

船舶 8

VOL.29

昭和五年三月二十日 水三 郵便特設可
昭和三十一年八月七日 発行
昭和二十四年三月二十八日 運輸省特別承認
誌才四〇六号

日本水産株式会社
捕鯨工船「松島丸」
(16,858重量吨, 15ノット)
油槽船より捕鯨工船に改造
昭和31年6月27日完工
日立造船・因島工場



⊗ 日立造船株式会社

天 然 社

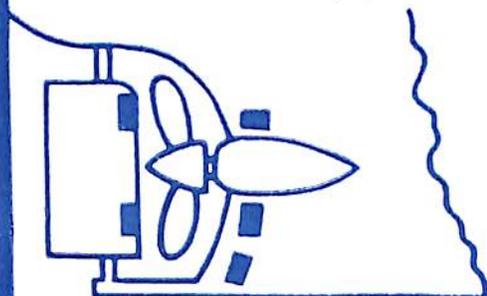
三菱防蝕亜鉛

CATHODIC PROTECTION ZINC



CPZ

船尾に取付けたCPZ-8F
(8F型 30×150×300m/m)



設計施工 日本防蝕工業株式会社
電話(25)5279・4970・3239

当社の精煉した世界最高純度 (Zn99.997%以上) の亜鉛で作られた流電陽極式防蝕亜鉛 CPZ を船体等の水中鉄構造物に正しい施工法で取付ければ優れた防蝕効果が得られます。(説明書進呈)

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(23)2431・3321・4311

総代理店 三菱商事株式会社
東京都千代田区丸之内2丁目10番地
(登記住所 東京都中央区日本橋大伝馬町二丁目一番地)
電話(28)1021・1031・2021

船舶用 主機関 補機関

JIS X-カー



阪神内燃機工業株式会社

本社 神戸市長田区一番町3丁目1番地 電話 湊川(5)1531~6
東京支店 東京都千代田区丸ビル 601 電話和田倉(20)3640~1
下関出張所 下関市豊前田町第一ビル 電話 下関 768

DE LAVAL

Aktiebolaget Separator
Stockholm, Sweden

燃料油清浄機

ディーゼル油用

バンカー油用

潤滑油清浄機

ディーゼル

タービン油用

其他 各種遠心分離機

瑞典セパレーター会社日本總代理店
長瀬産業株式會社機械部

大阪市西区立賣場南通1丁目1番地
電話 新町(53)40~1.950~6.3101~5
東京支店 東京都中央区日本橋小舟町2の3の12
電話茅場町 970
整備工場 京都機械株式會社分離機工場
京都市下京区吉祥院船戸町50

鋼鉄製の蓄電池!!

落しても、破壊しない。

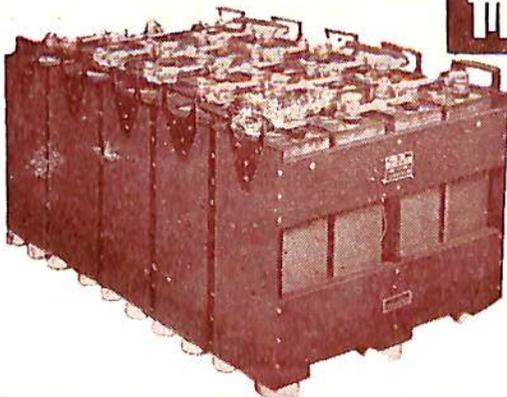
鉄鋼材を全く侵さぬ。

長日月放置しても劣化しない。



これが…………… **GSアルカリ式**

船舶用蓄電池



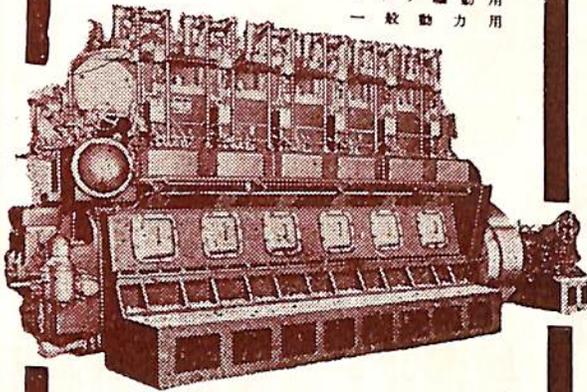
而も壽命は従来の蓄電池をはるかに超越した長大なものです。
又電氣的にも乱暴な取扱いに充分に耐え、亦比重の測定記録の必要は全くなく、従つて保守容易で、船舶用として理想的の蓄電池です。

日本電池株式會社

本社 京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬場町
支店營業所 東京・福岡・大阪・名古屋・札幌・仙台

AKASAKA DIESEL

創業 50年
50 B.H.P — 3,000 B.H.P
船舶主機 船用
船舶主機 船用
自家交電機 用
一般動力 用



株式 赤阪鉄工所

本社 東京都中央区銀座1の3千成屋ビ・3階 TEL 京橋 (56)4902~3
工場 静岡県横浜市392の1 TEL 横浜 2121~2125

URAGA-SULZER

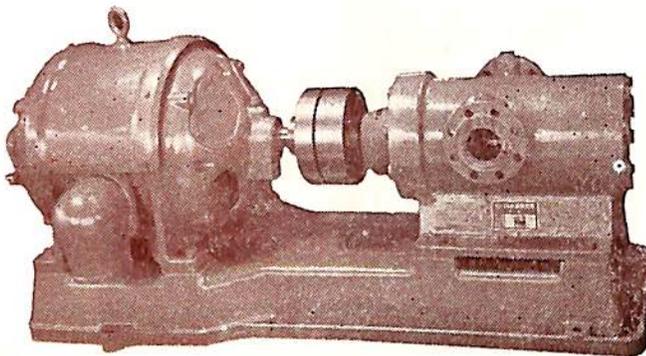


浦賀五島スルZER

代表取締役社長 多賀寛

本社 東京都中央区日本橋通り三丁目六番地
電話千代田(27)六八五〇・八七〇五・八七八四
工場 岡山県玉島市乙島
電話玉島(代表)二一一一

スクロウポンプ。



高 性 能
高 速 度
高 圧 力

☆使用目的☆

陸 用・船 用
油 圧 用・噴 燃 用
潤 滑 用・移 送 用

製 作

株式 小坂研究所

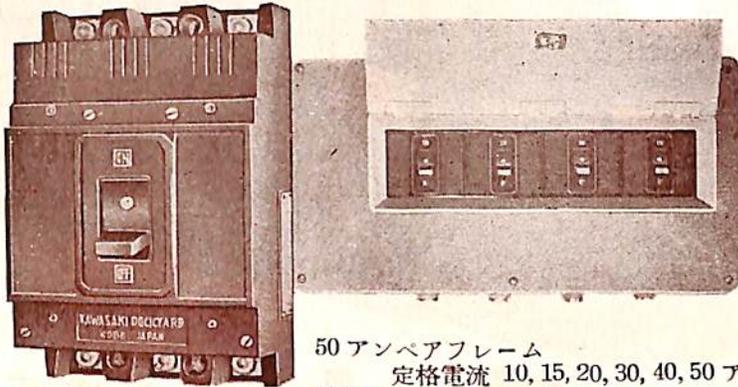
東京都千代田区丸の内二の四
電話 (28) 1021・1031

代 理 店

三菱商事株式会社

本店 機械二部 東京都千代田区丸の内二の十
電話 (20) 2481・2381
大阪支社機械部 大阪市北区梅田二
電話 (45) 1752・4053

川崎AM型 ノーヒューズブレーカー



小型軽量
取付簡単

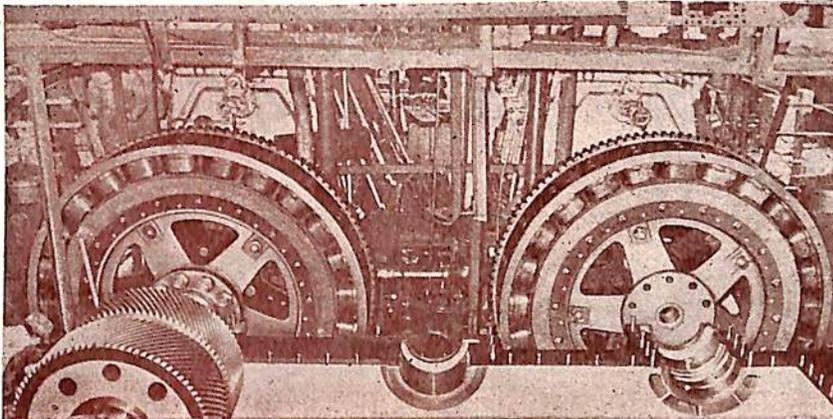
50 アンペアフレーム
定格電流 10, 15, 20, 30, 40, 50 アンペア
100 アンペアフレーム
定格電流 60, 75, 100 アンペア
225 アンペアフレーム
定格電流 125, 175, 200, 225 アンペア



川崎重工の船用電機品

船舶用ディーゼル機関の高速化と小型軽量化に

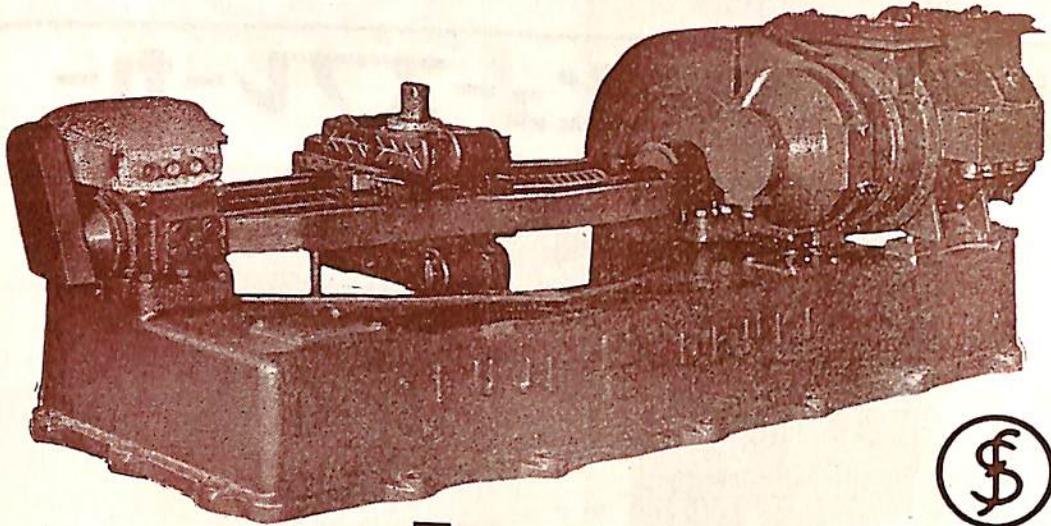
川崎式電磁滑り接手



御一報次第 (広告宣伝係宛) カタログ送呈

川崎重工業株式会社

本社 神戸市生田区東川崎町2丁目14
支店 東京都港区芝田村町1丁目1の1(日比谷ビル7階)



効率のよい
軽量小型なので
据付面積も小さく
据付が容易です

富士 捻子棒式 舵取機

富士電機製造株式会社



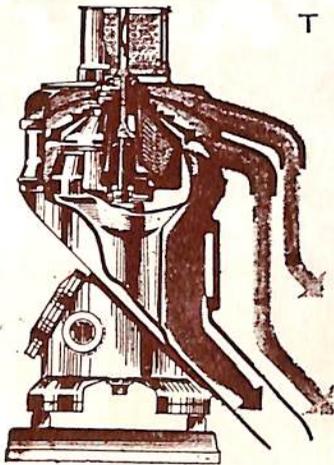
T T A N

D E N M A R K

昨年5月より本年4月迄

1年間12140台輸入!!

The Perfect Marine Separator:
Titan Self-Cleaning Superjectro
Titan Centrifugal Purifier & Clarifier



型式	油種	ディーゼル油 潤滑油	ペンカー C重油
連続式 NS 66		3,000 1/日	1,400 1/日
全 NS 70		7,000 "	3,000 "
普及型 CM 1305		1,000 "	—
全 CM 1400		1,400 "	—
全 CM 1500		2,200 "	—
全 CM 1700		3,500 "	1,700 "
全 CM 1800		5,000 "	2,500 "



Cosmic Shipping Co., S.A.

MASTER MICHAEL

D/w 38,000トン

川崎重工業株式会社建造

昭和31年1月竣工



株式
会社

日本総代理店

ガデリウス商会

東京都港区芝公園七号地 電話芝(43) 8251(代)
神戸市生田区京町六七モアエビル 電話(3) 6241(代)

船舶

第 29 卷 第 8 号

昭和 31 年 8 月 12 日 発行

天 然 社

◇ 目 次 ◇

漁 船 特 集

才二十三黒潮丸	三菱造船・下關造船所設計部	(651)
最近の漁船事情	稻村 桂吾	(657)
漁 船 雑 感	高 木 淳	(660)
才 十 京 丸	岡 木 方 行	(664)
流網兼秋刀魚棒受網漁船才 21 暁丸	斎藤 俊文	(667)
魚群探知機について	西 村 一 郎	(672)
ニイガタ R 型機関	株式会社 新潟鉄工所	(677)
南極調査船宗谷改造の概要(3)	水 品 政 雄	(684)
最近 2, 3 年における船舶関係特許の傾向について	大谷幸太郎	(689)
電子管切換 10 現象歪測定装置と測定値	石 山 一 郎	(693)
BLOW BY	森 左 近	(697)
あかつき丸(ウォータートラクター型曳船)	高木敬太郎	(701)
〔文 献〕タンカーにおける原子力応用の可能性		(706)
水槽資料 67 — 小型貨物船の模型	船舶編集室	(708)
造船月報(昭和31年6月末現在)	船舶局造船課	(711)
〔特許解説〕曳船の曳索の張力を利用して扉の開閉を行う土運船・船舶用通電式防蝕装置	大谷幸太郎	(713)

〔写 眞〕 竣工 ☆せればす丸 ☆馬來丸 ☆ブロンダードス号 ☆松島丸 ☆明光丸
 ☆第21暁丸 ☆ナショナル プログレス
 進水 ☆エビクィーン号 ☆URAGA ☆パシフィック バイオニア

重 油 炭 添加剤

P.C.C.

Pat. NO. 178013
 Pat. NO. 192561
 Pat. NO. 193509

製 造 品 目

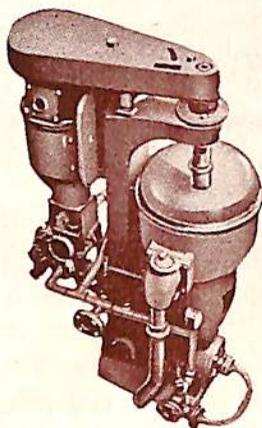
P.C.C. NO. 101. 重 軽 油 用 添 加 剤	P.C.C. NO. 1. 石 炭 クリ ン カ ー 生 成 防 止 剤
P.C.C. NO. 210. 低 質 重 油 用 添 加 剤	P.C.C. NO. 2. 石 炭 燃 焼 促 進 及 クリ ン カ ー 防 止 剤
P.C.C. NO. 1000. 重 油 スラ ッ チ 分 解 剤	P.C.C. NO. 3. 石 炭 燃 焼 促 進 剤

日 本 添 加 剤 工 業 株 式 会 社

本 社 東 京 都 板 橋 区 志 村 前 野 町 8 8 4 番 地 電 話 板 橋 (96) 1 7 3 8 番
 支 店 大 阪 市 西 区 江 戸 堀 北 通 1 丁 目 10 番 地 日 々 会 館 ビ ル 電 話 土 佐 堀 (41) 5551~5 番
 荷 置 場 芝 浦, 横 浜, 神 戸, 広 島, 下 関, 若 松

バンカーオイルを常用するディーゼル船に.....

新型 シャープレス油清浄機



処理能力 (L/H)

機械 型式 油種	タービン及 ディーゼル 潤滑油	ディーゼル 油	バンカー "C" 重油	
			Light Fuel oil	Heavy Fuel oil
No. 16-V	2000~2500	2500~3000	2000~2500	1500~2000

米国シャープレス・コーポレーション日本総代理店

セントリフューガス・リミテッド日本総代理店

巴工業株式会社

本社 東京都中央区銀座1の6(皆川ビル内)

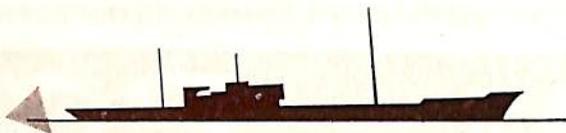
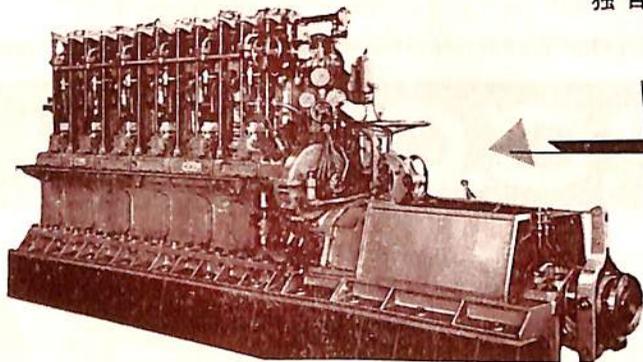
電話 京橋(56)8681(代表), 8682-5

神戸出張所 神戸市生田区京町79(日本ビル内)電話 三宮(3)0288-9

工場 東京都品川区北品川4の535 電話 大崎(49)4679・1372

NIIGATA

独自の設計による高性能機関



特長

- ・ 高性能・高出力・
- ・ 高い信頼性と耐久性・
- ・ 優れた経済性・
- ・ 容易確実な運転制御・

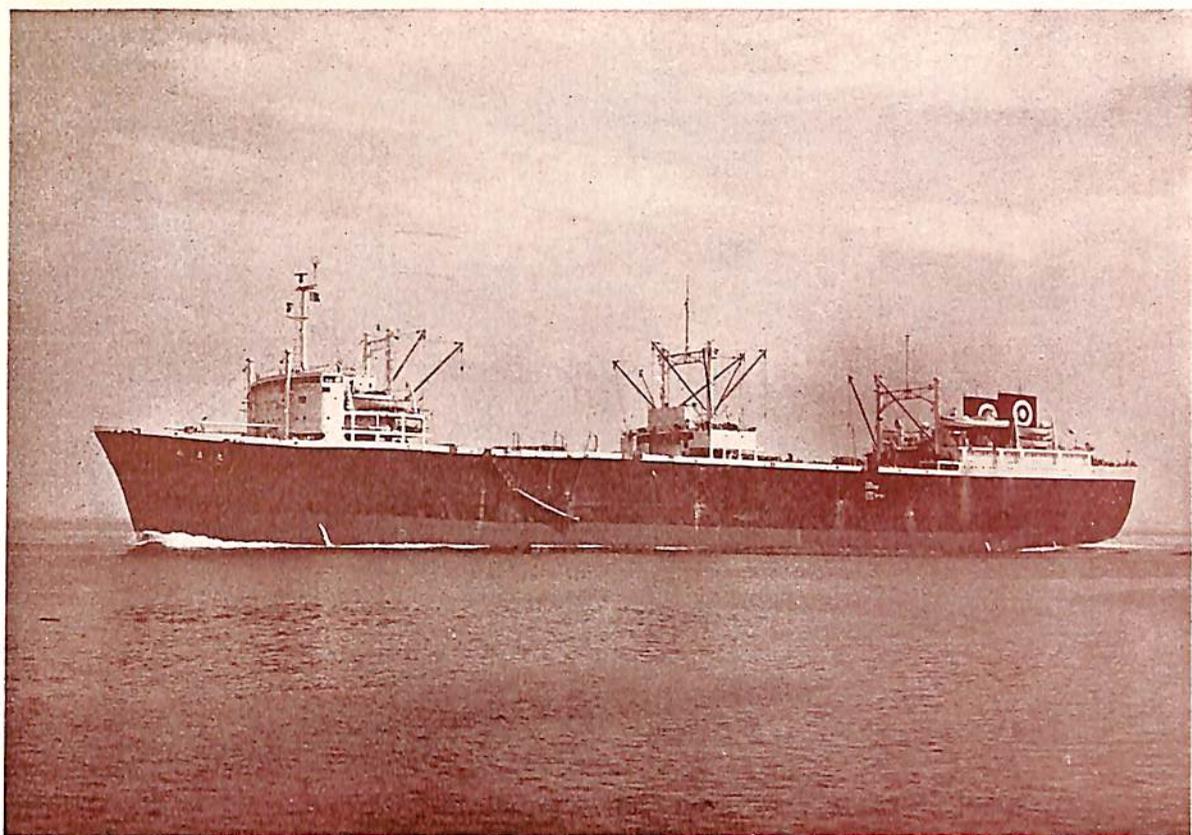


ニイガタR型船用ディーゼル機関

株式会社 新潟鐵工所

本社 東京都千代田区九段1-6 電話 (33) 8391・8491

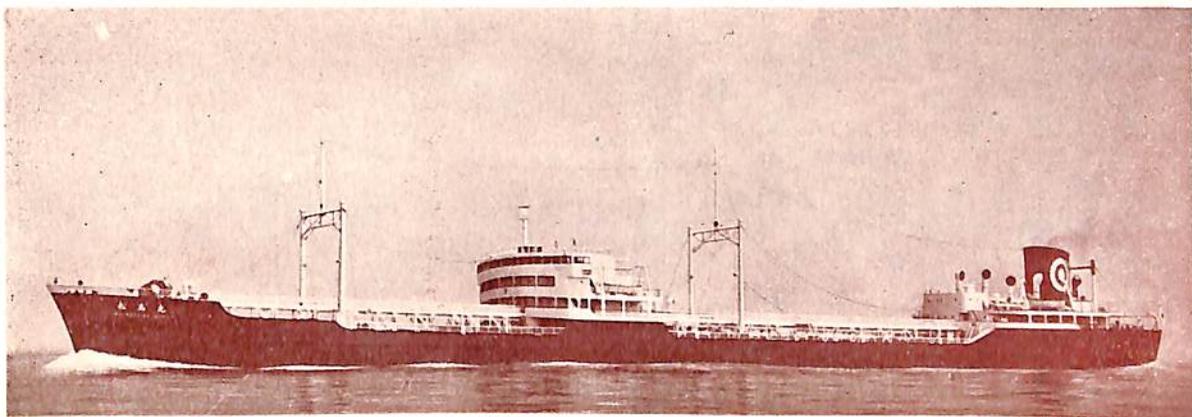
支社 大阪・新潟 営業所 名古屋・札幌・下関



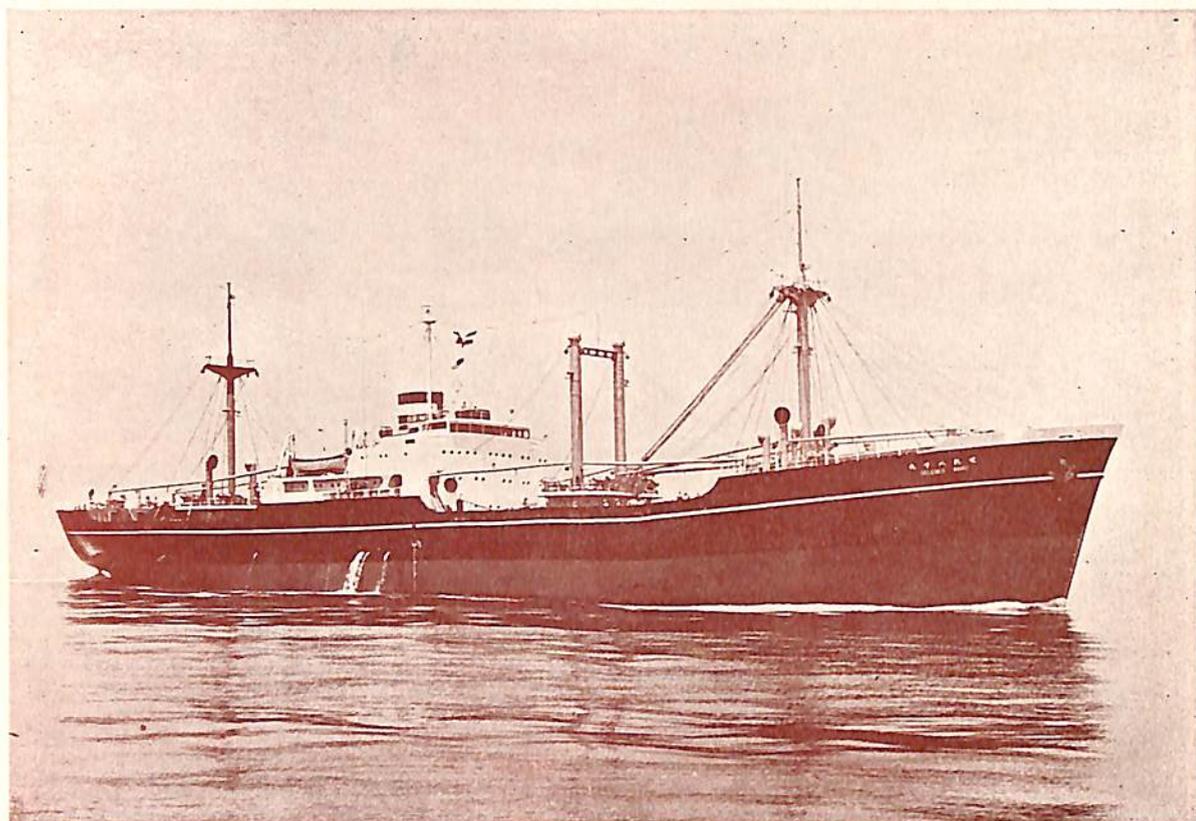
松 島 丸 (捕鯨工船, 改造後)

船 主 日本水産株式会社
 造船所 日立造船・因島工場

	(改 造 前)	(改 造 後)		(改 造 前)	(改 造 後)
船 種	油 槽 船	捕 鯨 工 船	速 力	13 ¹ / ₂ ノット	12 ¹ / ₄ ノット
船 型	長船尾樓三島型		主 機	ディーゼル	ディーゼル
長 (垂)	165.00m	165.00m	出 力	7,000BHP×113R/M 5,800BHP×106R/M Double Acting	6,000BHP×130R/M 5,000BHP×122.3R/M Single Acting
幅 (型)	21.50m	21.50m	船 級	NK, AB	NK
深 (型)	(上甲板迄) 12.00m	(上甲板迄) 12.00m (解剖甲板迄) 17.03m	貨物油槽	23,700立方米	23,700立方米
吃 水	(計画満載) 9.13m	(計画満載) 9.75m	ボ イ ラ	円缶 2 缶	水管缶 3 缶
総 噸 数	11,965噸	約 13,900噸	竣 工		31-6-27
載 貨 重 量	18,245噸	約 17,000噸			



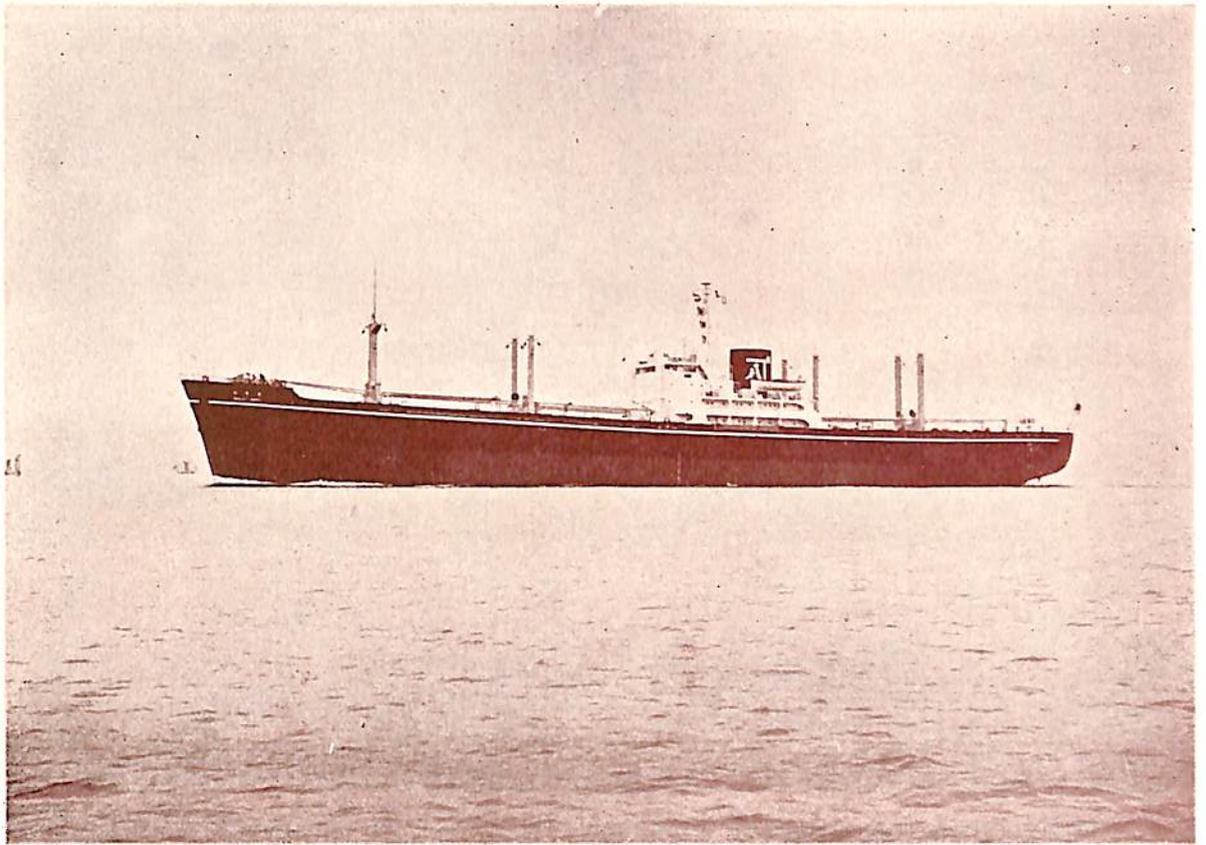
松 島 丸 (改造前)



丸すべれ

船主 関西汽船株式会社
 造船所 佐野安船渠株式会社

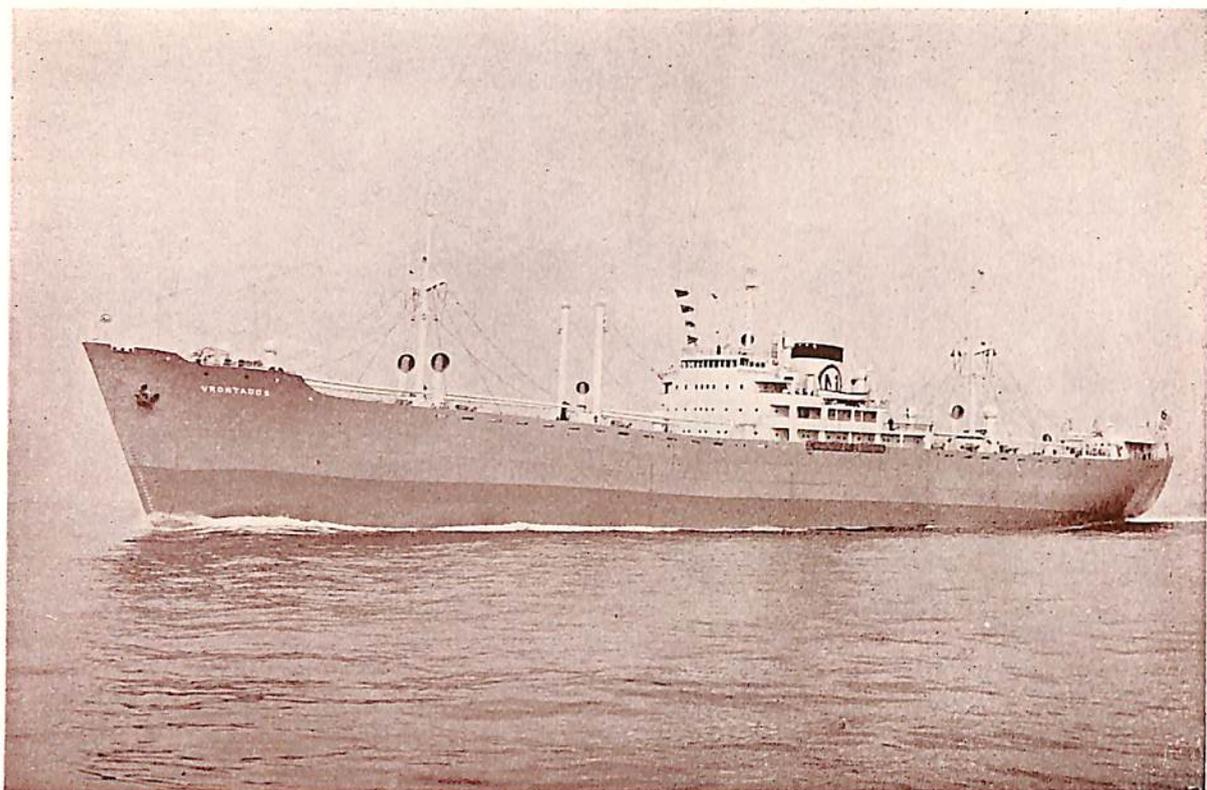
全長	長	122.7m
幅深	(垂)	115.0m
吃水	(型)	16.30m
総噸數	(型)	9.25m
載貨重量		7.50m
速力		4,993.51G.T.
主機		7,760D.W.
出力		12.85ノット
船級	三井 B&W 単働 2 サイクル	
起工		3.480
進水		NK.
竣工		30-10-7
		31-4-13
		31-6-22



馬來丸 (MALAY MARU)

船 主 八馬汽船株式会社
 造船所 名古屋造船株式会社

長	(垂)	130.32m
幅	(型)	17.80m
深	(型)	11.7m
吃	水 (計画満載)	8.80m
総噸	数	7 651.46トン
載貨重	量	11,335.25トン
速	力 (試運転時)	17.52ノット
主	機	浦賀ブルザー 8 SD 72型 ディーゼル機関×1
出	力	6,000馬力
船	級	N K
起	工	30-11-5
進	水	31-4-24
竣	工	31-7-7

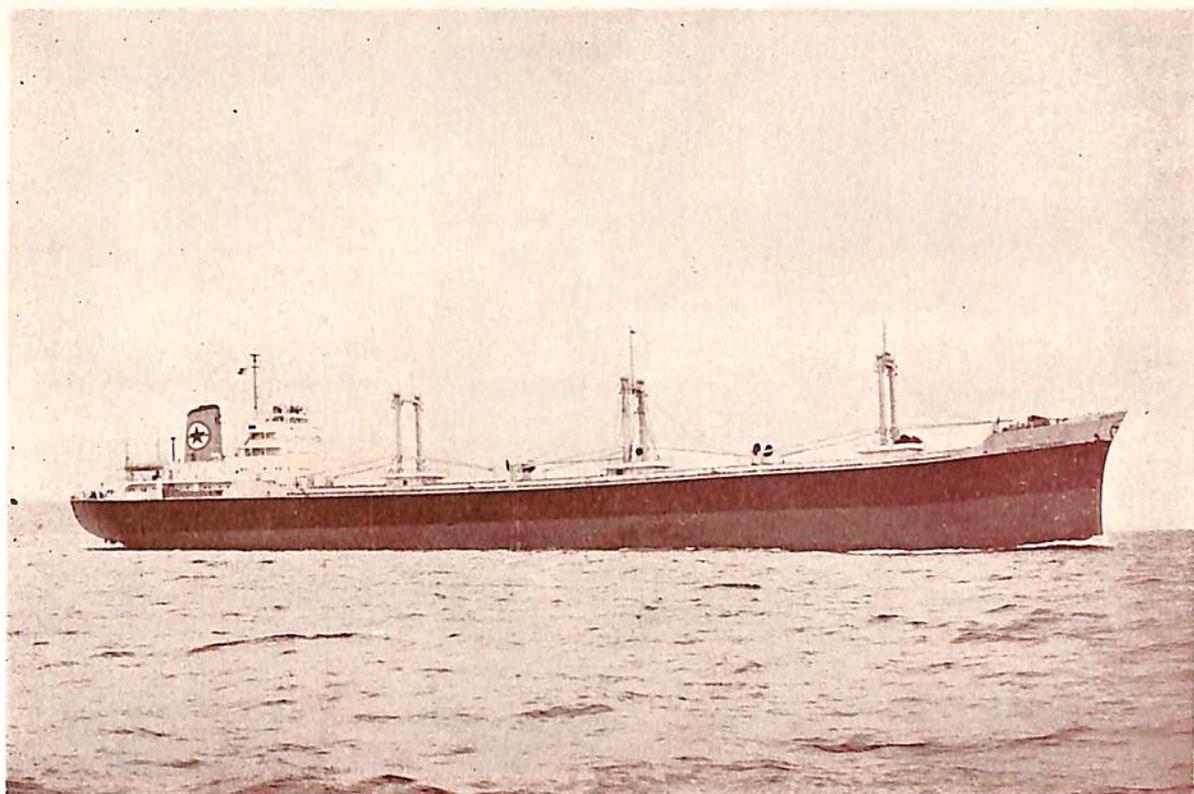


ブロンダードス号 (VRONTADOS)

船主 MARINE TRANSPORT CO.,S.A.

造船所 藤永田造船所

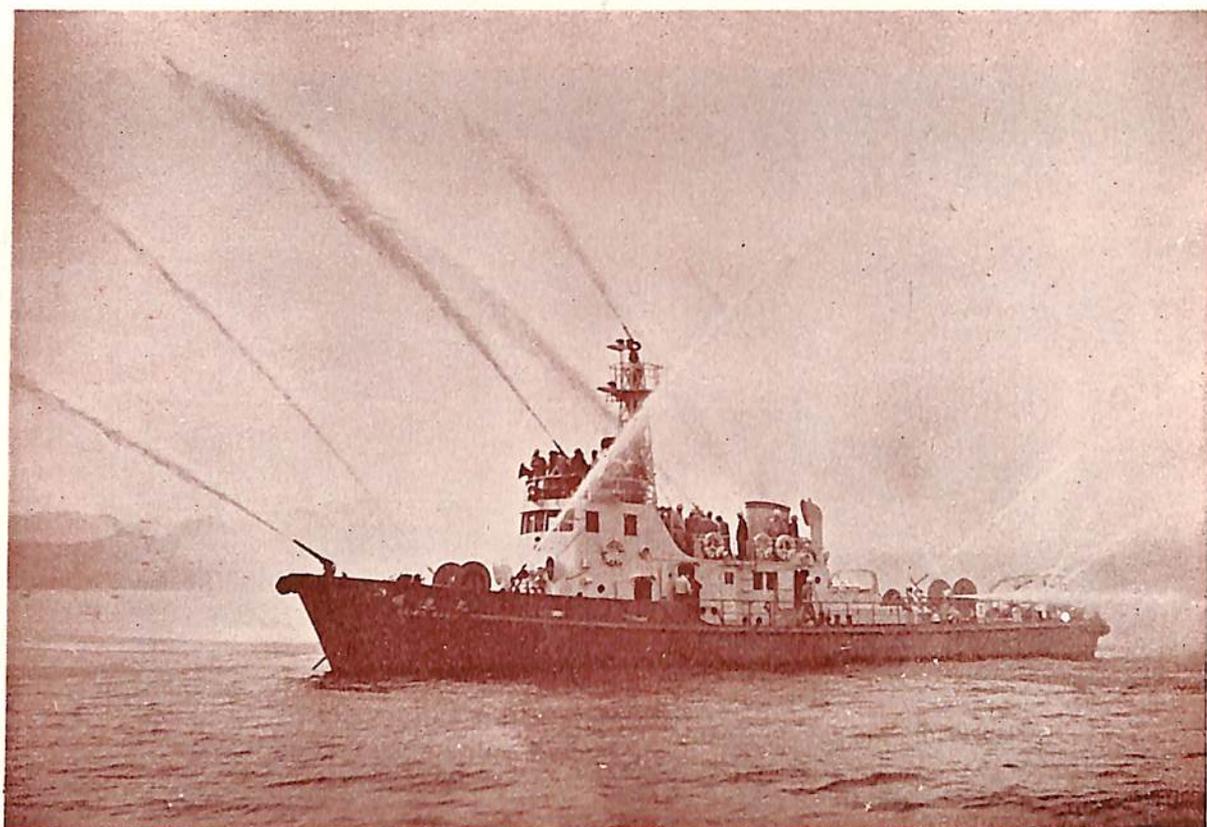
全長	長	483'-9"
幅	(垂)	450'-0"
深	(型)	62'-0"
吃水	(型)	38'-6"
総噸數	噸	28'-10"
載貨重量	噸	8,600
速力	(公試)	12,800
主機		16.006
出力		B&W turbo-charged
船級		4,200 B.H.P.
起工		LR.
進水		30-8-11
竣工		31-1-31
		31-6-29



ナショナル プログレス号 (NATIONAL PROGRESS)

船主 **Ovanta Compnia Naviera, S.A,**
 造船所 浦賀船渠株式会社

長	(垂)	150.00m
幅	(型)	19.00m
深	(型)	12.60m
吃水		9.31m
総噸数		9,800 tons
載貨重量		14,900 long tons
速力	(試運転時)	18ノット
主機	二段減速歯車付蒸気タービン×1	
出力		8,100 SHP×110RPM
船級		A.B.
起工		30-8-30
進水		31-2-14
竣工		31-7-19



明 光 丸 (消 防 艇)
 船 主 大 阪 市
 造 船 所 日 立 造 船 ・ 向 島 工 場

長 (垂) 26.00m
 幅 (型) 5.80m
 深 (型) 2.80m
 吃 水 (計画満載) 1.90m
 総 噸 数 約 90噸
 速 力 13ノット
 主 機 ディーゼル機関
 出 力 常用640馬力 最大出力750馬力

主ポンプ 放水量毎分7,600ガロン(3,500ガロン2台)
 原動力ディーゼル機関860馬力(430馬力2基)
 消火装置 放水塔(放水量毎分1,000ガロン)1基
 放水銃(放水量毎分1,500ガロン)3基
 ホース接続口(放水量毎分500ガロン)12口
 泡沫消火装置・炭酸ガス消火装置
 起 工 30-11-11
 進 水 31-4-25
 竣 工 31-6-30



株 式 會 社 吳 造 船 所

取締役社長 住 田 正 一

本 社 東 京 都 千 代 田 区 丸 ノ 内 1 の 1 鐵 鋼 ビル 内

吳 工 場 吳 市 昭 和 通 2 の 1

神 戸 事 務 所 神 戸 市 生 田 区 浪 花 町 6 4 三 の 宮 電 ヲ ビ ル 内

Neoprene

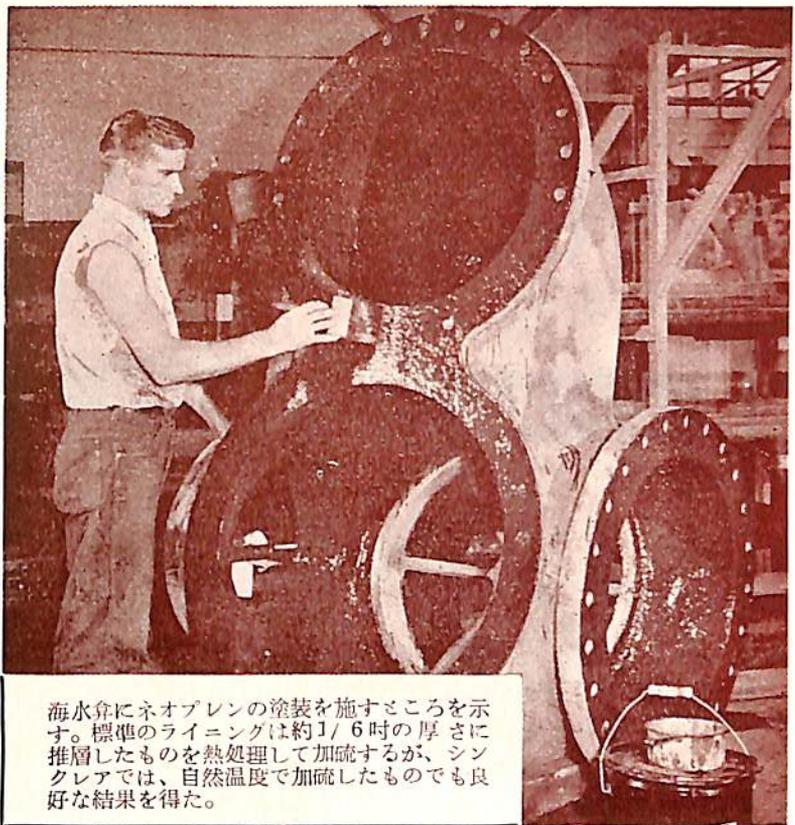
塗装に対する シンクレア 精油会社の 評価

海水に対する保護問題を取り上げた報告として、シンクレア精油会社の副社長ダモント氏と船舶部の監督技師ウィルキンソン氏が、Marine Engineering and Shipping Review 1951年10月號に掲載した一文の抜萃を以下に述べましょう。

ここ二、三ヶ年間、シンクレア精油会社の我々の部では、油槽船の海水による腐蝕防止の方法としてネオプレン塗装を実験していました。我々はこの材料を船舶の最も損傷し易い多くの部分に試みて、従来故障を起していた部分に非常に効果的であり経済的であることを認めました。

実験設備は凡べてシンクレアの運営する12艘の油槽船の何れかで、大西洋或はメキシコ湾沿岸航行のものに取付けられました。材料はネオプレン保護塗装の配合を専門的にやつている製造家から入手しました。塗装工事の大部分はその工場或はその監督の下に行われました。

ネオプレン塗装には三つの様式を試みました。熱加硫シート、刷毛塗り熱



海水弁にネオプレンの塗装を施すところを示す。標準のライニングは約1/6時の厚さに推層したものを熱処理して加硫するが、シンクレアでは、自然温度で加硫したものでも良好な結果を得た。

加硫配合及び刷毛塗り常温空気加硫配合です。熱加硫した塗装は、板の場合も刷毛塗りの場合も、加硫罐の必要があつたので、製造工場で施しました。空気加硫塗装はこゝの船渠で行いました。使用寸前に特別促進剤を攪拌して大気温度で加硫しました。

我々の応用で最も報われたものは主要循環式に用いたものです。この式には大きな18時乃至24時のバルブ、導管及びポンプがあつて主コンデンサーを冷却するために海水を絶えず送つていたものです。この式の中、コンデンサー・チューブを除く他の部分はネオプレン塗装の実験を成功裡に終り、或は都合のつき次第、突發的な応用を計画しているものです。主要循環器の羽

車(インペラー)への実験応用でも、海水、不潔な港湾水、砂の摩耗、チヤンネル通路に附着した塵埃に対して優秀な保護力を発揮しました。

薬液、海水その他による金属の点蝕・電蝕に対しては、ネオプレンの内面塗装をお勧めします。シンクレア精油会社で三ヶ年に亘りネオプレンで塗装したバルブ、ポンプ、コンデンサー・ヘッドその他総合試験設備を海水と接蝕させて耐腐蝕試験を続行した結果、従来のものに比して著しく耐蝕壽命を増進させる事が判明し、遂次その他の部分にも應用して非常に有利な事を認めた結果、將來は總べてネオプレン塗装ライニングを施行して使用する事になりました。

ネオプレンの特徴又は利用法をお知りになりたい方は、御自分の応用目的の詳細を附記して下記へ御申込下され。喜んで御回答申し上げます。

Du Pont 日本總代理店

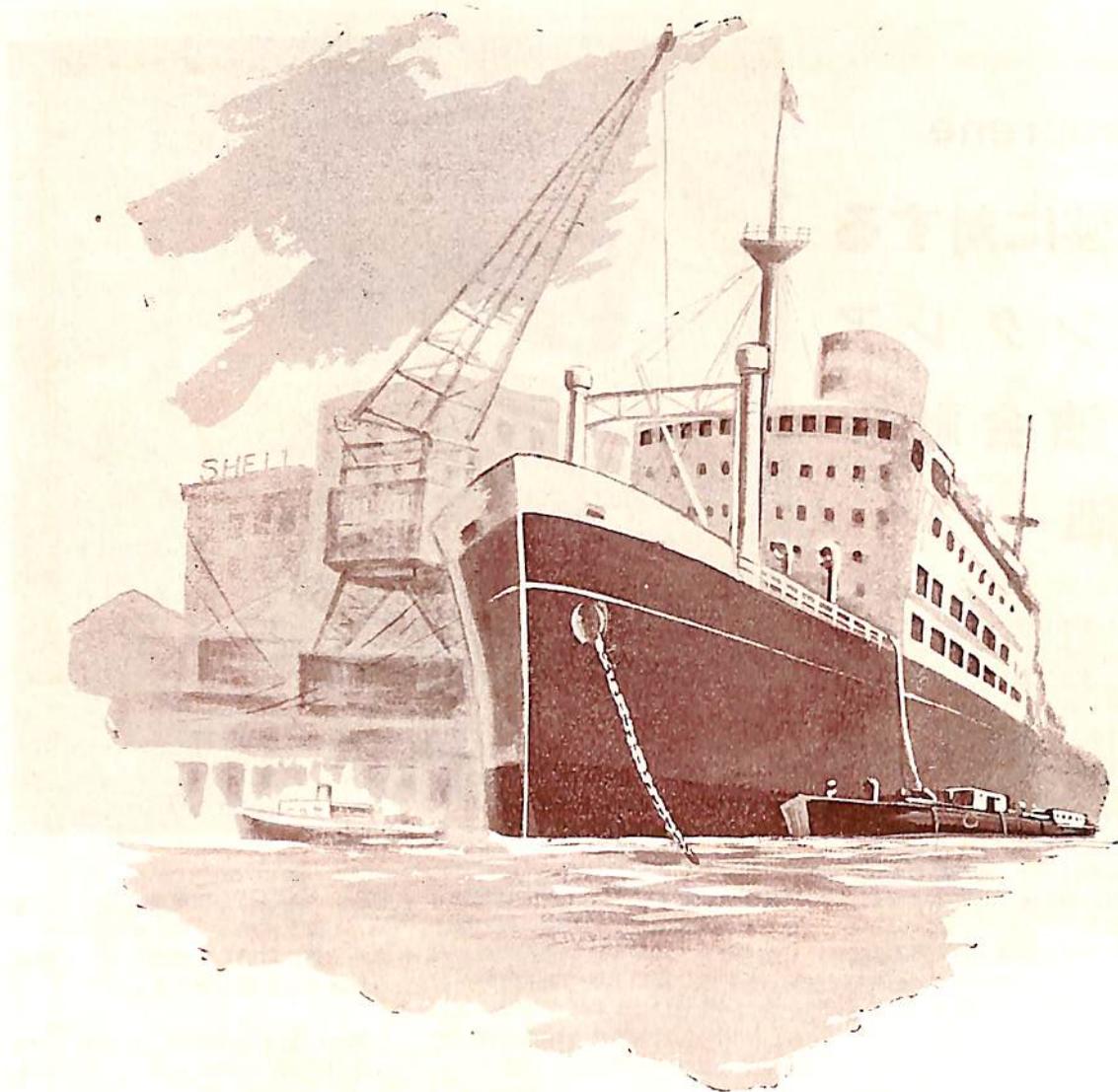
アメリカン・トレーディング・カンパニー
(ジャパン) リミッド

東京都港区芝公園7號地の1SKFビル 電話(43)5141-7
大阪市南区安堂寺橋通り2の47 電話(26)6593-8

DU PONT
REG. U. S. PAT. OFF.

