

SHIPPING

1962. VOL. 35

船舶 3

昭和五年三月二十日 第三種郵便物認可
昭和三十七年三月七日 発行
昭和二十四年三月二十八日 運輸省特別承認 第四〇六号



グレートイースタン汽船会社御注文
貨物船「JAG VIJAY」
載貨重量 12,714トン・16,823ノット
昭和37年2月15日 竣工
日立造船・因島工場建造



日立造船株式会社

天 然 社

Akasaka Diesel

三菱UEディーゼル機関

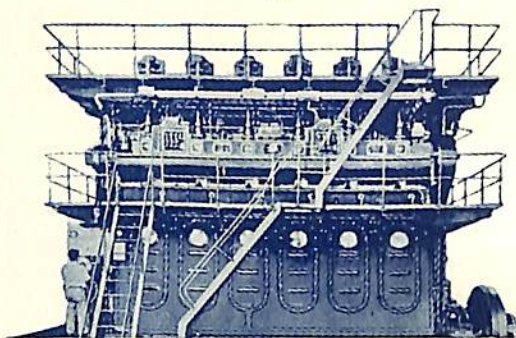
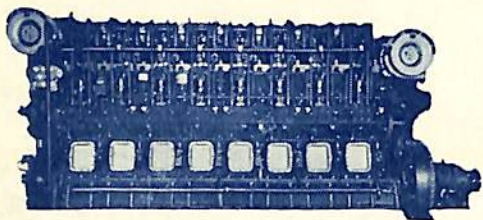
漁船並に一般客貨船用
発電用、原動機用ディーゼル機関

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

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,

HAMILTON

CHRONOMETER WATCHES



2日捲

21石

特殊エリンパヒゲゼンマイ付

高級仕上げムーブメント



ハミルトン マリナー

総代理店

株式会社 大澤商會

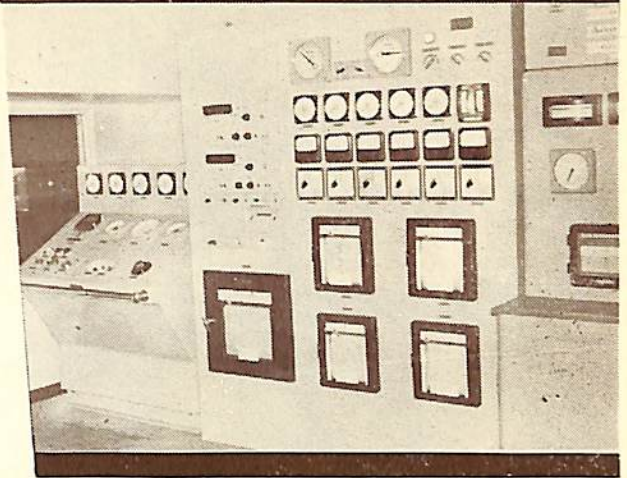
産業機械部

東京都中央区銀座西2-1 山田ビル2階 TEL. (535) 3271~4

遠隔指示計測
遠隔操縦制御

東京計器

＊船の自動化こそは
船舶計器の



65年の豊富な経験と最新の技術が生んだビッカース油圧機器とマイクロセン（全電子式制御機器）を使用した東京計器のオートメーション計器は必ず皆様の御期待にお応え致します



株式
会社

東京計器製造所

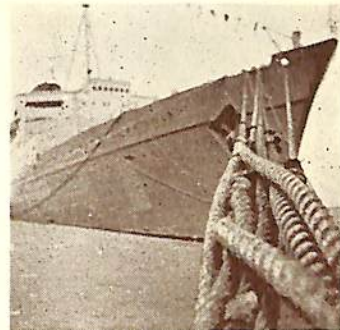
本社：東京都大田区東蒲田4の31 電話(731)2211(代)
関西支部：神戸市生田区明石町19(同和火災ビル) 電話(3)3684(代)
営業所：大阪・函館・横浜・名古屋・下関・長崎

運輸省, NK認可 サイザルホーサーニ C.O.T 防腐加工
日本で最も権威ある
C.O.T 防腐剤

防 腐 強 力
防 黴 絶 大
耐 久 増 大

御採用官庁及各会社

防	衛	安	庁
海	上 保	鉄	庁
国	有		道
林		野	庁
各	海	運	社
各	漁	業	社
石	灰	石	山



諸官庁で御使用の麻ロープにはC.O.T防腐加工と御指定されています。

博信工業株式会社

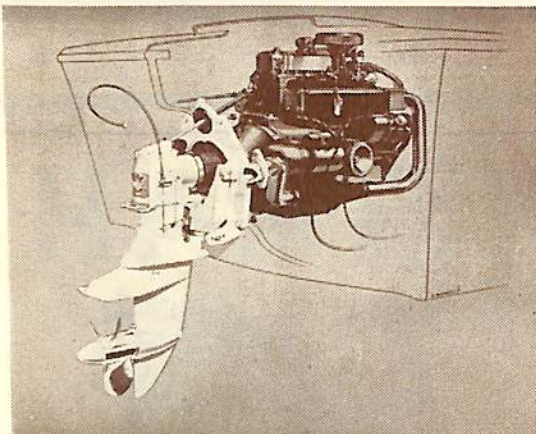
本社 東京都港区芝西久保櫻川町6番地 TEL (581) 2391~4
工場 埼玉県川口市前川町4丁目116番地 TEL 鳩ヶ谷 6316
愛知県宝飯郡形原町大字形原字南淀尻3番地 TEL 形原 (7) 3722

モーターボートはファミリースポーツ



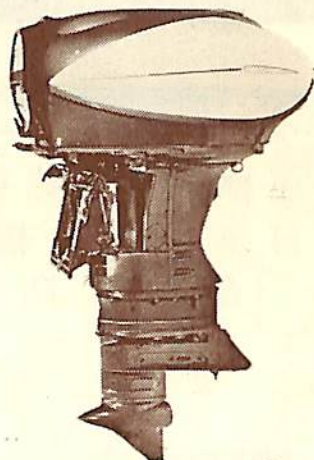
VOLVO-PENTA EVINRUDE AQUAMATIC

船内外機80hP. 100hP. 3hP.~125hP.



すばらしい加速性と敏捷な行動力—
アクアマチック船内外機はスピードと経済性
のまれにみる画期的な結合をとげたボート用
エンジンで内外で最も高く評価されています。

輸入販売日本総代理店



53年の技術と経験が生んだ船外機の決定版
低燃料消費、高出力、プッシュボタンによる
一元操作

東日本販売総代理店

'62新型 カタログ各種

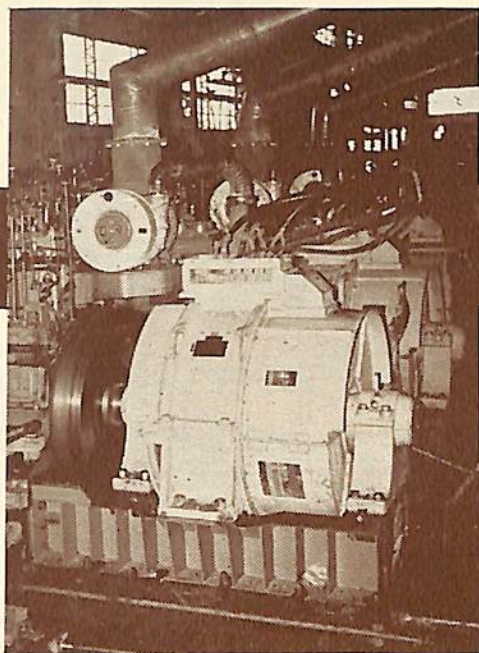
西武百貨店
豊島区池袋東2-18

seibu



西武

TEL 983-0151レクリエーション課
983-6131販売企画課



中型専門メーカー 100 ~ 3000 KW

東京電機製造

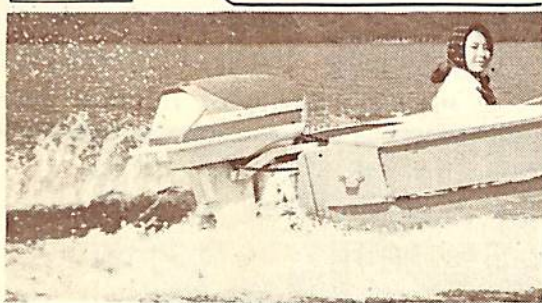
発電機・電動機

各種補機用電動機 直流電弧溶接機
 管制器及配電盤 無線用電源電動発電機

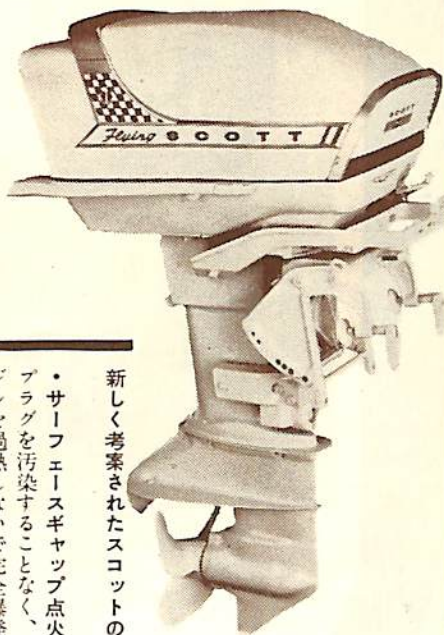
東京電機製造株式会社

営業所 東京都文京区湯島天神町1丁目105番地 電話(866)4261-4265番
 本社工場 茨城県土浦市巾着町950番地 電話(土浦)910-912・465・1287番
 出張所 下関市大和町33 電話(24)0703

石川島播磨重工業(株)建造
 東洋港湾建設(株)第一東洋丸納入
 475KVA×4自励式三相交流発電機



世界の海に スコットの モーター!



新しく考案されたスコットの特徴

・サーフェースギャップ点火方式
 プラグを汚染することなく、又エンジンを過熱しないで完全爆発させる
 断界最高の方式です。

・浅瀬航行装置

リモートコントロールに依る浅瀬航行装置により、如何なる場所でもエンジンの安全をまもります。

・自動排水装置

七・五馬力以上の型には毎時三百ガロン以上の水を船外に排出する自動排水装置がついているので、船底に水がたまりたり足をすべらせたりする危険がありません。

・近代的なコントロール装置

始動が簡単で、スピード調節が自由にできるうえに前進・中立・後退の変速が確実に行えるので航行は絶対安全です。

・世界最軽量

馬力に対して、重量は世界で最軽量
 素晴らしいスタート・ダッシュ・スピード

・デネレーター内臓

デネレーターがコンバクトに内臓
 されております。

カタログ進呈

米国マッカラ社日本総代理店



株式会社 新宮商行

小樽市稲穂町東7の11 電(2)5111
 東京都中央区日本橋通1の6
 北海ビル 電(281)2136

日本アルミ

グレーディング
 炭 壁 梯 子
 舷 梯

其他軽合金製室内外構

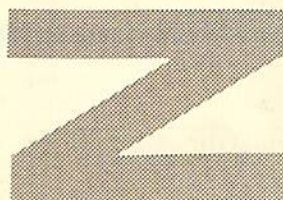
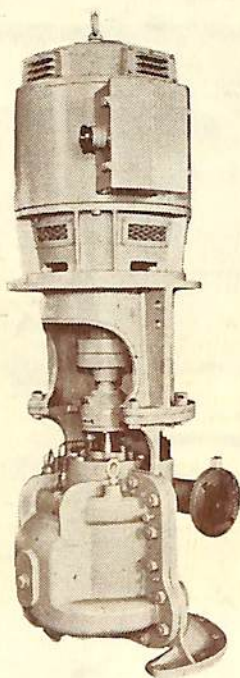
製品

製造工場



日本アルミニウム工業株式会社

本社 大阪市東淀川区西宮原町3丁目70番地
 支店 東京都千代田区丸の内1丁目2番地
 伊勢原工場 神奈川県中郡伊勢原町石田370番地



WORTHINGTON

Products that Work for Your Profit

UZS型 船用 豎型コンデイト・ポンプ

詳細は弊社にお問合せ下さい。

技術提携

新潟ウオシントン株式会社

本社：東京都港区赤坂新坂町45（赤坂国際館）
 電（代表）401-2137・408-3843・3883
 営業所：大阪・名古屋・下関・福岡・仙台・札幌

船舶

第 35 卷 第 3 号

昭和 37 年 3 月 12 日 発行

天 然 社

◇ 目 次 ◇

☆ モーターボート特集

- モーターボートの常識 丹羽 誠一 (341)
- モーターボート研究の変遷 大津 義徳 (347)
- 星雲期の日本のモーターボート 小山 捷 (353)
- 実用モーターボート 菱田 一郎 (365)
- プレジャーボート 戸田 孝昭 (373)
- モーターボートのエンジンの話 清水 敏武 (378)
- 特殊船の展望 (2) 保井 一郎 (381)
- 〔文献〕 舶用、蒸気冷却重水原子炉 (2) (394)
- 〔提言〕 船舶研究開発機関に対する要望 (続) へりつくす生 (384)
- 〔随想〕 船とともに 30 年 (5) 上野 喜一郎 (392)
- 〔水槽試験資料 134〕 2 万重量型タンカーの模型試験 船舶編集室 (402)
- 鋼船建造状況月報 (昭和 36 年 11 月) 船舶局造船課 (405)
- 〔特許解説〕 ・ハッチカバーの改良・小型船舶推進装置・可変ピッチプロペラの
可変ピッチ機構 (407)

- 写 真 進 水—☆大南鷗丸 ☆のじま ☆東星丸 ☆大江丸 ☆かしわ丸
☆ NAESS CHAMPION
- 竣 工—☆利洋丸 ☆蔵王丸 ☆成和丸 ☆七星丸 ☆鉄邦丸 ☆神好丸
☆光輝丸 ☆ブリヂストン丸 ☆第十大進丸 ☆第七十一大洋丸 ☆東宮丸
☆東鳳丸 ☆第八光洋丸 ☆筑紫丸 ☆第八勘栄丸 ☆こしき
☆ SKAUSTRAND ☆ NAMIK KEMAL



100% 無機物の硫酸亜鉛塗料、従来の亜鉛メッキの常識を覆す画期的防錆用塗料です。タンク内の塗装でも引火の危険の全くない不燃性安全塗料です。米国アマコート会社製品。
XZIT CHEMICAL CO. QUIGLEY CO. BIRD-ARCHER CORDOBOND CO. JAROCCO ENGINEERING CO. FARBERTITE CO.
MANGANESE BRONZE & BRASS CO. TODO SHIPYARD CORP. HATLAPA CO. HERCULITE FABRICS.

日本総代理店 **有限 井上商会**

井 上 正 一
横浜市中央区尾上町 5-80 神奈川県中小企業会館 電話(68) 4021, 4022, 4023, 5141

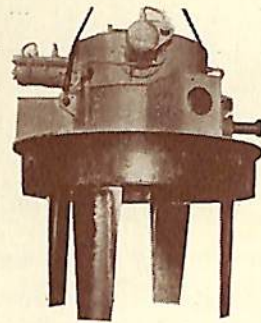
富士フォイト・シュナイダプロペラは

- 1 立て軸可変ピッチ翼のプロペラ
- 2 変速と転舵の機能を兼ね備える
- 3 敏速で自由自在な操縦性を持つ
- 4 水中姿勢が低く推進力が大きい
- 5 操縦上原動機に負担をかけない

富士フォイト・シュナイダプロペラは
機械設備や船体の製作費を安価にし
船の運航費用の大きな節約に役立つ

富士フォイト・シュナイダプロペラは
自在な操縦性を要求する引き船、連
絡船、遊覧船に最適であり、喫水の
浅い河川用舟艇や起重機その他の特
殊船はむろんのこと、客貨用大形船
にも持ち前の高性能を提供する。

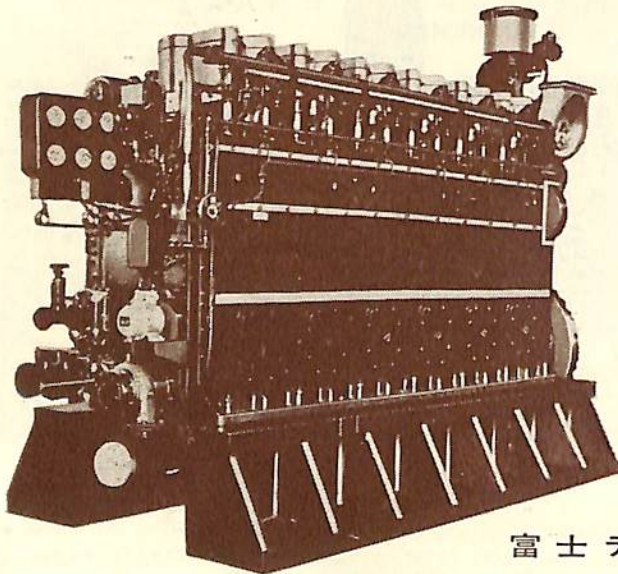
富士電機製造株式会社
東京都千代田区丸の内2の6



富士

フォイト・シュナイダプロペラ
ディーゼル機関

シュナイダプロペラ用主機
6MD32H700~1,000PS



180PS~4,000PS

船舶主機関用
船舶補機関用
陸上各種

富士ディーゼル株式会社
東京都中央区京橋2-2
TEL (281) 1251 (代表)

大 南 鷗 丸
(貨物船)

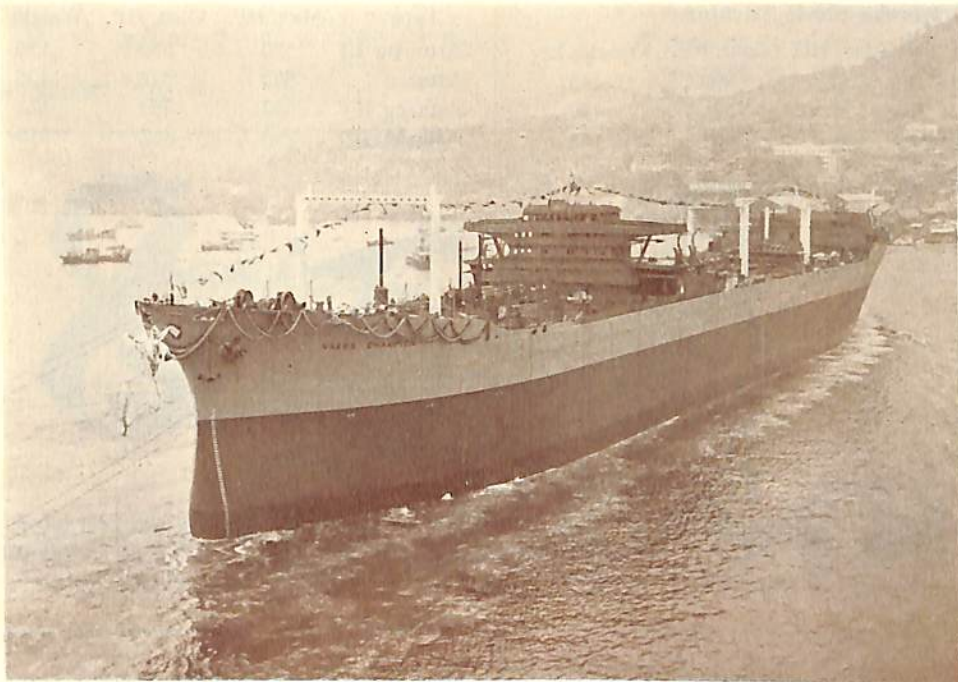
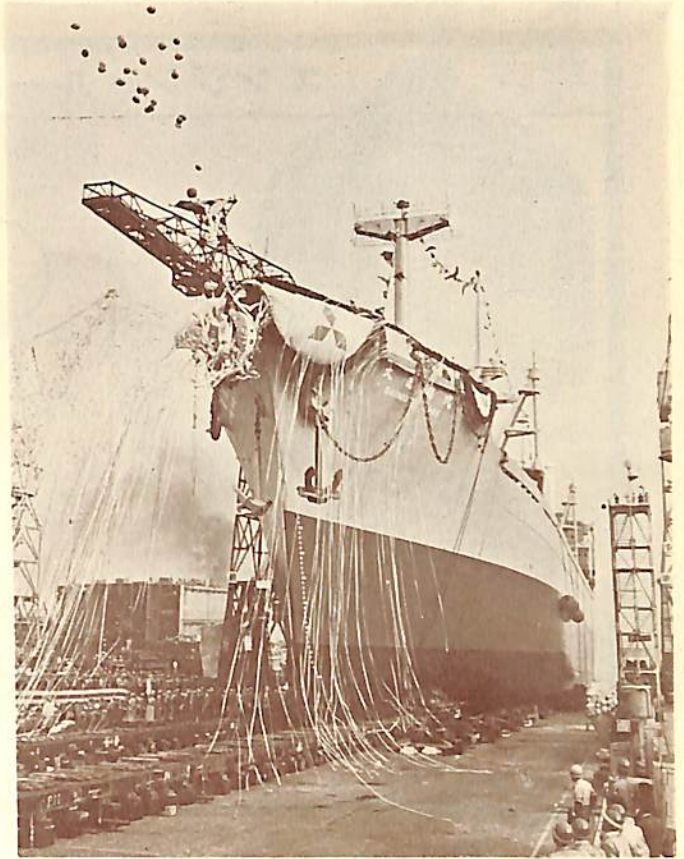
船主 大安商船株式会社
新三菱重工業株式会社
造船所 新三菱重工業・神戸造船所

長(垂) 121.00 m 幅(型) 18.30 m 深(型)
10.30 m 吃水 8.00 m 総噸数 6,500 噸
載貨重量 6,590 噸 主機 神戸ズルザーデ
ィーゼル機関 1 基 出力 6,300 PS
船級 NK 起工 36-8-7 進水 36-11-11
竣工 37-2 予定

NAESS CHAMPION
(油槽船)

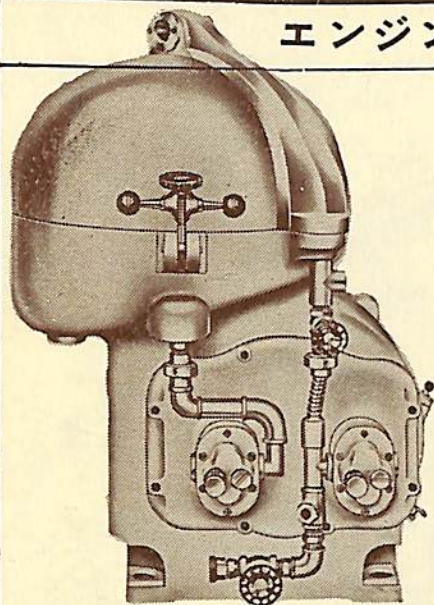
船主 ANGLO-AMERICAN SHIPPING
CO, LTD.
造船所 三菱造船・長崎造船所

全長 266.7 m 長(垂) 254.0 m 幅(型)
37.2 m 深(型) 19.5 m 吃水 約 14.3 m
総噸数 約 54,700 噸 載貨重量 約 87,500 噸
速力 約 16.9 ノット 主機 三菱エッシャウ
ィス式復気筒クロスコンパウンド 二段減速
装置付蒸気タービン 1 基 速力 24,000 PS
船級 AB 起工 36-8-8 進水 37-2-8
竣工 37-7 初旬予定 航続距離 約 44,700
海里



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

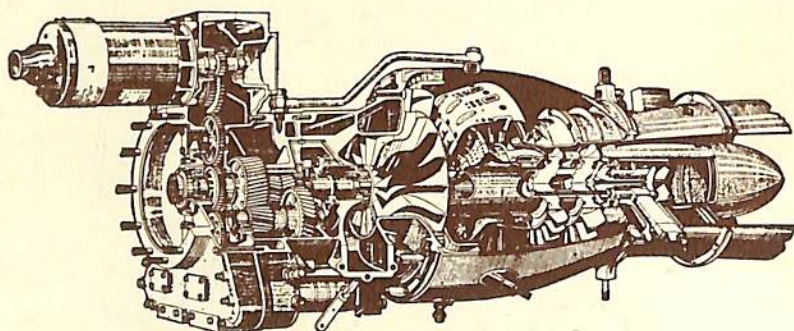
米国シャープレス・コーポレーション日本総代理店

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(201)9211番(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番(代表)

ハイドロfoil, ホバークラフト用エンジンに
 軽量・小型・高出力のシャフトタービンを

Turbomeca Shaft Turbine				Type	Max. HP.	Cont. HP.	Weight kg.
Type	Max. HP.	Cont. HP.	Weight kg.	Artouste III	550	550	130
Artouste II	550	495	143	Astazou	420	375	135
Artouste IIB	355	326	110	Astazou II	530	480	122
Artouste IIC	400	400	163	Astazou III	790	632	252



野崎産業株式会社 機械金属部 東京都中央区日本橋通1の2(北海ビル)
 機械課 電話(281)5351番(大代表)

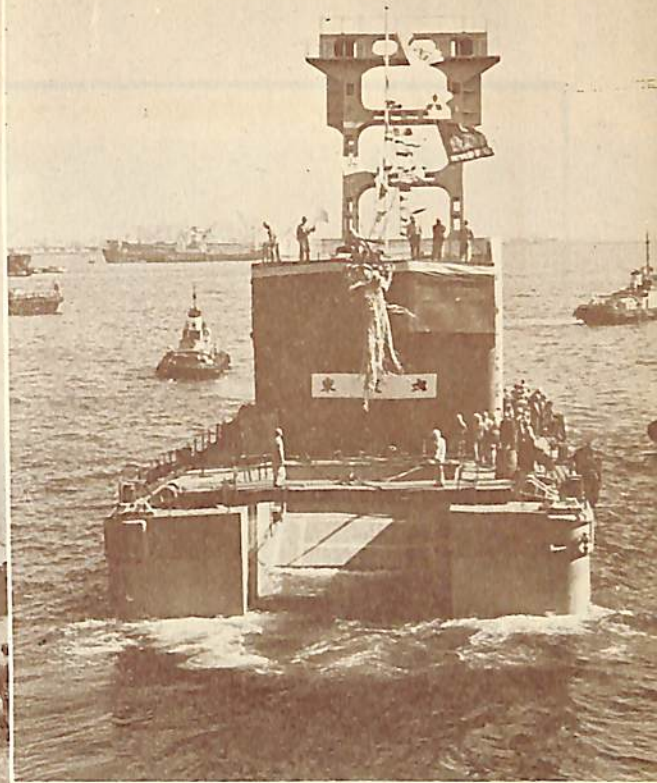


のじま (巡視船)

船主 海上保安庁

造船所 浦賀船渠株式会社

全長 63.0 m 長(垂) 63.6 m 幅(型) 9.2 m
 深(型) 5.5 m 吃水 3.2 m 基準排水量 950 噸
 速力 16.5 ノット 主機 浦賀スルザーディーゼル
 関機 6 MD 42 型 2 基 出力 1,500 PS×2
 起工 36-10-27 進水 37-2-12 竣工 37-4 未予定
 特殊設備 定点観測装置一式



東星丸 (浚渫船) (東晨丸と同型船にて同時進水)

船主 東海臨港開発株式会社
 造船所 三菱日本重工・横浜造船所

長(垂) 43.00 m 幅(型) 13.00 m 深(型) 3.30 m
 吃水 約 2.10 m

主要装備

主ポンプ 型式 一片側吸込一段渦巻ポンプ
 口径 入口 690 m/m 出口 630 m/m
 出力 1,500 KW 375 RPM (50 \sim)
 360 RPM (60 \sim)

能力 4,700 m³/h

カッター 型式 開放式筒型 出力 375 KW 12 \sim 32 RPM
 性能 浚渫深度 19 m (ラダー傾斜 45 $^\circ$ にて)
 排送距離 約 1,000 \sim 2,500 m 揚土量 約
 500 m³/h



つの

船舶塗料

- C.R.マリーンペイント (ノンチヨールキング型)
(合成樹脂塗料)
- アクチブ プライマー (ウオツシュ 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

世は完全にディーゼルの時代です



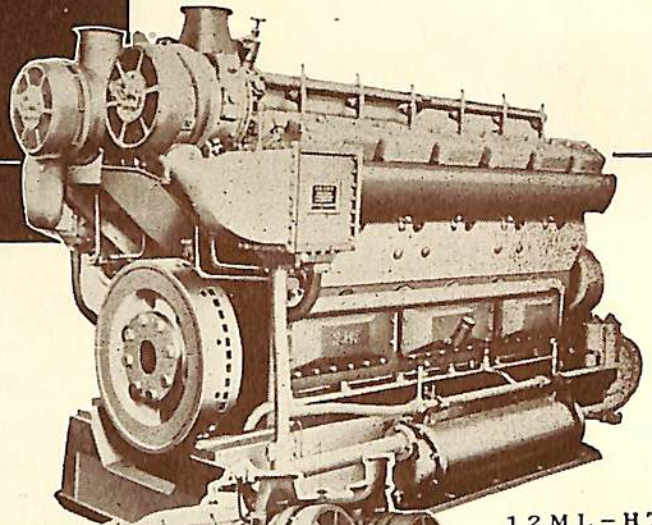
船舶補機に

ヤンマー ディーゼル

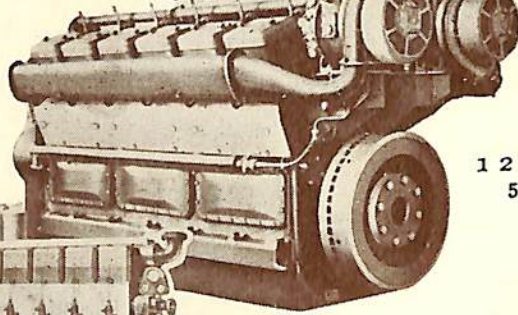
 日本工業規格表示

船舶補機用 2 ~ 1000 馬力

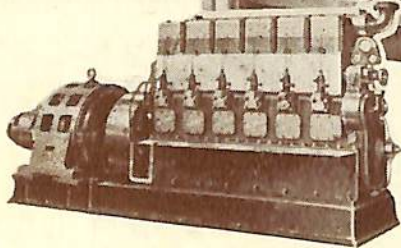
船舶主機用 3 ~ 800 馬力



12ML-HT
780~800馬力



12ML-T
570~600馬力



6MSL × 150K.V.A.

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

ヤンマーディーゼル株式会社

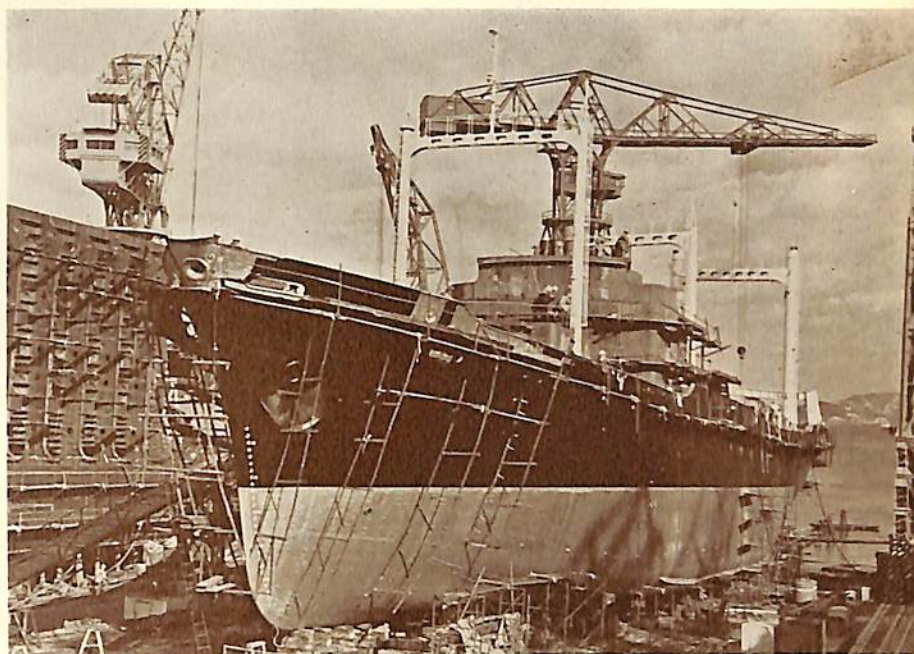
本社 大阪市北区茶屋町62番地
支店 大阪・東京・福岡・札幌・高松・広島
出張所 金沢・岡山・旭川・大分

大 江 丸
(トロール漁船)

船 主 日本水産株式会社

造船所 三井造船・玉野造船所

長(垂) 77.00 m 幅(型) 13.50 m
深(型) 9.00 m 吃水 5.30 m
総噸数 2,530 噸 載貨重量
2,280 噸 速力 14 ノット
主機 三井B&W 642 VBF-75型ディーゼル機関1基 出力 2,400 PS
×240 RPM 起工 36-11-21
進水 37-1-23 竣工 37-4 末予定

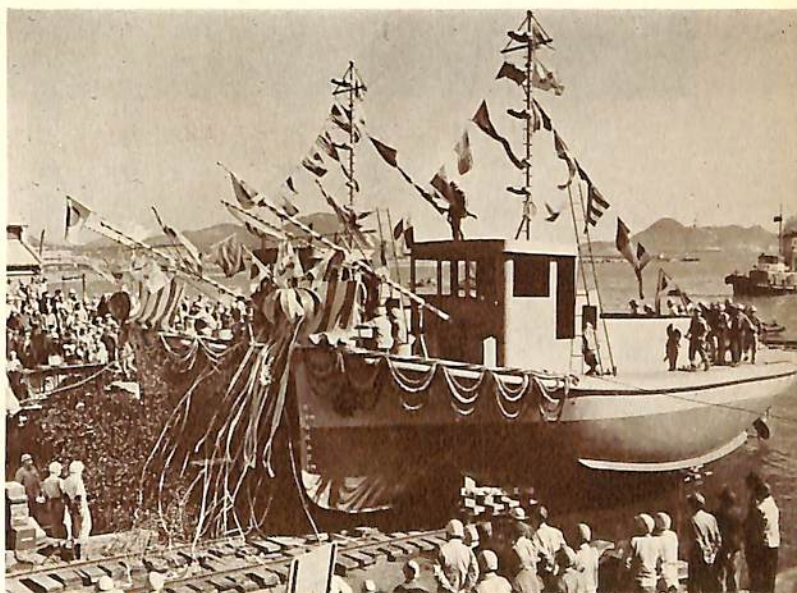


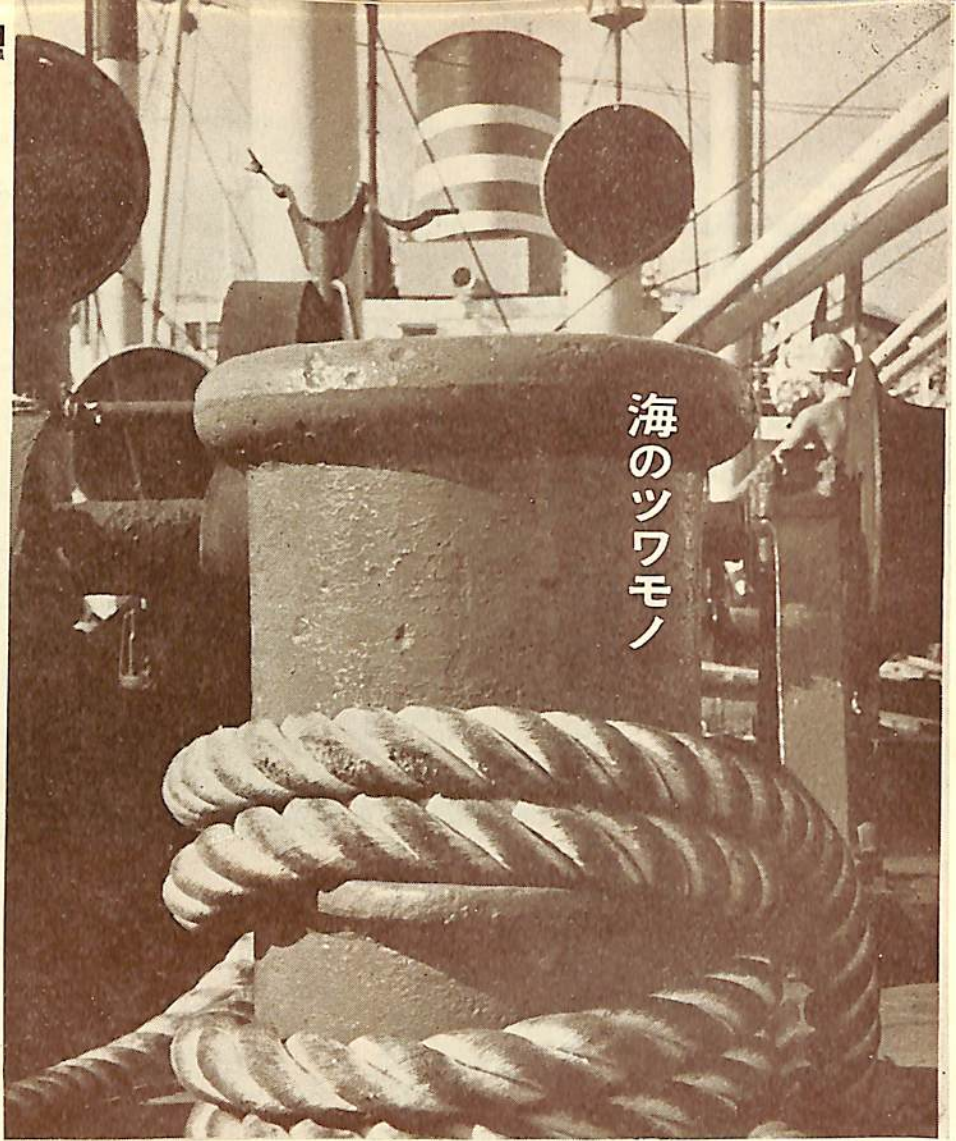
つばき丸, かしわ丸
(曳 船)

船 主 国土総合開発株式会社

造船所 三菱造船・下関造船所

長(垂) 18.00 m 幅(型) 5.80 m 深(型) 2.70 m
吃水 2.05 m 総噸数 約 60 噸 速力 10.5
ノット 主機 4 サイクル単動過給機付ディーゼル機関1基 出力 500 PS 起工 37-1
進水 37-2-6 竣工 37-5-15 予定
曳引力(陸岸曳引時最大) 約 5 トン
乗組員 3 名





海のツワモノ

強さならぜったいの
ニチボービニロンで
す びっくりするほ
ど長もちします
海水や日光はもちろ
ん薬品にも侵されず
腐ることを知りませ
ん
軽くて 水切れがよ
いので 扱いのよさ
もカクベツです

ニチボービニロン
シュールンロープ



船舶用
運輸省/NK認定

ニチボー
ビニロン
帆布

運輸省 型式証認番号
■201…第1079号甲種
■202…第1089号甲種

成 和 丸
(油 槽 船)

船 主 太平洋海運株式会社

造船所 三菱造船・長崎造船所



長(垂) 213.00 m 幅(型) 30.50 m 深(型) 15.20 m 吃水 11.453 m

総噸数 29,008 噸 載貨重量 49,863 噸 速力 16.91 ノット

主機 三菱UEディーゼル機関9UEC 85/160型1基 出力 16,500 PS

船級 NK 起工 36-3-28 進水 36 10-24 竣工 37-2-10

日本製鋼の高張力鋼板

Welcon 50

Welcon 2H

Welcon 2H Super

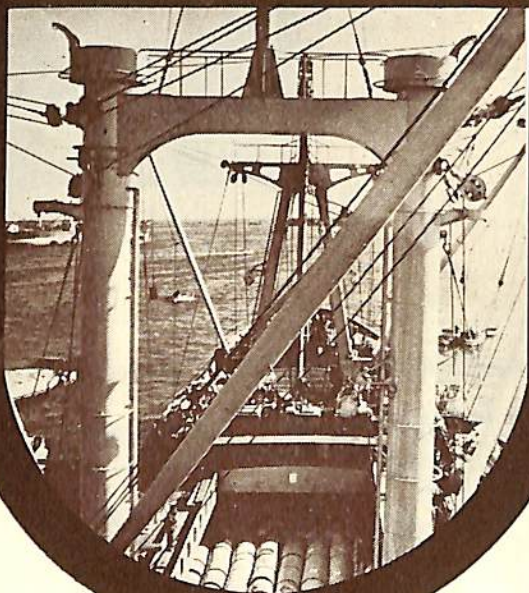
Welcon 2H Ultra

特長

- 高強度・重量軽減
- 溶接性良好
- 低温靱性優秀
- 耐候性良好

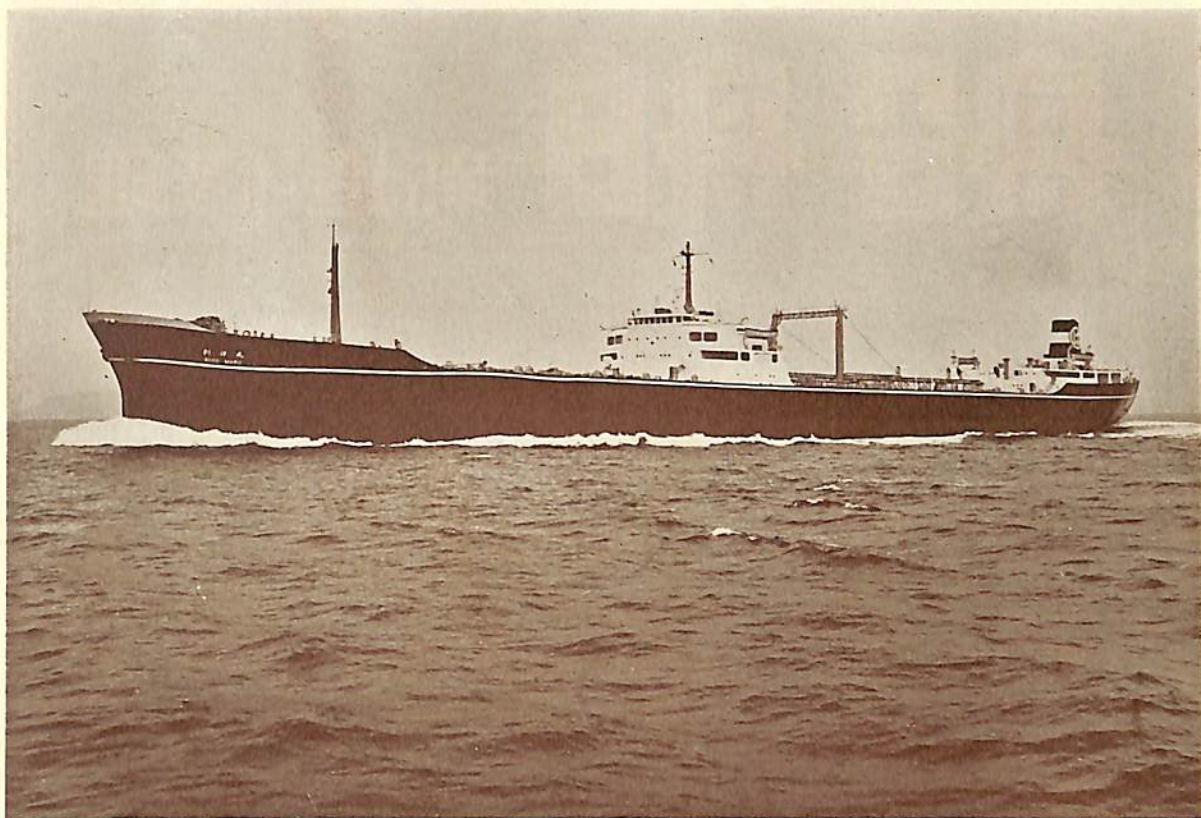


Welcon-2H使用の貨物船用マスト



株式会社 日本製鋼所

東京都千代田区有楽町1-12 日比谷三井ビル
電話 (501) 6111 (大代表)
支社 大阪市北区中之島2-22
営業所 福岡市天神町39
出張所 札幌市南一条・名古屋市中村区・新潟市東大通



