

SHIPPING

1964. VOL. 37

船舶

5

昭和五十二年三月二十日 第三種郵便物認可
毎月一回 昭和二十九年五月十二日 印刷
昭和二十四年三月二十八日 運輸省特別承認雑誌第四〇六号 発行



S.39.5.15

マンモスタンカー
“ハルシオン・ブリーズ号”



日立造船

天然社

Akasaka Diesel

三菱UEディーゼル機関

漁船並に一般客貨船用
発電用、原動機用ディーゼル機関

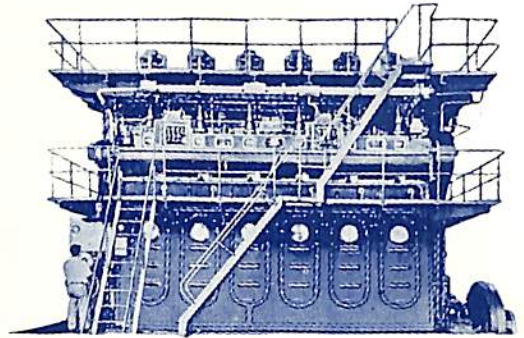
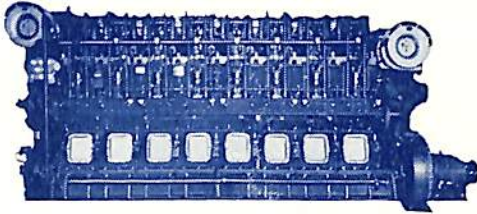
三菱造船株式会社との技術提携に依り製造開始

1,500~5,700馬力

UET 33/55 39/65 45/75

UEC 62/105

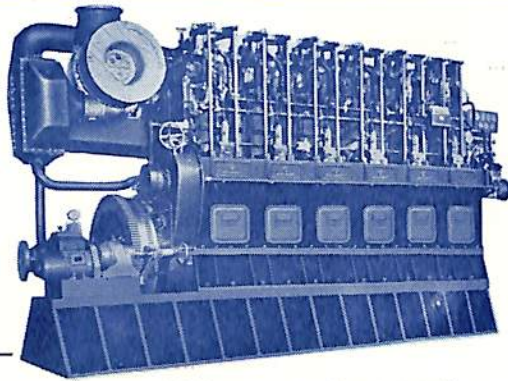
赤阪4サイクル 75~2,400馬力



株式会社 赤阪鐵工所

本社 東京都中央区銀座東1-10三晃ビル TEL. (561)4902~3,4905.4676
工場 静岡県焼津市中港町 594 TEL. (焼津) 2121~5
出張所 札幌出張所、大阪出張所、福岡出張所、

船舶用・動力用
ディーゼル機関
130~4,500馬力

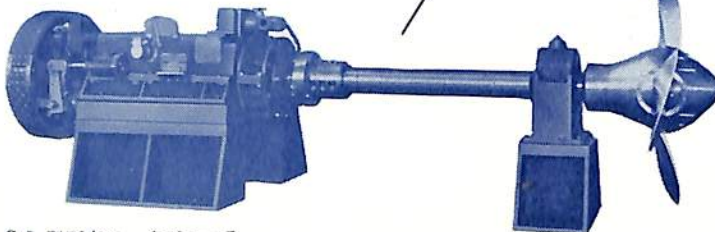


JSH型ディーゼル機関 2,100馬力

最高の品質性能
完全なアフターサービス

ハンシン ディーゼル

阪神三菱横浜
可変ピッチプロペラ



CS型可変ピッチプロペラ



阪神内燃機工業株式会社

本社・工場 神戸市長田区一番町三丁目
TEL: 神戸 (5) 1531~6

支店・出張所 東京・下関・仙台・清水
工場 神戸・明石

1500

(毎分回転数) 1,350馬力の出力で、毎分 1,500回転。大出力ディーゼル機関に、初めてハイ・スピードが備わりました。

1/5

(重量) 合理性をつきつめて設計し軽合金を思いきり多く採用して重さを中速ディーゼル機関の1/5にしました。馬力当り2.3キロです。

1/3

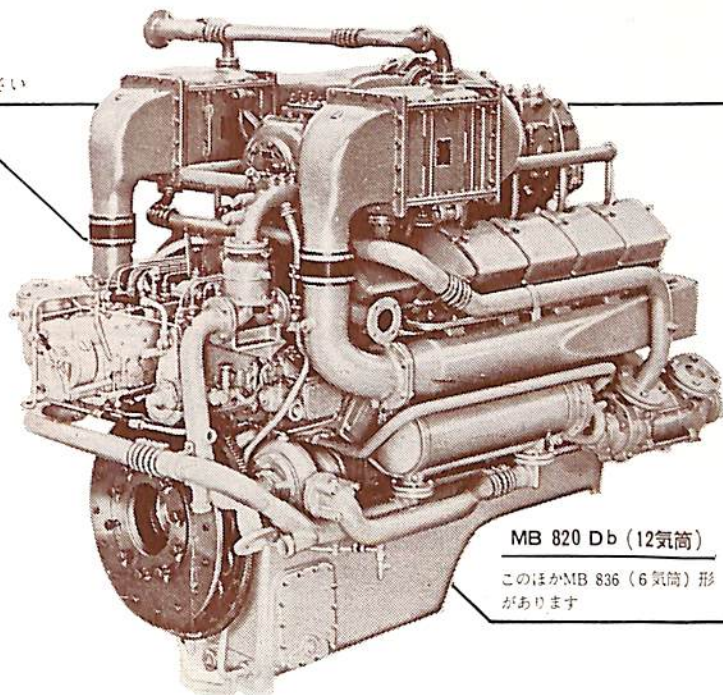
(容積) 設計と材料使用の獨創性により大きさもいままでの中速ディーゼル機関の1/3です。

5000

(無開放使用時間) オーバーホールなしに 5,000時間以上使えます。耐久性はこれまでより 2.5倍も増えました。

ライセンス メルセデス・ベンツ 池貝高速ディーゼル機関

カタログ送呈
お勤先ご記入の上お申し越し下さい



- 出力
290~1350 PS
- 回転数
1500 r p m

MB 820 Db (12気筒)

このほかMB 836 (6気筒) 形があります

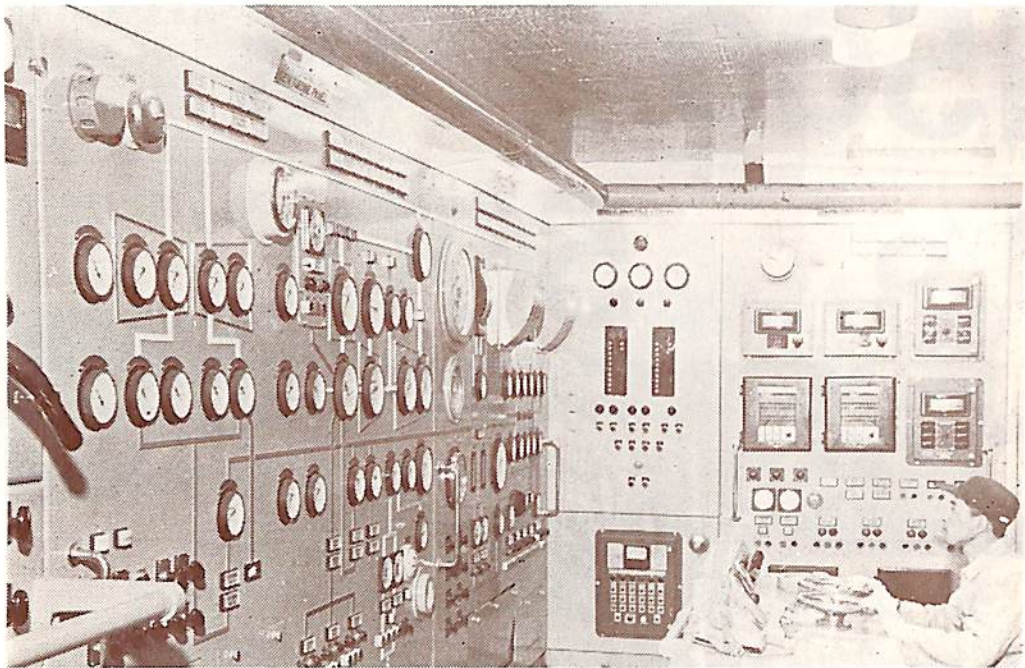
ライセンス ^{エンジン}メルセデス・ベンツ池貝高速ディーゼル機関は、ディーゼル機関のトップメーカー池貝が、西独 ダイムラー ベンツ社と技術提携し、みごとに国産化した傑作です。世界で最も進んだ性能を持っています。



池貝鉄工 株式会社

エンジン事業部 B 係

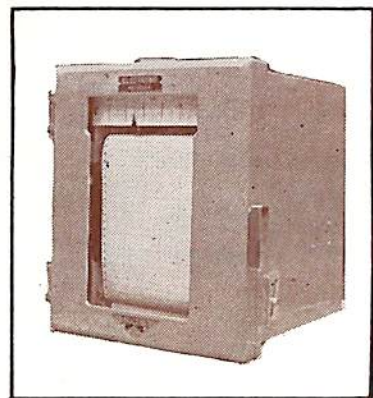
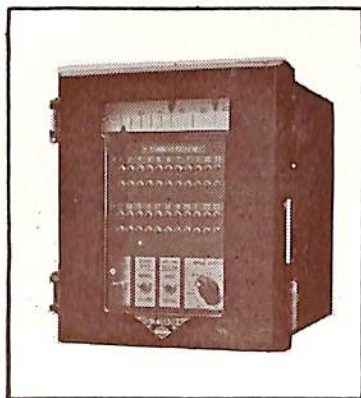
本社 東京都港区芝三田四国町2 TEL (452) 8111 (大代表)



船舶自動化に理化電機工業の

オートメーション計器

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



RDK 理化電機工業株式会社

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

優れた性能 伝統ある技術



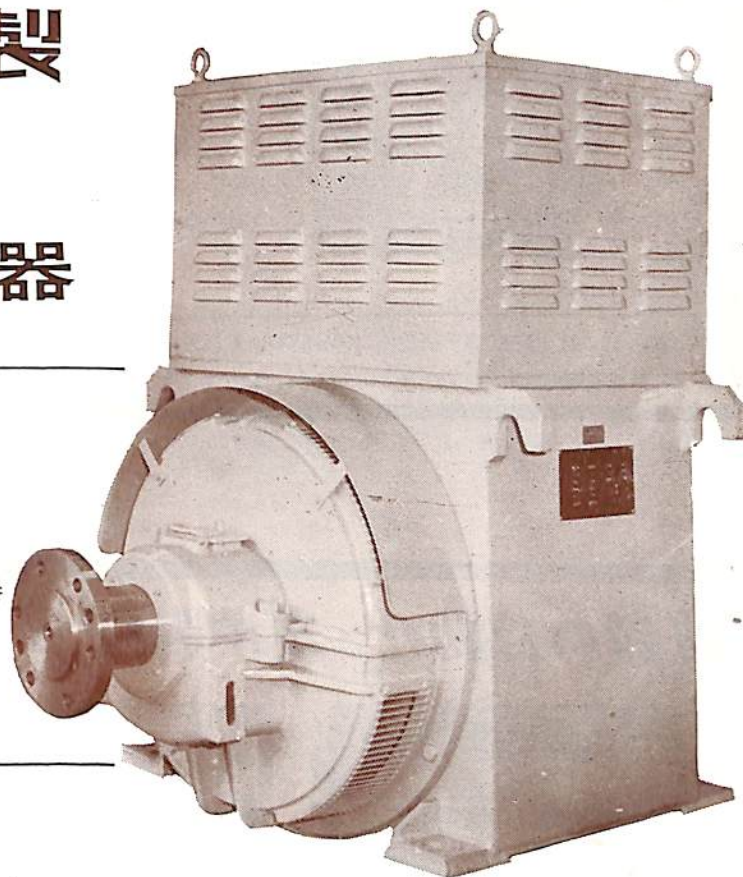
1KW - 5000KW

東電製

船舶用 電気機器

■主要営業品目■

- 各種交流直流発電機
- 各種交流直流電動機
- 無線電源用電動発電機
- 各種配電盤
- 各種制御装置および管制器
- 各種電動ポンプ
- 舷梯ウインチ(新製品)
- その他船舶自動化装置



125KVA 背負型自動式三相交流発電機

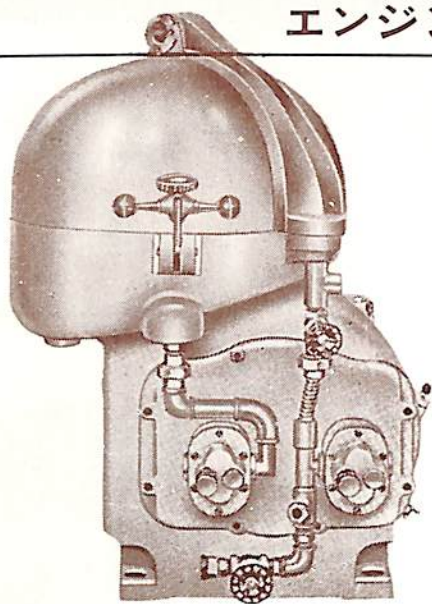
■総合カタログご請求下さい。

東京電機製造株式会社

本社工場	茨城県土浦市中高津950	電話土浦(2)5140(代表)~5143
営業所	東京都台東区御徒町3-50(偕楽ビル)	電話東京(832)4261(代表)~4265
出張所	大阪市北区浮田町32	電話大阪(371)8028
	下関市大和町33(大和ビル)	電話下関(66)0703
	石巻市本町28(浅野ビル)	電話石巻(2)0423

エンジン・ルーム自動化への一紀元！

完全自動式油清浄機の出現



■特許申請中■

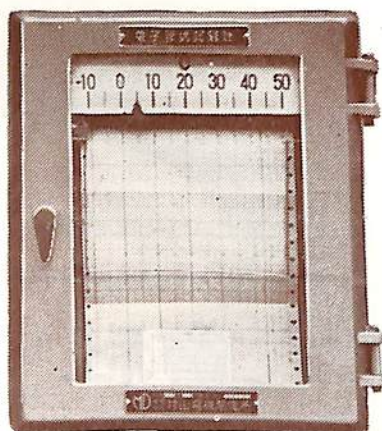
Sharples Gravitrol Centrifuge

米国シャープレス・コーポレーション日本総代理店

巴工業株式会社

本社 東京都中央区日本橋江戸橋3ノ2(第二丸善ビル) 電話 東京(271)4051(大代表)
神戸出張所 神戸市生田区京町79(日本ビル) 電話 神戸(39)0288(代表)

船舶の自動化・集中制御に *Murayama*



M K 形 (記録)

排気・冷却水 電気温度計 軸受・冷蔵倉



C Q C 形 (警報)

指 示
記 録
警 報



株式会社 村山電機製作所

本社 東京都目黒区中目黒3-1163

電話 (711) 5201 (代表) - 4

出張所 小倉・名古屋

船舶

第 37 卷 第 5 号

昭和 39 年 5 月 12 日 発行

天 然 社

◇ 目 次 ◇

青函連絡船「津軽丸」の概要 日本国有鉄道・船舶局船務課…(41)

小型練習船「やよい」について 野原威男・森山茂男・山川信雄…(57)

その後の海上保安庁新造船艇について(1) 海上保安庁船舶技術部…(65)

内航タンカー“第38星宝丸”の自動化について 富士電機製造株式会社…(77)

石川島播磨重工業株式会社(IHI)技術研究所の概要 石川島播磨重工業株式会社技術研究所 (84)

電気容量型指圧器について 内山忠夫…(90)

General Session 関係(4) ——才10回国際試験水槽会議報告—— 木下昌雄…(98)

海事協会と私(5) 山口増人…(103)

英国における船舶に関する研究(Dr. R. Hurstの講演の概要) “船舶”編集室…(109)

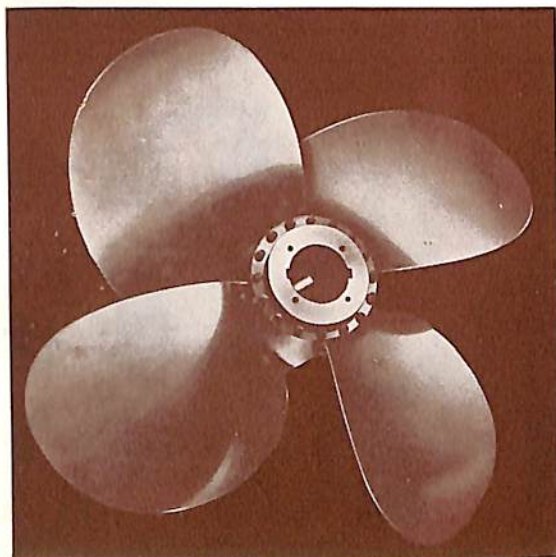
【提言】船用原子動力の開発 へりっくす…(82)

【水槽試験資料160】超大型油槽船に「ブレード・フィン」を装着した場合の抵抗試験 船舶編集室…(112)

【特許解説】船に取付けられた水中支持翼の自動的な浸水深度維持並に
波状態良化用調節装置・低温液体用船荷タンク・合成樹脂製船用推進器の製造方法(115)

- 写 真 ☆ 海賊船型遊覧船
 ☆ 日立造船・因島工場3号ドックの拡張
 ☆ 大型水中翼艇に搭載するジェットエンジン
 ☆ 三井ドイツ・ディーゼルエンジン株式会社の昭島工場
 ☆ 超重機船 PEELTAN

- 竣工——☆ちぶり ☆みどり丸 ☆海洋 ☆まつゆき ☆山成丸 ☆山島丸
 ☆吉公丸 ☆第3松島丸 ☆東洋丸 ☆太平山丸 ☆八千代丸 ☆新陽丸
 ☆八洲川丸 ☆おおすとらる ☆苫小牧丸 ☆豊幸丸 ☆雄冬丸
 ☆さんちやご丸 ☆JARMONA ☆KING CADMUS ☆EUGENIE ☆GHERESTOS
 ☆MOBIL DAYLIGHT ☆MEKATANI-01 ☆BANADOR



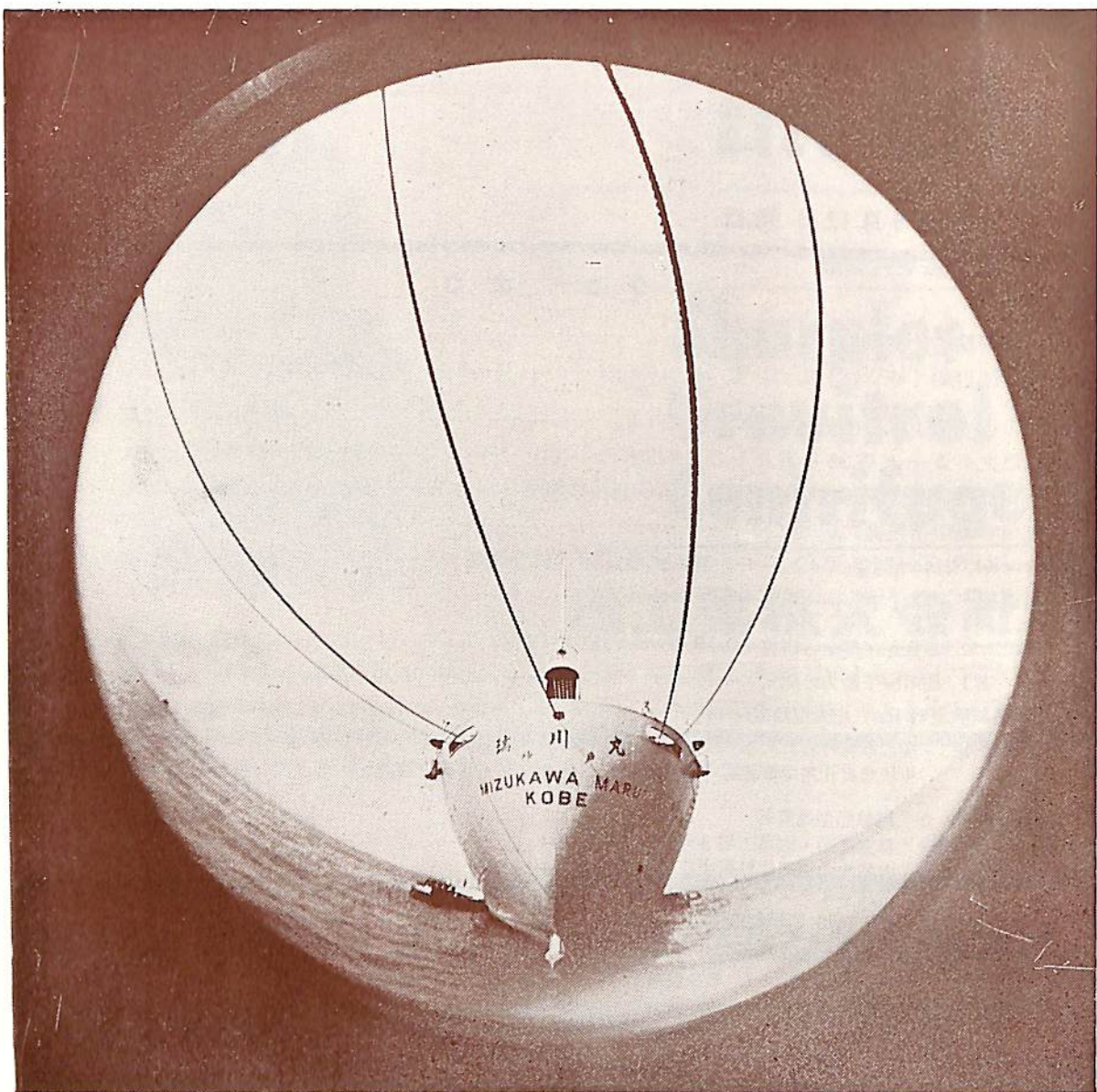
STON-MANGANESE
 MARINELIMITED

HELISTON, SCIMITAR

NOVOSTON & NIKALIUM

日 本 総 代 理 店
 株式 井 上 商 会
 会社 井 上 正 一

本社：横浜市中区尾上町5-80 TEL (68) 4021-3



合成せんい 海の横綱

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

クラレビニロン クレモナ®

ロープ

ホーサー・ガイロープ・タグロープ
フラグライン・錨網など



クラレのテレビ番組
江利チエミの「続・咲子さんちよっと」
毎月曜日夜9時～9時半東京放送テレビ他

倉敷レイヨン株式会社

ちぶり

(中型掃海艇)

船主 防衛庁

造船所 日本鋼管・鶴見造船所

長(垂) 45.7 m 幅(型) 8.6 m
 深(型) 4.0 m 吃水 2.3 m 基準排水量 330 噸 速力 13.0 ノット 主機 三菱 YV 102 型ディーゼル機関 2 基
 出力 1,200 PS 竣工 39-3-25
 兵装 20mm 単装機銃 × 1 基
 掃海装置 1 式



ちぶり

みどり丸

(観光船)

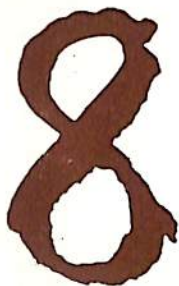
船主 琵琶湖汽船自動車株式会社
特定船舶整備公団

造船所 日立造船・桜島工場

全長 約 37.50 m 長(垂) 34.00 m
 幅(水線にて) 7.60 m 幅(上甲板まで) 8.00 m 深(型)(上甲板まで) 2.30 m
 吃水 1.50 m 総噸数 280 噸 速力 約 12.5 ノット 主機 ディーゼル機関 1 基
 出力 900 PS 起工 38-12-11
 進水 39-3-2 竣工 39-3-15



みどり丸



つの

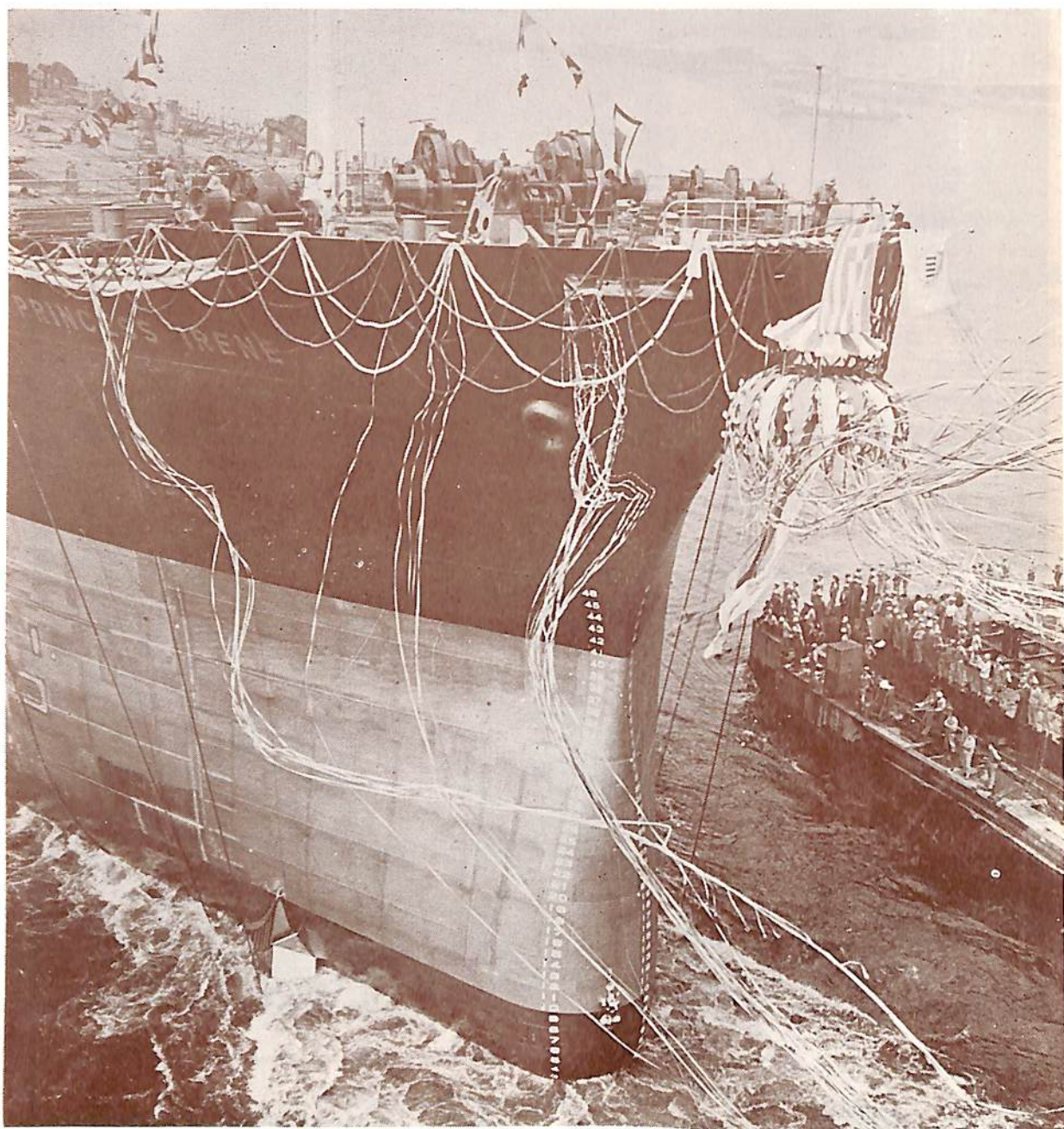
船舶塗料

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

大阪市大淀区浦江北 4
 東京都品川区南品川 4



日本ペイント



相生・東京工場に加えて、すでにブラジルに進出し、横浜根岸・シンガポールにも新鋭工場を建設中です。
 またアメリカに8カ所の造船工場をもつトッドシップヤードと提携ならびにオスロのオーバーシーズ・トレーディング・カンパニーとも代理店契約を結ぶなど修繕サービスの万全を期しております。

IHI 石川島播磨重工業株式会社

船舶事業部	東京都千代田区大手町1の2	電話 (211) 2171 (代)
東京第二工場	東京都江東区豊洲2の6	電話 (531) 5111 (代)
相生第一工場	兵庫県相生市相生5292	電話 相生 14 (代)
海外事務所	ニューヨーク・サンフランシスコ・リオデジャネイロ・ロンドン・デュッセルドルフ・ホンコン・シンガポール・ニューデリー・カルカッタ・カラチ	

海 洋
(350トン型測量船)

船主 海上保安庁
造船所 名古屋造船株式会社

全長 44.53 m 長(垂) 39.38 m 幅(外板を含む) 8.05 m 深(龍骨下面より上甲板舷側線まで) 3.80 m 吃水(常備状態において) 2.39 m 総噸数 307.95 噸 排水量(常備状態) 377.63 噸 速力(最大) 12.398 ノット 常用 11ノット 主機 住吉 S6N BS 型ガスターボ過給式 4 サイクル単動ディーゼル機関 出力 450 PS×390 RPM
起工 38-10-1 進水 38-12-23
竣工 39-3-14



海 洋

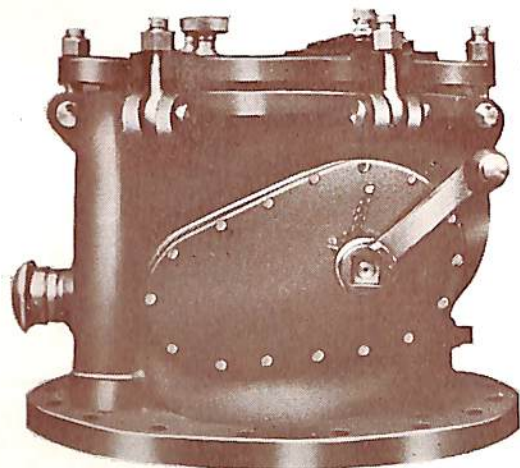
ま つ ゆ き
(巡視艇)

船主 海上保安庁
造船所 日立造船・神奈川工場

全長 21.00 m 幅(型) 5.00 m
深(型) 2.60 m 総噸数 63.9 噸
速力(最大) 27.2 ノット 主機 池貝メルセデスベンツ MB 820 Db ディーゼル機関
2 基 出力 1.100 PS
竣工 39-3-28



ま つ ゆ き



船舶用液面計指示部

東京計装の 船舶用液面計

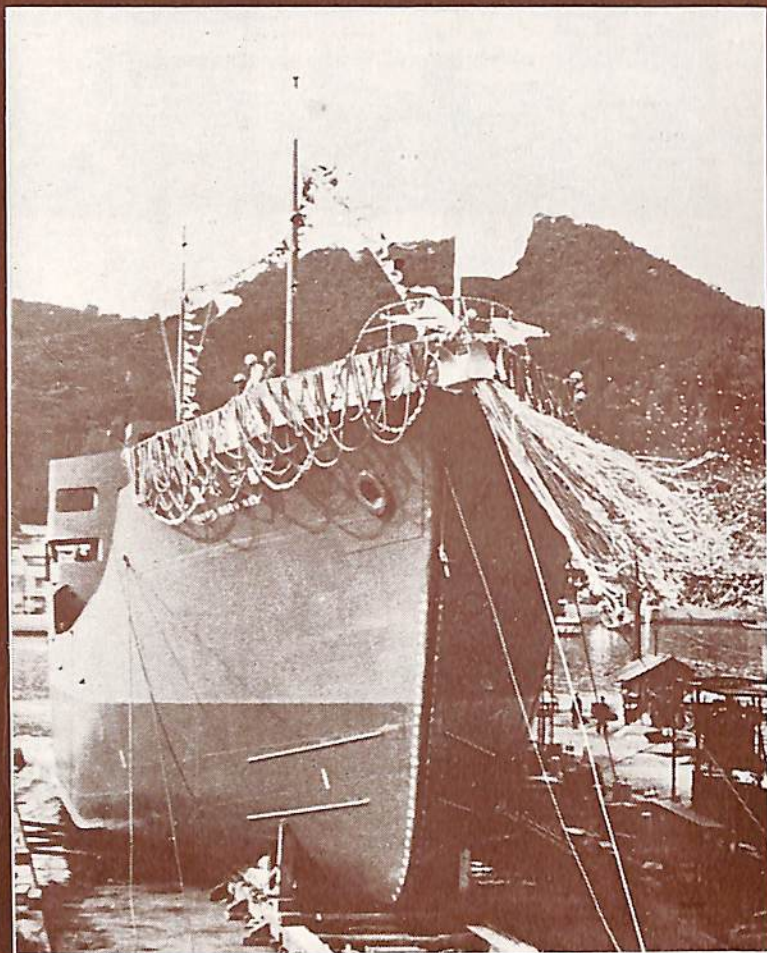
《製品》
面積流量計 ■ 工業用液面計
連続粘度計 ■ 連続比重計

東京計装株式会社

本社・営業所 東京都港区芝田村町 6-10 (創和ビル)
TEL 東京 (434) 代表 1531~3 (431) 8947
大阪営業所 大阪市北区西扇町 1-7 (日扇ビル)
TEL 大阪 (361) 7462 (312) 0785
工場 横浜市鶴見・横浜市港北

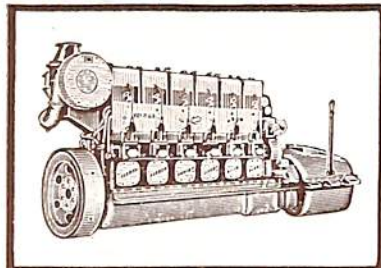
日本の誇り 世界の商品

ヤンマーディーゼルエンジン

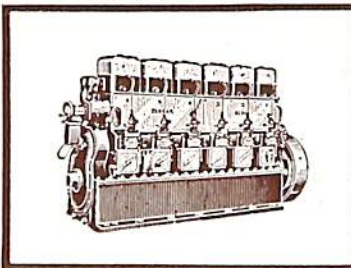


- 経済性にすぐれ、力強さにあふれたエンジン、それがヤンマーディーゼルエンジンです。
- 日本の誇り世界の商品、ヤンマーディーゼルエンジンは、豊かな経験と、合理化された近代工場生産される、すぐれたディーゼルエンジンです。
- 航海の安全をまもりあすの生活をうるおすヤンマーディーゼル、ヤンマーディーゼルエンジンは日本の誇りです。

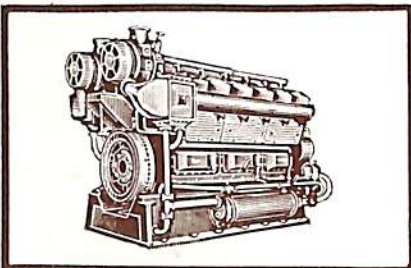
● 6MS-T / 250馬力



● 6LDL / 75~96馬力



● 12MAL-HT / 1000馬力



ヤンマーディーゼル株式会社

本社・大阪

パキスタン・カラチ港向け起重機船
ピールタン号

石川島播磨重工では、東京第2工場においてパキスタン・カラチ港湾局向60トン自走式起重機船ピールタン号 (Peeltan) の建造を進めてきたが、このほど完成、3月17日引渡しを行なった。本船はカラチ港において船舶からの荷役作業および港湾における各種工事の重量物の運搬にあたることになっている (起工38-8-15, 進水38-10-15)

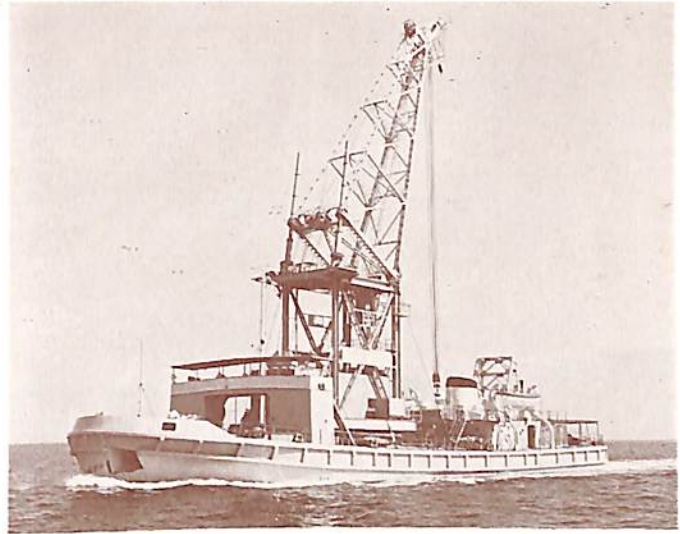
本船は、箱型ではなく一般商船と似た船型を有し、上甲板中央部に60トン主巻および15トンの補巻を備えた全旋回型ジジ・クレーンを持っている。また、作業時のこまかい操船を考慮して、推進軸は2軸とし、舵も2枚備えるとともに、船首にはパウスタを備えている。これらの操縦はすべて上甲板前部にある操舵室よりワンマン・コントロールされる。

機関室には、488馬力ディーゼル機関4基を並列に配置し、それぞれ300kWの発電機を駆動、うち2基は減速機・リバーシングギヤを介して推進軸と連結されている。船内動力はすべて電動とし、クレーンパートのワードレナード定出力制御はすべてクレーン上部に設けられた操縦室でワンマン・コントロールされる。

クレーンは主巻60トンにおける旋回半径24m (80フィート)、水面上の揚程は27m (90フィート) である。

本船の主要目

全長	56.69 m (186 フィート)
垂線間長	54.86 m (180 フィート)
幅	17.68 m (58 ")



深	3.96 m (13 ")
吃水	2.13 m (7 ")
総トン数	1,322.94 MT
純トン数	448.69 T
主 機	

発電機および推進軸駆動用原動機

三菱横浜 M.A.N. G 6 V 23.5/33 A1

ディーゼル 2 台

連続最大出力 (各) 488 PS×575 r.p.m

補助発電機用原動機 同 上 2 台

発 電 機 DC 300 kW 4 台

パウ・スラスト ビッカーズアームストロング製
1 台

速 力 7.5 ノット

試運転最高速度 9.96 ノット

一体型製品の重量 5 吨まで
高耐蝕性の材質と

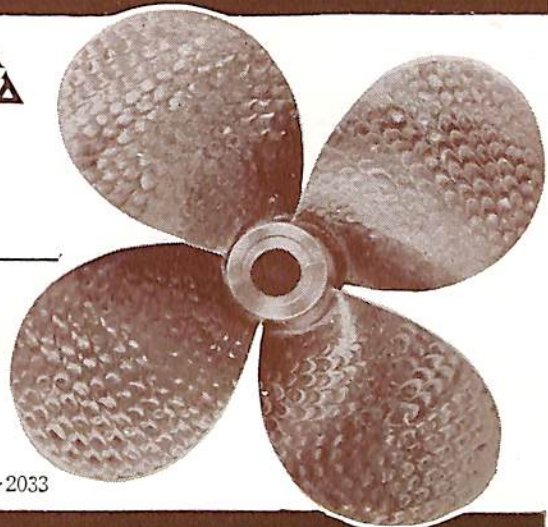


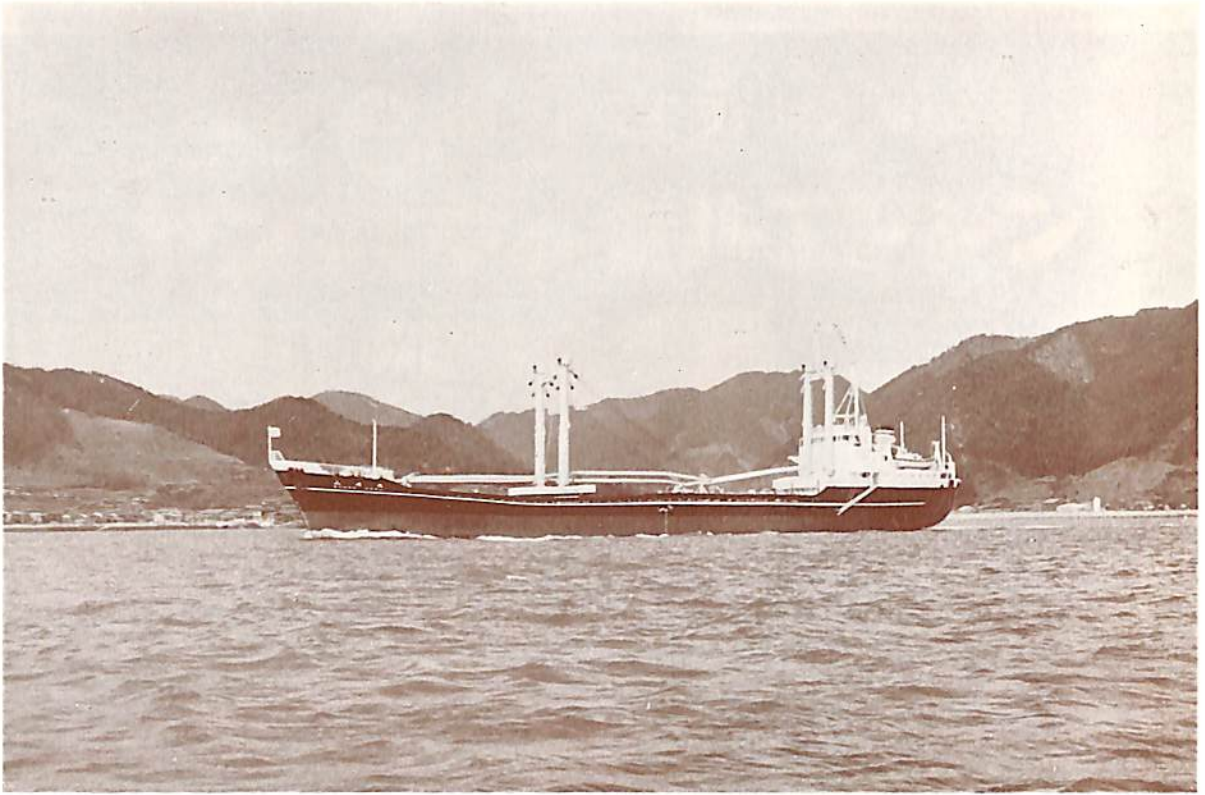
仕上精度に定評ある

ミカド
プロペラ

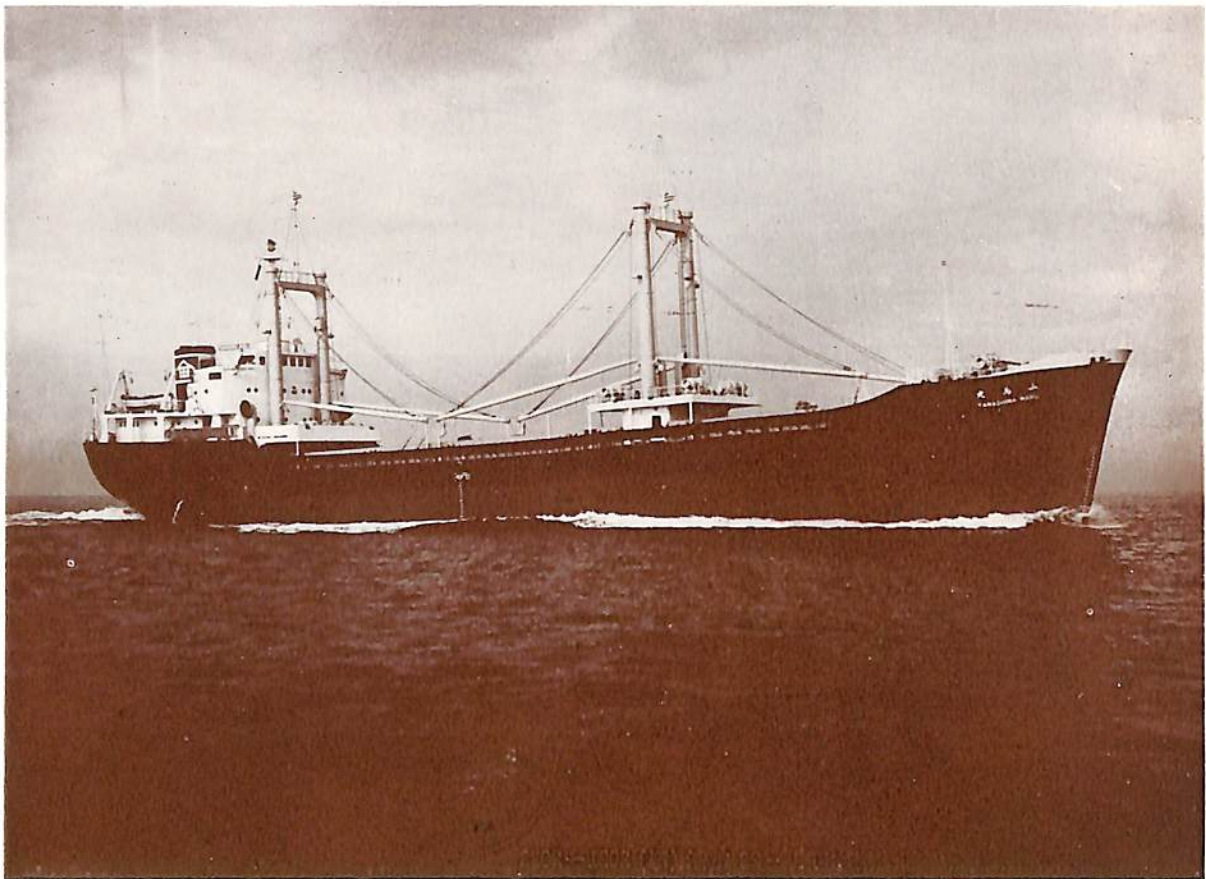
株式会社 河野鑄工所

大阪市東住吉区加美絹木町 1-28 電話 (791) 2031~2033

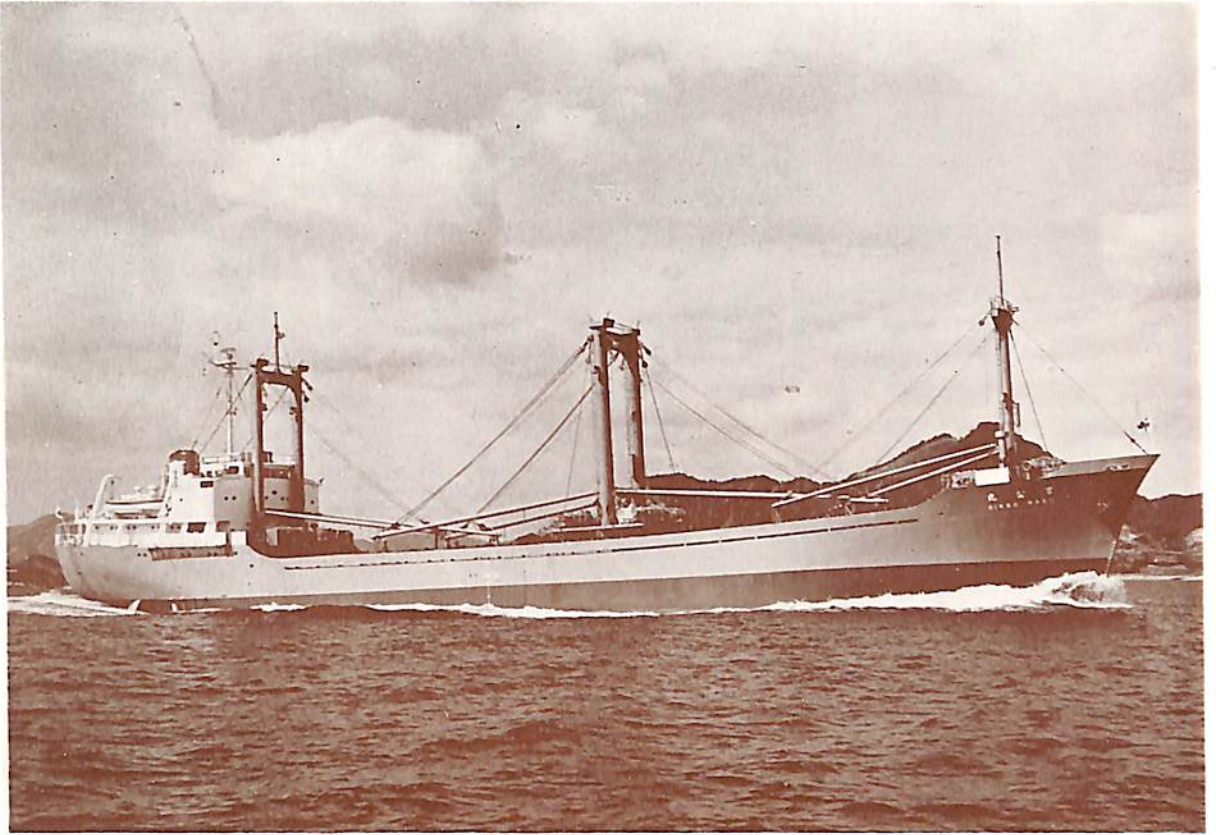




山 成 丸 (貨物船)



山 島 丸 (貨物船)

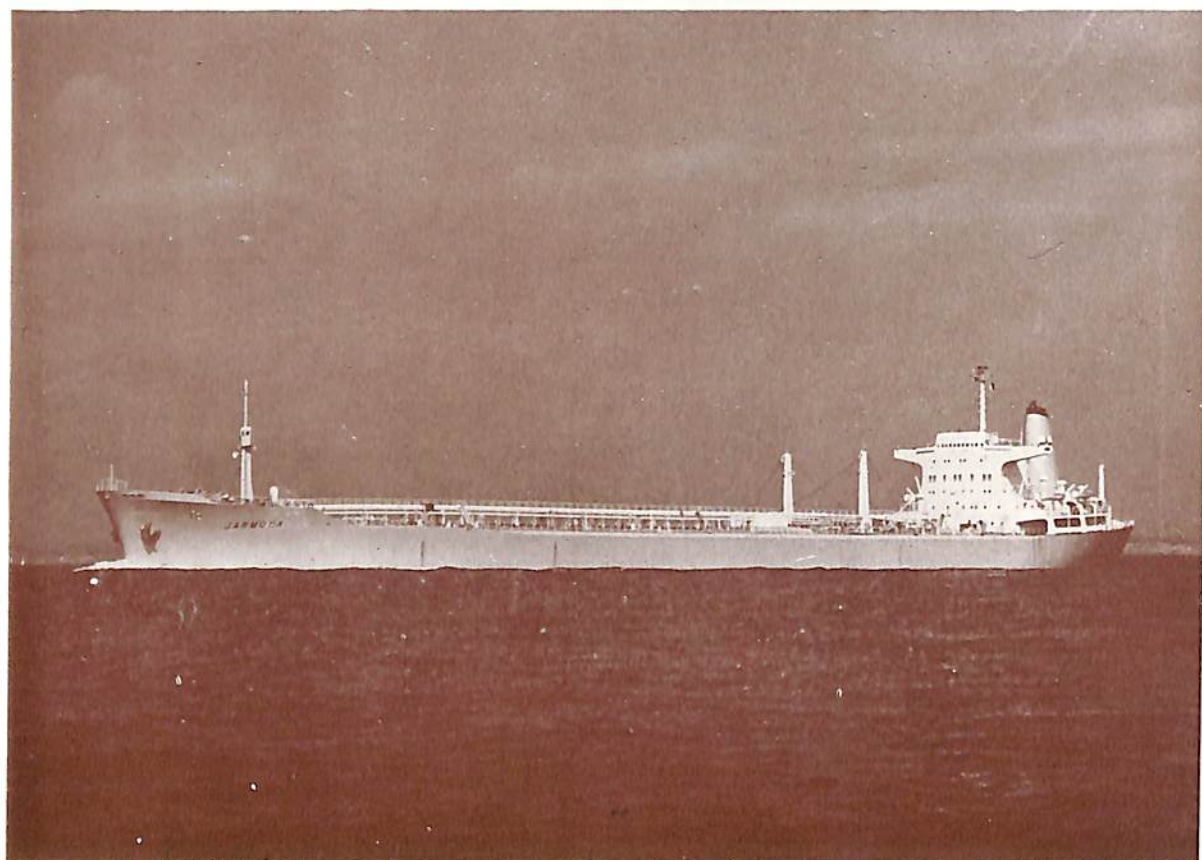


吉 公 丸 (貨物船)

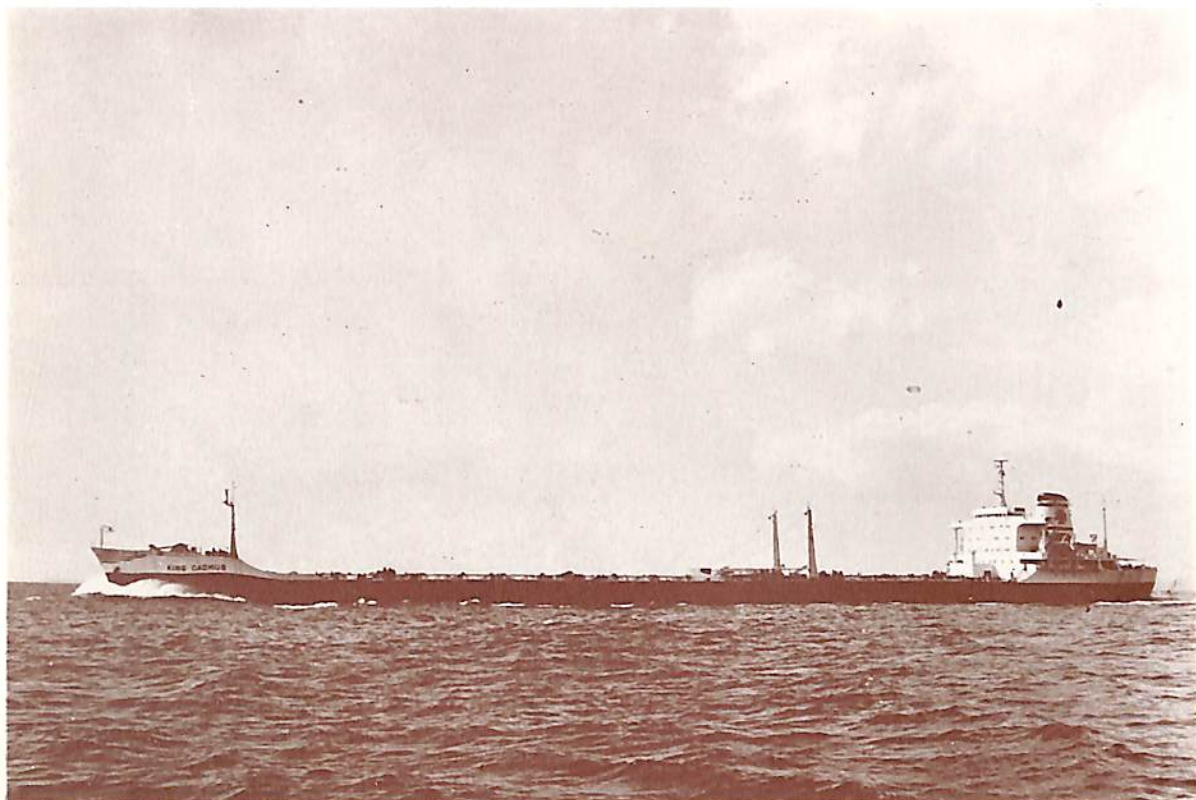
船 名		山 成 丸	山 島 丸	吉 公 丸
要 目				
全 長		89.493 m	86.883 m	90.025 m
長 (垂)		82.500 m	80.590 m	32.500 m
幅 (型)		12.800 m	12.700 m	12.800 m
深 (型)		6.450 m	6.600 m	6.500 m
吃 水		5.496 m	5.634 m	5.534 m
総 噸 数		1,998.26 噸	1,998.36 噸	1,988.02 噸
載 貨 重 量		3,149.29 噸	3,250.60 噸	3,133.76 噸
速 力		14.35 ノット	(試) 14.618 ノット	14.693 ノット
主 機		日發 HS6 NV 455型 豎型 単動 4 サイクル無気噴油 ディーゼル機関 (過給機 空気冷却器付) 1 基	伊藤鉄工製 M 476 HS 4 型 サイクルディーゼル機関 1 基	神發製 2 サイクルトラン クピストン過給機付ディ ーゼル機関 1 基
出 力		1,800 PS	2,100 PS×250 RPM	2,350 PS×260 RPM
船 級		NK	NK	NK
起 工		38-10-3	38-9-18	38-9-10
進 水		39-1-18	38-11-12	39-1-26
竣 工		39-3-14	39-1-31	39-2-26
船 主		山一汽船株式会社	特定船舶整備公団 山田海運株式会社	特定船舶整備公団 佐藤国汽船株式会社
造 船 所		幸陽船渠株式会社	日本海重工業株式会社	瀬戸田造船株式会社



才 3 松 島 丸 (油 槽 船)

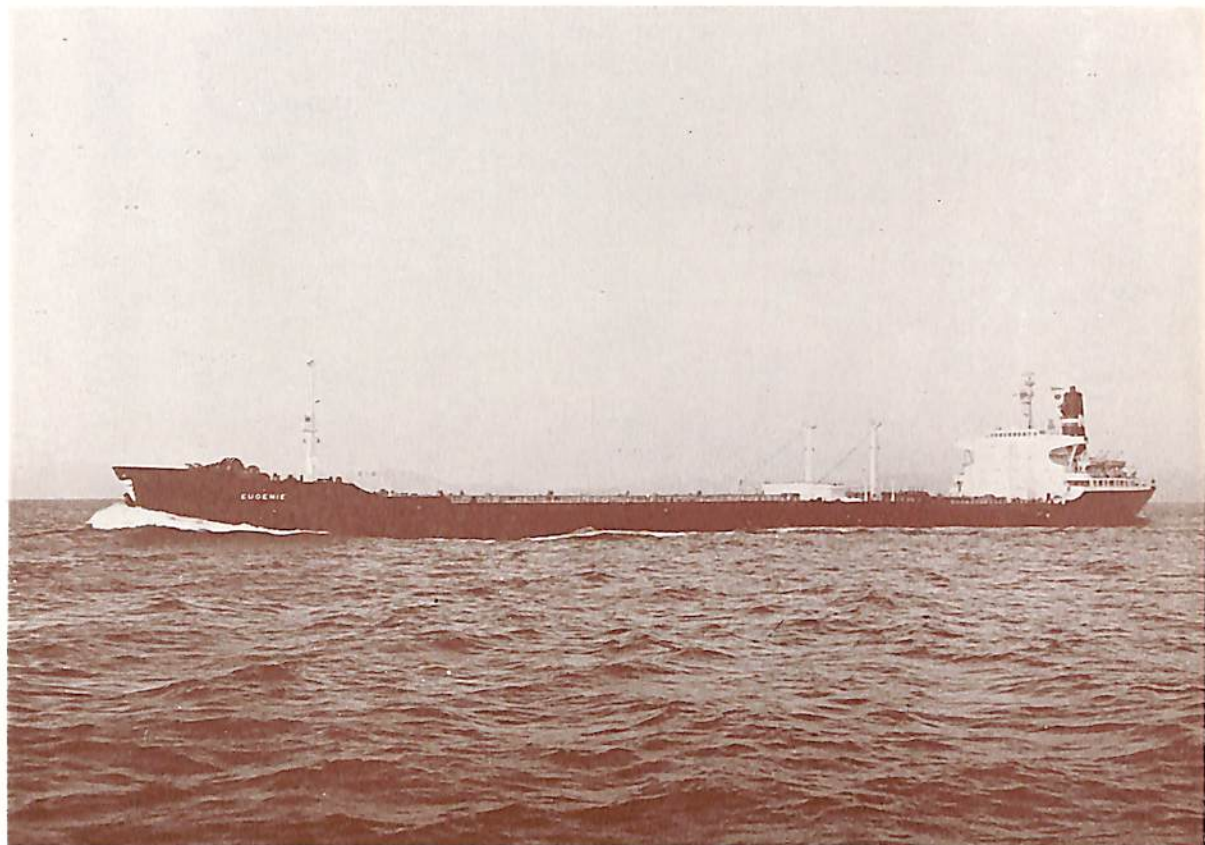


JARMONA (油 槽 船)