NEOPRENE

化学を通じ……より良き生活のためより良き製品を



安全で経済的な運航は シエルの潤滑油で

タービン船には……SHELL TURBO OIL

ディーゼル船には……SHELL TALPA OIL

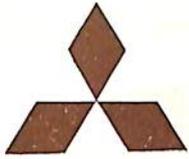
SEHLL ROTELLA OIL

低質重油使用の

ディーゼル・エンジン

・シリンダーには特に……SHELL ALEXIA OIL

シエル石油株式会社



重其自的製品!

合成ゴム布製自動ガス充填式



救命筏

MX-O型 9人乗
型式承認番号
第746号

MT-O型 15人乗
型式承認番号
第745号

MT-O型

救命胴衣

船舶, 漁船用
炭酸ガス自動充填式

單室首懸式

T M 型
型式承認番号
才802号

複室千ヨッキ式

M B 型



T M 型

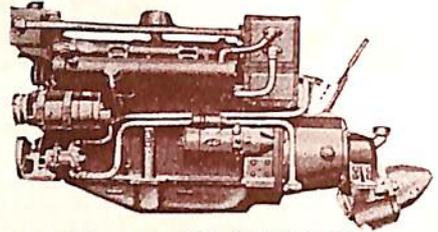
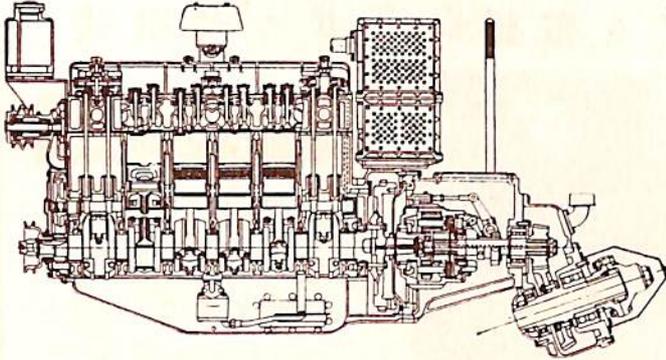
三菱 救命具

三菱電機株式会社

世界的技術水準に於る
最優秀純國産小型高速

いすゞ船用ディーゼル機関

供給、既に3萬数千台、300数万馬力。いすゞディーゼルの声価は国内は周より、遠く諸外国にまで及んでおります。船用もまたいすゞのマークを付し、その名を保持して、国内外に多数供給されております。



図は、いすゞDA48MF6VR型
6気筒80~88馬力(Vドライブ2:1減速)

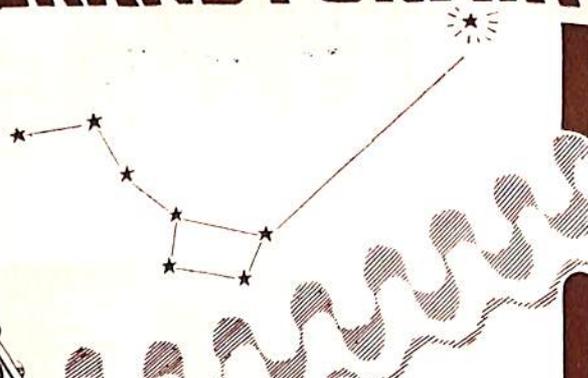
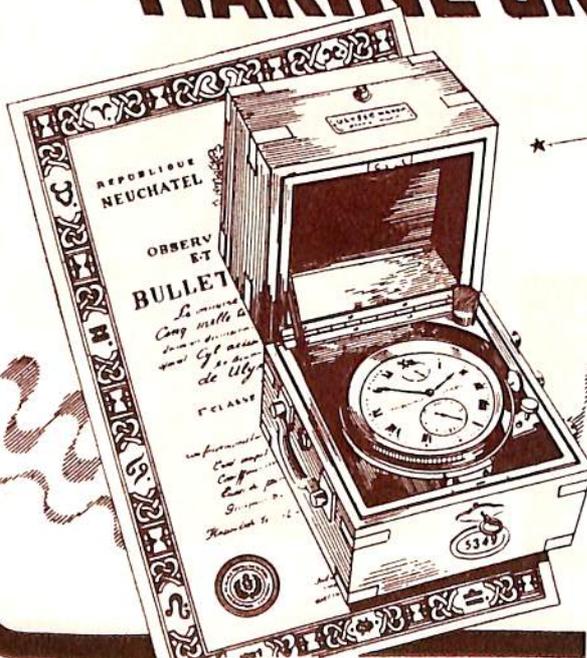
- | | | |
|-------------|------|-------|
| DA 78 MF 型 | 4 気筒 | 54 馬力 |
| DA 48 MF 型 | 6 気筒 | 80 馬力 |
| DA 48 SMF 型 | 6 気筒 | 95 馬力 |

減速比率 1.26, 1.58, 2.00, 2.53, 3.15,
3.83, 4.69, 対1の7種及びVドライブ
式1.26, 1.58, 2.00 対1の3種があ
ります。

東京ポート株式会社

東京・銀座・3の2 電話京橋(56)5400番

CHRONOMETRE DE MARINE GRAND FORMAT



ULYSSE NARDIN SA.

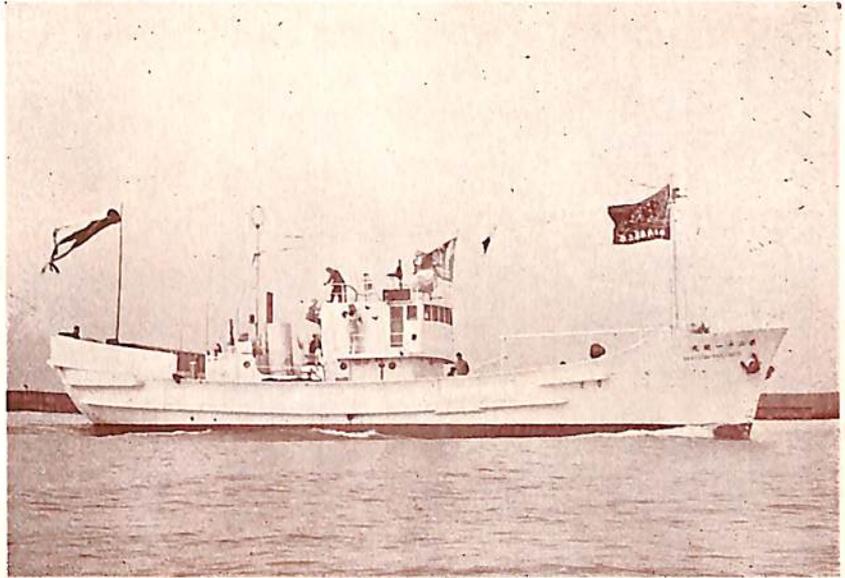
代理店 株式会社 大沢商會

中央区銀座西二ノ五
電話京橋(56)8351-5

カルダン マリノクロノメーター

丸 曉 1 2 才

船主 北海道内藤漁業部
造船所 新潟鐵工所



—本文667頁参照—

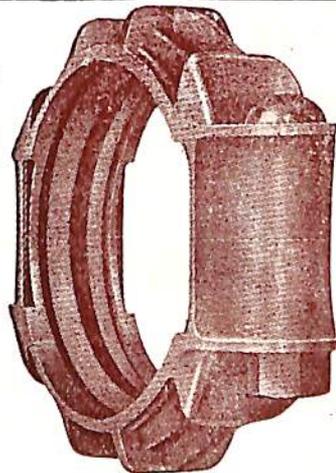
全長	長	28.80m	速力 (航海)	10.00節
長	(漁船法)	25.70m	主機	新潟鐵工所製ディーゼル
幅	(型)	5.50m		340馬力×1
深	(型)	2.50m	進水	31-2-17
吃水	(計畫滿載)	2.00m	竣工	31-3-14
總噸數		84.73噸		



日本ヴィクトリック株式会社

VICTAULIC

LEAKTIGHT
PIPE



FLEXIBLE
JOINTS

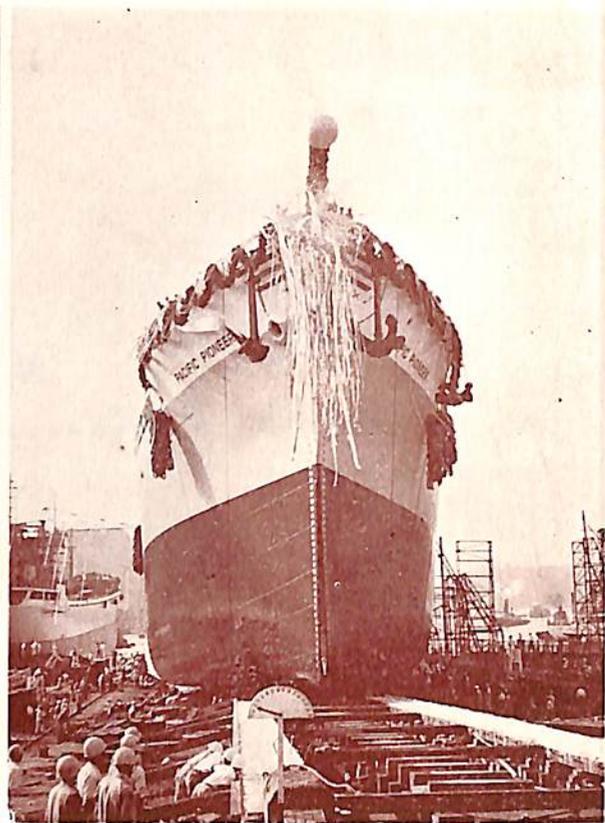
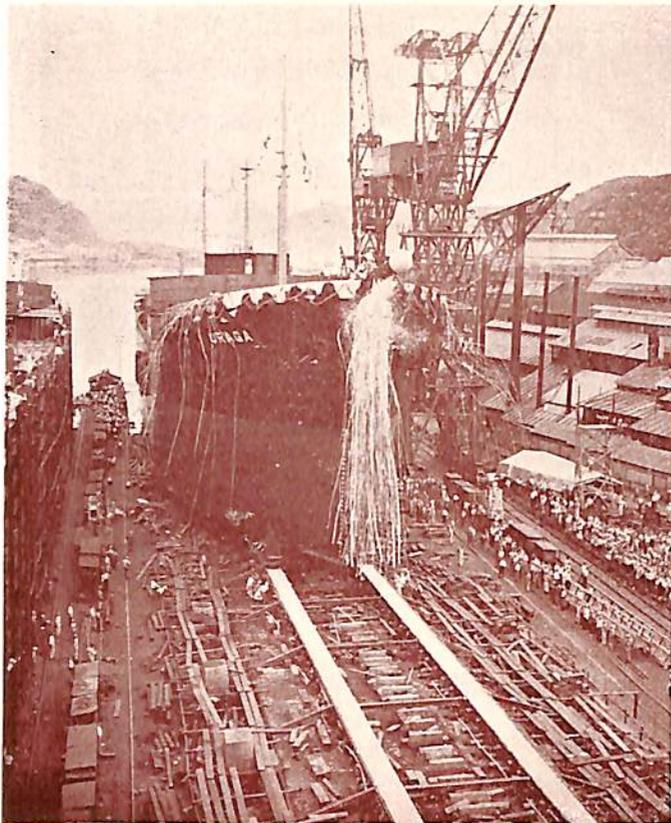
販賣總代理

淺野物産株式会社
東京都中央区日本橋小舟町
二丁目 (小倉ビル)
電話茅場町(66)代表0181~9
代表7531~5

大阪支店
門司支店
札幌支店
支店
出張所

大阪市東区瓦町二丁目瓦町三和ビル
門司市棧橋通一 郵船ビル
札幌市南一條西二丁目一八番地
横濱・名古屋・神戸
廣島・高松・福岡・八幡
長崎・熊本・仙台・釧路

ABC



ウラガ号 (URAGA)

船主 **Compania Oria S.A.**

造船所 浦賀船渠株式会社

長(垂) 161.51m 幅(型) 21.40m 深(型) 12.27m
 吃水 9.70m 総噸数 12,500 tons 載貨重量 12,500 long
 tons 速力(滿載試運転時) 15.8ノット 主機 ウラガ
 ズルツア (7RSAD76) スーパーチャージ付ディーゼル
 機関×1 出力 9,100BHP×119RPM 船級 LR 起工
 30-12-22 進水 31-6-22 竣工 31-9-中旬予定

パシフィック バイオニア号 (PACIFIC PIONEER)

船主 **World Tramping Agencies, Inc.**

造船所 浦賀船渠株式会社

長(垂) 150.00m 幅(型) 19.00m 深(型) 12.60m
 吃水 9.31m 総噸数 1,000 tons 載貨重量 14,450 long
 tons 速力(試運転時) 18.1ノット 主機 ウラガ
 ズルツア (7RSAD76) 出力 9,100 BHP×119RPM
 スーパーチャージ付ディーゼル機関×1 船級 A.B.
 進水 31-7-12

8

つの

船舶塗料

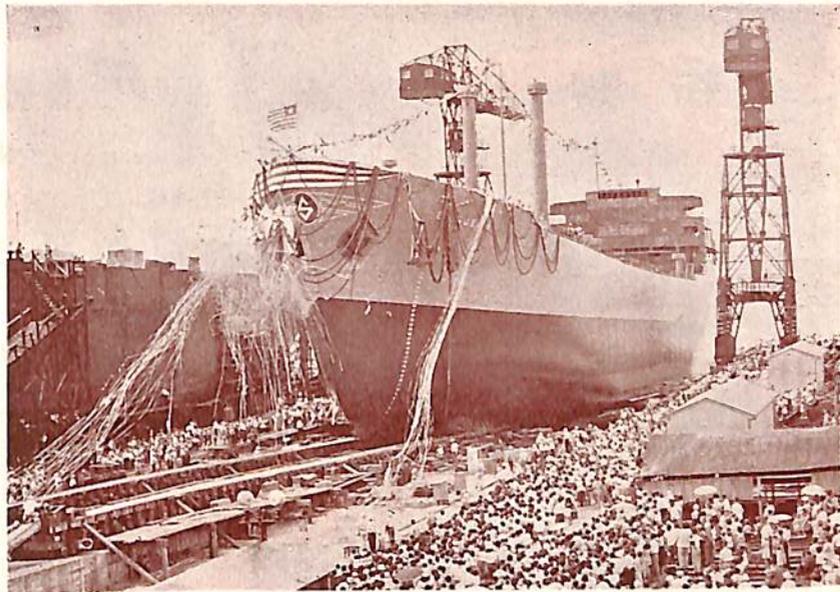
- ・ビニレツクス (増化ビニール樹脂塗料)
- ・LZ プライマー (鉄面用下地塗料)
- ・CRマリンペイント (ノンチオールキング型合成樹脂塗料)
- ・シアナミドヘルゴン (高度のさび止塗料)
- ・槌印船舶用調合ペイント (船舶用特殊塗料)
- ・槌印無水銀鉄船々底塗料 (鉄船々底塗料)
- ・タイカリット (防火塗料)
- ・ノンスリツブ (滑止塗料)

大阪市大淀区江井4
 東京都品川区南品川4



日本ペイント

エビクウイーン号
(EVIQUEEN)



船主 パナマ国ダロカ カンパニヤ ナビエラ社
造船所 三菱造船・広島造船所

全長	153.53m
長(垂)	143.72m
幅(型)	20.30m
深(型)	12.50m
吃水	9.144m
総噸数	10,200噸
載貨重量	15,000噸
速力	17節

主機	三菱エッシャウイス	クロス
	コンバウント	スチームター
	ビン1基	
出力	7,150馬力	
船級	A.B.	
起工	30-12-20	
進水	31-6-24	
竣工	31-10未予定	

マリンペイント

タイコ-TM

船舶用塗料

名実共に世界の水準を抜く

大日本塗料

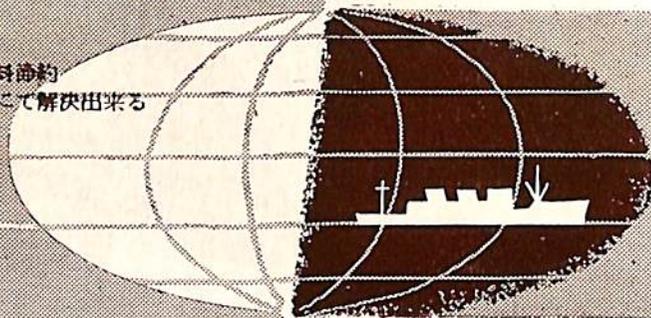
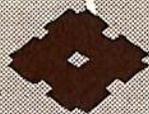
本社 大阪市此花区西野下之町38
店支 東京都中央区八重洲3ノ5

新製品

イビット

ボイラー熱交換器、化学装置等の酸洗に必須の
画期的理想腐蝕抑制剤

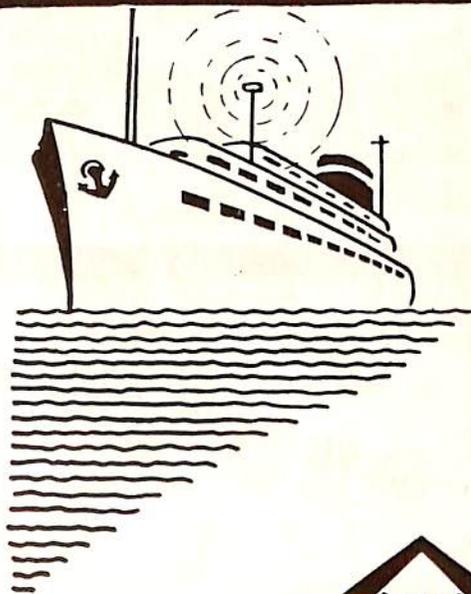
- (1) 腐蝕抑制性能優秀
- (2) 短日時に洗滌完了稼働率向上
- (3) 各部位一完全に除去熱効率向上、燃料節約
- (4) 曲管部或は煙管式のものも此の方法にて解決出来る



住友化学

本社
東京支社

大阪市東区北浜 5-22 (住友ビル)
東京都中央区京橋 1-1 (B.S.ビル)



古河の

船用電線、塩化ビニール電線
ポリエチレン電線、ポリスチロール電線
テレビ受像用電線、レーダー用導波管
軽合金アルミ板、管、棒、各種階段金具

電線とケーブル
各種伸銅製品
アルミ・アルミ合金圧延及鋳物
ダイカスト、精密鑄造

△ 古河電工

本社 東京 九ノ内二ノ八
東京・大阪・名古屋・福岡・札幌・仙台
足利・富山・高松・新潟・宇部・長崎・広島



明石動釣合試験機

タービン・発電機・電動機等高速度で回転する物体の動釣合を電氣的に巧妙な方法で取るもので、感度頗る良く極めて短時間に不釣合量(瓦)と角度が測定出来る。



材料試験機
動釣合試験機
振動計
電子顕微鏡
ねじ転造盤

株式会社 明石製作所

事務所 東京都千代田区丸ノ内三菱仲八号館
電話 千代田(27)7871~3
工場 東京都品川区東品川五丁目一
電話大崎(49)8146(代表)8147・8148・8149
大阪出張所 大阪市北区絹笠町五〇堂ビル六号
電話(36)3815(直通)・1141(堂ビル代表)

オルガノ式

船用純水装置

従来の蒸化器はこの装置により全く不要になりました。

米国ローム・アンド・ハース社製の世界で最も性能のよいイオン交換樹脂アンパーライトを使用したオルガノ式船用純水装置は清浄剤カルゴンと共に内を外船多数に採用され好評を戴いております。なお当社は米国ブルアンドロパーツ社と提携、全世界共通のチェーン・サービスによるコンサルティング実施しております。



株式会社

日本オルガノ商会

本社 東京都文京区菊坂町8
支社 大阪市北区梅田町新阪神ビル

TEL. 小石川(92)1186, 2186(代表)
TEL. (36)1171(代表)

新発表 G.M. ディーゼル

発電機セット	型式	冷却方式	気筒数	定格出力 (k.w)		サイクル	長さ	巾	高さ	正味重量
				最大定格	連続定格					
Series 110	62506RD	Radiator	6	125	100	60Cycle	118	39 ¹ / ₄	64 ¹ / ₂	7200
	62507RD	Heat Exchanger	6	150	120	60 "	118	39 ¹ / ₄	64 ¹ / ₂	7200
	62508RD	Radiator	6	125	100	60 "	102 ¹³ / ₁₆	32	64 ¹ / ₂	5780
	62509RD	Heat Exchanger	6	150	120	60 "	102 ¹³ / ₁₆	32	64 ¹ / ₂	5780
Series 71	2150	Radiator	2	35	30	60Cycle	72 ¹ / ₁₆	30 ¹ / ₄	47 ¹⁵ / ₁₆	2310
	3150	"	3	55	45	60 "	83 ⁵ / ₈	30 ¹ / ₄	45 ¹ / ₁₆	3165
	4150	"	4	80	60	60 "	89 ⁷ / ₈	30 ¹ / ₄	45 ¹ / ₁₆	3615
	6150	"	6	125	100	60 "	106 ⁵ / ₈	32	53 ⁷ / ₁₆	4600

§ G.M. DELCO 発電機セットは ASA, AIEE 及び NEMA の規格に依り製作され A.B.S 及びロイドの検定合格証取得可能

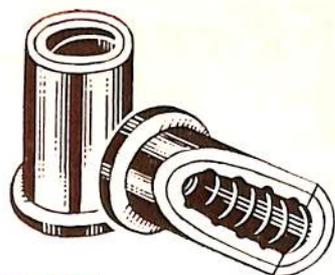
船用エンジン	型式	気筒数	定格軸馬力 2300回転	長さ	巾	高さ	正味重量
Series 71	6120T (Stbd)	6	271	84 ¹ / ₄	34 ³ / ₈	43 ¹ / ₄	3025
ターボチャージャー付	6121T (Port)	6	271	84 ¹ / ₄	34 ³ / ₈	43 ¹ / ₄	3025
アルミニウム製	6071B (Stbd)	6	235	68 ³ / ₈	46 ⁷ / ₁₆	40 ¹ / ₄	2270
	6072B (Port)	6	235	68 ³ / ₈	46 ⁷ / ₁₆	40 ¹ / ₄	2270
	4071B (Stbd)	4	151	56 ⁷ / ₈	46 ⁷ / ₁₆	40 ¹ / ₄	1920
	4072B (Port)	4	151	56 ⁷ / ₈	46 ⁷ / ₁₆	40 ¹ / ₄	1920

東京 日本総代理店 大阪
中央区日本橋小舟町2-7(小舟ビル) 富永物産株式会社 北区絹笠町50(堂ビル内)
TEL (67) 9955-7, 9965-7 TEL (35) 3847-8

住友電工の防振ゴム

水中ゴムベアリング

水中ゴムベアリングとは主として水中で回転する軸を支えるため考案されたベアリングであります



用途

1. 船舶・漁船・モーターボート
2. 水中モーター
3. 繫井ポンプ
4. その他水中回転部のベアリング

特徴

1. ゴムの内壁に螺旋状の溝が切っており、この溝に流入する水は潤滑剤の役目を行います
2. 金属とゴムとの接触に際して水が最も優れた潤滑剤で高回転時に於てはその効果を更に増大します
3. ベアリング内に汚物が混入した場合、汚物はゴムに没入し次第に軸とゴムとの間で自転しベアリング及び軸を傷けることなく溝より放出されます
4. 螺旋形な溝であるために溝の数が少くとも効果が大きく、又断面が常に真円であるために軸の回転もスムーズに行われます

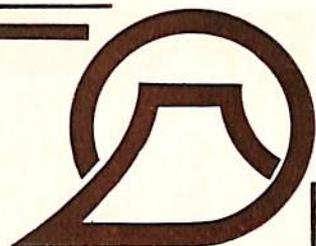
住友電気工業株式会社

大阪・東京・名古屋・福岡

PARROT



スーパー
パロット
エンジンオイル



富士印石油製品

ハイパワーガソリン

ディーゼル油

タービン油

昭和石油

社長 早山 洪二郎

本社 東京・丸の内・東京ビル



渦巻ポンプ

軸流ポンプ

タービンポンプ

ウォシントンポンプ

ターボ及シロッコ送風機

軸流送風機



株式会社

荏原製作所

東京
丸ビル

大阪
朝日ビル

日鋼の

舶用部品

船体廻り鋳鍛鋼品・タービン部品
ディーゼルエンジン部品・抽力軸
勢車軸・中間軸・推進軸
揚貨機・揚錨機・繫船機
その他甲板補機

クランクシャフト 重量60 ton
8気筒ディーゼル機関用

スタンフレーム重量15 ton 800
7,000 ton級船舶用

 日本製鋼所

東京都中央区京橋1の5、大正海上ビル
支社 大阪市北区堂島中1の18
営業所 福岡市天神町・札幌市南一条

第二十三黒潮丸

三菱造船株式会社
下関造船所 設計部

1 緒 言

鮪漁船の大型化並びに鮪漁場の遠隔化に伴う漁獲物の鮮度の低下、乗組員の疲労の増大は鮪漁業界の大きな悩みである。そしてその解決策として最も効果的なものは、出動日数の短縮であるがそのためには、速力を増大し、漁撈能率を向上しなければならない。この二つの問題について、總噸數800噸の鮪船を例にとり、まず速力についてみると、本船の航海速力10.5節の時は主機の出力約1,000軸馬力であるが、11.5節に増大しようとする、約1,600軸馬力が必要である。往復の全航海日数を10.5節の場合50日とすれば11.5節の場合の航海日数は約46日となり、即主機馬力を600増して約4日間の短縮に過ぎない。一方本船の漁獲物積載量を120,000貫としラインホーラー1臺1日の漁獲能力を1,500貫と假定すれば魚艙に満載するまでに要する操業日数は80日を要することとなる。次に何等かの方法でラインホーラーを同時に2臺稼働出来れば算術的には操業日数は半減し40日短縮出来ることとなる。しかし現在の延縄操業技術では1隻の漁船で同時に2臺のラインホーラーを使用することは不可能である。また捲揚速度の増大についても研究されているが、鮪の口唇の強さ等の関係から現状以上に増速することは困難のようである。そこで考えられるのは漁艇を搭載してこれを洋上に卸して本船と併行して操業する方法である。この方法は今までにも採用されたことがあるが洋上における搭載艇の揚卸作業が非常に困難なるために所期の目的を充分に達し得なかつたのである。すなわち漁艇の洋上における揚卸作業の難易がこの問題の成否の鍵である。

搭載漁艇とはいえ洋上で單獨操業を行い、しかも2,000貫程度の鮪の搭載能力が必要であるから少くとも長さ10米以上吊揚重量10噸以上のものでなければ用を爲さない。1,000總噸未満の船で10噸以上の漁艇を洋上で揚卸しすることの困難性は想像に難くない。なお氣象の急變に際しては暴風を冒しても漁艇を吊揚げねばならないから漁艇揚卸装置並びに本船の復原性能に十分なる確實性と餘裕を持たねばならないことになる。

ところで一昨年當所建造の日魯漁業株式会社第二十一黒潮丸(1,858總噸)は長さ13mの漁艇6隻を搭載し鮪船としては特に劃期的な試みとして斯界から多大の興味をもつて注目されたのであるが數次の航海実績は豫想以上の好成績を示し特に最も關心を寄せられていた6隻

の漁艇の揚卸作業の如きは初航海より至極順調に行われ、以後乗組員の熟練度を加えて最近では6隻の揚卸し作業は僅々1時間足らずで完了しているとのことである。本船は遠くマダガスカル島附近まで出漁し、鮪積載量は約270,000貫1日の平均漁獲高は8,000~10,000貫である。

この第二十一黒潮丸の実績は鮪業界に非常な反響を呼び、かくの如き漁船が續出すれば在來船を壓迫するであろうとの聲まで起りついに當局は今後鮪船の搭載漁艇は1隻に限定するとの通牒を發することになつたのである。第二十一黒潮丸の成功は前述せる通り適切なる復原性と確實なる揚卸装置を兼ね備うることが出来たためである。日魯漁業においては第二十一黒潮丸の実績に鑑み當局の制限措置の範囲内で計畫建造されたのが第二十三黒潮丸である。

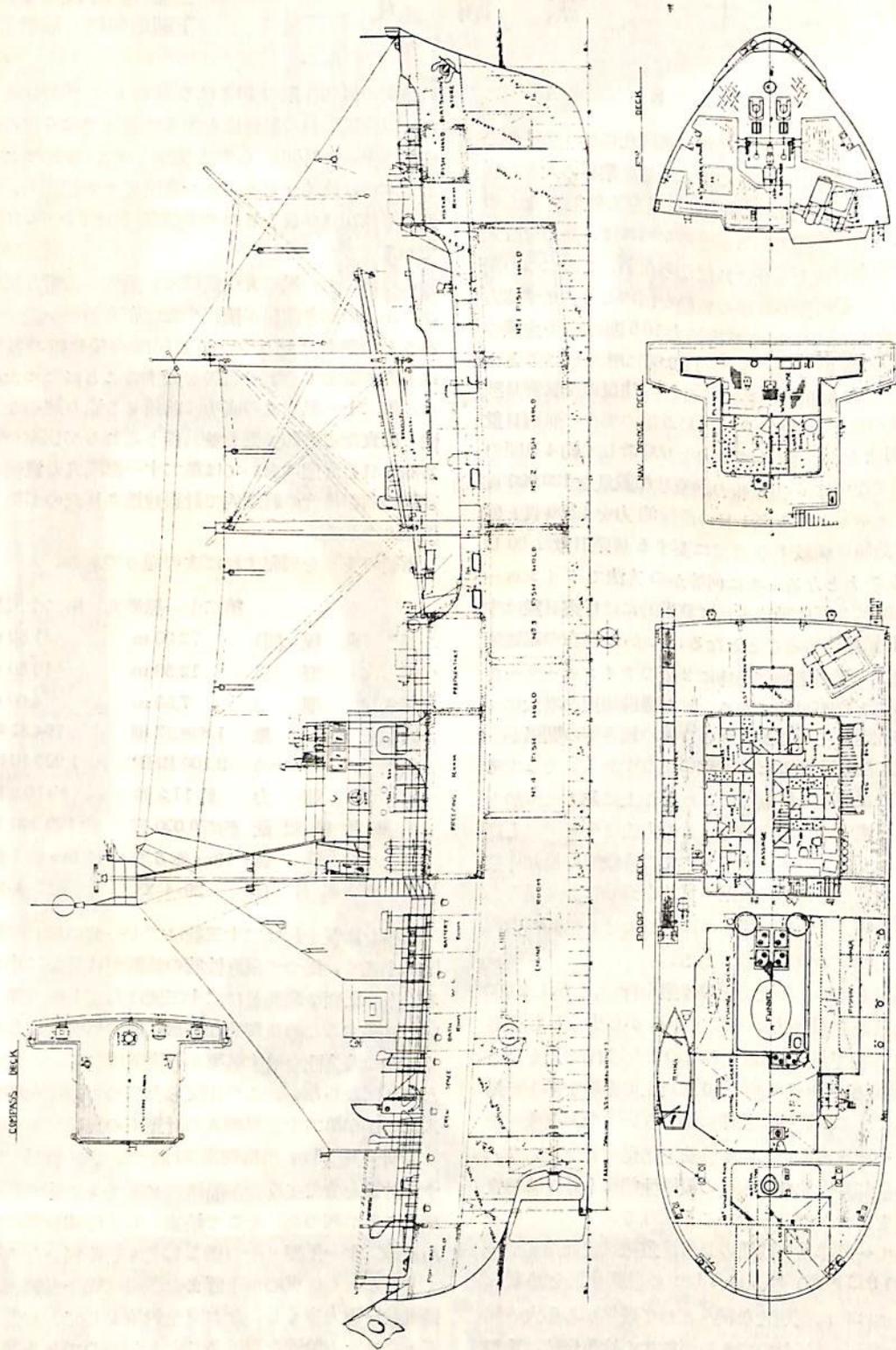
兩船の要目を列記すれば次の通りである。

	第二十一黒潮丸	第二十三黒潮丸
長さ(垂線間)	72.00 m	51.50 m
幅(型)	12.50 m	10.80 m
深さ(型)	7.50 m	4.60 m
總噸數	1,858.27 噸	794.81 噸
主機(ディーゼル)	2,100 BHP	1,200 BHP
航海速力	約11.5節	約10.5節
漁獲物積載量	約270,000 貫	約120,000 貫
搭載漁艇	13m艇6隻	15.5m艇1隻
進水年月日	29-4-23	31-4-25

兩船を比較すれば二十三號は二十一號に比し船體は格段に小さく、従つて復原性能の絶対値は遙かに小さくなる。その反面搭載漁艇は二十三號はただ1隻で洋上において操業するため孤獨的な心理状態の影響をなるべく少くしかつ安全性を増す必要から漁艇はなるべく大きくしなければならない。この相反した二つの問題を如何に取り入れるかが第二十三黒潮丸の計畫上の焦點であつた。

最初全長16m吊揚荷重20噸の漁艇を船尾で揚卸しする計畫を立ててみたが船體のピッチング等の問題で無理なことが判つた。そこで結論として揚卸装置は実績のある第二十一黒潮丸その儘として本船の幅をなるべく広くするとともに重心を下げた漁艇は輕合金製として吊揚重量を極力少くし、なお安全対策として、バランシング・ウェイト装置を設けることとしたのである。

本船は去る6月15日竣功、諸種の試験を無事終了し



目下北洋の鮭鱒の仲積船として活躍中である。

以下本船の特徴を主體に概要を述べることにする。

2. 主要々目

全長	57.23 m
長さ(漁船法)	52.06 m
長さ(垂線間)	51.50 m
幅(型)	10.80 m
深(〃)	4.60 m

資格 第二種漁船

(鮭延縄漁業)

または第三種漁船

(運搬漁船)

船級 NS※(FISHING PURPOSES) MNS ※ & RMC
 満載吃水(型, 鮭出港時)

圖
置
配
設
一
九
湖
船
三
十
二
第
一
圖

1	同上排水量	3.90 m
1	輕荷排水量	1,561 噸
1	總噸數	856 噸
1	純噸數	794.81 噸
1	公試速力	444.83 噸
1	乘組員數	12.60 節
1	魚艙容積(ベール)	54 名
1	冷凍器室	823 m ³
1	燃料油艙	129 m ³
1	清水艙	402 m ³
1	主機關	67 m ³
1	型式	

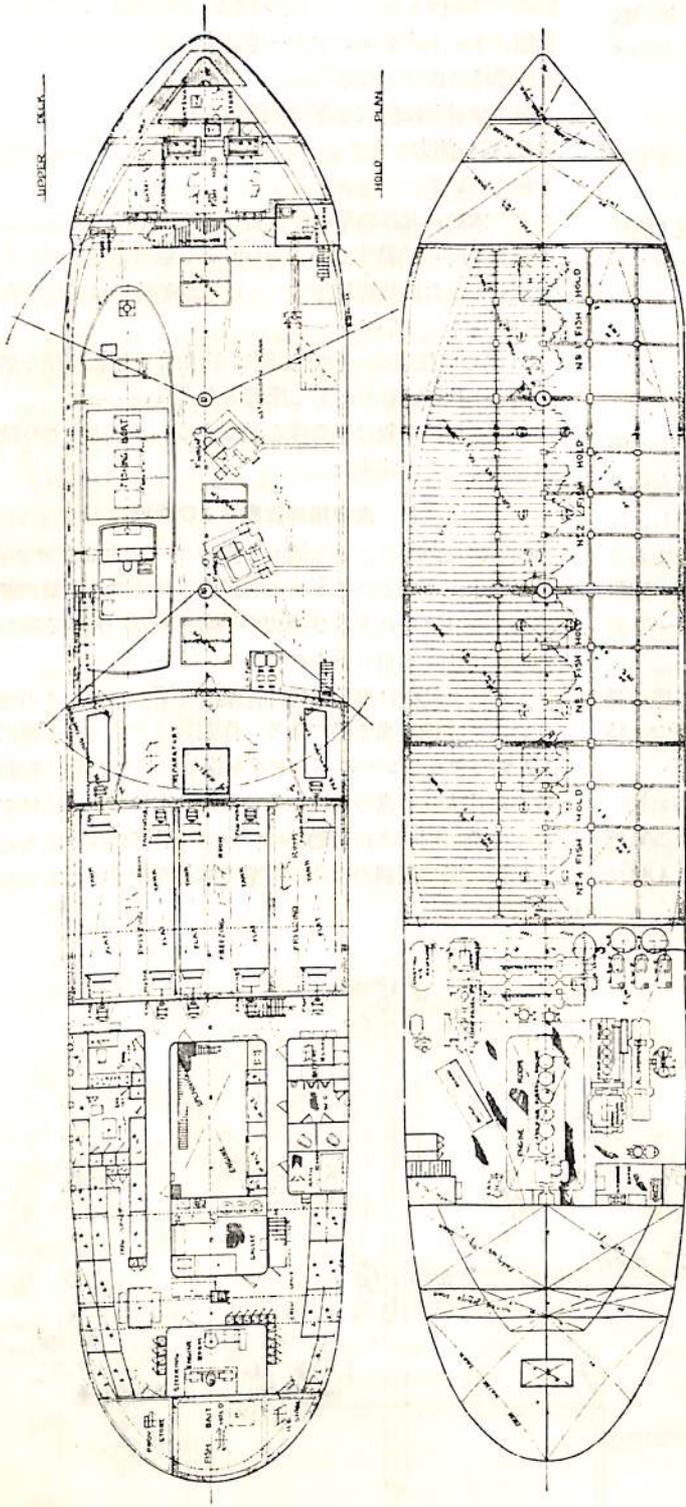
單動4サイクルディーゼル機關
 過給器および遠隔操縱裝置付
 氣筒
 6筒×430 mm徑・540 mm行程
 定格馬力×回轉數
 1,200 BHP × 300 R.P.M.