利 洋 丸 (油 槽 船)

船 主 大洋商船株式会社
造 船 所 佐世保重工業株式会社

全 長 221.30 m 長 (垂) 210.00 m 幅 (型) 30.50 m 深 (型) 15.32 m 吃 水 11.41 m
 総噸数 約 28,000 噸 載貨重量 47,000 噸 速 力 17.59 ノット 主 機 神戸ズルザー 9 RD
 90 型ディーゼル機関 1 基 出力 18,000 PS 船 級 NK 起 工 36-8-3
 進 水 36-11-15 竣 工 37-2-18



には **NOVOPAN**

安 価……182cm×400cmから適寸にカットします

強 度……ベニヤ合板に劣りません また狂いは驚く程僅少です

NOVOPAN B……航海安全条約によるB隔壁

耐 水 性……縁にパラフィン塗又は塗装すれば充分

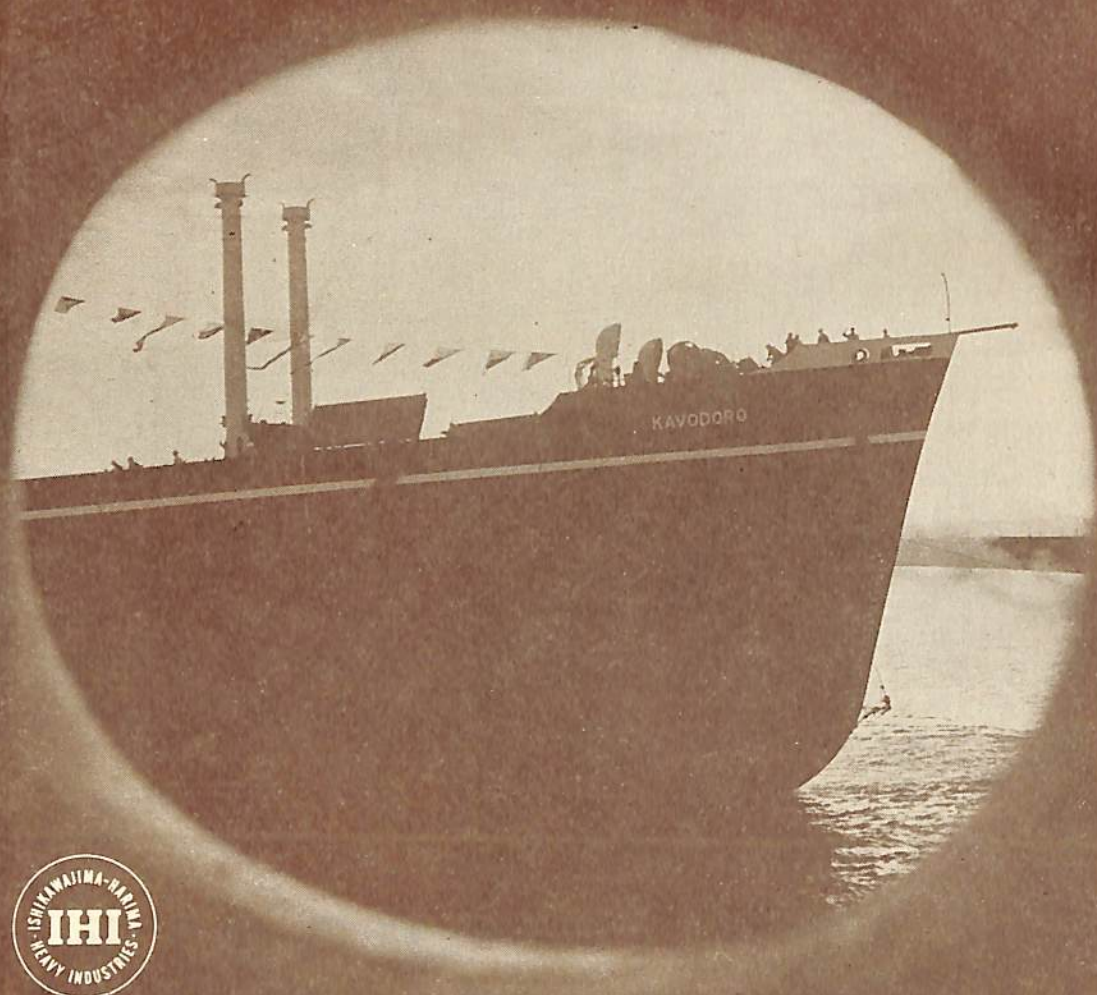
世界各国で10数年来使用の歴史を持つNOVOPANを隔壁にお使いになれば絶
 対お得です

日本ノボパン工業株式会社

東京都中央区京橋2-9(東熱ビル) TEL.(535) 3251, (561) 5219

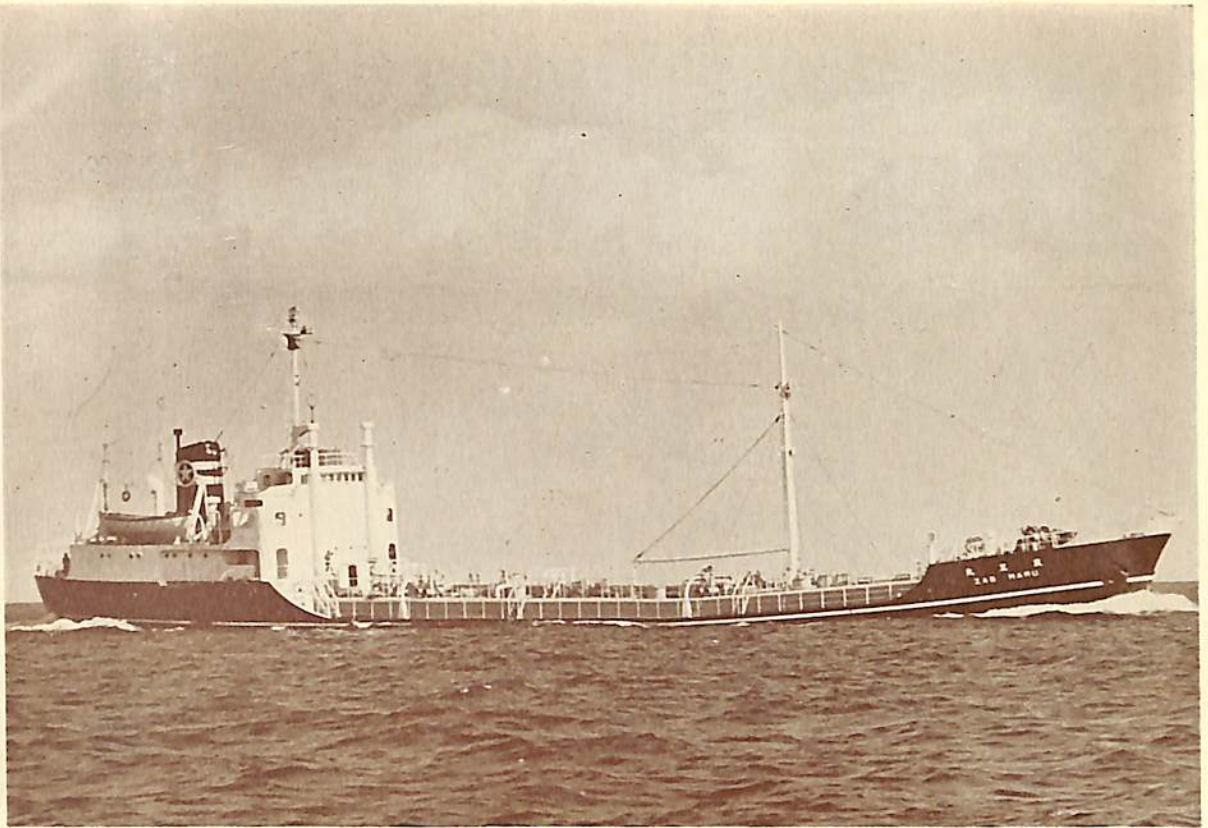
船舶

新造・修理



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1-2 (貿易会館)	電話(231) 7661・7671 (代表)
東京第二工場	東京都江東区深川豊洲 2-6	電話(641) 1111・1171 (代表)
相生第一工場	兵庫県相生市相生 5 2 9 2	電話(相生) 1 4 (代表)

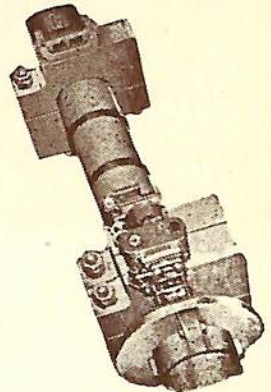
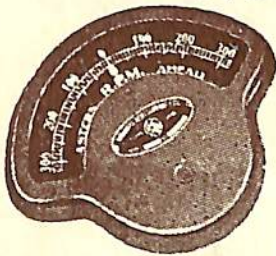


蔵 王 丸 (油槽船)

船 主 株式会社 白井商店
 造船所 白杵鉄工所・佐伯造船所

全長 77.87 m 長(垂) 71.00 m 幅(型) 11.70 m 深(型) 5.90 m 総噸数 1,599.80 噸
 速力 12.62 ノット 主 機 白杵鉄工所製単動トランクピストン型4衝程ディーゼル機関1基
 出力 1,800 PS 船級 NK 起工 36-7-25 進水 36-12-12 竣工 37-1-30

船舶用の計器は
 信頼性ある倉本計器で!!



回 転 計 類

- ◇ 遠心力式回転計 ◇ 電気式回転計
- ◇ 振動式回転計 ◇ マグネット回転計
- ◇ 時計式回転計 ◇ 超高速電子式回転計
- ◇ ストロボスコープ ◇ 携帯式回転計

積 算 計 類

- ◇ 回転動 ◇ 往復動 ◇ 隔測電気式
- トーションメーター類
- ◇ 記録式光学振計 ◇ 直読式光学振計

主 機, 補機用
 電気回転計

創業 35 年 ◇ インパルス レコーダー



株式会社 倉本計器精工所

研野式光学振計

本 社 東京都大田区原町 6 電話蒲田 (731) 2033・2623・1640
 柏工場 千葉県柏市柏 電話 柏 2 番



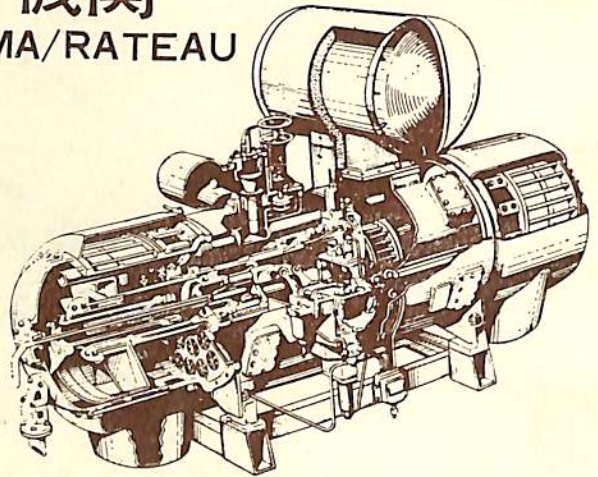
フリーピストン曳船“飛龍丸”

フリーピストン機関

licences SEP-SEME·SIGMA/RATEAU

その特徴

- 振動がなく、軽量小容積で、配置が任意。したがって載貨量の増大を計ることができる。
- 起動および操縦迅速、遠隔操作容易、最微速運転も可能。
- 低速時のトルク大、したがって曳航力が大きい。
- 低質重油使用可能。
- 航海中にピストン拔出し手入が可能。



日本鋼管

東京・千代田・大手町

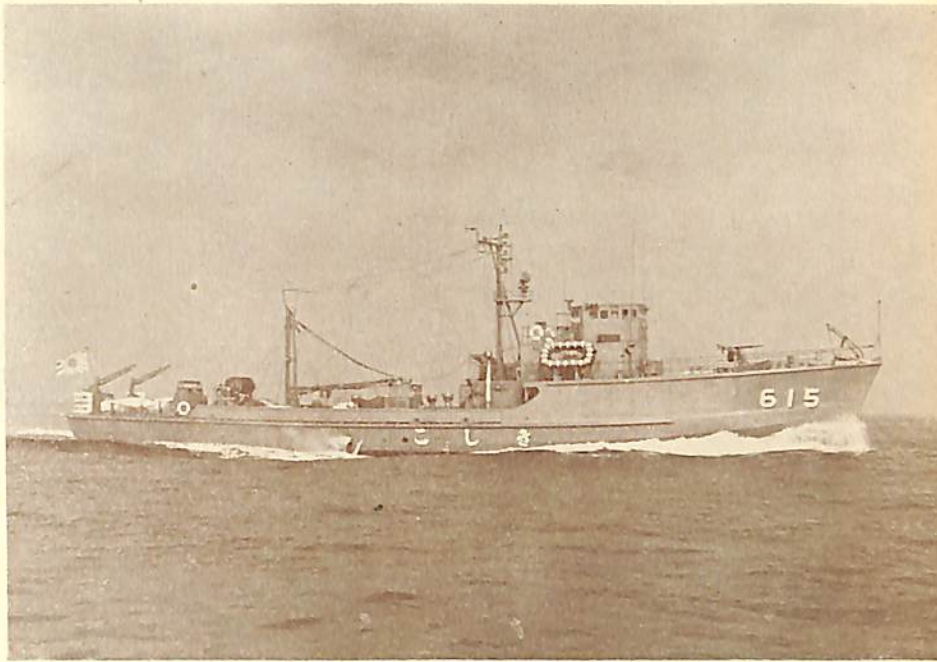
こ し き

(木造掃海艇)

船主 防衛庁

造船所 日立造船・神奈川工場

全長 約 45.50 m 幅(最大)約 8.40 m
深(型) 約 3.85 m 吃水 約 2.35 m
排水トン 約 350 噸 速力 13.5 ノット
主機 三菱 YV 10 Z 型ディーゼル機関 出力(計画) 600 PS×2
起工 36-3-20 進水 36-11-6
竣工 37-1-29 定員 40 名
兵装 掃海具 1 式 20 耗単装機銃 1 門



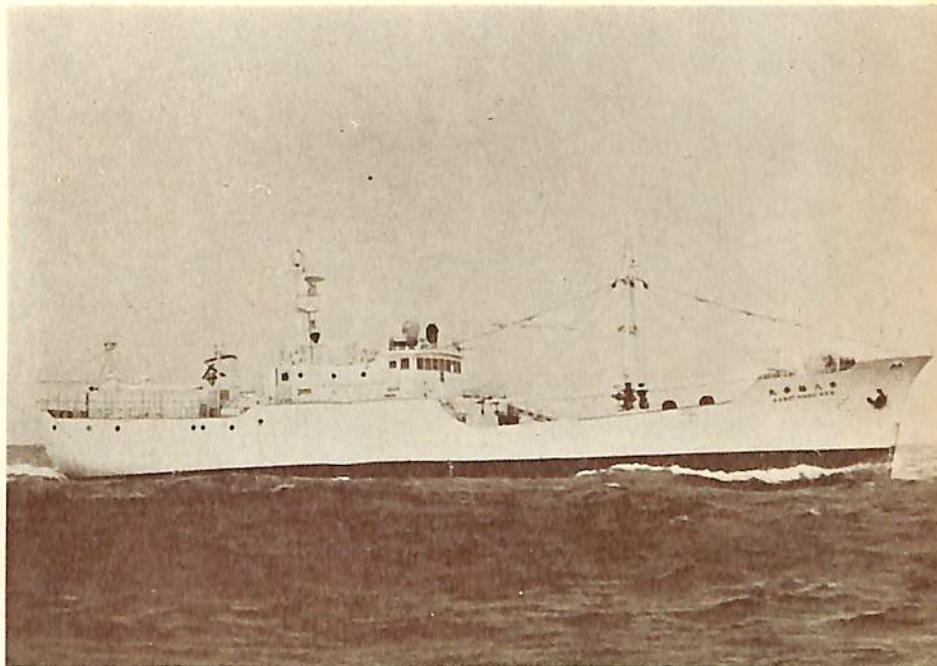
才 八 勘 栄 丸

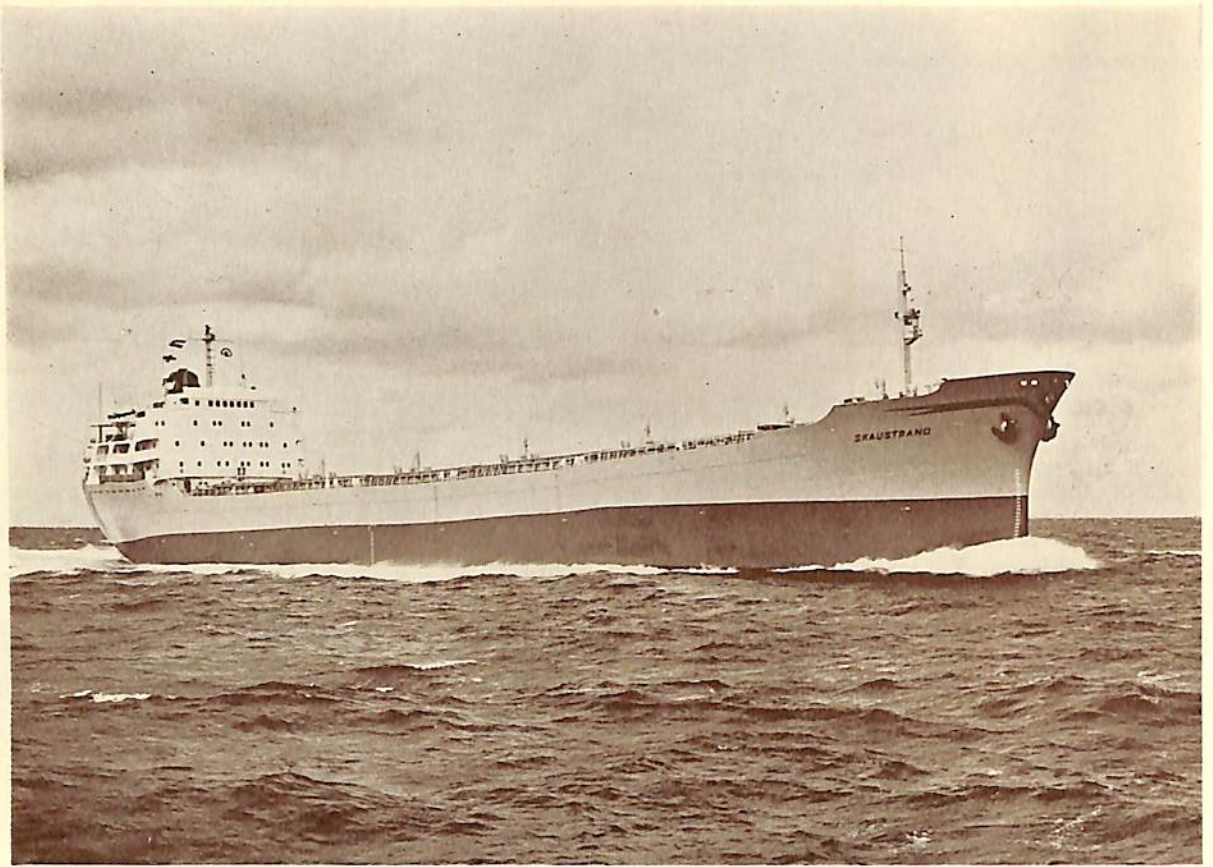
(鮪延縄漁船)

船主 飛田謙蔵

造船所 臼杵鉄工所・佐伯造船所

全長 48.93 m 長(漁船法) 43.25 m
幅(型) 7.9 m 深(型) 3.8 m
総噸数 399.32 噸 速力 12.55 ノット
主機 赤坂鉄工製ディーゼル機関 1 基 出力 800 PS×330 RPM
起工 36-8-22 進水 36-12-26
竣工 37-1-25

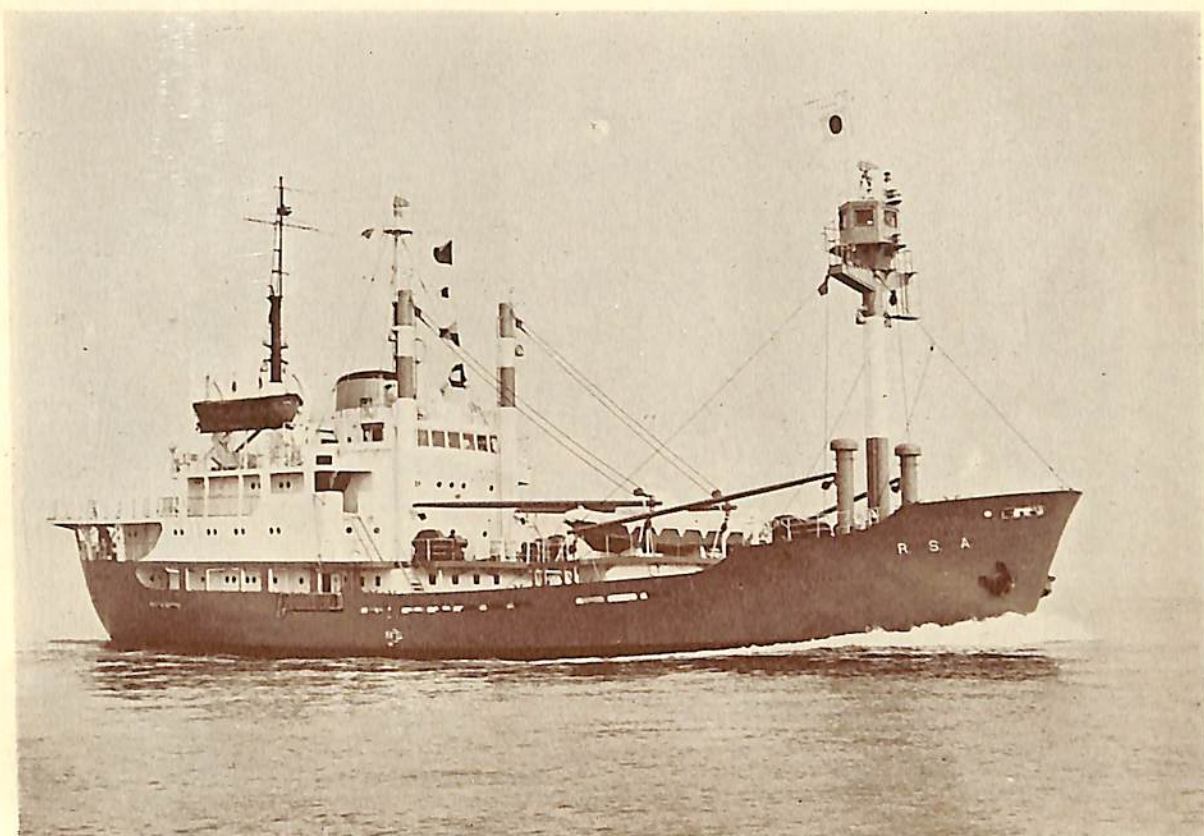




SKAUSTRAND (バルク・キャリアー)



NAMIK KEMAL (貨物船)

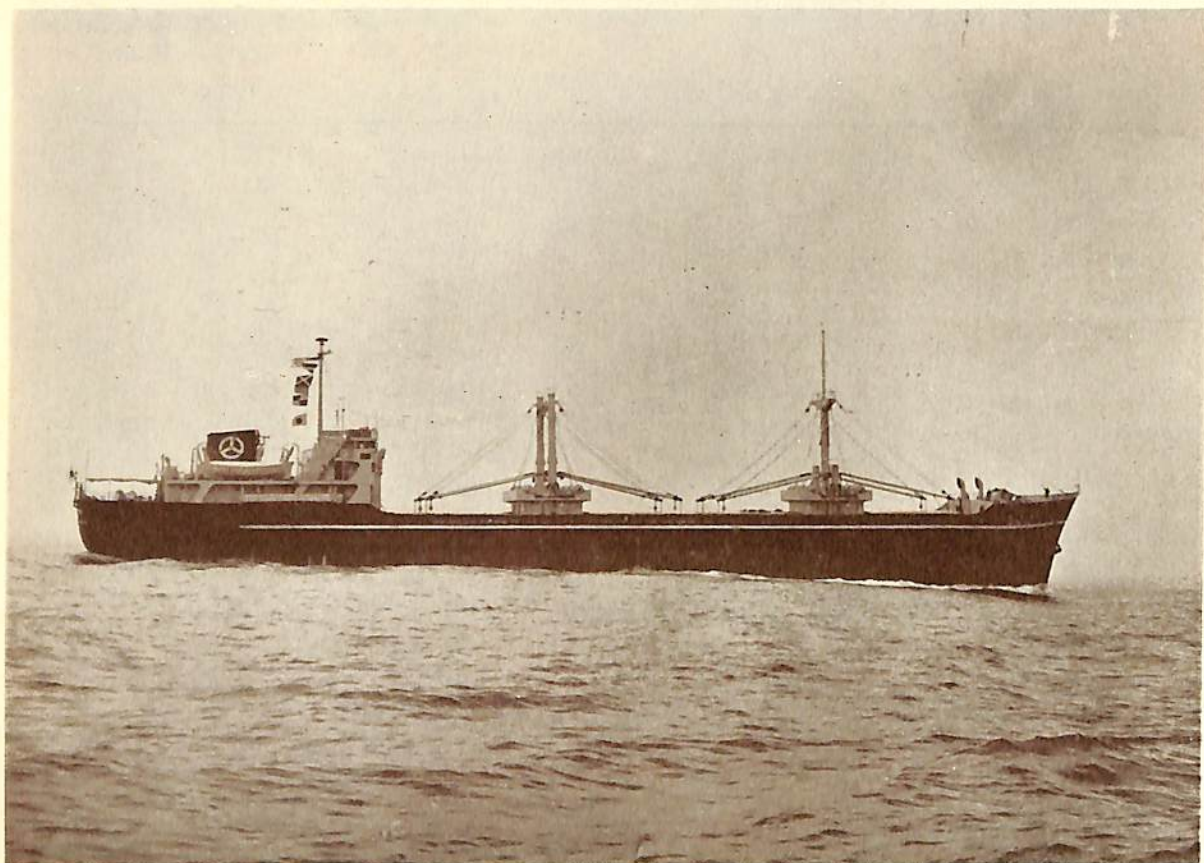


R. S. A. (南極探検船)

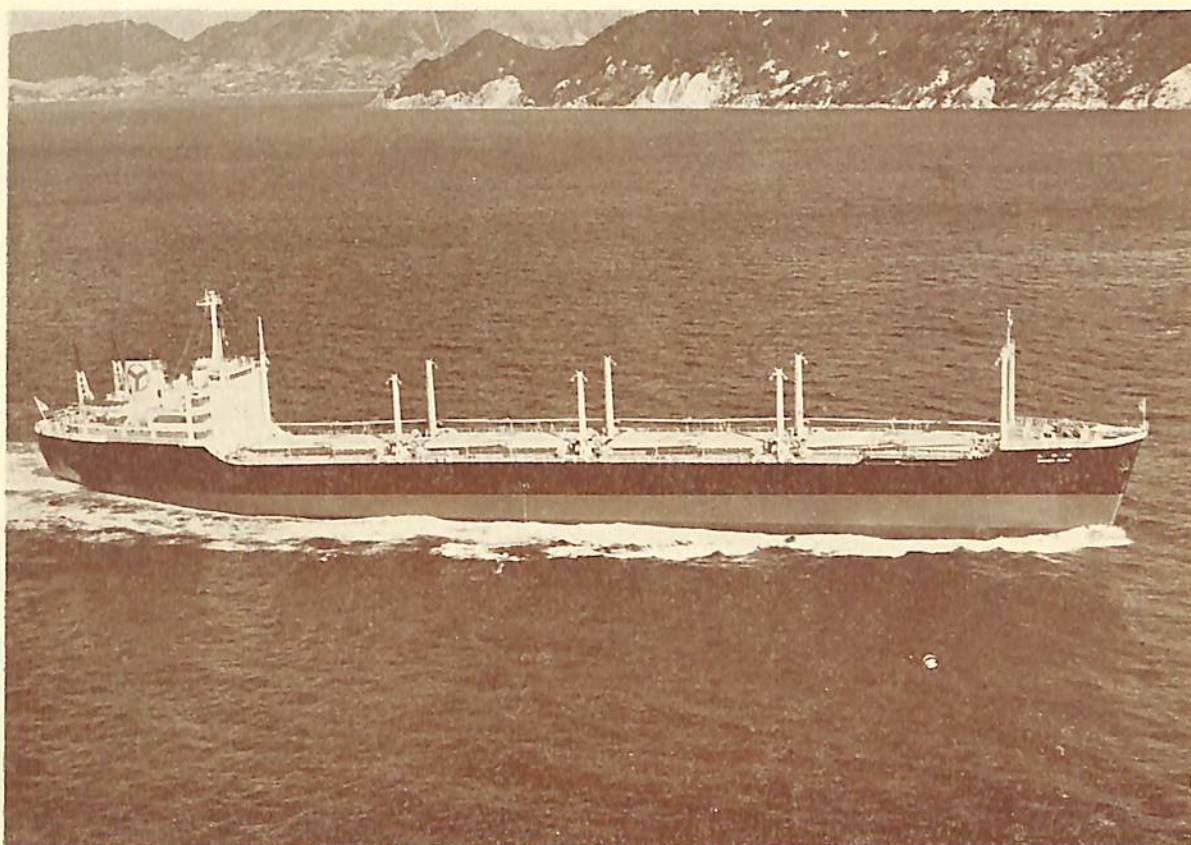
船名	SKAUSTRAND	NAMIK KEMAL	R. S. A.
要目			
全長			68.25 m
長 (垂)	168.00 m	116.00 m	62.00 m
幅 (型)	22.86 m	16.60 m	12.80 m
深 (型)	14.00 m	10.00 m	6.50 m
吃水	10.06 m	7.77 m	5.70 m
総噸数	15,894.29 噸	約 5,800 噸	約 1,550 噸
載貨重量	24,724.00 噸	約 7,900 噸	約 1,555 噸
速力	14.6 ノット	16.25 ノット	約 13.75 ノット
主機	浦賀ズルザーディーゼル 機関 7 RD 76 型 1 基	浦賀ズルザー 7 SAD 60 型 ディーゼル機関 1 基	石川島播磨ズルザーター ボチャーJDディーゼル 機関 6 TAD 36 型 1 基
出力	9,100 PS	4,480 PS	1,560 PS×300 RPM
船級	N V	A B	L R
起工	36-7-15	36-4-5	36-4-20
進水	36-11-22	36-10-5	36-9-29
竣工	37-1-31	37-1-30	36-10-30
船主	A/S SKAUGAAS (ノルウエー)	DENIZCILIK BANKASI T. A. O. D. B. DENIZ NAKLIYA- TI T. A. S. (トルコ)	南アフリカ共和国政府
造船所	三菱造船・長崎造船所	日本海重工業株式会社	株式会社 藤永田造船所



鉄 邦 丸 (撒積貨物船)



なな せい 丸 (木材専用貨物船)



神 好 丸 (鉾石専用船)

船 名		鉄 邦 丸	七 星 丸	神 好 丸
要 目				
全	長	160.00 m	105.36 m	167.60 m
長	(垂)	153.00 m	97.00 m	160.00 m
幅	(型)	22.40 m	15.20 m	22.60 m
深	(型)	12.80 m	7.80 m	12.40 m
吃	水	9.14 m	6.40 m	9.276 m
総	噸 数	12,194.13 噸	3,583.41 噸	13,228.70 噸
載	貨 重 量	19,521.28 噸	木 材 5,826.37 噸 一般貨物 5,362.91 噸	21,172.00 噸
速	力	16.602 ノット	15.665 ノット	13.25 ノット
主	機	横浜 MAN*K 7 Z 70/120C 型排ガスターボ過給式 2 サイクル単動無気噴油クロスヘッド型自己逆転式ディーゼル機関	林兼=三菱 7 UET 45/75 型 2 サイクルディーゼル機関	石川島播磨ズルサー 6 RD 68 ディーゼル機関
出	力	7,300 SP	3,150 PS	6,600 PS
船	級	NK	NK	NK
起	工	36-3-23	36-3-29	36-7-21
進	水	36-9-26	36-8-13	36-10-1
竣	工	36-12-15	36-12-17	37-1-31
船	主	日鉄汽船株式会社	扶桑海運株式会社	山下汽船株式会社
造	船 所	名古屋造船株式会社	林兼造船株式会社	株式会社 呉造船所



光 輝 丸 (貨物船)



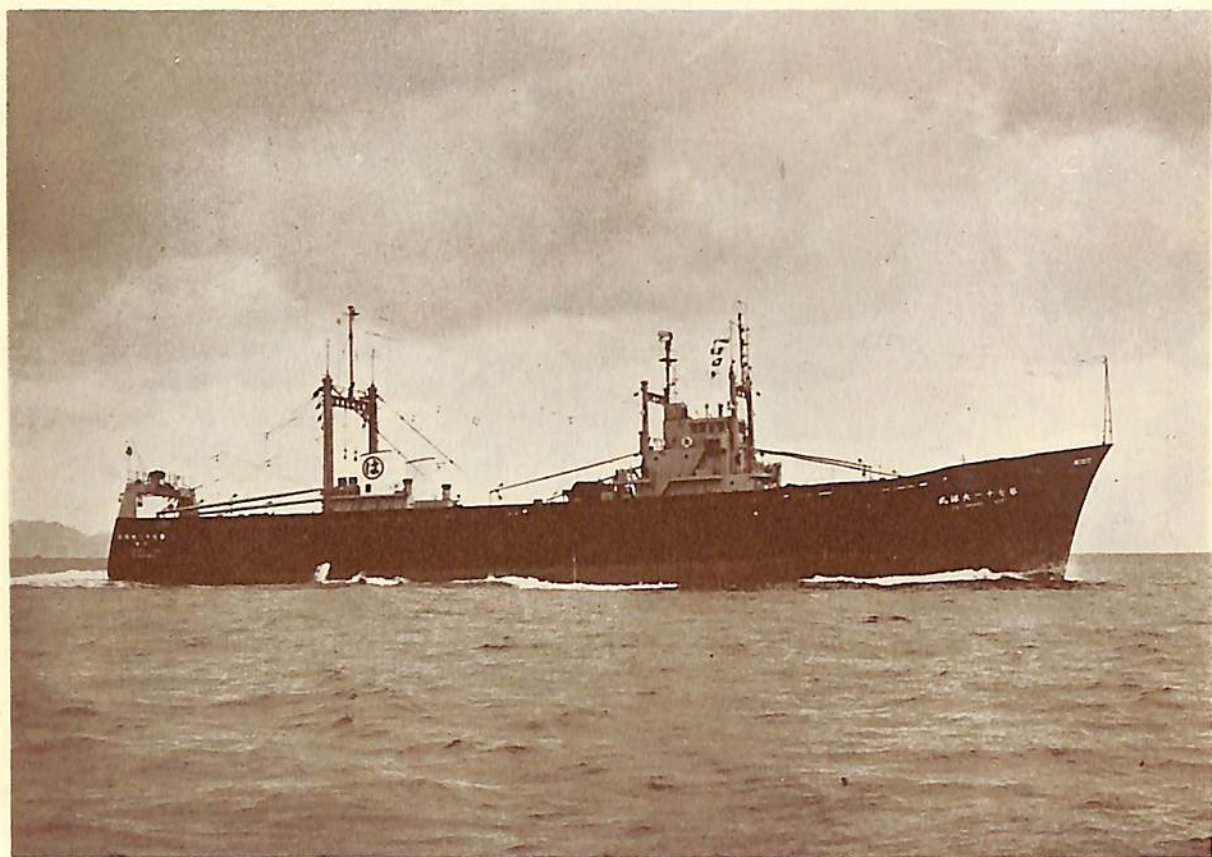
SOUTH BREEZE (貨物船)



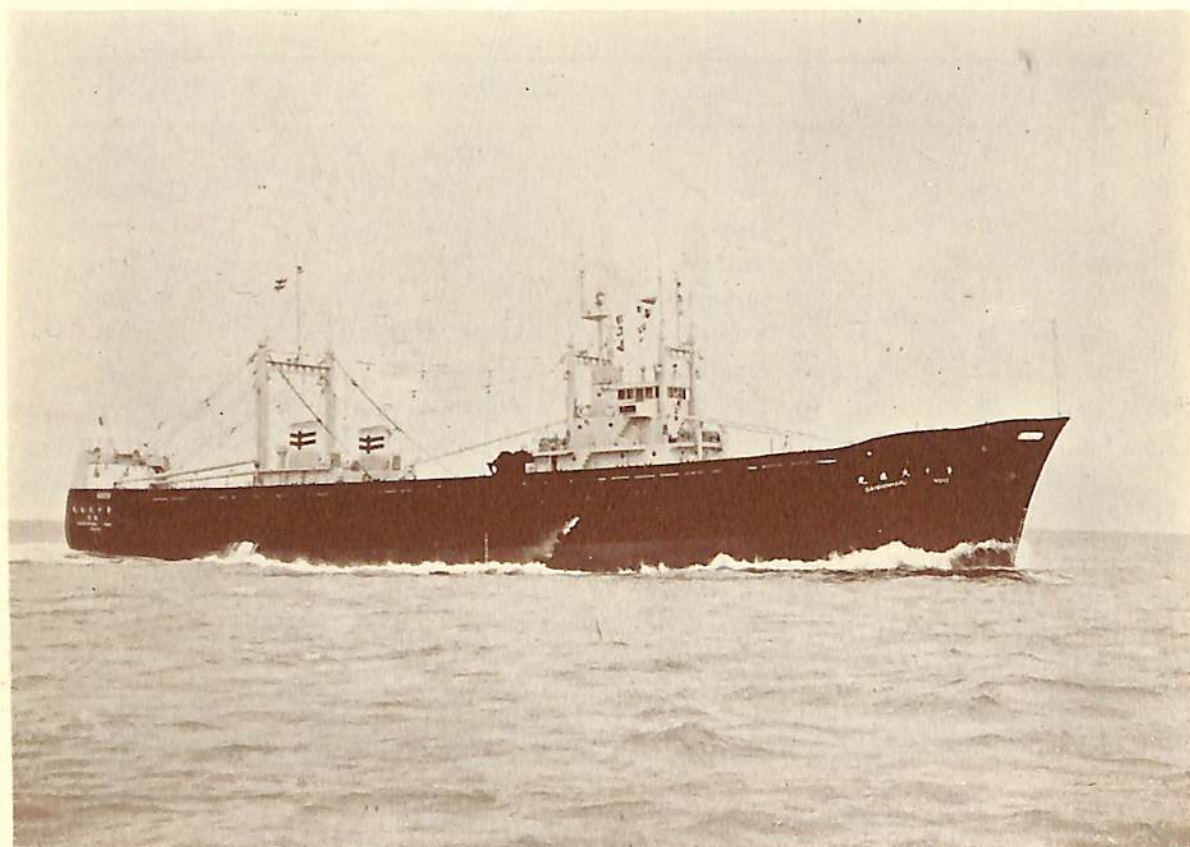
ブリヂストン丸 (冷凍式液化石油ガス運搬船)

船名	光輝丸	SOUTH BREEZE	ブリヂストン丸
要目			
全長		157.01 m	183.713 m
長(垂)	83.00 m	147.00 m	175.00 m
幅(型)	12.80 m	19.60 m	115.00 m
深(型)	6.75 m	12.00 m	16.70 m
吃水	5.64 m	9.00 m	9.30 m
総噸数	1,998 噸	9,897.82 噸	20,516 噸
載貨重量	3,343 噸	14,294.61 噸	25,625 噸
速力	14.62 ノット	18.341 ノット	18.68 ノット
主機	伊藤鉄工所製ディーゼル機関1基	横浜MAN K6Z ⁷⁸ / ₁₄₀ C型ディーゼル機関1基	横浜MAN K9Z ⁷⁸ / ₁₄₀ C型単動2サイクル排気タービン過給機付ディーゼル機関1基
出力	2,100 PS	8,000 PS×118 RPM	13,000 PS×118 RPM
船級	NK	LR	AB
起工	36-10-12	36-2-18	36-2-23
進水	36-12-20	36-8-30	36-11-7
竣工	37-2-15	36-12-12	37-1-31
船主	小谷海運合資会社	CHINA SHIPPING CO., LTD. (香港)	ブリヂストン液化ガス株式会社
造船所	三菱造船・下関造船所	函館ドック・函館造船所	日本郵船株式会社 三菱日本重工・横浜造船所

ブリヂストン丸 載貨容積 28,875 m³ 航続距離 約 20,000 海里
積載物 液化プロパン 液化ブタン



丸 七 十 一 大 洋 丸 (船尾式トロール漁船)

