

船舶 7

VOL.27



三菱造船

天然社

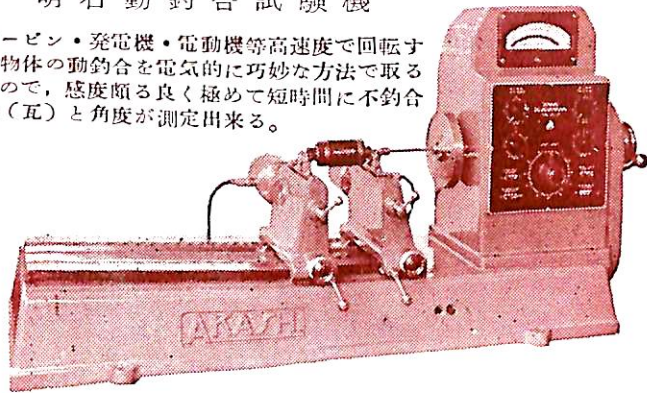
昭和二十九年三月二十日 第三種郵便物認可 昭和二十九年七月七日 印刷
昭和二十九年三月二十日 第四〇六号



材料試験機
動約合試験機
振動計
電子顕微鏡
ねじ転造盤

明石動約合試験機

タービン・発電機・電動機等高速度で回転する物体の動約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約合量(瓦)と角度が測定出来る。



株式会社 明石製作所

本社・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

大阪出張所 大阪市北区綱笠町五〇 堂ビル 六二四号
電話 堀川(35) 0951・1820・6650

大增産!



八時間の仕事を 四時間に短縮

—アメリカ西部の或るマグネシウム工場の例—

そこではボイラーから一哩半離れたパイプの蒸気熱は非常に低く能率が著りませんでした。

そこで従来のバケット型トラップ26箇を全部ヤーウェイ衝撃トラップに取換えたところ一哩半先の蒸気熱は僅か15度しか下らず今まで八時間を要した仕事も四時間で出来るようになりました。

ヤーウェイは次の特色から蒸気トラップの性能を100%發揮します。

- 小型廉価
- 可動部一箇所
- 取付保存の容易
- 加熱の迅速
- 高温度の維持
- 高度の耐圧性
- ステンレス製

詳細は当社までお問合せ下さい



株式会社

日本總代理店 ガデリウス商会

東京都港区芝公園七号地 電話 芝(43) 1847~8・3423・6489

神戸市生田区京町六七 モーチェビル 電話 元町(4) 5813~7



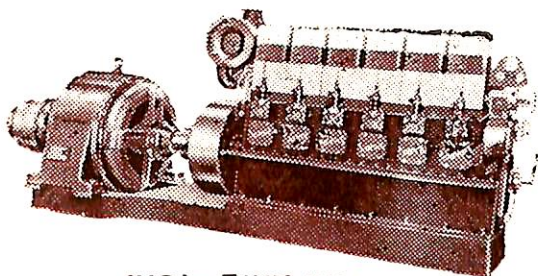
船舶用補機に

船内卓燈用に
冷凍機用に
ウインチ用に

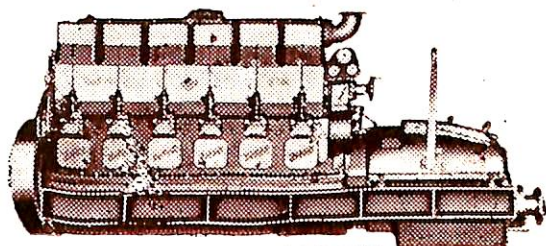
1.5~600馬力

船舶用主機

3~180馬力



6MSL-TX250 KVA



6MS (180馬力)

ヤンマーディーゼルは20数年に渉る経験に加えて、研究に研究を重ねて作り上げられたもので、精選せる材料の使用、精密なる機械工作等に依り、各部品は互換性を有して居り、耐久力、信頼性のある優秀なるエンジンです。



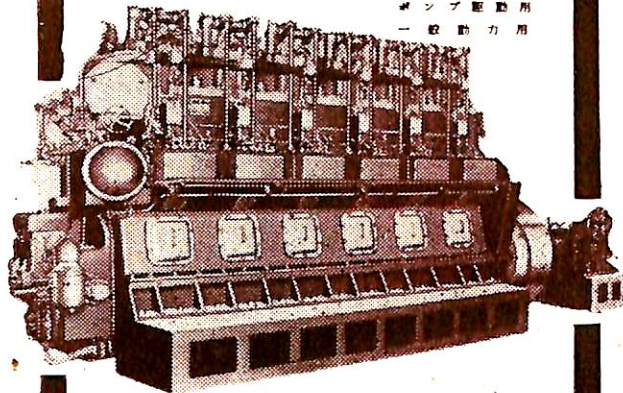
ヤンマーディーゼル

本社	大阪市北区茶屋町六番地
	電話 専崎(37)10・131~134・2451~2455・7131~7135
支店	東京・福岡・旭川・金沢・岡山

AKASAKA DIESEL

新機 50年
50 B.H.P. — 3,000 B.H.P.

船舶主機用
船舶補機用
自家発電機用
ポンプ駆動用
一般動力用



株式会社 赤阪鉄工所

本社 東京都中央区銀座6の3 TEL 銀座(57)1414, 6489
工場 静岡県焼津市中392の1 TEL 焼津1010~1014

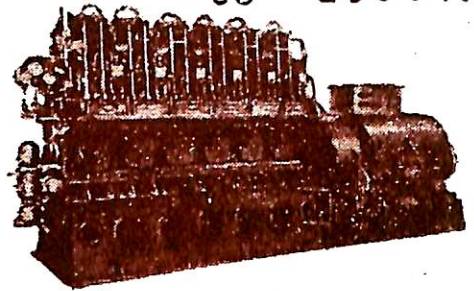
ハンシン

H/S

ディーゼル

船舶用
発電機用
動力用

50~1000HP



阪神内燃機工業株式会社

本社 神戸市長田区一番町三丁目一
東京支店 東京都千代田区丸の内丸ビル601号
下関出張所 下関市豊前田町第一ビル

クボタ ^{Kubota} デーゼル

最適

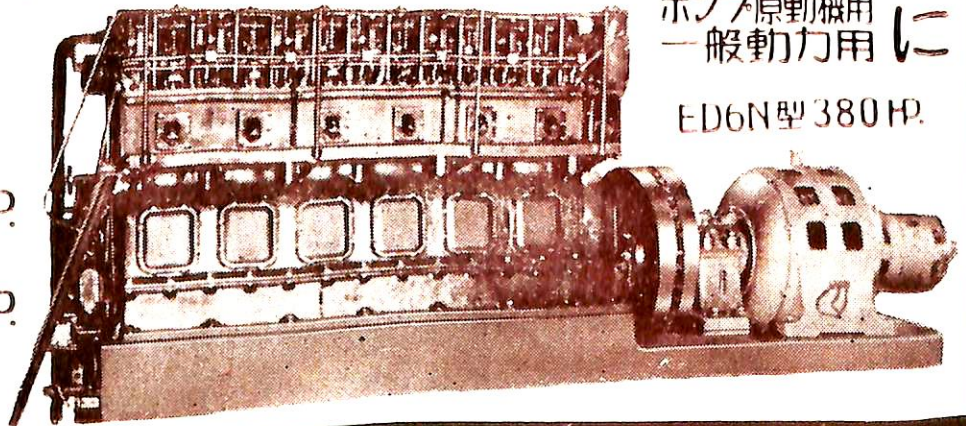
船舶補機用
自家発電機用
ポンプ原動機用
一般動力用

横型

6~15HP

縦型

9~450HP

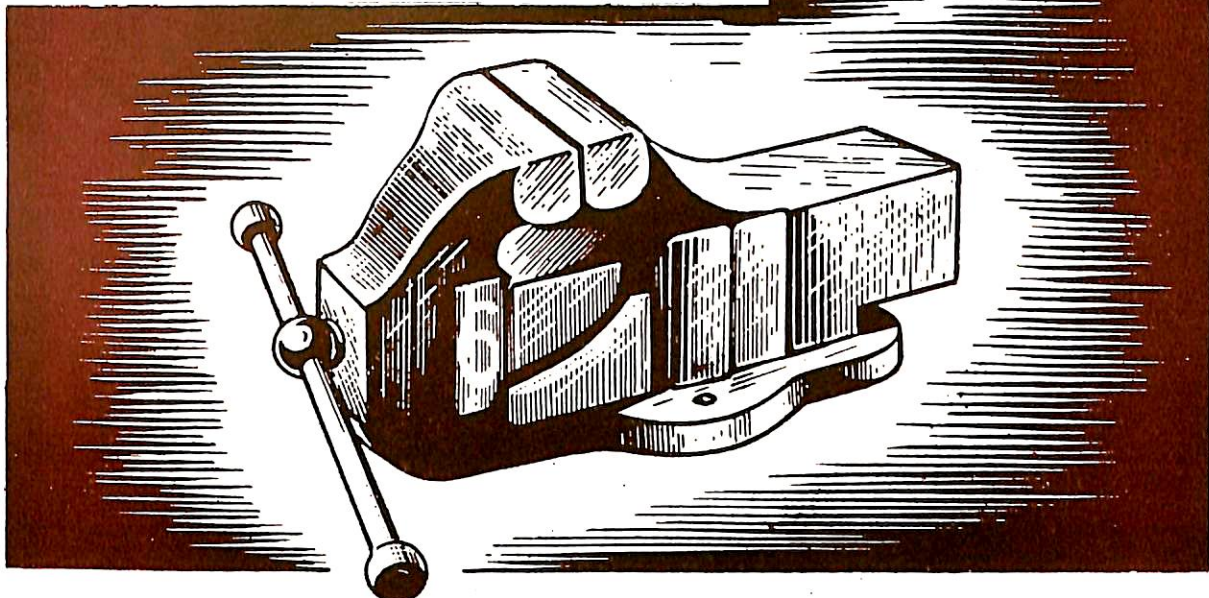


ED6N型 380HP

久保田鉄工株式会社

営業所 大阪, 東京, 福岡, 札幌

特殊の仕事に特殊の工具



GARGOYLE オイルも特殊の仕事のために特別に精製されています

船主各位最も経済的に船を運航するには是非必要な GARGOYLE DTE マリン油を!



船 舶 業

ガーゴイル高級潤滑油は四つの点で経費を節減します。

- ・油量の減少
- ・修理の減少
- ・損耗の減少
- ・機械寿命の延長

全世界の主要港にはガーゴイルのマリン技術サービスがあり常に船主の利益を計つて居ります。

文献・案内書御希望の方は各支社営業部宛御申込下さい。

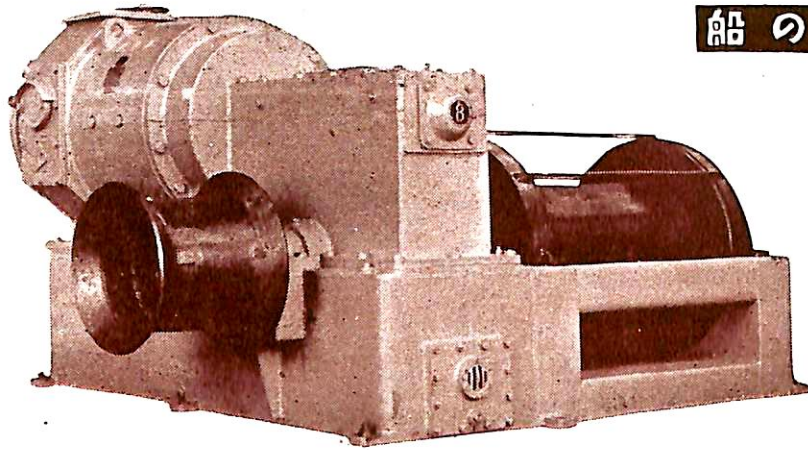
87年に亘り研究と製油並に潤滑技術に於て世界の首位を確保して居ります。

GARGOYLE Lubrication

スタンダード・ヴァキューム・オイル・カンパニー

東京・横浜・大阪・名古屋・仙台・小樽・福岡





船の手



荷役日数短縮の新記録が
競出しております

堅牢で故障がない
保守が簡単である
消費電力が少ない

富士 交流 揚貨機

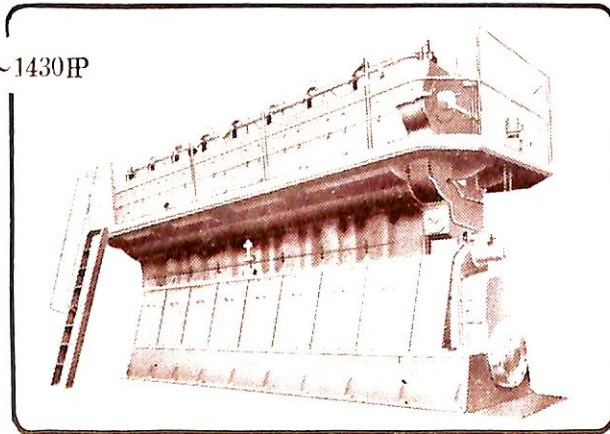


富士電機製造株式会社

川崎MAN型ディーゼル機関

Four—Stroke

GV型 500HP~1430HP



用途

船用主機 補機
発電機
一般動力用



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番地
支店 東京都港区芝田村町1丁目1の1(日比谷ビル7階)

船舶

第 27 卷 第 7 号

昭和 29 年 7 月 12 日発行

天 然 社

◇ 目 次 ◇

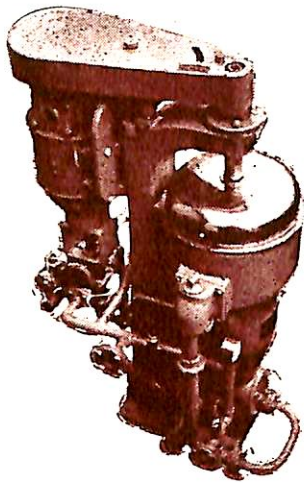
〔漁 船 特 集〕

- 1953年～4年の漁船について高木 淳…(609)
- 冷蔵運搬漁船才一公洋丸.....浜田 鉦…(616)
- 捕鯨船才十五関丸.....大洋漁業株式会社・船舶部…(624)
- 冷凍運搬船才二播州丸.....川崎重工業株式会社・造船設計部…(628)
- 鮭鱈流網兼鮎延縄漁船才二、才三、才六あさひ丸.....東造船株式会社・技術部…(632)
- 可変ピッチプロペラを装備せる漁船“福島丸”の
海上試運転成績と今後の漁船用可変ピッチプロペラ.....米原 令敏…(638)
- 晴和丸主機過給機付 900 馬力機関について.....高橋 勳…(643)
- 漁船用の簡易な自動操舵装置.....波多野 浩…(646)
- 三菱電機 MA型高速多気筒冷凍機について.....三菱電機株式会社…(653)
- 使用簡易な推進器設計図表.....菅四郎・倉持英之助…(657)
- 才 7 回国際船舶流体力学会議の議題について (1)(669)
- 靑船建造状況月報 (5 月)船舶局造船課…(677)
- 水槽試験資料 42.——組立型推進器と一体型推進器との比較——.....船舶編集室…(680)
- 特許解説.....大谷幸太郎…(683)

〔写真〕 ☆熱田丸 ☆日出丸 ☆祥川丸 ☆山国丸 ☆第二公洋丸
☆さんらもん丸 ☆那覇丸 ☆乾山丸 ☆タイ国水上警察24m巡視艇

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)

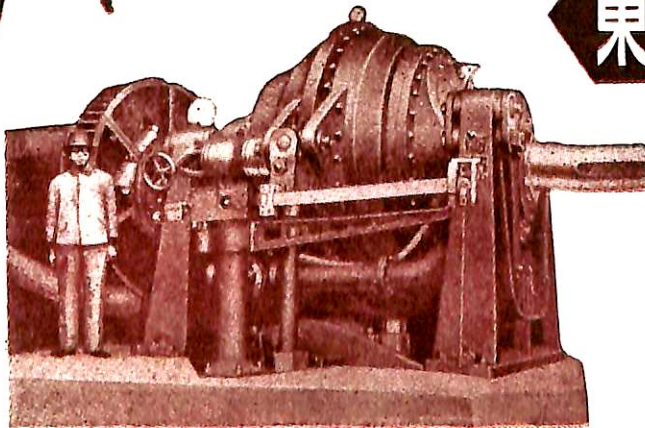
電話 京橋(56)8631(代表), 8682~5

神戸出張所 神戸市生田区京町79(日本ビル内) 電話 舞合(2)0288

工場 東京都品川区北品川4の535 電話 大崎(49)4679・1372

時代に先駆する

東京衡機の試験機



1. 試験機一般
A 金属材料試験機
B フルード式馬力測定機
2. 衡器一般
3. 電機一般
4. 電気式歪計



株式会社 東京衡機製造所

営業所所在地 東京都品川区北品川4 516 電話 大崎(49)1883~5

出張所 大阪市南区八幡町6 電話 南(75)6140

福岡市雁林町10 電話 西(2)0418

本社 東京都中央区日本橋江戸橋1-13 電話(27)2178~9

山 国 丸 (上)

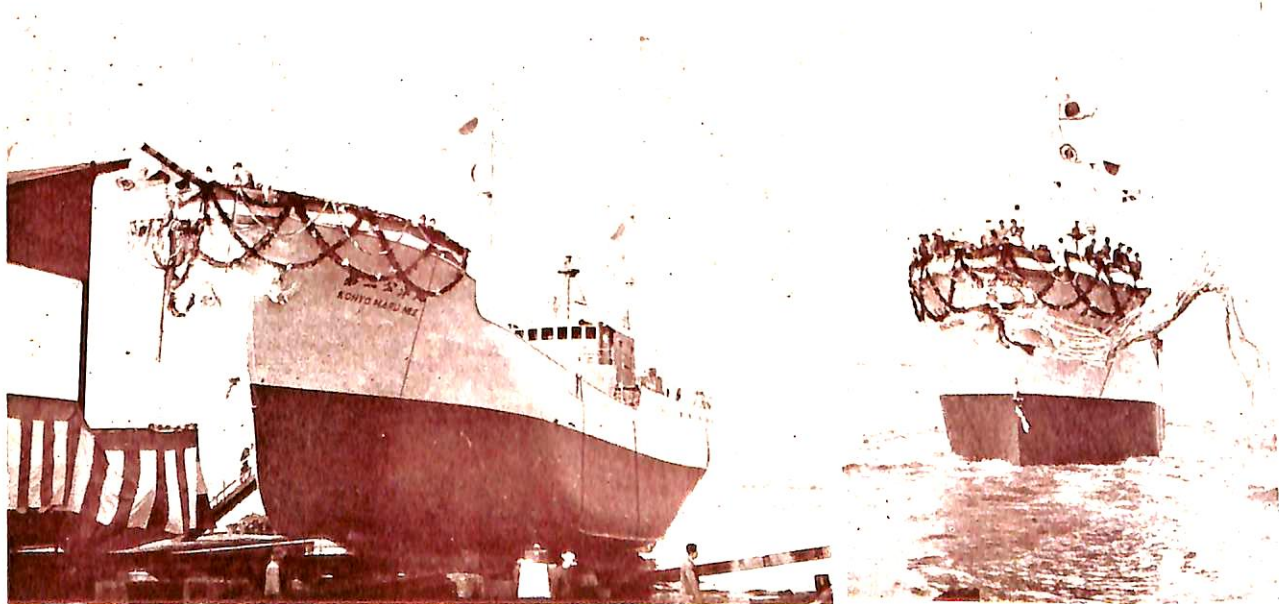
第二公洋丸 (下)

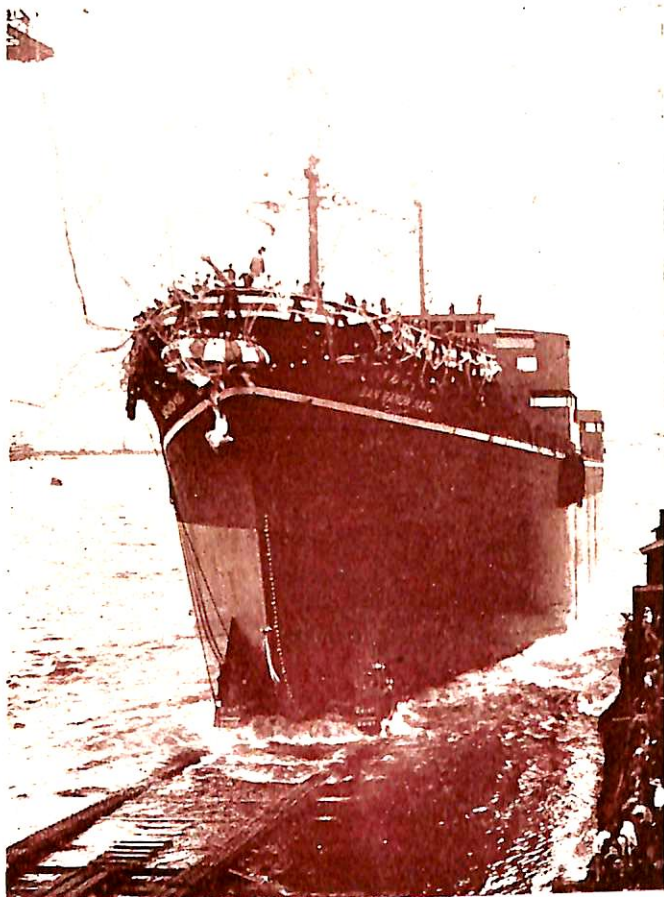


要 目	船 名	山 国 丸	第二公洋丸
長 (垂) (m)		140.00	45.70
幅 (型) (m)		19.00	8.40
深 (型) (m)		10.50	4.20
吃 水 (m)	(満載)	8.30	
総噸数 (噸)		7,750	490
載貨重量 (噸)		11,000	
速 力 (節)		18.75	(試運転) 12
主 機	日立 B&W ターボ チャージ付ディー ゼル機関×1		ディーゼル機関×1

要 目	船 名	山 国 丸	第二公洋丸
出 力		7,500 B.H.P	850 B.H.P
船 級		AB, NK	
起 工		28-9-30	28-12-21
進 水		29-5-28	29-6-3
竣 工		29-7-未予定	29-6-未
船 主		山下汽船	北海道漁業公社
造 船 所		日立・櫻島	三菱日本重工・横浜

* 第二公洋丸は冷蔵運搬船で、本文に掲載した第一公洋丸の姉妹船である。





さんらもん丸
(油槽船)

船主 日本郵船株式会社
造船所 三菱日本重工業・横浜造船所

長	(垂)	163.00 m
幅	(型)	21.60m
深	(型)	11.90.m
總噸數		12,300噸
載貨重量		18,900噸
速力	(試運転)	15.5節
主機	横浜M.A.N	ターゼル機関
出力		8,500 B.H.P
船級		NK, AB
起工		28-10-3
進水		29-5-31
竣工		29-7-末予定

5

つの

船舶塗料

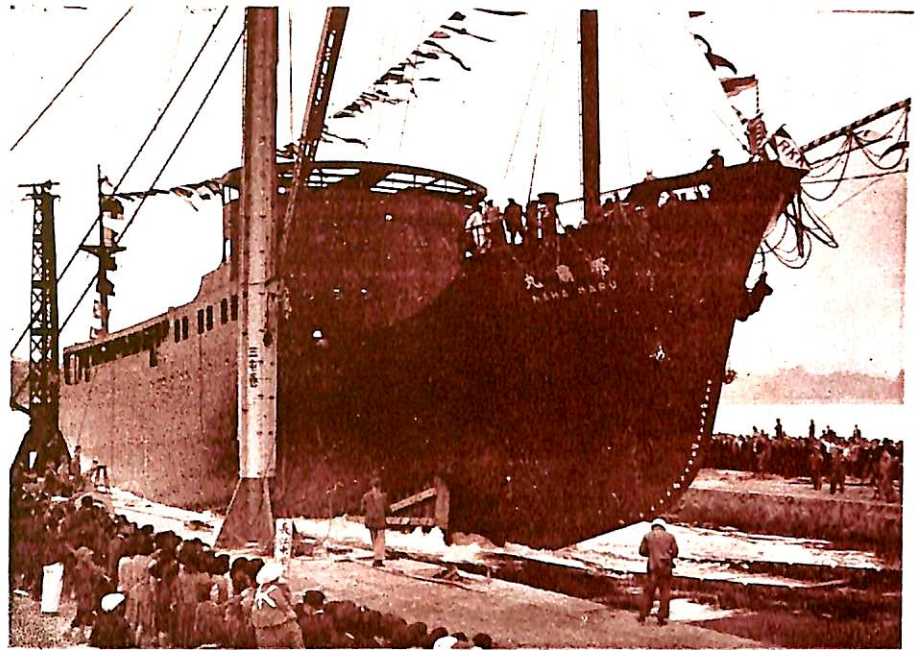
- ・ ビニレックス (塩化ビニール樹脂塗料)
- ・ C・Rマリンペイント (ノン・チョーキック型合成樹脂塗料)
- ・ 樋印船舶用調合ペイント (船舶用特殊塗料)
- ・ 樋印無水銀鉄船々底塗料 (鉄船々底塗料)
- ・ ノン・スリップ (滑止塗料)

カタログの御申込みは

大阪市大港区浦江北 4
東京都品川区南品川 4

◎ 日本ペイント

那 期 丸



船 主 琉球海運株式会社
 造船所 尾道造船株式会社

長 (垂)	62.20m	速 力 (最高)	約16節
幅 (型)	10.80m	主 機	浦賀玉島 ズルザーチーゼル×1
深 (型)	4.90m	出 力	1,800 B.H.P
吃 水 (計画満載)	約4.40m	船 級	NK
總 噸 数	約1,090噸	起 工	28--12-15
載 貨 重 量	約 700噸	進 水	29- 4-17
		竣 工	29-- 6-末

世界の海運界に先駆!!

新鋭機 七洋へ

10~15時間連続浄油
 自動乾清掃装置附

特許 毛細管式

ノーカーボン運航

バンカー重油潤滑油用

清浄と燃焼性状改善



コロイダル浄油機

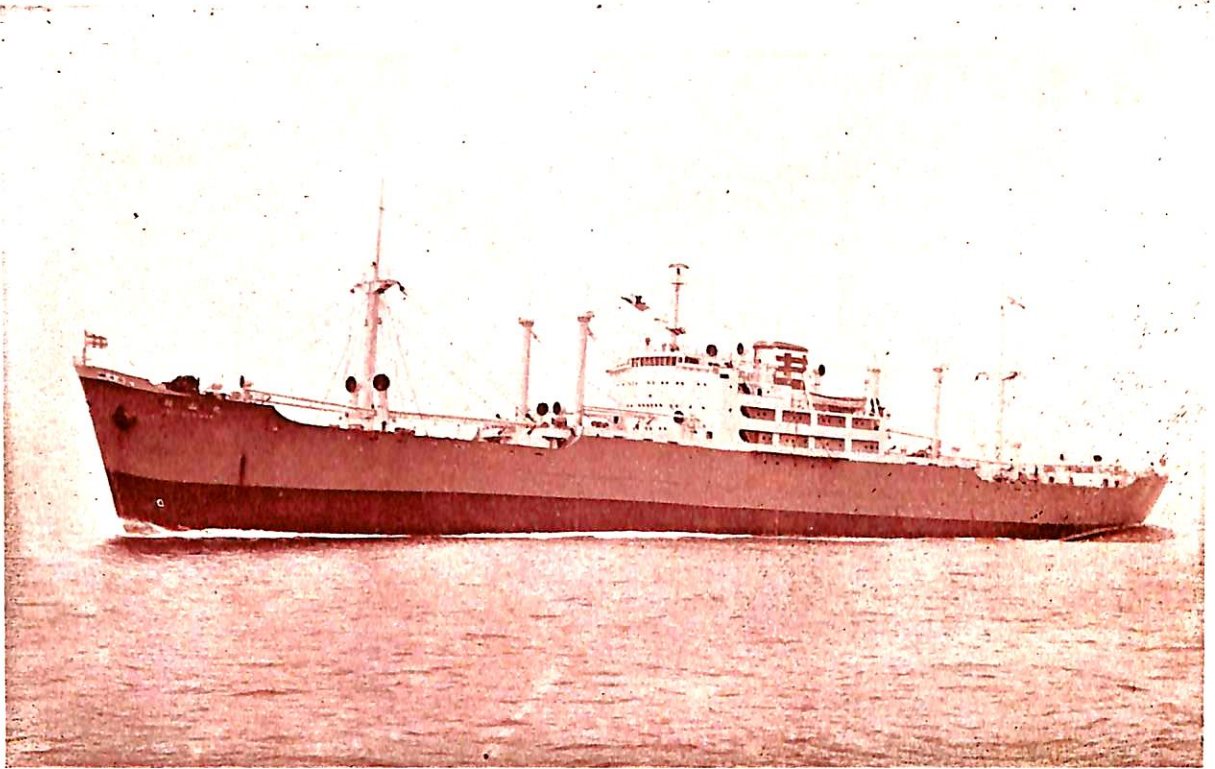
清浄度三クロン→ミリ三クロン

Colloidal

日之出コロイダル機器株式会社

大阪市福島区上福島南三丁目一四二(堂島大橋北詰莫大小会館)

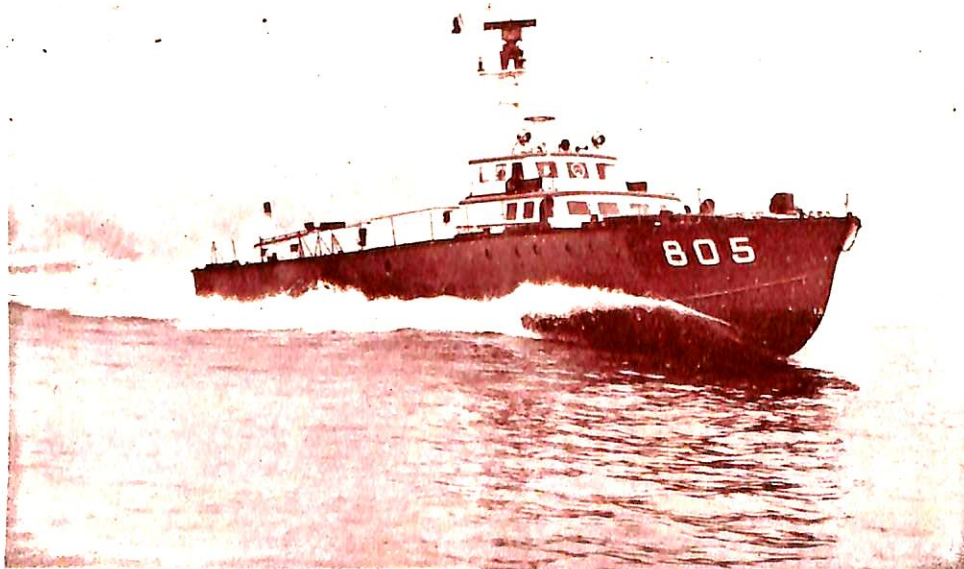
電話 福島 (45) 直通 7504・730~732・3341・3512 番



乾 山 丸

船 主 乾汽船株式会社
 造船所 藤永田造船所

長 (垂)	134.00m	主 機	三井B&Wターボチャージ付
幅 (型)	18.40m		ディーゼル機関×1
深 (型)	10.40m	出 力 (定格)	7,730 B.H.P
吃 水	8.25m	船 級	LR
總 噸 数	7,197.46噸	起 工	28-10-9
載貨重量	10,740.51噸	進 水	29-3-20
速 力	18.413節	竣 工	29-6-5



左寫眞は東造船所で
 建造されたタイ国水
 上警察24m巡視艇
 全長24m, 幅6m, 深さ
 2.7m, 速力18.6節, 主
 機三菱ディーゼル機関
 500B.H.P
 29-5-20竣工

ABC

◇東京機械株式会社製品

浦賀電動油圧舵取装置(型各種)
中村式浦賀操舵テレモーター
揚錨機、揚貨機、繫船機、各汽
動及電動

◇北辰式安式二號轉輪羅針儀
北辰式單復式自動操舵装置
同コースレコーダー&
同ログ

◇小野鐵工製品サインカ
ーブギヤールポンプ(各
種)
ウエヤース、ウオシ
ントン型

◇能美式 煙管式火災報知機
同 自動火災報知装置
同 炭酸瓦斯消火装置

◇御法川式 マリンストーカー
同 オイルバーナー
(ホワイトタイプ)

◇岡野バルブ製品 船用バルブ
(高圧、高温)
ビクトリックデヨイント

◇溫研式 デシケーター

浅野物産 株式会社

船舶機材課

東京都中央区日本橋小舟町二丁目一番地
電話 茅場町 (66) 0181 (代) 7531 (代)
大阪・名古屋・門司・仙臺・札幌・横浜・神戸・高松・廣島・熊本・長崎・釧路

FIWCC

傳統を誇る 藤倉の

船用電線

本 社 及 東京 都 江 東 区 深 川 平 久 町 一 ノ 四
深 川 工 場
沼 津 工 場 沼 津 市 本 字 七 通 り 3 6 0
大 阪 販 売 店 大 阪 市 北 区 伊 勢 町 二 九 ノ 一
福 岡 販 売 店 福 岡 市 上 市 小 路 十 二 大 博 通 り
名 古 屋 出 張 所 名 古 屋 市 中 村 区 広 井 町 3-98
駐 在 員 札 幌 ・ 仙 臺

藤倉電線株式会社

三機の船舶用機材

厨房設備

(ギヤレ・グリル・ペーカリー・バー)
(喫茶・食品加工設備一式)

冷蔵設備

客船・貨物船・捕鯨船等何れにも適する様
設計製作施工いたします

洗濯設備



伝統を誇る
電縫鋼管



管管
斯予熱管
空氣チューブ
ボイラーチューブ
ラヂエーターチューブ
其他艦船用鋼管

三機工業

資本金 2億圓

社長 山田熊男

支店 大阪・名古屋・福岡・札幌・広島

工場 川崎・鶴見・中津

本社 東京都千代田区有楽町(三信ビル)

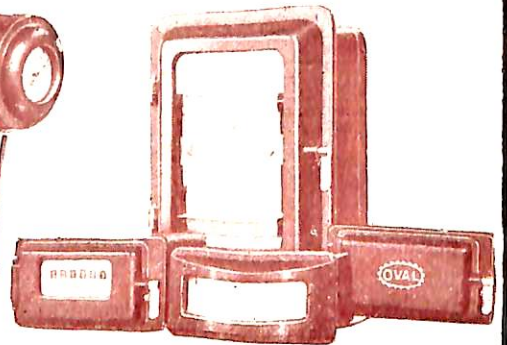
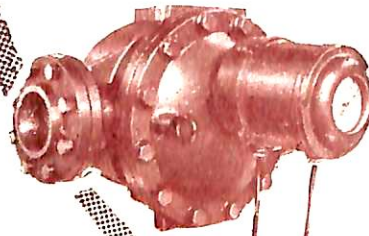
電話 東京59局 (59) 代表5251~(10) 代表5261~(10) 代表5351~(10)

Oval オーバル流量計

流体の粘度・温度・圧力に関係なく器差0.5%以内の正確計量可能

種類

直読積算型
電気式遠隔積算型
瞬時流量指示型
指示記録積算型



御申込に依り
弊社発行の
オーバルニュー
ース御送付致
します

製作許容範囲

流量 0.5 l/h~500,000 l/h
温度 -50°C~+350°C
圧力 500 kg/cm² 迄
粘度 500 POISE 迄

Oval オーバル機器工業株式会社

東京都新宿区上落合2~638 電話落合 03 代表 5491~5

DE LAVAL

Aktiebolaget Separator
Stockholm, Sweden

燃料油清浄機

ディーゼル油用

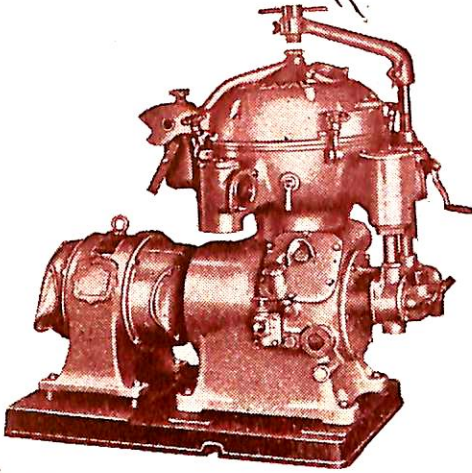
バンカー油用

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

大阪市西区立賣堀南通1丁目1番地

電話 新町(53)40-41・950-956

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

MARUHA YACHT



AZUMA



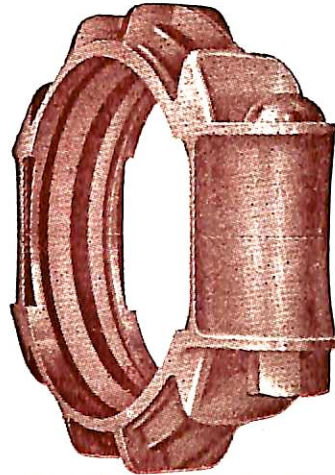


日本ヴィクトリック株式会社

VICTAULIC

LEAKTIGHT
PIPE

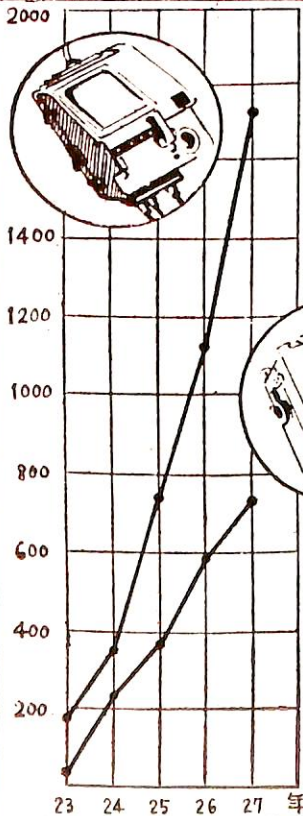
FLEXIBLE
JOINTS



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0181~10
代表7531~5

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



音響測深機

魚群探知機

方位測定機

超短波無線電話機

風向風速計

電氣水溫計



海上電機株式會社

本社・東京 神田橋

(TEL 神田【25】0856, 6963, 6964, 7049)

NEOPRENE 製ホースの驚くべき耐久力！

九年間使いつづけた後でもなお健全です



石油精製に使う6吋と8吋の NEOPRENE ホース

1941年以来この6吋ホースの口を通った油とガソリンは数百万バレルにも達しています

使用頻度はますます激しくなり、かつ戦時中の使用で総体的には疲労してしまっただけでなく、このNEOPRENE製のサクシオン・ホースはまだ些かも性能を損じていません。また正規の使い方としては、世界各地の港を廻る油槽船に何百万バレルという燃料油を塔載するためにこのホースが使われてきました。Du PontのNEOPRENE製である第二のホースはまる三年間、石油精製のために一千四百万バレルの油とガソリンを通してきました。

油が輸送される場合にはNEOPRENE製のホースがいつでもそのお役に立っております。作業する時の条件がどんなに苛酷な場合でもNEOPRENE製のホースは立派な成果を挙げております。それはNEOPRENEは油や化学薬品に接触しても腐蝕しないし、天候とか急激な温度の変化にも耐えるからです。またNEOPRENEは耐亀裂性と耐老化性をもっているし、太陽に曝しても影響を受けないし、歪みにも耐えるからです。普通のゴムだったら当然犯してしまういろいろの作用に対してもNEOPRENEは何の影響も受けないのです。従って上記の油用ホースのみならずニューマチックホース、酸素ホース等の如き特殊ホースの製作に使用して好評を博しています。

無 代 進 呈

ネオプレンの特長又は利用方法について詳述した小冊を御希望の方は各自の知りたいと望む目的を詳しく書いて下記へ御申込下さい。

Du Pont の日本総代理店

アメリカン・トレーディング・カンパニ (ジャパン) リミテッド
東京都港区芝公園7号地の1 SKFビル電話 (43) 5141-7
大阪市南区安堂寺橋通り2の47 電話 (25) 6593-8



NEOPRENE

The rubber made by Du Pont since 1932

DU PONT

REG. U.S. PAT. OFF.

BETTER THINGS FOR BETTER LIVING... THROUGH CHEMISTRY

造船に、特殊建造物に

日鋼の広巾鋼板を！

★ 戦後、大型造船技術の急激な発達と共に鋼板の需要は増大すると同時に更に広巾を要求されています ……………

多年注目を浴びて来た当社の**30,000馬力**四段式圧延機は、今こそ独特の製品を以て各界の御要望にお応えする時であると信じます。

★ 既に当社は、大型**キルド**鋼板を製造致しまして、御好評を戴いて参りましたが、更に**セミキルド**、**リムド**鋼板の製造が自由に出来るようになりましたので、需要家各位の御活用を願います。

★ 尚**30,000馬力**四段式圧延機によるこれ等鋼板の圧延寸法は次の通りです。

巾 **7 呎** ~ **15 呎** (2.5メートル~4.5メートル)

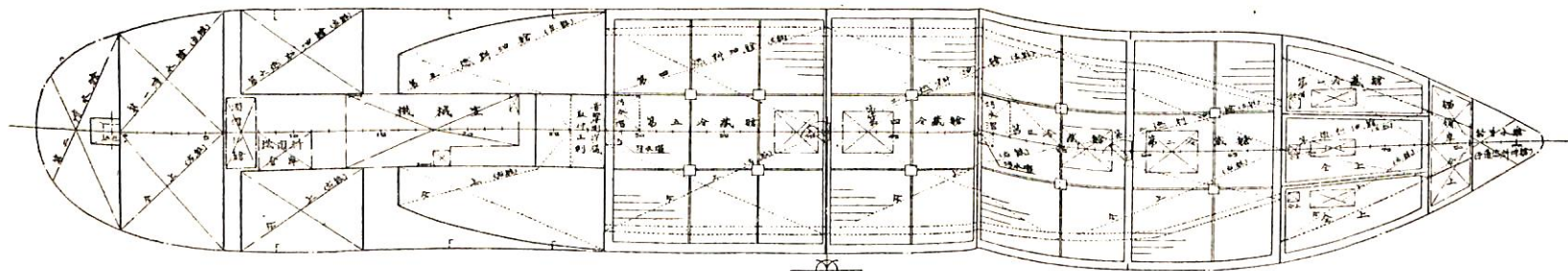
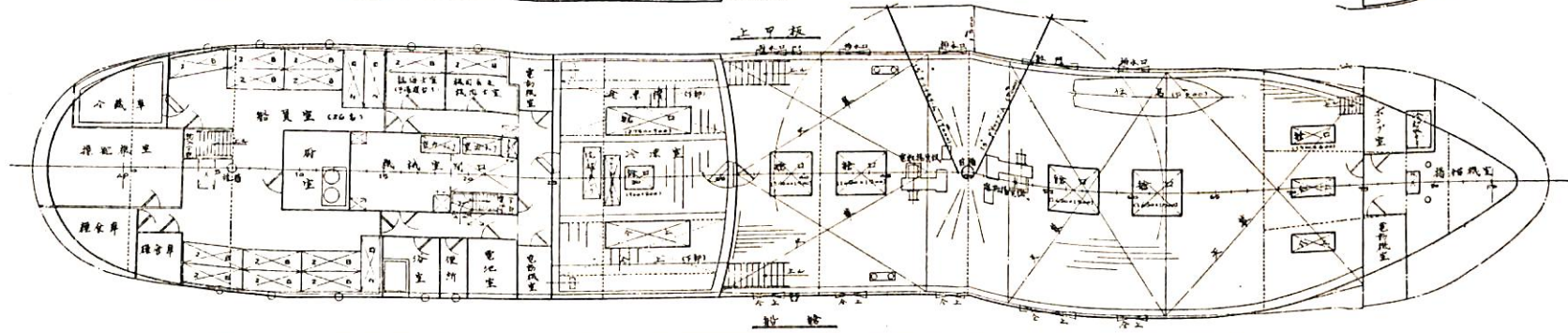
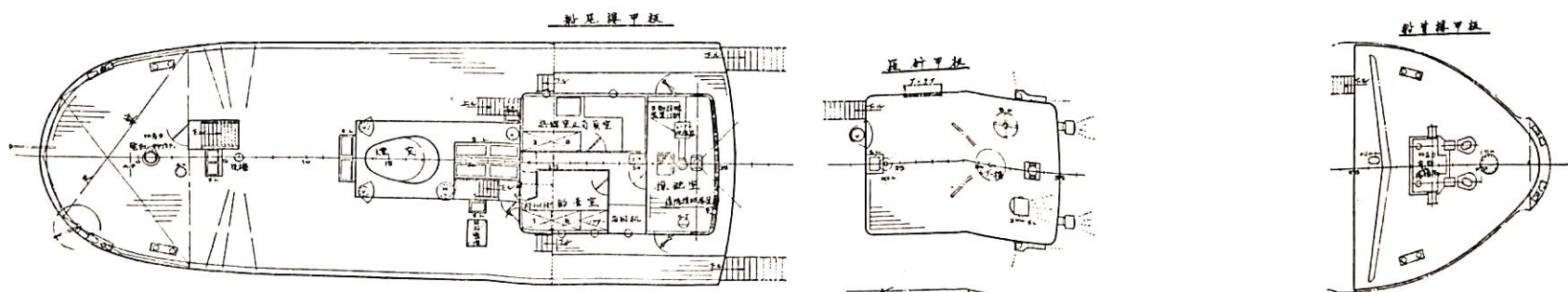
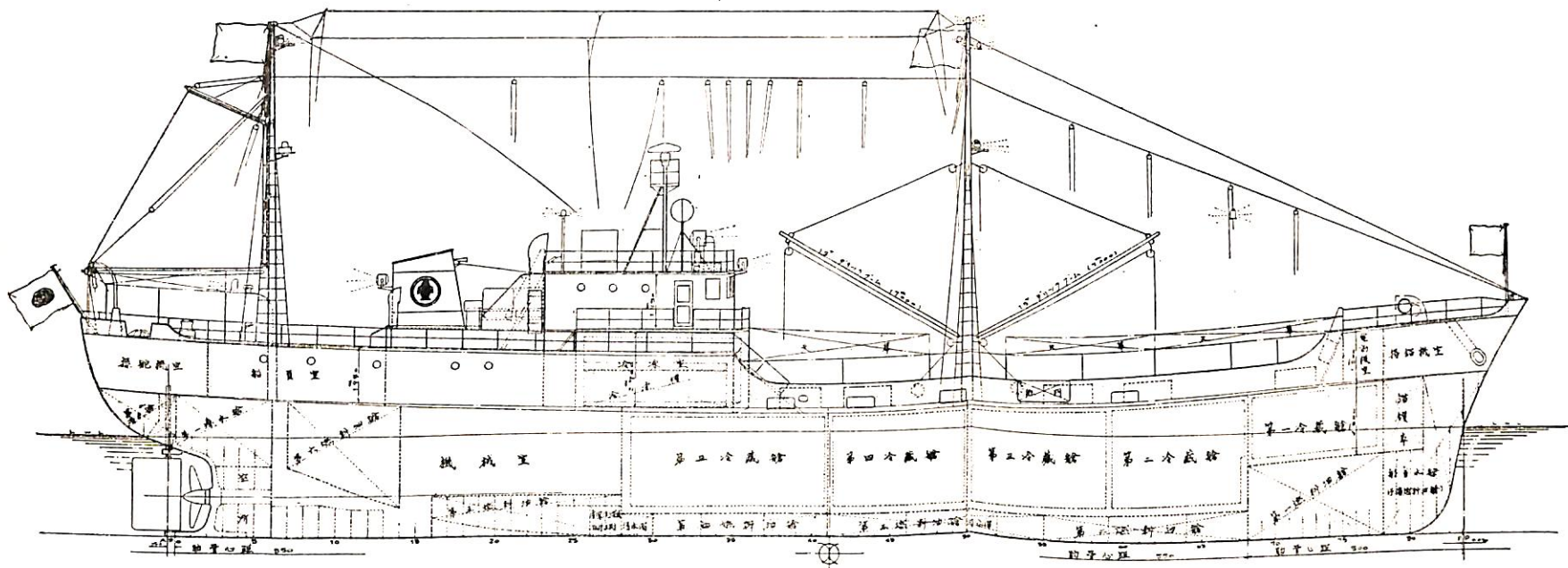
厚さ **14 粍** ~ **200 粍** (1/2 吋 ~ 8 吋)

長さ **30 呎** ~ **60 呎** (9メートル ~ 18メートル)