製造所 新潟鐵工所

主發電機

臺數	2臺
力量	各 150 KW
電壓×電流	DC 225 V × 666 A
原動機	230 BHP ディーゼル機關 (新潟鐵工所)

發電機 防滴型(三菱電機)



3. 一般計畫

本船の計畫に際して最も考慮した點は限られた總噸數(800噸未満)の枠内で船主希望の性能を如何に調和させるかであつた。

船主希望の主なるものの條件は次の通りである。

- イ. 全長 15.5 m 吊揚重量 15 噸の漁艇を風速 15m 程度の洋上で安全に確實揚卸し出来ること。
- ロ. 第二十一黒潮丸の場合と異り本船は唯 1 隻の搭載漁艇と併行して漁撈を行うから、船としての性能を阻害しないよう考慮すること。
- ハ. 急速凍結能力を 1 回 5,000 貫以上とすること。
- ニ. 北洋漁業の仲積船としての用途に適すること。

まず第一に問題になるのは船型で、最初考えたのが第二十一黒潮丸に採用した全通船樓型である。船幅を餘り大きくせず、しかも漁艇揚卸時の復原性能を確保し、なお減噸措置を行い易い點では全通船樓型は好都合であるが、一番の缺點は乾舷が高くなるため延繩の操作が困難になる點である。水面上 2.5m 以上の甲板え 60~70 貫程度の大鰭を引き上げる作業は樂ではない。

そこで種々検討した結果船型は従來の船と同様の長船尾樓型を採用することとし、船體主要寸法の決定に特別の考慮を拂うこととした。

主要々目に示す通り本船の船幅は従來のこの種船舶に比して著しく大である。すなわち L/B は在來の 500 總噸以上の船では 5.8~6.0 であるが本船の値は 4.82 である。

主要寸法決定の際の目標は漁艇揚卸時の傾斜角を舷側浸水角度以内に収めることであつた。傾斜が舷側を超えると波が甲板を洗い、作業が困難となり乗組員に不安の念を抱かしめるからである。

船幅の増大は一般に推進抵抗の増加、横動揺周期の減少を伴うものであるが、これ等の問題に對して種々對策を施した結果、幅による悪影響を殆ど除去することが出来た。

漁艇揚卸装置は第二十一黒潮丸通りのブーム式を採

用した。船幅の廣いために作業甲板が廣くなり、また揚卸時の操縦性も良く、主機の遠隔操縦装置、自動操舵装置、ネット式繩コンベアー等の諸設備と相俟つて本船の操業性は極めて良好である。

船尾樓前部に廣大な急速凍結室を配置し、1 チャージ 5,000 貫の能力を有するセミエアーブラスト式凍結装置を備えている。

また本船は北洋漁業の仲積船として充分活躍出来るよう運搬船時の満載吃水を 4.30 m とし載貨重量は 900 噸を超え、また漁艇揚卸用ブームは運搬船時には絶好の荷役装置となつている。

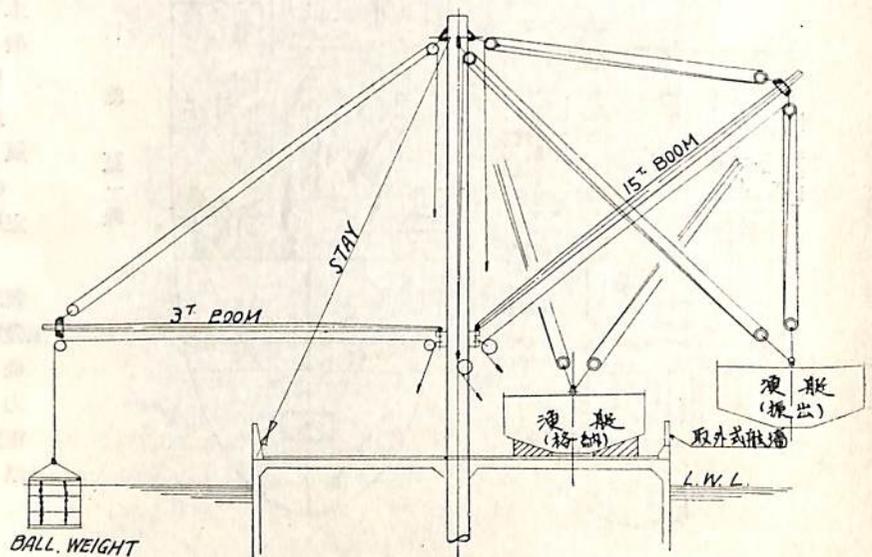
54 名の居住室は一般配置圖に示す通り甲板面積の廣い關係上比較的餘裕のある配置となつた。

かくして總噸數は船首樓を減噸することにより 800 總噸を切る事が出来た。

4. 漁艇揚卸装置および漁艇

本装置は略圖に示せる通り 2 本のブーム およびデリックポストと 4 臺のウインチから構成されており漁艇の前後の吊金具にそれぞれ 2 條宛の吊索を取りいかわゆる啞嘩捲きの方法を應用したものである。

本装置の特徴は漁艇の揚卸作業を 4 臺のウインチの操作のみで完遂出来る點にある。作業員はウインチ 1 臺に 1 人宛つきウインチのハンドルを握るだけで漁艇の揚卸並びに出入れが意の儘になる。また 2 本のブームは控索にて完全に固縛され可動部はテークル装置のみであるから船體の動揺傾斜のために作動の難易を生ずることは全然ない。



第2圖 漁艇揚卸装置略圖

外舷への振出し（アウトリーチ）もブームの角度の操作により自由に調節が可能である。

また前述せる通り本装置は荷役装置としての役目も完全に果たすことが出来る。従つて各種のダビット式に比し、作動の安全確実なること、設備費の低廉なること、据付場所が少くて済むこと等の点において格段に優れている。本装置のブームは1本にて漁艇の全重量15噸を揚卸可能なるよう強度並びにテークルの能力を有し波浪中においても安全迅速に作業することが出来る。

ウインチは主吊索用として57 HP×5 廻×40 米/分、補助吊索用として33 HP×3 廻×36 米/分の電動ウインチ（三菱電機製）をそれぞれ2 臺宛装備している。

各吊索は2 車×2 車のテークルとし鋼索は徑20 耗とし6 ッ撚り×φ1 本線の極柔軟鋼索を使用している。

15 噸ブームの反対舷に設けた3 噸ブームは漁艇吊揚時の船體傾斜を阻止するためのバランシングウエートの吊下げ用である。バランシングウエートは鐵悍キャンパス製とし水平に張り出された3 噸ブームの先端に吊り下げる。本船の漁艇の要目は次の通りである。

全長	15.50 m
長さ（漁船法）	14.40 m
長さ（垂線間）	14.00 m
最大巾（型）	3.60 m

深さ（型）	1.60 m
總噸數	19.8 噸
主機械	ヤンマーディーゼル 4 LD 型 56 BHP × 800 RPM 1 基
魚艙容積	18 m ³
建造所	東造船株式会社

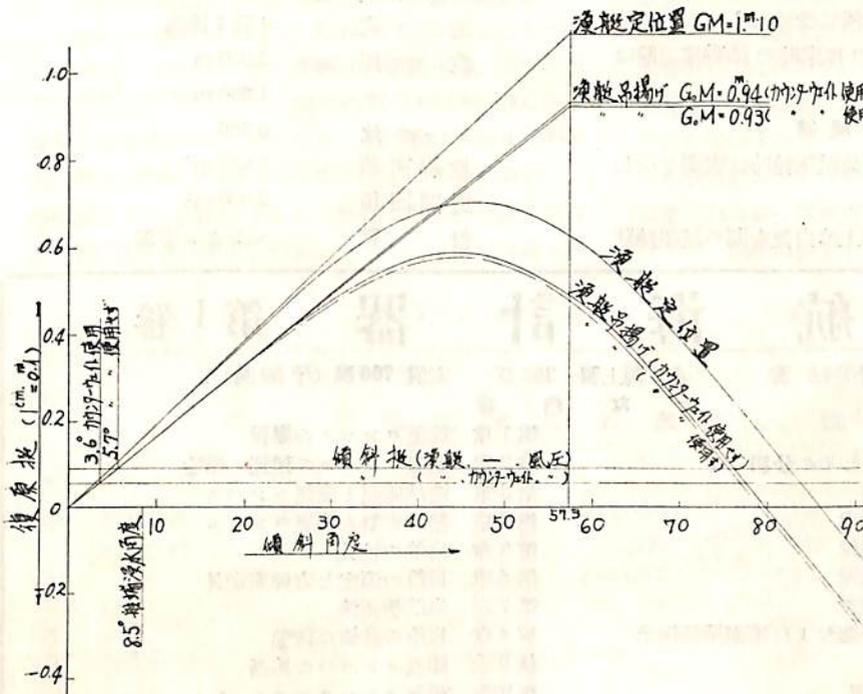
本艇の船殻は自重軽減のため、耐蝕性アルミニウム合金材にて構成されている。本艇は約300 鉢の延繩を搭載し、單獨操業に必要な諸設備が完備されている。

5. 冷凍冷蔵設備

本船の冷凍冷蔵設備の基本能力は凍結能力1 回5,000 貫、魚艙の冷却保持温度-17°C である。

(イ) アンモニア壓縮機

臺數	3 臺
型式	三菱電機製高速多氣筒 MA-6C-N 型
氣筒	數6 徑115 mm 行程90 mm
回轉數	毎分1000~800
標準冷凍噸	約39.4 冷凍噸 (1,000 RPM にて)
電動機	75 HP 直流電動機 (三菱電氣製)



漁艇	定位置	吊揚時	全長
加付吊索	—	使用時	使用時
排水量 (t)	152.89	152.89	152.89
吃水 (m)	3.82	3.82	3.82
GM (m)	1.10	0.93	0.94
乾舷 (m)	0.804	0.794	0.804
傾斜角度 (度)	0	3.6	5.7
最大復原力 (m)	0.706	0.522	0.500
全長傾斜 (度)	46.6	45.0	45.0
復原力係數 (t)	86.0	76.9	76.2
傾斜係數 (度)	8.5	8.4	8.5

傾斜力率 (t-m)		
項目	管轄	數
漁艇	15	121.80
加付吊索	3	14.04
合計	22	135.84
加付吊索	5	53.93
風圧	15%	21.3
合計		67.86
合計		157.17

傾斜振 (m)	
漁艇	0.058
合計	0.090

第3圖 漁場發状態における復原力曲線圖

(ロ) 凍結装置

型式	セミエアープラスチック
能力	1回の收容能力 5,000 貫
	凍結時間 16 時間
凍結棚	5 セット
送風機	3 HP 電動軸流式模型
	10 臺
豫冷槽容積	12m ³

(ハ) 魚 船

防熱材は天井および側壁にはイソフレックスを用い、底部と立上り 1.2 m はコルク板とし厚さは一般的に 50 耗 3 枚とした。

冷却方式はアンモニア直接膨脹式とし保持温度は海水温度 30°C の時に -17°C 以下とした。

なお冷凍設備は協同低温工業 K.K., 防熱工事は大正保温工業 K.K. の施工である。

6. 復 原 性 能

本船の復原性は漁艇揚卸時が最も注意を要する場合でこれさえ安全であれば他は問題でない。

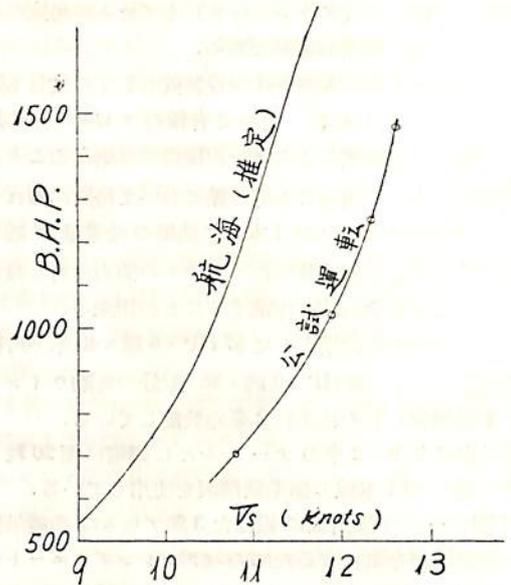
第 3 圖は漁場發状状態における漁艇揚卸時の復原性能曲線圖である。漁艇を吊揚げた場合は定位置にある場合に比し GM の値が約 16c m 少くなり復原力曲線も圖示の通り悪くなる。本圖より漁艇を舷側に吊揚げた場合の本船の傾斜はバランシングウエートを使用した場合は 3.6° 使用しない時は 5.7° で舷端の浸水角度は 8.5° である。

上記の値は 15 米/秒の風を真横に受けたものとして算出したものである。なお本船の擧業時の横動揺周期は 8~6 秒の見込である。

7. 試 運 轉 成 績

第 4 圖の速力馬力曲線圖の中公試運轉時は実測を示し航海時は推定値を示す。

公試運轉時は風速 7 米/秒、海上は白波を認め試運轉状



本船状態	排水量 (t)	平均 吃水 (m)
公試運轉	862.2	2.395
航 海	1,532.9	3.850

第 4 圖 速力、馬力曲線圖

態としては余り良好ではなかつた。

航海時の曲線はシマージン 20% を見込んでいる。

推進器の要目は次の通りである。

型 式	4 翼 1 體型
直 徑	2.350 m
ピ ッ チ	1.330 m
ピ ッ チ 比	0.566
投 影 面 積	1.935 m ²
展 開 面 積	2,000 m ²
材 質	マンガン青銅

天然社 航 海 計 器 第 1 卷
新 刊

波 多 野 浩 著

A 5 判上製 350 頁 定價 700 圓 (〒 50 圓)

主 な 内 容

第 1 編 航海計器概説

第 1 章 航海計器の分野とその分類

第 2 章 航海計器の發達

第 3 章 沿岸航海計器概説

第 4 章 推測航海計器概説

第 5 章 電波航海計器概説

第 6 章 天文航海計器概説

第 7 章 氣象、海象用計器および推測機能指示計器

第 2 編 推測航海計器 前編

第 1 章 磁氣コンパスの概説

第 2 章 磁氣コンパスの種類と構造

第 3 章 地球磁氣と磁氣コンパス

第 4 章 船體磁氣と磁氣コンパス

第 5 章 自差の性質

第 6 章 自差の測定と方位測定具

第 7 章 自差修正法

第 8 章 自差の詳細な理論

第 9 章 磁氣コンパスの總括

第 10 章 磁氣コンパスパイロット

最近の漁船事情

稻村桂吾

水産廳漁船課長

(昭和30年度を中心として)

1. 漁船数の推移

陸上で大豊作を祝つた昨年30年は、水産方面でも、戦後最大の漁獲を挙げた年であつた。昨年度の總漁獲量13億800萬貫は、空前の大豊漁と稱した昭和27年よりも、5000萬貫以上も、増收となつていた。これは沿岸漁業でにんしんは大凶漁だつたが、さんま、かたくちいわし、等の豊漁に恵まれ、一方遠洋漁業では北洋さけます漁業を始め、以西底曳、まぐろ延縄等の漁獲が飛躍的に増加して、この大収穫をもたらした。(第1表参照)

第1表 漁獲物生産量

年次	總生産量
昭和11	115,968 <small>萬メ</small>
20	45,016
21	56,930
22	59,509
23	66,291
24	68,483
25	83,741
26	99,353
27	124,142
28	120,633
29	121,168
30	130,825

戦後10年を経過し、わが國の戦災による漁船の復舊も一應達せられた今日では、漁獲の豊凶の原因は、海況その他自然現象による要因が多く、漁船勢力の増大による増收は、終戦直後程、直接的なものではない。しかし、まぐろ延縄、さけます流網等の漁獲増大は各個の漁船の大型化、装備の近代化が大いに與つて力あつたものと思われる。

昭和30年12月末現在の漁船数は、總數41萬5588隻で前年に比べ約1萬5000隻の減少となつている。これに對し、總噸數は、約6萬2000噸の増加で總計133萬1312噸である。(第2表参照)この増減を少し詳細にみると、無動力船が約2萬隻減少し、動力船が約5000隻増加している。これは平均4隻

ばかりの無動力船が廢船されて、1隻の動力船が生れた計算になる。

無動力船の動力化はあらゆる方面に科學化、近代化の叫ばれている今日、當然の傾向といえよう。

これは陸上で、われわれの身近かにあつた牛車、荷馬車が影をひそめ、トラックやオート三輪車がこれに代り、自轉車の何割かがスクーターやオートバイに代つたのと同様だと思われる。漁船の動力化は海上だけでなく、湖水や河川の小漁船にも進んでいて、潮來や佐原附近の水郷で、ふなやこいを獲る小舟まで、エンジンの爆音を響かせ始めている。これは戦前には一寸見られなかつた風景で、まして沿海の小漁船が動力化して、行動範圍を増し、漁獲能率を増すのは當然の趨勢といえよう。

次に海水動力船を船質別にみると、昨年始めて鋼船が1000隻を突破したことは注目に値しよう。また、大さ別の變動をみると5噸~19噸の間は減少したが、他はいずれも増加している。これは5噸~19噸級の船は漸次大型化して減少し、5噸未満のものは無動力船の動力化で大巾に増加したものであろう。(第3表参照)

海水動力船の機關については、ディーゼル船が5000隻以上も増加したのに、燒玉船が約700隻も減少したのは注目すべき現象と思われる。これは大型のディーゼル船も増加してはいるが、小型ディーゼル機關が、従来の電着機關、燒玉機關に代り、小馬力のものに普及して來たことを意味する。

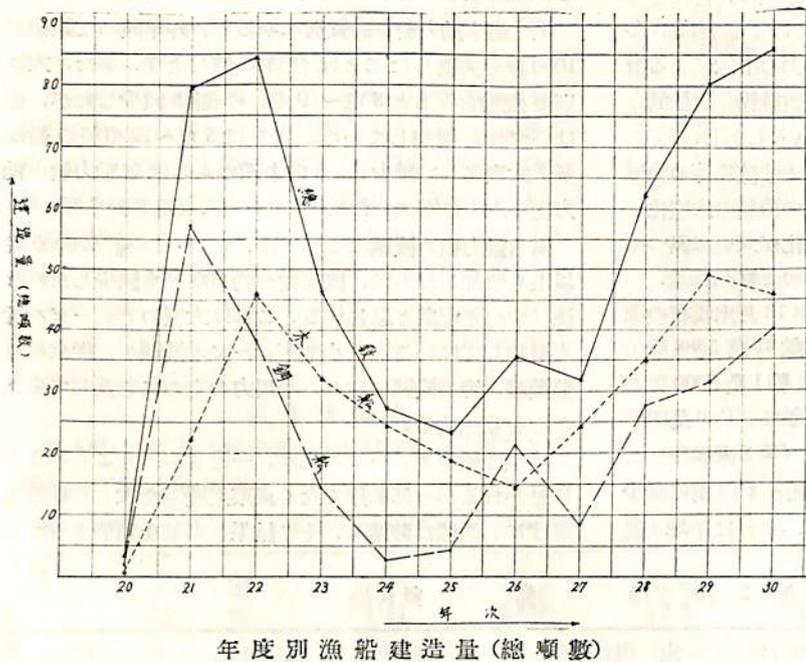
小型漁船のディーゼル化は、一應喜ぶべきことのように思われるが一部船用でなく農業用機關を大した改造もせず、漁船に裝備し、その結果、事故を頻發させてい

第2表 漁船數

項目	昭和30年12月末現在			前年との比較			
	隻數	總噸數	馬力數	隻數	總噸數	馬力數	
總數	415,588	1,331,312	—	-15,416	62,309	—	
動力	海水漁船	142,263	1,067,285	2,833,689	5,140	82,601	214,262
	淡水漁船	2,156	3,079	9,599	162	170	353
	計	144,421	1,070,364	2,843,288	5,302	82,771	214,615
無動力	海水漁船	243,457	247,437	—	-18,920	-19,560	—
	淡水漁船	27,710	13,511	—	-1,798	-901	—
	計	271,167	260,948	—	-20,718	-20,462	—

第3表 海水動力漁船、増減比較表

種 別	昭和30年12月末現在			前 年 と の 比 較			
	隻 数	總 噸 数	馬 力 数	隻 数	總 噸 数	馬 力 数	
總 数	142,265	1,067,285	2,833,689	5,140	82,601	214,262	
鋼 船	1,060	332,201	510,325	112	50,12	79,695	
木 船	141,205	735,084	5,028	5,028	32,589	134,567	
型	0~4.9噸	115,640	208,806	755,793	5,119	8,639	39,912
	5~19噸	19,190	209,551	657,940	-328	-2,908	-2,304
	20~99噸	6,665	327,889	945,836	216	22,110	89,364
	100噸以上	770	321,039	474,120	133	54,710	87,290
機 關	蒸 氣	33	74,185	45,580	-2	7,553	2,250
	ディーゼル	19,380	486,967	1,167,122	4,955	91,397	234,544
	燒 玉	45,987	394,475	1,206,134	-688	-15,403	-28,415
	電 着	76,865	111,658	414,853	875	-946	5,883



漁船は増加隻数は僅か24隻であつたが、増加屯数が2萬2000隻に上つたことは、遠洋かつおまぐる漁船の急速な大型化が進行したことを示すものである。

2. 漁船の建造状況

漁船の建造は御承知のように、終戦直後の昭和21~23年頃を最盛期として、その後やや低調だつたが、昭和28年頃から再び建造熱が昇り、昭和30年の建造量は、總屯数で、戦後最大の年となつた。(長さ15米以上の船について)隻数では昭和22年の1332隻、29年の969隻に次ぎ、第3位で920隻を数えた。また特にわれわれに興味あるのは、鋼船の建造量は前年に比べ、隻数、屯数ともに相當増加したに係らず、木船はいずれ

るものがあるのは、戒心すべきことである。

漁業別では日本近海の底魚資源が年々減少しつつあるため、底魚の漁獲を目的とする中型底曳船の整理、轉換がここ數年政府の方針として着々進められて來た。この結果の現れとして、昨年は約1500隻、1萬屯が減少している。増加した漁業種類としては、目下脚光を浴びている、北洋さけます流網を中心とした、流刺網が約1500隻3萬3000屯の増加を示した。これは上記の減少した中型底曳の轉換先の一つである。またかつおまぐる

も減少したことである。しかも長さ15米以上の船で鋼船の建造量は隻数は全體の15%に過ぎないが、屯数は45%を占めている。

現在木船が漁船の大宗であることは、論を俟たないが、最近の日本の木材事情は、良質な船材を得ることが段々困難となり、造船所の良心的な努力にも係らず、優秀な大型木造漁船の建造は益々困難の度を加えている。また價格も鋼船と木船との開きが少くなり、耐用年數等を考えれば、鋼船の方が割安だとの計算も生れ、従つて

第4表 漁船建造実績 (長さ20M以上)

年 度	鋼 船		木 船		合 計	
	隻 數	噸 數	隻 數	噸 數	隻 數	噸 數
20	13	2,211	19	866	32	3,077
21	353	57,216	527	22,379	877	79,585
22	331	38,336	1,001	45,848	1,332	84,184
23	83	14,361	787	31,817	870	46,178
24	18	2,930	689	24,369	707	27,299
25	24	4,153	534	18,848	558	23,001
26	17	21,248	376	14,353	393	35,601
27	30	7,336	597	24,286	627	31,621
28	62	27,462	719	35,010	781	62,472
29	101	31,298	868	49,241	969	80,539
30	137	40,014	783	46,204	920	86,218

漁船の鋼船建造が盛となつて来たようである。一方その過渡的現象として、以西機船底曳等に木鐵交造の船が相当現れて来たことも、見のがすことは出来ない。しかし、この傾向も今後は最近の造船ブームに伴う鋼材の逼迫と値上りで一時足踏みとなることも想像される。

漁業種類別にみると、昭和30年度はなんといつてもかつおまぐろ船の建造が非常に目立っている。これは南方まぐろ漁業が比較的順調な経営をつづけ、しかもこの種漁船の大型化に関する漁業法の特例が昨年7月で失効したため、この特例を極力利用しようとする漁業者が多数現れて、益々大型船の建造が増加したものである。(第5表参照)

さげます流網漁船は相當多数新造されたが、第5表の

第5表 漁船竣工數

漁 業	鋼 船		木 船		合 計	
	隻 數	噸 數	隻 數	噸 數	隻 數	噸 數
捕 鯨	4	2,780	5	110	9	2,890
トロール	1	350	—	—	1	350
以西底曳	44	4,112	59	4,274	103	8,385
中型底曳	10	800	149	7,384	156	8,184
鰹 鮪	43	13,606	147	15,477	190	29,083
旋 網	—	—	126	5,711	126	5,711
鯖 釣	—	—	13	813	13	813
運搬船	3	13,360	26	1,065	29	14,425
官應船	7	2,965	4	222	11	3,187
その他	25	2,041	254	11,108	279	13,149
合 計	137	40,014	783	46,204	920	86,218

中には主として中型底曳の中に含まれている。

以西底曳は李ライン問題はあるが、日中漁業協定により、採業が一應安定したため、漁獲量も増し、価格も悪くはなく、従つて経営内容を改善され、漁船の新造も追々行われるようになった。

その他の漁業については北洋漁業に關連ある運搬船等には多少注目すべきものもあつたが他は大體通常の代船建造の域を出ない模様である。

次に漁船の性能、すなわち技術の面では昭和30年に特に大書すべき事項もないが、氣付いた點を一、二拾つてみる。

レーダー、ロラン、方探、魚群探知機、可變ピッチプロペラー、等の新鋭機器が益々漁船に普及し、沿岸の小型船には取扱い簡便な超短波無線電話機が普及し始めたことも特筆すべきことといえよう。

昭和30年は前年に引きつづき優秀な官應船特に漁業練習船、調査船等が多数建造されたが、その内最も大きいのは東京水産大學の練習船海鷹丸(1387噸)が昨年8月完成し、わが國で初めてのスターン、トロール装置が、斯界の注目を集めた。また地方廳所屬の調査指導船として最大の神奈川縣相模丸(700噸)が本年3月完成し、わが國最初のアクチフ・ラダーが装備され、今後漁撈作業上に一大變革をもたらすものと期待されている。また、最近完成した水産廳の南方まぐろ調査船照洋丸(602噸)はレーダー、ロランは勿論のこと、漁船に最初のファキシミル(無線電送模寫装置)、新方式による急速冷凍装置、各居室への冷暖房、醫療室、病室、等調査用機器の完備は勿論のこと、乗組員の健康保持から進んで南方出漁中の日本漁船に對し病院船的役割も果せるようになってきている。

民間側の船としては最高速度18節以上を出した第8および第10京丸(696噸)、漁艇の揚げ卸しに新しい考案を加えた第23黒潮丸(704噸)等、續々優秀船が誕生している。

3. 今後の見越し

わが國の漁業は御承知のように東西南北いずれに向つても、色々制限を受けている。北へ向へばソ連がさげます漁業に重壓を加え、北東に行けば、日米加漁業協定が日本だけの勝手重振舞いは許されません、東方には眞珠貝採取で歐州の御きげんを伺わねばならず、西は李ライン、日中漁業協定、南方は原水爆實驗と、全くいずれを向いても自由な海はないと申しても過言ではない。

狭い國土に膨大な人口を擁する日本は水産こそ今後大
(663頁につづく)

1. 造船ブームと漁船

戦後、膨大な設備と人員をかかえてその進路について苦心を重ねたわが造船界は、その後整備・改善につとめ、例えば工作法の研究による溶接工作の革新によつて国際レベルを凌ぎ、世界あげての造船ブームの中に融合して、わが国ではじめての盛況を迎えたのである。平素の心構えが時の利に合致して今日となつたことを忘れてはならない。どの造船所も、おそらく創立以来の建造量を進んで全力をあげて達成されようとしている。このブームによつて教えられることは、他産業との関連と日本の造船並びに関連業界の實力を身にしみて理解されたことであろう。

造船事業からみて、漁船建造は特長と缺點とをもっている。戦争直後は、各造船所は手持の資材を活用して漁船をつくり、造船所の進路をそのまま造船に向けるのに役立つたのである。当時、大造船所で豫想されない位屯数の小さい漁船が多く造られた。これが2~3年間つづけられている中に、造船所の基礎も固まり、方針も樹てられた。食糧不足の折柄ではあり、これらの漁船は食糧増産に役立ち、國民の心に安定感を與えた効果は大きい。敗戦直後の變革の多い時代であつたから、これらの漁船が凡て成功を収めたとはいへぬ。造船所側についていえば、小型船で人工を要し、要求される性能の要點がつかみ難く、漁業種類によつて大きく異なるので、徒らに船主の要求に従うことになつた。船主側については、未経験の漁業進出者も多く、乗組員の経験者不足とまつて、漁業經營の缺陷がよく表れた。それで漁業者のみに使われた言葉“釣拂”が普及するに到つた。支拂い不足の分は太平洋銀行から釣上げてお返しする意味だつたのが、反對に釣れぬから返せぬとまで發展して來たことは遺憾である。造船關係業者のみならず、金融機關に迷惑がおよんだので、當事者として不必要な漁船の建造を調整して、これら漁船の清算を行い、眞の漁業者の手に渡して運営させた。それらの漁業者は手堅い經營を行つて利益をあげ、新造計畫が昭和28~29年にかけて行われた。戦後第2次の漁船建造期ともいえよう。これによつて、これまで活動した老令船が新鋭の性能すぐれたものに取換えられた。これに漁業法の特例による“沿岸より沖合へのスローガン”さらに昭和30年の北洋漁業の大擴張計畫による漁船が建造された。木造船所としてはいくつかの原因が重つて一度に忙しい思いをしてこれ

からの楽しみの漁船の屯数を一舉に建造したことになる。それぞれの漁業種類についてみると、まだ船令が残つているところに、新鋭の漁船がつくられ兼業として入り込んだので船令内の漁船も不適格船となつて、使えず残される。これによつて5屯~30屯級の漁船が不適格としてあきらかになり、これを加えると漁船全體として老令船が多いという印象を與えることであろう。一度に大量つくつて、價值ある漁船の評価をおとしたことになる。この調節はむづかしいことであるが、貧しい日本の國內で釣合を破つて不適格船をつくる必要もないことであろう。以上は現在までの漁船事情の一觀察である。

今日、造船ブームのあとをどうするか考究されている。3~4年もつづくものをブームという言葉がいけないのかも知れぬが、鋼船建造が手すきになると一消化法とし考えねばならぬのが、漁船建造である。船が小型であるが、人工を要する部分が多い。人工を消化するにはよい仕事となる。漁船は食糧とつながるので、他の經濟事情に影響をうけねば漁船の建造量は變化が少い。漁船がつくれぬ時期がつづけば、一度に要求が生じてくる。鋼船は年々2~5萬屯つくつているから、これを船價で比べると大型貨物船の2.5倍以上となるので5~10萬屯ちかい仕事となる。いま漁船の實情を絶えず調べておくことも必要であろう。鋼船建造が多忙をきわめていと反對に、木造船所は危機にさらされている。わが國の木船の建造量は6~8萬屯である。このうち80%以上は漁船で占められている。成長量がおそく生産量の少い木船用材には自ら限度がある。木船も100屯以下のときはまだ材料も得易いが、最近の木造漁船には150屯を超えるものが多い。その屯数になると急に材料寸法が大きくなつて、用材として山出しするとき高價となり得難くなつている。恐らくこれ以上の大きとなると木船としての都合のよい點が失われていくのであろう。大きい漁船は鋼船にうつり、これまで手控えの木造機帆船も老朽代船として鋼船に切かえられてきた。100屯未満の漁船についてみてもここ3年間に5~6年分をつくつたように思われる。わが國の水産および海運界において木造船所を必要とせぬかどうかを考え抜き、これらの工場の存続について國として考えるかどうかの岐路にたつている。一部には、鋼船の造船所に半は轉向したものもある。甲板室、機關室、油などを鋼製槽でつくつていた部門をひろげて鋼船をつくらんとしたので、一般の鋼船建造が盛な折であり熟練した工員を得られず、投資した設備資

金の銷却が順調に得られるかどうか明らかでない。この考え方があつても少数の木造船所にしか適用できない。木造船所は他に適当な轉換が可能であるか、そうでなければじつと冬眠するのいずれかであろう。

木造船所に一つの燈を與えるものは、賠償漁船、輸出漁船である。この燈は遠くでもつているが、いつ近づかず明らかでない。近い中と申しながら、木造船所の存命中にやつてくるとよい。賠償船舶は木船とは限らず、また漁船とは限らない。賠償について、漁船を希望するのは、ビルマあり、比島あり、インドネシアありで、漁業の先進國日本、造船技術のすぐれた日本に求めるのが妥當であろう。これらが何年計畫で實施されるにしても、あえていっている木造船所にとつてよい仕事にならう。賠償の漁船計畫はこれから綿密に樹てられるのであろうが、今日まで發表されているところはきわめて慢然としている。どういふ計畫から割出されたものかわからぬが、船舶でも貨物船は船價の割合に乗組員の數が少く、世界共通とでもいえる。しかしこと漁船となると、船價の割合に乗組員の數が多く、航海するとともにその漁業に慣れておらねばならぬ。賠償案の取扱ひではそれを一口に漁船といえは大體同じようなもので、屯數と主機關の馬力をいえば區分されたと考えられている。あたかも自動車扱いである。巾着網兼延繩漁船と書いてある。多角經營のために多少の不便を忍んでも兼業される業種があるが、巾着網と兼業するのはよくよくのことである。巾着網漁船といえ、上甲板上に重い大きな漁網をつむから重心が昇り、片舷で網をあげるから、船の巾を相當ひろげねばならぬ。この漁船を延繩に用いると GM が大きく、横搖週期が短くなつて作業し難くなる。不慣れた漁業者はよい成績をあげ難いことであろう。経験者が參畫しておらぬことを示すものである。輸出にしても賠償にしても漁船を輸出するには、先方の要求にびつたりと合致し、よい成績をあげるように要點を促してそれにそう設計をして漁船をつくるべきである。それら漁船で成績をあげる受入態勢がつくれねばならぬ。漁船は大量につくられるが、乗組員がその漁船が乗りこなせるだけ用意されているかどうかである。まず漁業先進國の日本として、これまで使つた漁船を相當數を指導船または練習船として派遣してまず養成をはかり、次に建造するのがよい。これまでの輸出漁船は、漁船を個人が注文するのでなく援助資金に基いてつくられた。設計はその國の事情を弁えぬ歐米の設計者によつて行われたので、そのまま正確につくられたとしても先方に満足な結果を得られなかつたであろう。それを引受けた日本の造船所にも多少の責任がある。わが國の漁船にも經驗の少いと

ころが受引けたので、計畫の杜撰を批難するよりも日本で作る漁船は使えぬという悪い後味だけ残つたことがある。これらからも、役に立つ賠償漁船をつくるよう心がけ、漁業成績が上るようにしたいものである。勿論こちらの漁業技術をたえず進歩させていつも先達として地位を占めておらねばならない。

歐州の漁船建造はトロール漁船であるが、商船の建造におされていまま注文しても納期は3~4年あとのようである。老令船の代船、その他の施策によつて建造要求が盛んにおこつている。しかし、諸事情もあつて、輸出漁船としてわが國で引受けれるのは極東にかぎられることであろう。

2. 鮪漁船と鮫

漁船の中で、ここ5年間に大飛躍したものに鮪延繩漁船があげられる。戦前200屯までの大きさで、漁場としては赤道までと東は西經175°丁度ミットウェー島までであつた。戦後はいわゆるマククァーサーラインでおさえられたが、講和條約締結されてからその制限が除かれたので、その漁船の航續距離のゆるす限り遠くの好漁場を求めてすぐれた成績をあげた。これが新鋭大型漁船を建造する機運を促成させた。昭和27年に300屯を超えたものが、昭和29年には500屯をこす漁船が建造される急激な飛び方であつた。漁場も南は25°S ニューカレドニヤ島近くまで、東は150°W クリスマス島(目下英國の水爆實驗せんとする島)をこえて、西は90°E 印度ベングル灣までにおよんだ。新漁場では1日4~5,000貫の漁獲をあげ、12貫以下の肉の良質の鮪を漁獲し、他をすてくる状態であつた。それと時を同じくして、漁業法の特例によつて沿岸漁業者もこの鮪漁業に参加できるようになり、70~350屯までの漁船が多くつくられた。その結果、漁獲高は全體としてましたが、漁獲率が減少して來た。好漁場だつた海域でも1日1500貫を下まわるようになった。これまで1日でとれた魚を3日ばかりでとることになるから燃料その他費用を要し、採算もとりに難くなる。漁獲率は航海距離に比例するとみられるので、航續距離の大きい船が有利となり、それ以下のものは經濟的に壓倒されることになる。漁場もアフリカ東岸並びにマダカスカル島岸沿までにおよんだ。

それにつけても、漁業轉換として沿岸漁民を集結して、農林漁業の金融公庫の融資をうけてつくられた70~80屯の鮪漁船は、殆んど採算割れしていると思われる。まだ表面化せぬのは償還の据置期間内である。結局、轉換しても赤字とわかるのは4~5年後であろう。政府資金は全額支出されておらぬので、残額は自己資金といつ

ても、結局造船所や機関製作所などに釣拂として残り、未収となるのであろう。漁業者を救えぬのみならず、造船関係業者にも損害を興えている。採算とれぬ漁船が多くつくられて大增産した結果、乱獲となつたのであろう。採算とれる漁船と見込まれた船の大きさに對しても、赤の信號があらわれてきた。一例をあげると、350 吨 650 馬力型が 1 隻 1 億の建造費を要する。この金利・鎖却・保険・公課その他を入れて、1 日 10 萬圓にあたる。港にいても、入渠していても毎日この費用がかかる。毎航海の仕込みは屯當り 1~1.3 萬圓として 400 萬圓前後となるから、漁獲日数が延びればそれだけ費用がかさむ。1 航海 60 日とすれば、支出負擔は 1000 萬圓で、仕込みの中から残油が相當で、これが 90 日となると、1300 萬圓となつて漁獲の日数が長びけばそれだけ不利となる。漁獲金額はこの値を相當上まわらねば乗組員の手當、船主の利益が生れない。1000 屯ちかくにすると、燃料 1t あたりの漁獲高もまして有利になつてくる。魚艙容積が大きくなるから、操業日数が 45 日以上となるのは乗組員の體力からみて苦しいようだ。南氷洋とか北洋ではたらく母船式漁業では氣温が低いので 4~5 月間の作業が可能であるが、高温度では疲労が甚しくなるので、操業日数にも限度を生ずる。この問題を解決するため日魯漁業の第 21 黒潮丸に漁艇 6 隻をつんで、アラビヤ海で試みて大成功を収め、その後搭載漁艇長さ 13m のものも生じた。この方法についていくには、資金を巨額要するから實行しうる人は少い。その他の鮪延縄漁業者はどうするのか。この苦しみ解決に努力されているのであろう。

鮪延縄漁船は漁場にて 1 鉢に 4~5 本の鉤に冷凍秋刀魚を 1 尾餌としてつけ、適當の水温帯の深さにおろし、400 鉢以上も入れる。これには 4 時間ほど要し、4 時間ほど経てから揚繩をする。これに 16 時間ほど要するが陸上のどの作業よりも労働時間が長い。漁獲率は 5~10% 前後である。2000 本の鉤に 100~200 本鮪がとれればよい。10 貫の黄肌鮪とせば 200 本とれて 2000 貫という計算である。魚艙に收容するのが、マグロ・カザキの類であるが、海域によつてはこれとおとらず鮪がつれてくる。繩を入れて 4~16 時たつてあげるから、暴れた魚ほど死ぬ率が高い。その中にあつて殆んど生きているものがサメ類である。甲板上に引あげて殺すにも手數がかかる。肝臓と鰓と残して、この新鮮な肉を捨てさつている。両者は船の習慣から乗組員の小遣収入となり、毎航海 1 萬圓を下らぬという。昔、新鮮な鮪を近海でとつて賞味され、鮪は相手とされなかつた當時と比べて事情が異つてきている。鮪も凍結として魚艙に入れて長期操業中の鮮度保持にたえるようにし、市場も安心してこれを求める

よになつて、漁場發 1 週間前のものの一部を 0°C ~ -5°C にもつてくる時代となつてきた。鮪漁船では船の大きさの許す限り凍結室をもつよになつてきた。操業日数を短くするには漁艇を用いるのも一法であるが、すすめたいのはこれまで捨てた鮪を活用することにあろう。甲板上でも生きている鮮度のよいこの魚を皮むき機にかけて、はがし三枚におろしてよく洗い凍結すればよい。鮪よりうすいから凍結し易く、白味であるから冷凍による色の變化もない。鮪が年間平均買當り 300 圓に對し、鮫は 120~130 圓となつているが、鮮度のよいものも同様に安値で扱われているが、恐らく 200 圓以上に取引すべきものであろう。

鮫といえば神代の昔からわれわれの近きでありながらいつも憎しみをもたれている。臆病なくせに思い切つたことをするからである。戦争中は、皮はとられて靴となり、身は亂暴に扱われて、配給の鮫はアンモニア臭いものと先入感をもたせてしまつたが、適切に處理してあればうまいものである。パン食が若い世代に盛となると、刺身は老人の嗜好にあつたものとなり、米食よりはなれ動物蛋白に近づいていく點を見逃す譯にいかぬ。フィッシュソーセージの賣行をみてもこの一端を示すものである。これには鮪もいるが、鮫はもつと必要とならう。漁業者に價格についての明るさがあればすぐ實施することであらう。今、いきづまらんとする鮪漁船の危機を和ける一つの途でもあらう。これは素人の議論である。とかく飛躍し勝かも知れぬが、それ専門家では身近すぎて氣がつかぬことも多いのであろう。何年後かに歡迎されて實現することであらう。

3. 船を造る人と乗る人

船を造るものは、關連するあらゆるものを調査研究して、最善と思われる設計・工作を行つて船をまとめ、一方、乗る人から歡迎され十二分に消化され、その機能を發揮し盡されて完全といえる。漁船づくりの相手を長年やつていてつくづくおもうに、設計は取扱者より數歩進んだ船が良いと思う。船主・乗組員の實力を知つて、その人々が消化できる範圍に改善されたものでよい。どんな船でも、船に長所と短所とある。これを造船者の側から乗組の側に豫め知らせるべく、注意を怠らず成功を収めていく船が多い。

最近、いわゆる優秀船をつくりたがるようである。漁船の進水や竣工の式で述べられるように、文字通りに最新科學の粹を集めということになつて、このために船の採算の基礎となる、魚艙・油艙の釣合までに影響をおよぼすものもある。それだけ粹を集めても設備の不十分・

器械の不安定と乗組員の不熟練と重つて故障と消化不良のために使えず、完全に使い切れるまでに1~2年要したのもある。設計・新造船としてのアクセントをつける意味での新しい設備1~2は手頃であろう。それも乗組員の腕との相談となる。新しい設備についてみると、近頃漁船が試験臺となつているようだ。一方商船で成功したのも、小型にするためと、振動で漁船に格別の注意をせねば故障がちである。これらの設備をつけるとき再考せねばならぬのは、このために収入にどれだけ役立つかである。経営にゆとりがあれば、研究として取付けるのは論外である。鮪漁船の飛躍した初期には、利益が多いときにレーダー、ロラン何でも取付けるという流行が、後よりつくる漁船にもおよんで採算面を苦しめているようである。

漁船設計を行うとき、船体自身の鋼材については規程の許す範囲で重量軽減、重心を下げる工夫が行われているが、艦装となると明確でないものが多い、船主供給もあり、上部構造物に取付けられるもの多くて、横傾斜や重心上昇の原因となる。機関部についても、電気部についても同様のことが起る。設計のはじめにこれらの重量・重心位置につき協議してまとめるか、設計主任一本建として取りまとめ、不要のバラストをつまぬようにしたい。さきの新しい設備がいつも設計の伏兵となつてあらわれる。有効でない重量を船につむのであればその代りに、船の保存に役立つように外板を厚くするか、あとの手入を易くする方面にまわしたい。

船の速力をますために、水槽試験を行つて船型、プロペラなどえらび、一定速力に對して最小馬力を得られるが、理想に近い静水面においてである。實際の海面とは著しくへだたつている。漁船となると船が小さいだけに水槽試験の成績を實際に移すのがむづかしい。漁船で航海していると向波には、さからわず軟かにうけたもの

が、波による動揺をうけず、速力のおちが小さいようである。船が動揺するたび、船の行き脚がとまるように思われる。この巨数の多いののほど、速力がおちることになる。このようなときにどう船を処理したらよいか、最も経済的な運航方法については、造船の方からも航海の方からも盲點として残されているのでないかと思われる。航海の面において、船の位置を求めるには種々の航海器械の進歩で容易に正しく行われる。風浪潮についてはどうなつているのであろう。帆船時代はこの利用が主なものであつた。現在主機関が信頼されると、機関の回転にまかせて強力に走る方法のみにたよるようになった。経済速力といい、燃料消費量の小さい點に重點がおかれた。風浪潮にさからわず、これらの力を利用して、主機の馬力をあまり無駄にさせずに船を進める方法がないのか。帆船の時代は去つたといわれるが、練習船として帆装が残されているのは、風浪潮の作用と活用を知らしめんためと思われるが、積極的に造船・航海の両面からこの盲點をうめたいものである。鮪漁船が2400浬のマーシャル漁場から一日遅いて歸港の途についた。同型船であるが、基地の三崎に同日入港した。歸りであるから主機は全力としたのは當然であらう。この差は速力で10%、馬力で示せば35%近くなる。上手に走るとそうでない場合との差である。この場合、M. C. P. (マグネチック・コンパス・パイロット) をつけたものが一日早かつたが、自動操舵との比較であるから、熟練の船員が扱つたらもつと差ができたであらう。造船だけでいえば、苦心して改善しても5%以上よくできぬが、このような盲點はどこにも残されている。

以上、讀者の目にふれぬ問題について、感ずるまま記したが、多少とも柔かみをかくところがあれば、暑さゆえとお許しねがいたい。(1956. 7. 23)

(659 頁よりつづく)

いに發展を期すべき産業とであるが、四圍の事情は必ずしもわれわれの希望通りにはゆかぬようである。また、事實水産資源は無限のものではなく、永久に漁業を繼續するためには年々資源に適應した漁獲を行い、濫獲を戒めねばなるまい。従つて、これに對應する漁船は今後飛躍的な増加は考えられぬが、未だ戦前進水の船が5屯以上で、鋼船は35%木船は21% (いずれも屯數で) もあるから、代船の建造だけでも相當量には上るはずである。また、この資金の裏付けとしては、政府資金が農林漁業

金融公庫に本年度分として28億圓の豫算が計上されている。

以上述べた所より推定すれば昭和31年度の漁船建造量は前年に比べ、多少の減少傾向はみられるかも知れないが、漁船の専門工場とみられる一部鋼船造船所は800~1000屯級の漁船建造で多忙を極め、引合いも到來している事實から、漁業者の優秀船建造熱はまだまだかなり強いように思われる。

捕 鯨 船 第 十 京 丸

岡 本 方 行

極洋捕鯨株式会社

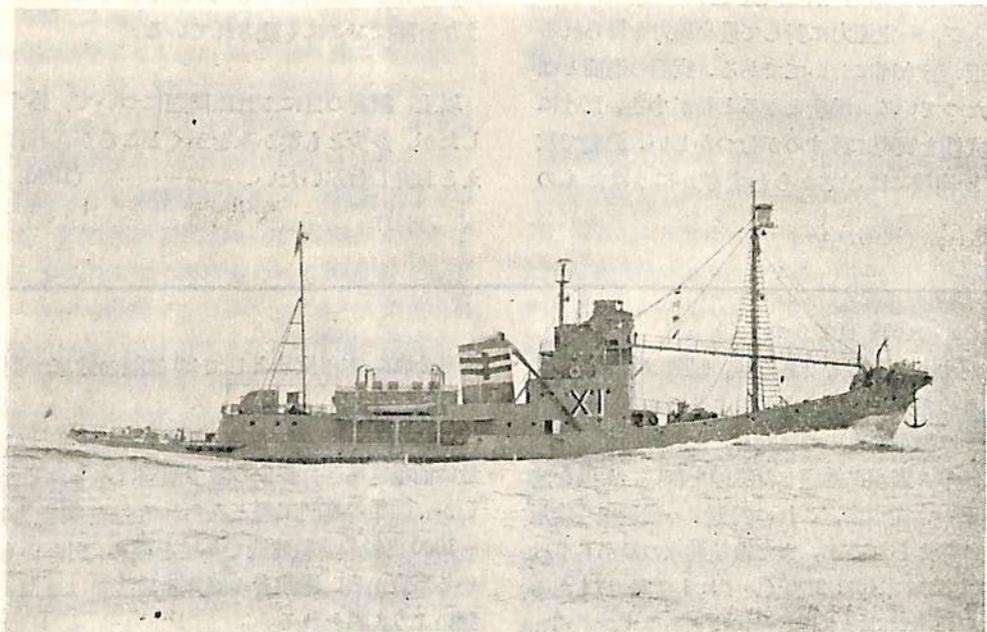
建造所 大阪造船所
起工 昭和30年11月11日
進水 昭和31年2月28日
竣工 昭和31年4月22日