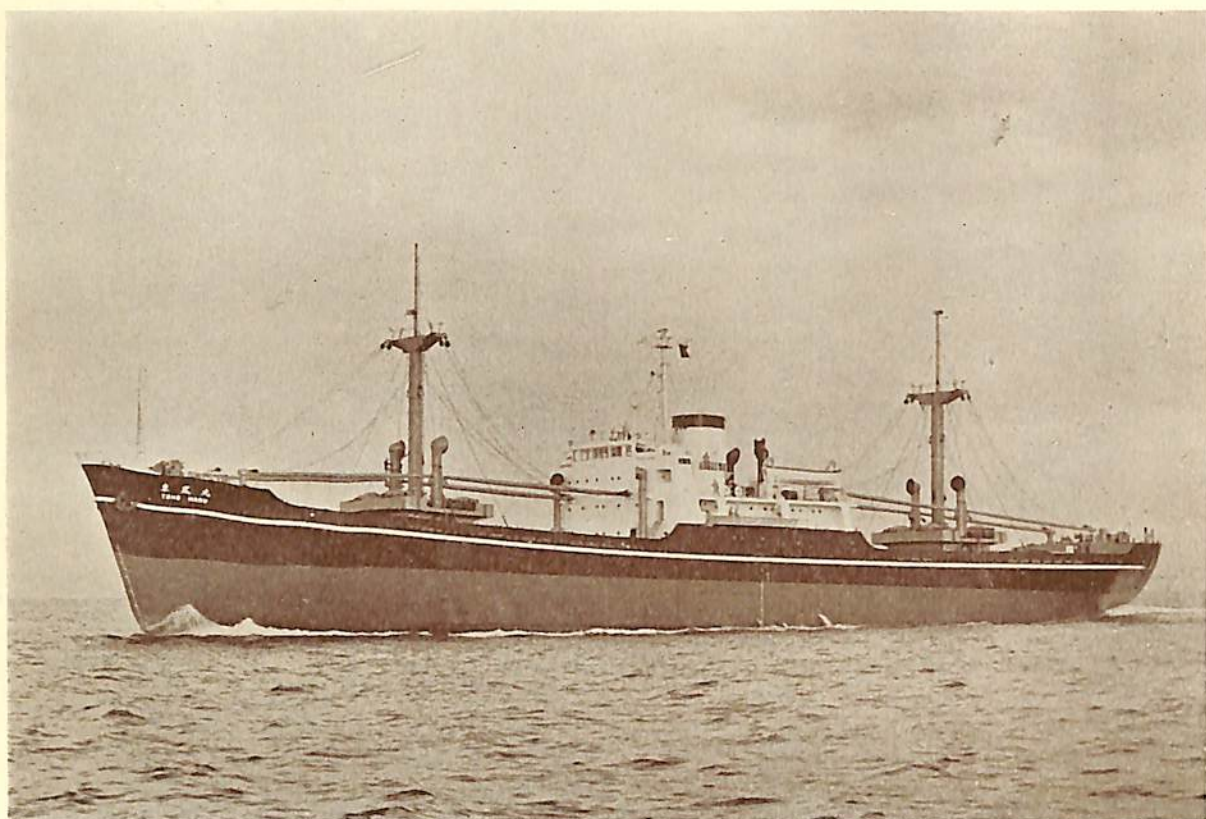


丸 十 大 進 丸 (船尾式トロール漁船)

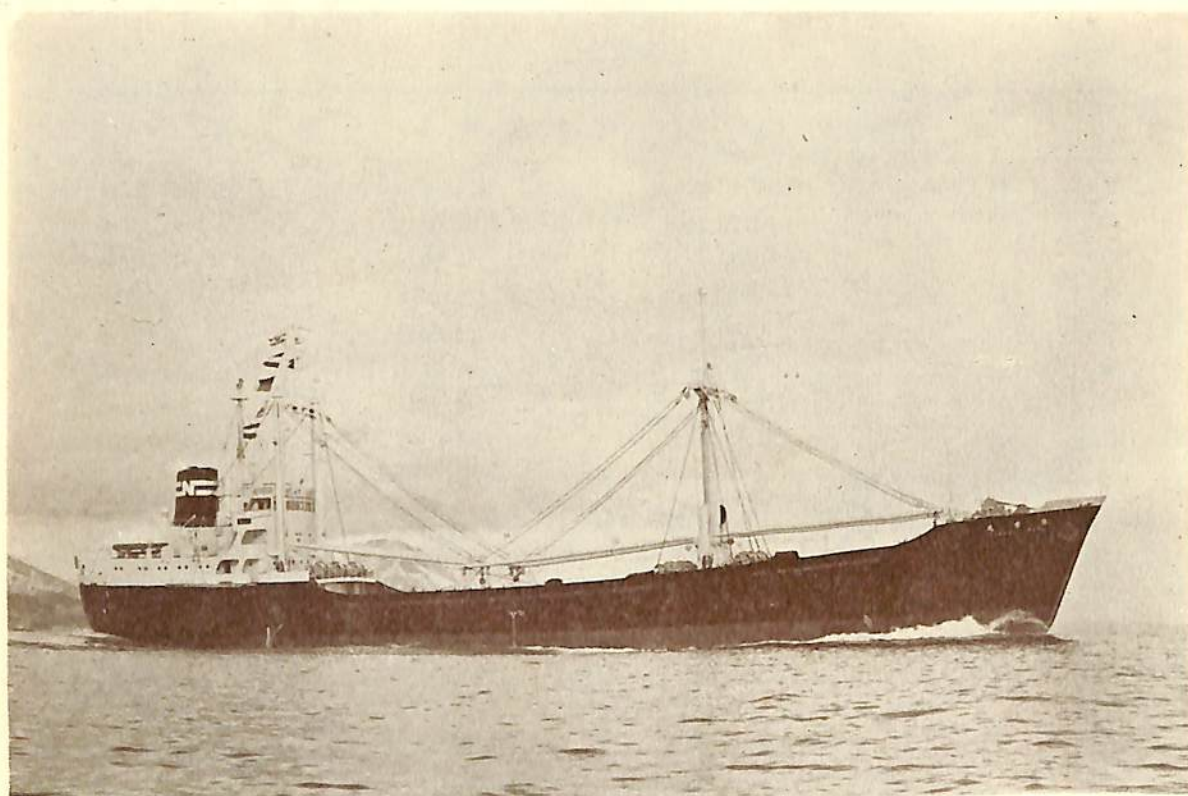


東 宮 丸 (貨物船)

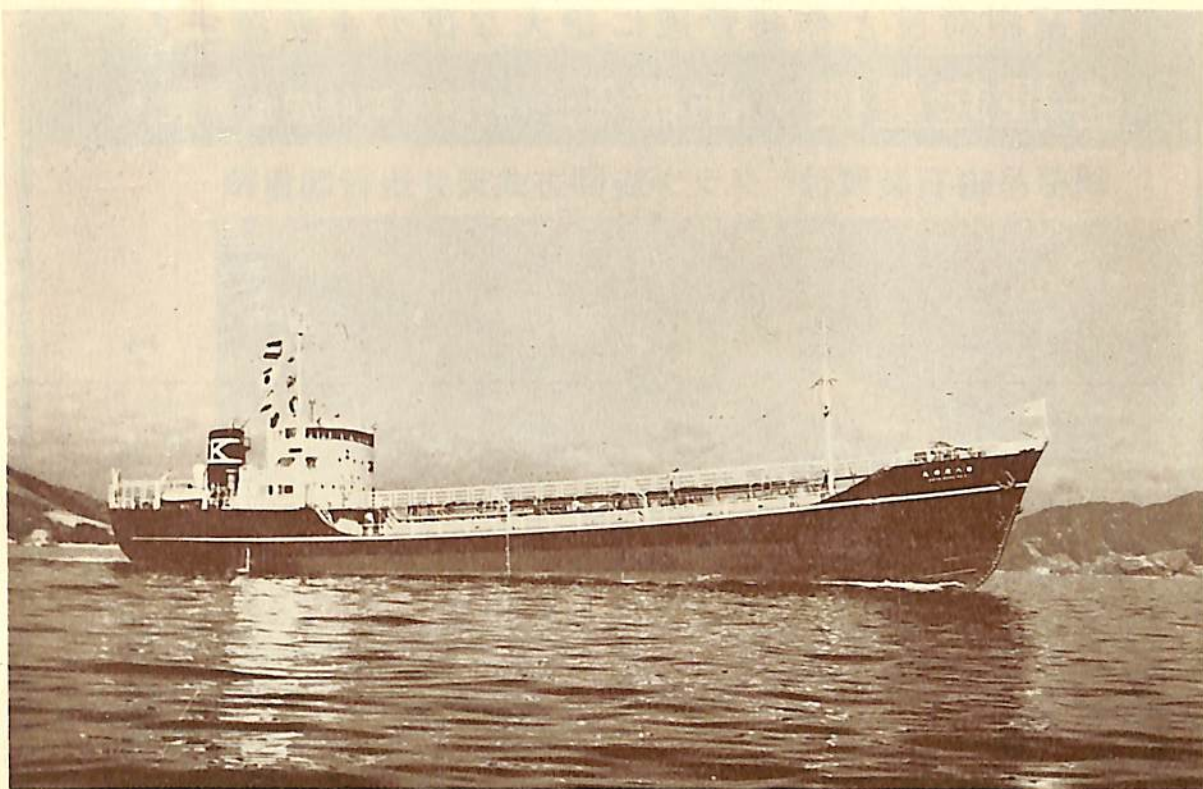
船名	才七十一大洋丸	才十大進丸	東 宮 丸
要 目			
全 長	75.50 m	75.50 m	67.75 m
長 (垂)	68.00 m	68.00 m	62.00 m
幅 (型)	11.80 m	11.80 m	10.40 m
深 (型)	5.71 m	5.71 m	5.20 m
吃 水	(計画満載) 5.00 m	(") 5.00 m	4.619 m
総 噸 数	1,474.58 噸	1,492.82 噸	979.99 噸
載 貨 重 量	1,785.79 噸	1,782.00 噸	1,558.49 噸
速 力	14.871 ノット	14.961 ノット	12.987 ノット
主 機	林兼 = 三菱 6 UET ^{39/65} 型 2 サイクルディーゼル 機関	林兼 = 三菱 6 UET ^{39/65} 型 2 サイクルディーゼル 機関	日本発動機製 4 衝程単動無気噴油過給 空気冷却機付ディーゼル 機関
出 力	2,000 PS	2,000 PS	連続最大 1150 PS 常 用 978 PS
船 級	JG	NK	NK
起 工	36-9-19	36-9-25	36-8-17
進 水	36-10-27	36-12-8	36-11-12
竣 工	36-12-26	37-1-25	36-12-26
船 主	大洋漁業株式会社	極洋捕鯨株式会社	東海海運株式会社
造 船 所	林兼造船株式会社	林兼造船株式会社	波止浜造船株式会社



東 鳳 丸 (貨物船)



筑 紫 丸 (貨物船)



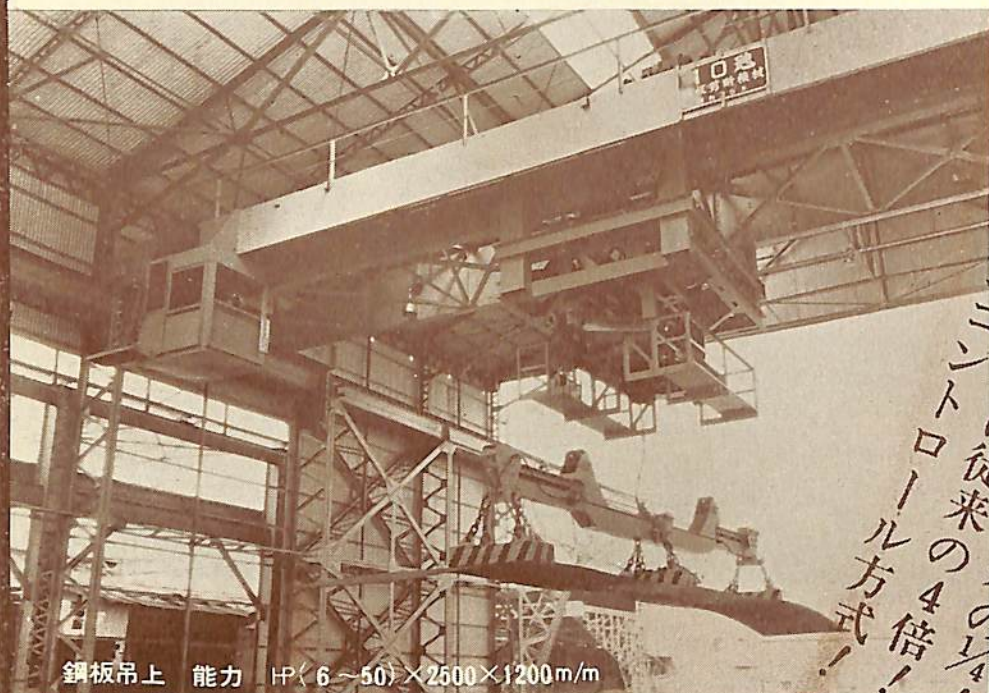
丸光洋八 (油槽船)

船名		東 鳳 丸	筑 紫 丸	丸 光 洋 八
要目				
全長	長	113.00 m	83.10 m	68.70 m
長	(垂)	106.00 m	77.50 m	63.00 m
幅	(型)	16.00 m	12.00 m	9.70 m
深	(型)	8.30 m	6.10 m	5.20 m
吃水		6.75 m	5.271 m	4.80 m
総噸數		4,163.19 噸	1,597.05 噸	994.58 噸
載貨重量		6,613.55 噸	2,602.7 噸	1,656.10 噸
速力		16.793 ノット	14.128 ノット	13.23 ノット
主機		日立 B&W 650 VTBF-110 型排ガスターボ過給機付単動2サイクルディーゼル機関1基	木下鉄工所製 6 UKMS ディーゼル機関1基	木下鉄工所製ディーゼル機関1基
出力		3,450 PS×170 RPM	1600 PS×250 RPM	1,100 PS
船級		NK	NK	
起工		36-3-31	36-4-20	36-6-27
進水		36-11-9	36-10-27	36-11-9
竣工		36-12-28	36-12-30	36-12-1
船主		東和汽船株式会社	八幡汽船株式会社	花房汽船株式会社
造船所		名古屋造船株式会社	尾道造船株式会社	株式会社 神田造船所

運搬荷役と作業管理に絶大な偉力を発揮する

各種起重機 / 吊磁石 (特許停電時安全装置付)

鋼板吊磁石装置付 クラブ旋回方式天井走行起重機



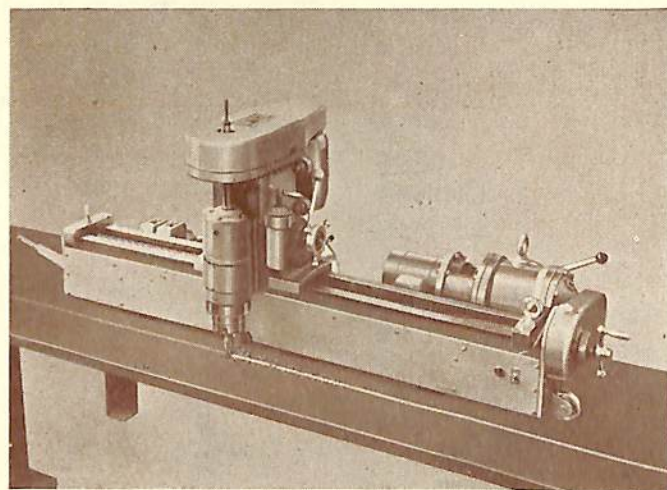
鋼板吊上 能力 HP(6~50)×2500×1200m/m

ワンマン作業
作業能率は従来の1/4!
ワンマンコントロール方式!
作業人員は従来の1/4!

溶接ビート余盛面の仕上加工には

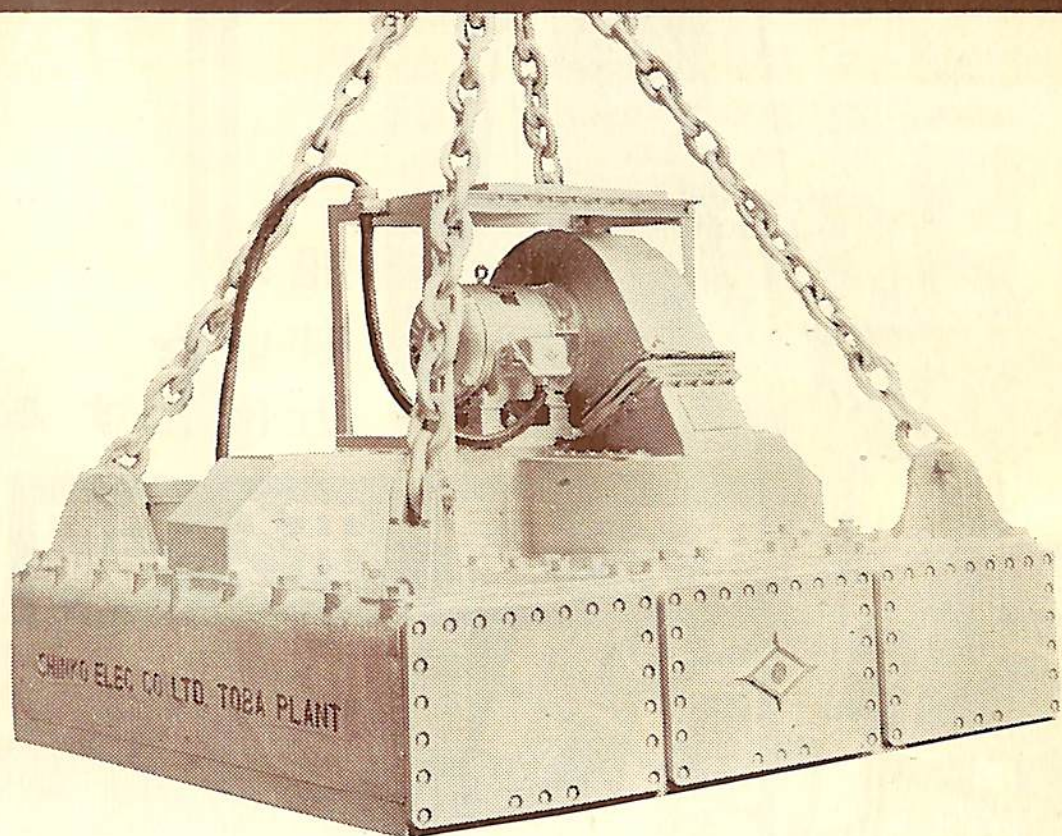
マグフライス (電磁固定式溶接面仕上機)

一工程にて仕上完成
グラインダー不用!!



鋼板剪断機械株式会社

東京都江戸川区新田1-4940 電話(651)8073・4018・0918



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—

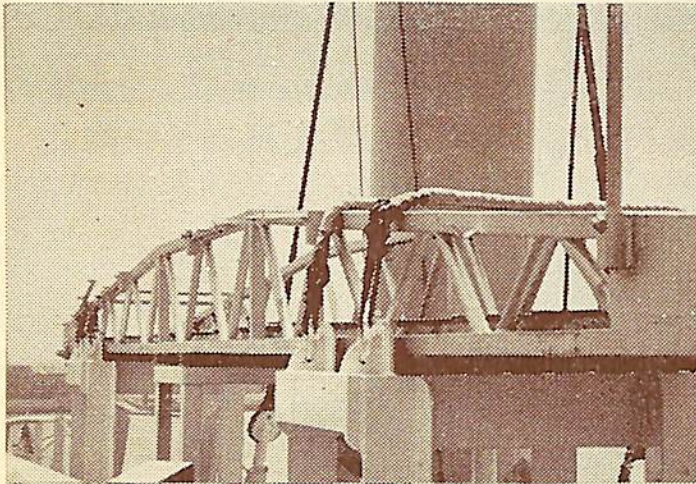
神鋼 リフティング マグネット

- 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



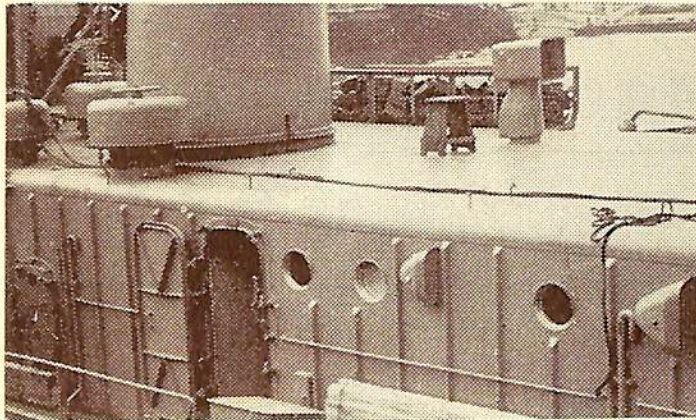
神鋼電機

SHINKO ELECTRIC CO., LTD.



船の
装いを
近代化する

軽量形鋼



用途

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



八幡工コンスチール株式会社

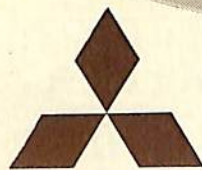
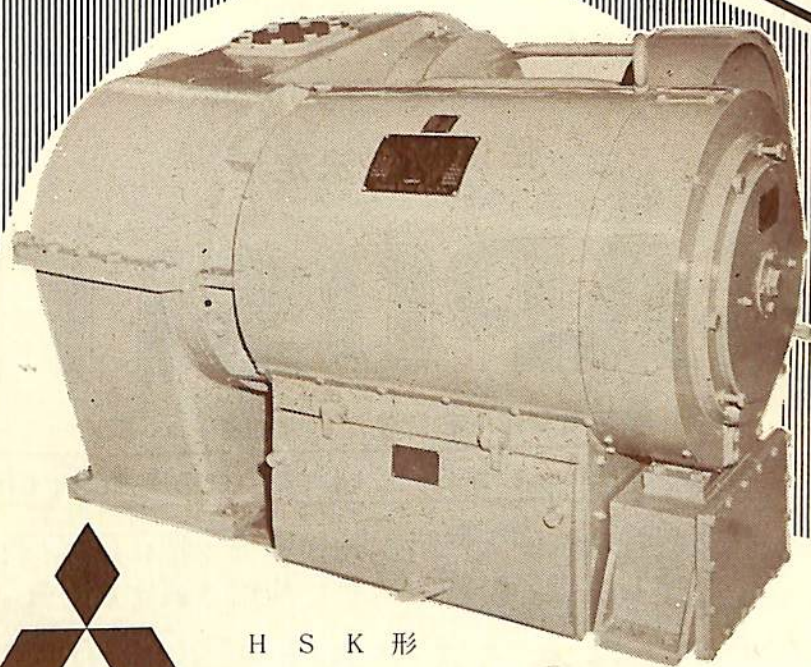
本社 東京都中央区日本橋江戸橋3丁目2
 (才2丸善ビル) 電話代表(201)9261
 営業所 大阪・広島・名古屋・八幡・札幌・仙台・新潟
 工場 大阪・東京・戸畑



八幡製鐵株式會社

三菱 ポールウインチ ウインチ

機構簡易で すえ付面積
が少なく保守が容易です
過激な操作にも 安全で
円滑な運転ができるすぐ
れた性能です
値段が安く 船価低減に
役立ちます



三菱電機株式会社

H S K 形



船舶用電線とケーブル

日本電線

本社 東京都中央区西八丁堀 2-1-1 長岡ビル内
 事務所 TEL (551) 6 4 7 1 (10)
 営業所 大阪・名古屋・福岡・仙台・札幌
 工場 東京・川崎・熊谷



保温材の決定版



CAPOSITE

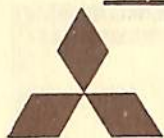
特殊アモサイト石綿使用の保温板・パイプカバー

英国The Cape Asbestos Co., Ltd. との技術提携による画期的新製品

軽量・強度大・耐震動性絶大で特に船舶用に
適し、世界各国の造船に使用されています。

日本アスベスト株式会社

本社 東京都中央区銀座六丁目三番地 電話(572)代表0321番
 支店 大阪・名古屋・九州(福岡)・札幌



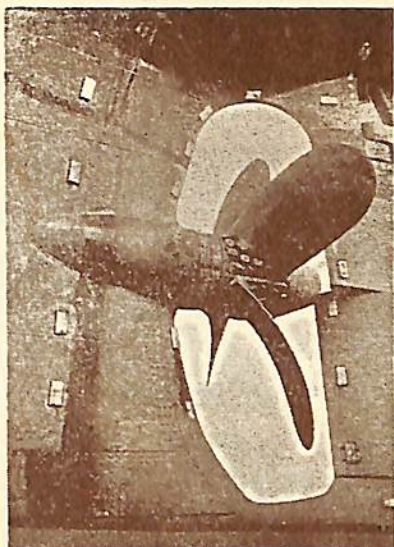
三菱防蝕亜鉛

CATHODIC PROTECTION ZINC

CPZ

CPZの用途

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



船尾に取付けたCPZ-8F

三菱金属鉱業株式会社

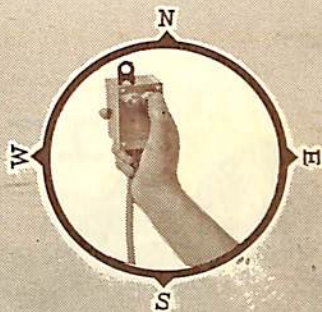
東京都千代田区大手町1丁目6番地（大手ビル） 電話(231)2431, 3321, 4311

営業所 大阪, 札幌, 仙台, 新潟, 名古屋, 広島, 福岡

総代理店・三菱商事株式会社

設計施工・日本防蝕工業株式会社

押釦一つの航海へ！
画期的操舵機！
操舵室を倍の広さに



30吨～2,000吨

1. リモットコントロール採用
2. 操舵スタンド不要
3. 操船自由自在・労力不要
4. 装備簡単・堅牢
5. 廉・価

サウラ式電動油圧操舵機

株式会社 佐浦計器製作所

東京都文京区丸山町11 電話(941)2643

営業品目

- 各種磁気羅針儀
- エシジシテレグラフ
- 電動油圧操舵機
- 施回窓・舵角指示器

漁船のオートメ化に 新製品



エレクトロニクス
オートパイロット

電子頭脳が当て舵量を計算しますから、操舵は早く正確で、機構は極めて簡単ですから、小形・軽量です。自動直進、自動変針、手動操舵、遠隔操舵、応急操舵などのあらゆる操舵機能を有します。

小形・軽量の
ジャイロコンパス

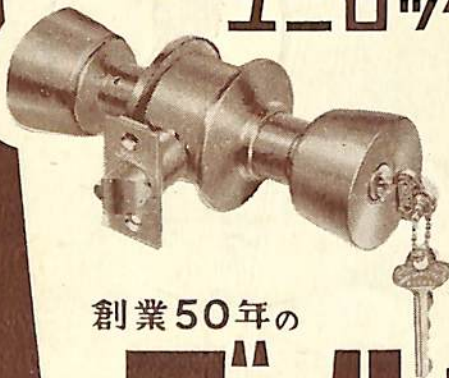
転輪球の小形化でなく、セット全体としての小形・軽量化に成功しましたから、精度・信頼性は少しも低下いたしません。



北辰電機

本社工場 東京都大田区下丸子町312 電話(738)2141 大代表
 神戸営業所 神戸市生田区栄町通住友ビル 電話(3)0429・7429
 小倉営業所 小倉市浅野町ステーションビル 電話(5)2964
 広島営業所 広島市基町1朝日ビル 電話(2)6141

高級 ユニロック



創業50年の

ゴールロック

GOAL

各種
シリンダー堀込錠
押ボタン式堀込錠
高級棒鍵堀込錠

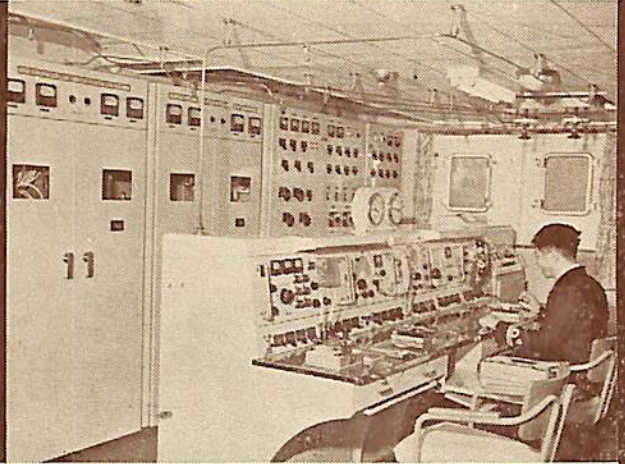
株式会社 谷山製作所

本社・工場 大阪市東淀川区三津岸北通四丁目四
 電話 大阪 (30) 代5231・4414・2517
 東京営業所 東京都港区芝浦松町四丁目五 電話 東京 (431) 8708

*伝統と技術に輝くトップメーカー！

JRC

無線装置



- 送 受 信 機
- SSB無線装置
- 救命艇用無線装置
- 拡 声 装 置
- オートアラーム
- 測 深 機

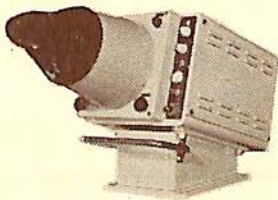
● 気象 F A X
NXA-340A形

- 安全航海のために
- 放電記録連続式
- 記録針が超高精密で受画記録鮮明



● ロラン受信機
JNA-102形

- 世界最初のトランジスタ
- 小形, 軽量, 消費電力極少
- プラグインユニット方式
- 測定値の読取簡単
- 電源内蔵



● 小形レーダ
JMA-115形

- 送信尖頭出力・18kW
- ブラウン管・10吋
- 距離範囲・1,3,8
15,30浬
(5段切換)

● コースビーコン受信機

- 電波の燈台
- 簡単な受信機一つで安全航行ができる



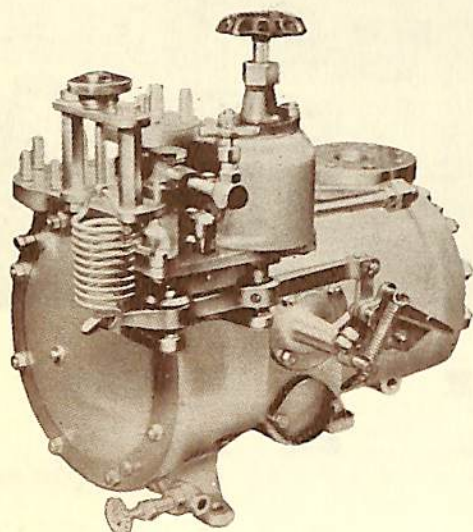
JRC 日本無線株式會社

東京都港区芝桜川町25 第5森ビル 電話東京(591)(大代)3 4 6 1
 大阪府北区堂島中1の2 2 電話大阪(9) 4 6 3 1 - 6
 福岡市新聞町3の5 3 立石ビル 電話福岡(76) 0 2 7 7 - 1 2 8 2
 札幌市北一条西4の2 札幌ビル 電話札幌(2) 6 1 6 1 - 3 (4) 6 3 3 6
 仙台市南町通り7 山口ビル 電話仙台(5) 2 3 5 * 7

NEW COFFIN TURBO PUMPS

— HIGH SPEED • SINGLE STAGE —

ディーゼル船補助ボイラー給水用に…… **type IND**



IND 型

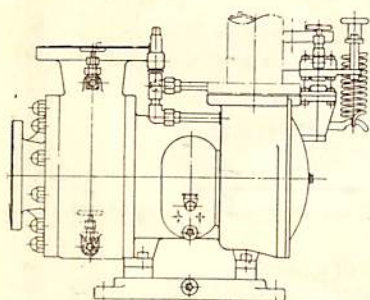
力量：
42T×23.5K

25K×36T

寸法：縦・横・高 70×50×75CM

重量：270KG

タンククリーニング用に…… **type T**



T 型

力量：

159T×21K

寸法：縦・横・高 88×65×85CM

重量：360KG

COFFIN TURBO PUMP
HYDRODYNAMICS DIV.
FMC CORPORATION

輸入並にサービス総代理店

東京産業株式会社 (機械第三部)

本社 東京都千代田区丸ノ内2-6 八重洲ビル TEL (281) 2731 (代) 6611

モーターボートの常識

丹羽 誠 一

防衛庁技術研究本部

モーターボートとは推進機関として内燃機関を持つ比較的軽くて速いボートのことです。どこまでがモーターボートでどこからがモーターシップかということになるとはつきりした区別はありませんが、150トンを超えるドイツやスウェーデンの魚雷艇はもちろんモーターボートでしょうし、300トンのイタリアの高速駆潜艇や、350トンの日本の木造掃海艇もモーターボート技術の延長と考えられます。エンジンの据付方によつて2種類に分けられます。エンジンを艇内に据付けたインボード・モーターボートと取外式のエンジンを艇尾にひつかけたアウトボード・モーターボートがそれで、実用モーターボートの多くはインボード・ボートです。最近のプレジャーボートはアウトボード・ボートが多くなっています。ガソリンを燃料として走るものが大部分でしたが、第2次大戦以来軽油を燃料とするディーゼル機関（自動車と同系統のもの）が発達して、実用モーターボートの大部分はこれを使うようになりました。モーターボートの大半は水中のプロペラを廻して走りますが水深の浅い所に使用するものでは空中プロペラや水ジェットまたはパドルホイールなどを使うものもあります。世界記録をねらうような速い艇ではジェットエンジンを使っているものもあります。

非常に多くの種類があります。用途によつて実用（魚雷艇・駆潜艇・掃海艇・哨戒艇・救難艇・救命艇・消防艇・交通艇・測量艇・モーター引船・漁艇）、娯楽用（モーターヨット、クルーザー、コンピューター、フィッシャーマン、ランナバウト、レーサー、レコードブレイカー）、営業用（遊覧艇、フェリー）等に分類されます。また船型にもいろいろの種類があつてボートの用途、使用する水面の条件などに応じて使い分けられています。

魚雷艇 魚雷を持つて敵艦にしのびより、一撃を加えて高速で逃げかえる艇で軍用艇の内の花形でしょう。戦艦や巡洋艦ばかりでなく、駆逐艦や潜水艦さえも沈めた実例がたくさんあります。今日のように潜水艦の水中速度が速くなると（駆潜艇）としての用途も重視されるようになりました。

掃海艇 第2次大戦で感応機雷の発達につれて掃海艇は非磁性の木造掃海艇が主力になりました。

哨戒艇 米海軍には哨戒救難艇というものがあります。これは魚雷を持たない魚雷艇のようなもので、渡洋爆撃部隊の行動海面を哨戒し、不時着機の乗員を救助し

ます。アメリカのコストガードの哨戒艇はそれほど高速のものではなくて、平時の海上取締を主任務とします。海上保安庁、水上警察、税関などが使用するのはこれらのような大型から、小さなものはランナバウトのようなものや内火伝馬のようなものまであります。

救難艇 陸上の火災や交通事故のとき、救急車が出動して負傷者を収容するのと同様に海上の船舶事故や飛行機事故のとき基地を飛び出して救助に向うもので、負傷者の収容設備を持ち、高速を必要とします。

救命艇 救命艇と呼ばれるものに全然異なつた2種類のものがあります。その一つは船舶に搭載する救命艇で、もう一つは海岸基地に備えてあつて、難破船の乗員を救助するものです。難破船は多く磯波の高い危険な海岸に発生しますので、救命艇は特に耐波性と復原性を重視しなければなりません。小型のものは磯波に巻かれて顛覆しても自力で起きるように設計されているものもあります。

消防艇 船舶の火災や沿岸の火災の消防に使います。米国のものは多く船舶火災を主とする大型のもので、日本や英国は沿岸火災に重点をおき、川や運河の中でも自由に働ける小型のものを多く持っています。

交通艇 ランチ、サンパンの類から軍艦の持つ内火艇まで、水上の交通に使用するものです。人員の輸送ばかりでなく、多少の荷物も運搬します。荷物の運搬を主として設計されたものは（運貨艇）などと呼びます。〔上陸用舟艇〕などもこの一変形と考えてよいでしょう。

測量艇 測量船に付属して、あるいは独立して測量作業をするもので、艇内で簡単な製図ができるだけの設備が要ります。

漁艇 最近の大型鮪漁船は独立して延縄漁ができる漁艇を持っています。また北洋漁業の川崎船などにもモーターボート技術が応用されはじめています。

モーター引船 小型の軽い船や、水上飛行機などを引くには軽快なモーター引船が便利です。多くは交通艇と兼用できるようになっています。

モーターヨット 長さ20米内外から大きなものは数千トンにも及ぶものがあります。富豪やクラブなどの所有で家族または客を乗せて数週間から数か月間を海上で過ごすもので、内部外観ともに善美をつくしたものです。

クルーザー 小さなものは6米位の〔アウトボード・

クルーザー)から大きなものは十数米まで、寝台、便所、料理場を設け、少なくとも1日以上の航海ができるものです。日帰り程度を狙うものを(デー・クルーザー)、大きなリール竿や、見張台を持ち、魚釣り用に機装されたものを(フィッシャーマン)(フィッシング・クルーザー)、特に高速なものを(エクスプレス・クルーザー)と呼びます。戦後アメリカのクルーザーロング社が21フィートのインボード・クルーザーを発表し、これぞ革命的ミニマム・クルーザーとさわがれましたが、その後18フィート程度のアウトボード・クルーザーの続出によりクルーザーはますます手近のものとなりました。エンジンの据付けてあつた場所が有効に使えること、機関関連重量の軽いことがアウトボード・クルーザーの利点です。今日はアウトボードエンジンが大型化し、50馬力級、80馬力級のを、2台も取付けられるようになりましたので30フィート級のアウトボード・クルーザーも出現しています。

コンミューター 自家用遠距離高速交通艇といつた艇です。高速のため大きな機関を持つので、室はあまりゆつくりとれません。近頃は船型・機関の進歩でクルーザーの速力が大きくなって来ましたので、この間の区別ははつきりしなくなりました。

ランナバウト モーターボートというたまず第1に皆さんの頭に浮かぶのはこれでしょう。小型で軽快な高速艇です。インボード・ランナバウトは5米位から10米位まで、速力は20ないし50マイル位、座席は4~5名から14~15名分。多くは屋根がなく、エンジンの前後にコックピットがあります。操縦席から後にデッキがなく、機関がエンジンボックスの中に納まつている型を(ユーティリティ)といい、簡単な屋根のあるものを(スポーツマン)、(セダン)などと呼びます。アウトボード・ランナバウトは2.5米くらいから多くは6米どまり。簡単なものはオワンボートに似た(アウトボード・ディングー)に小さなエンジンを付けて魚釣りなどに使うものもありますが、はでなスタイリングに大きなエンジンを付けたものも多くなって来ました。乗つてスピードを楽しむためばかりでなく、ウォータースキーの引船としての需要も大きくなつています。

レーサー インボードとアウトボード、ステップの無いレーシングランナバウトとステップのあるハイドロプレーンに分れ、さらにエンジンの大きさ、艇の重量などによつて各級に分れています。今日もつとも権威のあるレースはブリティッシュ・インターナショナルトロフィー・レース(世界選手権)とゴールドカップレース(米

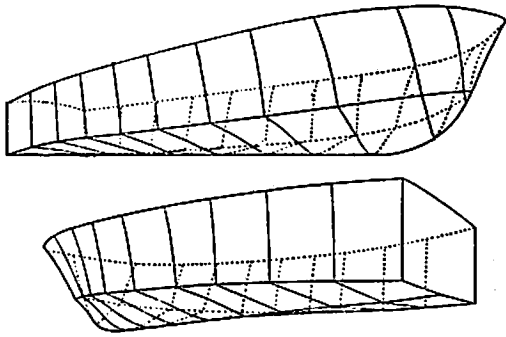
国選手権)で、これ等の出場艇は全長40フィート以下に制限される外、機関の大きさ等には制限がありません。このクラスの艇の周回記録は100マイルをこえています。

レコード・ブレイカー レーサーは波のある日も走らねばなりませんし、旋回性能も良くなければなりません。レコード・ブレイカーはそんな考慮を一切しないで、ただ静かな直線コースを走つて記録を破るためのみに造られたものです。米国の「ハワイ・カイⅢ」はピストンエンジン艇の世界記録を持っていますが、レースでも強味を発揮し、1957年度の年間最高点を取つています。スピードが100マイルをこえるようになると空気力学的の力が大きくなつて来ます。モーターボートの規則によると空中安定板のようなものはアジャストすることはゆるされますが操縦することはゆるされませんので、軽い艇で超高速を出すのには相当危険をとまいません。世界記録を持つているのは英国のジェットエンジン艇「ブルーバード」ですが、この艇は艇体が高速でも空力的に中立であるように特に考慮されています。

遊覧艇、水上バス、フェリー 在来は大型船を除き一般に船体もそまつ、機関の震動も多く、設備も快適とはいえないものが多く、ときに事故を起して貴重な人命を失つて来ました。最近各地に新しいボート技術によるもつと安全な、楽しく美しい遊覧艇が続々と生まれ出ています。

ボートの船型による分類 船が水に浮かんでいるとき、その船が排除している水の量に相当する静的浮力が働いています。ボートが高速力で走ると船底にあたる水がちようと飛行機の翼に空気があたるようにして動的浮力を与えます。走つているとき船は多かれ少かれこの2種類の浮力によつて支えられているのです。この動的浮力の占める割合のごく少なく、静止しているときとほとんど同じ吃水線で浮んで走るものを排水型、ほとんど全重量を動的浮力で支えられて、艇側部に水がついていないものを滑走型、その中間のものを半排水型または半滑走型といいます。一般の船や低速のボートは排水型、実用高速艇の大部分は半排水型に属します。滑走型に属するのはレーサー、レコード・ブレイカー等の他、ごく高速の実用高速艇やスポーツランナバウトです。

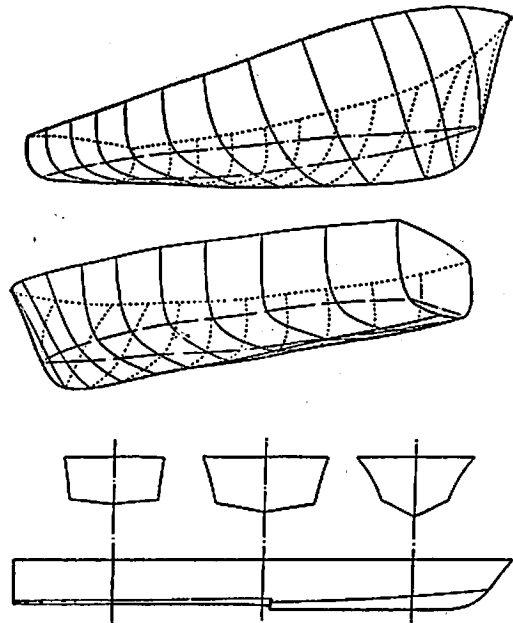
丸型 普通一般の船のように、キール線から舷側まで連続した曲面でできたもので、多く排水型に属します。この船型は低速においてはもつとも抵抗が少なく、また波浪に影響されることも少ないとされていますが、動的浮力を受けるのにはあまり適当ではありません。丸型で



ハードチェーン型

も比較的軽い艇や、船尾に一部チェーンを有するものでは半滑走状態になるものもあります。あまり速くないクルーザーや、アウトボード・ディンギーに多く使われます。近ごろのアウトボード・ランナバウトにはビルジサークルの小さな丸型艇が金属薄板や FRP で出来ています。

ハードチェーン型 キール線から舷側線までの間にチェーンという一つの不連続部があり、別々の二つの曲面によつて形成されるものです。船底を平にして動的浮力を充分利用し、舷側について上つて来ようとする水をチェーンによつて離れさせようという船型で多く半排水型に属します。この型のもつとも普通なもの(V型)です。V型の船底部キール付近をふくらませチェーン近くの底を凹ませたものを〔波型〕といいます。これはV型

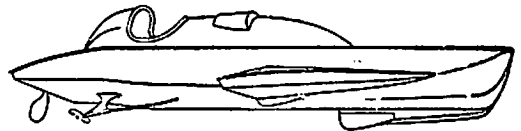


ステップ・ハイドロブレン

の耐波性、滑走性能を向上させようとしたもので、米国では〔ベルボトム〕、日本では〔オメガブレン〕などとも呼ばれます。チェーンから下を円弧としたものを〔アーキボトム〕、また〔つかさ型〕と呼ぶのは大正初年に墨田川造船所の故高橋氏がモーターボート「つかさ丸」に採用したからで、滑走性能は良いが、耐波性、操縦性に欠点があるのでそのままの形では今日は使われません。

