a</sub>	η <sub>o</sub>	K <sub>r</sub>	K <sub>a</sub>	η <sub>o</sub>	K <sub>r</sub>	K <sub>a</sub>	η <sub>o</sub>	K <sub>r</sub>	K <sub>a</sub>	η <sub>o</sub>	
	×10 <sup>-3</sup>	×10 <sup>-3</sup>	×10 <sup>-4</sup>	(%)	×10 <sup>-3</sup>	×10 <sup>-3</sup>	(%)	×10 <sup>-3</sup>	×10 <sup>-4</sup>	(%)	×10 <sup>-3</sup>	×10 <sup>-4</sup>	(%)	×10 <sup>-3</sup>	×10 <sup>-4</sup>	(%)
-60								101	27		61	30		4	92	-42
-55								66	30		44	43		-14	105	115
-50								60	32		27	52	-41	-30	117	305
-45				79	49		53	35		12	50	-14	-46	120	253	
-40				61	46	-67	30	30	-67	-2	65	10	-80	141	270	
-35				46	44	-58	25	37	-37	-14	71	119	-72	152	263	
-30				34	41	-59	14	30	-19	-24	70	150	-64	164	243	
-25				28	39	-258	0	39	-128	-33	82	160	-63	175	219	
-20				20	37	-170	0	40	0.2	-40	87	145	-105	185	169	
-15				17	36	-110	-4	42	23	-44	82	115	-113	197	12.7	
-10				16	36	-7.1	-7	44	27	-68	96	70	-119	207	9.1	
-5				18	38	0	-10	46	17	-50	101	40	-122	217	4.8	
0		84	66	0	18	38	0	-10	47	0	105	0	-124	225	0	
5	76	64	8.5	17	40	33	-12	48	-2.0	-63	106	-4.1				
10	67	62	17.1	13	41	49	-17	31	-3.3	-65	105	-8.4				
15	58	59	22.5	5	41	30	-32	22	-14.4	-60	104	-13.7				
20	42	56	23.9	-3	40	-38	-44	34	-23.0	-68	108	-28.7				
25	28	52	21.2	-17	39	-17.3	-58	36	-41.0	-100	109	-40				
30	11	46	11.4	-32	38	-40	-73	38	-60.5	-126	106	-37				
35	-8	40	-8	-48	36	-75	-91	40								
40	-25	32	-30	-68	34		-110	62								
45	-45	24														
50	-67	16														

θ	20°			15°			10°			5°			0°			-5°		
	K <sub>r</sub>	K <sub>a</sub>	η <sub>0</sub>	K <sub>r</sub>	K <sub>a</sub>	η <sub>0</sub>	K <sub>r</sub>	K <sub>a</sub>	η <sub>0</sub>	K <sub>r</sub>	K <sub>a</sub>	η <sub>0</sub>	K <sub>r</sub>	K <sub>a</sub>	η <sub>0</sub>	K <sub>r</sub>	K <sub>a</sub>	η <sub>0</sub>
	×10 <sup>-3</sup>	×10 <sup>-3</sup>	×10 <sup>-4</sup> (%)	×10 <sup>-3</sup>	×10 <sup>-3</sup>	×10 <sup>-4</sup> (%)	×10 <sup>-3</sup>	×10 <sup>-3</sup>	×10 <sup>-4</sup> (%)	×10 <sup>-3</sup>	×10 <sup>-3</sup>	×10 <sup>-4</sup> (%)	×10 <sup>-3</sup>	×10 <sup>-3</sup>	×10 <sup>-4</sup> (%)	×10 <sup>-3</sup>	×10 <sup>-3</sup>	×10 <sup>-4</sup> (%)
0							446	663	0	347	404	0	253	236	0	160	121	0
10							421	627	10.7	321	370	13.5	226	210	16.5	137	111	19.6
15																		
20							392	595	21.3	291	349	26.4	197	197	31.7	109	105	28.3
25																		
30							358	537	31.8	255	315	38.6	163	171	45.4	93	90	41.2
35																		
40				423	706	34.3	319	487	41.7	216	277	49.7	144	137	51.2	56	71	45.5
45																		
50	486	1093	35.4	384	721	42.8	279	430	50.8	197	176	237	104	125	59.8	19	46	30
55																		
60	452	1020	42.4	344	656	50.0	237	383	59.2	133	190	67.0	40	70	54			
65																		
70	415	945	49.0	304	509	57.4	216	353	63.1	110	165	69.2	17	48	36			
75																		
80	376	867	55.2	283	554	61.1	172	295	69.5	63	112	67						
85																		
90	334	787	60.0	217	484	67.1	125	229	73.6	14	35	54						
95																		
100	313	745	63.4	194	409	71.6	75	158	71.5									
105																		
110	270	661	68.3	146	329	74.3	24	81	50									
115																		
120	225	575	71.7	98	243	73.0												
125																		
130	179	481	73.8	46	149	61												
135																		
140	129	378	73.4	-9	48	-40												
145																		
150	77	255	67.0															
155																		
160	24	149	40															