主 要 目

(1) 船 體 部

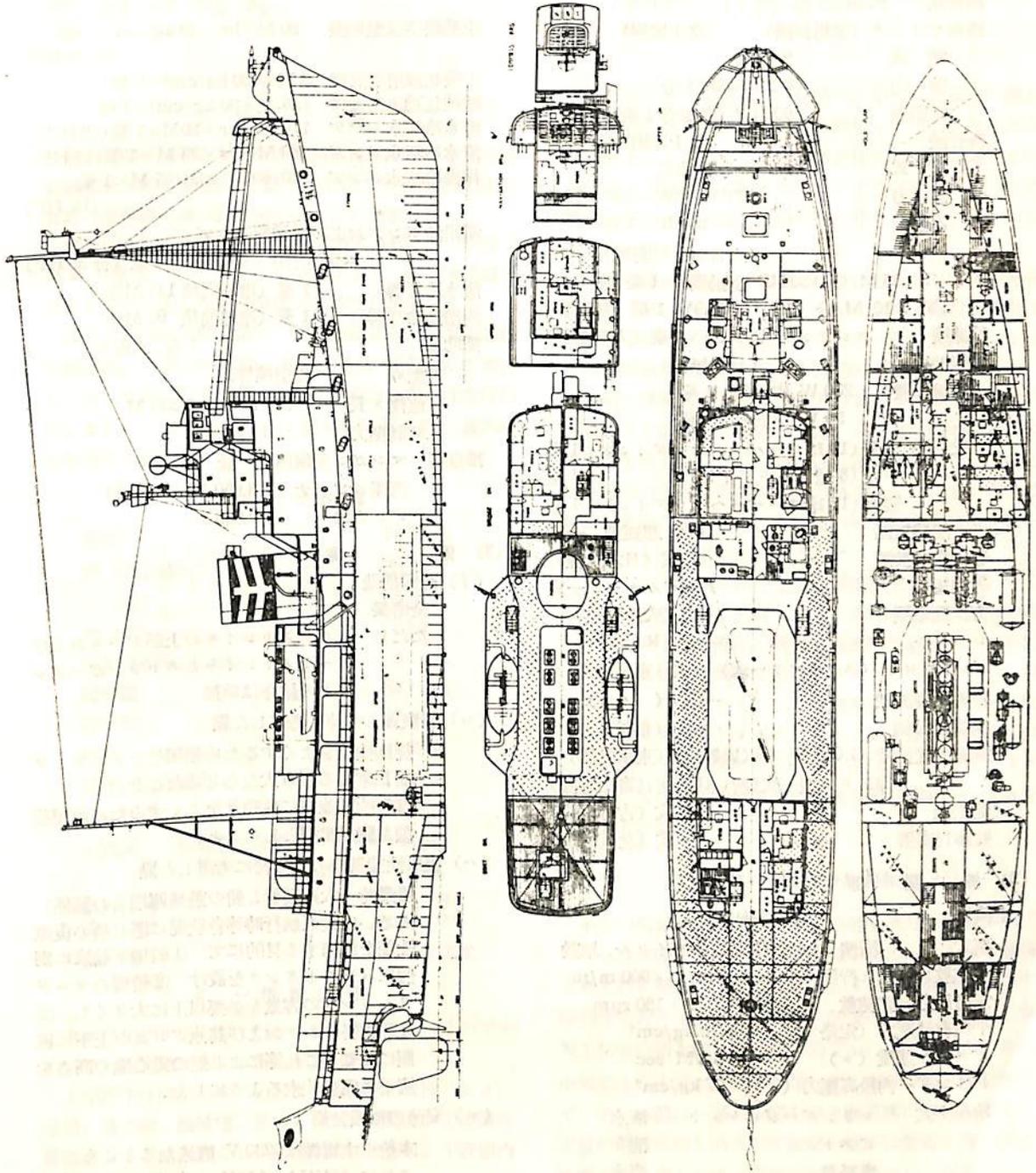
全長	63.435 M
長 (L _{pp})	57.000 M
幅	9.500 M
深	5.100 M
満載吃水 (平均)	4.344 M
満載排水量	1,246.0 噸
總噸數	635.55 T
純噸數	203.79 T
速力 (公試最大)	18.02 K (同型船第十一京丸 18.15 K)
航續距離	14K × 11,000 哩
燃料油庫	284 M ³
眞水庫	132 M ³ (外 = 主機冷却水タンク 12 M ³ プラスチックタンク 15 M ³)
潤滑油庫	25 M ³
糧食庫	16 M ³
糧食冷藏庫	10 M ³

錘網庫	19 M ³ (片舷分)
火藥庫	16 M ³
一般倉庫	148 M ³
居住施設	士官11名, 屬員19名計30名分
船型係數 (満載状態)	C _b 0.52
	C _p 0.62
	C _中 0.84
	C _w 0.82
	(満載) (輕荷)
KM	4.922 M 4.880 M
KG	4.019 4.474
GM	0.903 0.406
航面積比 (満載状態)	1.25.9
旋回性能 (公試成績)	
旋回圈	左舷 右舷
D _T / L _{pp}	2.57 2.90
D _A / L _{pp}	2.39 2.55
旋回所要秒時	
回頭角度	左舷 右舷
15°	7.2 sec 7.6 sec
60	16.6 17.4
90	22.8 24.8



第 十 京 丸

第十京丸一般配置圖



180 45.2 46.8

諸 施 設

捕鯨砲 90 m/m 砲一門 (ミロク工作所)
 揚鯨ウインチ (兼揚鉗機) (富士電機)
 型式 電動式
 能力 6.2 T×30 M/分
 電動機 50 HP (各舷各1臺)
 操舵機 (富士電機)
 型式 電動式
 能力 12T×M₁35°→35°×10秒
 電動機 20 HP×1臺
 キャブスタン (大日および明電)
 2 T×25 M/分 (20 HP 電動機)×1臺 (船首)
 1.5T×10 M/分 (5HP 電動機)×1臺 (船尾)
 冷凍機 フレオン式 (3 HP)×1臺 (大阪金屬)
 無線装置 (日本無線)
 送信機 200 W 中短波×1臺
 50 W 中短波×1臺
 受信機 全波 (11 球スーパーヘテロダイナ)×1臺
 中波 (5 球オートダイナ) ×1臺
 短波 (17 球スーパーヘテロダイナ)×1臺
 無線電話 10 W 超短波 一式
 船内指令装置 一式 (日本無線)
 船内電話 ノーベルホーン一式
 方位測定機 一式 (大洋無線)
 レーダー 一式 (RCA)
 ジャイロコンパス (スベリー式) 一式 (東京計器)
 自働操舵装置 一式 (〃)
 磁氣羅針儀 一式 (布谷)
 遠隔操舵装置 G.C.P型一式 (操舵室) (東京計器)
 押ボタン型一式 (前層見張所) (富士電機)
 測深儀 一式 (古野電氣)
 航跡自畫器 一式 (北辰電機)

(2) 機 關 部

主機械 (三菱日本重工)
 型式 横濱 MAN(G8Z), 2 サイクル, 單動
 氣筒數×直徑×行程 8×520 m/m×900 m/m
 定格出力×回轉數 3,500 BHP×180 rpm
 平均有効壓力 (定格) 5.72 kg/cm²
 ピストン速度 (〃) 5.4 M/sec
 シリンダー内最高壓力 (〃) 57 kg/cm²
 冷却方式 シリンダージャケッ ト 清水
 ピストン 油
 燃料弁 清水
 排氣回轉弁 清水
 過負荷容量 20 %
 發電機

140 KW×230 V (15 KVA×115 V 附)×2 臺
 (富士電機)

原動機 250 BHP×600 rpm デーゼル×2 臺
 (館山)

主補機空氣壓縮機 80 M³/hr×30 kg/cm²×2 臺
 (各 25 HP)

主機起動用空氣槽 3 M³×30 kg/cm²×2 個
 補機起動用空氣槽 125 立×30 kg/cm²×1 個
 海水冷却水ポンプ 110 M³/hr×20M×1 臺 (15 HP)
 淡水冷却水ポンプ 80 M³/hr×25 M×1 臺 (15 HP)
 豫備冷却水ポンプ 110/80 M³×20/25 M×1 臺
 (15 HP)

潤滑油ポンプおよび同豫備ポンプ
 85 M³/hr×45 M×各1臺 (各 35 HP)

清水冷却器 1 臺 (冷却面積 145 M²)

潤滑油冷却器 1 臺 (冷却面積 90 M²)

補助罐 1 臺 (大阪ボイラー)

型式 堅型横管式

直徑×長 915 m/m×1.830 M

蒸氣壓力 4 kg/cm²

推進器 マンガン黄銅四翼一體

直徑×ピッチ 3.650 M×3.120 M

ピッチ比 0.855

(3) 備 考

(イ) 船殻構造

全溶接

ただし ビルヂストレイキの上部シームおよび
 シーヤストレイキとストリンガープレ
 イとの結合は銲接

(ロ) 船型として特に考慮した點

旋回性能をよくするため船尾部カットアップ
 を出來得る限り大ならしめたこと。
 推進性能並びに舵効きをよくするため船尾船
 型を驅逐艦型としたこと。

(ハ) 復原性能調節のため特に考慮した點

操業時 (大砲發射と船の動搖週期との關係)
 あるいは荒天航行時等各狀況に應じ船の復原
 性能を調節する目的にて ①船橋下船底に別
 個にバラストタンクを設け ②船橋のサニタ
 リータンクの容量を必要以上に大きくし ③
 後部燃料タンクおよび眞水タンクを上下二區
 劃に仕切りこれ等により船の重心點の高さを
 適當に調節出來るようにした。

(ニ) 交流發電機裝備

本船の主電源は 230 V 直流なるところ
 これに 15KVA×115V の交流發電機 (主發
 電機によるベルト駆動) を附加して船内點燈
 用並びに交流諸計器用 M. G. の節減を圖つ
 た。(以上)

流網兼秋刀魚棒受網漁船 第21曉丸

齋藤俊文

株式会社新潟鐵工所
造船工場設計課長

1. 緒言

最近世間の話題となつた北洋漁業は漁期半ばを過ぎ各獨航船とも盛に操業中と思うがそのうちの1隻第21曉丸につき概略を述べ御参考に供したいと思う。

本船は北海道内藤漁業部殿が当社に發註され31年2月17日進水、3月14日に引渡しを了し、4月末勇躍波荒き北洋に出漁した流網兼秋刀魚棒受網漁船である。

本船は従業制限第1種で、鋼船構造規程、鋼製漁船構造規程案、漁船特殊規程、船舶安全法等諸法規に適合し、特に北洋の荒天に堪えよう充分な復原性を保持し、またこの種船舶としては驚異的な11.4節の最大速力を有する優秀船である。

2. 主要寸法等

全長	28.80 米
長 (漁船法)	25.70 "
巾 (型)	5.50 "
深 (型)	2.50 "
計畫滿載吃水 (型)	2.00 米
總噸數	84.73 噸
純噸數	37.20 "
乘員	22 名
試運轉最高速力	11.39 節
航海速力	10 節
主機械	新潟鐵工所製 ディーゼル機關 340 馬力 1 基
燃料油槽	33.38 立方米
清水槽	6.52 立方米
魚 艙	78.1 立方米

3. 一般配置等

本船は流網を主として行うが秋刀魚棒受も行うのでそのいずれにも適するよう苦心が拂われた。

上甲板下は圖示の如く船首より錨鎖庫、重油タンク、魚艙、清水艙、機械室、重油タンク、船員室および豫備重油タンクの諸區劃とし、船首樓下には倉庫、甲板室内には船員室、貯室等を設けた。

魚艙は3區劃に分ち更に中心線に水密鋼壁を設け、秋刀魚の水氷漬を行う際の遊動液面による復原性への悪影響を軽減し、また水の移動による構造物および漁獲物の

毀損を防ぐよう考慮した。船尾の上甲板は流網の反數が近年非常に増大して來たので網置場としての面積を充分とり得るよう苦心し、また船首樓から甲板室前端までの距離も甲板作業の點から大きくする必要があるので甲板室の長さを極力減じ圖示の如く小じんまりとまとめることが出來た。

甲板室横の通路も甲板室の巾をつめることにより充分廣くとり使い易い船とすることが出來た。機械室圍壁は必要最小限の高さに止め、このため一般配置圖に示すように甲板室は中央部の凹入した獨特の型となつた。

本船の操業海面の北洋は荒天の日が多く従來復原性の不足により遭難した船も少くないので復原性の確保には充分意を注いだ。すなわち上述の諸注意を拂つたことにより重心の降下、風壓側面積の減小を來し、また大なる舷弧と充分なる乾舷により後述の如く満足すべき成績を納めることが出來たのである。

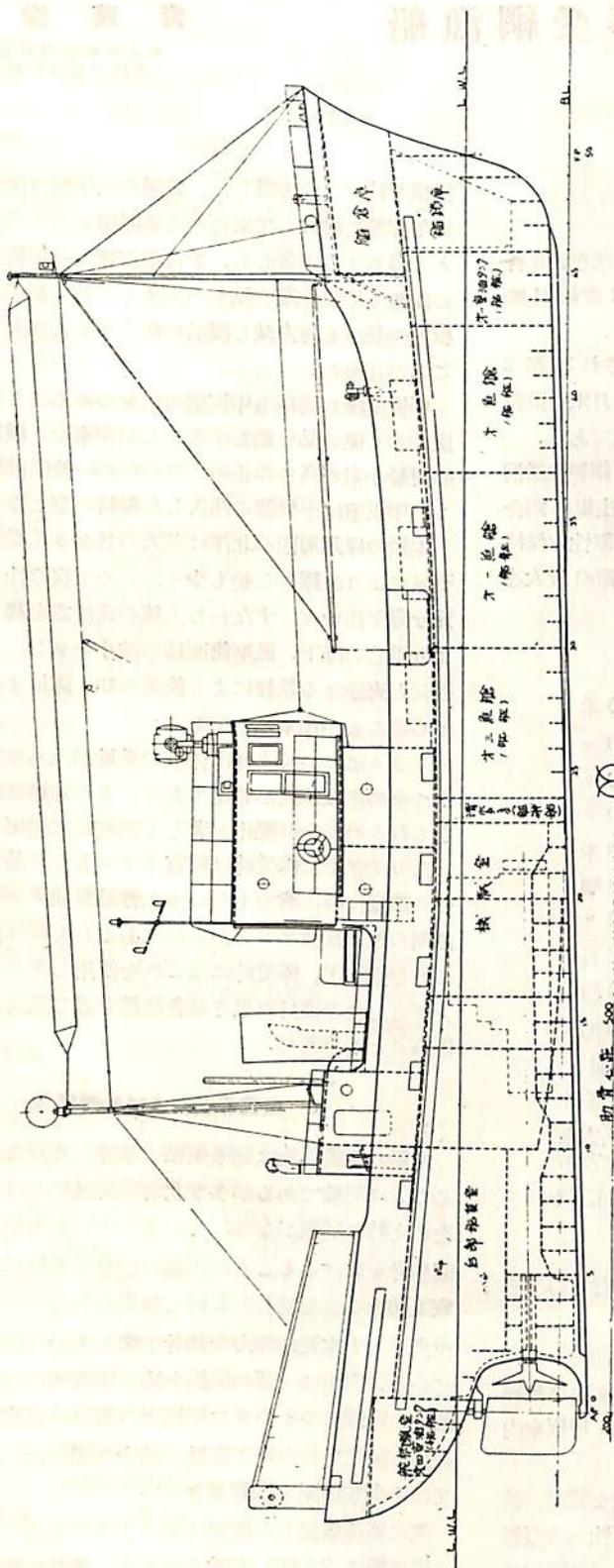
トリムについてみれば流網の重量が大ありで(約14 t)かつその搭載位置が船尾であり、また本船は秋刀魚棒受をも行うのでその變化が著しく流網にて船尾トリムが大となりすぎまた棒受時は船首トリムとなり易いので、重心の推定に特に意をもちいた豫備重油タンク(一般配置圖の第4重油タンクがこれである)を設け流網時にはこれを用いず、棒受時にはこれを使用してトリミングタンクとしての役目を果させ各状態を通じ適當なトリムを得ることが出來た。

4. 船體構造および船體裝裝

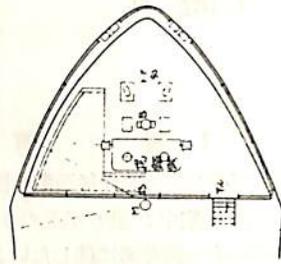
本船の船殼構造は關係規程に準據し充分な強度を有することは勿論であるが冬季北海道海域における氷中航海を考え特に補強がなされている。すなわち船首附近は中間肋骨を設けるとともに正規の肋骨は外板に鉚接とし事實上肋骨心距を減じたと同じ効果をねらつている。また中央部も1本置に強力な肋骨を配し充分な耐氷性を與えている。本船は一部の鉚接を除き廣範圍に溶接を採用し重量の軽減につとめまた甲板室の板厚は強度上許し得る範圍で減じ重心の降下重量の減少を圖つた。詳細については中央切斷圖を御覧頂きたい。

次に船體裝裝上の概要は次のようである。

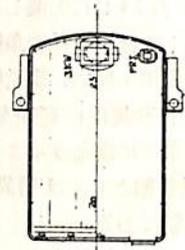
揚錨機は7.5 HP 電動式である。操舵裝置は手動スピ



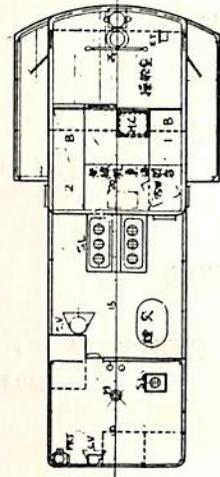
船底甲板

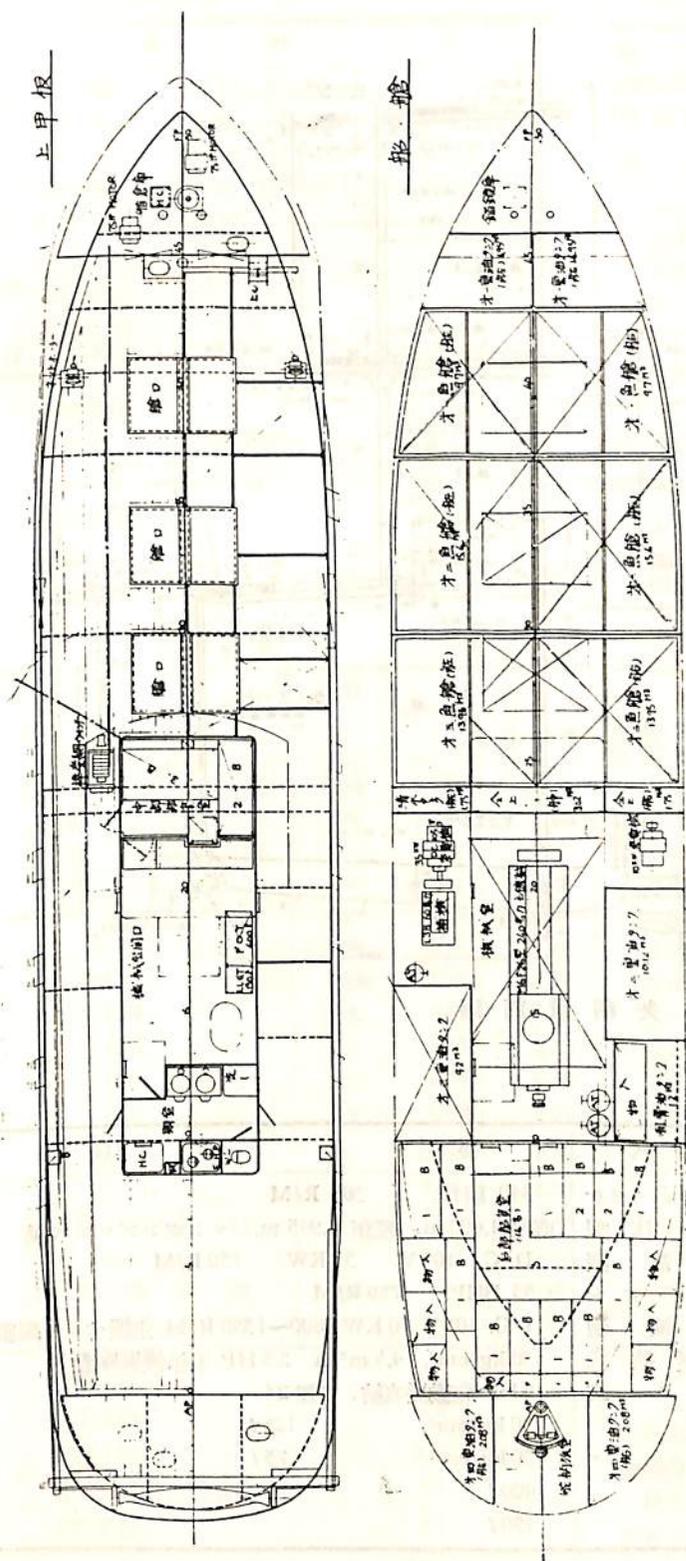


孫舵室頂部甲板



船橋甲板





一般配置圖

ンドル式で容易に操舵し得るよう各部の機構に考慮を拂つてある。魚籠は前後よ及び左右6區劃に水密に仕切られ6箇の艀口を有する。その内部は底部を45耗取外し式杉板敷とし側壁は下半部まで25耗の杉板を張つてある。

漁撈装置としては流網および秋刀魚棒受網の2種類を完備している。流網装置としては四野貝式ネットローラー2基を圖示の位置に取付け、また網送り用ローラーを甲板室兩側に設け船尾にはローラーを設備している。前部甲板には艀口と同じ高さに假設敷板を張りつめ漁獲物の操作の便をはかつている。秋刀魚棒受装置としては經受棒、浮體集魚燈、誘導燈、棒受用ウインチ等1式を備えている。なお上記ネットローラーおよび棒受用ウインチは7.5馬力電動機1臺にて共通に駆動されるよう傳導装置を完備している。

その他、村山電機製電氣水温計および日本無線製魚群探知機各1式を備え魚獲能率の向上に資している。

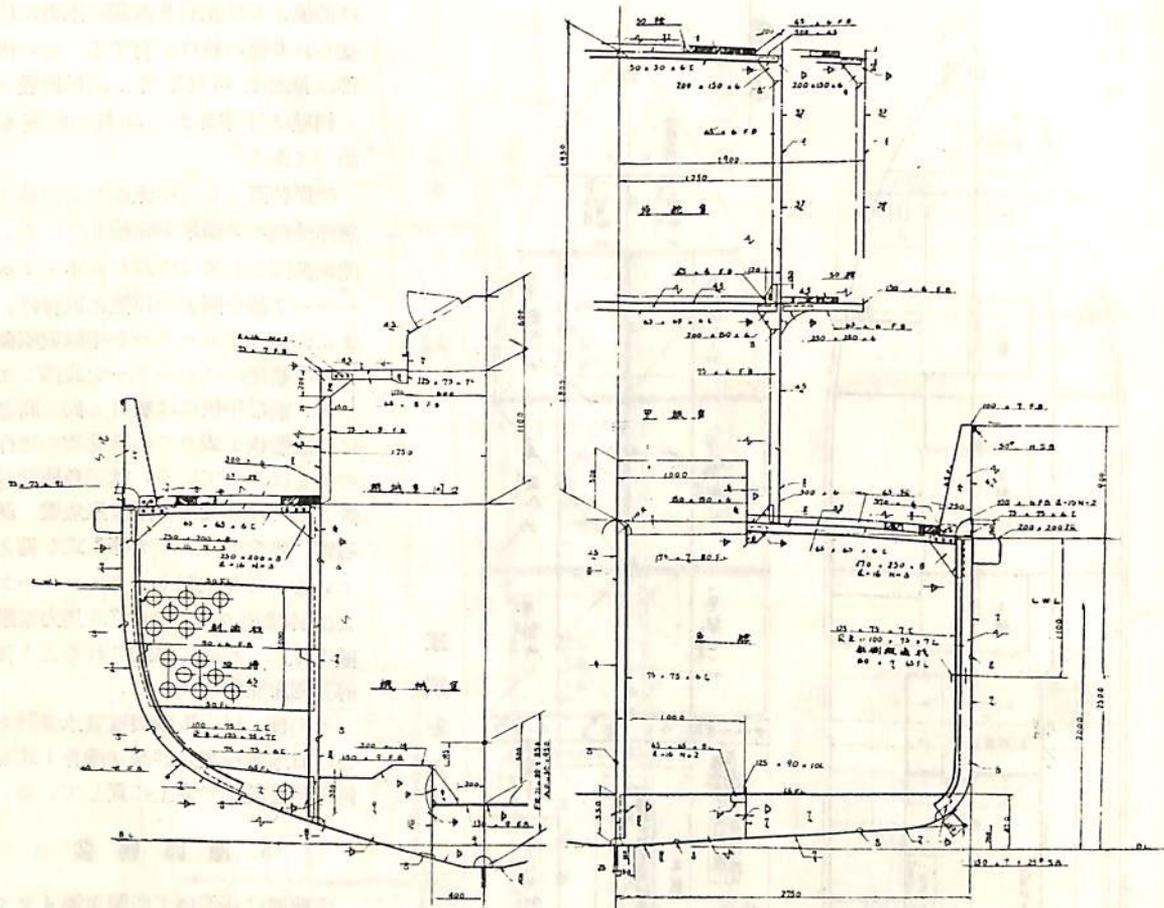
5. 機關機装

主機械は新潟鐵工所製單働4サイクル排氣慣性式6氣筒ディーゼルエンジンである。本機關の信頼性と獨特の排氣慣性方式による高出力は斯界の驚異であり船型の良好なることと相まつてよく優速を誇る事が出來た次第である。以下機關および電氣航海關係の主要目を示せば下表の如くである。

6. 誘試驗成績表

各種試驗が船主殿代表者および監督官御立合の下に行われたがいずれも満足すべき成績であつた。

以下その摘要を表記する。
註。輕荷重量の内譯は次の通りである。ただし船殼鋼材以外は計算重量であることを申し添える。



中央横截面圖

機 關 部

項 目	數	型 式	要 目
主 機 械	1	M 6 F 26 R 型 デ ィ ーゼ ル	340 BHP. 385 R/M
ブ ロ ペ ラ	1	3 翼 1 体 型	直徑 1,600 m, 螺距 0,945 m, マンガンブロンズ製
主 發 電 機	1	直 流 防 滴 型	D. C. 105 V 35 KW 750 R/M
同 上 用 原 動 機	1	L 3 B 型 デ ィ ーゼ ル	55 BHP. 750 R/M
補 助 發 電 機	1	直 流 防 滴 型	D.C. 105 V 10 KW 800~1350 R/M 主機ベルト駆動
空 氣 壓 縮 機	〃	水 冷 2 段 壓 縮 式	30 kg/cm ² , 4,5 m ³ /h 2.5 HP 石油機關驅動
ビルヂ兼雜用水ポンプ	1	齒 車 式	2 HP 電動機直結, 口徑 2"
主機起動用空氣槽	2		30 kg/cm ² 125 l
補機 " "	1		30 kg/cm ² 75 l
重油動力タンク	1		400 l
輕油 " "	1		150 l

電気および航海機器

項目	数	要目
送信機	1	75 W 中短波
受信機	1	全波 スーパーヘテロダイン
ラジオ	1	11球 スーパーヘテロダイン
方向探知機	1	光電 K S 262 S 型 ブラウン型
FM 電話	1	10 W
スピーカー	1	25 W
探照燈	1	3 KW
〃	1	1 KW
投光機	1	500 W

速力試験

風力	2	平均吃水	1.66 m	C _p	0.623
海面状況	静穏	トリム	1.30 m	C _下	0.925
排水量	1220 t	C _b	0.557 m	浸水表面積	165m ²
出力	速力(節)	主機毎分回轉數	BHP	DHP	$\frac{D^2 \times P^3}{DHP}$
	2/4	9.88	322	130	186
	3/4	10.69	357.5	225	135
	4/4	11.11	386	310	111
	6/5	11.39	413.5	400	92

旋回試験

排水量	1220 t	型式	複板平衡	左舷		右舷	
平均吃水	1.66 m	舵面積	1.845 m ²	回頭所要時	90°	22" .5	23" .8
トリム	1.30 m	舵前面積	0.217		180°	42" .5	45" .2
水中側面積	40.5m ²	舵中面積	1/22.0		360°	1' -	1' -
		水中側面積				15" .2	19" .4

重心試験成績

項目	状態	輕荷	流し網				秋刀魚棒受		
			出港	魚撈中着	投網后	入港	出港	入港	
排水量	噸	116.4	187.6	163.2	143.6	163.4	156.7	184.8	
吃水	前部	米	1.06	1.70	1.58	1.73	1.43	1.29	1.87
	后部	〃	2.16	2.77	2.49	2.04	2.62	2.65	2.60
	平均	〃	1.61	2.24	2.04	1.89	2.03	1.97	2.24
	トリム	〃	1.10	1.07	0.91	0.31	1.19	1.36	0.73
TPC	噸	1.05	1.19	1.15	1.11	1.15	1.14	1.19	
MTC	噸米	1.34	1.87	1.69	1.54	1.69	1.64	1.86	
KB	米	0.85	1.21	1.09	0.69	1.09	1.06	1.20	
KG	〃	2.14	2.10	2.21	1.99	2.14	2.09	1.99	
GM	〃	0.54	0.48	0.37	0.61	0.44	0.49	0.59	
OG	〃	0.68	0.01	0.32	0.25	0.26	0.27	-0.10	
〇B	米	0.59	0.64	0.60	0.58	0.60	0.59	0.63	
〇G	〃	0.94	0.91	0.71	0.06	1.00	1.18	0.56	
中央部乾舷	〃	1.11	0.48	0.68	0.83	0.69	0.75	0.48	
GZ max	〃	0.34	0.15	0.17	0.34	0.20	0.16	0.21	
復原性範圍	度	68	58	54	75	59	59	71	
動的復原力	噸米	26.2	18.6	15.1	37.1	20.2	16.6	31.1	

防熱工事	3.3 〃
木工工事	2.5 〃
機關装置	21.8 〃
電気, 航海, 無線	1.7 〃
不明重量	3.1 〃

計 116.4 噸

7. 結 言

以上簡單であるが本船の概要を述べた。優秀なこの種魚船の出現になんらかの御役に立てば幸と思う。

終りに當り本船の建造に種々御指導を頂いた關係各技官並びに内藤漁業部の方々に厚く感謝の意を表する次第である。

魚群探知機について

西村 一郎

海上電機株式会社

1. ま え が き

人間の耳に聞えない音のことを超音波というが、「何サイクルから超音波になるか」といわれると、實はハッキリと線を引くことが出来ないのが本當であるが、人間の耳に聞えても日常生活に役に立たない音の周波数を目安にして、大體 10,000 サイクル以上の音を超音波と呼ぶことにしている。

超音波の工業分野における應用の研究は、近年におよんでいろいろな方面で試みられているが、實用面で最も効果を發揮しているものは、魚群探知機の右に出るものはない。この魚群探知機は、ここ數年來急速な發展を遂げ、魚具の一つとして缺くことの出来ない段階にまで達しているといつても過言ではなく、わが國では推定6000臺以上のものが全国各地に普及している現況である。そして利用面においても各種各漁業に亘り、その結果として科學的合理性に基づいた新しい操業の方法が生れ、従來の漁法を脱して面目を一新しつつある。

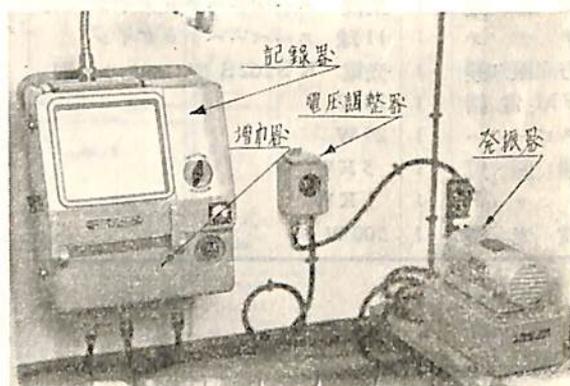
2. 原 理

音波が水中を傳播する速さは、1826年コラドンとシュツルムの兩人が、スイスのゼネバ湖で測定したのが最初であり、その後數多くの人達が實驗を重ね、水中の温度、密度、壓力、鹽分含有量等によつて若干の相違があるが、普通の状態では、毎秒 1500 米と考へて差し支えないことが明らかとなつた。

従つて船底から水中に向つて、特殊の装置で音波を發射するとこれが海底に到達し、そこで反射してもとの位置に戻つて來るので、その間に要した時間が判れば水深を知ることが出来るわけである。いわゆる“音響測深機”はこの原理に基づくものである。魚群探知機も、原理的にはなんら變りがなく、海底との間に魚群がおれば同じ理窟で魚群までの距離が求められる。音波に指向性を與えることと、背影雜音の影響が少い等の利點があるため、現在實用されている魚群探知機では、10~50キロサイクルの超音波が使用されている。

3. 構成と動作の概要

第1圖は魚探機の一例(日本電氣製フィッシュグラフ)で船内の裝備狀況を示したものである。この外に音波を送出する送波器と、音波を受ける受波器は船底部に取りつけてある。一般の構成は、送波器、受波器、送波器に



第 1 圖

電氣的振動電流を供給する發振器、受波器に發生した電壓を増巾する増巾器、水深および魚群等を記録する記録器等から出來ている。

記録器では、徐々に一定の速さで繰り出される記録紙の上を、ペンが左から右に等速運動をしており、ペンと紙の裏面の金屬板との間に電壓がかかると發色する。ペンが左端から少し進んだ基點すなわち零位置に來ると自動的に音波が送出され、その瞬間、送波器から受波器への電氣的誘導電壓でその位置に色がつく。次に海底あるいは魚群からの反響があると、その深さに比例した距離に記録が現われる。記録紙は一定の速さで移動しているので、記録マークは連続した一連の線になつて記録紙に畫かれる。従つて船が走るとその航路に沿つた海底の断面圖が得られ、またこれによつて魚群の分布状態を知ることが出来る。

記録式には、沃度加里澱粉反應を利用した濕式のもの、カーボンで導電性を持たせた紙の上にチタン白等の絶縁性の薄い膜を塗り、これを火花放電によつて破壊し生地の色を黒く出す乾式と二種類ある。

濕式と乾式とはそれぞれ得失がある。濕式の優れているのは、感度が良い點で、僅か 1.5 ボルト程度で着色を始める(ペンの速度が毎秒 30~40 種)、また電流と色との階調に富んでおり、その巾が廣く、色が飽和するのは約 30 ボルトである。従つて小さな魚群をも良く記録し、濃密の程度を忠實に再現出来る。なお増巾器も極めて簡單であるため、一部を除く外殆んどすべての魚探機は濕式を用いている。缺點としては長期保存性に難點があることである。乾式は濕式と較べるとその長所缺點が逆で

ある、故に乾式は特に保存を必要とする特殊用途（測量その他）とか使用頻度の少い商船等の測深機に適している。

指示機構としては、記録式の外にブラウン管の時間軸上に光を振らせて距離を読み取る方式のものもある。

4. 装備上の問題

記録器、増巾器、発振器等の本體は、船内適宜の場所に保守員の便宜の處を撰定する。ただし発振器は出来るだけ送波器と近接することが望ましい。送波器と受波器の装備は最も注意を要し、装備の適否が性能に重大な影響をおよぼすので、取付方法、取付位置等に充分注意を要する。この撰定は、船體の構造、大きさ、船速、使用海域の状況等の諸条件を併せて考えて決定しなければならない。

性能に影響をおよぼす要素としてはいろいろあるが、就中一番微妙な影響は船底下に發生する氣泡である。氣泡の發生によつて超音波が吸収されるので送受波感度が低下し、甚だしい場合には全然記録が得られないことすらある。

従つて如何にして氣泡の影響を軽減するかということが装備上の問題となり、この対策として諸種の方法が考えられたり研究が行なわれている次第である。次に現在實施されている装備の方法とこれに関する二三の問題について記述する。

4-1 装備方法

(イ) 舷外装備

パイプの先端に送受波器を装着し、舷側に取りつける方法で、専ら小型船に多く用いられている。装備は簡単であるが、作業不便と接岸時には邪魔になる。

(ロ) 船底装備

船底装備は送受波器の取付場所、様式等によつて次の通り分類出来る。

(a) 船底タンク式

水またはヒマシ油を充滿した鋼鐵製のタンク（ヒマシ油を使う理由は後述）内に送受波器を収納しこれを船底下適宜な場所に取り付ける方法である。この場合タンク底部に鐵板を張るが、この鐵板は音波の透過に損失を興えるので出来るだけ薄い方がよい。

(b) 露出式

音波の透過に損失を興える鐵板を除いて送受波器の輻射面を水中に露出する方法であり、普通の場合タンクを二重にしている。

(c) 突出式

船底下の氣泡を避ける意味で送受波器を適當寸度だ

け船底下に突出する方法である、この場合、水の亂流を除くため突出部には整流覆を取りつける。

(d) キールマウント式

木船の場合には船底キールに送受波器を装着する方法がある。その場合も整流覆を必要とする。

(e) 龍骨内蔵式

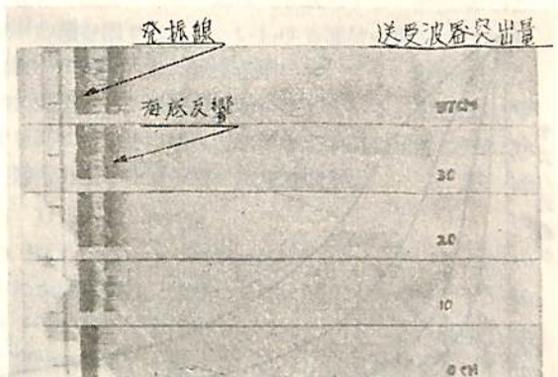
比較的龍骨の中の広い木船の場合には、送受波器を龍骨の中に内蔵する方法が取られることがある。

(f) 昇降式

使用しない時には送受波器を船内のタンクに引き上げ、使用する時だけ必要量船底下に突出する方法で、氣泡の影響を避けるとともに、上架時の不便もなく、すべての點で最も合理的である。

4-2 氣泡の影響

船が走ると船底下に亂流境界層を生ずることは流体力學の面でも明らかにされている點であるが、亂流境界層の發生によつて水中に溶解している氣泡が分離される。その結果として超音波が吸収されることになるが、氣泡層の厚さとか量、大きさ等に関しては未だ不明の點が多く今後の解明さるべき問題である。しかし現實の問題としては魚探機の性能を左右する重大な事柄

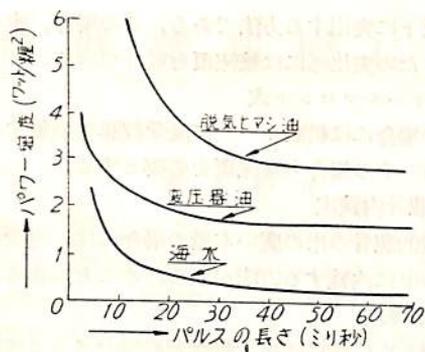


第 2 圖

である。第2圖は送受波器を船底下に突出して、その突出量を變えた場合の一實驗結果を示すもので、突出しない場合には海底の記録が消失し、突出量を漸次多くすると海底記録が明瞭になることが伺われるであろう。

4-3 ヒマシ油の効果

水中に超音波を送出する場合には、持續波での實驗で確かめられたことは、送波器の輻射面積（音波を發射する部分の面積）によつて音響出力が制限され、その限界は毎平方厘米當り 0.33 ワットとなつている。これ以上になるとキャビテーション（空洞現象）のために、

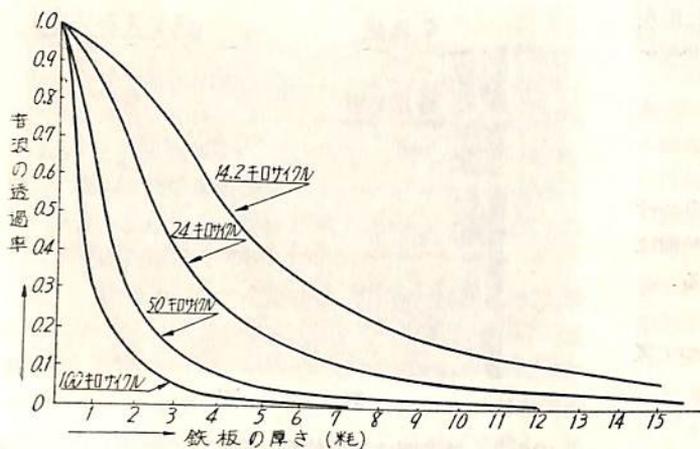


第 3 圖

水の中に溶解している気泡が発生するので音波の出力は飽和状態になる。しかしパルスの継続時間が短くなると飽和点が高くなる傾向があり、また水の代りに油類を使うと、油の粘性のため気泡の発生が抑圧されて限界出力が多くなり水の場合の2~3倍になることを Briggs と Johnson 等が実験的にこれを實證した。第3圖はこの結果を示す。

4-4 音波の鐵板透過率

送受波器を船底水槽内に取りつけて音波の送受を行うと、音波が外板を透過するため送受いずれの場合も



第 4 圖 音波の鐵板透過率計算値

第 2 表 魚群探知機の年度別普及狀況

漁業種類		裝備年度	總數	昭和 21	22	23	24	25	26	27	28
總		數	2619隻 (100%)	4 隻 (0.2%)	35 隻 (1.3%)	47 隻 (1.8%)	95 隻 (3.6%)	229 隻 (8.7%)	445 隻 (17.4%)	701 隻 (36.8%)	1053 隻 (40.2%)
1	1	本 釣	165			4	1	4	14	52	90
2	延	繩	38						3	6	29
3	刺	網	42						1	7	34
4	敷	網	49					1	4	19	25

第 1 表 魚群探知機の指示方式別利用割合

漁業種類	指示方式	總數	方 式			
			映像式	記 計	録 式	乾式
總	數	2619隻 (100%)	116隻 (4.4%)	2503隻 (95.6%)	2113隻 (80.7%)	390隻 (14.9%)
1	1 本 釣	165	19	146	118	28
2	延 繩	38	3	35	34	1
3	刺 網	42	2	40	40	—
4	敷 網	49	1	48	41	7
5	旋 網	1574	78	1296	1106	190
6	鰹 鮪	196	6	190	177	13
7	官 公 應 船	97	—	97	87	10
8	運 搬 船	59	—	59	50	9
9	機 船 底 曳 船	412	6	406	287	119
10	以西機船曳底網	58	—	58	54	4
11	ト ロ ー ル	42	1	41	38	3
12	その他の曳網	29	—	29	28	1
13	捕 鯨	16	—	16	15	1
14	採 介 藻	26	—	26	26	—
15	定 置	7	—	7	6	1
16	雜 漁 業	9	—	9	6	3

勢力が損失する。これは A. B. Wood が詳しく解析しており、その結果を整理すると第4圖となる。圖にみる通り、鐵板透過損失は、鐵板の厚さ、音波の周波数等によって異なる。

5. 魚探機の利用

現在わが國でどのような漁業に魚群探知機が使用されているか。そしてその用途はどうかということについて述べる。

5-1 魚群探知機の普及狀況

魚探機は各方面の漁業に利用されており、年々増加している。水産廳の調査による昭和28年12月現在の狀況を示すと第1表および第2表の通りである。

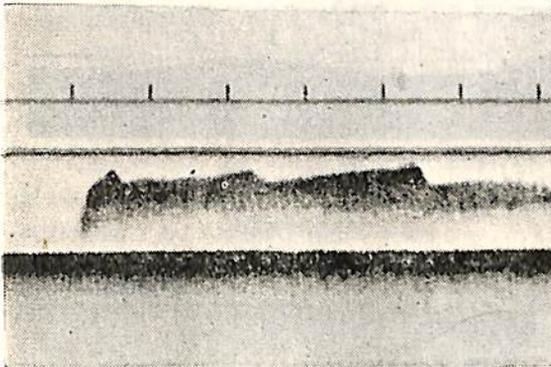
5	旋	網	1374		1	6	57	168	364	398	580
6	鯉	船	196		30	27	12	8	23	25	71
7	官 公 廳	船	97	4	1	1	6	20	14	24	27
8	運 搬	船	59				1	6	9	17	26
9	機 船 底 曳 網		412			1	2	6	11	97	295
10	以 西 機 船 底 曳 網		58			3	9	3	3	17	23
11	ト ロ ー ル		42		3	3	3	6	1	16	10
12	そ の 他 の 曳 網		29						3	13	13
13	捕 鯨		16			2	4	5	3	2	
14	操 介 藻 置		26							1	25
15	定 置 業		7							5	2
16	雑 漁		9					2	2	2	3

5-2 魚群探知機の用途

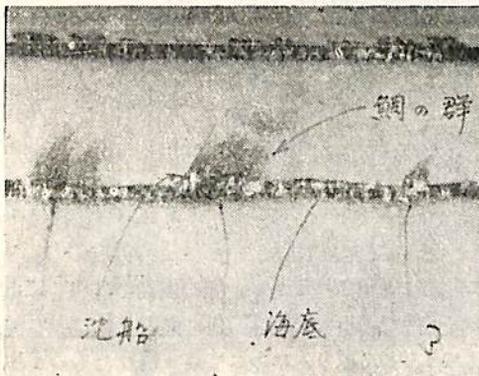
魚群探知機の用途は多方面に亘るがこれを大別すると次のようになる。

a) 魚群の探知

直接魚群の記録を得てその存在を確認し操業の適否を判定する。旋網、刺網等においてその体力を發揮し、累積された資料と経験により、魚群の量とか種別を推定出来るといわれている。第5圖は片ロイワシの浮遊魚群の記録例であり、第6圖は沈船の上に鯛がいる状況を記録



第 5 圖



第 6 圖

したものである。このように魚群の分布状況と、海底の様子が一目で判るので操業上極めて有力な武器であることがうなずけるであろう。

b) 海底地形の判定

魚群を直接みる事が出来なくとも、海底の地形が詳細に判れば、その變化の様相によつて漁場としての條件に適するか否かを判断する鍵となる、すなわち瀬の確認は、プランクトンの集結し易い地形であることを物語り、従つて漁場としての適確性を意味する。鯉漁業では海洋中の瀬を頼りにして、いわゆる瀬付の魚を求める漁法は採つており、また底曳漁業においても、地形の變化を巧に利用して、操業の場を決定している。定置網を設置する時には、その場所の地形を充分調査することにより、最も有効な設置位置を決定出来る。

c) D. S. L. の判定

D. S. L. (Deep Scattering Layer) というのは、水中における潮目、温度の急激に變化する場所、プランクトン等からの反響であり、これを知ることは漁業上有益な意味がある、一般に D. S. L. は日周變化をすといわれ、晝間は沈下し、夜間は浮上する傾向があり、従来発見された深度は 400 米におよぶものもある。