ステップ・ハイドロブレン 滑走時に水に接する面を幾つかに分割して常に正しい姿勢で最少の抵抗で滑走しようとするものをハイドロブレンと呼びます。これの基本的な形がステップ・ハイドロブレンで、船底を段によつて前後幾つかの滑走面に分割しているものです。これを段の数によつて〔シングルステップ・ハイドロブレン〕、〔2ステップ・ハイドロブレン〕、〔マルチステップ・ハイドロブレン〕等と呼びます。

3点支持型 ハイドロブレンの1種です。今日のレーサーにもつとも多く使われている船型で、モーターボートレースの選手権や記録の大部分をこの船型が持っています。これは米国ベントナー社のアルノ・アベルの考案

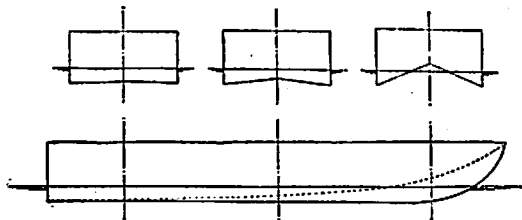


3点支持

した船型で、前部両側に張出したスポンソンと船尾との3点で滑走しようというものです。今日では種々この変形ができていますが、そのもつとも成功したものは高速時には両スポンソンとプロペラの下半分だけが水に接しているいわゆる〔プロップライダー〕です。

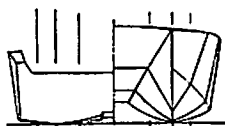
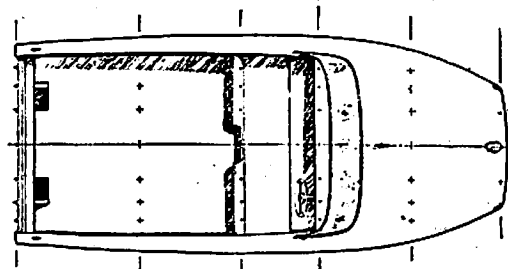
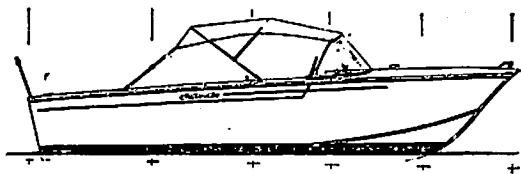
レーシングランナバウト レーシングランナバウトの大部分はごく平らなハードチェーンの船底にさらにインナーチェーンがあつて船底を分割しています。これは低速時には滑走面を広くして早く浮き上らせ、高速では滑走面を小さくして抵抗を減らすのです。船尾において船底のインナーチェーンから外側が傾斜しているのは旋回に有利です。

シー・スレッド V型艇を中心線で2つに切りはなし、左右を入れかえてつなぎ合わせた形。船底が逆V型になつた船型です。V型艇の船首から出るスプレーを船底の下にかかえ込み有効に生かそうとしたもので、米国のアルバート・ヒックマンがはじめたものです。小さなアウトボード艇ではなかなかうまく行つていますが、大型艇では操縦性や強度の点で失敗しています。



シー・スレド

カタマラン 起原は南洋土人の双胴カヌーで、細い抵抗の少ない艇を2つ横に並べて抵抗も少なく、安定も良いものとしたものです。近代型カタマランはまずヨットに使われて画期的の成績をあげました。モーターボートに使われるようになったのはここ3、4年のことです。ここに注意しなければならないのはヨットで飛躍的な成績を得たことはモーターボートでの飛躍の可能性を示すことではないということです。カタマランは滑走艇の抵抗を減ずる本質的なものは持っていません。縦横の安定を保ちやすくし、それによつてより大馬力のエンジンを持つことを可能ならしめるものなのです。軽いアウトボードランナバウトに大馬力のエンジンを取付けて高速を出す時船底の水に着いている面が短くなり、縦安定が悪くなつてポーポイズングを起しやすくなります。また縦に長い滑走面をとれば横安定が良くありません。これをうまく調和させることが出来るのがカタマランです。したがつてカタマランに成功するには軽い艇、大馬力のエ



カタマラン

ンジンが前提です。昨年東京-大阪マラソンにカタマランが優勝したのは、それが他の艇に比べて大型であつてより大きな波まで滑走できたこと、75馬力4基という超高馬力でおし切つたこと、エンジントラブルがあつてもそのエンジンだけ止めて手入れすれば1軸や2軸艇のような遅れとならないことなどによるものでカタマランの本質によることではありません。面白いのは小型のカタマランをごく軽い状態で走らせるときエンジンを片よせて傾斜させ、アウトリガカヌーのようにして走らせる方が速くなることがあるそうです。

カタマランのもう一つの行き方は造波抵抗のごく少ない細長い艇を二つ例べたもの、双胴カヌーにもどつたものです。これはあまり高速でなければ抵抗も少なく、横安定も保てます。今までよりはるかに大きな帆を張ることが出来てヨットで成功した理由です。この中間は適当ではありません。両方の艇体の起す波が干渉しあつて抵抗を大きくすることがあるからです。いずれにしてもシー・スレド同様軽く滑っている艇でないといふ旋回性能は良くありません。カタマランについてばかりしゃべりすぎたようですが、新しいもののすきな日本人がカタマランを万能薬のように考える傾向があるのでその本質を明らかにしておきたいと思つたのです。後に記す強度の問題もあります。注意したいものです。

ハイドロfoil 水中翼の作用で艇体を完全に水面上に保つて走るものです。速力が上つて艇体が高く持ち上げられると水中にある翼面積が減少して揚力の増加にバランスするもの、全没した翼の迎角を速力に応じて変えるものなどがあります。滑走板より水中翼の方が揚力/抗力比は良いのですから同じ馬力で普通の滑走艇より高速が出せます。アメリカではこの水中翼をありあわせのランナバウトに取付けキットとして売り出しているのが2~3種あります。

船体の強度 滑走艇が波の上を滑走するとき船底は大きな衝撃を受けます。レーサーやスポーツランナバウトは乗り手の耐えられるだけの衝撃に耐えられる強度を持たねばなりません。最近の高速艇工学の発達は大形の艇、例えば魚雷艇などの船体強度を計算する基準をさぐりあてました。乗員の耐えられるかぎり荒天中で高速を出す艇は縦強度を計算する標準曲げモーメントとして排水量×全長/6とすべきである。また船底の受ける衝撃水圧は局部的には吃水の約30倍に相当することを考えねばならない。実際には船底を衝撃水圧に耐えるように設計すれば自然的に縦強度は条件を満足する例が多いようです。もう一つ重大なのは追波で高速を出したとき船首

を波に突込むこと、平水で高速を出しているとき大型の船の引き波に船首を突込むことです。このような時に船首の受ける水圧は向い波に船底をたたかれる衝撃水圧ほどに高くはなりません、瞬間的に作用する衝撃とちがつて作用する時間が長く、また作用する面積も大きくなりますので破壊力は大きくなります。船首に大きな面積を持つシー・スレドやカタマランではこの部分を破壊されますし、その他の艇でも船首の舷側が充分固めてないとせん断力によつていたみます。アメリカ海軍の高速救命艇のタイプテストでシー・スレド型がこの部分の大破損で沈みかけたのもこれです。芦の湖あたりのカタマラン型ランナバウトにもこれが見うけられます。FRP や軽合金で小型のボートを軽く作ろうとするとき剛性不足の艇となることがあります。これは工数的に大きな船並に骨を入れた構造にしにくいからです。このようなものには骨が無くても形を保てるような曲面の組合わせ、一寸見には無用のかざりとも見えるような線を使つて剛性を保たせます。

安定性の問題 1人乗や2人乗のスポーツ用スピードボートの場合には訓練された乗り手が体の位置や姿勢を変えて安定を保ちますからさほど問題になりませんが、ファミリー・ランナバウトなどの艇では乗り手の位置の変化によつて危険の無いようにしなければなりません。少なくとも1人がガンネルの部分に乗つても安全であることが必要です。高速な艇は滑走性能から平で広い船底を持つので比較的問題がありませんが、小馬力のアウトボード・モーターを持つジギーの場合速力がある程度犠牲にしても最低限度の安定性を保たせる必要があります。適度の水線幅を持たせること、ビルジサークルを適当に小さくする。これが初期復原力を増し、動揺減衰を良くする方法です。もちろんある程度傾いても舷側から水が入つて来ないだけのフリーボードが必要です。軽く、高速で滑走している艇が急激な舵を引くと大きなサイドスリップによつて相当の内方傾斜を生じ、内側の舷から船首波が打込むことがあります。フリーボードを充分にするか、コックピット・コーミングを適当に高くする必要があります。いずれにしても小艇の場合多少のしぶきが艇内に入ることは防ぎ切れないでしょうが、腰を下ろす部分はもちろん出来れば足もともびしょびしょにならないだけの水はけを考えなければなりません。

スタイリング スタイリングは商品としてのボートの大きなポイントです。一般に船のスタイルはプロフィールが一番問題にされますが、ランナバウトにかぎつて斜上方から見下した姿が決定的です。何故ならば艇がプロフ

イルを見せるような位置にあるときには遠すぎて印象が薄く、桟橋につながれたとき、展示場に置いてあるとき、至近距離からながめるときは常に斜上から見られるのです。船首のフレーア、船尾のタンブルホームでデッキを流線型にするランナバウトの伝統的手法はこれから来ているのです。しかしマッハ時代の今日ではいわゆる流線型はすでに過去のものになりました。代つてピンとはね上つたツッポが幅をきかしています。スピードボートのスタイルは飛行機や自動車に引きずられます。ことに自動車に影響されることが多いようです。自動車でも行きすぎたスタイルがあきられたように、ボートもプレーンな姿にもどりつつあるようです。一方スタイリングは艇をドライに保つよう考えられねばなりません。船首のフリーボードと適当なフレーアがこれを保証します。船首付近の不用意な不連続部はスプレーの原因になります。ハイスピードのスプレーをたたきつきられることは単にぬれることよりはるかに大きな不愉快を与えるものです。

商品としてボートを生産するときどんな型式のものを採り上げるかということは、ボートそのものの本質とはなれた見方があります。それは素人大衆にアピールするかどうかということです。この観点から見ればヤマハがカタマランや円盤型ボートを採り上げたセンスは立派です。日本人のめずらし物好きをよくとらえて一応の成功をおさめていると思います。しかしこれを輸出産業として見るとき、目のこえたアメリカ人に通用するかどうか。アメリカでもカタマランは相当伸びているようです。しかしそれらとヤマハ・カタマランとの間には相当の相異があるように見えます。さらに勉強を望みます。

この見方からすると日本飛行機のズームランは損をしているようです。せつかく同社が水槽による研究から生み出した独特の船型も他との大きな相異は水面下だけにありますので素人にアピールするものがありません。構造上どうしても一般のハードチャインランナバウトに比べて重くもなりますし工数もよけいがかかります。営業的には再考の必要があるのではないのでしょうか。

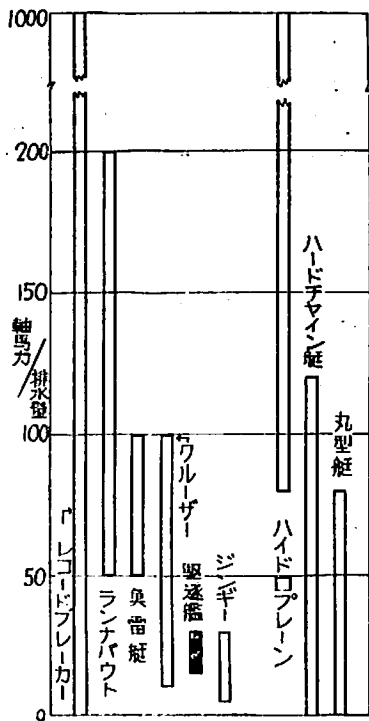
材料 モーターボートの材料はなんと云つても木材が一番多いでしょう。わが国では樺の骨組に檜の外板というのが一流品とされています。欧米ではこれに対しオークまたはアッシュの骨にマホガニーの外板ということになります。軽いランナバウトではオールマホガニーで造ります。今日ではマホガニーといつてもホンジュラス・マホガニーなどという高級品はなくなり、米国ではフィリッピン・マホガニー(ラワン)、欧州ではアフリカン

・マホガニーがもつばら使われます。実用の比較的重い艇では米松の外板が多く使われます。

小さなプレジューアボートには合板が多くなっています。艇造船所用デザインも多数発表されていますし、組立用キットも多数売出されています。一時はベニヤを船型に張り合わせたいわゆるウエルウッド（溶接木構造）というものが伸びていましたが、最近はやや下火のようです。このぶん FRP（強化プラスチック）に喰われているのでしょう。

金属製は大型のものに大きく伸びています。大型魚雷艇などはアルミ製がもつとも有利ですし、大型中速艇では鋼製が木造とはほとんど同重量で出来ます。また大型高速艇ではアルミ合金の骨組に木外板を張つて、重量はオールアルミより重くなるが表面が平滑に仕上げられるのをねらつたものであります

小型プレジューアボートには第2次大戦直後金属製が軍需産業の平和転換として進出しましたが、きれいな物を量産しようとすると設備に大きな資金を要し、時代のこのみを追うモデルチェンジもなかなか出来ません。その後発達した FRP ボートがどんどんこれを喰つて伸びています。FRP は仕上りが美しいこと、自由な形がとれること、型が金属ボートに比べはるかに安く出来て比較的小規模の量産が出来、モデルチェンジもやりやすい

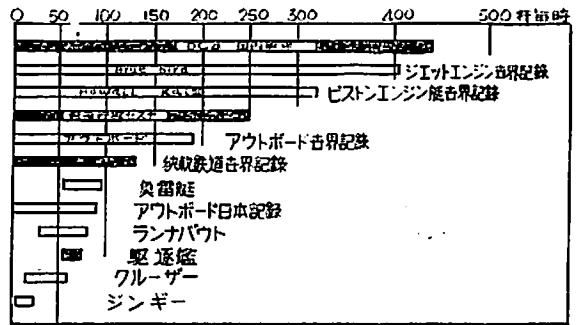


ことなどが利点です。その代り一隻一隻設計して造るオーダーメイドには向きません。

最近のアメリカのプレジューアボートの工場生産は大略50%が木製、FRPが35%、金属製15%といったところのようです。自家製を加えるとおそらく木製はさらに多くなるでしょう。

馬力と速力

これ等のボートがどれだけの



エンジンを持ち、どれだけのスピードを出しているでしょう。屯当り馬力はジギー級で30馬力位まで、魚雷艇のようなトップクラスの実用艇が50~100馬力、ランナバウトは50~200馬力、無制限級のレーサーはなんと屯当り1,000馬力にもなります。一般の貨物船の0.5~1馬力、駆逐艇でさえ30馬力程度と比べたら大へんなちがいです。

速力にしても世界記録は400キロを超えて国内幹線航空路のDC4級です。相当の武器を積んだ魚雷艇でさえも100キロ近い速力を出し、特急こだま級にあります。このようなものを設計建造する高速艇工学というのが在来の船舶工学とは別の分野のものであることがわかりでしょう。

大型競走艇の問題 今日の高価になりすぎたトップクラスの競走艇はアメリカでもはや1個人の道楽で維持することが困難になりました。「ブルバード」が海峽イギリスの名譽をかけて全国的の援助によつて出来たことは有名です。元来石油工業、自動車工業のPR手段の一つとして発達して来たアメリカのレーシングボートも、今日では多くの艇は商品の名、企業の名、あるいは町の名等を冠せられて新しい部門のマスコミの手段としての位置を築きつつあるのです。数代読んで活躍したベブシコーラ社長の「ミス・ベブシ」などわれわれに親しい名です。日本においてはどうでしょう。昨年の東京一大阪間マラソンを取つてみましょう。こういう見方から見れば演出がなつていません。1着堀内組じやだめで1着「ミス・ヤマハ1世」と来なくてははいけません。そうすれば次には「ミス・IHI」も登場して来るでしょう。菱日重の「ふそう1号」が実現すればディーゼル世界記録の有力候補です。このようにレースを通して艇が発達し、エンジンが進歩します。記録の向上は造船工業の船用機関の世界における信用を高め、輸出産業としての競争力を強めるのです。(完)

はじめに

よく考えてみると、このモーター・ボートという言葉ぐらいあいまいな名称はない。今日ごく常識的に使われている限りでは、まず内燃機関を積んだ舟艇といったぐらゐの所であろうが、さてこれも 厳密に考えると、どこいらにその境界線をひけばよいのか甚だ怪しいことになる。石油発動機を積んだ釣舟をモーター・ボートなどと呼ぶのは余り聞いたことがない。となると、姿勢好のもつとスマートなものでなければいけないような気もするが、現実には随分とお寒い風采のものもあるようだ。

またモーター・ボートといえ、人はなんとなしにスピードを連想するらしい。だがオワン・ボートに 1.5 馬力の船外機をつけるとなると、現実にはおよそスピードからほど遠いものになるはずだけれど、これをしもモーター・ボートの仲間から除外する訳には参らぬようである。

ところでここにモーター・ボートの定義をあげつらうのは何も本稿の目的ではない。モーター・ボートの範疇が如何なるものであるかは世の常識に任せて置いて結構なのだが、筆者としてそうも参らぬのは、実は課せられた表記の題名が問題なのである。オワン・ボートを 1.5 馬力で動かすのには何も勉強らしいものが要とも思われない。しかしこれを高速で走らせようということにでもなると、そこには大きな努力を必要とするはずである。して見れば、モーター・ボートの技術史というか、研究史というか、それを語るとなれば、話はいきおい高速艇の領分に傾かざるを得ない。筆者として予めお断りして置きたかつたのは実にこの点なのである。なにもモーター・ボートすなわちスピードと盲断している訳では決してない。にもかかわらず、これから語る事柄の内容がとかく高速の世界にとらわれがちなのは、やむを得ざる仕儀と諒解していただきたいという訳である。

モーター・ボートの黎明期

モーター・ボートというものが内燃機関を積んだ小艇であるとする以上、その始まりが内燃機関の発明以前に遡ることのないのは当然であろう。その意味におけるモーター・ボート第 1 号は 1885 年の Daimler をもつて嚆矢とするといわれている。彼がはじめて造つたのは毎分回転数 150 ないし 800、最高 1.5 馬力と称するエンジン

だつたと伝えられるが、彼がこれを真つ先に取付けたのがボートであつて、陸上の二輪車に応用したのはその翌年だつたということは、今にして見ればちよつと愉快的挿話に思われる。もちろんその時分は単なるあり来りのボートにエンジンを取付けただけの話で、スピードを云々する段階でなかつたことはいうまでもない。

しかしながらスピード・ボートの思想が既にこれよりかなり以前から存在していたことは、1852 年 J. Apsey の滑走艇の特許にも立証されている。とかく誤まれがちな英国 Playden の教区長 C.A. Ramus 師の 1872 年の着想が実はステップ付滑走艇に関するものであつて、動的揚力により抵抗の軽減を図るいわゆる滑走艇の思想そのものが彼に始まつたのでないことは、先に筆者がハイドロfoilに関する記事にも述べた所であるが、英海軍に提案された彼の 2 種類の船型が水槽試験の鼻祖 W. Froude の手に移されて、模型試験が行われたという事実はいかにも興味深い。今日只今の時点においても、滑走艇もしくは高速艇に関する水槽試験の実績が排水型船のそれに較べて数量的には極めて貧弱なものであることを考えると、その時分既に滑走艇に関する模型試験が行われたということについては感なきを得ない。有名な Greyhound の実験に関する彼の論文が英国造船学会に発表されたのは 1874 年だが、彼は既にそれより早く英議会に滑走艇に関する模型試験の結果を報告しているのである。彼はこの時、ロケットによる一種の自航模型試験を行つたと伝えられ、その時点においては、適当な軽量の原動機関の現れぬ限り、Ramus 師の滑走艇の原理を活用すべくもないと断じている。とにかく W. Froude という男はとんでもない卓見の士であつたらしい。

いずれにせよ、ここら辺りがまずモーター・ボートの黎明期とも称すべきものと筆者は考えるのであるが、それにしても技術的見地よりするならば、これだけの輝かしいスタートを切つたにもかかわらず、その後の推移は一時的にもせよ後退の跡を見せているのだから不思議なものである。もつともこれには、その間におけるエンジンの発達ということも大いに関係しているように思われる。なにしろ今世紀初頭頃の内燃機関ときたらガソリンエンジンでも馬力当りの重量が 3.5 kg 程度、現在の馬力当り 0.5 kg と比較すれば正に雲泥の相違がある。それだからこそ 1894 年、Turbinia 号の出現といった事

態も捲き起つたことになる。

御承知の通り Turbinia 号はもちろんモーター・ボートではない。むしろタービンを始めて船用原動機として使用したという意味において有名な船であるが、高速艇の史上においても忘れてはならぬ存在である。当時の内燃機関は軽量大馬力といった点で到底蒸気タービンの敵ではなく、従つてその考案者 C. Parsons がこれを積んだ船で高速の世界に挑んだのも当然の帰結であろう。Turbinia の要目は全長 100ft. 幅 9ft. 排水量 44.5 t で、2,000 馬力のタービンを搭載したにもかかわらず、はじめは僅かに 19.8kt. のスピードしか得られなかつた、その後数多くの実験を重ねて、遂に 1897 年、34.5kt という当時としては前人未踏の大記録を樹立するに至つた。この年 Spithead で行われた Victoria 女王の即位 60 年記念祝賀式の際、女王はこの小艇が並列した艦船の間を高速で走り廻るのを見て大分御機嫌斜めだつたということが今に語り伝えられている。

この時の Turbinia がそれぞれ 3 個のプロペラを串型に配した 3 本軸の奇妙な軸系を持つていたことは御承知の方も多いと思うが、これはキャピテーション問題の研究を促す一契機となつたものであり、これによつてプロペラ回転数と吸取馬力の関係が大いに検討される機運を促進したのであつた。この意味において、Turbinia はプロペラの研究史上にも逸してはならぬ存在なのであるが、さらに船工学の面でも興味ある話題を提供していることを忘れてはなるまい。Turbinia 研究の途上において Parsons は R. E. Froude に書簡を寄せ、彼の船に関する抵抗値について意見を求め、Froude の発表した論文について、21kt 以上では抵抗値が速度の 3 乗よりも低い次数に比例する傾向のあることを指摘している。Froude はこれにこたえて、自分の実験ではまだその高速領域の数値を持たないけれども、貴下の船では 30kt 以上でもその傾向が続きそうに思えるとの意見を述べ、Parsons を大いに激励しているのが面白い。

以上の事実は、このような速度領域になると動的揚力が物を言つて来ることを明白に立証している訳であるが、まだこの時分にはそのことをそれほどはつきりと認識していたようには思えない。もちろん先にも述べたように、既に今日の滑走艇の着想は存在し、W. Froude のステップ付滑走艇の模型実験も行われていたのだけれど、現実の設計としては、ただ船体をむやみと細長くすることによつて抵抗の軽減を図る思想の方が圧倒的であつた。先の Turbinia の場合もその一例だが、このことはモーター・ボートの黎明期において代表的な高速艇と

いわれる Ursula (1908) の場合を見てもよく判る。下表にも見られる通り、俗に toothpick-boat という奴で、これを現代の魚雷艇の場合に対比すると、正に今昔の感なきを得ない。

	Turbinia	Ursula	PT 10
長	30.5m	15.2m	32.0m
幅	2.75m	2.13m	8.50m
排水量	44.5t	5.8t	110t
馬力	2,000PS	750PS	9,000PS
速度	34.5kt	35kt	45kt
長/幅	11.5	7.1	3.76
V/VL	6.25	8.95	8.0

長さ幅比でいうと、現代の駆逐艦は約 11、競漕用エイトは約 27 といった数字になり、今ではこの辺が toothpick-boat の代表といった形になつている。

話はすこしさかのぼるが、1892 年には Diesel の発明もあつて、ようやくここに内燃機の時代は始まつたのだが、先にも述べた通り、もちろんその初期における性能は到底蒸気機関の敵でなかつた。それでも内燃機関は着実な発展を続け、遂に 1903 年、英国で当時有名な造船設計家 N. Herreshoff の御自慢の艇 Swift Sure 号が米国から遠征して来た Vingt-et-Un II (75 馬力 Panhard 石油エンジン搭載) に敗れるという事件が起つて、Herreshoff は“遂に蒸気機関の時代終る”と慨歎したとの挿話を生むに到つた。この頃になると南仏の Canne, Monaco あたりではさかんにモーター・ボートのレースが行われるようになり、ある気の利いた男が Venice のゴンドラに 3 馬力のエンジンを付けたのが当つて、着飾つた紳士淑女がこれに乗つては一夕のスリルを楽しむのが大流行になつたことがいまだに当時の風俗画となつて残つている。

いつの世にもスピードを楽しむのは人間の本能と見え、1903 年には早くも B. I. T. (British International Trophy またの名 Harmsworth Trophy) レースとして今日も残る国際モーター・ボート・レースの第 1 回が英の新聞王 A. Harmsworth によつて提唱され、翌 1904 年には米国側でも有名な Gold Cup レースが始まつて、ここにモーター・ボートはようやくその挿盤時代から発展期に移行するのである。

船型の変遷

初期のモーター・ボートが従来の船型に単にガソリン機関を取付けただけのものではあつたことは当然である

が、次第に高速の領域を狙うようになると、その船型にも様々の工夫がこらされることになってきた。しかしながらその初期においては、あくまでも Turbinia, Ursula 方式の思想が支配的となっており、いわゆる丸型 (round bilge) の細長い船型をできるだけ軽く造り上げるといったことがかなり長い間流行している。このような船型でも、大馬力のエンジンを積んで高速で走れば、動的浮力が次第に増して船体の浮きあがるのは理の当然で、遂には安定を失って転覆した事故例なども初期の文献には散見される。

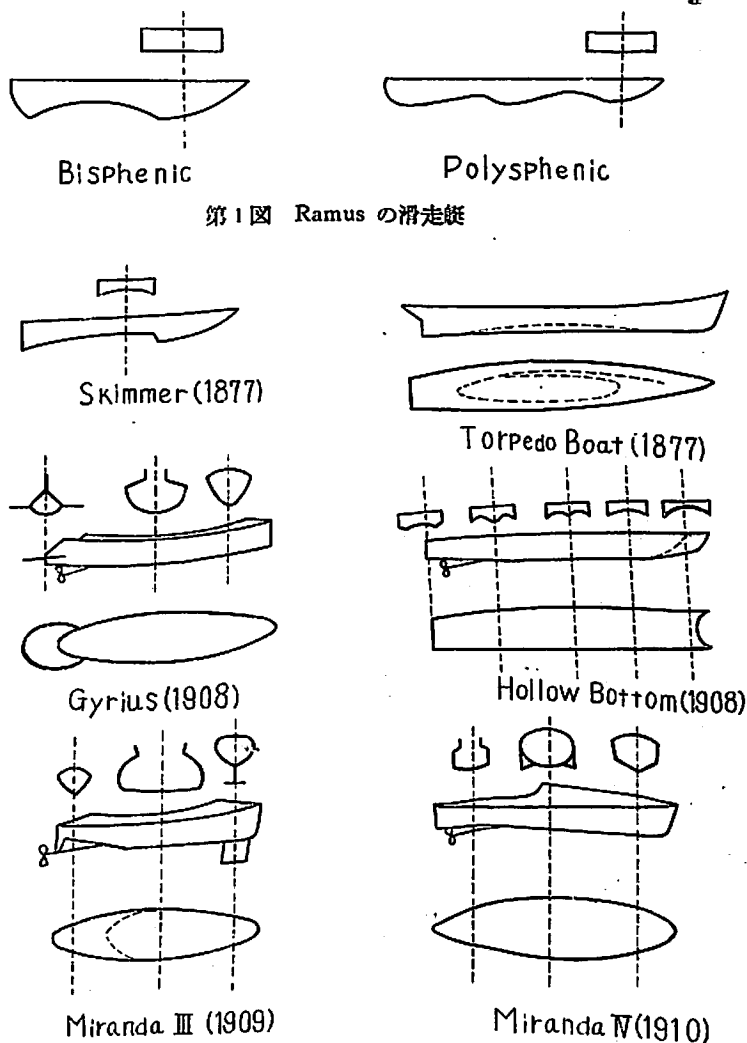
意識的に動的揚力を利用して抵抗の軽減を図るという思想が随分早くからあつたことは前節にも述べた通りで前記 C. Ramus の考案した船型は第1図に示すようなものであつた。明らかに今日のハイドロプレンの前駆

をなすものであるが、この考案を利用するならば、長さ 360ft. 排水量 2,500t の船に 1,500 馬力の動力を与えて 30kt のスピードを得るはずというのが彼の主張であつたといわれる。もちろん今日の知識から見ると、このような速長比で滑走艇が有利にならぬことは読者にもお判りのはずで、事実、海軍省が W. Froude に命じて行つた模型試験の結果でも、Ramus 師の船型はこの速度では非常に大きな抵抗を与えることが示されている。にもかかわらず Froude はこの考案に深い興味と関心を示し、その議会へ送つた報告書の中において、現実には Ramus の考案を実現することは不可能であるけれども、理論的には極めて興味があり、もしもあるスピードに達し得るならば、水の抵抗を実質的には抹消することができそうに思えると述べている。

これより 12 年の後、仏の Piquet は Geneva 湖で種々の実験を行い、遂には海軍の水槽で模型試験までして、今日の滑走艇と余り効率も違わない程の船型を完成した。残念ながら彼もまたこの船型を大型船の設計用として考えていたので、遂に陽の目を見ることなしに終つたのであるが、今日のエンジンの発達をもつてしても、滑走現象の実用化が依然として舟艇の分野に止まっていることを考えると、彼の思想は余りにも先見の明があり過ぎたともいえるような気がする。

初期にはこれらの他にも、数多くの人によつて数多くの試みが行われており、今日世間の視聴を集めている水中翼艇も滑走艇と並行して研究されていたことは、先に筆者の書いたハイドロフォイルの歴史にも述べたので、ここには重複を避けることにしたいが、この間の変遷を物語る一例として、英国の有名な高速艇メーカーの John I. Thornycroft の辿つた路を回顧するのも興味があろう。(第2図参照)

Thornycroft は既に 1877 年、Skimmer と称する滑走を狙つた toot-phick style の特許を得ているが、1908 年には船尾に平たい滑走板をくつつけた Gyrius という小艇を試作した。また同年には船底をへこましてここに



第1図 Ramus の滑走艇

第2図 Thornycroft の変遷

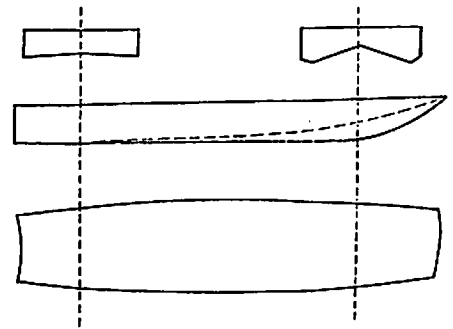
空気をためることにより滑走性能を良くしようといった考案も発表している。この思想は彼の生涯を通じて断続的に現れており、1877年に既にこの思想に基くらしい水雷艇第1号を英海軍のため建造している程である。恐らくは後年この思想がステップ付滑走艇の形に結実されたのであろうと考えられるが、1909年には船首に水中翼を付けた Miranda III を建造し、1910年に至つてようやくステップ付滑走艇 Miranda IV の形に辿りついた。この艇は初期のハイドロプランの中でもっとも成功したものの一つで、全長 26ft、重量 2,464lb、120 馬力のエンジンで 35.56kt のスピードを記録している。第1次大戦に英海軍が採用して奇襲に成功した C. M. B の母型は実にこの Miranda IV なのである。

B. I. T. をめぐる英米両国の激しいスピード王座への争いは、高速艇技術の進歩の上に測り知れないほどの影響を与えたことは周知の通りであつて、このことについては他の著者の記事に譲ることとするが、ここに筆者が興味を覚えるのは、この間に処した両国の試作研究に対する態度である。B. I. T. に関する限りでは遂に米国側の勝利に終つた結果のままとなつているが、この間の推移が米国側の例えば Miss America クラスはいかにも物量攻勢だけで押切つた感があるのに対し、英国側の Miss England では G. S. Baker などまで駆り出されて船型試験を行つているのが如何にも面白い。この態度がやがては Bluebird による世界記録を英国に長期間保持させる素地を作つたものと思われる。

1930年代の初め頃まで高速艇の世界にはシングル・ステップの全盛時代が永く続いた。この頃までのスピード・ボートとして名のあつたものは殆んどがこの型であつて、軍用艇の世界にもこれが採り入れられたことは既に記した通りである。この船型は高速という点ではたしかに優秀な性能を示したけれども、設計的にはその位置や高さの決定が非常に難しく、横方向の安定性に乏しいことが欠点とされ、これによつてひき起された大事故も少なくない。第1次大戦の C. M. B. が凌波性に乏しかつたことは有名な話である。イタリーの MAS は2段ステップを採用したが、これもさまで耐波性能が改善されたものとは思えない。競走艇としては多段ステップのものも試みられているが、余り成功した例はないようである。実をいうと多段ステップの思想は既に1912年 Fauber の特許に始まつている。

断面の形状としては最初の丸型ビルジのものから角型のいわゆるハード・チャインのものまで種々工夫され、波浪中の性能や水面衝撃の多寡についてさまざまな論議

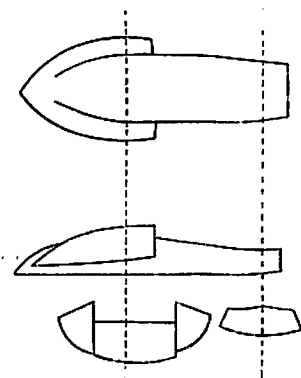
が闘わされたけれども、一般には次第にハード・チャイン形式のものが優勢を占めるようになってきた。中でももっとも特異な形態として一時人々の注意を集めたのは米の Albert Hickman の Sea Sled 型である。(第3図) これは波浪中の soft riding ということを大いに



第3図 Hickman の Sea Sled

宣伝し、米海軍でもこの型の試作実験を行つた程であつたが、構造強度の点でかなりの問題があり、旋回性能もよくなかつたので、余り大した発展も見ずに終つた。前半部の船底を八字型に凹まし後半部を平らにしたこの船型が、戦前のわが陸軍に使用された大発と似通つていることを御存知の方も多しと思う。

この頃競走艇の世界には Arno Apel が現れていわゆる3点支持のハイドロプラン(3-pointer)を提唱した。(第4図) 前部船体の両側に張り出した2個のスポ



第4図 Three-pointer

ンソンと船尾の3点で支える考案のもので、これは従来のステップ方式に比し横の安定性が良くなるとして一時大いに歓迎された。しかし設計が悪ければ3点支持必ずしも優秀でないのは当り前の話で、結局は競走艇の世界を1段ステップと3点支持に両分する形になつて今日に及んでいる。

戦後は2点支持またはいわゆる prop-rider の時代といわれる。3-pointer の速力を上げて行くと、船尾が次第に浮き上つて、遂には水面から離れてしまい、結局前部スポンソンの2点とプロペラだけで船体が支えられる形になる。これが2-point hydroplane の所以であつて、この現象は既に戦争直前から一部の人々の間で知られており、特に模型のドロブレン研究者の間では熱心にその試作研究が進められていたといわれる。しかしこれが突艇となつて実を結んだのはもちろん戦後になつてからの話で、そのもつとも成功した例が有名な米の Slo-Mo-Shun IV である。prop-rider の思想は船型の改良というよりもむしろ附加物抵抗の激減という点に大きな意義があり、これの出現によつてスピードの記録は一段と伸長して、約20年間にわたつた Bluebird II の世界記録もここに終止符を打たれることになつた。

Slo-Mo-Shun IV というのはある意味において prop-rider の最後を飾る傑作ともいふべき代物で、世界記録の奪還に躍氣となつた英国が遂にジェット・エンジンを使用するに及んで様相は一変することになつた。John Cobb の Crusader, Donald Campbell の Bluebird はいずれもスポンソンを船体から切り離して支柱で支え、一見水上機のフロートの如き配置の新しい船型を生み出している。実は馬力速度の増大とともに動的揚力も急増し、既に Slo-Mo-Shun IV においても、最大の課題は、動的揚力によつて持ち上げられ過ぎる船体を、如何にして水面に縛り付けて置くかということになつて、このために船底をも含めた艇体の周りの空気力学的特性が慎重に研究された程である。このような超高速の艇にあつては、もはや水の抵抗を減らすということは左程重要事ではなく、最大の関心事は如何に安定を保つかにあるといつても過言でない。

実用高速艇の世界においてステップ付滑走艇の形式が次第に影をひそめることになつた理由が、主としてその耐波性の貧弱さにあつたことは先にもちよつと触れて置いたが、いわゆる V-bottom, hard chine type の海上における優越性が本当に確立されたのは1930年代の後半、British Powerboat Co., Vosper Ltd. 等の新しい M. T. B. が続々と出現し始めてからのことのように思われる。最後までステップ付を固執していたのは僅かに Baghriett 社の M. A. S. ぐらいのもので、他は挙げて無段の hard-chine 方式を採用する機運となつた。わが国でもこの頃から旧帝国海軍が断続的な高速艇の試作研究を行つたが、極めて不徹底な態勢のままに終始し、第2次大戦の起るや海を千載に残す羽目に陥つたことはいず

れ本誌中他の著者によつて語られるものと思う。ひとしく V-bottom といつても断面の形状には様々あるが、それらについて詳説することは今の場合避けたい。丸型と V 型の領域の問題についてもここではわざと触れなかつた。

モーター・ボート資料に関する覚書

舟艇に興味を持つ者の一人として、ここ10年ほどは大分楽しい世の中になつた気がする。というのは、以前に較べるとモーター・ボートに関する文献がかなり豊富に出廻るようになったからである。それほど昔は読むに足るものが少かつた。入手できるものの大部分は他愛もない通俗記事で、技術的に参考になるものなど薬にしたいほどのものだつた。生産の面からすれば、造船の世界ではけし粒みたいな存在なのだから、ある意味においてはやむを得ないことなのかも知れないが、それにしてもちよつとさびし過ぎた。いま手許に正確な資料がないので断言はできないが、戦前内外の造船学会誌に掲載された論文の数は恐らく十指を遙かに下廻るものと記憶している。

滑走現象に関する研究はむしろ航空の世界に数多く見られた。水上機のフロートや飛行艇の艇体の性能をあげるためには当然のことが行われていたに過ぎないが、それに較べると造船界の世界はいささか怠慢すぎる感じで、モーター・ボート発展の跡を顧みても、いわゆる造船学者の関与した業績は極めて少い。筆者などはしきりに航空関係の文献を渉獵したものであるが、なにぶんにも飛行機の場合はいつも離水ということを前提にしているし、対象も殆んどがステップ付きに限られているので甚だ喰い足りなかつた。

その頃でもつとも有難いと思われた文献は W. Sottorf¹⁾ の滑走板に関する研究である。同様な研究は J. M. Shoemaker²⁾ も行つてゐるが、これはいずれも平板もしくは V 型の滑走板に関する水槽試験の結果をまとめたもので、滑走現象の基礎研究としてはまことに貴重な資料である。流体力学理論の面からは G. Pavlenko³⁾, H. Wagner⁴⁾, F. Weinig⁵⁾ 等の論文が早くから発表されているが、これらは当面の話題としてはちよつと高踏的過ぎるであろう。本當にモーター・ボートという標題を掲げたのは戦前では W. G. A. Perring⁶⁾ と D. Nicolson⁷⁾ の論文ぐらいのもので、それも前者の内容は安定理論の判別式に関するむずかしい研究であり、一応実用的なのは後者の方だけである。

これにくらべ戦後は多士濟々で、Murray⁸⁾, Clement⁹⁾, de Groot¹⁰⁾ など枚挙にいとまがない。類を避けてこ

こには一々の内容を紹介するのはやめるが、興味のある方は末尾の文献表について調査されたい。

単行本についても同じことがいえる。戦前はほとんど技術書というに足るものはなかつたけれど、戦後はかなりの数が出廻っているように思う。これも筆者の知る限りにおいて末尾に列挙しておいた。¹¹⁾ なんらかの御参考になれば幸いである。

最後にモーター・ボートの水槽試験成績について一言述べたい。この種の資料はこれまでも断片的に発表されたものはあるが、その種類は極めて少い。もともとが一般船舶にくらべて試験される機会のすくないものである以上やむを得ないことで、旧海軍の水槽における実績も決して多くはなく、それも今日の眼から見れば系統的というにはかなり偏つたものである。この意味において戦後公開された Taylor 水槽の系統試験成績¹²⁾ は極めて貴重なものである。戦後は海上保安庁や防衛庁その他の官庁などでもかなりの数のモーター・ボートが建造され、これに伴つて水槽試験の行われる度数も増して来た。近い将来にこれらが集大成されて、広く舟艇を志すもののために役立つ日の来らんことを念じてやまない。

モーター・ボートの研究に関してはまだ語り残したことが沢山あると思うけれど、それはまた他日の機会に譲らして頂くことにして、甚だ纏まりの悪い一文を草したことをお詫びして置く。

参 考 文 献

- 1) W. Sottorf: "Versuche mit Gleitflächen." I~IV. Werft Reederei Hafen, 1929~1938.
- 2) J.M. Shoemaker: "Tank Tests of Flat and V-bottom Planing Surfaces." NACA Tech. Note 509, 1934.
- 3) G. Pavlenko: "On the Theory of Gliding." Proc. 3rd. Int. Congr. Appl. Mech., 1930.
- 4) H. Wagner: "Über das Gleiten von Wasserefahrzeugen." JSTG, 1933.
- 5) F. Weinig: "Zur Theorie des Unterwassertragflügels und der Gleitfläche." Luftfahrtforsch., 1937.
- 6) G. A. Perring: "Porpoising of High Speed Motor Boats." TINA, 1933.
- 7) D. Nicolson: "Design and Construction of High Speed Motor Boats." TINA, 1927.
- 8) A. B. Murray: "The Hydrodynamics of Planing Hulls." SNAME, 1950.
- 9) E. P. Clement: "The Analysis of Stepless Planing Hulls." SNAME, Ches. Sect., 1951.
- 10) D. de Groot: "Resistance and Propulsion of Motor Boats." Inter. Shipb. Prog., 1955.
- 11) Peter Du Cane: "High-Speed Small Craft." Temple Press Ltd., London, 1956.
- 12) Lindsay Lord: Naval Architecture of Planing Hulls." Cornell Maritime Press, New York, 1946.
- D. Phillips-Birt: "Naval Architecture of Small Craft." Hutchinson Scientific & Technical, London, 1957.