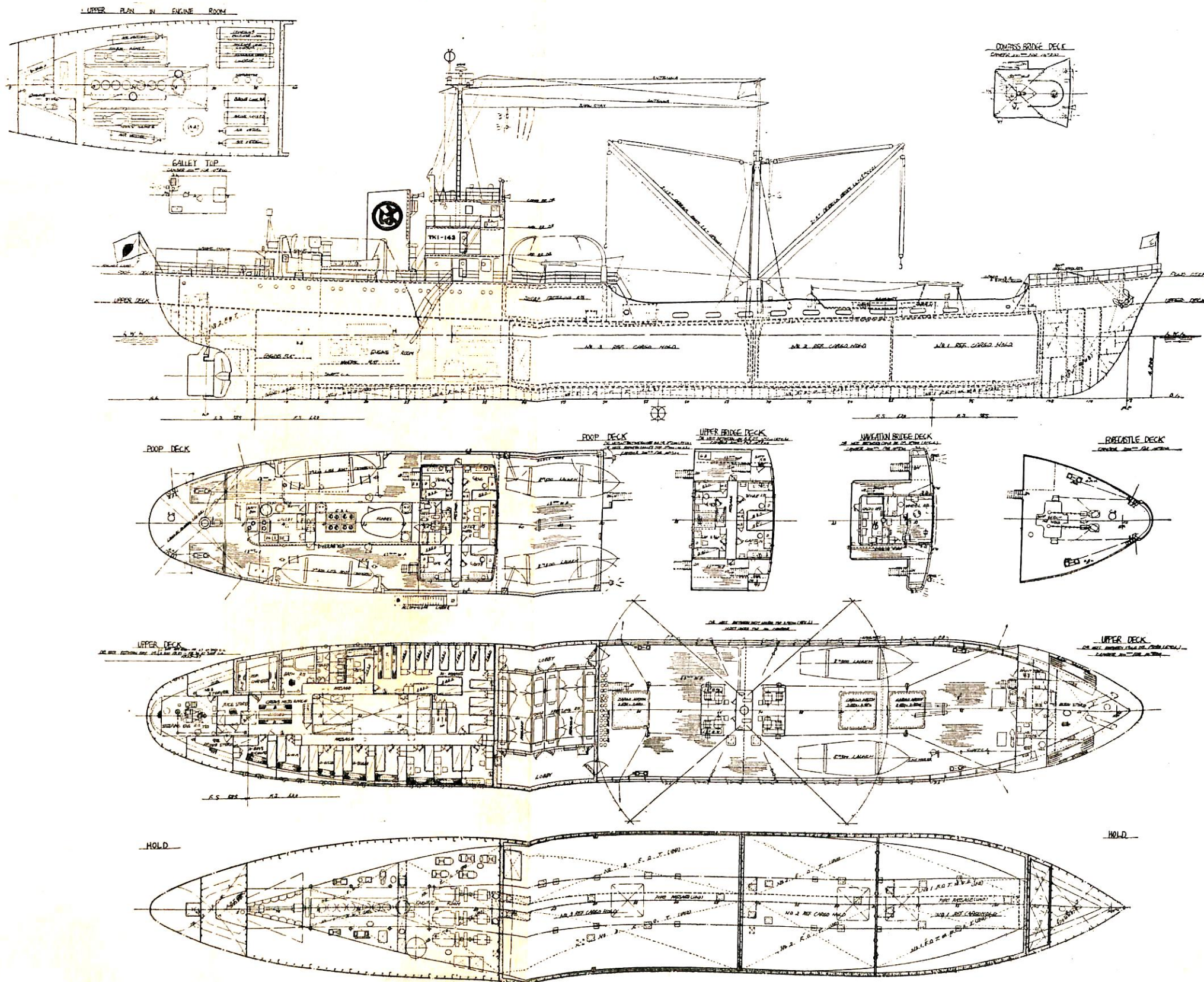


日本製鋼所

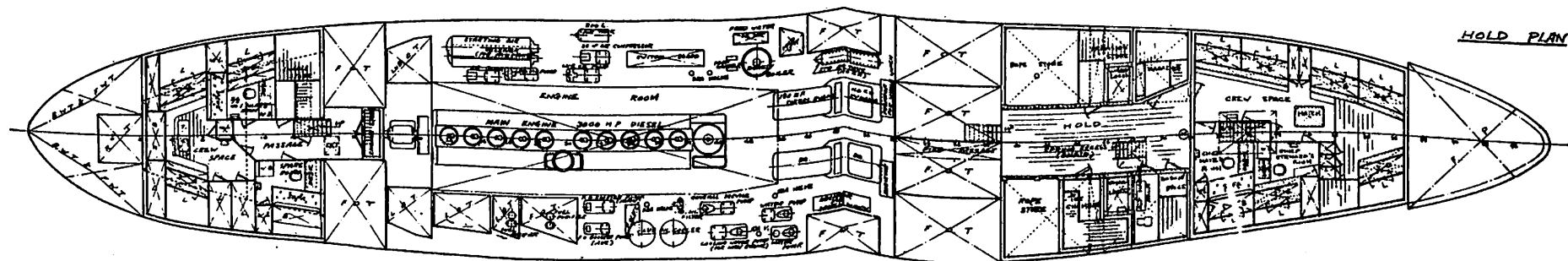
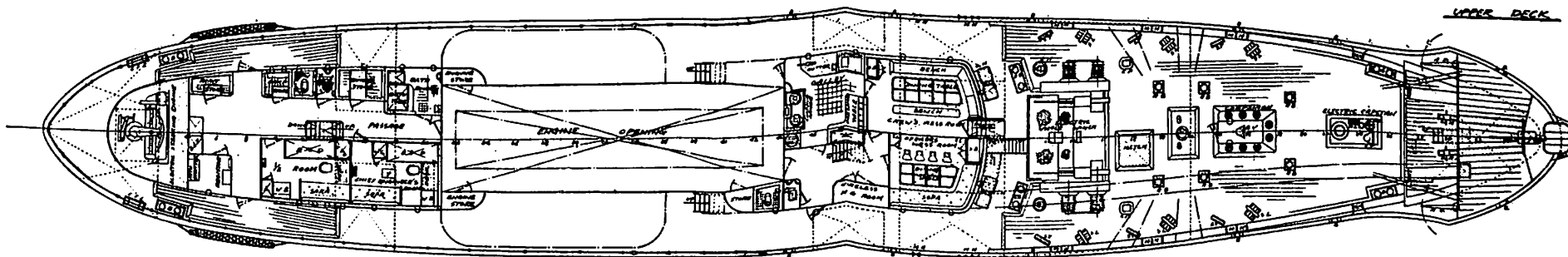
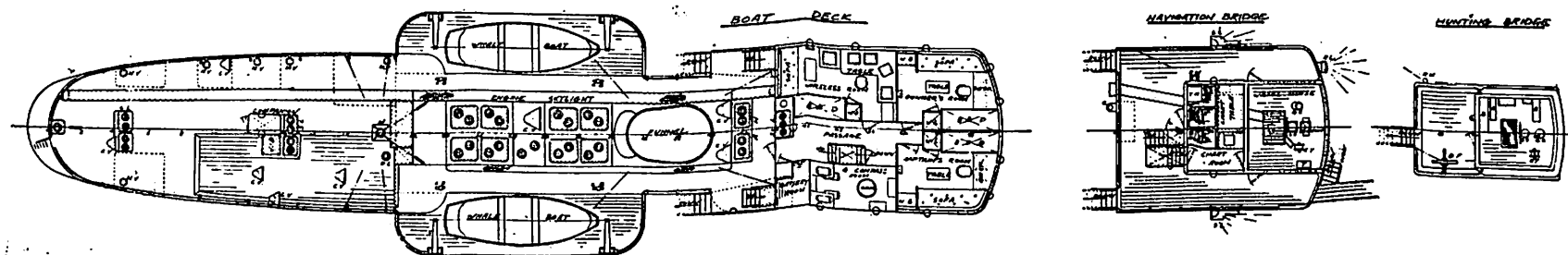
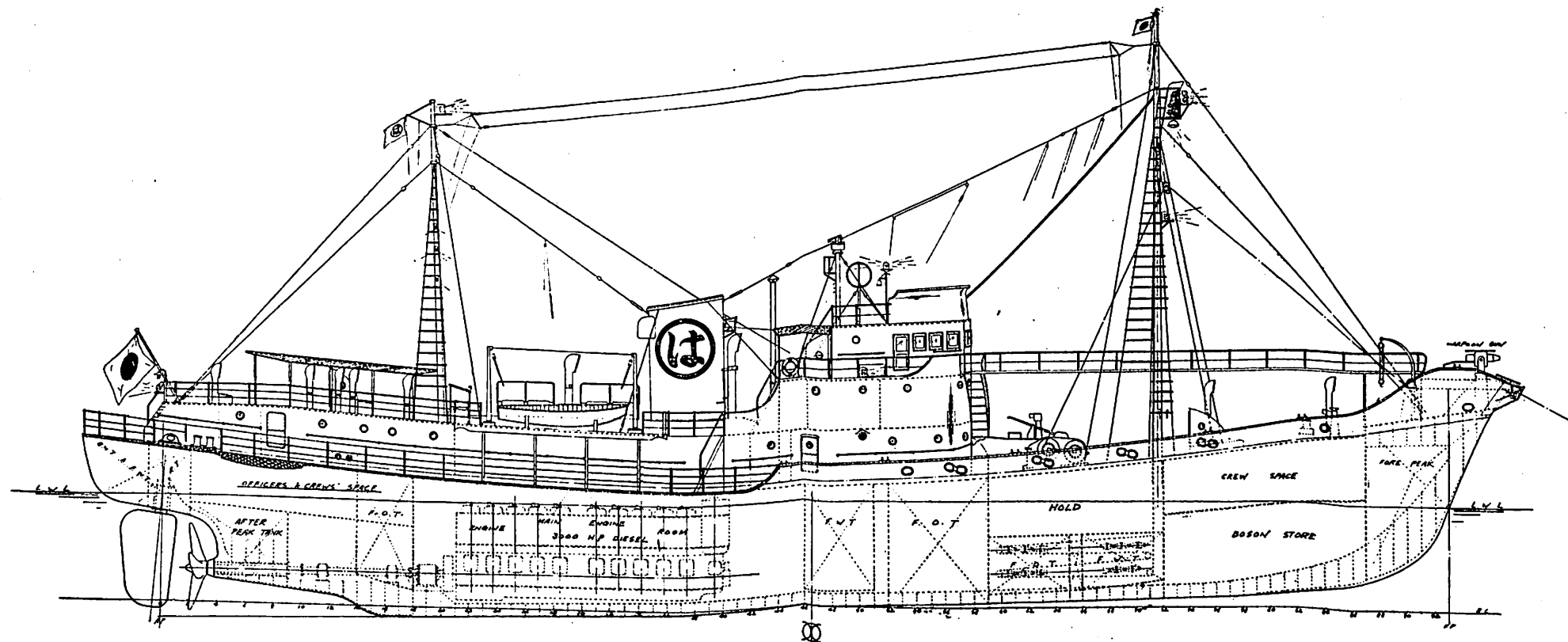
東京都中央区京橋1の5
支社 大阪市北区堂島中1の18
営業所 福岡市天神町・札幌市南一条



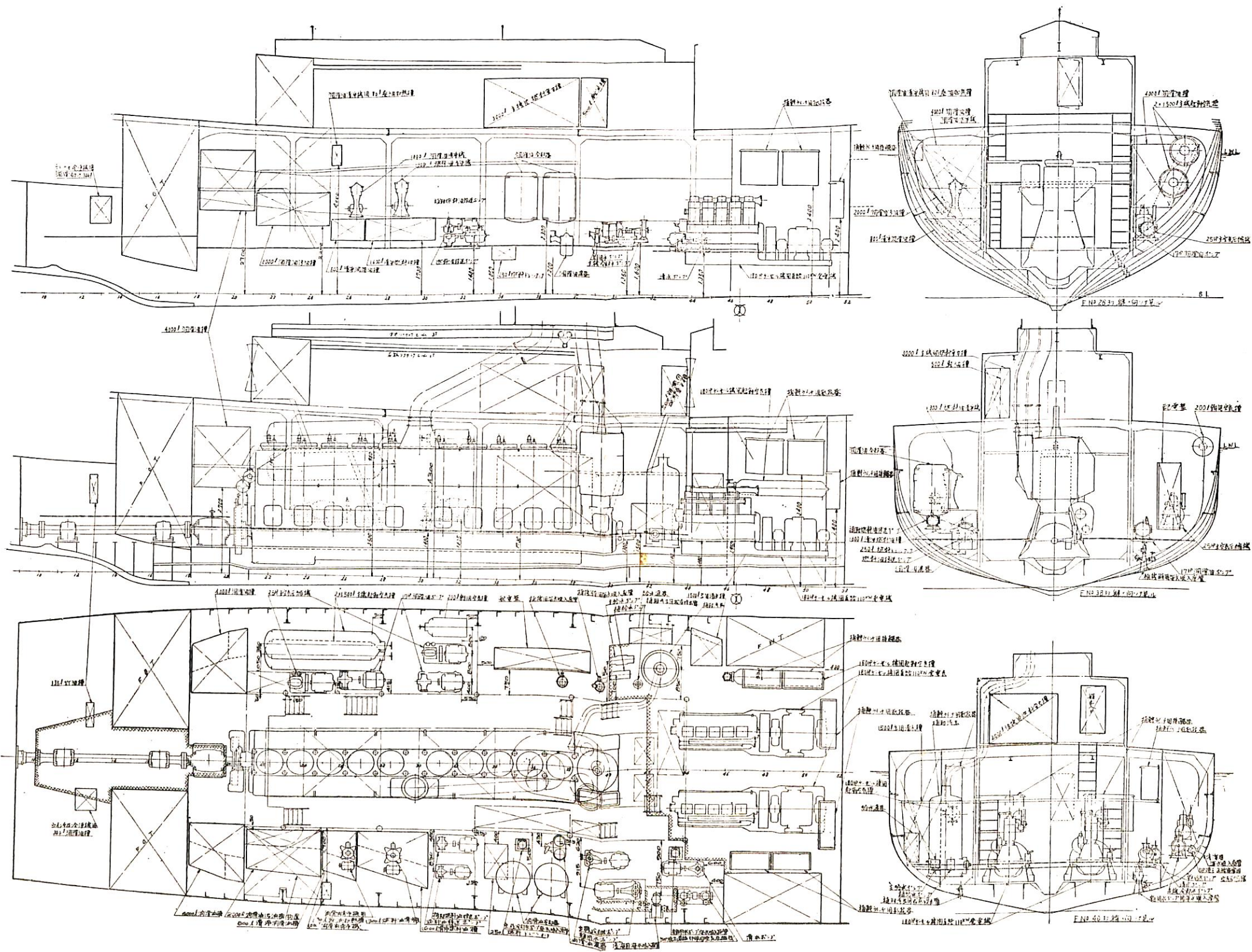
第一公洋丸 一般配置圖



第二播州丸 一般配置図



第十五圖九 一般配置圖



第十五圖 丸機関室全体装置図

1953-4年の漁船について

高木 淳

1. 漁船の現状

昭和28年12月31日現在の漁船登録による漁船統計はこのほど集計され、6月中に刊行されるであろう。これを中心にしていろいろの現象を考察したい。漁船の総勢力は隻数でくわしくいえば、

443,235隻、総屯数で1,210,077.48屯となっている。前年と比べると-3417隻、+48,816.33屯となつて、動力漁船の増加と無動力漁船の減少との変化による。

動力 135,084隻 913,965.00屯 2,458,025馬力
無動力 308,151隻 296,112.48屯

これらの中、漁業の中心勢力となるものは海水動力漁船である。これを木船・鋼船と別とすると、鋼船は片をしめるようになった。1年間に鋼船3.3萬屯木船1.7萬屯の増加となつて鋼船のしめる割合がましたことになる。日本水産の彌津丸を失つたあと、富島丸、東慶丸、明晴丸などの北洋・南米洋にむかう母船・冷凍運搬船が加つたことも一部の力となつたのであろう。

鋼船 914隻 235,521.73屯 369,735馬力
木船 132,289隻 675,695.42屯 2,079,497馬力
次に船の大きさ別にみると、0-4.9屯は依然として上昇を辿り、小型動力船が無動力船の代りにつくられている。5-19屯は他の区分と比べて減少しているのは、漁場の遠隔化から20屯未満のもので、活動力に相當の制限をうけるためであらう。1隻あたりの平均屯数も11.2屯より10.9屯となつて10屯以上の漁船の減少を示すものであろう。

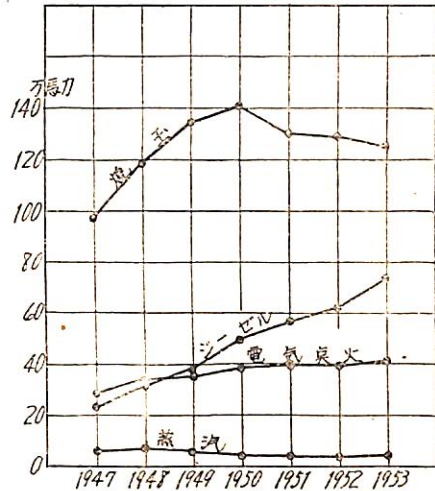
0-4.9屯 106,241隻 192,543.45屯 684,623馬力

5-19屯 20,115隻 218,918.75屯 670,279馬力

20-99屯 6,324隻 290,302.20屯 793,130馬力

100屯以上 523隻 209,452.75屯 301,200馬力

これを主機関の種類別に見ると 前年と比べて馬力の増加は11.4萬馬力となり、その中ディーゼル機関の増加は12.5萬馬力、燒玉機関は2.7萬馬力の減少となつて表われてきた。ここ2年間つづいているから傾向と考えてもよいのであろう。凡ての人から意外と思われるのは電着機関であらう。隻数2800隻13,000馬力の増加である。いかなるときでも年々増加の一途を歩いている。取扱簡便な點が無動力漁船の動力化への第一歩とし貢献しているのであろう。燃料費の節約から見て、電着の次には燒玉がディーゼルへと移るのであるが、取つき易いこの機関が魅力をもっているものであろう。昭和22年よりの變



第1圖 動力漁船機関別

化は第1圖でよくわかる。現在、ディーゼル機関は全馬力の30%をしめ、電着着火機関は17%として、蒸気機関は2%となるから残りは51%をめぐる燒玉機関となる。もうあと幾年たつとディーゼル機関の馬力数が、燒玉機関のそれを凌ぐであらうか。すぐれた特長をもつ燒玉機関は今ままで進歩をとめてはならぬ。ディーゼル機関といえどもそうである。

蒸気 43隻 59,866.45屯 44,710馬力

ディーゼル 11,597隻 315,383.42屯 738,955馬力

燒玉 46,493隻 423,035.96屯 1,260,222馬力

電着 75,075隻 112,931.32屯 405,345馬力

漁業種類別にみると、いろいろの漁業の變遷を見ることが出来る。増加したのは鯉鮪漁船をはじめとして、北洋出漁の漁船がまし、その反面に底曳網漁船はいま減船整理をつづけているので減りはじめています。総屯数の大きい順に動力漁船を漁業種類別にかかげると次のようになる。(5萬屯未満は除く)

機船底曳 22,850隻 136,484.62屯 411,404馬力

鯉鮪 1,672隻 124,132.11屯 274,556馬力

運搬 5,083隻 110,510.75屯 205,812馬力

旋網 8,184隻 94,613.96屯 308,644馬力

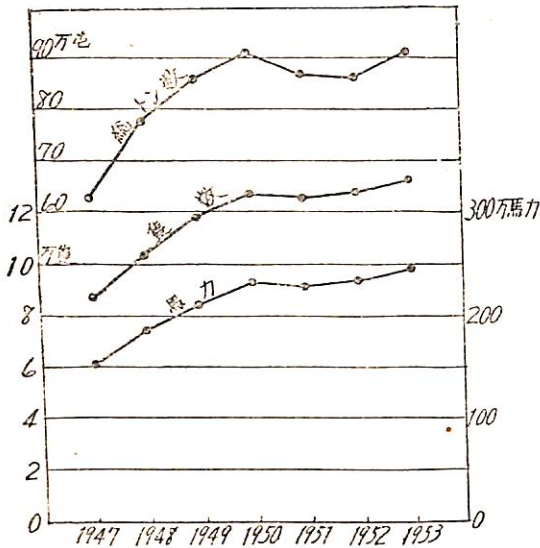
一本釣 34,428隻 85,492.96屯 298,763馬力

捕鯨 126隻 59,286.54屯 100,906馬力

延縄 16,474隻 56,409.32屯 175,842馬力

刺網 8,608隻 52,749.47屯 128,184馬力

以西底曳 688隻 52,460.25屯 127,655馬力



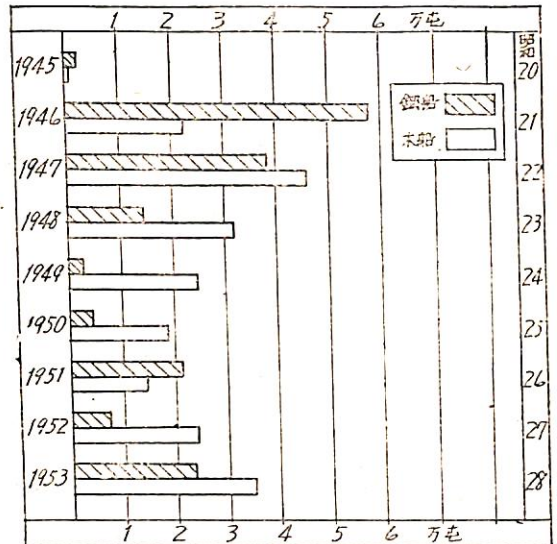
第2圖 動力漁船

動力漁船全體について過去の統計から見てどれだけ變化したか、第2圖となる。戦前は昭和14年の統計が最大の勢力と見られ、その合計總屯數 110 萬屯（動力漁船 70 萬屯、無動力漁船 40 萬屯）からみて、これを上まわっているようである。戦後は、許された海面に出漁するので、漁業方面にてそれぞれ調整が行われるまで現状を維持するために代船建造の制度がとられ、さきに所有する漁船の屯數の範圍内で漁船建造を許された。講和とともに海面の制限がとかれるとともに、その擴げられた海面に出漁する漁船についても緩和の方法がとられた。鯉鮪漁船の増加もそれを物語るものである。

統計はつねに新鮮でいきておらねばならぬ。本年はこの統計の正確を期する意味で、漁船法によつて昭和26年にひきつづいて3年目毎に漁船を1隻ずつ調べなおす年にあつてから、明年の統計にはさらに正しい値が示されるであろう。

2. 漁船の建造

戦後からいままで漁船がどのようにつくられたか、第3圖に示す竣工實績になる。鋼船と船の長さ 15m 以上の動力付木船について各年度別にしらべてある。これをみてわかるのは、漁船建造がいつ盛に行われたかである。鋼船は昭和21年度が山となつてその後は減りつづけている。昭和26年度にましているが、この中に捕鯨母船 1.7 萬屯ふくまれているからこれを除くと、よい曲線になつて傾向を示すことになる。木船は立直りのおくれがあつたので、昭和22年度が山となつて昭和26年が底であろう。ともかく木船の變化はゆるやかである。漁



第3圖 漁船建造實績

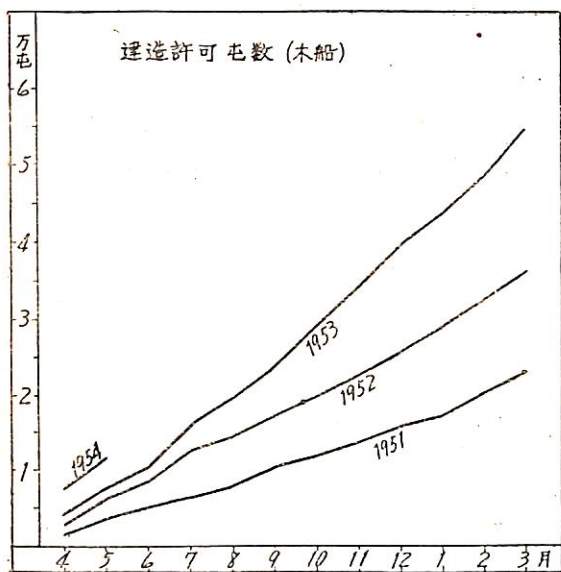
船建造を多くの造船所で取りかかるにしても、大規模の鋼船ほど急速にやれぬのでこのようにゆるやかな變化を生じたのであろう。昭和25、26年度を最小として昭和27年より建造量がましてきた。これは次の原因にもとづくものと考えられる。

1) 修理を加えても使えぬ、代船建造の時期に達した漁船が多い。戦争直後に大量 33 萬屯の漁船がつけられたが、その他に戦前の老令船を無理して使つたものが多い。更に戦後の船でも質的にみて粗末なものも多く、實質的に老令船の域に入つたものが多い。

2) 漁船建造は代船建造によつてその總屯數の枠と漁業許可の屯數の枠との二重制約をうけていたが、鯉鮪漁船については、昭和28年7月漁業法の特例によつて次のように大型化を許され、その増加による屯數は補充せずとも差支えないことになつた。これによつて漁業権を高價に求める苦勞は一時緩和され、一方漁業成績もよいのでこの漁業に集中した。

- 現在 20~69 屯の鯉鮪漁業をもつものは次の代船は 100 屯まで認める。
- 現在 70~94 屯までの鯉鮪漁業許可をもつものは次の代船は 135 屯まで認める。
- 現在 95~99 屯までの鯉鮪漁業許可をもつものは次の代船は 150 屯まで認める。
- 現在 100 屯以上の鯉鮪漁業許可をもつものは次の代船は屯數に制限をつけない。

3) 昭和25、26年度には、漁船の建造は控目であつたが、この間に船主のあいだに漁船の賣買がよく行われ



第4圖 昭和26,27,28,29年度の許可屯數

て、新規の漁業者から在來の漁業者の手に賣り渡されて、無駄の少い堅實な方向へと移動し、漁業によつては經營の面から見ても金融方面の協力を得られる態勢となつてきた。一方、大型鮪漁船に對して開發銀行の融資もさることながら、漁業者の多年の希望である漁船金融について農林漁業公庫の設立とともにその枠がつかられ、當初その相手が漁業協同組合か、生産組合であつたのを一般個人も貸付相手とすることが認められ、前後3回にわたつて漁船に融資されあわせて13億圓に達した。融資率が相當にかいので拍車をかけたようにおもわれる。

漁船建造がどのように増加したか、比較するために、船の長さ15m以上の木造動力漁船の建造許可屯數を見ると(第4圖)一年一年と飛躍しているのがわかる。昭和28年度を見るとその後半期の許可は昭和29年度の前半期に竣工するものであろう。竣工實績とはそれだけのずれを見込まねばならない。

昭和28年度の建造許可の總數は次のようになる。

總 數	木船	1069隻	55,019屯
	鋼船	89	41,684
	計	1158	96,703
捕 鯨	木船	—	—
	鋼船	3	2,000
	計	3	2,000
ト ロ ール	木船	—	—
	鋼船	4	3,300
	計	4	3,300

以西底曳	木船	85	6,186
	鋼船	12	997
	計	97	7,183
中型底曳	木船	227	9,098
	鋼船	4	280
	計	231	9,378
鰹 鮪	木船	161	16,181
	鋼船	46	15,980
	計	207	32,161
旋 網	木船	195	7,891
	鋼船	—	—
	計	195	7,891
鯖 釣	木船	83	4,343
	鋼船	—	—
	計	83	4,343
運 搬	木船	77	3,527
	鋼船	7	15,010
	計	84	18,537
官 應 船	木船	8	335
	鋼船	13	4,117
	計	21	4,452
そ の 他	木船	233	7,458
	鋼船	—	—
	計	233	7,458

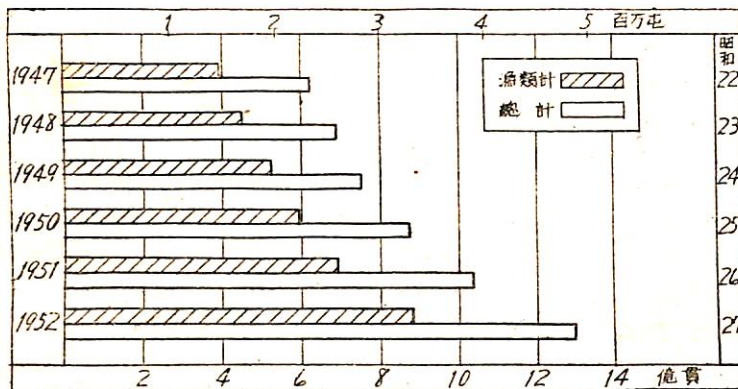
建造許可の總數は、新造において9.6萬屯であり、この外に船の長さ15m未満の動力漁船2萬屯、無動力漁船1萬屯と推定されるので、昭和28年度の建造計畫は12萬屯をこえることになる。この數は最近の最高と思われる。木造船所については漁船建造の經驗をもつところでは、相當仕事が多くことわり切れぬようであつた。漁業種類でみると鰹鮪漁船が多く、運搬漁船がこれにつぎ、以西底曳網漁船、中型底曳網漁船もこれまでにまして建造されている。

昭和29年の漁船建造は、鰹鮪漁業許可の制限緩和、漁業轉換、農林漁業公庫の融資があつても昭和28年を上廻るであろうか、よくみると、昭和27,28年に優れた漁船が相當につくられ、性能からみると船令の若返りが行われた。本年は金融の引締めから、軽やかな建造熱がおさえられている。鰹鮪漁業については、不幸にも原子爆弾と鮪が結びつけられて、水揚金額が上昇する際に

大きな打撃をうけた。手持資金に大きな食い違いを生じた。しかし昭和27、28年からの建造熱は急に止まるものでない。止められるものでもない。他に轉換せねば生きて行けぬ漁業がいくつもある。これらの関係から漁船の建造を求めることになる。それらを総合すると、昭和28年度の12萬屯を上まわることになる。

3. 漁業の現状と諸施策

漁獲高について見ると、年々その数をまし昭和27年において1,295,377,700貫、485.7萬tと戦前最高を凌ぐ数字で、漁船の整備と漁業資材と人との組合がよくこの巨額をあげたものと思われる。昭和22年の2倍となっている(第5圖)。参考のためこの中、魚類だけを斜線で示した。魚類以外のものとしてイカ・エビ・タコなどのその他の水産動物、海藻類、鯨を含めてある。これらの数字が大きくなった原因の一つに正確なる統計のための努力を見逃すわけに行かぬ。實在したが、これまで統計にあらわれなかつたものが年々加えられたものもある。この数字を人口あたりに割つて見ると1人あたり50kgの線がでてきたことは、誠によるこぼしいことである。この漁獲が完全に食糧として消化されると栄養のためにも、輸入食糧を減らすためによいことであろう。しかし最近できあがった昭和28年の海面漁業の漁獲量



第5圖 わが國の漁獲高

をみると、26.1萬tの減少となつている。前年の6%減産である。イカの不漁がよくきいたのであろう。尤も近年イカはとれすぎたのであるから、昭和27年の446.5萬tが一つの頂點であるかも知れない。

北洋漁業は平和條約の發効と日米が三國漁業條約の調印によつてその途をひらかれ、北洋における漁業、特にその中心となつた鮭・鱒漁業が再開されたことは永い年月にわたつて經濟的に深いつながりのあつた東北・北陸・北海道の關係業者に限りない喜びと希望を與えたもの

である。第1次出漁は漁昭和27年で、國際關係の圓滑をみたさぬよう規律をまもり、新規資源開發のために科學的資源調査を行うこと、一部の利益に偏せず、日本全體のための將來の海外漁業發展に組織と實力の培養につとめるといふ方針で準備を進めたが、時化多く、海況の不慣れにより頻繁に使用網を棒網としたり、魚群の移動をつかめなかつたりして次の成績であつた。

船團名	母船屯數	獨航船	調査船	漁獲尾(萬)
大洋 3・天洋丸	3,689屯	30隻	3隻	119.6
日魯 1・振發丸	521	10	2	42.4
日水 天龍丸	545	10	2	46.5
計		50	7	208.5

第2次出漁については、獨航船の事故をかえりみて、適格検査を行つた。新造船も加つたので事故も少く、アメリカン漁網をよく用いたので漁獲もまし、漁期後半で網のいたみによる漁獲の減少をさげえられた。

船團名	母船屯數	獨航船	調査船	漁獲尾(萬)
大洋 3 天洋丸	3,689屯	36隻	4	275.7
日魯 明晴丸	5,603	34	4	280.2
日水 海幸丸	2,940	23	4	214.0
計		93	12	770.0

第3次出漁については、いろいろの問題があつたが、次の船團を組織して、北洋に向け本年5月5日および5月12日に函館を入港した。次の漁獲尾数は計畫のものであるが、戦前の最大のとき母船10隻獨航船250隻と比べるとそれにまさるとも劣らぬ大きな勢力である。當時の獨航船は25~85屯までであるが、平均して30屯近くであつたが、本年では60屯近いものであるだけに隻数は少くともその勢力は戦前に近いものであろう。北洋の戦前の鮭・鱒漁業は露領漁業と北千島漁業と母船式漁業とで、日本の需要と國外の輸出を賄つていたのである。現在は、母船式漁業のみ行われているのである。

船團名	母船屯數	獨航船	調査船	漁獲尾(萬)推定
大洋・永仁丸	7,456屯	32	6	296.8
日本・富島丸	5,603	33	6	304.8
日魯・協寶丸	6,891	19	4	187.2
日魯・明晴丸	8,964	28	6	256.8
北海道公社・銀洋丸	3,541	20	4	168.7

大洋・サイバン丸	3,737	14	4	126.0
函館・3共同丸	2,312	14	4	66.9
計		160	34	1407.2

密漁業についてはアラスカより東ベーリング海で、昭和28年14年振りではじめられた。日水・大洋・日魯の3社が協同して共同事業として出漁し、刺網と底曳網とを併用した。母船として東慶丸(4998 吨)、獨航船6隻で底曳網か投網に用い、揚網に川崎船6隻を用いてカニ船詰を5.8 萬函つくつた。戦前の母船式カニ漁業では4母船、獨航船10隻とで12.2 萬函と比べてみると、はじめての出漁ながら好成績を収めた。本年もこの船團が出かけた。

ともかく、北洋に向つてサケ・マス母船團が5 萬屯、カニ母船團として0.6 萬屯近くにてあわせて5.6 萬屯の漁船が活動している。北洋捕鯨母船團も今年は2 船團となり、バイカル丸(4,744 屯)、錦城丸(11,051 屯)を母船とするもので、それぞれ5 隻の捕鯨船をもち、昨年にして捕鯨の成果をあげることであろう。計3 萬屯の漁船群となり、北洋全体あわせるとこの春から夏にかけて9.3 萬屯の漁船が活動することになる。これ以外に、仲積の運搬船もでかけるから、日本の動力漁船の1 割を超える漁船が北洋で働くわけである。

南大洋捕鯨は本年第8 次出漁で戦後最大の好漁獲をあげてかえつてきた。日新丸船團が5.9 萬屯、岡南丸船團が4.9 萬屯の大船團で出漁したのである。ひげ鯨の捕獲頭数から見ると日新丸が世界5 位、岡南丸は11 位となり、鯨油で比べると6 位、11 位となるが、冷凍赤肉その他の生産を加えた鯨體の完全利用から見ればおそらく1 位と5 位に入るものであろう。日本の捕鯨船團が赤肉その他を一つの目的としているから、鯨油のみの順位にとられる必要もないのであろう。今秋から大洋の錦城丸船團が更に加わる予定である。捕鯨船の能率向上には、大型化と捕獲した鯨をたやすく見出すラヂオアイ・ヘリコプターの利用、鯨を超音波でおいつめるウルトラ・サウンド・ガン、電気鈣など科學活用の途がひらかれている。

鮪漁業については、本年3 月に入つて原子鮪の影響によつて災難をうけたが、ともかくこのように遠方からとつて来た鮪を食べたのかと驚く人が多いのであろう。戦後の鮪延縄漁業は漁獲制限をうけてせまい海域で活動させられた。講和発効後は太平洋を東に南に更に西にとその漁場をひろげ、漁獲成長もよく上物は輸出向、國內向として高値となり、下物も加工品として一定の底値があ

るので値段も下らず、鮪漁船は船を大きくつくれば必ず成立つとされ、漁船建造はこの漁業に集中していた。漁船登録の統計から見ても、大型船として100 屯以上のものをとると次のようになる。

年次	100~199屯	200~499屯	500屯以上
1949	291隻	42,986屯	4隻 893屯
1950	297	43,814	4 879
1951	272	40,714	8 1,916
1952	268	40,554	22 6,003 2隻 1065屯
1953	278	42,014	49 14,786 5隻 6321

200 屯以上についてこれを竣工年次別に分けると、その大型化の歩みのはやさがわかる。

年度	100~199屯	200~299屯	300~399屯	400~499屯	500屯以上	計
1950	7	—	—	—	—	7
1951	4	3	2	—	—	9
1952	5	5	7	—	—	17
1953	28	7	20	6	—	61
1954	9	2	1	3	1	16

(1954 年は4 月より5 月末までの集計である)

漁獲高から見ても戦前の最高と見られる1940 年を遙かに上まわる盛況を示している。

年次	カツオ芋釣	マグロ延縄	計
1940	92,353.6t	36,851.2t	10,204.8t
1947	66,367.4	28,639.6	95,007.0
1948	62,145.2	49,531.4	111,676.6
1949	85,929.2	63,908.2	122,837.4
1950	75,117.3	72,204.8	147,322.1
1951	76,506.7	69,712.7	146,219.4
1952	113,140.5	85,049.0	198,189.5

この漁獲の中、輸出に向けられるものは、鮪の種類で定められ、日本人の好む刺身の魚とちがつているので、むしろ輸出向の魚をとる傾向にある。戦前は罐詰を主としていたが近年は賣先である米國の原料不足から、冷凍品として賣るものも相当多くなつている。

年次	冷凍品	罐詰(原料採算)	計
1935~1939	3,860t	11,064t	14,924t
1947	312	—	312
1948	2,349	2,395	4,474
1949	2,957	5,889	8,846
1950	13,663	37,636	51,299
1951	24,456	16,787	41,243
1952	30,606	30,257	60,863

次に漁船漁業の新しい方針についてふれてみたい。昭和29 年4 月21 日より「中型延縄漁業および遠洋延縄漁

業の許可方針の改正」の通牒で行われることになった。漁船の大型化・近代化により経営が合理化されてきたが、資源・未開発漁場の開拓、国内のおよび国際的需要状況の見直しと国際漁業としての諸関係と一方鯉鮪漁業者自身において許可方針を相当程度ゆるめてほしいとする要望および最近特に強くなつた沿岸漁業からの漁業轉換に對する要望を勘案してきめられたものである。許可方針の緩和はさきに「漁船建造」項でふれたが、その135 屯、150 屯までの線をさらに160 屯、180 屯まで擴張したこと、70~99 屯までの中型鯉鮪漁業の許可を中核とし20~69 屯の中型鯉鮪漁業の許可船舶1 以上を廢業附加するとその合併代船は補充附加の隻數の程度に應じ、180 屯以上の漁業許可が認められるようになった。漁業轉換の意味も加えて、70~99 屯の鯉鮪漁業の許可を中核として、中型機船底曳網漁業、以西機船底びき網漁業およびある區域のまき網漁業の許可を1 以上廢業して附加すると180 屯以上の鯉鮪漁業許可を與えられるようになった。この制度によつて漁船の建造は促進されるであらう。

4. 漁船建造雜感

漁船をつくることは、漁業者にとつてその資本と一族の乗組員の生命をかけてやるから慎重にしらべ、全能力をあげてよい船をつくらうとする。船主一人で一生に何隻もつくれる人は少いのであらう。漁船建造について、それらの人々から相談をうけることが多い。その一人一人の能力、さきの漁船の實績を見、その上その乗組員の能力に應じた進歩案をつくらねばならない。その案を中心として實際行うことになるから、責任あることでありまた實際にその結果を試して見れる。實物實驗をやる形になる。うまく行かぬこともある。船主から相談うけるいくつかの問題をひろつてみよう。

電気溶接と重量輕減 よいというとなれば人に先じてやつて見たい、流行をおうは人の心であるが、漁業者もその點人後におちない。萬一よくなかつたとすると、全くこりて手を出さぬのみならず、他人にもこのあやまちを重ねぬようにいう、悪いとその逆宣傳がよく廣がる。従つて漁業者にすすめて新しい試みをやるときは、人をえらんでその改善をよく調べ、わかる人でなければならぬ。そのために僅かの失敗でその後の進歩改善の手段がとめられることがある。電気溶接もその一つかも知れぬ。戦後、電気溶接使用率が造船所の技術標準を示すものだと思われて、薄板・曲面までに用いられたことがあつた。折あしく漁船のみつづられていたときとて、その不手際によりて、溶接といへば敬遠されて漁船から

溶接は遠ざかつた。その間に、溶接工作法が著しく進歩したのでをよそ目に久しくさけていた。ところが鯉鮪漁船が好漁場を發見して満船に満船をつくと、乾舷の不足を苦しみ、方形肥瘠係數は大きくなつてきた。船體が軽くできたらという考へと、この改善された工作法で成功する見透しによつて、溶接は中央部の船體によく用いられるようになった。漁船を得意につくるところでは、板の大きさに比べて曲面が多いので人工の點から鉄固着を主として來た。船を軽くしたい船主の要求もあるので不安な溶接を注意ぶかくつかつているが、専門の方々から餘程教えて貰う必要がある。重量節約のつもりで、溶接を多く用いた漁船で、一般配置圖で餘程氣をつけぬと鉄構造とちがつて、ゆるみがないので、補機關なり主機關の回轉で振動がよく生じて、それを減らすに補強して、人工を食い重量を上部構造でます結果を招いたことがいくつもある。漁船において重量輕減は他の艦裝面で行う餘地があると思われるので、鋼材の輕減された重量はその一部を外板の厚さをましたい。外板の厚いことは船の壽命をのばし、動搖、復原性の面からもよく振動防止にも効果がある。よく重量輕減を船殼構造でやかましくいいながら、艦裝部門において、特に電氣部門において全く考慮を拂れぬことが多い。これらは集めると相當の重量となり、重心の高いところで用いるものである。電氣設備の多くなつている漁船で、大型貨物船に設備する機具であつては釣合おぬことは當然であらう。この方面の重量輕減にも努力して頂きたい。小型で軽いものがつくられてよいのであらう。

ビニール・ペイント 戦後の顔料のような塗料で、漁船の船令をどれだけ短くしたことであらう。一航海終らぬさきにとれて地肌が出てくるあわれさであつた。革新的な塗料を待つこと久しかつた。ビニール塗料はよい好果をあげたようである。しかし油斷は禁物であらう。これだけ丁寧にサンド・プラストをやつてミルスケールを落とすとビニール塗料のみならず、最近戦前にまさる性能となつた従來の塗料でもそれ以上の効果を示すのでないか。塗料會社から示される試験結果はスケールをおとしたものにビニールを塗つたとおとさぬものに従來の塗料をぬつたものとの比較であるから、初めから話にならぬのであらう。鋼材をあらかじめサンドプラストする設備をもたぬ漁船工場で、工場が終つてから、船臺の船體に片側からプラストする壯觀を見るにつけても在來の塗料もこの上に塗つたら効果あるのでないか、試してみたい。サンドプラストも相當の砂を使う、例えば350 屯鯉鮪漁船の兩舷をプラストして馬入川の砂40t いるという。

操舵装置 は手動と電動の範囲を 200 屯と 400 屯とにおかれたようである。この間はいづれか採用されてきた。鮪漁船でこの中間の大きさのものが多くつくられるので、電動による操舵様式が用いられ、乗組員が航海の外に漁業をやる任務からの過労を防ぎ、港内の操舵をたやすくするため、小型のものを要求してきた。200 屯にならぬ漁船にも取付けられるようになった。單獨の電動機をもたずとも主機ベルト掛のポンプから動かしても簡易であろう。漁船として初めての動きである。手でも舵はとれるが、電動操舵装置をつけるのは昭和 27 年より實用された M. C. P (マグネチック・コンパス・パイロット) の効用におうところが多い。この自動操舵装置によつて、正しく直線航海され日数が短縮したのがあり、漁撈中に甲板上からも操作できるので、屯数の小さい船へと普及されている。

防熱装置の改善 防熱材としてコルク板を用いているが、戦前これに優るものを求めたが凡ての點でコルク板に戻つた。もちろんコルク板といつても國産アベマキの粒板であるが、年間漁船に 50 萬板近く用いる。昨暮、いろいろの事情で入手むづかしかつた。代用として他の何かという要求が起つた。ビニール、セルローズ・アセートの薄い膜を段型に焼入れて、段ボールのようにつみ重ねた防熱板が姿をあらわしてきた。コルクは凡ての點ですぐれているが、漁船のように濕氣より水分の中に浸り、水壓をうける状態になるものでは、一度コルク板に水が入ると熱の良導體になる。防熱材の役目を果さぬことになる。この點で新材料によるものは材質が變らぬ限り、水が入つてもすぐはじいていつも軽い。コルクより 1 桁軽い、1 枚と 10 枚の重量であるから、防熱の効果あればコルク板に代つて採用されるであろう。コルク板はアスファルトでんぶらするからこの重量比はもつとちがつてくる。これまでの防熱材でコルクに匹敵するとして、これが最たるものであろう。これを文字通りよいとして採用すると、その重量軽減は電氣溶接によるもの以上である。

これまで魚艙の防熱は水密にありとして、魚艙の内張板を木船の外板と同じ程度の水密として空氣試験までやつた施工が、これでは水が入つてもすぐ抜けるから、あれほどの完全水密がいらぬように思われ、更に木材も節約されるところまで行けばよい。木材節約からいえば、魚艙の脚板も多量の木材を用いる。魚の重量を支えるから厚板を用いる。水を吸うと重くなり、入港時洗つて乾かすのが容易でない。ここに輕金屬の使用の點が残されている。魚艙の床板も内張板にも利用の途がある。輕くて魚艙容積もますであらう。

機關の諸問題 漁船機關の製作所にとつて、戦前戦後を通じて最も忙しい年であつたでしょう。技術的の改善の點でいえば、過給機と可變ピッチプロペラであろう。それぞれの實行面については別に載せられるから概観すると次のようになる。過給機は戦前すでに漁船にも使われたので試験済みであるが、戦後やるならもつと進歩したものをとねがうのは筆者のみでなからう。豫備試験も十分にやらず功をいそぐあまり、完成したからすぐ取付けるという筋道では、求める漁船側の態勢を整える必要がある。實地から上つた機關部の人々によくわからせて、故障のないものでなければならぬ。昨年漁船特輯號以來の變化としては、新造船に取付けられたもの第 28 琴平丸と晴和丸の 2 隻である。この 2 隻を試験臺として改善を重ねることであらう。

可變ピッチプロペラは三菱日本重工の製作によるものを福島丸と第 15 海幸丸に取つけたが、鮪漁船であるだけに連続耐久力試験にはよい機會で、成功すればこの種漁船のみならず、本來の目的の底曳・トロール漁船にも擴大されるであらう。

補助原動機についてふれたい。同じ製作所でつくられても主機と補機は製作の意気こみがちがうようである。主機は連続最大出力で 2 ヶ月あまり航海するに耐える立派なものがつくられているが、補機となるとそれ程力の入らぬものが多い。航海日数が長くなると、船によつては冷凍機によつて魚の鮮度を保たせるから、補機はその原動力であるから主機同様に連続運転にも耐えるものを製作してほしい。これまで主機ベルト掛で動力源として補機をあまり使わぬことがあつたので、使用者側からの要求はなかつたであらうが、十分その必要をみやすものであつてほしい。

冷凍機は 100 屯近くの漁船までに普及した。機械の大きさがこの限界を示すことになるが、昭和 25 年頃より試験し、陸上で實用試験を了り完成品となつた高速多氣筒の冷凍機の出現は一層冷凍機の普及を促進することであらう。(1954. 5. 29)

漁船の電波利用

無線設備した漁船	460)
漁業無線陸上局	84
同上短波局をもつもの	8
(廣津・戸畑・石巻・三崎・函館・長崎・福岡・下關)	
方向探知機をもつ漁船	2000
音響測深機をもつ漁船	2620
レーダーをもつ漁船	70
ロランをもつ漁船	10

冷蔵運搬漁船第一公洋丸

濱田 鉅

三菱日本重工工業株式会社
横濱造船所・造船設計部長

本年の北洋鮭鱈漁業船團の中、北海道漁業公社の銀洋丸船團には竣工直後の冷蔵運搬船第一公洋丸が参加している。

第一公洋丸は姉妹船第二公洋丸と共に、北海道漁業公社の御注文により三菱日本重工横濱造船所が建造した490総噸の漁獲物冷蔵運搬船であつて、昨年12月21日起工、本年4月3日進水、つづいて5月4日引渡しを了つたものである。本船は北洋漁業のみならず従来は南方の鮭漁業にも使用し得るように計畫され、最新最高の設備を完備した優秀漁船である。當横濱造船所は終戦直後に大量の鯉鮭漁船を建造したがその後全くこの種漁船から離れていた。本船は基本計畫から工事に至る迄水産廳漁船課並びに漁船協會の懇篤適切な御指導を受けて建造に力を注ぎ、その結果各方面より好評を得たことは誠に喜ばしいところであり、革めて上記の方々に衷心感謝の意を表する次第である。今後もこの種漁船の分野に充分研鑽を重ね、優秀な漁船を送り出して行きたいものと考えている。

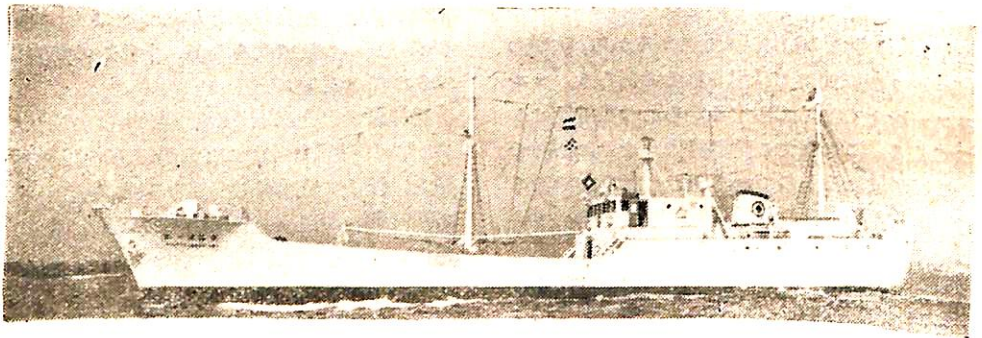
一般計畫および配置の概要

第一公洋丸は船首樓および船尾樓をもつ鋼製單螺旋船で、漁獲物冷蔵運搬船として第三種漁船の資格をもつが、將來許可を取得出れば鮭延繩漁船としても十分使

用出来るように豫め考慮を拂つてあり、この種船としては現在の所本邦に於る最大の一である。その主要々目は

長さ(漁船法による)	46.0m
同上(垂線間)	45.70
幅	8.40
深さ	4.20m
満載吃水(計畫)	3.55
總噸數	489.58
純噸數	235.24
乗組員數	35(他に豫備1)
主 機	ディーゼル 850 BHP
試運轉最高速力	12.60 節