θ	-10°			-15°			-20°			-25°			-30°		
	K <sub>r</sub>	K <sub>a</sub>	η <sub>0</sub>	K <sub>r</sub>	K <sub>a</sub>	η <sub>0</sub>	K <sub>r</sub>	K <sub>a</sub>	η <sub>0</sub>	K <sub>r</sub>	K <sub>a</sub>	η <sub>0</sub>	K <sub>r</sub>	K <sub>a</sub>	η <sub>0</sub>
	×10 <sup>-3</sup>	×10 <sup>-3</sup>	×10 <sup>-4</sup> (%)	×10 <sup>-3</sup>	×10 <sup>-3</sup>	×10 <sup>-4</sup> (%)	×10 <sup>-3</sup>	×10 <sup>-3</sup>	×10 <sup>-4</sup> (%)	×10 <sup>-3</sup>	×10 <sup>-3</sup>	×10 <sup>-4</sup> (%)	×10 <sup>-3</sup>	×10 <sup>-3</sup>	×10 <sup>-4</sup> (%)
-60							113	20		69	25		13	72	-17.3
-55															
-50							93	23		51	33		-6	66	5.9
-45							75	26		34	40	-6.8	-24	100	168
-40															
-35				65	42		56	29	-67	18	47	-2.8	-40	114	251
-30							42	31		4	45	-5.6	-55	126	280
-25				49	40	-66	29	32	-30	-9	59	6.6	-68	130	27.5
-20				33	36	-43	18	34	-26	-20	64	14.9	-80	149	23.8
-15															
-10				23	37	-27	9	35	-10	-29	69	18.6	-91	160	22.6
0				18	36	-19	2	36	-22	-36	74	15.5	-100	171	18.6
5				15	34	-102	-2	37	14	-41	78	12.8	-108	182	14.3
10				13	34	-60	-6	39	24	-46	83	8.8	-115	192	9.5
15				14	34	-33	-8	40	16	-49	88	4.5	-120	202	4.7
20	77	60	0	14	36	0	-9	41	0	-51	93	0	-123	210	0
25															
30	70	60	94	12	37	25	-12	43	-22						
35	62	58	169	8	38	31	-17	45	-60						
40	50	55	21.8	0	38	0	-31	46	-16						
45	37	51	233	-9	38	-8	-41	48	-27						
50															
55	22	46	19.4	-22	36	-24	-34	50	-43						
60	7	39	3.2	-37	35	-50	-69	53	-62						
65															
70	-11	32	-19	-53	34	-85	-87	55	-88						
75	-30	25	-70	-70	31		-107	57							
80															
85	-50	16													
90	-71	6													

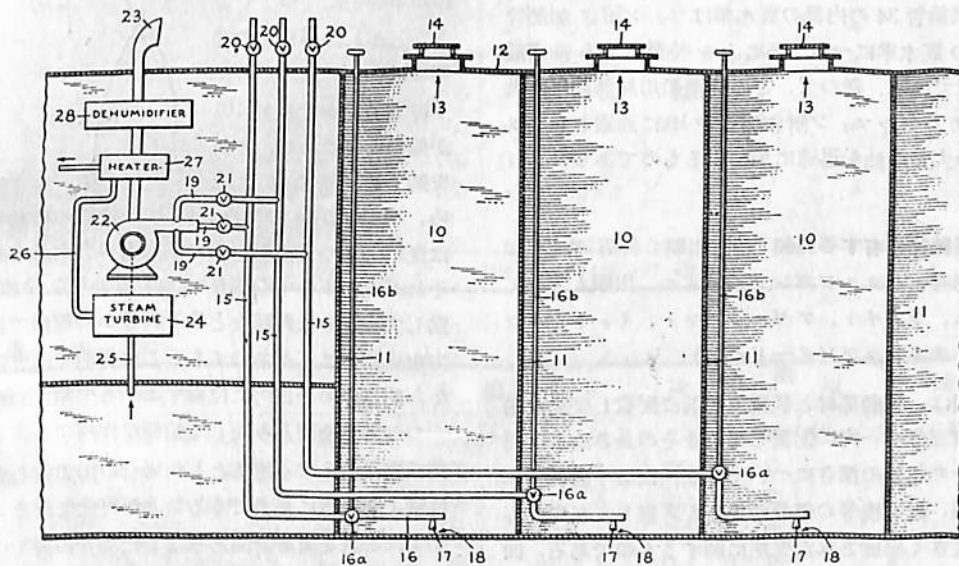
## 特 許 解 説

**油槽船区画室内通風装置** (実用新案出願公告昭38~8451号, 考案者, ビゴ, クリストファーセン, 出願人, ゴータス, ラーセン, インコーポレーテッドアメリカ)

この考案は、油槽船区画室の通風を最高の効率で迅速に行うようにした改良通風装置に関するものである。図面についてこの考案を説明すると、油槽船各区画室10の底部付近に達する液体積荷を積み込みまたは積出す送油管15の下端16に各区画室10の底面に出来るだけ接近し、かつ、底面に向つて開口するノズル17を取付け、更に適当な原動機24により運転する送風機22を設け、この送風機22の送油管19を弁21を介して前記送油管15と連結し、送油管15の幹部には弁20を設け、これら弁20, 21の切換え操作によりノズル17より加圧空