天 然 社 編 船 舶 の 写 真 と 要 目 第 9 集 (1961 年 版)

B 5 判上製函入 240 頁 写真アート紙 定価 1200 円 (〒150)

昭和 35 年発行「船舶の写真と要目」第 8 集 (1960 年版) に収録以後の 1 カ年 (昨年 8 月より本年 7 月までの竣工船) における国内船、輸出船の、1,000 噸以上の新造船の掲載は前集のとおりであるが、本集は旅客船、特殊船をその基準からはずして収録した。180 余隻に及ぶ新造船の全貌が写真および百余項目にわたる詳細なる要目表により明かにされ、この一年間の日本造船界の状況は、この集によつてすべて濃縮され、技術者はもちろんのこと船に関心をもつ一般愛好者にとつても貴重なる資料である。

歴史の一駒

わが国におけるモーターボートの発達史ともいうべきものを、そろそろまとめて見たいとは常日頃から考えてはいたが戦災で古い資料を焼いてしまったので、そうした意欲もなくなつてしまった。

実際のところ日本におけるモーターボートの発達は、世界の先進ボート国のそれからみればまことに幼稚なもので、残念ながらその初期には殆んどすべてが模倣と追従とであつたといつても過言ではない。こうした事情からわが国だけの発達史のようなものをまとめようとしても、それは発達史ではなくて、一つの小さな世界の苦心談や繰言の連続になつてしまうためにまことに筆が重くなつてしまう。

そこで、ここでは主として星雲期とでもいうべき初期時代の実状を思い出すまことに述べさせていただく。資料がないため技術的なことが述べられないのは如何にも残念であるが、こうした時代には、どんなことが行われたのかということだけでも記録しておきたいと思うので敢えて筆をとつた次第である。また、お断りしておかねばならないのは、これはあくまでも、モーターボートと取組んだ1人の男が自ら見たり、聞いたり、ためしたりしたこと、まことに主観的な記録であつて、決して日本の舟艇界の発達史というような四角張つたものではない。日本のような小さい島国で、しかも幸いに中央官庁に奉職し、なお更、幸なことに舟艇係までやらせて戴いたのだから少なくとも国内の舟艇界の出来事は相当耳に入つたはずではあるが、自分の耳に入らないものは実在しなかつたのだと割切らねば、とてもこんな記録などは書けるものではない。人間はまことになさけないもので自分の祖父否、父母より先のことは余程まめな祖先がいて丹念に記録をつけておいてくれない限り、はつきりしていない。このことは孫以下に対しても同様であろう。この意味で長い歴史の一駒である自分の世代の前後はその世代の方々におまかせずとして、ここでは私の世代の一駒の繰り言を報告したい。私よりも前にモーターボートと真正面から取組めた人々わが国でもモーターボートが初めて輸入された明治の末期から相当あつたらしい。このことは「自動艇」という、今でも出版出来ないような、当時としても立派な本に詳しく出ている。この本は勿論絶版で、戦前でも貴重品で入手困難であつた覚えがあるから、戦災後は尚更珍品となつてしまった。こ

れには未だモーターボートが純粹の滑走が出来ない時代の好事家の苦心の作やその他がよくまとめられている。これにでている艇の名前なども“雪月花”といつたような風流なものがあつて、墨田川の屋形船の花見や月見の宴がしのばれるという風なものであつた。

さて、民間で個人でモーターボートを持つていた人は、やはり当時の富豪とか豪商といつた人に限られていた。その他は官庁や会社が従来のスチーム・ランチの代わりに、内火エンジンの入つたモーターボート型の軽快な交通用として使用し始めた位であつた。

一般に広義には、これ等の内火機関の入つている小型船はモーターボートであるが、ここでは狭義の意味の水面上を滑走する、いかにも早そうなボートのことを中心にしたい。この意味では漁艇、曳船や低速のランチ、クルザーは含まれない。技術的にこれを分類すると速度長比の大きいものことで当然排水艇ではなく、滑走艇および半排水艇のことになる。ここでは一応この世間一般で考えられている狭義のモーターボートだけについて主として述べることにする。

技術発達の過程

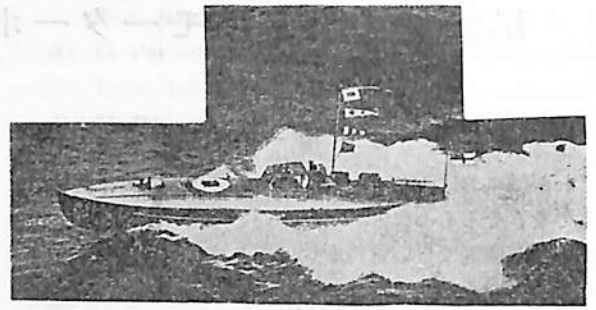
モーターボートの技術的な発達の経過を語るにはわれわれの先輩や同僚や後輩や協力者の努力を述べねばならない。そのためにいろいろの方々のお名前を拝借することをお許し願いたい。また話題が、さきに述べたように私自身の非常に主観的な観察から出たものになるかも知れないがこの点も併せて始めから御容赦を願うこととした。

早くからモーターボートの建造および技術的な研究をやつておられた方々は三菱造船の矢野一郎さん、横浜ヨットの千葉四郎さん、古くは墨田川造船の創立者高橋新八男爵であろう。この他に前述の「自動艇」の著者生島さん他の方々等もおられたであろうが、不幸にして千葉さん以外これ等の方々をまじえてボート談義をやつたことがないので、どんな構想のもとに当時の日本のモーターボートの技術開発が進められたのかはわからない。ただ三菱の矢野さんは高速艇で有名な英国のソーニークロフト社まで行かれてソーニークロフト型の製造権を輸入してこられた方であるとのことおよび長崎三菱ではソーニークロフト型を最良としてその技術を踏襲しているということがわかつていた。勿論当時（大正の末期から昭和の初め）の日本のモーターボートの生産の主流

は墨田川造船所、横浜ヨット工作所、三菱長崎造船所であつた。この内墨田川がもつとも古く高橋さんが考案されたツカサ丸型という円弧底の角型のものを抵抗、強度ともに最良として PR していた。横浜ヨットは船型よりも千葉さん独特の構造方式でこれに対抗して、ソーニークロフトの流をそのままくむ長崎三菱とともに三社でその技を競っていた。これ等三社のお得意さまは日本海軍で、小は潜水艦用の 6 M. 級から大は主力艦用の 17 M. 艦載水雷艇に至るまで各種を常時流して生産するほどであつた。しかしながら、この海軍の内火艇なるものは昔のスチームピンネスやランチの時代のものと大差はなく、ただ主機械の蒸気が内火機関になつただけのものが多く“内火艇”と称してはいながら前述の狭義のモーターボートの範囲外になりそうなものばかりで、僅かに長官艇級の 12 M. や 15 M. 型が半排水艇といえる位であつた。使用された主機械もガソリンで起動して石油に切換える海軍型石油発動機という武人壺用型のエンジンであつた。船型は丸型でスチームピンネス時代の名残をとめたものが多く勿論彎曲肋骨であつたが外板は大部分ダブルプランキングとなつていた。ただ 10 M. ないし 15 M. 級の半排水型にはチェーンのついたツカサ丸型のものもあつた。

魚雷艇より飛行機

大正 12 年頃、日本海軍は第 1 次欧州大戦の際に始めて実用化され戦果をあげた英国ソーニークロフト社の CMB (Coastal Motor Boat) や独乙エルツ社の LM 型に興味を持ちこれらを購入した。そしていろいろ実験したが、前者が単段付の純滑走艇であるのに、後者は典型的な排水型の艇であるため、その優劣を比較すること自体が困難であつたようである。新しいアイデアの艇が輸入されると、いろいろな人が出てきて関心を持ちこれをいじり廻して新趣向を考え出すのは昔も今も日本人の特技らしく、これ等を中心に 50 呎型の V 型艇や国産 20 M. 丸底型等が華やかに実験研究された。墨田川造船や横浜ヨットの応接室には、シート・スプレーを胡蝶の羽根のように展げたこれ等の艇の全力航走の写真やモデルが大きく掲げられていた。これ等の艇は CMB を除いて大体 30 節級であつたが主機関以外殆んど積載力がなく、魚雷 1 本または 2 本をやつと抱ける程度のもので、小波が出れば速力が出せず普通の乗員ではとても乗りこなせないような耐波性のないものであつた。大艦巨砲・太平洋作戦を夢みていた日本海軍の有識者の御意を得なかつたのは勿論であつた。需要のない所に優秀な企画や製品が生れるはずはない。沈黙というか、あきらめとい



Thorny Craft CMB-55

うか、華々しい実験や論争のあとの一休みという淋しい格好で線香花火は消えて数年が過ぎている。勿論日本人独特とまでいわれた小型水雷艇による肉迫夜襲という戦術が忘れられたわけではない。ただこの魚雷艇なるモーターボートの切れ味が、なんとなく、よくなかつたからであろう。魚雷艇が軍用として見すてられていたのは速力の不確実よりも航続力であつた。否、航続力というよりも搭載力であつた。当時、既に飛行機から魚雷の落射出来る艦上攻撃機が出来ていた。速力は飛行機よりおそく、行動半径も劣るとなると、作戦家にとつての魚雷艇の魅力は何にもなくなつてしまつていた。魚雷艇は漂泊可能なので行動時間は大きくとれたが、それでも居住性のない当時のものは飛行機と大差がなかつた。こうしたいろいろな制約で、軍用として的高速艇は魚雷発射実験の際に魚雷を追撃することに使用される程度しか期待されなかつた。

特に大正 12 年以後は大震災による国家的の傷手のためモーターボート界は軍も民も空白となつた。しかしこの間英米ではガソリンエンジンの発達とともに船体・船型もそれに応ずるものが生れて来てイタリーの MAS とかアメリカのシー・スレド (逆 V 型艇) が発達し、クリス・クラフトのプレジューアボート等は 40 哩/時を出して華やかに売り出されていた。

モーターボートの実用化

昭和 2 年、英国にブリティッシュ・パワーボート社が創立されてモーターボートの実用化に一步をふみ出した。この社を主宰したハーバート・スコットペインは、かの有名な英米の国際的モーターボート・レースである BI トロフィー・レースに小粒な単機艇 (1350 馬力) ミス・ブリテン III 世を馳つて強豪ガー・ウッドの 4 機艇 (6400 馬力) を打倒しようとしたモーターボートの鬼才であつたが、この人はレース艇のみならずモーターボートの実用化に対しても非常に熱心な人で 16 呎のディンギー型より 38 呎まで一貫した標準型をきめる一方、主機械も



Miss Britain III

自動車または航空用の機械を船用化して軽量、安価とすることを考え、従来 V 型の滑走艇はアメリカのプレジャー用以外英国等では実用にならなかつたのを、波荒いイギリス周辺でも使用出来るようにと船型その他を非常に苦心して制式を作りあげた。この船型はスコットペインの名声とともに大きくなって英米両国の近代魚雷艇の原型の一つを生んだ。モーターボートが大型化し耐波性を持ち、実用性を持ち出したのは実にこのスコットペインの狂的にまで身を挺して行つたいくつかの耐波実験の賜であつた。ただ後年あまりに波浪中の速力を売りものにして世界各国へボートや設計をうり込んだために「スピード・マーチャント」と悪口を言われたが、私はかれの業績には万腔の敬意を今でもはらつている。それだけに勿論当時私はこの影響を感激的に受けた。従来の V 型艇のチャインは側面のみで船尾にゆくにつれて水面へと近づけて上げたものであつたが、パワーボートのものは勢よく全然下りつばなしで、いわゆる船の型でなく、静止の状態からある迎角をもつた滑走面であつた。このために当時の造船家がおそれたトランサムドラッグ等は問題にしてなかつた。最近プロペラその他でようやく騒がれているスーパー・キャビテーションの断面と同じ考えである。耐波性を出すためレベル・ライディングやロースピード・プレニングをもねらつていて、チャインに水返材をつけることも実行した。非常にレーキした直線のステムをもつてこれに合掌する両舷の水返材はパワーボート艇の特徴で“Known its by bow”というのがコマーシャルであつた。

スコットペインのやつたことを列記しているととめ度がなく、これだけでも近世高速艇の発達史の一部になりそうだから止めるが、日本のわれわれもこの流れをくんだのだから、ここでその片鱗を述べておかないと当時の空気がつたえられない。

研究の本命

昭和3年頃、海軍では以上のような外国のモーターボートが内燃機関の発達と併せて急速に発達して来て、排

水型から滑走艇型に移りつつあることに気がつき、本格的にモーターボートの基礎研究をまず民間の建造所にやらすべきだとの気運が出始めた。私は幸か、不幸か、このときモーターボートの世界に足を突込むことになつた。船が好きで造船家になるつもりであつたから、モーターボートなるものには漠然とした憧れをもつていた。しかし実際にこれを本業とすべくこの世界に入つてみると、そこには何にもまとまつたものがあるわけではなかつた。モーターボートを何にも知らないものがこれを組織的に研究してみようというのだから、まず先人の業績を知らねばならないと海外文献をあつめることに熱中した。内燃機関がボートに使用されだした1900年頃からの外国の工業雑誌や文献を、片はしから繕いて文献の目録やデーターを集めた。するとモーターボートはわれわれの習得した造船学では全くどうにもならないことが判つた。例えばテラーのチャート、一つをとつても速度長比は勿論排水量長比もまた船型も全然範囲外のもので馬力の推定も出来ないし船型も定まらない状況であつた。そのみならずいろいろとあつめたデーターや船型を整理してみると非常に面白いことを発見した。モーターボートの世界は舟として、従来の造船のあつかつている世界よりもはるかに大きな広い世界なのだということであつた。従来の造船の世界が太陽系ならば、モーターボートの世界は宇宙の銀河系までものびた広いものだということであつた。例えば学校で習得した貨物船の如きは速度長比(呎-節) $V/\sqrt{L} < 1$ の世界であり、また造船家もつとも高速であると自負する駆逐艦ですら $V/\sqrt{L} < 2$ 以下である。ところがモーターボートには V/\sqrt{L} は1以下は勿論3~15位までであるということを見出して全く驚くと同時に宇宙開発者にでもなつたような非常な魅力にとりつかれてしまつた。考えてみると、飛行機だけについても当時から大学には立派な教室があつて講座が沢山あるのに、この大きな未知の分野については一つの講座もないということにはまことに不思議にも思われた。モーターボートの研究は“高速と水”すなわち水の絶対および相対の高速の科学的究明だと目標が出来た。また、モーターボート工学の基礎を堅めるには従来の造船学の外に特殊な水力学、航空の知識、船用機関の知識(むしろ自動車や航空原動機の)が絶対に必要なことがわかつた。航空の知識でもつとも必要だつたのは軽構造の知識であると同時に、空気力学的な揚抗比とか翼素の理論の了解のようなものであつた。

造船の世界では速力をあげるためには造波の理論から、長さを長くするか、船を大きくせねばならない。当時のモーターボートは本質的に小舟であるから長さは増

せない。長さを増せば大きな船になつてしまう。勢い速度長比が高くなる。速度長比が高くなると従来のふな型(排水型)ではトリムが増加して水の中に後半が没して復原性を失い危険になつてしまう。やはり飛び魚のように水上に出なければならなくなる。比重の大きい水中を無理に走らないでもよいだけの浮力が速力というものから出て来る。水上を滑走することが速度長比の高い艇の至上的な動作になるのでモーターボートの研究の本命は水面滑走を研究することであるということになつた。こうなると、何にか自然界に滑走するものはないかと考えるのが人情である。飛行機を研究するには鳥を、潜水艦を研究するには魚を、船には水鳥を等、何にか対象になるものがあつたが滑走艇に相当するものは「水すまし」か「アメンボ」位で水中から空中へ飛び出す飛び魚でもその胴体には滑走面をもつていない。水面滑走の効率の悪さが造物主にも始めから判つておられたのかと今更ながら仲間のない淋しさを味つた。生物の世界には例の少ない滑走も自然現象の中には見出すことが出来た。

子供のころから盛んにやつた水面に平たい石をなげて水面を跳躍させる - Skipping stone という奴だけだ。これは超高速の滑走艇の未来の姿のような気がしてとつて置きの研究対象として盛んに池に石を投げてみた。

飛行艇や水上飛行機の浮舟の研究は各国でも盛んになりつつあつたので理論的文献が相当あつた。これが一番たよりになるものであつたが、非常に似ているようだが浮舟とモーターボートでは使用目的が異なるだけに滑走の理論以外はすぐに役立たなかつた。

滑走艇の魅力

こうして文献あつめとデーター整理をする一方に墨田川造船所に通つて実地のボート建造に首を突込んだ。航空機の構造にあこがれていた私の目には、ここで建造している海軍の標準型内火艇の構造がいかにも野暮に見えた。特にエンジンの如きは全くこれが高速艇用かと思つて、なさけなかつた。

この頃、銀座のモーターボート商会の吉田重夫さんの世話で屋井乾電池の屋井三郎さんがアメリカのクリス・クラフト(26呎型ラナバウト、カーマス 175 HP)を買われ、真白な皮の飛行帽をかぶつて隅田川筋を得意になつて運転しておられた。たまたま、整備のためか墨田川造船所に立寄られたので私はモーターボート研究の一学徒として始めて本格的なアメリカ式のラナバウトに乗せて戴く光榮に浴した。この艇は実によく滑つた。そして大型艇のプレーニングの味を始めて味わわせてくれた。これがモーターボート研究熱に油をそそいだのは勿論であつ

た。この艇は排水型にしか乗つたことのないものにとつては、飛行機で空に舞い上つたような感じがして、舵をとるたびに左右それぞれ内側へバンクして数多い隅田川の橋脚をたくみにスラロームして走つた。そのつど、屋井さんは、どうだ! というような顔をして私が小さくなつて便乗している後部コックピットを前部の高くなつた操縦席から見下された。砂を満載して沈みそうなダルマ船の側をとおり抜けるときには、後を振り返りながらスロットルを加減して引波をけし、エチケットを示しながらパスしたがその減速・加速いづれも従来の艇にはみられない軽快なもので、まさしく水上の高級自動車であつた。

このすばらしい未知の世界をなんとか研究開発せねばというのが当時の私共のいつわらない気持であつた。

ブラック・チャンバー

この頃の、ようやくまとまりかけたモーターボートの本質について、討論する相手は1人もなく全く手持無沙汰で淋しかつたときに、現われて来たのは好敵手の鈴木亨さんであつた。鈴木さんは現在東京ボートの社長、当時は銀座のモーターボート商会の新鋭社員で、輸入商として外国製の小型船用機関に詳しかつた。この人はエンジンのことばかりでなく船のことも実地にサービスしていたので詳しく、まことに博学多才、精力的しかも口八丁、手八丁で、日本のモーターボートの星雲期のことを語るならば第一番にこの人名を挙げねばなるまい。私はこの人からエンジン・プロペラ等を主体としたモーターボートのあり方を学んだが鈴木さんも私から造船の理論を吸収しようと努力された。当時日本橋の横町にあつた「モーターシップ」(本誌船舶の創刊当時の名称)の能勢行蔵さんの事務所の一隅で毎週一回「ランデ・ブー」と称して会談をやつた。能勢さんも時にはこの密談につりこまれて日本のモーターボート創生紀にわれわれに助言された。この「ランデ・ブー」にはわれわれがあまりにいそいと家を出かけたとやらで妻君連に、何をやつているのかと怪まれ、またお楽しみですか? という皮肉を聞かされたというエピソードを残したほどであつた。

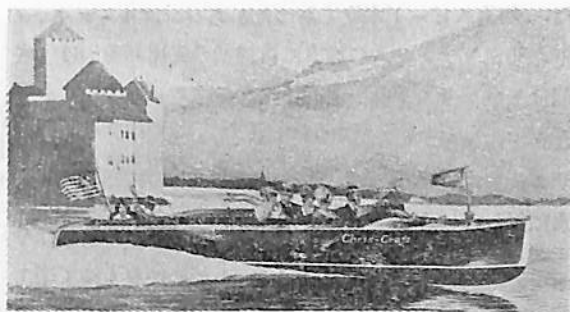
この三人のブラック・チャンバーでの会談は回をかさねるにつれて発熱して段々と技術面だけではなく舟艇の政治的問題にもふれるようになった。日本モーターボート協会(現在の舟艇協会の前身)の創立、東京モーターボート倶楽部の設立等の構想はここから生れた。

技術的には当時盛んになりだした船外機艇のことも多かつたがインポート・ハイドロプレンの設計問題にもふれた。例えば高速艇の幅とプロペラの直径との関係、馬

力と速力と幅との関係等が鈴木さん得意の対数座標のカーブとリッツ目盛りの計算尺とから生れ出て来た。小は数馬力から、何万馬力の艇でも直ちに主要寸法がきまるような対数独得のチャートが生れて来た。そしてこれが駆逐艦や航空母艦の設計批判にまで及んできた。このよき協力者の特技は、銀河系探検にやつと地球を出発しようとするわれわれにとつては得がたい大望遠鏡であつて非常に心づよかつた。レコードブリーカーの建造や大型旅客用大洋横断高速艇の寸法等が初見で決定出来る楽しみが出来た。当時華やかだつたミス・アメリカ系やミス・イングランドにあこがれながらミス・ニッポンを世界の檣舞台に送りたい等と夢を語り合つた。今から省りみるとその後30有年を過ぎているが、こればかりは、いかに戦争という大きなハンディキャップがあつたにせよ、未だにこればかりは夢物語りで止まつているのは淋しい。

ミス・スミダ系の誕生

モーターボートといえば屋井さんのクリス・クラフトが関東の王座であつたが、吉田さん、古谷野喜三郎さんの斡旋で大型ハイドロが生れることになつた。海軍出身の方で墨田川造船所の設計主任をしておられた山下さんが外国雑誌や船外機艇の成績を参考にスクリップスの200馬力を入れたシングル・ステップのハイドロを設計された。船型は勿論スミダ川独得のツカサ丸型、プロペラはトランサムの外まで張り出されて舵は前舵(シャモジ型)が一つという変つたもの。これはMISS SUMIDAと命名されて、荒川放水路でテストすることになつた。テストは墨田川造船所の杉浦茂さんで助手はたいてい私がつとめた。杉浦さんは小さいときから墨田川造船所で船乗で、造船屋であつたお父さんやお伯さんに鍛えられて育つたモーターボート製作、運転等の現場面の第一人者だつた。今考えると随分おそろしい艇と一緒にのつて走つたものだと思う。無口であつたが非常に沉着に運転をされる人だつたので杉浦さんとなら安心して、いつでもよろこんで出かけた。また運転というものも習つた。MISS SUMIDA号はエンジンがよかつたのか、よく走つた。しかしツカサ丸型の円弧の船底のせいなのか？プロペラが突出していわゆるキャビテーション・プレートがないせいか、高速がつづかないことが多く、ある時は全力航走中突然に操舵不能のような横すべりに落ちた。前舵というものも問題であつたらしい。前舵はフィンの代りにもなつているわけだが、ここいらにこの新艇の割り切れない不安定な荒馬的なものがひそんでいた。今でもこれ等の現象がどうして起つたか正しくは判

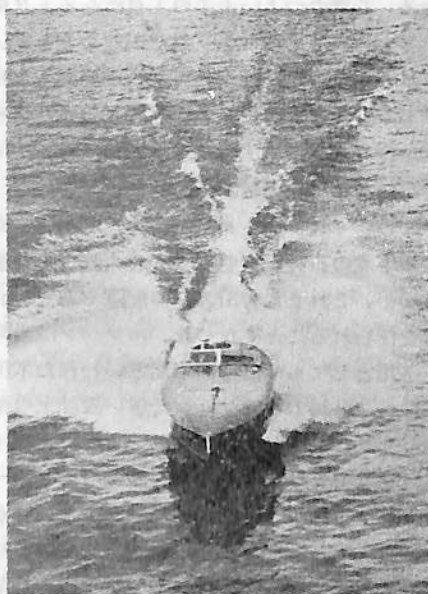


Chris-Craft 26'

らない。速力は秒よみでは50哩/時近いらしいが荒川放水路の弘湊の標柱間を無事航走することはまれであつた。当時一番こまつたことは、民間の個人のボートの大部分は出来上ると船主がきて進水と同時に公試運転もしないのにお客や友人を大勢つれて来てお祭さわぎの試乗となつてしまうことである。造船所も例にもれず納期間際になつて徹夜みたいにして纏めていて残工事もあるという騒ぎだし速力試験やその他のデーターを取りたくても何にも取れないというのが普通で、進水しても正確な吃水が計れなかつた例も多い。あわててエンジンをかけて、工場の前の水面を高らかに航走するわけだが、工員一同エンジンのかかつた音に興奮して屋内から飛び出してこの試運転を見守るという寸法。フル・スロットルで皆の前を“御新造”が通ると拍手しながら口々に“早いなーこれは出るぞ!”と自己満足の叫びを出すわけだ。たまたま船主側の人でもいると大喜びされるということになる。心臓のつよい古手の工員になると“何哩でている”等とスピードメーターみたいなことを言い放つて皆をうれしがらせるという非科学的な場面も小舟艇の世界にはあるのであるから、計画資料としてのデーターはなかなか得られず、信すべきデーターはわずかに海軍の内火艇だけだという実状でもあつた。

屋井さんの、ミス・スミダに刺戟されてか、当時建造中の国会議事堂の石材工事をやつておられた中野組の中野喜咲さんが、これまた吉田さんの配慮であつたらうが、新艇を作られることになつた。エンジンは当時モーターボート用としてもつとも豪華だといわれた米国スターリング社の200馬力のガソリンで幸い設計上の条件はあまりつけられなかつた。ただ美しく早い艇がほしいということだけであつた。私共にこの種のインボートのハイドロブレンを作ることは全く経験が少く、僅かにミス・スミダの実績しかなかつたが米国の雑誌等にはいろいろなB.Iやゴールド・カップ級のレーサーの片鱗が発表されていたので、これ等を参考に勇気を出して設計し

た。勿論スピード本位であつたからシングル・ステップ型とし、トランサムの後方に流線型の張出しをつけて底部はトランサムより一段高く段をつけた。ちよつとみるとダブル・ステップのように見えた。この形状はトランサム後方に出来る水流の溝およびその合流点に出来る噴水に触れないようにし空気導入にも苦心した。ミス・スマダと異つた所は船底が直線 V であること。前舵はやめて舵は張出部につけプロペラの上に船底をもつて来て前主フレアーも充分つけた。船体は、今になつて考えると恐ろしい位、軽構造とした。別に部分計算をやつたのではなくて、ミス・スマダや船外機艇を作つた時の実績をながめて、これは構造のバランス上贅肉であると思われた所を思い切つてけずりとつてみた。船体は外板や甲板を上質のマホガニーで張つてワニス仕上とし肋骨、キール等の構造部材は釋をつかつた。部材の断面は従来のものより深くて幅のせまい梁理論的な部材を極力つかつてみた。工作は墨田川造船の船大工さん中のベテラン連中が腕によりをかけて張り切つて仕事をしてくれた。艇は MISS SUMIDA II と命名された。主機は豪快で力があつたが全長 28 呎の流線型の艇もよく走つた。墨田川から放水路、品川のお台場と、東京の代表的な水路をかけ廻つた。船首にちかく、銀いぶしの人魚の像がマスコットとして立ちハッチのまん丸なクローム色のトリムの中心に美しく光つていた。放水路で速力試験をやつた所が最高 52 哩/時という秒読が出た。そこで当時民間ではもつとも早い美しいモーターボートということになつ



Miss Sumida II

た。その上ミス・スマダ一世のように悍馬的な危険性もなかつた。

この艇に気をよくされた船主は米国ユニバーサル社製の 115 馬力のエンジンを手に入れた。これでミス・スマダ三世を作ることとなつた。この艇は長さは 18 呎でソーニクロフト魚雷艇のような艇にシャフトベヤリングをつける方式を採用してみたがストレート・エイトの小さいガソリンエンジンの調子が出ず 30 哩以上は出たが期待したほどの好結果はみられなかつた。ミス・スマダ II 世は、まことによく快走したが座席が二人分で補助席一つだつたのでお客の多いときは何度も運転せねばならぬ不便のため、舟遊びの対象にならなかつたので、エンジンを取外して共通となるようにし遊船用としてミス・スマダ V 世 (IV 世は欠番) の建造が計画された。これは 30 呎級の大型 ラナバウト で相当の波浪中を高速で走ろうというものであつた。東京の江戸川口や荒川放水路から品川沖へは釣や投網の盛んな遊舟場であるが、河口で浅いため南風がふくとすぐに小艇の難所でもあつた。この種の海面で活躍しようというのが目的であつたため、まず乾舷を高くした。船首のフレアーは勿論中央部まで充分つけた。波をよけるため、当時でもめずらしい金属サッシュをつかつたドロップ・ウィンドウとキャンパスの折畳屋根をもつコンバーティブル・セダンとした。中野さんは自動車道楽であつたため日本に 1 台か 2 台しかないという米国製コードという前輪駆動車をもつておられた。この車は前輪駆動のため、ものすごい低床車で、その意匠は、これまた当時のインダストリアル・デザイナーとして著名だつたサクノスキー伯のものであつた。この車のコンバーティブルなトップの粹気なことは全くわれわれのあこがれでもあつたので、今でいうこのムードだけをミス・スマダ V 世にも遠慮なく使わせて戴いた。サクノスキー伯はそのころのレイモンド・ローイで自動車だけでなく米国のムリン社の金属製の小型ラナバウトもデザインしていた。

これ等のミス・スマダ・シリーズは日本の民間のボート界にいろいろな使喉を与えた意味で意義が多かつた。高速艇研究は理論も大切である。また模型実験も必要であろう、しかし実際に建造して充分運転してみなければお話しにならないことがよく分つた。船主が意図されたのとは異つていたかも知れないがわれわれにとつては、まことに得難い勉強であつた。特に中野さんの特筆すべきことは完成後もこれ等の艇の運転・保管その他を杉浦さんと私にまかせられて好きなようにさせて戴いたことである。こういうスポンサーが現われないと技術はなかなか進歩しない。

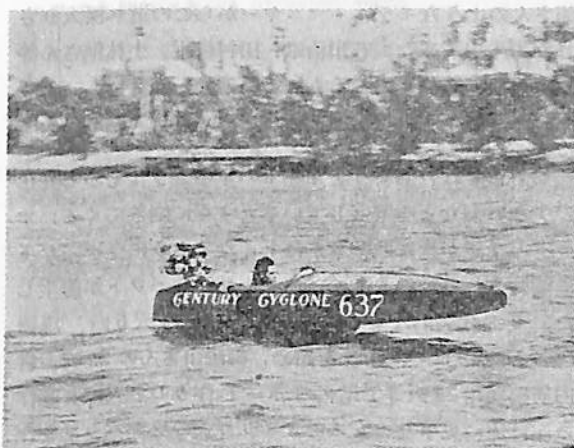


Power Sea Coach

モーターボートの外観については前述のサクノスキー伯のような非常にモダンなデザインをされてわれわれを刺激したがわが国でも、こうしたメカニックの美を追求される浜徳太郎さんのような方が生れ出て、われわれのような無粋な工学的デザイナーにいろいろなアドバイスをされた。浜さんは当時のモーターボート中ではソーニークロフトのミランダの型を絶賛しておられた。たしかにソーニークロフトは美しい艇であつた。陸軍や三菱がこの流れをくんだ意味も判るがだんだん長時間外洋までも航走せねばならなくなつたその後のモーターボートにとってこの型は終局の姿では必ずしもないということになつた。前に述べたブリティッシュ・パワーボートの船型の出現がこれである。浜さんは後にミス・スミダの船体に飛行機用のイスパノスイザのV型液冷機を入れて“レーサーの美”を表現されようとしたが船用化がうまくゆかずやつと走つた程度で終つた。

船外機艇のレース

昭和7年民間のモーターボート、特に船外機艇が漸く日本でも増加したのでアメリカのようにレースをやろうということになり、日本モーターボート協会が設立され、これがクラブを総合してレースを主催した。アマチュアのボート・オーナーは造船所を奮励して新艇を作る一方、船外機の輸入商はまけてはならじと各種のレーサーのすばらしいのを輸入しだした。日本一の船外機艇乗としてレース毎に優勝された逗子の高梨栄氏は、海で来たえられた鞍上人なく鞍下馬なし式の波にマッチした乗り方を得意とされて単段付ハイドロブレンの波浪中の性能をよく見せられた。一方現在の舟艇協会会長御法川三郎さんも船外機艇のマニアであつた。御法川艇のテスト・パイロットをされたのは原田綱嘉さん（現在水上スキー連盟）でオートバイから転向されてこれまた豪胆な



センチュリー船外機艇

船外機艇乗のベテランでジャンプを始めてやつたり、伊豆大島から荒波の中を単機航走したりして船外機艇の性能の極限を示された。高梨氏が米国製のセンチュリーボートを輸入されたに対し御法川氏はエルシノアー艇を輸入され、ここに米国の船外機艇の二人のベテランによる比較実験がみられ、またその詳細が明らかになり、技術的に非常に得る所が多かつた。船体は必ずしも軽いばかりがいいのではないことをエルシノアー艇から学んだことは貴重であつた。

それでも外国製の船外機艇にあきたらなかつた御法川さん、原田さんの発案で“ロケット”と称する両側にスポンソンをもつた丁度平面が現在の宇宙ロケットのような艇を計画した。これは高速の時にスポンソンが水からはなれ滑走面を減少させると同時に縦安定をよくしようという考えから生れた。当時の独乙のドルニエ飛行艇の艇体のような考え方をしたが、船外機艇のレースにはターンの多いのでスポンソンの形状には苦心した。この艇が晴の隅田川レースに原田さんがのつて出場して試走したときは、その白銀色の外観の勇しさに墨堤の群る観衆に片唾をのませたが、レース中事故を起して操舵不能となつてレースがつづけられず、その性能を充分発揮出来なかつたのが残念であつた。数年後に独乙のハンブルグのゾトロフの「滑走艇の実験」が発表されたとき滑走艇の極致としてアカ・グライダーと称する長さより幅の方が広くアスペクトレシオの高い飛行機のような滑走艇を製作された千葉さんのものと全く好対照をなすものであつた。

船外機艇レースではいろいろなチャンピオンが生れた。そして今日の競艇の技術的基礎ともなつた。高梨、原田さんの外、後年キスタ船外機を創立された伊東平次

郎さんのようなモデル・マニヤーからこの道へ深入りされた方も出て来た。石川治雄，田村俊平，小林恒さん等もこの面で腦裏にのこる人々である。

クラブ時代

船外機艇は，ちょうどオートバイのようなもので変化の少ない海などを飛ばしているとすぐに飽きてくる。オートバイ乗が次に四輪車がはしくなるようにラナバウトに魅せられる。こうして一連の小型ラナバウトが誕生した。その代表的なものは飛鳥繁さんの14呎6吋，堤徳三さんの19呎バンドラを始め，御法川さんの22呎，宮内省鴨猟用24呎等で尾久のポート作りの名人片貝藤作さんは実に見事なセンスでアメリカ式のラナバウトを作った。またその走り振りも見事で全くその“感”は鋭かった。片貝さんはこれ等の艇を助手相手に独得の方法で無雑作に作っておられた。艇が小さいせいもあるが，外板を張るとき等は好きなように船をゴロゴロ廻してやられたので艇内に木片やオガクズの残る余地もない合理的なもので気持のよいほど先へ先へと気づく工作法であった。

モーターボートを楽しむ民間人が増加するにつれて水上のみならず陸でもボートマンの集いが多くなった。

日本モーターボート協会（現舟艇協会）が設立されてから“艇”という雑誌が機関誌として発刊され，加茂正雄先生を会長に屋井さん，三浦昇三さんが中心となりヨットユニフォームもきまり，業者も船主も仲よ

くボートの話が出来るようになったこともモーターボートの発達にとっては画期的なことでもあった。数回のレース実施で関西との連絡もとれ協会の本質が明らかになると同時に，モーターボート倶楽部の結成がみられるようになった。造船屋・エンジン屋・船主が一体となつてクラブで集まるようになって技術的にも非常に参考になる発言が出て来た。ただクラブには非常に派手な面もあつて活動も盛んであつたが一步理論的な面になると当然のことながら顔ぶれも発言も少なく技術的な参考になることは聞けなかつた。われわれは各自の艇の自慢話でなく実際の経験，性能等を真剣に聞いたかつた。またクラブ外でも松尾進さんのようにインボートのハイドロに夢中になつていろいろなものを試作しておられた方も出て来てボート人口が益々増えていつた。

船外機艇，ラナバウトの発達には段々クラブの盛大とともにリクリエーション形式となつて来ていわゆるクルザー時代となつた。しかもそれが段々と豪華になつて来た。近田栄三，道明義太郎，堤徳三さん等がクルザー趣味を鼓吹された。なかでも林つとむさんの設計された35呎カルメンシルビア号などは群小モーターボートの中に旗艦として女王様のように君臨した。

東京方面のクルザー熱より前後して関西でも著名のクルザーが生れている。塩崎与吉さんの“糸崎丸”という50呎の鋼製丸型艇と長尾欽彌氏の“わかもと”という35呎の全溶接の鋼製のV型クルザーであろう。いず

民間の代表的モーターボート

	船主(船名)	船型	全長	主機械	馬力	速力哩/時	備考
ラ ナ バ ウ ト	右近権左エ門	V型	16'0"	クライスラー エースC	73	33	
	御法川三郎	V型	18'6"	〃 〃	〃	27	
	堤徳三	V型	19'0"	クライスラー クラウンC	92	33	
	御法川三郎	V型	22'0"	スクリップス V-12	169	40	
	水産講習所	V型	22'5"	カーマス ファー	92	24	
	清水栄造	ツカサ型	30'0"	スクリップス	150	26.5	
	帝国人絹 中野喜咲(ミススミダV)	V型 V型	31'0" 30'0"	グレー ファントム 8 スターリング ベトレル	150 200	24 38	ハウス付
ス テ ッ パ ー	飛鳥繁	ステップ	14'6"	カーマス シーバード	50	35	
	中野喜咲(ミススミダⅢ)	ステップ	18'0"	ユニバーサル 8	115	30	
	ミススミダ	ステップ	20'0"	スクリップス	200	50	ツカサ型
	中野喜咲(ミススミダⅡ)	ステップ	28'0"	スターリング ベトレル	200	52	
ク ル ザ ー	長尾欽彌(わかもと)	V型	35'0"	スターリング ベトレル	200	26	鋼製
	堤徳三(カルメンシルビア)	V型	35'0"	クライスラー ロヤール 8	110		
	塩崎与吉(糸崎丸)	丸型	50'0"	スターリング ドルフィン6R	2×115	26.7	鋼製
	三井高修(あまぎ)	リルセン型	21.0 m	マイパッハ	3×240	30	鋼，木交造

れも26哩/時の速力で特に後者は川崎造船所(重工)が2級級の鉄板で当時の電気溶接技術の粋をつくしたというもので、後に船首を事故でぶつけた際船体は相当へこんだが水がもらなかつたということまでいわれている。関西方面は琵琶湖、瀬戸内海等天然の良好なポートの発達にめぐまれた水域が無限にあるのにどういものかこれ等のプレジャーボートの発達は関東よりおくれた。

昭和8年クルザー発達におされて私共もクルザーなるものの本質を身をもつて体験してみる機会にめぐまれた。さる横浜の外人がもっている幅の広い20呎のアメリカ式のアウトボードクルザーが売物に出た。これを徳川園順家で欲しがられ、岡本酒蔵さんの所で6呎延長して日本で舶用化したフォードA型4気筒のエンジンを入れた。しばらく乗っておられたがモーターボートというものはその維持に非常に人手と金がかかるものである。徳川家も家族のためにこれを買われたが専任に人をおくことも不経済なものであまされた。

今でも日本では個人のモーターボートをつなぐ港が少ない。ボート遊びにはシーズンがあるから余程の人でないとしーズンオフには使わない。モーターボート、特にクルザーは大きいので水上に繋留することになる。あか水も雨もはいる。陸上からの砂ぼこりがひどい。盗難をよけるために厳重に締切ると通風が悪くむれてしまう。書籍や衣類等は絶対に置いておけない。毎日1回エンジンをかけないと油がかたまるのみならずバッテリーが上つてしまう。船底がよごれるのみならず港がきたない所が多いから水線がよごれる。他の船がぶつける。港が悪いと荒天になると自分で見廻らないと船宿も充分責任をもつてくれない等、まことに手のやけるものである。これで自動車位実用性があつて船員でも常時やとえるとかいうならば、これ等のトラブルは解消出来るが、片手間やオーナードライバーではどうにもならない。これらが徳川さんが、すぐに手放された一番の理由であつた。シーズンの海上を快走するたのしみも、こうした案外に長いシーズン・オフ中の幾多の苦勞と取りくんで始めて成り立つのだということが華やかな面ばかりみえるボート・マニアには飲みこめないためである。こうして完備したクルザー“あけぼの”も誰も引取り手がないので勿体ないというのでわれわれが実験的に乗ってみるということで安く譲つて戴いた。そこで研究はクラブ組織とすることにして同志をつのつたところ、はせ参じたのはフィリピンで戦死された島田雅規、現在海事協会の佐藤正彦、横浜大学の小山永敏、日立造船の小野塚一郎さんという今では造船界の錚々たる方々で当時の海軍の技研、艦本

の若手の技師であつた。

こうしてこの実験クルザーは烈日の下、花吹雪の中、霜凍る夜と殆んど毎週のように東京湾から隅田川、江戸川、利根川にかけて巡航し、船にとまり、浅瀬にのり上げ、風波にもまれ、火災を出し、また、筏流失という裁判事件までおこして実地試験をした。船体の塗装、エンジンの手入、ビルジの清掃、便所掃除、厨房の皿洗等は勿論クラブ員が手わけしてやつた。わずか26呎の艇ではあるがクルザーには人生が中に織込まれているだけにそのメンテナンスはハウスホールド以上だということ全員が痛感した。特に土曜、日曜しか使用出来ないわれわれの身にとっては手入ばかりでリクリエーションどころか重労働になることが多かつた。艇も大きくなると、一人や二人ではどうにもならないことが多く、せつかく竿入してもまた一週間水上にほつたらかしておくあらゆるものが元の木阿彌になつていた。しかしこのクルザーの本質的な実験はまことに貴重でその後の居住性をもつ大型モーターボートの計画、建造に非常に役立つた。特に民間のオーナードライバー用の船はその維持の勞力、費用の軽減に力をそそがないとプレジャーボートは発達しないことも痛感した。その意味で自宅まで持つてかえれる船外機艇のプラスチッククルザー等は自宅で朝晩手入が出来るし繋留のなやみもない。自動車道路やトラレー式自動車の普及しているアメリカで異常なばかりにこの型式が発達するのは当然であるといえる。

クルザーといえばその後、モーターボートファンであつた三井高修さんがアメリカから独乙リルセン製の“オエカⅡ世”という21mばかりの細長い高速クルザーを買われて“あまぎ”と名付けて下田の三井家の研究所で使われた。この艇はドイツの有名な大型高速魚雷艇メーカーのものであつたからその線図、構造、船体材料(木、鉄交造)、主機械等リルセンのやり方が非常に参考となつた。特にその線図はシュネルボートを想像する唯一の手がかりとして興味が多く、日本海軍の十号魚雷艇の線図の基本型となつた。