一般配置は別掲の通りであるがその概要を述べると、上甲板下には前方より豫備燃料油艙である船首艙、5つの冷蔵艙、機關室および船尾清水艙が配置され、船首樓内には揚錨機室やポンプ室が、また船尾樓内には前端に冷凍室をおいてその後には船員居住區畫や操舵機室等が配置してある。そして操舵室は船尾樓上にあり、その後には船長室と無線室をおいた。前部ウエルにおいては1.5 噸デリック2組が前檔に裝備され、船尾には帆をとりつけ得る主樁を立てた。各冷蔵艙は防熱壁をもつて仕切り、



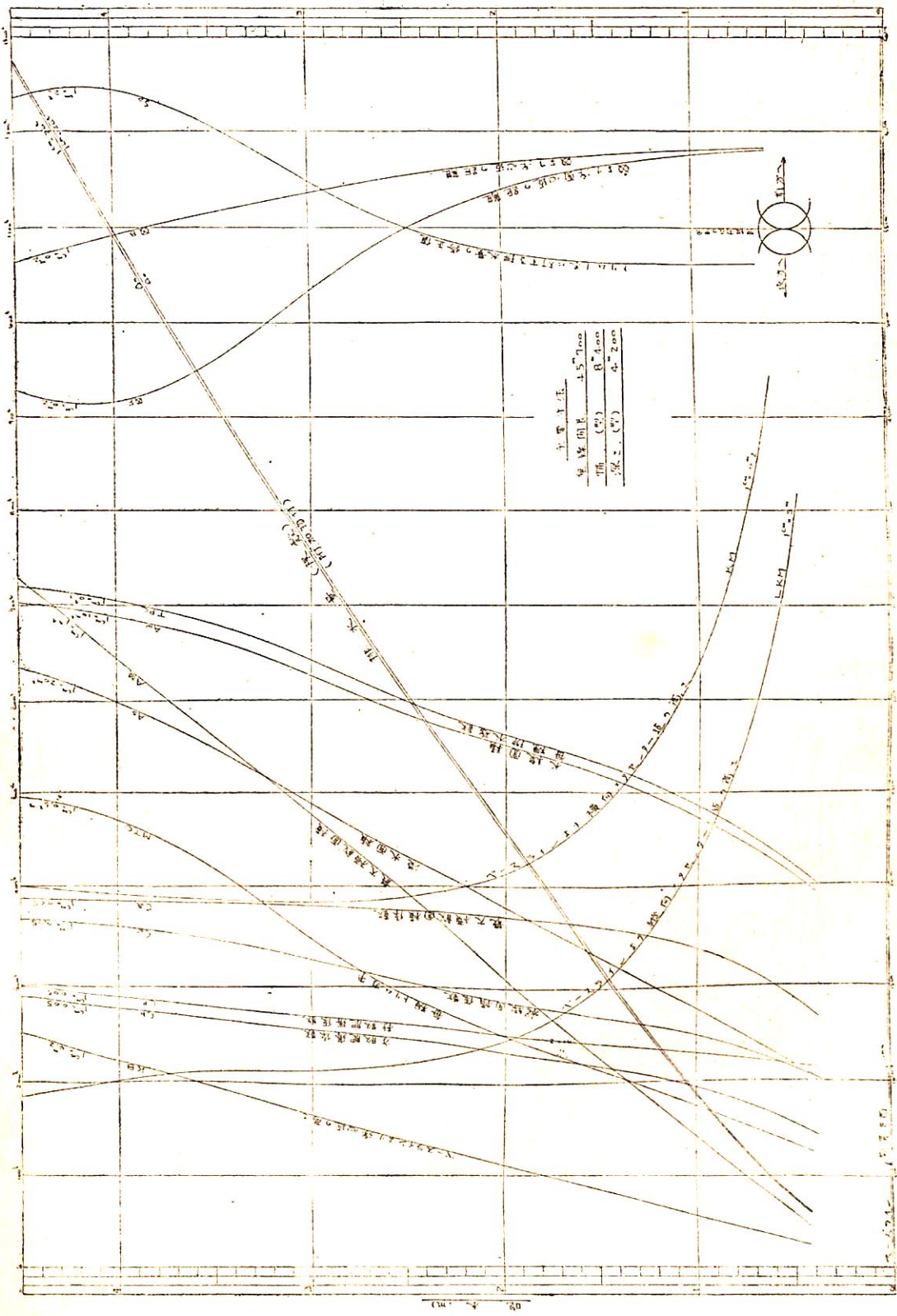
かつその内部は漁獲物の積付けに便なるように挿板の仕切りを施してある。ただ最前端的冷蔵艙のみは更に横に3區割に防熱壁で仕切られている。また冷凍室は左右兩舷側部分を除いて甲板間の高さを増してあり、中には2基の冷凍槽やグレーディングタンク等をおき、また下の冷蔵艙に通ずる管口がある。

冷蔵艙下はすべて二重底となつている。機械室の主機

据付位置の兩側と前部も同様に構造してあり、機械室後部兩舷の上甲板に達する油艙をあわせ全部燃料油艙として使用される。清水は船尾にある3つのタンクのみで充分な量をとることが出来た。諸容積は次の通りである。

冷蔵艙内容積	437m ³
同 上外容積**	508
冷凍室内容積*	58.7

排 水 量 等 測 線 圖



同 上外容積**	61.9
燃料油艙	227
清水艙	57.2

*内容積とは冷却管挿板および、棚板を控除した容積

**外容積とは上記を控除しない容積

線圖についていうと、オリジナルトリムをつけてないが、満載出港状態で約2米トリムは約2mになることが豫定されたので後部のシャーは船尾護船としてはかなり大きくしてあり、強く彎曲した船首プロフィールとともに獨特の姿を見せている。その他洋上での横付作業を考へタンブルホームをつけ、耐航性と復原性を増すために船首部のフレアーをきつくし、また船尾の水線部より上を思い切つてふくらませた。

復原性能は計畫値と實際値がよく一致し、GMは各状

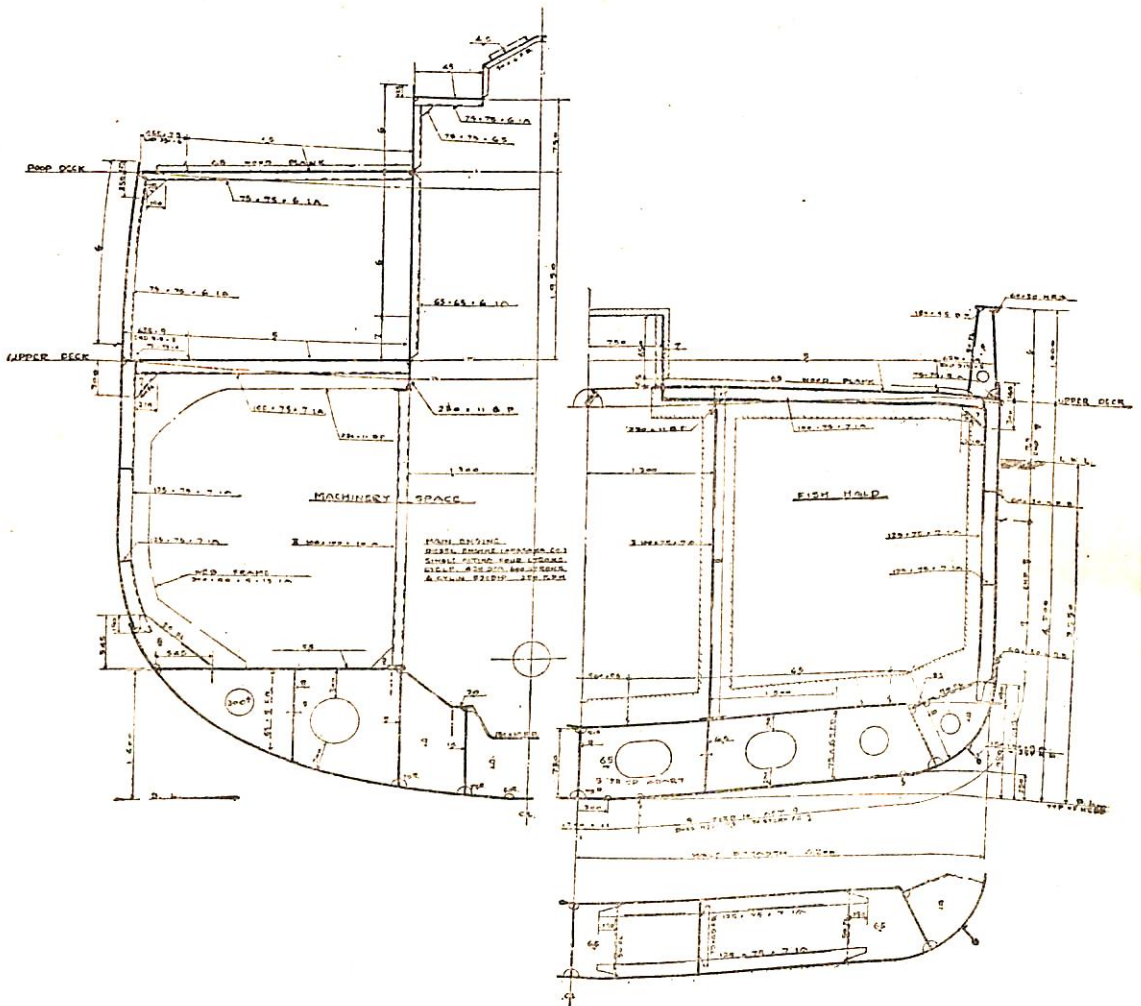
態で49ないし84cmである。この大きさの船としては操業上全く不安はないことを示している。

船 殻 構 造

船殻構造はほぼ鋼製漁船構造規程(案)によつたが、極力無駄を廢し、有効なる配置とし、充分堅牢かつ輕量に建造することを目標とした。

建造方式は近代の趨勢に従い、全面的にブロック建造方式を採用し、特に二重底ブロックは治具を特設して適確な作業を期した。

また重量輕減およびブロック建造とするために殆んど熔接構造とし銲接構造における取付山形鋼に類するものは一切廢した。ただし残留應力の緩和を目的として、彎曲部外板の上縁および舷緣山形鋼のみに銲接を採用した。



中 央 切 斷 圖

溶接率は96%に達した。

肋骨、梁などは規程の寸法と同等以上にして、かつその深さの浅い逆山形鋼となし、舷内容積の増大を計った。

漁船は腐蝕が甚しいので、外板は規程より0.5mmないし1.0mm増厚した。また彎曲部肋骨には、漁船特有の船體電蝕作用を防ぐために適當に保護亜鉛板を附した。繩ずれを防ぐために右舷船首側に半丸鋼を適當に配置した。

最近の漁船は大型化しかつ大馬力となつたためか、相當振動のある船も多くなつたので、その対策も含めて次の點を規程以上に補強した。

- 1) 第3および第4冷蔵艙の間に水密隔壁を、第4および第5冷蔵艙の間に鋼製仕切隔壁を設けて横強力を強めた。
- 2) 二重底内の各舷に一條の側桁板を設けた。
- 3) 甲板下縦桁を規程より50%増強した。
- 4) 船尾樓前端附近の舷内肋骨5本を、他の肋骨より100%、またそれに取付けられる上甲板梁は50%増強した。
- 5) 甲板梁は全體的に50~100%位増強した。
- 6) 機械室發電機下には側桁板を設け、かつ臺の構造も充分強固にした。
- 7) 機械室より後方は、特に振動に對して留意し、5ないし6肋骨心距毎に特設肋骨および特設梁を設け特に船尾水艙の形狀は極端な椀形をなし、その形狀の安定が悪いので支柱を肋骨1本おきに設けて形狀の保持につとめた。
- 8) 船尾樓も、特設肋骨を下部のそれと同一箇所に設けて横強力を強めた。
- 9) 船尾樓前端の冷凍室には、各舷に2本支柱を設けかつ中心線に甲板下縦桁を増設して充分防撓し、對振構造とした。
- 10) レーダーポストの下部に鋼壁を設けて、その振動を防いだ。
- 11) 以上の他に、集中荷重のある所には適當に「カーリング」を施して補強した。

その他、接岸接舷に對する補強策として、船側に肋骨と同一寸法のストリンガーを2條、殆んど全長に互り縦通させてある。

なお船頭材は、最近の實績および傾向にかんがみて、規程の徑より10mm増大した。

冷凍装置、冷蔵艙および急速冷凍室

別記要目の如き70および50HPのアンモニア壓縮機各1臺を備え直接膨脹式を採用した。冷蔵艙を -20°

Cに保冷するための防熱措置として、外板、天井および鋼壁には炭化壓縮コルク粒板3枚、機械室前壁には4枚木製仕切壁には2枚を用い、外板の防熱には空所、荒板、防熱機を配置した上に肋骨のフリーラング面に荒板を置き、更に防熱機を配置し萬全を期した。艙内面の杉板の厚さは底部を65耗、天井を50耗にし他はすべて60耗とし、三井ライトを2回塗布するとともに同液を用いたパテを接着部に詰込んだ。クーリンググリッドは天井、外板周壁および底部に配置するとともに艙内の縦仕切板の下部にも配置してある。第1冷蔵艙はマグロ漁船として使用する場合に豫冷艙として使用出来るようにしてある。また中心艙の防熱機は周壁に直接張りつけ空所を取止めた。豫冷艙を 0° Cの海水にて満水するため船首樓内に冷却タンク及び3馬力の循環ポンプを配置してある。

船尾樓前部にある急速冷凍室の冷凍方式はブライン式である。兩舷にアダプターを有する約 $10m^3$ のタンク各1個を配置し、一方のタンクに海水および魚を入れ、 0° Cに豫冷するとともに他方のタンクに濃鹽水を入れ、約 -18° Cに冷却して置き、翌日は魚を豫冷した海水を捨て、他方のタンクにて冷却した濃鹽水を注入し凍結するとともに、一方前日濃鹽水を冷却したタンクにて魚を豫冷する。このため同室内には3馬力ブラインシフタンクポンプ、洗濯タンクおよびグレーズングタンクを配置した。船尾樓後部には小型冷蔵艙を配置し、 -5° Cに保冷出来るようにしてある。

冷凍試験では冷凍機2臺を同時に運轉し、約 8° Cであつた冷蔵艙温度は15時間後にすべて -20° C以下となつた。中心豫冷艙に入れた約半量の 14° Cの海水を冷却タンク内を循環せしめた所約1時間40分で 0° Cになり、急速冷凍室内のタンク内に満した約 $\frac{3}{4}$ の海水は約1時間にて 0° Cになり、

また約ボーム32度の濃鹽水を約半量入れた濃鹽水は約3時間にて -19° Cになつた。

荷役装置としては運搬船としての機能を充すため、前檣の前後に1.5tのブーム各1本を取付け、それぞれに10HPの電動揚貨機を配置してある。

錨船装置としては船首樓甲板上に電動揚錨機（船首樓内に15HPのモーターを持ち、かつ手動電揚装置を持つ）船尾樓甲板上に電動キャブスタン（船尾樓内に10HPのモーターを配置）を配置し、必要に應じ前記電動揚貨機も利用出来るようにしてある。

操舵機は2HP小型ジャンナー式で、操舵室よりロッドを介して管制している。操舵室内の磁氣羅針儀にはスベリー式自動操舵装置が取付けてある。また操舵室の右

舷前方壁に主機のクラッチ嵌脱を壓縮空氣による遠隔操縦装置が取り付けられているから 漁撈中、本装置と自動操舵装置のリモートコントローラーとを併用することにより、極めて便利になつており、試運転時種々の角度から實驗したが、非常な好成绩であり好評であつた

漁撈装置としては將來マグロ漁船として使用される場合を考慮し、船首樓内に 10HP のモーターを配置し 4本のベルトを介してラインホーラーを駆動出来るように計畫されている。又船尾樓甲板上に縄及び瓶玉置場を豫定しており、天幕も作業時魚體に直射日光をうけないよう急速冷凍室前端は片舷のみ展開し得る如くしてある。

居室は全員船尾樓内および同上甲板室内に配置し、暴露甲板からの出入および各室相互間の交通に便なる如く通路をとつてある。各室とも自然通風とし、煖房は電気ヒーターを用い、船員内室にはスカイライトの下部に食卓を配置してある。各室とも簡素で住み心地よくに配慮した。

水線および船底外板は、ショットプラストによつてミルスケールを落した後、ビニールペイントを塗布した。

後檣には北洋の仲積船とし行動するのに便利のように帆を取りつけてある。

二重底燃料油艙の空氣管は出来るだけ上部に導き、止むを得ずウエルに配置したものはボールフロート付とし、海水が流入することがないように注意してある。

第1冷蔵艙以外の冷蔵艙には、二重底の一部に大きなビルヂ溜を設け、サイフォンを通じて流入する船内のビ

ルヂを機械内のビルヂポンプで排除し得るとともに、測深管を利用して上甲板上から手動ポンプによつても排水出来るようにしてある。第1冷蔵艙および各艙の防熱機と二重底頂板との隙間に生ずるビルヂは、上甲板上より手動ポンプにより排水する。

機 關 部 關 係

主機械には赤阪鐵工所製の單働4行程ディーゼル機關 UZ6型を選定した。定格出力毎分280回轉にて850HP 6筒 420mm ボアー、600mm ストロークの漁船用としては定評のある機關である。本機には嵌脱クラッチを設けた前述の通り操舵室内に遠隔操縦装置を裝備した。推進器は3翼一體式 2,200mm 徑、ピッチ 1,531mm (ピッチ比 0.696) のもので當所にて設計製作した。

主發電機の原動機は「サクション」瓦斯機關製作所製の5筒の單働4行程ディーゼル機關で、ボアー 170mm、ストローク 200mm、毎分750回轉で 8HP を出す。また主機軸端には補助發電機の駆動装置を設けてある。

冷凍機は電動アンモニア直接膨脹式のもの一式、毎時15,400キロカロリーの能力を持つが、アンモニア壓縮機は 70HP と 50HP のもの各1臺よりなる。そして 7.5HP と 5HP の冷却水ポンプ、3HP の循環水ポンプ、同じく 3HP のブライン交換ポンプ各1臺が附屬している。これらは壓縮機2臺が三菱電機製、電動機が黒崎電機製である他はすべて日新興業の製作によるものである。

その他の機器類の一覽表を次に掲げる。

	數	型 式	容 量	原動機馬力
主空氣壓縮機	1	電動2段壓縮	5Cm ³ /h×30kg/cm ²	20HP
補助空氣壓縮機	1	石油機關驅動 2段壓縮	4.5m ³ /h×30kg/cm ²	2HP
豫備冷却海水兼雜用ポンプ	1	橫型電動二卷	55m ³ /h×25m	7.5HP
豫備潤滑油兼 潤滑油移送ポンプ	1	橫型電動齒車式	5m ³ /h×25m	2HP
燃料油移送ポンプ	1	同 上	5m ³ /h×25m	2HP
ビルヂ清水ポンプ	1	壓型電動ピストン	2×5m ³ /h×20m	2HP
機械室通風機	1	電動軸流	120m ³ , min×30mmAq.	2HP
ニアタイフォン サイレン	1	(伊吹工業製) 電 動		1.5HP

電 氣 部 關 係

本船は高度に電化した冷蔵運搬船なので、全船、交流電化した。そのために重量で約8%、價格で約5%の節約となつた。電源装置は次の通りである。

ディーゼル 駆動主交流發電機 (自動電壓調整器付) 2臺
A.C.225V77.5KVA3φ 50c/s 750rpm
主機關驅動補助交流發電機 (同 上)

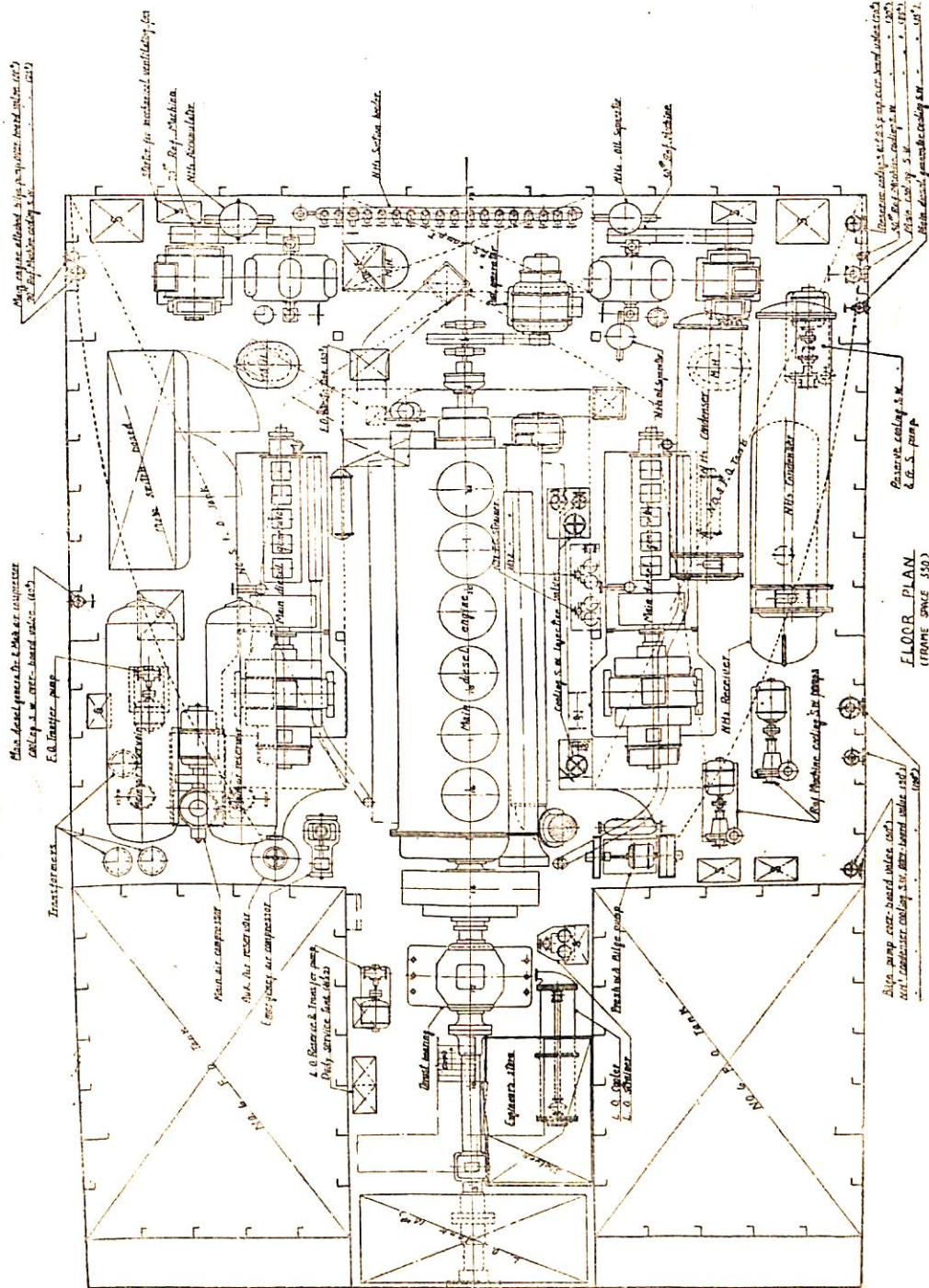
A.C.215V15KV A3φ 50c/s 1000rpm 1臺
電燈用變壓器 (油入自冷型)
225V/115V 5KVA1φ50c/s 3臺
蓄電池 (電燈豫備電源用) 104V20AH 1組
蓄電池充電用電動直流發電機 3KW D.C 70V 1臺
延繩燈用蓄電池充電裝置 1組
主配電盤 1面

空荷往航の時は 15KV A 1臺、満載歸港で保冷を行
 う時および出入港の時は、77.5KV A 1臺、急速冷凍機
 使用の時は、77.5KV A 2臺を平行運転するものとして
 発電機の容量は定めてある。なお本船は關東以東に碇泊
 することが多く、その時の陸電給電を考慮して、周波數

は 50 サイクルとした。

動力装置としては、大小合わせて合計 20 臺の電動機
 の總出力は 237HP となつている。

甲板機械中、揚錨機と揚貨機用の誘導電動機は巻線型
 を、キルヤブスタンおよび將來据付ける場合のラインボ
 ーラー用には二重籠型を使用している。その他の電動機



機 關 室 配 置 圖

では直入時の KVA が餘り大きいと発電機の瞬間電壓降下が大きくなるので、その結果運轉中の電動機の保持用電磁石に影響することを考慮して 20HP を越える電動機は巻線型を、これ未滿のものは用途に応じて二重籠型、または深溝型の直入起動式誘導電動機を採用した。その他電氣暖房器 2KW, 1KW 等合せて 7 臺をもっている。

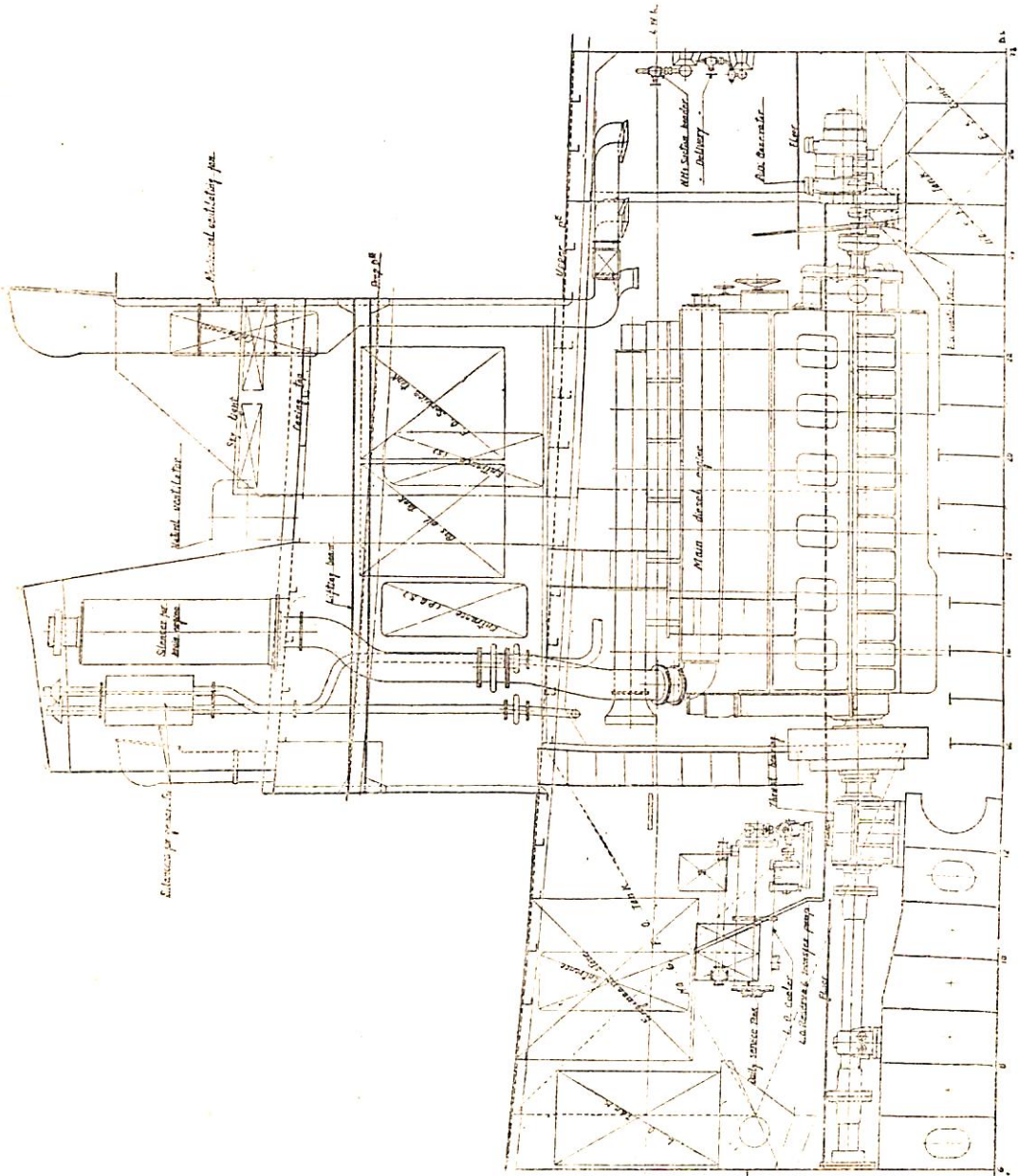
航海計器類は次の通りである。

- | | |
|---------------|-----|
| 舵角指示器 | 1 組 |
| スベリー式磁氣自動操舵装置 | 1 式 |

- | | |
|------------------|-----|
| 音響測深儀 | 1 式 |
| 無線方位測定機 (ブラウン管式) | 1 式 |
| レーダー NMD-411 | 1 式 |

- また無線電信装置は
- | | |
|---|-----|
| 主送信機 (A ₁ 250W, A ₂ 100W) | 1 臺 |
| 補助送信機 (A ₁ 50W, A ₂ 30W) | 1 臺 |
| 8 球式長中波受信機 (90KC - 00KC)
(660KC - 4MC) | 1 臺 |
| 8 球式全波受信機 (90KC - 4.5MC) | 1 臺 |

主送信機は主發電機の 50 サイクルからの電力供給によりサプレッサー變調方式を採用している。また補助送信機電源は 48V 200AH の蓄電池より電動交流發電



機 房 室 中 央 正 面 圖
CENTER ELEVATION

機を運轉し、その出力は A.C.220V 50c/s 単相 600V A である。従つて上記蓄電池以外には蓄電池を使用せず受信機電源はこれらの發電機電源を整流して使用しているから、蓄電池の保守および手入等を省いた。

本船には司令用として 15W~30W の擴聲裝置 1 式を設けて、トランベツト型擴聲器 2 箇、籠型擴聲器 3 箇とマイクロホン 1 箇を附屬させて操航室より必要に應じ司令するようにしてある。

試運轉成績

公試運轉は小雨降る 4 月 27 日機濱港外において行つたが、風はかなりきびしく海上は一面に白波がたつという悪條件を餘儀なくされた。しかし速力試験の結果は別表に示すようにすぐれたものであつて、毎秒 10~15 米に達した風さえなかつたなら

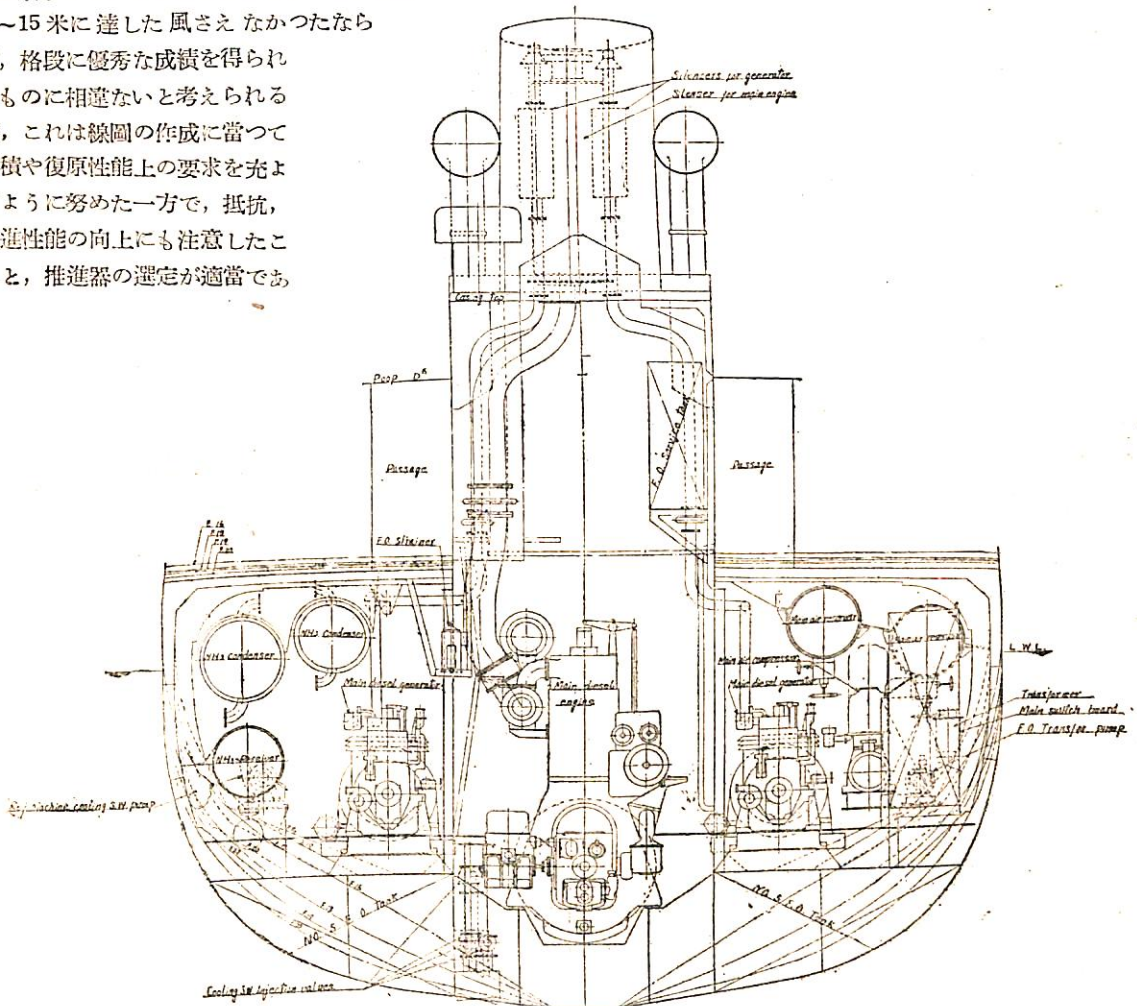
ば、格段に優秀な成績を得られたものに相違ないと考えられるが、これは線圖の作成に當つて容積や復原性能上の要求を充たすように努めた一方で、抵抗、推進性能の向上にも注意したことと、推進器の選定が適當であ

つた事によるものであると思う。

標柱間速力試験の成績

吃水 船首 0.875m. 船尾 3.470m, 平均 2.173m
 トリム 2.5 5m (船尾へ)
 排水量 (Δ) 519t

負荷	回轉數	速力 (V)	制動馬力 (BHP)	$\frac{\Delta^{2/3} V^3}{BHP}$	V/\sqrt{L}
1/4	192.5	9.40	268	200	0.761
1/2	237.5	11.02	503	172	0.891
3/4	262.5	11.66	661	155	0.943
4/4	284.0	12.22	848	134	0.988
6/5	301.0	12.60	991	131	1.018



SECTION AT FRAME 22
 LOOKING AFTWARD

機 關 室 横 截 面 圖

捕 鯨 船 第 十 五 關 丸

大洋漁業株式會社
船 舶 部

戦後捕鯨船は第七次までの南氷洋捕鯨の推移、操業法の變遷につれて初期のバック操業時代の300噸型小型捕鯨船より逐次大型化、高速化されてきてわが社では近年470噸型2,000馬力16節の新鋭捕鯨船數隻を整備したが耐航性および速力とももつと高性能のものをという切實な要望により一應600噸17節の計畫の下に誕生したのが本船である。

主機は林兼造船で3,000馬力2サイクルディーゼルエンジンを新に設計新製することとし、耐航性、速力、スタビリティ等種々検討の結果下記の如き船體寸法に決定した。本船の重要寸法その他は次の通りである。

全長	(m)	58.95
長さ(漁船法による)	(%)	54.69
長さ(垂線間)	(%)	53.00
幅(型)	(%)	9.20
深さ(型)	(%)	4.90
吃水(満載平均)	(%)	4.11
L/B		5.76
L/D		10.82
B/D		1.88
總屯數	噸	598.65
總積量	(m ³)	1,695.89
上甲板下積量	(%)	1,462.69
純屯數	噸	199.72
總屯數/L×B×D		0.251
最大速力	(節)	17.09
航海速力	(%)	16.00

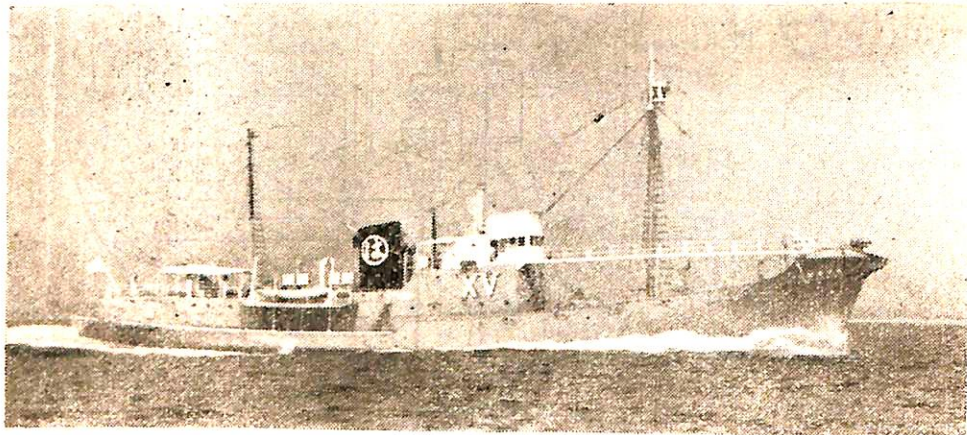
ノルマルトリム	(m)	1.30
航程距離	(哩)	約6,500
燃料油艙容量	(m ³)	210.4
清水艙容量	(%)	124.7
乗組員(定員)		27名
資格と船級	第三種漁船	NS・MNS*
起工年月日		昭和28年1月10日
進水年月日		昭和28年4月2日
竣工年月日		昭和28年7月31日
造船所		林兼造船

次に構造、艙装、特殊施設等で特殊な點を次に述べてみる。

構造においては龍骨は平板龍骨とし彎曲部龍骨を設け、航海船橋以上の構造物および化粧煙突には重心の上昇を防ぐため軽合金を使用した。ブリッジより後のブルワークのない部分のストリンガーアングルはデッキ下面に取付け水はけを良好ならしめた。外板は横縁接合は極力衝合溶接とし縦縁は凡て2列鋸固着とし、船首部および水線部舷側外板は流氷に對する保護のため中間肋骨を設けた。

艙装としては航海船橋甲板から捕鯨ウインチ操作床に至る階段を設け、捕鯨砲前面には取外し式防波板を設けたが第八次操業の結果いずれも極めて良好であつた。

本船は電化船のため機関室内に小型補助汽罐を置き、清水艙、燃油艙の加熱用汽管を始め、浴室・貯室・砲手臺にも蒸汽管を導設している。繫鯨装置はノルウェー式を用い尾羽鎖は舷壙内で交叉するように配置した。探



第 十 五 關 丸

鯨機、音響測深儀、航跡自置器等の特殊装置は装備しなかつた。

本船は昨年竣工後直ちに北洋捕鯨に出漁、その後第八次南氷洋捕鯨には日新丸船團所屬捕鯨船として出漁し、その世界水準をゆく高性能は砲手以下乗組員の卓越せる技倆と相俟つて船團隨一の好成績を収めた。就中その優速は今次の如き移動の烈しい沖操業では移動に追鯨に極めて有利であつた。

フリーポートおよび GM は十分すぎるほど十分であり、長年月の使用による不明重量の増加、重心の上昇に對してもなんら懸念の要はないと思われる旋回惰力性能は今迄の捕鯨船に比べると若干不自由のような氣もするが試験の結果は殆んど遜色なかつた。

機 關 部 要 目 表

- | | | | |
|--------|----------|---------------------|-----|
| 1 主機 | 型式および數 | 2 サイクル單働
ディーゼル機關 | 1 基 |
| | 軸 馬 力 | (定格) 3,000 BHP | |
| | 回 轉 數 | 200 | |
| | 製 作 所 | 林兼造船株式会社 | |
| 2 推進器 | 型式および數 | 4 翼一體型 | 1 基 |
| | 直徑およびピッチ | 3,350 × 2,655 mm | |
| 3 補助機械 | (次表) | | |

名 稱	型 式	臺數	容量および水頭	寸 法	回轉數	製 作 所	備 考
主 發 電 機	直 流 複 捲	2	110KW × 230V			420 富士電機	
同 上 原 動 機	4 サイクルディーゼル	2	180HP	$\frac{5 \times 220}{360}$		420 赤阪鐵工	
主 空 氣 壓 縮 機	緊 型 複 筒 二 段	2	106m ³ /H × 30kg/cm ²	$\frac{125 \times 114}{80}$		900 神戶製鋼	
同 上 電 動 機	直 流 防 滴	2	25HP × 220V			900 富士電機	
非 常 用 空 氣 壓 縮 機	串 型 二 段 式	1	9m ³ /H × 30kg/cm ²			900 松原鐵工	
同 上 原 動 機	機 玉 式	1	5HP			900 "	
主 機 用 冷 却 水							
ボ ン プ	渦 卷 式	1	100m ³ /H × 15m			1,200 荏原製作所	
同 上 電 動 機	直 流 防 滴	1	12HP × 220V			1,200 富士電機	
雜 用 水 ボ ン プ	渦 卷 式	1	100m ³ /H × 15m			1,200 荏原製作所	
同 上 電 動 機	直 流 防 滴	1	12HP × 220V			1,200 富士電機	
清 水 ボ ン プ	渦 卷 式	1	45m ³ /H × 12m			1,200 荏原製作所	
同 上 電 動 機	直 流 防 滴	1	5HP × 220V			1,200 富士電機	
燃 料 移 送 ボ ン プ	齒 車 式	1	40m ³ /H × 15m			950 荏原製作所	
同 上 電 動 機	直 流 防 滴	1	10HP × 220V			950 富士電機	
補 助 燃 料							
移 送 ボ ン プ	齒 車 式	1	10m ³ /H × 15m			1,000 荏原製作所	
同 上 電 動 機	直 流 防 滴	1	3HP × 220V			1,000 富士電機	
主 機 潤 滑 油							
冷 却 器	表 面 式	2	67m ²	58" × 1,164 本		林兼造船	
潤 滑 油 ボ ン プ	齒 車 式	1	45m ³ /H × 30m			950 荏原製作所	
同 上 電 動 機	直 流 防 滴	1	15HP × 220V			950 富士電機	
補 助 潤 滑 油 ボ ン プ	齒 車 式	1	45m ³ /H × 30m			950 荏原製作所	
同 上 電 動 機	直 流 防 滴	1	15HP × 220V			950 富士電機	
燃 料 油 清 淨 機	超 遠 心 分 離 式	1	800l/H	ギヤーポンプ付		6,400 品川機械	
同 上 電 動 機	直 流 防 滴	1	40HP × 220V			1,800 富士電機	
潤 滑 油 清 淨 機	超 遠 心 分 離 式	1	700l/H	ギヤーポンプ付		7,200 品川機械	
同 上 電 動 機	直 流 防 滴	1	8HP × 220V			1,800 富士電機	
補 助 汽 缸	緊 型 橫 管 式	1	傳熱面積 3.6m ² 常用壓力 4kg/cm ²	915φ × 1830		平野製作所	
給 水 ボ ン プ	橫 型 ウォシントン	1	19l/m ³	314" × 2" × 3"		六五製作所	

名	稱	型	式	臺數	容量および水頭	寸	法	回轉數	製 作 所	備 考
助補給水ポンプ	横型	ウオシントン	1	1,95m ³ /H	3'×2'×3'				新井	
給水漉器	角型	銅板	1	0.5T					林兼造船	
冷凍機	フレオン式		1	4100kcal/H	65φ×75L×3cyl.			420	大阪金屬	
同上電動機	直	流防滴	1	3HP×220V				1,200	富士電機	
同上海水ポンプ	渦	巻式	1	3M ³ /H×10m				3,600	荏原製作所	
同上同上用電動機	直	流防滴	1	1HP×220V				3,600	富士電機	
甲板補機										
捕鯨ウインチ	電	動横型	2		5T×30min 0.5T×7.0m/min 10T×10m/min				富士電機	
同上電動機	直	流全閉水型	2	40HP×220V				300	"	
キャプスタン	ウォーム	減速式	1	2T×25m/min					日本鋼管	
同上電動機	直	流防滴	1	20HP×220V				900	富士電機	
操舵機	電	動横型	1	舵柄最大回轉力 11T-M					富士鋼管	
同上電動機	直	流防滴	1	18HP×220V				900		

無線および航海計器關係要目表

名	稱	型	式	臺數	容	量	寸	法	回轉數	製 作 所
主電動發電機			1	電動機側 發電機側	2.8KV 2KVA	220V×15A 250V×8A			2,400	山 洋
補助電動發電機			1	電動機側 發電機側	0.4KV 0.3KVA	30V×24A 100V×3A			3,000	山 洋
レーダー用電動發電機			1	電動機側 發電機側	1.5HP	230V×5A 115V×6.5A			1,715	RCA
主無線送信機		電波, 中短波, および短波	1	200W		4.0KC~ 535KC 2000KC~ 3000KC 5000KC~12000KC				日本無線
副		長波および中短波	1	50W		400KC~ 2200KC				"
中波受信機		オートダイソ式	1							"
短波受信機		スーパーヘテロダイソ式	1							"
レーダー		小型	1							RCA
方向探知機		ブラウン管式	1							光電社
ジャイロコンパス		ANSCHÜTZ	1							北辰精密工業
補助装置電源用			8	4V						松下電機
二次電池			9	50V						松下電機
受信機電源用			6	4V						松下電機
二次電池										

船 型 性 能

項	目	空 荷 狀 態	漁 撈 狀 態	満 載 出 港
前	部 吃 水	1.94m	2.48m	3.36m
後	部 吃 水	4.32"	4.62"	4.85"
平	均 吃 水	3.13"	3.55"	4.11"
トリム (計畫トリムを含む)		2.58"	2.14"	1.49"
排水 量		720.29T	864.71 T	1066.27T
中央横 斷 面 積		23.18m ²	26.98m ²	31.96m ²

項 目	空 荷 状 態	漁 撈 状 態	満 載 出 港
中央横断面積係数 (C _中)	.803	.827	.848
ブロック係数 (C _b)	.450	.479	.511
プリズマチック係数 (C _p)	.560	.579	.603
水線面積係数 (C _w)	.672	.710	.755
吃水1種浮沈に要する噸數	3.41T	3.62T	3.85T
縦の重心の位置 (Xより後)	2.51m	2.19m	1.49m
縦の浮力の中心 (")	1.22 "	1.22 "	1.28 "
K M	4.41 "	4.40 "	4.46 "
K B	1.92 "	2.16 "	2.47 "
K G	3.78 "	3.65 "	3.62 "
G M	.63 "	.75 "	.84 "
KG/D	.772	.745	.740
乾 舷 の 高 さ	1.79m	1.37m	.81m
最 大 復 原 挺	.40 "	.42 "	.34 "
最 大 復 原 挺 角	36.0°	33.08	29.0°
最 大 復 原 力	288.12mT	363.18mT	362.53mT
復 原 性 範 圍	68.07°	73.0°	72.2°

海上試験成績 (昭和28年7月19日)

速力試験 (出渠後8日目, 海の深さ約23メートル)

負 荷	主機回轉數 (毎分)	船の速力	見稱の失脚 (%)	實馬力	軸馬力	$\frac{\Delta \bar{v} \times V^3}{B.H.P.}$	V/\sqrt{L}
1/4	130.7	12.405	-10.247	807	504	330.0	1.704
1/2	169.0	15.238	-4.721	1647	1148	368.7	2.093
3/4	188.7	16.152	9.585	2468	1896	193.8	2.219
4/4	206.4	16.826	5.334	3520	2879	144.2	2.311
O.L.	216.9	17.085	8.514	4141	3313	131.2	2.347

本 船 の 状 態

船首吃水 (m)	2.44	C _b	.470
船尾 " (")	4.37	C _p	.573
平均 " (")	3.41	C _w	.697
トリム (")	1.93	浸水面積 (m ²)	480.
排水量 (t)	814.39	推進器翼端深度 (m)	.73
中央横断面積 (m ²)	25.7	推進器直徑 (m)	3.350
C _中	.820	ピッチ (m)	2.655

旋回力試験 (主機回轉數 205)

	實際舵角 (度)	最大傾斜角度 (度)	縦 距 D _A (m)	横 距 D _T (m)	D _A /L _{PP}	D _T /L _{PP}	回 頭 所 要 秒 時				
							30°	90°	180°	270°	360°
左 旋 回	34.10	6.5	140.5	148.0	2.651	2.782	14.4	24.4	42.4	65.0	89.2
右 旋 回	35.15	6.5	156.0	153.0	2.943	2.887	10.9	23.2	45.0	67.0	88.3

舵 要 目

A _a	5.828M ²	A/L × d	1/27.781
A _r	2.780M ²	A _r /A _a	1/2.556
A = A _a + A _r	8.108M ²		

丸州第二船搬運凍冷

川崎重工業株式會社
造船設計部

1. 緒 言

本船は大洋漁業株式會社の捕鯨船團附屬の冷凍運搬船として使用される外南洋、印度洋方面の鯨漁業にも出漁し、更には冷蔵運搬船としても使用出来る等多方面に用いる目的をもつて計畫せられたもので、本年2月10日川崎重工業株式會社において起工後僅か3ヶ月にして去る5月10日完成を見、目下錦城丸船團の冷凍船として北洋捕鯨に活躍中である。

本船計畫の主眼點は總トン數約1200Tとし、冷凍船容積を1500M³以上とり、急速冷凍能力は20T/day以上を目標とすることに置き、大洋漁業船部御指導のもとに下記要目に示す如き優秀な船を建造することが出来た。