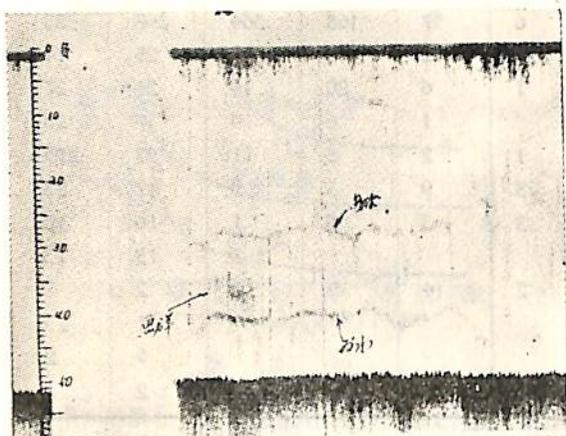
D. S. L. を手掛りとすれば、その近傍が魚の集り易い條件を伴うことを考えると、より能率的であるといひ得る。北洋の鮭鱒、南方の鮪延縄等においても盛んにこの D. S. L. を利用している。

d) 水中における漁具の探知

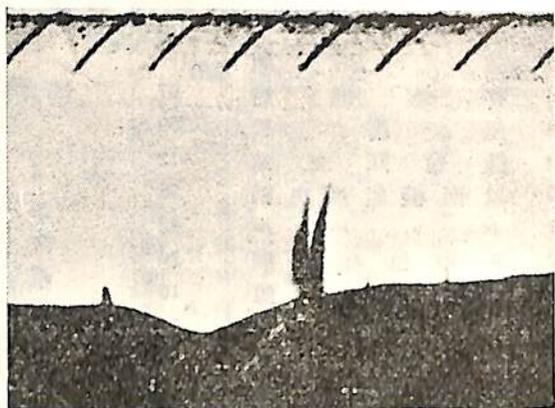
水中における漁具の形状を知ることが出来る。第7圖は、イワシ刺網を投網した時の網なりを記録したもので、あば(浮)とるわ(鍾)が歴然と記録され、この例では網がうまく設置されていることが判る。

e) 航海器具としての利用

水深圖が得られるので、航行中の保安、出入港時の測



第 7 圖



第 8 圖

深等一般航海計器として利用出来ることはいうまでもない。

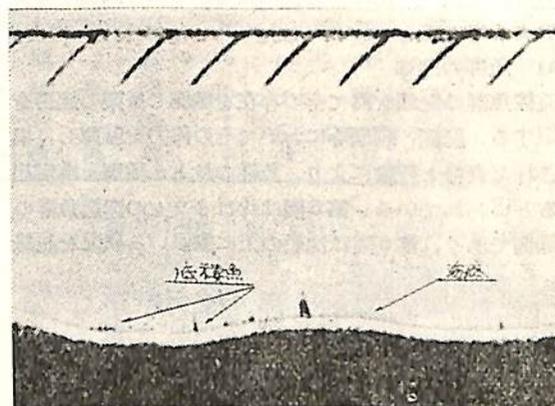
f) その他

魚群の遊泳方向の検知、沈船の探査、等水中における諸現象の解明に使われる面が多い。

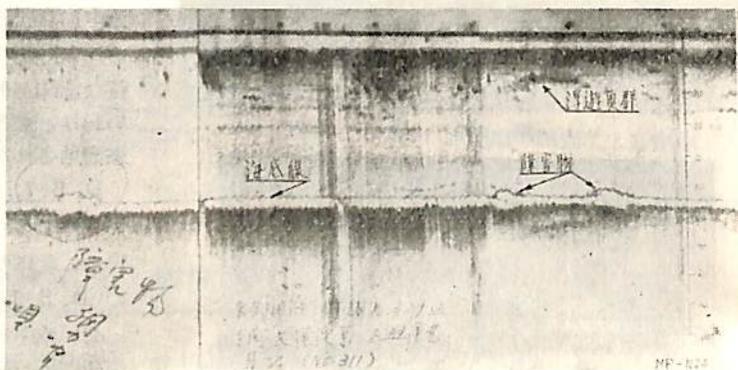
6. 結 び

魚群探知機の登場によつて、水面下の謎が次第に明るみに出て来た。魚群の生態を観察する足掛りを提供する本機は、増々今後發展するであろうことが豫知され、既に特定の漁種に對して専門の機器が生れつつあり、漁法についても従来の觀念を脱去した新生産が開拓されて行く傾向にあることは心強い。

中間浮遊魚群の検知は、これまでの方式のもので効果を充分擧げているが、底棲魚の發見は困難である、如何にして海底と分離して底棲魚をハッキリ示すことが出来るであろうか、新しい魚探機の現れとして、これを巧みに判別するものが登場した。第8圖は従来の方式の記録、第9圖は特に底魚を記録上に明瞭に示すようにした方式による記録である。この方式は、海底からの反響を抑壓して、海底線は圖にみる通り淡い線状に示し、底魚を浮き立つて確然と記録するもので、増巾器に特別の考慮を拂つたものである。(この方式の増巾器の商品名をマジックアンプといい、海上電機で特許申請中)、底棲魚群が海底とよく分離して判ると同時に、本方式によると第10圖の通り海底沈没物が



第 9 圖



第 10 圖

が實に明確に表現されるから、網の損耗を自前に防止することが可能である。これは一例に過ぎないがこの種の新考案がどんどん取り入れられて益々優れたものが生れることは誠に望ましいことである。

§ 1 緒 言

船用機関を高性能化することにより、機関重量の減少と、機関室の縮小を実施出来れば、船速と積載量が増加し船舶の能率が向上する。

株式會社 新潟鐵工所では、昭和 29 年に、4 サイクルディーゼル機関に、いわゆる「排氣慣性方式」を適用した機関の第一段階の研究を完了し、過給機を使用せずに、15~25% の機関出力増加と、5~10% の燃料消費率の減少が得られる新技術を確立して、これを「ニイガタ R 型機関」と呼称した。

「ニイガタ R 型機関」(以下 R 型機関と略記する。)は発表以來本年 5 月に至る間に、主機として 95 隻の船に装着され、その總馬力数は 40,000 HP 以上であり、各船において充分満足すべき使用実績をあげ、好評を得ている。

§ 2. R 型機関は、平均有効壓力を上昇せしめて出力を増加している

船用に使用される、60~2,000 HP の 4 サイクルディーゼル機関は、遠洋を獨航する漁船あるいは小型貨物船の主機、または大型船の補機として装備される場合が多く、一荒天時洋上において、これ等の機関に故障が発生すれば最悪の場合には人命に関する災害をも招來する恐れがあるので、機関を高出力化する際にも、信頼性と耐久力を確保することが絶対に必要である。

一般に重量、容積を増さずにディーゼル機関の出力を増加するには次の三方法が考えられる。

- (1) 各部寸法の切詰めによる軽量化
- (2) 機関回転數の上昇
- (3) 平均有効壓力の上昇

(1) は船舶安全法等の法規および海事協會船級等により、クランク軸等の機関主要寸法が規定されており、かつ機関の耐久性、信頼性の見地より限度がある。(2) は回転數の上昇に伴い機関の吸入効率、機械効率が悪化し、かつプロペラ効率も低下するため、一般船舶には燃料經濟上有利でない。(3) の平均有効壓力の上昇は船用主機の高性能化の最適の方法である。機関の摩擦損失馬力は平均有効壓力が上昇しても殆んど變化しないから、機械効率は平均有効壓力に伴い次式のように上昇する。

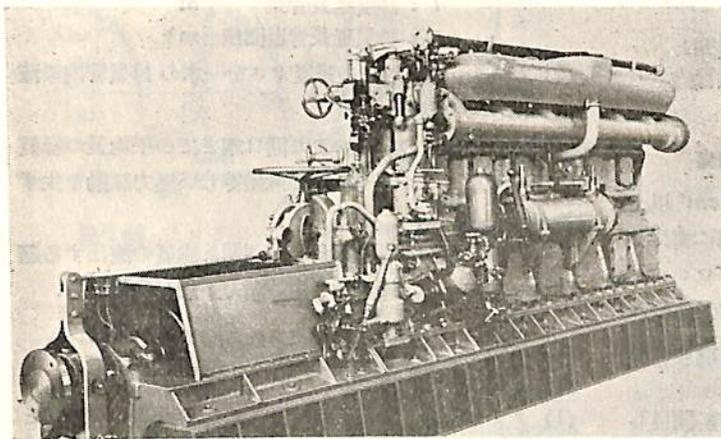
$$\eta_{m'} = \frac{\eta_m}{1 + (\alpha - 1)\eta_m} \dots\dots\dots(1)$$

ただし $\eta_{m'}$: 平均有効壓力上昇時の機械効率
 η_m : 基本機関の機械効率
 α : $\frac{\text{基本機関の平均有効壓力}}{\text{出力増加時の平均有効壓力}}$

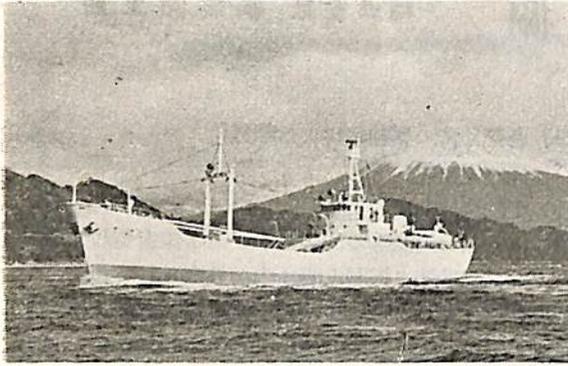
従つて、機械効率の上昇により、燃料消費率も低下する。R 型機関は排氣タービン過給機付機関と同様に、平均有効壓力の上昇により機関出力増加を圖つている。

§ 3. R 型機関の作動原理

従來の 4 サイクルディーゼル機関では排氣ガスはピストンで押出されるが排氣行程の終りにピストン頂部とシリンダーカバーとの間の隙間容積内に残留ガスが残る、そのまま吸入行程の際膨脹して新しい空氣の吸入を妨げる。更に残留ガスは吸込まれた空氣の温度をも高めて空氣を膨脹させ充分な空氣量の吸入を妨げるので二重の妨害作用を行い、實際にはこの残留ガスが排氣温度にも影響し 4 サイクルディーゼル機関の出力の限度をも定める結果にもなつておる。R 型機関では吸氣弁および排氣弁がともに開いておるオーバーラップの期間を長くし、かつこの期間に排氣管内部の壓力脈動が大氣壓以下の負壓となるよう排氣管系統を設置して置く。隙間容積内のガスは完全に排氣管内の負壓に惹かれて吸出され、新氣の一部はピストン頂部を通り抜けて排氣管内に流出し、完全な掃氣を行い、シリンダー内



M6 F 26 R, 340 BHP, シリンダー徑 260 mm, ストローク 400 mm, 385 R/M, 6 シリンダー

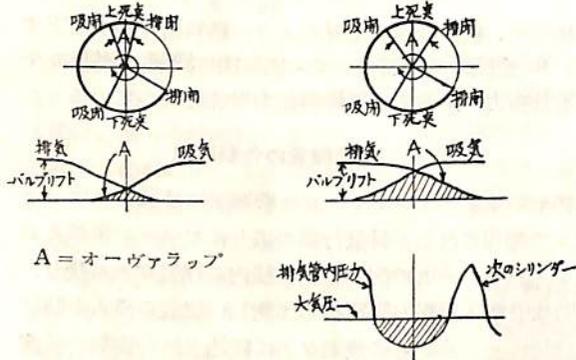


排氣慣性 1,000 B. H. P. M 6 F 43 AR 型装着
第二東水丸 (東邦水産株式会社)

には新気のみが充填される。このことにより上記の従来の4サイクル・ディーゼル機関の欠点を除去し、充填効率が増加し燃焼が改善され、平均有効圧力が上昇して出力が増加する。

なお、弁および燃焼室周囲の熱応力は掃除空気の通り抜けにより軽減する。

従来の4サイクル・ディーゼル機関のタイミング R型ディーゼル機関のタイミング



第1圖 従来の4サイクル・ディーゼル機関とR型機関のカムセッティングと排気管内圧力との関係

§ 4. 排気管内圧力脈動と管形状との関係

排気弁が開く際のシリンダー内圧力は 4 kg/cm^2 以上の高圧で、排気弁が開くと燃焼ガスは排気管内に噴出し管内圧力を高める。これはいわゆる「ブローダウン」と稱せられている現象である。更に排気行程の中央部では排気を押出すピストンの速度が大であるため、再び圧力が上昇する。

排気管の管端が大気中または大容量の容器中に開口している際にはこれ等の高圧の圧力波は排気管内を音速で傳播して開口端に達し、ここで負圧となつて反射され

る。管内圧力脈動の自然週期は排気管形状により變化する。二三の具體例につき、この關係を示す。

(1) 単シリンダー機関における圧力脈動と管形状

(a) シリンダー出口より、開口端まで同一断面積の排気管を配管した場合。

一端を開口したオルガンパイプ式に近似する。

$$T = 4l/a \dots\dots\dots (2)$$

ただし T: 管内圧力脈動の自然週期 sec

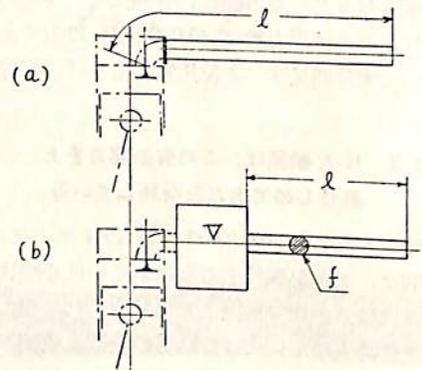
l: 排気弁一開口端の管長 m

a: 管内気柱音柱 m/sec

$$= \left(332 \sqrt{\frac{273+t}{273}} \right), \quad t: \text{気柱温度 } ^\circ\text{C}$$

(b) シリンダー出口に大容量のタンクがありタンクから更に管が延長されている場合。

ヘルムホルツの式に近似する。



第2圖 排気管形状具體例説明圖

$$\cot \frac{2\pi \cdot l}{a \cdot T} = \frac{2\pi V}{a \cdot f \cdot L} \dots\dots\dots (3)$$

ただし V: タンク容積 m^3

l: 排気延長管長 m

f: 排気延長管断面積 m^2

(2) 2シリンダー以上の排気ガスを一本の排気管内に流出させた場合

各シリンダーの排気弁より開口端までの平均長の排気管を持つ単シリンダー機関と大體等しい圧力脈動を生ずる。

なお排気管内の自然振動脈動週期と排気の流出する週期が一致すると、同調して強い圧力脈動が発生する。

§ 5. R型機関に利用される圧力脈動の週期と、それによる排気慣性方式

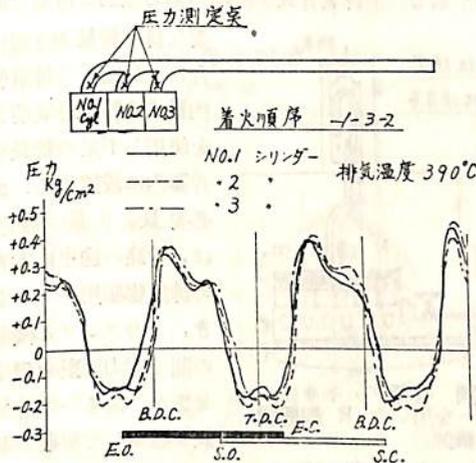
(1) クランク軸が240度回轉するに要する時間を週期とする圧力脈動による排気慣性方式!

排気管内圧力脈動自然週期をクランク軸が240度回轉

するに要する時間と大體等しくなるよう排気管を設置する。排気弁は普通下死點前 60~20 度で開くので、排気弁出口では下死點 40 度~下死點前後より、クランク軸が、120 度回轉する期間中高壓となり、それに續く 120 度の間では、 $-0.15 \sim -0.25 \text{ kg/cm}^2$ 程度の負壓となる。多シリンダー機關では排気管を多群に分ち、各排気管内に流出する排気の爆發間隔を、クランク軸の 240 度回轉所要時間以上にする。すなわち

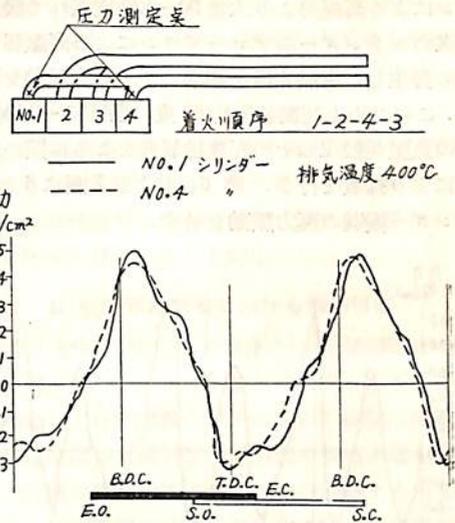
1, 2, 3 シリンダー機關	1 本
4, 6 "	2 本
5, 9 "	3 本
7, 8, 10 "	4 本

の排気管群を装着しこれを各々開口端まで延長する。吸排気弁を負壓の發生する上死點前後 120 度の間共に開いて充分な掃氣を行う。特に 3, 6, および 9 シリンダー機關では、排気の流出される週期と、管内壓力脈動の自然週期が同調し、壓力脈動が多少強められる。ただし管内壓力脈動は減衰が相當大で、掃氣に利用される負壓は殆んどそのシリンダーの排気によつて惹起され先に爆發したシリンダーによる影響は少い。第 3, 4 および 5 圖は 3, 4, および 5 シリンダー機關の排気管配列と各シリンダー排気弁出口部の壓力脈動を上死點位置を合せて比較したものである。

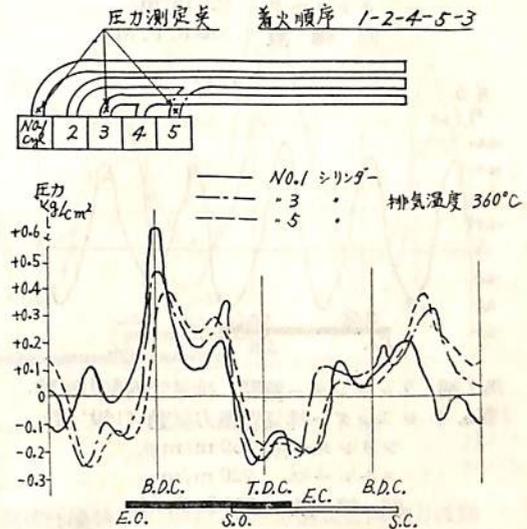


第3圖 3シリンダー機關、排気管配列と管内壓力脈動 (240°波)
シリンダー徑 160 m/m φ
ストローク 220 m/m
回轉數 750 R.P.M.

(2) 5, 6 および 7 シリンダー機關でクランク軸が 720/N 度 (N: シリンダー數) 回轉するに要する時間を週期とする脈動を利用する排気慣性方式ブローダウンによる壓力脈動はベストン作用による脈



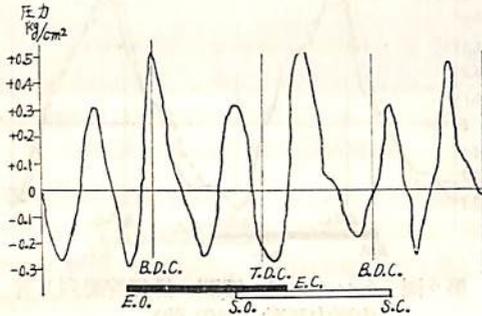
第4圖 4シリンダー機關、排気管配列と管内壓力脈動 (240°波)
シリンダー徑 160 m/m φ
ストローク 220 m/m
回轉數 750 R.P.M



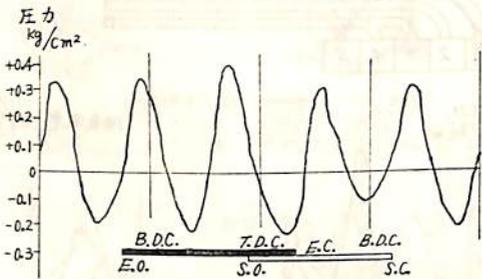
第5圖 5シリンダー機關、排気管配列と管内壓力脈動 (240°波)
シリンダー徑 160 m/m φ
ストローク 220 m/m
回轉數 750 R.P.M,

動より強く従つて反射による負壓も強い。5, 6 または 7 シリンダー機關の全シリンダーの排気を 1 本の排気管内に流出せしめ管内氣柱の自然振動の週期をクランク軸が 720/N 度回轉するに要する時間と大體等しくすれば、強い壓力脈動を生ずる。ピストン作用による高壓はブロー

ダウンによる高圧部より大體 90~120 度遅れて発生するので次のシリンダーのブローダウンによる高圧部と大體同時に発生し、爆発間隙を週期とする壓力脈動を更に強める。このため上死點前後約 60 度の期間に -0.2kg/cm^2 以下の負壓が発生しその間吸排氣弁をともに開いて置くことにより掃氣を行う。第 6、および 7 圖は 6 および 5 シリンダー機關の壓力脈動を示す。



第 6 圖 6 シリンダー機關、排氣管内壓力脈動、No. 1 シリンダー排氣管内 (120° 波)
シリンダー徑 370 m/m φ
ストローク 520 m/m
回轉數 320 R. P. M.



第 7 圖 5 シリンダー機關、排氣管内壓力脈動、No. 1 シリンダー排氣管壓力脈動 (140° 波)
シリンダー徑 160 m/m φ
ストローク 220 m/m
回轉數 750 R. P. M.

§ 6. R 型機關と従來の機關の構造上の相違

R 型機關は外觀上殆んど従來の機關と大差がないが下記の部分が異つている。

(1) 排氣管

急激な曲りや断面積の急變を避け、特こ 240 度の壓力脈動を利用する際は排氣管を多群に分ける。

(2) 吸排氣カム

掃氣期間のオーヴァラップのカムセッチングの標準値を第 1 表に示す。

第 1 表 R 型機關のカムセッチング

壓力脈動の週期	シリンダー數	吸氣弁開角度	排氣弁閉角度	吸排氣弁のオーヴァラップ	
240°	すべての筒數	上死點前 80°	上死點後 60°	140°	
720/N	144°	5	30°	70°	100°
	120°	6	50°	50°	100°
	103°	7	60°	30°	90°

(3) ピストン

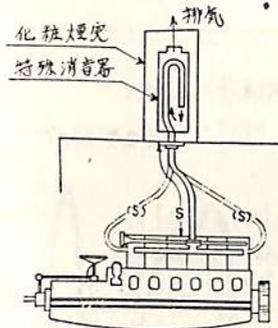
ピストン頂部のバルブ逃を深くする。

(4) 燃料噴射弁噴口

普通は従來の機關と共通で間に合うが、R 型の際噴口面積を増した方が性能の良い場合もある。

§ 7. R 型機關装着方法

R 型機關を實船に装着する場合、機關位置と化粧煙突の位置を考慮し、これに對應して機關の排氣管の立上り位置も「船首出し」「船尾出し」および「機關中央部出し」等の考慮を要する。實船においては各船毎に機關の排氣立上り位置とデッキサイレンサーとの間の距離が異なるが R 型機關ではデ・キサレンサーをも含めた排氣管系統内の壓力脈動自然週期が所期の週期と一致する必要がある。全排氣管長が所期の壓力脈動を得るため必



第 8 圖 特殊デッキサイレンサーを用いた R 型機關の装着

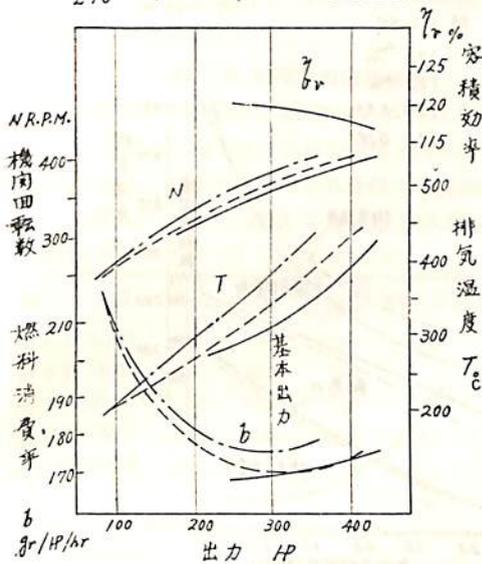
要な排氣管長より短い場合には屈曲した排氣管を内蔵する特殊排氣消音器を使用し不足の管長を消音器内に設置する。また必要長より長い場合には、管路の途中に大容量の排氣膨脹用タンクを置き、このタンクと機關との間で壓力脈動を発生させるか、あるいは排氣管長を延長して所期の週期の 2 倍の自然週期を持つようにする。

§ 8. R 型機關の機關性能

(1) 機關出力の増加

機關回轉數が同一の場合出力は 15~25% 増加し、従來全力時 $5\sim 5.5\text{kg/cm}^2$ であつた平均有効壓力を樂に $6\sim 7\text{kg/cm}^2$ まで上げることが出来かつまた 20% の過負荷出力に對して充分な安全性がある。第 9 圖は R 型機關と従來の機關との性能比較を示す。

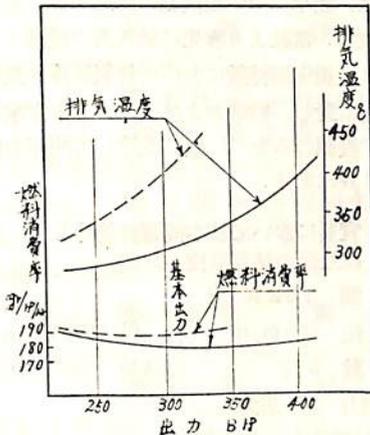
(a) 基本機関
 120°波排気慣性機関
 240°



第9圖 基本機関と排気慣性機関性能比較
 (船用特性)

シリンダー径 260 m/m φ
 ストローク 400 m/m
 回轉數 385 R. P. M.
 6 シリンダー

(b) (發電用) 排気慣性機関 360 HP
 基本機関 300 HP



第9圖 基本機関と排気慣性機関性能比較

シリンダー径 250 m/m φ
 ストローク 290 m/m
 回轉數 600 R. P. M.

(2) 燃料および潤滑油消費率の減少

R 型機関は平均有効壓力上昇により機械効率も改善

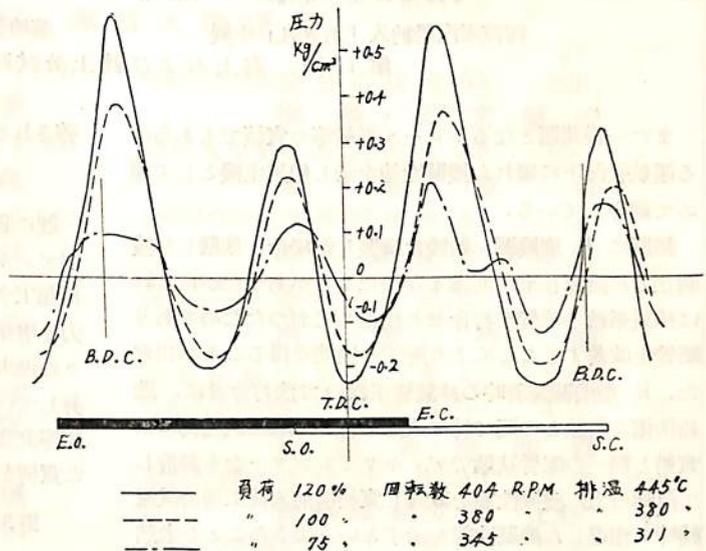
されかつ燃焼も極めて良好であつて、馬力毎の燃料消費率も5~10%減少し、これに伴い潤滑油消費率も同様に減少する。

(3) 耐久性の不変

R 型機関の最高爆發壓力は從來の機関と同一で排氣温度はむしろ下り氣味である。かつ充分な掃氣によりシリンダー内部の熱應力も低下するので強度上の無理がなく耐久性も從來の機関に比して變化しない。

§ 9. R 型機関の實船における機関性能

R 型機関を船用に使用する場合には機関回轉數の變化による影響が大でないかと不審を持つ向もあるが、船用主機の機関出力は回轉數の三乗に比例し機関回轉數が變れば排氣温度従つて排氣管内壓力波の傳播速度も變化して、壓力脈動の週期中にクランク軸の回轉する角度は各負荷において餘り變化せず、全負荷に亘つて良好な掃氣を得ることが出来る。第10圖および第2表は各負荷の壓力脈動比較と、その際回轉數と排氣温度との關係を示す。

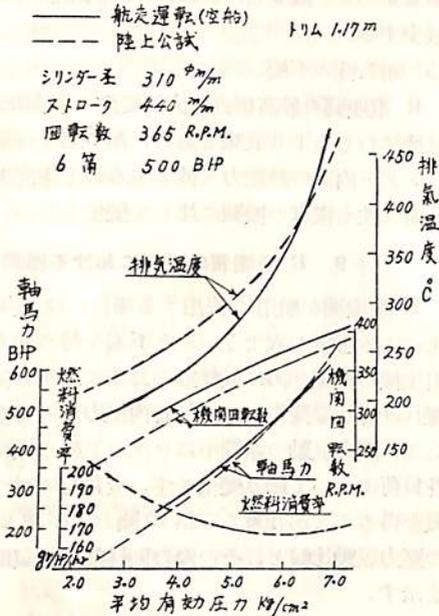


第10圖 排気慣性機関各負荷時における排氣管内壓力脈動
 シリンダー径 250 m/m φ, ストローク 380 R. P. M.
 回轉數 380 R. P. M. 出力 300 H. P.

第2表 船用特性各負荷における機関回轉數と管内音速

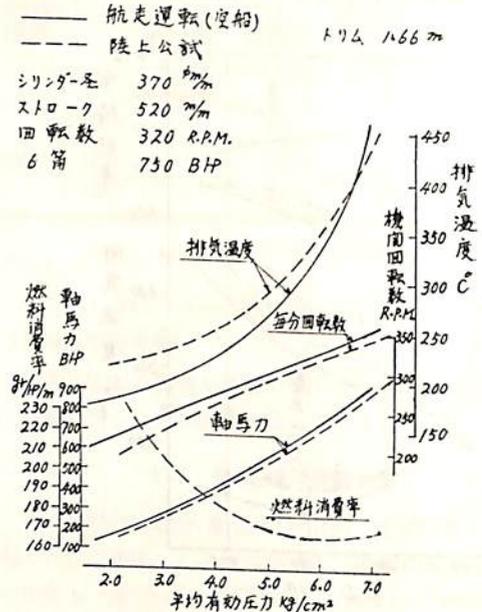
機関負荷	機関回轉數 R.P.M. N	排氣温度 °C	排氣管内 音速 m/s	a/N
120%	404	445	538	1.33
100%	380	380	514	1.35
75%	345	311	485	1.40
50%	305	240	455	1.49
25%	253	178	426	1.68

(a)



阿波國汽船納入「あき丸」主機

(b)



菊地長右門氏納入「第二日本丸」主機

第 11 圖 海上および陸上公試時機関出力比較

また一番問題となるトロール漁船等の実績でもあらゆる運航状況下に優れた機関性能を示し船用主機として極めて適合している。

初期に R 型機関を船體を艦装した場合、豫期した機関出力が發揮出來ず問題となつたことがあつたが、これは排氣系統の配管が打合せと相違しておつたためであり配管を改善することにより所定の性能を得ることが出來た。R 型機関装着時の排氣管系統の寸法打合せは、造船所側と当社との間で特に入念に行い工場公試運轉には實船と同一の配管状態でデッキサイレンサーをも装着して運轉の上、機関性能を確認し實船に納入後工場公試運轉時と相違した機関性能を示すというようなことを未然に防止している。

第11圖は R 型機関の海上公試と工場公試の機関出力の比較を示す。同一機関回転數で海上航走時の機関出力が多少低下しているがこれは空船のためであり満船時には兩公試時の出力が一致することとなり R 型機関は實船においても從來の機関より高出力低燃費で運轉されていることが判る。

補機として定速回轉で使用される R 型機関は輕負荷時排氣溫度が下り従つて音速が低下し、負壓の發生する位相が遅れて掃氣状態は多少悪化するが、從來の機関よりは吸入空氣量が多量で、全負荷に亘つて機関性能が改

善される。

§ 10. 從來の機関の R 型機関への改造

既に實船に装着された機関の吸排氣カム、排氣管およびデッキサイレンサーを交換し、ピストンのバルブ逃を再加工すれば、簡単に R 型機関に改造可能であり、出力を増加出來る。當社より客先に納入済の機関でプロペラの過大により規定回転數において排氣溫度が異常に上昇していた船に對し、船體およびプロペラを存來のまま何等改造せず機関のみを R 型に改造して問題を解決した實例を第 3 表に示す。

第 3 表 實船において基本機関装着時と R 型改造後の排氣溫度の比較

機 關 T6EK 型	
氣筒徑 250 mm	行程 380 mm
氣筒數 6 筒	回轉數 380 R. P. M.
基本出力 250 馬力	

(千葉留三郎殿納入 第六千鳥丸主機)

	380 R. P. M.	340 R. P. M.
	排 氣 溫 度	排 氣 溫 度
基 本 T6EK	488°C	353°C
R 型 改 造 後	382°C	298°C

なお主機を R 型に改造する際には、スクリュアバ

一チャ一、および船型等を考慮に入れてプロペラを大型となすことが必要であり、安全法により軸系寸法を計算するとともに、推力軸受クラッチおよび逆轉機の容量を再検討する必要がある。

§ 11. R 型機関の使用実績

R 型機関は一番機納入以來既に1年半以上経過しているが、機関の取扱方法は従来の機関と何等異らず、R 型となつたことによる故障や不具合個所の発生は全くな

第4表 船用主機関 R 型機関納入実績

(昭和31年5月まで) (改造は含まず)

機 種	基本出力	R型出力	機 関 回轉數	納入臺數	納入馬力
M 6 F 26 R	300	340	385	58	19,720
M 6 F 28 R	350	400	380	5	2,000
M 6 F 31 R	450	500	365	12	6,000
M 6 D R	650	750	320	15	11,250
M 6 F 43 A R	850	1,000	300	5	5,000
				95	43,970

くあらゆる海上状態の下で安全に運航を續行し、同馬力の4サイクルディーゼル機関を装着した船に比し、積載量の増加と、燃料消費の減少を得て關係方面の好評を得ている。第4表に本年5月末までに船用主機として納入した機関の実績を示すが、この他に船用補機あるいは陸用機関としても數多く納入済である。

§ 12. 結 言

現在までに納入した R 型機関は、「排氣慣性方式」を適用して排氣管内の壓力脈動を利用して掃氣を改善したものであるが、更に排氣管内とともに吸氣管内の壓力脈動をも利用して、積極的に充填効率をも増加せしめるいわゆる「吸排氣慣性方式」を適用すれば一層高度の出力増加が可能である。當社において續行中のその後の實驗では、この方式により既に130%以上の吸入効率と、30%以上の出力増加を得ている。近い將來過給機を装着せずに、30%以上出力が増加し、かつ現在の R 型機関より更に燃料消費率の少い、「ニイカタ R 型機関」を發表出来ることと思う。(以上)

天然社・海技入門選書

商船大學助教授 鞠谷宏士 A5 130頁 ¥220
既刊 船の保存整備

商船大學助教授 鞠谷宏士 A5 160頁 ¥300
既刊 船舶の構造及び設備屬具

商船大學助教授 上坂太郎 A5 160頁 ¥280
既刊 沿岸航法

商船大學教授 横田利雄 A5 140頁 ¥230
既刊 航海法規

商船大學教授 田中岩吉 A5 未定
近刊 海上運送と貨物の船積
(前篇) 海上運送概説

商船大學教授 田中岩吉 A5 未定
近刊 海上運送と貨物の船積
(後篇) 貨物の船積

商船大學助教授 中島保司 A5 未定
以下 運航實務
續刊

商船大學教授 淺井榮資 A5 未定
海洋氣象

商船大學教授 横田利雄 A5 未定
海事法規

商船大學助教授 庄司和民 A5 未定
航海計器

商船大學教授 米田謹次郎 A5 未定
操船と應急

商船大學助教授 豊田清治 A5 未定
推測・天文航法

商船大學教授 鮫島直人 A5 未定
電波航法

商船大學助教授 野原威男 A5 未定
船の強度と安定性

前東京高等商船教授 小方愛朔 A5 未定
内燃機関

海技試験官 西田寛 A5 未定
商船大學助教授 野原威男 A5 未定
指壓圖・推進器

商船大學助教授 伊丹潔 A5 未定
船用電氣工學(上卷)

商船大學助教授 伊丹潔 A5 未定
船用電氣工學(下卷)

商船大學助教授 宮嶋時三 A5 未定
燃料・潤滑油

商船大學教授 賀田秀夫 A5 未定
商船大學助教授 小山正一
船用機關材料・
應用物理大意

商船大學助教授 清宮貞 A5 未定
蒸氣機關
(筆者交渉中)船用汽罐機
(筆者交渉中)船用補機

南極調査船宗谷改造の概要 (3)

水 品 政 雄
海上保安廳船舶技術部長

IV 船 體 部

1. 構 造

1) 船 首 材

砕氷のため新に鑄鋼製の船首材を満載吃水線上約1.8米まで取付ける。現在を水線部の船首傾斜は基線に對し35度であるが、新船首材は基線に對して27度の傾斜になるように取付けられる。このため55米の平均吃水線で約0.8米前方に延長されることとなる。

砕氷時においては約1.4米の「トリム」を有すると豫想されるので、この船首材は水平線に對しては約28度の傾斜を有することになり、前號の通り國鐵宗谷丸の實績およびルンネベルグ氏、シモンソン氏等の砕氷能力に関する式等より推算して1米の氷は充分砕くことが出来ると考えられる。

船首材は上下二材に分れ、相互の接合は外周を熔接し念のために釘を併用している。船體との取付は外板肋板とも熔接を用いる。

寸法は第1圖の通りで、これは船首材を各肋板の位

置で支持された連続梁と考えその中の1肋骨心距に合計200屯の静的な等分布荷重が、垂直に加わつた時にも充分な強度があるよう設計されている。

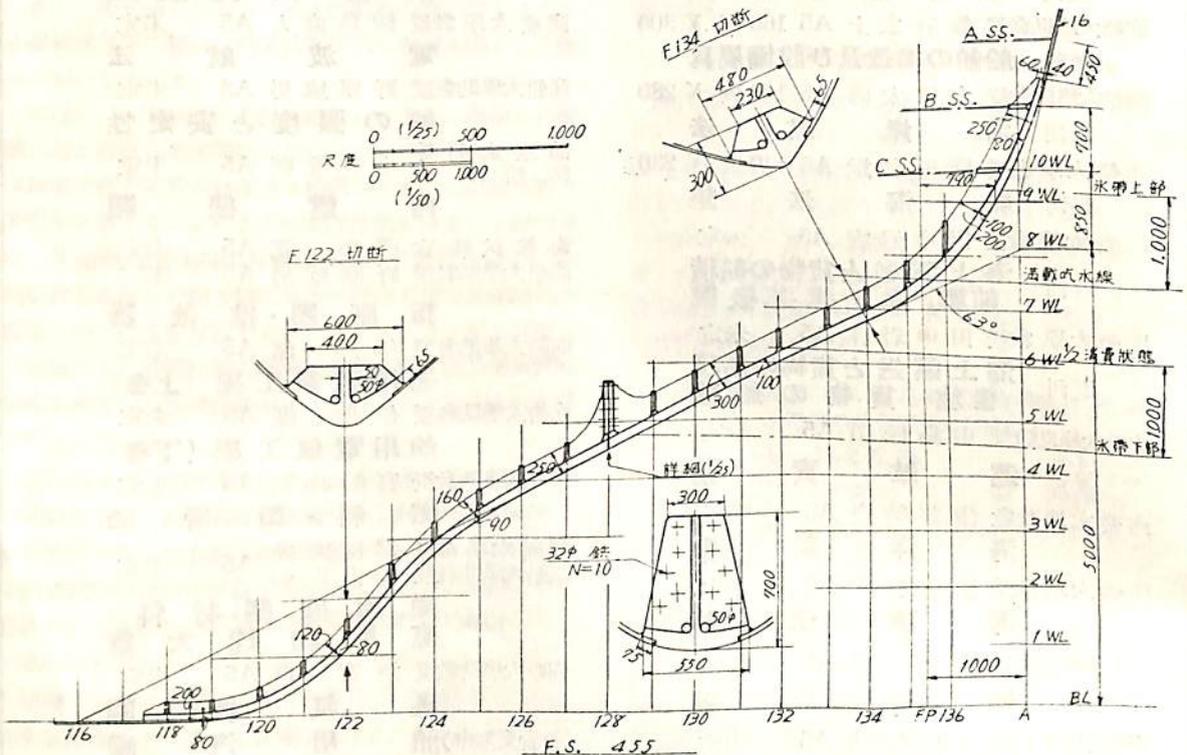
重量は上材下材の合計6.6屯である。

2) 尾 端 材

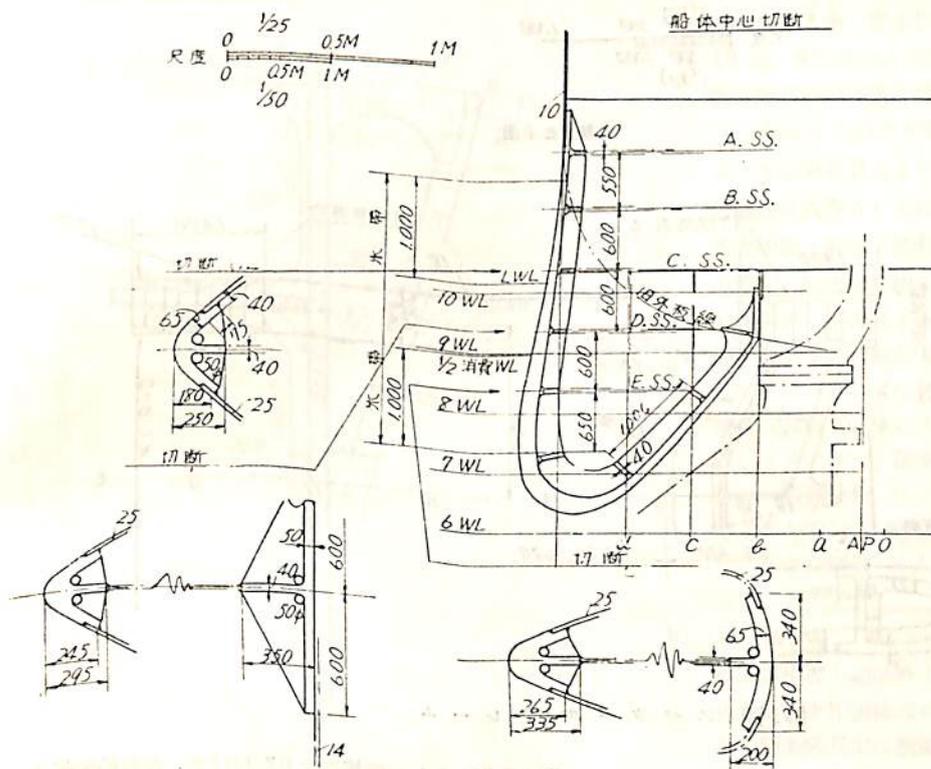
砕氷時後進した時の舵の保護のため鑄鋼製の尾端材(第2圖)を取付ける。後進時轉舵することを考え左右兩舷に約10度の間、舵を保護するような形状となつている。船體には外板、肋板及び縦通材に熔接によつて取付けられる。この尾端材は先端部に横方向から270屯、後方から390屯の静的集中荷重が作用した時にもその根本部は充分な強度を有する。重量は約3.3屯である。

3) 舵および船尾材

氷海での操縦性をよくするために現在の單板舵を取換え新しく洗線型不平衡複板舵を裝備する。舊舵面積は約6.3平方米で、これを約9.6平方米とし満載時水中側面積(約418平方米)に對し約1/43.5とする。舵心



第1圖 船 首 材



第2圖 尾 端 材

材と舵頭材とは水平「フランジ」接手により接合される。

舵心材は4個の壺金を有する鑄鋼で「ピントル」を介して船尾材の壺金に嵌合する。舵頭材は下部の舵軸支えの位置で直径300耗、上甲板の舵頭受位置で直径270耗を有する鍛鋼製である。

なお舵後縁にも鑄鋼製の舵骨を取付け上下部にて舵心材と溶接および鉄によつて接合される。舵腕の厚さは16耗の鋼板、舵板は厚さ18耗の鋼板でそれぞれ主として溶接によつて各部の取付を行う。

舵心材と舵頭材とは1體のものと假定して次の3通りの状態について計算された。

- a) 前進速度14節にて舵角35度を取つた時
 - イ) 各「ピントル」位置および舵軸支え、舵頭受の合計6點にて支持された場合
 - ロ) 踵部にて支持され、舵軸支えにて固定された場合
- b) 踵部にて支持され舵軸支えにて固定された舵中心に衝撃力2屯を受けた場合

結局舵心材は一番 severe な a) のロ) の状態に耐

える設計をされかつ各「ピントル」が補助的に支持の目的を果すものと考えられている。

重量は舵頭材が約2.8屯、舵心材が約4.2屯、後部の舵骨が約1.8屯で舵全體としては約11.8屯である。

船尾材は現在推進器孔を有し、舵柱が巾210耗、厚さ150耗、踵部は210耗×190耗の方形断面になっている。

船尾材は舵軸および踵部をそれぞれ外板位置にて固定され下部壺金位置にて剛結された組立梁と考え、舵に付て計算した3場合についてそれぞれの反力が各部

に加わるものとして強度を計算した結果、舵柱についてはその両側に巾1杯に18耗鋼板で2重張を施しその前縁には12耗鋼板で整流板を取り付けかつ18耗2重板の外側に8耗の整流板を取付けることとした。また踵部についてはその両側に下部壺金の周囲を含めて25耗の2重張を施しその上部に舵柱の整流板に續けて14耗鋼板で補強材を取付けることとした。

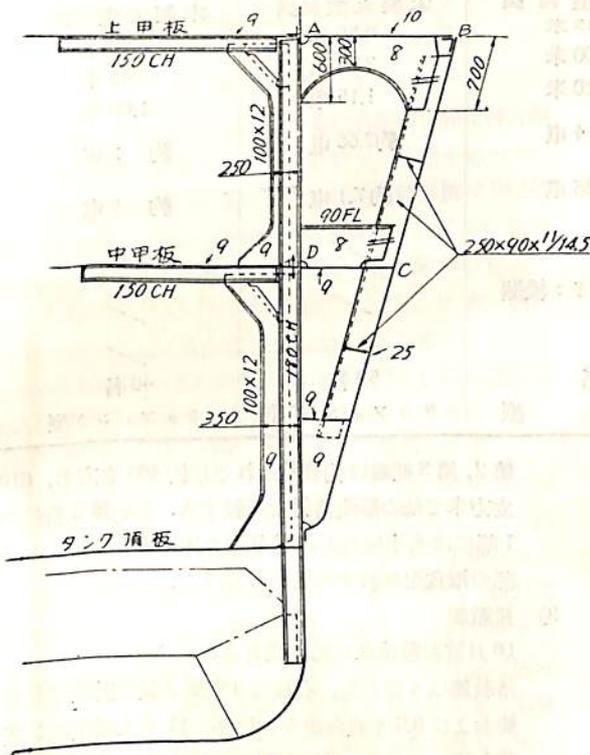
現在の推進軸柱は推進軸孔の部を切り取り、この部で「スペクタクル・フレーム」に溶接により取付けられる。