を噴出し残液を激しく攪拌して迅速に蒸発するようにした油槽船区画室内通風装置である。従つて各区画室10より液体積荷を取出した後、または各区画室10を洗滌し終えた後区画室底に液が残留した場合、まず弁20を閉じ弁21を開き、吸込口23から入る新鮮な空気を加熱器27により予熱し、送風機22で圧縮し、送油管19から送油管15に圧送し、送油管15内に残つた液体および蒸気を送出し、ノズル17を経て間隙18に充満する残液に吹付け蒸発を促進する。蒸発した蒸気は集合して艀口13から送出される。気候および場所により空気中の湿気が多い場合は、空気を脱湿器に通じ次に加熱器27により加熱し、区画室内で蒸気を凝結しないようにする。なお、送風機22を蒸気タービンまたは内燃機等の原動機24で運転し、その高熱排気を加熱器27に送り乾燥した熱風を船艀内に噴出すれば残液の蒸発を一層促進することができる。

(本項は前号に図面をとりちがえ掲載したので、あらためて再録しました。一編集部)

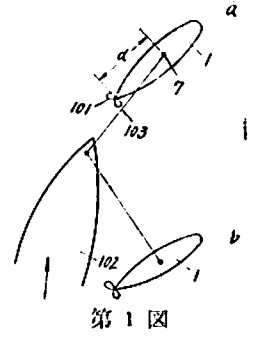
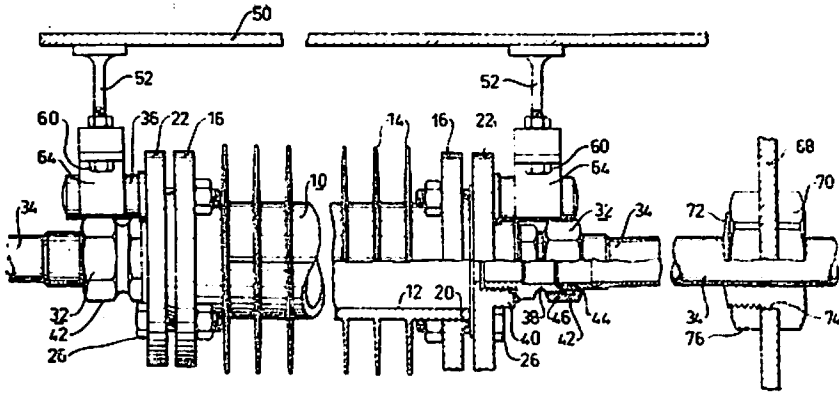


**油槽船用加熱装置** (実用新案出願公告昭38~8444号, 出願人, 考案者, ズネ, オッシアン, リガルドー スウェーデン)

この考案は、比較的低い温度、すなわち周辺の水および大気の温度において油槽船内で運搬される油を加熱してこれがポンプ系路および移送装置を流通するのに十分な流動状になるように企図された加熱装置である。図面について説明すると、フィン14をもつフィン付き加熱管10は各端に環状フランジ16を備え、これ等は結合フランジ22上に配置された密封環20と係合し、結合フ

ランジ22の円周方向に相隔つた緊付ボルト26により緊付けられている。各結合フランジ22は一方にはアルミニウム-真鍮合金等から作られた供給管34に接続するための迅速外し接手32, および他方にはフィン付き加熱管10から去る方向にそれと平行に延びる2個のスタッド36をもつ。前記迅速外し接手32は外ねじ山を両端に備え、かつ、六角形の中間部分をもつスリーブ38を包含し、このスリーブ38の一端は結合フランジ22の内ねじ山付きソケット40を受け、他端は供給管34の縁44に接続されている。また、前記スタッド36はフィン附





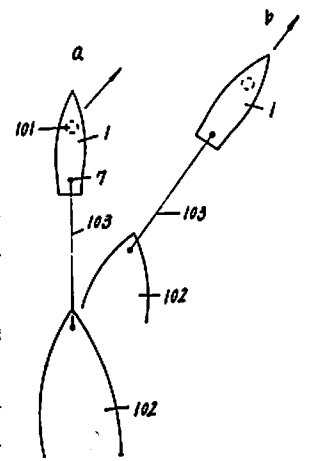
第 1 図

き加熱管 10 の水平支持具として役立つ。この考案は、特に縦方向フレーム 50 および横方向のフレーム 68 をもつた油槽船のタンク室の底の上にフィン付き加熱管 10 を配設し、このフィン付き加熱管 10 は、管を連結するため横方向のフレーム 68 を通過する供給管 34 の円筒形内部横断面積の数倍の円筒形内部横断面積をもち、更に供給管 34 の内部の底水準はフィン付き加熱管 10 の内部の底水準に一致することを特徴とする油槽船用加熱装置である。従つて、この油槽船用加熱装置は供給管 34 より蒸気をフィン付き加熱管 10 に通過させ、タンク室内の大量の油を迅速に加熱するものである。

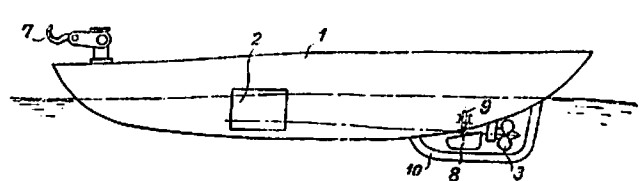
**船首駆動部を有する曳船** (特許出願公告昭 38~4413 号、発明者、ウォルフガング、パエル、出願人、ヨット、エム、フォイト、ゲゼルシャフト、ミット、ベシュレンクテルハフツングードイツ)