以上述べたように星雲期におけるわが国のモーターボートの発達はまことに軍、民とも散発的なものが多く特に技術的には見るべきものが少なかつた。その上に満州事變、日華事變と風雲が急になるにつれて世の中が窮屈になり特にプレジャー・ボートは圧迫されてモーターボートの研究も当然軍用へと移つてしまつた。ただこの間、鈴木さんがアメリカでみてきたアベルの船型を実験艇を作つてクラブで実験研究したことは、特筆すべきであらう。

海軍の研究

昭和8年、私は海軍に籍をおくようになり目黒の技研で当時の徳川武定造船研究部長の特別の御理解の下に高速艇の研究に従事した。徳川さんはモーターボートのファンでもあられたしました文献を大切にされた方であつたので研究所の書庫はまれにみる立派なものであつた。このため文献集めには苦勞しなかつた。ここではモーターボートのテラーチャートを作つてみたらという部長の御指示があつたので系統的分類を始めたが天文学的な広がりをもつモーターボートの世界で中速から高速、超高速とにまたがるシリーズ・モデルを作ることの困難さがますます明らかになつた。船体係数を変化させることだけでも大変であるのにその母型が速度長比で甚しく変化してしまうことが模型の数をやたらと多くする結果になつた。その上高速艇の水槽実験はその設備の最高速力まで使用するし波を立てるので実験回数も減るし、水槽担当者からは非常にきらわれた。こうしたことで、とても部内だけの一般研究費の予算では系統実験には手も出ないことがわかつた。止む得ず部分的な“水いたずら”程度の実験を一番小さい水槽で合間、合間にやらせてもらった。船体にペイントを塗つて乾かない内に曳航すると静止の水線と一定速度のときの水面を表わす線が不思議なほどはつきり書き出された。

これは表面張力で面白いように水の表面の部のペイントの分子がはじき出されるからで、まことにきれいに波

形がとれたが、あまり水槽をよごすと、波形が水のジェットとなつてくずれる。高速度ではあまりきれいに採れないという欠点があつた。ただこれの功德はいろいろな形状のものが水面を航走するときの波状を正確に採れることにあつた。技研では赤崎繁、大津義徳、高橋高蔵の皆さんと知己を得て論談する内に研究の視界が段々広くなつていつた。ソトロフの滑走面の実験なる文献が完結して発表されたのもこの時でドイツ語の学力不足をなげきながらこれをむさぼるように読んだ。そして滑走面の効率がエーロフォイルに比べて案外悪いことも確認してがつかりした。文献集め中でたびたびお目にかかつた水中翼の方が一見ずつといいので迷つたりして大津さんと滑走艇の将来や水中翼について語り合つたりした。大津さんはこの頃からもう水中翼の虜になつてしまつていた。

魚雷追跡艇

昭和9年技研をはなれて艦政本部で雑船の設計に従事しだしてから雑船の内でも内火艇の計画には特に興味をもつて當つた。標準型の内火艇の計画にはそれほど興味はなく各年度毎に一、二隻あつた魚雷追跡艇(15m, 30節以上)というのに力をいれた。ただ残念なのは、この当時も大馬力で軽量の船用機関のないことであつた。海軍は陸軍のように輸入はしなかつた。止む得ずイスパノスイザとかローンとかの飛行機用の液冷機を古を割当てられた。せつかくの主機の軽さも船用化によつて倍以上

軍用艇の変遷一覽(昭和16年まで)

年代	船名	建造所	船種	全長	排水量	主機	馬力	速力(節)	備考	
大正9	433	スミダ	ツカサ型	40'	5.5	池貝デュセンバーク	200	20.0		
		スミダ	ツカサ型	50'	10.5	デュセンバーク	2×360	30.2		
		英ソーニークロフト	ステップ	55'	7	ソーニークロフト	2×375	39.9		
大12	615	独エルツ	丸型	16.5m	6.8	マイパッハ	3×240	33.3		
昭和9	906~7	陸軍制式	陸軍宇品	ステップ	12.2m	5	池貝	400	37	陸軍
		ヨット	V型	13m	9.7	ニイガタD	2×300	29.5	ディーゼル艇	
12	1000	陸軍宇品	ステップ	16m	9.2	イスパノ	2×450	38		
13	満州砲艇	大連ドック	V型	15m	12	ニイガタD	2×150	19	ディーゼル艇	
13	魚雷追跡艇	ヨット	V型	15m	14	イスパノ	2×450	31		
14	1278実験艇	ヨット	V型	12m	4~6	カーマス	450	30~32	TOと相以型	
14	1005関維	英パワーボート	V型	45'	9	パワー	3×100	26	だ捕艇 防弾あり	
14	1149魚雷艇	英ソーニークロフト	ステップ	55'	14.5	ソーニークロフト	2×475	40	企上	
14	TO実験艇	ヨット	V型	19.0m	19	94式	2×900	35	試作	
15	MAS-18	伊バリエット	二段ステップ	18.0m	21	イソタ	2×950	46~50	購入	
16	魚雷艇1号	ヨット	V型	18.3m	20	94式	2×900	39~40		
16	魚雷艇10号	ヨット	リルセン型	32.4m	85	71号	4×950	29.8	フルカン使用 2軸	

も重くなつた。また艦政本部ではガソリン機には全く興味はなく、ようやく高速ディーゼルの研究時代であつたことも手伝つて、その改装振が本気でなかつた。こうして航空発動機を入れた追騾艇はよほど奇特な部隊でないかぎり実用してくれなかつた。

そのかわり高速ディーゼルのほしりとして新潟鉄工所に海軍が試作させた51号10型という10気筒直列の300馬力1500回転のエンジンが出来上りこれで始めて906号という13mのディーゼルの魚雷追騾艇を作ることになつた。

この艇の設計はミス・スミダⅡ世以来の苦しいものであつた。このエンジンは新潟の試作であるが、当時まだ珍しい軽合金をつかいた架構も鋼板溶接であつて、見るからに無理してあるようなものであつたからその出来上り重量にも文句がいえず、結局造船屋が泣いて船殻で身をけずることとなつた。幸い魚雷追騾用なので搭載物がなくてプレジューアボートのようになだ走ればよいというものであつたが主機だけが重さ5噸をこえるのに試運転の排水量は9.5噸という艇になつた。この艇は横浜ヨットに発注されたが、試運転のときは運わるく鶴見沖は波が高く新設計のエンジンのテストを兼ねて全力で1時間以上の続航をやつた。続航運転が高速艇にとつてつらいことは、どんな波がこようとこの時間中は燃料ハンドルが動かさないから船体がミシミシ音を立ててもまた波が打ちこんでも簡単に止められないことである。途中でやめるとまた始めからやりなおしになるので造船所は真剣である。船体はガソリンエンジン艇におとらず軽構造だし、エンジンは高速ディーゼルとはいえ直列の十気筒の長くて背が高いこれまたまれにみるキャシヤな軽構造、首席監督官を始めわれわれはズブぬれになりながら我慢して一時間波の中をかけ廻つた。一番ひやひやしたのは設計者の私と建造者の千葉さんであつた。上架して点検したときに肋骨の当る部分の外板の表皮がなんとなく無理を受けているように見受けたが、今更船体の丈夫さには驚いた。

横浜ヨットの千葉さんはレースボートの大家であることは有名であるが、ボートを愛し、水を愛しておられるからいわゆる“水いたずら”がお好きで航空技術廠の水上交関係の仕事をする関係上模型実験用の小型水槽を社内につくつておられた。ここで長さ30種ないし60種の小モデルで色々な高速艇の基本実験をやられた。前述のアカ・グライダーや船外機艇の航走状態、ジャンプ等まで重力式や糸ゴムを使用した独得の方法で模型実験を楽しまれた。後年、水返し、フラップ、イ号簡易船型、駿鯨等のアイディアが続々とこの小水槽の“水いたず

ら”から生れて来た。この意味で横浜ヨットの当時の貧弱な水槽は日本のモーターボートの発達史には特筆大書すべきであろう。

この陸軍軍は独自の立場で、上陸用または渡河用舟艇としてのモーターボートを研究していた。これ等の舟艇の内、大型モーターボートは“兵器”として宇品の金輪島で秘密の内に研究していた。市原健蔵、堀部善一、長畑さん等はこの方面のエキスパートであつたが兵器である関係上どんなことをしているのか当時の私共にはわからなかつた。わずかに、それ等の艇につつまれるリバタイヤライト・トルネード型のエンジンのことで鈴木さんが宇品へ出入されたので、鈴木さんとの論談の中からもものかをさぐるか、または横浜ヨットでこの種の艇を受注していたのでこれを「垣間見る」程度であつた。陸軍軍は最初から速力に有利なソーニークロフトのステップ型を採用してこれを上陸の際の連絡艇として順次に製作しては有事にそなえてストックしていたようであつた。前述のように兵器として制式化されていたから、充分研究しつくされたものであつたようで海軍とは比較にならぬほど力が入つたものであつた。

昭和12年、陸軍のこれらの研究の成果を見せてもらう意味で海軍では魚雷追騾艇を陸軍に委託して作ってもらうことになつた。この話は海軍の面子もあつてすぐには進まなかつたが、要求元の呉海軍工廠の魚雷実験部におられた篠崎さんという水雷の検査官が本省まで度々こられてつよく斡旋されて逆にものになつた。篠崎検査官は魚雷を発射実験するたびに既製の魚雷追騾艇の腑甲斐なさに苦しまれたらしい。当時、魚雷は急速に進歩して大型となり、高速となり、射程ものびて来たので、それに見合つた追騾艇がほしくなれるのは当り前であつた。その上近所に陸軍の金輪島があつて素耐しく立派なCMB型の高速度艇を走らせて見せつけたから、“あんなのがほしい”ということになつて逆に“船を陸軍に作ってもらう”という面目ないことがしぶしぶ実現した。然し主機械は陸式のものではもらえず海軍の航空用イスパノスイザを改装して搭載した。このおかげで私共は金輪島に出かけて直接市原さん等のお話をうかがつて陸軍の研究の一端を知り得た。この艇は速力もよく出たが、一般海軍部内ではすぐに耐波性が問題だということで豊後水道で耐波試験をやつたが、その結果“耐波性がない”ということでケリをつけた格好になつたが、魚雷追騾用としては満足であつたが、魚雷艇の対象とならず、船体断面が楕円形なので甲板作業が困難な点もきられた。

昭和13年、満州國の防備を分担するため駐在していた日本海軍のために15mの砲艇を設計して大連ドック

で建造した。主機械 51 号 6 型という 906 号にいたニイガタの高速ディーゼルの半分の大きさのもので 150 馬力 2 台であった。松花江がもう凍るという直前の 10 月寒風についてハルビンで試運転をした。ポートメーカーでない造船所が作ったために船体が軽く出きず水深も浅いので 19 節という計画速力を出すのに苦労したが、高速ディーゼルを使った砲艇として特殊な存在であった。

魚雷艇の試作

この頃の海外、特に英国では前に述べたパワーボートの 60 呎型魚雷艇がソーニークロフトをしいで英海軍に採用されその実用性を認められ、次の 70 呎型を発表した。また一方ポスパー社は 102 型という試作魚雷艇を披露するし、伊太利の MAS も 50 節を出したという華やかな魚雷艇試作時代となつて来た。そしてこれ等の報告が在欧の駐在監督官から正式に続々と報告されて来た。そこへ満州事変、日華事変の前夜の空気で国の内外共に風雲急で騒然として来たのでわが海軍としても魚雷艇の研究をやらねばいけないという気運が出て来て、先ず実験艇を試作しようということになった。

これが 12 m 実験艇と T.O という 19 m 実験艇でその船型はパワーボート式のハードチェーンの V 型を採用し 12 m も 19 m も相似の線図を用い 12 m の主機は米国のカマース社製ガソリン機を、19 m は 94-900 という航空エンジンを用いた。軸系はソーニークロフト式とし構造、艙装すべて飛行機式として、また新しい材料を使い、その他やりたい放題のことをやつてみた。この点、雑船として作られたために海軍としても口を出す人も少なく横浜ヨットの佐々木孝男さん等と全く楽しく仕事が出来た。

こうしている内に上海事変が突発して、当時上海に厳然と停泊して居留民の守神であった第 3 艦隊の旗艦出雲が中華民国魚雷艇（英国製 CMB-55 型）の襲撃を受けた。幸いその魚雷がそれで出雲は水煙の中から無事な姿を現わして事なきを得たが、我國の朝野は今更ながら魚雷艇の恐ろしさを知った。海軍部内でも驚いたのは無理もなかつた。軍令、軍務の局長が雑船係の私の所へ、あわててやつて来て、すぐに高速艇を 10 隻ばかりあつめてくれとのこと。何をするのかと聞くと敵の魚雷艇を遠まきにして取りおさえるのだとのこと。日頃少しも作っていないのだからまともにごく高速艇などというものは 1 隻もなかつた。やつと各航空隊に配属されていた標準型の 15 m 13 節位の内火艇が 10 隻揃うといつた、惜けないことに作戦指導者が気がついた次第で、それからは高速艇とか魚雷艇の話がまことにスムーズにゆくようになった。これに力を得て、この事変で拿捕した CMB-55 型やブリティッシュ・パワーボート社製の関維・関福という税関監視艇を横須賀に送つてもらつて我々が作った実験艇とともに性能試験を行った。また当時世界で最高速をほこつた伊太利の 50 哩魚雷艇 MAS-18 型を購入し

てもらえることとなり私は専心これ等の艇の実験に従事した。今魚雷艇の權威者として防衛庁で活躍しておられる丹羽誠一さんもこの CMB と MAS の実験に協力してから「水上スピード・マニアー」となられ高速艇の虜となつてしまわれた。T.O 実験艇の実験中にはいろいろなことが起つた。エンジン起動中バック・ファイヤを起して火災を出したり、魚雷発射後その魚雷を自分で捜している内にそれに乗上げて船底を破つて没水して沈没直前となつたり、またエンジンが熱をもちすぎてスイッチを切つても止まらずクラッチがないため岩壁に衝突したりした。イタリー製の MAS がきてからは低気圧の襲来をまつて T.O と MAS とが同時に出動して耐波試験を行つたりした。これ等は当時の貴重な航空燃料をふんだんに使つてのまことに豪華な実験であった。

この海上実験と平行して目黒の技研では高橋さんが丸型、V 型、ステップ型について実例を元として模型実験をされている決論が出た。ステップ型では模型番号 1201、V 型では高速で 1203、中速では 1105 が最良ということになった。そこで海軍の新造魚雷艇は 1203 を原型として建造され、実際にも非常によい成績を示した。その後 1203 および 1201 は特攻兵器となつた丸四艇にも、また陸軍のカロ艇にも採用された。

こうした実験の成果をとりいれて本格的な魚雷艇が 6 隻建造されたが、海軍としてはドイツ式の大型魚雷艇に興味をもつていたのでドイツ式のものを作ることとなつた。主機械もドイツ式の高速ディーゼルは問題にならないので小型魚雷艇用として量産準備中の MAS に入つていたインタフラスキニ社の 950 馬力型のものを使用することになった。そこで魚雷艇 10 号型の建造となつたが、この船は当時はシュネル・ブートの資料がないので監督官報告や写真、文献、前述の三井さんの「あまぎ」を参考として発足した。こうしている内に昭和 16 年 12 月 8 日大東亜戦争に突入してしまつた。

これから先のことは日本のモーターボート史というよりは魚雷艇の量産と特攻艇丸四の建造史であつて、その生産計画も全国的、否、戦線にまでおよび、幾多の優秀な人材が多数これに従事され、生命を賭して心血をそそがれたので、この記録は簡単にはのべられない。日本のモーターボート界にとつては国家総動員的な大事業であつた。

また終戦後のモーターボート界の動きもアメリカの直接の影響を受けて大きくなつただけに、これまた星雲期のように簡単に展望できない。ただ終戦後のものは資料も充分あるはずだから、これも誰かの手でまとめられねばなるまい。

さて、以上まことに急に乱雑に思い出すまを述べたため、前後も不同、誤りもあると思うが、最初にお断りしたように日本のモーターボートの混とんとした星雲時代の一つのプロフィールだと思つて戴きたい。

実用モーターボート

菱田 一郎

日立造船・神奈川工場
造船部 設計課長

小型艇は昔よりいろいろな用途に使用されて来たが、近來の高速ディーゼル機関の発展と各種産業の急速な発達によつて、更に広範囲に実用されるようになった。大量の貨物を長距離輸送するのが目的である一般の船舶と異つて、小型艇は単一のまたは複合された特別の用途に適するように建造されるので、その用途によつて実にいろいろの型式が生れて来る。最近急に舞台に出て来たプレジャーボートの華麗な出現とは異り、一般に地味で目立たない存在であるが、設計的には前例を追うことなく斬新な面白いアイデアの設計が可能である。

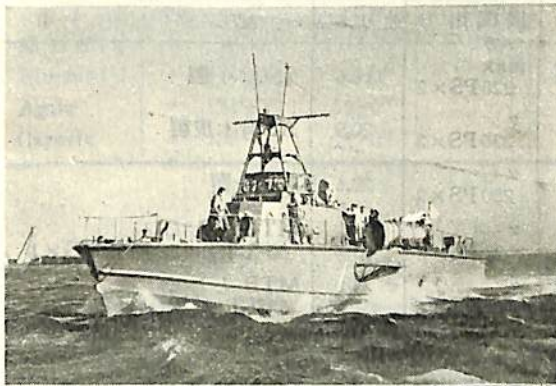
各国に多大の惨禍をもたらした第2次大戦において、海洋作戦が重要な役割を果したが、機動力のある小型艇の活躍が各方面に認められ、各国ともに戦中戦後において小型艇の発達に力を入れ、これ等の実績が最近の実用小型艇に大きな影響を及ぼしている。陸上の自動車のよ

うに各種各様の種類が出現して来た。

小型実用艇は、その軽快さ、機動力が生命であり、そのためには安定性や性能上艇の重量が一番重要な要素になる。従つてこれに積む機関の重量の大きさには制限がある。自動車や戦車または車輛に多くのディーゼル機関が使用されるようになって、軽量小型の高速ディーゼルスが発達し、これが船用に転用されるようになって以来小型実用艇の分野を拡げるようになってきたと考えられる。更に耐蝕アルミの発達、プラスチックの利用、接着剤の進歩による積層木材の実用化によつて、従来の木製構造艇を脱却し、自由な設計が出来るようになったことも、実用艇の範囲を広めつつあると言えよう。

小型艇の分類は容易でないが、あえて用途別に例を上げると次のようになる。

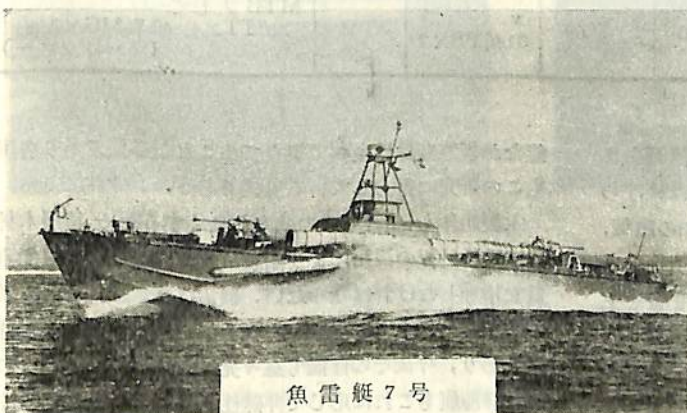
1. パトロールボート



魚雷艇 1号



はごろも



魚雷艇 7号

海上の保安、監視、防衛等に従事するもので、魚雷艇、巡視艇もこの範囲に入るものであり、パトロールの効率を上げるため、または相手船より速力を出す必要から、高速のものが多く、また相当な荒天にも行動し得るものでなくてはならない。この種の艇は使用海面の状況に適した設計とする必要があり、南海に使うものと、北海に行動するものでは、設計の細部や船型も変つて来る。高速でありかつ、荒天に行動出来る艇は各国ともにその性能向上に努力研究を続けているが、設計デ

ータとしては未だ充分なものは少い。速力を向上するには第1に重量軽減であり第2は推進効率の向上である。昭和36年12月にわが国の防衛庁試作魚雷艇が47kt以上の高速を記録したことが報じられたが、ディーゼル装備のものとしては世界最高の速力であり、わが国高速艇技術の水準を示したことは慶賀すべきことである。しかし荒天時の行動に対しては、その耐波性、加速度、および波浪衝撃に対する船体強度の問題は今後多くの実験により解明しなければならぬものが残されており、今後の実績が期待される。

パトロールボートは上記の魚雷艇の外に漁業監視艇、海上保安庁巡視艇、警察巡視艇、検疫艇、税関艇等、官庁関係のものが多く、沿岸に出るもの、港内にて使用するもの、その用途によつて設計も異つて来る。また最近では東南アジア各国において、治安維持並びに密貿易取締りのため、長航続力をもつ軽兵装の小型艇の需要が多く、わが国にも引合が寄せられている。

パトロールボート設計に際してもつとも悩むことは使用者側の要求が苛酷であることであつて、高速かつ長航続

力を要求され、また装備も少いとは言え小型艇には仲々の負担になる。従つて重量軽減につとめなければ、勢い艇の大型化を招き、船価の増大および保証速力の維持困難となる場合が多い。一般船舶では問題にならぬ些細な装備、要望も小型艇なるが故に、配置上、重量上の困難さを増す。例えば一つの区割を2つに仕切るような場合、仕切壁の重量は50kg程度でも、通風、採光、配線配管等の変更や増加によつて更に100kg程度の重量増加をもたらす惧が生ずる。出来るだけ簡素に重点的に設計することが良い艇を作る最良の方法である。更に艇の完成時より、実用している中に搭載物の増加、吸水や塗料のための重量の自然増を来たすものも少なくない。当初にギリギリの性能であつた場合就役後に基だしい性能低下を見ることがあり、引いては機関出力にも無理をすることになるので、これ等を見透して計画時には相当の余裕のある設計でないとい、実用時に性能を維持して行くことが難しい。

簡単にまたスマートに見えるパトロールボートであるが設計の苦心はさることながら艇の性能を良く理解して運用されることが望まれる。

パトロールボート

名 称	L (m)	B (m)	D (m)	Δ (t)	機関出力	速力(kt)	記 事
あ か ぎ	全長 15.00	4.00	1.70	14.8	max 225 PS×2	18.6	木 製
は ご ろ も	15.00	4.00	1.80	15.1	235 PS×2	20.9	Al 骨木皮製
あ ら か ぜ	15.00	4.20	2.00	15.88	250 PS×2	20.6	軽合金製
魚 雷 艇 1 号	25.00	6.50	3.20	75	2000 PS×2	30	MTB として 53%TT×2, 40%MG×1
7 号	34.00	7.50	3.50	105	2000 PS×3	33	MTB として 53%TT×4, 40%MG×2
10 号	32.00	8.50	3.40	90	3140 PS×3	40	MTB として 同 上
Dark class	71'-4 $\frac{1}{4}$ "	19'-0"	10'-2 $\frac{1}{2}$ "	64	2500HP×2	40	MTB として 21"TT×4, 20%MG×2(英)
Nasty	24.50	7.50	6.40	69	3140 PS×2	46	MTB として 21"TT×4, 40%MG×2 (ノールウエー)

2. 掃 海 艇

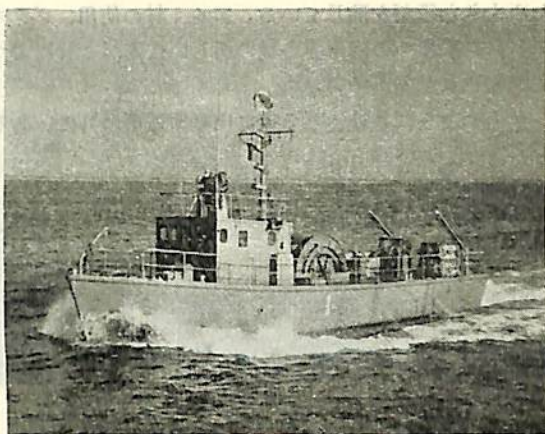
第2次大戦における機雷の猛威は戦時中に各港湾をまひさせたのみならず戦後の今日に至るまで掃海は続けられている。機雷は海底に設置され、航過する船舶の磁気、音響、水圧等の海底に及ぼす影響により作動するものであるから、自艇の安全のため掃海艇自身もその影響を生じないものが望ましく、各国ともに木製船体を主用し、これにプラスチック、非磁性金属であるステンレス、アルミ、銅合金を配して建造される。機関においても可

能なかぎり非磁性金属で組立てることが必要であり各国もこの研究に努力している現状である。

木製船体も、船としての効率を良くするため、積層木材や二重張外板の採用により船殻重量低減し、搭載可能重量を増加しなければならない。機雷は潜水艦に対し有効であるので原子力潜水艦に対する防禦法として有力な武器であり、今後その性能も益々発達すると考えられるので、掃海艇もこれに応じて非磁性率の向上、防音防振性



ひらど



掃海艇1号

能の進歩かつ苛酷な掃海作業に従事する乗組の居住性も改良する等今後技術的に絶えざる努力が必要であろう。また一方においては機雷掃海方法の変化も常に考えられるので、地味な艇の性格にもかかわらずその技術的水準

は極めて高いものであると言えよう。

掃海艇には、航洋掃海艇、沿岸掃海艇、内海用港湾用の小型掃海艇等用兵上各種の艇が必要であるとされている。

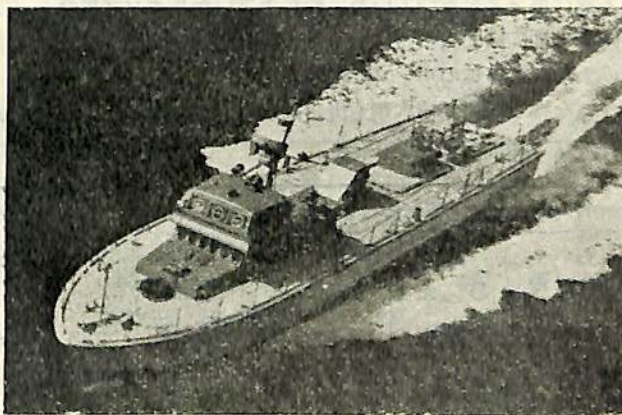
掃海艇

名称	L (m)	B (m)	D (m)	△ (t)	機関出力	速力(kt)	記 事
かさど	全長 45.50	8.40	3.85	330	600 PS×2	14.5	
掃海艇1号	〃 18.50	4.60	2.40	43	160 PS×2	10.9	
Bluebird	〃 144'-0"	28'-0"		満載 370	600IP×2	14	MSC (米)
Agile	〃 171'-0"	35'-0"		〃 750	800IP×2	15.5	MSC (O) (米)
Capella	〃 135'-0"	19'-0"		150	1100PS×2	19	ホイトシュナイダー (独)

3. 救難艇



高速3号(1号と同型)



高速4号

遭難船の救助、または飛行機事故に対する救助のために用いられるもので、高速であることが第1の条件である。救急自動車のように常時待機即時出動が本領である。装備も重装備は不用であるが、レーダー、無線、救

急設備を持つ。大型艇でなくてよいが、目的から言つて如何なる荒天にも出動し得ることが望ましいので、耐波性能上 20 m 程度のものが多い。高速を唯一の武器とする救難艇は高速艇の華であり、それ故に高速艇発達の

ため大きな役割を演じている。アルミ材の使用，プラスチック船体への応用等各種の新しい技術がこれによつて開発された例が多い。

以上のように基地より急速に出動する型の外に，ある

救 難 艇

名 称	L (m)	B (m)	D (m)	△ (t)	機 関 出 力	速力 (kt)	記 事
高 速 1 号	全長 20.00	5.20	2.40	29	ガソリン 1350IP×2	40	木 製
高 速 4 号	〃 23.00	5.50	2.45	30	ガソリン 1350IP×2	40	軽合金製
2 T 62 E	〃 68'-0"	18'-0"	8'-5"		1450 IP×2	40	同 上 (英)

予測された海面に出動して待機するものもあるがこの場合は型も大きく速力よりも航続力が重要になっている。

4. 消 防 艇



Civil Aviation



第 2 か ふ じ 丸

船火事あるいは沿岸の火災に対して行動するもので，大きなポンプをもっている。船が小さいからポンプ用の機関を別に備えることは出来ないので，主機関よりクラッチにて大容量のポンプを駆動する。甲板上に射水モニターを持ち，化学消火剤も併用出来るものもある。

主機関によりポンプを駆動する場合，主機関よりの出力伝達機構が必要であり，大きなポンプを直結するため，機関室の大きさが非常に大きいのが特徴である。

消防艇の場合，交通艇，あるいは救難艇を兼ねる場合が多い。

消 防 艇

名 称	L (m)	B (m)	D (m)	△ (t)	機 関 出 力	速力 (kt)	記 事
ち よ だ	全長 18.00	4.80	2.10	常備 28	250 PS×2	15	1500 gpm×130 psi×2
さ く ら だ	〃 12.00	3.20			250 PS×1	15	1500 gpm×130 psi×1
第 2 か ふ じ 丸	〃 23.20	5.40	2.40	〃 63.6	660 IP×2	19.6	340 m ³ /H×106 m×2 作業艇として使用
Civil Aviation No. 1	〃 60'	14'-6"			645 IP×3	24	500 gpm×100 psi 救難艇兼用 (香港)

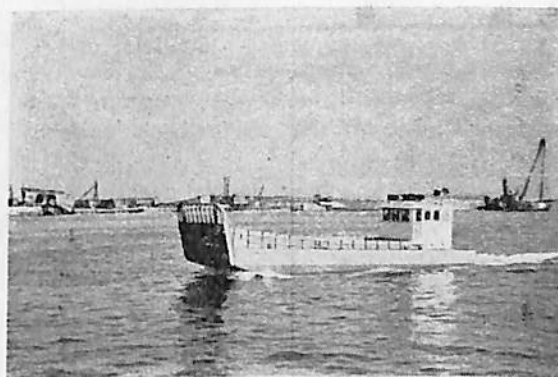
5. 交 通 艇

短距離の人員，資材の輸送に使用されるもので，いろいろなものがある。上陸用舟艇のように船首に開閉式の門扉を持つもの，一般のパトロールの型状で内部に座席を有するもの，等がある。使用状況，使用目的によつて

は前後に自由に行動出来るものや，特殊な形状をしたものが多い。一番変化にとむものであろう。ただし多くの場合高速力は余り要求されない。



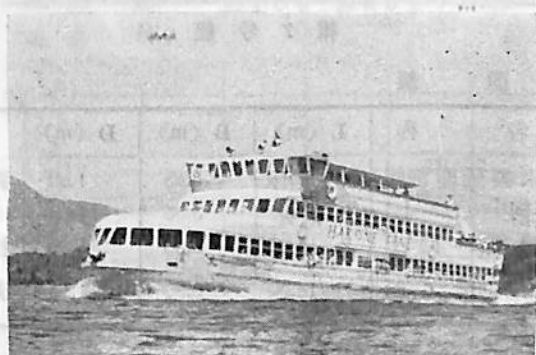
Caltex 16



Pacific 20



くらかけ丸



早雲丸

交通艇

名称	L (m)	B (m)	D (m)	△ (t)	機関出力	速力(kt)	記 事
Caltex 16	全長 15.80	4.37	1.85	25.5	290HP×2	15.1	鋼 製
VP	〃 14.00	3.60	1.60	満載 21.0	80 PS	11.7	木製 定員100名
40' P.B.	〃 40'-0"	11'-3 1/4"		〃 23595 lbs	165 PS	14~16	定員 43名 (米)

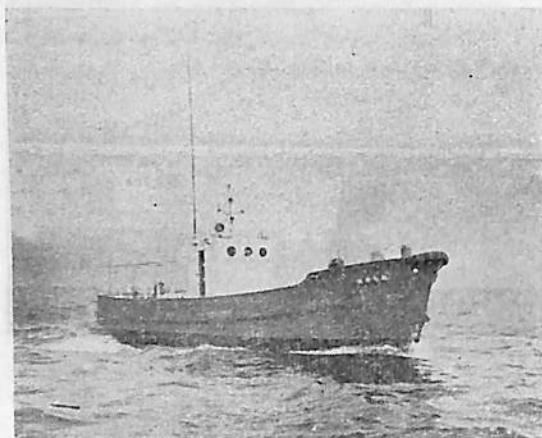
運搬艇

名称	L (m)	B (m)	D (m)	△ (t)	機関出力	速力(kt)	記 事
Pacific 20	全長 68'-0"	16'-3"	5'-10"	満載 80 t	101HP×2	7.0	鋼 製
LCM	〃 50'-3"	14'-3/4"		〃 112,000 lbs	225HP×2	9.5	〃 (米)
LCVP	〃 35'-7 1/2"	10'-5 1/4"		〃 26,600 lbs	225HP	9	〃 (〃)

客 船

名称	L (m)	B (m)	D (m)	G.T. (t)	機関出力	速力(kt)	記 事
くらかけ丸	20.525	11.00	3.10	105.9	160 PS×2	10.4	双胴船 旅客 定員700名
玻璃丸	53.00	8.50	2.20	475.5	475 PS×2	14.8	軽合金製 旅客定員967名
やよい丸	全長 20.50	4.80	1.90	48.3	200 PS×2	13	定 員 223名
早雲丸	〃 32.80	6.80	2.50	105.9	320 PS	12	〃 660名

6. 漁 艇



報7号艇

漁業船団にとって漁艇は先兵であり、重要な役割をもつ。漁艇の良否は船団の成績を作用するものである。しかし漁艇は原則として船上に搭載するものであるので、母船に対しても、その重量は大きな影響があり、安定性やウインチ、デリックの容量にも関係があるので、出来るだけ軽量かつ、漁獲物収納容量の大きいものでなくてはならない。従来の木船より、アルミ製、高張力鋼製、あるいは積層構造による軽構造木船等が言ばれるようになって来た。确实で信頼性ある高速ディーゼルの採用により、その性能は最近向上して来ている。

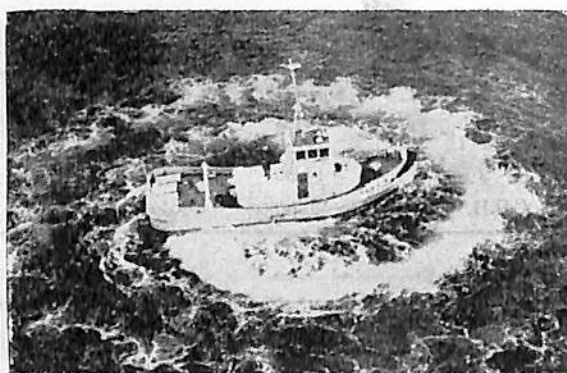
漁 艇

名 称	L (m)	B (m)	D (m)	△ (t)	機関出力	速 力	記 事
木製延縄漁艇	全長 17.18	3.65	1.60	満載 38	90 PS	9.4	ラインホーラー付
同 上	〃 16.88	3.35	1.50	〃 36	90 PS	9.4	同 上
鋼製 同上	〃 15.00	3.50	1.50	軽荷 14	90 PS	9	同 上
川崎船	〃 14.00	3.20	1.15	満載 16	60 PS	9.3	ラインホーラーまたは ネットホーラー付

7. 曳 船



ML.1 および ML.2



はがね丸



Nazam Creek

大型の航洋曳船は別として、各港内を器用に走り廻り、船舶の接岸離岸を助け、荷役用のバージを曳航したりする小型の曳船が多く見られる。船の大型化に伴い2000馬力級の曳船も珍らしくないようになったが、500馬力以下の曳船も非常に多く必要なものである。内陸航路の少いわが国には数は少いが、内陸航路の多いアメリカ、ヨーロッパには、曳船用または押船型の各種の曳船が活躍していて独特の設計を誇っているようである。こ

名 称	L (m)	B (m)	D (m)	G.T.	機関出力	速力 (kt)	記 事
Kern Kittiwake	全長 39'-0"	10'-5"	5'-10"		75 HP×2	10	(英)
ML 1	〃 24'-3"	8'	4'		52 HP	7.5	Mooring Launch(〃)
Nzam Creek	〃 105'-5"	23'	14'-0"		550 HP×2		Pusher tug (米)
は が ね 丸	〃 13.00	4.20	1.50	18	130 PS×2	8.0	ホイットシュナイダー

れ等の多くは高速ディーゼルを採用し、機動力を発揮して、数千トンのバージを動かす産業の一大動脈の役割を果たしている。

☆ ☆

これ等の実用モーターボートは、その種類も多く、設計も非常にいろいろであるが、一般の貨物船やタンカーと比べて、設計的にも差異があり、一律に船舶の設計として論ずることは困難である。その点で気付いた所を二三、記して見よう。

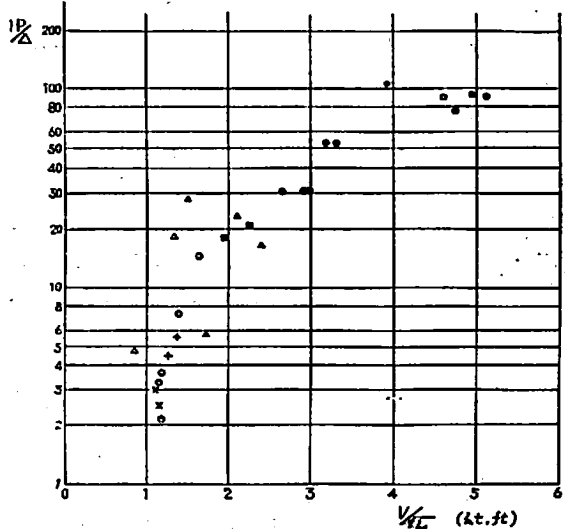
経済的な船でなければならぬことは、どの場合でも必要なことであるが、単に燃料消費の少いことのみがすべてではない。人員が少くて、操作出来、単独であらゆる行動が出来る必要がある。遠隔操作も必要であるし主機関1つで、他の補機が必要ないものが望ましい。また発停が激しく、また機関に対する負荷の変動も大きいのが常であつて、船体の重量の割には大馬力を必要とする。この点で高速ディーゼル機関がもつとも適当である。

機関自体も一般の船のように絶えず連続出力を要求する場が少ないので、定格馬力の考え方もまた異つて来る。断続使用が多いので、定格馬力も、一般船用の如く、長時間の連続使用と異り、ある限度の連続使用に耐えるもので、12時間以上の定格出力を持つものは少ない。特に高出力機関において許し得る最大出力は15分とか30分の定格出力というのが通例である。機関の選定にはまずこの点を考えて行かねばならない。(第1図表参照)

速力の推定に当つて、一般船と同様に模型試験により算出するが、船体の大きさに比して高出力なため、附加抵抗が極めて大きな部分を占める。すなわち大きな舵、シャフトの傾斜、シャフトブラケットや冷却水取入口等の抵抗は高速艇においては船殻の抵抗の30%にも達することがある。この附加抵抗の推定は難しいので、計画初期において、類似船の実績を基にしてやる場合においても検討し推定せねばならぬ。このためにプロペラ効率は減少しても高回転プロペラにより、プロペラ径、シャフト径を減少したためによる附加物の小型化による利点の方が大きい場合がある。

高速回転であり高推力を要するためキャピテーション

- 巡視艇 L.V.△.HP は要目のもの
- 掃海艇 ただし △=常備または満載
- ▲ 交通艇 V=試運転最高
- △ 運搬艇 HP=Max または Nor
- 消防艇 L=Lpp または Loa
- 救難艇 注 計算に使用せる L.V.△.HP は
- + 漁艇 必ずしも一致せるものではない。
- × 客船



第 1 図

の問題も重大であり、高速艇においてはスーパーキャピテーションプロペラによつて更に高速を得ることが試みられて来た。

高速ディーゼル機関は自己逆回転が出来ないので減速兼逆転機が必要である。これは歯車によるものが殆んどであつて機関に直接取付ける型式と、中間シャフトを介して取付けるものがあり、逆転機の重量は相当なものになるので、船用ディーゼルとしてまだまだ研究する必要がある点の一つであると思われる。

安定性については、これ等小型艇の多くはバードチェーン型であり、幅も広く、動揺減衰も大きいので、過大な重心上昇がない限り余り心配する必要はない。

耐波性能はその水力学的な現象とともに船体に加わる

衝撃外力の推定が困難であり、多くは実験によりこの測定を試みられているが未だ確立されたデータは少い。艇の長さ、形状、遭遇する波浪の種類により異なるので、資料の整理が困難なと、ある海面において有効であった艇も他所では期待に反することもある。日本の近海は、波浪の状況が激しいので、この方面の研究が進むことによつて更に小型艇の利用範囲は広まるであろう。

艇体の強度は耐波性能と相まつて難問題であるが、近來の材料の発達により各様の構造が生れて來た。重量が大で構造効率の悪い旧來の木船は少くなり、軽構造木船が出現した。これに対する構造基準案を運輸省の依頼により造船研究協会が作成したことがある。これによると集成材や二重張の外板または合板を使用して軽く強度のある木艇を設計することが容易になつた。また軽金属協会の船用軽金属委員会においてもアルミ製船体構造の構造基準を作る委員会が設置され、強度の基準や材料寸度の標準を検討しつつあるので成案を得た時には更にこれ等小型艇の設計に資すること大なるものと期待されている。

更にプラスチックの発達により、小型のボートのプラスチック化が既に実現しており、その利点である成形の容易さより今までになかつた優美な船形が出現して來た。高い強度を必要とする高速艇においても注目されるようになり試作段階では小型の掃海艇や英国の高速技

命艇がこれを採用して成功を見ている。舟艇協会においても強化プラスチック協会と連合して、この方面の開発を企図しているので、樹脂の発達、工作法の進歩により、プラスチック製の實用艇も実現するのは時間の問題であると言われている。強度を保持して軽量船体を作る努力は今後も続けられ新しい材料を取り入れて行くようになつて行くであろう。

實用小型艇としてのモーターボートの各種について簡単に紹介したのであるが、この他にもこの範囲に入る特殊艇の例は多い。例えば海洋調査艇、訓練艇や作業艇等の特別の用途に従事しているものである。海洋の利用、また、回上を海に拡げて行くことのさかんになるにつれて、實用小型艇はますます広く使用されて行くと思像される。水中翼艇、ホバークラフト等も出現して來たが、用途に対して経済性の高い効率の良い小型艇の需要はむしろ増加して行くであろう。

小型艇の建造は容易であるが、小型艇だけにオールマイティの能力を附与することは容易でない。一般船舶への高速ディーゼル採用も考慮されている現在、實用性の高い軽量高速ディーゼルの開発により、また電気品を含む小型艇に適した装備品の進歩によつて、わが国のモーターボートが更に實用の範囲を広くするよう、船体、機関、電気機装、各関連工業の協力が、今日において強く要望されるのではあるまいか。

天然社海技入門選書

東京商船大学教授 野原威男 著

船の強度と安定性

A5判 160頁 定価 320円 (〒70円)