2. 要 目

i) 主要寸法

全 長	76.235M
垂線間長	70.000
幅 (型)	10.800
深 (型)	5.500
満載上水(計畫)	4.800

ii) 資格、船級、トン數等

資 格	速洋第一級船
船 級	NS* MNS*
總 トン 數	1246.86T
純 トン 數	653.54

註：本船は完成後第三種漁船として出漁した。

iii) 速力および航続距離

試運轉速力	13.563K
満載航海速力(計畫)	約11K
航 續 距 離	13,400浬

iv) 載貨重量、容積等

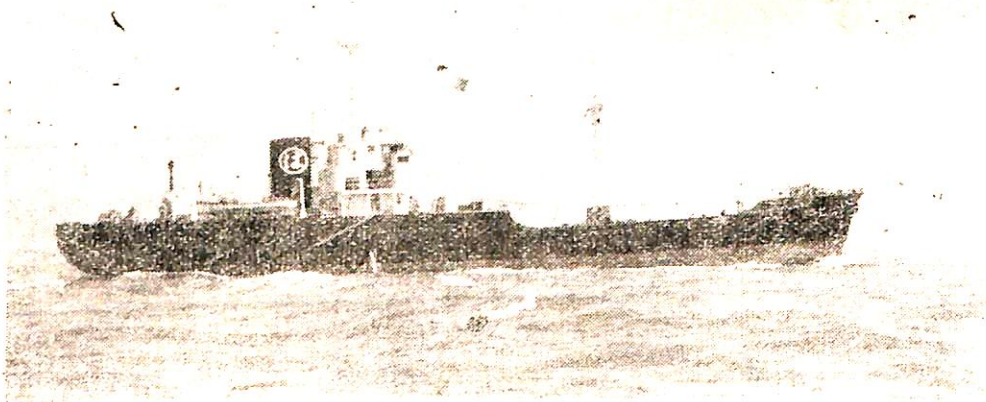
較貨重量	1535.09K T
貨物船容積 冷蔵貨物艙	1543.71M ³
同上(含急冷室ロビー)	1591.68M ³
燃 料 油	249.46K T
清 水	143.90K T

v) 定 員

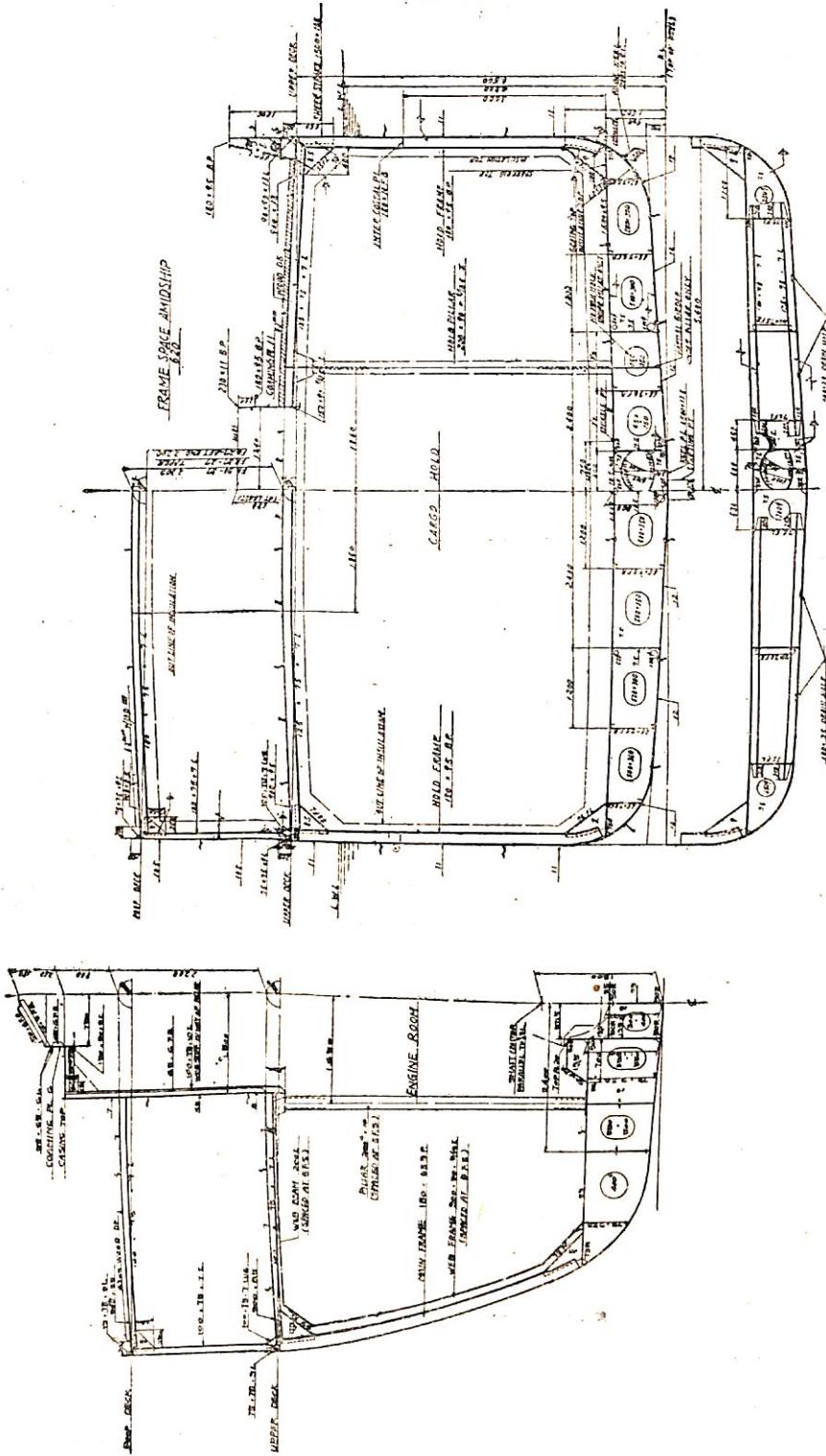
	士 官	屬 員
甲 板 部	4	9
機 關 部	4	9
事 務 部	2	5
事 業 部	1	33
豫 備	1	
計	12	56
		總計 68名

3. 一 般 計 畫

本船計畫上の問題點は第一に小型船である上に多方面に使用を豫定される作業船であるため、貨物船と異り搭載物が多く、かつ作業の種類により變化が多いため重心點が上り易いということとこのため主要寸法決定の際、復原性を慮し、特に幅を大にする外極力重心點の上昇を防ぐよう細心の注意が拂われている。



第 二 掃 州 丸



第二 插 州 丸 中 央 切 斷 圖

第二には 1200G.T. で 1500M³ 以上の冷蔵船を如何にして取るかということであつたが、これについても各項で述べる如く一般配置上の考慮、各部構造機装における特別の配慮により目的を充分達することが出来た。

船型は一層甲板、船首樓、船尾樓を有し船尾に機関室および甲板室を有する四甲板船とし船尾樓前端に急速冷凍室を配置した。冷凍機室は特に設けず機関室前部附近に冷凍機、附屬ポンプ・コンデンサー等を設け、冷蔵船容積を大きくするため冷凍機をディーゼル直結駆動とし、発電機の容量を減じ機関室を出来るだけつめるよう考慮した。

冷蔵船は三區劃とし、二番船および三番船間を鋼製隔壁としたが、一番船および二番船間、當初隔壁なしの計畫だつたが、作業上上へ便利なることおよび氷蔵をする場合等を考え、仕切壁を設けることとした。但し特に鋼製の必要もないので木製仕切壁とした。これらの隔壁にはいずれも製品移動用の開口を設けている。

各船にはそれぞれ 2.490M×2.480M の船口を設けた外、交通用の小ハッチを別個に設け船内への出入に便ならしめた。

上甲板上二番および三番冷蔵船間に鋼製橋を設け、その前後部にそれぞれ 2 本宛のブームを取付け、前部ブームは一番および二番船荷役用とし、かつ鮪漁業の場合漁網揚収可能の如く 5T 能力とし、後部ブームは三番船船用とし 1.5T 能力とした。

急速冷凍室は中央部に急冷區劃を設け通路を置いて 2 室宛向い合せに 4 列計 8 室を設け兩側をロビーとした。製品は左舷より入り右舷ロビーにて製品のグレーディング等を行うため特に右舷ロビーの分を廣く取り、全體として急冷區劃を左舷に片寄らして配置した。

居住區は急速冷凍室より後部の船尾樓内および船尾樓甲板上の甲板室に設け、航海船橋甲板に操舵室、無線室を、上部船橋甲板および船尾樓甲板上に士官室を、船尾樓内に屬員、作業室居住、倉庫等を設けた。厨房室は船尾樓甲板上機関室圍壁後部に甲板室を設けこれに設備した。

本船は小型船の割に乗員は多く狭いスペースを極力利用するため屬員食堂は居住區内の通路を利用し、作業員食堂は作業員室内の一隅を利用出来るようにし、また浴室等も士官、屬員兼用としかつ便器には大小兼用のものを利用する等居住性を損わぬ範圍で無駄なくスペースを省くのに努力する一方長期作業に耐えられるよう食糧冷蔵庫、食糧庫、倉庫等の容積を出来るだけ取ることに努めた。

4. 船體構造

本船の構造上の特色は冷蔵貨物容積を出来るだけ大にとるため、二重底の高さを許し得る最小の高さとし「フラットマーチンプレート」としたことである。また二重底頂板に中心線に向うレーキをつけビルヂはすべて船體中心部に集め、これらを各船内に三箇處宛設けたビルヂ溜に導くようにし、かつ二重底中心部左舷に「パイプパッセージ」を設け、これにビルヂ管等を導設したため、従來の「ナックルマーチン」型式に比しパイプの手入れ、検査等の場合防熱機を取外す面倒が解消された。

この外本船の使用目的に合致する如く、例えば頻繁に揺舳することを考え、水線部附近外板の肋骨間に「インスターコストル」を附す等局部的強力にも充分注意が拂われている。

5. 防熱要領

外板面および二重底頂板共「エヤースペース」を全廢し、二重底上はビスマススティックソリューション塗装の上アスファルトを塗り、防水紙を上下に挟んで 50mm コルク粒板 3 枚を使用、松板で抑えて上面はコンクリートした。

船側は立上り部分は 50mm コルク粒板 4 枚とし、それより上方は 50mm グラスウール板 4 枚を使用した。但し一番船船側部および各船上甲板下面にはグラスウールを防水紙の袋に包みフレームスペースに合せたものを使用した。

隔壁面は機関室前部のもは立上りコルク粒板その他グラスウール板とし、いずれも 4 枚宛使用、肋骨 104 番後面はそれぞれ 3 枚宛使用した。まれ冷蔵船中間の肋骨 68 番仕切壁には後面のみグラスウール板 2 枚を使用し全面防熱施行し、前面は中央部を除き四周のみ 1 枚の防熱を施行した。

急冷室は底部を急冷區劃内 50mm コルク粒板 2 枚、通路部およびロビーは 1 枚とし上面はコンクリートとした。船側はコルク粒板 4 枚、上面は防水紙袋入グラスウール 100mm 厚のもの 2 枚をそれぞれ使用した。

急冷室は甲板間高さが 2300M のため最小の厚みで有効な防熱を施行することに苦心が拂われている。

6. 冷凍装置その他

冷凍方式は冷蔵用としてはアンモニア直接膨脹式とし、急速冷凍用としては鹽化カルシウムフラインによるアンモニア間接膨脹式とし大洋式上下製造付きフラットタンクを使用した。急速冷凍設備は鯨肉で 20T/day を目標とし、船内保持温度は -18°C とした。鮪の急冷

に對しては將來三番艙内に「otteセンタンク」を設備する豫定である。

冷凍機および附屬補機の要目は下記の如くである。

壓縮機	膨型單動 250mm×200mm ×2シリンダ	400R.P.M	3臺
同上用原動機	2衝程單動ディーゼルエンジン 210mm×330mm×2シリンダ	400R.P.M 120BHP	3臺
凝縮器	横型シエルアンドチューブ式 60M ²		3臺
受液器			3臺
アキムレーター			1臺
油分離器			3臺
フラインクローラー	横型シエルアンドチューブ式 40M ²		2臺
冷却水ポンプ	横型電動渦巻 60M ³ /H×18M 7.5HP	1,750R.P.M	3臺
フラインポンプ	横型電動渦巻 60M ³ /H×30M 20HP	1,750R.P.M	2臺
フラインタンク	9M ³ (三番艙内)		1

冷却管は冷蔵艙内は2"鋼管とし外面亜鉛鍍施行す。

	容積 (防熱内 面にて)	系統 数	冷却管長 (2")	配管 冷却面積M ² /容積M ³
一番冷蔵艙	430M ³	3	1,218M	0.556
二番 "	468M ³	3	1,305M	0.553
三番 "	755M ³	5	1,926M	0.541
計	1653M ³	11	4,449M	

冷蔵艙容積を出来るだけ大に取るため上記配管比を取るためには出来るだけ無駄なスペースが生じないように細心の注意を拂い、管材の曲げ半径もパイプベンダーに合せ100mmに統一した天井管は渦巻型の格子管とした。

急冷室ロビーも冷蔵艙として使用出来るため保持温度を-18°Cとし冷却管長さを大に取つている。

	容積	系統 数	冷却管長 (1 1/4")	配管比
左舷ロビー	19.8M ³	} 1	171M	1.15
右舷ロビー	28.6M ³		236M	1.11
計	48.4M ³		407M	

急冷室の甲板間高さは2.300Mで、これに普通の配管をすればクリアーハイトが非常に低くなるので、使用管も1 1/4"とし天井に直接取付ける等、配管および防熱等について極めて苦心をしたが、その甲斐あつて作業上充

分なるクリアーハイトを取る事が出来た。

急冷方式はブライン循環によるフラットタンクを使用これを一室に9段(製品8段)とし、この上下方法は先に永仁丸に採用した手働レバーによる大洋式を採用している。原料は左舷ロビーより「スラゼ」に依り急冷凍區割に運ばれ、更に製品となつて右舷ロビーに出し、ここでグレースを掛けパンを抜き、ロビー前端に設けたエレベーターにより冷蔵艙に送られる。エレベーターは動力を使用せずカウンターウエートにより上下する如く計畫した。

7. 機 装 一 般

i) 甲板補機

すべて電動補機を採用した

揚 錨 機	7.3T×9M/MIN.	30HP	1臺
緊 船 機 (キャブスタン)	3T×15M/MIN.	15HP	1臺
揚 貨 機	1.5T×8M/MIN.	15HP	4臺
操 舵 機	ヘルショウ型電動油壓式	3HP	1臺

操舵室より軸装置によりコントロールす

ii) 航海および無線等設備

ジャイロコンパス	スペリーマイナー型	1
レーダー	日本無線船舶用小型レーダー	1
無線方位測定装置	ゴニオスコープ無線方位測定機	1
無線送信設備	200W 中短波送信機	1
	50W 補助送信機	1

iii) 漁 艇

8.5COM×2.600M×1.000M	輕合金製	4隻
----------------------	------	----

(但し今般出漁に際し2隻のみ搭載す)

8. 機 關 關 係

冷蔵艙の容積を大にするために極力立體的に配置するとともに冷凍機をディーゼル機関で直結驅動することにより間接補機の減少を計り、また補機は電化する等の考慮が拂われている。また本船は鮭漁業に使用する場合の前後進の頻繁なることを考え起動用空気壓縮機および氣槽を特に大にした。

i) 主 機 械

新濤式 TN7DD 型 2 サイクル單動無氣 噴油ディーゼル		1基
常用 1,020BHP×199R.P.M 最大連續 1,200BHP ×210R.P.M 7CYL×400MM×610MM		

ii) 補 助 機

膨型多煙管式(蒸氣噴油式)		1基
受熱面積 19.5M ² 蒸氣壓力 4KG CM ² 蒸發量 350GR/H		(656頁へつづく)

鮭鱒流網兼鮪延繩漁船 第2, 第3, 第6あさひ丸

東造船株式會社技術部

Ⅰ. ま え が き

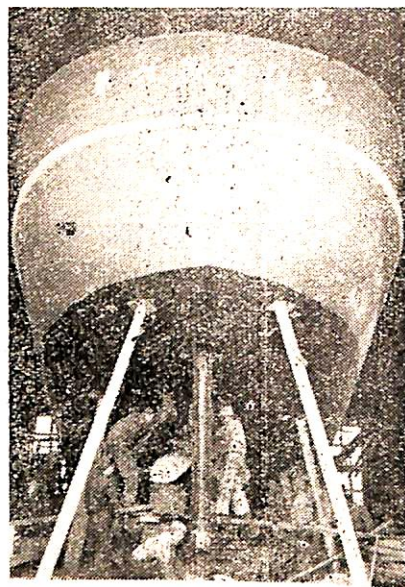
本船は大洋漁業株式會社の御注文により當社で設計建造したもので、夏季北洋における鮭鱒流網漁業調査および冬季鮪延繩漁業に従事するに適當なように計畫された。

鮭鱒流網漁業調査船として速力を出来るだけ大きくすること、船尾の甲板面積を20平方メートル以上要求されたので、従來の95噸型の漁船よりも船型を水線下で特に拵せさせ柱形肥瘠係數を抵抗上理想とする状態に近づけるようにした。これに對して復原力を充分とるため幅を増加し特に船尾における水線面積を太にすると同時に船の水線長も出来るだけ長くとした。

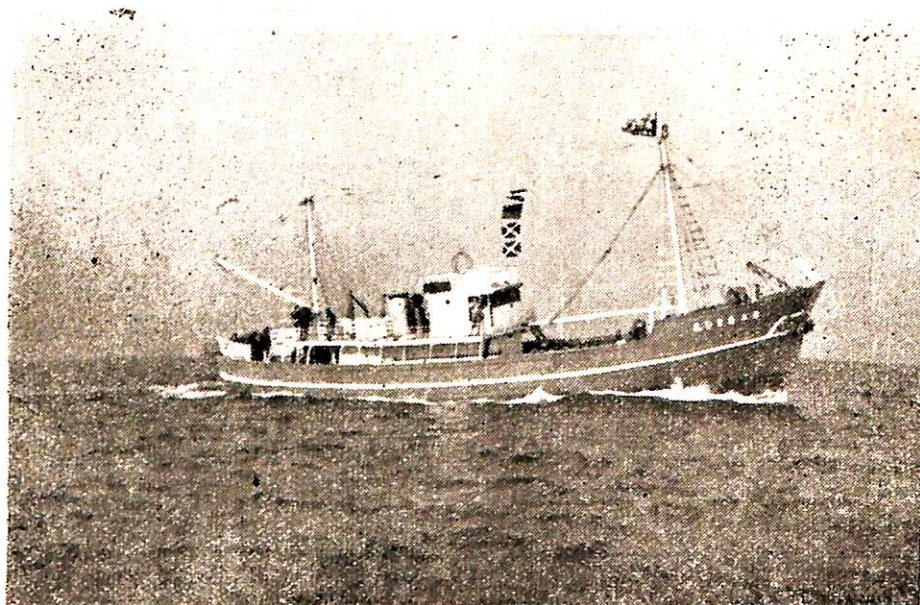
船首部の拵せたのを補う意味で「フレイヤー」を充分つけて水線上の浮力は極力これを保持するようにした。このため船艙の容積は幾分減少したが95噸型としてはまれにみる速力が出る船になった。就役後の乗組員の話を経合してみても波浪中の速力もよく出るし、また復原性、凌波性ともに良好であるとのことである。ただ公試成績において第6あさひ丸の成績はエンジンの調子の關係で第2, 第3あさひ丸の成績ほどよくないがこれは止むを得ない。

本船は次の工程で完工した。

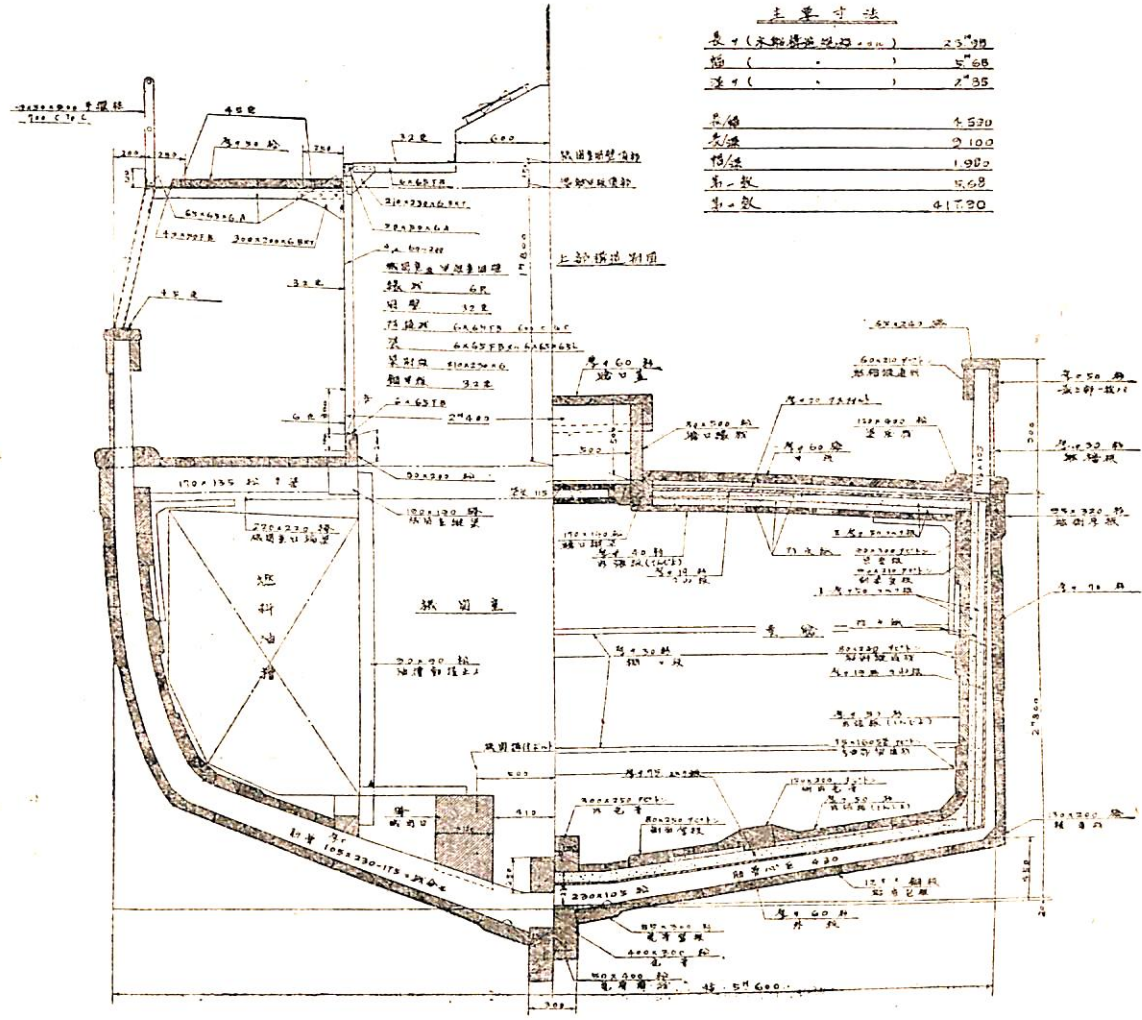
	起工	進水	引渡
第2あさひ丸	28- 8-26	28-10-31	28-11-14
第3あさひ丸	28- 8-26	28-12-25	28-12-30
第6あさひ丸	28-12-25	29- 3-20	29- 4- 2



第6あさひ丸推進器取附け



第 3 あ さ ひ 丸



主要寸法

長さ(木船構造規程による)	25.95
幅	5.68
深さ	2.35
全備	4.520
空備	2.100
積込	1.980
第一数	4.68
第二数	4.170

中 央 切 斷 圖

II. 主要項目

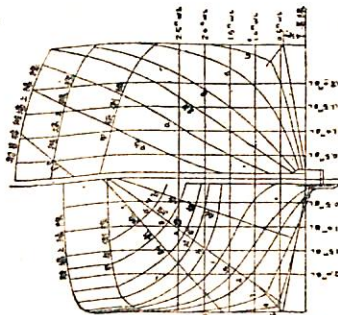
船 體 部	II. 主要項目			主 機 械	230馬力 ×1基	250馬力 ×1基	250馬力 ×1基
	第2あ さひ丸	第3あ さひ丸	第6あ さひ丸				
全 長 (M)	29.130	29.230	29.290	最 強 速 力 (試運轉時)	10.60	10.44	9.60
長さ(木船構造 規程による)(M)	26.030	25.950	26.190	魚 艙 容 積 (M ³)	82.70	82.70	93.00
幅 (M)	5.680	5.650	5.660	燃 料 油 槽 容 積 (M ³)	30.70	33.22	37.34
深 さ (M)	2.900	2.850	2.820	清 水 槽 (M ³)	4.74	4.74	4.74
長さとの比	4.58	4.59	4.63	潤 滑 油 槽 (M ³)	1.30	1.30	0.70
長さとの比	8.98	9.10	9.28	輕 油 槽 (M ³)	0.19	0.19	0.14
幅との比	1.96	1.98	2.01	乗 組 員 (名)	20	20	25
總 噸 數	95.78	98.87	98.13	機 關 部			
純 噸 數	45.72	52.58	50.19	○主 機 關	赤 坂 鐵 工 所 製 1 臺	新 瀧 鐵 工 所 製 1 臺	伊 藤 鐵 工 所 製 1 臺
				型 式	4C 單 働 デ ーゼル 機 關	同 左	同 左

船壳板

船壳板

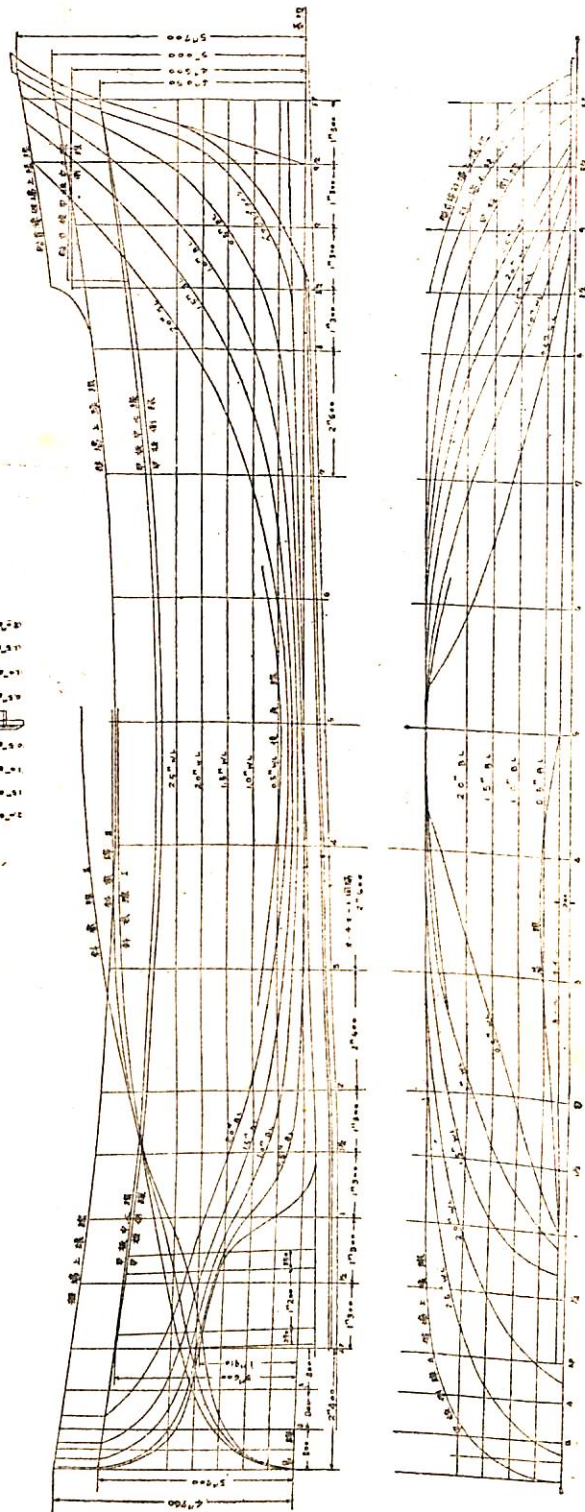
层数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
厚度	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
重量	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
面积	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

层数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
厚度	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
重量	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
面积	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...



重量表

船壳板(10.0)	26.25
肋骨	5.65
横筋	2.83
内板	4.570
总重	7.100
船壳板	1.880
肋骨	7.800
横筋	11.500
船壳板上板	8.100
船壳板下板	7.000
内板	15.000
肋骨	13.000
横筋	24.000
总重	20.000



圖

圖

気筒数- 徑×行程 (mm)	5-260 ×380	6-250 ×380	6-250 ×380
定格回転數×馬力	380×230	380×250	380×250
○推進器			
型式	3翼1體型	同左	同左
直徑×ピッチ	1480×820	1480×900	1480×860
材質	マンガン青銅	同左	同左
○補機			
型式	鏡淵デ-ゼ ル工業KK製	〃	新三菱重工 業KK製
型式	4C水冷無氣	〃	4C豫燃燒 室式
気筒数- 徑×行程 mm	2-150 ×220	〃	2-110 ×150
定格回転數 ×馬力數	600 25	〃	900×17
用途	發電機と空氣 壓縮機駆動用	〃	〃
○空氣壓縮機			
常用壓力	30kg/cm ²	〃	〃
所要馬力數	5	5	5
驅動方法	補機ベルト驅動	〃	補機直結
○排水およびビルジポンプ			
口徑 2 吋	1 臺	同左	〃 (電動機 直結)
口徑 1 1/2 吋	1 臺	〃	〃 (〃)
○發電機			
出力	3KW 2臺	同左	5KW 2臺
電壓	105V	〃	105V
電流	28.6A	〃	47.6A
○無線			
	50W ×1臺	125W ×1臺	125W ×1臺
○方位測定機			
	KS-271型 ×1臺	同左	同左

III. 海上試運轉成績

(施行地 横須賀防波堤標柱)

	第2あ さひ丸	第3あ さひ丸	第6あ さひ丸
施行年月日	昭和28年 11月13日	昭和28年 12月28日	昭和29年 3月25日
吃水	船首(M)	1.300	1.320
	船尾(〃)	2.650	2.630
	平均(〃)	1.975	1.975
トリム (〃)	1.350	1.310	1.425
排水量	122.801	125.610	129.180

第2あさひ丸

負荷	主機毎分回転數	船體速力	失脚率
1/4	235	7.017	-12.4
1/2	305	8.577	- 5.9
3/4	345	9.695	- 5.8
4/4	380	10.477	- 3.8
過負荷	400	10.602	0.2
第3あさひ丸			
1/4	242	7.686	-8.87
1/2	300	9.099	-3.99
3/4	345	10.019	0
4/4	380	10.442	5.76
第6あさひ丸			
1/4	239	6.814	-4.2
1/2	302	8.050	4
3/4	345	8.680	9.4
4/4	380	9.595	9.0

IV. 傾斜試験成績 I

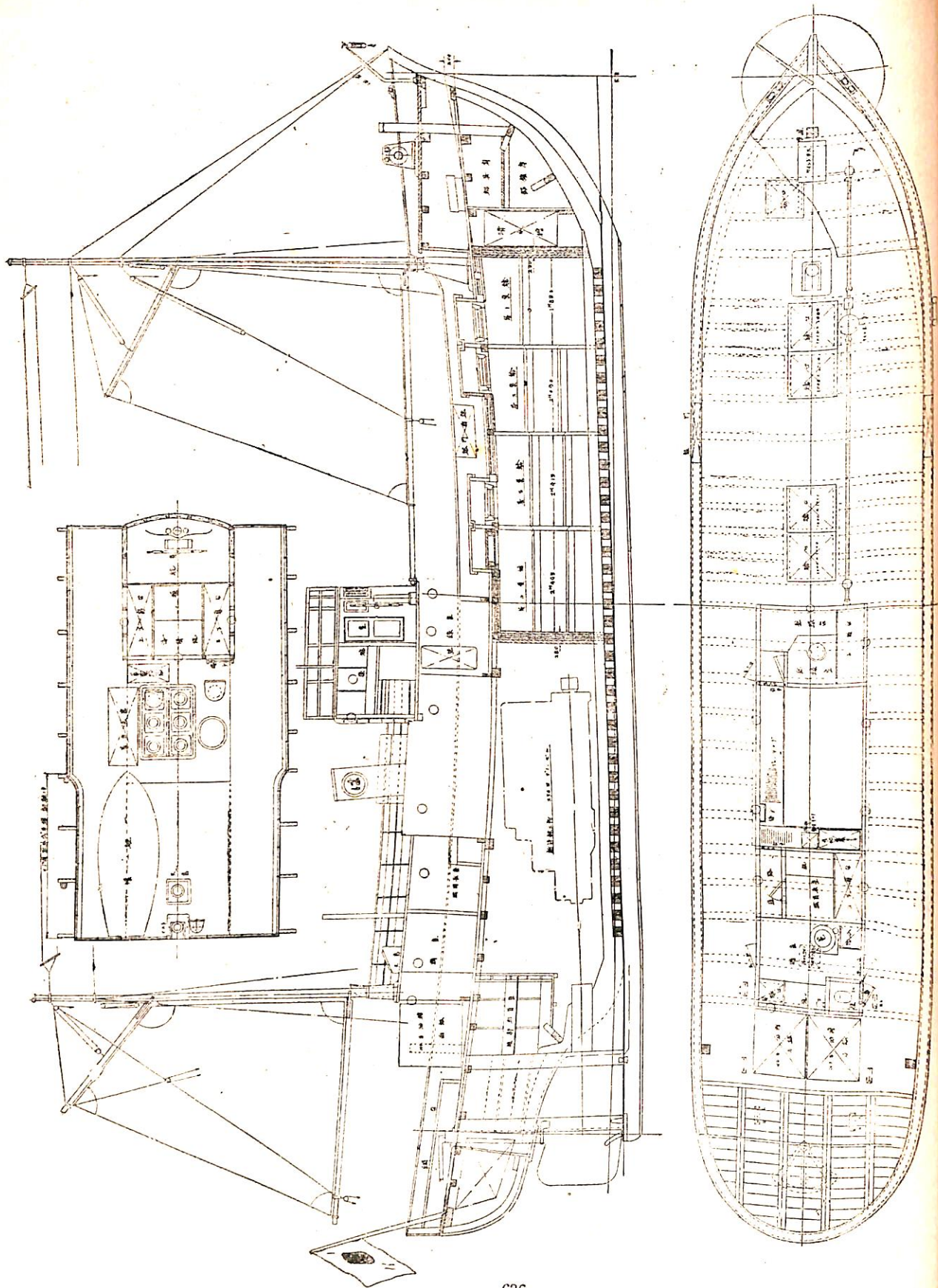
(第3あさひ丸鮭漁流網漁業の場合)

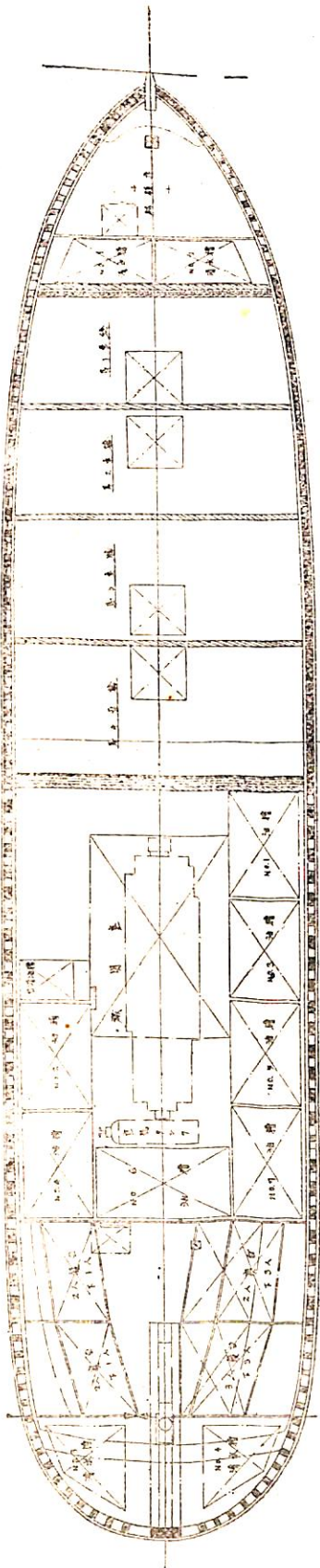
項目	空荷状態	出港滿載 状態	歸港滿載 状態
前部吃水 (M)	1.118	1.211	2.457
後部 " (〃)	2.900	3.434	2.611
平均 " (〃)	2.009	2.323	2.589
トリム (〃)	船尾-1.722	船尾~2.223	船尾-0.224
排水量 (T)	127.979	167.059	185.191
毎匳排水噸 數	1.070	1.78	1.220
毎匳トリム (M.T)	1.322	1.7.6	1.10
K B (M)	0.912	1.130	1.2.4
K M (〃)	2.739	2.700	2.760
K G (〃)	2.297	2.307	2.136
G M (〃)	0.442	0.393	0.564
縦の重心の 位置 (〃) (〃)	2.18	2.649	0.611
縦の浮心の 位置 (中央 より後方)	1.067	1.035	1.102
乾舷の高さ	1.221	0.907	0.661
方形肥裕係數	0.526	0.563	0.590
柱形 "	0.578	0.609	0.634
中央横截面積 "	0.908	0.924	0.933
水線面積 "	0.692	0.757	0.806
KG/D	0.820	0.824	0.733
動搖週期	7 秒		

V. 傾斜試験成績 II

(第3あさひ丸鮭延繩漁業の場合)

項目	空荷状態	出港滿載 状態	歸港滿載 状態
----	------	------------	------------





第三丸の配置図

前部吃水 (M)	1.128	2.124	2.685
後部 " (")	2.902	3.399	2.863
平均 " (")	2.015	2.775	2.674
トリム (")	船尾~1.774	船尾~1.275	船首~0.022
排水量 (T)	128.179	217.369	195.645
毎噸排水噸數 (")	1.070	1.291	1.244
毎噸トリム力率 (M.T)	1.830	2.240	2.023
K B (M)	0.920	1.370	1.445
K M (")	2.738	2.740	2.710
K G	2.320	2.222	2.101
G M	0.418	0.518	0.639
縦の重心位置 (中央より後方)	2.181	1.739	0.369
縦の浮心位置 (中央より後方)	1.068	1.147	1.115
乾舷高さ	1.215	0.455	0.545
方形肥搭係數	0.528	0.614	0.602
柱形肥搭係數	0.580	0.653	0.644
中央横截面積係數	0.910	0.940	0.936
水線面積係數	0.695	0.842	0.824
KG D)	0.823	0.793	0.751

(642頁よりつづく)

第7表 プロペラピッチ表

馬力	600	500	375	250	125
RPM \					
340	19°30'	17°30'	15°30'	12°30'	5°30'
320	—	18°30'	16°30'	13°30'	6°30'
280	—	—	19°	16°30'	10°
250	—	—	21°30'	19°	13°30'
200	—	—	—	24°	19°30'
150	—	—	—	29°	26°30'
最大翼角	19°30'	21°	25°	29°	29°
最大翼角のときのRPM	340	283	212	142	120

合せを指定することはできる。本船に對する出力、回転數、翼角の關係を示した表をブリッジに置き、それで航行中種々試験をしてもらうことになつてゐる。そのピッチ表は第7表の通りである。表の角度はプロペラの0.7Rにおける翼角で、ブリッジの操縦スタンドにはこの翼角で目盛がつけられている。

結 語

可變ピッチプロペラを裝備した漁船としてはわが國で最初の「福島丸」について海上試運転等に関し簡単な紹介を行つたが、本船は現在處女航海中であり、その航海実績によつてまた各種の資料が得られたならばそれに基づき種々検討をしてみたいと考えてゐる。東北船渠において可變ピッチプロペラ關係の機装や調整に献身的な力を拂われたことは福島丸の可變ピッチプロペラが好成績を収めた原因として忘れてはならないことであり、ここに深く敬意を表して筆を措く。

可變ピッチプロペラを裝備せる 漁船“福島丸”の海上試運轉成績 と今後の漁船用可變ピッチプロ ペラ

米原 令敏
三菱日本重工業株式会社

序

昭和29年3月18日、19日石巻沖で漁業練習船“福島丸”の海上公試運轉が行われた。同船はわが國で可變ピッチプロペラを裝備した最初の漁船であり、その意味で海上公試運轉時に各種の性能に関する試験が實施された。筆者も同船に乗船し諸計測を行つたので、ここにそれらの試験結果を紹介し、その後の航海をも含めて得られた航滴實績等より、今後の漁船用可變ピッチプロペラについて二三の所見を述べることにする。

各種要目

福島丸は福島縣教育委員會が東北船渠株式會社に注文し同社で建造された漁業練習船であり、既に小名濱水産高等學校の乗組員が乗船現在南方洋上に向け處女航海の途上にある。その船體主要目を第1表、主機關主要目を第2表、プロペラ關係を第3表に示す。

第1表 福島丸船體關係主要目

全長	37.65m
垂線間長 (L.W.L.)	33.00m
垂線間長 (漁船法)	33.70m
幅 (型)	6.60m
深 (型)	3.30m
満載吃水	2.70m
總噸數	265 トン
主機關	1基×500馬力ディーゼル機關

第2表 福島丸用主機關主要目

型式	單働4サイクル6氣筒無氣噴油式 ディーゼル機關
製造所	阪神内燃機工業 K.K. (T6BP型)
定格出力	500HP
定格回轉數	320RPM
氣筒徑	340mm
行程長	500mm
氣筒内最大壓力	45kg/cm ²
平均有効圖示壓力	6.46kg/cm ²
勢車外徑	1400mm
逆轉型式	自己逆轉式
クラッチ	嵌脱クラッチ付

第3表 プロペラ關係主要目

型式	三菱機濱可變ピッチプロペラ (A型)
直徑	1.800m
基準ピッチ	1.260m
一定分布ピッチ	1.080m
翼數	3
展開面積	0.9162m ²
展開面積比	0.360
翼厚比	0.05
ボス直徑	615mm
ボス比	0.342
翼およびボス材料	マンガン青銅
變節範圍	ピッチ (0.7R にて) +2.208m より -1.680m まで 翼角 (0.7R にて) +29°9' より -23°0' まで
變節油壓力	20kg/cm ² g
變節用油ポンプ (常備)	驅動方式 主軸驅動 吐出量 2.3M ³ /H 吐出壓力 20kg/cm ² g 所要馬力 7.5HP
變節用油ポンプ (豫備)	驅動方式 電動機驅動 吐出量 1.5M ³ /H 吐出壓力 20kg/cm ² g 所要馬力 5HP
變節用油冷却器	冷却方式 海水冷却 冷却面積 1.5m ²
變節用油タンク	容量 110立 設置位置 中間軸下方 (船體付)
重力油タンク	容量 100立 設置位置 ブリッジ上甲板 (水面上高さ約 4.8m)

試運轉の種類とその成績

本船の海上試運轉成績の種類に關しては、そのプロペラの性能についての試験および船の操縦についての試験を行つて必要な諸計測を行うために、水産廳、漁船協

會、船主、造船所間で種々協議の結果次の各種試験を實施することとなつた。

1) 速力試験

- A. プロペラのピッチを一定にし通常の速力試験と同要領で主機回転数を變えて定格の 5/4, 4/4, 3/4, 2/4, 1/4 の各出力に対する速力試験を行う。
- B. 主機回転数をガバナで定格回転数にセットし、プロペラピッチを變更して定格の 11/10, 3/4, 2/4, 1/4 の各出力に対する速力試験を行う。
- C. 主機回転数とプロペラピッチの兩者を變更して定格の 3/4, 2/4, 1/4 の各出力に対する速力試験を行う。

2) 微速試験

- A. 主機回転数を定格回転数にセットしプロペラピッチを變更して三種の微速に對し流木による速力試験を行う。
- B. 主機回転数を低回転数にセットしプロペラピッチを變更して三種の微速に對し同様の試験を行う。

3) 漁撈試験

ブリッジよりのプロペラ遠隔操縦が漁撈時の操船に對してもたらす利點を確認するために漁撈試験を行う。

これら各種試験を豫定通り實施したがその結果は次の通りである。(試運転時の船の状態は第5表の通り)

第 4 表 福 島 丸 海 上 運 轉 成 績 表

試験種類	試験程度	試験施行年月日	潮流	風速風向	記録番號	標柱間速力節	毎分回転數	プロペラピッチ耗	プロペラ翼角度	軸馬力 BHP	指示馬力 IHP	機械効率 %	燃料ノズル位置	燃料噴射時期	ガバナ位置	排氣温度 °C
最大		29-3-19	← △	ナシ	1/M	10.88	340	1342	18°40'	571	692	82.6	116	40	5.5	424
					2/M	10.56	〃	1420	19°40'	602	730	82.5	〃	〃	5.6	423
					平均	10.72	〃	〃	〃	586.5	712	〃	〃	〃	〃	〃
ピッチ一定試験(標柱間航走)	5/4	29-3-18	影響ナシ	1 → △	1/M	10.23	340	1250	17°25'	489	594	82.3	106	40	〃	372
					2/M	10.39	〃	1290	18°20'	517	626	82.6	〃	〃	〃	〃
					平均	10.31	〃	〃	〃	503	610	〃	〃	〃	〃	〃
4/4	同上	同上	同上	1/M	10.04	320	1260	17°36'	423	522	81.0	84	35	〃	321.5	
				2/M	10.11	〃	1263	17°40'	442	542	81.5	〃	〃	〃	〃	
				平均	10.07	〃	〃	〃	432.5	532	〃	〃	〃	〃	〃	
3/4	同上	同上	同上	1/M	9.71	291	1190	16°40'	340	433	78.5	72	27.5	〃	283	
				2/M	9.68	〃	1222	17°10'	350	444	78.9	〃	〃	〃	〃	
				平均	9.69	〃	〃	〃	345	438.5	〃	〃	〃	〃	〃	
2/4	同上	同上	同上	1/M	9.09	254	1260	17°36'	241	330	73.0	68	20	〃	240	
				2/M	9.06	〃	〃	〃	251	340	73.8	〃	〃	〃	〃	
				平均	9.07	〃	〃	〃	246	335	〃	〃	〃	〃	〃	
1/4	同上	同上	同上	1/M	7.57	202	1260	17°36'	123.5	201	61.5	58	15	〃	150	
				2/M	7.50	〃	〃	〃	125	203	61.6	〃	〃	〃	〃	
				平均	7.53	〃	〃	〃	124.5	202	〃	〃	〃	〃	〃	
回転数一定試験	11/10	同上	同上	同上	1/M	10.04	320	1226	17°10'	423	520	81.4	80	34	4.7	315
					2/M	10.08	〃	1182	16°36'	416	512	81.2	〃	〃	〃	〃
					平均	10.06	〃	〃	〃	419.5	516	〃	〃	〃	〃	〃
3/4	同上	同上	同上	1/M	9.55	320	1050	14°30'	311	402	77.5	75	32	4.5	256	
				2/M	9.57	〃	1005	14°10'	331	422	78.4	〃	〃	〃	〃	
				平均	9.56	〃	〃	〃	321	412	〃	〃	〃	〃	〃	

試験種類	試験程度	試験施行年月日	潮流	風速風向	記録番號	標柱間速力節	毎分回轉數	プロペラピッチ	プロペラ翼角度	軸馬力 BHP	指示馬力 IHP	機械効率 %	燃料消費率 x/150	燃料噴射位置	燃料消費率	ガバ位置	排気温度 °C
(標柱間航走)	2/4	同上	同上	同上	1/M	8.90	320	874	12°24'	234	322	72.7	60	32	4.5	224	
					2/M	8.81	"	859	11°54'	236	324	72.8	"	"	"	"	"
					平均	8.85	"	"	"	235	323	"	"	"	"	"	
	1/4	同上	同上	同上	1/M	6.32	320	470	6°48'	136	213	63.8	50	34	4.4	186	
					2/M	6.60	"	503	7°18'	151	231	65.4	"	"	"	"	
					平均	6.46	"	"	"	143.5	222	"	"	"	"	"	
回轉數を およびピッチ 變更試驗(標柱 間航走)	3/4	29-3-18	影響ナシ	↑▷ ↑◁	1/M	9.67	280	1260	17°36'	312	404	77.3	77	25	3.3	250	
					2/M	9.64	"	"	"	310	402	77.1	"	"	"	"	
					平均	9.65	"	"	"	311	403	"	"	"	"	"	
	2/4	同上	同上	同上	1/M	9.10	236	1364	18°54'	228	316	72.2	70	15	1.8	193	
					2/M	9.04	"	"	"	224	312	71.8	"	"	"	"	
					平均	9.07	"	"	"	226	314	"	"	"	"	"	
	1/4	同上	同上	同上	1/M	8.00	172	1710	23°20'	125.5	203	61.8	68	10	1.0	157	
					2/M	7.98	"	"	"	130.5	209	62.4	"	"	"	"	
					平均	7.99	"	"	"	128	206	"	"	"	"	"	
	RPM = 320 (流木) RPM = 140 (流木)	微速	29-3-19	↑ ▽ ↑ ▽	ナシ		3.018	320	+117	+1°45'		246		41	35	4.25	175
							1.221	"	0	0		223		40	"	"	174
							-1.918	"	-130	-1°54'		256		41	"	"	175
試験		同上	↑ ↑ ↑	ナシ		0.946	140	320	4°40'		202		50	10	0	91	
						1.259	"	170	2°30'		185		49	"	"	91.5	
						0.927	"	78	1°10'		176		47	"	"	97.5	

(註 1. BHP = IHP × (機械効率) IHP は indicator から求めたもの)