KING CADMUS 油槽船

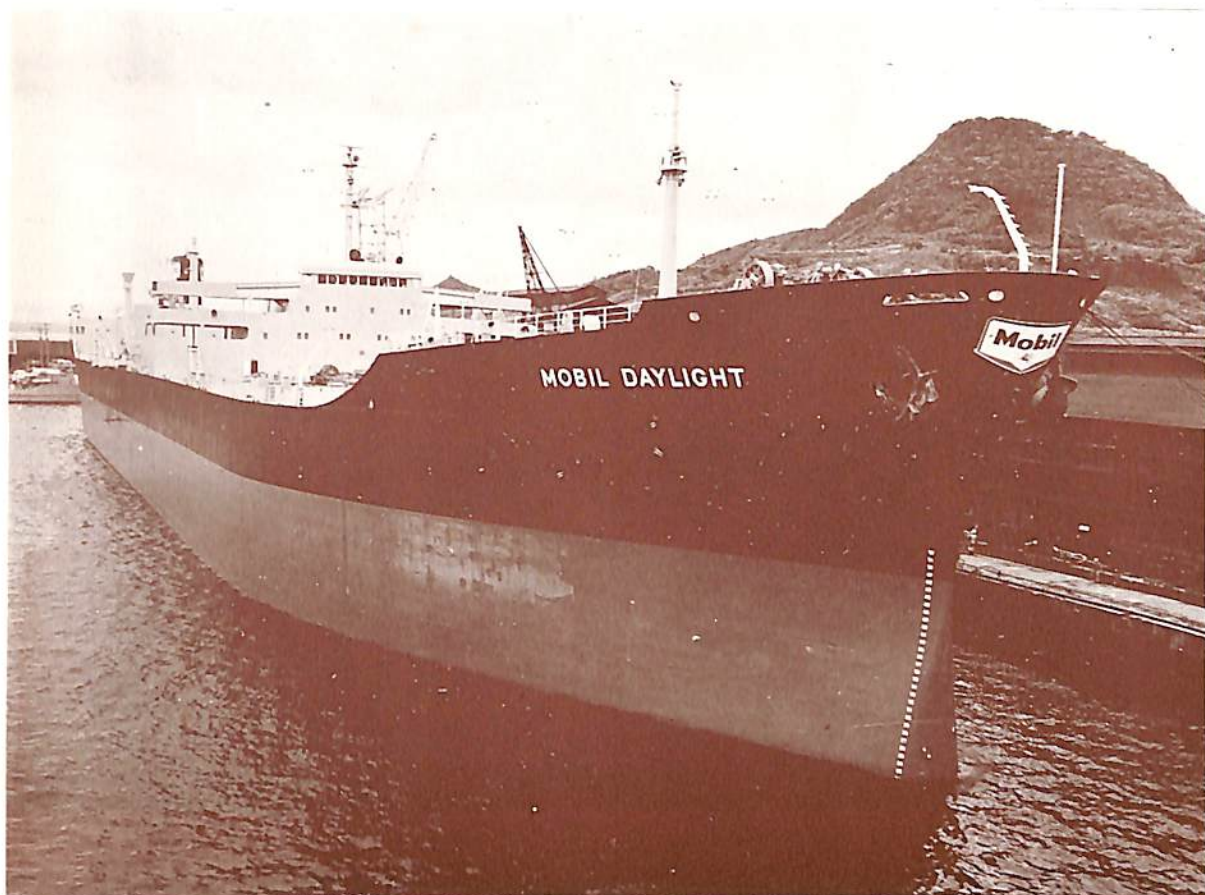
船名		オ 3 松 島 丸	JARMONA	KING CADMUS
要 目				
全 長		242.70 m		
長 (垂)		230.00 m	225.0 m	218.00 m
幅 (型)		33.00 m	32.5 m	2.20 m
深 (型)		20.50 m	17.0 m	16.20 m
吃 水		14.00 m	11.58 m	11.50 m
総 噸 数		46,226.49 噸	34,000.00 噸	33,000.00 噸
載 貨 重 量		73,730.00 噸	53,600.00 噸	53,000.00 噸
速 力	(試)	16.996 ノット	(最大) 17.254 ノット	(試) 約 16.5 ノット
主 機		IHIタービン 1基	三井 B&W 884 VP 2 BF 180型ディーゼル機関 1基	浦賀スルザー 8 RD 90 型 ディーゼル機関 1基
出 力	(最大)	20,000 PS	18,400 PS	17,600 PS
船 級		NK	NV	AB
起 工		38-11-8	38-9-12	38-7-30
進 水		39-1-20	38-12-21	39-1-28
竣 工		39-4-10	39-3-31	39-4-10
船 主		日本水産株式会社	AKSJESELSKPET KOSMOS (ノルウェー)	CADMUS SHIPPING CO. (リベリヤ)
造 船 所		石川島播磨重工・相生工場	日本鋼管・鶴見造船所	浦賀重工業・浦賀工場



EUGENIE (油槽船)



GHERESTOS (油槽船)



MOBIL DAYLIGHT (油槽船)

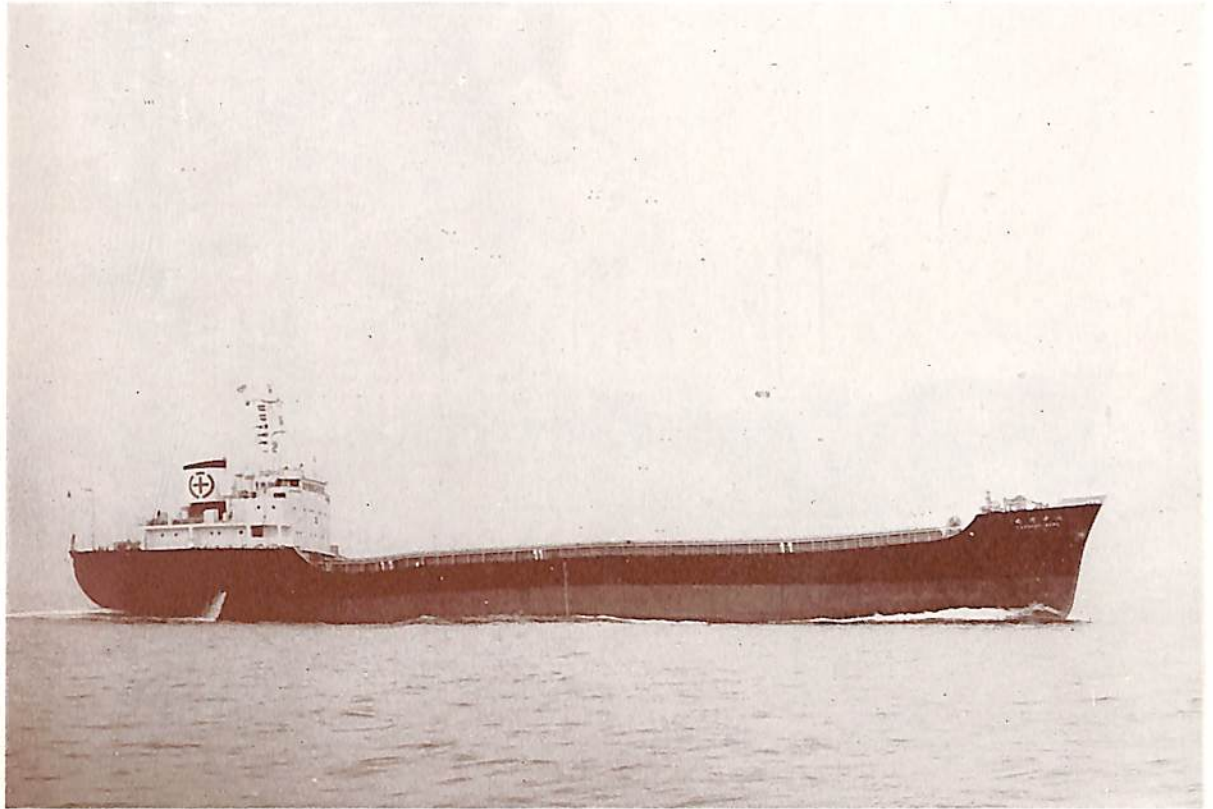
船名		EUGENIE	GHERESTOS	MOBIL DAYLIGHT
要目				
全長		225.00 m	235.78 m	270.60 m
長(垂)		32.20 m	223.00 m	257.60 m
幅(型)		16.70 m	32.20 m	38.80 m
深(型)		11.58 m	16.70 m	19.55 m
吃水		12.339 m	11.58 m	14.78 m
総噸数		34,593.00 噸	36,284 噸	58,152.70 噸
載貨重量		55,970.00 噸	60,171 噸	95,715.00 噸
速力		16.68 ノット	(試) 15.19 ノット	(試) 17.98 ノット
主機		新三菱ウエスティングハウス蒸気タービン1基	III 蒸気タービン1基	GE 製タービン1基
出力	(最大)	18,000 PS	12,500 PS	(最大) 28,000 PS
船級		LR	AB	AB
起工		38-9-20	38-8-27	38-3-1
進水		39-1-14	39-1-14	38-8-31
竣工		39-4-3	39-3-30	39-4-10
船主		ORPHEUS TANKER CORP. (リベリヤ)	ADRIATIC SHIPPING CORP. (リベリヤ)	MOBIL SHIPPING COMPANY (イギリス)
造船所		三菱造船・長崎造船所	石川島播磨重工・東京工場	佐世保重工業株式会社



東 洋 丸 (石炭専用船)

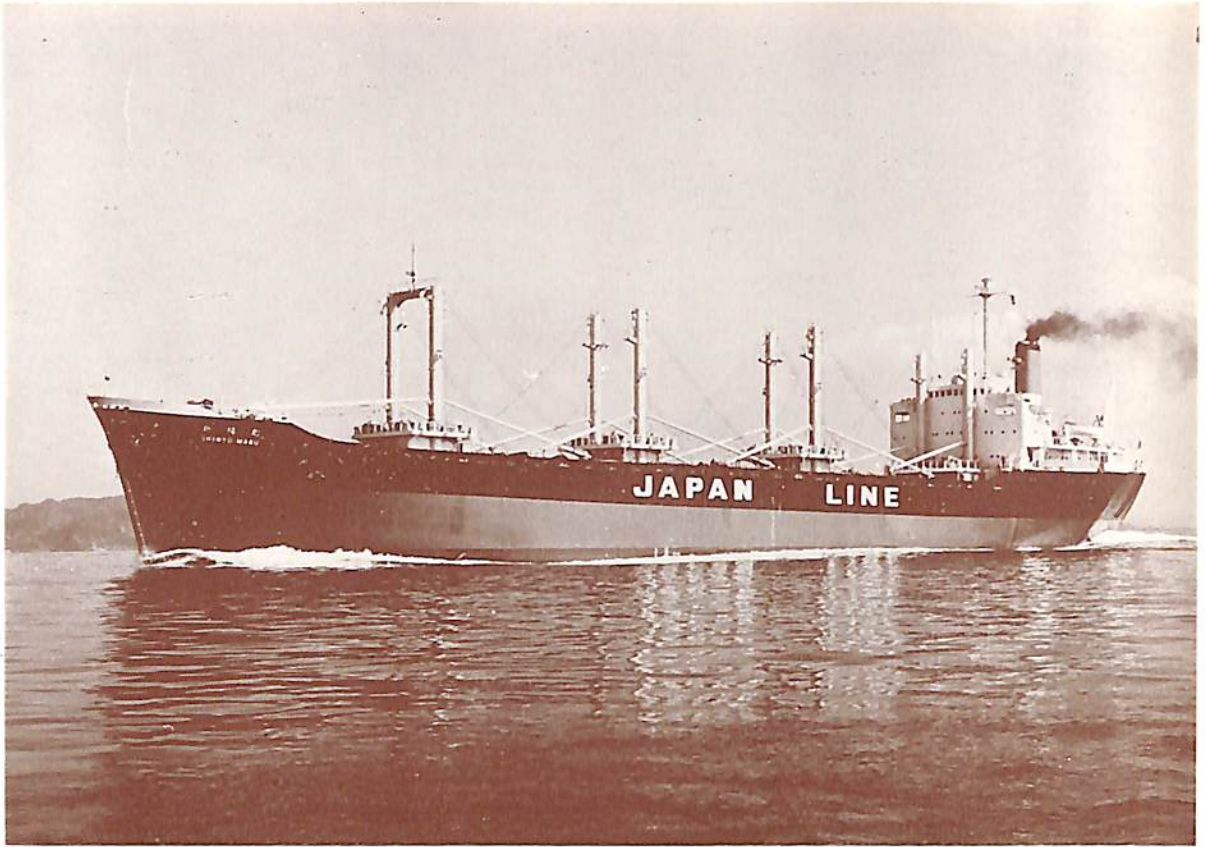


太 平 山 丸 (石炭専用船)



八 千 代 丸 (石炭専用船)

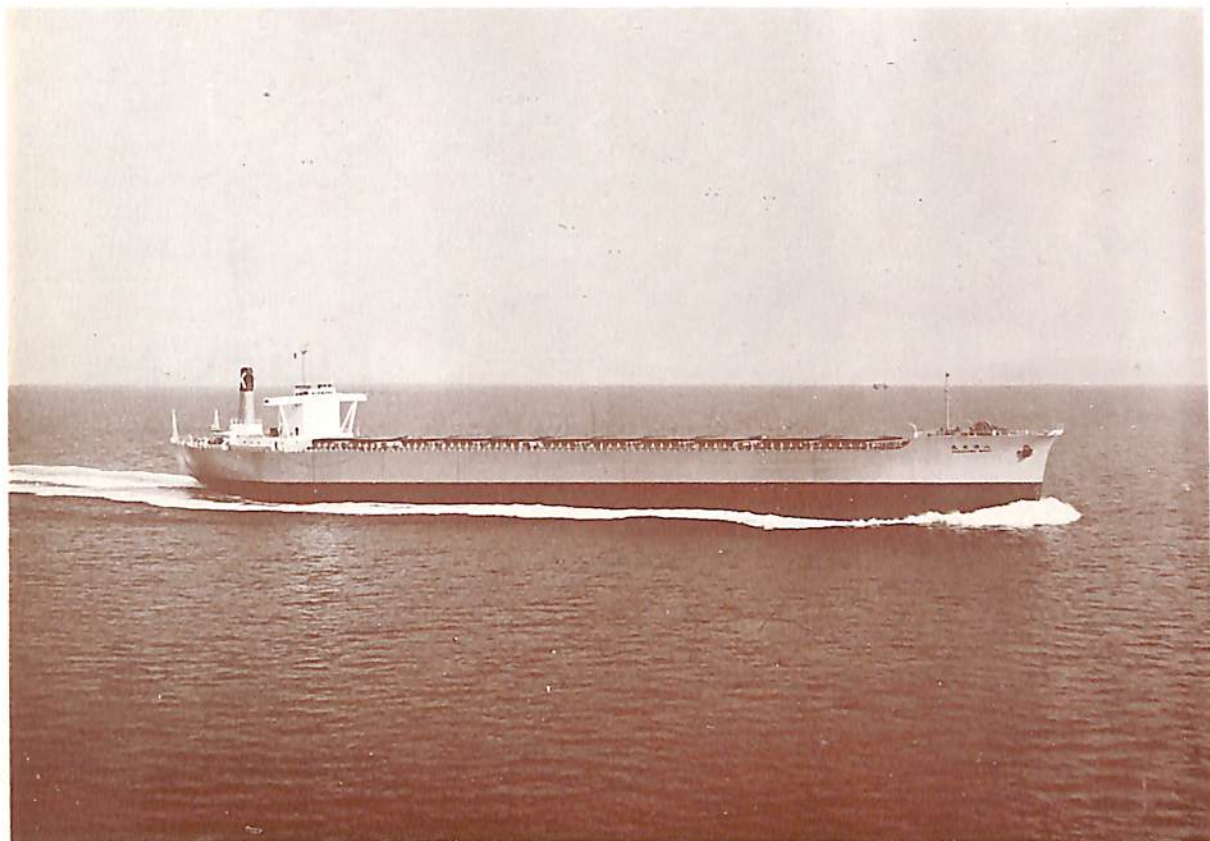
船 名	東 洋 丸	太 平 山 丸	八 千 代 丸
要 目			
全 長		103.6 m	103.50 m
長 (垂)	101.60 m	96.0 m	96.60 m
幅 (型)	15.40 m	14.8 m	14.80 m
深 (型)	8.30 m	8.35 m	8.40 m
吃 水	6.485 m	6.689 m	6.746 m
総 噸 數	3,601.61 噸	3,282.67 噸	3,345.55 噸
載 貨 重 量	6,042.00 噸	5,612.00 噸	5,615.80 噸
速 力	(試) 16.216 ノット	(試) 15.53 ノット	(最大) 15,724 ノット
主 機	三井 B&W 642VT 2 BF-90型ディーゼル機関 1基	三井 B&W 642 VT 2 BF-90型ディーゼル機関 1基	神発製 7 UET ^{45/75} 型ディーゼル機関 1基
出 力	3,300 PS	2,700 PS	(最大) 3,150 PS
船 級	NK	N	NK
起 工	38-9-10	38-11-30	38-12-5
進 水	39-2-4	38-12-28	39-2-1
竣 工	39-3-30	39-2-27	39-4-4
船 主	新東海運株式会社	新潟商船倉庫株式会社	八千代汽船株式会社 特定船舶整備公園
造 船 所	株式会社 大阪造船所	株式会社 藤永田造船所	尾道造船株式会社



新 陽 丸 (木材運搬船)

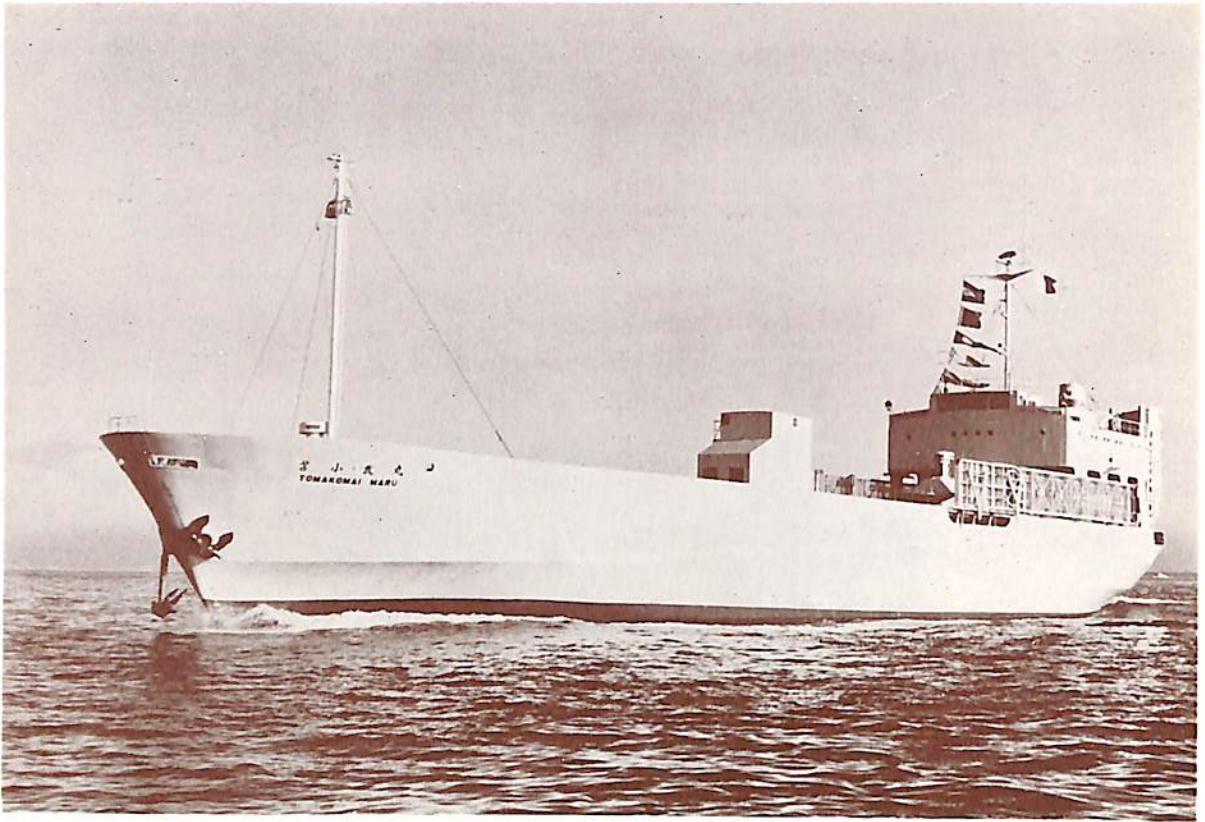


お お す と ら る (木材運搬船)

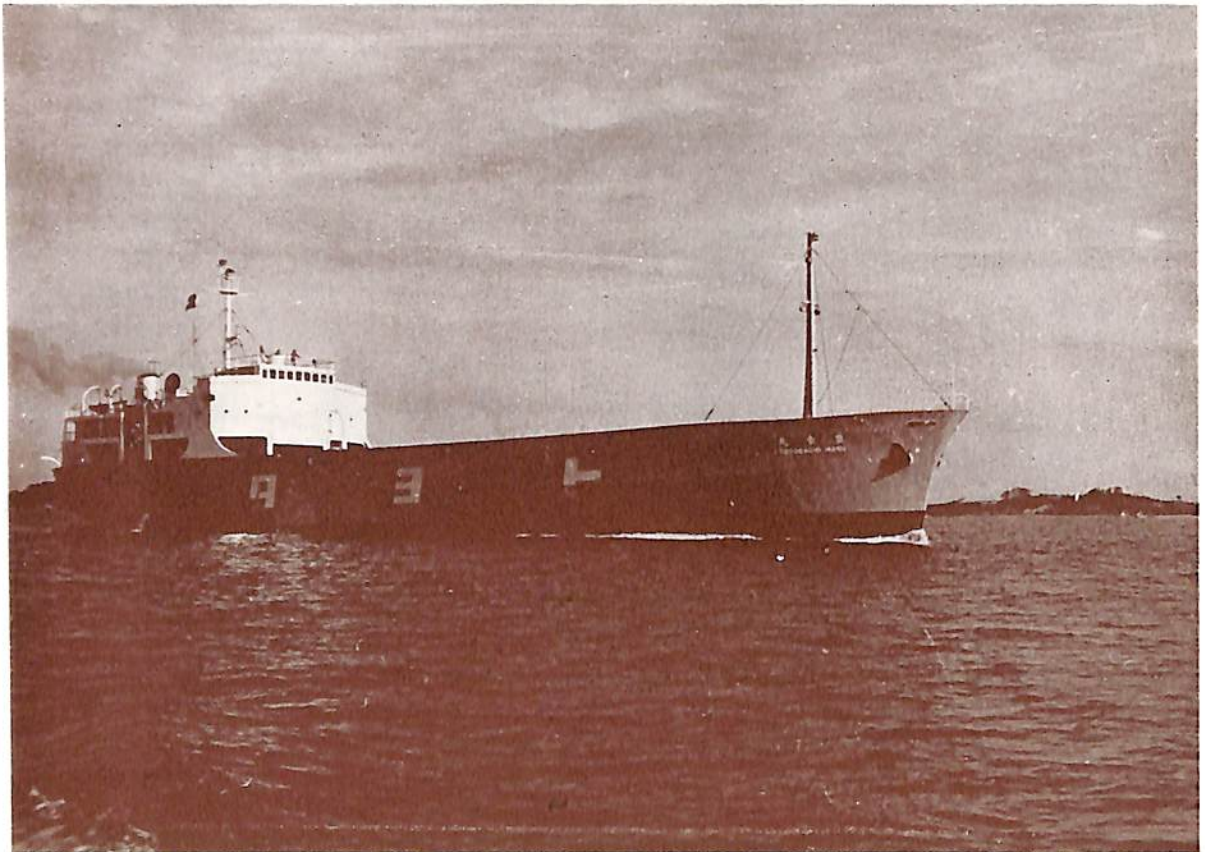


八 洲 川 丸 (石鉱専用船)

船 名		新 陽 丸	お お す と ら る	八 洲 川 丸
要 目				
全 長		149.50 m	93.58 m	220.57 m
長 (垂)		140.00 m	86.80 m	210.00 m
幅 (型)		21.80 m	14.60 m	30.40 m
深 (型)		12.00 m	7.50 m	17.40 m
吃 水	夏期(満載)	8.826 m	6.284 m	11.823 m
	夏期(木材満載)	9.222 m		
総 噸 数		10,240.45 噸	2,893.65 噸	32,217.80 噸
載 貨 重 量		15,925.00 噸	4,648.20 噸	52,258.00 噸
速 力	(試)	17.24 ノット	(試) 14.849 ノット	14 ノット
主 機		IHI スルザー 6 RD 68 型 ディーゼル機関 1 基	浦賀スルザーディーゼル 機関 1 基	川崎 MAN K 9 Z ⁷⁸ / ₁₄₀ D 型ディーゼル機関 1 基
出 力	(最大)	7,200 PS	2,640 PS×250 RPM	13,500 PS×118 RPM
船 級		NK	NK	NK
起 工		38-10-9	38-9-27	38-4-15
進 水		39-2-22	38-12-12	39-1-17
竣 工		39-3-31	39-3-19	39-3-24
船 主		日新興業株式会社	特定船舶整備公団 七洋船舶株式会社	川崎汽船株式会社
造 船 所		石川島播磨重工・東京工場	日本海重工業株式会社	川崎重工業株式会社



苦 小 牧 丸 (自動車運搬船)



豊 幸 丸 (自動車運搬船)

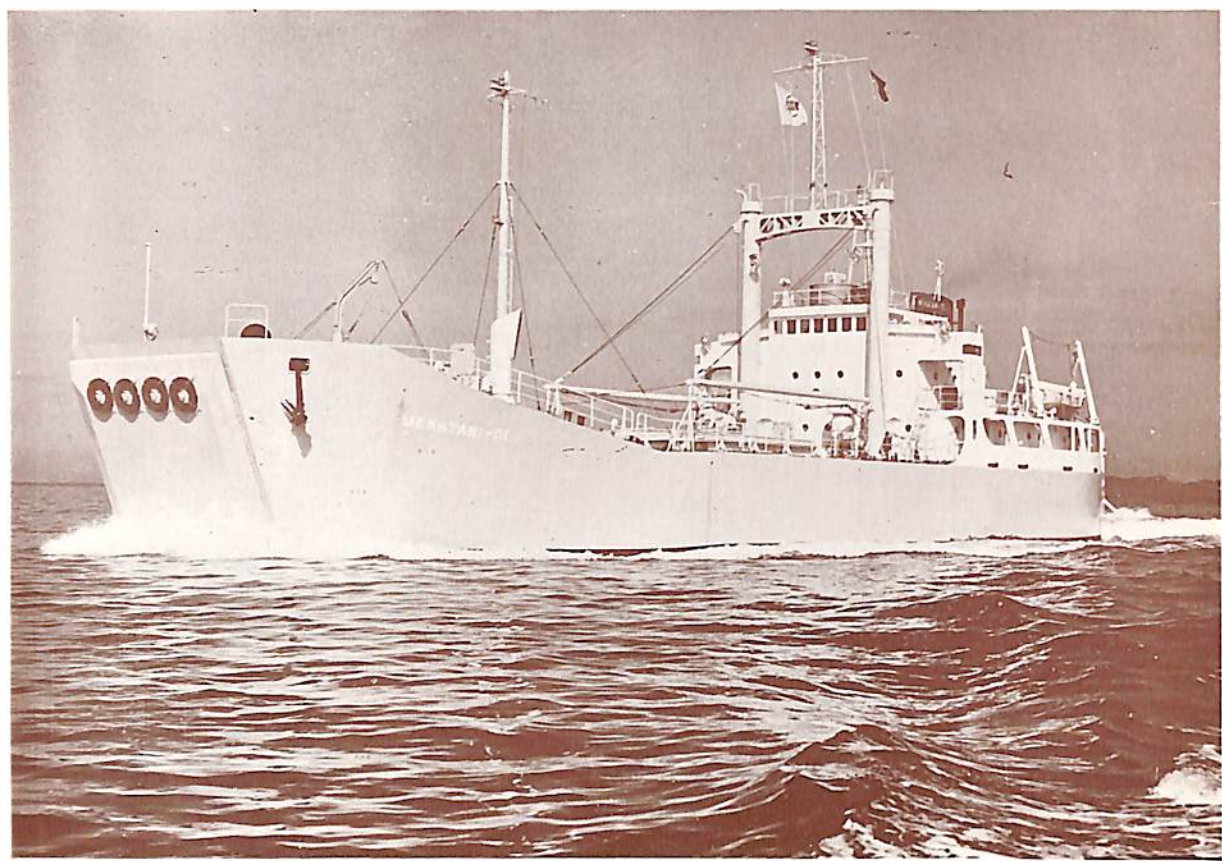


雄 冬 丸 (石炭専用船)

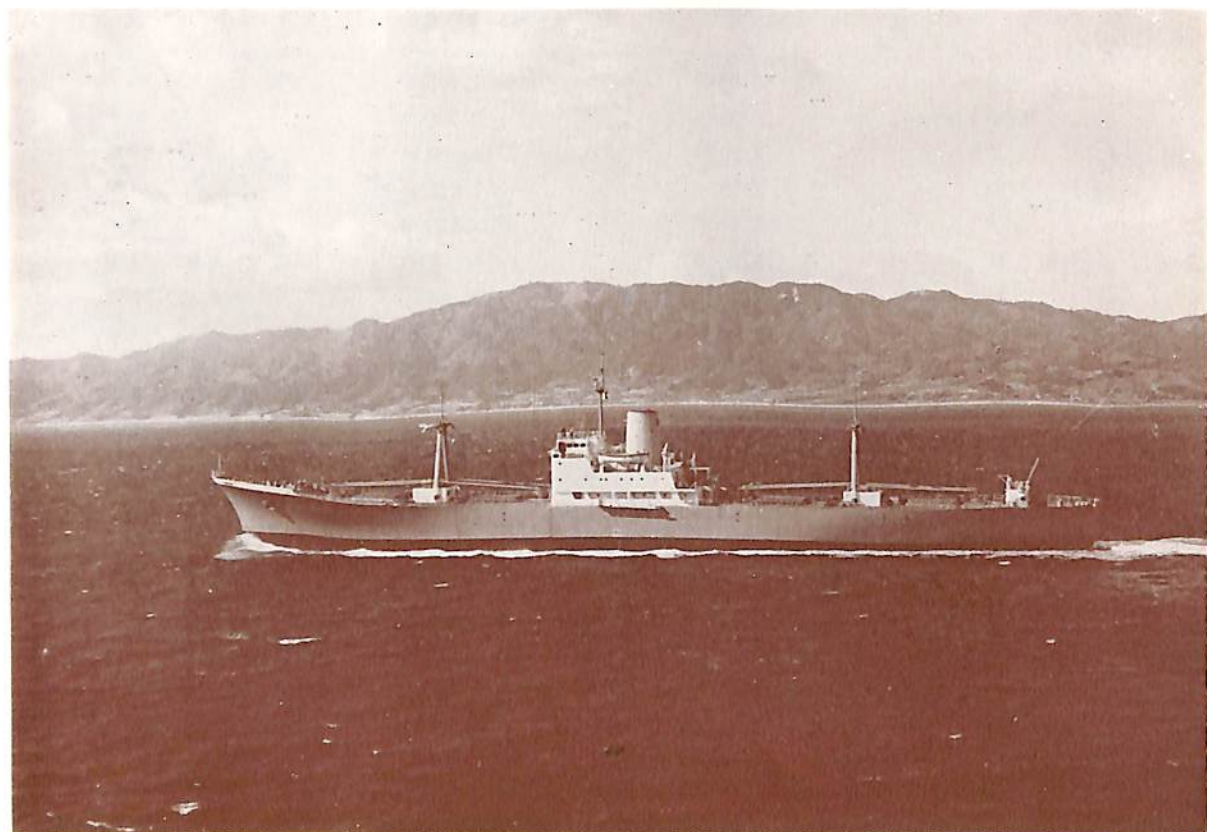
船名 要目	苫小牧丸	豊幸丸	雄冬丸
全長	86.00 m	91.870 m	94.00 m
長(垂)	78.00 m	86.000 m	86.80 m
幅(型)	12.20 m	14.600 m	14.00 m
深(型)	7.50 m	7.600 m	7.90 m
吃水	3.14 m	3.615 m	6.415 m
総噸数	2,113.17 噸	1,947.67 噸	2,860.33 噸
載貨重量	580. 噸	1,219.50 噸	4,489.22 噸
速力	(最大) 14.11ノット	(試) 15.09ノット	15.383ノット
主機	伊藤鉄工製 M 436 IS 型 過給式 4 サイクルディー ゼル機関 1 基	阪神内燃機製 Z 6 JSH 型 ディーゼル機関 1 基	三井 B&W 2 サイクル単動 無気噴油式トランクピスト ン型ディーゼル機関 1 基
出力	1500 PS×280 RPM	2,000 PS	2,700 PS
船級	NK	NK	NK
起工	38-9-23	38-10-22	38-12-2
進水	39-1-17	39-1-17	39-1-26
竣工	39-2-22	39-2-29	39-3-15
船主	日東近海株式会社	特定船舶整備公団 熊野汽船株式会社	京北海運株式会社
造船所	名古屋造船株式会社	東北造船・塩釜造船所	来島船渠株式会社

苫小牧丸 自動車搭載台数(トヨタニュークラウンにて) 256 台

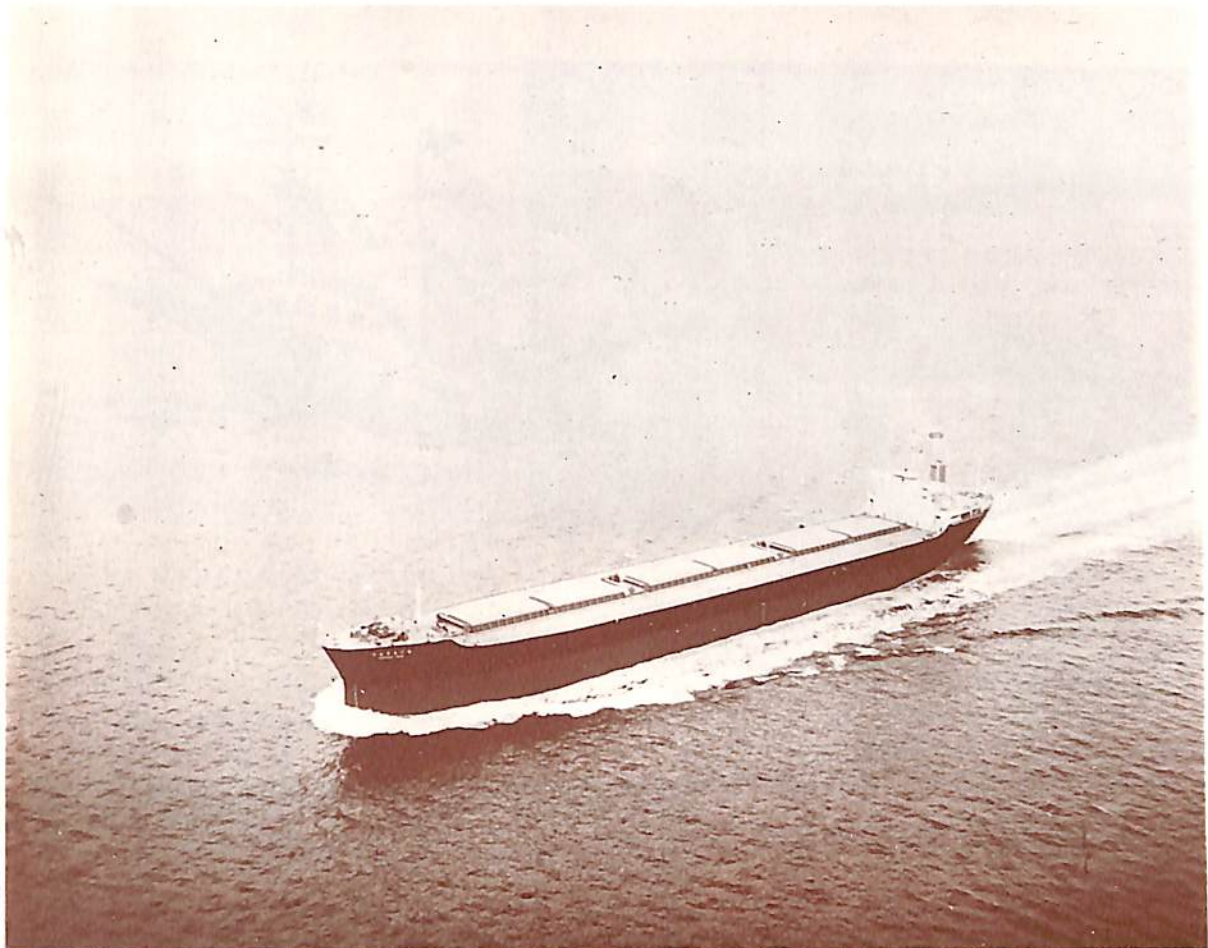
本船は復航貨物がある場合も考慮して、特に従来の専用船に見られない張線器根止方式(クランプホール)を採用し貨物のいたみをなくすよう考慮されている。



MEKATANI-01 (ブルトナー運搬船)



BANADOR (貨物船)



さんちやこ丸 (鉱石専用船)

船名	MEKATANI-01	BANADOR	さんちやこ丸
要目			
全長	56.50 m	142.10 m	212.00 m
長 (垂)	51.24 m	132.00 m	31.50 m
幅 (型)	13.4 m	18.50 m	17.05 m
深 (型)	4.5 m	11.40 m	11.62 m
吃水	1.508 m	7.326 m	
総噸數	1,016.37 噸	6,674.17 噸	約 33,400.00 噸
載貨重量	375.71 噸	5,907.00 噸	約 53,950.00 噸
速力	(試) 12.12ノット	20ノット	(試) 17.1ノット
主機	横浜 MAN G6W ^{33-5/33} AL ディーゼル機関1基	川崎 MAN K9Z ^{70/120} C 型ディーゼル機関1基	三菱神戸スルザー6RD 90型ディーゼル機関1基
出力	(最大) 60 PS	10,800 PS	13,800 PS
船級	BV	LR	NK
起工	38-9-4	38-8-22	38-4-30
進水	38-12-3	38-12-5	38-10-19
竣工	39-3-25	39-2-10	38-3-30
船主	インドネシア国	BANA NAVIGATION CO., LTD. (ホンコン)	大阪商船株式会社
造船所	佐世保重工業株式会社	川崎重工業株式会社	新三菱重工・神戸造船所

海賊船型遊覧船

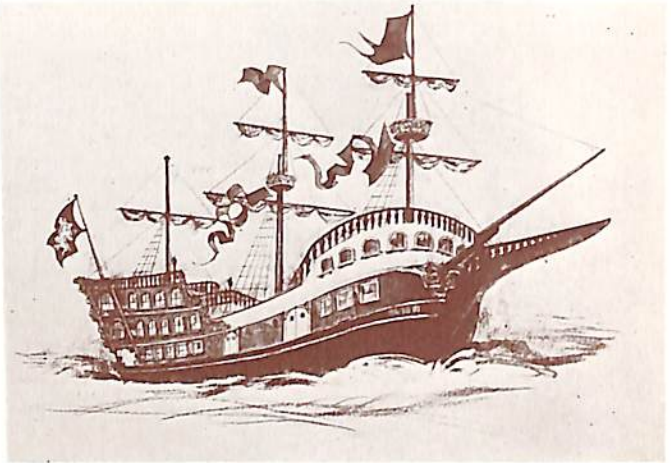
日立造船では、このほど箱根観光船株式会社より300総トンの鋼製古代帆船型旅客船1隻を受注した。

この300総トン鋼製古代帆船型旅客船は15~6世紀ごろ、商船、軍船あるいは海賊船として活躍した三本マストのけんらん豪華な船を遊覧船として再現しようとするもので、今夏7月15日より芦の湖に登場する。

同船は、鋼製で650人乗り、320馬力のディーゼルエンジンにより12ノットのスピードで走る計画である。

箱根観光船では、このため専門家に依頼して資料を調べたり、ポルトガル大使館およびイギリス、スペインの駐日大使館などにも問合せて中世紀の海賊船を完全に再現するようデザインに苦心をはらった。建造は、日立造船神奈川工場(川崎市)が担当、神奈川工場でブロックを建造して芦の湖畔にある箱根観光船造船所へトラックなどで輸送し、組立艀装を行う予定である。

全長	35.5m
幅	10.0m



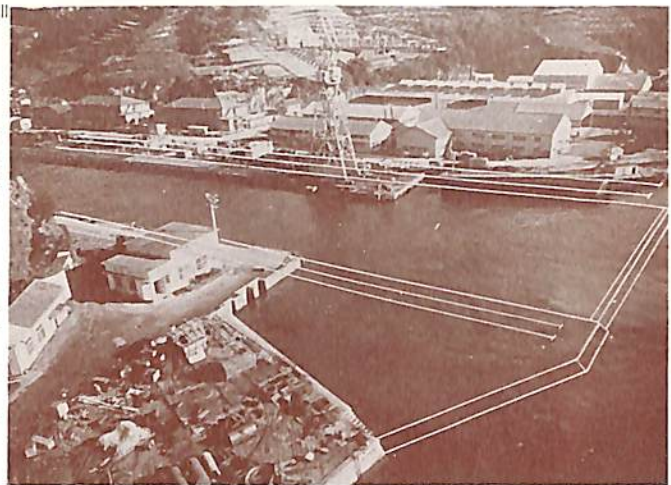
完成予想図

深さ	2.75 m
吃水	1.75 m
総トン数	約300トン
最大速力	12ノット
客数	約650名
主機	赤阪鉄工製ディーゼル1台 320馬力

日立造船・因島工場3号ドック拡張

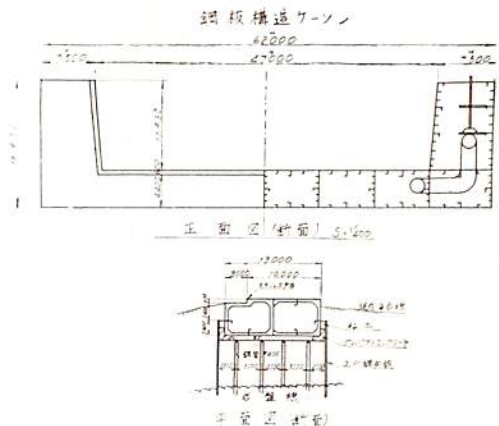
日立造船では、超大型船の建造にそなえて、因島工場の3号ドックを74,000総トンに拡張(現在の入渠能力は31,000総トン)することになった。拡張工事はドックを稼働させながら行なうという画期的な工法を採用する予定であり、特に、海側に59m延長するため、新しい渠口部の工事は鋼板構造ケーソンを沈設する世界でも珍しい工法で拡張工を行なう。

3号ドック	現在寸法	拡張後寸法
長さ	227,250 m	278,000 m
幅	32,072 m	45,000 m
深さ	10,910 m	11,332 m
入渠能力	31,000 総トン	74,000 総トン
付帯設備	20トン クレーン1基	20トンクレーン, 12 トンクレーン各1基



渠口部の拡張工事は、まず鋼板構造ケーソン(長さ62m、幅13m、高さ16.932m)の据付に必要なシートパイルを打ち込んで海底基礎工を行ない、工事終了後、漲水・沈下装置、浮揚装置などを取付けた鋼板構造ケーソンを据付け場所に曳航して沈設しコンクリートを充填する。

鋼板構造ケーソン自体で水圧に耐えられる状態になれば新設の戸船を据付け、延長部ドック内部の渠底工を行ない、この間現在のドックは、仮水路を設けてドックの排水、水張りを行ない、工事期間中でも入渠することができる。

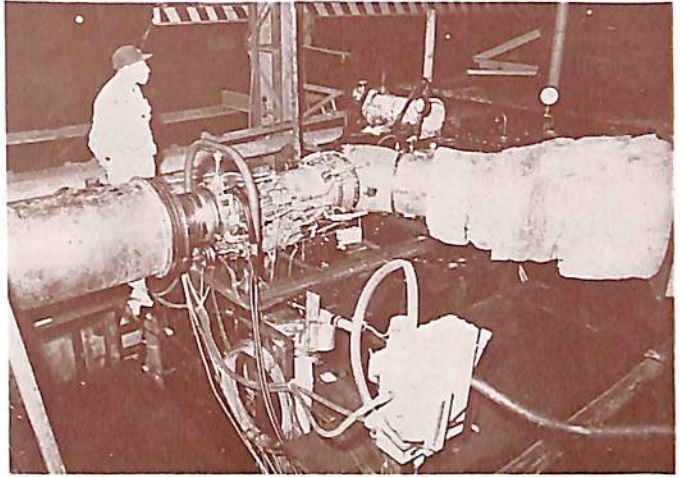


大型水中翼艇に搭載する ジェットエンジン

石川島播磨重工は、かねてからジェットエンジンを船用に利用するために開発を続けてきたが、このほど大型ヘリコプター用エンジンとして製作されている CT-58 型ターボシャフトエンジンの船用化に成功、陸上運転を好成績のうちに終了した。

CT-58 型ターボシャフトエンジンは、米国 GE 社との技術提携により製作され、タービンヘリコプターのエンジンとして、これまで新三菱重工のソコルスキー S-61、S-62、川崎航空機のバートル V-107に採用されてきている。性能は出力 1,250 馬力、重量 138 kg 馬力当りの重量は 110 グラムで、高速ディーゼルエンジンの馬力当り重量 2.3 kg と比較しても約 1/22 で、軽量、高出力という特性をもっている。この特性は航空機用のみならず、船舶用としても大型高速水中翼艇、ホーバークラフトなどの主機をはじめとして、多くの用途に適している。

このエンジンを搭載する大型水中翼艇試験艇は、全長 20 メートル、速力最大約 45 ノット、乗員約 90 名で、エンジンを搭載のうえ、近々海上試運転を行なうことになつ



CT-58 型ターボシャフトエンジンおよび減速装置

ている。本艇が完成した時には、わが国最初の高タービン搭載の大型水中翼艇になる。

水中翼艇にジェットエンジンを装備することによって従来のディーゼルエンジン装備のものに比べて、エンジン重量が約 1/22 になり、またきわめて小型であるため、装備方法によつては機関室を全廃することも可能となり、同一の大きさの船体で、収容旅客数を著しく増すことができるとともに、速力を増大することも可能になる。

三井ドイツ・ディーゼルエンジン 昭島工場

三井造船株式会社と西独、クロックナー・フンボルト・ドイツ株式会社の共同出資による三井ドイツ・ディーゼルエンジン株式会社は昨年 4 月 8 日設立以来、一日も早く生産を開始すべく都下昭島市に工場用地 4,800 坪を取得、鋭意工場建設中であったが、このほど完成、5 月上旬を期して三井ドイツ空冷ディーゼルエンジン (F/AL 514 型 3, 4, 6 シリンダー) の本格的生産を開始することとなつた。

今般完成した昭島工場の外観は写真のごとくである。(東京都昭島市拝島町 敷地面積 4,800 坪、事務所鉄筋コンクリート 2 階建、工場鉄骨平家建、建坪延 1,788 坪)

この新工場において、5 月上旬より、ドイツ社よりの輸入部品および国産部品により月産約 100 台の予定で三井ドイツ空冷ディーゼルエンジンの組立を開始する予



昭島工場の外観

定であるが、その後、専用工作機械等設備の納入をまつて、クランク軸、クランクケース、シリンダーヘッド等の製作を開始し、昭和 41 年 4 月以降全部品を 100% 国産化し、月産 500 台の生産を計画している。

なお、エンジンの仕様および特長はつぎのとおりである。

	サイクル	シリンダー数	シリンダー径	ストローク	回転数	出力
F/A 3 L 514 型	4	3	110 mm	140 mm	1,800 rpm	48
F/A 4 L 514 型	4	4	110	140	1,800	66
F/A 6 L 514 型	4	6	110	140	1,800	100



日本鋼管

東京・千代田・大手町

呉ギヤーポンプ

連続曲線歯型

呉ギヤーポンプは長年の使用経験を生かし、独自の開発による連続曲線歯車ポンプです。小型化、耐久性、吸引能力の増大、保守の容易など特に留意して設計しております。

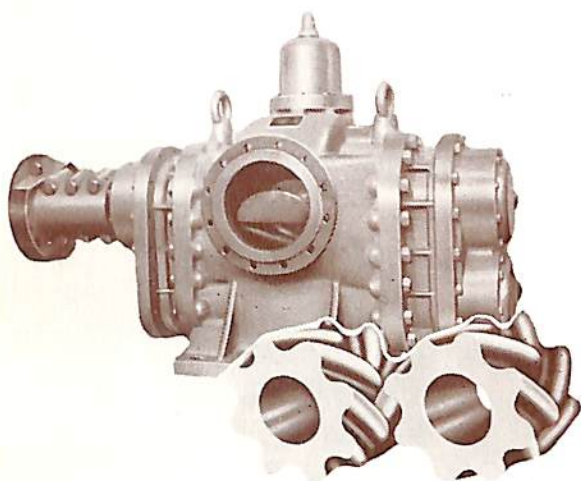
汎用ポンプ主要仕様

口径(寸)	1/2~10		
	50~(≠90タービン油30°C)	60~(≠90タービン油30°C)	
回転数(r.p.m)	1,500~ 500	1,800~ 500	
吐出量(L/M)	21~ 500	25~ 600	
" (m ³ /h)	50~ 290	60~ 350	
所要馬力(kw)	5kg/cm ²	0.3~ 67.0	0.4~ 81.0
	15kg/cm ²	0.9~ 200.0	1.0~ 243.0
	35kg/cm ²	2.0~ 31.4	2.4~ 31.1

油槽船用荷役ポンプ主要仕様

口径(寸)	3~ 10
吐出量(m ³ /h)	45~ 500
回転数(r.p.m)	900~ 350
揚程(kg/cm ²)	6
馬力(IP)	18~ 185

- 油移送ポンプ
- 化学薬品移送ポンプ
- 潤滑油ポンプ
- 噴燃ポンプ
- タンクローリー車用ポンプ
- 高粘度移送ポンプ
- 耐真空排出ポンプ
- 清水、海水ポンプ
- 油槽船用荷役ポンプ
- ポンプユニット



株式会社 呉造船所

お問合せは最寄の営業所へ

本社	東京都千代田区丸の内1丁目1番地	第一鉄鋼ビル内	電話・東京 201-0381番(代表)
大阪事務所	大阪市東区安土町4丁目5番地	東光ビル内	電話・大阪 261-9131番(代表)
名古屋営業所	名古屋市中村区広小路西通3丁目2番地	名古屋大商ビル内	電話・名古屋57-5337番(代表)
九州営業所	北九州市小倉区京町5丁目179番地	O.N.O.ビル内	電話・小倉 52-8715番
仙台営業所	仙台市名掛丁91番地	第一ビル内	電話・仙台 25-0208番
呉工場	呉市昭和通2丁目1番地		電話・呉 2-1261番(大代表)
東京サービスセンター	東京都太田区糞谷町2丁目539番地		電話・東京 (741)0069・1031番
大阪サービスセンター	大阪市西区北境川町3丁目30番地		電話・大阪 531-3525番

信頼できる《八幡グループ》の製品



エコ ハット ウォール

《造船用 波形鋼板》



八幡エコンスチール

本社 東京都中央区日本橋江戸橋3-2
(第二丸善ビル) 電話代表(272) 3751・3761
営業所 大阪・広島・名古屋・八幡・札幌・仙台・新潟
工場 大阪・東京・戸畑

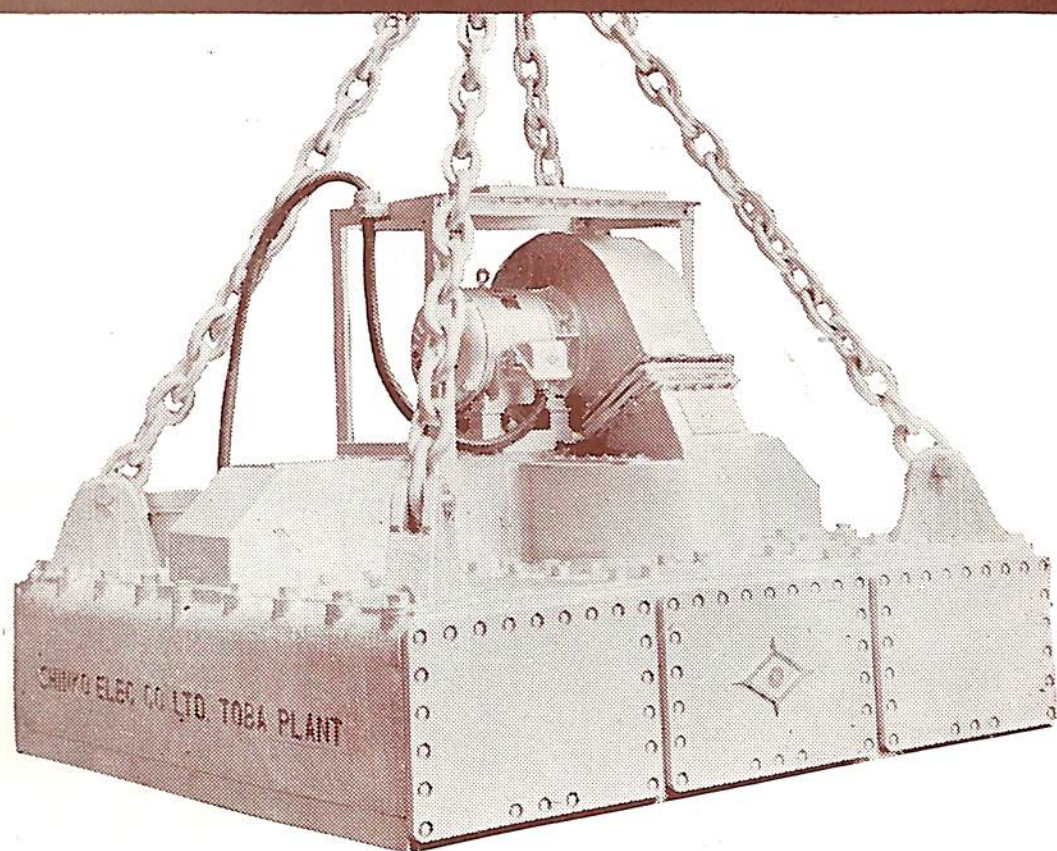
船体構造の合理化と 船価の低減

《特長》

1. 波形鋼板ですから、従来の平板構造に比べ、すぐれた断面性能をもっています。
2. 材質に無理がなく形状寸法が均一なので突合せ溶接も可能です。
3. 防撓材の取付け加工手間および二次的に垂取り工数が不要となります。
4. 長尺物の得られる利点があります。
5. 従来のアスベスト系マリナイトに比べ、非常に安価で防火構造にできます。
6. 汎用性のある形状なので、設計の単純化、現場工数の節減がはかれます。

《用途》

大型船舶においては居住区、倉庫類の仕切り壁などに、小型船舶・艦艇などにおいては上部構造の室壁、周壁などに使用できます。



鋼材・鉄鋼板・スクラップの
速い運搬に—安全な運搬に—能率的な運搬に—

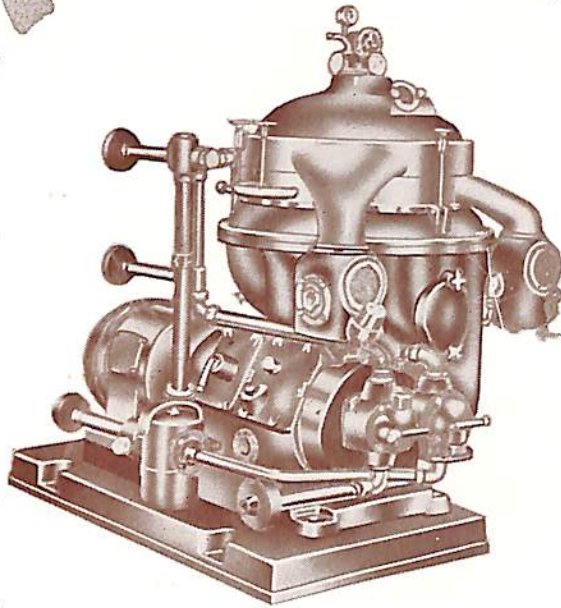
神鋼 リフティング マグネット

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



神鋼電機

SHINKO ELECTRIC CO., LTD.