この発明は、推進部材と装置とを前に配置し曳鉤を船の後方ほぼ三分の一内に配置して船をその長さおよび幅ならびにその吃水の深さについては船内に必ず設置すべき駆動機械、推進機等の部分の重量を考慮して必要な程度にだけ大きく構成された曳船に関するものである。図面について説明すると、第 1 図は従来の船尾駆動の曳船を示し駆動推進機および舵 101 は船 1 の尾部に配置される曳航されるべき荷船 102 の曳綱 103 を懸架される曳鉤 7 はできるだけ船の中央に配置するのが望ましい。曳船 1 に充分な旋回力を与えるために推進機および舵 101 と曳鉤 7 との距離  $d$  を大きくとる必要がある。しかも一般に曳鉤 7 を船体中央の船橋の直後においている。しかし曳船 1 が荷船 102 の方向をかえるために  $b$  の位置をとつた場合曳船 1 は真横に曳綱 103 の張力を受けるが  $a$  の位置におけるように自分自身で旋回するモーメントがなく傾覆する危険があ

る。一方曳船 1 が  $a$  に示す針路を保とうとしても推進機 101 による力と曳綱 103 の張力とが曳船 1 に偶力として働き時計方向に旋回させようとし針路が不安定になつてしまふ。しかしながらこの発明の場合第 2 図に示すように推進機および舵 101 が船の前方にあり、また曳鉤 7 が後部にあるため、曳船 1 が  $a$  の位置から  $b$  の位置へ移動する場合には曳綱 103 の張力の方向に推進力の方向が一致ししかもそれが曳船 1 の中心線と一致するような位置  $b$  まで移動して安定した針路をとる。何等かの理由で横方向の張力を受けることがあつても、この発明では曳鉤 7 が船尾から約三分の一以内に位置するから曳船 1 の吃水平面を一つの翼形断面とみなして船側に作用する流水をある迎角で翼に流入する流体とした場合の揚力中心を曳鉤 7 の位置より前方にもつてくるのが可能である。従つて曳船 1 はこれを翼形断面とみなした場合の揚力中心に対応する位置に作用する流水の及ぼす合力と曳綱 103 の張力とによつて傾覆することなく曳綱 103 の方向と一致するように旋回する。なお、第 3 図において符号 8 は垂直軸 9 の周に揺動できる舵、10 は推進器 3 と舵 8 との接地地に対する保護函、2 は駆動原動機である。(増田 博)



第 2 図



第 3 図

# 鋼船建造状況月報 (38年3月)

船舶局造船課

## (イ) 起工船

造船所	船番	船主	総トン数	主機	主機メーカー	用途	起工月日
三菱重工	938	日本郵船	4,050	D	3,150	貨物船	38. 3. 30
名村造船	339	太平洋汽船	10,450	〃	6,600	〃	38. 3. 30
三菱長崎	1,588	日本郵船	10,350	〃	13,000	〃	38. 3. 1
東北造船	40	細川海運	999	〃	1,350	〃	38. 3.
瀬戸田造船	131	富士汽船	2,990	〃	2,700	〃	38. 3. 27
常石造船	103	市川汽船	800	〃	950	〃	38. 3. 8
来島船渠	183	国土産業海陸	1,999	〃	2,100	〃	38. 3. 11
石播相生	628	川崎汽船	43,300	T	20,000	油槽船	38. 3. 20
〃	612	日産汽船	33,500	D	17,600	〃	38. 3. 27
川崎重工	1,036	日本油槽船	34,800	〃	17,600	〃	38. 3. 15
三井造船	688	明治海運	34,700	〃	18,500	〃	38. 3. 27
〃	689	三井船	37,500	〃	20,900	〃	38. 3. 24
石播, 東京	840	リベリヤ	33,800	T	12,500	輸出船	38. 3. 25
石播, 相生	535	〃	42,200	〃	24,000	〃	38. 3. 12
三菱, 日本	858	バナマ	10,200	D	8,500	〃	38. 3. 2
日立, 桜島	3,976	ソ連	10,700	〃	12,000	〃	38. 3. 12
三菱, 長崎	1,524	リベリヤ	49,200	T	24,000	〃	38. 3. 29
佐世保重工	150	英國	56,300	〃	28,000	G. E.	38. 3. 1
石播, 東京	841	リベリヤ	33,800	〃	12,500	石播	38. 2. 18
土佐造船	168	大韓民国	700	D	750×2	〃	38. 2. 10
〃	169	〃	700	〃	750×2	〃	38. 2. 10