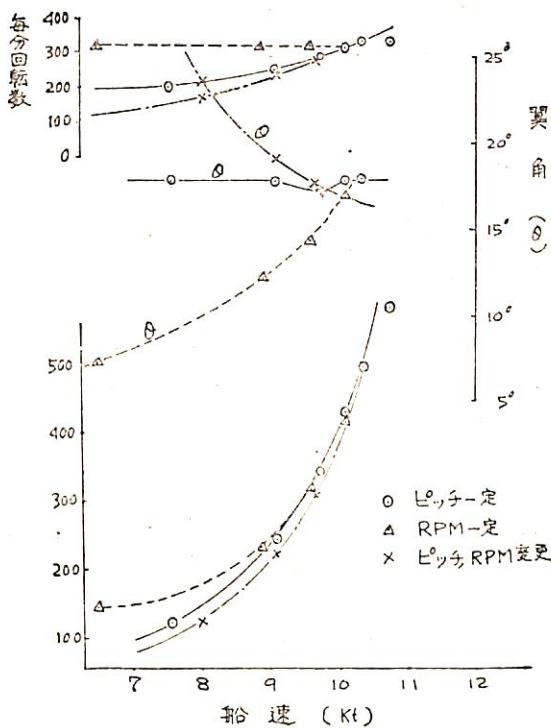
第5表 試運轉時の船の状態

試運轉實施年月日	29-3-18	29-3-19
吃水 前部	1.35m	0.87m
後部	2.45m	2.68m
平均	1.90m	1.775m
トリム	1.10m	1.81m
排水量	271.0トン	249.5トン
方形肥赤係數	0.634	0.623
柱形肥赤係數	0.699	0.692
中央横截面積係數	0.908	0.900
浸水面積	247m ²	238m ²
吃水線長さ	32.7m	33.0m

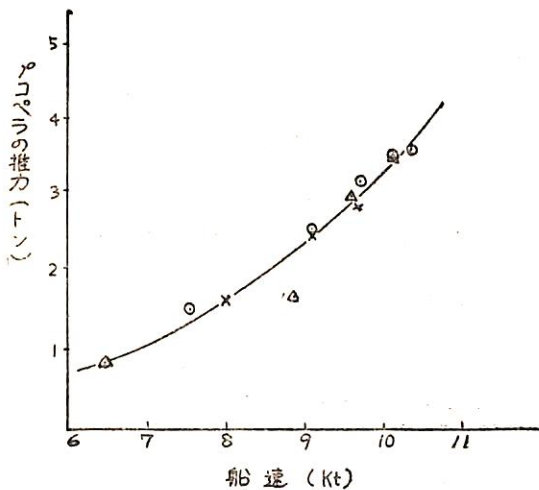
1) 速力試験

第4表および第1圖に示す通りである。

第1圖において主機回轉數一定の状態における航行は、その他の航行状態よりも同一船速に對する所要馬力が大であることが判る。これはプロペラの効率がこのような状態ではその他の状態より悪いことおよび軸系の摩擦損失馬力回轉が高いために大であることによるものであり、特に船速の小なる時にその差は大である。また固定ピッチプロペラと同じ要領による運轉よりもさらに同一馬力に對してピッチを大にし回轉數を下けた方が所要馬力が小さい。この状態では主機関の同一馬力に對する燃料消費量も少いからこの兩者が相俟つて運航に要する燃料は相當節減される。この主機回轉數とピッチの最適の



第 1 圖



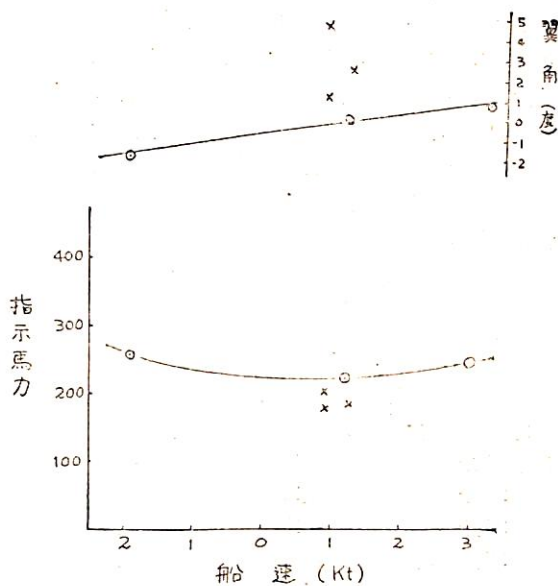
第 2 圖

組合せは船の航海状態によつて異なるものであり、海上試運転状態に對する組合せによつて豫想通り効率が良いことが立證された譯である。

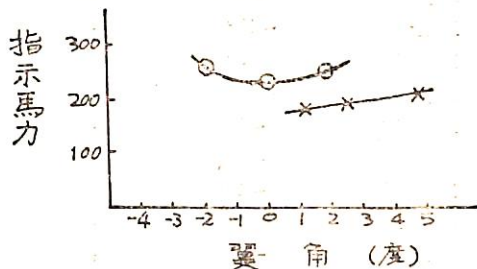
速力試験の計測値をそのまま修正を施さず解析を行つて求めたプロペラ推力と船速の關係は第 2 圖に示す通りである。

2) 微速試験

第 4 表最後に示す通りの成績を得た、これを圖示する



第 3 圖



第 4 圖

と第 3 圖に示す如くなる、圖中○印は 320RPM の場合、×印は 140RPM の場合である。×印の點は散亂している。プロペラ翼角と馬力の關係は第 4 圖の如くなり、これは第 3 圖ほど散亂していないので、×印の散亂は船速の計測値(流木による)の誤差に基くものと考えられる。これらの計測結果よりプロペラ推力を算出したが○印×印ともに點が散亂して良い結果が得られなかつた。微速状態を正確に解析するには各種計測を相當正確に行い、またこのような状態における主機關の機械効率等も陸上で充分試験しておかぬばならない。しかしながら大まかに見て第 3 圖より同一微速を得るのにはやはり主機回転数を下げた方が性能上は優れていることが判る、また機關部各部の保守上からもその方が望ましい。

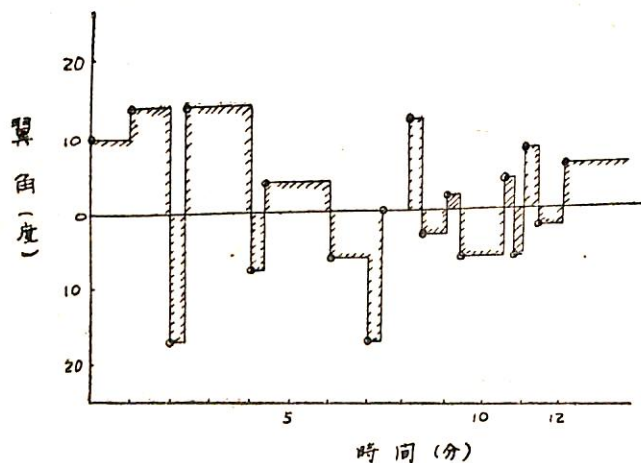
さらに當然のことではあるが主機關を定格回転で運轉していてもプロペラピッチの變更によつて船體の前進微速、後進微速が自由に得られることが立證された。

3) 漁撈試験

ラインローラーによる延縄の巻揚操作時に可変ピッチプロペラの遠隔操縦のもたらす効果を確認するために漁撈試験を行った。その際行つたピッチ変更操作の頻度の一例を示せば第6表の通りである。これを圖示すれば第5圖の通りである。この場合は3時25分より37分で12分間に17回の變節操作を行つている。船長の談によれば當日は無風であつて漁場における風を利用し得る場合よりは操船がやや不利な状況であることおよびはじめてこのような操船をやるために馴れていないことのために變節頻度は相當多かつたが漁場では特別な場合を除き、

第6表 漁撈試験時の變節狀況

時間	翼角	變節角度
3時25分	10°	—
26分	14°	+4°
27分	-17°	-31°
27分20秒	+14°	+31°
29分	-7.8°	-21.8°
29分20秒	+4°	+11.8°
31分	-6°	-10°
32分	-17°	-11°
32分10秒	0°	+17°
33分	+12°	+12°
33分10秒	-3°	-15°
34分	+2°	+5°
34分10秒	-6°	-8°
35分30秒	+4°	+10°
35分40秒	-6°	-10°
36分	+8°	+14°
36分10秒	-2°	-10°
37分	+6°	+8°



第5圖

變節頻度はもつと少くてすむであろうとのことであつた。なおプロペラの遠隔操縦は操船に誠に好都合であることが確認された。その他次の如き事項が立證または確認された。

イ) 3節程度までの船速に對して必要な主機關出力においては主機關轉數を出来る限り低くセツトして變節を行う方がプロペラの性能、機關部各部の耐久性等からいつて好ましいが舵の動きはプロペラ回轉速度が高いほど良いので自ら適當な回轉數が定まる。

ロ) 操縦用スタンドはブリッジ内のみでなくブリッジ上甲板にも設置した方が漁撈時や出入港時には好都合である。

ハ) ブリッジにテレグラフは不必要である。従つて従来のテレグラフをブリッジより機關室へのガバナ調整回轉數變更の通信に利用するか、ガバナの遠隔操縦もブリッジで行う如くすれば便利である。

ニ) ブリッジには主機關轉計を設けておくこと操縦者がプロペラピッチの制御を行う場合好都合である。

航海實績等より得られた所見

本船は最初ブリッジより機關室に至る間の遠隔操縦装置に油壓操縦方式を採用したが、油管内の空氣抜が煩わしいこと、および使用中誤差が生じないように完全な工事を行うことが短期間には困難であつたために機械式操縦装置に改造した。本船程度の大きさの船ならばレバーを動かすに必要な力も軽く機械式操縦装置で充分であることが判明した。但し傳達系統はできる限り直線として方向變換部は摩擦が増加しないよう充分な注意が必要である。このような摩擦は傳達系統の遊びの發生原因となる。

可變ピッチプロペラを裝備した場合は主機關は常に同一方向に回轉しているから、船體が前進中も後進中も船體の回頭方向は同じである。すなわち右回轉の主機關を裝備する船は常に左回頭性をもつ。またプロペラのピッチがある値の時發生する推力は船速によつてさまざまであるから、船速を變更する場合にとるべきプロペラピッチの値はその都度船の狀態と船速變更量に應じて千差萬別である。これらのことは操船者の經驗によつていわば勘で操船することによつて解決されることであり、その點で可變ピッチプロペラ裝備の船は約一週間位たたねば本當にその良さは確認されない。

航海中にいかなる回轉數とプロペラピッチの組合せにしたら良いかは一概にいうことはできない。しかしある基準の航海狀態に對して一應の組

(637頁へつづく)

晴和丸主機過給機付 900 馬力機 關について

高 橋 勲
新潟造船所新潟内燃機工場

表題の過給機付 900 馬力機關は 4 サイクル單動 M6D S 型で先月の過給機關特集號にも一應その要目、陸上試験成績等を報告したが、今回丁度本船の航走試験も完了したので、本誌漁船特集號に當り多少重複する所もあるが改めて御報告することにした。

1. 要 目

本船は三保造船所の建造による愛知縣水産學校練習船であつて船體および主機要目等次の通り。

第1表 要目表

船 體	主 機	關	プ ロ ペ ラ
總 屯 數 t 約 400	B.H.P	900	トルースト型
L m 42.25	R.P.M	320	4-40
B m 7.8	シリンダ數	6	D 2150
D m 4.0	徑	370	P 1270
公試吃水 m 2.25	ストローク	520	
排水量 t 450	ナビヤ過給機	TS304/14E	

2. 成 績

陸上および海上の公試運轉成績を以下各表および線圖に示した。

陸上および海上の試験成績ともに極めて満足すべき結果を示し、漁船用主機關として十分に信頼するに足るのであるといえる。また萬一過給機を破損した場合でも

滿船状態で10哩以上の速力を保持し得る見込であることは誠に心強いことだと思ふ。なお慾をいえば第2圖でも分る通りも少しプロペラを軽くして置きたかつたようだ。

結 言

以上甚だ簡單ながら排氣ターボ過給機付ディーゼル機關の漁船用第1機の報告を述べた。實察の評価は今後にあり、取扱者が正しい判断と取扱を實行されることを祈念している。

なお序ながら同じく先月號に紹介した貨物船福祥丸(過給機付 550HP)のその後の状況につき若干御参考になることを附記する。1) 主機換裝により速力、發動率が著しく向上した。2) 排熱利用が有効に行われ、航行中は艦用重油は殆んど使用せず、燃料經濟が顯著である。3) 就航後約 2000 時間になり機關各部とも異常はないが機關は少し重荷のようである。このことは先月號で航海成績について少しく言及したが、積荷の關係で所期の吃水より深くなつてゐる爲のようだ。本船の場合もプロペラをも少し軽くして置けばよかつたと思う。

4) 排氣タービンについては特にベアリング油溜へ排氣のエキシールを注意する必要がある。また油溜内では排氣及び壓力空氣中の水蒸氣が凝結してかなりの水分が混入するのを認めた。従つてこの油は定期的に交換を勵行する必要がある。

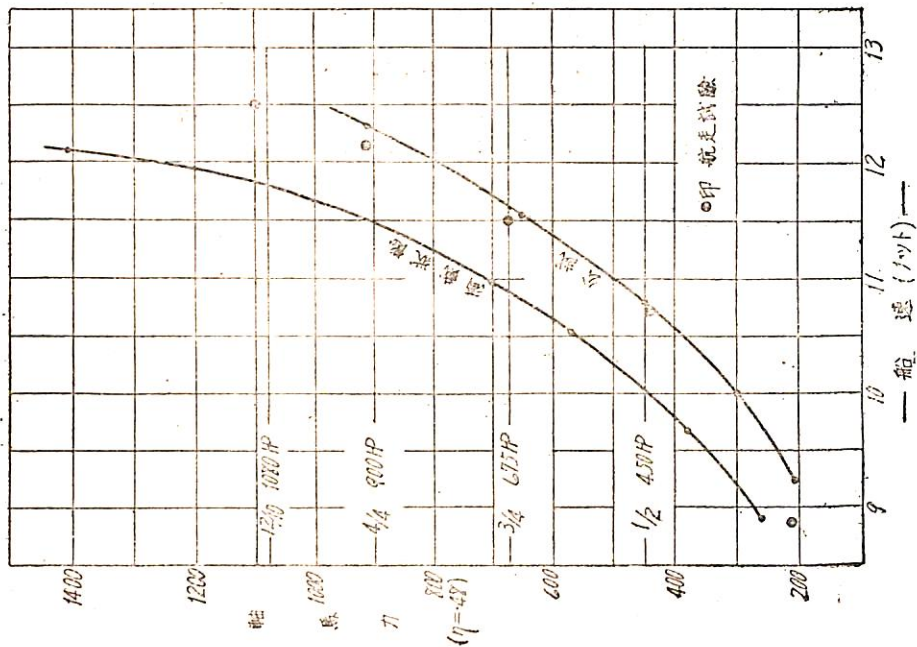
以上

第2表 陸上試験成績表

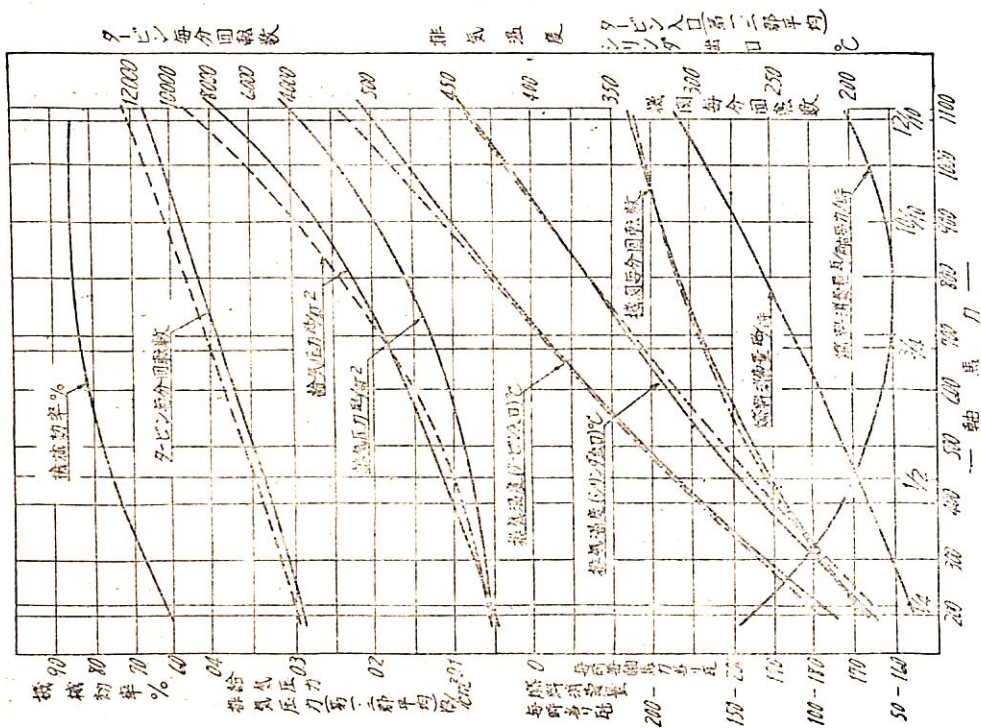
機關番號 8352

昭和 29 年 4 月 6 日

負 荷	%	120	100	75	50	25	最低速	過給機
試 驗 順 序		6	5	4	3	2	1	除外し
試 驗 時 間	時 間	3/2	24	3/2	3/2	3/2	3/2	3/2
每 分 回 轉 數		340	320	291	254	198	110	287
軸 馬 力	B.H.P	1080	900	675	450	216	33	650
噴 射 時 期 把 手 位 置	度	10	10	10	10	8	10	15
燃 料 加 減 把 手 位 置	度	75	62	52	43	33	26.5	50.5
氣 筒 内 最 高 壓 力	厩/厩 ²	56.2	54.1	53.7	52.8	55.3	46.0	49.7
平 均 有 効 壓 力	厩/厩 ²	10.01	8.87	7.52	6.32	4.60	3.35	—
合 計 實 馬 力	I.H.P	1269	1056	815	598	339	131	—
機 械 効 率	%	85.1	85.2	82.8	75.2	63.7	23.2	—
熱 効 率	%	36.4	38.6	38.4	37.2	32.4	—	—
燃 料 油 消 費 量	瓦	172.2	162.1	162.9	168.5	193.1	—	173.2
每 時 每 軸 馬 力 當 り								172.0



第1圖航走軸馬力曲線 (計畫)



第2圖機關試驗曲線海上試驗成績 (室溫 15°C) 海上試驗成績 (室溫 22-27°C)

潤滑油	ポンプ出口圧力	kg/cm ²	1.9	1.9	1.9	1.8	2.0	2.0	1.9	1.9
	主軸承圧力	kg/cm ²	1.5	1.5	1.5	1.4	1.5	1.5	1.5	1.5
	冷却器入口温度	°C	55	54	44	38	32	27	46	45
	冷却器出口温度	°C	42	40	32	32	30	26	36	36
冷却水	入口圧力	kg/cm ²	0.22	0.21	0.10	0.20	0.20	0.15	0.25	0.25
	入口温度	°C	30	31	30	30	27	26	31	32
	線出口温度	°C	49	47	42	37	36	30	42	42
	気筒温度	°C	46	44	40	38	36	28	42	42
	毎時毎軸馬力當使用量	立	22.2	25.6	29.6	40.0	66.7	—	22.2	32.8
機関排気温度	°C	438	388	333	273	195	—	457	411	
過給機	タービン毎分回転数		11340	9530	75.0	5680	3940	1580		
	給気圧力	kg/cm ²	0.576	0.260	0.176	0.115	0.052	0.008		
	排気力	kg/cm ²	0.283	0.189	0.127	0.076	0.053	0.010		
	タービン入口	m/m-Hg	200	170	120	61	26	10		
	タービン出口	m/m-Hg								
	排気温度	°C	503	447	387	309	220	—		
	タービン入口	°C	411	372	325	262	185	—		
	タービン出口	°C								
給気機	ブロアー入口	°C	18.5	19	18	16	16	16		
	ブロアー出口	°C	54.5	43	32	24	20	18		
大室	気圧	m/m-Hg	759	759	759	759	759	759	—	—
	室内温度	°C	17.5	15.5	15	15	15	15	18	18

第 3 表

第 4 表

起動試験	空気槽容量	750立 1本
	室 温	14°C
	冷却水温度	15°C
	潤滑油温度	14°C
	起動回数	前後進交互にて10回
最低起動圧力	8.5kg/cm ² (7.5は起動せず)	

軸受温度	全負荷24時間2割過負荷30分運転直後測定 (°C)							
	ベアリングまたはシリンダ番號	1	2	3	4	5	6	7
	主 軸 受	55	53	56	52	52	59	59
	ク ラ ン ク ピ ン	56	55	57	60	61	61	
ピ ス ト ン ピ ン	73	74	73	70	70	75		

船舶27巻6號“排気ターボ過給機付ディーゼル機関について”(高橋勲)544頁第1表中に誤りがありましたので誤正いたします。

誤

正

MDS

MDS

弁セッティング	吸気弁	開 始	46	15
		閉 終	46	35
	排気弁	開 始	70	46
		閉 終	36	13

弁セッティング	排気弁	開 始	46	46
		閉 終	46	18
	吸気弁	開 始	70	15
		閉 終	36	35

漁船用の簡易な自動操舵装置

波多野 浩
東京計器製造所

小型並びに中型の漁船における操舵の現状は、未だ殆んどすべて人力操舵であつて、機力操舵を行つているものの比率が極めて低いのである。従つて依然として、「舵が重い」しかして「轉舵が遅い」という悩みが一般に解消していない。

戦後において漁船の各種装備は著しい向上を見たのであるが、操舵の機力化は未だやつとその緒に着いたのに過ぎない。しかし操舵装置が船舶の最も主要な機能の一つであることはいうまでもないことであるから、漁船の機力操舵問題を急速に推進することが廣く要望されて來たことは當然のことである。

漁船用の簡易操舵装置の研究に對して、社團法人漁船協會は農林省から昭和28年度の研究費補助金の交付を受けて研究を進めて來たが、その設計並びに試作に關して株式会社東京計器製造所が協力した。そして漁船に電動操舵を行わしめ併せて自動操舵を行わしめるための簡易な自動操舵装置が實現したのである。

さて、操舵装置の設計に當つて、「舵を動かすのに必要なトルク (Torque)」を知ることが最大の先決問題であることはいうまでもないことであるが、實船についての資料は極めて不満足の状態である。そこで前記の研究の最も根本的な調査問題として、各種の船型について、舵のトルクを實測する問題が取上げられた。その第一着手が、昭和28年6月に行われた、東京水産大學所屬練習船神鷹丸 (總噸數 235.97) の實験であり、水産廳漁船研究室が漁船協會の依頼によつて測定を行つた。この試験の結果は、漁船協會發行「漁船」第69號 (昭和29年1月) に、漁船研究室の横山信立氏が「神鷹丸の操舵力試験について」で詳細に報告している。

本誌の漁船特集號に際してこの漁船用の簡易な自動操舵装置について概要を紹介して、漁船關係各位の参考に供したいと思う。

機力操舵の第一目的が「軽い操舵、速い轉舵」にあることはいうまでもないが、更にこれと肩を並べる第二の目的が「自動操舵」であることは最近の常識である。否、むしろ「自動操舵」並びに「遠隔操舵」に100%の關心が寄せられているといつても過言ではない。

この意味において、この操舵装置は磁氣コンパス・パイロット (Magnetic Compass Pilot, MCP) の發展段階と解釋することが出来る。

MCP について

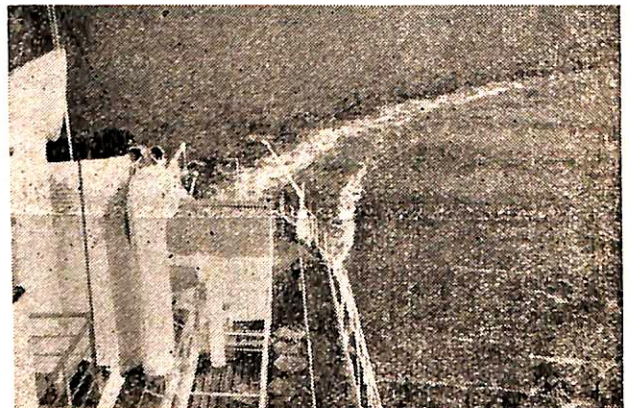
MCP については、昨年本誌漁船特集7月號「船舶」Vol. 26, 7 に「スペリー、磁氣コンパス・パイロット」で述べた通りであるが、その後の發展普及は著しいもので、現在では機力操舵機を装備している漁船はすべて1/6馬力の操舵動力装置を持つた MCP が装備されているといえる。

漁船に對して MCP が如何に有効でありしかも價格や取扱いの點で漁船に良く適合したものであつて、既に必需品の段階に入つていることは實證されているのである。

機力操舵装置を有する漁船に1/6馬力 MCP が必需品となつた現在、その次のステップとして、人力操舵漁船に如何にして MCP を適用するかが當然問題となつて來た譯である。

さて、自動操舵の先輩はジャイロ・パイロット (Gyro-Pilot) であるが、その初期においては、シングル・ユニット・パイロット (Single Unit Gyro-Pilot) であつた。それが現在では、ツー・ユニット・パイロット (Two Units Gyro-Pilot) に發展している。MCP もこれに相似的な發達をして來たもので、1/6馬力 MCP はシングル・ユニット・ジャイロパイロットに、またこの新しい「簡易な自動操舵装置」はツー・ユニット・ジャイロパイロットと操舵エンジンとを一括したものとにそれぞれ對比出来る。

前に述べたように、MCP は磁氣コンパスを方位の基準とした「自動操舵」と船内の任意の場所から携帯用遠隔管制器による「遠隔操舵」との出来ることがその二



第1圖 MCP の遠隔管制器による「遠隔操舵」の急速轉舵航跡

大特色である。自動操舵装置は、管制器、接断器、増幅器、配電盤、1/6馬力パワーユニット (Power Unit) 等からなっている。磁気コンパス羅盆上に取付けられた管制器は針路の偏差に比例した信号を増幅器に送り、これによつて配電盤の電磁開閉器を作動させてパワーユニットの電動機を適切に作動させる。かくして船を常に所定の針路に戻すように自動的な操舵を行うのである。また管制器上の「つまみ」を廻すと任意の轉舵をすることが出来る。遠隔管制は操舵室以外の任意の場所から思い通りの操舵を行うのであつて、携帯用の遠隔管制器によるのであるが、遠隔管制器の「つまみ」を適宜に廻すと管制器の發生する針路偏差信号に相當する遠隔管制信号が人為的に増幅器へ與えられる。これによつて任意の遠隔操舵が行われるのである。自動操舵と遠隔操舵との切換えは接断器による。なお MCP には、舵とリンク機構によつて結合されている舵角の「追従ポテンシオメーター」があつて、これが舵角に比例した追従信号を増幅器に與える。追従信号は、針路偏差信号あるいは遠隔管制信号が増幅器に與える効果を打消すような作用をして、舵角を適切な値に自動的に制限しているのである。

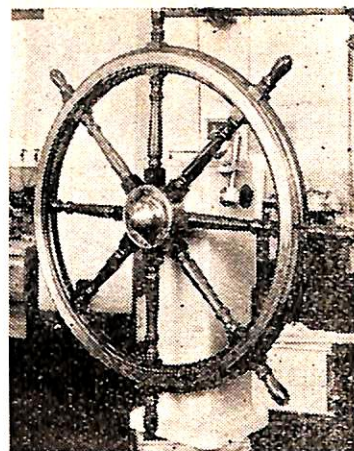
舵の利き方は船によつて異なるから、個々の船について舵角比 (針路偏差角と舵角との比) を適宜に調整する必要がある。また荒天では必要以上に舵を酷使することを避けなければならない。すなわち天候に適當した調整を必要とする。舵角比の調整と天候調整とが MCP に適用されていることも前に述べた通りである。

新しい簡易自動操舵装置

最初に述べた通り、機力操舵装置の設計には「舵を動かすのに必要なトルク」を如何ような値にとるかが基本的な問題である。小型および中型の漁船といつても、船型、噸數から見てもまた舵に平衡舵あり普通舵ありといつた點から見てもその幅はかなり広いから、操舵用のパワーユニットの馬力も何段階かの種類に分けて、それぞれ適當のものを裝備すべきである。所が前に述べた通り、現状では實船資料が殆んどない、従つて第一段階として、初めに述べた神鷹丸の資料を基としてこのクラスの船に適當のパワーユニットを計畫した。

尤も、パワーユニット以外の機構についてはすべて全く共通に使用出来るものであるから、このクラス以外のものについてはそれに適當なパワーユニットの馬力を決めさえすればよい譯である。

さて、神鷹丸クラスの船について見れば、船頭の最大トルクを 800kg.m とし、左右の 35° から 35° までの轉舵所要秒時を 15 秒とすれば、機力操舵装置として一應の



第2圖 操舵スタンド

基準が得られる。従つてこの新しい電力簡易自動操舵装置は、この線を基準として、一方において1/6馬力 MCP の基本機構を出来るだけそのまま適用して計畫され製作されたものである。

この装置の主要部は、操舵スタンド、パワーユニッ

ト、配電盤、MCP 等からなっている。そして人力操舵、電動操舵、自動操舵、遠隔操舵のいずれにも使用出来る、かつそれぞれの切換えが簡単に急速に出来るようになってい

操舵スタンド 操舵スタンドは前面の大型操舵輪によつて、人力操舵および電動操舵を行うためのもので、その内部には人力操舵用の歯車機構並びに電動操舵用のトロリーおよびスリップリングがある。人力操舵と電動操舵との切換えはスタンドの右舷側にあるクラッチレバーによつて行われるが、このクラッチレバーの切換えによつてパワーユニットの電磁クラッチ回路の接断が同時に行われる。また、電動操舵と自動操舵との切換えはスタンドの右舷側にある切換えスイッチによつて行われ、自動操舵と遠隔操舵との切換えが MCP 部で行われることは従來の MCP と全く同じである。

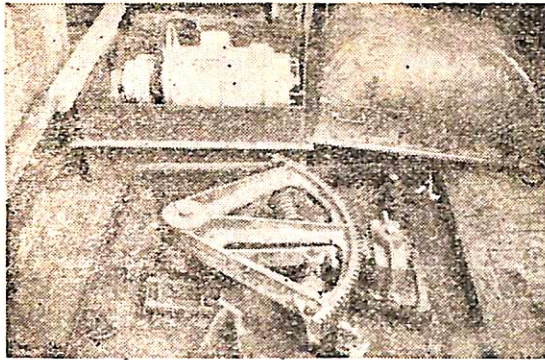
スタンドの上面には舵角指示目盛があり、操舵輪による舵角指示と電動操舵の際の舵の應答がそれで指示される。

左右の舵角 35°—35° 間を轉舵するに要する操舵輪の回轉數は、人力操舵の際 20 回轉 電動操舵の際 1 回轉とした。但しこの値はそれぞれの場合に応じて適當の回轉數を定めるようにすべきものであらう。

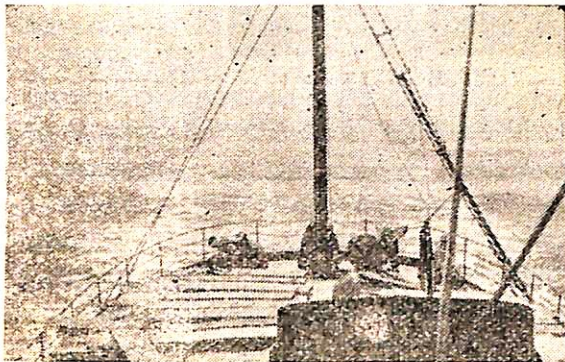
パワーユニット パワーユニットは 1 馬力直流可逆電動機、電磁制動器、電磁クラッチ、リミットスイッチ、追従ポテンシオメーター等からなっている。

電磁クラッチは操舵スタンドのクラッチレバーによつて作動し、電動機軸と操舵軸との直結および切斷を行うためのもので、人力操舵の際には電動機と操舵軸とは切離される。

電磁制動器は電動機および舵機構の慣性による必要以



第3圖 舵頭附近に装備されたパワーユニット



第4圖 「自動操舵」による航跡

上の舵角を制御するためのものである。

舵角が 35° 以上になつた際は、リミットスイッチによつて電動機の回路が開かれるから、舵は自動的に停止するようになってゐる。

1馬力直流可逆電動機によつて操舵軸が駆動されるのであるが、その回路は操舵スタンドあるいはMCPからの信号によつて配電盤を通して適切に開閉される。

追操ポテンシオメーターはMCP使用の際に舵の追縦信号を増器幅に送るためのものである。

配電盤 配電盤には2個の電磁閉閉器があつて、操舵スタンドのトロリーおよびスリップリングによる信号あるいはMCPよりの操舵信号等によつて、そのいずれか一方が作動してパワーユニット電動機の回轉方向と回轉角とを管制する。

MCP 配電盤およびパワーユニットと組合せて、自動操舵あるいは遠隔操舵を行うための機構がMCPであつて、この際は1/6馬力MCPの1/6馬力電動機が1馬力電動機に置換えられた状態である。

以上が漁船用の新しい「簡易な自動操舵装置」の概要であるが、この漁船協会の研究による簡易操舵装置の第一號機および第二號機は、既に次の兩船に装備されてい

ずれも實地試験の段階に入つている。これはそれぞれの船主並びに乗組員各位の全面的協力によつて行われたものである。

船主名	船名	總噸數
前川 稻四郎氏	第三 榮丸 (木造)	235
川口 健太郎氏	第三 明星丸 (銅製)	180

なお船種はいずれも鮪延縄漁船である。

これらの漁船における舵頭に受けるトルクの測定等については、神鷹丸に引續いて水産廳漁船研究室によつて進められている。その結果については近く報告されるものと思う。

またこれら各船による簡易自動操舵装置の實地試験結果についても、近い内に機會を得て報告したいと考えている。

終りに、簡易操舵装置の研究に参加する機會を與えられ、新しい簡易な自動操舵装置を完成することが出來たことに對して、水産廳、漁船協會、各船主および乗組員等の關係各位から寄せられた多大の御指導御協力に衷心より感謝の意を表すとともに、漁船におけるMCPの効果と普及との現状より見て、この簡易自動操舵装置の發展によつて従來の人力操舵漁船並びに今後の漁船に對して、勞力の節減、能率的經濟的漁業の向上に資するあらんことを祈念する。

天然社・近刊

上野喜一郎 著

船の歴史 (第二卷)

A5判 上製 300頁 定價 420圓 (送 50圓)

内 容

1 船の材料

1 木船 2 木鐵交造船 3 鐵船 4 被覆船
5 鋼船 8 コンクリート船 7 輕金屬船

2 船の構造

1 船體構造の變遷 2 木船構造の改良 3 鐵船
船體構造の發達 4 二重底および水槽 5 船體
の構造方式 6 材料の接合 7 特殊構造 8 船體
の強さ

3 船の形態

1 船體 2 船首尾 3 上部構造 4 船の形態の
變遷

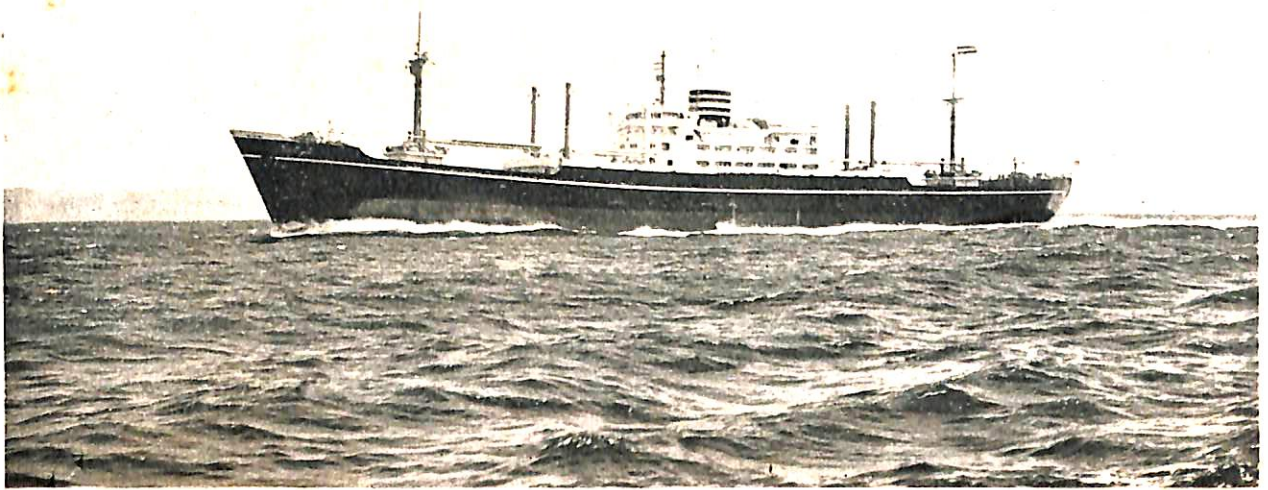
4 船の安全

1 船體の構造 2 満載吃水線 3 水密區畫
4 防火區畫

5 船の大きさ

1 船の大きさ 2 船の積量 3 船の大きさの推
移 4 船復の推移

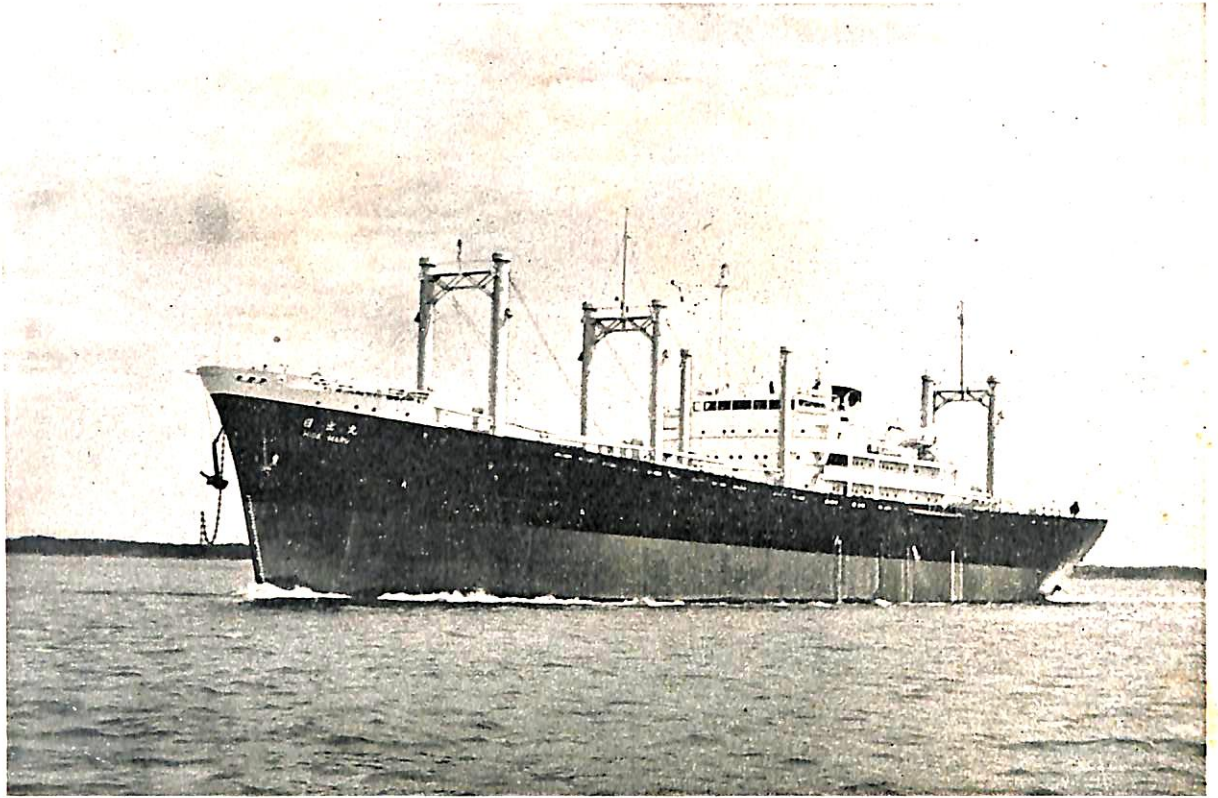
附録 汽船の發達史上有名な船の要目 (1)



丸 田 熟

船 主 日本郵船株式会社
 造船所 三菱造船・長崎造船所

長	(垂)	140.00m
幅	(型)	19.00m
深	(型)	10.50m
吃	水 (満載)	8.37m
総	噸 数	7,749.49噸
載	貨 重 量	10,088.29噸
速	力 (最大)	19.381節
主	機	単働二衝程無空気噴油ディーゼル 機関6MS72/125型×2
出	力	8,000 B.H.P
船	級	NK, LR
起	工	28-10-20
進	水	29-3-6
竣	工	29-6-5



日 出 丸

船 主 栃木汽船株式会社
 造 船 所 名古屋造船株式会社

全 長	138.55m	速 力 (最大)	17節
長 (垂)	130.00m	主 機	浦賀ズルザーチーゼル機関×1
幅 (型)	17.80m	出 力	5,000 B.H.P
深 (型)	11.70m	船 級	NK, LR
吃 水 (満載)	8.76m	起 工	28-9-29
総 噸 数	7,650噸	進 水	29-3-18
載 貨 重 量	11,100噸	竣 工	29-6-10

名実共に世界の水準を抜く……

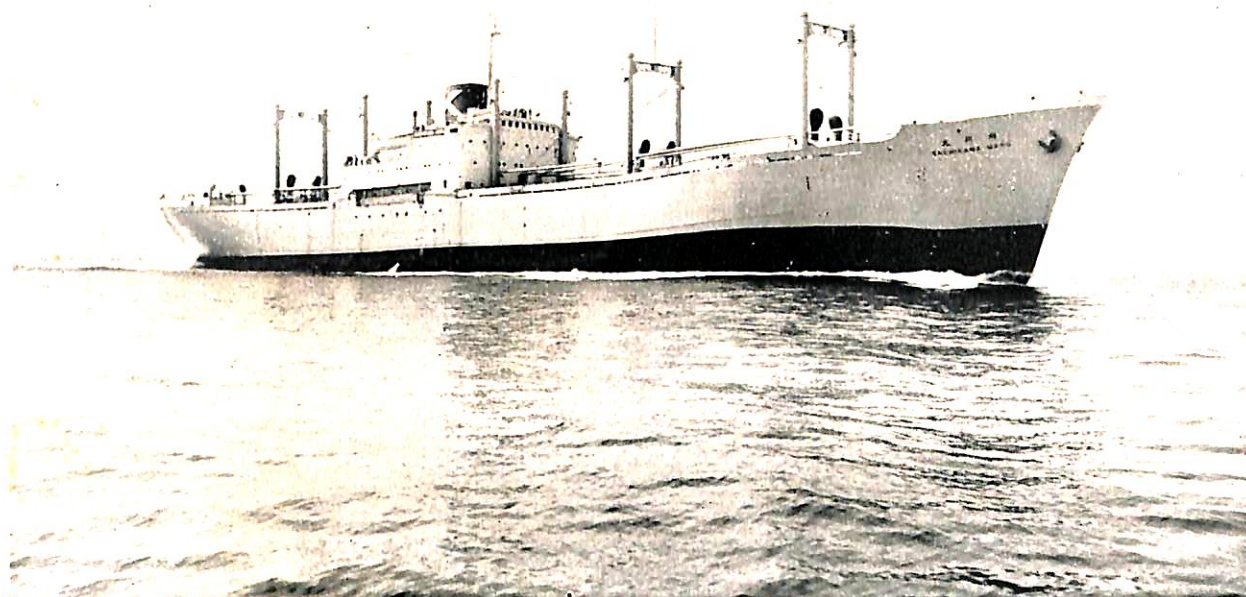
革命的防錆塗料

“**Suboid**”

ズボイド



大日本塗料株式会社



祥 川 丸

船 主 川崎汽船株式会社
造 船 所 川崎重工業株式会社

長 (垂)	132.10m	主 機	川崎マンディーモル機関
幅 (型)	18.20m		K6ZA型×1
深 (型)	11.70m	出 力	5,400 B.H.P
吃 水	8.138m	船 級	NK, LR
総 噸 数	3,242.02噸	起 工	28-9-29
載 貨 重 量	10,709噸	進 水	29-3-6
速 力 (定格)	15.25節	竣 工	29-5-29

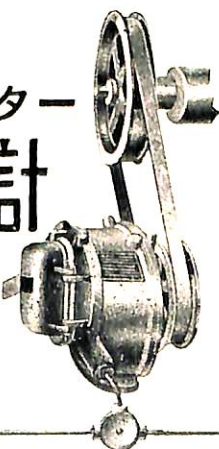


研 野 博 士
T. S. トーションメーター

回 転 計 及 積 算 計

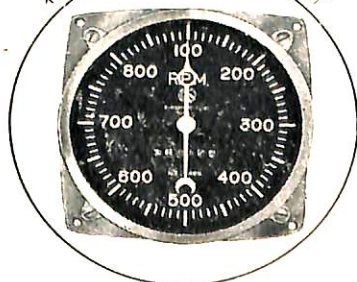
株 式 倉 本 計 器 精 工 所

本工場 東京都大田区原町六
電話 赤田(03)2033 荏原(08)1490
柏工場 千葉県柏市柏・電話 柏2



遠心力式、時計式、マグネット式
電気式、其他特殊型

積算計付可撓軸回転計



新刊案内

東京水産大学教授 宇田道隆著
東京大学講師

海洋氣象學

A5判上製300頁
¥ 500 (送50)

四面海に囲まれたわが國が海洋氣象からうける影響は大きい。本書は海洋の氣象についてそのあらゆる現象をとらえて、わかりやすく解説し、廣く海洋氣象、漁業氣象の知識を興え、海洋災害防止に役立てようとしている。

漁業、航海に従事する人々と學生は勿論一般教養人に必携の書。

内容

- | | | |
|-----|---|---|
| 序論 | 海洋氣象學小史 | 暴風中心の移動 暴風避航法、荒天準備、避難、荒天中の擱船、風壓と錨鎖の関係 |
| 第1篇 | 海洋氣象とその應用
大氣、氣温 氣壓、温度、蒸發、低氣壓、颶風、(他 69項目) | 第5篇 日本近海の海洋氣象暨
春・夏・秋・冬 日本の季節 |
| 第2篇 | 海上天氣豫報
天氣圖、氣團、天氣豫報、氣象特報・警報・情報、低氣壓移動訓、臺風の判斷資料、觀天望氣と天氣豫報(他 10項目) | 第6篇 漁業氣象
漁業氣象の問題、水族と氣象の関係、暴風と水産被害 |
| 第3篇 | 海洋と氣象との相関
海洋と大氣の熱交換、海と世界氣象、東北凶冷と海の低温、ガルフストリームと天候 | 第7篇 日本氣象防災心得
震災、火災、雷災、雪災、水害 |
| 第4篇 | 暴風対策 | 第8篇 重要海區航路海洋氣象特記
冬季本邦沿海航路、北洋航路、南西航路、南氷洋捕鯨漁場(他 6項目) |
| | | 参考文献 |

上野喜一郎著

船の歴史(第二卷)

A5判上製300頁
定價420圓(送50圓)

内容

- | | |
|--|-----------------------------------|
| 1 船の材料 | 1 船體 2 船首尾 3 上部構造 4 船の形態の變遷 |
| 1 木船 2 木鐵交造船 3 鐵船 4 被覆船 5 鋼船 8 コンクリート船 7 輕金屬船 | 4 船の安全 |
| 2 船の構造 | 1 船體の構造 2 満載吃水線 3 水密區畫 4 防火區畫 |
| 1 船體構造の變遷 2 木船構造の改良 3 鐵鋼船構造の發達 4 二重底および水槽 5 船體の構造方式 6 材料の接合 7 特殊構造 8 船體の強さ | 5 船の大きさ |
| 3 船の形態 | 1 船の大きさ 2 船の積量 3 船の大きさの推移 4 船腹の推移 |
| | 附録 汽船の發達史上有名な船の要目(1) |

商船大學教授 鮫島直人著

船位誤差論

A5判上製250頁
預價400圓(送50圓)

内容

- | | |
|---|--|
| 天文航法編 | 沿岸航法編 |
| 第1章 序論 第2章 實測高度の誤差 第3章 計算高度の誤差 第4章 位置の線の記入に際して生ずる誤差 第5章 天體方位角に關する誤差 第6章 位置の線の交りによる船位の誤差 第7章 誤差三角形の處理と天體法の吟味 | 第1章 物標方位による船位の誤差
第2章 山頂仰角法および三點夾角法による船位誤差 |
| 推測航法編 | 電波航法編 |
| 第1章 扁球に基く誤差
第2章 推定船位の誤差 | 第1章 無線方位測定機に關する誤差
第2章 ローレン航法の誤差
第3章 レーダー航法の誤差
その他附録 |

東京都文京區向岡彌生町 3 天 然 社 振替東京 79562 番

三菱電機 MA 型高速多気筒冷凍機について

三菱電機株式会社

1. は し が き

近時漁獲方法の進歩と漁場の拡大に従い漁船も漸時大型化されつつあるが、これに伴い漁船に冷凍装置が設備される機会が多くなり特に遠洋漁業にあつては絶對的に必要なる要素となつてきた、御承知の如く船舶等特に漁船にあつては非常に面積容積を制限されてその上に高度の能力を要求されるという状態であり、當面の技術者の苦心する所である。ところが最近外國より小型高速高能力の冷凍機が輸入されてから國內メーカーも痛く刺激を受け5指に餘るメーカーが懸命に高速多気筒冷凍機の製作に乗り出し既に數社のものは實用の域に達し、船舶のみならず一般陸上施設にもどしどし使用されるようになって來た。實際に使用される以前には種々と論議された諸問題も使用してみると案外簡単に解決され従來の冷凍機に比しなんらの遜色なく運轉を続けより以上の好結果を擧げている次第で、今後の冷凍界は高速多気筒冷凍機に負う所大なるものがある。しかしながらより優秀なる高速多気筒機を得るには従來の工作方法、工作機械工具等では到底まかない得ぬ高度の工作技術を必要としわれわれメーカーは日夜研究に勉め改良改善に努力している次第で、特にこの種冷凍機は使用者の忌憚なき御意見と相まつて發展するものであり、われわれメーカーは業界大方の御指導御鞭撻を期待するものである。