セルフ・オープニング・セパレーター
TYPE PX 309.00F

油清浄機

技術提携先

Aktiebolaget Separator
Stockholm, Sweden

燃料油清浄機

ディーゼル油用

パンカー油用

潤滑油清浄機

ディーゼル

及タービン用

其他各種遠心分離機

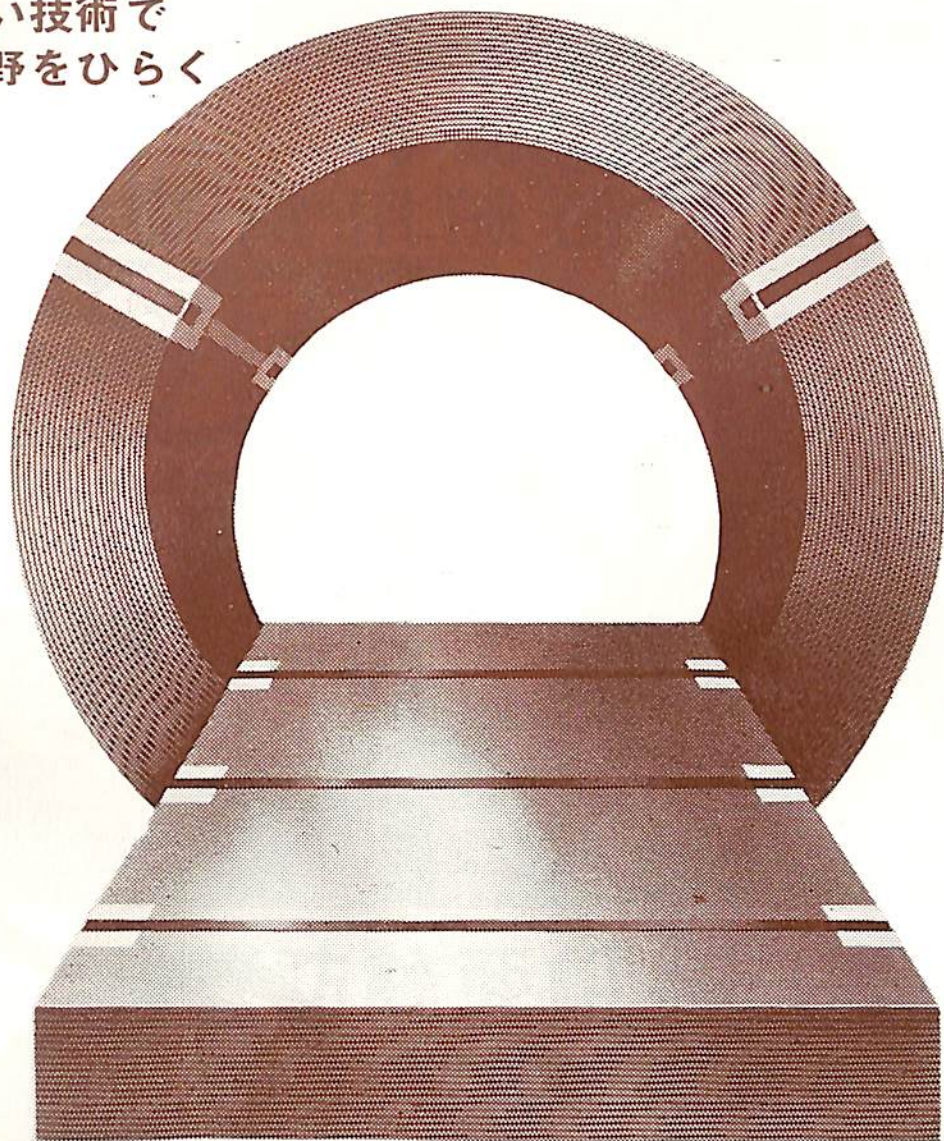
瑞典セパレーター会社日本総代理店

DE LAVAL

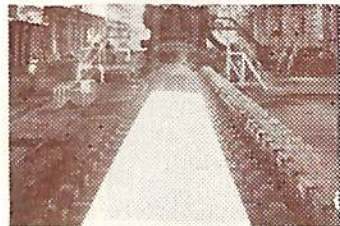
長瀬産業株式会社機械部

本社 大阪市西区立売堀南通 1-19 電話(541)1121 大代表
 東京支店 東京都中央区日本橋小舟町 2-3 電話(860)6211 大代表
 支店 京都・名古屋・福山
 製作工場 京都機械株式会社分離機工場 / 京都市南区吉祥院船戸町 50

新しい技術で
新分野をひらく



“鉄をつくり 未来をつくる” 住友金属



住友の鋼板

住友金属
住友金属工業株式会社

本社 / 大阪市東区北浜5の15 (新住友ビル)
支社 / 東京都千代田区丸の内1の8 (新住友ビル)
営業所 / 福岡・広島・高松・名古屋・新潟・仙台・札幌

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

■すぐれた寸法精度 ■申し分のな

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

品質管理は厳格そのもの。充分信
頼できる製品だけが出荷されます

富士三機の 船舶用鋼管

N K 規則
ABS 規則
LRS 規則



ボイラ用鋼管
コンデンサー、冷凍機用鋼管
配管用鋼管、(油送用、冷暖房
給排水用)
圧力配管用鋼管
構造用鋼管

富士三機鋼管株式會社

本 社	東京都千代田区有楽町 1-10
営 業 所	大 阪・名古屋・福岡・札幌
出 張 所	仙 台・広島・新潟
工 場	川 崎・中 津・名古屋

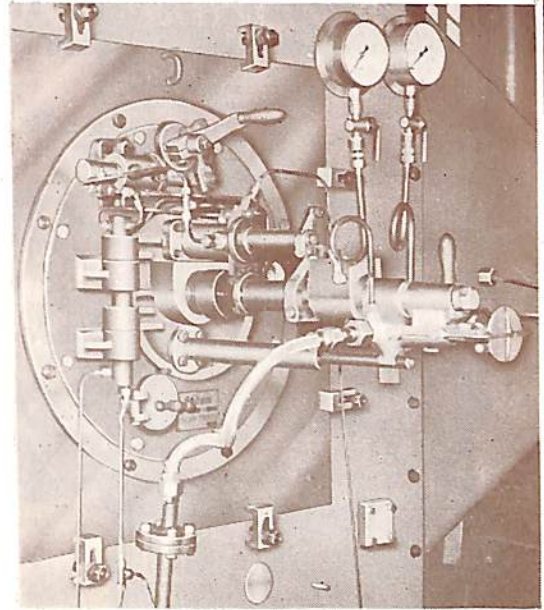
Volcano

(英国ABC社と技術提携)

遠隔操縦装置付

**サスペンデッド
フレームバーナ**

容量 150～3000kg/Hr



円缶・水管缶

ターボジェット完全自動バーナ

コ克蘭缶

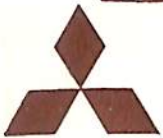
ガンタイプ完全自動バーナ

製造元 **ボルカノ株式会社**

大阪市東淀川区野中北通1～13
電話(391)1821(代)
出張所 東京・名古屋

総代理店 **日商株式会社**

大阪市東区今橋3-30
電話(202)1201(代)
支店 東京・名古屋・札幌・広島・長崎



三菱防蝕亜鉛

CATHODIC PROTECTION ZINC

CPZ

CPZの用途

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



船尾に取付けたCPZ-8F

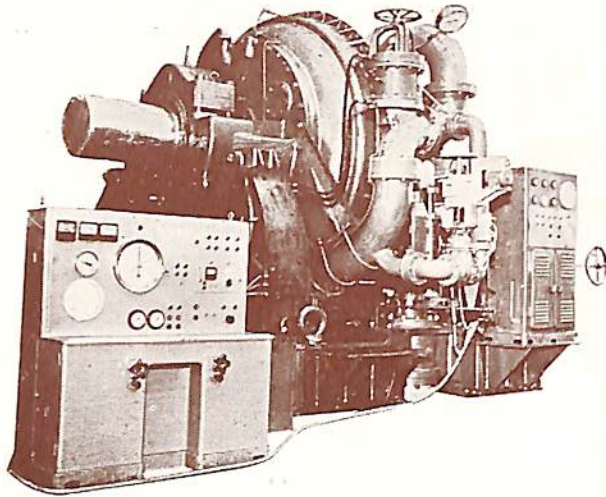
三菱金属鋳業株式会社

東京都千代田区大手町1丁目6番地 (大手ビル) 電話(231)2431, 3321, 4311
営業所 大阪、札幌、仙台、新潟、名古屋、広島、福岡

総代理店・三菱商事株式会社

設計施工・日本防蝕工業株式会社

Water-Brake Dynamometer



写真は我が国最大の 30,000 HP 測定用 超大型
水制動力計で、給排水量は電動バルブで調節
し、シリンダーは油圧力に置換して振り式動
力計で計測します。

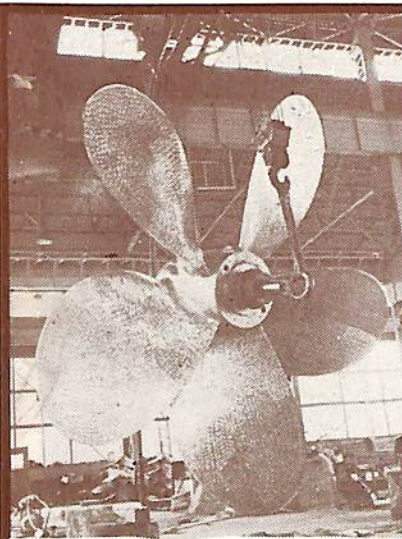
また電動バルブと電気回転計を連動させる自
動安定装置を備えています。

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



株式会社 東京衡機製造所

東京都品川区北品川4-516 TEL (442) 8251 (大代表)
大阪支店 大阪市北区堂島上3-17 (都ビル) TEL (362) 7821 (代)



プロペラのトップメーカー!!

プレジャーボートからスーパータンカーまで

営業種目

●
貨物船・専用船
油槽船・客船
漁船・水中翼船
モーターボート用各種

熔解能力 70 吨

(40吨炉他)

鑄造用ビット 最大直径10米

製品最大重量 35吨

製品最大直径 8米

製品(年間) 1200屯



中島鑄工業株式会社

本社 岡山市中島田町3丁目21番地 電話岡山(3)6221-5
東岡山工場 岡山県上道郡上道町北方 電話長岡142
東京事務所 東京都中央区日本橋蛸殻町2丁目10和孝ビル電話(671)1697

BON VOYAGE

航海の ご無事を……

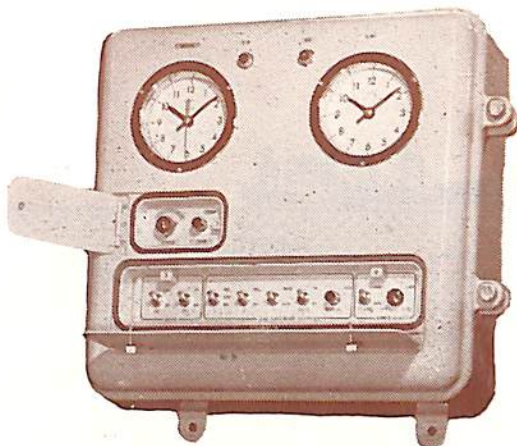
日差 0.2秒以内

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

設計資料・カタログのお申込みは下記へ

東京都中央区銀座4-2 / 大阪市東区博労町4-17
札幌・仙台・名古屋・広島・福岡

株式会社服部時計店特販部



世界の時計

セイコー



SF 空気調和装置で いつも快適……

フラクトファブリケン 空気調和装置

天候の如何にかかわらずSF空気調和装置さえ装備していれば船客、乗組員の居住性は満点。熱帯の海上では涼しい風を、冬の海では適度に暖房された空気を送ります。スウェーデンSF社では各種の船用暖房、換気及び空気調和装置を提供、世界中の船に装備されてご好評を頂いております。

日本総代理店

株式
会社

ガデリウス商会

東京都港区赤坂伝馬町3-1-9 電話 408 2131-2141(代)
神戸市生田区浪花町27 興銀ビル 電話 39 7251 (大代)
福岡市下西町1 福岡第1ビル 電話 2 2444・5606
札幌市北4条西4-1 ニュー札幌ビル 電話 5 3580・6634

船舶用印ボトン



パッキング
保温材



日本アスベスト株式会社

本社・東京支店・東京都中央区銀座西6-3・(572) 0321(10)
大阪支店・大阪市南区塩町通4-25・(251) 5491-8
九州支店・福岡市薬院大通2-81・0(4747) 2827
名古屋支店・名古屋市中区下前津町117・0(56) 6591-5
札幌出張所・札幌市北四条西2丁目宮田ビル6階・札幌(3) 0520

● 現場の疑問? にお答えします!

木船から鋼船建造の移行により線図の画き方・その計算法・図面の作成に頭を痛めている方のために、これらに関して復原性関係を中心に詳細平易に解説。現場で直ちに役立つ基本技術書です。

設	小
計	型
と	船
製	の
図	

大阪府立大学 池田 勝著 / B5判・180頁 / ¥2000

(内容) 船の線図の画き方とその計算(船体線図と排水量等曲線図) / 傾斜試験と排水量等曲線図の使い方(重心位置の求め方) / 一般配置図 / 線図の応用(復原力交叉曲線図及び海水流入角曲線の作り方) / 復原力曲線図 / 中央横断面図 / 船舶復原性規則など。

日立造船(株) 西島清一郎編著

造船協会機装委員会編

船舶機械工学(全四分冊)

機関艤装

船用機械装置の理論と応用を重点的にまとめあげた労作

斯界の権威者によって編集された機関艤装に関する集大成。

オ一・二分冊 ¥1500
オ三・四分冊 ¥1400

オ一巻一軸系 ¥900
オ二巻一ゼル・ホイラー ¥1600

運輸省監修 ¥3000
現行海事法令集 (39年版)

運輸省船舶局監修 ¥2000
改正船舶安全法及関係法令

編纂委員会編 ¥1500
海事六法 (39年版)

海上保安庁 警備救難部 監修 ¥280
モーターボート

読本

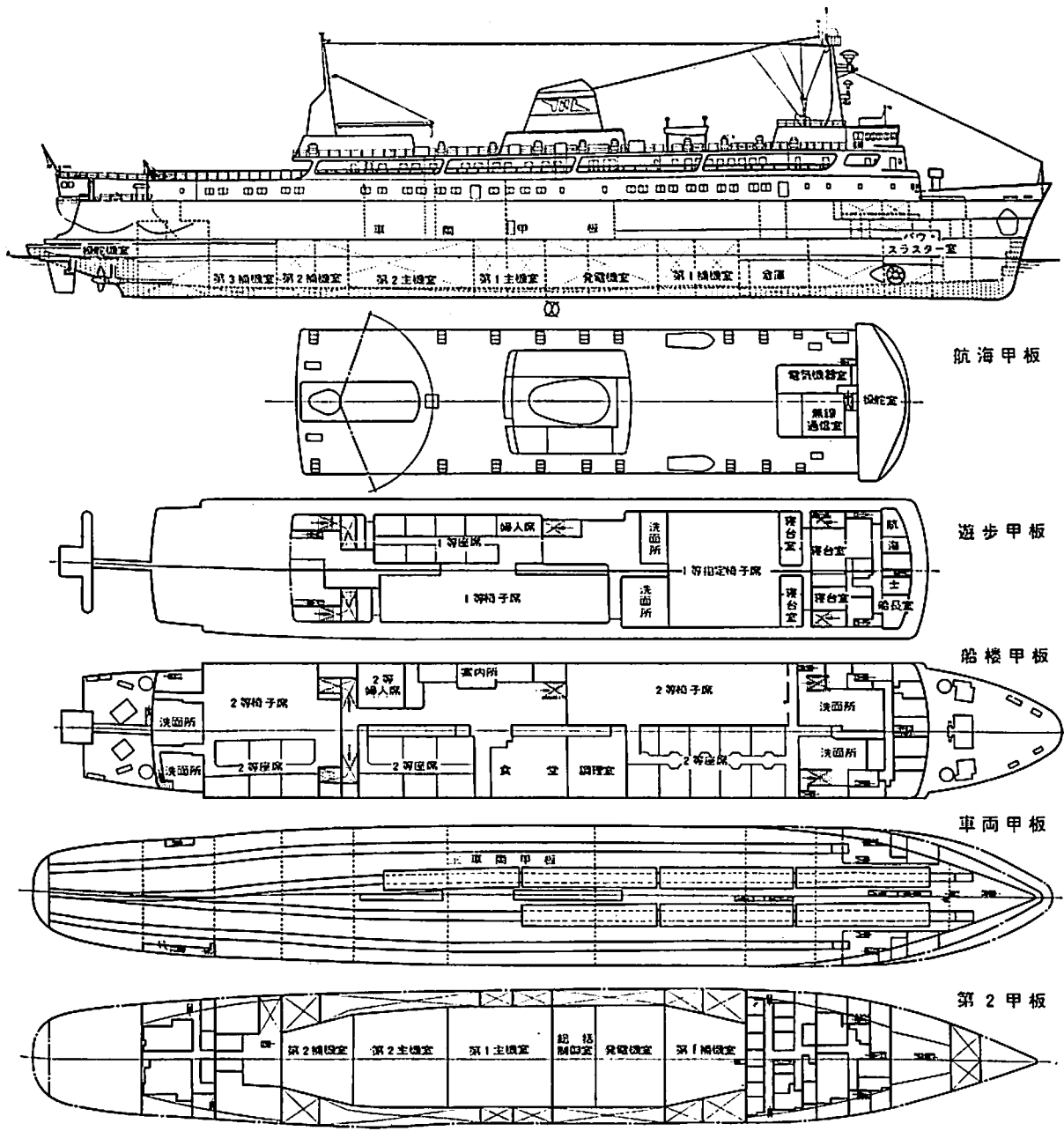
東京本社

千代田区神田神保町二ノ四八
(261)〇二四六振替東京二八七三

株式 海文堂

神戸本社

生田区元町通り三ノ一四六会社
(3)六五〇一振替神戸六八八



津 軽 丸 一 般 配 置 図

青函連絡船「津軽丸」の概要

日本国有鉄道・船舶局・船務課

は し が き

現在青森と函館を結ぶ青函連絡船は14隻あるが、この内羊蹄丸、大雪丸、摩周丸、第6青函丸、第7青函丸、第8青函丸、第12青函丸、石狩丸、渡島丸の9隻は第二次大戦中あるいは直後に出来た船であり、材質工作ともに劣る上に約20年の経年と相俟つて取替の時期が近づいている。

日本国有鉄道では、この際もつとも能率の良い連絡船を考えることとなり、新造船6隻を造ることで、前記9隻よりも輸送力のすぐれた、また輸送コストを安くすることを計画した。しかしそのトップバッターとしての津軽丸が浦賀重工業で去る3月31日完成し目下青函航路において試運航を実施中であり5月10日より旅客便としての本就航に入ることとなっている。

以下にこの津軽丸の概要について紹介することとし、各個々の設備については次号より逐次詳細に御紹介することと致します。

1. 主 要 目

全 長		132 m
垂線間長		123 m
幅		17.9 m
深 さ		7.2 m
吃水 (計画満載)		5.2 m
総 噸 数		8,278.66トン
旅 客	1 等	330 名
	2 等	870 名
	計	1,200 名
貨 車		48 両
主 機 関	川崎 MAN V 8 V	22/30 mAL
主 発 電 機	川崎 MAN W 8 V	22/30 ATL
推 進 器	三菱 KAMEWA	
バウスラスト	三菱 KAMEWA	
速力 (航海)		18.2 ノット

2. 一 般 配 置 (各甲板の設備)

(1) コンパス甲板

反映式マグネットコンパス、ジャイロレベータ、レーダポスト、ターボサイレンブローア、探照灯、昼間信号灯。

(2) 航海甲板

操舵室 (前傾姿勢となつている)、無線通信室、電

気機器室、補助発電機室、補助配電盤室、アルカリ電池室、空調室、救助艇 (2隻)、救命筏 (52コ)、消音器室、煙突およびマスト。

(3) 遊歩甲板

1等室および附属設備、売店、1・2等室外遊歩広場、船客掛控室、高級船員室。

(4) 船楼甲板

2等室および附属設備、食堂、調理室、案内所、売店、船客掛控室、病室、警乗員室、高級船員室、ポンプ操縦室、繋船用諸設備。

(5) 中甲板

甲板機械動力室、塗料庫、甲板部作業室、船員用浴室、洗濯室。

(6) 車両甲板

車両搭載設備 (貨車48両分、有効長合計386m)、甲板長倉庫、船員、その他の者用便所。

(7) 第2甲板

バウスラスト室、船員食堂、普通船員室、その他の者室、機関部作業事務室、操舵機室。

(8) 機関室区域

(イ) バウスラスト室

バウスラスト用電動機、起動機、変節用油ポンプ。

(ロ) 第1補機室

ヒーリングポンプ、冷房用冷凍機、スプリングラタンク、清水ポンプ。

(ハ) 発電機室

700 KVA 発電機3台、主軸駆動バウスラスト用発電機900 KVA 1台、配電盤、空気槽およびコンプレッサー。

(ニ) 第1主機室

総括制御室 (主機室の1画を完全に防音仕切で区切つてある)、主機1,600 BHP 4台、流体減速装置2台、その他補機。

(ホ) 第2主機室

主機1,600 BHP 4台、その他補機。

(ヘ) 第2補機室

ヒーリングポンプ、蒸気発生装置。

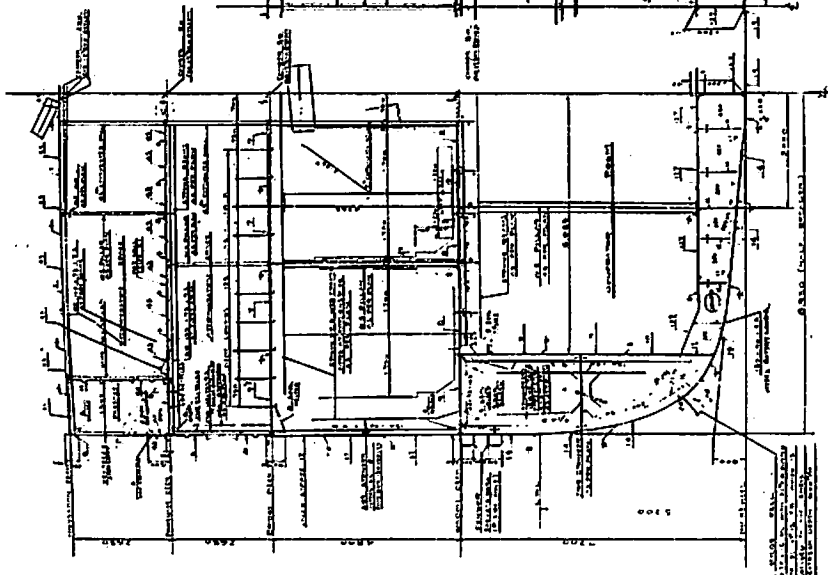
(ト) 第3補機室

プロペラ変節装置、カロリファイヤー。

(9) 船底タンク

船首より船首タンク、バラストタンク、ボイドスベ

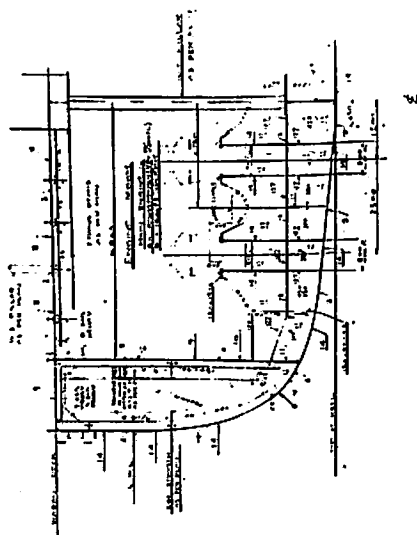
PROJECT: _____
 SHEET NO. _____
 SHEET TOTAL _____
 DRAWN BY: _____
 CHECKED BY: _____
 DATE: _____
 TITLE: _____
 SCALE: _____
 PROJECT NO.: _____



天津 轻 丸 中 央 切 断 图

SHELL RANGES

NO.	DESCRIPTION	THICKNESS	GRADE
1	SHIPPING DECK	1/2"	A36
2	DECK	1/2"	A36
3	DECK	1/2"	A36
4	DECK	1/2"	A36
5	DECK	1/2"	A36
6	DECK	1/2"	A36
7	DECK	1/2"	A36
8	DECK	1/2"	A36
9	DECK	1/2"	A36
10	DECK	1/2"	A36
11	DECK	1/2"	A36
12	DECK	1/2"	A36
13	DECK	1/2"	A36
14	DECK	1/2"	A36
15	DECK	1/2"	A36
16	DECK	1/2"	A36
17	DECK	1/2"	A36
18	DECK	1/2"	A36
19	DECK	1/2"	A36
20	DECK	1/2"	A36



ース、清水タンク、燃料油タンク、清水タンク、燃料油タンク、潤滑油タンク、養糞水および清水タンク、変節油ドレンタンク、バラストタンク、トリミングタンク、船尾タンク。

(10) サイドタンク

ヒーリングタンク（前後2カ所）、その間はポイドスペースとなつている。

3. 安 全 性

洞爺丸事件という不名誉な事故の前歴を持つ国鉄としては、あらゆる努力を安全の確保に傾注した。

まず第一に安全の第一条件は事故を起こさないようにすることであり、少なくとも事故が起りにくいような施策を講ずる必要がある。

(1) 事故防止対策

(イ) 接触、座礁、衝突に対して

津軽丸では推進器に可変ピッチプロペラを採用しているので、船の速力の加減、前後進はブリッジから船長の意のままに行なえることとなるし、またその操作時間も短いので、船の運動は敏速になる。試運転の結果によれば19.0ノットの速力から（就航状態では18.2ノット）停止までの時間は1分43秒、停止までの距離は475mであり、現在就航している十和田丸の成績15.7ノットの速力から停止までの時間3分12秒、停止までの距離816mと比較すると如何にすぐれているかが分る。

次にバウスラストといつて、船首に横向きにプロペラを取付け横方向に推力を出させる装置を設けているため、低速時あるいは船の停止時にも船首を自由に左右に振れることとなり、船の操縦性能は飛躍的に向上している。なお舵は2枚舵を用いており、また45°までとれるようにしてあるので、可変ピッチプロペラとうまく併用することにより船尾においても横方向にラストを出すことが、行足なしで出来るようになっており、試験の結果では約10トンのラストが出ている。

このように前後左右動のいわゆる操縦性能が従来の船と比較して非常に向上しており、しかもその操作が船橋で単にレバーを動かすということによつて得られるのである。その上動力の大もとなる主機械が8台に分割されているので、1台2台の主機械が故障しても航行不能に陥ることは殆んどない。

従つて接触、座礁、衝突の防止能力は極めて向上している。

(ロ) 荒天に対して

青函航路は沿海航路であるが、冬季の季節風による津

軽海峡の波浪は近海並である。従つて船舶安全法検査心得にも青函航路の連絡船は、近海以上の復原性能を要求している。

すなわち風速26mの風によつて生じた波の中で動揺しているときもつとも風上側に傾いたときに5割増の突風に見舞われたとしても、復原力をそう失しないことが要求されているのであるが、津軽丸は勿論充分にこの要求を満足している。また荒天航海の基礎資料となる気象関係情報は定時放送自動受信装置を装備し一定時刻に合わせて自動受信録音されるようにし、その入手に万全を期している。

(ハ) 火災に対して

客室、船員室等失火のおそれの多いところは、天井壁等にデコラ、スワローボード等のペイント不要の難燃性または不燃性の材料を用い、また家具類は出来る限り鋼製家具を用いている。

以上のように事故発生防止については経済性の許す限り極力つとめてはいるが、これだけで事故を絶滅させることは不可能である。

従つていつたん事故が起つたら被害を最小限にとどめる施策を講ずる必要がある。

(2) 事故拡大防止対策

(イ) 区画関係

連絡船は港内操船が非常に多いので、防波堤、岸壁等に接近する機会が多い。このため横腹を損傷する可能性が一般商船と比較して多いわけであり、青函航路でも過去に第5青函丸の悲惨な事例もある。

津軽丸では船の長さの中央部約半分を2重外板とし、たとえ外側の外板が破壊されても内側の外板で水はとまり、船の沈没は防ぐとともに、主機械、発電機等の重要機器を設備しているパイタルパートへの浸水を防ぐようにしている。また片側のみ浸水した場合の船の傾斜を防ぐため、反対舷にも注水されるクロスフラッシング設備も考慮されている。

次に他船との衝突の場合、内側の外板まで破壊されることも多いと思われるが、この場合は長さ方向の破口の大きさは比較的小さいと考えられるので、12個の横置隔壁によつて13個に区切られている船体の連続した3区画に浸水するということはまず考えられない。ちょうど隔壁のところをやられたとしても2区画浸水で留め得ると考えられるので津軽丸では連続した2区画に浸水しても沈没しないように設計されている。勿論沈没しないばかりでなく、このような場合にも正のGMが確保されるようにしている。

このような事故の場合破口の位置によつては航行の機能は失われるが、救助船がくるまで浮いていることが出来る。

これに関連して各隔壁に設けられた水密扉は、その取付位置を出来る限り高くし、また開閉は油圧駆動とし従来のロッド駆動による結合部のクロスピンの破損等による機能のそう失のおそれを防いでいる。また油圧装置は停電の場合に対してアキュームレーターを充分に装備しこれだけで8個ある水密扉全部を約10回開閉出来るようになってゐる。

(ロ) 火災関係

火災の早期発見装置としてはいうまでもないことであるが、火災警報装置を全船に張りめぐらし、船橋に自動通報されることになつてゐる。船橋ではボイスアラームといつて「火災発生」という音声による警報が出るとともにグラフィックパネルに火災の起つた位置が示されるようになっており、また警報と連動して一切の通風機が停止するようになってゐる。また特にひと気の少なくまた消火作業のやりにくい車両格納所、その他の者室、倉庫、船庫などにはスプリンクラ装置を設け自動的に散水消火を行なわせる。更に操舵機械室、パウスタスタ室、賄室には火災により自動的に消火作用を行う消火器をとりつけている。

機関室には床面上6吋の厚さに蓋うに充分な泡沫消火液が準備されている。また火災の探知機もサーベラスといつて、イオン式の感度のよいものが使用されている。

消防ポンプは自動発停になつており消火栓を開くだけでポンプがかかるようになってゐる。

船体全体をいくつかの防火区画に分け、延焼の防止を図るとともに乗船者の安全脱出を考慮している。

(3) 避難装置

事故発生の防止および事故拡大防止の対策をいかたにたてたとしてもやはり最悪の場合を考へて旅客および船員を安全に船外へ避難させる手段を考へておかなければ安全設備は万全とはいへない。

(イ) 膨脹式ゴム製救命筏の採用

従来の連絡船では救命艇を搭載しているが連絡船のように船の大きさの割に旅客を沢山搭載する船では全員が乗れるだけの救命艇を搭載することが場所的に不可能になつてくる。従つて安全法でもこの救命艇と救命筏を合せて全体の定員の75%まで設備すればよいことになつてゐる。あとの旅客は救命胴衣しか頼るものがないわけである。救命艇が実際の海難で役に立つた例はまれであ

り、船の傾斜によつては片舷の救命艇は降下出来ないということにもなり、ますます救命胴衣のみに頼らねばならない旅客が増えてくるわけである。夏季ならともかく冬の津軽海峡は海中で30分も生きてゐるのはむずかしいであろう。

この点の大改良を図つたのが、ゴム製救命筏の採用であり、心配された低温試験も異状のないことが分つたので、全面的に使用することとした。このゴム製救命筏は格納時の容積が小さいので、全員分の設備が可能であり旅客船員全部を水から絶縁することが可能となつてくる。

津軽丸では航海甲板両舷に計52コのゴムボートを配置し、船橋のハンドルを廻すことにより片舷ずつ一斉に投下することが出来るようになってゐる。勿論個々にも手動で投下が可能であり、また船が急速に沈没したときにはハイドロリックリリースによつて自然浮揚するようになってゐる。

次にこの52コのゴムボートへの移乗装置としては、普通の網梯子6コの他に、全く新しい試みとして膨脹式の滑り台を6台装備しており、この滑り台を旅客はすべり降りて、ゴムボートへ乗り移るようになってゐる。この滑り台も船橋からの操作でゴムボートと一緒に投下されるしくみになつてゐる。(この装置の詳細については別の機会にゆずらせていただきます)

またこの滑り台の設備位置は1等2等それぞれのデッキにあり、避難のために旅客が船内の階段を上る必要はないようにしてある。

なおゴムボートの欠点として機動性のないことがあるが、この欠点を補う意味で2隻の救助艇を配置し、潮流、風等で流されるゴムボートの監視に当らせることとしてゐるとともにこのボートには可搬式の無線機を積むようになってゐる。

(ロ) 救命胴衣の改良

最悪の場合には救命胴衣のみで海に飛び込むようなことになるが、改良型の救命胴衣では1960年の安全条約の趣旨をとり入れて失神状態でも顔が上を向き、窒息することのないような浮力配分のものとなつてゐる。

また油によつて浮力が減じないように材質は耐油性のポリスチロールを用いてゐる。

4. 旅客設備

1. 旅客定員	1200名		
1等寝台		20名	} 計330名
指定席		96	
一般席	椅子	120	
	座席	94	



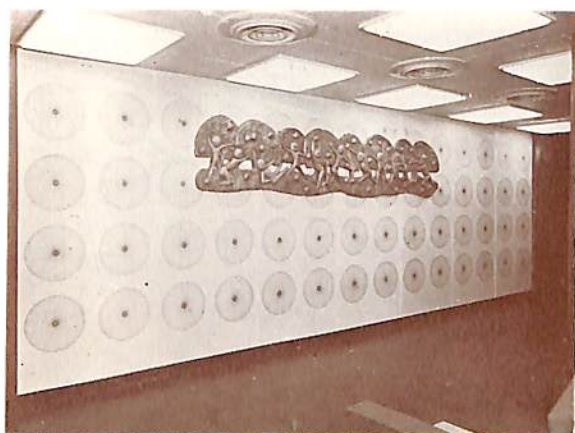
津 軽 丸

青函連絡船 津 軽 丸

写 真 (1)



一等指定椅子席



一等出入口広間 (A)



一等出入口広間 (B)

青函連絡船 津 軽 丸

写 真 (2)



一等椅子席



二等椅子席



二等座席 (後部)



二等出入口広間 (A)



二等出入口広間 (B)



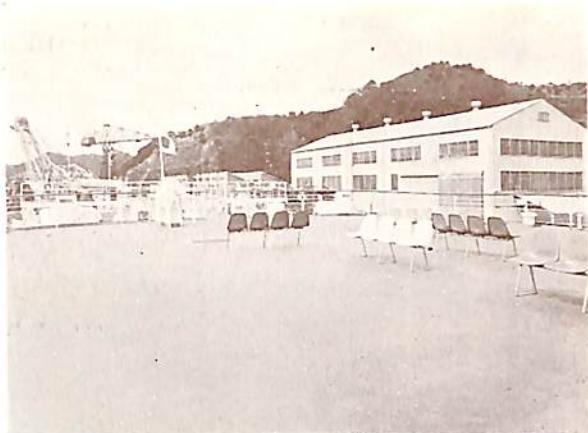
食堂



調理室

青函連絡船 津 軽 丸

写 真 (3)



遊歩甲板デッキチェア



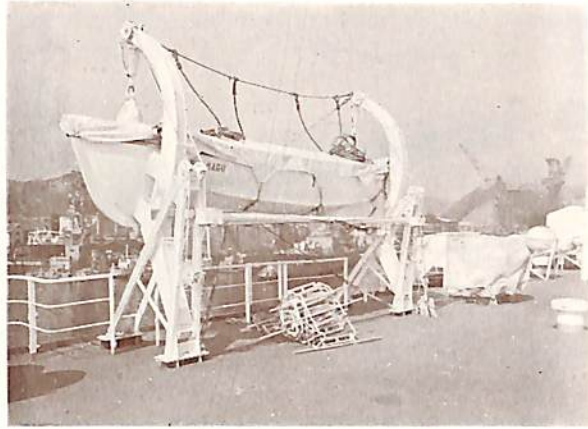
船長室



機関長室



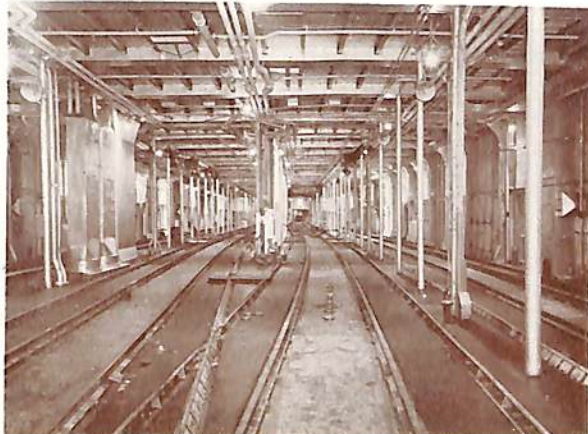
操舵室



航海船橋救助艇



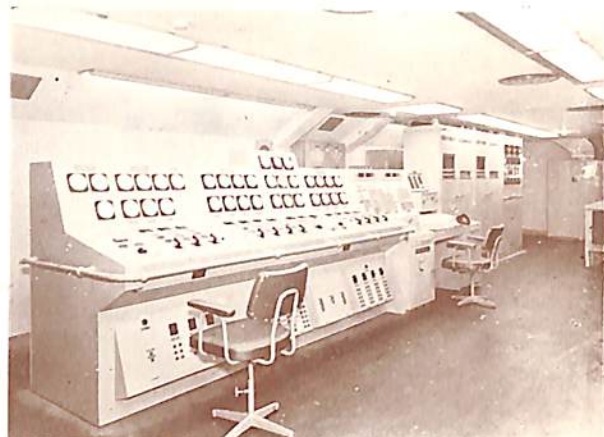
ハウスラスタ室



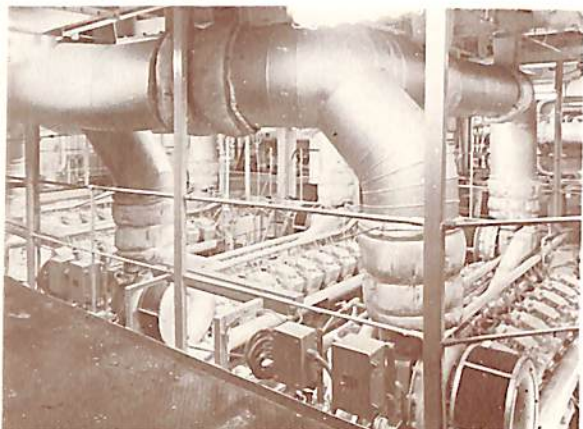
車両甲板



発電機室



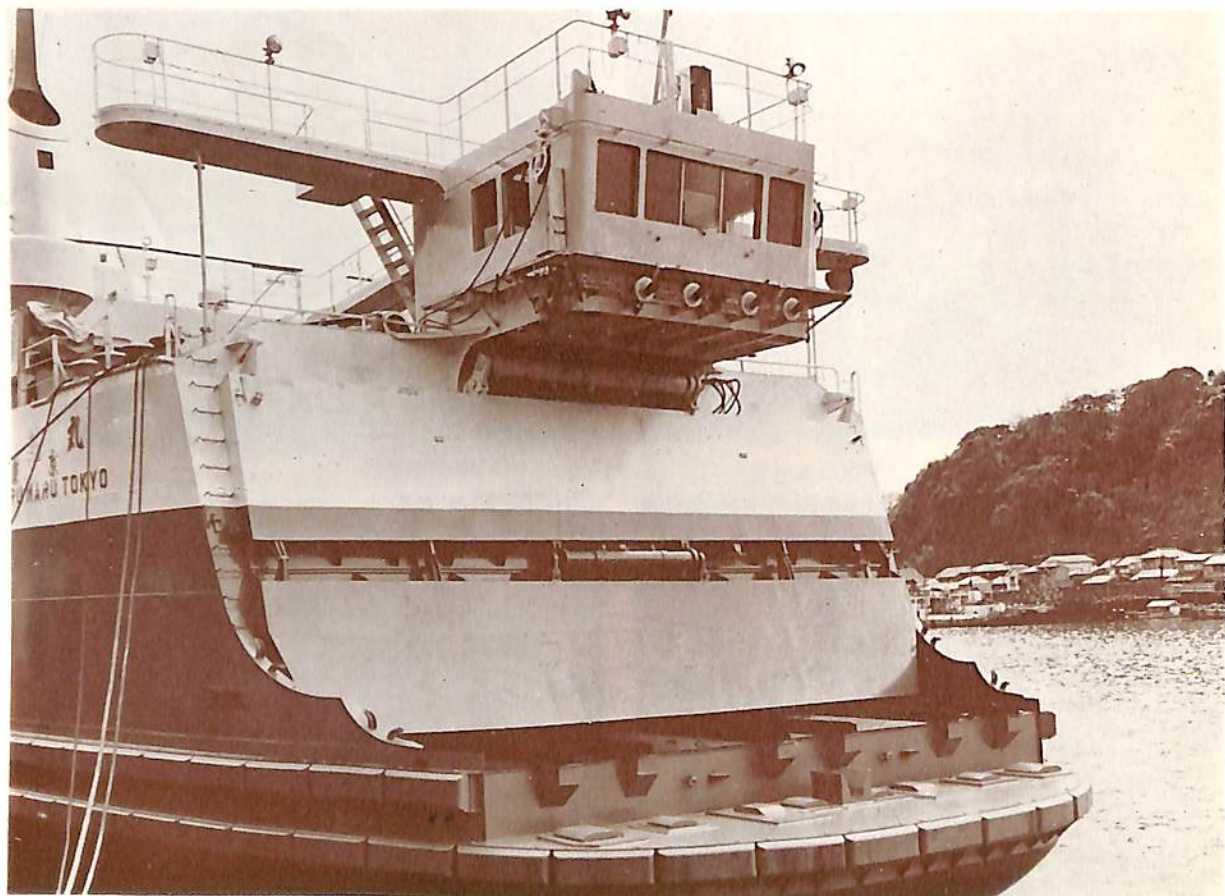
総括制御室



第一主機室

青函連絡船 津 軽 丸

写 真 (4)



車両トビラ

2等一般席 椅子	324	} 計870名
座席	546	

2. 1等寝台

1等のデッキ最前部に4人部屋を5室設け寝台の部分とソファの部分が一応カーテンで仕切れ区別されるようになっていゝ。寝台の幅は915%とし、陸上の寝台車のB寝台下段と同じにとつてある。室内には洗面器、姿見、電話等が設備されている。

3. 1等指定席

寝台室の直後に定員96名の1等指定席があり12列各脚の1人掛けのリクライニングシートとなつていゝ。このリクライニングシートは65度まで傾斜が出来、また足のせ装置もあり完全に倒したときはゆつくり寝ることが出来る。このためシートピッチ1.400mは必要である。この椅子には床面灯、読書灯がついており、夜間天井灯を全部消した場合に便利になつていゝ。通路にはじゆうたんを敷き寝ている人に他人の足音が邪魔しないよう考慮を払つていゝ。

また各シートには専用の荷物棚があり、荷物棚のトップでは書きもの、あるいは食事も可能になつていゝ。ハンドバック、帽子、コート等軽いものは上部の網棚にのせられるようになっていゝ。

4. 1等一般席

椅子席は列車と同じような49度傾斜可能のリクライニングシート2人掛けであるが、シートの幅を若干増やし、またシートの間にも折畳み式の肘掛けを設けてある。またシートピッチも列車よりは若干広くとり足のばせるようにしてゐる。読書灯の設備は1等指定席と同じである。荷物台は2人共用であるが設備してあり網棚も指定席と同じように設けてある。この他椅子に取外し自在の簡易テーブルがついてゐる。

座席は1区画10名で、両側に荷物棚を設け床は合板上ヘッションクロス張りフェルトおよびパイル高さ20%の純毛じゆうたんを敷きつめてある。座席の最船首部には14名定員の婦人専用席を設けてある。

5. 2等席

2等出入口広間を中心に前後に分れて配置されているが、どちらの区画にも椅子席、座席があり、旅客が自由に選ぶことが出来るようになっていゝ。

椅子席は特急列車の2等椅子とほぼ同じ型のものであるが、其中にも起倒式ひじ掛けを装備してある。また列車よりも手持ちシートピッチを広くとつており、足のばせるようになっていゝ。荷物棚、網棚等は大体1等と同じようになっていゝ。座席は20名~25名単位で1区画となつており床は合板上20%のヘッションクロス張り

フェルトおよび3%のじゆうたんを敷きつめ、従来のたたみは取止めた。また前部の区画、後部の区画とも婦人専用室を設けてある。

6. 更衣室

婦人洗面所および婦人専用室には3面鏡備えつけの更衣室を設け、婦人客の便を図つてゐる。

7. 洗面所、便所

大便器には和式に東洋陶器のC202を用い、臭気の発生を防止するとともにサニタリーを清水として少しでも旅客に不快の念を与えないようにした。

8. 空気調節

居住区は全船セントラル方式の冷暖房装置を設備してゐる。

このため窓は熱線吸収ガラスと強化ガラスのペアーガラスを用いた固定窓としてゐる。

9. 照明

旅客室内は300ルクス、室外は100ルクスを基準としてゐる。

この他1,2等入口広間にそれぞれ売店があり1等の入口広間には携帯品の一時預り所、2等の入口広間には案内所が設けてある。また食堂は2等の入口広間の隣にあり40人のテーブルと10人のビュッフェを設けてある。

また附帯設備として1,2等の区域に5コ所、ダストシュートを設け、船内のゴミを1時ためておき、海峡に出てから、ボタン一つで船外に流し出すようにしてゐる。

5. 車両搭載設備

車両甲板に4線の軌道を配してあり、おのおの有効長さは次のとおりである。

1番線	95m
2番線	111m
3番線	85m
4番線	95m

合計386mの有効長(実際に貨車を積み得る長さ)となつてゐる。この長さは48両の貨車を10%の危険率(積めないおそれ)で積み得る長さである。

車両渡船上の建築限界は陸上と異なり、縮小建築限界といつて幅が400%小さくなつてゐる。これでは不便だといふので2番線の船尾40mの間は陸上の建築限界と同じにして濶大貨物も積めるようにしてある。

車止めには自動連結器を用いてゐるが、これには油圧緩衝装置を設け50トンの貨車が毎秒2mの速力でぶつかつても、そのショックを完全に吸収するようにしてゐる。

2番線と3番線にはボギー客車計9両を搭載出来るようにし、将来比較的簡単な改造で寝台車の航送も行えるようにしている。

6. 航用設備

1. 操舵機

電動油圧式ジャンネーポンプ2台 常時並列運転
19 kW×2

転舵速度 70度15秒

最大舵角 各舷45度(ただし低速時のみ使用)

制御方式 ジャイロパイロット(デュアル)

2. プロペラおよびバウスラスト操縦装置

電気制御の油圧駆動方式

操縦スタンドは操舵室内中央および左舷側(岸壁サイド)に各1台

3. 航海計器類

マグネットコンパス 165φ 反映式

ジャイロコンパス スペリ式14型 MODEL-T

ジャイロパイロット スペリ式デュアルジャイロパイ
ロット(コースレコーダー付)

レーダ スペリ式 MR-50 T

スキャナ 2.7 m 1台

1.2 m 1台

自動船位測定用追跡レーダ

風向風速計 光進ペーン(真風向真風速を指示するよ
うになっている)

測程儀 北辰式動圧式

デブスレコーダ ベンディックス DR-6A 型

吃水計 空気式

タンク容量計 空気式および超音波式

傾斜計 セルシン式遠隔指示形

気圧計 柳計器式 200% 精密形 150% 普通形
クリヤビュスクリーン

400%φ センターモーター式

航海ロガー 押釦式デジタル表示器

同上記録装置

出入港時記録装置

定点通過時記録装置

7. 繫船設備

1. 大 錨 無錐固鉄指定形(バルト形のような形を
したもの)

中 錨 有錐1個

錨 鎖 62φ 600 m

2. 繫船機械

(1) ウインドラス

形 式 電動油圧式

力 量 チェンホイール 25 t×10 m/min

ワーピングドラム 13 t×20 m/min

(2) ウインチ

形 式 電動油圧式

力 量 フォアライン 12 t×20 m/min

プレストライン 同 上

スプリング 5 t×20 m/min

船尾左舷 12 t×10 m/min

スプリング 同 上

船尾右舷 5 t×20 m/min

8. 機関の概要

1) マルチプルギヤードディーゼルの採用

今回の新造計画の当初、推進機関をどのような形式にするかは技術的に興味のある問題の一つであつた。すなわち在来船にくらべて大幅に大出力の機関を車両甲板下の高さに制限のある場所に配置するにはどのような形式の機関がよいか、また稼働率を上げるためには如何にすべきか、あるいは連絡船の特質である定時運航を確保出来るようにするための条件といつたような問題について、もつとも適する機関の形式はどうあるべきかについてディーゼルおよびタービンについていろいろの形式を検討したが、中高速ディーゼル機関によるマルチプルギヤード方式がもつとも適しているとの結論に達した。この場合1軸に結合出来得る最大数である4台を1単位とすることにより1台のディーゼル機関は約1500 PSとしシーマージンによる出力の余裕分は減機運転を行うことにした。このためビニオンギヤードとディーゼル機関は簡単に着脱する必要があり、ギヤードの保護を兼ねて電磁滑り接手もしくは流体接手を使用することとした。この種の推進方式の例としてはスウェーデン ASEA 製の電磁滑り接手を用いた“Willem Ruys 号”3500 PS×8台(Sulzer 機関使用)の例がある。かかる形式を使用することにより次の利点がある。

a) 運航中にピストン抜きが行える。

……今までの連絡船のディーゼル機関ではピストンは車両甲板に抜きさねばならぬために貨車積中に作業出来ず運航を休止しなければならなかつたが、津軽丸では運航中でもピストンの抜きしが可能である。

b) 循環整備により長期運航が可能である。

……連絡船のように列車と接続する船舶では定時運航が使命であり、このためにシーマージンも大きく取る必

要があるが、このため軽負荷で使用される期間が多くなり機関を部分負荷で使用することは経済的にも好ましいことではないが、マルチプルギヤードシステムにすれば減機運転を行い得るため1台の機関は経済出力で運転が可能であり、休止機関を循環整備することにより長期連続して船を動かすことが可能となる。

c) ディーゼル機関の故障による運休が殆んどなくなる。

……ディーゼル機関は蒸気タービンなどに比べて機械そのものの信頼度が劣ると考えられるが、マルチギヤードシステムではたとえ各1台の故障の確率が大きくても装置として動けなくなる確率は非常に少くなり事故による休航の確率が減少する。例えば合計出力が9000PSであれば運航するとした場合の事故休航の確率は

イ) ディーゼル機関の1台が故障する 確率…1年に1回

ロ) ディーゼル機関1台が整備中である確率…1/10 (900時間運転して手入れに100時間かかるとして)

として20年に1回位となる。

d) 推進器効率が向上する。

……ギヤードディーゼルにすれば推進器の回転数が自由に選べるので推進器効率を向上出来る。

e) 機関重量が大幅に減少する。

津軽丸の主軸回転数とはほぼ同程度の出力および回転数の直結ディーゼル機関の重量は約400トン位であるが、津軽丸のマルチギヤード方式では約150トンであり、約250トンの重量軽減となる。

2) 可変ピッチプロペラと自動負荷分担

以上の如く推進機関はマルチプルギヤードディーゼルとすることとしたがこれにつながる推進器は連絡船の操縦性に対する要求から当然のこととして可変ピッチプロペラの使用が考えられた。逆に可変ピッチプロペラの使用がマルチプルギヤードディーゼルの採用を可能にしたとも云える。可変ピッチプロペラ使用上の問題点は張出軸受を有する長い推進軸のポーリングが果して何米まで可能であろうかということであつたが15mが限度とされ、直径約3.3mのプロペラを取付け得ることとなつた。

ここで問題となるのは各ディーゼル機関の負荷をどのようにして均等に分担させるかということであるが人間でも命令を下すボスが必要なようにプロペラ回転数は一定の必要とする負荷の指令を出すものは1軸に1つの方がよいという考え方から推進軸系にマスターガバナーをつ

けて、これにより4台の主機械に指令を出す方式とした。この考え方は、現存連絡船のボイラのオイルバーニング改装の際に5基のボイラのACCによる並列運転におけるマスターコントローラーの必要性の経験に基づいている。

3) バウスラストおよびその駆動方法

出入港時の操船性能の向上を図るため、バウスラストを装備することになり、現在船における試験、外国文献などから推力9トン以上が必要とされたが、このような大出力のサイドスラストを如何に駆動するかも問題であつた。

高速機関による直接駆動などの方法も一案として考えられたが、結論として誘導電動機および交流発電機によることとし、発電機は主軸駆動とすることとした。この考えはバウスラストを使用するのは出入港時に限られるため、主機の余剰出力を有効に利用出来ることと、主軸は常に生きているという理由に基いている。なお重要な推進補機は主発電機の気中遮断器がトリップした際に自動転換器により瞬時にこの主軸駆動発電機に切替るようにした。これは過去において、出入港時の電力使用のピーク時に気中遮断器がトリップしたため航行の自由を失つてあやうく事故を起しかけたというような経験から考えられたことである。連絡船の機械設備は出入港に努力の大半がむけられているといつても過言ではないであろう。

4) 自動化、遠隔操作および監視について

マルチプルギヤードディーゼルにした場合の問題点の一つは8台のディーゼル機関の運転および監視を少数の人員で行うためにはどうすべきかということにあるが、宇高連絡船讃岐丸の自動化の経験をもとにして計画した。すなわち機関室内中段に総括制御室を設け主機械の発停、減速装置との接手の嵌脱、主発電機の発停、気中遮断器の投入などを遠隔で行うこととした。なお各主機械および主発電機の並列運転の際の負荷は自動的に均等に分担され主発電機の並列運転時の揃速、同期投入も自動的に行われる。運転に入つた主機械の負荷はガバナーコントロールされ、負荷の増減は操舵室で可変ピッチプロペラのピッチを遠隔操作することにより行われるため、機関室においては諸機械の監視業務が主体となる。8台の主機械、3台の主発電機その他全装置の監視を従来の如く監視計器を多数制御室に持込んで行うことは少数の人員では不可能と考え、近年陸上プラントにおいて使用されているデータ処理装置を設置することとした。データ処理装置は2架からなり1架はロガーを兼ね他の

1架はモニター専用で各、毎秒1点の速度で走査され監視、警報、デジタル表示、記録などを行い、最重要と考えられる圧力15点については連続的に監視して異常の際はロガーに割込んで警報を発しデジタル表示を行う。ロガーに入っている83点についてはその他に定期印字し日報を作成する。なお各点は選択押釦によって任意に呼出してデジタル表示を行うことも出来る。監視を行つている箇所は全部で約250点である。これらの機能は主としてトランジスタによる論理回路により行われている。

なお主機および主発電機は潤滑油圧低下、過速度時には機械的に自動停止させているが、これもマルチギヤードディーゼルにしているために主機を思いきつて自動停止とすることが出来るわけである。減速装置、可変ピッチプロペラ装置、操舵装置などは単に警報だけとし自動停止は行っていない。これらの装置は操舵室と連絡をとつた後、処置することとした。

補助機械の制御器も集管制器盤として一括して制御室内に配置した。補助機械も大半は圧力、液面などによる自動発停とし蒸気発生機、清浄機等も自動化されている。補助機械の運転、警報もこの集管制器盤上で表示される。警報はボイスアラームで行い、主機、発電機操作盤、データ処理装置、集管制器盤等の別にテープに吹き込まれた言葉で異常個所を示し、個々の内容はランプの点灯をもつて示すことにしている。

5) 機関装置要目について

次に機関装置の要目を御紹介する。

a) 主 機 械

名称：川崎 M. A. N V 8 V 22/30 mAL
形式：4サイクルトランクピストン予燃室式過給ディーゼル機関

台数：8台
シリンダ数 配列：16シリンダ 45度V形
シリンダ径×行程：220mm×300mm
出力×回転数：1600PS×750r.p.m
正味平均有効圧力：10.52kg/cm²
平均ピストン速度：7.5m/sec

起動方式：圧縮空気および流体接手
駆動補機：潤滑油ポンプ、清水冷却水ポンプ、海水冷却水ポンプ

機関重量 約11トン

b) 流体減速装置

名称：川崎 kMV-125
形式：2ピニオン4入力軸形シングルヘリカル

減速装置（流体接手内蔵）

伝達馬力および回転数：

入力軸 1600PS×750r.p.m×4軸

出力軸 約6115PS×217.5r.p.m

流体接手：公称径 1250mmφ
スリップ 3%以内（定格出力時）
操縦方式 電磁空気圧遠隔式（自動排油弁付）
冷却方式 強制循環式

重量：29トン

c) 可変ピッチプロペラ

名称：三菱横浜 Ka, Me, Wa 可変ピッチプロペラ 102S/4

台数：2台

直径：3,250mm

ピッチ比：0.984（設計基準状態）

羽根数：4

ボス直径：1020mm

ボス比 0.314

展開面積比 0.550

回転方向：互いに外転

制御方式：油圧変節、電気操縦

変節範囲：翼角 +28°06' - 21°54'

重量：26.3トン（プロペラ軸を含む装置一式）

d) 主 発 電 機

イ) 原 動 機

名称：川崎 M. A. N. W 8 V 22/30 ATL

形式：4サイクルトランクピストン直接噴射式過給ディーゼル機関

台数：3台

シリンダ数 配列：8シリンダ 直列

出力×回転数：840PS×720r.p.m

重量：約10トン

ロ) 発 電 機

形式：自動式三相交流同期発電機

出力：700kVA（連続）

電圧、周波数：445V, 60c/s

重量：4.5トン

e) 主軸駆動発電機

イ) 駆 動 装 置

形式：三菱シュテキヒトギヤ MIP 45

台数：1台

伝達馬力：1200PS

回転数：低速軸 217.5r.p.m

高速軸 1203.1r.p.m

増速比: 5.531

ロ) 発電機

形式: 自動式三相交流同期発電機

出力: 900 kVA (30分)