目次

第1章 力の作用		
1.1 力のつりあい	1.2 力のモーメント	1.3 重心
1.4 回転運動	1.5 振子の運動	1.6 水の圧力
第2章 荷重と応力		
2.1 荷重と応力	2.2 ビームの強さ	2.3 柱の強さ
2.4 強さの連続性		
第3章 鋼材		
3.1 鋼材の種類	3.2 鋼材の強さ	3.3 安全率
第4章 リベットと溶接		
4.1 リベット	4.2 リベットの継手	4.3 タイトネス
4.4 リベットの検査	4.5 溶接	4.6 溶接継手
4.7 溶接の利点と欠点		
第5章 船の強度		
5.1 船に加わる力	5.2 縦強度	5.3 横強度

操船の安全は、船の強度と安全性を完全に理解して、はじめて達成される。云いかえればこの強度と安定性の理論の理解が航海に従事する人々の第一条件である。——この理論を平易に説いた参考書は今まで生まれるべくして生まれていながつた。本書はそれを満足させる完全なる最初の入門書である。

5.4 局部強度	5.5 構造様式	5.6 強度の確保
第6章 排水量		
6.1 シンプソンの法則	6.2 浮力と浮心	6.3 重心
6.4 排水量	6.5 毎センチ排水トン数	6.6 ファイネス係数
第7章 復原力		
7.1 小傾斜角の復原力	7.2 メタセンター	7.3 傾斜試験
7.4 大傾斜角の復原力	7.5 動的復原力	
7.6 トリム	7.7 トリムの変化	
第8章 安全性の確保		
8.1 GMの確保	8.2 乾舷の確保	8.3 重心の見掛けの上昇
8.4 安定性の減少	8.5 動揺周期	
8.6 波浪の影響	8.7 安定装置	

テレビやステレオなどによる屋内のレジャーもさることながら、夏の青い水や冬の白い雪の上の遊びも近年はぐんぐんと人口が増してきている。しかし人口が増した割には水上のスポーツは層が薄く、昨夏あたりからときどき新聞の三面記事にのり出しているのに比べて、冬山の事故の記事は遙かに多く、人口の差はまだまだ大きいことがよく分る。それ故に、初期の頃にできるだけプレジャーボートについてのPRをしておく必要があるように思われて筆をとつた次第である。

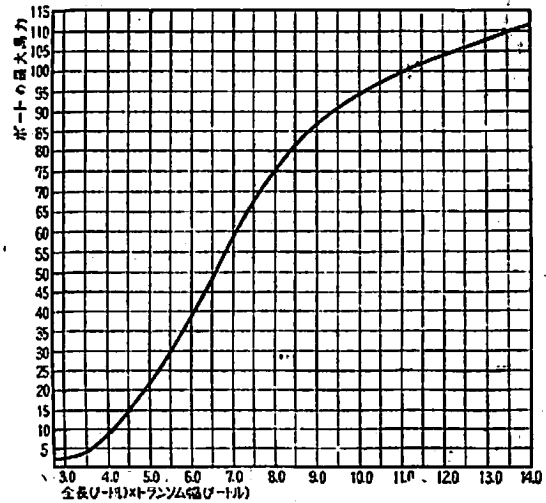
楽しむための道具を使つて悲劇を引起しているのは少々げせない話である。楽しむべきスキーで足を折つたり、家族連れのドライブで崖から落ちたりしているのは、道具の使い方の間違いとばかりはいえないようにも思える。もつと自分の能力や道具の性能の限界について熟知することが必要であろう。オーナーにこのような要求を出すと同時に、メーカーもできるだけ性能の限界を拡げるように努力しなくてはならない。ボートの限界を越えたような幾つかの事故については、オーナーもメーカーも十分に調査し、それに対処しなければならない。まして、歴史の浅いわが国のプレジャーボート界では先進国のデータも必要であるが、自分の身体で得たデータをできるだけ大切に育てるようにしなければならない。

ここでは幾つかのプレジャーボートについて、メーカーの立場から、またオーナーの立場から眺めてみよう。

アウトボード・ランナバウトについて

わが国のみならず、プレジャーの本場アメリカでもプレジャーボートの代表的なものといえば、このアウトボード・ランナバウトをおいて他にはないだろう。アウトボード・ランナバウトは、アウトボード・モーター（船外機）を取付けたランナバウトであつて、ランナバウトという言葉の語源は「水の上をくるくる走り廻る」ということである。これは水上のスピードもさることながら、操縦性能も相当に要求されたものであつて、「小さなボートに大勢乗つて」といつたようなボートはランナバウトとは言い難いのである。であるから、ランナバウトは陸上でいえばスポーツカーに相当するものである。

アウトボード・ランナバウトの大きさは、小さいものは長さ3mぐらいで、大きなものは6.5mである。しかし、取付けるモーターの馬力は陸上では想像もつかぬくらい大きいものである。小は15馬力くらいから、大きいのは100馬力を2基装備しているものもある。ボート



OBC 規格最大馬力曲線

の大きさに対するモーターの馬力については、別に規定というものは無いが、一応の目安としては Outboard Club of America で出している OBC スタンダードが参考となる。これはボートの全長とトランソムの幅との積をベースにしてモーターの最大馬力をカーブで示しているが、簡単な計算の割に実際的なものである。

ランナバウトの性質は静止時はさておいて、走り出してしまうと一般の船舶とは似てもつかぬものである。一般船舶が航走中といえどもアルキメデスの範囲から一步も出ないのに対して、ランナバウトは船底の揚力と艇体を完全に水から浮かせて走つて行く。旋回時には、外側にヒールする船舶とはまったく反対で、ランナバウトは内側に傾斜する、これはヒールというよりも飛行機やオートバイのようなバンクといつた方が適切である。アウトボード・ランナバウトには独立した舵はなく、モーター自身を旋回させるので操縦性能は驚くほど良好である。

小さな身体ながら、相当なスピードを持つているランナバウトには苦手とするものが幾つかある。

その一つは重量である。ふねは軽量であることは望ましいが、ランナバウトは揚力によつて艇体を水に浮かして走るので、一般の船舶よりも遙かに重量に対して敏感である。ランナバウトにだんだんと荷重を掛けていくと、遂には滑走しなくなつてしまう。その少し手前では滑走はしても、軽快さを失つてしまう。このようなボート

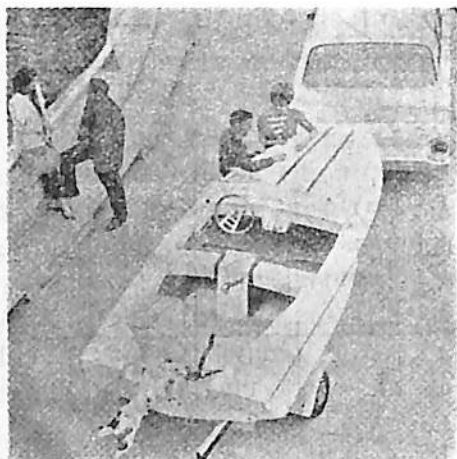
トは滑走艇とはいえるが、ランナバウトの部類からははずれたものである。

次に苦手とするものは波である。波も大洋波なら、小さなボートにとつては単なる上り坂と下り坂程度でしかないが、波長の割りに波高の高い風波の中を高速でとばすと、工事中的ガタガタ路をオートバイで全速で走るとなってしまう。このような場合、冷静な操縦者ならば当然スピードを落とすであろうが、たまの休みに乗ったボートではその冷静さに欠けるのは無理からぬことである。川や湖でさえもひとたびいやな波が立ち始めると、コンクリートのハイウェイが瞬時にして工事中的ゴロゴロ路になってしまう。ましてや海となると、条件はもつときびしくなってくる。海の三角波は小さなハイスピードボートの走る道ではない。小さなランナバウトを設計し、建造する時にも、平水でのみ走るボート、波の中でも走り得るボート、ということについて、船型のみならず構造も十分に検討しなければならない。最近のランナバウトが一般大衆にどンドン売りに出されているということは、かつての「マニヤのためのボート」から脱皮して、「波の中でも走り得るボート」に成長してきたからである。といつても、現在のわが国のプレジャーボートが全部成長したボートであるということではない。わが国のボートは昨年までは乳児、幼児から、青年に至るまで数多くの種類のボートが乱立している状態であったが、今年は大分成長したボートになつていて、今後が楽しめる。

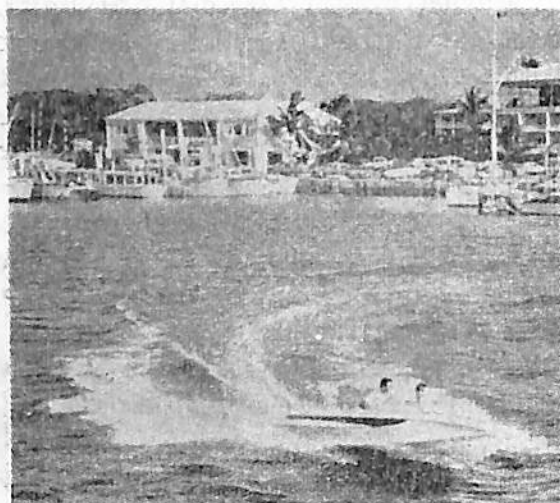
グラスパー社の G-3 というランナバウトは、本場アメリカでも傑出したボートといえるだろう。

ランナバウトは平水だけのものであつたが、それがだんだんと波の中に進出してきた。しかし、やはり波は苦手で、できるだけ静かな水面の方が良好である。スポーツカーが自動車を運転するという自動車の純粹さだけを楽しむにすれば、ランナバウトは水上のスピードと軽快な運動性を楽しむものであることは先にも述べたが、水上にはランナバウトに劣らぬスピードとスリルを持っているものがある。それは水上スキーである。

グラスパー G-3 はスポーツ・ランナバウトであると同時に、水上スキー曳航用ボートでもある。水上スキーは15ノットぐらいから浮上はするが、やはり速い方が楽しいことに変わりはない。スキーを曳航するにはスピードもさることながら、ボートの曳波が小さい方が好ましく、スキーヤーも乗り易いものである。G-3 はスキーボートともいわれるくらい曳波が小さい。スキーを曳航するには普通より高馬力のモーターをつけるが、スキーを



東京マラソンレースに参加したグラスパー社の G-3 ランナバウト



航走中の G-3 ランナバウト

曳航しないからといつてモーターを低馬力のものに変えるようなことは一般の人達はあまり考えないし、また考え得たとしても実行することはない。ということは、小さい身体で大馬力のモーターをつけても安定性のあるボートでなければならないということである。G-3はこの条件を満たしてくれている。

船型は波の中でのソフト・ライディングと安定性に重点を置いたハードチャイン型で、断面は波型をしている。チャインをバウの方でぐつと上げているのは、ソフト・ライディングと、スプレー除けを兼ねた形にしたものである。高速航走時の縦安定は水線長の長い方がよいが、このボートは外形の割に水線長が長くなるようになっていて、波の中で云々する場合は、同じ大きさのボ-



レース中の G-3 ランナバウト

トについて比較するのであつて、ボートが大きくなれば波の中では有利になるのは論を俟たない。

G-3はスタイルもなかなかスマートである。グラスパー社で売り出しているボートの種類は十数種に及ぶが、声を大きくして、グラスパー製といえるのは G-3 だけであるといつても過言ではない。デッキの平面型は婦人靴でいえば、62年型のスクエア・カットのようなバウであつて、2本のメインラインが後方まで強く活かされている。艇体後部のサイドの張り出しはスタイルとスプレー除けを兼ねて、スピード感のあるアクセサリーとなっている。スタイルの変化の激しいアメリカで3年間も形を変えずに販売されているのも G-3 だけである。昨年、一昨年とアメリカボート界は大幅なコストダウンを行い、10~20%も値下りをしているが、G-3は昨年春に約10%のコストアップを行つた。これは性能、スタイル、構造等についてメーカーの自信を示したものだといえるだろう。スタイルを変えないのでは、自動車のフォルクスワーゲンがあり、これは20数年間一つのモデルで売つているが、アメリカという土地でモデルチェンジなしに3年間もランナバウトの第1線を確保しつづけたことは驚嘆というべきである。62年型になつてはじめてデッキの形を少し変えたが、それは凹凸の形状だけであつて、原型は完全に残されている。

G-3の構造はガラス繊維と不飽和ポリエステル樹脂による強化プラスチック (FRP) であるが、船底構造の強さは、スタイルと共にグラスパー社の誇りとする強固さである。ランナバウトが全速で波に突つ掛けると2~3gの加速度が掛る。FRP製で軽量でしかもこのような荷重に耐え得る構造にするには、船底をロンジチュージョナル・システムにするのが普通であつて、G-3も台形断面のハットタイプ・スチフナを3本通して固めてある。ハルとデッキはおのおの1体に成形され、シャーライン

で強固に結合させてモノコックボディとしている。表面の美しい光沢はゲルコート樹脂によるもので、自動車の焼き付けとは違う。自動車では塗装だけで10工数以上を要するが、FRP成形前にスプレーで塗布するゲルコートは1時間と掛からない。わが国のFRPボートも構造やゲルコートについては昨夏あたりから同じ手法を採つている。

G-3の要目は次の通りである、

全長	4.14m (13'-7")
幅	1.85m (6'-1")
深さ	0.79m (2'-7")
トランソム幅	1.62m (5'-4")
重量	174kg (385lbs)

普通の14フィート・ボートではモーターは45馬力ぐらいまでが安全の限界であるが、G-3は10%ぐらい大きな馬力のモーターを装備することができる。OBCのカーブを読むと、上記の要目だと最大馬力約52馬力となるが、一般的には最大馬力を装備して全力発揮することはあまり楽ではない。

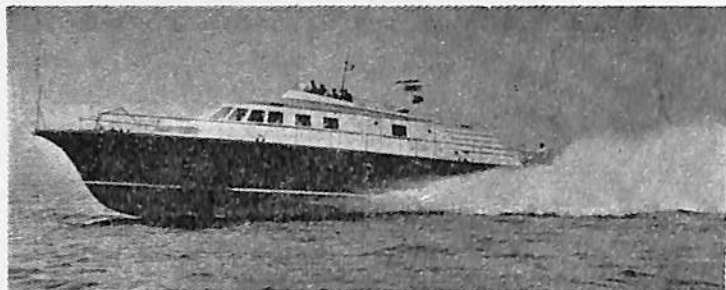
座席は2人分しかなく、もつと大勢乗るならば別のボートをお選び下さいというスピードボートの性格がすみからすみまで徹底しているのも気持ちがいい。G-3はレディメイドのアウトボード・ランナバウトの中では、ぜいたくなボートに入るが、それだけに乗る人にも、またそれをみる人にも水の上の楽しさを楽しみごとと味わわせてくれるボートである。

モーターヨットについて

小さなランナバウトならばわれわれにとつても身近かなものであるが、豪華な大型モーターボートとなると一寸手におえなくなつてくる。しかし夢のような話でも、地球上のどこかの海でこのようなボートが浮いているということを考えてみるのも悪いことではあるまい。

ヨットというと、セイルを張つたセーリング・ボートだけのように思えるが、ヨットの本当の意味は個人用の豪華なボートのことであつて、先日新聞をにぎわせたヨット会談はこの意味のヨットである。

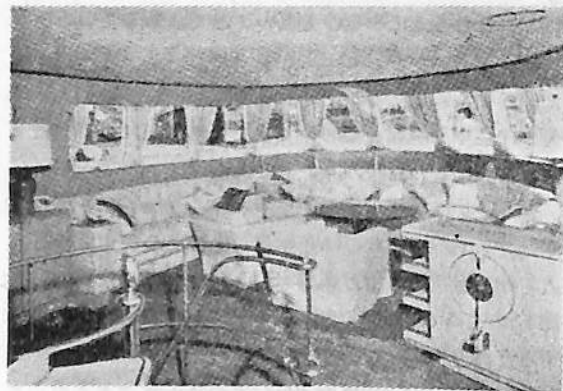
ギリシャはアテネの港にボート界をあつと言わせた豪華なヨットが浮いたのは昨年のものである。オーナーは人も知る海運界の億万長者 S. Niarchos で、設計建造は英国の Vosper 社である。その豪華さの一端を披露すると、全長 31.09m、幅 7.62m、深さ 3.39m、吃水 2.13m、常備排水量 98~100t という大きさである。その上、主機は最新の英国魚雷艇に試用されて成功した



航走中の Murcury

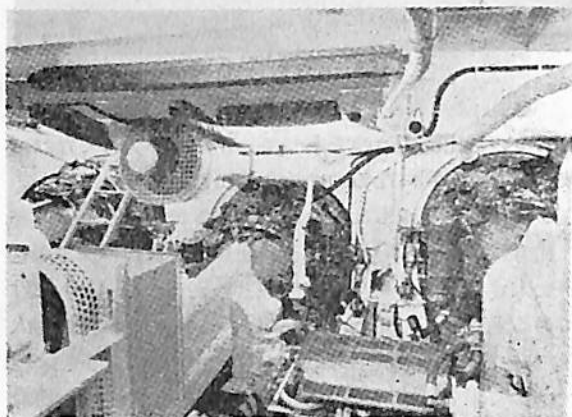
Bristol Proteus 船用ガスタービンを3基装備している。このガスタービンの出力は1基当り巡航 2800 BIP, 最大 3500 BIP であり、速力は常備状態で最高 52 kt, 航続力は46kt で400 浬である。船殻構造は Vosper 社得意の全溶接のアルミ骨組にマホガニーの外板をダブルダイヤゴナールに張っており、デッキは耐水合板の上にチークを接着している。船内配置は前部はフォアビークにクルー用6人室, 中央部は右舷がオーナー用2人室, 左舷がゲスト用1人室と2人室とになっている。甲板室は広く明るいサロン, ギャレーとトイレット, 後にエンジンコントロール兼チャートルームがある。サロンの上がフライングブリッジで, 航空機のような操舵席と艇長席とがある。航海計器類はジャイロシン・コンパス, 自動操縦装置, レーダー, エコーサウンダー, ログなどすべて完備している。ラジオ受信機はテープレコーダー, レコードプレーヤーが付いたもので, サロンとブリッジにはステレオ装置までついている。

G-3 が水面上のある点を基地としてボートに乗ることのみに楽しさを求めているのに対して, 大きなボートはその耐波性や航続力を利用して走るだけでもエリヤがあり, また室内の諸設備が走る以外の楽しさをもたらしてくれる。

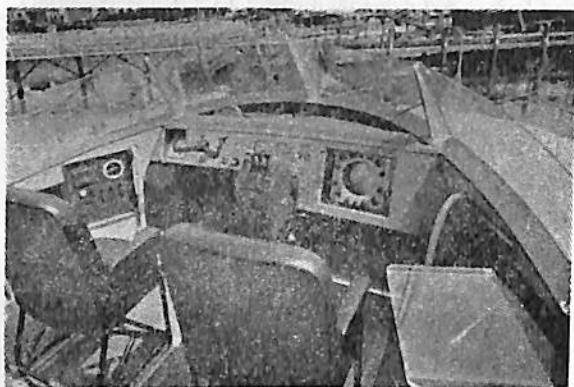


Murcury サロンの内部

このモーターヨット "Murcury" は南仏のニースあたりを中心にして遊びまわっているようである。ここを中心にして400 浬の航程のエリヤを求めると, 東はイタリアのナポリ, 南はサルジニア島, マジョリカ島から, 西はスペインのバルセロナあたりまでがすべて一航海の内におさまってしまう。また, 本国のアテネを中心にと考えると, 黒海の入道入り, 多島海全域, ギリシ



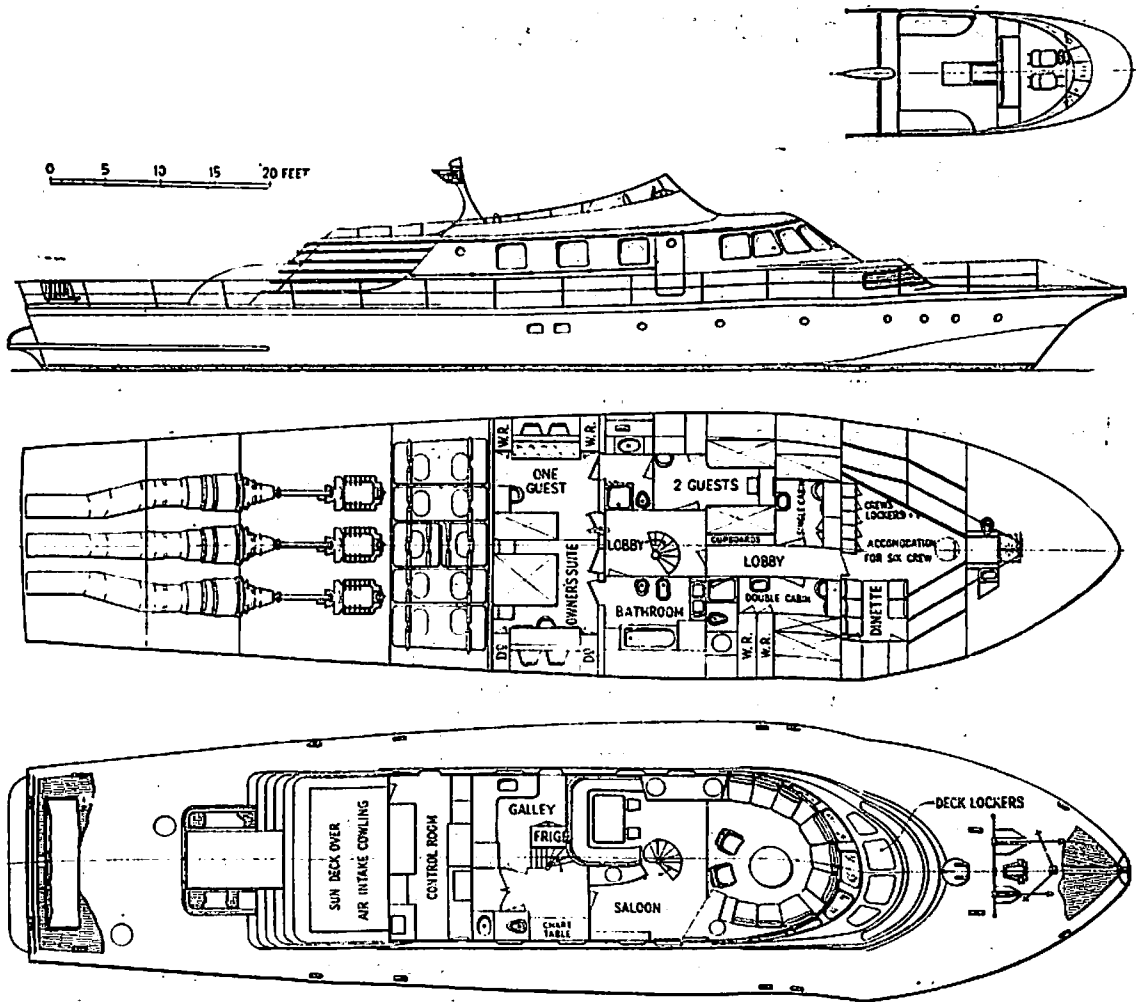
Murcury エンジンルーム
(ガスタービンが3基見える)



Murcury フライングブリッジ

全部がエリヤの内に入ってしまう。

Murcury はヨット会談には少し小さいかも知れないが, ニース, カヌヌ, モンテカルロの沖合いなどで数人あるいは数家族で海の夜風に吹かれながら呑み明かすには適当な大きさである。疲れたらデッキの下に入って一眠りし, あきたらば 46kt の高速を使つて次の遊び場へ向う。400 浬という航程は丁度一眠りして次にそなえるには手頃な航続距離であり, バス待ち, 飛行機待ちして空を飛ぶよりも遙かに早いスピードである。もちろん,



Murcury の一般配置図

オーナーは海運業者なので、このボートは仕事の連絡用にも広く使われるだろうということは想像に難くはないが、中の設備をみると主目的は不明である。彼はこの他にシュブラマー社の hidrofoil PT 50 も持っている。ということは、近距離は PT 50 で、中距離は Murcury でということなのであろう。

レジャーを楽しむ方法にはいろいろあるが、海に出て遊ぶのも一つの方法である。海岸の泳ぎや手漕ぎのボートにあきたらず、モーターをつけたり、セールを張ったりする。そして単なるモーターリングやセールにあきたらなくなると、1部の人たちはスピードを競うレースに走り、他の人間はモーターとセールを補助として別の楽しみを見出す。その例が G-3 であり、また Murcury である。

レジャーボートという言葉のイメージは各個人の経験や理想やふところ具合によつてまちまちであつて、こ

れこそレジャーボートの決定版であるというボートは存在しない。ということは反面から見ると、甲羅に似せたボートこそ、その人にとって最高のレジャーボートであるといえるだろう。

アメリカのある平凡な勤め人の話を聞いたことがある。日曜大工にもあきたある休みの日に家族揃つて海に出掛けた。サンフランシスコ湾は海岸で眺めているだけでも美しい。20 フィートぐらいのセーリングボートを借りて、肉やらパンやら飲み物などを入れたアイスボックスを積み込んで、2時間ぐらい湾内をクルージングした。そして陸に上つた時、主人はこう言つた。「今日は楽しかつた、実に楽しかつた」と。

レジャーを楽しむためには無理は禁物である。特にボートの場合、自分の技術とボートの限界を越えてレジャーはありえない。例えば 4m ぐらいのランナバウトで太平洋を渡ろうなどというような。(完)

モーターボートのエンジンの話

清水 敏 武

防衛庁技術研究本部
第1技術開発官付

まえがき

モーターボートの原動機として戦後のエンジン界に新風を吹き込み一層の刺激を与えた諸問題のうちで、軽量高速エンジンの目覚ましい進出がある。斬新な創意と周到綿密な実験と加工技術の改善を重ねて、当初は若干の問題点のあつた信頼性の面においても面目を一新した感が深い。

1. アウトボードモーターブーム来る

潤滑油とガソリンを1:15附近に混合して使用する2サイクルエンジンは、高速ボートの推進動力として成長した。軽量、小形、高速回転が必要条件であるので、初期の設計より船用化を志して発展した。リーフバルブを使用したジョンソンやマーキュリー、エビンルード、バックニヤ、スコット等は日本内地にも多数輸入せられて、各地で、手近な遊覧ボートの動力として使用している。太平洋の彼方アメリカ大陸では、1958年以來のモーターボートブームの波に乗ってレジャーを楽しむ舟の総数800万、その50%がアウトボードモーターを使った。アウトボードモーターはプロペラ、歯車、セツト、クラッチ、エンジンを一体に組み合せ、ステアリングによってプロペラの推進方向をかえて舵をとる便利な特長は、設計の始めから実用性を志して発展した。話は旧聞にぞくして失礼するが、エビンルード氏が1号機を発売したのは遠く1906年にさかのぼり、筆者が日本内地でジョンソン POLER 形を手にしたのは昭和の初めのことであつた。今日アウトボードコーポレーション・インタナショナルによつて発売せられるジョンソン、エビンルード、バックニヤはジョンソンと同一系列である。最近、米国製と同形式のアウトボードモーターが日本国内で技術導入により生産開始の報に接して喜びにたえない。ブラケットで船尾トランサムに手締めで固定して、リモートコントロールを接続すれば完備した1セツトである。燃料タンクは所望の距離に見合った計算量(75HP/1時間/30リッター)を携行タンクに持つて乗艇する。オールポータブルの40HP/500ドルを建値として発売し、F.R.P. ボートの方は14呎5人乗が600~800ドルである。オーナーとして2,000ドルもあればたつぷりレジャーを楽しめるまでになつて(日本円に換算して生活水準をバランスして見ると20万円程度)日本内地では生産発展途上にあり、遠からずこの水準に成長して来ると思

われる。

エンジンメーカーはひたすらエンジンの信頼性と取扱の容易化に努力をそそぐ一方、着脱の容易な懸架クッションブラケットを完成して波の上を滑走しながらジャンプしても安全な構造に研究を積み、75HP/4500 r. p. m. のジョンソン形やマーキュリー、クイックシルバー 100HP/4500 r. p. m. を発売するにいたつた。1962年初頭のモーターボートショーに見られたアウトボードモーターは自動車の運転席と同様の着席でワンタッチスタートになり、アクセルレバーと後進切換のクラッチは1本のレバーの前後操作に集約せられた。

2サイクル機関の点火進角も連動式となつて取扱は一層容易になつている。一例を述べれば

V-4 75 H. P. ジョンソンの諸元は

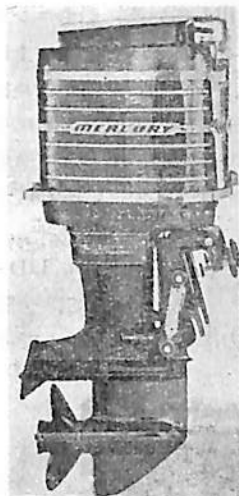
出力保証 :	75 H. P./4500 r. p. m.
全開回転最大	5000 r. p. m.
排気容積	89.5 cu. in. (1470cc)
気筒数と配列	4-V 列
気筒径×行程	3 $\frac{1}{8}$ "×2 $\frac{1}{2}$ " (86mm×63mm)
減速比	20 : 23
全備重量	(20" トランサム用) 244 Lb=110 kg

以下10機種、最少3 H. P. 形までである。



ジョンソン 75 H. P. 船外機

マーキュリー 62年形は、100 H. P. の1000形をトップに8機種を発表した。最少6 H. P. である。回転使用範囲500~5200と限定して、直列6気筒の設計は90cu. in 最大出力を誇つている。水中プロペラにジェット・プロップ式排気は特色とするプロペラ軸を通路としためずらしい方式であつて、シングレバーコントロールとともに有名である。マーキュリーエンジンは航空発動機の取扱水準を要求し、ブレーキインのならば運転を十分行つてから最高スピードに順序を追つて進まないでエンジンに致命傷を受けやすく、潤滑油と冷却水通路の保守には意



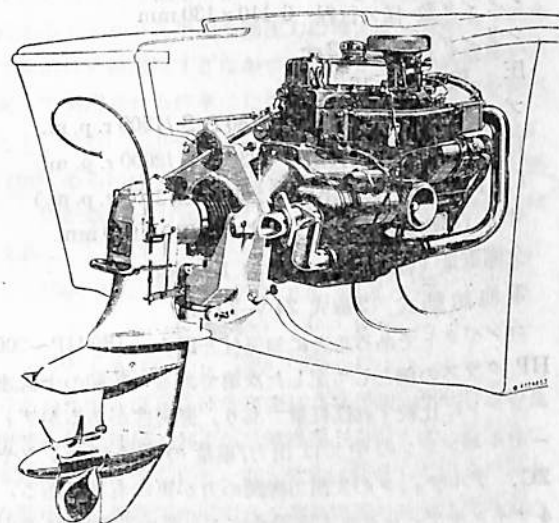
マーキュリーエンジン
1000形

を用いて取扱の完全を期せねばならない。直列気筒のエンジンは航空エンジンでも冷却不平均になり易く、マーキュリーの設計はコンパクトに切つてあるので冷却水を防害する水上のゴミは出来るだけ敬遠して冷却水取入口を安全に保たねばならない。

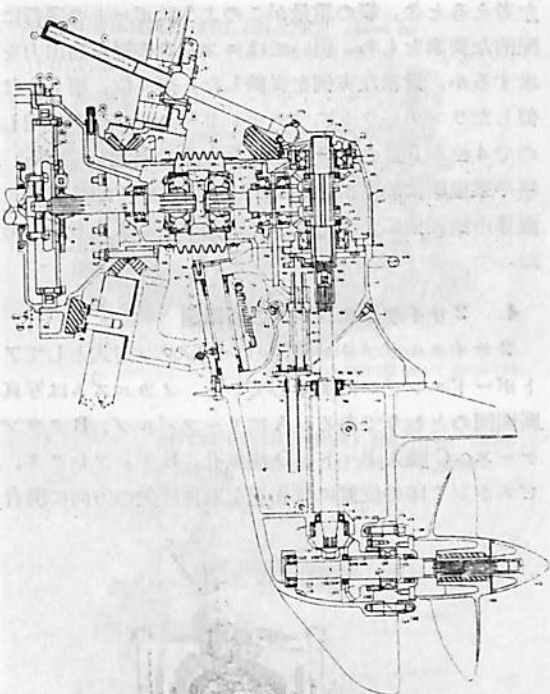
2. 4000~5000 R.P.M の効用は 1.55 kg/H.P

1961年75 H.P. 形の実例を記せば3ブレード10"×11"のプロペラを使用して、F.R.P.プラスチックボート、ベル“エキスプレス”にて20M.P.H. (約36 km/h) にて24lの燃料消費であつた。最高速度は60km/hをマークした。このエンジンの全備重量は116kgであつたから、装備重量/出力=1.55kg/H.P.となり、ガソリン機関としても軽量になつている。燃費を出来るだけセーブすることも実用上好ましいので、4サイクル機関のボートと比較してみると2サイクルは1.4倍の消費であるから、このまま100 H.P.以上に進展することは問題であり、ガソリン機関を主体とするとき、スウェーデンのボルボペンタ方式のような、ドライブ方式が生れ出た。

インボードエンジンのアウトボードドライブは自動車エンジンの水上モーター進出であり、自動車メーカーが熱心に考慮しているが、日本製品は1962年のボートブー



ボルボペンタ推進方式



ボルボペンタ断面図

ムの波に乗つて登場して来るものと信じ愛用育成につとめたい。要はアタッチメントの開発であり、潤滑油冷却を十分にすれば自動車よりも容易であらう。

3. アウトボードモーターの耐久性能

東京→大阪間太平洋1,000 km レースの成績とアウトボードモーターの耐久性能について述べよう。

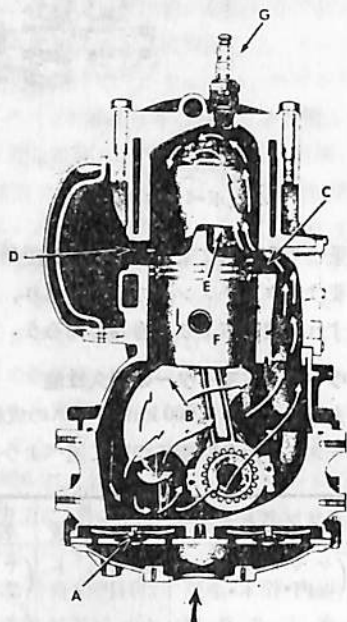
着順と タイム	クラブ名とクルー	モーター 馬力×台数	ボート 名称×全長
(1位 20.03)	ヤマハクラブ 堀内・松本・金原	スコット 75HP×4台	ヤマハカタマ ラン 6.90m
(2位 26.21)	永大クラブ 富田・小倉・半田 石田	ジョンソン 75HP×2	クルーザ 6.00m
(3位 28.45)	びわこ家用モ ーターボート協 会 天野・石井	ゲール 60HP×1	ランナバウト 4.57m
(4位 31.06)	鶴見クラブ 熊沢・石田	マーキュリー 70×1	ランナバウト 4.25m
(5位 32.30)	白水クラブ 根本・野村	マーキュリー 80×1	ランナバウト 4.80

第3日目潮岬串本と大阪港 ゴールまでの300km 区間では第1位ヤマハクラブ、4時間50分、第3位ランナバウト、4時間57分、この実例に見るように両艇とも速力は同じと見てよい。75HP.×4の4発と60HP.×1の単発の勝負であるから、エンジンとプロペラの組合せ

を考えると、艇の重量がこのようにボートの運行に支配的な要素をもち、引いてはエンジンの軽量高出力を要求するか、貴重な実例を提供した。第4位、第5位は近似したランナバウトにマーキュリーエンジンを使用したもので4位と5位の差2分という少差で完走している。失格や棄権艇は前半においてミスしたもので船体破損、転覆等の他破損によるもので、準備不足によるものであった。

4. 2サイクルエンジンの断面図

2サイクルガソリン機関のジョンソン方式としてアウトボードエンジンに実用している。メカニズムは写真の断面図のとおりである。Aにリーフバルブ、Bクランクケース、C吸入ポート、D排気孔、Eディフレクタ、Fピストン↑印の位置に気化器を取付け矢の方向に混合気



2サイクルエンジン(ジョンソン)の断面図

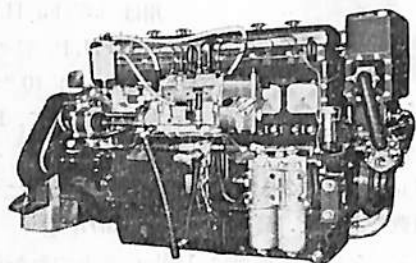
を吸入して燃焼室に送りこみ、点火栓Gにて点火する。2サイクルであるから1回転毎に1回の燃焼であり、4サイクルに比して出力は1.7倍の理論上の優れた特長があるが、シリンダ直径が80%をオーバーすると実用上困難な問題が出て来て、ガソリンと潤滑油を混合して使用する限り上記のような限界があり、50cc級では出力× $\frac{1000}{\text{排気容積}} = 80$ 以上150近いものもある。小なりと雖も優れている。

5. 軽量ディーゼル時代来る

わが国の自動車「いすゞ」のエンジンがマリンエンジ

ンに改装して輸出にも大いに進出している。船のエンジンとして部品補給が容易でランニングコストの安い上に2000 r.p.m. の高速回転と完全リモートコントロールによる便利さは、軽量スパーチャージャの完成とともに今後の進出は注目に値しよう。120馬力級の小型高速漁船が太平洋を渡つて活躍する時代が目前に来ていると信ずる次第である。

この気運に向つて進出して来た日産ディーゼル UD-616型は、2サイクル、ユニフロー方式であつて、全開全速トルク特性がよいので大出力にしてコンパクトであ



UD-616 ディーゼルエンジン

り、アリソン式マリンギヤの前後進即時切換のきく優れた設計と相まつて高速艇のみならず航洋小形船に、運搬船に、ラッシュ時の港内巡航の観光船等に活用せられ、パワーアップの余地をもつ6シリンダ直列2サイクル機関の250HP級進出を待つことにしたい。

箱根芦の湖では50人乗17漕の快速艇の主機として現在活動しており、5000時間耐久テスト中である。要目を次に記せば(リモートコントロールにより操作する)

エンジン型式 2サイクル直列直接噴射ディーゼル

シリンダ数-径×行程 6-110×130 mm

シリンダ容積 7412 cc

圧縮比 16:1

プロペラ軸 連続最大 180 P.S./1800 r.p.m.

自動車用 最大出力 230 P.S./2000 r.p.m.

(目下実験中の最大出力) 250 P.S./2200 r.p.m.)

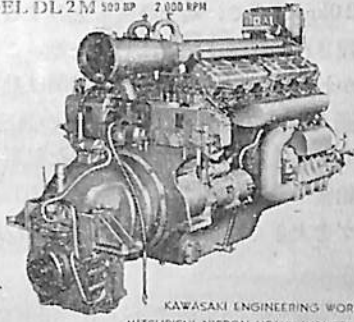
寸法(長さ×幅×高さ) 1798×919×980 mm.

全備重量(乾燥) 約 1200 kg.

電池始動式 2線式 24 V-7 P.S.

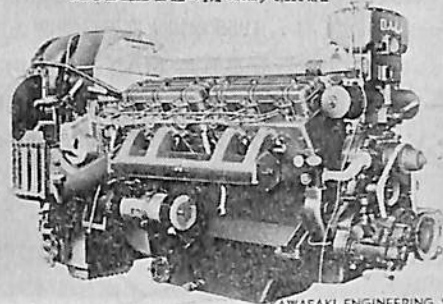
コンパクトであることにお気付と思う。180HP~200HPクラスの例として記した次第である。船舶の中低速エンジンに比較すれば軽量であり、発展性があるがディーゼルエンジンの中では出力/重量の関係はベンツやZC、デルティックの大出力機関の方が更に有利である。4サイクルディーゼルも高過給による平均有効圧力の引上げ成功により大幅に性能向上している。150 H.P. の4

MITSUBISHI DIESEL ENGINE (MARINE USE)
MODEL DL 2 M 500 HP / 2,000 RPM



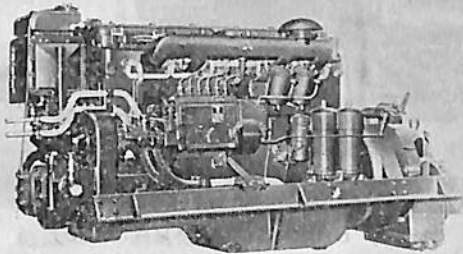
KAWASAKI ENGINEERING WORKS
MITSUBISHI NIPPON HEAVY INDUSTRIES LTD.

MITSUBISHI DIESEL ENGINE (MARINE USE)
MODEL DL 4 M 825HP / 2,000 RPM



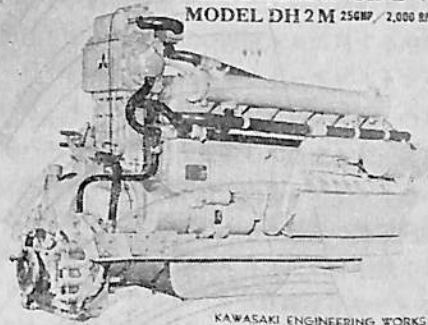
KAWASAKI ENGINEERING WORKS
MITSUBISHI NIPPON HEAVY INDUSTRIES LTD.

MITSUBISHI DIESEL ENGINE (MARINE USE)
MODEL DH 1 M 100 HP / 2,000 RPM



KAWASAKI ENGINEERING WORKS
MITSUBISHI NIPPON HEAVY INDUSTRIES LTD.

MITSUBISHI DIESEL ENGINE (MARINE USE)
MODEL DH 2 M 250HP / 2,000 RPM



KAWASAKI ENGINEERING WORKS
MITSUBISHI NIPPON HEAVY INDUSTRIES LTD.

三菱日本重工業の船用ディーゼル機関

サイクルディーゼルは過給機をつけて 200 H.P. までは容易に性能向上が出来る。

最近 10 年間のディーゼルエンジン技術的進歩は、これを簡単に示すとすれば平均有効圧力の増大、回転数の増加、馬力当り重量容積の減少および附属装置の進歩と云えるであろう。平均有効圧力の増大は一言にして云えば戦前試験段階にすぎなかつた排気タービン式過給が大成して実用されるに至つたことである。その数値を述べると、戦前は 5.0~5.5 kg/cm² 程度が現在 7.5~8.5 kg/cm² あるいはそれ以上が実用せられている状態である。回転数を出力別に見れば、大形ディーゼル機関では戦前

1000 P.S. 前後で	250 r.p.m. 附近
300 同上	450 同上
100 P.S. は	750 同上

であつたが、現在ではそれぞれ 500, 600, 1000 附近が賞用せられ、船用、および建設機械においては、排気ターボ過給機によつて更に一段と性能は前進している。以上の進歩により機関の馬力当り重量容積の減少は次の表のとおり誠に顕著なものがあり、例えばニイガタ L 6 F 20

過給付 6 気筒径 200 × 行程 240 360HP/400 r.p.m. を高過給して 450 HP/400 r.p.m としたとき (33. 5. 1)

平均有効圧力 7.95 — 9.95

ピストンスピード 7.2m/s

重量比 4900kg → 5000kg

馬力当重量比 13.5 → 11.1kg/B. H. P.