2. MA 型高速多気筒冷凍機の特徴

従來の低速冷凍機に比較すると幾多の特長を有し特に据付場所に制限を受ける漁船等には非常に有利なものと思われる。

① 小型、軽量なこと

本機は單位能力當りの機械占有面積が従來の型式に比し極端に小であり、据付面積はごく少く済み、クレーン等の保守用設備は全く不要であり、また強固な基礎工事等は必要としない。

② 保守、修理の容易なこと

各部の構造が要領よくまとめられているので分解、組立、點檢、手入が簡単に出來、行き届いた保守が出來る。例えばシリンダライナの分解組立は1人でも出來、また連桿はピストンを取付けたままシリンダライナの上部から挿込み得るような大きさになつている。

③ 容量制御装置の完備

これは従來の機械に見られなかつた装置で運轉中の負

荷軽減、起動時の輕負荷作動が自由に出來る。従つて機械を無理せず作動でき容量制御によつて動力の節減をはかることが出來る。またこれらの操作は自動運轉方式を併用すればこの特長は最大限に發揮される。

④ 機械の振動が少い

シリンダの合理的配列と回轉部分の靜的、動的バランスの完全さによつて機械の振動が少く、小型軽量なることによつて防震対策が容易である。

⑤ 軸封装置の完備

特殊なオイル軸封装置を使用しているのも機械よりのガス、油の滲洩はない。

⑥ 確實な互換性

各部分品は入念確實に製作せられており消耗品の取替えは容易である。

⑦ 各種冷媒が使用出來る

本機にはアンモニア、フロン、メチルクロライド等各種の冷媒を使用することが出來る。

3. 構造の概要

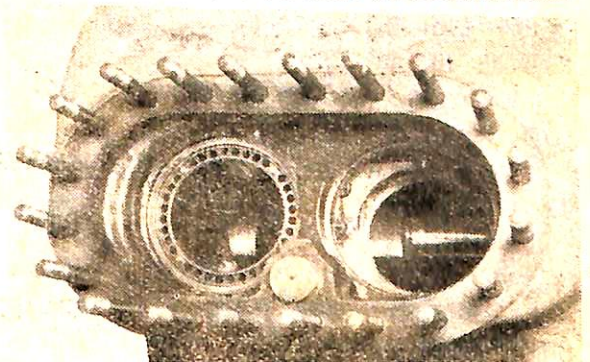
従來の冷凍機に比して特徴ともいふべき構造を記すと、

① シリンダライナ

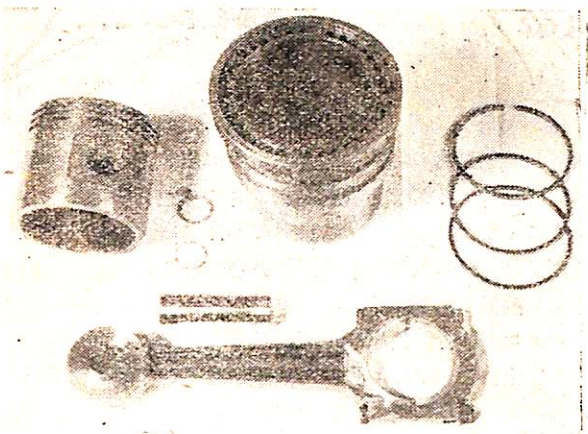
ライナはファイングレーンの高級鑄物で、クランクケースに自由に抜き差しでき、しかもあそびのない固さで嵌合せており、内面は特殊なクロームメッキを施した上、ホーニング仕上をしている。吸入ガスは側面32個の小穴からシリンダ内に吸込まれる構造とし、ガススピードは従來型よりもおそく取つている。

② 連 桿

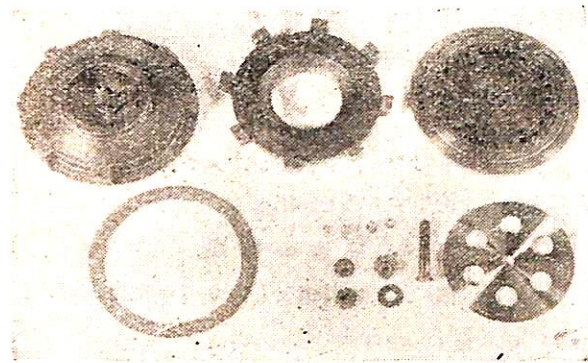
ピストンピンは特殊鋼に高周波焼入をし表面は超仕上



第1圖 クランクケースへライナを嵌入したところ



第2圖 シリンダライナ ピストン 連桿
ピストンリング ピストンピン



第3圖 吸入弁 吐出弁 シリンダヘッド組立

を施しており、ピストンピンメタルには鉛青銅を使用しクランクピンメタルにはホワイトメタルを使用している。なお組立分解の場合は、連桿、ピストンをとりつけたままシリンダライナの上部から抜き差し出来るような大きさになっている。

③ 吸入弁

各シリンダ上部に1枚のリングバルブを使用しシリンダ上部の弁座に摺合せしてある。

④ 吐出弁

シリンダ上部の弁盤に圓形の板弁を固定してある。

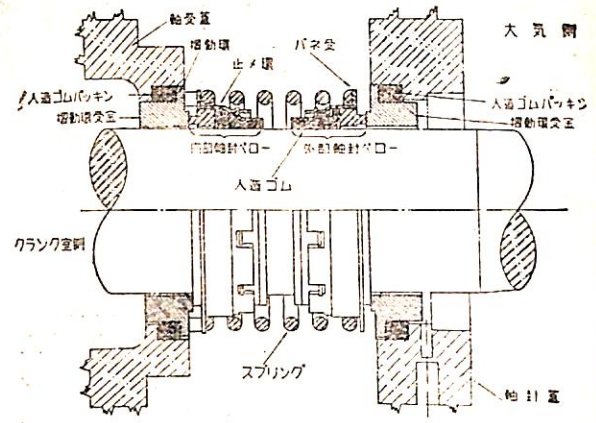
⑤ クランク軸

ダブルテーパー、ローラーベアリングを使用し取替を容易にしてある。

⑥ クランク軸

1つのクランクピンに2~4本の連桿を取り付け、クランクピンの部分には火焰焼入れを施し軸の中心部には潤滑油通路の錐穴を設けてある。

⑦ 軸封装置

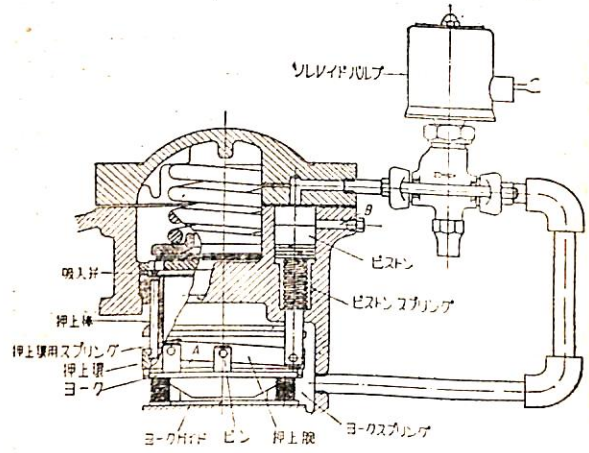


第4圖 軸封装置

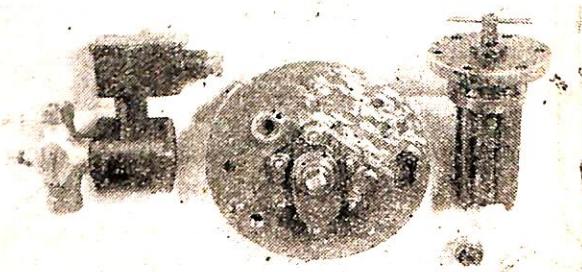
耐油性のネオプレン系のゴムパッキン、熱処理した特殊鋼と鉛青銅の金属摺動面を各々二重に使用した特殊軸封装置を採用し、なおその上油密封も併用してガス洩れの絶無を期している。

⑧ 容量制御装置

これは起動の際のアンローダーと運転中のキャパシテイコントロールに使われる。これにより8気筒のもので



第5圖 容量制御装置



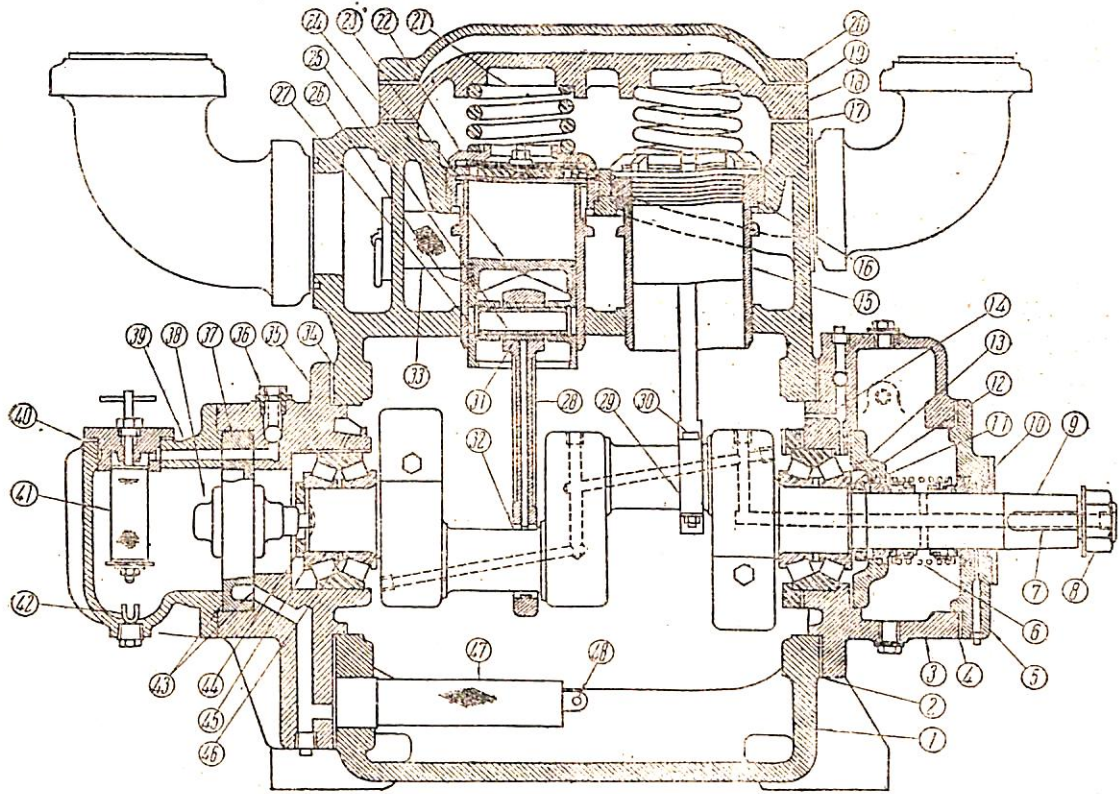
第6圖 オイルポンプ オルフィルタ
ソレノイドバルブ

は 3, 4, 全負荷の3段階の制御ができる。電動機は可變速度のものでなくても軽負荷で起動可能であり動力も節約出来る。

⑨ 油循環系統

冷凍機の寿命を短くし、故障を起す大部分の原因は潤滑油中のゴミに起因しているので機械自體の鑄砂等は完全に取去るが、冷却管、蒸發管はその長さから考えても

どうしても塵芥の附着しているのは避けられないので、機械の中をゴミが廻らないように3段にフィルターを備え、そのうち潤滑油ギヤポンプ出口にあるフィルターは特殊な構造のものを使用し、運轉中では機械を止めることなしに上部のハンドルを回すだけでフィルターに附着したゴミを掃除出来るようにしてあり、その中の鐵粉は下の磁石に附着させるようになっている。



番號	名	稱	番號	名	稱	番號	名	稱	番號	名	稱
1	クランク室		13	ベアリング		25	ピストンピン		37	ポンプ類	
2	パッキン		14	軸受押え環		26	ピストンリング		38	油ポンプ	
3	軸封箱		15	シリンダライナ		27	止め環		39	油溜箱	
4	パッキン		16	シールガスケット		28	連接棒		40	パッキン	
5	軸封蓋		17	パッキン		29	軸受冠		41	油こし器	
6	軸封装置		18	シリンダ蓋		30	締付ボルトとナット		42	マグネットブラク	
7	キー		19	パッキン		31	ピストンピンメタル		43	フィ シングペーパー	
8	締付ナット		20	水ジャケット蓋		32	連接棒メタル		44	軸受押え金	
9	クランク軸		21	安全バネ		33	ガスこし網		45	テーパローラベアリング	
10	パッキン押え		22	シリンダヘッド押え		34	パッキン		46	間隔環	
11	リングナット		23	シリンダヘッド		35	軸受箱		47	油こし網	
12	座金		24	ピストン		36	逆止弁		48	支え棒	

第7圖 壓縮機 斷面圖 および 部品名稱

船名	臺数	機種	冷媒	原動機	駆動
大宮丸	1	MA-6B-N	NH ₃	55 HP A.C.M	ベルト
〃	1	MA-4B-N	〃	40 HP 〃	〃
鹿児島水産大学練習船	2	MA-4B-F	F12	50 HP デーゼル	直結
第36大洋丸	2	MA-8B-N	NH ₃	60 HP D.C.M	〃
東光丸	2	MA-6B-N	F22	75 HP 〃	ベルト
北海道漁業公社船	2	MA-4B-N	NH ₃	50 HP A.C.M	〃
〃	2	MA-6B-N	〃	70 HP 〃	〃
日魯漁業鮪母船	3	MA-8B-N	〃	70 HP D.C.M	〃
第36大洋丸	1	MA-8B-N	〃	60 HP D.C.M	直結
大洋漁業850 T トロール船	3	MA-8B-N	〃	〃	〃

軸端にとりつけたギヤポンプから吐き出された潤滑油は軸封室に入りそれよりクランク軸および連桿の中の油穴をへて各所に配分される。なおギヤポンプの吐出壓力は油調節弁で外部から運転中に自由に調節出来る。

⑩ シリンダ冷却

シリンダの外側部はサクション側の冷いガスで冷却され壓縮して高温になつたガスはシリンダヘッドの上部を冷却水を通して冷却される。

4. 冷 媒

冷凍機に使用される冷媒は機械の構造、材質によつて相當の制約を受けるのであるが、MA型冷凍機はその點萬能であつて、實狀に應じてアンモニア、フロン、メチルクロライド等各種の冷媒を使用することが出来る。冷媒の選擇に當つてはよくその特性を検討して使用せねばならないと思う。また最近竣工した水産應指導船東光丸にはフロン22という新しい冷媒を採用しその成果は期待されている。

5. 駆 動 方 式

従来種々の駆動方式が行われているが高速多氣筒型冷凍機は次のような方法によつて駆動されている。

- ① V ベルト駆動
- ② カップリング直結駆動
- ③ 中型直結駆動

これらは使用目的、据付場所等實狀に應じて採用されておるが、それぞれ一長一短を有するものである。また動力はディーゼルエンジン、電動機いずれにても可であるが、最近の船舶には交流電動機が多く用いられ便利を得ている。

6 む す び

以上簡単に三菱電機 MA 型高速多氣筒型冷凍機について述べたが、はしがきにも述べたる通りこの種冷凍機の發展は使用者の忌憚なき御意見による所大なるものがあるので使用上の諸問題をどしどしメーカーに御寄せ下さることを期待するものである。

なおちなみに MA 型冷凍機を搭載している漁船を上記に示す。

(631頁よりつづく)

iii) 發電機 (ディーゼル)	2基
ディーゼル	4 サイクル單動式 160 B.H.P
發電機	直流複巻 220V 100K.W

海上公試運轉成績

○期日	昭和29年5月4日	○天候	晴
○風速	7M/sec	○場所	神戸港外
○海上	少々浪アリ	○出港状態	
吃水 前部	1.735M		
後部	3.775M		
平均	2.755M		
トリム(船尾へ)	2.040M		
排水量	1,360.00K T		

○速力試験

機関の負荷	速 力 (KNOTS)	回 轉 數	制 動 馬 力 (BHP)
1/4	9.056	134	269.5
1/2	11.210	167.5	538
3/4	12.398	194	783
4/4	13.343	211	1102.5
0/L	13.563	217	1217.5

○旋廻力試験

	左 旋 廻	右 旋 廻
D _F /L _{FP}	3.97	3.83
D _O /L _{FP}	3.74	3.12

トリムスタビリティ計算結果

	排水量	吃 水			トリム	GM
		前部	後部	平均		
バラスト状態	1654.40	1.77	4.67	3.2	2.90M	0.99
満載状態	2608.99	4.66	4.80	4.73	0.14	0.95

使用簡易な推進器設計圖表 (2)

菅 四 郎

運輸技術研究所次長

倉 持 英之助

運輸技術研究所

附録 1. 試作した第二様式の設計圖表

Taylor 様式の推進器設計圖表から、出力係數とそれに對する最適推進器との關係だけを取り出し、第10圖を作つた。同圖には A_1-40 、 A_1-55 、 B_3-35 、 B_3-50 の各型に對する曲線を重ねてあるので、翼數や翼幅の影響の概念が明瞭になつて面白いと思われる。

傳導馬力 P 、推進器毎分回轉數 N および推進器前進速度 V (kn) にそれぞれ適當な範圍を考え、その範圍内の P 、 N および V_A を種々組合せた場合について、最適推進器の直徑、ピッチ比および推進器効率を第10圖によつて計算し、その結果を推進器設計圖表として使用し易いと思われる形に纏めてみた。しかして別に、採用直徑が最適直徑と異なる場合のピッチ比および推進器効率の變化を示す圖表を作り、任意の直徑を採用する場合に對する修正用圖表とした。

本文に示す試作圖表は A_1-40 型一定ピッチ四翼推進器に對するもので、主として一般貨物船の場合を考え、

$$P = 1,000 - 16,000$$

$$N = 90, 100, 110, 120, 130, 150, 200$$

$$V_A = 5 - 20 \text{ kn}$$

の範圍に取つた。

最適推進器を求める圖表は第11~17圖で、各圖は N を一定とした場合のものであり、 V_A を横軸に取り最適推進器の直徑 D_0 (m)、ピッチ比 H/D_0 および推進器効率 η を P をパラメーターとして示してある。

従つて讀取りは極めて氣らくに簡單に行うことが出来る。但し設計條件として與えられた N が第11~17圖に選んだ N と異なる場合は、2種以上の N に對する讀取值から挿入法等によつて結果を求めなければならない。

なお次に述べるように、任意の直徑を採用する場合のピッチ比等の修正には最適推進器の直徑係數 $\delta_0 = ND_0/V_A$ を使用するので、この計算の手數を省くため、第11~17圖の直徑を與える曲線に重ねて δ_0 の線を入れることにした。

次に、任意の直徑を採用する場合のピッチ比と推進器

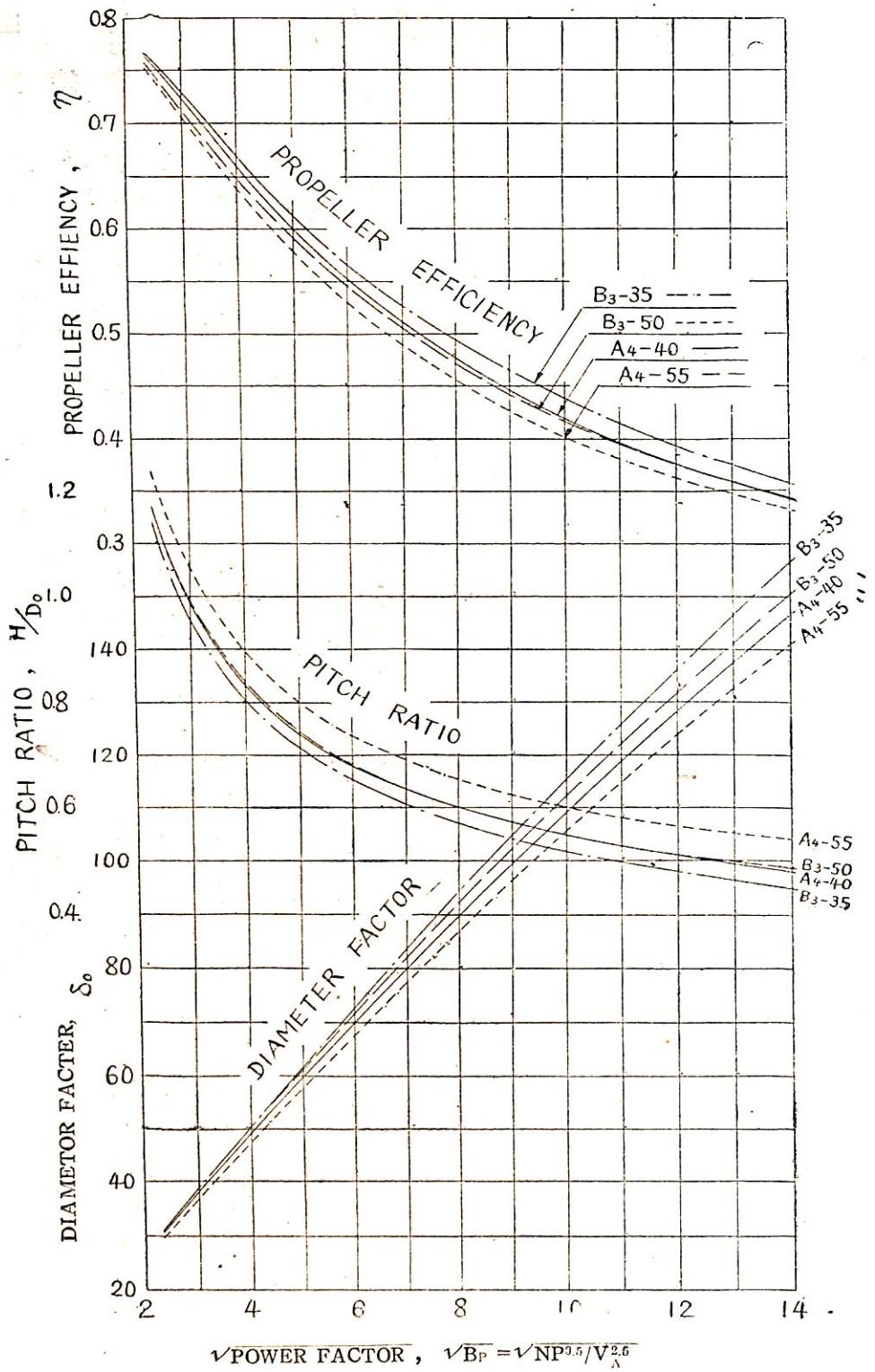
効率とを求めるため、第18圖のような修正用圖表を作つた。採用直徑の最適直徑に對する比 D/D_0 を横軸に取り、ピッチ比および推進器効率が最適推進器のものに對して如何に變化するかを示したものである。

本圖によれば、採用直徑が最適直徑と正負5%程度異つても推進器効率の低下は極めて僅かであり、特に直徑差が2%以内なら効率低下は殆んど無視することが出来る。但しこれらの場合、當然のことながらピッチ比は敏感に變つている。

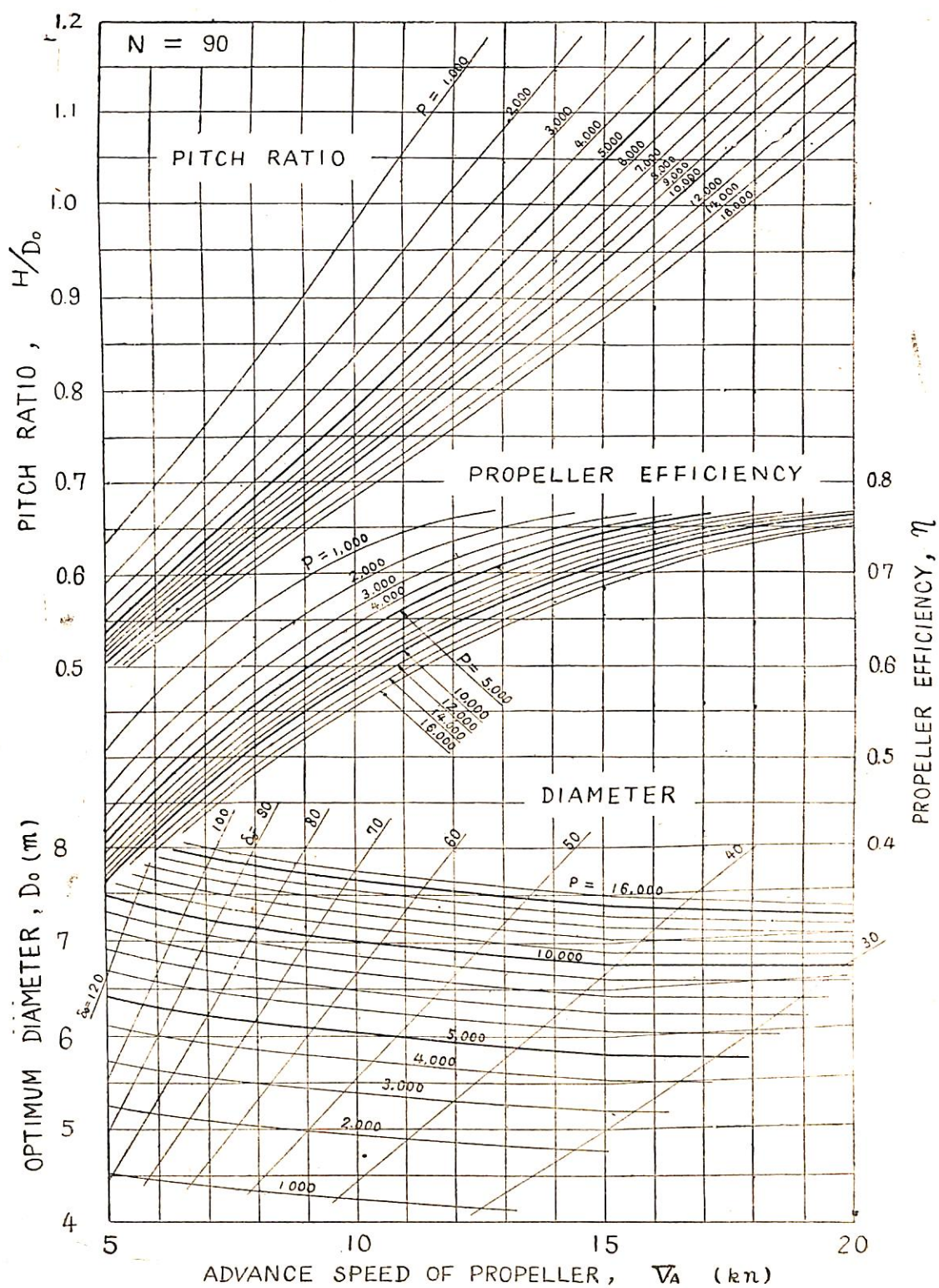
なおピッチ比および効率の變化は直徑係數 δ_0 によつて異なるので、修正用圖表を使用するに當つては最適直徑 D_0 と與えられた N および V_A によつて δ_0 を計算するかまたは第11~17圖によつて δ_0 を讀取らなければならぬが、圖にも明らかなようにピッチ比等の變化の δ_0 による差は極めて僅かなので、實際には δ_0 としては第11~17圖によつて大體の値を見當つけるだけで差支えない。

以上に述べた第二様式の設計圖表は、先に述べた第一様式の設計圖表と對比して、次のような得失が考えられる。すなわち長所としては、係數の計算が全く不要でありかつ讀取りが極めて氣らくに行われること、設計圖表そのものの精度と讀取りの精度をやや高く出来ること、 V_A および P の變化による直徑、ピッチ比および効率の變化が一見して明瞭であること等が考えられる。缺點としては、 N について挿入法を必要とする場合が少なくないであろうこと、圖表の數が多くなる割合に P および N の範圍が狭くならざるを得ないこと、設計圖表そのものの計算および作圖に相當の勞力を要すること等が挙げられよう。

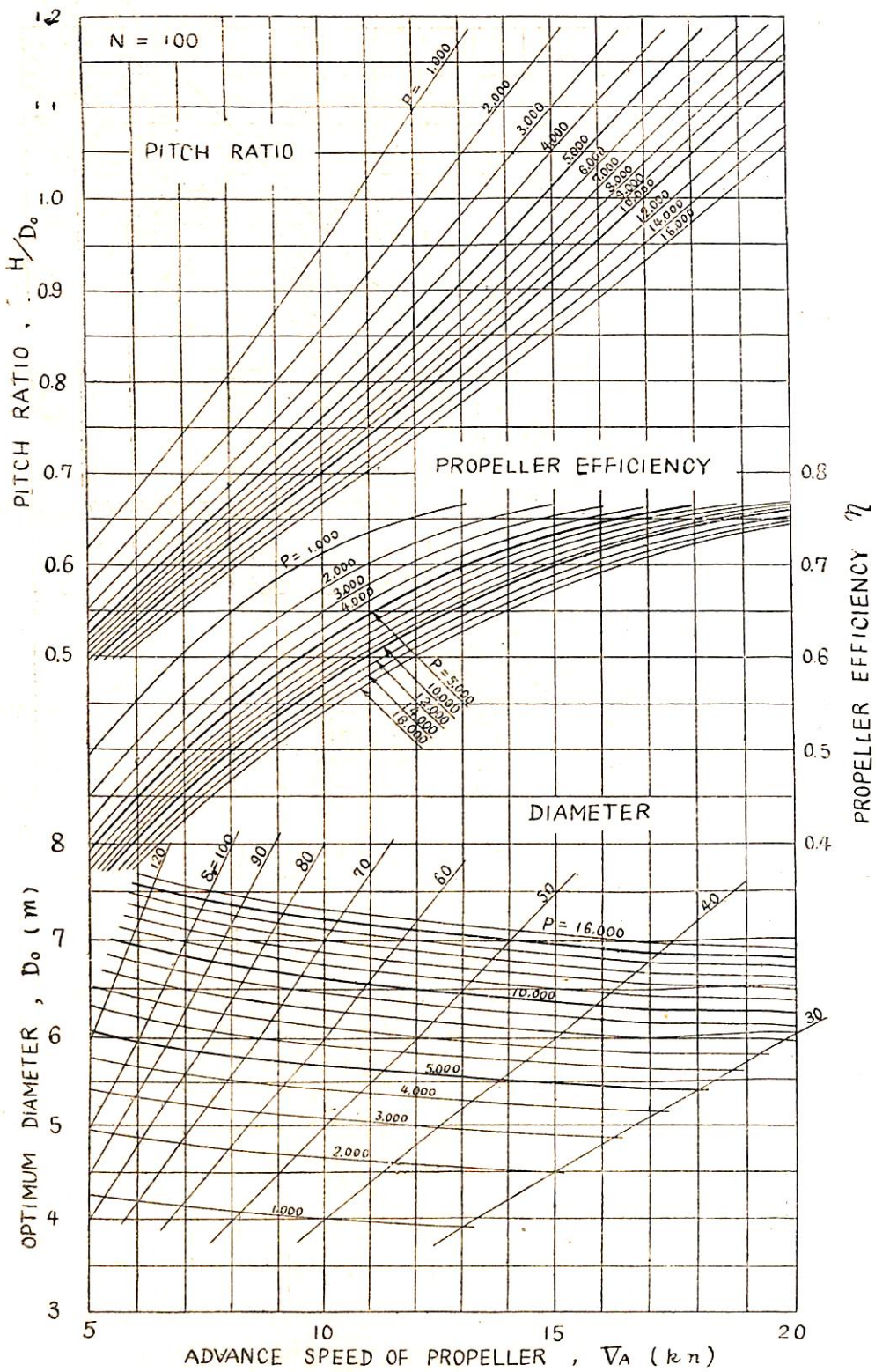
なお最適推進器を求める圖表としては、第11~17圖のように V_A を横軸とする代りに、 V_A を一定とし N を横軸に取る方が便利な場合もあると考えられるので、 A_1-40 型推進器のかかる圖表の例を第18圖 ($V_A = 10$ kn) および第19圖 ($V_A = 15$ kn) に示した。すなわちこの様式によれば、左程圖表數を増さずに N の範圍を廣くすることが出来る、かつ船の初期設計等の際に必要な N による最適直徑の變化が一見して明瞭になる。



第10圖 最適推進器の直径係数・ピッチ比および推進器効率



第 11 圖 最適推進器圖表, $N=90$, A_4-40 型四翼一定ピッチ推進器 (ボス比 0.25, 展開面積比 0.40, 翼厚比 0.045)



第 12 圖 最適推進器圖表. $N = 100$ A_1-40 型四翼一定ピッチ推進器 (ボス比 0.25 展開面積比 0.40 翼厚比 0.045)

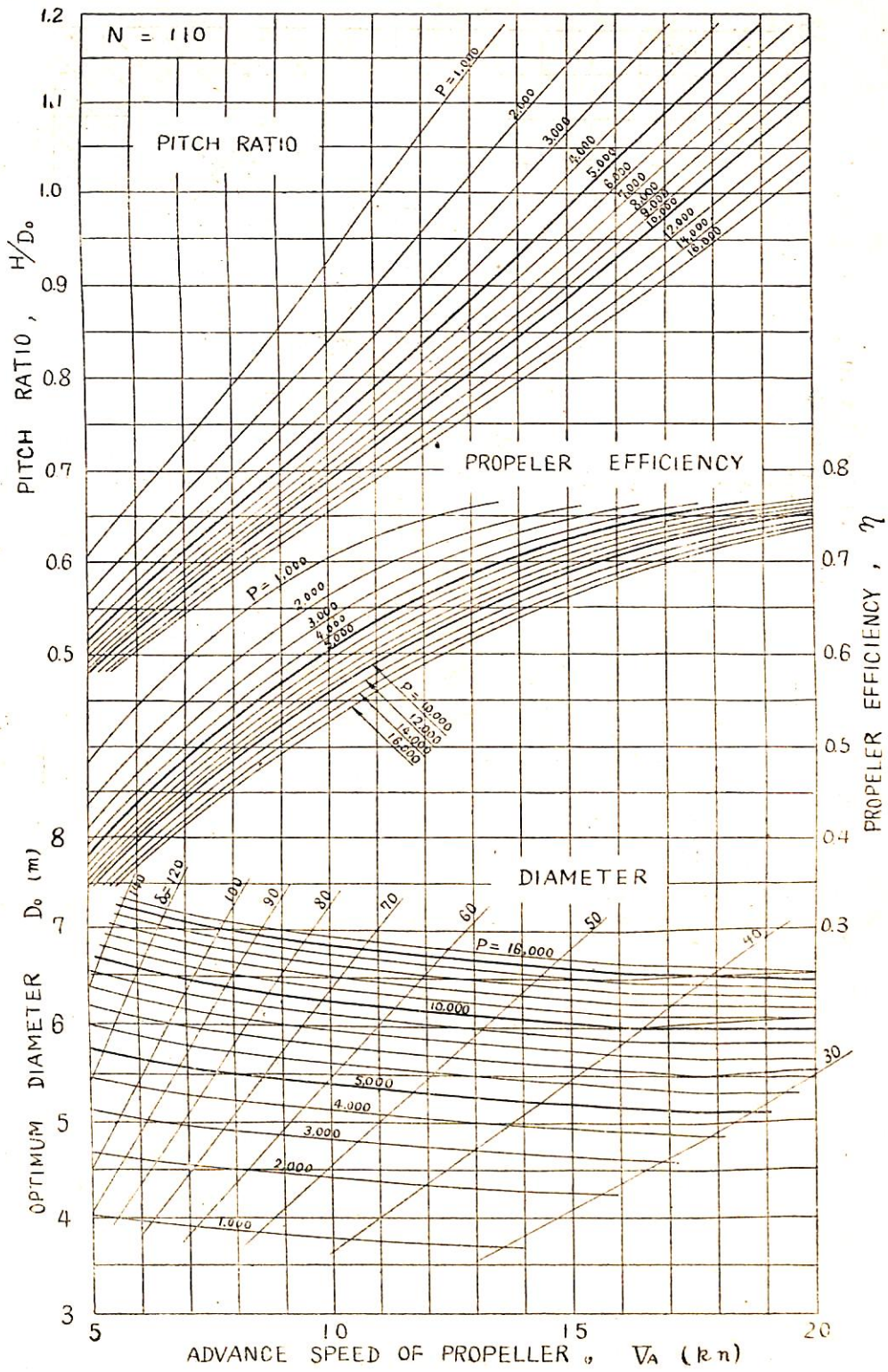
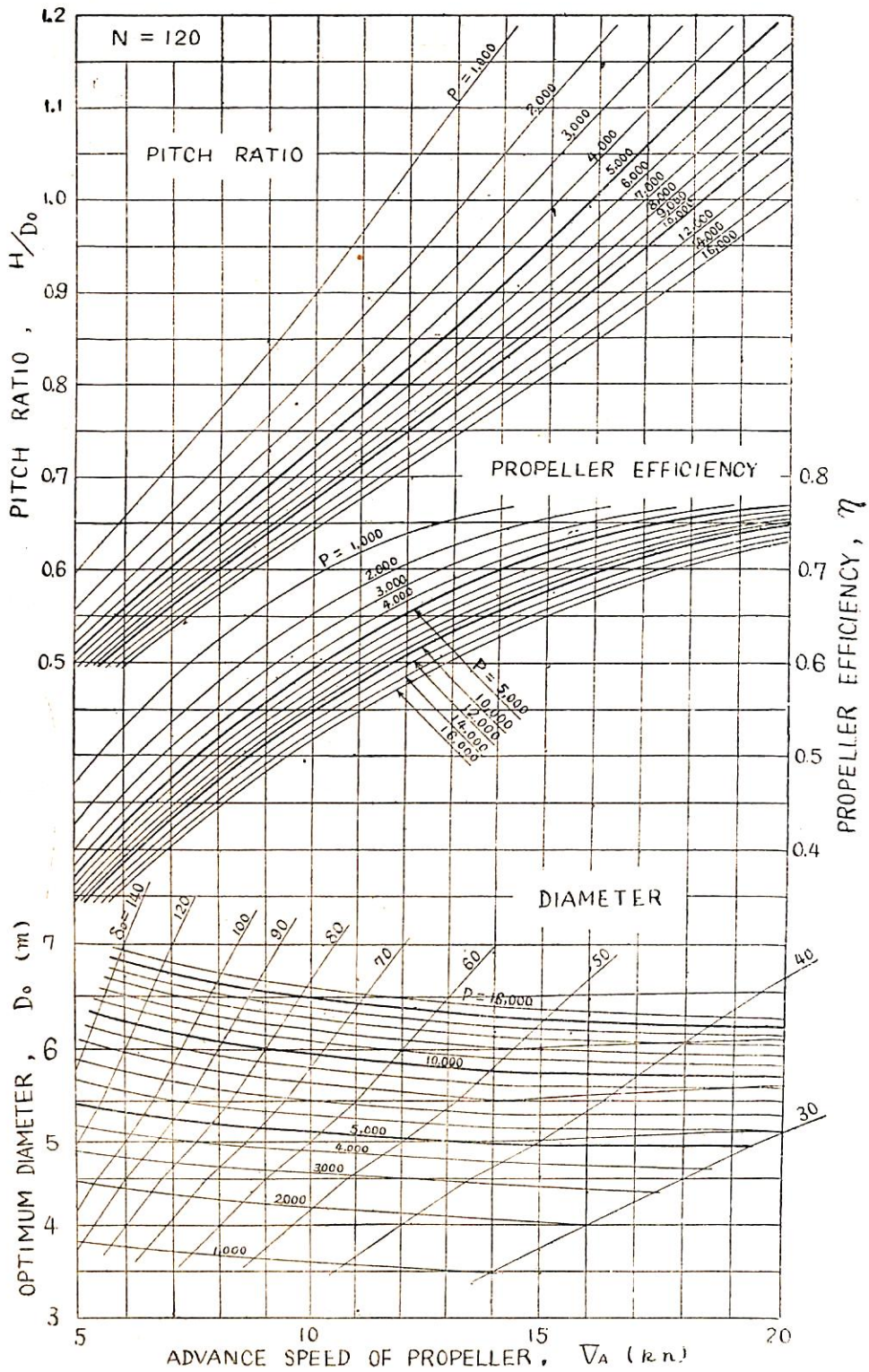
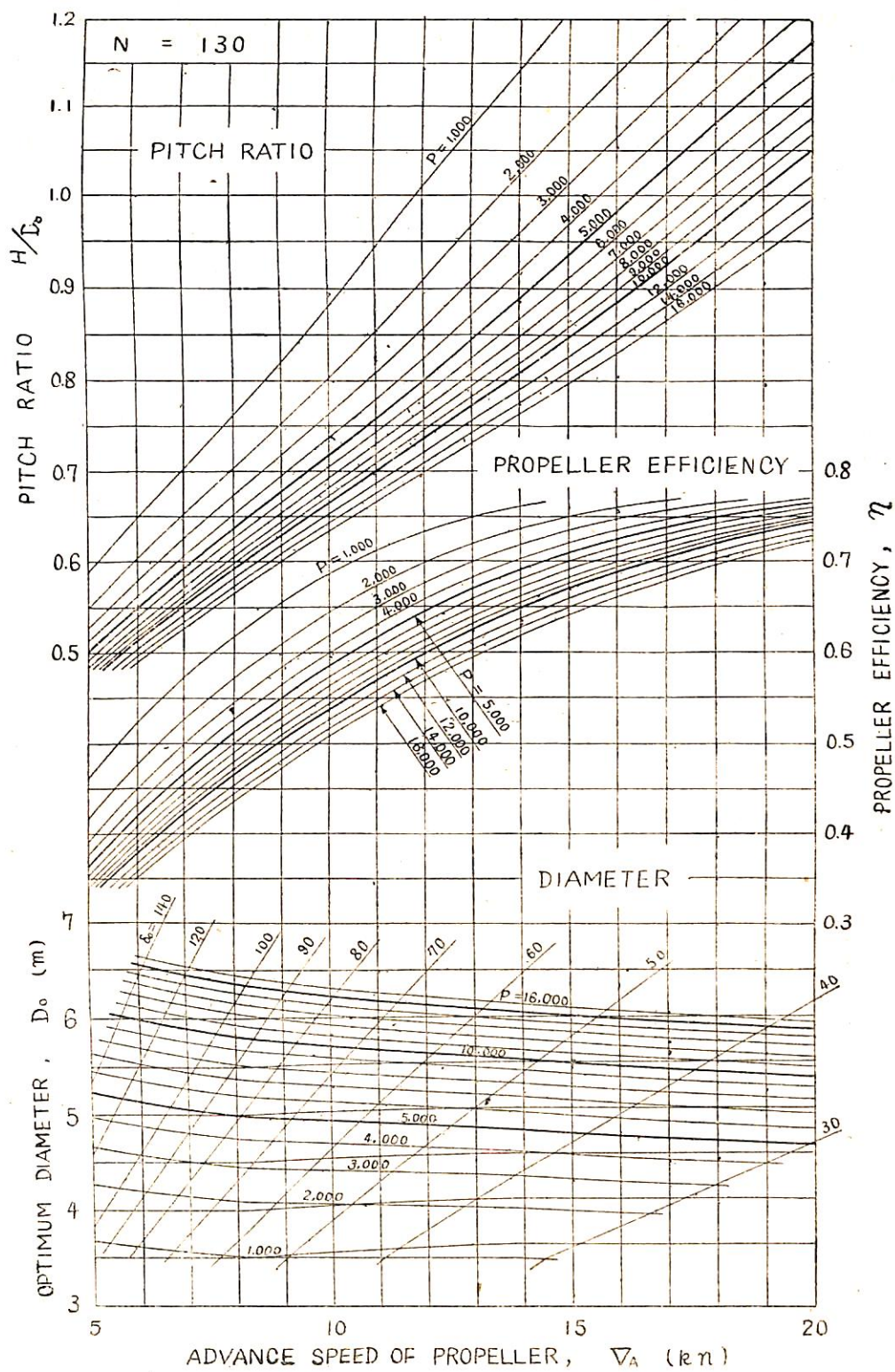


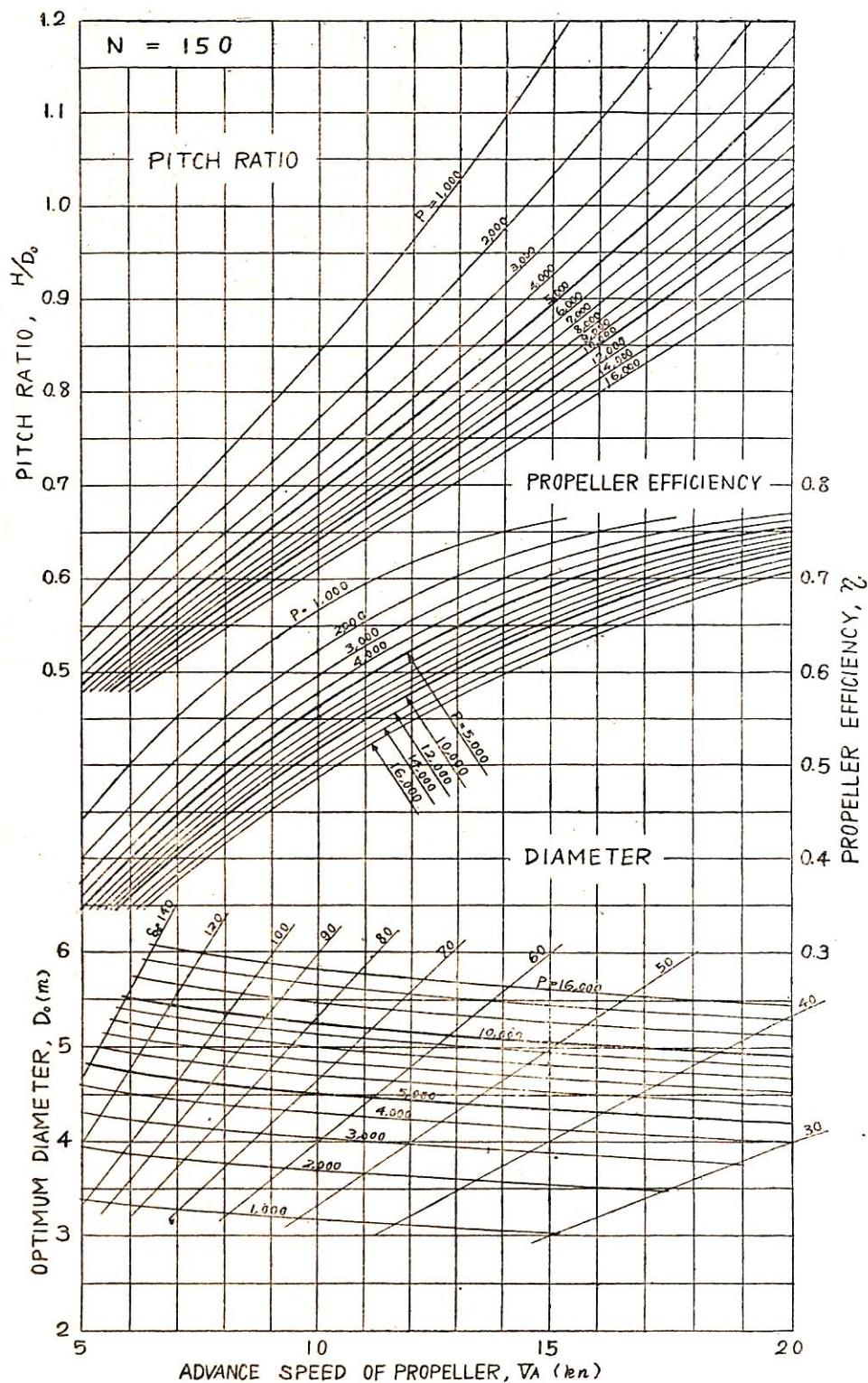
図 13 圖 最適推進器圖表. $N = 110$, $A_1 - 40$ 型四翼一定ピッチ推進器 (ボス比 0.25 展開面積比 0.40 翼厚比 0.045)