電圧 周波数: 445 V, 60 c/s

イ) パウ斯拉スタ装置

名称: 三菱横浜 Ka, Me, Wa SP 800

台数: 1台

イ) プロペラ

直径: 2000 mm

回転数: 264 r. p. m

羽根数: 4枚

ピッチ制御方式: 油圧作動, 電気式遠隔操縦

変節範囲: +25.9° ~ -25.9°

ロ) 駆動電動機

形式: 立形三相誘導電動機 (捲線形)

台数: 1台

出力: 850 PS (30分)

回転数: 880 r. p. m

電圧, 周波数: 440 V, 60 c/s

g) 補助発電機

形式: ディーゼル機関駆動三相交流発電機
(自動起動式)

台数: 1台

出力: 70 kVA (原動機 100 PS)

回転数: 1200 r. p. m

電圧, 周波数: 445 V, 60 c/s

h) 蒸気発生機

名称: クレイトン RO-175 形

台数: 2台

圧力: 14 kg/cm² (制限) 5 kg/cm² (使用)

最大蒸発量: 2086 kg/h (14 kg/cm²にて)

燃料方式: 油圧噴霧式

i) その他の補機 (以下の表)

補 助 機 械 要 目

名 称	型 式	数	力 量	原 動 機 力 原 出 力	原 動 機 回 転 数	
空 気 だ め	主空気だめ	立形円筒鋼板溶接	2	750 l × 25 atg		
	制御用空気だめ	〃 〃 〃	1	750 l × 8 atg		
	エアホーン用空気だめ	〃 〃 〃	1	750 l × 8 atg		
	雑用空気だめ	〃 〃 〃	1	750 l × 8 atg		
	補助発電機用空気だめ	〃 〃 〃	1	250 l × 8 atg		
発 電 機	主軸駆動発電機	自動式3相交流同期	1	445 V, 60~900 kVA (750kW)		1,200
空 気	主空気圧縮機	電動空冷2段圧縮式	2	20 m ³ /h × 25 atg	5.5 kW	1,800
	補助空気圧縮機	電動空冷2段圧縮式	2	50 m ³ /h × 8 atg	11 kW	1,800
	手動空気圧縮機	手動レバー式	1	× 8 atg		
L ・ O	主機械始動用LOポンプ	電動横スクリー式	8	5 m ³ /h × D.P. 5 kg/cm ²	2.2 kW	1,800
	主発電機始動用LOポンプ	〃 〃 〃	3	5 m ³ /h × D.P. 5 kg/cm ²	2.2 kW	1,800
	流体減速装置用LOポンプ	電動立スクリー式	3	85 m ³ /h × D.P. 3 kg/cm ²	2.2 kW	1,800
	プロペラ変節油ポンプ	電動横スクリー式	3	20 m ³ /h × D.P. 35 kg/cm ²	37 kW	1,800
	パウ斯拉スタ変節油ポンプ	〃 〃	1	5.7 m ³ /h × D.P. 25 kg/cm ²	11 kW	1,800
	パウ斯拉スタ制御用油圧ポンプ	〃 〃	1			
	ヒーリング用油圧ポンプ	〃 〃	2		110 kW	900
	ヒーリングポンプ制御用油圧ポンプ	〃 〃	2		} 11 kW	
	ヒーリングポンプ補給用油圧ポンプ	〃 〃	2			
	ディーゼル油移送ポンプ	電動横スクリー式	2	20 m ³ /h × D.P. 3 kg/cm ²	5.5 kW	1,800
	タービン油移送ポンプ	〃 〃 〃	1	5 m ³ /h × D.P. 3 kg/cm ²	2.2 kW	1,800
	主軸発電機LO移送ポンプ	電動横歯車式	1	2 m ³ /h × D.P. 2 kg/cm ²	0.75 kW	1,200
主軸系LO移送ポンプ	〃 〃 〃	1	2 m ³ /h × D.P. 2 kg/cm ²	0.75 kW	1,200	

名	称	型	式	数	力	量	原	動	機	力	原	動	機
							出				回		轉
L ・ O	ヒーリング蝶形弁用油圧ポンプ	電動横型歯車式											
	ディーゼル油清浄機	電動ドラパル SJ-6		2	標準	6,000 l/h		7.5 kW					
	タービン油清浄機	電動シャープレス AS 15 V		1		1,000 l/h		2.2 kW					
	主機械用 LO フィルタ	C J C HDU 827/54		8		500 l/h		—					—
	主発電機用 LO フィルタ	C J C HDU 38/100		3		100 l/h		—					—
F ・ O	主機械用 FO プースタポンプ	電動横型スクルー式		1		5 m ³ /h × D.P. 3 kg/cm ²		1.5 kW				1,800	
	主発電機用 FO プースタポンプ	〃 〃 〃		1		2 m ³ /h × D.P. 3 kg/cm ²		0.75 kW				1,800	
	FO 移送ポンプ	〃 〃 〃		2		5 m ³ /h × D.P. 3 kg/cm ²		1.5 kW				1,800	
	FO 漏油移送ポンプ	〃 〃 〃		2									
F.W. S.W.	軸系海水冷却水ポンプ	電動立型渦巻式		3		100 m ³ /h × 15 m		7.5 kW				1,800	
	復水器用冷却ポンプ	電動横型渦巻式		1		30 m ³ /h × 15 m		3.7 kW				1,800	
	冷凍機用凝縮水ポンプ	〃 〃 〃		2		75 m ³ /h × 15 m		5.5 kW				1,800	
	消防ビルジポンプ	自吸式 (1台は水防 M) 電動立型渦巻式		2		120/60 m ³ /h × 35/70 m		26 kW				1,800	
	ビルジポンプ	電動立型渦巻式 (サブマージノンクログ)		7		5 m ³ /h × 20 m		2.2 kW				3,600	
	清水ポンプ	電動横型渦巻式 (自吸式)		2		20 m ³ /h × 45 m		5.5 kW				3,600	
	温水循環ポンプ	〃 〃 〃		2		4 m ³ /h × 8 m		0.75 kW				1,800	
	補給水ポンプ	ホームポンプ型 電動横型ウエスコ式		1		1.8 m ³ /h × 20 m		0.4 kW				1,800	
	冷水循環ポンプ	電動横型遠心式		2		42.3 m ³ /h × 27 m		7.5 kW				1,800	
		硬水軟化装置	イオン交換樹脂単搭式 オルガノ TSA-2		1	排水量 40 T/C	原水 (2.5°dH)						
換 気	第1補機室給気通風機	電動軸流式		1		100 m ³ /min × 40 mm Aq		1.5 kW				1,800	
	第1補機室排気通風機	〃 〃		1		100 m ³ /min × 40 mm Aq		1.5 kW				1,800	
	発電機室給気通風機	〃 〃		1		550 m ³ /min × 40 mm Aq		7.5 kW				1,200	
	発電機室排気通風機	〃 〃		1		550 m ³ /min × 40 mm Aq		7.5 kW				1,200	
	総括制御室給気通風機	電動ターボ式		1		45 m ³ /min × 40 mm Aq		0.75 kW				1,800	
	総括制御室排気通風機	〃		1		40 m ³ /min × 40 mm Aq		0.75 kW				1,800	
	第1主機室給気通風機	電動軸流式		2		550 m ³ /min × 40 mm Aq		7.5 kW				1,200	
	第1主機室排気通風機	〃 〃		2		500 m ³ /min × 40 mm Aq		7.5 kW				1,200	
	第2主機室給気通風機	〃 〃		2		400 m ³ /min × 40 mm Aq		5.5 kW				1,200	
	第2主機室排気通風機	〃 〃		2		400 m ³ /min × 40 mm Aq		5.5 kW				1,200	
	第2補機室給気通風機	〃 〃		1		400 m ³ /min × 40 mm Aq		5.5 kW				1,200	
	第2補機室排気通風機	〃 〃		1		400 m ³ /min × 40 mm Aq		5.5 kW				1,200	
	第3補機室給気通風機	〃 〃		1		100 m ³ /min × 40 mm Aq		1.5 kW				1,800	
	第3補機室排気通風機	〃 〃		1		100 m ³ /min × 40 mm Aq		1.5 kW				1,800	
ヒ ー リ ン グ ト リ ミ ン グ	ヒーリングポンプ	オイルモータ駆動 横軸流可変速可逆転		2		2,200 m ³ /h × 7.5 m							
	ヒーリング用船底弁	電動トルクリミット式 アングル弁		2		500 φ		2.2 kW					
	ヒーリング トリミング用蝶形弁	油圧式 蝶形弁				500 φ トリミング 400 φ							

名	称	型	式	数	力	量	原 助 機 力 出	原 助 機 回 轉 数
雜	主機開放用ホイス	天井走行式電動ホイス		4	1.0 T × 吊上 ⁵ 走行 ⁸	m/min	0.5 kW	
	主機解放用チエンブロック	電動チエンブロック		11	0.5 T × 吊上	4 m/min	0.5 kW	
	発電機解放用チエンブ ロック	〃	〃	3	0.5 T × 吊上	4 m/min	3.7 kW	
	機関部品積卸用ホイス	電動ホイス		1	0.6 T × 16 m		0.75	1,200
	ボ ー ル 盤	電動大日 DB-18 型		1	ドリル径 25 mm φ		0.75	1,800
	グ ラ イ ン ダ	電動大日 FA-10 型		1	砥石径 254 mm φ		0.75	1,800
	弁および弁座摺合機械	バルブシートグラインダ およびバルブリフェーサ		1				
	主軸ターニング装置	電動サイクロ減速機		2				
	主機械ターニング装置	電磁ブレーキ付 電動サイクロ減速機		8				
	冷 凍 機	トリクロトロリフロール タン使用、電動ターボ式		2	260,000 kcal/h		75 kW LO. 0.2 kW	3,600 1,800
甲	操 舵 機	電 動 油 圧 式		1	最大振りモーメント 46 T-m		19 kW × 2	1,200
	揚 錨 機	〃	〃	1	25 T × 10 m/min		110 kW	900
	船首フェアラインウインチ	〃	〃	1	12 T × 20 m/min		75 kW	1,800
	船首プレストラインウイ ンチ	〃	〃	1	12 T × 20 m/min			
	船首スプリングウインチ	〃	〃	1	5 T × 20 m/min		30 kW	1,800
	船首ウインチ制御用油圧 ポンプ	〃		1			22 kW	1,800
	右舷船尾ウインチ	電 動 ウ イ ン チ		1	5 T × 20 m/min		75 kW	1,800
	左舷船尾ウインチ	〃	〃	1	12 T × 20 m/min			
	船尾ウインチ制御用油圧 ポンプ	〃		1			11 kW	1,800
	水密江戸油圧ポンプ							
	船尾扉油圧ポンプ							
	ボートウインチ			2				
	汚 水 ポ ン プ	電動横形渦巻式		2	4 m ³ /h × 15 m		0.75 kW	3,600
食料積込リフト	電動ダムウエータ		1	100 kg × 20 m/min		1.5 kW		
食料運搬リフト	〃		1	50 kg × 20 m/min		1.5 kW		
No. 1 (寝台室) 空 気 調 整 装 置	多翼送風機付 (低速)		1	10,500 kcal/h 1,600 m ³ /h × 50 mm Aq		1.5 kW	1,800	
No. 2 (1等前部) 空 気 調 整 装 置	プレート送風機付 (高速)		1	45,400 kcal/h 5,745 m ³ /h × 200 mm Aq		7.5 kW	1,800	
No. 3 (1等後部) 空 気 調 整 装 置	〃 (〃)		1	81,800 kcal/h 9,000 m ³ /h × 190 mm Aq		11 kW	1,800	
No. 4 (2等前部) 空 気 調 整 装 置	〃 (〃)		1	144,200 kcal/h 13,125 m ³ /h × 190 mm Aq		15 kW	1,800	
No. 5 (2等後部) 空 気 調 整 装 置	〃 (〃)		1	151,300 kcal/h 14,200 m ³ /h × 190 mm Aq		15 kW	1,800	
No. 6 (上部船員室) 空 気 調 整 装 置	プレート送風機付 (低速)		1	27,200 kcal/h 4,455 m ³ /h × 70 mm Aq		3.7 kW	1,800	
No. 7 (船員室前部) 空 気 調 整 装 置	多翼送風機付 (低速)		1	11,800 kcal/h 1,400 m ³ /h × 45 mm Aq		0.75 kW	1,800	
No. 8 (船員室後部) 空 気 調 整 装 置	〃 (〃)		1	11,800 kcal/h 1,880 m ³ /h × 50 mm Aq		1.5 kW	1,800	
No. 9 (船尾第2甲板) 空 気 調 整 装 置	〃 (〃)		1	10,900 kcal/h 1,450 m ³ /h × 45 mm Aq		0.75 kW	1,800	
No. 1 (手荷物室) 排 気 通 風 機	電 動 軸 流 式		1	30 m ³ /min × 20 mm Aq		0.4 kW	1,800	

名	称	型	式	数	力	量	原	動	機	力	原	動	機
							出				回		轉
											数		
甲	No. 2	(旅客便所)	排気通風機	電動軸流式	1					3.7 kW		1,200	
	No. 3	(船員便所左)	排気通風機		1					400 W		1,800	
	No. 4	(船員食堂)	排気通風機		1					400 W		1,800	
	No. 5	(船員便所右)	排気通風機		1					750 W		1,800	
	No. 6	(旅客便所)	排気通風機		1					2.2 kW		1,800	
	No. 7	(厨 室)	排気通風機		1					2.2 kW		1,800	
	No. 8	(電池室)	排気通風機		1					400 W		900	
	板	No. 9	(補助発電機室)	給気通風機	電動軸流式	1	30 m ³ /min × 20 mm Aq				0.4 kW		1,800
No.10		(パウスラスタ室)	給排気通風機	〃 〃	1	55 m ³ /min × 40 mm Aq				0.75 kW		3,600	
No.11		(旅客便所)	排気通風機		1					1.5 kW		1,800	
補	No.12	(甲板長倉庫)	排気通風機	電動軸流式	1	50 m ³ /min × 55 mm Aq				1.1 kW		3,600	
	No.13	(車両格納所)	給気通風機	〃 〃	1	500 m ³ /min × 50 mm Aq				11 kW		1,800	
	No.14	(甲板機械室)	給気通風機	〃 〃	1	30 m ³ /min × 20 mm Aq				0.4 kW		1,800	
	No.15	(車両格納所)	給排気通風機	〃 〃	1	500 m ³ /min × 50 mm Aq				11 kW		1,800	
	No.16	(車両格納所)	給気通風機	〃 〃	1	〃				11 kW		1,800	
機	No.17	(操舵機室)	給排気通風機	〃 〃	1	65 m ³ /min × 55 mm Aq				2.2 kW		1,800	
	No.18	(車両格納所)	給排気通風機	〃 〃	1	500 m ³ /min × 50 mm Aq				11 kW		1,800	
	No. 2	還気通風機			1					0.4 kW		1,800	
	No. 3	還気通風機			1					1.5 kW		1,800	
	No. 4	還気通風機			1					2.2 kW		1,800	
	No. 5	還気通風機			1					2.2 kW		1,800	

名	称	型	式	数	容	量
熱 交 換 器	主機械用 LO クーラ	横表面冷却式		8	冷却面積	14 M ²
	主発電機用 LO クーラ	〃 〃		3	〃	7.5 M ²
	流体減速装置用 LO クーラ	〃 〃		2	〃	35 M ²
	プロペラ用 LO クーラ	〃 〃		2	〃	10 M ²
	主機械用清水クーラ	〃 〃		4	〃	45 M ²
	主発電機用清水クーラ	〃 〃		2	〃	20 M ²
	ディーゼル油清浄浄ヒータ	横表面加熱式		2	加熱面積	6 M ² 5000 l/h (40~70°C)
	復水器	横表面冷却式		1	冷却面積	10 M ²
	総括制御室ユニットクーラ	冷 暖 房		1		
	カロリファイヤ	横蒸気加熱式		1	加熱能力	5 T/h (4~80°C)

小型練習船「やよい」について

* 野原 威男
** 森山 茂男
*** 山川 信雄

まえがき

大東京を貫いて流れる隅田川が東京港に注ぐところ、ここ越中島の東京商船大学にこのたび新しく小型練習船「やよい」が誕生し学生の実習に活躍することとなった。

商船大学学生の実習は主として航海訓練所所属の大型練習船により、日本近海やあるいは遠く北米や濠洲などへの航海を通じて行なわれるが、学内においても随時大学所属の小型練習船を用いて訓練を重ねている。

「やよい」はこの学内練習船のうちの一隻として建造されたもので、明治26年3月竣工の第1世弥生丸（汽艇）、昭和4年11月竣工の第2世やよひ丸（鋼製機船）の使命と伝統を受け継ぎ、動力船操縦実習や帆艇の嚮導などに従事することになっている。

昭和38年4月、新年度経費として建造が認められると同時に、学内に建造委員会を設けて設計条件や建造使用につき検討を重ね、基本設計は船舶技術研究所船型試験部に委嘱した。建造は横須賀市の東造船株式会社が請負い、昭和38年10月15日起工、昭和39年1月31日に竣工した。

本船の建造に関係した筆者等はここにその概要と諸性能を紹介し、広く一般のご批判を仰いで今後の参考と致したく、また後日類似の船の計画の参考資料ともなれば幸いと思つている。

1. 一般計画

1) 設計条件

船主としての大学側の設計条件はつぎのようなものである。

本船の使用目的は学生の動力船操縦実習用とし、必要に応じ帆艇嚮導艇、交通艇等としても使用する。その大きさは繫留地ポンドの広さ、水深などの関係から、全長を18.00mとし、総トン数は約45トン程度を予定する。船殻は鋼製、上部構造は軽合金製とする。

航行区域は東京湾内の平水区域とし、航海速度は10節以上あればよく、必要に応じて

カッター3隻程度を6節の速力にて曳航し得る能力を持たせる。

主機関は高速ディーゼル機関とし、操舵室から遠隔操縦できるようにする。

定員は学生の1クラス40名を基本として、これに乗組員3名、教官2名を加えた45名とするが、見学や大型練習船への実習派遣などに際して交通艇として使用する場合は、1学年を基本として学生定員85名を考え、合計90名を搭載し得るように考慮する。

学生室は実習、見学等の便を考えて前向き椅子席とし、乗組員の居住設備はとくに設けず、学生室の一部に便所および簡易調理設備を置くにとどめる。

なお繫留地より出航の際は、晴海橋か相生橋のいずれかの橋梁下を通航しなければならないので、常備状態において水線上の船体高さを3.5m以下に制限し、マストは起倒式とする。

また近年隅田川の河水の汚濁はとくに著しく、そのため船体の腐食も甚だしい現状なので、腐食防止には特別の考慮を払うこととする。

2) 基本設計

上記の設計条件に基づき、船舶技術研究所は繫留地の立地条件や環境も調査したうえで、原案を作成し大学側と詳細の打合せを重ねた。写真-1はその外観、図-1は一般配置で、練習船にふさわしい品位と機能を備え、スマートな外観を持たせるよう苦心した。

水面上の船体高さ3.5mの制限もあり、かつ機関の遠



写真-1

* 東京商船大学教授
** 運輸省船舶技術研究所船型試験部設計課長
*** 東造船株式会社技術部次長

隔操作をも考慮して操舵室を機関室の上部、ほぼ船体中央付近に配置し、機関室の前後を学生室とした。機関室、学生室、上甲板通路等は学生の実習作業を考慮してできるだけ広く取るよう工夫した。

船体は鋼製、縦横混合肋骨式の軽構造とし、V型船型を採用した。表-1はその主要目、図-2は線図、図-3は排水量等曲線である。

■安定性については練習船としての使命からとくに充分

な余裕を持たせるよう努力した。V型船型であるから幅も広く、動揺減衰も大きいので普通の状態では心配ないと考えられるが、船の大きさに対して学生定員が多いうえに、帆艇嚮導のため定員を減らして平水区域外に出ることも予想されるので、復原力計算においてはとくに沿海区域航行の小型客船の復原力基準を適用することとした。

また船体は水密隔壁により5区画に仕切り、さらに前

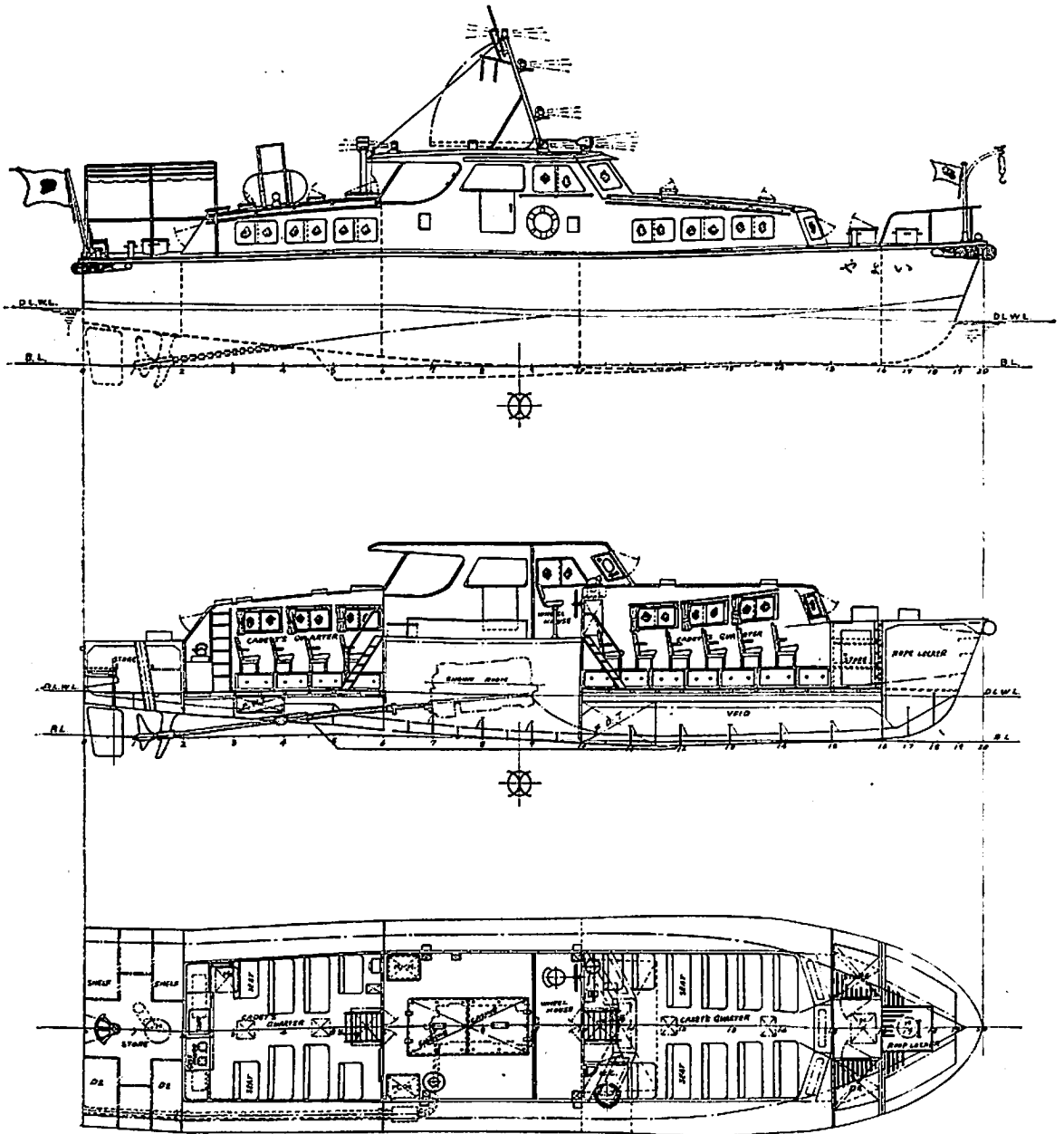


図-1 一般配置

表-1 要目表

船籍	主港	文部省	
船種および船名	格	東京都	
資航	行区	汽船	やよい
		第4級船	
		平水区域	
総純甲板下積	屯数	44.10 t	
	屯数	17.28 t	
	積量	103.852 m ³	
使用目的		練習船	
船体	計画所	基本計画 東京商船大学および船舶技術研究所, 詳細設計 東造船株式会社, 東造船株式会社 S 613	
製造年月日		契約 38-8-28, 起工 38-10-15, 進水 38-12-25, 竣工 39-1-31	
計画定員数		航行時間 6 時間未満 45 名, 航行時間 1.5 時間未満 90 名	
設備規程による搭載人員		90 名	
性能	標柱間公試成績	4/4 全力過負荷	11.812 KTS 11.896 KTS
	航統距離		520 哩
船体	全長 (登録)		18.000 m
	長 (垂線間)		17.340 m
	幅		16.800 m
	深さ		4.600 m
	吃水 (計画満載)		2.100 m
			0.900 m
舵	型式 × 数	平衡吊下式単板 × 1	
	面積 A	0.69 m ²	
	面積比 A/(LWL × d)	0.044	
機関	主機械	型式 × 数	三菱 DH 24 MK × 1
		軸馬力	250 PS
		回転数	1800 RPM
	推進器	型式 × 数	三翼一体型 × 1
		直径 × ピッチ	.900 m × .570 m
			展開面積比 0.60
諸タ	燃料油タンク	2.32 m ³	1.949 t
ン	海水タンク	.496 m ³	.496 t
ク	潤滑油タンク	.100 m ³	.090 t
	冷却水タンク	.100 m ³	.100 t

部学生室下部に軽構造の二重底を設けて予備浮力を確保するとともに、上部構造物を軽合金製とするなど、安定性については十分な配慮がされている。図-4は復原力曲線図である。

主機関には軽量にして操作容易な高速ディーゼル機関

を採用することとし、出力は常備状態において連続最大出力にて11.5節を確保することを目標として検討した結果、三菱船用高速ディーゼル機関 DH 24 MK 型 (250 ps) に決定した。

2. 構造

船体は軽構造様式の鋼製とし、船底部は縦助骨式、船側部は横肋骨式を採用し、接合は全溶接とした。船内4カ所に水密隔壁を配置し、キール下端には操縦性能および安定性能を考慮してスケグを取付けた。

甲板上的諸室囲壁天井等上部構造はすべて軽合金製 (A 2 P 7-O, A 2 S 7-F) とし、一部地上溶接施工箇所以外は原則としてリベット接合とした。図-5は中央横断面図である。

外板の厚さはこの程度の船では 3.2 mm が普通であるが、安定性と腐食に対する予備厚さを考慮してとくに 4.5 mm を採用した。設計条件にもあるように喫留地付近の河水の汚濁はとくに近年著しく、河水は黒く濁り悪臭を放っている。悪臭は主として水中で発生する硫化水素のため、水が黒いのは主として硫化鉄によるものだそうである。したがって船体に及ぼす影響も甚大で、新造1~2年で外板の取替えを余儀なくされた例もある。

そのため本船においては外板を 4.5 mm とするとともに、外板取付工事完了後、外面にサンドブラストおよび亜鉛メタリコン加工を施したうえ、一般船舶なみの防錆および防汚塗装を施工した。このような処理の効果を比較検討するため、本船と同じ処理を施したものと、亜鉛メタリコンを省略したものと試験片を作成して、浸漬試験を実施中である。

また軽合金に対する腐食の影響を調査するため、上部構造天井上面に表面処理の異なる4種の試験片を取付けて暴露試験を実施中である。

3. 諸室

1) 操舵室

上甲板上中央部に設け、左舷側を操舵席とし、手動操舵輪、磁気羅針儀、諸計器、遠隔操縦装置、分電盤などを集中配置した。

右舷側を指揮者席とし、海図台兼計器台、戸棚等を設けた。中央前面壁に前部学生室に通じる両開き扉付きの出入口を設けた。操舵室後面はとくに木製引戸とし、夏期は取外し可能とした。写真-2は操舵室の一部である。

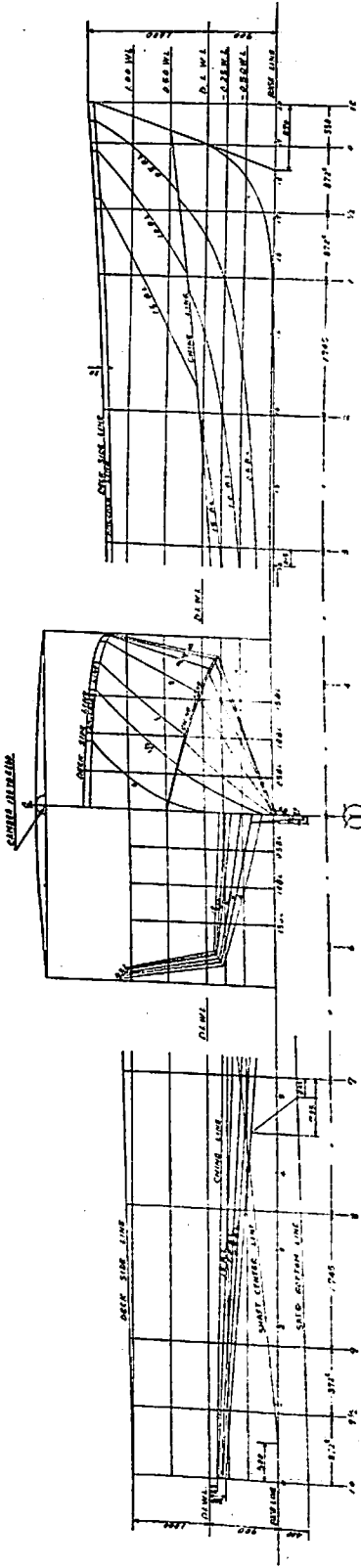


圖-2 線

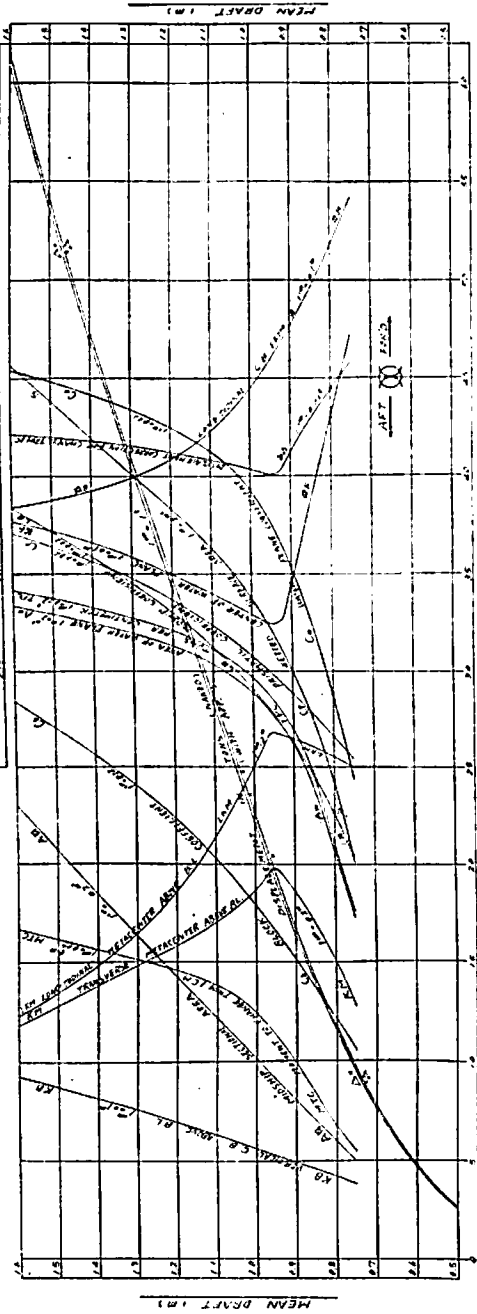
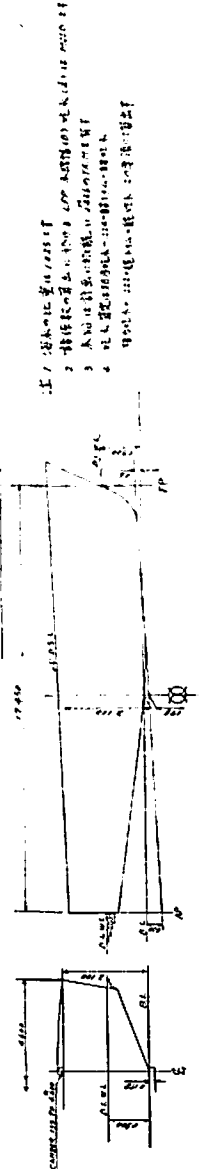


圖-3 排水量等曲線



1. 排水量等曲線
 2. 排水量等曲線
 3. 排水量等曲線
 4. 排水量等曲線

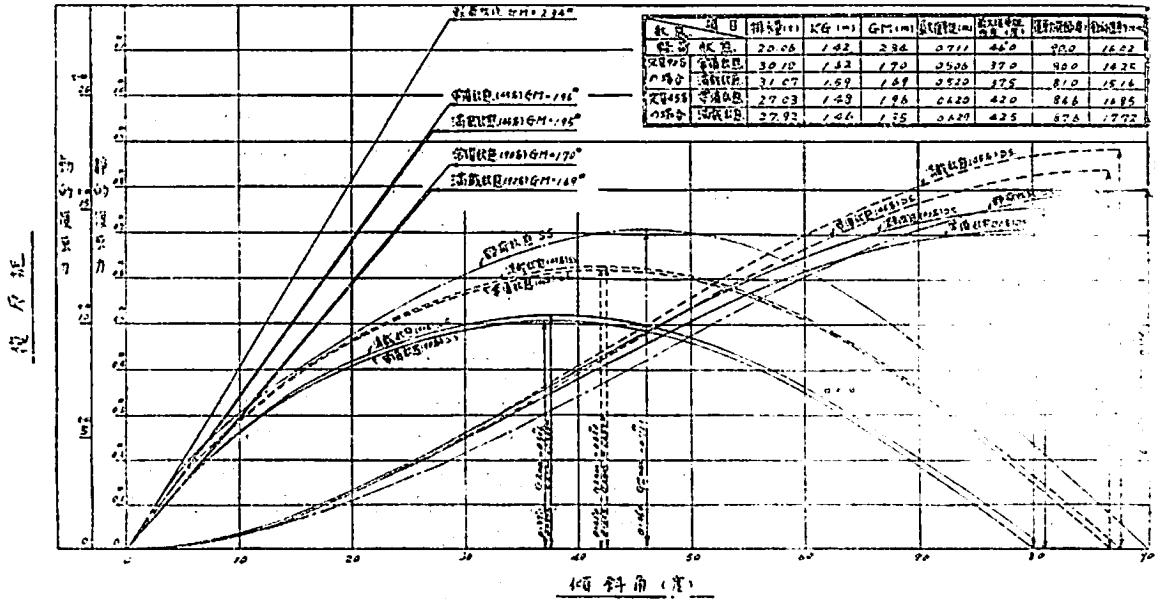


圖-4 復原力曲線

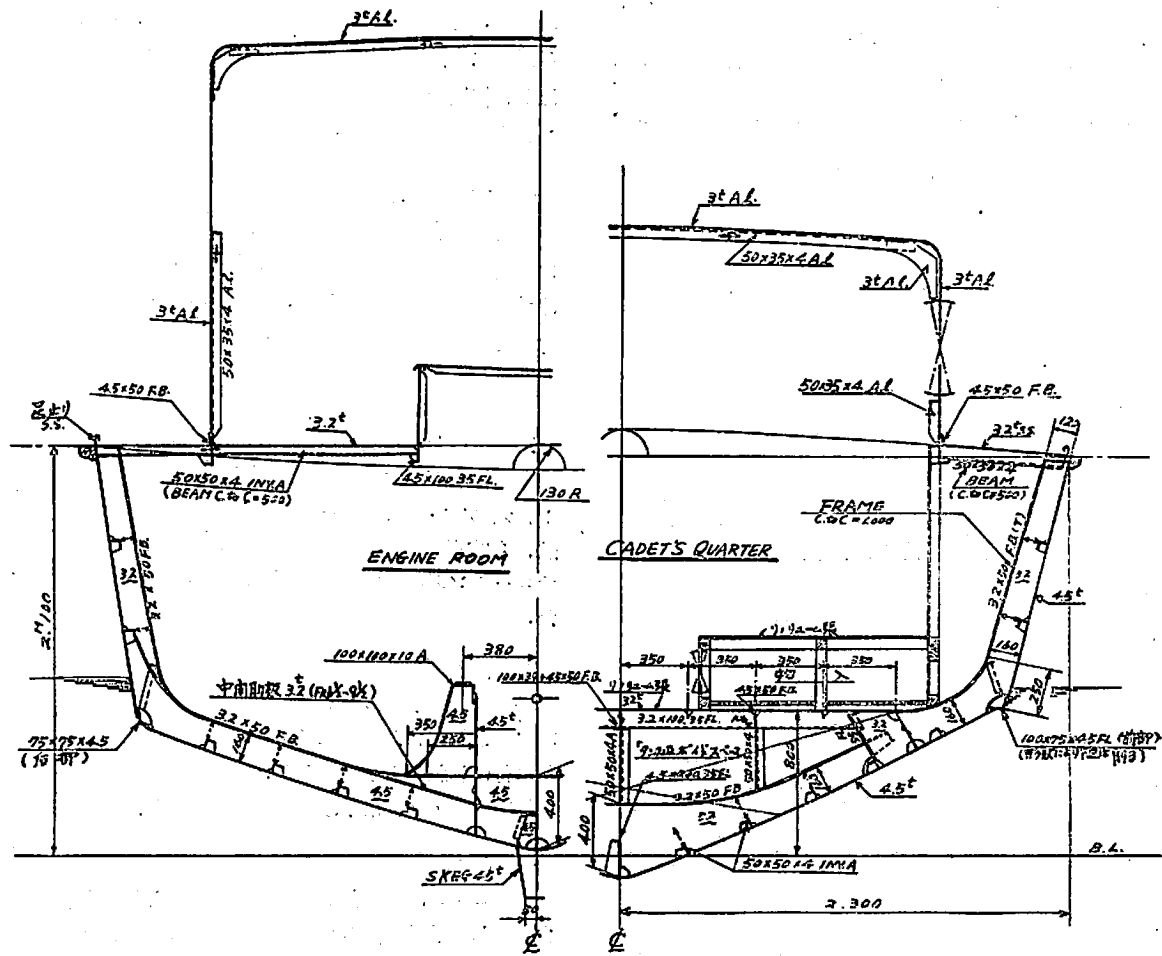


圖-5 中央橫斷圖



写真-2 操 舵 室

2) 学 生 室

上甲板下機関室の前後にそれぞれ前部および後部学生室を配置し、前部に30名、後部に20名の座席を設けた。学生の実習、見学等の便のため、また通風採光をも考慮して周囲を軽合金製窓枠付きガラス角窓とし、さらに見晴らしを良くするため両舷の座席床を高くして、下部は学生手廻品の格納所とした。

上甲板からの昇降には中央部寄りに出入口を設け木製傾斜梯子を用いるが、非常の場合を考慮して他端にもハ

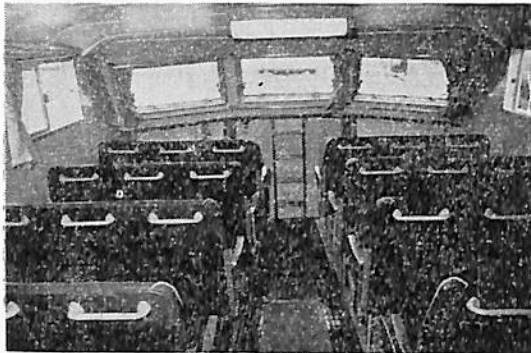


写真-3 前 部 学 生 室



写真-4 後 部 学 生 室

ッチを設け1室2出入口の方針を採つた。また膨脹型救命胴衣は両室とも傾斜梯子裏に格納することとした。

前部学生室の右舷後壁寄りに水洗式便所を後部学生室の後端部に簡易調理設備を設けた。熱源にはプロパンガスを用い、ガスボンベは上甲板上に格納した。清水タンクは調理設備の下部に設け、腐食を考慮してステンレス鋼製とした。

写真-3は前部学生室、写真-4は後部学生室の一部である。

3) 機 関 室

上甲板下中央部を機関室とし、主機1基のほか油タンク、冷却水タンク、バッテリー、配電盤、工具類格納棚を設けた。主機の上部は機関室開口とし、鋼製蓋を設け、主機の出し入れのため上部の天井にもルーズプレートを開けた。

室内は学生の実習を考慮してできるだけ広くし、また機関室開口の鋼製蓋も大きく両開きにして見学の便をはかつた。昇降用ハッチは後部両舷側に設けた。機関室への通風は自然通風とし、室内用通風トランク各舷2個のほか、機関の給気を確保するためとくに主機用通風トランク1個を設けた。図-6は機関室配置図である。

4) 倉 庫

船首部、船尾部および前部学生室前端に倉庫を設けた。船首部および船尾部の倉庫には上甲板にハッチを設けて船具属具格納用とした。学生室内倉庫には木製扉を付けて航海要具格納所とした。

4. 機 装

1) 繫船および曳航装置

繫船、碇泊、接岸等を考慮してそれぞれクロスビット、フェアリーダ、クリート等を必要個所に配置した。曳航、被曳航の際のビットには船首尾部倉庫出入口のハッチコーミングを利用することとして充分な補強を施した。

2) 操舵装置および舵

操舵装置は手動式としたが、故障を生じないように充分な強度とし、また調整ねじ、ローラ等の点検、注油が容易に行なわれるよう配置した。

舵は鋼板製単板吊下げ型つりあい舵とした。

3) 諸管装置

船底ビルジは主機付属ビルジポンプにより排水するよう配管し、手動予備ポンプも備えた。清水タンク、燃料タンクの給水口は上甲板上に設けた。

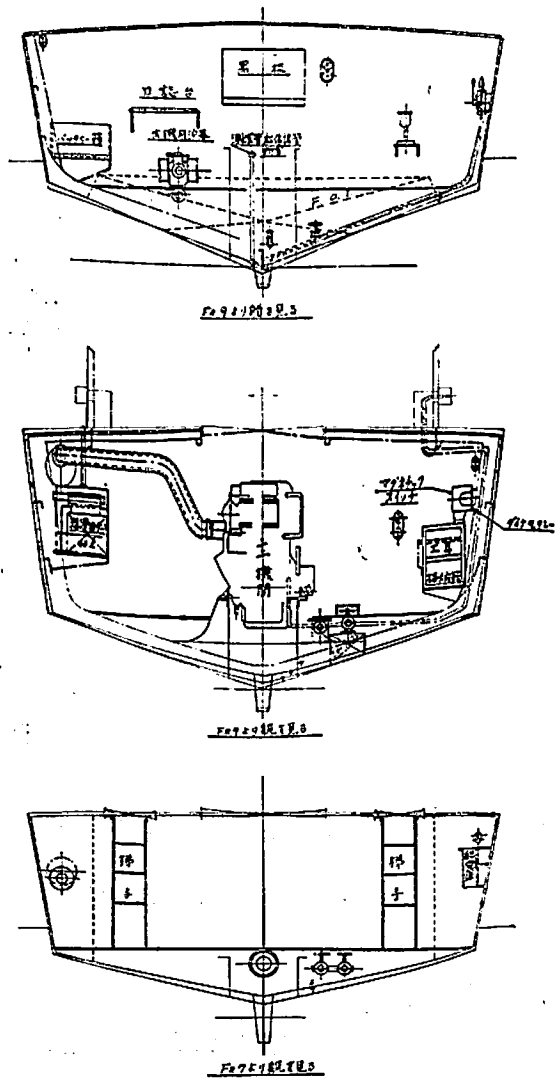
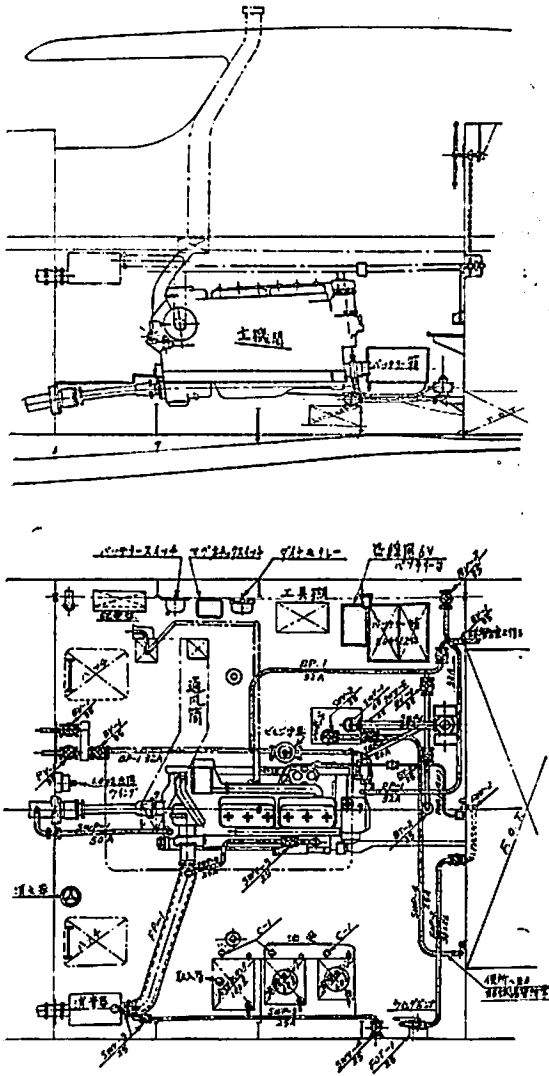


図-6 機関室配置図

4) 主要設備

規程による風具および備品のほか、学生の実習用として方向探知機、測深儀、超短波無線電話装置等を備え、また救命設備としては旅客船なりに膨脹型救命胴衣45個のほか膨脹型救命筏(25人乗り)2個を備えた。

5) 電気設備

電源としては主機駆動直流24V1kW発電機1台のほか、二次電源として24V200AHの蓄電池1組を備えた。航海灯、室内灯などをすべて所要個所に設けたほか、移動灯4個、作業灯兼用の探照灯1個を備え、またコンセント8個を各所に配置した。

5. 諸性能

表-2 速力試験

出力	速力 KTS	回転数 RPM		推進器 失脚比%	V/√L
		主機	推進器		
1/4	8.129	1169	559	21.3	1.95
1/2	9.681	1450	694	24.5	2.20
3/4	10.589	1654	791	27.5	2.54
4/4	11.812	1885	902	29.1	2.83
11/10	11.896	1928	922	30.1	2.85

楫柱間距離 1/4 漕 風向風速 NE 3 m/s

表-3 旋回力試験

主機出力	250 PS	水線長(LWL)	17.39 m
主機回転数	1800 RPM	平均吃水(d)	1.007 m
舵面積(A)	0.69 m ²	A/(LWL×d)	1/25.4

旋回角度	左旋回			右旋回		
	所要時間 秒	横距m	縦距m	所要時間 秒	横距m	縦距m
45°	6	1.0	27.0	9	0	19.0
90°	11	11.5	33.5	13	14.0	29.0
180°	17	27.0	23.5	22	30.3	18.3
270°	24	17.0	5.0	29	20.5	-1.3
360°	36	1.3	10.6	36	0.5	3.7
450°	43	7.5	33.5	46	4.5	33.5

発令時速力	約 11.5 節	約 11.5 節
実際舵角	40°	40°
最大縦距(D _A)	33.5 m	29.5 m
D _A /LPP	2.2	1.9
最大横距(D _T)	27.5 m	30.6 m
D _T /LPP	1.8	2.0
最大傾斜角	6°	7°

海上公試運転により速力試験、操舵試験、旋回力試験、惰力前後進試験および傾斜試験を行なつて諸性能を調査した。

速力試験の結果は表-2のとおりで、連続最大出力にお

いて11.812節、 $\frac{3}{4}$ 全力における航海速力も10.589節を得て所期の計画目標を達成した。旋回力試験の結果は表-3、復原力曲線は図-4のとおりである。

試運転時および横須賀より大学への回航時の航海を通じて、安定性能も充分で、操縦性能もよく、船体振動も少ない優れた性能が確認された。

あ と が き

「やよい」は2月以降、隅田川のほとりに白鳥のような純白の美しい容姿を浮べて海に生きる若者たちのマスコットとして愛され、連日その使命のために活躍している。やがてこの大学を卒業してゆく学生たちが何年かの後に世界の七つの海の隅々から母校の「やよい」に思いをはせる日もあるうかと思うと、船は小さくともその使命は大きい。

終りに船主としての大学の立場からお礼を一言。限られた予算でこれだけのりつばな船がまとまつたのは、偏に「やよい」が大学の練習船であるということで採算を度外視して協力して下さつた船舶技術研究所、船舶用軽金属委員会、東造船株式会社、三菱日本重工業株式会社、その他関係各社の方々のお陰であつて、この機会に深甚の謝意を表わすとともに、教育の重要性を痛感する次第である。

(76頁よりつづく)

ル22馬力1基1軸である。「第1につこう」は東京に配属された。

昭和37年度の同型船「第2につこう」は三島に配属された。

8M型燈台見回り船

10M型をさらに小型にした型をしている。昭和37年度に「おばま」が建造された。

木船構造規則は15M以上、木造漁船建造基準は10M以上しか船体構造部材寸法を与えていないので、それらの技術的立脚点を解析推定して、小型木船建造基準を製作し、6M~15Mに適用出来るように研究してある。

6M型燈台見回り船

伝馬船の甲板を張りつめたような形態をしていて、簡単な操舵室がある。小型漁船式のプロペラ上下装置を設



8M型燈台見回り船 おばま

け、海岸に引き上げることができるよう留意してある。設計は昭和36年度に完成したが、実船は未だ建造されていない。(未完)

その後の海上保安庁新造船艇 について (1)

海上保安庁船舶技術部

I 当庁創設以来の勢力の推移

海上保安庁が昭和23年5月1日に運輸省の外局として発足した当時の船舶の勢力は、警備救難部業務用船155隻(巡視船29隻、巡視艇103隻および雑船23隻)、航路啓開業務用船53隻、水路業務用船20隻、燈台業務用船52隻、合計280隻であった。

これらの船舶は、旧海軍および他官庁等から移管された種々雑多な船舶であつて、その内容は質量ともに貧弱なものであつた。このため、業務の遂行上優秀な新造船が強く要望され、昭和24年以降新造船の予算が承認されて、逐次整備を図つた結果、39年3月末現在、警備救難業務用船303隻、水路業務用船26隻、および燈台業務用船94隻計423隻となつている。

なお、航路啓開業務用船は、保安庁警備隊(防衛庁海上自衛隊の前身)が昭和27年8月発足したのに伴い、海上保安庁より除籍された。

現有勢力中にはいまだに低性能の老朽船舶が相当の隻数を占めており、業務遂行上多大の障害となつているので、これら老朽船艇の更新を目的とする代替建造が必要であるとともに、わが国の海運、水産業等の発達に伴つて、複雑広範化した海上保安業務に対処するため、純然たる勢力増強のための新造船建造が強く要請されている。

(1) 警備救難業務用船

発足当時巡視船29隻、港内艇(後に巡視艇と改称)103隻および雑船23隻、計155隻であつたが、昭和24年度以降巡視船艇の増強計画および代替計画により逐次新造船艇が建造され、39年3月末現在、巡視船88隻、巡視艇208隻および雑船7隻計303隻となつている。

巡視船	44隻	巡視艇	123隻
700トン型(むろと型)	2	23M型(むつき型)	1
450トン型	(あわじ型) 3	(はつなみ型) 24	
	(れぶん型) 14	18M型(さざり型) 4	
270トン型	(ちふり型) 5	16M型(はるさめ型) 2	
	(くま型) 17	15M型(そよかぜ型) 12	
	(ながら型) 3	12M型(あやめ型) 52	
		10M型(すずらん型) 3	
		CF型(おとわ型) 7	
		CR型(すま型) 18	

この勢力の推移は、昭和27年を境として前期と後期とに分けることができる。前期の24年度、25年度および26年度の3年度には、巡視船艇現有勢力の中核をなす各種船型の新造船が増強された時期であつて、前表に示す船艇167隻が建造された。

後期の28年度以降は、老朽巡視船艇の廃棄代替が行なわれ、39年3月までに次の46隻が新造された。

巡視船	20隻	巡視艇	26隻
900トン型(のじま型)	2	23M型(まきぐも型)	7
(とから型)	2		(みねゆき型) 4
350トン型	(てしお型) 1	15M型(あらかぜ型)	1
	(やはぎ型) 6		(はるかぜ型) 10
	(まつうら型) 2		12M型(さゆり型) 2
130トン型(ひだか型)	6	CR型(ひえん型)	1
130トン型(つくば型)	1	10M型(こざくら型)	1

なお、発足後所管替または購入等により、増強された主な巡視船は、23年度より26年度の間700トン型(「みうら」)1隻、ARB型16隻および雑船3隻、28年度に1000トン型5隻、30年度に南極調査船「宗谷」等がある。

(2) 水路業務用船

発足当時大型測量船4隻、小型測量船16隻計20隻であつたが、昭和26年度以降増強または代替として逐次新造船が建造されて39年3月末現在、大型測量船5隻、小型測量船21隻計26隻となつている。

開庁後の勢力のおもな推移として、新造船は次の14隻が建造された。

大型測量船	5隻	小型測量船	9隻
900トン型(拓洋)	1	12M型	4
500トン型(明洋)	1	10M型	5
350トン型(海洋)	1		
150トン型(天洋)	1		
50トン型(平洋)	1		

(3) 燈台業務用船

発足当時視察船(後に燈台補給船と改称)1隻と用船(後に燈台見回り船と改称)51隻計52隻であつたが、昭和26年度以降増強または代替として逐次新造船が建造

されて39年3月末現在、燈台補給船1隻、設標船4隻および燈台見回り船93隻計97隻となっている。

開庁後の勢力の主な推移として次の27隻が建造された。

設 標 船	3隻	燈台見回り船	24隻
700トン型	(ほくと型)	150トン型(ずいこう型)	1
	(かいおう型)	60トン型(きよつこう型)	4
500トン型 (ぎんが型)	20M型 (はつひかり型)	1	
	17M型 (けいこう型)	4	
	15M型 (きんこう型)	1	
	12M型 (第一げつこう)	2	
	10M型 (ずいこう型)	11	

また、所管替または購入等により取得したもののうち、おもなものは24年度に燈台補給船「宗谷」、25年度に設標船「うじな」、30年度に「宗谷」の代船として「若草」がある。

Ⅱ 昭和33年以降の新造船艇について

当庁開庁以来昭和32年までに新造された船艇については、すでに本誌昭和33年4月号に発表されている。本稿では昭和33年以降新造された当庁の船艇について、船体関係、機関関係、電気計器関係の順序で述べることにしたい。

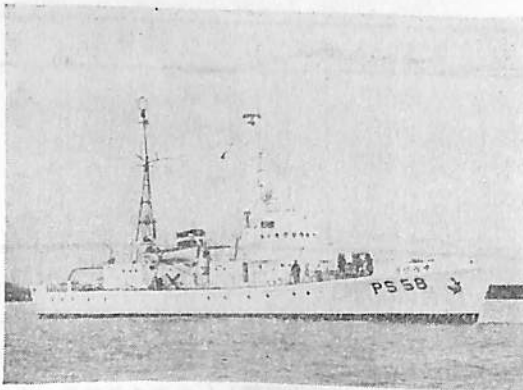
A 船体関係

(1) 警備救難業務用船

a. 巡視船

350トン型巡視船(やはぎ型)

この型については、上記33年4月号に述べてあるが、3番船以降6番船までの4隻は、北海道配属のため耐氷構造と防滴艦装を行っている。また油圧式空気バネ緩衝曳航装置10tを備えている。主要寸法は、喫水線長48M

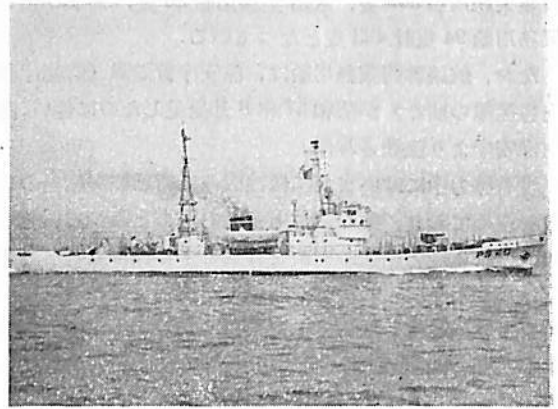


350トン型巡視船 やはぎ

幅7.3M、深さ4.1M、常備排水量420.5t、常備状態平均喫水2.33M、主機械は新潟鉄工所製6MSB31S型排気過給式ディーゼル700馬力2台、定格出力時の速力は15.33ノット、乗員数37名である。建造所は新潟鉄工所である。

350トン型巡視船(まつうら型)

朝鮮半島周辺海域における漁船保護対策に主用することを目的として36年3月誕生した船型で、建造造船所は大坂造船所である。耐氷構造を行わず、これによって生じた重量をもつて船の長さを延ばし、「やはぎ」型と同一型式の主機械を搭載したままで、速力増大約1ノットをえた。要目は、喫水線長53M、幅7M、深さ4.1M、常備排水量425.47t、常備喫水2.3M、主機械池貝鉄工所、700馬力2台、速力(定格出力)16.2ノット、救命艇は一隻のみとし、他は膨脹型救命いかだで代用した。ポートダビットは新三菱式デッキタイブグラビティダビットとし、



350トン型巡視船 まつうら

機関室囲壁を廃止して天窓のみとし、重心降下を図つた。曳航緩衝装置の装備は前の350トン型と同じである。暖房はラジエーターをやめてサーモタンクのみとした。

二番船「せんだい」が「まつうら」と異なる点は次のとおりである。士官室と科員室はポリスチレン樹脂発泡体で防熱し、それぞれに冷房装置(三菱Ru-25型6000kcal/hr)を設けた。また補助缶を廃止し居室の暖房は温気暖房器2個を機関室において行うこととした。ソナー区画を廃止した。ポートフックに一斉離脱装置を設けた。反映式磁気羅針儀を設けた。

130トン型巡視船(ひだか型)

一番船「ひだか」は北海道浦河港に配属するため、波浪中の耐航性を重視して角型として計画され、昭和37年4月東造船において竣工した。喫水線長35M以下という港湾事情に基づいて32Mとし、船体構造は堅牢を旨とした。航行区域は近海、常備排水量169.45t、主機