4) 「スペクタクル・フレーム」

現在の1軸を2軸に改めるので新に「スペクタクル・フレーム」(第3圖)を取付ける。この腕は氷片の吸込みをさけるために水平とし、前端部鑄物との間は18耗鋼板製の船尾管で連結する。また船體とは18耗の外板を介して溶接によつて取付けられる。

船體中心より本軸中心までの腕の長さが1.92米の左右1體の鑄物で、腕の先端に約100屯の静的集中荷重が加つた時根部の強度が充分であるよう設計されてある。

F67 切断后面



第4圖 バルヂ



第5圖

的に溶接によることとし、念のためその第1層は低水素系の溶接棒を用い、かつ分析の結果比較的炭素の外に外板については預熱を行うこととした。

2. 艦 装

1) 居住等

a) 寢室

乗組員の室は各科長以上は1人室、士官は2人室および3人室、准士官は6人室、科員は2人室、4人室、6人室および28人室とする。

観測隊員の室は隊長副隊長および教授は1人室とし、他は2人室4人室6人室および8人室とする。なお乗組員および観測隊員内に1名ずついる醫師は2人室として同一の室に居住する。

端裏甲板上前部に船長、観測副隊長および航海長の室を、船尾樓甲板(舊船橋樓甲板)上に通信長、航空長および士官(2人室3)の室を、上甲板上前部に観測隊長、機關長、主計長、士官(2人室2, 3人室1)科員(2人室1, 4人室2)観測隊員(1人室2, 2人室1)および醫師の室を、上甲板上後部(「ヘリコプター」發着所として新設された甲板の下)に観測隊員(1人室2, 2人室4, 4人室4, 6人室2, 8人室1)の室を、また下甲板後部に准士官、および科員(6人室1, 28人室1)の室を設ける。

b) 公 室

船尾樓甲板上前部に士官食堂を上甲板上に観測隊食堂を、下甲板後部に科員食堂を設ける。

なお観測隊長室は観測隊の事務室を兼ねるように考慮されてある。

c) 調理室等

上甲板上に調理、流し場および糧倉小出庫を設ける。食事は乗組員および観測隊員とも同一のものとする。

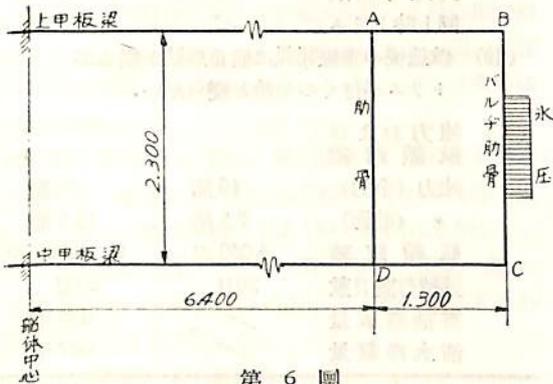
調理室には電動バーナー付重油燗(焚口2, リング2, オープン1付)を2個 バン焼器, および調理臺を設ける。

流し場には「ライスボイラー」3個(1.5斗焚, 1斗焚, 7升焚) 1/2馬力電氣冷凍機付冷蔵庫, 豆腐製造機および流し場を設ける。

下甲板下後部舊船艙に冷蔵庫および糧倉庫を設ける。

冷蔵庫は冷凍室2室よりなりその内容積はそれぞれ約31立方メートルおよび24立方メートルで内に約43.5立方メートルの冷凍食(肉類および野菜類)を收容し7.5馬力電氣冷凍機2臺により攝氏-18度以下に保たれる。糧倉庫は米麥庫, 副食庫, 漬物庫の3室に分れそれぞれの内容積は約26立方メートル, 60立方メートルおよび23立方メートルでこれらにも内面に防熱内張を施して, 7.5馬力電氣冷凍機1臺により, 冷氣通風をして攝氏+15度以下に保たれる。

d) その他の諸室



第6圖

	11米第2級 發動機付救命艇	9米第2級 發動機付救命艇	8.5米救命艇	7.5米救命艇
型式	木製V型	木製丸型鋳張	木製丸型鋳張	木製丸型鋳張
全長	11.00米	9.15米	8.50米	7.50米
巾(最大)	3.00米	3.00米	2.85米	2.45米
深さ	1.30米	1.20米	1.15米	1.00米
排水量 (振出)	約7屯	約4屯	約2.66屯	約2屯
排水量 (満載)	約13.67屯	約8.85屯	約7.1屯	約5屯
吃水 (満載)	0.70米	—	—	—
主機械	50馬力ディーゼル機関 1基	30馬力ガソリン機関 1基	—	—
速力	(満載)6.5節	(満載)6節	—	—
定員	90名	71名	59名	40名
端艇鉤	重力型	重力型	ラフフィング型	ラフフィング型

イ) 治療室

上甲板後部に設ける。小手術の可能な設備、
×線装置および病人用寝臺2個を設ける。

ロ) 洗濯室および乾燥室

洗濯室は上甲板後部に設け洗濯器、遠心分離器およびアイロン臺を兼ねてアイロン臺を設ける。乾燥室は船尾樓甲板前部に設け蒸気ヒーターにて乾燥する。

ハ) 観測室

(6月號に記載済)

エ) 通風および暖房

これら諸室の通風は原則として機動給風、自然排気とする。暖房は「サーモタンク」による。ただし後部の「ヘリコプター」發着所下の區畫は直上に自然排気孔の設けられないので機動排気を設ける。また調理室および流し場にも機動排気を設ける。居住區は通風單位を3區劃に分け、1區劃は實容積約400立方メートルで、それぞれ3馬力シロコ型通風機(「サーモタンク」付)により給氣される。「サーモタンク」の容量は1臺1時間100,000 kcalである。

2) 船 艙

観測隊用物品約400tを收容するため第1、第2および第3船艙を前部に設ける。

第1船艙は内容積約450立方メートル(ペール以下同じ)で、輕質油を搭載する豫定であつて、3馬力の機動排氣裝置を設け、また上甲板上より艙内のガス檢知および温度測定が出来るようにする。また消防管より支管を出して、この艙の上部上甲板上に散水し得るようにする。

第2、第3船艙は内容積それぞれ約460立方メートル、610立方メートルで他の観測器材を搭載する。なお第3船艙の1部には犬小屋および後部糧食庫に入り切らない1部の糧食を搭載する場所を設ける。

3) 搭載艇

(6月號記載後次の通り變更された。)

搭載艇は4隻とし、右舷に9米第2級發動機付救命艇および8.5米救命艇を、左舷に11米大發型第2級救命艇および7.5米救命艇を搭載する。その要目は上の通りである。

3 要 目

	改 造 前	改 造 後
(1) 主 要 目		
總 屯 數	2,207.92 噸	約2,610 噸
全 長	82.30 米	82.92 米
垂 線 間 長	77.53 米	約77.53 米
船 幅	12.80 米	15.80 米
滿 載 排 水 量	4,170 屯	約4,400 屯
同 上 時 吃 水	5.50 米	〃 5.61 米
同 上 時 ト リ ム	—	〃 1.12 米
(註) 改造後の垂線間長は船首形状が變るが トリムが付くので殆ど變らない。		
(2) 速力および航續距離		
速力(全力)	10 節	14 節
〃 (航海)	8.5 節	12.5 節
航 續 距 離	4,080 浬	約10,000 浬
連 續 行 動 日 數	20 日	60 日
重 油 搭 載 量	—	638 屯
清 水 搭 載 量	—	407 屯

最近2,3年における船舶関係 特許の傾向について

大谷 幸太郎
特許審査官

1 ま え が き

最近2,3年における特許, 實用新案の出願は特許制
始まつて以来の盛況を來し, 逐年増加の一途を辿つてい
る. すなわち昭和29年における特許出願件数は26,369
件, 實用新案登録出願件数は47,665件でいずれも戦前
戦後を通ずる最高件数を示したが, 昭和30年は更にこ
れを上廻り特許は34,508件で前年より17%増, 實用新案
は60,933件で實に8%増となつた. 出願件数のこのよ
うな増加は戦後わが國の經濟が急速に回復し, 殊に産業基
盤が戦前以上の擴大を見たことによるものと考えられ,
前記の傾向は今後も持續されるものと豫想される.

筆者は本誌昭和29年2月號において昭和28年頃まで
の船舶関係特許の傾向について既に説明したが, ここに
その後の状況について述べてみようと思う. 本稿は主と
して昭和29年頃からの分について述べるが, 統計資
料には比較のため昭和28年の分も掲げた. 昭和28年の
資料は前回の記事においても掲載したがその數値は前回
もお断りしたように昭和28年10月までの分であり本稿
における數値は年間のものであるから後者が増大してい
ること勿論である. 昭和27年以前の分を御覧になりた
い方は前回の記事を参照願いたい. なお本稿は初めて御
覧になる方々のためを考慮して一應順序を追つて説明す
ることにしたが, この點前回の記事と重複する所もあ
り, 従つて前回の記事を御覧になられた方にはくどい所
もあろうが悪しからず御了承願いたい.

2 出 願 の 分 類

船舶工業の範圍は極めて廣いが本稿においては前回の
記事におけるとほぼ同様の範圍(本稿においては, 航海
計器において方向探知器を追加した點のみが前回と異
る. なお前回の記事における音響測深儀には魚群探知機
を含んでいる.) について論ずることとする. 従つて前
回の記事を御覧になられた方はこの項とはばして次の項
へお進み願いたい.

特許廳で受理された特許, 實用新案の出願は各専門の
審査官により審査されるが, 特許廳ではこれら出願を大
きく第1類から第135類に至る135の部門に分類してい
る. そして船舶に關するものは第84類の「船舶, 潜水」
に分類されここで審査されるが, この類は更に次の12
の補助類に分けられている.

A 用途別による船舶類

- B 船體の形狀, 構造
- C 船舶の機装
- D 船舶の駆動, 曳航
- E 推 進
- F 船舶の舵, 舵取り装置
- G 船舶の安定, 浮力装置等
- H 水難救助装置
- J ポート, その他の水上用具
- K 造船, 船舶の修理
- L 潜 水
- M 沈没船引揚げ装置

以上が船舶の中心をなす類であるが, この他船舶に關
するものとしては船用機關は第49類「蒸氣罐」第50類
「蒸氣原動機」第51類「内燃機關」等に, また航海計
器は第100類「電氣的諸裝置」第107類「距離方向位置
の測定」等にそれぞれ分類される. 勿論この他船舶に關
係あるものは多々あるがこれらは細かくなるので本稿で
は省略することにした. まず船用機關については, 前記
第49類~第51類には特に船用機關という補助類はな
く, しかも内容的にも陸用船用の區別をつけ難いものが
多いために船用のものみの正確な統計を得ることは困
難である. 従つて船用機關については前回同様に最近船
用機關出願の主流をなすと見られる船用内燃機關につ
いての資料を示した. 次に航海計器についてはそのうち特
に出願の多い音響測深機, 魚群探知機, 羅針儀關係とレ
ーダー, ローラン, 方向探知機關係とについての資料を
示した. なお航空計器でも自動操縦裝置は前記第84類
のF船舶の舵, 舵取り装置で取扱つている.

3 出 願 の 状 況

まず船舶關係の中心をなす第84類の出願状況を示せ
ば第1表の通りである. この表で出願件數の上方の()
内に示したものは外國人出願による件數であり, また出
願件數の右方の()内に示したものは公告された件數
でいずれも出願件數の内數である. ただし昭和30年の
出願については目下審査中のため公告件數は示してない
が, 昭和29年の出願でも審査未了のものもあるから同
年の出願に對する公告件數はこの表より若干上廻るもの
と見られる. また昭和29年の出願で審査中のものが多
いところは前記の公告件數を掲載するのを差控えた.

第1表 船 舶

	(特 許)			(實 用 新 案)		
	昭 和 28 年	昭 和 29 年	昭 和 30 年	昭 和 28 年	昭 和 29 年	昭 和 30 年
A	[3] 8(4)	21(12)	[3] 22	17(11)	12(10)	10
B	[2] 13(4)	[5] 23(2)	[6] 18	12(2)	8(1)	[1] 4
C	[3] 19(8)	[9] 26(7)	[4] 24	24(11)	[1] 20(10)	[2] 30
D	[2] 3(1)	[1] 3(0)	0	2(0)	0	[1] 5
E	[4] 29(3)	[9] 42	[5] 41	20(9)	40	36
F	[2] 15(6)	[2] 13	[2] 12	3(2)	7	8
G	[1] 4(3)	1(0)	9	2(2)	4(1)	8
H	11(4)	20(4)	40	38(15)	55(15)	111
J	9(1)	12(2)	9	38(10)	45(5)	43
K	[2] 5(2)	1(0)	[1] 5	1(1)	2(1)	0
L	23(7)	18(6)	[1] 16	25(9)	21(7)	45
M	7(2)	3(0)	1	1(0)	2(1)	0
計	[19] 146(45)	[26] 183	[22] 197	183(72)	[1] 216	[4] 300

以上の表からお分りのように船舶関係の出願も他の産業部門と同様に年々増加している。昭和30年における實用新案の出願は前記に比して約40%増と大巾に上昇したがこれは救命具関係の出願が急増したためで、その他のものではそれ程大きな変化があつた譯ではない。なお4年前の昭和26年と比べてみると昭和30年においては特許出願は約2倍に、また實用新案の出願は約3倍に達した。

次に船用内燃機関、航海計器についての出願件数を示せば次の通りである。

第2表 船用内燃機関

(特 許)			(實 用 新 案)		
昭和28年	昭和29年	昭和30年	昭和28年	昭和29年	昭和30年
[15] 40(22)	[25] 34(26)	[16] 25(5)	20(4)	[1] 19(11)	(3) 15(9)

第3表 音響測深機、魚群探知機、羅針儀関係

(特 許)			(實 用 新 案)		
昭和28年	昭和29年	昭和30年	昭和28年	昭和29年	昭和30年
[3] 73(27)	[14] 91	[6] 65	31(11)	19	8

第4表 レーダー、ローラン、方向探知機関係

(特 許)			(實 用 新 案)		
昭和28年	昭和29年	昭和30年	昭和28年	昭和29年	昭和30年
[6] 110(60)	[15] 130	[30] 100	18(11)	12	5

船用内燃機関についてみると出願件数は他の部門における傾向とは逆に最近減少しているが、これは昭和28、29年頃に多かつたドイツ、スイスなどからの戦後協定による出願が一應片付いた結果とみられる。航海計器では年により若干の変動があり特に昭和30年は實用新案が減つているが格別の原因はなさそうだ。第3表に示す数字のうち魚群探知機に關するものが最も多く總数の60~70%を占めている。羅針儀関係の出願は年に10件内外である。

レーダー、ローラン、方向探知機では例年著しい変動はなくその總計で100~130件程度を上下している。そしてこの数字は船舶関係のもののみで航空機関係のものや船舶に無関係のものは含まれていない。前掲の数字のうち各機種に占める比率を特許出願について大略示せばレーダー、方向探知機、ローランの順に昭和28年は6:3.5:0.5、昭和29年は5.5:3.5:1、昭和30年は3.5:4.5:2となつている。航空機用のものを含めばレーダーの比率はぐつと上昇する。

一方外國からの出願についてみると第84類の関係ではイギリスが最も多いが最近ドイツからの出願も増えてきており、次いでアメリカ、フランス、スウェーデンの順となり、スイス、ノルウェー、オランダなどからの出願も若干みられ珍しいところではモロツコ、スペインなどからも出願されている。船用内燃機関ではスイス、ドイツからの出願が多く、その他の各國の出願は僅かであり、航海計器関係の出願はアメリカからのものが多い。

4 出願並びに特許の傾向

船舶関係の特許出願で最も多いのは推進関係でこの傾向は終戦直後より現在に至るまで變つていない。この種出願には外國からのものも相當あり、ドイツ、スイス、アメリカ、その他の國々から出願され内容も手堅いものが見受けられる。最近の傾向としては可變ピッチプロペラと噴射推進に關するものが非常に多くなつてきている。可變ピッチプロペラは戦後からかなり出願されているが、特にここ2、3年優秀なるものが多く、従つてこの種の特許される率も増えてきている。また噴射推進に關するものでは(1)壓縮空気を噴射させるもの

(2) 海水を吸入しこれを噴射させるものと(3) 排気ガスを噴射させるもの、と大きく3つの型式に分けられ、件数もそれぞれほぼ同程度に出願されているが未だアイデアとして注目すべきものは少く特許される率も低いようである。最近特許されたもののうち特許第219,654号(特公昭30—7,656号)の発明はプロペラ先端からガスを噴射させることにより噴射作用を有効に利用したものである。前記の特公昭30—7,656とは昭和30年特許出願公告第7,666号の略で以下同様である。以上の他では舷外機に関する出願が目立つてきた。螺旋推進器に関するものでは最近特に取上げる程のものはないようである。和船等の舟着ぎ装置に関する出願は毎年必ず出ているが最近のものでは特許第216,182号(特公昭30—3,766)の「單翼推進器」は特殊の作動機構を用いることにより有効推力の増大を圖つたものでこの種のものでは優秀な発明である。

推進関係と共に例年多く出願されるのは艀装関係であるが、この種のものでは従来よりダビットと艀口蓋に関するものが墜倒的に多い。ダビットには昔から多数の特許が存在するが内外の造船会社は年々新しいタイプのもを研究し特許出願している。そしてその内容もみるべきものが多く特許される率も高い。国内からの出願の大部分は有名造船会社からのものであり、個人の出願も若干あるがこれらも造船会社関係の人からのものであるようだ。最近特許されたもので優れたものはいろいろあるが1例を挙げれば特許第203,504号(特公昭28—4,373)のものはボートの最終振出時における衝撃を受けないように工夫されたものであり、また特許第212,704号(特公昭29—8,382)はボートの重量をほぼ水平方向に利用するようにシダビットの高さを軽減するようにしたものでいずれも注目すべきものといえよう。艀口蓋は4,5年前までは殆んど外国人出願で占められていたが、ここ2,3年來国内有名造船会社からの出願が急速に増加してきたことは慶ばしいことである。しかし内容的にみるとなかには従来艀口蓋の設計的な改良に過ぎないようなものもあり、總體的にみて優秀な発明の出願は今後に俟たねばならないようだ。錨およびその附屬具に関する出願も毎年仲々多いが特筆する程のものは見當らない。

この2,3年の間に急激に増加したものは救命具関係の出願でその増加率は實に目覚ましいものがあり、この種出願は昭和30年には特許、實用新案合せて約150件を數え第84類ではトップに立つに至つた。これは洞爺丸、紫雲丸をはじめとする最近の相繼ぐ遭難事件の影響も多分にあるものと考えられる。この関係の出願は殆んどが

個人出願でアイデアとしてみるべきもの少く構造について改良を施したものが多く、實用新案の出願の多いのはこのためであるが、その構造も従來の公知文献に記載されたものと類似のものが多く出願件数に比して特許される数は少い。救命具関係で最近許されたもののうちでは特許第206,458号(特公昭29—1,623)の救命衣が目される。最近救命ロープの發射装置に関する出願がよく見受けられるがこれらのものは内容も堅實なものが出ている。この種のものでは特許第208,382号(特公昭29—3,363)は優れたものであろう。

船舶の種類に関する出願にはいろいろのものがあつる程度割合が高い。この種のものでは渡渡船、土運船が多いことは例年と變りない。漁船に関するものも特に地方からかなり出願されそれ相當の効果を擧げているようである。船積装置に関するものも漸次増えており特に外國人出願が多くなつてきている。最近のものでは特許第210,694号(特公昭29—6,337)の土運船は排泥時において自動的に船體が顛倒し排泥後は綜合復元力により自動的に原位置に復歸するものでアイデアも優れ實施成績も良好なようである。

船體に関するものでは最近各種抵抗を軽減するようにした船體形状に関するものがかなり見受けられるが、明細書にその理論構成が十分になされていなかつたり、または實驗證明なども提出されていないものではその効果の確認が困難である。この種の出願ではその特定の船體形状に基く効果の確認が重要であつて、これを証するに足る説明なり資料なりを付されするようお願いしたい。高速艇に関する出願も間々あるがこれは外國人出願に優れたものがあるようである。最近わが國においてもポリエステル樹脂などの合成樹脂で作つた船體が研究されているが、この方面の出願もぼつぼつみられるようになった。船體構造では特許第215,170号(特公昭30—2,120)の二重船體は一寸面白いものであるがその實用性については目下の處何ともいえないようである。

舵に関する出願は例年件数は多くないが優秀なものが比較的多い。最近の傾向としては油壓操舵装置の分配弁、追従に関する出願が多く内容も良いものが出てくる。船の自動操舵装置に関する出願はこのところ割合にすくない。最近特許されたもののうち目ばしいものとして特許第206,117号(特公昭29—1,020)の舵、特許第211,996号(特公昭29—7,769)他の動力操舵装置などが擧げられる。

潜水関係の出願は特許では深海用のものが多く實用新案では浅海用のものが多いが全般的に深海用のものが増える傾向にあるようだ。深海潜水機では特許第208,743

號（特公昭 29—4,520）特許第 214,881 號（特公昭 30—2,125）などが優れ、浅海用のものでは特許第 199,268 號（特公昭 28—176）の潜水マスクが良好な実施成績を挙げている。

水上遊戯具関係は實用新案の出願が活潑であるが、これは水上スキーや水泳補助具に関するものが多く、程度は概して低い。これらのものは昨年邊りから急速に實施化されこの傾向は今後益々助長されるものと考えられる。しかし單なる思いつき程度の出願も相關多く拒絶になるものが多い。この類ではモーターボートに関するものも増加しており、また最近國內の有名會社からゴム浮舟に関する出願が増えてきたがこれはアイディアも仲々スマートで實用的なものが出ている。

次は船用内燃機關について述べると、この関係の出願はディーゼル機關とガスタービンの出願が主力をなし燒玉機關、逆轉裝置などの出願は極めて少い。ディーゼル機關では外國からはズルツァー、マン、バーマイスターなどの世界的なメーカーの出願が多く、國內からは一流造船會社が優秀な出願をしているが中小メーカーや個人の出願は概して程度も高くなく従つて特許されるものも少いようである。外國でもわが國でもディーゼル機關の大型化、高出力化について研究が進められ、そのための過給、掃氣に関する出願が數多くみられる。この方面では從來ズルツァー社の發明が高く評價されているが最近わが國のメーカーでも特許第 220,674 號（特公昭 30—8,553）などのユニフロー型の大型機關に関する發明がなされ實施化に成功したことは見落すことができない。

ガスタービン関係についてみると外國人出願はスイスのテクニシエ、スツディエン社の出願が多く、同社は密閉サイクル型の空氣タービンについて特許第 219,360 號（特公昭 30—7,301）をはじめ數多くの優れた特許をとつている。わが國でも一流會社では競争的に研究が進められているが未だそれ程の成果は擧つていないようである。從來國內からの出願は例えば翼の固定裝置とかタービン外匣などの部分的な改良が多かつた。しかしこの 1,2 年における出願内容は研究のあとがうかがわれるものが次第に表われ今後が期待される。

次に航空計器関係について述べると、まず魚群探知機では從來の記録紙上に記録する方式から船の全周圍をブラウン管上に示すようにした P P I 式に移つてきている。外洋出願は多い年と少い年とあり平均しているが殆んどがアメリカよりのものでありその技術程度も高い。音響測空儀は浅い海底でも精確に測定できるようにしたもの、船の進行方向の深さや地形を測定するようにした

ものなどが増加してきている。最近のものでは特許第 216,524 號（特公昭 30—2,437）などが目ぼしいものといえよう。羅針儀では最近の傾向として誤差防止を圖つたものが多くこの種出願の約半數を占め、また磁氣羅針儀と轉輪儀とを組合せたものが多くなつている。そして殆んどが電氣的なもので機械的なものは少い。國內からの出願は有名計器會社からのものが多くその技術水準も外國に比べて劣らないものが出てきたことは心強い。外國よりの出願は殆んどアメリカからのものでイギリス、ドイツの出願が若干見受けられる。最近特許されたものではスペリー社の特許第 214,190 號（特公昭 30—1,485）ドイツの特許第 217,311 號（特公昭 30—3,442）などが注目される。

最後にレーダー、ローラン、方向探知機について一言すると、レーダー、ローランに関する發明は昭和 25—26 年頃に重要なものが出願され、その後は大きなアイディアで重要なものは少く部分的な裝置に関する發明が多い。外國人出願ではアメリカよりのものが多く程度も高いが國內會社からの出願にも最近優れたものがあり外國人出願に比して遜色ないものがみられるようになった。方向探知機ではブラウン管に直視するものと自動方向探知機に関するものが多くその内容も高級である。最近特許になつたもので優れたものを二、三示せば、國內の出願では特許第 203,878 號（特公昭 28—5,522）の「無線方向探知機」特許第 207,917 號（特公昭 29—3,161）の「周期信號増幅裝置」特許第 214,658 號（特公昭 30—1,911）の「電波方向計測方式」外國人出願では特許第 208,353 號（特公昭 28—3,559）の「非混合式信號組合せ回路」などが擧げられる。

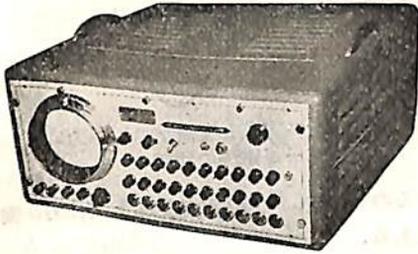
5 む す び

以上で最近における船舶関係の出願並びに特許の傾向について概説したが、ここ 2,3 年の出願についていえることは單にその件數が増加したことのみならず、國內からの出願に質的にも次第に優れたものが出てきたことであつて、この點に明るいものが感ぜられる。最近となえられている生産性の向上が企業合理化により一時的には可能としても基本的には技術の發達に俟たなければならぬものであり、技術の發達、特にその飛躍的發達を齎すものは發明であつて、今後益々この方面の發展が望まれる次第である。文章も生硬であり不十分な箇所も多々あることであろうがこの點は何卒御寛容をいただきこの小文がこの方面の何等かの御參考になれば筆者の欣びとするところである。

（了）

電子管切換10現象歪測定装置と測定例

石山 一郎
運輸技術研究所船舶構造部



測定装置

1. はしがき

これまで歪、振動等の多現象測定装置は電磁オシロ、ペンオシロが圧倒的に使用されてきた。併し實驗室、工場、現場などで迅速な測定結果を必要とするとき、電磁オシロは現象の操作を必要とし、ペンオシロは直接記録されるが、機械的な振動系を使用するので測定周波数帯域に制限をうける不便があつた。

また、電気工學の分野で廣く使用されている Cathode-Ray Tube による多現象測定装置は、多くの人々により試みられているがその方式は概ね次の如く分けられる。

- 1) 同一管内に多數の電子銃を封入する
- 2) 電子流の分割を行う
- 3) 走査 (Scanning) 回路を設ける

1, 2は外國で8現象ぐらいのものまで實用になつているが、わが國では最近 2 element の Cathode-Ray Tube が作られるようになった。

3 のものは一般に electric switch と稱して 2 element のものがよく使用されている。

今回3に屬する切換方式による10現象歪測定装置を完成し、應力、振動等の測定に満足すべき結果を得たのでその概要について述べよう。

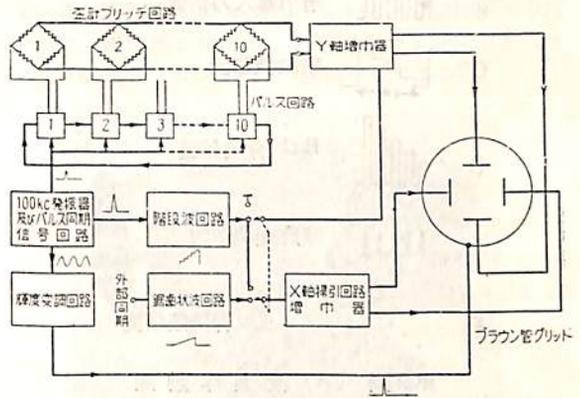
2. 装置の概要

本装置の brock diagram は第1圖に示す。パルス回路はリングに接続され、self running を行い、その發振周波数は凡そ 100 KC 附近に選ばれている。

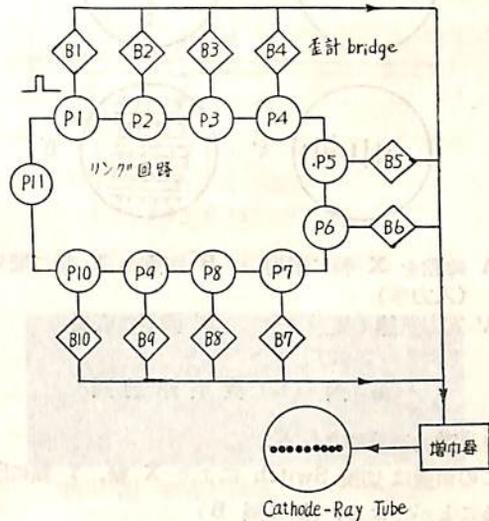
従つて 100 KC 發振器の同期信號をこの回路に適當に印加すると、正確に 100 KC に同期したパルス時分割信

號が次々と得られる。

よつて第2圖の如くリング回路の各真空管の負荷に、歪計 Bridge を接続すれば歪計はパルス時分割信號で驅



第1圖 brock diagram

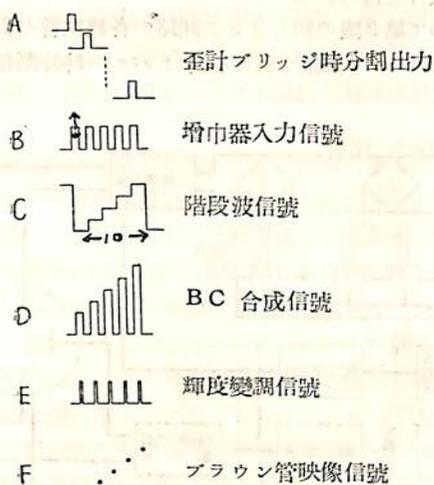


第2圖 リング回路

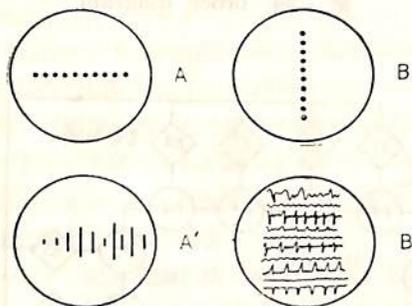
動される。故に Bridge の出力を 10 個並列に接続しても互いに他の Channel と干渉を起すことはなく、1組の増中器で増巾を行うことができる。

第3圖 A で作動の説明をすれば次の如くである。

- a) は Bridge 印加パルス信號
- b) は Bridge 出力信號で、歪による抵抗變化のためパルスが振巾變調される。
- c) 100 KC 發振器信號に同期した 10 個の stage をもつ階段波形で、パルス信號と同期している。
- d) b と c の合成信號で各信號の間隔は階段波信號に



第3圖 (A) 波型作動圖



第3圖 (B) 波型作動圖

より自動的に分離される。

この信号は切換 Switch により X 軸, Y 軸に印加することができる。(第3圖 B)

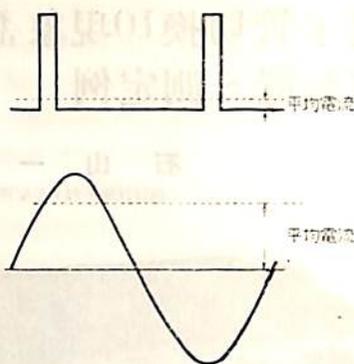
e) 輝度変調信号で 100 KC 信号に同期されている。

従つて階段波形と同様にパルス信号と常に位置が一致し、この信号は Cathode-ray tube の制御格子に印加される。

Cathode-ray tube には d の波形が映像されるが、豫め輝度変調信号の尖頭値で、ビームが射出されるごとく Cathode-ray tube 調節すれば、F のごとく各現象は尖鋭な輝点として Cathode-ray tube 上に映像される。以上が本器の概要である。

3. 本装置の特徴

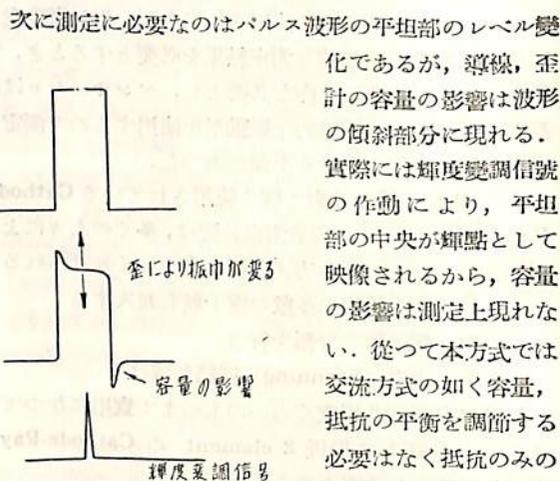
本方式では既に述べた如く、歪計にパルス電圧を印加



第4圖 パルス方式と交流ブリッジ方式におけるゲージ電流の比較

しているので交流、直流方式に比較して出力、安定性に有利である。

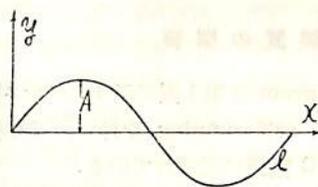
すなわち第4圖に示す如く bridge に印加する電圧が等しい場合その平均電流はパルス方式の方が遙かに少い。このことは更に高い電圧が歪計に印加できることを意味する。



第5圖 容量の影響

次に測定に必要なのはパルス波形の平坦部のレベル変化であるが、導線、歪計の容量の影響は波形の傾斜部分に現れる。実際には輝度変調信号の作動により、平坦部の中央が輝点として映像されるから、容量の影響は測定上現れない。従つて本方式では交流方式の如く容量、抵抗の平衡を調節する必要はなく抵抗のみの平衡をとればよい。第5圖に以上の説明を示す。

記録部に Cathode-ray tube を使用しているので、波形、位相、振幅が直視できる。また電磁オシロの振動子の如く過大入力による破損、感度の不同、加速度、振動の影響が全くない。



第6圖

4. 切換周波数と測定周波数の関係

10点の現象を順次走査して測定を行うのであるから各現象は点の連続で現われる。

従つて測定可能な周波数限界は切換周波数の函数となる。

被測定波形を単純な正弦波形と假定して取扱つてみると次の如くである。

曲線の長さ s 、周波数 f 、波長 l 、輝点の径 d とすれば切換周波数 f_s は

$$f_s = \frac{s}{d} f$$

で求められる。

s は第6圖に示す如く波高 A によつて變化するが s と l と A との関係は

$$s = 4 \int_0^{l/4} \sqrt{H \left(\frac{dy}{dx} \right)^2} dx$$

$$= 4 \int_0^{l/4} \sqrt{H \left(\frac{2\pi}{l} A \cos 2\pi \frac{x}{l} \right)^2} dx$$

$y = A \sin 2\pi x/l$, $2\pi x/l = t$ であるから

$$s = 4 \int_0^{\pi/2} \sqrt{\left\{ \left(\frac{l}{2\pi} \right)^2 + A^2 \right\} - A^2 \sin^2 t} dt$$

ここで

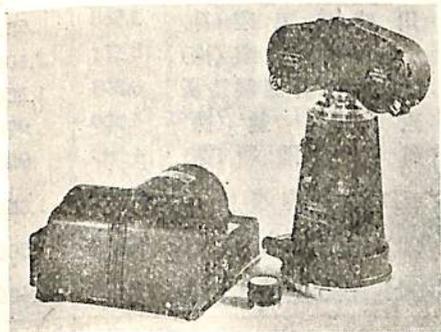
$$n = A/l \quad K = n / \sqrt{\left(\frac{1}{2\pi} \right)^2 + n^2}$$

と置けば

$$s = 4 \sqrt{\left(\frac{1}{2\pi} \right)^2 + n^2} l \int_0^{\pi/2} \sqrt{1 - K^2 \sin^2 t} dt$$

となる。

輝点の径を 1 mm, l を 50 mm, Cathode-ray tube の口径を 130 mm (有効径をその80%とすると約100mm), 切換周波数 100 KC として測定限界周波数を求めると約 400 cps となる。実際の測定例からみても概ねこの限界

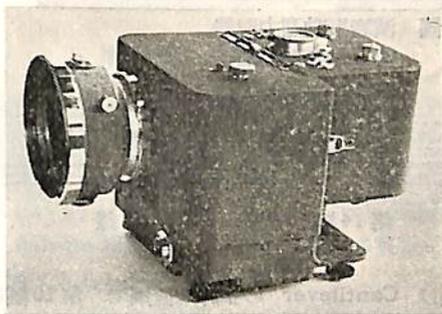


第7圖 35 mm フィルムの専用器

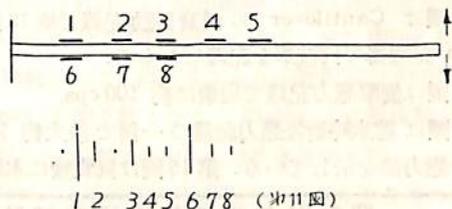
までは充分使用できた。

5. 記録器

記録器(連続撮影装置)は現在2種類のものを使用している。第7圖は 35 mm 巾フィルムまたは印畫紙専用であり、第8圖は 35 mm, 120 mm フィルムまたはオシロ紙兼用である。また一枚寫しもできる。



第8圖 35 mm フィルム, 120 mm フィルム兼用器



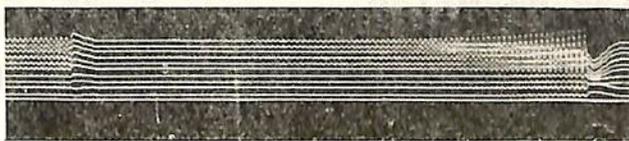
第9圖 Cantilever 歪計配置



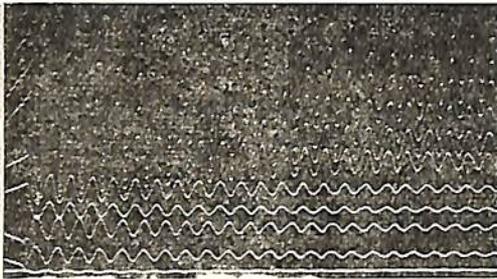
第10圖 輝点を横軸に配列した記録



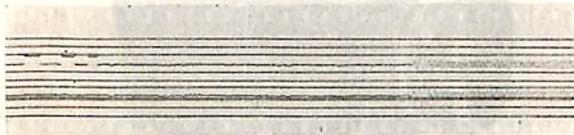
第11圖 同上振動状態



第12圖 減衰振動應力記録



第13圖 減衰振動應力記録
12 mm 記録器による記録例



第14圖 衝撃應力記録

6. 實 驗 例

第9圖は Cantilever の歪計配置圖で、第10圖は輝點を Y 軸に配列し振動器の場合、第11圖は振動状態で振幅がその點の振動應力に比例する。従つて被測定物體の振動スペクトラムを現わすことになる。

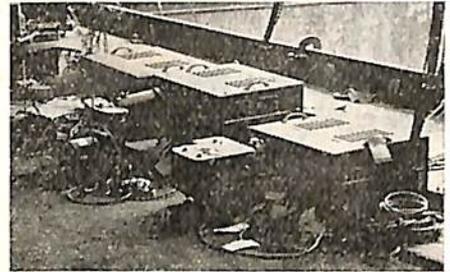
第12圖は Cantilever の減衰振動記録で第13圖は120 mm 記録器で同波形を記録したもの。

第14圖は衝撃應力記録で現象は約 100 cps.