外 500 トン未満 (192 隻) 27,953 トン

起工船 合計 213 隻 480,487 総トン

## (ロ) 進水船

造船所	船番	船名	船主	総トン数	主機	主機メーカー	用途	進水月日
鋼管, 清水	202	神永丸	公団/栗林商店	2,930	D	2,250	浦賀 貨物船	38. 3. 25
名古屋造船	188	瑞星丸	三光汽船	4,450	〃	3,280	日立 〃	38. 3. 8
太平工業	118	5高州丸	日浦海運	1,200	〃	1,200	日発 〃	38. 3. 27
常石造船	106	閣泰丸	鹿島汽船	999	〃	1,200	不明 〃	38. 3. 27
来島船渠	147	10三宝丸	三宝海運	999	〃	1,150	日発 〃	38. 3. 23
今治造船	111	海笠丸	予州汽船	650	〃	800	横田 〃	38. 3. 11
石播, 相生	605	初島丸	東燃タンカー	40,100	〃	22,000	石播 油槽船	38. 3. 9
瀬戸田造船	128	昭邦丸	公団/昭和油槽船	1,310	〃	1,350	富士 〃	38. 3. 8
三菱重工	937	こはく丸	関西汽船	2,650	〃	2,350×2	神発 客船	38. 3. 13
浦賀重工	845	おじか	海上保安庁	950	〃	1,500×2	浦賀 雑船(巡視)	38. 3. 25
石播, 相生	602	Santafe Pioneer	カナダ	30,500	T	17,600	石播 輸出船	38. 3. 23
三菱, 日本	853	Anemos	リベリヤ	32,200	〃	13,400	三菱 〃	38. 3. 27
〃	857	Bacolod	バナマ	10,200	D	8,500	三横 〃	38. 3. 1
浦賀重工	838	Mergui	ビルマ	7,200	〃	5,500	浦賀 〃	38. 3. 9
川崎重工	1,029	Siri	アメリカ	31,050	T	18,000	川崎 〃	38. 3. 25
三井造船	675	Sanjuan Pathinder	リベリヤ	46,300	〃	22,500	石播 〃	38. 3. 19

三菱・長崎	1564	Philips Niarchos	リベリヤ	51,500	T	22,000	G. E.	輸 出 船	38. 3. 11
三保造船	366	Adipoday	インドネシア	2,100	D	1,400	三 横	〃	38. 3. 25

外(500トン未満) 179隻 26,076総トン

進水船 合計 197隻 291,764 総トン

(ハ) 竣工船

造船所	船番	船名	船主	総トン数	主機	主機メーカー	用途	竣工月日	
鋼管・清水	203	日高丸	公団/北星海運	3,500	D	3,080	浦賀	貨物船	38. 3. 20
日本海重工	106	太陽丸	公団/太陽汽船	1,830	〃	2,100	伊藤	〃	38. 3. 20
佐野安船渠	211	泉昌丸	公団/泉汽船	3,450	〃	2,800	〃	〃	38. 3. 25
尾道造船	116	木曾川丸	東洋海運	3,750	〃	3,150	赤阪	〃	38. 3. 15
幸陽船渠	266	協春丸	協和近海汽船	870	〃	1,150	日発	〃	38. 3. 30
〃	267	兼商丸	大商汽船	580	〃	1,150	〃	〃	38. 3. 23
波止浜造船	140	松園丸	園田汽船	1,770	〃	1,800	〃	〃	38. 3. 25
四国ドック	628	乾昌丸	公団/富士海運	1,800	〃	2,100	伊藤	〃	38. 3. 20
今治造船	111	海笠丸	予州造船	650	〃	800	榎田	〃	38. 3. 14
三菱下関	577	協久丸	三協海運	1,998	〃	1,800	伊藤	〃	38. 3. 22
白杵鉄工	1035	永新丸	公団/永田海運	1,700	〃	1,650	日発	〃	38. 3. 13
川崎重工	1041	大和丸	川崎汽船	29,600	T	16,500	川崎	油槽船	38. 3. 8
三菱長崎	1582	大和丸	太平洋汽船	41,000	〃	20,000	三菱	〃	38. 3. 15
波止浜造船	142	日浩丸	秋田船舶	700	D	760	日発	〃	38. 3. 31
日立桜島	3967	よしの丸	南海汽船	1,200	〃	1040×2	日立	客輪	38. 3. 5
藤永田造船	86	Petrobras Nordeste	ブラジル	3,900	D	3,450	三井	客輪	38. 3. 25
三菱重工	924	Nagano	リベリヤ	34,000	T	18,500	三菱	〃	38. 3. 20
日立因島	3955	Derhic Ski	パナマ	14,000	D	8,750	日立	〃	38. 3. 15
〃	3866	Caltex Southampton	イギリス	40,000	T	18,500	〃	〃	38. 3. 29
三菱長崎	1566	Gotama	インド	18,500	D	13,500	浦賀	〃	38. 3. 30
三保造船	365	Adirasa	インドネシア	2,100	〃	1,400	三横	〃	38. 3. 24

外(500トン未満) 153隻 21,999 総トン

竣工船 合計 174隻 228,492 総トン

防衛庁

造船所	船番	船名	注文者	排水トン	主機	主機メーカー	型式	竣工月日	
呉造船	65	ゆかたか	防衛庁	450	D	2,000×2	三井	甲型駆潜艦	38. 3. 30
佐世保重工	145	うみどり	〃	430	〃	1,900×2	川崎	〃	38. 3. 15
函館ドック	321		〃	80	-	-	解	38. 3. 12	
藤永田造船	93	Y G 06	〃	390	D	165×2	不明	軽質油	38. 3. 20
〃	94	Y W 10	〃	165	〃	165	水	船	38. 3. 11

船 舶 第36巻第8号 昭和38年8月12日発行 特別200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(341)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 180円(送18円)  
 半年(前金予約) 1,000円  
 1年( ) 2,000円