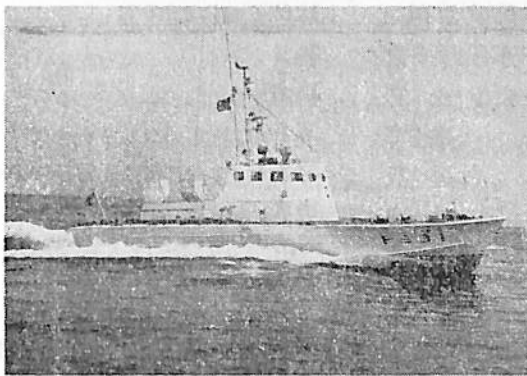


130トン型巡視船 ひだか

は配属地の保守整備を考慮して 6 MSB 31, 700 馬力, 毎分 525 回転 1 基, 速力は定格出力で 13.5 ノット, 定員 17 名, 一番船「ひだか」と二番船「ひやま」(38 年 3 月日立造船向島工場建造) は北方向艦装として居住区と船橋に防滴工事を施行, 航海中の暖房は電気式サーモタンク 12 kW, 9 kW により, 停泊中は石油ストーブ(科員室のみ)による。また, 機関室暖房用に軽油焚湯気暖房器(五光ヒーター)を設けた。南方向「つるぎ」(38 年 3 月日立造船向島工場建造), 「ろっこう」(39 年 1 月四国ドック建造), 「たかなわ」(39 年 1 月林兼造船建造), 「あきよし」(39 年 2 月波止浜造船建造) は南方向艦装を行っており, 搭載艇は 40 馬力船外機付高速機動艇である。38 年度完成の 3 隻は転輪羅針儀, 冷風装置を有し, 電気冷蔵庫, 冷水器を設けた。また調理かまどを小さくし電気釜を採用した。この 3 隻の主機は遠隔操縦装置付であり, この他特に「あきよし」は化学消化設備としてエヤーフォーム 110 馬力消防ポンプと放れ銃をもち, 新潟鉄工所製セッフル型可変ピッチプロペラを装備している。

130トン型巡視船(つくば型)

銚子港は 400 ないし 500 隻の漁船が集まる大きな漁港でその出入は頻繁であり, 大小幾多の海難が起つてい



130トン型巡視船 つくば

る。その代表的な例として, 昭和 34 年 11 月 25 日第五幸辰丸 32 トンの沈没事故では乗組員 34 名中 28 名が命を失った。このため銚子の特殊条件に適した巡視船の建造が要望され, 37 年 3 月巡視船「つくば」が日立造船船奈川工場で竣工した。

本船は銚子河口の航行可能な水路の幅が狭く, 浅瀬が多く, 河口附近はうねり, 波浪, 河流により三角波を発生し, 操船が困難であること等の特殊条件下で十分な救助活動ができることを目的として当庁において計画し, 海上保安庁設計会議において審議され, 決定を見たものである。

本船の特色として喫水が浅いこと(最大喫水 2 M 以下)沖からの波浪の速度を上まわる船速をもつこと, いずれの隣接二区画に浸水しても沈没しないように水密隔壁を配置してあること, 復原性, 操縦性が優秀であることを挙げることができる。

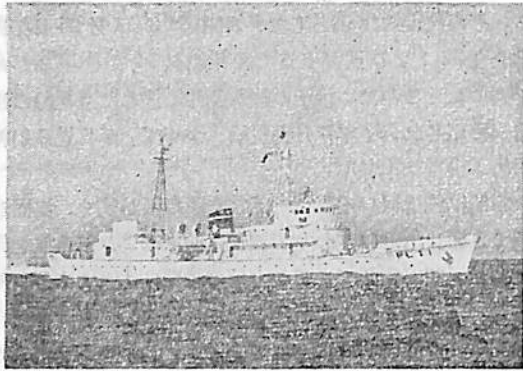
主要目は, 総トン数約 95 トン, 全長 24.50 M, 最大幅 6.50 M, 深 3.0 M, 満載排水量 65 t, 満載平均喫水 1.10 M, 主機械は新潟鉄工所製 12 SVR 900 馬力 2 基で連続最大出力 700 馬力, 回転数 1250 のとき連続最大速力 16 ノット, 定員 14 名, 航行区域は沿海である。救命設備としては, 膨脹型救命いかだ 19 人乗り Z 型 1 個, ゴム浮舟 8 人用 2 個, 膨脹型救命浮器発射銃 1 個, 救命索投射器 1 個, ライフネット 3 個, 救命浮環 8 個, 救命胴衣 14 個, 自動膨脹式救命浮環 20 個を有する。

本船型の旋回性能については, 三鷹船舶技術研究所水槽で舵面積, 舵のアスペクト比, 舵装備位置, スケグ変化等による系統的旋回試験を実施してある。また構造寸法は, 29 年度建造軽金属巡視艇「あらかぜ」の耐波計測試験成績を参考とし JASPER 方式に従って, 船首加速度 $-0.5 g$ として強度設計を行って決定された。なおこの加速度の大きさは銚子配属 15 M 型巡視艇を用いて日立神奈川の設計の手で建造着手前に確められた。構造方式は軟鋼製, 外板板厚は 4.5 耗(一部 3.2 耗), 船底は縦肋骨方式, 船側と甲板梁は横肋骨方式である。

900トン型巡視船(のじま型)

洋上における定点観測業務は, 第二次大戦中に米国海軍(コーストガード)によつて渡洋航空の援助を目的として開始されたもので, 定点附近の海象気象の観測, 通過する飛行機に対するビーコン誘導, 航空機の遭難時の救助を任務とするもので, 戦後も世界で 13 カ所の定点観測が実施されている。

わが国では昭和 22 年連合軍の指令に基づき北点(三陸沖 N 39°, E 153°)の観測が開始され, 23 年に南点(土佐沖 N 29°, E 135°)の観測が追加され, 連合軍の接収下



900トン型巡視船 のじま

の旧海防艦5隻を主とする6隻の観測船をもつて中央気象台が実施して来た。昭和25年平和条約発効後も日米行政協定に基づき、日米間の経費分担によつて業務は継続されたが、昭和27年11月運輸省首席検査官よりこれら海防艦を北点観測のような苛酷な用途に充てることは不適當であるとの通告を受けたのでその代船の提供につき米国に要求したが実現を見ず、昭和28年11月日米合同委員会気象分科会において米国の分担経費打切りの通報があつたので日本側としては北方定点の観測は中止するこになつた。しかしながら南点の観測はわが国としても台風および梅雨前線の観測上不可欠の業務であるとしてその継続が決定され、観測船たる旧海防艦5隻は海上保安庁に移管され、その中2隻を南点観測用として海上保安庁が運航することになり、船体を補強して使用して来たが、35年末「あつみ」の代船建造の予算が成立し、36年、37年の2年にわたつて建造され、ここに新定点観測船第一船「のじま」が浦賀船渠において、37年4月竣工した。

定点観測船は、台風観測に当り、その圏内にあつて、漂泊、ちちゆう、または航走しつつ安全に観測業務を継続できるものでなければならぬ。このため復原性能を十分なものとし、漂泊時船首が風上に切り上がるよう平甲板型とし、風圧中心を水圧中心の後方1.0Mから1.5Mにした。主機械は低速で安定した運転ができ、荒天時の高速退避に支障のないよう、高速より低速まで幅広く使用できてしかも信頼性に富む2サイクル無過給ディーゼル機関(1500PS スルザー2基)を選んだ。また定点観測は、高温多湿の海域で舷窓出入口等を密閉して行うので、居住性能は極めて大切である。このため荒天通風を考慮し、士官室、観測員室、科員室の三公室には冷房装置を設けた。また居住区上の露天甲板は木甲板とし、居室は個室または小区分の寝室を多くし、一人当りの床面積を広くした。またボイラー、冷凍機、飲料水タンクの自動化、自動方探、気象模写受信装置、リモート

付探照灯を採用した。兵装は行なわない。動揺性能を考慮してビルジキールの深さを十分深くしてある。

二番船「おじか」は旧海防艦型定点観測船「おじか」の代船として37年、38年の二年度にわたつて浦賀船渠で建造され、38年6月竣工した。一番船との相違点を述べると配属基地が塩釜であつて、冬季北洋の救難活動に従事するため、居住区画にポリウレタンの現場発泡を行つた。操舵室を、ウイングまでとり込んだ全視界型とし、予備室を小さくして調理室と士官浴室を広くした。また、放球塔の高さを低くし、同塔天井側部の角を殺いだ。機関室では、船体横傾斜を調整するため、主発電機、補助発電機の配列を変更した。

1100トン型巡視船(こじま型)

本船は海上保安大学校(所在地呉)の学生の教育訓練用巡視船旧海防艦「こじま」の代船であつて、呉造船所で目下建造中であり、去る2月14日進水し、5月20日竣工の予定である。要目は次の通りである。

船型	長船首楼型 中央機関室 1軸
航行区域	遠洋区域(国際航海)
総トン数	約1100トン
喫水線長	66.00M
幅	10.30M
深さ	5.40M
常備排水量	1180.00t
常備喫水	3.50M
トリム(船尾)	0.60M
主機械型式	堅型2サイクル単動無気噴油ディーゼル機関(浦賀玉島スルザー)
出力	MCR 2600PS×1
回転数	320RPM
速力(連続最大出力)	約16.75KT(常備状態)
(同上の85%出力)	約16.25KT(常備状態)
航海速力	約13.0KT(常備状態)
航続距離	13.0ktで約6,000哩
連続行動日数	30日
乗員士官	15名
准士官	6名
科員	32名
教官	10名
学生	48名
予備	2名
合計	113名

海上保安大学校では、4年間の在学期間および専攻課程を通じ、学生が1年間以上の乗船実習を行つており、

本船は日本近海における実習、訓練および米国西海岸への遠洋航海実習を行うための教育訓練用巡視船である。

本船の設備の中特記したいものは、居住区画の天井に当る鋼甲板下面を外板内面にポリウレタンの現場発泡を行い、冷凍機 22 kW 2 台によつて全居住区画の空気調和を行う計画である。

また、自動化合理化をできるだけ行つて学生を教育するため、機械室内に制御室を設け、

- (1) 主機関の遠隔操縦装置とエンジンレグラフの自動記録装置
- (2) 主機関のデータ自動記録装置
- (3) 機関計器の自動監視装置
- (4) 補機器操縦の自動化および遠隔指示装置 (一部)
- (5) 電動補機の集中制御化 (一部)
- (6) タンクの油面の遠隔指示装置 (一部)

を実施する。

操舵室、海図室、通信室、機関室は学生の实習に適する広さとし、特に船橋には学生用海図台、学生用航海計器などの機械格納場所を設ける。上甲板上に士官居住区、前部下甲板に科員居住区、後部下甲板に学生居住区を設けてある。学生居住区は一室 6 名 (この外ソファベッド 1 名分) 8 室より成り、学生食堂兼教室は、学生全員を取容し映写装置を設ける。一般巡視船にない部屋としては船長公室、教官室、庶務室、病室、学生図書室、乾燥室がある。本船は練習専用船に近く、洋上における救難作業はほとんど行なわないので曳航設備は設けない。調理室の調理かまどは電熱式となつている外、電動調理機、ディスボージャー等を備え、また給気通風装置の外に特に専用の排気通風機 (給気にも使用可能) を設けて環境衛生条件の向上を図つている。搭載艇としては、7.5 M 型一般発動機付救命艇 (定員 35 人) 2 隻、6 M サーフボート (定員 22 人) 2 隻の外に 4.56 M FRP 製ターボクラフトを搭載している。通話装置としては、ダイヤル 20 回線電話一式、直通電話 5 組、無電池電話 3 組、増幅機付電話 1 組を備え、低周波誘導電話と 40 MC の周波数変調の無線電話とを組合せて機関室内騒音下の通話を行うこととしている。通信設備の特色としては多数の学生を教育するため監視操縦盤方式を採用し、一般操縦盤に対し電氣的優先権をもたせるほか、キーイングのブレーク、一般操縦盤にある受信装置のうち 7 台のリモート、テープレコーダーのコントロールを行なわせている。このほか、リモート化、自動化を大幅に採用しているが、その主なものは BK 回路と受信機バンド SW、送信機 チェンジャー の連動・短波送信機のサーボメカニズムによる位相検出自動同調方式・4トラックテーブコー

ダーによる完全リモート録音・HF 帯方位測定のための送信および補正アンテナの可変空中線定数を DF 本体との連動・マルチカプラーノ受信空中線整合器の使用・自動充電方式・水晶時計の 1 秒パルスを使用したタイムスイッチと受信装置の連動・緊急時用としての MG、オートキーヤー、補助送信機の一挙動起動・送信周波数表示のため表示管方式等があげられる。

b. 巡視艇 概 要

従来は、ややもすると、新造試運転時には、就航時よりも軽い排水量で、最大馬力による最高速力を発揮して、その最高速力のみを競つて公表したので、それが就航時にも常に維持できるものと、使用者側に誤解されて来た感がある。実際には、主機械として使つている高速エンジンは、少くとも当庁の修理予算の範囲では、いわゆる定格出力で常用出来るものではないことが、使用実績により次第に認識されるようになって来た。また就航後の船底汚損や、木材の吸水による重量の自然増加等は、不可避免的に水抵抗の増加をもたらす。一方では、船の建造計画と、配属基地で実際使用される状態と違ふ場合が多く、艙装あるいは搭載需品等の不備不足を改めるために、また常には必要でない物品を陸上保管すべき倉庫も完備されていないなどのために、排水量は人為的に増加して、これもまた水抵抗の増大を来たした。

さらに、設計者は使用者に向つて、その艇の諸能力を、具体的實際的に十分説明することを怠つたので、使用者は、知らざるが故の恐れから、他方では国有財産保全の責任上、精神的なブレーキが掛つて、その船の能力を十分発揮し得ないということもなほなかつた。以上の諸条件が重なつて、実際の使用状態では、新造試運転に比して著しく速力が低下したように見掛上見えて、それが使用者側としてもつとも不満を感じていた点であつた。

以上の事実は次のことを物語つているものであろう。すなわち何よりもまず、計画は使用目的に適合したものでなければならず、設計はできるだけ忠実に計画の具現化に努力し (従つて自分の艇は自分で設計するのが一番良い)、完成した艇の能力を常に維持できるように整備し、かつその能力を乗員に知悉させ、それを十分使いこなし得る乗員が操船して始めて、所期の性能が発揮できるものなのだということは、一応誰でも当然のことと思うであろうが、実際は常に同じ観念を持つた多数の人々の協力なくしては、その実現はなかなかむづかしいことである。

さて、上に述べたような舟艇の性能の推移に気がついてみると、連合軍司令部の干渉もなくなった現在では、遅ればせながら、設計思想をもう一度確認し、その実行を強力に押し進めなければならないという認識を新たにさせられた次第である。

昭和32年度、それは海上保安庁の小型艇設計思想の上で特筆すべき年度であろう。すなわち、当時の水品船舶技術部長の英断により、次の具体的指示がなされた。

イ) 推進性能は常用速力に重点を置く。

主機械の常用出力を想定し、それに対応した常用速力のみを公表し、かつ使用者側に保証する。

ロ) 新造試運転時の排水量は就航状態になるべく近いものとする。

完成予想排水量に、木材の将来の吸水量だけプラスチックを積んだ重い状態で試運転をする。

ハ) 配属基地を予め定めて、そこにおける使用目的に充分適合した艤装をする。

ニ) 新造時の能力維持を目標にできるだけ整備を良くする。

ホ) その艇の諸能力の具体的な説明書を作つて乗員に渡し、乗員の訓練を充分にする。

以上の設計思想の下に建造した昭和32年度以後の新造艇には、大きな性能低下の問題は今の所生じて来ていない。

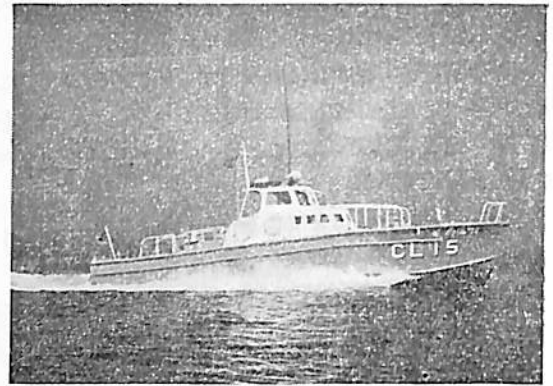
15 M 型 巡 視 艇

基地附近の制限沿海における警備救難に使用する目的で、昭和32年度に15 M 型2隻が建造計画された。

昭和28年度建造の全軽金属艇「あらかぜ」は優秀な性能であったが、何分にも船価が高く予算の関係で当分同種の艇の建造見込は立たないので、木造艇とせざるを得なかった。

木造艇は昭和24年度建造以来8年間の空白期間があったが、その間の使用実績も集まり、巡視艇のあるべき姿も、ほぼ見当がついて来たので、将来の15 M 型の原型を作るつもりで新設計された。

船型は「あらかぜ」にならぬ角型とし、構造に関しては、軽構造木船に対する構造規程がなかつたので、この種の艇の船殻の比較強度計算を行ない、合理的な部材寸法の決定および配置を行なつたが、特殊な構造様式や工作法等は避け、なるべく普通の様式とし、工作の信頼性を高めるように考えた。すなわち骨組は樺を用い、外板は檜の斜二重張とし、また各所に合板や耐食アルミ材、強化ポリエステル等、適材適所に使用して、軽くて丈夫にしてある。いずれの二区画に同時浸水しても沈没しな



15 M 型巡視艇 はるかぜ

いだけの隔壁配置と予備浮力を有し、また復原性能も良好である。一般配置は「あらかぜ」にならつたが、上甲板下に荒天通路を設けたり、便所、洗面所の配置等に苦心を払い、作業性、居住性の向上をはかつている。主機械は予算の関係で、防衛庁より管理替となつたGMディーゼル機関に逆転機を取付けて、2軸2舵とし、ロッド式遠隔操縦装置と相まつて、操縦性能は優秀である。概要でのべた設計思想の変更により、従来の常用速力9ノットは32年度艇から12ノットに増大した。

「はるかぜ」は新居浜に、「さちかぜ」は佐伯に配属された。

昭和34年度の同型船「まつかぜ」は玉野に、「いわかぜ」は銚子に配属されて活躍している。また、昭和34年度の他の一隻「なつかぜ」は主機械として、国産ディーゼルの高出力のものを搭載し、常用速力15ノットを得て、岸和田に配属された。ここにおいて、初めて軽合金艇の約半の建造費で同等の性能を持つた巡視艇が出現した。

昭和36年度の「ゆきかぜ」は東京、「しまかぜ」は大阪に配属されたが「なつかぜ」と同型である。また昭和36年度の他の一隻「ゆうかぜ」は四日市配属のために、船内に強力な消防ポンプを内蔵し、左舷機で駆動させるようになっていた。

昭和38年度建造の2隻は、船価低減のために樺をタンギールに、また一部の耐食アルミ材を軟鋼に変えたので、重量が0.2t増加し、従つて常用速力は14.5ノットに低下した。一方、小型レーダを始めて装備したので、その点では性能向上が見られる。「あさかぜ」は横浜、「よどかぜ」は大阪に配属された。

なお15 M 艇は線図の改良と、さらに重量軽減に努力することにより、常用速力、約16.5ノットを得る見通しを持つている。

23 M 型 巡視艇

日本沿海における警備救難業務に巡視船の補助として使用する目的で、昭和33年度に2隻建造計画された。

昭和28~29年度に建造された21 M 型で原型が確立したので、さらに常用速力の向上をねらって改良設計がなされた。

船型は21 M 型に準じて角型とし、全長を1 M 延長し、また船体中央部より前方の上甲板を隆起させて船首乾舷を増した。東京大学抵抗水槽に依頼して三種類の線図を試験した結果、船尾船底にウェッジをつけて、約5%抵抗を減らし得た。船体構造は、主要な骨組には樺の集成材を全面的に使用し、外板は楡の二重張とし、また各所に合板や耐食アルミ材、強化ポリエステル等を大量に使って、重量軽減に努力した。予備浮力、復系性能等は15 M 型に、また一般配置は21 M 型にならつてある。主機械には常用出力1100~1300馬力必要であるが、納期の関係で「みねゆき」は2軸2舵、「はるゆき」は当庁としては始めて3軸3舵とした。

21 M 型の常用速力は13ノットであつたが、今回の2軸艇は19ノット、3軸艇は18ノットとなつた。

「みねゆき」は神戸、「はるゆき」は東京にそれぞれ配属された。

昭和34年度建造の「いそゆき」は、集成材の使い過ぎを改めた点以外は、「みねゆき」と殆んど同型で、福岡配属である。

昭和38年度建造の「まつゆき」は、さらに速力の増大を計つた。設計は日立造船神奈川工場に依頼し、船型は予算の関係で1 M 短かくしたが、改良線図を使用した。船体構造は英国のサンダースロー社魚雷艇にならつて、骨組、上甲板、隔壁、上部構造物等には耐食アルミ材を使用し外板は楡の二重張とし、重量を軽減した。主機械は、さらに高出力のものを搭載し、常用速力25ノット



23 M 型巡視艇 はるゆき

トを發揮し、坂出に配属された。

23 M 型も、あるべき姿は、ほぼ確立された感がある。

12 M 型 巡視艇

長崎海上保安部所属の12 M 型巡視艇「こぼと」が昭和34年10月に事故のため使用不能となつたので、その代船建造として「さゆり」が12月中旬に建造計画された。

さて昭和25年度計画の12 M 型は連合軍司令部の強い助言により、米国コーストガード38 ft 型と殆んど同じ船を設計建造したので、航海性能および一般艙装等が、当庁の使用目的に必ずしも適合しない点があつたが、その後、建造計画がなかつたので、設計変更によつて根本的に改善を計ることはできなかつた。そこで、この機会に将来の12 M 型の原型を作るつもりで、年度内竣工を目標に、大至急衆知を集めて設計が進められた。

すなわち昭和30年度建造の法務省12 M 型警備艇「あしかぜ」を手本船とし、当庁の12 M 型の使用実績を取り入れて新設計されたものである。

船型は動揺性能改善のために丸型から角型に改め、構



12 M 型巡視艇 もみじ

造、隔壁配置、予備浮力、等は15 M 型にならい、復原性能は平水区域としては十分である。一般配置としては、見通しを良くするために、中央部に一段高い操舵室を置き、また作業性を良くする目的で、後部上甲板はできるだけ広濶にし、かつ乗員室は広く明るくした。一方では低速時の操縦性改良のためにキール下面にスケグを付けることにより、風圧側面積比の減少と、適当な水圧、風圧中心の前後配分を計り、また操舵角の増大等には、1軸1舵の艇であるだけに特に注意した。主機械は納期と予算の関係でグレイマリンディーゼルを使用せざるを得なかつたが、遠隔操縦装置はロッド式を用いて、信頼性を増した。かくして常用速力は9ノットより11ノットに増

型	建造 年度	代表船名	船質	船型	満 載 状 態					主 機 械 常 用 出 力 × 基 数	常 用 速 力	同 型 船 名	備 考
					全長	最大幅	深	排水量	相 当 喫 水				
23 M型	昭和 33	みねゆき	木	角	m	m	m	t	m	D.	kt		
	33	はなゆき	〃	〃	22.00	5.20	2.60	43.8	0.92	360×3	18.0		
	34	いそゆき	〃	〃	22.00	5.20	2.60	47.5	0.98	650×2	19.0		
	38	まつゆき	アルミ 木外板	〃	21.00	5.10	2.60	39.7	0.92	1000×2	25.0		
15 M型	32	はるかぜ	木	角	15.00	4.20	2.00	14.2	0.56	120×2	12.5	さちかぜ	消防ポン プ内蔵
	34	いわかぜ	〃	〃	15.00	4.20	2.00	15.2	0.58	120×2	12.0	まつかぜ	
	34	なつかぜ	〃	〃	15.00	4.20	2.00	16.5	0.60	175×2	15.0		
	36	ゆきかぜ	〃	〃	15.00	4.20	2.00	17.1	0.62	180×2	15.0	しまかぜ	
	36	ゆうかぜ	〃	〃	15.00	4.20	2.00	17.6	0.64	180×2	14.5		
	38	よどかぜ	〃	〃	15.00	4.20	2.00	17.2	0.62	180×2	14.5	あさかぜ	
12 M型	34	さゆり	木	角	12.00	3.20	1.55	8.7	0.55	120×1	11.0		
	35	もみじ	〃	〃	12.00	3.20	1.55	8.6	0.55	120×1	11.0		

大した。

昭和35年度の一隻「もみじ」は国産高速ディーゼルを搭載し、青森に配属された。

なおこの型は、港内および基地周辺海域における警備・救難業務に使用するものであり、線図の改良と国産高出力ディーゼルの搭載により、1軸で常用速力14ノットを得る見通しを持っている。

(2) 水路業務用船

150トン型測量船「天洋」

昭和36年4月測量船「天洋」が旧「天海」の代船として横浜ヨットにおいて竣工した。32年3月拓洋の竣工以来4年振りである。本船は近海における水路測量観測に従事する。

500トン型測量船「明洋」

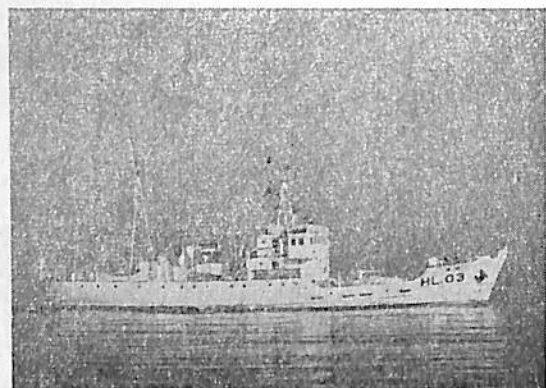
次に旧「明洋」(昭和18年函館船渠室蘭工場建造捕鯨船を昭和28年に測量船に改造したもの)の代船として、38年3月新測量船「明洋」が名古屋造船で竣工した。長船尾楼型、総トン数359.89トン、喫水線長40.50M、幅8.05M、主機械は赤阪TR6SS型700馬力毎分330回転1基、三菱横浜A型可変ピッチ3翼1基、速力は翼角17°15'で出力4/4のとき11.75ノット、航続距離10ノットで5250海里、乗員40名(士官14、准士官4、科員12、観測員9、予備4)

上甲板ウエル部に設けられたワイヤ長さ6,000Mの採泥巻上装置(船艙に設けられた30kWおよび22kW各1基の油圧ポンプにより駆動)は柱状採泥器および、中深海(5,000Mおよび200M)用音響測深儀、ロラン

受信機、デッキ受信機、デコメータ、電磁海流計、自記水温計、上甲板実験室にサソノメータ、放射能測定器、光電比色計等を有する。本船は重心降下に特別の注意を



150トン型測量船 天洋



500トン型測量船 明洋

払い、重心の高さが喫水線のやや下に来るようにして横揺性能の向上を図つてある。

350トン型測量船「海洋」

旧「海洋」(昭和17年三菱下関造船所建造総トン数203トン)の代船として39年3月名古屋造船で新測量船「海洋」が竣工した。船首楼、船尾楼、甲板室を有し総トン数約307.95トン、喫水線長38.71M、幅8.05M、深さ3.8M、常備排水量377.63t、常備喫水2.39M、主機住吉鉄工株式会社450馬力毎分390回転1基、可変ピッチプロペラ(かもめプロペラ製)を装備し、出力定格4/4のとき速力11.87ノットである。航続距離は11ノットで6100海里、乗員31名(士官8、科員13、観測員9、予備1)、また波浪中の横揺を減じて測量作業を容易にするため機関室前部にMN式減揺水槽を設けてある。「明洋」において有効性を認められた冠頂型空中線を本船にも装備している。前後部居住区の暖房は機関室に設けられた軽油焚温気暖房器(五光ヒーターDH-26型)による。

(3) 燈台業務用船

燈台見回り船

概 要

明治2年1月1日観音崎燈台が点燈して以来、燈台には職員が常駐する直接管理方式が行なわれて来た。一方海上に設置されている燈浮標、燈標、等の管理は船によつて行なつて来たが、必要の都度、小型漁船を用船するのが普通であつた。

明治28年12月に長さ40ft、総トン数15トンの第一世「光丸」が竣工したが、「光丸」こそは、船体、汽缶ともに電信燈台用品製造所・横浜製作所(現在の第三管区海上保安本部の裏側にあつた)で製造された純国産の大型見回り船の最初の船である。

明治35年4月には、長さ64尺、総トン数43トンの「水之子丸」が竣工し、明治37年3月以後は、燈台見回り船となつた。

明治40年5月には、長さ71尺、総トン数57トンの「伏瀬丸」が竣工し、41年以後「水之子丸」と一週間交代で見回り業務に従事した。

昭和6年3月、長さ14M、総トン数16トンの第二世「光丸」が竣工した。

昭和23年5月、海上保安庁が発足した当時、燈台局より引継いだ燈台業務用船は、大小とりまぜて48隻(この外に燈台補給船1隻の外に本船の搭載艇3隻、合計4隻があつた)であつた。一方、航路標識の方は、その後、公設のものを海上保安庁に移管したり、掃海水路用のも

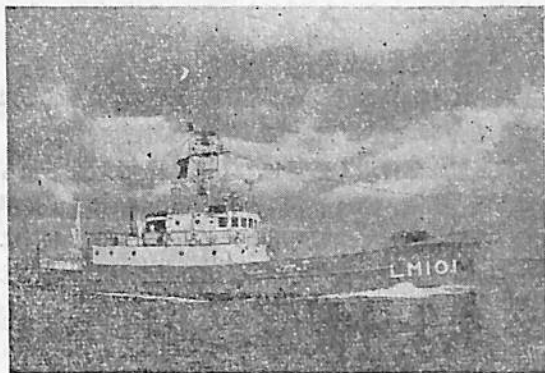
のを増設したりして非常に増加したので、従来のような職員が直接管理してゆくという方法は、人の面で到底できなくなつた。従つて一つの基地に事務所をおいて、見回り管理する方法がとられた。これが航路標識の集約管理であつて、見回りのために機動力となる見回り船が当然必要となつて来た。

さて、上に述べた明治時代の船は、元來は通船あるいは燈台建設用の作業船を後に見回り船として流用したものであつたが、昭和27年度に海上保安庁において初めて、燈台見回りのための専用船が建造計画され、以後次々に、以下で述べるような型が作られて来た。

昭和34年度には燈台見回り船として具備すべき必要條件の研究が一応完了したところ、昭和37年度以後は情勢が変化し、再研究の必要が生じて来たが、結論は未だ出ていない。

150トン型燈台見回り船

昭和37年度に、主として臥蛇島、草垣島等の渡海交代およびこれらへの補給、並びに鹿児島湾内の航路標識の見回りに従事するために、近海区域の航行可能な見回り船「ずいうん」が計画された。本船の特徴は、普通の見回り船としての艦装以外に、便乗者室として5人用の畳敷の部屋と2人用のソファベッドのある部屋を備えている点である。鹿児島に配属された。

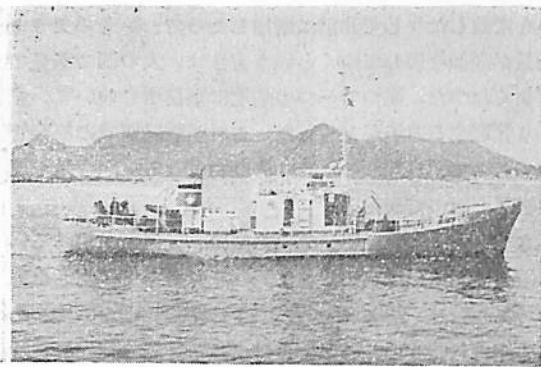


150トン型燈台見回り船 ずいうん

60トン型燈台見回り船

昭和27年度に主として内海、湾内および沿海において、燈浮標の貯気筒あるいは電池等の取替作業に従事し、兼ねて燈台への物品補給に使用するために、鋼製の燈台見回り船「きよつこう」が建造計画された。

約3カ月で竣工させる必要から、主機械は標準型120馬力を用いたが、油圧式遠隔操縦装置を採用したり、乗員室の天井燈として螢光燈を用いたり、また電気レンジを設備する等、各種の新しいこころみが施行された。特



60トン型燈台見回り船 あかつき

殊設備としては、作業用1トン・デリックと作業甲板舷側全面の防舷材等である。

「きよつこう」は竣工後、神戸に配属され、後、昭和34年に徳山に、また昭和37年に高松に配属替えされた。

昭和29年度建造の「あけぼの」は「きよつこう」の使用実績を基に改良設計されたもので、神戸に配属された。

昭和30年度の「あかつき」は九州北西岸で使用する計画で建造されたもので「あけぼの」より復原性能を良好ならしめて佐世保に配属された。

昭和36年度建造の「れいめい」は性能は「あかつき」に、艤装は「あけぼの」に準じたもので、徳山に配属された。

20M型燈台見回り船

主として宇和島地区の航路標識の見回りに使用するために、昭和35年度に「はつひかり」が計画された。

沿海区域を航行する必要上、17M型を大型化したものである。構造、艤装ともに17M型「かいこう」に準じているが、船尾に伝馬船用のダビット1組と、船首にはウインドラスを設備している。宇和島配属である。

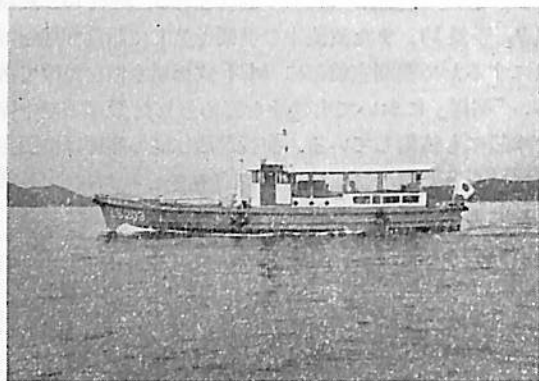


20M型燈台見回り船 はつひかり

17M型燈台見回り船

昭和32年度に今治地区の航路標識の見回りに使用するために計画されたものである。

予算が極めて少ない上に、燈台部の要望は過大であり、設計には非常に苦心した。船体は木製網繰漁船型としGMをできるだけ大きくし、木船構造規程に準拠した。なるべく一般的な工作法を採用し、小さな造船所で安価に建造し、かつ修繕が容易なように考えた。航海速度9ノット以上を確保するためには、主機械の常用出力は約100馬力以上を必要とするので、予算および重量の関係で、グレイマリンディーゼルを採用し、ロッド式遠



17M型燈台見回り船 ようこう

隔操縦装置を用いた。デリックポストは鋼製で2本とし、操舵室の斜前方両側に立て、視界をさまたげないようにしたが、0.3t鋼製ブームは1本で左右ポストに付け替えて使用し、手動ウインチを設備している。作業用の4.5M伝馬は必要の都度、曳航して行くことにした。この船型は、中型木造見回り船の原型をなすものである。

「けいこう」は今治に配属された。

昭和33年度の同型船「かいこう」は室津に配属されたが、間もなく輪島に配属替となった。

昭和34年度の「ようこう」は燃料費節約上、A重油を使用する主機械を搭載するよう要望されたので、速力の低下を忍んで、グレイマリンディーゼルと寸法、重量のほぼ等しい漁船用ディーゼル60馬力を使用し、また船体構造は新しい木船構造規則に準拠した外は「かいこう」と同型である。上の関に配属された。

昭和36年度の「二見丸」は、「ようこう」と同型であり、下の関に配属された。

昭和37年度の「しゅんこう」は「ようこう」と同一の線図および構造様式であるが、貯気筒搭載数を減らし、操舵室を拡大し、一隅に便所を設け、また船尾には3.3Mポリエステルボート用ダビット1組を装備し、揚

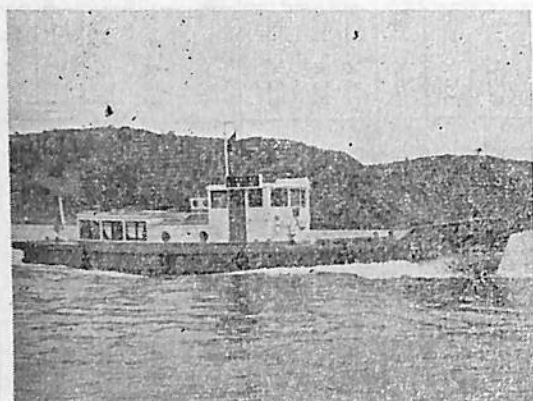
型	建造年次	代表船名	船質	船型	満載状態			主機 常用出力 ×基数	常用速度 ×航程距離	積貨装置		同型船	備考						
					全長	幅	深さ			排水量	当量			積気筒	積水筒	積油筒	積重量	デッキポ	デッキ
150トン型	昭和37	ずいろうん	鋼	丸	m 32.12	m 5.80	m 2.70	t 173.1	m 1.91		D. 190 ps×1	10.5 kt× 2900 漕	鋼製ダビット 0.3 t×2	鋼製 1.0 t×1	電動ホイ スト×1				
60トン型	27	きよつこう	鋼	丸	22.50	4.50	2.35	59.3	1.15	26本	D 90×1	9.0×1000	鋼製×1	鋼製 1.0 t×1	電動ホイ スト×1		38年度に揚 貨装置一式 を撤去した。		
	29	あけぼの	〃	〃	23.30	4.40	2.45	73.1	1.55	15	D 120×1	9.5×1200	操舵室 構造兼用	鋼製 0.5 t×1	手動×1				
	30	あかつき	〃	〃	22.30	4.65	2.35	64.9	1.37	20	D 90×1	9.0×1000		鋼製ダビット 0.3 t×1					
	36	れいめい	〃	〃	22.10	4.65	2.30	70.8	1.47	14	D 100×1	9.0×650		鋼製ダビット 0.2 t×1					
20M型	35	はつひかり	木	角	19.50	4.60	2.08	49.0	1.15	20	D 120×1	8.5×600	鋼製×2	鋼製 0.3 t×1	機動ウイン ドトラス兼用				
17M型	32	けいこう	木	角	16.96	3.99	1.87	30.7	0.92	30	D 120×1	9.0×250	鋼製×2	鋼製 0.3 t×1	手動×1				
	34	ようこう	〃	〃	16.96	3.99	1.87	32.1	0.97	30	D 53×1	7.5×250	〃	〃	〃				
	37	しゆんこう	〃	〃	16.96	3.99	1.85	31.9	0.95	10	D 120×1	9.0×250	操舵兼 室用	鋼製 0.11 t×1	手動ウイン ドトラス兼用				
	38	みちひかり	〃	〃	16.96	3.99	1.85	35.8	1.03	10	D 53×2	8.5×300	〃	〃	油圧ウイン ドトラス兼用				
	38	おきひかり	〃	〃	16.89	3.99	1.85	35.8	1.03	6	D 53×2	8.5×300	〃	〃	〃				
15M型	33	光	木	角	15.20	3.49	1.52	25.0	0.96	10	D 120×1	9.5×120	操舵室柱兼用	鋼製0.11 t×1					
12M型	35	第1げつこう	木	角	12.14	3.10	1.35	12.1	0.66	5	D 88×1	7.5×150		鋼製			第2げつこう		
	38	第3げつこう	〃	〃	12.14	3.10	1.35	13.5	0.70	5	D 50×1	8.0×150	操舵兼 室用	鋼製 0.11 t×1			第4げつこう		
	38	第5げつこう	〃	〃	12.14	3.10	1.35	13.7	0.71	6	D 50×1	8.0×220	〃	〃					
10M型	28	第1ずいこう	木	角	9.50	2.60	1.10	5.5	0.50	7	P 15×1	6.5×250	木製×1	木製 0.31 t×1	手動×1		第2～第5 ずいこう		
	29	第6ずいこう	〃	〃	9.50	2.60	1.10	6.1	0.54	7	D 15×1	6.5×330	〃	〃	〃		第7～第9 ずいこう		
	35	第11げつこう	〃	〃	9.51	2.60	1.10	6.7	0.57	4	D 15×1	6.5×100	〃	〃			第2にげつこう		
8M型	37	おばま	木	角	7.59	2.30	1.00	4.1	0.50	3	D 6×1	5.5×60							
6M型			木	角	6.40	2.10	0.75	2.0	0.35	2	D 4×1	5.0×45							設計のみ完了

貨装置は 15 M 型に準じ、また手動ウインドラスを設備した。主機械は、また、グレイマリンディーゼルとなり、千葉に配属された。

昭和 38 年度の「みちひかり」は操船上の理由で、セルモーター起動の漁船用ディーゼル 60 馬力 2 基 2 軸 2 舵とし、また油圧駆動ウインドラスおよび上甲板下に便所を設備した外は「しゆんこう」と同型で、尾道に配属された。他の一隻「おきひかり」は「みちひかり」より更に操舵室を拡大し、便乗者室兼用とした。西郷配属である。

15 M 型燈台見回り船

昭和 33 年度に第三世「光丸」が建造された。17 M 型を少し小型化したものであるが、デリックポストは操舵室前隅部の柱を兼用し、デリックブームは 0.1 t とし、揚貨機は廃止した。横浜の定係場所の関係で、鉄橋の下を通過する必要があるため、潮位を基にして操舵室の高さをできるだけ低くするように苦心した。



15 M 型燈台見回り船 光丸

12 M 型燈台見回り船

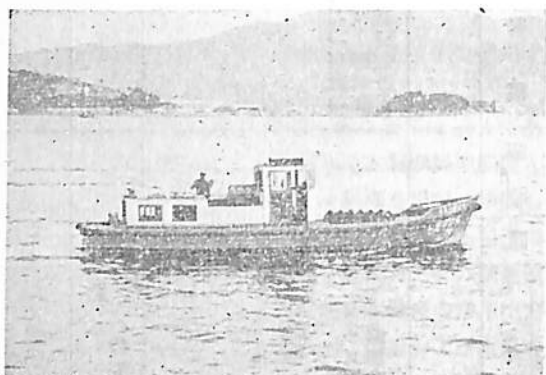
昭和 35 年度に平水区域の見回り用として 12 M 型が計画された。

船型は角型で、構造は木船構造規則を延長したようにし、艦装は 15 M 型にならったが、揚貨装置は廃止した。主機械は漁船用 45 馬力ディーゼル 1 基 1 軸である。

「第 1 げつこう」は小松島に配属された。

昭和 36 年度の「第 2 げつこう」は同型船で松山配属である。

昭和 38 年度建造船は、主機械をセルモーター起動の漁船用ディーゼル 60 馬力とし、貯気筒搭載数を減らして操舵室を拡大し、15 M 型に準じた揚貨装置を設け、また 2.5 M ポリエステルボートを附属させた外は「第 1 げつこう」と同型である。「第 3 げつこう」は神戸、



12 M 型燈台見回り船 第 2 げつこう

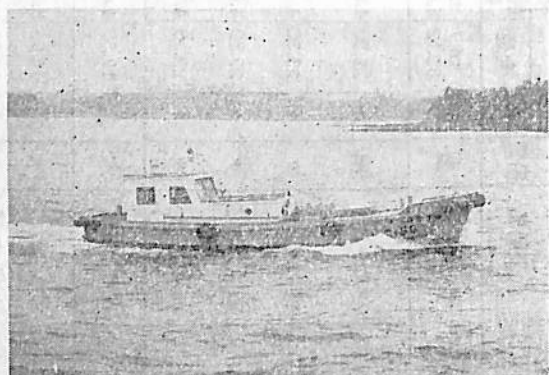
「第 4 げつこう」は横須賀に配属された。「第 5 げつこう」は船艙の 1 部に便所を設け、また航続距離を長くした外は「第 3 げつこう」と同型で、八代配属である。

10 M 型燈台見回り船

主として港内およびその附近の見回り業務に従事する目的で、昭和 28 年度に計画された。木製角型で、総トン数は 5 トン未満であるが、木製デリックポストおよび 0.31 t 木製ブーム 1 組を有し、手動揚貨機は船艙内の後部においた。主機械は燈台部の要望により、電気着火式石油機関 1 基 1 軸とした。「第 1～第 5 げつこう」の 5 隻が建造された。

昭和 29 年度は「第 1 げつこう」型の使用実績により、船艙後壁を半フレーム前方に移し、かつ艙口を縮小して手動ウインチを上甲板上に装備し、また操舵室を囲閉した。主機械は漁船用ディーゼル 22 馬力とした。「第 6～第 9 げつこう」の 4 隻が建造された。

昭和 35 年度計画のものは「げつこう」型の使用実績を加味し、船型は角型であるが、改良線図を用い、船体構造を強固にし、上甲板を殆んど張りつめて作業甲板を広くし、揚貨装置は廃止した。主機械は漁船用ディーゼル



10 M 型燈台見回り船 第 2 げつこう

(64 頁へつづく)

内航タンカー "第38星宝丸" の自動化について

富士電機製造株式会社

1. ま え が き

本船は関西運油株式会社殿の御注文により白杵鉄工所で建造され、本年2月に就航した1000kl内航タンカーであるが、その自動化に対する船主殿の旺盛なパイオニア精神と、当社への万福の御信頼に依りて、富士電機グループが技術を結集し、船主殿の御要望を十分満足する結果が得られたので、ここに紹介させていただくこととした。

この自動化船の計画にあたっては

1. 操機、操船装置を船橋に集中し、機関室を完全無人化する。従つて従来の同種船における船員が16人

であつたのを8人まで減少する。

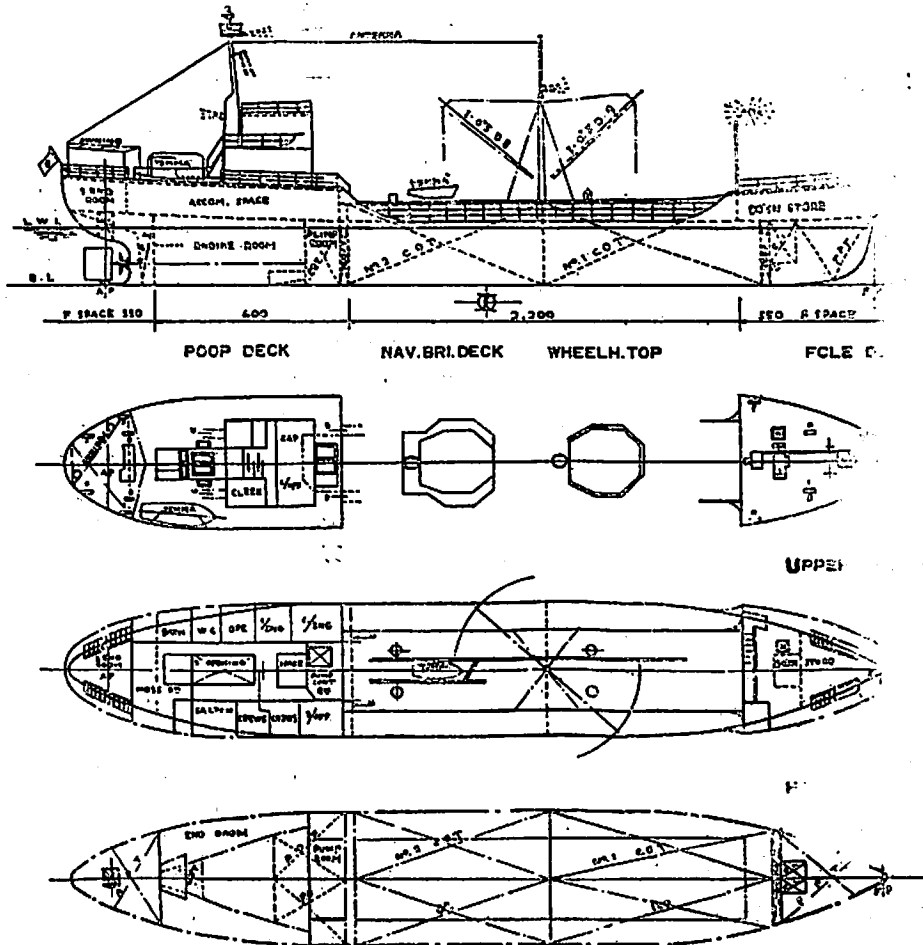
2. 諸装置については陸上、海上で十分なモデルテストを行つたものを採用し、奇を狙わず、信頼度第1とする。

3. 最小限の費用で最大限の効果を上げることに留意し、自動化の行き過ぎを避け、小型船自動化の標準型となることを目標とする。

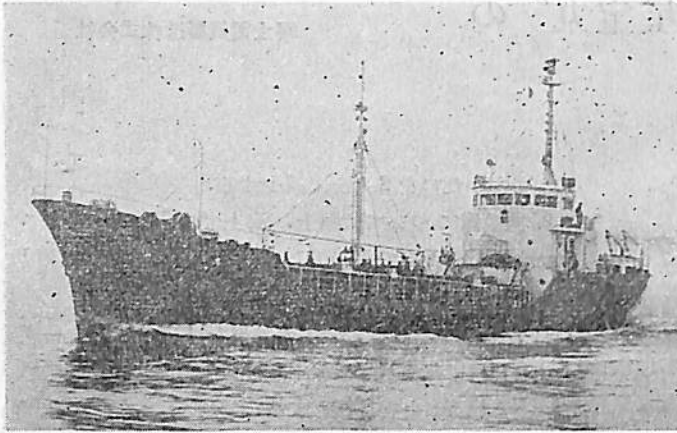
ということを基本方針とした。

自動化の主役を務めた富士グループ各社の製品分担は次の通りである。

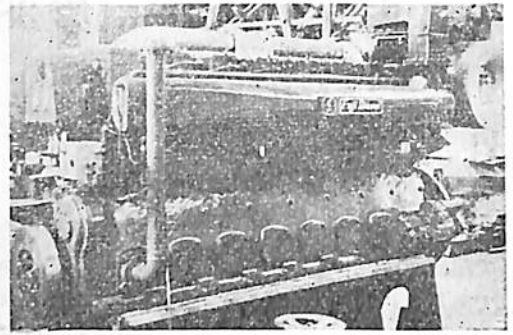
富士電機：主発電機、補助発電機、各種電動機、甲板



第1図 第38星宝丸一般配置図



第2図 第38星宝丸



第3図 推進用ディーゼル機関

機械、主機減速逆転装置（流体接手を含む）、計装機器（制御、監視、記録等）、家庭電機品
 富士ディーゼル：主機
 神戸工業：レーダー、通信機
 古河電池：蓄電池

2. 本船の主要目その他

船体部要目その他は次の通りである。

1) 船体部要目

イ) 全長	56.80 m
ロ) 幅	9.00 m
ハ) 深さ	4.40 m
ニ) 満載吃水	4.00 m
ホ) 総噸数	630.97 t
ヘ) 載貨重量	850.00 t
ト) 満載航海出力	12.0 kn
チ) 航続距離	2,500 浬
リ) 資格	JG, 第二級船, 沿海区域

2) 荷油タンク容量

1,160 m³ (四区画よりなる)

3) 荷役装置

主荷油ポンプ	横2段渦巻式	350 m ³ /H	1台
残油ポンプ	堅ピストン式	170 m ³ /H	1台

4) 消火装置

炭酸ガス遠隔操作式

5) 乗組員

船長, 機関長, 1等航海士, 1等機関士, 2等航海士, 電機士, その他 2名 合計 8名

3. 推進その他用主ディーゼル機関

経済性を考え 1,200 rpm の高速ディーゼル機関2台を使用した, このディーゼル機関2台と同一出力の在

来形低速機関1台との重量を比較すると前者は後者の37%となり, 後述の減速装置を考慮しても, 第1表の通りとなり, その積載能力を増加させている。

第1表 在来船と第38星宝丸用機関重量比較

	在 来 船	第 38 星 宝 丸
機 関 重 量	27 t (低速機 1 台)	2×5 t (高速機 2 台)
減 速 機 重 量	—	5.0 t
総 重 量	27 t	15 t
重 量 比	100%	56%

また機関が小形であるため, 起動にセルモータを使用することにより船橋で手軽に起動および停止ができるほか, 軽量であるため保守点検が容易である。

この機関の要目は次の通りである。

定格出力	700 PS
定格回転数	1,200 rpm (定方向定速度)
形 式	8 HD 19 H
方 式	4 サイクル 単動無気噴油ト ランクピストン型
シリンダ直径	190 mm
シリンダ数	8
シリンダ行程	225 mm
平均ピストン速度	9.0 m/sec
使用燃料	A 重油
燃料消費率	185 g/PS/hr
潤滑油消費率	3 g/PS/hr
過給方式	排気ガスタービン過給機 空気冷却器付
燃焼方式	予燃焼室式
冷却方式	清水冷却

- 起 動 方 式 2×15 PS セルモータ起
動
- 過 負 荷 出 力 770 PS (15 分間)
- 過 速 度 停 止 装 置 115% 速度停止

4. 二機一軸減速機

減速機の役割を第4図について説明すれば、

1) ディーゼル機関の吸振作用

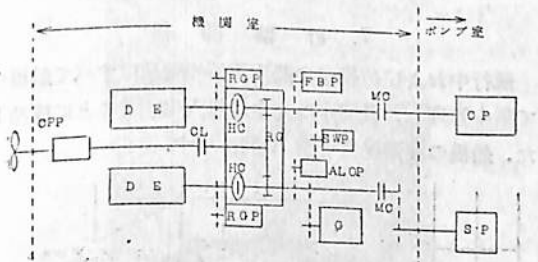
流体継手を使用しているので、機関の振れ振動およびトルク変動をここで吸収することになり、有害な振動は皆無となる。また推進機よりの振動および衝撃を機関に伝えることもない。

2) 安全性

在来形の低速機関に比し重心位置が低くなるので船の安全性を増す。またディーゼル機関2機のうち1機に故障が生じても、故障機の流体継手の油を抜くことにより故障機を系統よりごく短時間で離脱できるので、プロペラを停止させることなく正常機によりひきつづいて運転を継続出来る。しかしてこの際80%速度の船速を得ることが出来る。

3) 経済性

低速航行を必要とするとき、または貨油ポンプを運転するときはディーゼル機関1台で済ませられる



- DE ディーゼル機関 (1,200 rpm)
- CPP 可変ピッチプロペラ (300 rpm)
- CL 手動クラッチ (荷油ポンプ使用時に脱とす)
- RG 減速装置
- HC 流体継手
- RGP 減速機関油ポンプ (1,500 rpm)
(減速機潤滑用および流体継手充油用のポンプ2台より成る)
- FBP 消火バラストポンプ (1,800 rpm)
- SWP 冷却海水ポンプ (1,800 rpm)
- ALOP 補助潤滑油ポンプ (1,200 rpm)
- G 主発電機 (1,200 rpm)
- MC 電磁カップリング
- CP 荷油ポンプ (1,200 rpm)
- SP 残油ポンプ (280 rpm)

第4図 減速機関係図



第5図 工場試験中の減速機

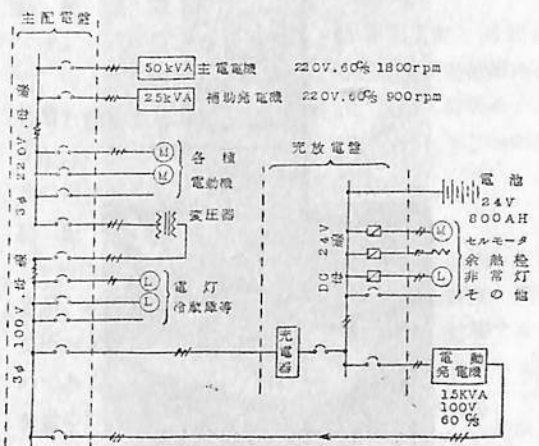
ので、燃料費の経済になるだけでなく、大出力の機関を低出力で運転することより生ずる機関の汚損からまぬがれることができる。

このほか機関が高速機なるが故に、荷油ポンプを機関速度そのままでも運転できるため効率よく使用できる。また高速機なるが故に発電機や各種ポンプなどの補機を手軽にVベルト駆動出来、これらのための原動機例えば発電機用ディーゼル機関とかポンプ用電動機を必要とせず、それらの設備費および保守費を節約できる。

5. 電源装置

電源は三つの系統より成っている。すなわち推進用ディーゼル機関によりVベルト駆動される50kVA主発電機、32PSディーゼル機関により駆動される25kVA補助発電機および800AHの蓄電池である。これらの電源装置と負荷との関連を第6図に示す。

15kVA電動発電機は、停泊中の深夜などで主および補助交流発電機を運転していないときにこの直流電動



第6図 船内電路系統図

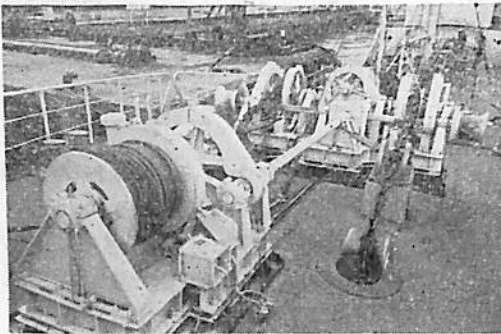
交流発電機を運転し電灯や冷蔵庫などの交流が必要な電源とするものである。

また主配電源盤は従来一般の配電盤の機能をもつほか、その背部に電動機用の電磁接触器および熱形過電流継電器を取付けており、グループスタータとしての機能も有するが、配電盤の大きさは在来のもとならず、配電盤を有効適切に使用している。

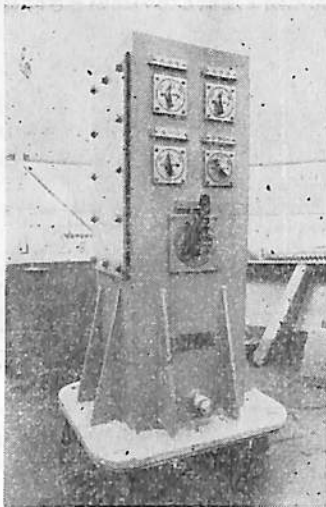
蓄電池充放電盤は蓄電池の寿命を長久にし、かつ充電の手数を簡略化するため、設備費は高価だが特に自動電圧調整装置をつけた浮動充電方式のものとした。

6. 甲板補機

船舶は出入港時にもつとも多くの人手を必要とすることは、周知のことであるので、揚錨機には勿論在来の機能をもたせたほか船の長手方向の係船用巻胴2個を配置してある。第7図の手前の巻胴は「前ウインチ」と称し、また錨鎖巻胴の先方に見うけられるこれと同様のものが「後ウインチ」である。二つの錨鎖巻胴および二つの係船巻胴は船首楼甲板下に備付けられた二重巻線有