第15圖は進水時船體應力記録の一例で最大約 7kg/mm² の應力値を示している。第16圖は同實驗に本器を



第15圖 進水時船體應力記録



第16圖 進水時應力測定例

使用中の情況で、3臺で30點の應力を測定中である。

7. あとがき

本装置は最初 5 Channel から研究を進め、現在 10 Channel のものを完成し種々の實驗に盛に使用している。

取扱の容易さは2臺、20點の計測をほとんど1人で實施可能であり、また振動方面の研究、實驗が多くなつてはいるが、本器は波形、位相、分布が直視できるので誠に具合がよい。今後の歪測定器の進む一方向とも思われるが、御批判、御教示を戴ければ幸である。

昭和31年科學技術研究補助金被交付者一覽

單位(1,000圓) 1956.6.27

研 究 題 目	被 交 付 者	研究總額	補助額
船用大型ディーゼル機関用 Cr メッキシリンダーライナーの試作研究	三菱日本重工業(株)	3,000	1,250
炭酸ガスアーク溶接法の實用化の研究	新三菱重工業(株)	8,399	2,100
プロペラ軸のクラック發生防止対策の研究	(社)日本造船研究協會	5,532	1,500
船舶推進軸被金腐蝕に関する研究	(株)播磨造船所	5,196	2,000
船舶の不燃構造に関する研究(第2年度)	(社)日本造船研究協會	4,260	800
船用高速ディーゼル機関用の排氣タービン高過給の研究	(株)新潟鐵工所	6,489	1,400
推進器翼強度の實測	(社)日本造船研究協會	3,034	1,000
船舶の波浪中における復原性に関する研究(第3年度)	"	5,771	1,250
2スプール型過給器用プロペラの試作研究	川崎重工業(株)	3,580	550
500HPガスタービン船舶への利用に関する研究	石川島重工業(株)	18,371	2,100
レーダーにおける海面反射妨害除去に関する研究	(株)東京計器製造所	6,898	1,300
輕構造木船の構造合理化に関する研究	東 造 船 (株)	4,300	900
急速冷却によるガス切斷歪の防止に関する研究	名古屋造船(株)	4,393	900
船體構造における端部結合強度および結合條件による各部材の強度並びに剛性に関する研究	(財)日本海事協會	4,389	1,000
高能率溶接棒の使用による船體溶接作業の高速化に関する研究	(社)日本溶接協會	3,960	800
溶接缺陷の非破壊検査による判定規準と溶接強度との關連性に関する研究	(社)日本造船研究協會	5,730	1,400
計	16 (件)	93,302	20,300

BLOW BY

森 左 近

三井船舶・機関長

は し が き

Blow by とは何かと問われることがしばしばであるが、これは別に Blow by と單獨に切はなして論ずる問題でなく、突きつめて行くと結局は Piston Ring の問題であると思う。故に取立ててここに特別論ずる必要はないとも思うが、以下述べてみる。

Blow by とその害

Blow by とは往復動機関において Cylinder Liner が磨耗したり Piston Ring が不良で Gas 漏洩の程度が甚しい状態をいう。

Piston を抜き出したままみると Piston の下部 Ring 切口附近に Gas の吹き抜けた後がみえるが、これが blow by である。

Diesel 機関で Blow by が起ると Cylinder Wall の潤滑油が吹き飛ばされて潤滑が不良となり Cylinder Wall に Abrasion が現れて Cylinder Liner の磨耗をきたすが、一般にこれを Cylinder Wall に Cylinder Oil が乗らないというのである。

また Trunk 型機関では高圧の燃焼ガスが Crank Chamber に吹き抜けて行き Bearing Oil を汚損せしめて早期衰退を招来せしめ、結局は運動部の磨耗を大ならしめる。甚しき折は高温ガスが非常な Velocity で Piston と Cylinder Wall 間を吹き抜けて行くから高温の High Velocity Gas が通過して行く時は自己の有する熱量を Piston Ring Groove (Recess) に與えて Ring 嵌入溝の山部を焼損せしめる。

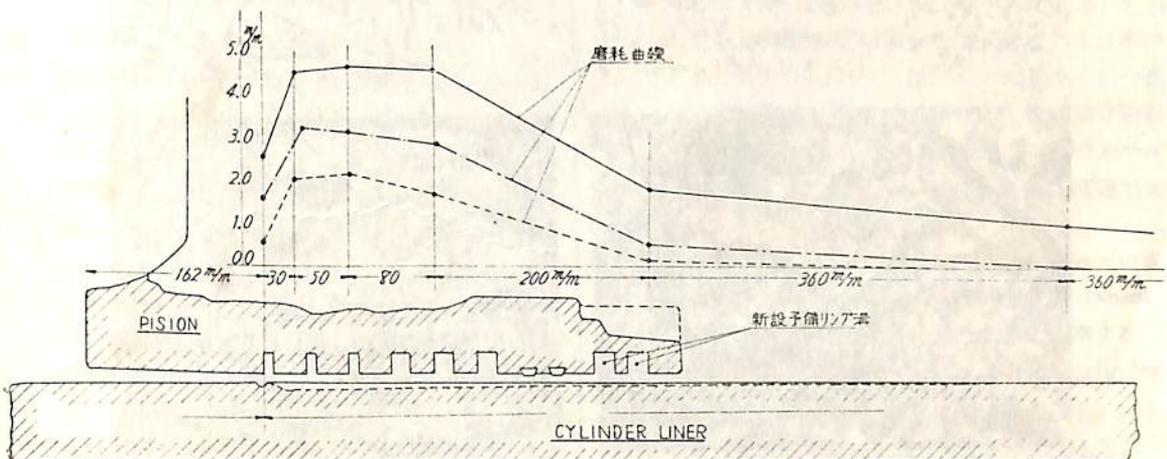
重質油使用時燃料弁の不具合でかつ Piston Ring 不良化して壓縮壓力の低下 (32 kg/cm^2) をきたし燃焼が After Burning となつてこの現實に直面した體驗を筆者は持っている。いずれにしても Blow By 防止は取扱 Engineer として重大關心時であらねばならない。

Blow By の状態および原因

在來船舶の主機で Cylinder Liner 磨耗が氣筒直徑で 1% 磨耗するまでは使用可能なりと稱せられてきた。氣筒徑 750 耗の Cylinder では 7.5 耗磨耗までは使用出來るといふわけである。しかし 4 Cycle 機関ならともかく 2 Cycle 機関では最大磨耗が徑で 4 耗ないし 4.5 耗が限度であると思う。

今ここに氣筒徑 750 耗のもので氣筒上部に屬する部分の最大磨耗が直徑で 5 耗ある時、新しい Piston Ring を裝備する。しかしてその Ring の Butt Clearance を 4 耗とすればこの Cylinder の最大磨耗箇所でも Butt Clearance は約 20 耗近くなる。また Ring 摺動部で 3 耗磨耗したことになるからこの折最大の Butt Clearance は 38.5 耗となる。Piston 上に最高壓力が加わる折はこの間隙から Gas は吹き抜けて行く。しかして Piston が上部死點に在る時上部より 2 番 3 番の Piston Ring の位置において Cylinder Liner の磨耗が大體において巨きいから上部から 1, 2, 3 番の Ring Butt Clearance は非常に巨きなものである。

第 1 圖は或る船で實測された Cylinder Liner の磨耗狀況と Piston Ring の關係位置を示したものである。



第 1 圖 磨 耗 曲 線

すなわち気筒径 740 耗行程 1600 耗の機関で Cylinder Liner の最大磨耗が 4.6 耗を示す折 Piston が上部死點時における Cylinder Liner との関係位置圖である。この型で磨耗しない Cylinder Liner 下部を基準にして 4 耗ないし 6 耗の Butt Clearance を與えねばならない。故に上部より 4 番目の Ring で Piston 上部死點時すでに 20 耗、最下部 6 番目 Ring で 14 耗ないし 16.5 耗の Butt Clearance があることに深く思いを致さなければならない。

これは Piston Ring が全然磨耗しない折のことで Ring の摺動面部が磨耗する現實を考慮して取扱者は重大關心を拂うべきである。

Ring が折損あるいは磨耗、固着 (Stick) 等した折その影響が甚しいが、その原因は

1. Piston Ring 材料並びに工作精度
2. 燃 燒
3. 氣筒内部油の不適正
4. Piston Ring 嵌入溝の問題
5. Cylinder Liner 磨耗過多
6. 燃油處理問題

等である。故にその対策として、次の

1. 豫備 Piston Ring を下部に新設する
2. Piston Ring の形状

の 2 項目を加えて今少し突込んでみたい。

Blow By 對 策

1. Piston Ring の材料

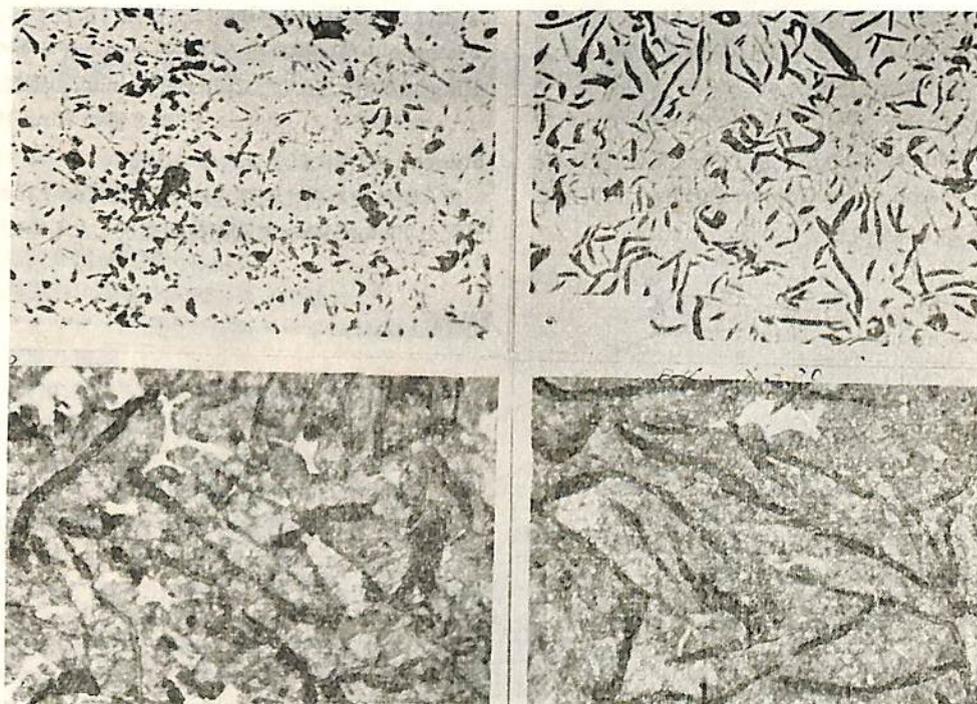
材料は Piston Ring のみならず Cylinder Liner においてもなお大きな要素であるが、取扱者として生半可な智識では却つて不徹底になる恐れがあるので、金属材料の問題は専門家の論に待つことにしてここに取上げない。

ただ磨耗の早い Ring 等の材料は下の寫眞でも示す通り甚だしい物がある場合があるから、留意せねばならない。

また Ring の片面は高壓に暴露さるから工作が不良であつてはいけない、特に Ring および Ring Recess のいずれも下面の仕上げが大事である。

2. 燃 燒

これはすべてを包含したことで全體に亘るが、ここでは燃料弁の優劣並びにその適不適を取上げる。燃料弁から噴射される燃料油は重質になる程油の性格が關係してくる。すなわち重質油になれば如何に油温を適正にしても燃油の Gum および Lacquer 狀が Diesel Oil より大であるようであるからこの點留意の必要がある。また噴孔數を増



上 B-1×100
下 B-1×300

上 B-4×100
下 B-4×300

加して噴孔徑を小さくした方が宜しい。燃焼が悪いと Ring の固着が多くなるようで結局 Blow by の原因となるから燃料弁は充分研究すべきで未だ研究を要する個所が多くあるようである。

3. 気筒内部油の問題

気筒内部油の適正およびその使用量は Blow by に影響する所が甚大であるが、この問題はすでに『重質燃料油使用時における気筒内部潤滑関係について』にて書いたからここに省く。

4. Piston Ring 嵌り溝の問題

Piston Ring の上面(燃焼室側)は間歇的に高圧力に暴露されているからどうしても Ring Recess の下面は磨耗する。この結果は Ring が Recess 内で毎行程毎に躍る (Jump) ことを意味するから餘分な應力を Ring が受け折損の原因となる。

Piston 本體は耐熱銀鋼材一體型あるいは鑄鋼である。この材料は大體 Ring Recess の耐磨耗性が低いのでその対策を講ぜねばならない、すなわち Ring Recess の下面を精密仕上げ施行前特別處理する必要がある。

M. A. N. 社においてはこの面だけ特別處理して硬度を上げているのがあるから注目に値する。

筆者は重質油中の鹽分 (Calcium) は Chrome に對して難物であるからこの除去を行い、その上で Piston の Ring Recess 部下面上 Chrome 鍍金を施したいと思つている。

また最近 Piston Ring 嵌り溝部が磨耗した折この部分だけ換裝出来るようなものが出来ているとのことを聞くが、もし事實なれば Blow by 防止に對し非常に有利と思われる。

5. Cylinder Liner 磨耗過多

Cylinder Liner が磨耗する箇所は Cylinder の上部すなわち高壓ガス壓力に暴露される行程期間部で下部に行くに従い少ない。

第1圖で上部死點の附近状態を示す通り上部第一 Ring の相對する位置から 260 耗行程附近は急激なる Liner 磨耗の變化を示す。Piston Ring はこの位置を上下する際曲折力の反復荷重下にあるので早期折損することになる。結局すべてのことは壓縮壓力保持と Blow by 防止にその目的を置き、Cylinder Liner 磨耗対策を立てるが、その磨耗そのものがまた原因となり悪結果を促進している。

6. 燃料油の處理

重質燃料油を使用すると Cylinder Liner, Piston Ring が早期磨耗する。従つて Blow by は不可抗力問題なりとあきらめている有様が一般通念である。

原油の性格によつて然ることも確かにあるが、こんな燃料油 (例えば中南米 Aruba Origin の如き) はそうざらにない。

對策さえ講じたら世間一般の通念と相當のへだたがあることを強調したい。重質油になり残留炭素が多くなると、何んとなく油中にざらざらする異物が在るような錯覺を起こしている人があるが、このような燃料油は現在の Marine Fuel Oil 市場にはない。

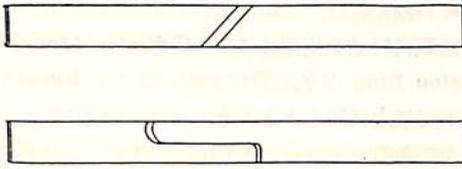
不純物として油中に含有される物質がざらざらと感觸にて感得出来るものなら非常に具合宜しいが、油中にとけ込んでいて Centrifuge にても Filter 類でも除去出来難い物質がある。ここが溜出油すなわち Diesel Oil と異なる所である。その他例えば Cetain 價の如きものは大型低速機關に考慮する必要はない。この不純物中で Cylinder Liner, Piston Ring 磨耗に一番有害なものは確かに鹽分 (Sodium-Calcium) である。

この完全除去が現在化學的にも未發見である。

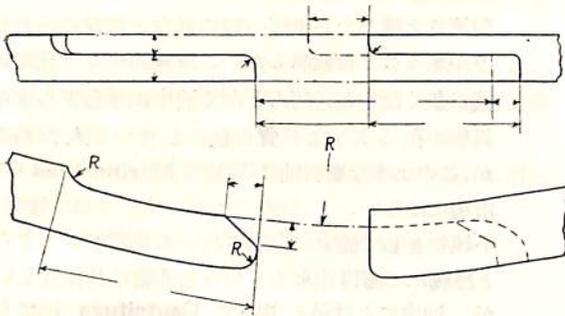
A. P. L 比重で 130 (0.9792 at 60°F) 以上位のものなれば水洗いしてすなわち故意に清水を投入して鹽分をうすめ水分のままあるいは Sludge となして Centrifuge により實害ない程度まで除去出来るが比重が大になると現在の遠心分離器では水分除去が出来ないからこの點が重質化が進むにつれて取扱い處理が面倒になるわけである。しかし遠心分離器の Clarifier は異物除去のみはその目的を果すから氣長に出来るだけ回数多くかつ燃料油中に故意に Sludge を形成せしめて鹽分除去につとめて行くべきである。水分は加熱中 Vapour となし樂に除去出来る方法があるから問題でない。

『底殘重質油』という題名ですでに述べている通り鹽分 (Calcium) さえ除去出来たら Diesel Oil と何等異なる所なく使用出来ると強調する。結局重質油を使用して Piston Ring, Cylinder Liner が早期磨耗し Blow by を起こすということは燃料油の處理を充分研究すべきである。

7. 豫備 Piston ring Recess 新設



第 2 圖



第 3 圖

第1圖に示す通り Piston の下部近き箇所では相對に在る Cylinder Liner は割に磨耗が少ない故に上部相對關係位置の Cylinder Liner が磨耗して Blow by が過多になれば圖中點線で示す如き豫備とも稱すべき Piston Ring Recess を始めから Piston に作製して置きここに新 Ring を入れて Blow by に對處すべきである。

その折上部 Ring はただ Scavenging の Timing 用にあるものと考えて行けばいいわけである。

かくすると Liner 磨耗は新たなる箇所から始まり Liner の壽命は伸びかつ Blow by 防止になる。實際上部 Ring を取り去つても吹き返し等の不具合は全力運轉時現れてこない。しかしこの吹き返しとかあるいはまた壓縮壓力低下を氣にするなら Foot Liner で5耗位 Piston を上げられる。

8. Piston Ring の形状

Ring の形状は種々雑多であるが Ring 切口部の構造により

(A) Cross Cut 型

(B) S. Lock 型

の二種に分けられると思う。第2圖は前者で第3圖は後者である。

Cross Cut 型は Ring 上面の壓力が Ring 切口より Ring の下部に吹き抜けて行き Ring 上下の

壓力均衡を計り Ring Recess の磨耗防止になる故に上部 Ring の切口 (Butt Clearance) を矢鱈に氣にして小さく小さくと神經をとがらす必要もないわけである。

S. Lock 型は Ring の上下および Ring の背面ともに壓力の吹き抜けを拒否する構造である。

『船用機關士のみたる Piston Ring と Cylinder Liner 磨耗について』という題目で既に述べて重復するが一つの Piston に6本も Ring を有する目的は Piston 上の最大壓力の荷重を段階的に壓力を下降 (Stage Drop) せしめて個々 Piston Ring の片面適度荷重壓力緩和を計るためである。故に Piston 上部には Cross Cut 型を下部には S. Lock 型を裝備すべきが本來の對策である。

もし6本の Ring を有する折6本とも Cross Cut 型を裝備している機關が在りとなれば、この點に留意せずかつ Blow by に全然關心を有せないのであるといえる。

結 論

Blow by ということは時折耳にするがしからば如何にしてこれを防止するかということは餘り關心が持たれていないという感を筆者は受ける。このことは歐米でも殆んど同様である。

油屋は Cylinder 内の Cylinder Oil および Crank Case の Bearing Oil の問題から盛んに Blow by を口にするがさて如何にするかという問題になると Engine の構造に關することであるから限度が在り、その實證に飛び込んでこない。一方 Engine Maker は潤滑油の問題をまず取上げて自分の領分は充分研究しようとする傾向があるのでないだろうか。

換言すれば互に自己の領分外のことを攻めて自己の領分を等閑に附しているような感を世界各地で受けた筆者であるからいい過ぎた感があるかも知れないが、敢えて苦言を呈する次第である。要するに Blow by とはむずかしい問題でない、Piston Ring は高壓ガスを吹き抜かさないうために裝備されているからその目的を果せしむればそれで Blow by は解決するわけである。

Blow by とは Piston Ring や Cylinder Liner 磨耗問題で取り上げられている問題で Blow by として特別に取り上げて論ずることでないと思うが Blow by とは何かという質問に接することがしばしばであるからことさらにここに Blow by という題目を並べたわけである。(以上)

あ か つ き 丸

高木 敬太郎

石川島重工業・艦艇基本設計課長

— ウォータートラクター型曳船 —

1. ま え が き

あかつき丸は東京港海局の御発注により当社において建造した曳船兼交通船であつて、昭和28年12月起工、翌29年5月竣工、引渡を完了し、現在東京港において港内曳船兼交通船として活躍中である。

本船はフォイトシュナイダープロペラを別圖に示すように船體前部に装備しているいわゆるウォータートラクター型曳船であつて、曳船として高性能を有している。この種曳船はドイツ國においては多數建造され就役しているが、わが國においては本船をもつて嚆矢としており、ドイツ國において現在迄に建造された船と比較しても本船が最大型、最大馬力のものであると信ぜられる。

あかつき丸は曳船として使用される外、乗客定員50名の港内交通船として使用せられるため、廣闊な客室の外種々の乗客設備を設けており、さらに我國首都の玄関口たる東京港において活躍するにふさわしく、輕快優美なる外観を有している。以下本船の概要を紹介し参考にする次第である。

2. 主 要 目

主要寸法等

全 長	25.64 m
船舶法による長さ	23.80 m
垂線間長	23.30 m
型 巾	7.00 m
型 深 さ	2.95 m
満載吃水 (推進器保護材下面より)	3.52 m
満載排水量	195.11 t

噸數および資格等

總 噸 數	128.00 噸
純 噸 數	49.00 噸
甲板下積器	299.70 m ³
資 格	第四級船
航行區域	平水區域
救命設備	第三種船扱

船型、舷弧、梁矢等

船型、甲板層數	平甲板船、一層
舷 弧	前部 1.10 m, 後部 0.30 m

甲板機械

揚 錨 機	型 式	臺數	電動横型 1 臺
	力 量		1.35 t—9.0 m/mn



第1圖 回頭中のあかつき丸

繫船機	型 式	臺數	電動型 1 臺
	力 量		0.4 t—20.0 m/mn
通風機	型 式	臺數	多翼型電動送風機 1 臺
	力 量		1/8 HP, 10 m ³ /mn—1.6 mm

乗 員 數

乗 員 數	船 長	1 名
	機 關 長	1 名
	属 員	6 名
	計	8 名
	乗 客	50 名
	總 計	58 名

主 機 械

型 式	過給機付
	4 サイクルディーゼル機関
臺 數	2 臺
力 量	連續最大馬力 450 HP
	同上回轉數 600 rpm
	常用馬力 360 HP
	同上回轉數 600 rpm

製 作 所

ダイハツ工業株式会社

推 進 器

型 式	フォイトシュナイダープロペラ
	18 ES 型
臺 數	2 基
翼間直徑	1.80 m
翼 長	1.15 m
翼 數	4

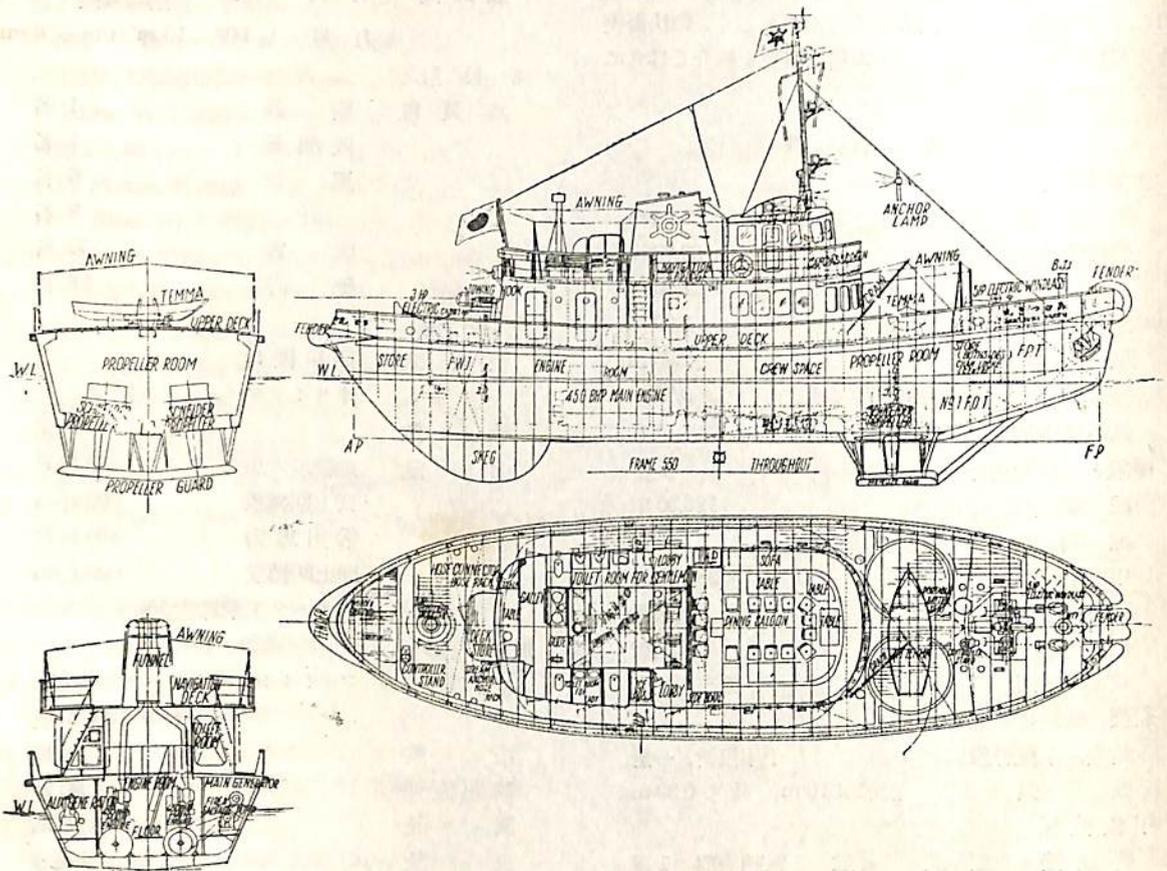
速力および曳航力

試運転速力	最大	10.08 節
航海速力		9 節
航続距離	9 節	1100 浬
最大陸岸曳航力		10.50 t
航海用具等		
シュナイダープロペラ操縦装置		1 基
磁気羅針儀 6吋卓上型修正式		1 基
電気式主機回転計		2 基
推進器油圧計		4 基
深照燈 20 cm, 500 W 電球式		1 基
航海燈		1 式
諸装置		
救難排水および消防装置		1 式
暖房装置		
客室 電気式		1 式
控室および船員室 石油ストーブ		1 式
通風装置		
上甲板下居住區に對し, 給氣式		1 式

齊備品			
大錨	無錐式	2.30 t	2 個
中錨	有錐式	0.40 t	1 個
大錨鎖	スタッド付	18 mm 徑	225 mm
中錨索, 大索, 挽索			1 式
傳馬船	4 m × 1.42 m × 0.50 m		1 隻
諸艙容積			
燃料油艙	合計		15.98 t
清水艙			11.16 t
船首水艙			14.04 t
前部倉庫			6.76 m ³
甲板倉庫			2.05 m ³
後部倉庫			12.20 m ³

3. 一般配置および機装

本船の一般配置は第2圖に示す通りである。上甲板以下は水密隔壁によつて圖示の如く6區劃に分たれ船首部よりそれぞれ船首水艙, 倉庫および錨鎖庫, 推進器室,



第2圖 一般配置圖

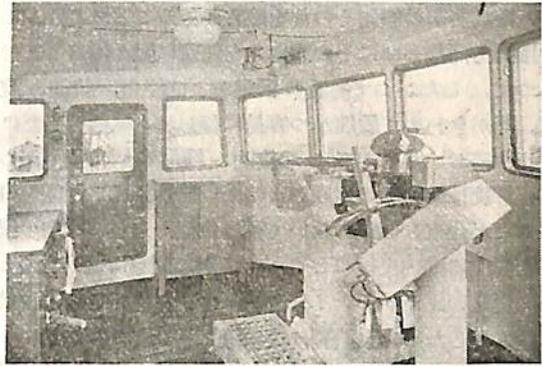
船員室、機関室、清水輪および倉庫兼繋船機室となつて
いる。シュナイダー推進器は推進器室内に二基 装備さ
れ、解放検査その他所要の場合には、上甲板に設けてあ
る取外式プロペラハッチより推進器を船外に取出すこと
が可能である。本推進器は機関室内の主機により駆動せ
られるものであり、主軸は機関室より船首部へ向い船員
室下部の軸室を通過して推進器室に至つており、この軸
室の両側は燃料油輪になつている。また推進器下部には
翼型の推進器保護材が設けられてあり、保護材としての
目的とともに推進器推力を増加せしめる機能を有してい
る。

本船の前後端および両側にはそれぞれ防舷材が取付け
てあるが、船首部のものは大型ローラー式の特形状の
ものであつて、特に本船が他船を押す作業に従事する場
合の便を計つている。また上甲板前部および後部には電
動揚船機および繋船機が配置され、ボラード、ピット等
所要の繋船装置が完備している。また甲板室後端には最
大常用力量 10t の曳船用大型フックが取付けてある。

上甲板上にはすべて木甲板が張りつめてあり、甲板室
前部には傳馬船を格納し得ることく傳馬ダビットが設け
てあり、また必要に應じ乗客用長椅子を備えかつ天幕を
展張し得る装置となつている。

甲板室内にはその前端に乗客 30 名を收容し得る 客室
が設けられている。本室は近代的優美な装飾を以つて構
成され、室内には椅子、ソファ、テーブルその他所要
の接客設備が設けてあり、電気式暖房設備が施こされて
ある。周囲には客車式大型角窓が配され東京港の眺望を
充分楽しむことが出来る。機関室開口両側には図示のご
とくそれぞれ男子用および女子用手洗所、便所等が設け
られてあり、その他冷蔵庫、厨室が配置され室内にはそ
れぞれ所要の設備を完備している。

甲板室上部には軽快な外観を有する操縦室および煙突
が配置されてある。操 縦 室は本船の優秀な操縦性能を充



第 4 圖 操 縦 室

分駆使し得ることく特にその視界を良好ならしめる所要
の配慮が加えられてあり、室内にはシュナイダープロペ
ラ操縦器、主機回転計およびプロペラ用油圧計を取
付けた計器盤、海圖臺、ソファ等が設けられている。
またこの甲板の後部には乗客用座席および天幕装置を完
備している。

上甲板下には図示のごとく船員用居住設備ならびに控
室が設けられてあり、寢臺、ロッカー、椅子、テーブル
等が完備され、特に本區劃は機動通風装置を設け換氣を
充分ならしめている。本區劃の暖房は石油ストーブによ
つてゐる。

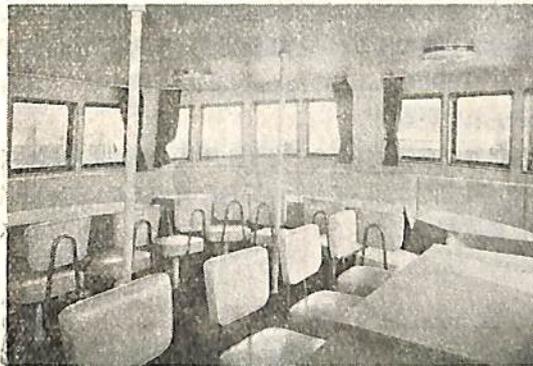
本船には上記諸装置のほか、他船救難用として排水な
らびに消防設備を有しており、機関室内に装備の主軸ベ
ルト駆動消防兼救難ポンプにより所要の作業をなし得る
ごとく、甲板室後部にホース接続金物が各舷に設けられ
てある。

また本船には出力 50 W の 擴聲指令装置が 装備され
てあり、操縦室上部にトランペット型スピーカーを取付
けてあるほかレコードプレーヤー、2 W スピーカー 3 個、
等が附屬せしめられている。さらに出力 10 W 超短波
無線電話装置が 装備され陸上その他との連絡用に使用さ
れている。

4. ウォータートラクター型曳船の特徴

ウォータートラクター型曳船とは、主としてドイツ國
において建造使用されている特徴ある曳船であつて、圖
示のごとくシュナイダープロペラを船體前部船底に取
付けた曳船のことをいい、本船型はシュナイダープロペ
ラの與える曳船としての種々の性能上の利點に加えて
プロペラ 裝備位置の もたらす 若幸の特徴を 有してい
る。

シュナイダープロペラを 裝備する船の特徴としては
いうまでもなく、これを一定方向に 定速回転 せしめつ



第 3 圖 客 室

つ、推進器翼の傾斜その他を適宜かえることにより、この推力方向ならびにその大きさを任意に變え得ることであつて、したがつて船體の發進および停止、後進、旋回、等がきわめて敏速かつ容易に行われ、極微速または停止中においても、その場旋回、横進等が可能であつて、螺旋推進器船の到底および勝れた操縦性能を得ることが出来、低速において種々位置ならびに方向の變更を要する港内曳船にとつてはまさに理想に近いものといひ得る。またシュナイダープロペラーは船橋より直接操縦されるため、主機關は發電機用機關と同様に常に一定回轉にて作動せしめておけばよく、速力増減、前後進切換發進、停止等のために主機の操作を行う必要がなく、本船操作の敏速ならびに確實化を計り得るとともに、機關の簡易化および機關員の減少等の利點を擧げることが出来る。また低速曳航時において推進器の失脚の大きい場合は、固定翼を有する螺旋推進器裝備のディーゼル船は、回轉力率により制約を受け主機回轉數の低下を餘儀なくせられ、機關の全力發揮が困難であるが、シュナイダープロペラーの場合はこれが可能であつて大きな曳航力を發揮し得る。

ウォータートラクター型曳船は上記シュナイダープロペラーを通常裝備せられる船尾部より船體中央部船首寄り船底に移したもので、船體形状もまたこれに適合するごとく特別な形状を有しており、シュナイダープロペラーの與える上記各特徴に加うるに次のような利點を有している。

通常の曳船においては、推進器は船體後端に裝備され、曳船鉤は極力推進器より離し、その前方の船の旋回中心になるべく近く取付けるのが通例である。この理由はいうまでもなく曳船が船尾を振り旋回する場合、船尾が曳索により拘束されるのを避け、曳航時の旋回性能を向上せしめ操縦性を良好ならしめる目的である。この結果推進器推力は船體後端に作用し、曳索による反力は、その前方船體中央部附近にその着力點を有するため、不安定な釣合となり曳船が曳航時に進路を保つためには常に適切なる操舵を行うを要し、曳索方向と曳船の船首方向が一致しない時は曳索張力により曳船は傾斜せしめられ、この結果所要曳航力に應じ適當なる復原力を要し、曳船に裝備する主機關力量に對し自からこれに釣合つた船體の大きさを必要とするものである。

ウォータートラクター型曳船においては、推力發生位置が船首部にあり、これに對し曳索は船尾にあるので曳航中の曳船針路は曳索方向と常に一致し易くかつ安定であつて、横曳きのため曳船を傾斜せしめる恐れはきわめて少なく、このため所要曳航力に對し船體の大きさをあ

る程度縮少することが可能である。また本船型は他船の横抱航行および押船が容易である。

あかつき丸の船體寸法は客室設置により多少の制約をうけ、上記船體寸法縮少の利點を充分活かしていないが純曳船として計畫すれば、さらに若幸の船型縮少を計り得るであろう。

5. 線 圖

本船の線圖は第5圖に示す通りであつて、フォイト社より、送付を受けた原案に對しトリム調整その他の見地より、当社において若干の修正を加えたものである。推進器位置は本船に現在裝備の位置より若干船尾へ移動する方が船首下部形状を良好ならしめるので好ましいが、客室設置の都合から圖示位置を選んでいる。推進器は極力水平に裝備する必要があり、横截面における船底傾斜は6度を超えないことが望ましい。

ビルジ部分が稜角をなしているのは、推進器失脚流による摩擦抵抗増加を極力船底部分のみに止めこれを船側におよぼさないための配慮であり、船底部バトックライン形状も極力この趣旨に沿つて水平になるごとく決定せられている。また本船型は比較的簡單であるため建造上も有利であるが、比較的低速にて常時使用される機會の多いこの種曳船に對してはきわめて適切な計畫であるといえよう。

船尾船底には充分な面積を有するスケグを取付けてあり、本船直進時の進路保持を充分ならしめている。

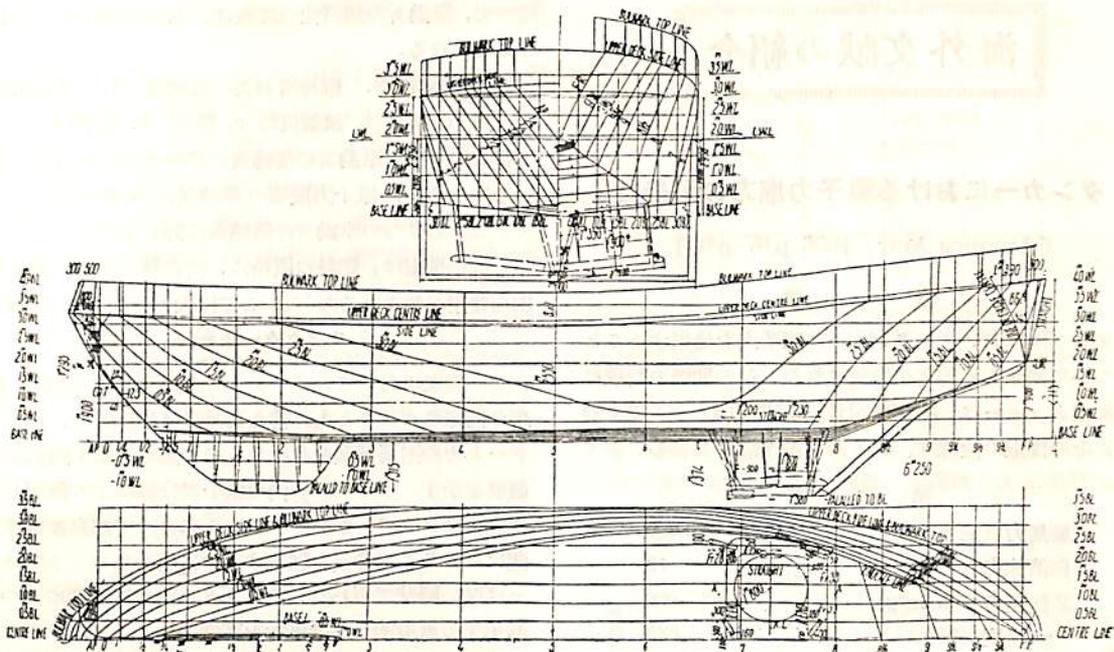
推進器には翼形状を有する推進器保護材が取付けられてあり、船底下部に凸出している推進器の保護に任ずるとともに後方に對する推進器推力を増加せしめている。本保護材上面と推進器翼尖端との間隙は僅少であつて充分精密な工作を要するとともに、振動防止上充分な防撓性を附與する必要がある。

本船圖のエントランス角は本船の最大速力に對してやや過大であり、これは圖示位置に横方向に推進器2基を裝備する結果であるが、船首波高さは推進器吸引流のため若干減殺せられ、このため造波抵抗を減少せしめ得ると云われている。

推進器を水平に裝備する必要上主機と推進器を結ぶ軸心は、軸室内において若干の折角を有するが、この部分には後述のごとく、タッフカップリングを使用している。

6. 船 體 構 造

本船の構造は鋼船構造規程に準據し固着はすべて電氣溶接によつてゐる。肋骨心距は全長にわたり E00 mm



第5圖 線圖および船體寸法表

で軸路两侧の船底部に燃料油艙を設けているほかすべて単底構造となつている。ビルジ稜角部には直径 38 mm の丸棒を使用し、これに船底および船側外板を溶着している。本船はディーゼル船であり、かつ小型の船體に比較的高馬力の機関を搭載するため振動防止には充分留意したが、完成後の実績に徴するにきわめて振動も少く満足すべき結果が得られている。本船の舷側には 200 mm × 150 mm の釋防舷材が取付けられてあり、船首部特殊防舷材取付部、曳船鈎取付部等は充分な補強が施こされ

第 1 表

名稱	型式	數量	力量	製造所
主發電機	防滴通風, 直流 主軸ベルト驅動	1	10 kW × DC110 V	東 芝
補助發電機	防滴通風, 直流	1	6 kW × DC110 V	同 上
同上原動機	4サイクル單動, ディーゼル	1	10 BHP × 1000 rpm	ダイハツ 工業
空氣壓縮機	豎型 2 段壓縮水 冷式	1	20 m ³ /h × 30 kg/cm ²	田邊空氣
雑用水ポン プ	横電動 2 段 渦卷自吸式	1	10 m ³ /h × 25 m	新興金屬 (共通臺板 上に裝備)
燃料油移動 ポンプ	横電動齒車式	1	4 m ³ /h × 25 m	
同上用電動 機		1	3 HP × 1800 rpm	同 上
消防兼救難 ポンプ	主軸ベルト驅動 横二段渦卷自給 式	1	40/80 m ³ /h × 50/25 m	新興金屬

ている。本船の上部構造物はすべて近代的輕快な外觀を有しており曲線をもつて構成されている。

7. 機関部および電気部

主機械としてダイハツ工業製 6PST-25 B 型無氣噴射四衝程過給機付ディーゼル機関二基を裝備し、この出力および回轉數は前述の通りであつて内徑 250 mm, 行程 320 mm のシリンダー 6 個を有し、冷却水ポンプ、ビルジポンプおよび潤滑油ポンプが附屬している。本機に使用されている過給機は石川島重工業製排氣ガスタービン式 (IEG-27 型) であつて過給率は 29% で、タービン P.C.D は 210 mm, 送風機扇車外徑は 270 mm となつている。また毎分回轉數は 13000 回轉, 計畫最大吐出風量毎分 39 立方メートル, 壓力 1275 kg/cm² である。

推進器としてフォイトジュナイダープロペラー 18 ES 型 2 基を裝備しこの要目は前述の通りである。主軸は鍛鋼實體軸で直径は 110 mm, 中間軸受は油鑄式であり、軸心折角部にはドイツタッケ社製のタッケ・カーブドッースカップリング各 1 個宛を使用している。

以上のほか第 1 表の通り補機を裝備している。

8. 諸 試 験

公試運轉は昭和 29 年 5 月 18 日に施行せられ、速力試験、旋回力試験 (航走中および停止中)、後進および惰

(714 頁につづく)

海外文献の紹介

タンカーにおける原子力應力の可能性

[Atomics Mar: 1956 p.97-p.99]

緒 言

アメリカにおいて、タンカーに原子力を使用することについて興味ある論文が発表された。この問題の対象に選んだタンカーは、20,000 SHP (定格) 18ノットのもので、その推定の性能は、第1表に示す通りである。ボイ

第 1 表

軸馬力 (定格)	20,000
経済速力 (ノット)	18
蒸気圧力 (lb/in ² g)	600
温度 (°F)	875
燃料消費量 ((lb/hr)	10,460
燃料發熱量 (BTU/hr)	18,500
ボイラインプット (百萬 BTU/hr)	194
ボイラ効率 (%)	88
ボイラアウトプット (百萬 BTU/hr)	171
ボイラ出力 (M. W)	50

ラは、600 psig, 857°F (過熱器出口) の通常の形式のものである。この船の全船燃料消費量は、総計 10,460 ポンドすなわち 0.52lb/SHP. hr である。載貨量は 35,000 トンで、経済性の解析は、次の推定に従って行つた。

年間 17,000 マイルの航路を 8 航海し、片荷航海として扱う貨物量を 280,000 トンとする。

航海時間は、7,560 時間で、年間燃料消費量を 232,000 バレルとする。

経済性の解析において、ボイラおよびボイラ用補機の価格を 190,000 ポンド(ノット)と推定した。この数字は、アメリカの C-4 マリナー級貨物船の 1ノット/HP と同じ数値を用いて算出したもので、高いように思われるが、本論文における価格としては妥当である。タービン、コンデンサ、軸、推進器等の価格は、ボイラを核リアクタに置換えた場合においても變りないものと推定した。

従つて、原動所の経済性の比較は、次の項目によつて行うことになる。

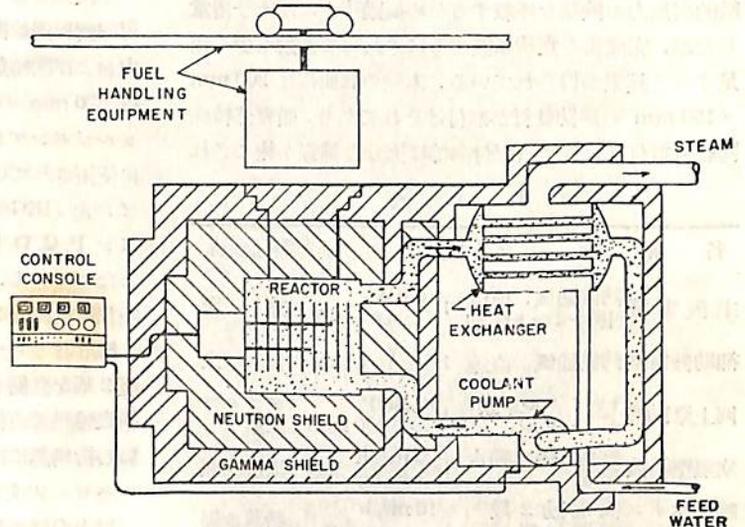
1. 運轉費
2. 維持費および修理費
3. 資本的費用
 - a. 利益
 - b. 減價償却
 - c. 保険
4. 燃料費

従来の船舶用原動所の運轉費のデータは、入手し易いのであるが、原子力機關の運轉費は入手できないので、これら 2 つの原動所の運轉費は同じものとして考える。この推定は、燃料の價格に、核燃料の取扱に伴う特別な費用が含まれるなら、ここでは大した問題とならぬ。

リアクター原動所

この論文において、リアクター原動所というのは、従来の油焚きボイラと入れ替えた蒸氣發生装置で、リアクターとその附屬補機を含めたものである。第1圖にその概略を示す。リアクター内の原子核分裂により發生した熱は、リアクターからクーラントによつて熱交換器まで運ばれ、そこで蒸氣を發生するのに使われる。リアクターは厚い隔壁で覆われ、リアクター内の核分裂によつて發生する放射能から操縦者を防護する。リアクターは、リアクター中心に制御棒を差込んで制御する。原子力原動所における蒸氣タービンは、従来の油焚原動所のものと全を同じものである。

今までの研究によると、單一目的のためのリアクターで、同じ蒸氣状態 600 psig 乾飽和蒸氣を發生するものは、上記の推定價格より約 10% すなわち 120 萬ポンド

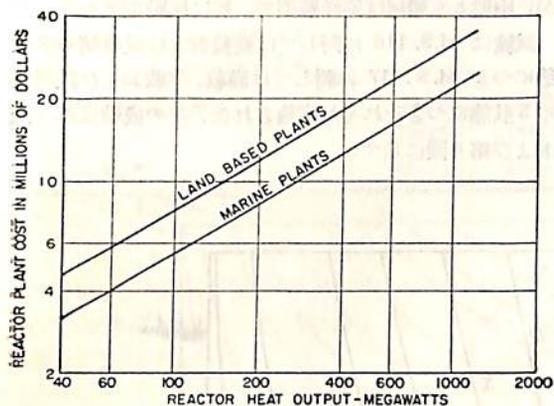


第1圖 A typical reactor plant

(ノット)安く造られるということを示している。また陸上のものの價格のうち約 30% は、船用の場合に必要なものであるということも解つている。すなわちヤ-

ドワーク、發掘、建物、保留池等の作業は、船には必要としない。

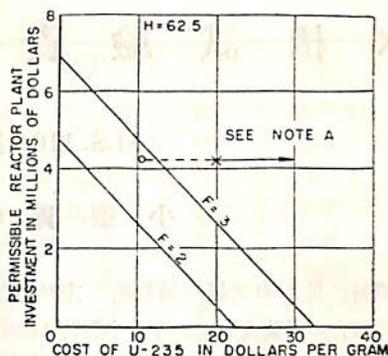
熱出力のちがうリアクターの價格を推定する場合、價格は、熱出力の0.6乗に比例するものとして推定される。この法則は、化學工業において、出力を函數として設備の價格を推定するのに用いられる。これと同じ法則が、まだリアクター原動所について確立されていないが、リアクターと化學工場との間の類似性は、兩者の價格が同じような傾向をもつて變つていくことを示している。(第2圖)



第2圖 Reactor plant cost as a function of heat output

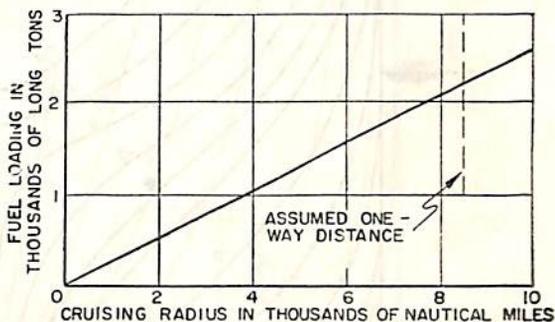
リアクター原動所が經濟的に優れているなら、核燃料による蒸氣發生の費用は、燃料油による費用より安いに違いない。U²³⁵の年間所要量を決めるためには、熱源としてのリアクターの原動所効率を考慮に入れなければならない。豫想計算によると、核原動所におけるボイラ出力は、油焚き原動所のものより15~25%高くなる。實際の出力は、背壓に關連し、その背壓は、コンデンサの容積、給水加熱の段數、給水温度、タービン排氣損失等によつて制限される。本文ではこれ等各項について詳細に述べることができないので、熱の所要量を内輪に25%増加するものと推定することにする。これによると、50 MWの通常のボイラの出力は、62.5 MWに増加されることになる。(第3圖)核原動所は、隔壁を含めると恐らく通常のボイラ原動所より重量は重くなるが、しかし、原動所と燃料の合計重量についてみると、正味重量は、原子力原動所の方が少いであろう。運航距離の長いタンカーの場合、重量の軽減は、それだけ貨物の量を多くとれるという利益がある。

第4圖は、第1表の條件のタンカーの航海距離に對する燃料所要量の線圖で、この圖でわかる通り、航海距離8,500マイルの場合、燃料所要量は、2000トン以上にな



- O—天然ウランから抽出したU²³⁵の價格35ドル/ポンド、投資額410萬ドル
- X—U²³⁵價格20ドル/gr、投資額410萬ドル
- F—燃料油價格(\$/bbl)
- A—燃料要素の組成、取扱、兩處理によりU²³⁵の價格は増加する

第3圖 Permissible cost of a reactor plant



第4圖 Tanker fuel loading versus cruising distance

る。原動所と燃料の合計重量が少くなることは、それだけ積載貨物量がふえるので、明らかに經濟的に得をするということになる。この利益は、距離の長い程多く、燃料を余計に積む必要のある船ほどよい。

結 言

この論文では、陸上原子力原動所について公開されている資料によつて、原子力原動所の船舶に使用されることの可能性について述べ、新しいエネルギー源を運航距離の長いタンカーに應用することについてかなり詳細に述べられている。そして最後に、核力は、今すぐ従来の原動所とつかわることはないであろうが、リアクター工学の進歩に伴つて、この新しいエネルギー源は、優位な地位を占めることになるであろうと結んでいる。

〔参 考〕

- (1) 著者 W. E. Shoupp, R. L. Witzke "Nuclear Power Plants for Marine Tanker Senise" April, 1955.