以上の購読料の内、半年及び1年の予約割引料金は、直接本社に前金をもって御申込みの方に限ります

八月下旬発売

## 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

(十月末日まで) 特価 2,600円 千共

**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 巻島勉  
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 矢野勉  
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

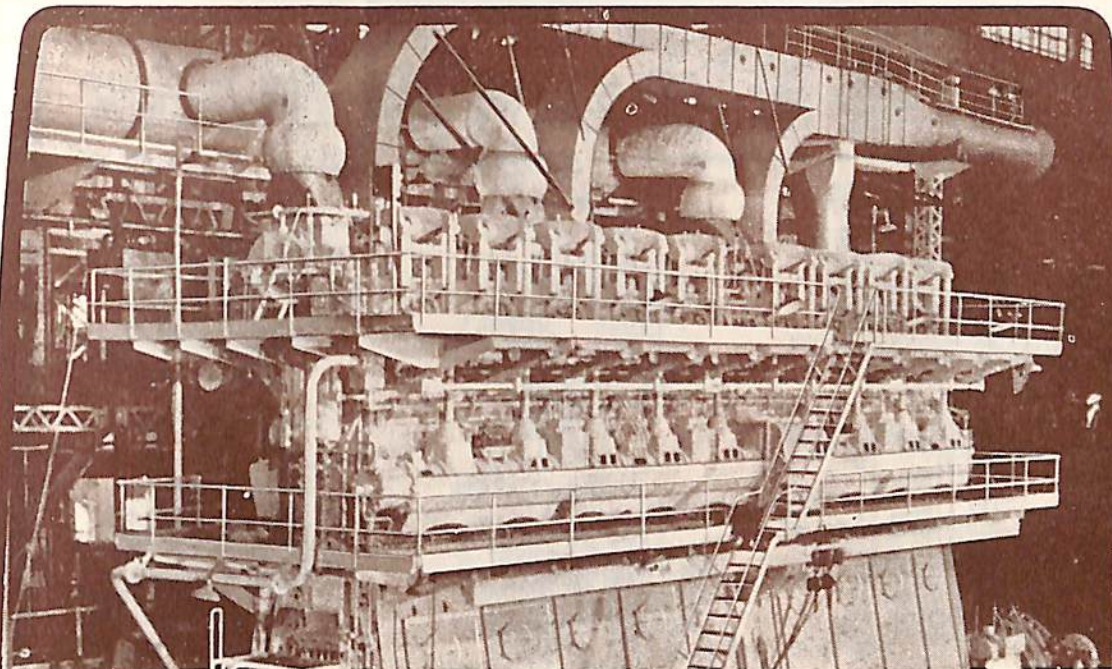
## 天然社・海技入門選書

船の保存整備	東京商船大助教授	鞠谷宏士	A5	130頁	¥ 300
船舶の構造及び設備属具	東京商船大助教授	鞠谷宏士	"	160頁	¥ 390
沿岸航法	東京商船大助教授	上坂太郎	"	160頁	¥ 280
推測および天文航法	東京商船大教授	豊田清治	"	160頁	¥ 280
航海法規	東京商船大学教授	横田利雄	"	140頁	¥ 230
海事法規	東京商船大学教授	横田利雄	"	160頁	¥ 320
海上運送と貨物の船積 (前篇)海上運送概説	東京商船大学教授	田中岩吉	"	140頁	¥ 320
海上運送と貨物の船積 (後篇)貨物の船積	東京商船大学教授	田中岩吉	"	170頁	¥ 390
船用プロペラ	東京商船大学教授	野原威男	"	104頁	¥ 230
船舶運航要務	東京商船大助教授	中島保司	"	170頁	¥ 300
航海計器学入門	東京商船大助教授	庄司和民	"	160頁	¥ 320
操船と応急	東京商船大学教授	米田譚次郎	"	130頁	¥ 300
船用内燃機関(上巻)	前東京高等商船教授	小方愛朔	"	170頁	¥ 300
船用内燃機関(下巻)	"	小方愛朔	"	190頁	¥ 320
蒸気機関	東京商船大学教授	清宮貞	"	90頁	¥ 200
船用電気の基礎	東京商船大助教授	伊丹潔	"	180頁	¥ 360
燃料・潤滑	東京商船大助教授	宮島時三	"	200頁	¥ 460
電波航法入門	東京商船大学教授	鮫島直人	"	200頁	¥ 460
船の強度と安定性	東京商船大学教授	野原威男	"	160頁	¥ 380
気象と海象	東京商船大学学長 東京商船大助教授	淺井榮啓 巻島勉	"	170頁	¥ 480

以下続刊

指 庄 図	運輸省海官 接 試 験	西田 寛	A5	未 定
船用材料	東京商船大学教授	賀田秀夫	"	"
ボイラ用水	東京商船大学教授	賀田秀夫	"	"
機械の運動と力学	東京商船大助教授	小山正一	"	"
機械工作・材料力学	東京商船大助教授 " "	小山正一 真川 茂	"	"
船用汽罐	東京商船大学教授	真壁忠吉	"	"
船用補機	東京商船大助教授	小川 武	"	"

(送料各70円)