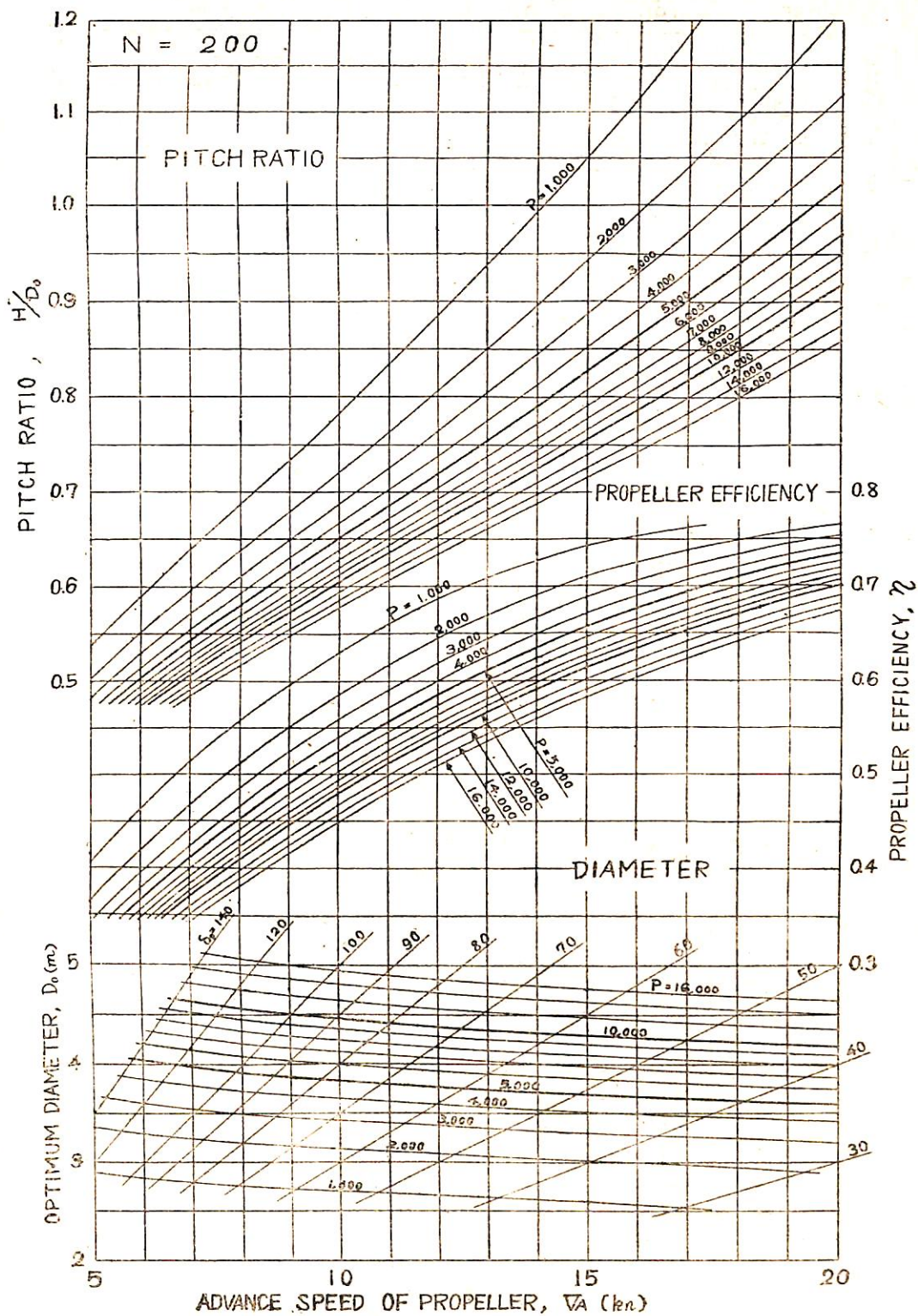
第 14 圖 最適推進器圖表、 $N = 120$, A_1-40 型四裂一定ピッチ推進器 (ボス比 0.25 展開面積比 0.40 翼厚比 0.045)



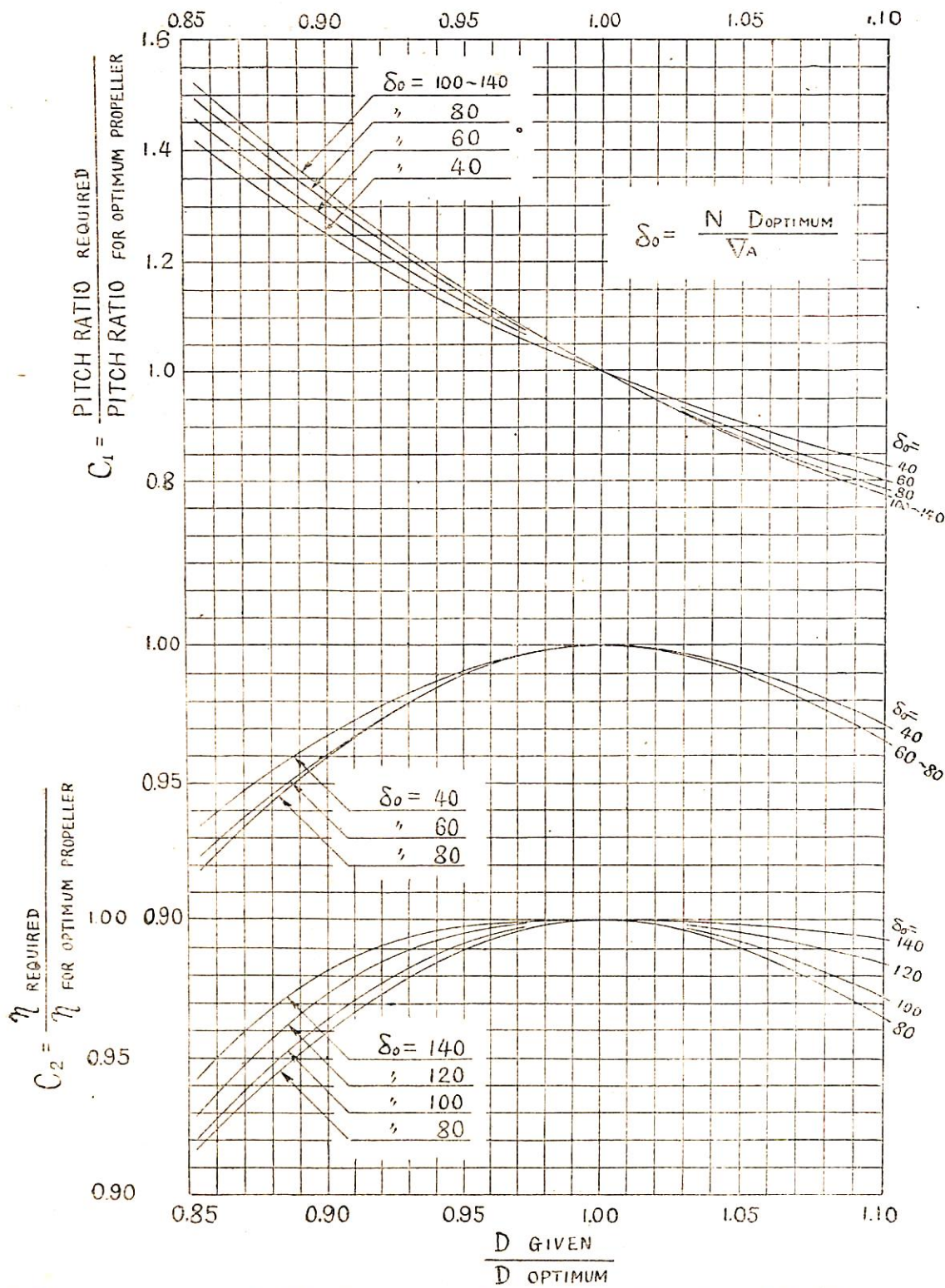
第15圖 最適推進器圖表、 $N=130$, A_1-40 型四翼一定ピッチ推進器 (ボス比 0.25 展開面積比 0.40 翼厚比 0.045)



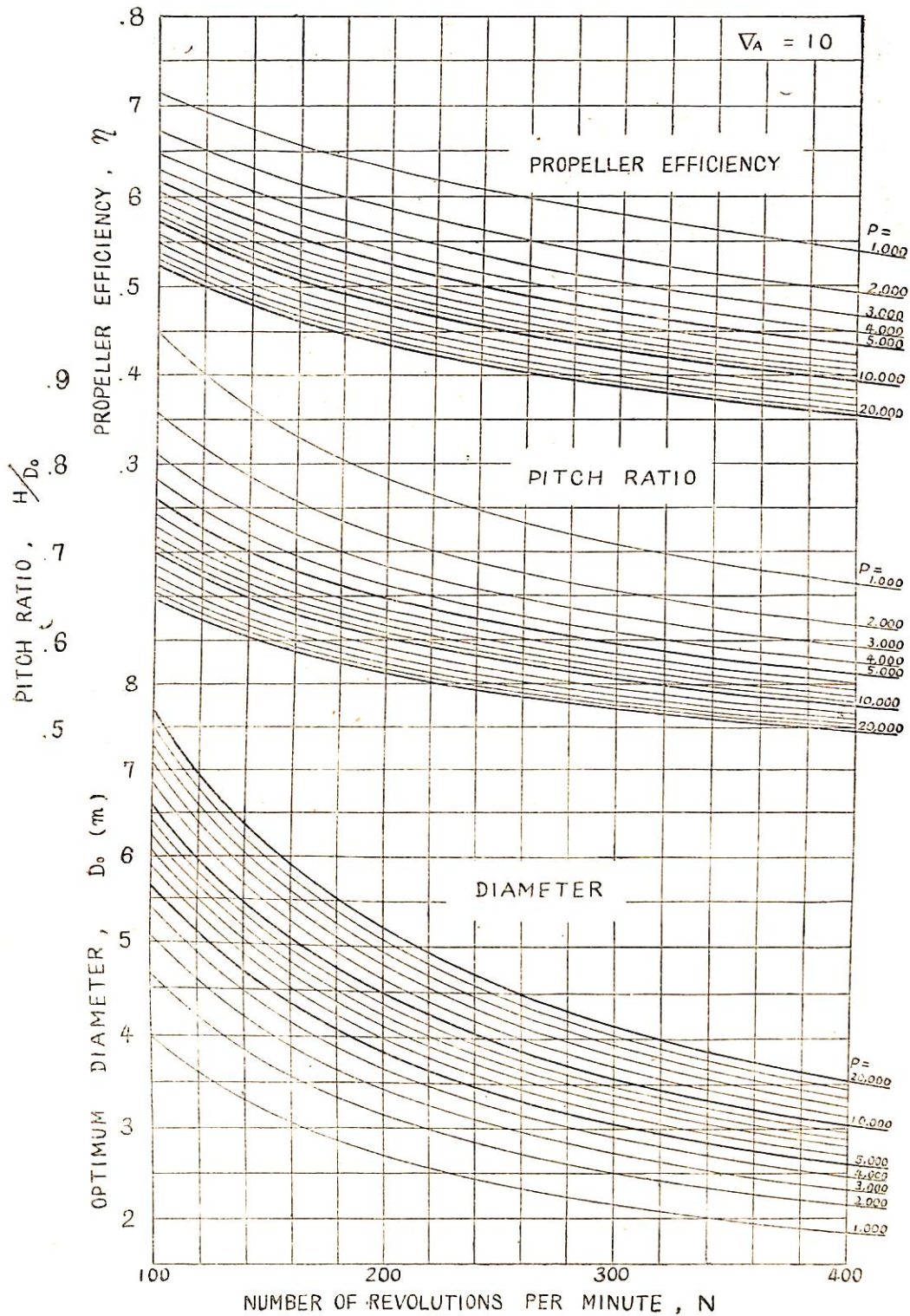
第16圖 最適推進器圖表. $N=150$, A_1-40 型四翼一定ピッチ推進器 (ボス比 0.25 展開面積比 0.40 翼厚比 0.045)



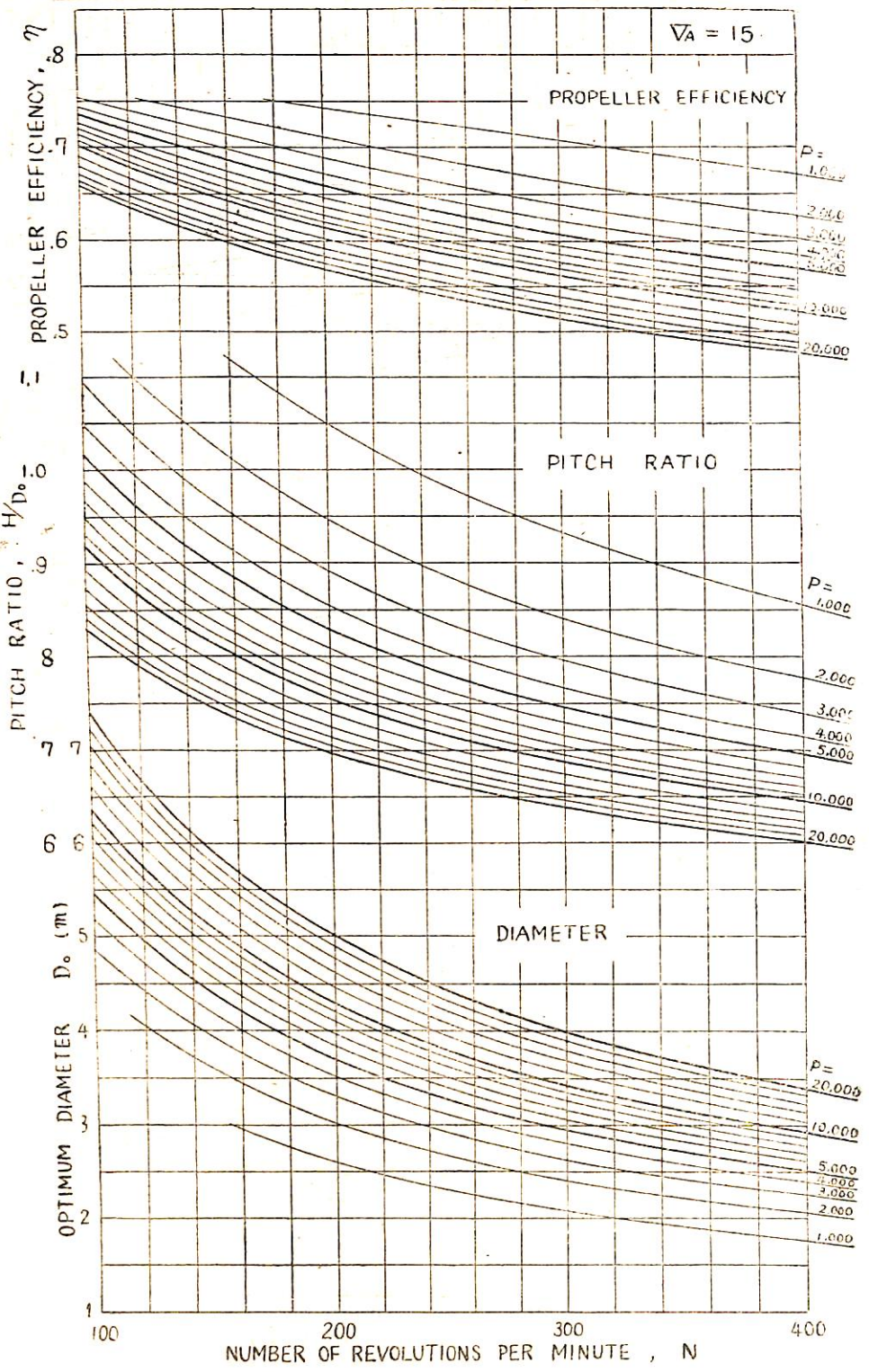
第 17 圖 最適推進器圖表, $N = 200$, A_1-40 型四翼一定ピッチ推進器 (ボス比 0.25, 展開面積比 0.40, 翼厚比 0.045)



第 18 圖 最適直径を採用しない場合の修正用圖表. A_1-40 型四翼一定ピッチ推進器 (ボス比 0.25, 展開面積比 0.40 翼厚比 0.045)



第19圖 最適推進器圖表, $V_A = 10kn$. A_1-40 型四翼一定ピッチ推進器 (ボス比 0.25, 展開面積比 0.40, 翼厚比 0.045)



第20圖 最適推進器圖表, $V_A = 15kn$. $A_T = 40$ 型四翼一定ピッチ推進器 (ボス比 0.25, 展開面積比 0.40, 翼厚比 0.045)

第7回國際船舶流體力學會議の議題について

— 1 —

本年8月18日から31日までスカンデナヴィア(オスロー,ゲーテボルグおよびコペンハーゲンなど)において開催される第7回國際船舶流體力學會議(従來の國際船型研究所長會議を改稱)の技術部會において討議される7議題に對する國際委員會報告書および解説などが届き始めたので、ここにこれらを順次披露して各位の參考に供する。

議題2および4——表面摩擦および亂れ 促進國際表面摩擦委員會報告書

緒言

多くの船の抵抗の大部分は表面摩擦抗力によるものであるから、表面摩擦抗力の問題は當然これまでの國際會議において繰返し論議された。これはまた模型試験の結果から實船の性能を正確に推定する方法の問題にも密接な關係がある。

1948年のLondon會議はこの分野におけるあらゆる人が承認するような単一の摩擦公式を求めたいとの意向を表明した。このようなわけで、表面摩擦委員會が、表面摩擦および粗度影響の問題を検討し、この分野において今後どのような研究を行うべきかを勧告するために、組織された。

委員會は1950年6月にイギリスのNewcastleにおいて、またWashingtonで開催された第6回國際會議の直前、1951年9月に同市において會合した。この期間において委員會は委員の屬する機關において行われている表面摩擦に關する研究を検討した。この仕事を總括し、さらに會議に對する勧告を含む報告書が作成された。これは會議において各代表によつて討議され、わずかの修正が施されて、會議において採擇された。これらについては會議の議事録に詳細に掲載されている。これを要約すれば、FroudeもしくはSchoenherrの係数のいずれかの使用を今後も續け、後者には0.0004の實船粗度修正を施すべきであり、また浸水表面積の算定方法、表面抗力算定用長さ、温度修正などが標準化されるべきであるということである。

1951年以後における委員會の事業

Washington會議において委員會はその任務に亂れ促進の問題を追加することを要請された。このようなわけで、會議におけるこの問題についての報告者であつたDr. Davidsonが委員會の委員に任命された。

各委員は本期間を通じて表面摩擦分野を検討しつつ、委員長にそれぞれの地域における發展を通報して來

た。委員會の會合がオランダのScheveningenにおいて、1953年9月14日および15日、すなわちInstitution of Naval Architects (London)とRoyal Dutch Institute of Engineersとの連合大會にあたり開催された。この機會に、この議題に關する發展が、この分野において現在行われている研究とともに、十分に検討され、論議された。委員會は換算法則、亂流摩擦線の選定、粗度影響および模型における亂れ促進の諸問題の考案に着手した。これらの發展および問題の批判はこの報告書の附録に示されており、これには今後の研究に對するいくつかの提案も含まれている。

委員會は、現在の位置を表わすものとして、また今後における進歩の動向を示すものとして、結局つぎの諸勧告を採擇した。

勧告

1. 委員會は模型と實船との抵抗の適當な換算には3次元流の影響を考慮に入れなければならないと信ずる。
2. 委員會はさらにこのような換算方法を發展させる適切な基礎は2次元流に對する滑かな亂流摩擦線であると信ずる。
3. 委員會は平面の摩擦抵抗および筒、すなわち壓力勾配の影響についての研究を記述したが、これが餘り遠くない將來においてこの摩擦線の満足すべき決定に達し得るであろうと信ずる。
4. 委員會は現在においては1948年のLondon會議において決定した實船模型換算方法に對しなから變更するよう勧告しない。
5. 委員會は今後の研究が3次元粘性形狀抗力の換算に關する問題の解の發見に集中するべきことを勧告し、またこの目的達成のための研究に對しつぎの4手段が好都合であると考えた。
 - a. 「形狀因子」を研究するための2重模型の使用。これは高速の採用を可能ならしめ(造波現象がないから)、従つて「形狀」抵抗のさらに精密な測定を可能ならしめるであろう。Dr. Kempfは16箇の模

型についての試験実施計畫を樹て、これらは回轉體、および Taylor の標準系の2重模型である。そのうち8箇の長さ15呎の模型は N.P.L.において、4箇の長さ20呎の模型は T.M.B.において、また4箇の長さ10呎の模型は Hamburg において試験されるはずである。

- b. 造波抗力と粘性抗力とを分離する新提案の方法の實驗的研究。
- c. 粘性抗力に對する形狀因子の影響についての研究を目的とする典型的な水面船舶模型の低 Froude 数までの航走實驗。
- d. 模型から實船へ挿外するために提案された種々の方法をすべての利用可能の幾何學的相似模型系に適用してみなければならぬ。
6. 粗度の影響についての研究の目的は粗面の形狀とその抵抗との關係を求めることにある。この分野の研究はすでに行われつつあり、また今後助長されなければならない。
7. 委員會は實船模型換算における改善が種々の水槽における模型結果の一致に大福に關係することを認める。この目的のために、亂れ促進および水槽境界干涉影響などを含む實驗技術に不斷の關心を拂わなければならない。

委 員

前述の通り、Dr. K.S.M. Davidson が1951年に委員會に参加し、また Dr. G. Kempf が1953年に Prof. Troost 辭任に伴う空席を充すために委員となることを受諾した。

現委員はつぎの通りである。

Dr. F.H. Todd, David Taylor Model Basin,
U. S. A., 委員長

Dr. K.S.M. Davidson, Experimental Towing
Tank, Stevens Institute of Technology,
U. S. A.

Dr. G. Hughes, N. P. L., Teddington, England

Dr. G. Kempf, Experimental Tank, Hamburg,
Germany

Dr. J.K. Lunde, Experimental Tank, Trond-
heim, Norway

文 献

- 1) Sixth International Conference of Ship Tank Superintendents, 1951, published by Society of Naval Architects and Marine Engineers, New York, 1953.

1951年以降における發展の概観

過去3ケ年において、表面摩擦抵抗、粗度および亂れ促進を取扱つた多數の重要な論文が發表された。これらは委員會によつて検討され、會議會員の参考のために、ここに題名などとともにその内容を簡略に紹介する。

Hughes は現存の平板資料を検討し、また N.P.L. において自己が行つた實驗の原資料を澤山に提供したり、この結果は C_f が平板の長さ/幅比によつて變化する。すなわち「縦横比」の影響を明かに示しており、また暫定的摩擦線が $l/b=0$, および l/b の大きな値に對して引かれた。しかしこの研究はこの附録において後述する新しい研究によつてその大部分が置き換えられた。

Mr. Lap および Prof. Troost は模型結果を實物に挿外する新方法を提案したり、Nikuradse の管實驗を解析して、著者らは未知の常數 A を含む粘性抗力に對する新しい算式を求めた。この常數の値を適當に選ぶことによつて摩擦線系が得られ、これは摩擦抵抗ばかりでなく、種々の船型の形狀抗力を算定するのにも使用することができる。平滑板に對する常數 A の値は Schultz-Grunow の資料から求められた。Schoenherr 線に比べると、この曲線は低 Reynolds 数においてやや高く、Reynolds 数 6×10^7 において交わり、從つて幾分急傾斜となつてゐる。しかし Reynolds 数が 10^8 となつても兩者の差はごくわずかで、この場合の C_f の値は Troost-Lap 線によるものが 0.00150, Schoenherr 線によるものが 0.00152 である。

亂流に對する新しい平板摩擦線が Kempf および Karhan によつて求められた。これは Kempf のポンツーンの幾何學的相似模型から、剩餘抵抗係數 (V/\sqrt{L} のある一定値における) が縮尺によつて變化しないという假定に基いて、導き出されたものである。これは、剩餘抵抗係數が寸法の増加に伴つて減少するという Troost-Lap の假定と相容れない。この結果、新しい Kempf-Karhan 線は $R_1=10^7$ 以上において Schoenherr 線より急傾斜である。前者は後者を Reynolds 数 10^8 において切り、 10^8 における C_f の値が 0.00127 で、Schoenherr の値 0.00152 に比べて 16% 減となつてゐる。

N.A.C.A. 研究所において、水中において Reynolds 数 $4.4 \times 10^5 \sim 70 \times 10^5$ で行われた橢圓回轉體についての境界層全壓力測定から抗力係數が求められた。この實驗は Langley Field の1水槽において、長さが15呎、最大直徑が1呎で、研磨アルミ製の模型を水面下直徑の2倍の深さに光めて行われた。このようにして求めた C_f

の平均値は Schoenherr 線に非常によく一致した。

Mr. F. W. S. Locke が Bureau of Aeronautics (U. S. Navy Department) のために作成した報告書は、亂流中における滑面の表面摩擦抗力算定用の諸式を、工業的要求に最も適したものを選ぶという見地から、検討したものである。この検討の結果、Bureau of Aeronautics およびその契約者は Schoenherr 平均線を一般的に採用するよう勧告された。

N. P. L. において長さが 10 呎、18 呎および 50 呎の平板について実験が行われた。抗力は直接には測定されず、境界層の測定および伴流中における運動量の積分によつて求められた。この結果は、Hughes の研究におけると同様に、縦横比の明かな影響を示した。なお、模型推進結果を實船に挿外する場合に必要な、伴流に及ぼす寸法影響に対する修正方法が提案された。

Mr. A. B. Murray は低 Reynolds 数における摩擦抵抗係数を求めるために大型および小型模型結果の比較を行つた。大型模型の測定抵抗係数 C_T から Schoenherr の C_f を差し引いて求めた剩餘抵抗係数 C_R は、 V/\sqrt{L} の對應値において小型模型にそのまま當てはまると假定した。しからば小型模型の測定 C_T からこの C_R 値を差し引いて小型模型に対する C_f が求められ、この統計的検討から滑かな摩擦線を導き出すことができる。Mr. Murray は E. T. T. (Experimental Towing Tank, Stevens Institute of Technology, Hoboken, New Jersey) および T. M. B. (Taylor Model Basin, Navy Department, Washington, D. C.) の模型の利用できるものの比較によつて Schoenherr 線が恐らく最もよい平均を表わすものであるということを示した。Schoenherr が採用した方法よりもこの方法によつて得た測定點が明かに餘りちらばつていないので、彼れは「工業的立場から十分に正確であると認められる模型範圍の摩擦線を求めるためには、平板実験よりも丁寧に行われた幾何學的相似模型実験の方がよいであろう」と結論した。

Dr. Telfer は模型結果を實船推定に挿外する問題をずつと以前から取扱いつづけて來ており、1927 年に最初にこれに対する新方法を提案した。最近の論文において、彼れは面の縦横比および粗度の影響を考慮して、自己の解析および挿外の方法を Froude の平板資料および Kempf の幾何學的相似ポンツーン実験に適用した。彼れは、Schoenherr 摩擦係数は長さ吃水比を考慮に入れておらないから、 L/D 比が 0 の滑面に對する本當の摩擦抵抗を表わすものでなく、低 Reynolds 数においては幾分低すぎ、また Reynolds 數 10^6 以上の滑かな實

船に對しては著しく低すぎ、このために構造的粗度修正を高く採らなければならない誤に陥つていと結論した。彼れはその後 1953 年の論文において抵抗および軸馬力の換算を取扱ひ、水槽壁が幾何學的相似模型群における大型模型に及ぼす影響を説明し、これによつて種々の水槽における結果の換算に役立つように、Lucy Ashton 號の幾何學的相似模型群にその方法を適用した。

Mr. Shiell は、表面摩擦曲線を求めるために、垂直舷で、大吃水の小型模型について実験を行つた。模型は數學的形狀のもので、測定全抵抗から算定造波抵抗を差し引いて表面摩擦を求めた。この結果は、表面摩擦係数が 1 線上にあつて、Schoenherr 線によく平行で、幾分下位にあり、また Hughes が L/D 比の 0 に對して提案しているものよりは上位にある。この Shiell の結果は縦横比もしくは彎曲に對し修正されていなかつた。しかしこれらの影響に對し Hughes に従つて修正すると、その結果は L/D 比の 0 に對する Hughes 線より下位にある。

Dr. Hogner は縁が境界層に及ぼす影響を取扱つた論文を發表した。

Dr. Landweber は平滑板における亂流境界層の法則を検討し、これから局部および全摩擦抵抗を Reynolds 數の函數として求めた。數値計算のために、これらの法則が實驗的境界層速度分布資料に基いて數式化された。このようにして求めた局部および全摩擦抵抗係数の曲線は、平板についての全抗力測定から求めた Schoenherr 曲線に非常に接近していることがわかつた。しかし現在利用することのできる境界層資料は著しくばらついており、従つてさらに精密な資料が實驗技術における改良の結果として利用できるようになることが望ましい。

Lucy Ashton 號について B. S. R. A. が行つた著名の實驗はすべての會員の熟知するところで、Conn, Lackenby および Walker による論文に詳しく記述されている。これらの結果を要約するとつぎの通りである。

1. Schoenherr 式を使用すれば、 ΔC_f の平均値はつぎのようになる。

赤色酸化塗料および鋭い縦線に對し	+0.00030
赤色酸化塗料および整齊された縦線に對し	+0.00020
アルミ塗料および鋭い縦線に對し	+0.00019
アルミ塗料および整齊された縦線に對し	+0.00013

2. 種々の大きさの模型からの結果が、水槽の幅および深さに對する算定修正を施して後に、Schoenherr 基礎で比較された。もし最小と最大との模型からのいくつかの測定點を棄てて、測定點を通り Schoenherr 線に平行な線を畫けば、粗度修正は低速において非常に小さく、速度とともに増加して最大に達し、つぎに再び減少する。しかしすべての測定點を含むが、理論的には要求することのできない正確な平行性を無視して行つた Kempf の解法によれば、最良状態の實船表面に對し、滑かな模型表面よりすべての速度を通じ 0.00025 の一定粗度修正となつている¹⁶⁾。

3. 模型結果は、Froude 基礎において修正されて、最も滑かな實船状態のもの比べると、その推定が模型の大きさに應じ低速において約 3%~20% 高すぎた。11kn (就航速度) 以上の速度では、推定が、9 呎模型からのものを除けば、實船結果によく一致した。

Taylor 水槽は實船試運轉による資料の蒐集を續けている。すべての商船試運轉に對し、 $4C_r$ の値は、Schoenherr 式とともに使用されるよう會議において採擇された暫定値 +0.00040 より低い、推力からではなく、軸馬力に基いて得られたこの平均値は +0.00027 である。+0.00027 と +0.0004 との差は軸馬力において約 5~6% に相當する。

スウェーデンの驅逐艦 Wrangel 號についての實船曳行試運轉は Prof. H.F. Nordstrom によつて發表されている¹⁷⁾。この船は長さが 224 呎で、他の驅逐艦によつて 23kn までの速度で曳かれた。抵抗測定のほか、局部摩擦板、推進器の位置における伴流、および境界層内の速度分布についても實驗が行われ、なお波形および縦傾斜も測定された。

この船は、船體副部の抵抗を明かにするために、軸、ストラットおよび短いボッシングを取付け、また取外して曳かれた。曳行試験の結果が、トリップ・ワイヤーを取付けた 1/10 の模型からの推定と比較された。この船は船齡 34 年で、その外板は平坦衝接およびジョッグルされた縦縁の鉄構造であつた。試験に先だつて、船體は下塗りで滑かにされ、さらに London の Red Hand Composition Co. が供給した市販ペンキを塗られた。船體副部を取付けない場合には、實船の抵抗は Froude 法による推定より低速において 5% 高く、また 20~23kn では後者に等しかつた。修正 +0.0004 を加算した Schoenherr 式を使用すると、模型推定と實船結果とは 10~15kn において一致し、23kn では實船の數値が約 4% 低かつた。

船體副部を取付けた場合も取付けない場合も實驗には

どんな寸法影響もほとんど現われなかつた。

American Towing Tank Conference 表面摩擦委員會はこの期間を通じアメリカ合衆国内においてその事業を繼續して來た。この委員會は委員長が Dr. Landweber で、また Dr. Todd は國際委員會の委員長としてアメリカ委員會の委員となり、從つて兩者の連絡は極めて密接に確保されている。アメリカ委員會は各種の摩擦線の妥當性および挿外法を非常に丁寧に研究している。これらの検討は當然大型および小型模型からの結果の換算を含み、また委員會は、種々の水槽で行われた小型模型についての實驗測定が、技術上の相異のために、必ずしも嚴密に比較可能のものではないとの意見である。このようなわけで 2 名の小委員が任命され (Mr. Hancock および Mr. Gertler)、方法および結果の一定性と正確性とを討議することになつた。簡単な幾何學的形狀の標準模型が Newport News Hydraulic Laboratory において製作され、ここ、ならびに Massachusetts Institute of Technology, Experimental Towing Tank, Web Institute of Naval Architecture および Taylor Model Basin において試験されるべきことが提案されている。

實行中の研究の概観

イギリス

Dr. Hughes はオランダにおける會合において委員會に對し、自己が N.P.L. において行つた平滑板の亂流摩擦抵抗についての最近の研究を述べた¹⁸⁾。この研究結果はその後公刊された¹⁹⁾。新研究においては没水板金 (plate) および薄板 (sheet)、ならびに浅き水ポンツーンが平板 (plank) の代りに使用され、特に長さ/幅比の大きな値に對し、造波抵抗の存在のために起る結果の解析の困難を避けた。Reynolds 數は $0.03 \times 10^6 \sim 250 \times 10^6$ の廣範圍にわたり、また l/b 比はほとんど 0 から 64 に及んだ。試験した面の長さは 1/2 吋 ~ 255 呎、また幅は 1.3 吋 ~ 16 呎に變化した。すべてで約 60 組の實驗が行われた。

Hughes はすべてのこれらの試験結果が $r \cdot C_r$ の形の表面摩擦式で表わされることを示した。但し r は平面の l/b 比の任意の一定値に對して一定であり、また C_r は $l/b=0$ 、すなわち縁影響のない 2 次元流に對する基本比抵抗である。 r の値は l/b によつて變化し、Reynolds 數には無關係である。

l/b による r の變化の様子が示されている。 C_r に對する式が與えられ、またあらゆる實船の大きさおよび速度にまで適用される挿外が示されている。

彼れはその 1952 年の論文²⁰⁾の平板資料が新しい結果

に、なお Allan および Cutland の 50 呎平板実験からの伴流積分結果にも、水槽境界干渉影響に對し修正を施せば、非常によく一致することを示している。

彼れは低 Froude 數において試験された約 20 箇の船體模型に對する結果を與え、その「形状」抵抗も、矩形平板の縁影響と同様に、基本平面摩擦抵抗の一定比率として、Reynolds 數とともに變化すると結論している。従つて彼れは滑かな實船結果は $(1+k)(mC_r - sC_r)$ なる關係を適用して模型結果から求められるはずであるといつている。但し mC_r および sC_r はそれぞれ模型および實船の Reynolds 數における基本平面摩擦係數であり、また k は（現在では）低速試験から決めるべき形状因子である。

横彎曲影響も直徑が 1 吋で、長さが 80 呎までの 3 箇の圓筒を曳行して研究された。この結果は、横彎曲の影響が、Landweber によつて指摘されたより大きな定量的影響が見出されたが、摩擦式を急傾斜にするという Landweber の一般的結論に合致している²⁰⁾。

新しい基本摩擦線の使用の結果、模型と實船との相對差が Schoenherr 線によつて與えられるものよりも大きくなり、その差は、もし形状抵抗も提案された方法で調整されるならば、さらに増加する。しかし Hughes は、Schoenherr 線の基礎となつた原資料とこの新しい資料との間に重大な矛盾が存在しないことを指摘している。Schoenherr 線と新式との間の差は主として後者が幾何學的相似性 (l/b 値が一定の線) を考慮しているのに對し、前者は l/b の値のある範圍に對する資料を表現する單一平均値であるためである。

スカンチナビア

Swedish State Shipbuilding Experimental Tank は、人工的亂流に對する適當な方法を定めるために、いくつかの模型について實驗を行つた²¹⁾。使用模型は中央横断面に對し前後同形である。幾何學的相似模型の 1 組は $C_p = 0.60$ の 400 呎に對する縮尺 1/40、1/20 および 1/15 の 3 箇の模型から成り立つている。他の組の幾何學的相似模型は $C_p = 0.80$ に對する縮尺 1.40 および 1.20 の 2 箇の模型である。トリップ・ワイヤー、砂ストリップ、模型の振動、模型の前方に配置されたスオードおよびストラット、船首材の方形截面、および各航走の間隔の制限などのような種々の亂れ促進法が採用された。試験範圍は非常に低い模型速度をも含み、そこでは造波抵抗がわずかであつた。これによつて、Schoenherr 線が表わすような平面の摩擦抵抗に關連附けて、形状が表面摩擦抵抗に及ぼす影響を研究することができる。

この報告書が公刊されてからも、形状抵抗についてさらに資料を得るために研究が進められた。使用母型は上記の $C_p = 0.60$ および 0.80 のもので、縮尺が 1/20 の 2 箇の模型であつた。これらの母型模型から、それぞれ幅を 1/2 および 1/4 に減じ、長さ、吃水 および係數をそのままにして各 2 箇の模型をつくつた。曳行試験は 1mm のトリップ・ワイヤーを、ときには 3mm のものをも使用して行われた。これらの試験の結果は、幅が増加すると形状影響が著しく増大することを示している。形状影響をさらに明かにするために、 $C_p = 0.80$ の設計の 2 重模型とその幅を 1/4 にしたものとを試験することになつてゐる。

(21) に記述されている $C_p = 0.60$ の幾何學的相似模型に對し、Schoenherr, Schultz-Grunow, Telfer および Lap-Troost のもののような種々の摩擦線を使用して、ある模型から他のものの抵抗を推定するための計算を現在行いつつある。

板金附近の境界層内の速度分布を測定するためにも特別な試験が行われている。

Stockholm の Royal Institute of Technology における Ship Testing Laboratory は種々の表面粗度をもつ板金の摩擦抵抗を測定する試験を行つたが、その結果はまだ公表されていない。Dr. Hogner は境界層内における縦縁の影響についての理論的研究を内容とする論文を發表した²²⁾。これは縦縁をもつ板金についての Oseen の理論に従つて層流摩擦を取扱つている。縁における比摩擦抗力が縁より速いところのもの 2 倍であることがわかつた。

彎曲部龍骨の摩擦抵抗についても研究が行われている。長さ 5m の板金に垂直に取付けられた縦細板からなる理想化された彎曲部龍骨をその縦方向に曳く實驗を行つた。板金の両面に 1 箇づつ對稱的に配置された細板は 3 種の異つた長さとし、それぞれの長さについて幅を 3 種とした。板金はまず細板を取付けずに裸のまま、つぎに 9 種の異つた細板を順次に取付けて曳かれ、これによつて細板の抵抗が求められた。細板の自由縁の影響についてはさらに解析を必要とし、結果がまだ公表されるにいたつていない。縮尺が模型抵抗に及ぼす影響についての實驗も行われている。それぞれ長さが 1m、2m および 6m の 3 箇の幾何學的相似模型からなる 2 組の模型が實驗された²³⁾。

層流に接している模型表面の範圍が 1m および 2m の模型について可溶膜技術によつて測定され、その摩擦抵抗が、小型模型の剩餘抵抗は 6m 模型のものから Froude の相似法則によつて算定できると假定して、

全部亂流に對するものに修正された。このように修正された摩擦抵抗の値は合理的なものであつた。研究がトリップ・ワイヤーを取付け、また取付けずに行われた。船首附近のトリップ・ワイヤーの影響はわずかで、その後方短い距離に對してだけ亂れを促進することができるだけであつた。模型の中央部のまわりに取付けられたトリップ・ワイヤーはその後方の模型表面の部分に對しものと有効であつた。さらに3組のものについても同様の實驗が行われ、現在計算中である。

Norwegian State Experimental Tank は B.S. R.A. の 0.75 方形係數船型の 1 組の幾何學的相似模型について種々の亂れ促進法の効果を研究した²⁵⁾。この促進法には方形截面船首材、船首輪廓に沿うての砂ストリップ、船首輪廓および船首附近の滿載水線に沿うての砂ストリップ、および直徑 1mm のトリップ・ワイヤーが含まれていた。これらの試験によると、トリップ・ワイヤーを使用した場合が他の促進法を採用した場合より種々の模型からの結果がずつと一定性を示した。Dr. Todd は N.P.L. において Hughes により發展され、T.M.B. において採用されているスタッド型による促進法を使用して再試験すべきであると提案したが、Prof. Lunde は模型がもうないと残念があつた。

ドイツ

Berlin の Prof. Horn は、船首から船尾に向かつて表面をつぎつぎに粗くし、またその逆に粗くした深く沈められたいくつもの回轉體について實驗を行つている。Dr. Kempf はある回轉體の算定抵抗を等價平板のものと比較した Scholz の研究を委員會に紹介した²⁶⁾。この結果によると、このような物體の形狀抵抗は等價平板摩擦抵抗力の一定比率となつており、またある與えられた場合におけるその實際の量は長さ/直徑比の函數であつた。なお形狀抵抗力が Reynolds 數の影響を受けるといふ證明が、Froude の試験法の基礎的根據を取扱い、また幾何學的相似模型結果を與えている O. Schlichting の論文においても示されている²⁷⁾。

オランダ

Wageningen Tank は Victory 船設計についての幾何學的相似模型試験の大計畫に従事している。これは Victory 船の實物曳行試験、および長さが約 70 呎から約 5 呎までの模型の實驗から成りたつことになつている。Stevens Institute of Technology の Experimental Towing Tank はそのいくつかの小型模型についての研究に協力しつつある。現在までの進行狀況は 1953 年 9 月にオランダにおいて開催された Institution of

Naval Architects に提出された Dr. van Lammeren の論文において述べられている²⁸⁾。

アメリカ合衆國

Massachusetts Institute of Technology の小型模型水槽が動き始めた。これは重力型動力計と造波装置とを設備している。M. I. T. は、學生の論文研究のほか、乾鼓、鼓弧、フレヤーおよび船型の變化が航海性能に及ぼす影響を求めめるために、第 60 系の模型、すなわち方形係數が 0.70 の模型について、A. T. T. C. および Society of Naval Architects and Marine Engineers の後援のもとに試験を行つている。なお A. T. T. C. は M. I. T., E. T. T., Webb Institute および T. M. B. における試験水槽において行われている標準小型模型についての重力型動力計技術と抵抗測定との比較研究を後援している。

Pennsylvania の State College に附屬する Ordnance Research Laboratory の Dr. Ross は Nikuradse の管資料の再解析を行つた²⁹⁾。

T. M. B. は表面摩擦抵抗の研究を續けて來た。壓力分布、平均速度分布および局部表面摩擦の測定が船體副部を取付けた場合と、取付けない場合との潜水艇の模型について行われた。近く行われる實船試験からの資料とこれが比較される豫定である。

伴流測定によつて造波抗力と粘性抗力とを分離する方法が理論的に可能であることが明かにされた³⁰⁾。この理論を實驗的に立證するため、およびこれを水槽試験へ應用するための技術を發展させるために、計器を目下準備中である。

横彎曲が摩擦抵抗に及ぼす影響は、直徑が 6 吋で長さが 150 呎の洩水アルミ筒について研究されることになつている。筒はその先端から曳かれ、速度分布および局部壁剪斷應力とその長さに沿うていくつかの場所で測定されるはずである。この研究は、縁および表面影響の困難なしに、内側および外側境界層法則についての資料を提供するであろう。

壓力勾配が亂流境界層に及ぼす影響についての研究が、種々の勾配をつくるために變形自在の風洞壁を利用することにより、また境界層速度および壁剪斷應力に及ぼす影響を測定することによつて、亂れの少ない風洞において行われることになつている。

亂れ促進

委員會が確めたかぎりにおいて、種々の水槽において採用されている亂れ促進法はつぎの通りである。

N.P.L., Teddington

トリップ・ワイヤー

A.E.W. Haslar	なし
E.T.T., Stevens Institute of Technology	砂ストリップもしくはストラット
Newport News Hydraulic Laboratory	砂ストリップ
T.M.B.	スタッド
Ann Arbor, Michigan	撒水およびトリップ・ワイヤー
Hamburg (12呎模型)	砂ストリップ
Göteborg	トリップ・ワイヤー
Trondheim	トリップ・ワイヤー
Wageningen	トリップ・ワイヤー
N.P.L.	はすべての日常の試験に対してはトリップ・ワイヤーを使用しているが、模型を低 Froude 数にまで走らせる必要がある表面摩擦についての研究目的に対しては、スタッドがこのような低速においてトリップ・ワイヤーより信頼性があり、一定性があることがわかっているため、これを使用している。

T.M.B. において試験されている単螺旋商船模型の系統的船型のうち第 60 系の母型模型についてのスタッドによる亂れ促進の効果を数値的に示す。方形係数が 0.60 および 0.65 のものに対してはこれによつて抵抗になら増加が認められず、0.70 では約 3%、また 0.75 および 0.80 係数の肥型模型では約 11~12% の増加を示した。T.M.B. においてこのようなスタッドの使用法、特に模型におけるその正しい取付位置について研究が行われている。この目的のために、各母型の前半部にわたつて壓力分布が測定される豫定である。なお當分は比較目的のために、トリップ・ワイヤーも使用して試験が行われることになつてゐる。

水槽水の亂れの度合もこの問題に密接な関係があり、これは各航走間の時間、復航走の速度および模型と水槽との相対的大さによつて變化する。2 水槽における 1 箇の模型の相互關係を知るためには、相似の亂れ状態および促進法が重要であるばかりでなく、方法、檢定および技術において完全な相似性が存在しなければならない。

粗度が表面摩擦抗力に及ぼす影響

粗度影響に關する研究は、一方においては水槽において摩擦板に種々の種類の塗料を塗つてこれを試験することにより、また他方においては入念に行われた實船標準試運轉において推力および馬力を測定することによつて、T.M.B. において續けられて來ている。できるかぎり、T.M.B. において發展された計器を使用して、表面の粗度の幾何學的形狀を記録した。この試験の結果は、模型および實船の數字を關係付けるに必要な、もしくは

滑かな金屬面の摩擦より平板の摩擦における増加を考慮するに必要な $4C_r$ の形で公表された^{29) 31)}。

これらの資料によると、船體表面の粗度が馬力および燃料費に著しい關係があることがわかる。同じような航状態において種々の塗料の汚損進行度を知るために、實船についての試験が進行中である。

T.M.B. における實船および平板資料から求めた粗度修正の傾向は自乘法則に従うというよりは、むしろ滑かな亂流線に比べて一定係数だけの差が存在するといえる。Schlichting は自己の粗面に對する資料を、摩擦係数が高 Reynolds 數において一定になるであろうという假定に基いて、解析した。この資料を檢討してみると、これは比較的狭い Reynolds 數の範圍に限定されており、このようなことを決めるのに適當なものでないことがわかる。なお砂粗度についての Nikuradse の仕事²⁷⁾ の妥當性に對しては幾分疑問がある。これらの粗度資料についてはすべて再檢討すべき時期が來ているとの感が深い。

文 献

- 1) Frictional Resistance of Smooth Plane Surfaces in Turbulent Flow—new data and a survey of existing data, G. Hughes, I.N.A. 1952.
- 2) The Frictional Drag of Ship Forms, A.J.W. Lap and L. Troost, S.N.A.M.E., California Section, February 1952.
- 3) The Frictional Resistance of Ships, G.Kempf and K. Karhan, S. T. G. 1951.
- 4) Average Skin Friction Drag Coefficients from Tank Tests of a Parabolic Body of Revolution, E.J. Mottard and J.D. Lopusser, N.A.C.A. Tech. Note 2854, January 1953.
- 5) Recommended Definition of Turbulent Friction in Incompressible Fluids, F.W.S. Locke, Jr., Navy Dept., Bu. Aer. Research Division Report 1415.
- 6) Wake Studies of Plane Surfaces, J.F. Allan and R.S. Cut and, Trans. N.E.C.I. 1952~53.
- 7) Frictional Resistance Coefficients at Low Reynolds Numbers Obtained by Comparison of Large and Small Models, Allan B. Murray, E. T. T. Note No. 223 presented to A. T. T. C. 1953.
- 8) Ship Resistance Similarity, E. V. Telier.

- Trans. I.N.A. 1927.
- 9) Further Ship Resistance Similarity, E. V. Telfer, Trans. I. N. A. 1951.
 - 10) Ship-Model Correlation. E.V. Telfer, Trans. I. N. A. 1953.
 - 11) Ship-Model Correlation and Tank Wall-Effect, E. V. Telfer, Trans. N. E. C. I., 1953 ~4.
 - 12) A Skin-Friction Determination Using Wall-Sided Models of Great Draught, R.T. Shiells, Trans. I. N. A. 1953.
 - 13) Theoretical Investigation of the Effect of Longitudinal Edges on Boundary Layers E. Hogner, Applied Mechanics Congress, Istanbul. 952.
 - 14) The Frictional Resistance of Flat Plates in Zero Pressure Gradient, L. Landweber, S. N. A. M. E., 1953.
 - 15) B. S. R. A. Resistance Experiments on the "Lucy Ashton," Part II, J.F.C. Conn, H. Lackenby, W. P. Walker, I. N. A., 1953.
 - 16) Betrachtungen zu den Widerstandsmessungen der B. S. R. A. mit "Lucy Ashton" und sechs Geosim-Modellen, G. Kempf, Forschungsheft 3 für Schiffstechnik, 1953.
 - 17) Full Scale Tests with the "Wrangel" and Comparative Model Tests, H.F. Nordstrom, Report No. 27 of the Statens Skeppsprovninganstalt, Göteborg, 1953.
 - 18) Further Work on the Turbulent Friction Resistance of Smooth Plane Surface and a Proposed Formulation for Use in Model and Ship Correlation, G. Hughes, N.P.L. Report of 10 August 1953.
 - 19) Friction and Form Resistance in Turbulent Flow, and a Proposed Formulation for Use in Model and Ship Correlation, G. Hughes. Trans I.N.A. 1954.
 - 20) Effect of Transverse Curvature of Frictional Resistance. L. Landweber, T.M.B. Report 689.
 - 21) Model Tests with Turbulence Producing Devices, H.F. Nordstrom and Hans Edstrand Swedish State Shipbuilding Experimental Tank Publication No. 18, 1951.
 - 22) On the Possibilities of Estimating the Towing Resistance of Ships by Tests with small Models, Curt Falkemo, K. Tekniska Högskolans handlingar.
 - 23) On the Effects of Different Turbulence Exciters on B.S.R.A. 0.75 Block Models Made to Various Scales, E. Sund, Skipsmodelltanken, Norges Tekniske Högskole Pub. No. 11, August 1951.
 - 24) Über eine rationelle Berechnung des Strömungswiderstandes schlanker Körper, N. Scholz, S. T. G., Vol. 45, 1951.
 - 25) Grundlagen des Froudeschen Verfahrens zur Bestimmung des Schiffswiderstandes. O. Schlichting, S. T. G., Vol. 45, 1951.
 - 26) Present Day Development of Ship Model Research in the Netherlands Ship Model Basin at Wageningen, W.P.A. van Lammeren, I. N. A., 1953.
 - 27) Turbulent Flow in Smooth Pipes — A Reanalysis of Nikuradse's Experiments. O. R. L. ser No. Nord 7953~245, September 8, 1952 Dr. Donald Ross.
 - 28) The Separation of Viscous Drag and Wave Drag by Means of the Wake Survey, M. P. Tulin, T. M. B. Report 772, July 1951.
 - 29) Some Further Experiments on Single-Screw Merchant Ship Form — Series 60. Dr. F.H. Todd, S.N.A.M.E. 1953.
 - 30) Skin Friction Resistance and the Effects of Surface Roughness, Dr. F.H. Todd, S. N. A. M. E. 1951.
 - 31) The Hydromechanics Research Program of the Bureau of Ships, U. S. Navy, Dr. F.H. Todd, I. N. A., 1953.