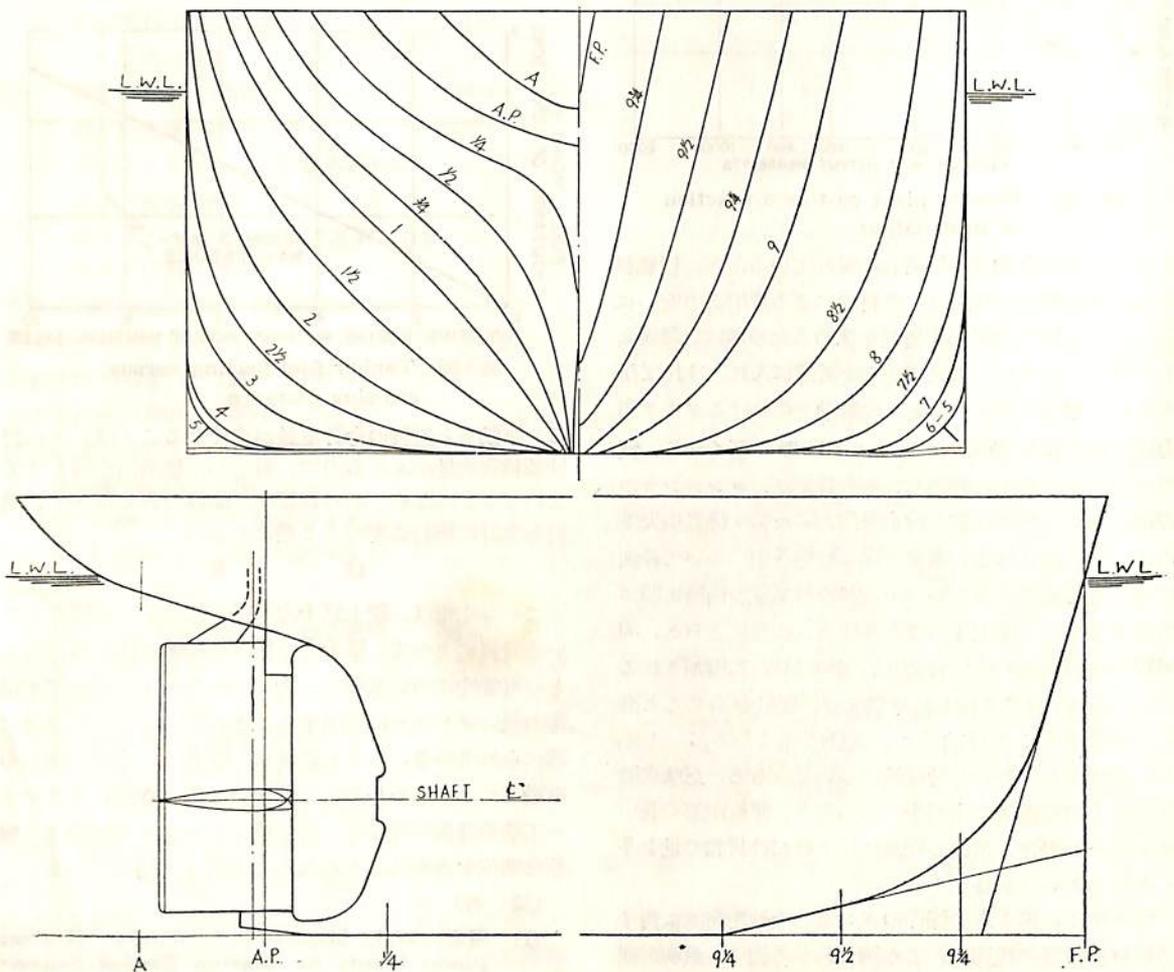
(M.S. 116 × M.P. 96, M.S. 117 × M.P. 97)

— 小型貨物船の模型試験 —

今回の資料は長さ 50 米級の貨物船で方形肥瘠係数が 0.73 程度の場合の試験成績である。小型船は肥瘠係数が比較的小であるから、この程度の値でも相当肥型とみてよいであろう。M.S. 116 は垂線間長さ 53 米の、M.S. 117 は 57 米の實船に對應する 5.5 米および 5.0 米模型船で、兩船の主要目は、M.P. 96 および 97 の要目とともに、實船の場合に換算して第 1 表に示す。前者は 500 I.H.P. × 188 R.P.M. の、後者は 650 I.H.P. × 150 R.P.M. の

ともに往復動汽機の搭載が豫定されたものである。正面線圖および船首尾形狀圖は第 1 圖および第 2 圖に示したが、兩船とも船尾は巡洋艦型で、舵は反動型である。

試験は M.S. 116 に対しては満載および試運轉の 2 状態につき M.S. 117 に対しては満載、半載および試運轉の 3 状態につきそれぞれ實施された。その成績は第 3 圖および第 4 圖に示す。

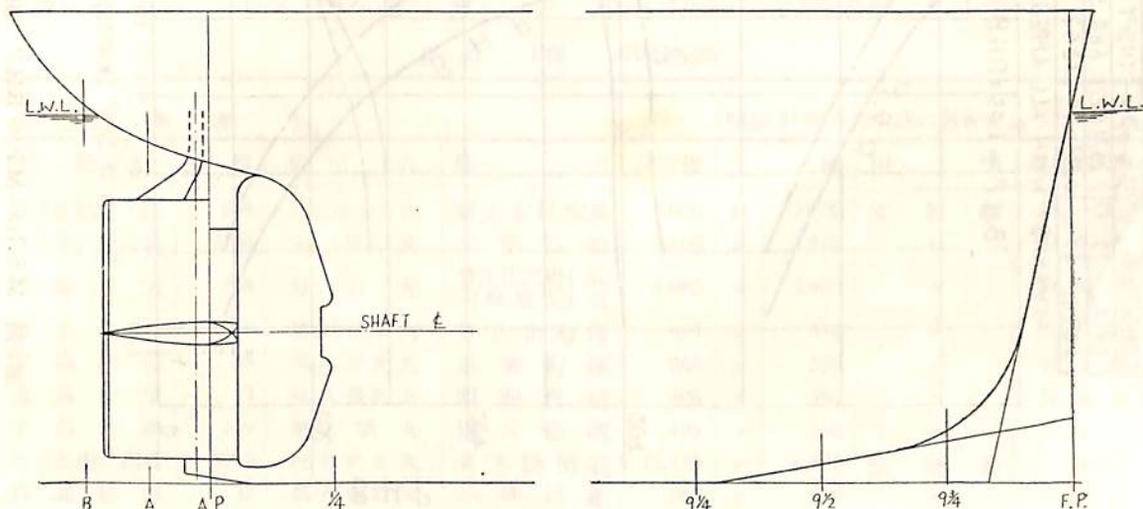
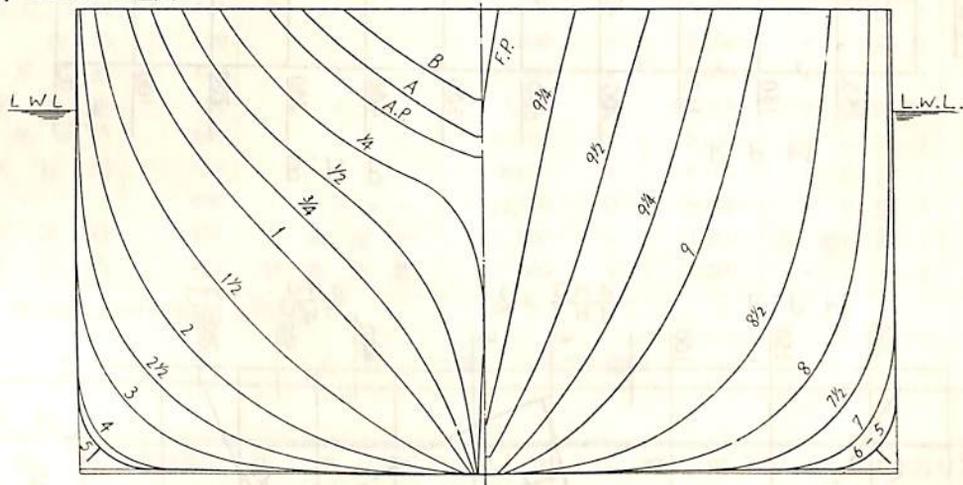


第 1 圖 M.S. 116 正面線圖および船首尾形狀圖

第 1 表 要 目 表

M.S. No.		116	117	M.P. No.		96	97
長 (L.B.P.)		53.00 米	57.00 米	直 徑		2,450 米	2,850 米
幅 (B) 外板を含む		8,628 "	9,328 "	ボ ス 比		.184	.181
満 載 状 態	吃 水 (d)	4.014 米	4.174 米	ピ ッ チ (遞 減 0.7 R で)		1,560 米	2,120 米
	吃水線の長さ (L.W.L.)	54.80 "	58.25 "	ピ ッ チ 比 (")		.637	.744
	排 水 量 (d)	1385.5 噸	1668.2 噸	展 開 面 積 比		.400	.386
	Cb	.737	.734	翼 厚 比		.0420	.0384
	Cp	.748	.744	傾 斜 角		11°~59'	10°~32'
	C _中	.985	.987	翼 數		4	4
Icb (L.B.P. の%に て、 α 印より)		-.75	-.51	回 轉 方 向		右廻り	右廻り
平均外板の厚さ		14 耗	14 耗	翼 斷 面 形 狀		エーロフ オイル	エーロフ オイル
λ_s^*		.14423	.14401				
$\lambda_s'^*$.1771	.1730				

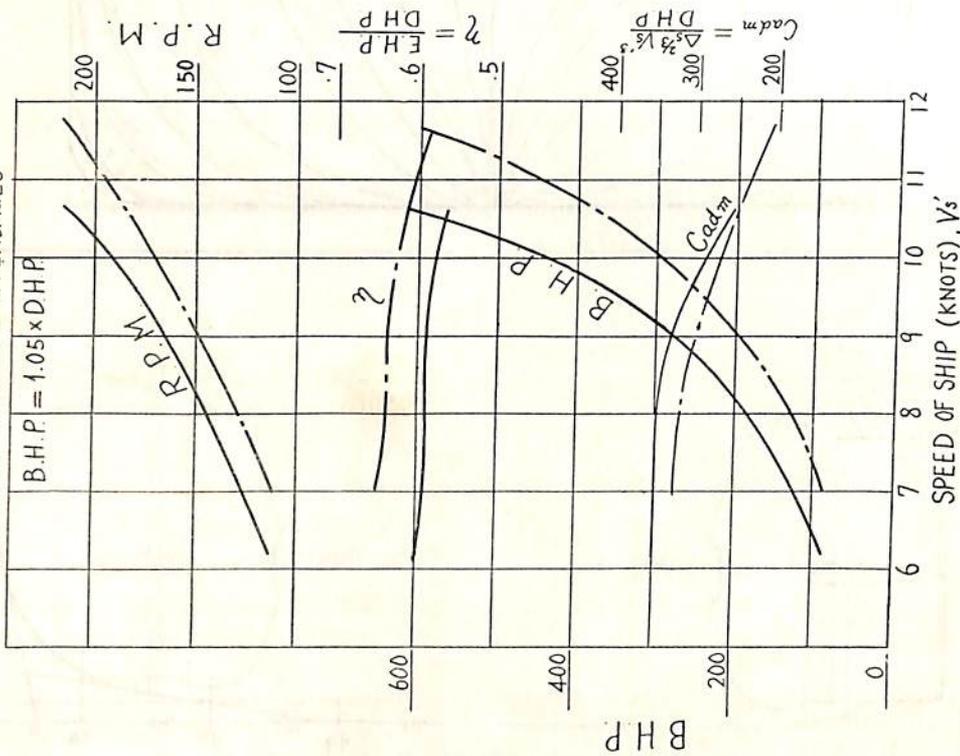
*印 L.W.L に基く



第 2 圖 M. S. 117 正面線圖 および 船首尾形状圖

CONDITION	DRAFT (m)		DISPT (m ³)	MARK
	A.P.	F.P.		
TRIAL	2.737	2.207	668.3	---
FULL	---	4.013	1352.1	---

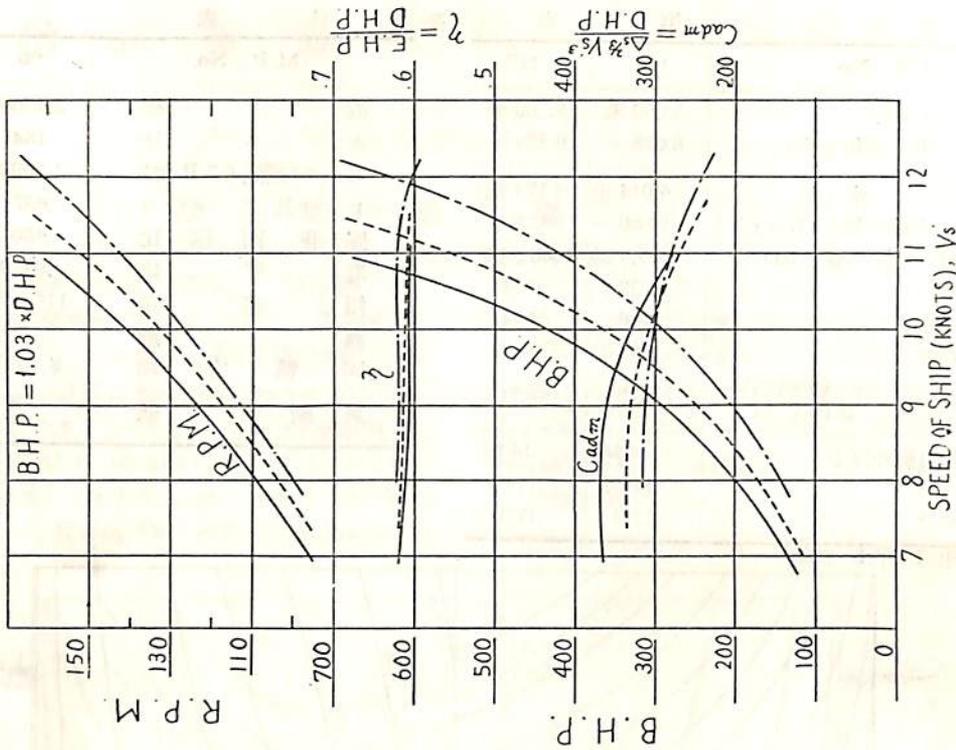
REMARKS : WITH ALL APPENDAGES



第3圖 M.S.116 x M.P.96 B.H.P. 等曲線圖

CONDITION	DRAFT (m)		DISPT (m ³)	MARK
	A.P.	F.P.		
TRIAL	3.215	2.215	780.5	---
½ LOAD	3.526	3.026	1122.0	---
FULL	---	4.174	1627.6	---

REMARKS : WITH ALL APPENDAGES



第4圖 M.S.117 x M.P.97 B.H.P. 等曲線圖

船鋼建造狀況月報(31年6月)

船舶局造船課

(イ) 起工船

(昭和31年6月末迄に報告のあつたもの)

造船所	船番	船主	總噸數	主機	用途	起工年月日
藤永田造船	58	明治海運	8,600	D	貨物船	31. 6. 4
三井船舶	621	三井船舶	6,350	〃	〃	31. 6. 11
石川島造船	752	岡田商船	7,900	〃	〃	31. 6. 27
幸陽船渠	15	九州汽船	630	〃	〃	31. 6. 15
〃	26	神原汽船	580	〃	〃	31. 6. 30
來島船渠	5	正福汽船	995	〃	〃	31. 6. 12
名村造船	299	武庫汽船	6,200	〃	〃	31. 6. 21
三菱造船, 下關	517	島津海運	680	〃	油槽船	31. 6. 21
〃	518	〃	〃	〃	〃	〃
函館ドック	229	パナマ	8,500	T	輸出船(貨)	31. 6. 23
日立造船, 因島	3779	パナマ	7,050	T	〃(〃)	31. 6. 11
川崎重工	955	香港向け	6,350	D	〃(〃)	31. 6. 1
三菱造船, 長崎	1461	リベリヤ	26,000	T	〃(油)	〃
〃 廣島	129	〃	7,800	〃	〃(貨)	31. 6. 24
名古屋造船	129	〃	10,500	〃	〃(〃)	31. 6. 11
大阪造船	122	〃	3,200	D	〃(鹽運搬)	31. 6. 18
新三菱, 神戸	867	パナマ	20,500	T	〃(油)	31. 6. 4
浦賀船渠	688	〃	8,600	〃	〃(貨)	31. 6. 11
〃	698	ノルウェー	12,500	D	〃(油)	31. 6. 25
金指造船	237	山本正平	800	〃	漁船(鮪)	31. 5. 30
三保造船	211	伊藤漁業	600	〃	〃(〃)	31. 5. 23

他50隻(500噸未満) 6,556噸

合計 71隻 151,571總噸

警備艦

造船所	製造番號	注文者	排水噸	主機	型式	起工年月日	備考
三菱造船, 長崎	1479	防衛廳	370	D	2,000×2 乙型驅潛艇	31. 5. 23	

合計 1隻 370排水噸

(ロ) 進水船

(昭和31年6月末迄に報告のあつたもの)

造船所	船番	船名	船主	總噸數	主機	用途	進水年月日
三菱造船, 下關	508	なしびつと丸	富士木材貿易	4,000	D	貨物船	31. 6. 11
日立造船, 向島	3788	太平丸	太平汽船	3,400	〃	〃	31. 6. 9
川崎重工	954	愛宕丸	日之出汽船(共有) 川崎重工	4,980	〃	〃	31. 6. 27
岸上造船	—	第三光洋丸	日之出海運	495	〃	〃	31. 6. 23
幸陽船渠	28	第八互光丸	三榮海運	260	〃	〃	31. 6. 21
來島船渠	3	第八長久丸	瀬野汽船	498	〃	〃	31. 6. 9
宇品造船	304	第二鳩丸	鳩丸海運	495	〃	〃	〃
日立造船, 因島	3793	ぼるねお丸	日本油槽船	13,120	〃	油槽船	〃
向島船渠	32	第八神宮丸	小隆汽船	380	〃	〃	31. 6. 11

金指造船	235	第八明星丸	川口健太郎	350	〃	605	漁船(鮪)	31. 6. 18
三保造船	209	第一加喜丸	徳島水産	370	〃	900	〃(〃)	31. 6. 23
函館ドック	228	EIRINI. L	リベリヤ	8,500	T	8,320	輸出船(貨)	31. 6. 21
石川島重工	745	ANDROS GLAMOR	アメリカ	7,900	〃	8,200	〃(〃)	31. 6. 20
三井造船	604	CHILEAN NITRATE	リベリヤ	8,200	D	3,600	〃(〃)	31. 6. 9
三菱造船, 廣島	126	EVIQUEEN	〃	7,750	T	7,150	〃(〃)	31. 6. 24
名古屋造船	127	ATLANTIC GRACE	〃	10,500	〃	6,600	〃(〃)	31. 6. 9
浦賀船渠	692	SANTA MARIA	バナマ	8,600	〃	8,100	〃(〃)	31. 6. 7
〃	697	URAGA	〃	12,500	D	9,100	〃(油)	31. 6. 22

他 22 隻 (200 噸未満) 1,799 噸

合計 40 隻 94,097 總噸

警備艦

造船所	製造番號	艦名	注文者	排水噸	主	機	型式	進水年月日	備考
東造船		6006號	防衛廳	60	D	2000×2	丙型驅潛艇	31. 6. 4	

合計 1 隻 60 排水噸

(ハ) 竣工船

(昭和 31 年 6 月末迄に報告のあつたもの)

造船所	船番	船名	船主	總噸數	主	機	用途	竣工年月日
播磨造船	506	天光丸	三光汽船	7,200	D	4,900	貨物船	31. 6. 30
石川島重工	747	協明丸	協立汽船	7,800	〃	6,250	〃	〃
三井造船	609	御影山丸	三井船舶	7,200	〃	11,250	〃	31. 6. 11
三菱造船長崎	1465	高宗丸	大同海運	9,200	〃	8,500	〃	31. 6. 7
新三菱神戸	875	ありそな丸	大阪商船	9,180	〃	9,500	〃	31. 6. 11
佐野安船渠	128	せれべす丸	關西汽船	4,995	〃	3,480	〃	31. 6. 22
金指造船	225	照洋丸	農林省	580	〃	1,200	漁(取締)	31. 6. 24
三菱造船, 下關	513	第二十三黒潮丸	日魯漁業	700	〃	1,200	〃(鮪)	31. 6. 15
大阪造船	121	第十一京丸	極洋捕鯨	680	〃	3,500	〃(捕鯨)	31. 6. 15
藤永田造船	50	VRONTADOS	バナマ	8,600 (6,400)	〃	4,200	輸出船(貨)	31. 6. 28
播磨造船	496	ANDROS SAILOR	リベリヤ	24,200	T	19,250	〃(油)	31. 6. 15
川崎重工	944	HAIKWANG	中國(臺灣)	17,600	〃	11,000	〃(〃)	31. 6. 23
三菱造船長崎	1457	AGIOS YLASIOS-V	リベリヤ	21,000	〃	15,000	〃(〃)	31. 6. 25
鋼管清水	122	IONIAN ISLANDER	〃	8,200	〃	9,000	〃(貨)	31. 6. 9
名古屋造船	126	ATLANTIC GLADIATOR	〃	10,500	〃	6,600	〃(〃)	31. 6. 2
N. B. C. 吳	49	ORE-REGENT	〃	16,000	〃	12,500	〃(鑛石)	31. 6. 15

他 31 隻 (500 噸未満) 5,067 噸

合計 47 隻 158,702 總噸

特許解説

特許 大谷幸太郎

曳船の曳索の張力を利用して扉の開閉を行う土運船
(昭和31年特許出願公告第4,631号, 出願人・発明者 藏田雅彦)

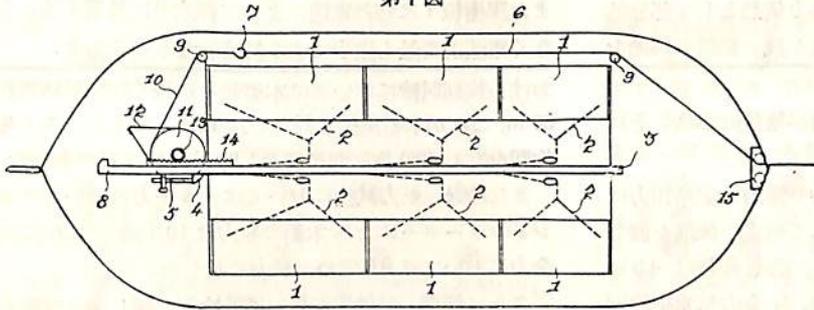
泥土および扉の重量によつて開かれる底扉を備えた土運船においては排泥後の扉の閉鎖は人力によつて行われるが、このような作業は相当煩わしいものであつた。また排棄される場合に放出されるエネルギーを空気を壓縮させることにより吸収し、これを閉扉時に利用する土運船では泥の粘着力が大きい場合に閉扉に必要なエネルギーを吸収させることが困難で閉扉が不可能になるおそれがあつた。本発明は以上のような閉扉時または開扉時に曳船の曳索の張力を利用し極めて能率的に作業を行おうとするものである。

以下圖面について説明すると、第1圖、第2圖は曳索の張力によつて扉を閉鎖させる例を示すものである。各扉1は扉群の上部中央に設けられたスライディングロッド3にチェーン2で連結され通常はスライディングロッド3の爪4がストッパー5によつて支持されている。14はスライディングロッド3とは別體のラックでドラム11のピニオン13と噛合う。ドラム11にはロープ10が巻かれその先端のフック7に曳索6が連結される。12はドラム11のブレーキである。排泥時においてストッパー5を外せば扉は開放されスライディングロッド3はラック14と無関係に船首側に移動し、スライディングロッド3後端の爪8がラック14の端部に接觸する。土運船が曳航されているときは曳索の張力ブレーキ12で保持されているが、排泥後においてブレーキ12を弛めれば曳索9の張力によりドラム11は回轉しピニオン13によりラック14が船尾側に移動する。ラック14が爪8を後退させることによりスライディングロッド3は船尾側に移動し扉1は閉鎖されるのである。

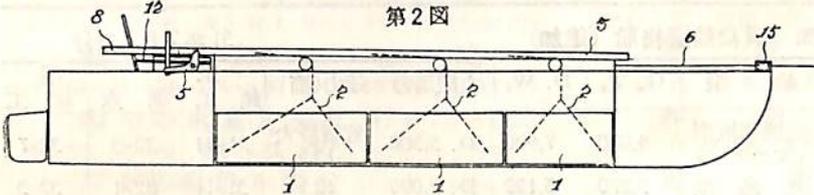
第3圖は曳索の張力によつて扉を開放する例を示す。

排棄される泥土の位置のエネルギーにより空気を壓縮しこの壓縮空気を閉扉時に利用するようにした土運船では閉扉時にスライディングロッド3のストッパー5を外しても壓力槽18内の預壓のため扉は容易に開かない。このような場合曳索6をスライディングロッド3前端のフック7に懸ければ曳索の張力によつて扉は容易に開放される。この曳索の張力は壓力槽18内の壓力の釣合いの差だけを加えればよいから曳船が小さく曳船速度が小さくてもよいのである。

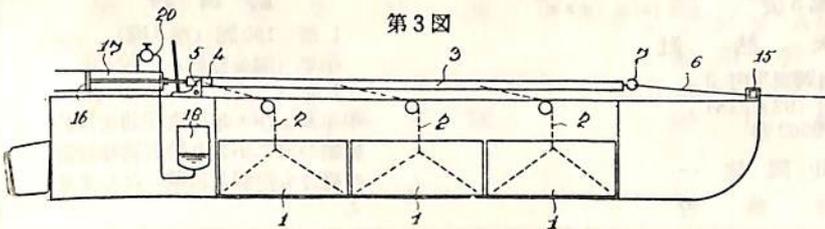
第1圖



第2圖

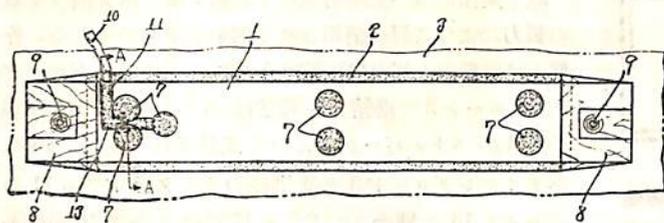


第3圖

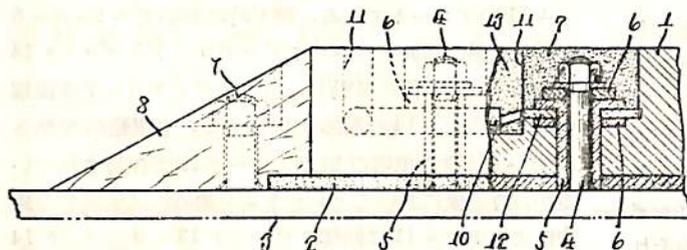


船舶用過電式防蝕装置
(昭和31年實用新案出願公告第4,125号, 考案者・中西啓一郎, 出願人・日立造船株式会社)

従来船體の腐蝕を防止するため推進器附近の船體および舵に鐵よりイオン化傾向の大



第 1 圖



第 2 圖

きい保護亜鉛を装着し海水中において保護亜鉛から船體、舵および推進器に向う自然放電現象による電流を生じさせる方法が採用されている。しかしこのような方法では亜鉛板ではその能力に限度があり依然として部分的に船體より推進器に向う微弱な電流が残り船體の腐蝕を

(705 頁よりつづく)

力試験、横進試験、陸岸曳航力試験が施行せられ、それぞれ良好なる成績をおさめた。

速力試験における本船單獨航走時の速力は定格出力において 10.08 節を得、また 3/4 全力にて航走中後進を發令し本船停止迄に要せる時間は 18 秒、前進距離は 4.3 m に止まつた。旋回力試験においては、3/4 全力航走中旋回ハンドル操作量 30 度において、旋回圈直径 49 m、これが本船垂線間長との比は 2.10 であり、また船體停止時に

完全に防止することはできなかつた。そして防蝕効果を増大するには亜鉛板の數量を増す以外には方法がなかつた。本考案装置は前記缺點を除去し優れた防蝕効果を挙げようとするもので以下圖面について説明する。

船體、舵および推進器より高電位に保つことができる炭素陽極板 1 を絶縁板 2 を介し絶縁筒 5、ゴムワッシャ 6、絶縁用充填物 7 により絶縁したボルト 4 で船體 3 に装着し、炭素陽極板 1 の一端に船舶内の直流電源の陽極側に接続する導線 10 を陽極板 1 の溝 11 内を通じ接続金具 12 を介して接続し、前記溝 11 内に絶縁物 13 を充填したものである。このような装置において電源より炭素陽極板 1 に電流を通じ海水中に防蝕電流を流せば電位差および防蝕電流の強弱の調整は任意に行うことができ極板の數量を増加することなく船體および舵の防蝕を完全に行うことができる。更に陽極板 1 の電位を推進器表面より高電位に保つことができるから推進器表面の腐蝕を防止することができる。また陽極板 1 は防蝕電流によつて海水中に溶解することなく電流消費量も僅少で済み經濟的なものである。

における旋回試験においては本船船首の畫く旋回軌跡直径 30 m、これが本船垂線間長との比 1.29 とほとんどその場旋回をなし、360 度回頭に要せし時間は 57.5 秒であつた。

また陸岸曳航力試験においては 4/4 全力においてテンションメーターによる本船曳航力は 10.5 吨であり、2/4 全力においては 6.6 吨の曳航力を示した。

さらに横進、斜進等本船の操縦性能に關し種々試験が施行せられ、それぞれ本船の操縦性のきわめて良好なことが確認せられた。(完)

第 12 次中型 貨物船適格船 (追加)

31 年 7 月 8 日付

造船所	船主	用途	船種	船型	G. T.	D. W.	主機馬力	速力(節)	工期		
									起工	進水	竣工
名村	東京郵船	貨	NK	遮浪甲板型 (オープン)	4,050	7,900	D. 3,300	連続最大 13.5	31-11	32-3	32-7
吳	東和汽船	〃	NK	三島型	3,270	5,150	D. 2,000	12.5	31-11	32-1	32-3

船 舶

第 29 卷 第 8 號

昭和 31 年 8 月 12 日發行
定價 150 圓 (送 8 圓)

發行所 天 然 社

東京都文京區向岡彌生町 3

電話 小石川 (92) 2284

振替 東京 79562 番

發行人 田 岡 健 一

印刷人 研 修 舎

購 讀 料

1 冊 150 圓 (送 8 圓)

半年 (前金豫約) 800 圓

1 年 (") 1,500 圓

半年および 1 年の直接前金豫約購讀の方にかぎり特別號等特價の場合も差額を頂戴いたしません

天然社・海事工學圖書

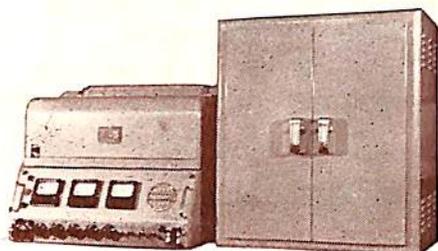
- 鞠谷宏士著 A5 上製 160頁 300円 (送30円)
船舶の構造及び設備属具
 上坂太郎著 A5 上製 160頁 280円 (送30円)
沿岸航法
 横田利雄著 A5 上製 140頁 230円 (送30円)
航海法規
 鞠谷宏士著 A5 上製 130頁 220円 (送30円)
船舶の保存整備
 波多野浩著 A5 上製 950頁 700円 (送50円)
航海計器第1巻
 依田啓二著 A5 上製 230頁 380円 (送50円)
新海上衝突予防法概要
 浅井・上坂共著 A5 上製 230頁 480円 (送50円)
地文航法
 天然社編 B5 上製 8冊 2段組 200頁 500円 (送50円)
船舶用品便覧
 造船協会鋼船工作研究委員会編
 A5 判アート 220頁 (折込11枚) 450円 (送50円)
船舶の熔接工作法
 福永彦又著 A5 上製 240頁 400円 (送50円)
海図の見方
 浅井・豊田共著 A5 上製 280頁 450円 (送50円)
天文航法
 鮫島直人著 A5 箱入 250頁 450円 (送50円)
船位誤差論
 宇田道隆著 A5 上製 30頁 500円 (送50円)
海洋気象学
 和達・島山・福井共著 A5 450頁 1200円 (送50円)
気象辞典
 中谷勝紀著 A5 箱入 230頁 500円 (送50円)
船用チーゼル機関の解説
 上野喜一郎著 A5 箱入 630頁 850円 (送50円)
船舶安全法規
 天然社編 B5 上製 220頁 450円 (送50円)
船舶の寫眞と要目 才2集 (1953年版)
 天然社編 B5 上製 230頁 650円 (送50円)
船舶の寫眞と要目 才3集 (1955年版)
 上田篤次郎著 A5 上製 (折込7枚) 500円 (送50円)
船用電気設備
 造船協会電気熔接研究委員会編
 A5 判総アート 200頁 360円 (送40円)
船舶の熔接設計要覽
 小林恒治著 A5 上製 260頁 420円 (送50円)
實用航海術
 小野寺道敏著 A5 上製 340頁 500円 (送50円)
氣象と海難
 山縣昌夫著 B5 上製 350頁 850円 (送50円)
船型学 (推進篇)
 山縣昌夫著 B5 上製 図表別冊 700円 (送50円)
船型学 (抵抗篇)
 上野喜一郎著 A5 上製 280頁 380円 (送50円)
船舶の歴史 才1巻 古代中世篇
 上野喜一郎著 A5 上製 300頁 420円 (送50円)
船舶の歴史 才2巻 近代篇
 米國造船造機学会編 米原令敏訳 各 B5 上製
船用機関工学 (第1分冊) 650円 (送50円)
 " (第2分冊) 520円 (送50円)
 " (第3分冊) 700円 (送50円)
 " (第4分冊) 800円 (送50円)
 " (第5分冊) 900円 (送50円)
 船舶局資材課監修 B5 上製 400頁 650円 (送50円)
船舶の資材
 茂在寅男著 B6 上製 210頁 280円 (送40円)
解説「レター」
 橋本・森共著 A5 上製 200頁 300円 (送40円)
船舶積荷
 小野暢三著 A5 上製 170頁 250円 (送40円)
船舶用聯動汽機
 矢崎信之著 B6 上製 300頁 250円 (送40円)
船舶用機関史話
 渡辺加藤一著 A5 上製 200頁 280円 (送40円)
荒天航泊法
 小谷・南・飯田共著 A5 上製 340頁 450円 (送50円)
機関士必携
 依田啓二著 A5 上製 400頁 450円 (送50円)
船舶運用学
 小谷信市著 A5 上製 300頁 350円 (送50円)
船舶用補機
 高木淳著 A5 上製 240頁 300円 (送50円)
初等船舶算法
 中谷勝紀著 A5 上製 320頁 350円 (送50円)
船用チーゼル機関
 中谷勝紀著 A5 上製 200頁 250円 (送40円)
船舶用燒玉機関

JRC 氣象圖

模写受信装置

JRC

海難事故防止の新製品愈々発売!



氣象作圖に2時間も要したのが、僅か15分で原図のままの正確さで、船内で氣象圖が出来る。海の世界が氣象に左右されるのは周知の通りで、海上2時間の差は船の死命を制するものです。

日本無線株式會社

本社・工場 東京・三鷹・上連雀930
 本社・營業所 東京・渋谷・千駄ヶ谷4-693
 大阪支社 大阪・北・堂島中1-22

能美式(船舶安全法規定)

SMOKE DETECTOR

CO₂瓦斯消火装置



自動火災警報装置
 其他警報消火装置一般
 言及言十。

製作、
工事、
保全。



能美防災工業株式會社

東京都千代田区九段四ノ一三
 電話 九段四 8307・5181
 大阪市福島区堂島大橋北詰 榮大小會館
 電話 福島(45)2585・3341
 直通土佐堀(64)2764

BOILER COMPOUND



三ツ目印

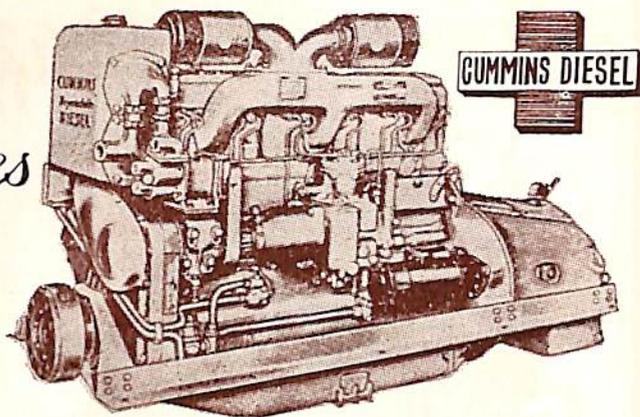
清罐劑 罐水試驗器

燃料節約・汽罐保護
 汽罐全能力發揮

森内外化學製品株式會社

東京都品川区大井寺下町一四二一番
 電話 大森(06)2464・2465・2466番

Cummins
diesel engines



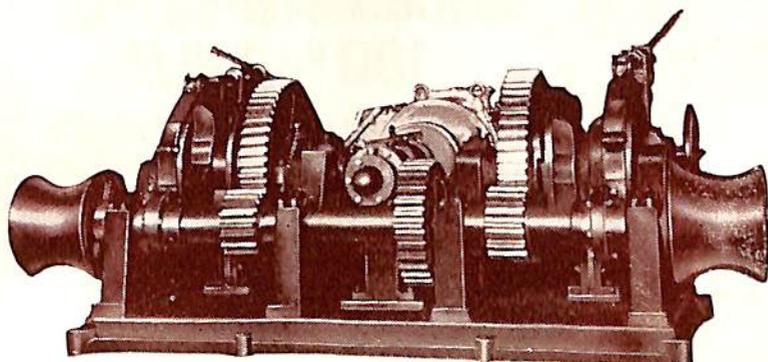
減速比各種 高速型 60~600馬力
中速型 250~300馬力

カミンズ日本總代理店
日米自動車株式会社

本店 東京都中央区京橋2丁目5ノ1番地
京橋(56) 3078, 3267
6035, 7093
支店 大阪市北区曾根崎新地2丁目24番地
大阪(34) 2041, 1582



甲板機械

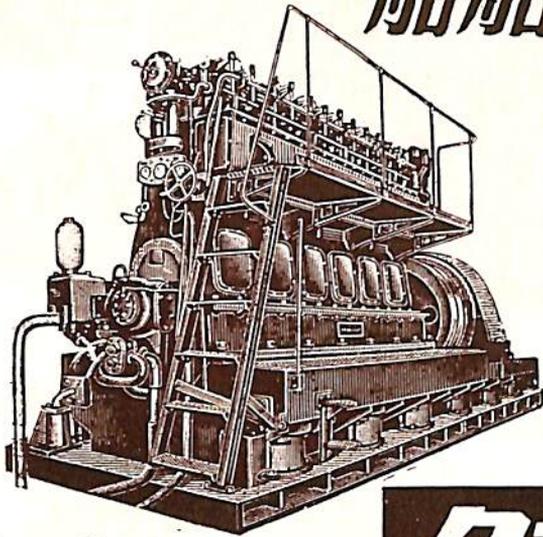


電動揚錨機
電動繫船機
電動揚貨機
棒受網ウインチ
蒸汽揚貨機

千代田造機株式会社

東京都墨田区緑町2-2 電話(63)1936,2036

船舶補機用に……



石川島製作所

営業品目

ウインドラス
耐熱鑄鋼パイプ
砲金スリーブ

6 HP ~ 850 HP
(3 ~ 750 KVA)

クボタ 切取機
ディーゼル 船 8
この型録御入用の方は御職名記入の上クーポン券を貼付して御申込み下さい



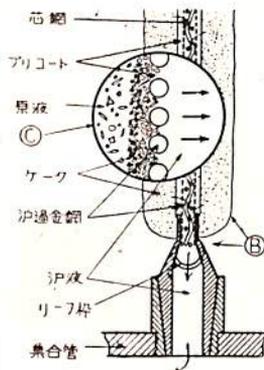
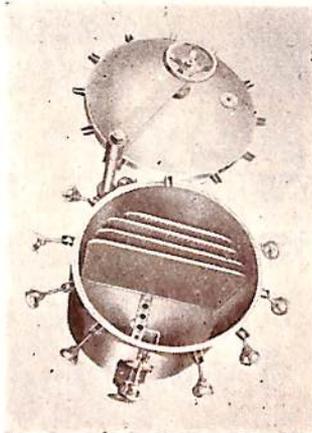
クボタディーゼル

久保田鉄工株式会社

本社 大阪市浪速区船出町 2 丁目
東京 福岡 札幌 室蘭

特許ウルトラ・フィルター

標準型分解図



硅藻土汚膜により……
潤滑油・燃料油循環濾過に
100%効果!!

- 油中の 0.1 μ 迄の極微粒子の完全濾過
- 脱酸・脱水による性能の向上
- 温度の高低自由
- ケークの排出迅速

(カタログ進呈)

飲料水の無菌濾過

ミウラ化学装置株式会社

東京都目黒区下目黒3の543 電話大崎(49)0640
大阪市住吉区帝塚山東2の17 電話大阪(67)0251~2

弊社あるいは……代理店を通じて御照会下さい

代理店 三菱商事・日協産業・岩井産業・実戸商会

表面

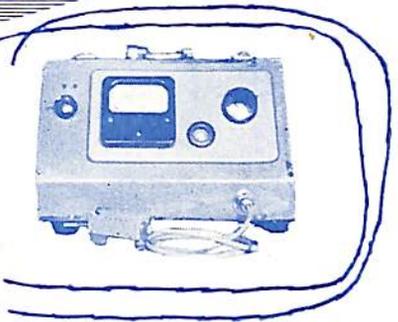
アラサ計

平均値

POOK

JIS

加工中ノ仕上面検査ニ
摩擦摩耗ノ研究ニ



本は通産省工業技術院の應用研究試験補助金により、工業技術院機械試験所と協同研究によつて完成したものであります。

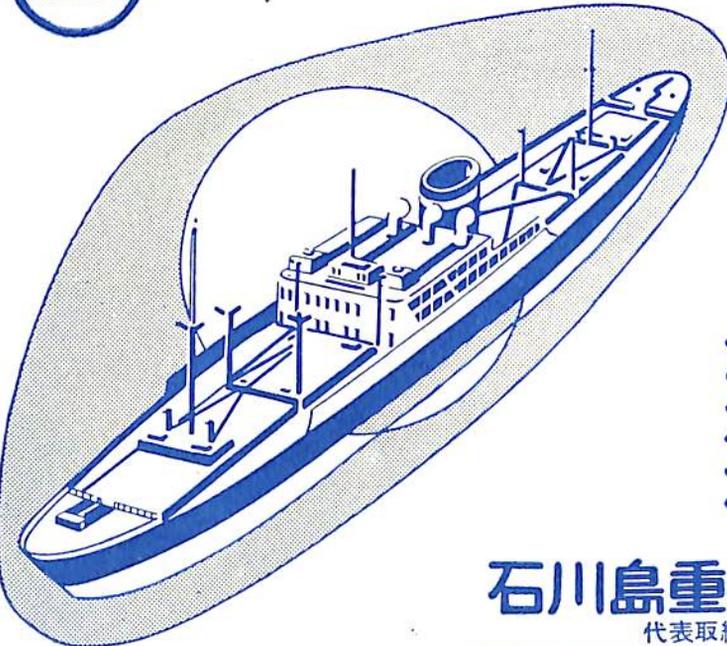
- 1 数秒にて測定可能(直讀)
- 2 測定範圍0.1乃至30ミクロン(RMS値)
- 3 記録計により記録可能
- 4 針圧1グラム以下
- 5 使用電源100ボルト50又は60サイクル60ワット

コツス測定器株式会社

東京都中央区越前堀1の3 電話築地(55)5042・4787-8・8789



最高の技術を誇る...



船舶

新造・修理

創立 1853年

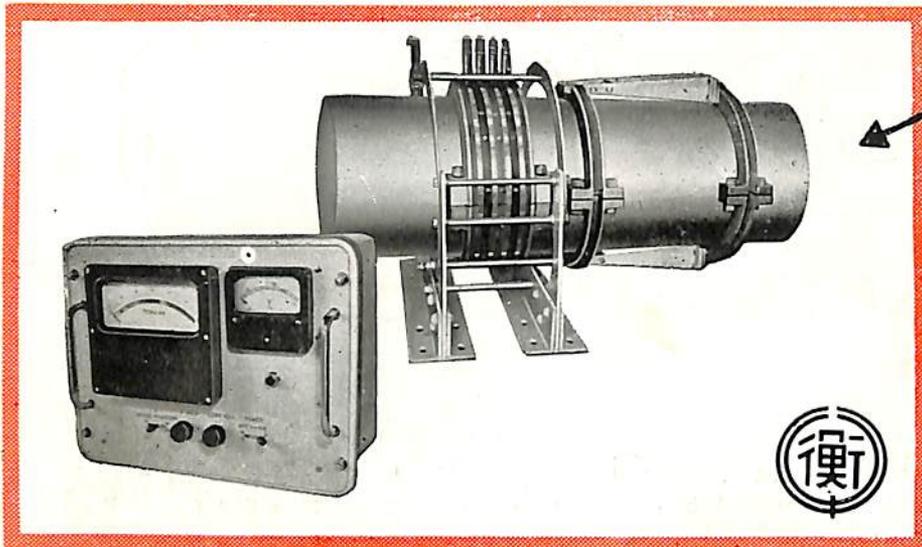
- スティーム タービン
- ガス タービン
- スーパー チャージャ
- 船用各種補機
- 陸船用ボイラ
- 産業機械一般

石川島重工業株式会社

代表取締役社長 土光敏夫

營業所 東京都中央区日本橋通り3ノ2 電話東京27局6171-9

電気式船用トルクメーター



本機は我国最初の測定機にして航行中の船用プロペラ軸のトルクを常時、測定、監視する遠隔指示電気式トルクメーターであります。

該写真は三菱造船株式会社長崎造船所御建造のマリエッタ号に装備致したものであります。



東京都品川区北品川4の516 • TEL 白金 (44) 1141-5
 大阪市南区八幡町6 • TEL 南 (75) 6140
 福岡県宗像郡津屋崎町 • TEL 津屋崎 104

株式会社東京衡機製造所

船舶 才二十九卷 才八号

昭和三十一年八月十二日 第三種郵便物認可
 昭和三十一年八月十二日 発行(毎月一回)

編集発行 兼印刷人 東京都文京区向ヶ丘園生町三
 印刷所 新田岡健通舎
 研 市 東 編 通 舎
 修 網 健 通 舎

本号定価 一五〇円
 地方定価 一五五円

発行所 天

東京都文京区向ヶ丘園生町三

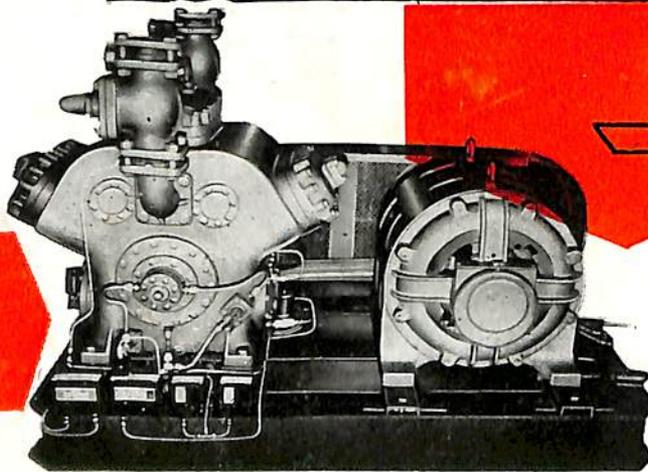
然社
 振替・東京七九五六二番
 電話小石川院二二八四番

軽量小型

船舶用に最適!



日立 高速多気筒 冷凍機



特長

1. 船の動揺に対してし油の潤滑系路を特に考慮してあります。
2. 極めて振動が少ない。
3. 部品の互換性。
4. 自動容量調整装置の完備。

日立製作所

保存委番号:

191011

IBM 5541