## 力と速さのコンビナート！

船舶の高速化・大型化にこたえて……………

### **UBE** 船用大型ディーゼル機関

— 三菱UEディーゼル機関 UEC 65 / 135型 —

産業機械メーカーとして豊富な経験と技術をもつ宇部興産は、富士ディーゼル(株)との提携につづいて三菱造船(株)と技術提携を結び大型船用機関、「三菱UEディーゼル機関」を製作しています。三菱UEディーゼル機関は、船舶の高速化・大型化に伴う機関出力増大の要求にこたえて、三菱造船(株)において昭和30年に第1号機が完成されて以来、国内外から最優秀機関としての名声を博している優れた性能のディーゼル機関です。

**UBE** 産 業 機 械

# 宇部興産

機械営業部・東京都千代田区永田町2-1 電話 581 3311代  
東京・名古屋・大阪・広島・宇部・福岡・高松・新潟

カタログ急送します ハガキでどうぞ

— 斯界最大メーカー米国BM社と技術提携 —

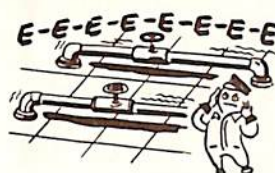
あなたの工場の騒音・振動・おび・熱回収  
 の問題が解決されます



コンプレッサー  
配管の騒動



蒸気・ガスの排気  
ガスタービン  
シエット排気の騒音



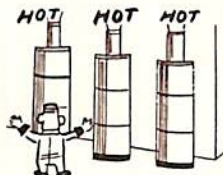
減圧配管の騒動



エンジンの排気  
及び騒音



蒸気と水分の分離



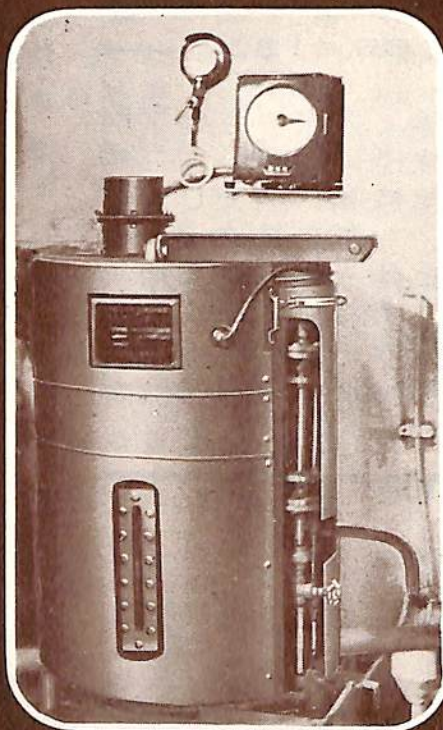
排気の消音と熱の回収

ミウラ化学装置株式会社内

カタログ呈・誌名ご記入

**バージェス・ミウラ消音工業株式会社**

東京都目黒区下目黒3の541 電(712)0640・2265  
 大阪市住吉区帝塚山東2の13 電(671)代0251-4



海水が清水に  
船舶用造水装置

**アポレーター  
インスケール**

造水された水に「水の素」を入れるだけ。良質の飲料水が、簡単につくれます。フロ・炊事・洗濯などの生活用水はもちろん、グレーズ用水にも最適。  
 また、とれた魚の塩づけに、濃塩水もつくれるなど、理想的な新製品です。

〈製品お買上げことに、「水の素」(10トン分)をサービスいたします。〉

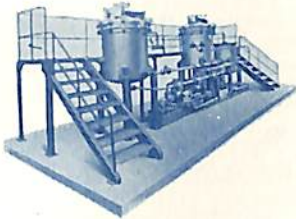


**栗田船舶工業株式会社**

本社 大阪府豊中市大字菰江163番地  
 電話(391)直通3853・3953・4003 (392) 0561  
 営業所 東京 ■工場 大阪・神戸

# 日米特許 **A I**・フィルター 特許 **ウルトラ**・フィルター

1/2の濾過面積で2倍の濾過量  
0.1ミクロンの微粒子完全除去



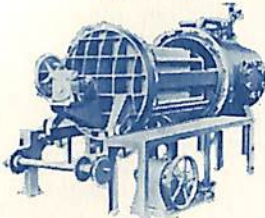
縦型



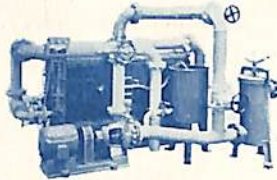
水平型



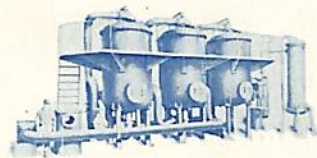
横型  
(ケーキ多量処理)



回転型  
(水平及垂直)

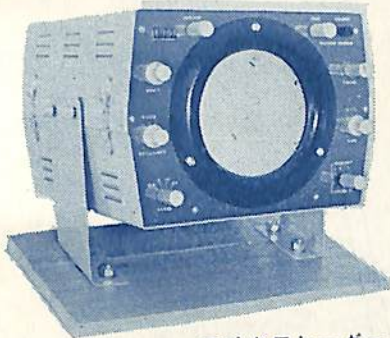


日米特許 A I フィルター  
(可逆式連続硅藻土濾水機)