第7図 揚錨機兼係船ウインチ

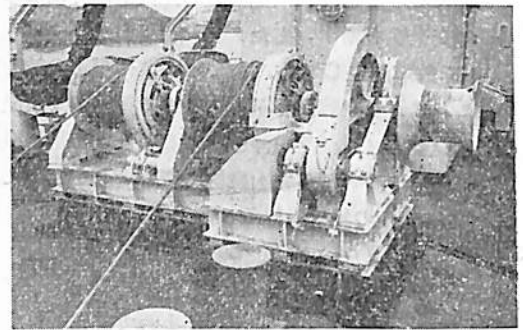


第8図 揚錨機およびウインチ用主幹制御器

する 22 kW 巻線形電動機により駆動されるが、これら巻胴は個々に油圧操作のクラッチおよびブレーキを有しており、その操作は第8図に示す船首に取付けられた主幹制御器により任意に行うことができるため、人手の節約に大いに寄与している。

因に2個の錨鎖巻胴の力量はそれぞれ 5 t, 9 m/min であり、また2個のウインチ巻胴の力量はそれぞれ 3 t, 10 m/min である。しかし電動機の出力は上述の4個の巻胴の中いずれかの3個を全負荷運転することを前提としてきわめてある。

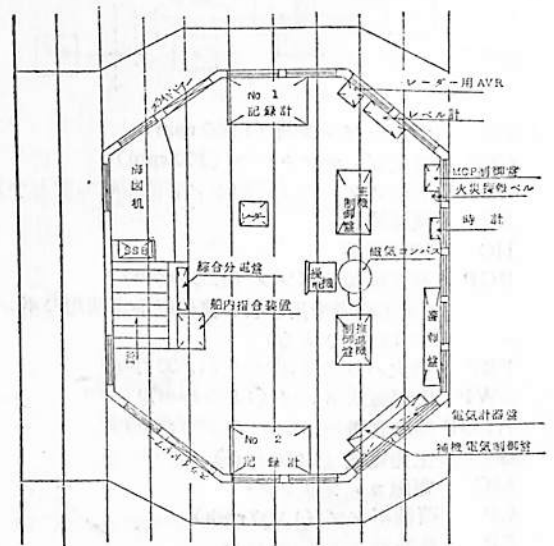
船尾の係船巻機も上述と同様の主旨で製作されたものであるが、各巻胴の力量はいずれも 3 t, 10 m/min である。



第9図 係船機

7. 計装関係

航行中および荷役中の船内機器の管理はすべて船橋にて集中管理し、機関室は完全に無人化することに成功した。船橋の機器配置を第10図に示す。

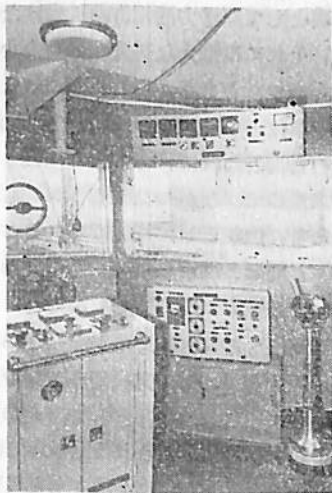


第10図 船橋配置図

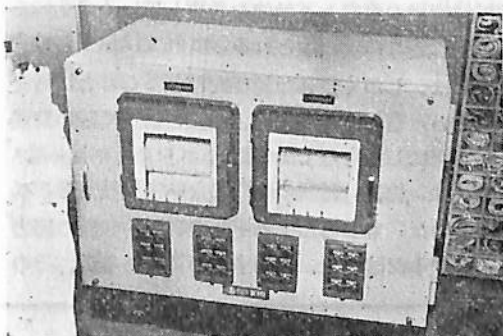
また第11図は船橋内の左舷側より前右舷方向を望見したものである。第10図と対照してこの図を見ると、左より主機制御盤、磁気コンパス、操舵機、レーダおよびNo. 2記録計が、また室内上部には警報盤および電気計器盤が見受けられる。因に図の手前左下に白く光つて見えるのがNo. 1記録計であり、推進機制御盤と補機電気制御盤は操舵機とレーダの陰になつているため見えない。また燃料油レベル計はこの図の左前方にあたる



第11図 船橋内自動化機器



第12図 推進機制御盤および補機電気制御盤



第13図 No. 1記録計

窓枠上部にある。

第12図および第13図は第11図でみえなかつたものの写真であり、第12図は左より推進機制御盤と補機電気制御盤を、また第13図はNo. 1記録計を示す。

上述の各種装置の概略を述べれば

1) 主機制御盤

主機制御盤には2台のディーゼル機関用として、2組のディーゼル機関自動起動用継電器が組込まれているが、盤表面取付のディーゼル機関1台分の器具計器は、

- 自動化装置を生かすための電源スイッチ
- 機関の起動停止のための押釦スイッチ
- 定格速度 1,200 rpm を得るためのガバナスイッチ
- 流体継手カン脱スイッチ
- 回転計
- 燃料計

となつている。

2) 推進機制御盤

これは可変ピッチプロペラのピッチを制御し、船の前後進を司る盤であり、盤内には各種継電器を取りつけているが、盤表面取付の器具計器は、

- ピッチ制御器
- ピッチ指示計
- ピッチ操作に必要な油圧電動機の起動停止押釦スイッチ
- プロペラ回転計

となつている。また航海に必要な計器すなわち推進機制御盤の計器ならびに前述の主機制御盤の計器は、運転者のげん光を和げるためエレクトロルミネセンスを施してあるが、文字盤照用の調整用スイッチもこの推進機制御盤に備えている。

3) 警報盤

ディーゼル機関や減速機などの各部温度と各部圧力、および各種液面の異状、ならびに重要電動機の過負荷と無電圧をブザにより警報し、同時に所要のランプを点灯して異状箇所を表示するものであり、合計36点の異状表示を行うことができる。

4) 記録計

4台の電子管自動平衡形多点式記録計を搭載しているが、記録内容は主ディーゼル機関の排気温度、潤滑油圧および冷却水の圧力温度など26点を記録するものである。記録計は目盛盤および指針を有している故普通の計器のように目視することも可能である。

(108頁へつづく)

船用原子動力の開発

へりつくす

本誌1昨年12月号の「提言」において、筆者は「原子力船にかける造船屋の夢」と題して駄文を弄した。要は、海上輸送に革新をもたらすためには、現段階では原子力船に期待するところが大きい。全国のマリン・エンジニアは総結集して新形式の原子力推進機関の研究にあたっていただきたいと、造船屋の立場から、また日本造船界の進むべき方向としてお願いしたつもりである。筆者は燃料屋でも機械屋でもないのでもちろんその具体的方策については詳論を避けたし、また余り立ち入ったことを述べて既定方針を遅らせるつもりでもなかつた。

ところがその間、米国においてはこの方面の開発が急速に進展しており、最近の原子力船事業団による海外調査報告によつても、その進歩型船用原子炉の実情が明らかにされて、今更ながらわが国の原子力第1船の建造計画にさえ、何らかの影響をおよぼすかも知れないとみられるようになっていく。すなわち去る4月15日の衆議院科学技術特別委員会において、原子政策小委員会委員長は「原子力船については、わが国造船業の将来と、船用炉の安全性ならびにその急速な進歩に留意しつつ、従来の基本方針を再検討する必要がある」と報告されている。

これは国としての政治、政策の問題であり、この段階となつては一技術屋のわれわれとしては、これに対する直接の論評は差しひかえたいが、わが国造船業の将来には原子力船が大きな影響力をもつてくるだろうし、そのためには船用炉の開発について充分留意すべきことを指摘されていると解せられる。とすれば次の展開として、原子力第1船計画内容の変更の有無にかかわらず、これと平行してわが国における「船用原子炉の開発」ということが、新らしく国策として採り上げられることとなるのであろう。

この現実をハッキリ認識していただきたいと、全国の船用機関専門の方々へ警告したいのである。これまで原子力船の研究といえば、新らしがり屋か何かのように白眼視していた風潮があつたのではない

だろうか。原子力船研究協会時代からも、機関屋はどちらかといえば消極的態度であつたように見受けられた。「船用機関の自動化」、「遠隔操縦」も結構な研究項目である。あるいは「原油の生焚き」に没頭されることも必要である。しかし大マカに盲つて近年における船用機関関係の研究努力の半分以上は、これを割いて船用原子動力関係の開発に振り当てても差し支えはなかつたのではないかとわれわれ部外者には考えられる。わが国の造船所機関関係者の動向は、むしろ海を見捨てるしまつて、陸上機関に主力が指向していたようにさえ感じられる(しかもそれが効果をおさめていると認められるかどうか)。これはもちろん技術当事者だけの責任ではないので、造船所経営者の腰の決らない方針にもつとも大きく左右せられる処でもあつたが、また一面には船用機関研究の指導的中心の必ずしも確立されていなかつたことが、その大きな原因であるようにも考えられるのである。

機械技術者として原子力活用方向に動けなかつた理由として、それには膨大な研究開発資金を要することの躊躇があつたとも考えられる。これも個人あるいは会社を単位としてみるからで、全国船用機関団体としての動向となれば、どのようにでも打開することが出来たのではなかつただろうか。しかしこの面での懸念も、国策として採上げられることとなつては、殆んど問題とはならない。あとは船用機関屋としての協力と努力だけの問題であらう。

原子力の研究はもともと物理屋から始まつたことは当然のことであるが、原子力利用の開発段階にいたつても、なお物理屋の専有物として余人の立入ることを拒むかのように見うけられる現状は、わが国のこの分野における工業的進出発展を著しく阻害しているとさえ論じたくるのであるが、その反面、機械技術屋の遠慮と不勉強を暴露しているようにさえ、われわれには受けとれる。これでは原子力の実用発展は、しかく容易な捷徑をたどることとは考えられない。電気溶接技術は、電気、冶金に暗い造船屋が実用にしたものであつた。エレクトロニクスの発展は、物理、材料の専門でない電気技術者の功績であつた。もちろんそれぞれの専門的知識の協力は、できるだけ導入、活用する必要はあるが、その

推進主力はあくまで必要性を担当する部署でなければ、短時日にもつとも有効な形にまとまる筈がないのではなからうか。

わが国の原子力開発については、東海村の原子力研究所と民間5グループにすべてがゆだねられている形である。しかしその実状は、原子力そのものの研究と陸上発電炉に主力が注がれており、船用炉にまでは手がまわりかねて、船用としての特別条件を考慮しているものは一人もいないといつてもよい。このままであれば、船用炉とはいつても、それは陸上炉を一寸まとめた程度で船に載せることにすぎないのではないか。現在の蒸気缶の代りに陸上炉を入れ換えて、ただ動力源が違っただけで、これが原子力船であるというのであろうか。

一般に船用機関の主要性格として必ず具備されねばならぬことは、その比出力、燃費、信頼度について、陸上機関のそれらとは桁違いの高度さを要求されていることは、ここに更めて述べるまでもないことであろう。それに対して、現在わが国において開発される動力炉は、例えば比出力——炉の重量、容積については、ほとんど考慮外とされているようである。また炉の動的条件、安全対策についても、それぞれ船用としての特殊性を考慮しなければならない。これらからみても陸上炉とは違つた、船用としての大きな開発分野が残され、それが現在全く省みられていないままになっている。

これまでには各種の原子力船の試設計も行われた。経済的試算も試みられた。その結論は、とても在来方式船舶にとつて代るべきものではない（特殊状況下では別である）といわれている。しかしこの比較船は、ボイラと陸上炉を積み換えただけの、船型その他は全く同一のものを採っている。これでは本当の意味の原子力船といえるかどうか、われわれ造船屋は、船としての環境条件に充分マッチした特別の原子炉およびそれに最適の推進機関を装備し、それらにもつとも都合のよい船型で、したがつてそれに最適の状況で使用されるような船——それは現在の船の概念とは相当違つたものであるかも知れないが——との比較でなければならぬと考えている。

もう一つ附記しておきたいことは、原子力利用の

面で世間一般にいわれている、将来燃料対策としての考え方に関連したことである。発電炉開発の必要性を強調して、「化石燃料の涵濁」とか「燃料輸送費の相違」特に「燃料貯蔵の難易」とかが大きな理由として挙げられている。これらも経済学的にはもちろん慎重考慮されなければならぬ問題であるが、われわれ技術者としていwashむれば、将来対策としての準備などと生ヌルイことを考えている暇はない。在来船よりも低い輸送費であれば原子力船は今日からでも成立し、高い輸送費となれば原子力商船なんかは永久に現われる筈がない（原子力潜水艦などの特殊目的のものは別）。われわれは、船舶用原子力推進方式がその独自の方向に展ばされ、それによつて船型までも相当変わつてしまつたのちの原子力船は、在来船舶を必ず駆逐するものであるとの確信のもとに、船舶用原子動力プラント開発に突進する以外に、道もなければ理由もないのである（現状は革新のためにのみ存在する）。またその時にこそ、水上輸送における革新時代がようやく訪れるのであると考えている。

この意味での船舶用原子動力プラントを開発すべき担当者は誰か。物理屋にまかせておけば、そのうちに手掛けてくれるであろうと手を拱ぬいて待つてゐることは出来ない。わが国は造船輸出国である。それも世界最高の地位を確保しているのである。原子力船に対する国内需要の起らない以前においても、外国からの建造要望があるかも知れない。その対策としての船用原子動力プラントが開発されていなければならない。どんなに早く着手されても、早過ぎるということはない。これらの準備に当るものは各造船所における船用機関担当者以外にははずはない。それに万全を期することが、わが国の船用機関専門家の義務であり、責任であろう。

機関にヌブの素人が、向うみずに少し勝手な放言を述べすぎたようである。造船屋としてはとても自力で賄ないきれないハガユサを、解決の可能性のある人々に対して、能力の怠慢であるときめつけているようにも感じられて、筆者の内心ジクジたるものがある。これも日本造船技術界の明日を憂慮する余りの脱線として、お許しを乞ふ次第である。

(39・4・18)

石川島播磨重工業株式会社 (IHI)

技術研究所の概要

石川島播磨重工業株式会社
技術研究所

1. 緒 言

当社の技術研究所は、昭和12年(1937年)旧株式会社東京石川島造船所に研究部が創設され、昭和26年(1951年)石川島重工業株式会社技術研究所に組織変更、さらに昭和35年(1960年)旧株式会社播磨造船所との合併による同社研究部の吸収等々幾多の歴史の変遷を経て、現在東京地区・相生地区を含め12研究室・2部6課450名の研究従事者を擁し、新造船舶世界の誇りと自覚に基づいて課せられた責務を遂行するため日夜營々と努力しております。

申すまでもなく、国際競争場裡において企業の繁栄を約束するものは真に独創的な、他に先じた新たな学術・技術を縦横に駆使し、新製品・新技術を開発する以外に途のないことを考えると、研究に従事するわれわれの責務は極めて重大であることを自覚するものです。われわれは過去において、日本で初めて最後となったジェット戦闘機“橘花”搭載のジェットエンジン“ネー20”を製作した経験と、当時兄弟会社であった旧石川島浦タービン株式会社(現東芝タービン事業部)で製作された日本最初で最大な陸用ガスタービンの技術を採り入れ、国産第一号機として船用500IPオープン2サイクルガスタービンの試作に成功したのをはじめとして、日本重工業界におけるパイオニアとして常に他にさきがけた開発研究に努力し超臨界圧力ボイラ・多軸成型プレス・自動ユニグラフ・自動車用過給機等々幅広い一連の新機種を開発したほか、世界水準をゆく精密鑄造技術・T-1鋼を使用した世界最初の球型ガスホルダー等新しい技術の開発・世界の鋼に革命をもたらすIN鋼の開発等豊富な経験を基盤として、さらに新しい学術技術の開発に努めている現状であります。

当社の技術研究所の特色の一は主任研究員・研究室制で代表される組織でありその運営であります。組織を一言にして申せば基礎研究に最適な組織いわゆる学問別の組織であつて、その細分の一つ一つが主任研究員によつて運営される方式であります。すなわち、空気力学・水力学・混相流学など類似の学問分野に従つて流体研究室が構成され、以下熱研究室・機器研究室・応物研究室・構造研究室・金属研究室・化学研究室・鑄鍛造研究室・

溶接研究室となり、特に船舶に対する研究については、船舶推進研究室・船舶性能研究室・船舶機器研究室と実情に即した12研究室を構成しております。

しかしどのように組織が完璧となつても、その運営を一步誤れば、多くの研究成果は望めないことは古今東西のいかに問はず説明の必要のないほど自明の理で、当社もこの点には充分留意し、重点研究課題の撰定など研究活動を有効的に行いよう運営しております。

特色の二は研究設備であります。日新月异の学術技術の革新のなかで、あるみかたをすれば、その研究設備が研究成果の発揚に大きな函数となることは誰れしもが認める所と思ひます。その意味において当社技術研究所の保有設備は世界水準をゆくものであることは自他ともに認める所であり、主要設備のみ列挙しても、本邦唯一の長径間橋梁用試験風洞・翼列試験装置・低速よりマッハ3.2までの各種試験風洞・遠心送風機試験装置・電気動力計・燃焼試験装置・ガスタービン運転制御計測装置・断面投影機・温度流量自動制御装置・排気ガスタービン過給機試験装置・大型構造物試験装置・構造物万能疲労試験機・光弾性実験装置・音響関係試験装置・トランスアクシオンアナライザ・各種磨耗試験機・歯車啮合試験装置・軸受試験機・質量分析装置・ガス分析装置・X線マイクロアナライザ・X線回折装置・蛍光X線分析装置・ロウゼンハウゼン型大型疲労試験機・電子顕微鏡・クリープラプチュア試験機・低温装置・各種熱処理炉・実験用圧延機・真空溶融炉・分光分析器・ガスクロマトグラフ・微量分析装置・赤外線分析装置・真空管コントローラ等各種機器分析装置・電子スピン共鳴装置・各種油脂試験装置・低圧鑄造装置・精密鑄造装置・各種溶接機・熱サイクル再現装置・溶接棒試験装置・可変雰囲気溶接装置・回流水槽・貫流ボイラ等々があり、毎年1回これら現有設備の更新には特に研究課題を中心とした考え方附随計器類を含めた更新を行い、研究者をして常に新しく、常に十分な設備による実験が行えるよう配慮してあります。

学術・技術の深遠を思うときに、これらの完全な活用が企業の発展につながる重大責務を充分認識して、常に前向きの積極性をもつて絶えることのない真理の探究をモットーとしております。

以下、本誌の性格上船舶関係の研究現状について御紹介いたします。

1. 造船・造機関係

造船造機関係の研究部門は船舶推進研究室・船舶性能研究室・船舶機器研究室（いずれも相生地区にある）でその内容を紹介する場合には、合併前の旧播磨造船所時代からのものに一応触れねばならない。

戦後における研究部門の萌芽は昭和25・4年頃から始まり、最初は数名のベテランが集まり少数の先手を使つてまず採り上げられたのは造船工作法の改善を主体とする研究であつた。

これに関連する設備・機械・装置類がまず研究題目として採り上げられ、最初に現図、野画、切断に続く一連の工数の節約を目ざして、ユニグラフ（拡大式自動瓦斯切断装置）の開発が進められ、昭和30年にはほぼ第一段階の成功を収めた。これはなおその後引続いて改良が行われているが、国内造船所で自己開発されたこの種機械のただ一つのものである。

次に造船溶接工作法の改善向上を主体とする研究が大きく採り上げられ、斯界の権威者を集めた研究会が合併直前まで継続され、船設関係の設計・現場の担当者も加えて、今日の大きな成果が得られている。ここで採り上げられた問題を列挙すれば、そのまま戦後のわが国の溶接界の発展の歴史を述べることになるが、主なものは次のとおりである。

1. 溶接継手の疲労強度の研究、
2. 波型隔壁の強度に関する研究、
3. 低温応力除去法の研究、
4. 溶接変形と残留応力に関する研究、
5. 残留応力と強度との関係に関する研究、
6. 溶接棒の亀裂性の研究、
7. T型隅肉継手の剛性の研究、
8. 上部構造物に関する研究
9. 防撓材の座屈に関する研究、
10. 温度および塑性歪重畳効果の研究、
11. 各種溶着法による残留応力の比較研究、
12. 溶接順序と残留応力との関係に関する研究、
13. 端部溶接結合構造に関する研究、
14. 溶接による歪取りの研究、
15. 隅肉継手の収縮および角変化に関する研究、
16. 各種溶接棒の作業性の研究、
17. 軽合金の溶接に関する研究、
18. 各種低温材料の溶接に関する研究、
19. 溶接順序に関する研究、
20. 拘束度と残留応力に関する研究、
21. 各種潜弧溶接の心線フラックス溶接条件の研究、
22. 各種高張力鋼に関する研究、
23. 厚板の開先および溶接工作法に関する研究、
24. 溶接部の脆性破壊に関する研究、
25. 各種系統の溶接棒に関する研究、
26. フロックの溶接による拘束力の研究、
27. 構造物の応力集中緩和に関する研究、
28. 溶接工作法に伴う船体構造方式の研究、
29. はめ込み溶接およびわかし込み溶接に関する研究。

溶接研究会における多くの成果は、直ちに溶接の現場

工作法に採り入れられ、自動溶接法の改善進歩とその範囲の拡大、専門溶接工の教育と次々と手を打たれ、船設構造設計上における構造方式の適性化、鋼材を含めた溶接工作法管理手法の改善、等見るべき多くのものがあり、また L. M. G. 運搬船の計画に当つて、低温材料の取扱い溶接性等を吟味し、タンクの保冷材および保冷の形式に関して基礎的な研究を行つた。

昭和30年頃より研究部門の組織も確立され、人員も約50名前後で運営され、造船、造機、材料が主体に行われたが、合併後はそれぞれの専門分野に配転された。

施設、工具、器具の合理化をねらつて船舶建造に要する各種エネルギーの消費配分状況の調査研究が行われた。

戦後独特の現象として大型全溶接船に発生した船尾振動の原因およびこれが発生に至る機構、防止の方法等が研究され、各種容量の振動発生機が試作され、実船の固有振動を見出すための計測が今もなお続けられている。

続いて船尾振動の2次的結果として統発した推進軸被金のキャピテーション・シロエローションの機構を研究、究明してこれが防止対策をたて、これに関連してプロペラの研究が始まり、キャピテーション水槽が新設された。

ボイラ研究会の成果として20 T/Hの強制貫流ボイラの開発試作がなされ、鋳物研究会の成果としては、鋳物工場の近代化が促進された。

合併後はその前後より実施した多数の進水記録を基にして、超大型船の進水に関する研究を始め、進水模型試験法を確立し、進水後の船体の運動の予測を精密化し、キャピテーション試験水槽による新型プロペラの研究を行ない、船型の改善による馬力の節約をねらつて経済船型の研究を実施し、また長年月にわたる船体振動の研究から振動軽減防止法に関する基本的な研究を行ない、工作法の高速、精密、合理化をねらつて、高性能のマーキング装置の研究を進め、同時に各種自動制御、サーボ機構の研究を促進している。

最後にディーゼル機関の性能向上化の研究のために、注油法、燃料噴射、ライナー・リングの材質の研究とともに、運転現状を把握するための各種計測法を開発し、併せて特殊な推進方法の研究を行なつている。

2. 構造関係

構造研究室では、船体の構造強度に限らず、あらゆる分野の構造強度を研究の対象にしており、最近、開発されてゆく超大型船、超高压容器、超低温容器、長大橋、超高层建築等のあらゆる分野における構造の問題を解明し、さらに当社で開発した強靱鋼 IN 処理鋼を利用した新しい時代の構造を確立するための研究を推進している。

当室に関する主な機器、設備は別表のごとくであり、これに各種の加圧用ポンプ、ジャキを有している。これらを利用して平板に水圧を加え、その塑性域での挙動を明らかにした実験は船底、隔壁などの平板の設計に大きく貢献した。また同じくこれらを利用して複合荷重を受ける部材の強度を調べる基礎的な実験が行なわれ、これらの研究を基にして若狭丸の 200 ton ヘビーデリックポストの塑性設計を可能とし、重量軽減に寄与した。

200 ton の構造物曲げ振り試験機は昭和 35 年に設置されたもので、設置と同時に造船研究協会から委託を受けて、コンテナ船の横強度模型実験を行い、大きな開口が要求されるため、横強度の低下が問題となるコンテナ船の構造設計に対する指針を与えた。またつづいて鉱石運搬船のような二重底にホッパーのついた一層甲板船の船底強度、船側強度を調べた。写真 1 はこの時の実験の状況を示している。

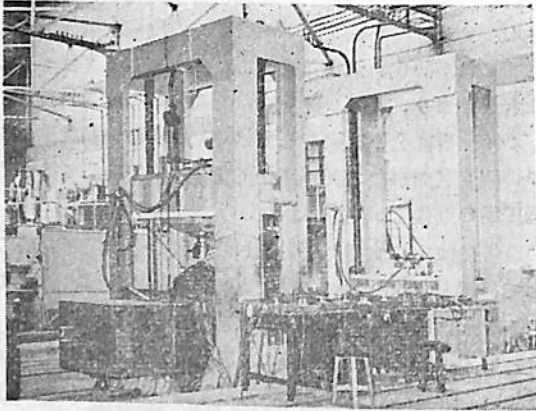


写真 1 200 ton 構造物試験機による一層甲板船の船底強度試験

一方現在 200 ton 万能試験機を用いて鋼材あるいは溶接部等の低温脆性の性質を調べている。これは新しい考え方にもとづく試験法を採用し、構造物を脆性破壊の致命的な損傷から守るための研究が続けられている。1,200 ton テストリグが今度新設されたのでこれによつてさらに大規模な研究が可能となり、材料と構造物自体の脆性破壊に対する関連も明らかにされてゆくものと期待されている。高圧容器実験場では、主として圧力容器関係の破壊実験が継続されている。この装置を利用して、材料の 2 次元応力状態でのローサイクル・ファタークの試験も可能で、圧力容器の破壊実験と平行して行なわれている。写真 2 はこの試験用ピットである。

また、L. M. G., L. P. G. タンクを対象として、IN 処理鋼をはじめ、アルミ合金、2.5% Ni, 3.5% Ni, 9%

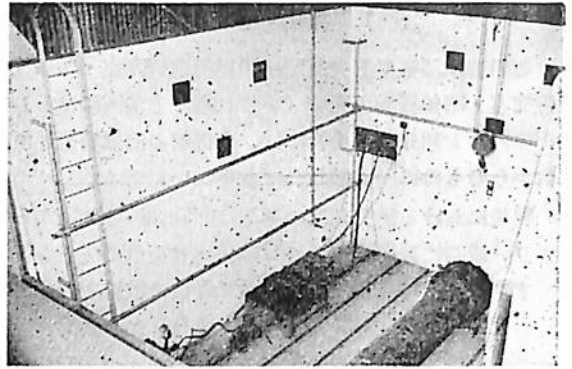


写真 2 高圧容器試験場ピット

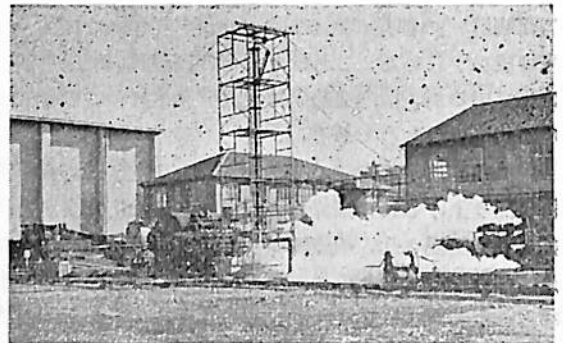


写真 3 低温用アルミタンク衝撃破壊実験の状況

Ni 鋼を用いた溶接構造物に関する研究も鋭意行なわれている。写真 3 は低温の状態で衝撃的な荷重を加えて破壊させたアルミ合金タンクの模型実験の状況で、これによつて設計に対する貴重なデータを得た。

その他、溶接による変形の防止、非破壊検査法の合理化、各種機械部分の光弾性による応力測定等船舶に直接間接に関係した研究、橋梁・鉄骨構造等陸上構造物に関する研究も盛んに行なわれている。

本年 7 月に完成予定の新実験棟には 600 ton 万能試験機、さらに多点式構造物万能疲労試験機が設置される予定で、これによつて研究能力も一段と増し、構造技術への貢献が期待されている。

4. 金属関係

技術研究所内において金属研究室の占める割合は相当大きく、人員、保有設備において当所で最大級の研究室であることは、当社の製品の種類が極めて多岐にわたっており、従つて使用される金属材料も非常に多種であるためと同時に、当社の方針として新材料、新製鋼技術の開発、およびそれに関する基礎的研究に意欲的であるためと思われる。

構造関係の主な試験研究設備

名 称	性 能	研 究 対 象	備考
200 ton 構造物曲げ振り試験機	曲げ最大荷重 100 ton 2個 引張最大荷重 100 ton 振り最大トルク 20 ton-m 試験体最大寸法 長さ 12 m 幅 1.2 m 高さ 2.5 m	各種ガーダーの静的強度試験 船体の横強度、振り強度 隅角部の構造強度 橋梁、建築関係構造強度	
200 ton 万能試験機 (アムスラー型)	荷 重 200, 100, 40, 20 ton 引張間隔 1,200 mm 圧 縮 1,200 mm 曲げスパン 1,400 mm	各種材料試験 亀裂発生試験 二重引張試験 ビーム曲げ試験 剪断試験	
1,200 ton テストリグ (横型引張式)	荷 重 1200 ton ストローク 400 mm 試験片寸法 1,000×1,000 mm 引張速度 8.7 mm/min 亀裂伝播速度測定装置付	各種材料の広幅引張試験 溶接構造物の脆性破壊試験	
600 ton 万能試験機 (アムスラー型)	荷 重 600, 300, 120, 60 ton 引張間隔 3,500 mm 圧縮間隔 3,000 mm 曲げスパン 2,400 mm	各種材料の引張試験 座屈試験 剪断試験、曲げ試験	39.7 設置予定
透過型光弾性実験装置	フィールドレンズ口径 300 mmφ 偏光子・検光子口径 300 mmφ 最大負荷荷重 500 kg 三次元応力凍結装置付 容量 600×600×800 mm	船体、橋梁、建築等の各構造部材の応力計測 圧力容器、原動機、圧延機等の応力集中部の3次元応力解析	
反射型光弾性実験装置 X線応力測定装置その他	L.F.Z型 出力 30 kVP 10 mA 連続 ゴニオメーターおよび写真法	非破壊検査の合理化	
高 圧 実 験 場	最大圧力 3,000 kg/cm ² 脈動圧力 250 kg/cm ² 1~10 c. p. m. 模型格納ピット 6 m×5 m×4 m	超高圧、高圧、低温等各種 圧力容器の強度実験 板構造、防撓板構造の静的あるいは繰返し水圧負荷実験	
測 定 器 類	50点デジタル自動記録歪計, 3素子 X-Y レコーダー、遠隔変位測定装置、動的歪計、静的歪計、各種変換器		

金属研究室は物理冶金、化学冶金、機械試験、物性に大別され、研究内容も X 線、分光分析器、質量分析装置などによる各種機器分析、放射性同位元素利用による金属磨耗の研究、透過電子顕微鏡による金属析出物固体物性の研究などから 100 kg 真空溶解炉を始めとする各種溶解炉、熱冷間ロール等による溶解、加工の研究、更には動的 40 ton ローゼンハウゼン型疲労試験を始め各

種試験機による船舶、陸上機械構造物の静的、動的、機械的性質の研究、クリープラプチャ試験機による各種耐熱鋼の試作試験、各種熱処理炉による熱処理関係の研究、圧力容器用高張力鋼の応力腐食試験等々と莫大なものがあり、これら研究遂行に必要な各種設備もほとんど整備されている。

これらの研究成果のうち顕著なもの1つとして INP

鋼種	熱処理	板厚	降伏点	抗張力	伸び	vEo	T _{r15}	T _{rs}
I N- 40	圧延のまま	32 mm	33.0 kg/mm ²	48.5 kg/mm ²	33.0%	20.6 kg-m/cm ²	-74°C	-50°C
I N- 50	〃	〃	35.3	52.8	29.5	22.8	-70	-30
I N- 60	〃	25	42.0	61.4	35.4	15.0	-70	-32
I N- 80	熱入焼戻	〃	71.9	82.2	22.8	23.0	<-140	-107
I N-100	〃	22	101.8	105.8	20.3	8.5	-115	-40

鋼の開発が挙げられる。

以下にこの IN 鋼について原理、開発の経過、製造方法、およびその機械的性質について簡単に説明する。

10 数年前から種々の熱処理を受けた軟鋼材の低温脆性につき造船用鋼板を対象として研究を行った結果、適切な温度からの急冷によりフェライト結晶粒が微細化され、これにともなつて切欠靱性が向上し、遷移温度が低下することを認めた。

そして鋼の切欠靱性、機械的性質に影響する因子について検討した結果、清浄度を高め、固溶状態で鋼中に含有される O、N、H 等を極力減少させ、かつ、微細な金属窒化物を好ましい形で鋼中に均一に分散析出させることが有効であるとの結論を得た。この考え方に基いて鋼中に積極的に窒素を添加したのち、Al はじめ金属窒化物生成元素を添加し多量の微細析出物を生成せしめた結果予想通りの優れた鋼を得ることが出来た。この製鋼法を IN 処理法と名付けた。本法は以上のごとく積極的な加窒によつて鋼中の窒素を富化する結果鋼中の酸素、水素は減少し、かつ窒素ガスなどの吹込みによる機械的攪拌作用は鋼の清浄の改善に有効適切である。

IN 処理はあらゆる鋼種に適用可能でいずれの場合にも本処理によつて切欠靱性、降伏強度の向上と微細結晶粒を有する鋼が得られる。現在国内有力メーカーと工業化を共同で行っているが、造船用鋼板、压力容器用高張力鋼板の製造に成功し、前者は既に日本海事協会から圧延のままで Class "E" の材質を保証する新鋼種 Class "F" として公認されており、後者については抗張力 100 kg/mm² 級の高張力鋼として市場販売を開始している。更に 80 kg/mm²、60 kg/mm² 級高張力鋼も逐次公販される予定である。IN 処理した 2.3 の鋼の実例を上表に示した。

なお微細結晶粒に起因する溶接性の向上については別項で詳述した。

5. 溶 接 関 係

IHI における溶接技術の研究は、各事業部と本社研究所が一体となつて企画立案し分担実施している。そこでここでは研究所に限定せず全社で実施している溶接研

究の一端を紹介する。

全社を挙げて研究し着々と成果をおさめつつあるものの第一は IN 鋼の溶接である。われわれはすでに 40~80 キロ級の IN 鋼の溶接性が同種の在来鋼に比しきわめてすぐれていることを明らかにし、また 100 キロ級 IN 鋼の溶接施工方法を確立した。また現在市販されている溶接棒あるいは心線、フラックスをもちいて得られる溶着金属は一応実用上ほぼ満足な性能を有してはいるが、低温での切欠靱性が特にすぐれている IN 鋼の母材には及ばない。われわれは特殊の溶接方法などの採用により溶着金属の切欠靱性を格段に向上させるための研究を鋭意続行中で、すでに数件の特許を出願している。

低合金高張力鋼においても、強度の増加とともに添加合金元素の量が漸増する。かつまた構造物の大型化にもなつて使用される材料の厚さも大になる。そうすると溶接残留応力を除去するために焼なましが行なわれるが、この熱処理を行なうと熱影響部に微小な割れを生ずる危険がある。応力除去焼なまし割れの現象は、大容量火力発電所の耐熱ステンレス鋼管で 10 年余前に米国で発見され問題となつたものであるが、溶接構造用低合金高張力鋼にこの現象を発見して、その発生機構を明らかにし、防止対策を確立したのは当社が世界ではじめてである。この研究成果は溶接学会の講演会、研究委員会などで逐次発表して来たが、ここで特に強調したいのは、IN 処理が応力焼なまし割れの防止にきわめて有効なことである。

各種耐熱材料の溶接については、フェライト系高クロム鋼の溶接性の改善について冶金的な面から研究するとともに特殊な施工方法を考案し成果を挙げている。また航空エンジンをはじめ各種原動機にもちいられるガスタービン用材料の溶接に関して、米国 GE 社より導入した技術を国産材料に適合したものとするための試験研究を実施中である。

各種の自動、半自動溶接に関しては、多岐にわたる製品、機種のそれぞれに適合させるための試験研究、工夫改善により、溶接継手の品質向上、溶接工費の節減などに貢献して来た。たとえば重力式溶接、水平自動溶接、ユニオンメルト裏波溶接などでは多数の独特な着想にも

とづく新装置を採用し、現場で大きな成果を挙げている。また溶着機構に関する基礎研究を平行して実施し、高速度、高性能溶接の実現に必要な諸因子を解明しつつある。

そのほか各種銅合金の溶接性に関する基礎研究の成果を活用して銅合金の溶接方法を開発し、また局部加熱による収縮変形の研究結果の実用的な図表化をはかるなど常に基礎ならびに应用研究の連繫を緊密にし、研究効率を高めるための不断の努力を続けている。

6. 結 言

以上船舶関係に関連深い事項について申し述べましたが、これ以外にも例えば近時船舶建造の際不可欠となっている音響（騒音防止対策）については応物研究室が、また一般構造物と同様に塗装関係の研究は化学研究室と、それぞれの各専門分野に従って会社内外を問わず活

潑な研究活動を続けておりますが、これら各研究室がそれぞれの専門別に、既知あるいは未知の学術技術に関する基礎および応用研究に専念できるようにその補助部門（事務）として管理部を設ける一方、試験部を設け本社各部門をはじめ事業部依頼の特種実験に応ずるほか一般化学分析、各種試験装置の試作等を行っております。

会社発展とともに、技術研究所も拡張を続け、現豊州地区隣接地に約6千坪の実験棟、研究棟の建設計画を進め、実験棟は本年7月完成予定であります。また横浜根岸工場隣接地に敷地約35千坪におよぶ水槽および化学プラントの pilot plant 試験装置一式を設置するほか新規開発の機械に関する実験場を建設する予定であります。躍進 IHI の学術技術の中核である技術研究所は今後ますます研鑽に努め広く人類社会のためよりよき研究成果を挙げて行きたいと念願し本稿のむすびと致します。

天然社・海技入門選書

東京商船大学助教授 鞠谷宏士 A5 130頁 卒 300	東京商船大学助教授 清宮貞 A5 90頁 230
船の保存整備	蒸気機関
東京商船大学助教授 鞠谷宏士 A5 160頁 卒 390	東京商船大学助教授 伊丹潔 A5 180頁 卒 360
船舶の構造及び設備器具	船用電気の基礎
東京商船大学助教授 上坂太郎 A5 160頁 卒 280	東京商船大学助教授 宮嶋時三 A5 200頁 卒 460
沿岸航法	燃料・潤滑
東京商船大学教授 横田利雄 A5 140頁 卒 230	東京商船大学教授 餃島直人 A5 200頁 卒 460
航海法規	電波航法
東京商船大学名誉教授 田中岩吉	東京商船大学教授 野原威男 A5 155頁 卒 380
海上運送と貨物の船積	船の強度と安定性
(前篇)海上運送概説 A5 140頁 卒 320	東京商船大学学長 浅井栄資
(後篇)貨物の船積 A5 160頁 卒 390	東京商船大学助教授 卷島勉 A5 170頁 卒 480
東京商船大学教授 豊田清治 A5 160頁 卒 280	気象と海象
推測および天文航法	<以下続刊>
東京商船大学教授 野原威男 A5 110頁 卒 280	東京商船大学教授 賀田秀夫
船用プロペラ	ボイラ用水
東京商船大学助教授 中島保司 A5 170頁 卒 300	東京海技試験官 西田寛
運航要務	指圧図
東京商船大学教授 米田謙次郎 A5 130頁 800円	東京商船大学教授 賀田秀夫
操船と応急	船用金属材料
東京商船大学教授 横田利雄 A5 155頁 320円	東京商船大学助教授 小川正一・真田茂
海事法規	機械の運動と力学
前東京高等商船教授 小方愛朗 A5 170頁 卒 300	東京商船大学助教授 小川正一
船用内燃機関(上巻)	機械工作・材料力学
A5 200頁 卒 320	東京商船大学教授 真壁忠吉
船用内燃機関(下巻)	船用汽罐
東京商船大学助教授 庄司和民 A5 140頁 卒 420	東京商船大学助教授 小川武補
航海計器学入門	船用補機

1. ま え が き

内燃機関は次第に過給度を向上しまた高速化して着実な進歩を遂げつつあり数万馬力の高出力船用ディーゼル機関から 500 c. c. 程度のガソリン機関まで性能向上は著しい。そしてその性能向上の研究用にもあるいは健全な運転を維持する保守用にも指圧器は一つの重要な役割を果していることは変りないが機関の高速化にともない一層周波数特性の秀れたものが要求されてきた。一般に指圧器の具備すべき条件は種々あるが、八田教授によれば(機械学会第 134 回内燃機関の計測に関する講習会)

- 1) 必要にして十分な振幅および位相の周波数特性を得ること。
- 2) 指圧特性の直線性の良いこと。
- 3) 受圧器は勿論、全測定系の耐久性よくかつ検定特性が長時間安定に維持されること。
- 4) 検定容易なこと。
- 5) 測定すべき圧力に対しては感度よく、振動、熱、衝撃、騒音、点火系その他の電磁氣的妨害など外的妨害に対し全測定系を通じ不感なこと。
- 6) 機関への取付により指圧器の特性も変わらずまた機関特性も変らぬこと。
- 7) 受圧器は小型軽量で機関に取付けやすくまた全測定系の取扱い容易なこと。
- 8) 関連事項の同時記録や長時間記録のし易いこと。
- 9) データ処理、すなわち周波分析、微分、積分、統計処理、図示有効圧力、図示馬力などの計算に便利なこと。

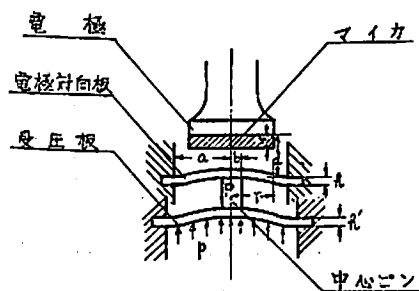
一方船用内燃機関の最近の趨勢をみると前述の高性能化の他自動化が急テンポで進みつつあり機関全体の保守も出来る限り容易確実なことが要求されてきた。そこで指圧器として船用に適合するものとしては機関は一般にそれ程高速かつ小容量のものを要求されることは例外的であるから前記条件の 1) はかなり楽でむしろ 3) の耐久性、信頼性に最重点を置いた計器であることが要求され更に 8) 9) の条件も考慮に入れ自動化に便利な計器にし易いことが必要である。

指圧器には原理から分類すれば機械式、光学式、電気式、平均値式があり電気式にも電磁型、光電型、電気容量型、圧電型、電気抵抗型、磁歪型、可変陽極型、共振リボン型などがあるが光学式は実用上不便で過去のものとなつた。また平均値式は定常運転時のみ使用可能の特

殊な用途のものである。電気式の中電磁型は静的圧力検定が不能で圧電型は湿気に弱く静的検定に問題があり、光電式も光学式と同じような不便がある等それぞれの長所短所を十分理解して短所を補うような対策が必要だが結局現在実用されているものは機械式、抵抗線歪計式、電気容量式と可変陽極式である。機械式のものゝ周波数特性が格段に悪いにもかかわらず現在広く現場で使用され信頼されているのは何といつても簡単で取扱いやすくその上殆んど検定を必要としないで長期間使用出来るからである。しかし労力を要し遠隔操作は不能であるから船舶の自動化には論外である。電気式の場合指圧器は機械電気変換部である受圧器と電気回路部および指示記録部と明瞭に分れておりその種類も受圧部の機械電気変換方式の相違で右の部分はそれ程の相違はないといつてもよからう。抵抗線歪計式は電気計器としてストレンメーターは広く市販されておりまた受圧器も小形簡単で高性能のものが出ている。しかし耐久性については殆んどデーターがないしゲージを接着剤で金属円筒あるいは円板に接着しているのゝ長期使用は無理ではないかと思う。電気容量式は安定性で問題はあるが受圧部の先は平行円板だけで機械的にもつとも簡単頑丈に出来また寿命も長く取れそうである。可変陽極式のものについては詳細に知らないが現在の段階では安定性にまだ難点があるという。どの方式を取つてもその積りで作れば良いものが出来ると思うが一応以上の予想から電気容量型の指圧器を作り受圧器を中心に実験、改良を行つた経過について述べてみる。

2. 受圧器の設計

受圧部のもつとも基本的な形は第 1 図のごときもので 2 枚の円板は中心ピンで連結してある。この間は冷却水を通して、ガスの熱が直接電極対向板にかからぬようにしてある。受圧板は波型にし非常に薄くする場合もある



第 1 図

が2枚の平行円板として計算を進め圧力のかかった時の電気容量 C を導いて見る。

上板の集中荷重による撓 w

$$w = -\frac{3(1-\nu^2)Pa^2}{2\pi Eh^3} \left(\frac{r^2}{a^2} - \frac{b^2}{a^2} \log \frac{a}{b} + \frac{r^2}{a^2} \log \frac{r}{b} - \frac{1-b^2}{2} + \frac{2b^2}{1-\frac{b^2}{a^2}} \log \frac{a}{b} \log \frac{a}{r} \right) \quad (1)$$

$$w_{\max} = w_{r=b} = \frac{3(1-\nu^2)Pa^2}{4\pi Eh^3} \left\{ 1 - \frac{b^2}{a^2} - \frac{4b^2}{1-\frac{b^2}{a^2}} \left(\log \frac{a}{b} \right)^2 \right\} \quad (2)$$

ν = ポアソン比

下板の等分布荷重による撓

$$w'_{\max} = w'_{r=b} = \frac{3(1-\nu^2)pa'^4}{16Eh^3} \left\{ 1 - \frac{b^4}{a^4} + 4\left(1 - \frac{b^2}{a^2}\right) \frac{b^2}{a'^2} + 4\frac{b^2}{a'^2} \log \frac{a'}{b} - \frac{16}{1-\frac{b^2}{a^2}} \frac{b^4}{a'^4} \left(\log \frac{a'}{b} \right)^2 \right\} \quad (3)$$

合成円板の撓

$w_{\max} = w'_{\max} - (P - \pi b^2 p)$ による下板の集中応力の最大撓

これより

$$p = \frac{\frac{1}{4} \left\{ 1 - \frac{b^4}{a^4} + 4\left(1 - \frac{b^2}{a^2}\right) \frac{b^2}{a'^2} + 4\frac{b^2}{a'^2} \log \frac{a'}{b} - \frac{16}{1-\frac{b^2}{a^2}} \frac{b^4}{a'^4} \left(\log \frac{a'}{b} \right)^2 + \frac{b^2}{a'^2} \left\{ 1 - \frac{b^2}{a^2} - \frac{4b^2/a^2}{1-\frac{b^2}{a^2}} \left(\log \frac{a'}{b} \right)^2 \right\} \right\} \pi a'^2 p}{\frac{a^2}{a'^2} \frac{h^3}{h^3} \left\{ 1 - \frac{b^2}{a^2} - \frac{4b^2/a^2}{1-\frac{b^2}{a^2}} \left(\log \frac{a}{b} \right)^2 \right\} + \left\{ 1 - \frac{b^2}{a^2} - \frac{4b^2/a^2}{1-\frac{b^2}{a^2}} \log \frac{a'}{b} \right\}} \quad (5)$$

$$\frac{w}{w_{\max}} = \frac{1 - \frac{r^2}{a^2} - \frac{2r^2/a^2 - b^2/a^2}{1-\frac{b^2}{a^2}} \log \frac{a}{b} + 2\frac{r^2}{a^2} \log \frac{r}{a} - \frac{4b/a}{1-\frac{b^2}{a^2}} \log \frac{a}{b} \frac{a}{r}}{1 - \frac{b^2}{a^2} - \frac{4b^2/a^2}{1-\frac{b^2}{a^2}} \left(\log \frac{a}{b} \right)^2} = f(r) \quad (6)$$

$$d' = d - t + \frac{t}{k} \quad (7) \quad k \text{ はマイカの透電率}$$

$$p=0 \text{ のとき } C_0 = \frac{5}{18} \frac{a^2}{d'} \quad (8) \quad \text{長さは cm で表わす}$$

圧力 p のかかったとき

$$C = \frac{5}{9} \int_a^b \frac{rdr}{d' - f(r)w_{\max}(p)} + \frac{5}{18} \frac{b^2}{d' - w_{\max}(p)}$$

$C - C_0 = \Delta C$ として

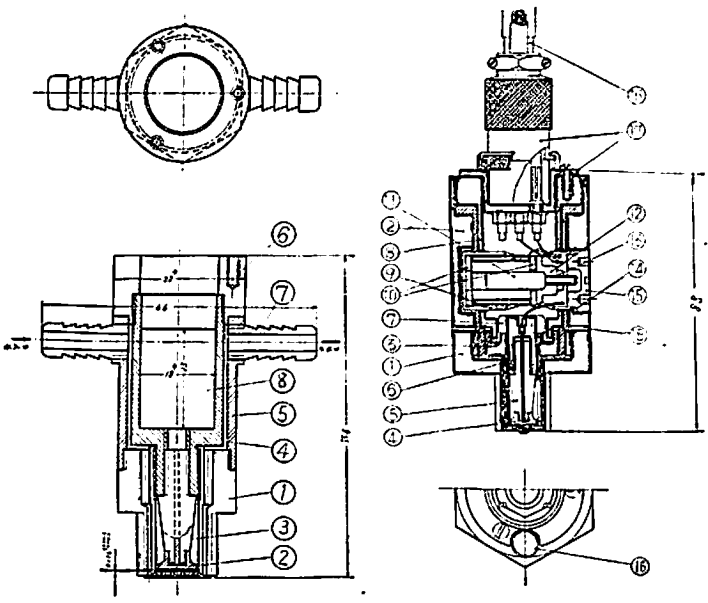
$$\frac{\Delta C}{C_0} = 2 \int \frac{1}{\frac{b}{a} \frac{1-f(r)}{1-f(r)} \frac{r}{a} d \left(\frac{r}{a} \right) \frac{w_{\max}(p)}{d'} + \frac{\left(\frac{b}{a} \right)^2}{1 - \frac{w_{\max}(p)}{d'}}} - 1 \quad (9)$$

a, a', b は受圧器の機関への受付ねじの寸法を決定すれば定まり, h, h' を予め予定して C₀, ΔC が適当になるようにすれば受圧部の設計が出来る。使用材料は鋳の生ずる欠点はあるが熱膨張係数最小のアンバーが適当である。第8図の例では間隙にマイカを使用せず C₀ が 15 pF の時圧力と容量の関係は計算上第11図のごとくなり 60 kg/cm² の圧力で ΔC = 1.2 pF である。

3. 受圧器の改良

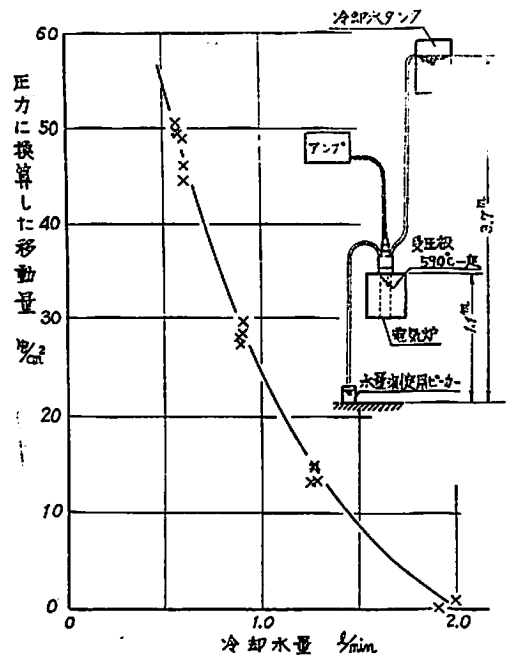
最初作つたものは GM の研究所の Grinstead が SAE Journal にのせたものに基いたもので第2図のごときものである。これは受圧膜と電極対抗板と一体になつたも

のでその間に蜂巢状の冷却水通路溝を作つた上に受圧膜を溶接したもので板の固有振動数は高く取られるが工作が困難で溶接がはがれたり冷却水路がつまつたりした。また中間 18φ の円筒部に空形フェライトコアでカバーした同調コイルが入り上にコネクターがかぶさるが、最初の調節時容量間隙一定でコイルの L を加減して同調をとるがそのためコネクターを一々外さなくてはならぬ不便がある。次に試作したものは第3図のごときものである。これは C が加減出来るようロックナットをつけまた同調コイルがコネクターをつけたまま加減出来るよう横向にした全体が六角柱の形をしており頭丈でかつ冷却水を十分流せるようにした。冷却水を十分通せな



第 2 図

第 3 図



第 4 図 受圧板に温度をかけた時の Zero Shift

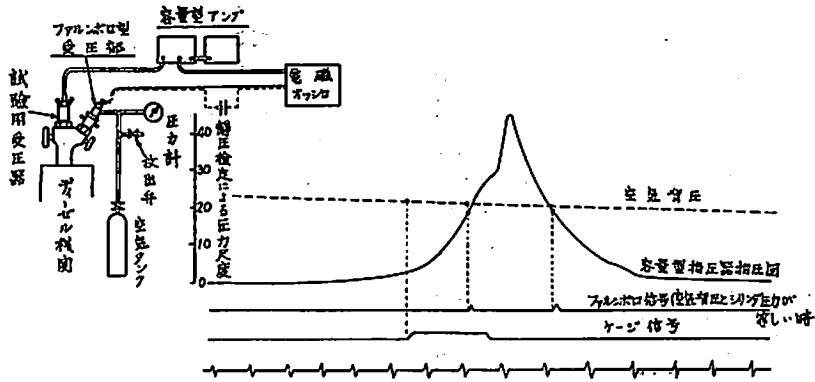
いと大きな零点移動を起すおそれがあるが水量によつて零点移動がどのようになるかを第 4 図のようにして試験した。電気炉により受圧板に 590°C 一定の温度がかかるようにして冷却水量を変えて見た。これは機関の作動状態とは条件が異なるがかなり受圧器には苦しい状態と思われる。結果は図に見られる如く 2 l/min 程度流せば殆ん

ど温度による零点移動は起らぬ。しかし水流を絞つて 0.5 l/min 位にすると 55 kg/cm² 程度の圧力に相当する移動を起す。この実験の場合圧力は 0 で熱膨脹のみの影響であるが実際の場合更にヤング率が温度によつて変りそれが感度変化という形で現われてくる。

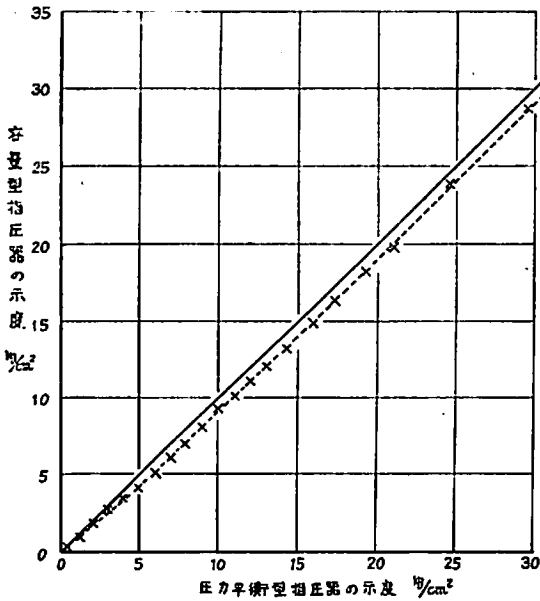
この受圧器で動的検定を試みて見た。普通静圧試験時のフレ幅を圧力の尺度として圧力波型の圧力を読むが運転中感度、位相が変化しないとは言えない。極端な場合製品として出ていたストレージ式のもので約 5 kg/cm² 低く出た例もある。そこでこれを確かめるため第 5 図の如き装置で試験した。図に示すごとく試験用受圧器とファルンボロ型受圧器を二又のインジケーターコックに取付け定常運転時後者の空気背圧を徐々に、ある

いは段階的に変化させその背圧は圧力計で読みその時期をオッシュロに記録する。これにより背圧変化を静圧検定の尺度でオッシュロペーパー上に書き表わせる。ファルンボロ型受圧器はシリンダ圧力と背圧が一致した時期をオッシュロ記録上に示すから、その時の背圧からそれに等しいシリンダ圧を知ることが出来、同じ時刻における容量型指圧器のフレ幅を比較してその示度の相違を知り変動圧力の検定をすることが出来る。この結果を第 6 図に示す。圧縮機の能力から背圧 30 kg/cm² 以下しか試験していないがこれで見ると容量型指圧器は圧力平衡型のものに比し約 1 kg/cm² 低く現われ大気圧に近づくと両者はほぼ一致する。圧力平衡型指圧器は原理的に他の指圧器と異つて既知の背圧に等しいシリンダ圧を検知し信頼出来る筈であるが平衡弁の質量、摩擦等による誤差を生ずることはまぬかれない。真の圧力に対してどの程度の誤差があるかは分らぬが多くても約 1 kg/cm² と考えてよからう。

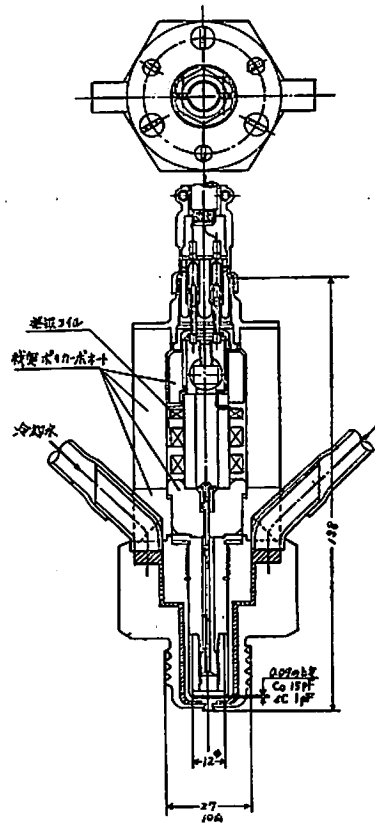
次にこの受圧器で耐久試験を行つたがその前にこの目的のため一部改造を行つた。それは第 7 図に示すごとく受圧板と電極対抗板はピンの先を低温溶接で一体化しているが第 7 図改造前のものは溶接が不完全ではがれやすい恐れがあるため下図の如くした。これで機関運転により 10⁶ 回の爆発圧力を加えた。変圧板の部分に破損は起らなかつたが 7.3 × 10⁶ 回の頃から同調がくずれたので調整し直し 10⁶ 回完了後容量を測定したが最初 C₀ が 14 pF であつたのが 2 pF 程増加していた。このように受圧器は長時間使用する間に C₀ が増加する、すなわ