「船舶」の購讀

「船舶」は買切制ですから前もつて書店に豫約購讀を御申込みおき下さい。なお、直接弊社へ前金

1年 1,500圓 (送料共)

半年 800圓 (//)

お拂込みによる月極購讀の場合は、増頁その他の特價の場合にも差額は頂戴いたしません。

鋼船建造狀況月報(5月)

運輸省船舶局造船課

(1) 造船所別工事中船舶

(29年5月末現在)

造船所	貨物船	油槽船	鐵, 連	客船	漁船	曳船	雜船	輸出船	合計
東造船							1	54	245
安藤鐵工							3	165	165
甘粕・大阪	1	290							290
淺野造鐵	1	900							900
第一造鐵			1						160
藤永田	1	7,200	1				1	130	7,980
船矢造鐵					1	80			80
函館フック	1	8,200		1	180				8,380
播磨・相生			3					3	1,260
播磨・吳			1				2	700	1,580
林兼					2	1,070			1,070
日立・櫻島	1	7,750						1	6,800
〃・向島			1		2	1,400			2,100
〃・因島			1					1	6,800
石川島							1	100	52
飯野舞鶴	1	8,000						12,000	53
川崎重工			1						12,000
金指造船					4	1,540			4
金川造船	1	350							350
久保田建機			1				3	320	3
三菱日本(橫)					1	490			2
三井・玉野	2	14,450		1	230				3
三菱・長崎	1	7,720	1					2	42,000
〃・廣島	1	9,000	1						2
〃・下關			2			1,860			3
三保造船					5	1,630			5
松浦造船				1	70				1
鋼管・鶴見								1	12,700
〃・清水	1	9,900			2	720			3
名古屋屋	1	7,650	1						2
名村造船	1	6,900							1
N.B.C. 吳								3	65,400
新潟鐵工					1	160			1
新崎造鐵							1	80	1
大阪造船							1	380	1
尾道造船								1	980
新三菱・神戸			2		1	10,100			3
佐世保船舶				1	126				1
佐野安	3	650							3
鹽山船渠			1			600			1
芝浦造船	▲1	▲70							1
昭和造船							1	50	1
信貴造船								2	190
鶴見船渠	1	200	1			140			2

浦賀・横濱										2 (▲1)	230 ▲(80)		2	230			
〃・浦賀	1	7,680										5	900	6	8,580		
油谷重工										▲1	▲500			1	500		
内田造船			1	130										1	130		
渡邊製鋼										2	40			2	40		
横濱造船車輛										1	300			1	300		
山西造鐵			▲1	▲98										1	98		
合計	20	96,920	21	81,088	1	230	4	10,476	19	8,950		20	3,000	75	149,270	160	349,934
中止中 ▲印)	1	70	1	98								2	580		4	748	

(口) 起 工 船

(29年5月中に報告のあつたもの)

造船所	船番	船名	主	總トン數	主 機	馬 力	用 途	起工年月日
佐野安船渠	117	土 佐 海 運	運	180	D	310	貨	29. 5. 22
〃	118	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
金指造船	183	事 代 漁 業	業	450	〃	750	漁 (鮪)	29. 5. 18
三保造船	189	増 井 磯 太 郎	郎	170	〃	380	〃 (〃)	29. 5. 10
〃	190	寺 岡 甚 七	七	〃	〃	〃	〃 (〃)	〃
久保田建機	1	四 日 市 市 港 務 局	局	35	—	—	雜 (土 運)	29. 5. 11
〃	2	〃	〃	〃	—	—	〃 (〃)	〃
渡邊製鋼	118	八 重 桧 建 設	設	20	—	—	〃 (浚)	29. 5. 7
〃	119	前 田 建 設	設	〃	—	—	〃 (〃)	〃
N. B. C. 吳	38	N. B. C.	C.	21,800	T	6,500×2	輪 (鑛 石)	29. 5. 15
佐世保船舶	108	垂 水 汽 船	船	126	D	450	客	29. 4. 17
金指造船	188	中 村 八 十 八	八	320	〃	650	漁 (鮪)	29. 4. 23
合 計				12 隻	23,506 總 屯			

(ハ) 進 水 船

(29年4月中に報告のあつたもの)

造船所	船番	船名	主	總トン數	主 機	馬 力	用 途	進水年月日
飯野舞鶴	6	日 之 出 汽 船	船	8,000	T	4,500	貨	29. 5. 10
日立・櫻島	3,728	山 下 汽 船	船	7,750	D	7,500	〃	29. 5. 28
〃・因島	3,729	日 本 油 槽 船	船	12,900	T	9,200	油	29. 5. 16
三菱・長崎	1,448	森 田 汽 船	船	13,600	〃	8,500	〃	29. 5. 5
三菱日本・横濱	795	三 菱 海 運	運	12,300	D	8,500	〃	29. 5. 31
播磨・吳	5	森 田 汽 船	船	880	〃	750	〃	29. 5. 13
鹽山船渠	215	神 戶 石 油	油	600	〃	650	〃	29. 5. 22
三菱・下關	494	長 崎 市	市	120	H	112	客	29. 5. 18
日立・向島	3,735	日 本 水 産	産	700	D	3,280	漁(捕 鯨)	29. 5. 4
銅管・清水	108	大 澤 權 右 門	門	400	〃	850	〃 (鮪)	29. 5. 23
金指造船	180	水 野 平 吉	吉	450	〃	750	〃 (〃)	29. 5. 28
三保造船	185	報 國 水 産	産	470	〃	850	〃 (〃)	29. 5. 25
三菱長崎	1,335	山 田 吉 太 郎	郎	66	〃	115	〃(底 曳)	29. 5. 26
深堀造船	10	大 洋 漁 業	業	80	〃	225	〃 (〃)	29. 5. 10
〃	11	〃	〃	〃	〃	〃	〃 (〃)	〃
久保田建機	—	運 輸 省・二 港 建 設	設	250	—	—	雜(起 重 機)	29. 5. 4
播磨・吳	1	海 上 保 安 廳	廳	350	D	700	〃(巡 視)	29. 5. 18
大阪造船	87	〃	〃	380	〃	210×2	〃(設 標)	29. 5. 6
藤永田	34	大 阪 市	市	130	〃	210	〃(自 動 車 航 送)	29. 5. 28

東 造 船	29,005	長 崎 税 關	40	D	255×2	雜(監 視)	29. 5. 10
安 藤 鐵 工	935-2	桂 川 砂 利	45	—	—	“(砂利採集)	29. 5. 23
“	969-2	東 急 不 動 產	55	—	—	“(”)	29. 5. 15
“	“-3	“	“	—	—	“(”)	29. 5. 31
渡 邊 製 鋼	117	岐 阜 縣	13	—	—	“(渡)	29. 5. 20
“	119	前 田 建 設	20	—	—	“(”)	29. 5. 28
“	118	八 重 桎 建 設	“	—	—	“(”)	29. 5. 25
日 立・櫻 島	3,732	イ ン ド ホ シ ア 向	6,800	D	4,600	輸(貨兼巡視)	29. 5. 4
東 造 船	2,803	1-1 タ イ 向	60	“	800×2	“(巡 視)	29. 5. 10
“	“-2	“	“	“	“	“(”)	“
信 貴 造 船	1,100	米國緊急調達局 (臺灣)	95	“	250	“(漁)	29. 5. 31
“	1,101	“(”)	“	“	“	“(”)	“
合 計			31	隻	66,864	總 屯	

(二) 竣 工 船

(29年5月中に報告のあつたもの)

造 船 所	船 番	船 名	總トン	船 主	主機, 馬力	用 途	竣工年月日
川 崎 重 工	932	祥 川 丸	8,150	川 崎 汽 船	D 5,400	貨	29. 5. 29
石 川 島	723	安 國 丸	7,200	日 鐵 汽 船	“ 5,000	“	29. 5. 25
佐 世 保 船 舶	107	若 葉 丸	690	太 平 汽 船	“ 800	油	29. 5. 20
鶴 見 船 渠	156	第 18 東 亞 丸	95	東 亞 海 陸 運 輸	“ 120	“	29. 5. 15
名 村 造 船	274	第 7 志 賀 島 丸	120	福 岡 縣 志 賀 町 長	“ 320	客	29. 5. 21
三 菱・下 關	494	第 6 鶴 丸	120	長 崎 市	H 112	“	29. 5. 30
川 崎 重 工	934	第 2 播 州 丸	1,200	大 洋 漁 業	D 1,200	漁(冷 運)	29. 5. 10
三 菱 日 本・横 濱	796	第 1 公 洋 丸	490	北 海 道 漁 業 公 社	“ 850	“(”)	29. 5. 4
三 井・玉 野	591	淺 間 丸	1,050	日 本 水 産	“ 1,200	“(トロール)	29. 5. 31
三 菱・下 關	491	第 2 さ つ ま 丸	345	鹿 兒 島 縣	“ 650	“(指 導)	29. 5. 4
三 保 造 船	186	晴 和 丸	420	愛 知 縣	“ “	“(練 習)	29. 5. 26
新 潟 鐵 工	231	第 15 海 洋 丸	750	柳 下 漁 業	“ 1,200	“(鮪)	29. 5. 24
金 指 造 船	178	第 6 清 勝 丸	430	用 宗 遠 洋 漁 業	“ 750	“(”)	29. 5. 20
三 保 造 船	181	第 8 崎 吉 丸	320	崎 島 理 平	“ 650	“(”)	29. 5. 5
三 菱・長 崎	1,355	第 33 山 田 丸	66	山 田 吉 太 郎	“ 115	“(底 曳)	29. 5. 26
深 堀 造 船	10	第 26 東 海 丸	80	大 洋 漁 業	“ 225	“(”)	29. 5. 30
“	11	第 27 “	“	“	“	“(”)	“
石 川 島	731	あ か つ き 丸	125	東 京 都	“ 450×2	曳	29. 5. 24
東 造 船	29,005	く ろ し ほ	40	長 崎 税 關	“ 255×2	雜(監 視)	29. 5. 12
林 兼 造 船	858	—	50	保 安 廳	“ 75	“(運 貨)	29. 5. 26
“	839	—	“	“	“	“(”)	29. 5. 27
“	840	—	“	“	“	“(”)	29. 5. 28
安 藤 鐵 工	313	大 都 丸	90	大 都 工 業	—	“(砂利採集)	29. 5. 25
“	9.5-1	—	45	桂 川 砂 利	—	“(”)	29. 5. 30
石 川 島	728	佐 渡 號	250	運 輸 省・一 港 建	—	“(渡)	29. 5. 28
渡 邊 製 鋼	113	—	140	臨 海 土 木	—	“(”)	29. 5. 31
“	117	—	13	岐 阜 縣	—	“(”)	29. 5. 30
東 造 船	29,003	み ど り	5	北 陸 電 力 電 着	45	“(監 視)	29. 4. 13
深 堀 造 船	8	第 23 東 海 丸	75	大 洋 漁 業	D 220	漁(底 曳)	29. 4. 14
“	9	第 25 “	“	“	“	“(”)	“
松 浦 造 船	69	第 2 福 壽 丸	120	瀧 本 利 夫	D 220	油	29. 4. 6
瀬 戸 田 造 船	59	北 山 丸	360	大 成 運 輸	“ 300	貨	29. 4. 20
幸 陽 船 渠	521	第 11 幸 祐 丸	180	田 頭 幸 夫	H 200	“	29. 3. 28
合 計			33	隻	23,274	總 屯	

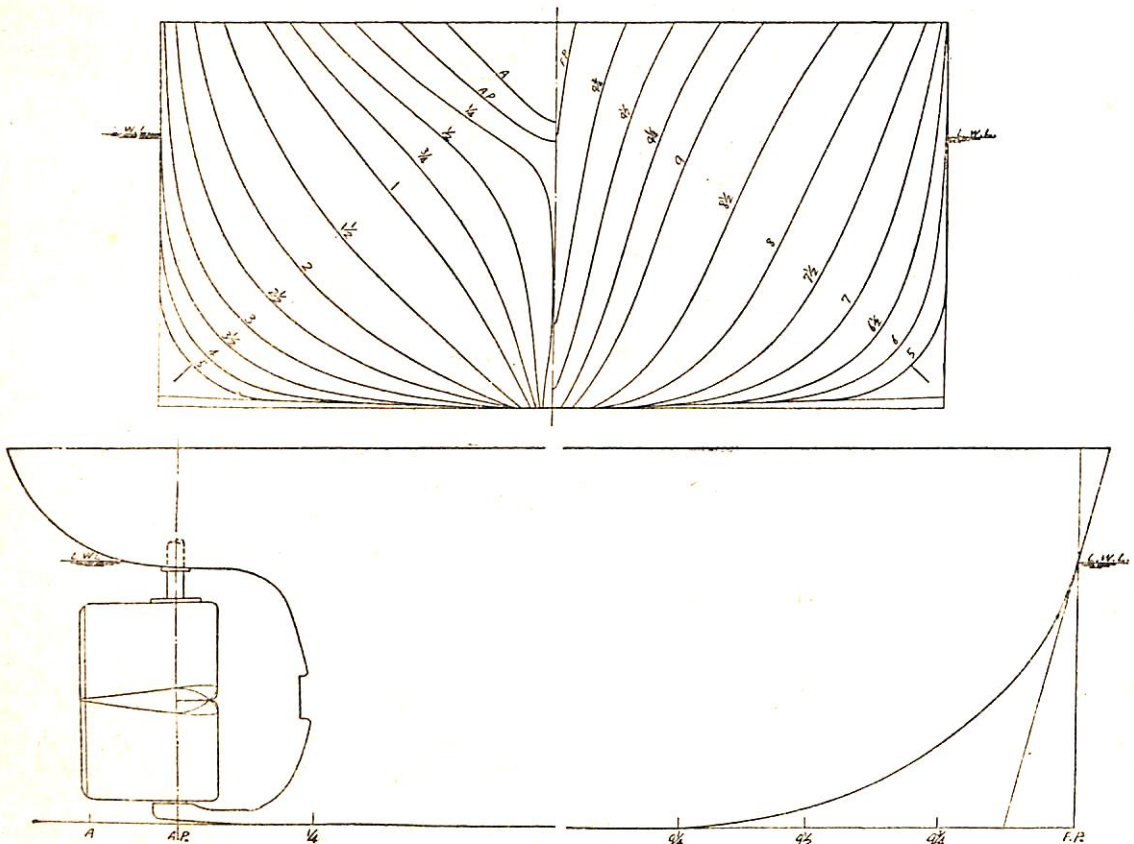
— 組立型推進器と一體型推進器との比較 —

最近大型貨物船や油槽船にも一體型推進器の採用される例が比較的多い。組立型推進器ではボス比が大體 0.23~0.25 程度。一體型推進器では 0.17~0.20 程度であるから、ボス比の差は 0.05 前後で、これによる單獨推進器効率の差は約 2% 前後であろう。

今回の資料はこのようなボス比の相異による單獨推進器効率の差がそのまま推進性能の差として表われるか否かを模型船の自航試験で調査したもので、M.S. 70 は單螺旋鐵道連絡船の 5.5 米模型、M.S. 71 は比較的淺吃水のシャフト・ブラケット付き雙螺旋貨物船の 6.0 米模型である。兩船および試験に使用した推進器の要目等を實船の場合に換算して第 1 表に、兩船の正面線圖および船首尾形狀圖を第 1, 2 圖に示す。各船に使用した模型推進器は翼輪廓はそれぞれ同一で單にボス比のみを變更し

たもので 従つてボス比大なる M.P. 59 あるいは M.P. 61 R&L の方が翼面積がそれだけ小となつている。

試験は M.P. 70 については滿載、2/5 載貨の M.P. 71 については滿載、半載の 2 種の狀態で施行された。結果は第 3, 4 圖に示す。第 3 圖は M.S. 70 すなわち單螺旋船の場合であるが、ここで得られた B.H.P. の差は兩推進器の單獨効率の差より若干小さい。第 4 圖の M.S. 71 すなわち雙螺旋船の成績は概して推進器の單獨効率の差がそのまま表われていると見ることが出来る。單螺旋船の場合では推進器のボスは船體の直後にあり、雙螺旋船ではこれに比べれば比較的推進器の單獨試験の狀態に近いといひ得るから、上記の如く單螺旋船でボス比の影響の表われ方が若干小さいことは妥當の結果と考えられる。



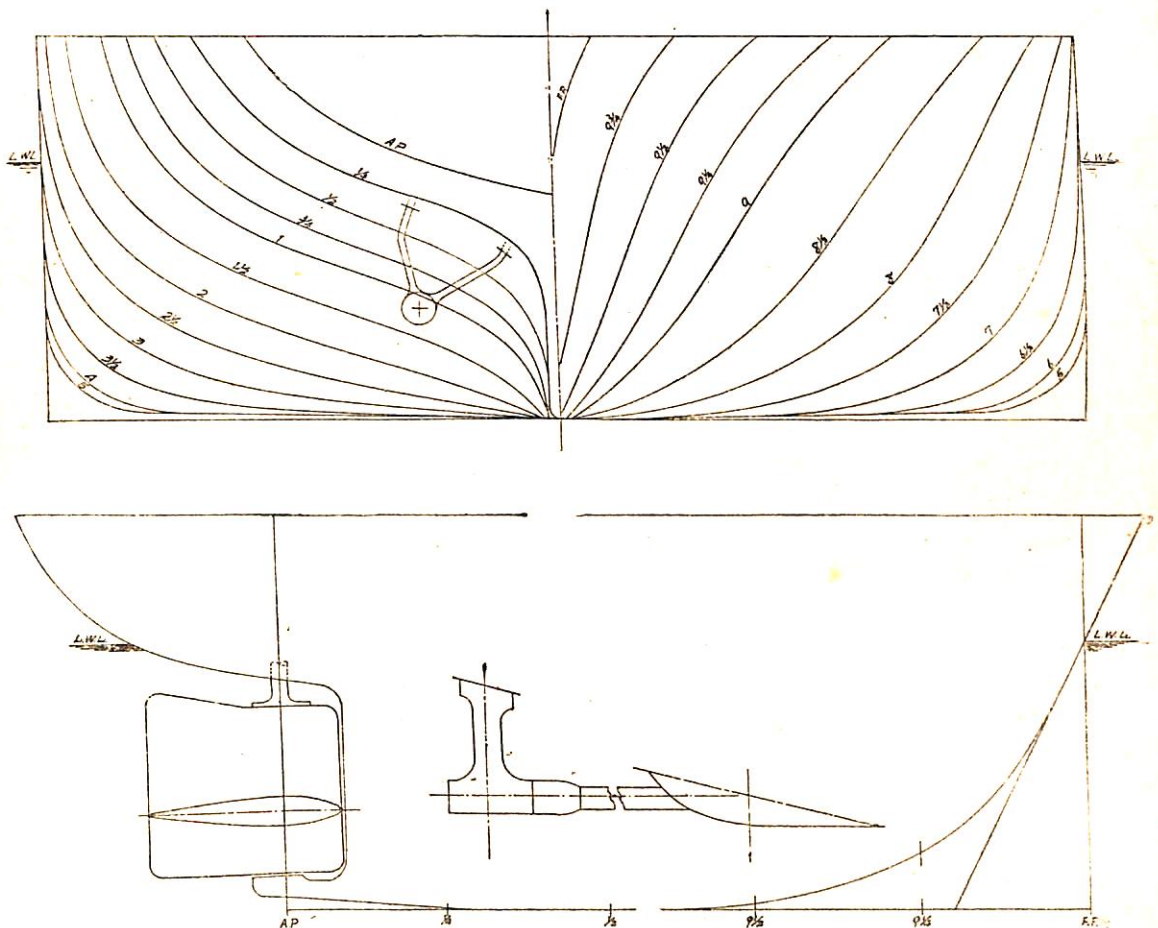
第 1 圖 M.S. No. 70 正面線圖および船首尾形狀圖

第 1 表

M.S. NO.	70	71
長さ (LBP)	98,000 米	97,500 米
幅 (B) (外板を含む)	14,538 米	15,282 米
吃水 (d)	5,019 米	4,116 米
吃水線の長さ (L.W.L)	98,930 米	99,780 米
排水量 (Δ)	4409 噸	4058 噸
Cb	.602	.645
Cp	.629	.667
C _M	.957	.967
lcb(LBPの%にて印より)	+1.770	+1.05
平均外板の厚	19 耗	16 耗
λ_s^*	.14226	.14223
$\lambda_s'^*$	.1488	.1485

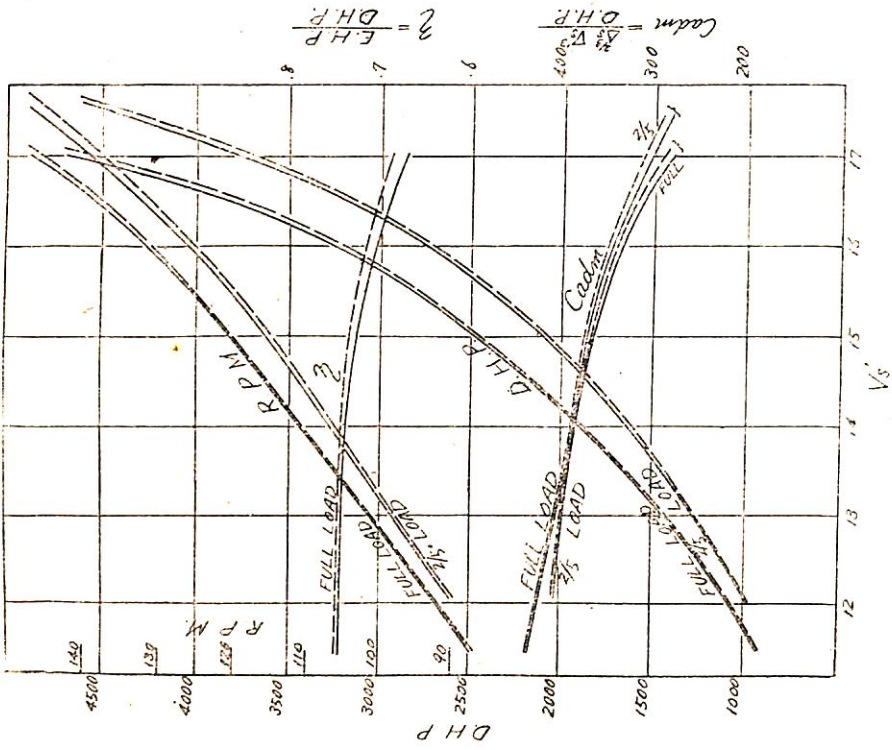
M.P. NO.	58	59	60 R&L	61 R&L
直徑	4,000 米		3,000 米	
ボス比	.175 | .225		.190 | .250	
ピッチ (一定)	4,080 米		3,240 米	
ピッチ比 (〃)	1.020		1.080	
展開面積比	.408 | .386		.411 | .384	
翼厚比	.0437		.423	
傾斜角	11°~0'		0	
翼數	4		4	
回轉方向	右廻		外廻	
翼斷面形状	エーロフォイル		エーロフォイル	

* 印 L.W.L に基く



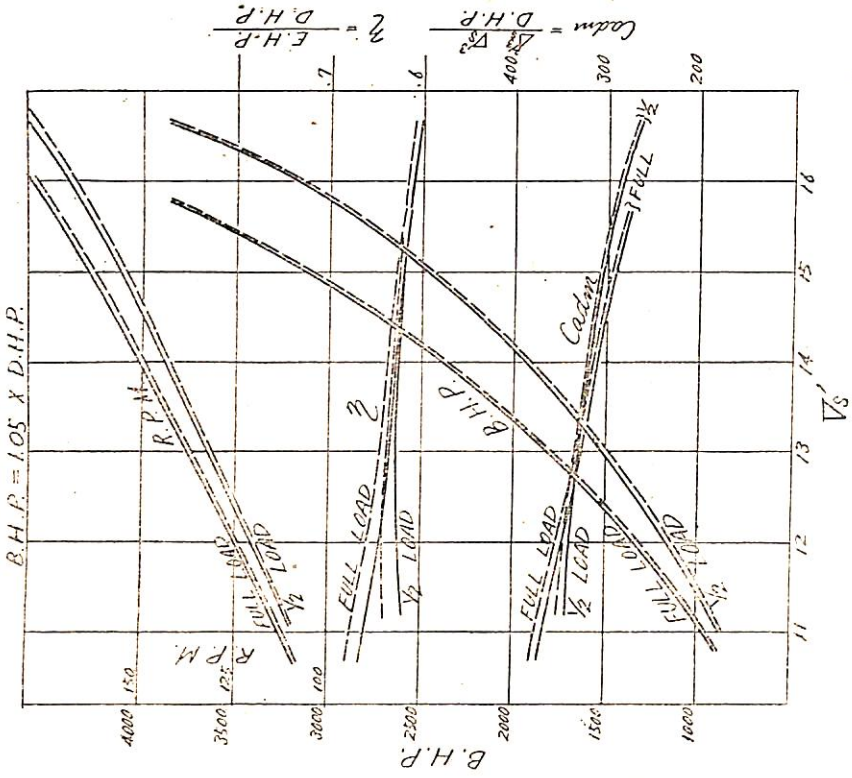
第 2 圖 M.S. No. 71 正面線圖および船首尾形状圖

CONDITION	WEIGHT (LBS)	TRIM (IN)	DISP (GAL)	MARK	REMARKS
FULL LOAD	5,013	0	53.7	P-58	WITH ALL APPENDAGES
2/3	4,004	1.282	34.2-4	P-59	



第3圖 M.S. 70×M.P. 58, 59 D.H.P. 等曲線圖

CONDITION	WEIGHT (LBS)	TRIM (IN)	DISP (GAL)	MARK	REMARKS
FULL LOAD	4,778	0	39.9	P-60	WITH ALL APPENDAGES
2/3	3,748	1.271	24.80	P-61	



第4圖 M.S. 71×M.P. 61 R&L B.H.P. 等曲線圖

特許解説

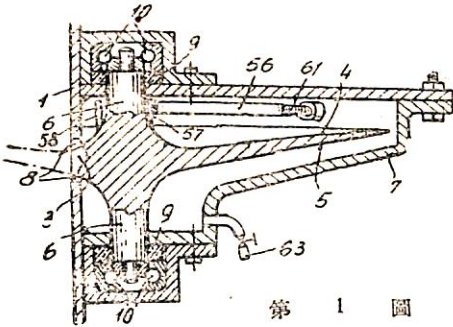
大谷幸太郎
特許題

船舶の安定装置の改良 (昭和29年特許出願公告第1,622号, 出願人・發明者 ミチエル・ムラード・ケフエリ—フランス)

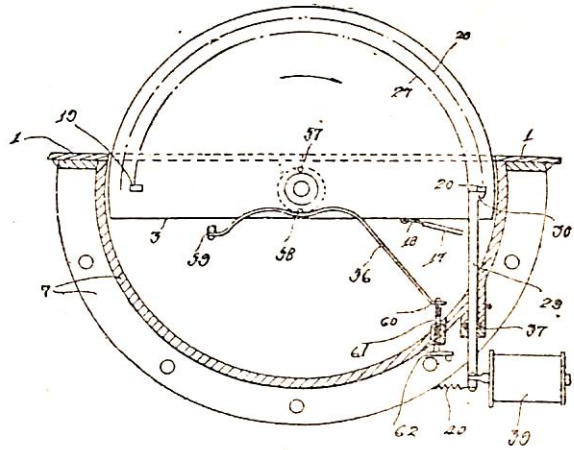
従来波浪による船舶の横揺れおよび縦揺れ運動を消去するために折畳み出来るような傾斜平面を船側の吃水線以下に配置することは既に提案されているが、このようなものは現存の船舶に直ちに取付けることは不可能であり、また複雑な取付装置や制御装置を必要としたものである。またジャイロスコープによつて作動される制御装置によつて自動安定を得ようとしたものもあるが、このようなものはある程度の船舶の動揺を許容する必要がある、即座に安定作用を行うことは困難であつた。

本發明は以上のような缺點を除去し、比較的簡單で經濟的な安定装置を提供しようとするもので、この装置は船舶中央の操縦者室から作動される緊急装置を介して隨意即座に制御することが出来るようにしたものである。

圖面について説明すると、第1圖に示すように船體側壁1に各舷側の前半と後半とに沿つて全部で4群の安定羽根を設ける。この各群は複数の羽根より成り、圖示のものでは各群毎に6個の羽根を有している。これら各群の羽根の中3個の羽根は船舶が前進する時に海水によつて下向推力を受け、他の3個の羽根は上向推力を受ける



第 1 圖

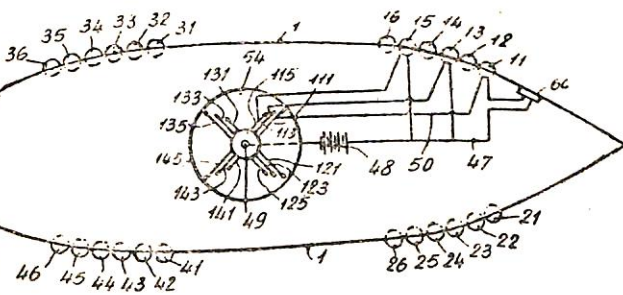


第 3 圖

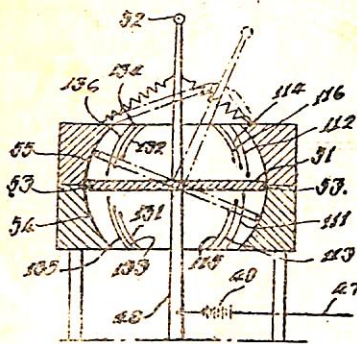
ように形成されている。そして下向推力を受ける羽根は圖面において奇數で表わされ、また上向推力を受ける羽根は偶數で表わされている。各羽根は第3圖に示すように圓板より形成され、2の圓板はその中心周圍に180度以上に互つて延長されている。なお各羽根は強度を増大するために第2圖に示すような断面形狀に形成されてゐる。同圖に示すものは下向推力を受ける羽根で上面に凹入面が形成され、ここに海水が衝突するわけである。そしてこの羽根は側壁1に穿たれた溝8を通して回轉して外方に突出するようにされており、又その圍壁7内に格納された状態では圓板の弦邊3は溝8とほぼ同一平面にあるようになってゐる。羽根の軸6は圖に示すように圍壁の上下部に垂直に支持されている。

各羽根には各弦邊3に沿つて小さな偏向板17が取付けてある。この偏向板17は羽根が格納位置にある時に溝8より外方に突出し海水がこれに衝突するように形成されている。また各圓板の一部には少しく異なる半径の

所に1對の停止19, 20が設けられ、これらは揺動軸29の頭部突出部30によつて係止されるようにされている。この動軸29は圖面右下に示す電磁石39の作動によつて回動してその頭部突出部30を停止20の係止位置に持來し、また電磁石39の電流を斷つことにより振條40によつて回動して前記突出部30を停止19の係止位置に持來することが出来る。従つて電磁石39を作動すれば揺動軸29の頭部突出部30は圖示の位置に持來されて羽根は偏向板17に衝突する海水の作用により圖示の突出位置に自動的に回動されその状態に維持される。また突出



第 2 圖



第 4 圖

部 30 の 他 の 位置では羽根は水圧によつて自動的に回動され格納位置に保持されるのである。次に各羽根を随意に作動することの出来る中央操縦者室に設けられた制御装置について説明すると、これは第 4 圖にその側断面圖を示すように圓板 51 と、これと殆んど同一の中心および半徑を有する 2 個の重合した中空の半球狀片 54, 55 から構成されている。圓板 51 にはその周縁上に中央接觸子杆 49 (第 1 圖に示す) に電氣的に接續した導電環 53 を支持している。そして中空の球狀片内部に設けられた多數の接觸子は次のように配置されている。すなわち半球狀片を分離する水平面を赤道の平面とすると、これら半球狀片の内面における子午線に沿つて配置され、同一群の羽根に相應する接觸子は船舶の縦軸線に平行な垂直平面と約 45 度の角度をなした隣接する子午線上に位置するようにしてある。従つて 1 個の接觸子に導電環 53 が接觸すると、これに對應する羽根の停止の電磁石を勵發してその羽根を作動位置に回動する。その接觸が遮斷される時は電磁石の勵發回路が断かれて羽根は格納位置に復歸する。そして接觸子のある 1 個がその回路を閉合する時は直徑的に相對する接觸子もその回路を閉合する。従つて例えば下向推力を受ける羽根で起される作用は反對側の上向推力を受ける羽根で起される作用によつて補われるのである。各中空半球狀片の接觸子は段階的に水準面を異にして順次に極の方へ進むように設けられているから、制御挺を漸次に傾斜させることによつて順次に羽根を作動させることが出来る。例えば船首の上昇する傾向を消去しようとする時は、制御挺 52 を漸次前方へ押進すれば、まず下向推力を受ける羽根 11 を作動せしめると上向推力を受ける羽根 46 が同時に作動されこれらの羽根によつて惹起される作用は次いで作動される羽根 13, 44 の作用、更にまたその次に作動される羽根 15, 42 の作用によつて順次に補われるのである。

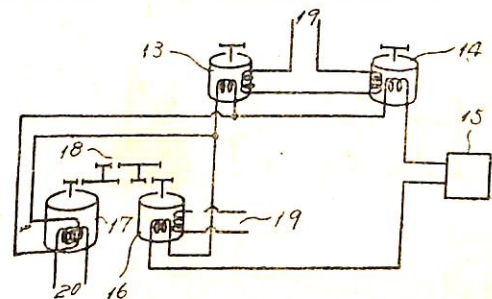
當て舵装置を有する自動操航装置 (昭和 29 年特許出願公告第 2,318 號, 發明者・佐々木準一, 小林實 出願人・株式會社北辰電機製作所)
船が所定針路を航行中に短時間の波または風等による外力を受ける時は船は回頭を起すと同時に自動操航装置

によつて制動舵および復元舵がとられて、間もなく外力は消滅しその間の偏角を僅少に止めることが出来るものである。しかし長時間に亙る一方向の外力による偶力を受ける場合は制動舵は働かず、復元舵のみが働いてその舵角は外力による偶力と釣合う角度となり船はそれに対応する偏角を起す。そしてこの偏角をなくするためには外力を相殺せしめるための舵すなわち當て舵を前記復元舵の外に更に更に加えることが必要である。本發明はこの當て舵を前記偏角の時間的積算量によつて自動的にとらせようとするものである。

圖面は本發明の 1 例の電氣的系統圖を示すもので、13 は電壓發生器でその 2 次側回轉子の角は船の偏角に比例し船の偏角に比例または對應する大きさおよび位相の電壓を發生する。以下これを θ 發信器という。14 は 13 と同様の構造のもので、これは舵角に比例または對應する大きさおよび位相の電壓を發生する。以下これを μ 發信器という。15 は θ 發信器 13 および μ 發信器 14 の各發生電壓を導入し偏角と舵角との關係より操舵を行う装置を示すものである。16 は 13, 14 と同様の構造のもので、當て舵を發信する電壓發生器である。以下之を當て舵發信器という。17 は可逆電動機で θ 發信器 13 の發生電壓の位相により回轉方向が決定される。18 は齒車機構で可逆電動機 17 の回轉を落して當て舵發信器 16 の 2 次側回轉子に回轉を傳達する。19 は各電壓發生器の勵磁用電源、20 は可逆電動機 17 の補助線輪の電源を示すものである。

いま長時間働く外力により船が所定針路に對して偏角を有する時は、この偏角により θ 發信器に發生される電壓は可逆電動機 17 に送られ當て舵發信器 16 の 2 次側回轉子を緩かに回轉せしめる。この回轉子の回轉角が偏角の時間的積算量に相當するものである。この回轉角によつて發生する當て舵發信器 16 の電壓は操舵装置 15 に加わつて舵がとられ、この舵により船は所定針路に近づく方向に回頭する。當て舵の量が外力による偶力と等しい値に達すると船は所定針路に戻る。この時 θ 發信器の電壓は零となり可逆電動機 17 の回轉は停止し、以後この状態を持続するのである。

短時間の偏角變化に對しては可逆電動機 17 の回轉は齒車機構 18 によつて大いに減速されて傳えられるから當て舵發信器 16 の回轉子の回轉角は極めて小であり、従つて當て舵發信器 16 は殆んど作動しない。



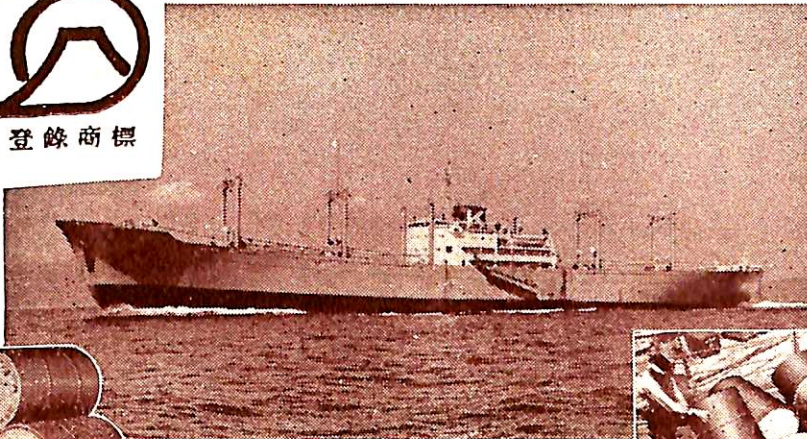
SHOWA OIL



社 標



登録商標



川崎汽船会社所有国川丸の雄姿と同船主機用として昭石特ディーゼル油積込の図



昭石の新製品溶剤製潤滑油特号は化学的安定度の極めて高い純粹の精製礦物質油であります。各船主及機関士各位には昭石特号製品が凡ゆる運轉状態の下に完全な潤滑を與え而も航行裡数当りの消費が僅少である事を體驗して居られます。

川崎汽船会社所有国川丸（重量屯数 10,842 吨）裝備のディーゼル機關は昭石特1号，特2号，特3号ディーゼル油を以て正しく潤滑され最高の能率を擧げ乗組員の好評を博して居ります。

（詳細は各營業所に御問合せ下さい）

英系シエル石油會社提携

資本金拾七億円

昭和石油株式會社

取締役社長 早山 洪二郎 取締役副社長 I. W. H. SITWELL

本社 東京都中央区日本橋馬喰町一丁目一番地ノ二
 電話 茅場町 (66) 1 2 4 0 ~ 9
 本社分室及所 東京都中央区日本橋小伝馬町二丁目二番地ノ五
 東京營業所 滋賀ビル内 電話 茅場町 (66) 1 2 1 0 ~ 9
 大阪營業所 大阪市北区梅田町二七番地 産經ビル
 小樽營業所 小樽市港町三二番地 電話 小樽 5 6 1 5 • 1 9 6 7
 福岡營業所 福岡市天神町八番地 西日本ビル
 名古屋營業所 名古屋市中区南伏見町二丁目二番地 電話 本局 2 0 0 5 ~ 6
 営業所 広島・新潟・秋田・仙台・坂出
 工 場 川崎・新潟・平沢・海南・関屋・彦島・鶴見・品川研究所



船用計器の総合メーカー

東京計器

米国スベリー社・キディー社・ベンディクス社提携

スベリー ジャイロ コンパス, マリンレーダー, ロラールン
マグネティックコンパス パイロット, マイナー-Ei ジャイロ コンパス
小型レーダー キディー 火災探置並消火装置
ベンディクス デブス レコーダー 其他各種

株式
会社

東京計器製造所

本社	東京都大田区東蒲田 4-3-1
	TEL 蒲田 (73) 2 2 1 1 - 9
東京営業所	東京都中央区京橋 1-2 セントラルビル7階
	TEL 東京二八局 (28) 8 5 0 0 - 8
神戸営業所	神戸市生田区明石町 1-9 同和ビル3階
	TEL 元町 (5) 1 8 9 1
出張所	大阪・門司・長崎・函館

トンボ印 石綿製品

N.A.K.

石綿製品一般 保温保冷工事

石綿 紡織品・ジョイント・シート
石綿板・各種パッキング
85% 炭酸マグネシア保温材

日本アスベスト株式会社

本社	東京都中央区銀座西六丁目三番地
	電話 銀座 (57) 代表4991-5・7995番
支店	大阪市福島区下福島五丁目一八番地
	福岡市薬院大通り二丁目八一番地
出張所	名古屋・札幌
工場	横浜鶴見・奈良王寺



HOKUSHIN GYRO-PILOT

日本特許第192363号
(昭和26年9月27日)
PATENTS UNDER APPLICATION TO
U. S. A. (No. 224506)
GREAT BRITAIN (No. 11081)

Single unit & Two unit

製造品目

アンシェッツ ジャイロ コンパス
北辰式 ジャイロ パイロット
北辰圧力式 ジャイロ
船用電気計器各種



北長電機製作所

本社 東京都中央区本町5-12 電話 東京 (03) 2241~4
支店 大阪市東区今橋4-1 三菱信託ビル 電話 北浜 (23) 2101~2
サービス 神戸市生田区栄町通2-45 万成商會内 電話 元町 (4) 2092
ステーション 門司市 船町 電話 3097 電話 門司 2090



品質
堅固

三菱 船舶用電気機器



電機 船船 變	揚動 送船 用船 用船 壓	貨機 舵風 凍庫 用廚 器	機機 機機 機機 器器	各種 各種 直電 配	各種 各種 直電 配	免電 無電 揚電	電機 線用 氣艇	機機 機機 機機 盤
---------------	---------------------------	---------------------------	----------------------	---------------------	---------------------	----------------	----------------	---------------------

東京ビル・大阪堂島北町
名古屋廣小路道・福岡三菱ビル
札幌南一橋・仙台東一番丁
富山安住町・廣島袋町

三菱電機株式会社

セイコーの船時計

一週間捲 - 中三針式
全日捲 - 秒針付
毎日捲 - 全
黃銅クローム鍍金
完全防水 - 一人



株式会社

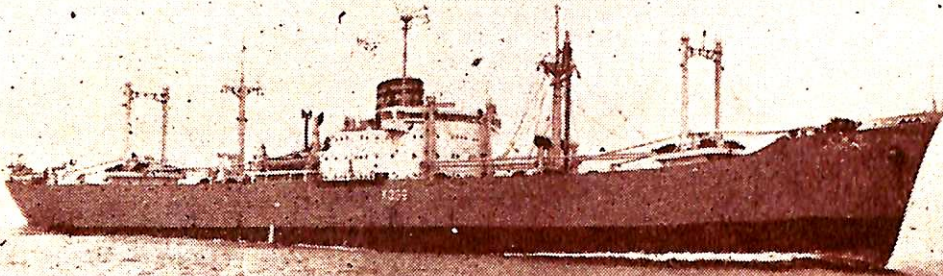
服部時計店

本社 東京都中央区銀座西四丁目
電話 京橋 (56) 一代 2111 (4)、3196 (3)
支店 大阪市東區博愛町四丁目
電話 船場 2531~4

NKK

造船部門

船 舶 建 造 修 理
鉄 骨 水 道 鉄 管
客 貨 車 製 作 修 理



鶴見造船所・洋野船渠・清水造船所

日本鋼管株式會社

東京都千代田区丸の内1丁目10番地

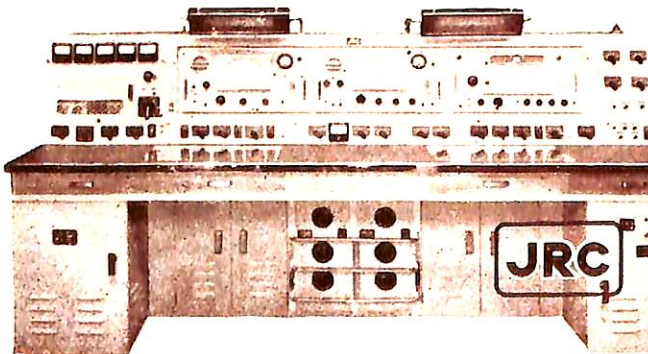
JRC 船舶用 無線装置



伝統の技術より
画期的新型機完成!

營業品目

- 船舶用送・受信機
 - オートアラーム受信機
 - 救命艇用無線機
 - 超短波無線装置
 - JRCレーダー
 - ロラン受信機
 - 方向探知機
 - 船内指令装置
- 各種無線装置取付工事・修理一切



本社 東京・三鷹・上連雀 930

JRC 日本無線

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



東芝の船舶用電気機器

◇主要製品◇

電動揚貨機

電動緊船機

電動揚錨機

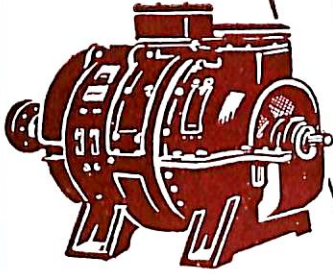
電動操舵機

補機用電動機

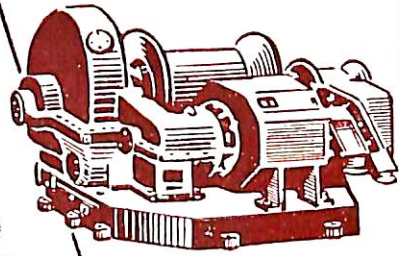
推進用電動機

配電盤

制御装置



200 KW 直流発電機



5 吨電動揚貨機

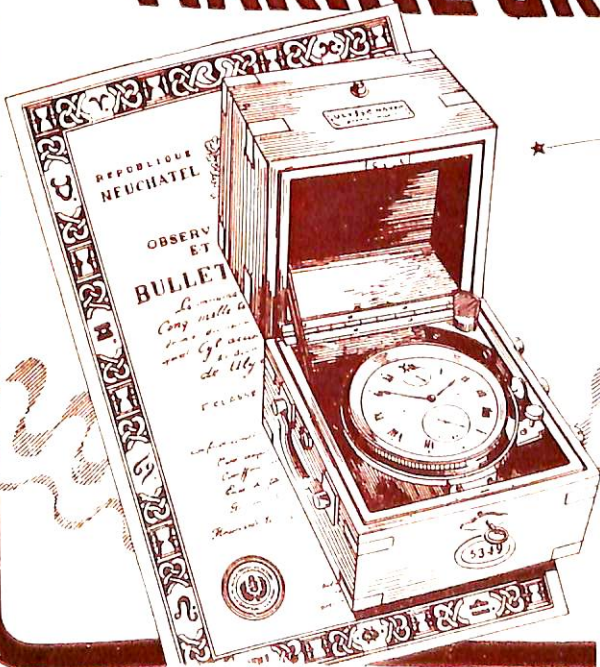
東京都港区赤坂溜池町30の4

電話赤坂(48)1111(代表)

Toshiba

東京芝浦電気株式会社

CHRONOMETRE DE MARINE GRAND FORMAT



ULYSSE NARDIN S.A.

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

カールン マリノロメーター

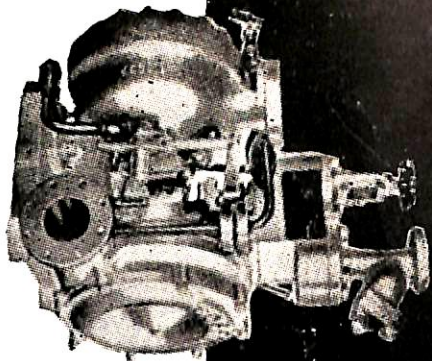
昭和五年三月二十日 第三種郵便物認可
昭和二十九年七月七日印刷
昭和二十九年七月十二日發行 (毎月一頁)

編集発行 東京都文京区向ヶ岡遊生町三
兼印刷人 岡健一
印刷所 昌平印刷株式会社
東京都千代田区神田金沢町八

本号特価 一六〇円
地方特価 一六五円

發行所 天

東京都文京区向ヶ岡遊生町三
振替・東京七九五六二番
電話小石川〇二二八四番



COFFIN TURBO PUMPS

SERVICE
BOILER FEED
BUTTERWORTH DUTIES
FIRE PUMP, ETC.

A. Kawase

コフィン各型式要目一覧

TYPE	PUMP CAPACITY UP TO:	DISCHARGE PRESSURE UP TO:	SUCTION TEMPERATURE UP TO:	STEAM PRESSURES UP TO:	EXHAUST PRESSURE UP TO:	WEIGHT	STEAM TEMPERATURES UP TO:
(UNIT)	(gpm)	(psig)	(°F)	(psig)	(psig)	(lbs)	(°FTT)
E	200	600	300°	500	60	485	⑥600°
G	350	500	300°	500	60	552	⑥600°
CG	500	750	300°	700	200	1200	⑥600°
TC	700	500	300°	850	200	1250	⑥630°
DE	800	1000	325°	850	80	3500	900°
DEB	500	1500	325°	1200	80	3500	950°

◎ These units can be equipped with a Coffin Superheat Modulator to handle temperatures in excess of 600° FTT.

蒸気消費率 18.7Kw/WHP/Hr
耐用 20年以上

—SALES & SERVICE—

IMPORTER

E. J. GRIFFITH & Co., Inc.

東京都千代田区丸の内 ホテル東京ビル 401

TEL. (28) 0536-40

SALES AGENT

日 協 産 業 株 式 会 社

本社 東京都中央区日本橋本町四丁目

TEL. (24) 0957-8, 2121-8

支店 大阪・出張所 長崎

新製品

“TC-1D” 小型強力タービン

出力 350 HP

重量 340 Kg