溶剤回収装置  
気体脱湿装置

**ミウラ化学装置株式会社** 東京都目黒区下目黒3の541 電(712)0640・2265  
大阪市住吉区帝塚山東2の13 電(671)代0251~4



マイクロレーダー

わが国で初めて水中翼船に装備された

## マイクロレーダー

- 特長
1. 超小型MG不要
  2. 1.8kgの軽量アンテナ
  3. 消費電力320W
  4. 二つのパルス使用により大型に勝る高性能
  5. 自動電圧調整器内蔵

船用電波航法の

## フル

完全トランジスタ

## マイクロラン

- 特長
1. 完全トランジスタ化で消費電力12VA
  2. 機械部分がないので故障の心配がない
  3. マトリックス計数方式
  4. 自動電圧調整器内蔵
  5. 低廉(従来の4割安)



マイクロラン

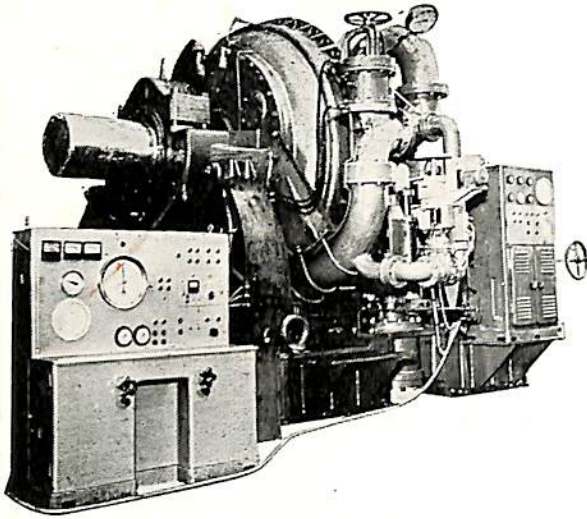


**古野電気株式会社**

西宮市芦原町85・東京都品川区五反田1の423  
神戸・長崎・下関・八戸・札幌・清水



# Water-Brake Dynamometer



写真は我が国最大の 30,000 IP 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り式動  
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	150 r. p. m	30,000 IP
中心高さ	2,350 mm	± 10 mm
軸全長	5,330 mm	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 (441) 1141 (代)  
大阪出張所 大阪市南区八幡町6 TEL (211) 2615-8

船舶 才三十六卷 才八号  
昭和五年三月二〇日 第三種郵便物認可  
昭和三十三年八月七日 印刷 (十二月一回)  
昭和三十三年八月十二日 発行

編集発行 田岡健一  
印刷所 研修舎  
東京都新宿区赤城下町五〇番地

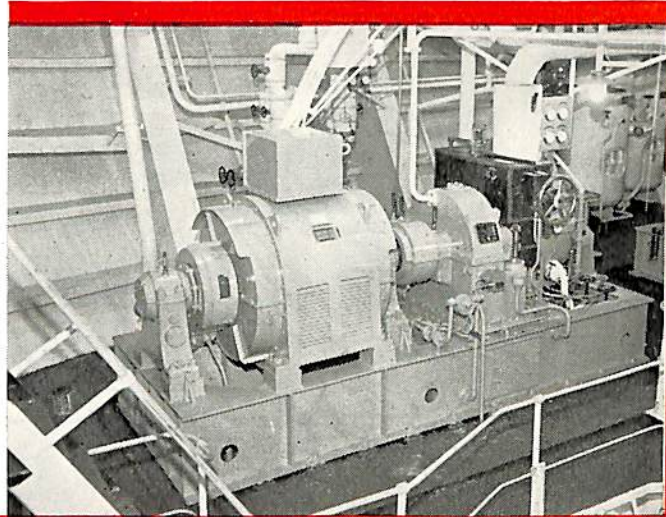
# 川電の自励交流発電機

当社は、自励交流発電機を  
他社に先がけて製作し、そ  
の優秀な性能は、広く業界  
に認められています。

## 特長

- 瞬時電圧降下がきわめて少く、回復が早い。
- 並列運転が容易。
- 小形・軽量で保守・点検が簡単。

はがきにお名前  
会社名、記入の  
上このクーポン  
を貼付してお送  
り下さい。カタ  
ログを差上げま  
す。  
38. 8.  
船 船



本号 特価 二〇〇円 発行所 天



川崎電機製造株式会社

本 社 神 戸 工 場 神 戸 市 兵 庫 区 和 田 山 通 2 の 1 電 話 神 戸 (67) 5581

三 重 工 場 鈴 鹿 市 南 玉 垣 町 5 5 2 0 電 話 鈴 鹿 750-753  
東 京 支 店 東 京 都 港 区 芝 田 村 町 4 の 14 (南 桜 ビル) 電 話 東 京 (56) 6291  
東 京 営 業 所 名 古 屋 市 中 区 広 小 路 通 4 の 8 (名 神 ビル) 電 話 名 古 屋 (20) 2930  
名 古 屋 出 張 所 名 古 屋 市 中 区 広 小 路 通 4 の 8 (名 神 ビル) 電 話 名 古 屋 (20) 2930  
広 島 出 張 所 広 島 市 基 町 1 (日 本 火 災 海 上 ビル) 電 話 広 島 (21) 5439

然 社  
振替・東京七九五六二番  
電話東京 640一九〇八番  
東京都新宿区赤城下町五〇番地

保存委番号:

BMI 5541

52096