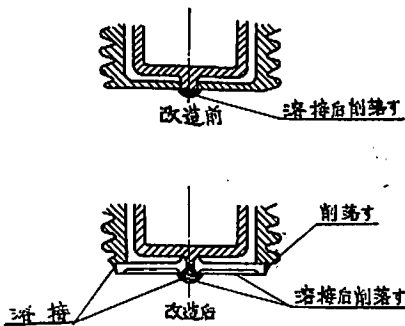
第 5 図



第 6 図 動的圧力検定の結果



第 8 図



第 7 図

ち間隙が減少することは間違いなさそうである。原因として考えられることは、1. 受圧膜に変動温度と圧力が同時に加わるためのクリープ、2. 燃焼ガスあるいは冷却水による腐食、3. 薄板であるため溶接歪を恐れて低温溶接したが溶接による残留応力、やはり1が主な原因である。

以上の経験をもとにして第8図のごとき受圧器を作つ

た。これまで機関への取付ねじは 3/4" (19.05 mm) であつたが一般に船用機関の場合それ程小さく考える必要はないのでこれを 27 mm と大きく取り肉厚も厚く、中心ピンも段付にして溶接を確実にしかつ隅を丸くして取付歪による零点移動ならびに締過によるねじ部の亀裂を防止して更に頑丈なものにした。また容量間隙はこれまでマイカを挿入したが時間的収縮等不明の要素の多い接着剤の層がサンドウィッチになるのでこれを廃止し空気間隙のままとした。またコイルはこれまで L が温度により変化するのを防ぐため温度特性のよい壺形のフェライトコアを使用した同材質の芯棒により L が加減出来るようにしていたが更に温度の影響を防ぐため空心の固定コイルとし金属部と可能な限り離しポリカーボネートの筒でカバーしている。そして電極からコイルを含めコネクターまで一体の棒状とし同調を取るためにはコイルの巻数を加減するだけで行う。体積はこれまでのものより大きくなつたが全体として幾分簡単かつ頑丈になつた。

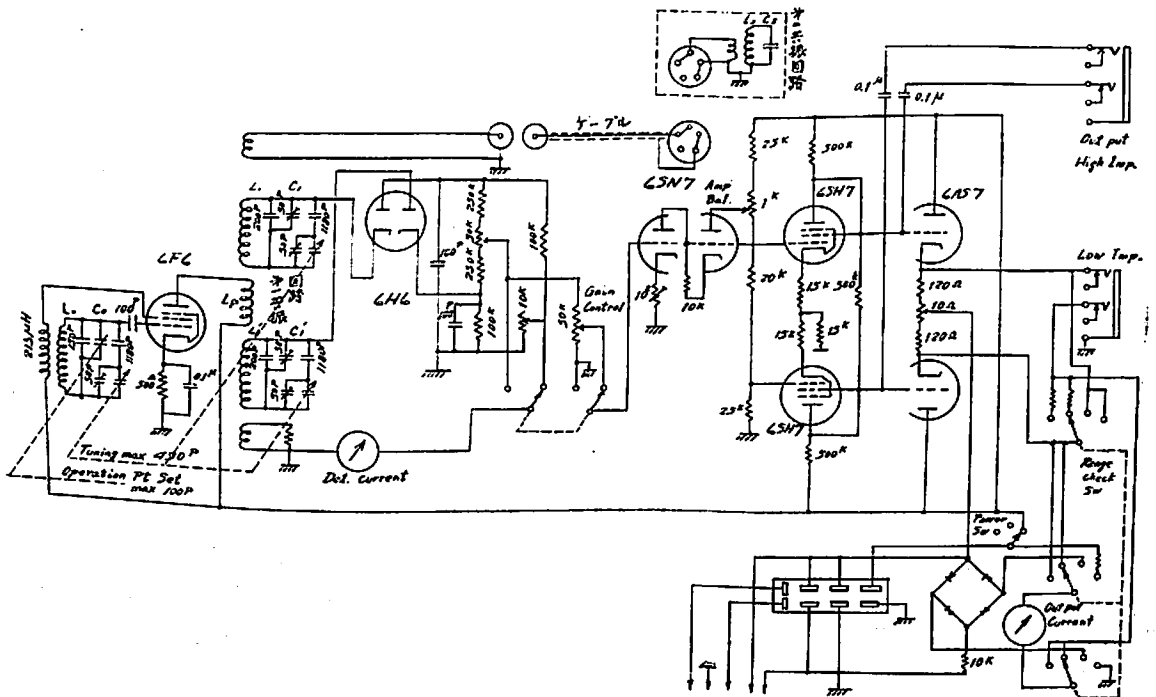
4. 電気回路部の改良および総合性能

最初作つたものは第9図のごときものでこれは G. M. のものをもとにして作つた。発振器 L₀ C₀ は L_p を介して第1共振回路 L₁ C₁ L_{1'} C_{1'} に結合されている。第1共振回路の動作点を共振特性の傾斜の急な所に選べ

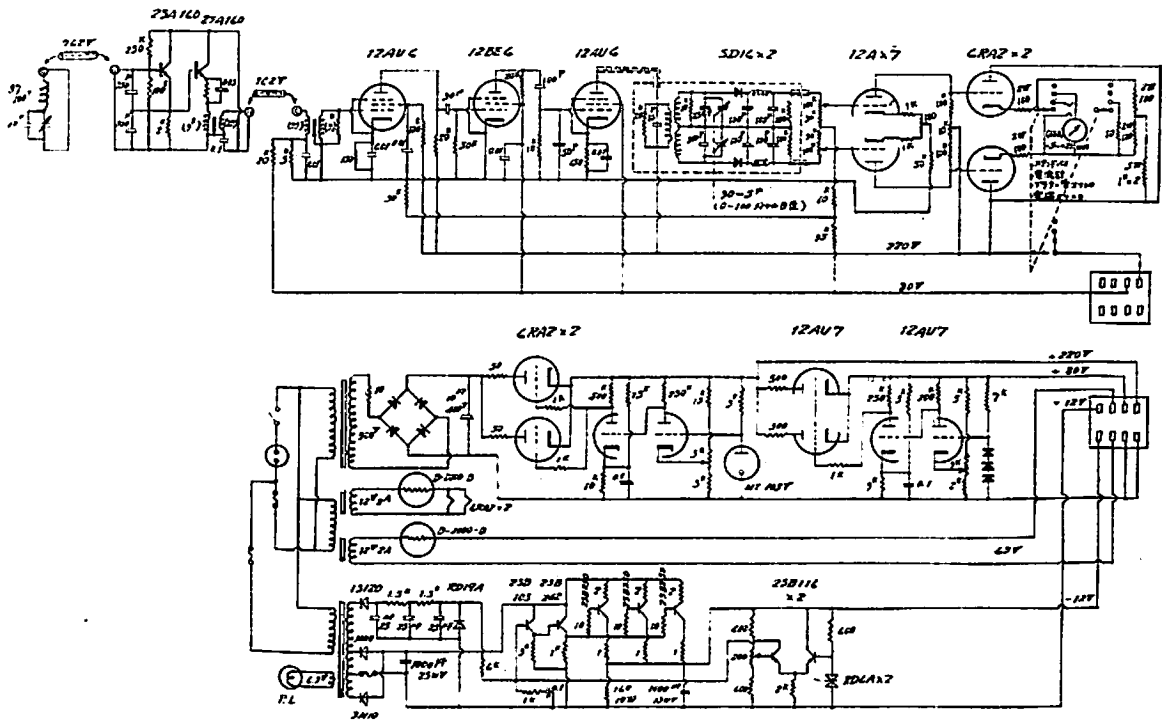
ば C₁ の変化に応じて共振回路の電圧変化を生ずるので爾後の回路でこの変調された電流を整流検波し更に所要出力に増幅すれば容量変化に応じた電流または電圧変化が得られる。そこで受圧器は C₁ に入ればよいがこの場合ケーブル容量変化に応じた電流または電圧変化が得られる。そこで受圧器は C₁ に入ればよいがこの場合ケーブルの容量も入るからケーブルを長く出来ないしまた圧力以外の振動等の妨害をうけるので第1共振回路に結合トランスを設けてインピーダンスを下げてケーブルをつなぎ受圧器側にも結合トランスを設けて第2共振回路 L₂ C₂ につなぎここに受圧器容量変化を入れる方法をとつている。この回路のもう一つの特徴は発信回路と第1共振回路が3連バリコンで連動するようになっており、第2共振回路が温度等により同調がずれた時受圧部にもふれることなく計器側で同調を取り得ることである。

この計器はかなりよく働いたが振動噪音の多い現場ではその妨害を受けやすい。また電源部は B 電圧側だけ安定装置が設けてあつて電灯線の場合電圧変動はそれ程でもないが船用に使用した場合にはかなり影響があるものと考えられる。

そこでこれらを改良して第10図のごとき計器を作つた。これまでのものは一定の発振周波数によつて変化容量を検出するが共振部が複雑であつたので発信回路その



第 9 図

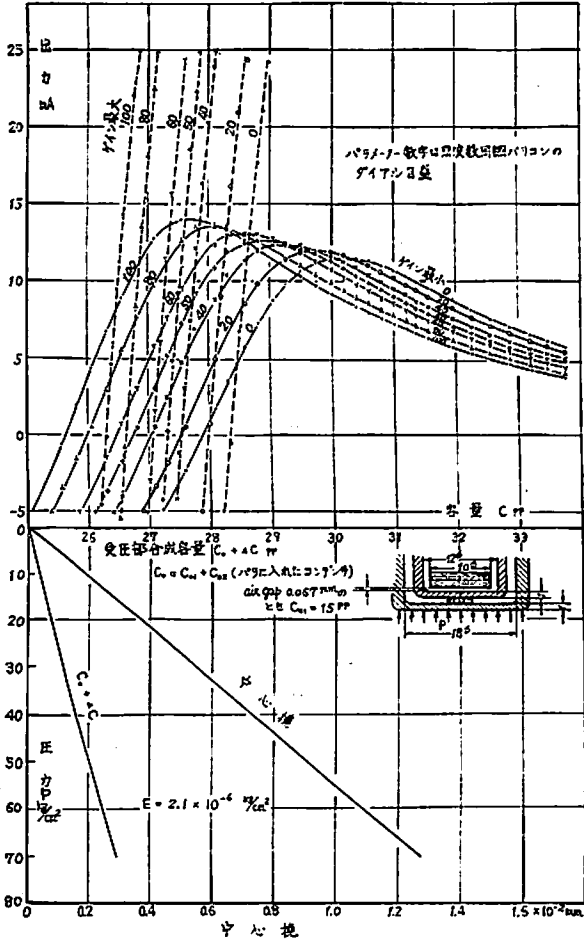


第 10 図

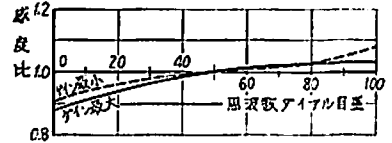
ものに受圧器の容量を入れその変化による発振周波数を一定周波数の共振部で検出するようにし、また共振コイルはパイファイラーの差動型にして入力変動に忠実で内部変動に対し不感にしてある。この発振器主要部は受圧部と計器部の間にあつて、受圧部から 2m、また計器部から約 20m 離れた中間の小箱に入つておりトランジスターを使用している。トランジスターはヒーター電源不要の上機械的振動にも鈍感であるが温度、電圧変化に弱いのでこの部分を独立させたのである。発振部はクラップ回路を採用しトランジスター温度を 18~35°C 変化させても周波数変動は $(2\sim3)\times 10^{-5}$ 、また電源電圧を $\pm 5\%$ 変化させても周波数変動は 3×10^{-3} 程度で、本計器では電源電圧が入力側で $\pm 20\%$ 変化しても出力すなわち発振器にかかる電圧は僅か $\pm 0.1\%$ に押えてあり性能的に心配のないことを確認してある。受圧部は第 8 図のものである。

また周波数が増えると出力電圧も変り誤動作を生ずる恐れがあるのでリミッター回路を通じて検波部に信号を送る。容量型計器ではこの容量変換検波部が生命であるのでこの部分に細心の注意を払つた。温度変化に対しても真空管等発熱体は同調コイル部との間に 2 段の隔壁を設け、またシャシー、シールドケース、配線等も頑丈にして振動の影響を受けぬように注意した。その総合特性

は第 11 図の通りである。横軸に容量を取りゲイン最大時と最小時の出力変化を表わしている。微小容量であるため双方の場合で横軸の絶対値は相異なるおそれがあるが計器は非常に安定していて図の如ききれいな曲線群となる。ゲイン最大時 25mA まではほぼ直線となつておる。この場合モデルのコイルと標準バリコンを直列にして微小容量変化を与えたが実際の受圧器で長時間使用するときには温度、湿度等の影響で零点移動を起すことは避けられぬ。従つてゼロ調整のため周波数ダイヤルをある範囲変化させる必要が生ずるがそのため感度すなわち mA/pF の傾斜もダイヤルの位置によつて変つては困る。この感度比をダイヤル目盛横軸で表わすと第 12 図のごとくなる。両端特にダイヤル目盛 0 に近い所では感度がかかり変るが 50~80 目盛の間の周波数のズレなら感度は 2.7% 程度の変化に止るので受圧器はこのことを考慮して初調整を行う。圧力対容量変化は第 11 図下に出ておりこれは本質的に曲線である。実際の受圧器ではバラに 10 pF を入れ初期容量計 25 pF また間隙は少し広げ圧力 50 キロ当り ΔC は 0.5 pF にした。圧力対出力の直線性はこの図で C を介して求められるが、容量型では割合むつかしいことが予想される。結果としては第 11 図のごとく良好な直線性が得られた。零点移動は第 13 図のごとくスイッチオンしてから 5 時間程度経過しない



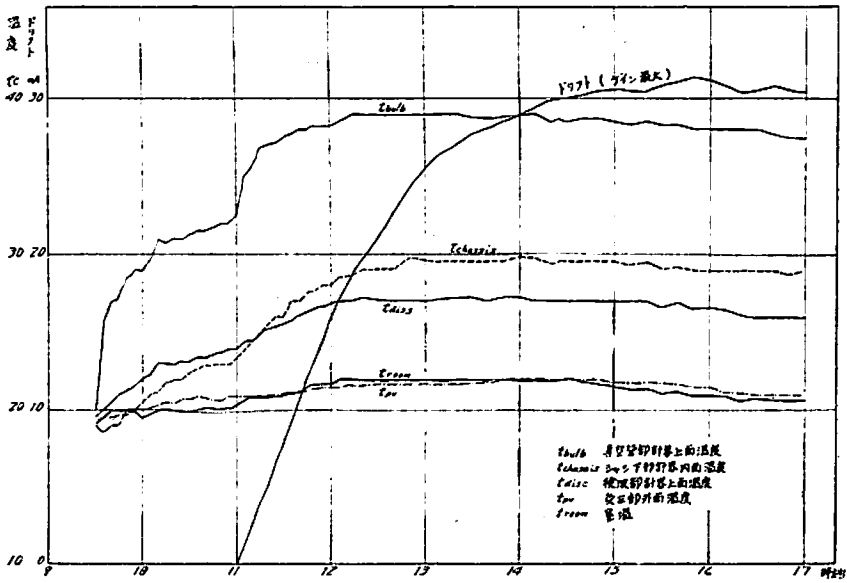
第 11 図



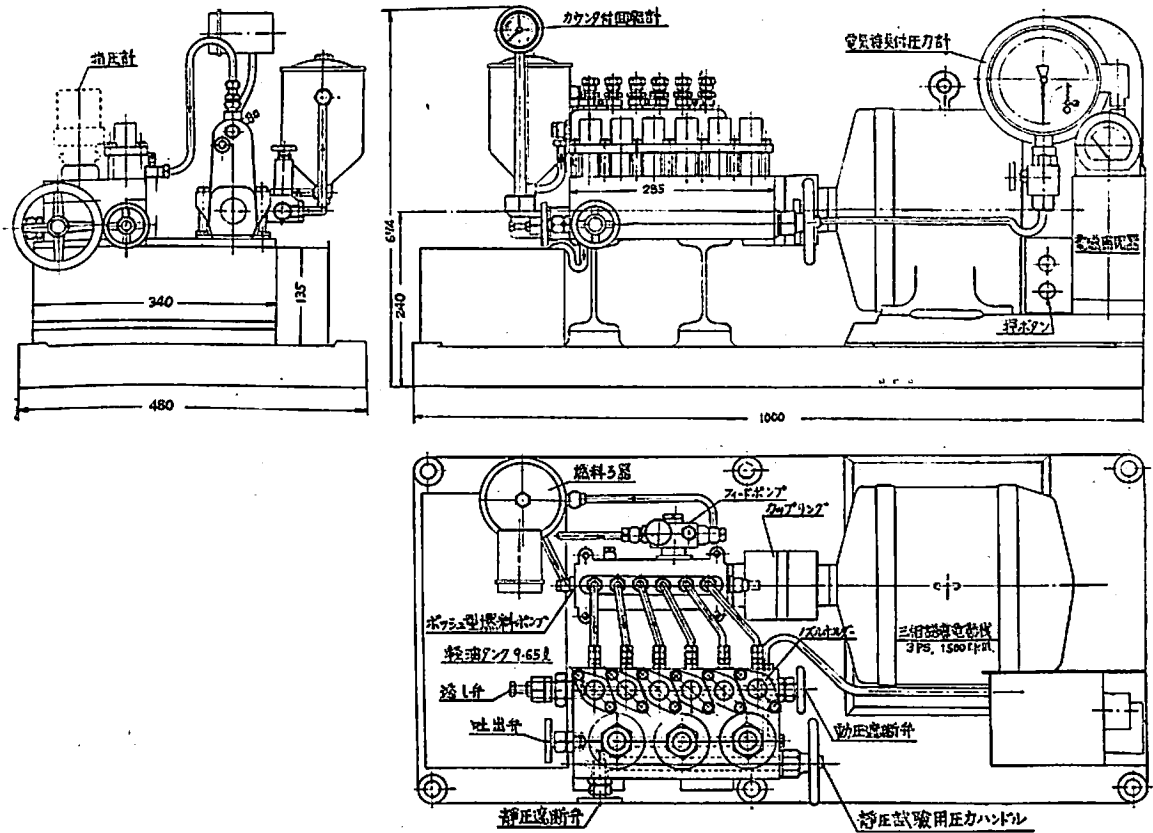
第 12 図

と落着かない。これは 2 段遮蔽板の影響が大きいと思われるがそれ以後は 1.4 mA 以内の緩慢な変化であるから短時間の使用には不便でも長時間連続使用にはそれ程問題にはならない。

第 8 図の受圧器と第 10 図の計器の組合せて機関により 10^6 回、更に受圧部疲労試験機で 10^7 回の圧力変化を受圧器に与えて耐久試験を行った。機関による試験は約 500 r. p. m. 80 PS の機関で 1/2 負荷(シリンダ内最高圧 50 キロ) 1 日平均 11 時間で 6 日運転し指圧器は Y 字型ブロックに 2 個取付けコックは機関始動から停止まで開いたまま行つた。ただし計器が 1 チャンネルで運転中コネクターを挿しかえることは面倒であるため 1 日おきに交互に計測した。 1.1×10^7 回の試験前と試験後では 1 例として静圧試験結果は第 15 図に示すごとく、PU2 で最初 4.02 mA/10 キロであつたのが試験後 4.42 と感度が 9.95% 増加して居る。また PU3 では最初 5.07 mA/10 キロであつたのが試験後 5.56% と 9.65% 増加している。この程度の試験回数で故障は全然起らないが感度変化は前にも記したがどうしても避けられない。実用する場合には計器はスイッチオンのまま使



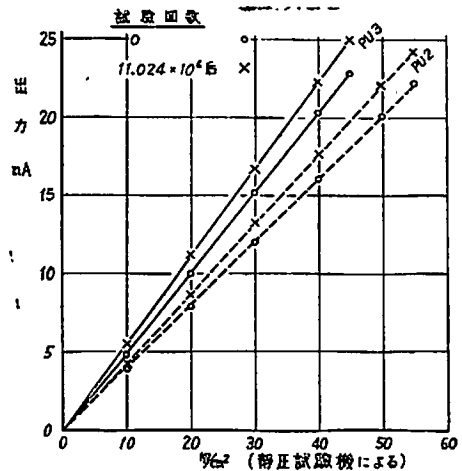
第 13 図



第 14 図 指圧器受圧部疲労試験機

用し圧力計測はコックを遠隔開閉弁により適当な時間々隔で切換計測し爆発圧が受圧部にかかる時間は適当に短かくするように(この際コックを開いてから7回爆発する間に零点移動は 0.4 kg/cm^2 位でおさまる) 使用し 10^6 回に1回位検定を行つて使用するのが賢明である。

受圧部疲労試験機は第14図に示すような試作品で6シリンダ用のボッシュ型燃料ポンプを1500 r.p.m. の3相誘導モーターで駆動し各ノズルから1本の高圧管に噴射させその変動圧を受圧膜に作用させ油は吐出弁またはリリーフ弁を通つてタンクに戻り循環使用する。圧力調整はポンプのラック、リリーフ弁(吐出弁ノズルのバネ)で行い、その波形は一定調節位置でもある範囲波型が上下する。 $P_{\max} - P_{\min}$ が余り大きく取れないが、吐出弁だけで調節すればもつと大きく取れる。しかし動作が不安定になる。これで毎分 9×10^3 回の脈動圧が与えられ短時間に試験が可能であるが機関の場合と波形が異りまた温度変動が与えられる点が異なる。(完)



第 15 図

General Session 関係 (第4報)

木下 昌雄
日立造船株式会社技術研究所
所長・工学博士

9月10日(火曜日)は Manoeuvrability Session の日である。Standing Committee のメンバーのみは、この日も途中で会場から抜け出して、午前10時30分から、いよいよ1週間に亘る議論を煮詰めるための会合を開いた。

改組案に就いては、前日既に Standing Committee 内では意見が纏まっているので、議題としては、第11回 I. T. T. C. に対するテーマと Technical Committee 設置案だけである。Prof. van Lammeren は先週末に和蘭の自邸に帰った儘、未だ London に戻って来ない。

開会劈頭、私は Prof. Couch に向つて彼の Task group 案を披露することを促す発言を行つた。これによつて行き詰つた現局面があるいは打開されるかも知れぬと一縷の望を懐いたためである。

彼は前日私に個人的に洩らしていた私案を黒板を使つてかなり詳細に説明した。前述の如くここにいる Task group とは非常置的なもので総会が必要と認めた特定の課題毎に、随時3ないし5名の Active member を任命して、宿題の解答案を作製せしめようとするのである。また必要に応じて、Joint meeting を開くことも出来るとしている。

Silverleaf 委員長は本試案を名付けて革命 (Revolution) と呼びこれに対して前回までの原案を進化 (Evolution) として、委員1人1人に対して「貴殿は Revolutionist か、または Evolutionist か」と尋ねる型式をもつて、賛否を糾した。その結果は、Mr. Silverleaf 以外の出席5委員は全部 Revolutionist であるという予想外のことになり、前回までの極秘文書に基く原案は一応棚上げされて、新しい Task group 案について成案を急ぐことに決つた。私は直ちに、「現在の Technical Committee を総て廃止して、非常置的な Task group のみに切替える場合には、今後必要な新しい特定課題を選ぶ母体は、本会議総会ということになる。形式的にはそれでよいとしても、その提案をすべて今後の Executive Committee が行うことにすると負担が過重であろうし、また考え方としても些か専制的に過ぎて不都合であろう。従つて、これらの仕事をこなわしめるために専門別に少数の常置の Technical Committee を残し、その下にそれぞれ Task group を Panel として分属され

る可きである」との修正案を提出した所、全員異議なく、次の構想が出来上つた。

すなわち、

Technical Committee		Panel (Task group)	
Resistance	(1+6)	— [Wavemaking (3+3)
			Viscous drag (3+3)
Propulsion	(1+6)	— [Performance (2+4)
			Cavitation (2+4)
			Propeller (2+4)
Seakeeping	(1+6)	— [? (3+3)
			? (3+3)
Manoeuvrability	(1+6)	— [? (3+2)
			? (3+2)
Presentation	(1+6)		

上表で各 Technical Committee には、Executive Committee (改組案によれば、第10回 I. T. T. C. 終了後、Standing Committee は Executive Committee となることになつている) の代表者1名と委員6名とからなり、その6名の委員は、それぞれ Panel の数によつて等分された人数ずつ分れて(2人または3人ずつ) Panel に分属され、これに委員外の専門家の数がそれぞれ2人、3人または4人ずつ補充されて Panel を形成するということになる。また?印の Panel の名称に就いてはそれぞれの Technical Committee の委員長の意見を聴くということにし、また、Seakeeping と Manoeuvrability の両 Committee はやがて Ship Motions Committee という新しい Technical Committee に統合されることが望ましいとしている。

本案に拠れば Executive Committee の委員の他に最小限合計52名 (Seakeeping と Manoeuvrability の両 Technical Committee がそれぞれ1つずつしか Panel を持たない場合には合計42名) の Panel members が必要ということになり会議の規模の過大なるのを防止しようという趣旨にも、一応沿うものと考えられた。引続いてメンバーの人選が急がれ、Seakeeping と Manoeuvrability 両委員会の一部についてそれぞれ委員長の意見を聴くこととして保留になつた以外、日本からの合計7名を含む名簿案が出来上つた。

次の議題の翌11日に予定されている General Session における議事の進め方に就いては、全員異議なく決定。

特に改組案の取扱い方に就いては、委員長の Mr. Silverleaf から動議として提出し、直ちに副委員長の Adm. Brard がセコンドするという段取りが確認されている。

第3の議題であるこれも翌11日の General Session に提出する予定の「大会決議および勧告」案に関しては、Technical Session によつては、特に Manoeuvrability Session などその時現在まだ開かれている最中であり、更に Presentation Session に到つては同日午後には開かれる予定といった具合で、試案が出揃っていない状態なので、2つ以上の委員会に跨る決議や勧告の案を調整するために、予め全試案に目を通して置くなどということは出来る筈もなく、翌日「出たとこ勝負」という形を採らざるを得ない次第であつた。Technical Session の最終日から最後の General Session の開催日までの間に、少くとも1日の余裕が欲しいということ、既に1960年の Paris 会議の後でも、若干の Technical Committees の委員長や幹事級の人々から、会議日程の組方に対する反省として申し出られていたのであつたが、同じことが再び3年後に繰返されることになつて了つた。私は、第11回会議を日本で開催する際に、3度これを繰返す愚を冒してはならないと考えている。

最後に、次の期間の Standing Committee (改組案が通過すれば、自動的に Executive Committee となる) の委員候補として、すでに9月5日に開かれた Preliminary General Session の席上、R. Adm. Brard, Prof. Couch, Prof. Lerbs 木下, Prof. Prohaska, Mr. Silverleaf および Dr. Voznessensky の7名が推選され、決定を見ているのであるが、第12回大会(日本開催の次回、恐らく1969年)との連絡を密にする必要性を考慮して、イタリー代表を1人追加任命することが議題に上り、全員異議無く、その人選を同国代表団に依頼することを申し合せた。

この日は昼食を摂る時間もそこそこという多忙さであつたが、いよいよあす本決りになる改組案の原案に関しては、年来の日本の意見がほぼ完全な形で採入れられており、また今日でつち上げた Task Group 案に基づく Technical Committee 組替え案によれば、Wavemaking Resistance の取扱法に関しても、日本の試験水槽委員会の多数の方々にも一応満足して戴けること必定という期待で、連日の重なる疲労も苦にならない状態であつた。

会議終了後、日本代表団の方々に Hotel に集つて戴いて Standing Committee の経過を報告し、種々意見の交換を行つて、翌日の General Session に臨む準備を行つた旨、当日の日記は述べている。

9月11日(水曜日)最終日である。9時30分から General Session が開かれた。われわれ Standing Committee のメンバーは Silverleaf 委員長と Brard 副委員長を中心にした正面演壇上の席に着く。Wageningen に帰つて来た Prof. van Lammeren も10時には会場に戻つて来てわれわれの席に加わつた。

第1議題は Standing Committee Report に対する討論である。すなわち、9月4日の開会式の直後に Silverleaf 委員長によつて陳述され、翌5日の Preliminary General Session において補足された上述の Report に対して討論採択を行うわけである。

Silverleaf 委員長は4日に提出した Committee Report の中、付録 I に掲げられていた改組案に就いては、本会議開催中に出席者各位から寄せられた多くの貴重な意見に従つて、これに修正を加えた代案を提出したいと述べて、配布されていた代案について簡単な説明を行い、この代案を付録 I に挿し替えて Committee Report を正式に動議として提出する旨述べて席に着く。Brard 副委員長が予ての打合せ通り直ちに立つて、これにセコンドして動議が成立。討論に入る。

Dr. Todd, Prof. Telfer, Prof. Lewis, Mr. Murray, Mr. Emerson, Mr. Moor および Dr. Edstrand 等からいろいろの修正意見が出た。Prof. Telfer の改組無用説以外は、提出代案に概ね賛意を表わしていたが、その中 Mr. Moor 等の討論の中に Executive Committee の権限が余りにも強化されることに対する反対意見を含んでいた結果、第4章、組織の (iii) Technical Committee の項において、数行の削除が行われた。また Dr. Edstrand の意見では、第3章 Membership に関連して、会議の Controlling Body の中において、大水槽(大研究機関)も小水槽も、平等に1票しか持つていないのはいわゆる悪平等だとする不満が述べられていた。これは実は彼の年来の持論の1つであり、Mr. Emerson も研究機関に属してはいるがその所長でない人の取扱いを例を挙げて、ほぼ同様の不満を述べたが、これに対しては国際連合における考え方に準じようではないかとの意見が圧倒的に多くて、いずれも終局的には採り上げられずに終つた。

また同一 Technical Committee に6年以上留任することの可否に関しては、9月4日の Standing Committee の席上で、散々議論された末、はつきりした形ではなかつたものの、私の原則的制限論は一応他の多数委員の無制限論に押切られた形となつていたのであつたが、Silverleaf 委員長も実は原則的制限論者であつたら

しく、再び原案に盛り込まれていたのが、総会の席上、三転してその字句が削除されて、単に、各 Technical Committee の委員の人数は3年を超えない期間毎に Controlling Body によつて検討し直すというに止まり、6年以上の留任も差支えなしということに決つて了つた。討論が一寸とぎれた所で採決に入り、満場一致で可決。ここに改組案および第11回大会(1966年)の日本開催案等を含む Standing Committee Report は成立したのであつた。

次に第2の議題、すなわち上に述べた改組案によつて新しく設けられることになつた Executive Committee のメンバーの選出の件に移り、まず9月5日の Preliminary General Session の際に、1957年制定の運営覚書に基く新しい Standing Committee 委員として正式に選出されている私以下7名が、その儘自動的に新設の Executive Committee のメンバーになる件が可決され、次いで8人目の新委員として Italy の Gen. Dr. Parilli を推薦。これまた直ちに可決されて、次会大会までの Executive Committee は全員正式に決定されたのであつた。

第3の議題は、日本で開催と決定された第11回国際試験水槽会議で採り上げられる可き議題と Technical Committees を決定する案件である。

まず前日の Standing Committee の会合で、Prof. Couch の Task group 案に基づいて急拵えに纏め上げられた少数の Technical Committee および非常置的な Panels を設けることを含む議案の説明が Silverleaf 委員長によつて行なわれた後、討論に入つた。この件についてはさすがに議論が多く Mr. Swaan, R-Adm. Dieudonné, Dr. Schoenherr, Dr. Breslin, Mr. Silverleaf, Prof. Burrill, Prof. Telfer 等が次々に意見を述べて、果てる所が無い。その結果第11回会議で重点を指向す可き3項目

すなわち、

- (i) 理論的ならびに実験的方法による造波抵抗の研究の重要性が増大したこと。
 - (ii) 平水中の推進馬力算定法確立のための「実船一模型相関の研究」の重要性の確認。
 - (iii) 推進器に働く非定常力の問題の重要性の増大。
- に就いてすら、重要性の順位から論ずれば(ii)と(i)とは入れ替える可きであるとの修正意見が出る始末であつた。この順位変更の修正助議は結局はものにならなかつたけれども、正に百花齊放。修正意見を免れたのは僅かに Presentation Committee が第11回大会で最終報告を出して、残務はそれぞれ他の Technical Committee

に引継ぐ可しという条項位のものであつた。中でも前日の Standing Committee の会合で行われたいわゆる Revolution の結果生れた新構想の、「5 Technical Committee+Panels」案は意外に評判が悪く、正に満身創痍の形となつて了つた。予定された休憩時間には未だ暫く間があるし、難境上われわれ Standing Committee の委員一同も、進退維れ谷まつた状態である。Silverleaf 委員長は Brard 副委員長の頭越しに Prof. Couch に向つて小声で「どうする」と尋ねる。Prof. Couch は珍らしく沈痛な面持ちで「私は Mislead されていたらしい」と答える。私も「本案は残念乍ら give up しなければならぬようですね」という。こんな困難な羽目に陥ろうと、Standing Committee の内の誰が昨日予想し得たであらうか。

ついにあきらめることにして、採決の結果は、案の定、賛成少数で否決されて了つた。Silverleaf 委員長は直ちに立つて個人としての立場から新しい案を提出した。聴けば9月6日から9日までの間に Standing Committee で議論の対象となつていたいわゆる極秘文書(3月号本稿第3報参照)その儘のものである。Mr. Silverleaf としても恐らく極めて複雑な気持ちであらうと想像しつつ、私自身もホロ苦さを味いながら、珍妙な気分でこれ聞いていた。討論においては、Wavemaking Resistance を、独立した Technical Committee で取扱う可しとの修正意見も出たけれども、挙手採決の結果は、わが日本代表団席すら、チラホラ手が挙げた程度で全体では賛成者は意外に少く、ついにいわゆる極秘文書の内容通りに絶対多数をもつて決定されて了つた。かくわれわれの Revolution は完全に失敗に終り、期待に胸を膨らませていた前日とは打つて変つた状況のまま昼食の休憩に入つた。昼食もそこそこに Standing Committee の会合を開いて、Technical Committee のメンバーの編成替えを行い Tentative Committee Membership のリストおよび7つの Technical Committees の取扱う問題の分野を規定した試案を準備して、午後の会議に臨んだのであつた。後者の中 Manoeuvrability Committee については後に若干の訂正が行われたが終局的には、次のようなものになつている。

1. Resistance Committee (抵抗委員会)

船体抵抗の基本的事項、特に造波抵抗、抵抗の各成分間の関連

2. Performance Committee (推進性能委員会)

平水中の推進性能に関する実船と模型船との相関に關係する諸問題

3. Propeller Committee (推進器委員会)

推進器に関する諸問題、その非定常な力とそれらの影響に関する研究を含む

4. Cavitation Committee (空洞現象委員会)

模型試験方法に関する空洞現象

5. Seakeeping Committee (耐航性委員会)

船の耐航性能に関係のある諸問題、特に波浪中模型試験に関する事項

6. Manoeuvrability Committee (操縦性委員会)

船の操縦性能に関係ある諸問題、特に模型試験法に関する事項

7. Presentation Committee (表現法委員会)

模型試験結果の表現方法

これ等の委員会に対して日本から Resistance には乾教授、Performance には谷口博士、Propeller には土田部長、Seakeeping には山内部長、Manoeuvrability には元良教授がそれぞれ推薦されていていずれも原案通り可決されたのであつた。

なお、今年3月に入つて、Presentation Committee にも、日本から委員を追加任命することが要請され阪大の中村彰一助教授が正式に委員を委嘱されることに決定されている。

また従来は、例えば第8回、第9回および第10回大会で、それぞれ Standing Committee の Chairman を勤めた Capt. Acevedo, Adm. Brard, および Mr. Silverleaf が同時に Presentation of Resistance and Propulsion Data Committee や Propeller Cavitation Committee の委員を兼ねていた前例が見られるのであるが、次回からは、Executive Committee の Chairman は、同時にいずれの Technical Committee の委員にも兼任しないことが申し合わされた。これは11日の昼食後の Standing Committee の会合の席上において、大会全体の運営に対する考慮から、私自身から提案して確認せられたものである。

かくして正に波瀾万丈の観のあつた第3議案、すなわち第11回大会の議題と Technical Committee 設置とが正式に本決りとなつた次第であつた。

第4の議題は、連日行われた各 Technical Session によつて得られた「決議および勧告」案を順次この総会に上程して討論採決を行う件である。これ等の「決議および勧告」案は各 Technical Committee によつて纏められてそれぞれ提出されたものであるが、総会の席上いずれも多少の修正を加えられた上で可決されている。その内容については、本誌1月号所載の各 Technical Session 毎の報告に詳しく述べられているので一切省略

することにする。

時に午前4時、波瀾の多かつた第10回国際試験水槽会議は漸くその終末に近付きつつある。「決議および勧告」案の審議も余す所僅か許りの頃、Silverleaf 議長が、壇上に並んだわれわれに向つて、閉会の直前に挨拶をしたい人は誰々かと尋ねる。応じたのは私の他 Adm. Brard, と Prof. van Lammeren とであつた。小声で話し合つてみると、Adm. Brard は副議長として Silverleaf 議長始め、N.P.L. 職員その他への謝辞を述べたいとのことであり、Prof. van Lammeren は永く勤めさせてもらつた Standing Committee を去るに臨んでの挨拶だという。そこで私は、晩餐会の席上挨拶に廻ることにして2人で宜しいと議長に伝える。これで今夜の晩餐も咽喉に悶えて美味くないことになつて了つた。

議事全部修了した所で Prof. van Lammeren および Adm. Brard から、それぞれ感慨と感謝をこめた挨拶があり、4時30分閉会が宣せられたのであつた。

私は引続き4時40分から Standing Committee 控室に Executive Committee を召集。第11回 I. T. T. C. に対する第1回目の会合を開いた。そこで、まず委員長および副委員長にそれぞれ私および Mr. Silverleaf が正式に選ばれ、次いで幹事役としては正幹事は帰国後私が決めることにしてその人選を一任され、副幹事には前幹事の Mr. Goodrich をお願いすることが決定された。次いで Executive Committee の各委員の責任分担地域を私の提案に従つて次のように決めることが承認された。

Vice Adm. Brard: Belgium; France; Spain.

Prof. Couch: North and South America.

木下: Japan and other Asian countries.

Prof. Dr. Lerbs: Germany; Netherlands; Austria.

Gen. Dr. Parrili: Italy; Yugoslavia; Israel; Turkey.

Prof. Prohaska: Denmark; Finland; Norway; Sweden.

Mr. Silverleaf: Australia; India; United Kingdom.

Dr. Voznessensky: U. S. S. R.; Poland.

次いで今回大会の Proceeding の発行頒布について、N.P.L. 側の子定を確めた所、9ヶ月以内に完了する心算とのことで、全員意外の早さに大いに満足の意を表わしてその実行方を希望した次第であつた。

最後に Executive Committee の次回の会合について

踏つた所、各委員の所要旅費の合計最少の条件をほぼ満足するとの理由で、Prof. Prohaska の申出を受諾して Copenhagen に集まることにし、時期としては、西独で開催予定の国際応用力学会議、Hamburg 船型試験水槽の記念式典講演会および Bergen で開かれることになっている米海軍 O.N.R. と Norway 国立試験水槽との共同主催の 5th Symposium on Naval Hydrodynamics 等に引続いて9月14、15の両日を当てることに決定した。かくして私にとって生れて初めての委員長役も、案ずるより生むが易く極めて smooth に終始し、滑り出しはまずまず好調という所であつた。

この日は英国の Shipbuilding Conference が sponsor になつて、国際試験水槽会議全員が晩餐会に招かれることになつていた。

Executive Committee の会合でおそくなつた私は、N.P.L. の車で一旦宿舎に戻り、そこで待ち草疲れていた恩妻を拾つて晩餐会場である Hampton Court の Mitre Hotel に急いだ。

9月4日の晩餐会の時には少しも狭隘を感じなかつたこの古い Hotel も、今夜は会議全員とあつて、さすがに各室共人が溢れている。

時間が来て、着席して見ると、隣りは今夕の Dinner の司会者を勤める英国の造船工業会々長の Mr. A. J. Marr である。後に11月に帰国して、彼 Mr. Marr が日本の造船工業会首脳と会談すべく来朝の日が近いことを知つた。私が彼と同席した夜には、あるいは彼の訪日のことは先方では既に決まつていたのかも知れない。しかし、晩餐の間を通じ、いろいろと話し合つたのであつたが、彼はついに訪日の予定に就いてはおくびにも洩らさなかつた。日英造船業間の熾烈な競争状態に頭みて、もし一旦彼の訪日の話題でも出れば、それにつれて、あるいは晩餐の気分相応しくない話題に触れざるを得なくなることを慮つてのことかも知れなかつたが、知らぬが仏、晩餐は極めて陽気でなごやかな気分を終始した。

宴の途中で、私は、促されて立ち次のような挨拶を試みた。

Mr. Marr and Mr. Silverleaf!

I am very much obliged to you in giving me an opportunity to speak a few minutes.

Ladies and gentlemen!

In the first place, on behalf of the Japanese Delegation and all the ship-hydrodynamists in Japan, I would like to express my greatest pleasure to see, that the Conference has accepted our invitation to meet in Japan in 1966. Particularly I would like to express my heartfelt thanks to

the generosity shown by Italian[Delegation]. And we all look forward with great anticipation to welcoming all of you to our country on that occasion, when the International Towing Tank Conference will be held in Asia, for the first time since it first met just 30 years ago.

In the second place, I would like to thank you personally for the honour you have granted me, in electing me ex officio to be the Chairman of the next Conference. I would like to take this opportunity to swear, in your presence, that I will do the best of my poor abilities to make the next Conference a success, even if it will not be an easy task. Far as Japan is from the European and American countries, I am very convinced of the success of the 11th meeting of I. T. T. C. in Japan, merely because of the assistance I can expect to get from all the members of the Executive Committee. Amongst them, Adm. Brard was the President of the 9th Conference, and has been acting as a Vice-President in these three years, and Mr. Silverleaf is no man else than who has made this Conference here a great success, as the President of the last three years. I shall have the good fortune to get their most valuable assistance throughout. Although we lose Prof. van Lammeren, Prof. Lunde and Prof. Silovic, we shall have a positive co-operation among the eight members of the Executive Committee.

Lastly, I cannot end my words without referring to our President. Mr. & Mrs. Silverleaf have, without doubt, devoted themselves to making this Conference a success, not only in the technical activities, but also in the social ones. They have made us feel most welcome and most happy in Teddington. I feel everything has gone extremely smoothly here, and this is no doubt at all due, to the best of my judgement, to Mr. Silverleaf's leadership. I would like, as my first act as the new Chairman of the Conference, to ask you to show your highest appreciation of the work of Mr. and Mrs. Silverleaf. Thank you!

これは日記に挿まれていた挨拶のメモを出来るだけ原文に忠実に消書したものである。

英語のいい廻しからいつて、また英文法上からさえも、あるいはおかしい点も多いことと思われるが、私としては、当日の感じをその儘ぶつつけたものであつた。宴終つて後多くの友達から讃辞を戴いて、単純に心から嬉しく感じる事が出来た。而して洋の東西を問わず気持の奥底は通じるものとの確信を一層強めた次第であつた。

翌12日(木曜日)の Southampton 方面への Excursion は珍しい快晴に恵まれて、洵に愉しいものであつた。私は中でも Sir. Victor Shepherd 御夫妻を始め英国の組織委員会の方々、Waterloo Station に集合してから同所で解散するまで、文字通り終始それぞれ家族ぐるみで温い行届いた御世話が続けて下さつた事実に、感謝を通り越して寧ろ畏敬の念に打たれたことを報告して本稿を終りたいと思う。

(終)

第五編 大正十三年一昭和三年 (神戸時代)

1. 神戸出張所

私は大正十三年三月主事兼務を解かれ、副検査員の資格で神戸に赴任した。

当時の神戸事務所は大塚橋近くオリエンタル・ホテル裏の木造二階にあつた。この建築は典型的の居留地西洋建築で、二階西側にはその特徴である幅9尺のベランダが全通していた。二階は廊下を隔て東西二室に分れ、東室は所長室と庶務室となり、西室はベランダの外側に硝子戸を入れて広くした大部屋の検査員室となつていた。私の机はベランダの一隅にあつたので、夏は日光の直射を受けて非常に暑く、冬はストーブも利かず相当に寒かつた。部屋の正面はホテルの裏側で、そこは小さな喫茶室となつており、お茶時には若い男女が楽しそうに踊るのが手に取るように見える特等席でもあつた。

当時の陣容は所長宮廻惣太郎氏(船)で、途中で大阪所長早川喜夫氏(機)と交代された。検査員は須田勝雄氏(船)、山本長治氏(船)、腹巻五郎氏(機)、小関恒磨氏(機)、田丸信俊氏(機)、津田静一氏(機)、石川悟朗氏(船)、書記遠藤宮一氏、犬伏等氏、雇庄野武雄と云つた濟々多士の陣容であつた。

ここで皆さんの想出を少しく書いて見たい。

宮廻さんは瘦短短身相当年輩の事務家肌の世話好きで部下を可愛がる人であつた。例えばは所員が出張すると晩くなつても私宅に電話して呉れねば安心が出来ないと云つた具合。私なども、材料試験成績書のタイプに困つていると、「持つて来給え」とパタパタと片付けて貰つたものである。また人と争うのが嫌な性質で、検査については担当検査員に一任し決して自説を主張されることはなかつたから、問題がない時は結構であるが、問題が紛糾し、新米の私などが困つて裁決を願つても、「誰が見ても同じだよ、君の考えた通りで結構だ」と決裁して呉れないので困り切つたこともあつた。

途中で交代された早川さんは頭魁長身の偉丈夫で、宮廻さんとは対称的性格の人であつた。すなわち早川さんはファイター Fighter の選手で勝負好きの人で評判であつた。長崎の海事官時代造船所と試運転実施方案で衝突した時、「造船所が嫌なら海事官が実施するさ、その代り艦炊きでも操舵手でも狩集めた人夫にやらせるだけ

だ」と頑張られ、それではどんな速力が出るか判つたものではないから、早速造船奨励金に響くので造船所でも音を挙げたという話がある位。何か問題が起ると、「ヨシオレが引受けた」と買つて出られた。競馬があるとお父さん片身の金時計は質に置いても行かずにはおれない質で、私などよく競馬やラグビーや野球見物にお伴した。ある日曜に鳴尾のお宅を訪ねると、「朝洗面に行つた切りだ」との話、夕方になつて帰つての話に、「顔を洗つていると隣の甲子園が大変な喊声なので、ツイフラとアルプス・スタンドに立尽した」とのこと、寝衣のまま揚子と手拭一本で中等野球が終るまで吞まず食わずの観戦という桁外れた辛抱である。しかし一利一害は免れないことで、勝負好きのための失敗もあつた。書記の遠藤氏とはヘボ甚で互先の好敵手であつたから、昼体には必ず黑白を争つておられたが、その際に書記が7,000円程の使込をしてしまい、仕方がないから書記は依願退職とし、その退職金や私有財産を処分して賠償させ、残つた分に対しては所長が会計事務を兼任し書記の雇入れを中止することで賠償しようとする年間実行していられた。当時は業界も不景気で事務も左程多忙でなかつたから、それで別に問題は起らなかつたようである。所員に対しては相当厳しく、私もある時解検査の直前大雨が降つたので、「木船は滑るから明日に延ばしたい」と申出たところ、「検査員がそんなことでどうするか、君が行かないなら僕が行くよ」と叱られた。またある検査員が出張検査で一日滞在を延ばして帰つたところ、「無断で滞在を延ばすとは怪しからん」とひどく叱られたこともあつた。

早川さんも宮廻さんも開所当時から所長で、協会の不況時代を切抜けた最古参所長であつたが、お兩人とも所長止りで退職され、退職後宮廻さんは間もなく亡くなられ、早川さんは私設コンサルタントの仕事をしておられたようであるが、これまた余り長いこともなくなつた(NK 神戸の早川勝夫氏はその令息)。

須田さんは関東大地震で横浜から神戸に転任されていた。同氏は二高の先輩であつたから、新米の私の手を取つて検査の指導をして下さつた恩人である。私が協会に入つてから親身な指導を受けたのは須田さんと小野さんの二人である。ところが須田さんは不幸胸を病み、一兩年磨で療養の上因島所長に転出されたが、そこで病氣再発遂に亡くなられた。

山本さんは元大阪工専の先生だったので、阪神地方造船所の若手現場技師は殆んどその教子だったから、各所共頗る円滑に行っていたようである。山本さんは先生だっただけに学識も広く、一面一言居士の風もあつて炉辺の雑話にも教えられることが多かつた。また他面謡曲の大家（マニ）？だったので、時々腹巻さん、小関さん等と大鼓、小鼓、笛を入れての演奏会が開かれたようである。また出張教授も頗る熱心で、若い人達は十分悩まされたようであるが、私だけは厭がないと強制執行は免れた。山本さんは大阪所長で退職された。

腹巻さんは福德円満な君子人で実に穏かなお人であつた。私が神戸に赴任したとき、「山口さんが造つたスタンプは重くて困る、洋服の裏がすぐすり切れる」との笑いばなし。「このスタンプは私が苦心の作で自慢の一つです。スタンプは軸を太くせねばよく刻印しません、重くなるのは仕方がない。スタンプは検査員の命です。昔で云えば武士の両刀です、刀が重いと止めた武士はないでしょう」と応酬したこともあつたが、後日本部でもスタンプ入の小型バッグを造つて検査員に配布した。腹巻さんは大阪所長で退職されてから佐野安造船に入社され、同造船所の大発展に際して努力された功績は頗る高く評価され、同氏が三四年前に亡くなられた時の造船所の社葬は頗る盛大であつたと伝聞したが、これ全くそのお人柄の反映と敬慕の情に堪えざるものである。

小関さんは海軍士官から入社されたただ一人の検査員である。私が主事時代八八艦隊計画が解消したとき本部にも海軍省から雇入れ方について懇請があつたが、協会幹部では、「海軍士官は兵隊を使役するのが本職で、自分で実施の仕事をしたことがないから、協会のように何でも自分で仕事をせねばならぬ所には不向きである。下士ならよかろう」と、当時大阪では錨鎖試験のための若い人が次々に胸を悪くしていた際とて、下士一兩人を採用して見たが成績は良好であつた。小関さんは函館所長で退職された後、戦時中は機関長の現役に復帰乗船しておられた模様である。

石川さんは中堅検査員として活躍しておられたが、後日函館所長時代に私は横浜にいたので、年末になると夏の中から注文していた新鮭を沢山送つて頂いて所員一同に分配したこともあつた。同氏は所長退職後囑托として本部に出ておられたこともあつたが、昭和二十九年頃引退された由。私が三四年前阪神地方で偶然お目に掛つた節は、頗るお元気のように見受けられた。

津田さんも中堅検査員として活躍しておられ、特に英語が達者だったのでよく AB 船の検査に行かれた。あ

る時 AB の修繕工事で工期が遅れたと船長が「検査員はどうして呉れるんだ」と怒鳴り込んで来た時「オレは工期なんか保証していないから、知らないよ」とつづねたことがあつた。後で聞くと、AB では「検査員が損傷程度を見て工場を指定し、工期も決定する」慣習だそうである。当船長も日本の事情を知らずに怒鳴り込んだものらしかつた。後日の話であるが、私も横浜である AB 船に「潜水夫の船底検査報告書」を請求したところ、船長「OK 潜水夫を君は持っているか」私「ドックの潜水夫を頼むんだ」船長「ソナナラ断る。ドックの潜水夫は誇大に報告して入渠を強制する癖があるから」後で聞く所によれば AB では直属だかどうかは知らないが、協会が潜水夫を持っている所もあるとか。

庄野さんは当時可愛い実直な少年だったが、今は大阪支部の庶務課長さんである。

2. 神戸での仕事

私の仕事はまず材料試験で、川崎造船の葎合製板工場と兵庫の製条工場が定得意であつた。久振りの現場作業で条材検査では広い材料置場を烈々たる炎天の下で駆け廻らねばならず最初の夏は相当ヘタだった。川崎本工場や三菱神戸や三井玉などの本船検査は先輩各位の助手として行く位であるから余り機会は多くなかつた。ただ播磨造船所は NK に頗る好意的であつたので比較的多く行つた。当時の播磨は神戸製鋼から独立した直後であり経営も相当苦しかった模様で、三上英果社長、横尾龍技師長、その他六岡周三氏も若手現場技師として活躍しておられたが、十七銭の外米弁当で社員は上も下もなく一同奮闘しておられた。私が最初の建造中検査をさせて貰つた 1000 屯弱の東洋丸は NK の鋼船規則を全幅に使用した新型船で、前倉には前櫓を二重底まで延長して梁柱に代用した外に梁柱は一本もなく、甲板下縦桁は比較的低い堅板を大きく曲線し、その上に補強板を張り付け途中で倒止め肘板を挿入してバックリンクを防ぐなど、当時にあつては破天荒の新型船であつた。

事務所全体としては関東大地震で関東方面の仕事が阪神に集つたり、輸入船が多かつた関係で大正十三年は相当繁昌したが、その後は世界的の大不況で協会の仕事も全く閑散となり、仕事が出ると皆なが飛び付く有様で、私が定期的に材料試験に出掛けるのが羨しがられた位。ストーブ・リーグで時間を潰す日も相当見受けられた。

3. 輸入船

大正十二三年から昭和初期にかけての不景気は世界的でその影響の一番ヒドかつたのは海運界であつた。ロン

ドン市場では第二次第三特別検査直前の古船（船齡 23-24 年）が、特別検査で修繕費を掛けるよりはと格安の売船が殺到した。それを日本に輸入したのが昭和二年頃には百万屯に上つたそうである。こんなことをしていたのでは日本の造船所は潰れてしまうと輸入税をウンと引上げたところ、当時自由港だった大連に輸入された船が俄然 20 万屯にもなつたので、政府でも輸入許可条件を厳重にしてやつと輸入が喚止められた。こんな古船がどんな修繕をしたか判らないが、ソロソロ這い出し、日本人の特技である「古船使いの名人芸」を遺憾なく發揮しながら七洋狭しと世界海運界を荒らし廻つたので驚いたのはロンドン市場である。早速「日本に古船を売つてはならぬ」という協約が出来たそうである。

4. 私の輸入検査失敗

古船売買には、買主が船を検査して買う場合と、検査せずに買う場合との二種があり船価に相当の開きがある。日本への輸入船は安いことが目当であるから大抵後者すなわち不見転買であつた。私が立会つた船も不見転船で、引渡条項には、「入渠して船底検査の上 Good and Seaworthy Condition ならば入渠費は買主が負担する」ことになつてた。そこで船底を検査すると、状態は一通り良好であるが、船首材直後の船底板に径 1,200 mm 深 250 mm 位のヘコミがあつた。私「Seaworthy であることは認めるが Good Condition とは認めない」と断定したところ船長は驚いて、「Seaworthy であれば Good Condition にきまつているから売主に責任はない」、私「イヤ Good Condition ではない、Bad Condition だ」と双方の意見が合致せず遂に仲裁審判となつたが、結果は私の敗訴に終つた。よく研究して見ると Good という語は私が考えたように重い意味はなく、雨が降つても Good Morning というように頗る軽い意味で、“当たり前”とか“普通”位の重味しかない。外国語の六ヶ敷さが骨身にこたえた。

本船は不見転船ではあつたが、状態は良好で、殊に船長が非常に真面目な人で、下船の際には船員一同と船尾の国旗と後櫓の船主旗の降下式を済し、「これだけは認めて呉れ」と持つて行つた外、私物以外一切手をつけず、有りのままの形で引渡したので、属具備品一切が完備していたそうである。それは船長が引渡す直前まで船員には売船であることを厳秘していたためで、もし事前に売船だと判ると、香港や上海などで船員が各自に持てるものは皆（甚しいときは予備備まで）持出して売船したものだそうである。

5. 解船検査

阪神に出張所が出来た当初は協会の仕事が少かつたので、保険協会から年額若干の補助金を貰つて阪神地方の解船を検査していた。（私が行つた頃は若干荷厄介の気味ではあつたが）。すなわち年に一回解船を検査し、船の深さの所の所に吃水線のマークを焼印して証書を発行し料金一隻一円を船頭さんから納めて貰つてた。物価の安い時ではあつたが、一円の料金は安過ぎたので、船頭さんが無理に五円札などを押付けるので困つたこともあつた。

6. 検査員の権限

当時因島には藤田二郎氏が駐在して神戸の管轄下にあつた。ある時社外船の特別検査で、汽罐下肋骨衰耗のためその新換を要求したところ、船主は「濠州に荷物の先約があつて時日がないから、今度は一応セメント補強で一航海だけ猶予して貰いたい」と申出たけれども藤田氏が承知しないので、今岡専務理事へ泣付き、今岡さんも同意の上今岡さんから宮廻神戸所長に藤田さんを説得するように電命された。宮廻さんは早速因島に飛んで行つてその意を伝えたいけれども藤田さんは頑として聞入れず、困つていたところ、一朝港を見ると船がない。「船は何所に行つた。ウィンドラスが解放してあるから動けないはずだが」「船は昨夜錨は入れ放して、シャックルを切つて何所へか行つてしまつた」とのこと。後で聞くと船は大阪に逃げていたとか。これで濠州行は取消になつたが、その責任が何所にあるかなどについては別に聞いたこともない。また検査員が理事から叱られたという話も聞かなかつた。

藤田さんと私は個人的によく知つた仲である。同君は頗る秀才肌で絵も画けばテニスもやる、殊に写真はお得意で懸賞写真などにも度々当選した人であるが、若干妥協性には乏しい性質で、一旦云い出したら後には退かぬ性格であつた。それで私も困つた事があつた。ある船主がポンプ液泄船二隻を、一隻は大阪から一隻は神戸から京浜地方に回航するのに、保険のため協会の証明書を要求され、神戸では私が、大阪では藤田さんがその係りになつた。ポンプ液泄船は船首の水切が悪く、舵利きも悪く、舷が低いのに船尾には高い櫓が立つているから航洋性は頗る怪しいもので、遠州灘を越えて京浜地方まで曳航するのは相当の難事業である。私は勿論経験も特別の智識もないので曳航業者やその他とよく相談し、兎に角一種の計画を立て船主との話も纏つたが、大阪の藤田さんの計画は頗る厳重な要求で船主には耐え切れないから少くとも神戸案近くまで軽減して貰うように相談して呉

れないかと懇請された。私も仕方なく大阪に藤田さんを訪ねて相談して見たが、「別に規則や確かな先例もないから、各個の意見に拠るより仕方がない。その意見が違うのは当然で、それで宜いではないですか」と物別れになつてしまつた。結局船主は大阪の船も神戸案で機装したが証明書がないから保険はつけられず、船主の危険負担で曳航されたそうであるが、両船とも無事京浜地方に到着したということであつた。

7. 代行検査

前にも述べたように、日本に船級協会が出来て、日本人同士で検査をし二重検査も省略されるとなれば、少くとも日本の貨物船は飛付いて来るものと期待していたが、それは的外れで、二重船級(BC, NK)料金120%を100%に値引きし、クラス替料金も思切つて迄まで値引して見たが、その効果は思うように表われず、他方陣容だけは一通り整備せねばならないので、経営は段々苦境に追込まれ、遂に通信省に泣付いて、代行検査を認めさせて貰つたのは大正9年のことであつた。それで収入は幾分増えたけれども、検査の権威は低下し、実際に当る現場検査員の忍苦は相当のものである。すなわち検査申請書に「NK 代行検査依頼」の奥書をつけて貰つて海事部に持参し、船舶検査手帖を見せて貰い、外に持出すことは許されないから、給仕さんの机の隅を借りて一通り目を通し、必要事項を写し取つて帰り、検査が済んで報告書を差出せば、意地の悪い検査官には穴探しをされるし、「航行差支えなしと認む」とは越権だと「差支えなしと思考す」と訂正させられたこともあつた。大正十三年頃までは輸入船などで業界も多少仕事もあつたが、その後の世界的不況に会つては海事部の仕事も少くなり、海事官の手もすいて来たので、血の気の多い所長さんなどは、「海事部検査の何所が気に入らず、NK 代行を依頼するのですか」と談話談判に出る向もあり、船主でも面喰つたけれども、ある船渠では「海事部検査なら20日間、NK 代行なら18日間で引受けよう」とNKの肩を持つて呉れた所もあつた。それは海事官なら日曜とか時間外の勤務は前もつて司長の許可を得ねばならず、緊急の場合には間に合わぬことが多いが、その点NKならエキストラさえ払えば問題はない。それで二日間の短縮は出来るし、滞船料や船渠の水揚から考えて、NK料金やエキストラを余分に払うことは何でないと割切つていた。しかし代行は検査の下請であるから権威のないこと夥しい。「武士は喰わねど高楊子」、遂に大正十五年思い切つて代行制度は廃棄され、現場検査員もやつと救われたのである。

抑も海運事業は起臥隆頽の激しいものである。それをバックとして受動的に成立つ船級事業は海運界の景気に直接的に影響されるから、仕事の繁閑率にも頗る急激な変化がある。しかるに検査員は急に養成出来るものではないから、仕事が閑になつたからとて解放出来ず、仕事が急増したからとて急に補給出来るものではないから、繁閑如何に係らず一定の陣容は整備して置かねばならぬ。民間検査と官権検査との間には、この仕事の繁閑に対する稼働率に若干の差があつて、これが両検査間に微妙な相違を来たす大原因であらう。

8. 川崎造船所の破綻

川崎造船所は薩摩系の財界政界をバックとし、松方幸次郎氏によつて独裁された造船所であつた。この造船所では明治四十年頃から、図面は一切英語とし(職工達は面喰つてソシャルホールをジャッキホールライなどと云つていた)、実働八時間制を確立厳守し、ガントリー・クレーンを建設して海軍艦艇の建造を引受け、西に三菱東に川崎の二王国を築き上げたから、第一大戦の好況時代の活躍は目覚ましいものがあり、起工から進水まで30日間という超短期建造のレコードを打立てたものである。戦後松方氏の欧州漫遊は豪華な大名行列で、輸出船の受注には成功しなかつたが、余勢を駆つて買集めた洋画のコレクション(このコレクションの一部は今上野に保管されている)は芸術界を驚倒させたものである。しかし世の中のことは光線のように直線では進まず、起臥盛衰は浮世の習い、この造船所も戦後の世界的不況の波には漏れず、殊に松方氏が心血を傾注した薄板製造も日本最初の事業とて収支償わず、昭和二年遂に工場閉鎖の悲運に見舞われたのである。当時私は製板工場や製条工場に日参していたから具にその惨状を目撃した。その直前私は工場の係員に「十五銀行が危い、預金があつたら引出した方が安全ですよ」と注意したところ、「十五が潰れたら造船も潰れる、そんなことがあるものか」と耳も貸さない。帰所後早川所長とも相談して、安全第一と小使を銀行にやつて見ると銀行では引出人が列を為しており、小使の直後に銀行の扉が締められたそうで、洵に危い所であつた。その後工場に行つて見ると、製品の山積にはそれぞれ「何商会有品」の立札が立てられ、人影も稀れに哀れな光景であつた。しかし工場では艦艇の建造もやつていたので、不取敢海軍が工場を接收して細々ながら工事は継続された。一方国としても財界としてもその儘潰してしまう理には行かず、早速復権者会議を開いて善後策が講ぜられたが、本来当所は松方氏の独裁で運営され、外の重役は単に員に備わる並大名に過ぎなかつたの

で、後を引受けて整理出来るような人物がなかつたから協議は頗る難行し、結局当時の神戸市長鹿島氏が半ば強制的に引張り出され、資産を何分の一かに切捨て、債権の大部分は新株式に切替えて、やつと存続することになったのである。

余談になるが川崎造船所の破綻から十五銀行が潰れた。これが一波万波となり有名な銀行パニックが起り台湾銀行や多くの乙種銀行が軒並に潰れたり、大銀行に併合された。どんな銀行でも取付けに逢つては、日本銀行その他有力銀行の援助なしに切抜かれるものではない。十五銀行は宮内省の御用銀行で、旧大名や華族全般の世襲財産その他一切を預つていたので十五銀行の破綻で致命的打撃を受けなかつた旧大名や華族は殆んど皆無であらう。大名屋敷などの分譲売出が繁昌したのはその後のことである。

9. スタンプ騒動

私が赴任する前のことであるが、葦合では海軍スタンプ偽造事件があつた。それは川崎にストライキが起つた時組合側の曝露戦術で起つたもので当事者は実刑を科せられた。

工業が発達し建造物が精巧化すればする程材質の良否が建造物良否の基礎となるのは当然であるが、その主要材料である鋼材は同一製法によつても原料加工等の僅かばかりの相違で必しも同一材質の確保は困難である。従つて重要材料は一々試験検査の上材質の良否をスタンプで表示せねばならぬ。この筋道は頗る簡単明瞭であるがその実施は必しも簡単ではない。昼夜兼行で圧延する何百枚かの母板や試験片に一々刻印するのは容易な仕事でないのみならず、スタンプは検査員が持つているからことは愈々面倒になる。葦合工場のように製品置場の狭い所では、長くて重い鋼板の整理は伝票を整理するようには行かず、困り切つたあげく、私製スタンプを造つて秘かに使用していたらしい。それを組合に曝露されては逃

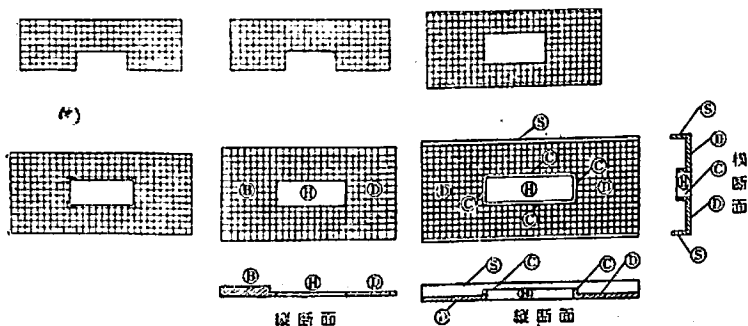
道はない。当事者は工場のために働いただけで私心はなかつたが、そのため会社は首になり刑余の人となつたのは痛ましい犠牲である。その後海軍材は一々検査官に刻印して貰い、その蠟型を採つてチェック用にした、大変な手数である。

これよりずつと後の話であるが、第二大戦後フランス向けに鋼材を輸出した時、私人監督から「検査員が直接刻印したものでなければ認めない」との話に、いくら日本の慣習を説明しても判つて呉れず、「日本人と云えば巾着切か特攻隊より外に聞いたことのない外人の注文だから仕方がない」と諦め、作業が三交代だつたので、検査員も三人三交代で検査したことがあつた。

10. 試験片の加工

毎日成規の試験片をポツンポツンと引張つてその証明書を作るだけではソロソロつまらなくなつて来たので、私は早く、遅く、または斜に引張つて見る、あるいは試験片に切欠ぎを造る、孔をあける、実物の小型模型を造つて引張つて見たらどうなるだろうかなどと考えた末、別図のようにいろいろの試験片を造り、表面には白ペンキを塗り縦横線を記入して引張つて見たところ、大体応力線の走り具合などが表われたので、それ等を取纏めて見た。丁度その頃造船協会で懸賞論文の募集があつたので、それに応募したところ幸に入選し「Deck Opening と Stress との関係を試験片によつて試験せし実験」の標題で会報三十九号(大正十五年)に掲載され、大に面目を施したものである。三四年後の特許公報に、試験片に塗る特殊塗料や縦横線の塗料に関する独乙人の特許が載つていたのが見つかり「独乙でも同じようなことを考えているな」と嬉しくなつた。

この実験は約四十年前私の Poor Pocket Money で町工場に造らせた怪しげな試験片を 50t 試験機でテストした結果であるから、今から考えると兎戯に類する夢物語に過ぎないが、その後間もなく特殊材料で造つた試験片に、力をかけたとき起る応力線を写真で撮る Photo-Elastic 法が發明され、天皇賞で表彰された。最近には鋼材試験片でも特殊光線で応力線を写す方法も發明されている相である。試験片に加工してテストする方は各所に應用され、試験機を大型化(200t-500t)して複雑な実物または模型をテストし、精巧な電気ヒズミ計 El. Strain Indicator を沢山取付け各部の伸びを確実に指示する等のテスト方法も実施



されている。また電気ヒズミ計を利用して船体各部を実船でテストするとか、実物と大差ない程の大型模型を造り、それに何百屯かの実圧をかけて、構造物の優劣などを研究する方法等も講ぜられている。

11. 鋼材の習性

習性とは一寸おかしな表現であるが、鋼材は風を引く、枯れる、錆びる等生物に似た習性がある。私は鋼材には門外漢で何も判らないが、造船材として使う以上はその習性の概念でも得たい。すなわち化学成分の相違による力や伸の関係等は勿論、腐食率、乾湿耐抗率、温度による変化等の概念でも捕えたいと、兼二浦では厳しい気候の変化による影響等を見るために、出来るだけの試験片を集め屋上に晒らしたり、倉庫に格納して見たが、僅か一年で成績が見れなかつたのは当然である。しかし追つては乾湿作用や、海水中または淡水中で普通に起る反覆作用による腐食率の相違等を試験するため、化学成分の違つた試験片を出来るだけ多く集めて見たが、丁度その頃米国雑誌に全く同一構想による完備した広大な試験設備が紹介されていたのを見て、こんな実験には相当の費用と少なくとも十年以上継続した実験が必要なことが判り、私のように任期不定な貧乏勤人の手におえるものでないことが判つたので、折角集めた試験片はスクラップが高値の時売払つて飲んでしまつた。その後四十年米国の実験はどうなつたか、私はまだその報告を見たことがない。

12. ショベル材の創造

これは余談であるが、松方氏渾身の努力で薄板は出来るようになったが収支の方は思うように行かない。それはロールの調整中に出来る中板(0.5mm位)の市場が狭いこともその一因だつたので、それを消化するためショベル材に使用することが考えられた。ショベル板は表面仕上ががやかましい外に切れ味がむずかしく、当時日本

では米国 ARMCO 特製の材料が唯一の原料であつた。ところが葎合工場では八八艦隊用の高炭素鋼の厚板が相当多量に見越延しストックしてあつたが、これが廃物となつて見ると使い途がない、仕方なしに工場の敷板として殆んど全工場に敷いてあつたので、これを延しシ。ベルに製造して使つて見ると相当の成績が挙つた。大に喜んで早速播州三木町のシ。ベル工場で本格的に造らせて見ると「こんな切れないシ。ベルは使いものにならぬ」と評判は頗る面白くない。そんなはずはないかと研究して見ると、工場での焼入れ工作が間違つていたことが判り、早速葎合から係技師二人を二ヶ月余出張滞在させて、親しく手を取つて焼入れ法を伝授した結果今度は頗る好成績で、最大顧客たる鉄道院のあらゆる試験に輸入材よりも優秀なことが判り、殊に値段が安いのが評判になり、薄板延延の中間製品では間に合わない位の繁昌となつた。従つて私が神戸を引挙ぐる頃にはサスガに広い工場の敷板も使い尽し、新しく高炭素鋼を製造せねばならぬ位。ところが廃品整理の一助として売出したので値段も大分安くなつていたが、シ。ベル用として特に高炭素鋼を造るとなれば、原料高となつて今までの売値では収支が償わないと、困つていたようであつた。播州三木は面白い町で、一町挙つての協共作業で、家内では娘子供から婆さんまで一役を持つており、シ。ベルの外に一般利器を造り、その内で「肥後守」は有名である。これは皆シ。ベルの残材を利用したもので、切味のよいものは非常によく切れるが、それ程でないものもある。それは沢山の製品を一度に焼入れするので、外側にあるものはよく焼が入るが、内側のものは焼が不十分なためだとのことである。

13. 転任

こんな具合に五年間を神戸で過ごし、昭和三年春検査員に昇格すると同時に横浜出張所付を命ぜられ、平穩無事に神戸を引挙げた。

(81頁よりつづく)

なお上述の温度や圧力に異状を生じたときは、他の機器の異状の場合と同様に前述の警報盤で警報するようになってい

5) 補機電気制御盤および電気計器盤

補機電気制御盤は 25 kVA 補助発電機駆動用 32 PS ディーゼル機関を自動起動と停止させる(セルモータによる起動)ための継電器および押印スイッチを有するほか同用ガバナスイッチを有するほか、同用ガバナスイッチおよび各種機関室電動機の遠隔発停押印をも

有する。このほか補機電気制御盤の上の船橋窓枠上部に取付けてある電気計器盤を見ながら、主発電機および補助発電機の並列運転および負荷切換の各種押印スイッチおよびランプ類をも取付けている。

8. むすび

本船は、上述のほかの細かい合理化もあり乗組員の数を在来船の半分以上とすることができ、今回好調のうちに処女航海を終つた。この実績が今後の小型船自動化の参考となれば幸である。

英国における船舶に関する研究

船舶編集室

— Dr. R. Hurst の講演の概要 —

英国造船研究協会の研究理事 Dr. R. Hurst のこの度の来日の機会に、3月26日午後、運輸省講堂で頭書の講演があり、活潑な質疑応答が行なわれた。

同氏は高速中性子炉の世界的権威であり、英国原子力公社の Dounreay 研究所の所長であつたが、1962年5月に現在の職に就任された。わが国の原子力研究所の招きに応じ来日され、そのついでにわが国の造船研究機関や造船所等をも訪問されている。

英国造船研究協会 (British Ship Research Association; BSRA と略称) は、本講演にも述べられているように、1962年に従来の British Shipbuilding Research Association と Parsons and Marine Engineering Turbine Research and Development Association (PAMETRADA として知られている) の研究部門とを統合して、英国における造船に関する総合中央研究所の体制に改組されたものである。

わが国においても、造船技術研究体制について大いに審議検討されようとしており、本講演はわれわれにとつて参考になる点が多いと考えられるので、以下にその概要を要約する。

緒 言

英国は伝統的に造船工業を基礎とした商船隊を有する海洋国民をもつて任じてきた。造船工業も幾多の変遷を経て、科学進歩に基づく重工業の発達によつて、今日の近代的船舶に到達したが、船舶に関する研究は英国造船界にとつて、設計、工作、性能の優秀性保持の見地から、今や基本的重要問題となつている。

英国は強力な商船隊によつて国際収支の面で重要使命を健全に果してきたが、20世紀になつて他国における造船工業の出現と進歩 (特にスカンジナビヤおよび日本) が、英国をして世界市場の競争場裡に追い込みしむるに至つた。

大戦の終末期に至つて、造船所、造機工場および修理工場の設備の合理化をせまられて、これが施設に1,500億円が投資され、船台数を少くして能率をあげ、また工作、材料等の適切措置による大型船の建造に移行し、これらは量産と船台期間の短縮に大いに貢献するに至つた。

船舶研究の近代化

大戦後造船工業において総合研究が強く要求されるに

至り、英国の造船工業界は科学技術庁 (Department of Scientific and Industrial Research, DSIR と略称) を通じ、政府の援助により BSRA と PAMETRADA との二つの共同研究団体を1944年に設立し、そしてそれが1962年に前述のように現在の英国造船研究協会として総合強化され、総合中央研究所としての使命を果すに至つた。しかし、もちろん本協会だけが英国における造船関係の研究機関であるのではない。

英国における造船方式は、今日なお各船ごとに設計され、多くの技術進歩がその基本的設計に織り込まれる点は、他工業の例と異なる場合が多い。例を航空事業にとれば、研究開発は別途行なわれ、その進歩開発は新しい標準機に導入され、しかも経済性を併せ考慮してその性能が検討される方式がとられている。

最近英国においては、造船造機会社が船主の協力を得て、技術の創造性が提唱される傾向が多くなつてきた。例えば William Doxford & Sons 社 (造機関係) のディーゼル機関の P & J range の導入、造船会社の原子力公社との協調による原子力船の開発、造船工業界のホバークラフトの開発、工場における新溶接機開発による新しい溶接方法の導入、Yarrow 会社の漁工船における漁獲物乾燥装置の開発等をあげることができる。

政府ももちろん造船研究に直接協力し、NPL (ここの船舶部には立派な試験水槽やキャビテーション水槽が完備されている) を科学技術庁の管理下において、研究に協力し、かつ財政援助を行ない、協会を通じて政府と工業界との緊密な接触を保つ役目を果している。また科学技術庁は、大学における基礎研究を援助し、かつ各研究所の適材要員の保持補充に努めている。

特に Newcastle および Glasgow 大学では、長年造船および造機の研究に従事し、その多くは基礎的なものであるが、いずれは工業的進歩に寄与するに至るのである。

ロイド船級協会は、長年研究部により技術進歩に寄与している。同協会は実船に関する航海並びに損傷の技術資料を完備し、これ等について強度の問題を研究しているが、造船研究協会も同協会とよく協調を保っている。

造船研究協会はスコットランドの Glengarnock に所属研究所を有し、ここでは船体部分の実物大の模型による実験ができる。同研究所には試験機が2基あつて、側面荷重300トン、末端荷重600トンの能力がある。例えば

24'×9'の鋼板のストレンや偏差を実測できる。最近型造り鋼板の強力に関する一連の研究から、鋼板の補強パネルを普通の山形材補強代用とし、樋のように鋼板自体を成形することによつて、10%のコストダウンを得た。

船主も造船研究協会の研究に大いに関心をもち、研究活動に積極的に協力している。船主は当協会の賛助会員になつていて、各委員会に委員を出している。特に実験用に実船を提供し、現在約50隻の船舶で調査が行なわれている。

英国造船研究協会

当協会は英国における造船、造機に関する総合研究機関であり、造船会社、修理会社および造機会社を正会員とし、船主を賛助会員として組織され、目的は技術向上を期して設計工作に必要な資料を提供して、優秀にして経済的な船舶の設計、建造に寄与することである。

協会職員は約450名で、大学卒が約100名、高級資格者が約50名含まれている。本部はロンドンにあつてすべての業務をつかさどる。

Wallsend-on-Tyne に造機中心の大研究所がある。この試験台では最大 60,000 shp の水動力計を備え、汽罐は 200,000 lbs/hr の蒸気を発生し、圧力 1,200 lbs/in², 1,200°F の蒸気が得られる。なお、特殊計器専門の小規模の研究所が Sunderland にある。

1955年協会は特別班を設け、船舶推進に原子力を利用するための研究を始め、国立原子力委員会と密接な連絡を保つて活動している。

研究所の最終の場所としての実船において研究が行なわれ、協会職員が現在16隻の船舶に派遣されている。

当協会の研究費は年間約10億で、内6億は会員、3億は政府補助金、1億は研究委託費の構成で、近い将来15億円に達するよう努力している。

造船に関する研究

1. 流体力学 主として水中における船体抵抗と推進器効率の研究
2. 船体構造 船体構造の強力および効率の研究
3. 運航性能 就航時における性能の解析
4. 振動 (波浪と推進器を含む) 振動予知と設計上の考慮の研究
5. 電子計算機の応用 造船に関する問題に電子計算機を利用することについて当協会も指導調整に乗り出した。

造機に関する研究

1. 蒸気タービン

Wallsend 研究所で実験、研究が行なわれている。

主要な研究項目としては、羽根の開発、排水の実験、羽根および翼車の振動、歯車の開発、流体継手、推力受台の設計、特にタービン実物試験が重要なものである。

タービン羽根の研究には風洞試験が行なわれ、高速風洞では超音波の状態のもとでの研究が行なわれている。

2. ガスタービン

船用ガスタービンについては、幾多の実験研究が行なわれ、過般航空機用タービンより入口温度を十分高めれば経済的に競争できるとの結論を得た。かくて流体冷却ローターを作成して実験を試み、ローターに耐火性ノズルを用いて作動し、順次温度を高めて 2,200°F、圧力3気圧までの実験を行なつた。しかしタービンの開発は、重油残渣の燃焼の難点から、時間と費用がかかるために当分作業を中止している。しかし現在われわれは、国立ガスタービン研究所と協力して、このガスタービンの問題を新しく検討している。

3. 内燃機関

主要な研究項目としては、シリンダ磨耗、2サイクル機関の給気と過給気の問題、熱応力、過給機の能率向上、クランク軸と軸受、燃焼部分に曝される部分の損傷等があげられる。これらについては現在、大学や会社において研究が行なわれているが、やがては当協会の利用が増すに至るであろう。

4. 材 料

主要な研究項目としては、疲労、腐蝕、これらの高温に対する表面処理、ホワイトメタルの結合力等、十指に余る項目につき研究を行なつている。

特に注目すべき問題は、タービン推力受と軸受およびディーゼル機関の軸受におけるホワイトメタルの腐蝕の例が増加しつつあることである。これは軸受面に堅い酸化錫が生ずることに起因する。研究所の実験においてこの現象を再現し得たが、水の電解による油の汚れによることがわかつた。

5. 装置に関する研究 (音響、振動、通風)

数ある内の1,2の研究項目をあげれば、推進軸系の軸方向の振動とタンカーの重油の自然対流による加熱方法である。

生産技術に関する研究

本研究については4班に区分して研究を行なつている。

- 1班 計画、生産管理、工場整備および生産方式の訓練に区分し、それぞれ問題の検討を行なう。

- 2班 銅板, その他材料の切断, 成形の実際問題について研究を行なう。
- 3班 船体艦装, 特に配管に重点をおき, かつ電気艦装の検討を行なう。
- 4班 機関艦装, 特に機関室における船体と機関配置との関連性の検討を行なう。

原子エネルギーに関する研究

船舶推進に原子力を利用する問題について, 造船所および船主間でその経済性について研究している。政府が原子力商船の実現を決断すれば, 当協会は全力を集中して設計に従事するであろう。

情報活動

重要な業務として, 会員に文献による知識を通報するサービス行為を行なつていて, Journal of Abstractを毎月出版配布し, 世界の情報, 会員会社に関する新しい問題について質疑応答を行なつている。

結 論

終りに臨み想を将来にはせてみよう。世界は急激に変動しつつあつて, 世界人口も20~40年後のこの世紀末では倍増し, 現に使用の材料たる鉄, アルミニウム, 石油, 石炭も, 近く10~20年後には使用量が倍増する。従つて, 生産技術も科学知識も急速に進歩し, かつその歩みも早く, ここ8~10年後に倍加するであろう。この知識の異常向上の傾向はわれわれの社会に衝撃を与えるであろうが, これを予想することはもつとも難かしいことである。

今造船研究に関して影響を与えると想われる諸点をあげれば,

1. 高温で強力なしかも衝撃および熱応力に耐える新しい金属, 陶製材料およびサーメット(耐熱化合物と金属とを焼結した強力耐熱合金)が生れて, 機械, 電機の進歩を促し, 軽量で高能率の原動機および補機に大いに役立つであろう。
2. 高速粒子の発見による光の全く新しい利用によつて, 特に医薬および化学製法に革新をきたし, ひいては器械装置や航海に関して影響を与えるであろう。
3. 器械装置と機械制御とにおける一層の革新が, 堅実な新技術に基づいて進められつつあり, 電子計算機や, データロガー等が小型の安価で求められる日常使用具になるであろう。
4. 原子エネルギーが廉価で利用できれば, 新しい関心が生れるであろう。

5. 船体周辺の流体機構, 表面抵抗, 造波, 圧力分布に関するより深い理解の会得。

以上によつて, 船型または推進に関し新機軸がもたらせられるであろう。おそらく, ここ数十年間は, 世界の重量物輸送に船舶の必要性が悲観視されることはないであろう。世界は短縮され, 人口の変動は仕事にレジャーに増加しつつあつて, 資源利用の要求から, 貿易上, 人口増加に伴い, 食料, 肥料, トラクター, 原油, 鉄鉱石および石炭の輸送量も増加する。

次に, 激しい競争場裡において, 輸送の形態も現状に止まらず, 船舶も高速かつ巨大となり, しかも高能率化するとともに, 建造費も安価で, 燃料消費量も低減し, 運航乗員も減少し, 荷物の積降しも安易かつ迅速となるであろう。貿易量もバルク荷物に集中しかつ増加し, 更に専用船(重油, ガス, 硫黄, 砂糖, 肥料, 鉄鉱石)の傾向が著しくなつて, 多くは一定航路をピストン輸送に従事するに至るであろう。

思うに, 1970年には船舶は新技術の採用によつて, 次のような形態になるであろう。

1. もつとも簡単な工作技術により建造され, 特定終着点(今日の港湾の概念とは別途のもの)間を運航するバルク積船およびタンカーの巨大化が実現するであろう。
2. 旅客, 乗用車および貨物自動車の近距離輸送には, 高速50~60ノットのフェリーボートが実現し, おそらくガスタービンのハイドロホイール, できれば原子力利用のものが考えられる。
3. 長距離輸送の客船および荷物船には, 原子力利用の高速定期船が実現するであろう。

英国造船研究協会は, ここに予想した新しい形態の船舶の進歩について, ここ十年の間に大いに寄与するものと思考される。

「船舶」のファイル



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

価額 230円(〒50)

超大型油槽船に「ブレイク・フィン」を装着した場合の抵抗試験

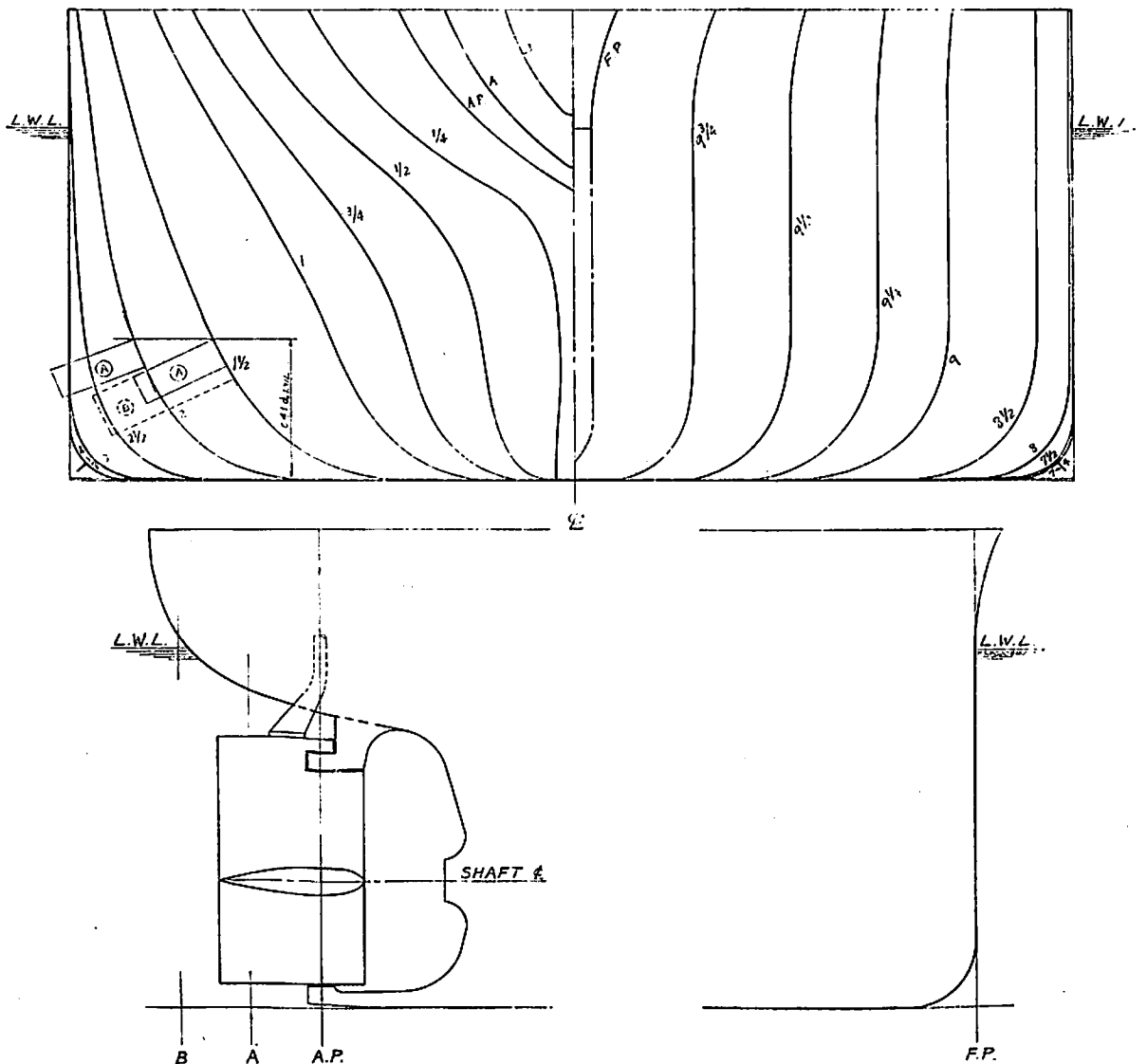
船舶編集室

超大型油槽船が機関を止め、船体が完全に停止するまでの時間を短縮する目的で、「ブレイク・フィン」を船体に取り付け、これによる水抵抗で船体の惰力を抑制する方法が考えられる。このような場合、「フィン」の大きさ・取り付け位置とその水抵抗の関係を調査するため、載貨重量6万トン・垂線間長さ225mの油槽船に

対応する垂線間長さ6.8mのパラフィン製模型船で水槽試験を実施した。

第1表に実船・模型船の主要目を、第1図にその正面線図および船首尾形状を示した。なお、本船の船首はシリンダカル・バウを採用している。

「ブレイク・フィン」は第2表に示した2種の大きさ



第1図 M. S. 287 正面線図・船首尾形状およびブレイク・フィンの取付位置

の矩形板を第1図に示したように横断面番号1½の位置に取りつけた。さらに、小さい「フィン」については、取り付け位置を横断面番号2とした場合についても試験を行った。深さ方向の取り付け位置は、図のようにいずれの場合も船底から満載喫水の約40%の位置に一定した。

抵抗試験は満載状態（イーブン・キール）について実施し、その得られた全抵抗係数を第2図に示した。同図中、「ブレード・フィン」を取りつけない状態の低速部分の抵抗は推定したものである。これに基づいてシェーンヘル摩擦抵抗係数を使用して、剰余抵抗係数を求めその結果を第3図に、また実船に対する粗度修正量 ΔC_F を-0.0003として実船の有効馬力を算出したものを第4図に示す。

この結果を見ると、今回の試験で行った「ブレード・フィン」の取り付け位置の変化では、その抵抗の相違は大差なく、その寸法が大きく効くことを示している。ただし、実船の「ブレード・フィン」による抵抗増加量については、さらに模型船と実船の境界層の状態の差異等を考慮することが必要であろう。

なお、参考のために、「フィン」を取りつけたために増大した抵抗の増し分を、「フィン」の面積を使つて無次元にした

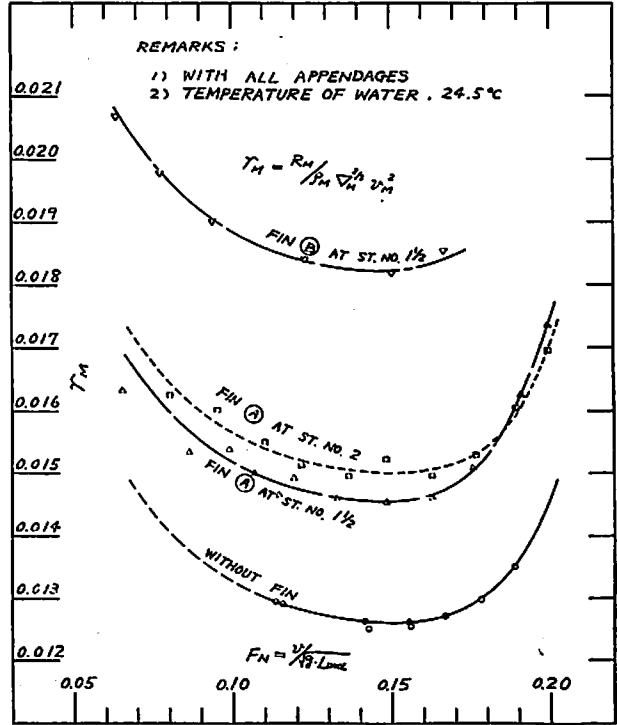
$$C_D = \frac{R_M \text{ WITH FIN} - R_M \text{ WITHOUT FIN}}{\frac{1}{2} \rho S_M \text{ FIN } V_M^2}$$

を第5図に示した。

- $R_M \text{ WITH FIN}$ 「フィン」をつけたときの模型船の抵抗 (kg)
- $R_M \text{ WITHOUT FIN}$ 「フィン」をつけない状態の模型船の抵抗 (kg)
- ρ 清水の密度 $101.96 \text{ kg} \cdot \text{sec}^2/\text{m}^4$
- $S_M \text{ FIN}$ 左、右舷の「フィン」面積の合計 (m^2)
- V_M 模型船の速力 (m/sec)

第2表

Fin	"A"		"B"	
	実 船	模型船	実 船	模型船
長さ (m)	3.000	0.0907	4.500	0.1360
幅 (m)	1.000	0.0302	1.500	0.0453
厚さ (m)	0.150	0.0045	0.200	0.0060

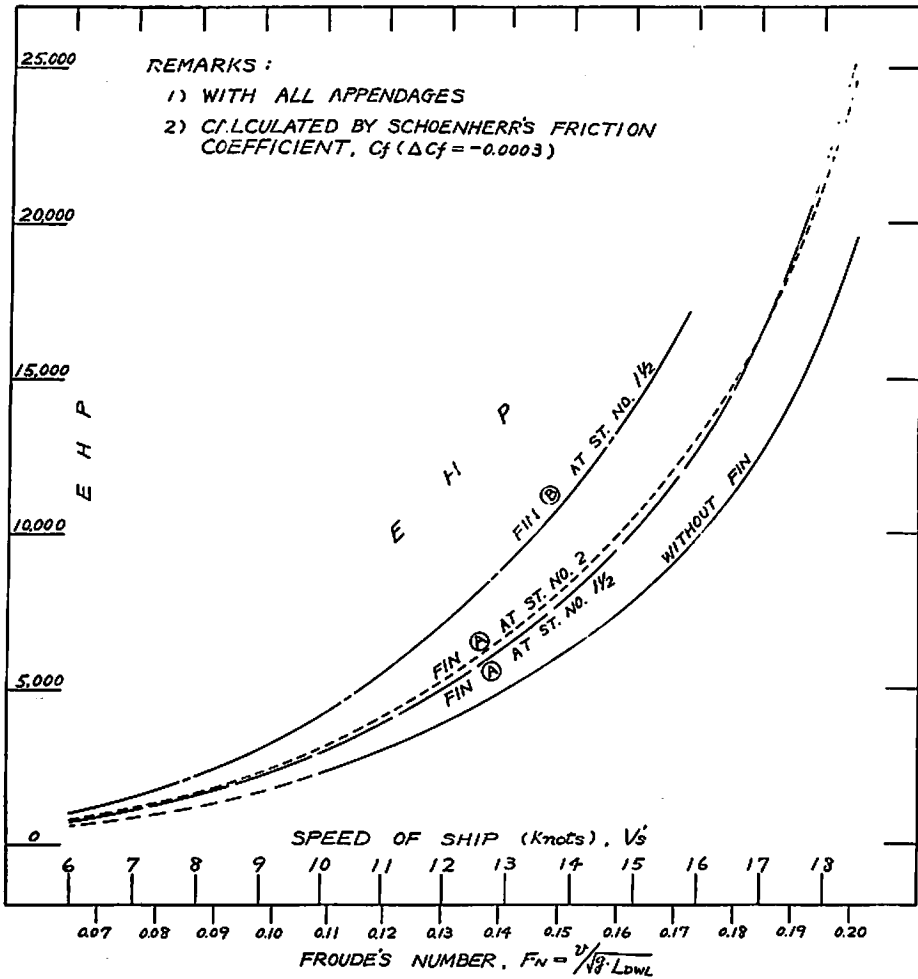


第2図 模型船の全抵抗係数

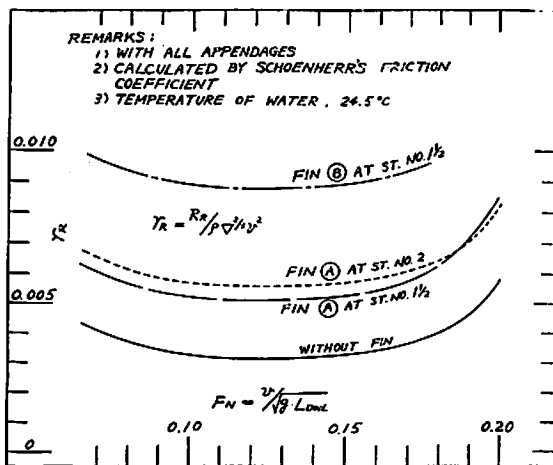
第1表 要 目 表

M. S. No.		287	
		実 船	模型船
長 (L.P.P.)	(m)	225.00	6.800
幅 (B)	(m)	32.852	0.9928
満 載 状 態	喫 水 (d) (m)	11.997	0.3626
	喫水線の長さ(L _{DWL})(m)	229.273	6.9292
	排 水 量 (P) (m ³)	71,981	1.9870
	浸水面積 (S) (m ²)	11,069	10.11
	C_B	0.812	
	C_p	0.817	
	C_M	0.993	
	lcb (L.P.P.の%に て、図より)	-1.88	
平均外板厚さ (mm)		26	0.8
* 摩擦係数		シェーンヘル $\Delta C_F = 0.0003$	シェーンヘル $\Delta C_F = 0$

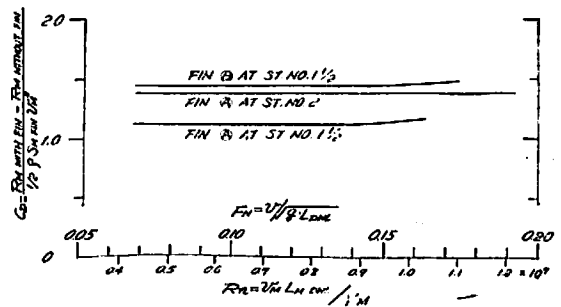
* 印 L.W.L に基く



第4図 実船の有効馬力



第3図 剰余抵抗係数

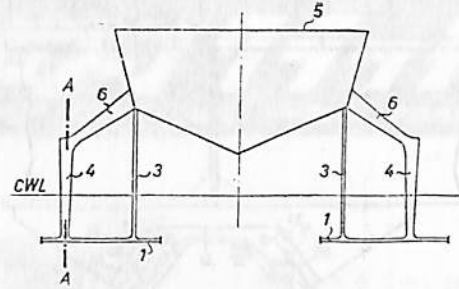


第5図

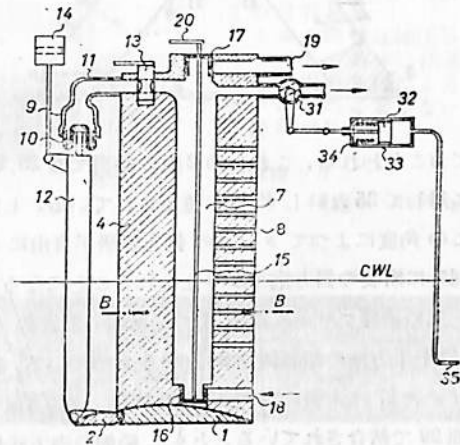
特許解説

船に取付けられた水中支持翼の自動的な浸水深度維持並に波状態改良用調節装置 (特許出願公告昭38~23676号、発明者、ハンス、フライヘア、フォン、シェアテル・出願人、スプラーマー、アクチエンゲゼルシャフト・スイス)

この発明は、航行中に重量を支持し、かつ、揚力調節のためその後縁にフラップを備えた水中支持翼の自動的な浸水深度維持ならびに波状態改良用調節装置に関するものである。図面について説明すると、水中支持翼1はその後縁に揚力調節のための可動的なフラップ2をもち支柱3,4により船体5ないし補助翼6に取りつけられている。外側の支柱4は流線形断面を1内部に中空室7を備え、中空室7は一部は航行水面CWL上に、また一部は水面下に設けられた調節要素前縁の動圧ノズル8に連通している。したがって水は水面下のノズルを経て動圧下で流入し水面上のノズルより再び流出するから中空室7内の圧力はノズルの入口の動圧よりも低い。中空室7内の圧力は水面下のノズルの断面積と水面上のノズルの断面積との比に依存する。このため動圧ノズル8が水面上にあれば零となり、また水面下にあれば動圧と等しい最大値をとる。したがって水面上の動圧ノズル8より出る水流は全く無意味な抵抗増加の原因となるが、一方前縁に引掛つた浮遊物を動圧ノズル8より除去する役目をはたす。また、前記調節要素とする支柱4の中空室7はピストン10をもつた作動シリンダー9と導管11で連結され、前記ピストン10に中空室7内の圧力が働いてピストン10の力が同様に浸水深度に関係するようになっていく。ピストン10は圧力を受けると作動杆12を介してフラップ2にモーメントを加えたように配設されている。この場合作動杆12に調節自在のダンパー14を連結してもよい。水中支持翼1の浸水深度が増加すると、中空室7内の圧力およびピストン10の力が増し、このためフラップ2の角度が大きくなる。これにより揚力が高められて復元される。逆に浸水深度が浅くなるとフラップ2の角度が小さくなり揚力が減少することになる。この場合中空室7より作動シリンダー9への通路を塞流弁13で塞流すれば応動速度は小さくなる。前述の構成では調節要素、すなわち中空室7内の圧力は浸水深度に依存して調節されるが、これとは別の入力量により圧力を調節するために回転弁21, 22を備え軸15で相互に連結された二重調節弁16, 17を中空室7に設けて、水を



第1図

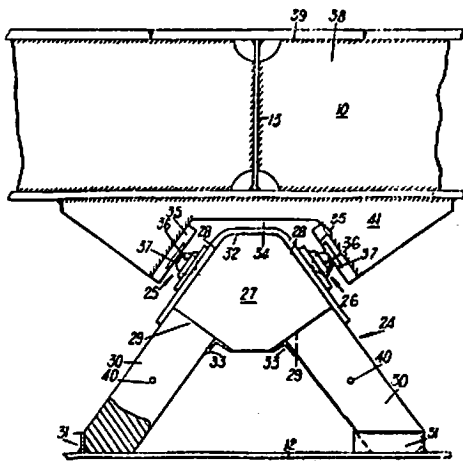


第2図

導入口18より中空室7内に流入させあるいは流出口19より流出させる。さらに前記二重調節弁16, 17は航路調節装置と連結され、かつ、傾斜および加速度に応動する装置で調節されて水中支持翼1の自動的な浸水深度を維持し、波状態を改良するものである。

低温液体用船荷タンク (特許出願公告昭38~25629号、発明者・ジョン、フレデリック、レサード・出願人、ウィリアム、コーリー、アンド、サン、リミテッド・イギリス)

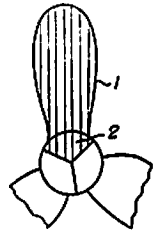
この発明は、船舶が横揺れした場合にタンクが移動しないように確実に定着するとともに貨物が例えば低温液化ガスのような低温液体である時に起こるタンクの熱運動を可能にした低温液体用船荷タンクに関するものである。図面について説明すると、タンクは船舶の内方底板12上に設けられた台24上に載置されている。この台24は熱漏洩の見地からタンク底部構造10および船舶構造の間に絶縁を与えるように設計されている。台24はタンク底部の放射状ウェブ13の下方に配置され、かつ、タンク底部および台24の間の接触は球当て盤25, 26を



介しておこなわれる、これらの2組の球当て盤 25, 26 は垂直に対して 35 ないし 45 度に整定されている。したがってこの角度によつてタンクの側方膨脹が自由に行われ、同時に所要の側方抱束が与えられることになる。キーは一系列の絶縁ブロック 27 によつて構成され、各ブロック 27 は上下方向の傾斜側面 28, 29 をもっている。また、各ブロック 27 は木製の台脚 30 の対の上に支持され、傾斜側面 29 で結合されているとともに船舶の内方底板 12 上の足受台 31 に受入れられている。台脚 30 の隣接する対は締着ボルト 40 によつて相互に結合される。曲成鋼板 32 はブロック 27 の傾斜側面 28 の補強をなし山形棒 33 とともにブロック 27 ならびに台脚 30 の間の継手を形成している。タンクの底板の下側の腕金 41 には凹所 34 が形成され、その相対する側部において凹所 34 内に相対して傾斜する板 35 を保持レキーに対するキー道、すなわち溝を形成するようになつている。球当て盤 25, 26 の球は板 35 によつて支持された支承板 37 と係合する。

合成樹脂製船用推進器の製造方法 (特許出願公告昭 38-25630 号, 発明者, 菊山重文・出願人, 尼崎製鉄株式会社)

この発明は、合成樹脂により形成し硝子繊維により補強された合成樹脂製船用推進器の製造方法に関するものである。船用推進器は銅合金より形成されるのが普通であるが、海水により腐蝕作用をうけて腐蝕したり、また海水が電解質となつて船体の他部分を電解するものであり、特に回転による推進時の空洞現象による浸蝕を起す等の多くの欠点をもつていた。しかし銅合金以外に所要の機械強度とある程度の耐久力をもつた経済的価格の他の材料が発見されないために一般に銅合金が使用されてきたのであるが、近來船体は大型となる傾向があり、これに伴つて推進器も大型となりつつある。この結果として駆動軸の大型化の必要が生ずるようになった。しかし駆動軸の大型化は船体構造特に軸受機構その他の制約を受けて自由に大型とすることは不可能であり、推進器を大型にするためには比重の軽い材料を選ぶ必要があり、しかも所要の強度をもつた材料を選ばなければならなかつた。故にこの発明は前記の目的を満足する推進器を提供するものである。図面について説明すると、所要の推進器 1 の翼片をその回転軸線に対しかつ互いに平行にして翼片の長手方向に並列する複数個の平面により截断してできる各仮想截断片の形状にそれぞれ相似しかつこれより僅かに大きい表面積をもつた硝子繊維布を前記截断片の配列順序と同じ配列順序に重積して接着剤により接合して各翼片粗形体を形成し、これら各翼片粗形体を同じ硝子繊維布よりなるボス部 2 に結合したのち樹脂含浸硬化処理をほどこして一体になし、さらに機械加工をほどこすことを特長とする合成樹脂製船用推進器の製造方法である。(増田博)



船舶 第37巻第5号 昭和39年5月12日発行
 特価 230 円 (送18円)
 発行所 天 然 社
 東京都 新宿区 赤城下町 50
 電 話 東京 (269) 1908
 振 替 東京 79562 番
 発行人 田 岡 健 一
 印刷人 研 修 舎

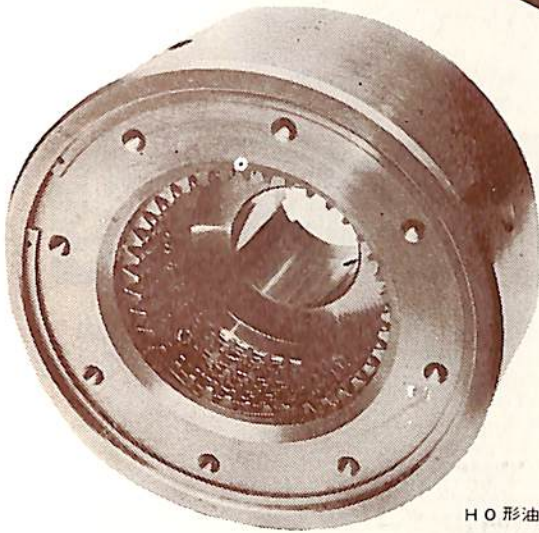
購 読 料
 1 冊 200 円 (送 18 円)
 半年 1,200 円 (送 料 共)
 1 年 2,400 円 ()
 以上の購読料の内、半年及び1年の子約料金は、直接本社に前金をもつて御申込みの方に限ります

駆動制御 NO. 1

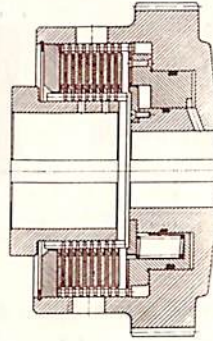
多板摩擦 / 電磁多板 / 油圧多板

小倉クラッチ

船舶用、産業機械用 / 種類 / 油中運転型、乾燥運転型



H O 形油圧クラッチ



特長

1. 従来のクラッチに比べ小形化されている (特に軸方向に短い)
2. 構造簡易で故障がない
3. 取付容易
4. トルク調整は油圧コントロールで簡単に出来る
5. 摩擦板の摩耗によるトルク調整の必要がない
6. 寿命が長い

静摩擦トルク

10 kgm ~ 1600 kgm

(御一報次第カタログ呈)

製造元

小倉クラッチ 株式会社

東京営業所 東京都中央区宝町3-2(新京橋ビル)
 東京 (561) 1852-3 (535) 4755-4790
 本社工場 群馬県桐生市相生 2-4-17
 桐生 (2) 7101代
 大阪出張所 大阪市西区靱2-14(神田ビル)
 大阪 (441) 2269-4451

Zenith Marine Chronometre, Switzerland



ゼニット

マリンクロノメーター

二日巻検定証付

瑞西ニューシャテル天文台コンクール六カ年間最高賞連続受領

販売特約店 日本漁網船具株式会社
 三洋商事株式会社
 日興海事株式会社

ZENITH

輸入元

K. K. 瑞西時計輸入商会

Tokyo Central P. O. Box 1355

発 売 中

監 修 者

川崎重工業

横浜国立大学

富士電機製造

日本海事協会

上野 喜一郎

小山 永敏

土川 義朗

原 三郎

実際家のための
世界最初の造船辞典

船舶辞典

A5判 700頁 布クロース装函入 定価 2,800円 千120円

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

内 容 造船関係の現場の人にすぐ役立つよう、凸版・写真版を多数挿入して、平易に解説されている。執筆者数45名。斯界の第一線に活躍する権威者を揃えている。

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

執 筆 者

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

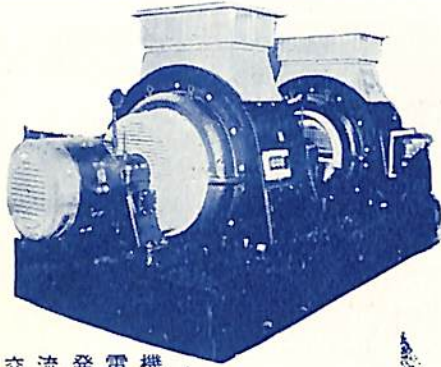
横浜国立大学教授 小山 永敏
日本鋼管鶴見造船所 地引 祺真
日本鋼管鶴見造船所 鈴木 宏
運輸省船舶局 芹川伊佐雄
三菱造船長崎造船所 竹沢五十衛
東京大学助教授 竹鼻 三雄
東京商船大学教授 谷 初蔵
富士電機製造 土川 義朗
三菱日本横浜造船所 徳永 勇
防衛庁技研本部 永井 保
東京商船大学助教授 中島 保司
東京商船大学助教授 西山 安武
運輸省船舶局 野間 光雄
浦賀重工浦賀工場 泊谷 公人
東京計器製造所 波多野 浩

日本海事協会 原 三部
三井造船玉野造船所 原野 二郎
東京大学助教授 平田 賢
史料調査会 福井 静夫
東京商船大学助教授 巻島 勉
三菱日本横浜造船所 増山 毅
日本鋼管鶴見造船所 松尾 元敬
石川島播磨重工業 村山 太一
船舶技術研究所 矢崎 敦生
航海訓練所教授 矢野 勉
三井造船本社 山下 勇
船舶技術研究所 横尾 幸一
横浜国立大学教授 吉岡 勲
三菱日本横浜造船所 吉田 兎四郎
東京商船大学教授 米田 謹次郎

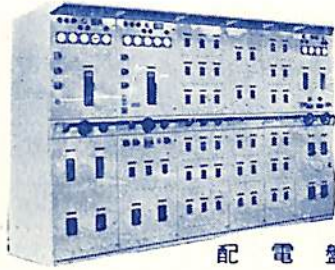
東京都新宿区赤城下町50

天 然 社

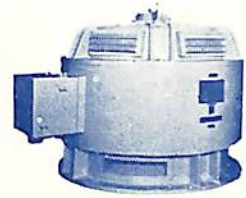
振替東京79562番



交流発電機



配電盤



モートル

主要電気機器

発電機・シリコン変圧器
 アンブリダイン式増幅発電機
 磁気増幅器・電動ウインチ
 各種電動機・電動揚錨機
 電動繫船機・配電盤
 制御装置・その他一般

輸送の原動力

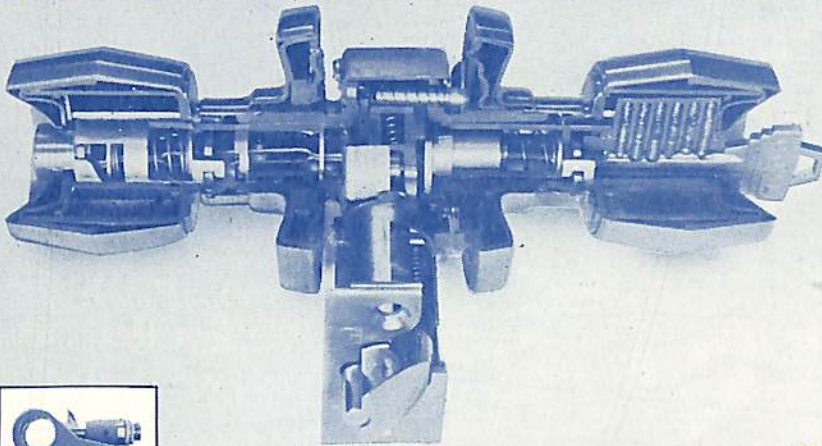


Toshiba

東芝
船舶用機器

東京芝浦電気株式会社

部品は全て、精密・堅牢な加工と組立てを行っています。ゴール高級6本ピンシリンダーの性能は絶体で正確安全です



ゴールロックドリル

仕上げが美しく、簡単に取付が出来る

GOAL®



機を作って50年

株式会社 谷山製作所

本社・工場 大阪市東淀川区三津屋北通4-44 電話③③代1771
 東京営業所 東京都港区芝沙留1-3-5 電話③③ 3742

名古屋営業所 名古屋市中区大池町3-6 電話④代9281
 福岡営業所 福岡市中央区3-5-1 電話③③ 0796
 広島営業所 広島市上塊町8-4 電話③③ 2406
 仙台営業所 仙台市青葉区9-1 電話②代9503
 札幌営業所 札幌市南三条西6-3 電話④④ 7747

ゴール〈ユニ〉ロック

船齡を延ばす………塗る亜鉛メッキ

Dimetcote

ダイメットコート®

ダイメットコート・サーフェス・トリートメント

従来のプライマーと異なり無機、有機塗料のどちらの下塗りとしても使える無機硫酸亜鉛塗料です。鋼板をショット・ブラスト直后塗りますからサンド・ブラストの手間は殆んどはぶけます。

本社：横浜市中区尾上町5の80
電話：横浜 (68) 4021~3
テレックス：215-53 INOUYE

米国アマコート会社 日本総代理店

株式会社 **井上商会**
井 上 正 一

工場：横浜市保土ヶ谷区今宿町
電話 横浜 (92) 1661

保存委番号：

52097

BMI 5541

船舶 船 船
オ三十七卷 オ五号
昭和三十九年三月二〇日印刷
昭和三十九年五月十二日発行
第三種郵便物認可
(毎月一回)

編集発行 東京都新宿区赤城下町五〇番地
兼印刷人 田岡健一
印刷所 研修舎

本号 特価 一三〇円 発行所

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