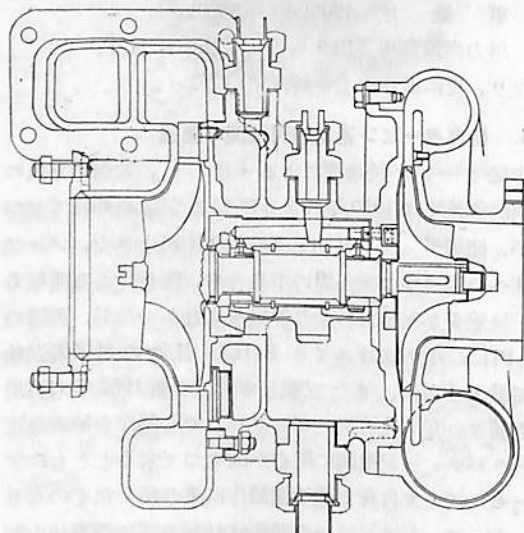
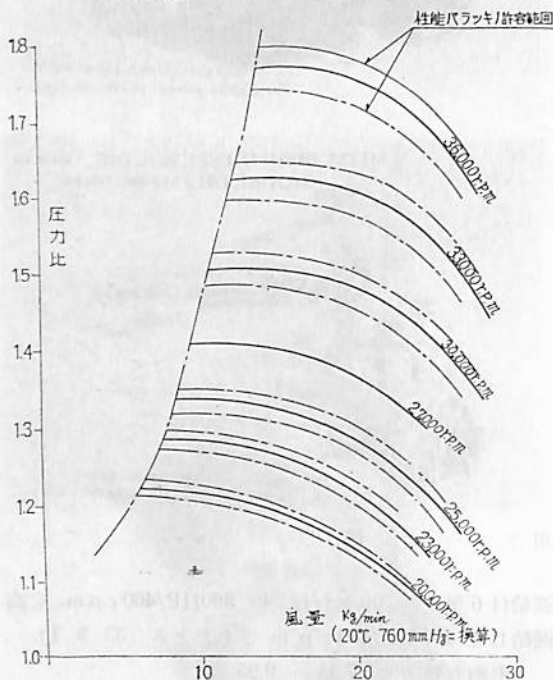
となり、更に進歩向上を続けている。

6. 排気タービン過給機付機関の発達

排気タービン過給機による「ビュッヒ」式過給方式の理論的優秀性は 1920 年代より既に広く認められておつたが、使用ボールベヤリングの耐久性が小さく、ブロー部への潤滑油の吸入等の不具合や、騒音による運転者に不快感を与えるため余り伸展を見なかつたが、英国の NAPIER 社およびスイス B. B. C. 社等の外国製過給機が輸入せられ、また三菱日本重工の他 1952 年来石川島芝浦タービン等のタービンメーカーでも製作を始め急速にスーパーチャージ機関に関心が高まつて来るとともにディーゼルメーカー自身で過給機製作に乗り出したものもある一方、ゼットエンジンの進歩は材料の面に新天地を開拓して各種の耐熱材料特に特殊合金の生産により各部に

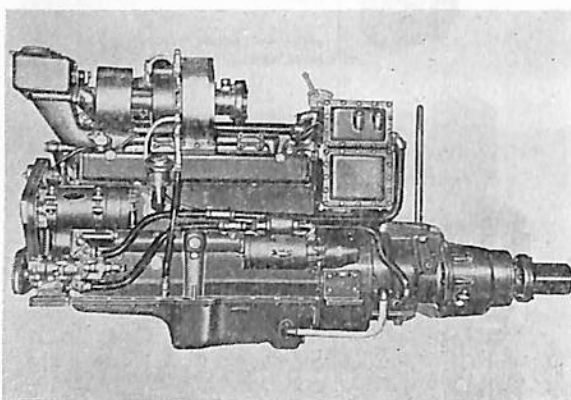
十分な耐久性をもたせ高速ボールベヤリングに対する設計技術、材質、精密加工の結果、4000時間の耐久性が十分に保証されている。1955年以來高過給機関としてクロスヘッド形に特殊設計されたMAN社の平均有効圧力16~20kg/cm²の機関を始めとして、従来と同様トランク・ピストン形で平均有効圧力10~11kg/cm²の実

R16形過給機プロウ性能曲線



R16型過給機組立断面図

用機関が販売され始めた。これ等高過給に必要な空気圧力は1.8~2.0kg/cm²で、給気温度も上昇するため中間冷却器が附設され給気密度を大にしている。このような努力にもかかわらず船用大形(低速)機関は熱効率はよいが重量は過大であつた。200 H.P. 以下の高速ディーゼル機関として輻流形タービンを採用した軽量小形排気タービン過給機が輸入機関について輸入せられ、カムオーバーラップを大きくすることなく、機関出力を25~

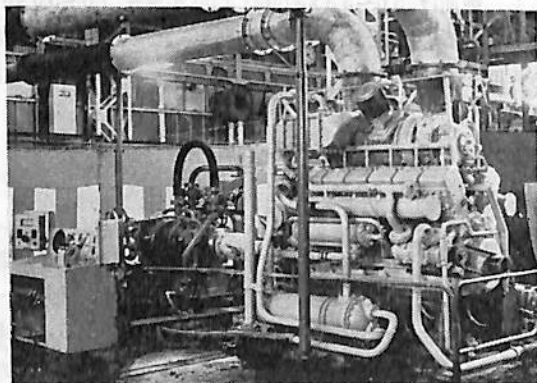


いすゞ DA 120 T エンジン (120 PS)

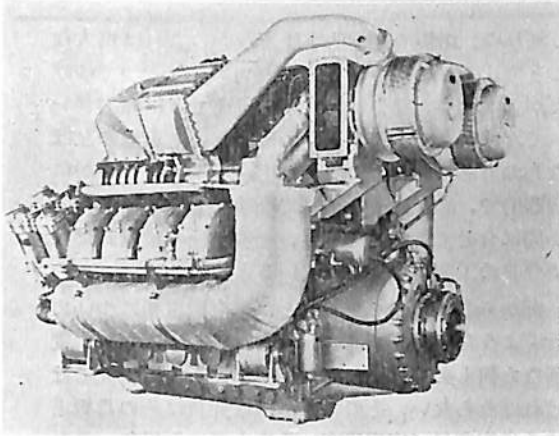
30% 増加することが可能であるので、建設機械用、大形自動車用に発展は著しく、船用小形高速エンジンとして7l~14l級のディーゼル機関に装着してボートとともに輸出せられ、列国に亘して堂々と国際市場に進出し

7. 最近の輸入機関について

ディーゼル機器の噴射ポンプが「ボッシュ」の本場のドイツに逆に輸出せられたり、技術交流によりダイムラ・ベンツのディーゼル機関が技術導入せられて生産せられまた軍用魚雷艇にネビヤ・デルティクが輸入されて実用化を見るにつけて、高圧縮による機械的な制約をのり越



池貝メルセデスベンツ MB 820 Db 型 (1,350 PS)



三菱 ZC 機関, 空気冷却機付き 1,620 PS

えて、益々軽量化に進んでいる。わが国で開発した三菱 ZC 機関等の 2 サイクル軽量高速機関は V 形から W 形に前進して、更にこれ等の機関を定期的に保守を確実にすることを条件に大形低速機関と交換しようとする気運も現れて来ている。

8. 機関取扱の簡易化ないし自動化

リモートコントロール装置および安全装置に対して、多くの発明考案が集約せられ、機関室に人員を配置しない運転および非常時の警報が可能となつた他、自動起動装置を装備することが多くなつて来た。

1962 年（軽量高速エンジン）の水準ポートのエンジンとして高速度を保つにはエンジンの定格出力決定に十分なテストデータが必要である。戦時中の航空発動機にディーゼルエンジンを使用する研究においてユンカース「ユモ」の方式はどうしても噴射ポンプの性能が上らず回転が実用上 2000 r.p.m 止りであつた。ドイツでは双子式ノズルと 2 台のポンプで交互に同じシリンダーに噴射して回転数を引上げる等の努力をして航空ディーゼルはドイツのお家芸として実用化に進んでいた。この設計を英国の高速エンジンに技術輸入してネピアデルティックの母体が作られた。英国ではエキスパートをあつめて高速艇のディーゼルエンジンを開発研究して今日の T 18-37 K 型を生み出した。原理としては V 形エンジンを正三角形になるように対向ピストンによる圧縮を有効にし直接噴射して燃焼する方式で成功している。対向ピストンの 2 サイクルエンジンは着想として新しくはないがデルタ形の多気筒大出力に発展した努力と部分品を統一標準化してコストを切下げた成功は大いに注目してよい。主要目表に従つて検討を加えて見ると、18 気筒の 2 サイクルで、気筒の直径が 130.2mm はディーゼルとして



ネピア・デルティックエンジン
9 気筒 1,000 PS

は小さい方で、建設機械ディーゼルの標準の大きさである。信頼性とピストン上部の燃焼ガスに対する冷却を考えると一見不利のように見えるオポーズピストンも十分耐えられる。4 サイクル排気弁付直径 150mm のピストンと排気バルブの諸問題と比較して今後とも比較研究に値する。エンジン工場設備の上から 4 サイクルのヘッド工作ラインはシリンダーブロックと同等の施設内容であり、バルブとヘッドカムやロッカーム等を無くしたデルティックは工作面から見ても有意義な存在である。ストロークは、184.1 mm × 2 で標準である。ポートの関係で圧縮比は有効圧縮 13.8 : 1 である。ディーゼル 4 サイクル平均 18 より低いが、膨脹比、12.2 : 1 と並行して考えると機械損失を少なくする努力がうかがわれてピストンスピード、12.89m/sec とともに高速ディーゼルの特色ある一面である。ターボブローはタービン直径 45.82 cm、インペラ直径 39.37 cm 両面取付である。

ブロー圧力 1.34 kg/cm²

ポートタイミングは、

上死点後 145°	吸気孔開
上死点前 105°	吸気孔閉
上死点後 112°	排気孔開
上死点前 112°	排気孔閉

112° - 105° = 7° は吸入オーバーラップを示す。

燃料噴射タイミング 上死点前 31°

細部調整事項 中 略

燃料 軽油, JIS 2号でよい

噴射ポンプ 各シリンダー毎に 1 個

噴射ノズル (装置) 同 上

潤滑 SAE 30 (ディーゼル潤滑油)

潤滑油消費量 5.1 l/h (1800~2100 r.p.m.)

冷却は 閉回路方式で海水は熱交換器を流れるだけである。

潤滑油も冷却水が冷している。

(391 頁へつづく)

船舶研究開発機構に
対する要望(後)

へりつくす生

先月と同じ題目を続けるのは、このコラムとしては余り芸のない話で、読者にも編集者に対しても誠に申訳のない次第であるが、造船研究開発体制については、漸く新構想のアドバンスがあがりはじめたところで、まだまだトピックスとしての価値もあろうし、このさい何でも注文しておく方が何かの足しにもなろうし、言いたいことは未だ幾らもあることだし、また決つて了つてからの批判がましい放言は、マイナスにこそなれ却つて迷惑をかける許りである。あえて続編をお許し願ひ、積極的な声援を送りたい積りである。

前号では工学的研究開発を強調するあまり、基礎的研究をほとんど採上げなくてもよいというように説かれたとすれば、それは筆者の筆の及ばなかつたことである。木によりて魚を求むるの愚を論ずる積りのあるはずはなく、あくまでも広汎な基礎科学の上に確かり根を下した応用研究のほかには在りようはないのである。むしろ基礎科学の研究については充分の体制があることを前提とした工学研究の立場を強調したのである。

しかしこの前提が確立しているかどうか、すなわち造船産業の必要とする基礎科学研究については充分満足すべき体制であるかどうか。この点に思いを至すとき、それが不十分であつたことが、今までの日本の工学研究所の弱点となり、研究員としては応用研究にかかるまえに前段階として基礎的研究に入り、そうなるとその方向に興味を見出し段々抜け切れなくなつて了つたのである。これでは本来の設立目的を遂行するのは何日のことか。研究論文は幾らでも出来るが、産業の現在必要とする問題とは遙かにかけ離れており、それは研究所無用論となり、いや逆に研究必要論がますます勢いをまし、その結果設立された新編成研究所がまた同様なことを繰返し、これではいつまで経つても生産現場の方が数歩先んじており、先行しておらねばならぬはずの研究体制の確立されることがない。

このような悪因縁を打開することは簡単で、広く基礎研究専門家ないし組織の協力援助を求めることである。これは言うことは容易であるが、実際には仲々行われなかつたことである。われわれ島国根性というか、偏狭にして狭量、協調性に欠けている。学者であればある程、細部にわたるまでも他人に任

し切れぬ、組織の運営的才能もない。これは重大なことで、これまでの研究は個人プレーでやつてゆけたが、これからは、特に工学的研究では組織的プレーでなければ、實際上役立つ研究といえるものとはならぬであろう。この点では生産現場の方が遙かに实际的で、必要にせまられて糊塗的ではあるが何とか間に合せてきたのであり、その経験の積重ねだけで今日の工業が支えられているとも言える。

だからここで述べたいことは、生産現場について行くような、あるいはついても行かないような研究所なら何も必要としない。工業に先行する研究でなければならない。そのためには研究員はその目標とする研究題目(応用研究)そのものに取組み、それに関連する基礎研究については他のその道の専門家の協力を求めるのである。わかり切つたことを述べているのであるが、この点がアイマイであると従来の誤りをまたも繰返すことになる。こんな簡単なことを方針とし、そのような研究所機構にすべきであると述べたいのである。

さて、この方針をどう具体化するか、実際問題としては、研究所機構の内部に基礎的研究部門を持つべきかどうかということが、基礎研究が欠くべからざるものであるだけにまず問題となる。

普通には関連基礎学問の全部に亘りそれぞれの研究専門家を網羅することは不可能であるし、またその後継者を続けることも困難であるから、所外にこれらを依存することで発足する。しかし外部との協力関係は仲々思うにまかせず(こちらの注文通りに先方は動いてくれるはずはない)、やはり自分自身で研究するよりほかに方法はないと決心して、やがてその方向に没頭してうか、またはすぐに行きつまつてしまうかのどちらかである。これは機構の不備であると、再編成を機会に、全部面とはいかないまでも、非常に関係の深い基礎的研究部門だけでも設けてみる。適当な研究者を集めることも容易ではないが、漸くにして無理をしたその基礎的部門では、その標札に忠実に、必要(?)以上にどんどんその好む方向に走つて了い、怠けているのでないだけにプレーキのかけようもなくなる。世間からは、研究所とは好き勝手なことをして必要なことは何もやつてくれないと指弾を受けることとなる。

これを解決するためには、新造船研究開発機構では、基礎的研究部門は設けない。しかしこれは各応用研究部門に基礎的研究者を含んではいけないということではない。それは応用部門での研究者には、その枠内での研究開発に自から規正、制限することが可能であるからである。(しかしこのような基礎

研究者は希望者が少く、また後継者も養成しにくい。それだけに貴重な存在ともなり得る。研究者として成功している実例の多いことを、基礎学に志している若い人達は、もつと認識して頂きたいのである。基礎的研究については必要の都度、外部の適当な研究所に依託する。これは今までのように、単に顔だけのつながりではなく、充分の経費を支払って、その目標と期限を明らかにした契約研究の形をとる必要がある。これも従来研究者、特に自然科学者には余り好まれない、ある程度の束縛を感じる制度かも知れないが、こうしたもつとも簡易な事務的方法で処理、推進してゆく必要がある。自然科学の基礎的研究は、本来あまり目標を設定して行わすべき性質のものではないし、科学水準そのものの向上については適当な国策が施されているのであるが、産業の研究開発に関して必要な部面については、各産業は非常な関心と振興の義務をもつものである。それだけに自らの手で研究する代償を払うのであるが、それが反感と混乱を起さないことを切望し（そんなに大げさに考えることもないかも知れない。既に一部行われていることでもある）、円満な協力関係を期待するものである。

従つて新造船研究開発体制においては、自ら研究開発を行う（応用研究）と同時に、部外研究（関連基礎研究）を外部に依頼する資金を持つことを必要とする。これは部外との有効な協力関係を緊密に保持してゆき、また一方、意味のない協力関係は何時でも事務的に打ち切れる方法としての一提案であるが非常にうまくゆく場合とその反対の場合とが予想せられる。要はその運営者とその運用方法の如何である。

こんな制度は一般にこれまでの官設研究所では余り見られなかつたことである。運輸省技術研究所では一寸考えられない方法である。旧海軍技術研究所では余り明確に制度化されていたとはいえない。現在の防衛庁技術研究本部では、意味は少し違うがある程度の実行は可能であろう。しかし会計制度的に官設研究機関として可能かどうかは問題があるように考えられる。それは造船研究開発機関でありながら、その予算内容に関連したことであるにしても、いさば基礎的科学への研究補助的費目の説明を、実際問題として大蔵省に納得さすことが出来るだろうか。また文部省とか科学技術庁もそのまま見逃す問題とも思えない。純粋研究開発機関だけではなしに、研究行政的性格をも加味した研究機関としての説明は、不可能ではないにしても（完全ではないが防衛技術）かなりの努力を要する。いずれにしても簡単にはゆかないだろう。

このように考えてみると、新しい造船研究開発機関は純官設ではどうしても無理があるように思われる。この文ではただ一つの見方、造船研究開発に関連して基礎研究と応用研究との関係からだけの面からのみ見てきたのである。これだけで結論を急ぐことは少しもないのである。もつと広く各方面からの見方があるべきであり、また造船研究開発機関の在り方をもつと直接的に論じてよいと考えられる。余白が少くなつたが、その要点のみを許す限り列記してみよう。

1 研究開発は誰が行うべきか

これは問題なしに、その利益をもつともうけるものが引受けるべきものであり、海運造船界が率先その衝にあたるべきはここに述べる必要もないことである。こんな裏側からの言い方はおかしな位のもので、研究開発を考えない産業は取り残され、いわゆる“斜陽産業”となつて没落することは自明である。あえてかかる見出しを作つたのは、従来の政府施策に依存するという慣習による気持が多分にわれわれには残つている。明治の育成保護時代は過ぎた。大正、昭和前期の軍要求的助成時代も帰つてこない。今や自由活躍時期においては、積極的に自らの革新改善を計らなければ、他種輸送機関にケ落されるのを待つ以外にはない。勿論これは国家の指導援助を断つてゐるのではない。国家としても是非とも維持発展せしめなければならぬ産業であれば、相当の施策応援は自ら期待し得るのである。

2 諸外国の研究機構はどうか

近年の造船研究規模は、大型、実物実験によつて精密確認を必要とし、多人数、大経費を要することとなり、大企業会社と雖も自ら独力で諸問題を消化、改善するには、日時も足らず手もまわり兼ねているのが実状である。勢い大組織、協同研究的にならざるを得ないし、また逆にそうでなければ、充分な成果の得られない小規模実験で糊塗することになる。

そのためには国内研究機関の総合的運営となり、またその方が政府の研究援助にしても好都合となる。西欧では技術研究を行う典型的方法は——それは造船のみではなく、他の一般技術についても同様である——産業と政府の連合研究協会の方式をとつてゐる。例えば、英の British Shipbuilding Research Association、諸の Ship Research Association of Norway、蘭の Netherlands Research Centre TNO for Shipbuilding and Navigation、仏の Institut de Recherches de la Construction Navale がある。米国においてはかかる方法の提唱者もないではないが、諸般の事情から統合的研究機関ではなく、個々の研究所からなる委員会方式をとつて協力研究を進めている。（未完）（昭37.2.10）

特殊船の展望 (2)

保井一郎
日本海重工株式会社
船舶設計部長

3. 撒積貨物船

(1) 撒積貨物船の特質

撒積貨物船は鉄鉱石専用船や石炭専用船など異なり、一種類の特定貨物に限定されることなく、鉄鉱石、ボーキサイト、石炭、小麦等のかなり広い範囲の撒積貨物を、海運市況の変化および荷動きに応じて、有利にかつ高能率に輸送しようとするものである。

従つて貨物倉は比重が比較的小さい貨物を搭載できるだけの大きな容積を必要とし、一方構造は鉄鉱石のような重い貨物を搭載する場合に十分な強度を持たせなければならない。また、貨物の荷役はすべて陸上設備に依存し、本船には荷役設備を持たない船が多く、陸上荷役機械が能率よく使用できるように殆んどすべて aft engine, aft bridge の一層甲板船である。

(2) 基本設計

上記の目的を達成するため基本設計上次のような考慮が必要である。

(イ) 貨物倉容積は軽穀類を積み得るだけの積付係数をもたせること。

各種貨物の積付係数(標準値)は下表の通りである。

積付係数	m ³ /KT	(ft ³ /LT)	標準
鉄 鉱 石	0.42~0.70	(15~25)	0.5(18)
ボーキサイト	0.98~1.0	(35~36)	
アルミナ	1.12	(40)	
石 炭	1.2~1.4	(43~50)	
重 穀 類	1.25	(45)	
軽 穀 類	1.53	(55)	

(ロ) トリムおよび縦強力の点から満足すべき性能をうるため、全長にわたつて充分大なる容量の脚荷水倉をもつこと。

(ハ) 荷揚げを能率よく行うために倉口を大きくし、かつ船倉は self trimming 構造とすること。

(ニ) 前回の鉄鉱石船で鉄鉱石、石炭兼用船の中央断面図に示したように、上甲板下面に top side tank (または shoulder tank) を設けることが望ましい。

(ホ) 一層甲板船で穀類の撒積をする場合には倉口部分の容積を規則で要求されるフィーダーの容積以上にしなければならないが、このフィーダーの容積は1960年海上人命安全国際条約では甲板下の貨物倉容積の2%以上(1948年規則では2.5~8%)としなければならない

い。

(ヘ) 一般にバラスト航海状態の hogging condition の応力が大となるので中央部附近に深水倉を設けるのがよい。

(ト) 撒積貨物はその積荷の種類によつてさまざまな船体強度上の問題が生ずるので貨物の積付方について航海者に適切な指示を与えることが必要である。

(3) 構造

船倉構造は鉄鉱石、石炭または穀類の荷役が能率よく行えるように下記のような考慮が払われる。

(イ) 倉内周囲は40°~60°の傾斜をもつた hopper side wall を形成せしめる。

(ロ) 梁柱はグラブ荷役を考慮して船体中心線のみとするかあるいは全廃する。

(ハ) 内底板, hopper side plate は船底内張板を廃止するかわりに増厚し、かつ内底板縦肋骨などの faying flange を残してグラブ荷役に耐えるようにする。

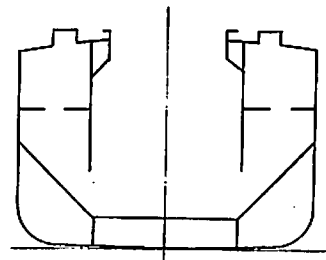
(ニ) 貨物倉内には水平部分を極力少くするようにし、外板の side stringer, 隔壁の horizontal girder は水平面に対して約35°の下向きに傾斜させて貨物が滞留しないようにする。

(ホ) 穀類積のための中心線隔壁は船倉上部に船倉深さの 1/3 (または 2.44m) 以上の深さとする。

(ヘ) 一般に撒積貨物船に鉄鉱石を積み時には荷役をし易いように、また、適当な GM が得られるように、一つ置きに貨物倉に積付けるのが普通である。この場合、船体にかかる bending moment や shearing force の問題も勿論大切であるが、二重底、隔壁等の局部強度についても充分考慮を払わなければならない。

(ト) Saguenay Terminals 社設計の中央切断

アルミナ、ボーキサイト、石炭および穀類等を full に積みうるように、図に示す如く、縦通隔壁の下部を内



第 2 表 撤 積 貨 物 船 要 目 表

船名	船造所	竣工年日	L B D	d △ Cb	L/B L/D B-L/10	DW GT CC	LW LW/DW CC/DW	CW CC/CW GT/DW	主機型式 MCR RPM	Vs Vr	併 発 電 機	荷 表	役 置
VELOS	EAGLE TRANSP. 三菱神戸	36.9 AB	164.0 22.6 13.1	9.25 26,980 0.774	7.26 12.52 6.20	20,048 14,217 30,648	6.932 0.346 1.529	17,512 1.750 0.709	新三菱 D 10,700 118	16 18.1	円缶×1 排気缶×1 480KVA×2	5t×2 2.5t×2 倉口 7	
DENEB	(リベリヤ) 日鋼清水	34.6 LR RI	160.02 22.86 12.73	8.996 26,490 0.783	7.00 12.57 6.86	20,268 12,294 26,081	6.222 0.307 1.287	19,314 1.350 0.607	横浜MAN 7,500 118	14.25 16.05		デリッ ク な 倉口 5	
DELPHIC ORACLE	(パナマ) 日立桜島	34.6 AB	167.0 22.0 12.7	9.383 27,323 0.772	7.59 13.15 5.30	20,576 13,544 30,182	6.747 0.328 1.467	18,421 1.638 0.658	日立B&W 8,750 115	15 17.92	堅型×2 排気缶×1 240KW×2	デリッ ク な 鋼 製 蓋	
日 興 丸	日産汽船 名古屋	34.7 NK LR	167.0 22.6 13.5	9.31 28,185 0.782	7.39 12.37 5.90	20,950 13,689 27,819	7.235 0.345 1.328	19,916 1.397 0.653	浦賀玉島 7,800 119	13.7 16.85		5t×16 倉口 6	
NIKITAS ROUSSOS	(リベリヤ) 三菱神戸	35.1 AB	164.0 22.6 13.1	9.25 26,980 0.774	7.26 12.52 6.20	21,110 14,203 30,648	5.870 0.278 1.452	17,587 1.743 0.673	三菱 SULZ 10,700 118	16 18.54	堅型×2 480KVA×2	デリッ ク な	
DEFIANT	(パナマ) 三 非	35.7 AB	167.64 23.47 13.67	9.603 29,241 0.765	7.14 12.26 6.71	22,088 13,846 29,572	7.203 0.327 1.342	19,703 1.501 0.628	三非B&W 11,250 115	15.5 16.35	コクラン×1 排気缶×1 800KVA×3	5t×12 倉口 6	
MOSHILL	(ノルウェー) 三菱長崎	36.6 NV	168.0 22.86 14.0	10.103 31,384 0.802	7.35 12.00 6.06	25,114 15,863 32,063	6.270 0.250 1.277		横浜MAN 10,660 118	15.25 17.86	コクラン×1 312KVA×3	デリッ ク な 倉口 6	
MANDO THEODORA	(パナマ) 浦 賀	34.3 AB	187.5 25.6 13.4	9.98 38,847 0.79	7.32 13.99 6.85	28,326 18,889 39,024 油 1,105	10.521 0.371 1.378		浦 賀 T 11,000 106	16.01 16.27	水管×2 400KW×2	デリッ ク な	

第 3 表 冷蔵船要目表

船名	船造所	種別 竣工年月 船級	L B D	d △ C _B	L/B L/D B-L/10	DW		LW		CW		主機型式		V _s V _T	備 電機	冷 凍機
						GT	CC	LW/DW	CC/DW	CC/CW	GT/DW	MCR RPM	D			
さんと丸	第一物産 堀山	冷蔵運搬 船級 NK	60.0	4.48	6.32	1,038	835	785	阪神 D	11.5	アンモニヤ 50PS×2 (30.3 Rt)					
			9.5	1,873	12.63	903	0.81	1.30	1,200	13.47	DC 100KW×2					
第2播州丸	大洋漁業 川崎	冷蔵運搬 船級 NK	70.0	4.814	6.48	1,535	11.27	1,035	新潟 D	11.25	アンモニヤ 120PS×3					
			10.8	2,662	12.73	1,246	0.734	1.538	1,200	13.56	堅型×1 100KVA×2					
第18海形丸	大八州 遠洋漁業 三保	冷蔵運搬 船級 NK	63.0	4.86	5.25	1,607	1,073	1,330	新潟 D	12	アンモニヤ 58 Rt×1 40×3					
			12.0	2,680	11.67	1,155	0.668	1,265	1,500	14.11	200KVA×2					
棒名丸	日魯漁業 三菱下関	〃 NK	72.0	5.35	6.26	1,900	1,165	1,000	赤坂 D	11.5	フレオン 75PS×3					
			11.5	3,065	12.00	1,408	0.613	1,810	1,600	13.98	225KVA×2					
第62住吉丸	住吉漁業 三保	〃 NK	73.0	5.16	5.84	2,120	1,246	1,820	新潟 D	12	アンモニヤ 58.6Rt×4					
			12.5	3,366	12.59	1,497	0.588	1,227	1,800	14.17	180KVA×3					
第31播州丸	林兼 大洋造船	〃 NK	77.5	4.89	6.46	2,261	1,095	1,576	新発 D		アンモニヤ 75PS×2 136,120Kcal/h					
			6.0	0.723	4.25	2,101	0.929	0.684	260	13.11	150KVA×2					
第2榛名丸	日魯漁業 函館	〃 NK	74.0	5.696	6.27	2,410	1,087	1,569	伊藤 D	12	アンモニヤ 60PS×2					
			11.8	3,497	11.38	1,460	0.451	1,429	1,800	14.70	120KVA×2					
石山丸	宝幸水産 石川島播磨	〃 NK	94.0	6.546	6.35	3,792	3,069	2,257	播磨 D	13.75	150KW×3 (90t/d)					
			14.8	6,861	12.70	3,547	0.809	1,785	3,520	15.33	437.5KVA×3					
			7.4	0.732	5.40	4,029	1,063	0.935	250							

船名	船造所	主船所	種別 竣工年月 船級	L B D	d △ C _B	L/B L/D B-L/10	DW GT CC	LW LW/DW CC/DW	CW CC/CW GT/DW	主機型式 MCR RPM	V _s V _T	發電機	冷卻機
優洋丸	大洋漁業	林	冷蔵運輸 36.5 NK	110.0 16.5 9.65	6.726 9.940 0.730	6.67 11.40 5.50	5,992 5,043 5,164	3,948 0.659 0.862	4,024 1,283 0.842	神発 D 4,400 170	14 16.04	円継×1 500KVA×3	アンモニヤ 120Rt×3
輝光丸	種洋捕鯨	大阪造船	〃 31.11 NK	130.3 18.0 11.6	8.17 14,290 0.739	7.24 11.23 4.97	8,110 8,600 7,706	6,180 0.762 0.950	6,660 1,157 1,060	横浜MAN 5,500 128	14 16.85	円継×1 680KVA×3	
宮島丸	日本水産	日立棧島	冷蔵工船 28.11 NK	140.0 19.0 10.5	8.32 15,980 0.700	7.37 13.33 5.00	9,003 8,964 冷塩 7,576 560	6,977 0.775 0.903	(3,829) 5,525 0.996	日立B&W 5,525 115	14.5 17.28	円継×1 400KVA×3 200×1	150PS×4 75×2
仁洋丸	大洋漁業 北海道 漁業公社	佐世保	冷蔵運輸 33.4 NK	131.05 18.90 9.50	8.025 15,070 0.74	6.93 13.79 5.80	9,218 7,207 冷塩 7,154 468	5,852 0.635 0.827	冷塩 5,906 1,023 { 1.211 0.457	林兼 D 5,000 180	13 15.8		アンモニヤ 220PS×4 (162t/d)
敦島丸	日本水産	日立因島	冷蔵工船 36.5 NK	136.0 19.8 { 9.6 12.5	7.85 16,660 0.765	6.87 { 14.17 10.88 6.20	9,602 10,144 冷塩 8,824 427	7,058 0.735 0.963	冷塩 4,024 613 { 2,193 0.697 1.056	日立B&W 6,250 113	13.75 16.56	水管×2 550KVA×4	アンモニヤ 104t×4 53.5×1
明滑丸	日魯漁業	川崎	〃 36.4 NK	142.0 19.8 12.6	8.30 17,762 0.742	7.17 11.27 5.60	12,150 8,335 冷塩 9,568 1,368	5,612 0.462 0.900		川崎MAN 5,900 128	14 15	円継×1 325KVA×4	アンモニヤ 75KVA×2 117,000Kcal/h

底板の上部で切つたものである。

こうすれば舷側区画に入れた貨物は中央貨物倉に自然に流入してくるのでグラフで掴みとることができる。

(4) 艦 装

(イ) 荷役の敏速と航海の安全のために鋼製ハッチカバーが主として採用される。この場合穀類を運搬する場合には underwriter の規則により特許ハッチカバーといえどもターポリンをかけることが要求される。

(ロ) 一港で全部荷荷または揚荷されるので、吃水の変化が大である。従つて荷役中にバラストタンクを注水または排水し、吃水の変化を小とし、トリム、ヒールを調整する必要があるので、大力量のバラストポンプを備える。大型船では通常全バラストタンクの注水または排水を8時間位で完了できるような能力のポンプとする。

(ハ) 貨物倉内のビルジウエルは trap 式とし、塵芥が直接吸引口に入らないようにし、またビルジ吸引管は二重底タンク内を導設するのがよい。

(5) 要 目 表

撤積貨物船の要目表は第2表の通りである。

4. 冷 蔵 船

(1) 種 類

大別して冷凍船と冷蔵運搬船の2種類に分けられる。冷凍船とは漁獲物等を海上において直ちに冷凍するための設備を有する船で、冷蔵運搬船とは冷凍された漁獲物または生肉等のように海上を輸送するにあつて、低温を必要とする貨物を運搬するために貨物倉に冷蔵設備を施した船である。実際には自船内で冷凍し、それを運搬する船が多く造られる。

冷凍冷蔵運搬船の外に更に漁獲物を処理したり、罐詰を製造する設備をも持った冷凍工船があり、冷凍冷蔵運搬船で鮪漁業の設備を持った船もある。

(2) 一 般 計 画

冷凍貨物船の積付係数は一般貨物に比して比較的大きく、かつ広範囲にわたつており、1t当りの容積は大體1.5~3m³である。従つて、冷蔵運搬船としては予定貨物の種類によつて適当な船型を選ばなければならない。

鯨肉のように比較的重い冷凍品を積む場合は long superstructure または flush deck 型がよい。また、罐詰製造設備や魚油、魚粕製造設備等を有する冷凍工船では open shelter deck 型が適している。

冷蔵船においては防熱、冷却管の配置等の見地から船尾に機関室をおくのが普通である。

防熱装置による冷蔵倉容積の減少は大きく、外板内面のグリーン容積に対する倉内容積の比は0.6~0.8に及ぶ。従つて、防熱装置の重量も大きく、普通貨物船よりも相当に載貨重量は減少する。貨物の積付係数は積付の巧拙、船倉の形状により影響されるが、鯨肉では1.5m³/t程度である。

(3) 防 熱 装 置

(イ) 防熱材料

防熱材料としては①熱伝導率の小さいこと、②軽量であること、③材料自体が完全な防湿性であること、④鋼板に対し腐蝕その他化学変化を及ぼさぬこと、⑤耐久性があり耐震および耐圧力が強いこと、⑥不燃性であること、⑦価格が低廉であること等が要求される。

現在一般に使用されている材料はコルク粒板、ミネラルフェルト、グラスウール、アルフレックス等である。静止空気の0℃における熱伝導率は、0.0203で一般保温材中最低値を示す。従つて、空気はごく小さい気泡あるいは薄い気層として利用すれば極めて有効な防熱材となるが、空気層が厚いときは空気の対流が起り保温力は低下する。空気層の効果は外板内面に凝結する水分が直接防熱材に浸透するのを防ぐ効果はあるが50~75mm以上の空気層は容積の減少を招くだけで防熱効果はあまり期待できない。

(ロ) 船体構造および工事に注意すべき点

① 防熱材料は吸湿すると防熱効果は著しく低下する。含水率が10~15%となると防熱効果は半減すると云われている。従つて、防水工事を厳密に行うとともに隔壁の水密を完全にし、かつ、排気、注水管等について充分に注意することが肝要である。

② 防熱材中に突出した構造物よりの熱漏洩は相当大きいので梁、肋骨、防撓材等はできる限り深さを小さくして揃え、充分に防熱材によつて覆うことが必要である。

③ 冷蔵肉類で懸垂運搬のものは上部甲板で荷重を支えるからその構造は強固でなければならない。

④ 防熱区画の底部には汚水の滲出があるから疏水装置が必要である。また倉内の排水管は気密とするために water trap を使用する。

(4) 冷蔵貨物倉の冷却装置

(イ) 現在我国の大型冷蔵船は主としてアンモニア、フライン循環式を用いている。欧米では最近冷却空気循環式を多く採用している。載貨容積の増大、工事の簡易化、材料の節減、温度制御の容易等の利点より見て我国でも今後はこの方法が採用されるようになると思われる。

る。小規模のものは直接膨脹式が簡単で経済的である。

(ロ) ブライン冷却式の冷却管は普通2"位の引抜鋼管(厚肉)を使用する。冷蔵倉の冷却保持温度は -15°C ~ -18°C とし、冷蔵倉 1m^3 に対する冷却面積は $0.50 \sim 0.75\text{m}^2$ とする。

(ハ) ブラインは濃塩水とも称し、通常使用するの塩化カルシウムを清水に溶解したものである。腐蝕その他化学作用を防止するために1~2%の苛性ソーダを加え溶液をアルカリ性とする。普通冷蔵貨物船に対しては、ボーメ28度(比重1.24)位が適当である。

(5) 急速冷凍装置

(イ) ブライン直接浸漬法、フラットタンク式、空気凍結式等があるが、凍結所要時間の長い空気凍結式は現在殆んど用いられない。

(ロ) ブライン直接浸漬法

ブライン液中に被冷凍物を直接に、あるいは籠またはゴム袋中に取めて浸漬し、4~6時間でこれを凍結させる方法である。魚類の冷凍は一般にこの方法を用いる。ブラインはポンプにより循環させ魚体に触れるブラインを絶えず移動させる。

(ハ) フラットタンク式

2080×710mm位の大きさの扁平な密閉タンク内に冷

却ブラインを通し、これを積み重ね、鯨肉等をその間に挿んでフラットタンクを上部より締付ける。従つて鯨肉は上下両面をフラットタンクに密着して凍結される。凍結所要時間は大体において肉厚の2乗に比例する。2.5"厚さの鯨肉を凍結するのに約5時間を要する。

(6) 要目表

冷蔵船の要目表は第3表の通りである。

特殊船の展望(1) 補造および訂正

頁一行	現 行	訂 正
68—12	筆者は本紙の	誌
69—17	系列に含せる	含ませる
69—37	石灰専用船	炭

第1表

日帝丸	C _b	0.875	0.785
SUN WALKER	CW	8,397	8,529
"	CC/CW	0.998	0.977
白水丸	CW	—	10,930
"	CC/CW	—	1.277
びんたん丸	CW	—	13,310
"	CC/CW	—	1.160
"	C _b	—	0.770

(383頁よりつづく)

クランク軸の回転に特色があり2本は同方向、他の1本は反対方向である。出力軸は歯車結合による3軸より中心歯車に連動する。必要回転数の位相歯車群と組み合わせてある。

出力3000 H.P.級のエンジンであるから、定格出力の決定如何では3300 H.P.までは短時間使用出来る。1700~1800 r.p.m.を標準とするからベヤリング設計の細部データを入手すれば潤滑条件の強化により3200 H.P.は使用出来るものと思われる。全備重量からして1 H.P.当り2 kg程度におさまるものと思われるが目下海上運転中であるので計画値と実験値の比較は後日あらためて記すことにしよう。

ネビヤデルティックは輸入機であるが、技術導入により国内生産機にダイムラベッツ、池貝提携作品がある。筆者はベンチテストを見ていないので、ベッツ820 D_b型(1,350 P.S.)のV型機関は、1500 r.p.m. 3120 kgと公表し、12シリンダーV型6×6であるので外形容積2,400×1,360×1,850 mm、燃費率、158~160 gと世界最高の水準と云われ、1万時間連続稼働という実績を誇っている。世界的な設計水準から見てたしかに高速ポートや水中翼船に使用して手頃な大出力ディーゼルであるが、1万時間連続稼働は、日本内地では未経験にぞくし

建設機械の部門で1500 r.p.m.ディーゼルにおいて1万時間は困難な数字であつたので、日本の国情に合った改良進歩を切に望むものである。

結 言

モーターボートの成功は80%までエンジンの努力であると云われている。1人乗のハイドロプレーンは日本記録でも90 km/h 秒速25米を350ccの2サイクルガソリンエンジンで駆動している。20 P.S.を常用出力としているが海外記録では122.50 km/h。(U.S.A.)チャールス・ヘイストン(1959)は同じクラスで小形実在エンジンの努力目標を打立てている。1961年ドイツのケーニヒモーターは1哩ラップ51秒を出しているので120 km/hの実用水準に達したが、レース場内の成功である。軽量、強力、耐久性あり、経済性にも有利なエンジンは目下のところ高速ディーゼル以外にはなさそうである。2.5 mの小形モーターボートから大形は魚雷艇におよぶ原動機は馬力当り2.5 kg以下をマークして努力中である。ガソリン燃料の高速エンジンは小さいほど燃費効率はよく60 H.P./l以上を常用している。レース級エンジンレコードブレイカーは「100 H.P./l」以上が普通である。ディーゼルも早く「40 H.P./l」以上に伸展して、マルチフェューエルの問題も含めて壁を破る躍進を希望して筆をおく。(筆者は舟艇協会スピード記録審査委員)

船とともに30年 (5)

上野喜一郎

大阪での勤務 (続)

昭和7年3月の異動で、逓信省管船局船舶課から地方へ転勤を命ぜられた小生は大阪逓信局に勤務することとなつた。当時、逓信局海事部における船舶関係技官の主な仕事は、船舶の積量測度および検査であつた。当時は、船舶の監督行政といつても、船舶の登録、積量測度および安全検査がもつとも大きい部分を占めていたからである。今は、積量測度と検査には担当官がそれぞれ専門に置かれているが、当時は船体部の技官がそれらの両業務を行つていたのであつた。それで船体部技官にはそれだけに面倒な事務が加わつていた訳であるが、結構仕事の上にバラエティーがあつて、良かったと思つている。それだけに、船体部の技官が機関部のそれよりも多少多かつたことも事実である。

このように、検査官が測度官を兼ねる制度は、明治時代から昭和23年末まで続いたもので、歴史の古いものであつたが、当時連合軍総司令部の指図により、検査業務が海上保安庁に移管された昭和24年初めから、それら両業務にはそれぞれ専門の担当官が置かれて今に至つているのである。それら新旧の両制度にはそれぞれ一長一短があつて、その優劣を簡単に決めることはできないが、それらの業務はいずれも地方における船舶行政のもつとも大きい部分を占めていることに変わりはなく、また、技術の発達および時代の変遷とともに、いずれも高度の技術を必要とする現状においては、それら両業務にはそれぞれ専門の担当官を当てるのが、より能率的であり、かつ適切であることはいうまでもない。

当時、大阪逓信局海事部に配置された技官の陣容は、主任官の外、船体部が6人、機関部が5人であつたと記憶しているが、小生はその船体部の技手の末席に坐つた。

大阪市内の検査

当時、大阪逓信局の管轄区域は近畿一円であつて、神戸市に海事部出張所、更に相生市に神戸出張

所の分室があつて、それらが兵庫県全県を分担していただけであつたから、本局の海事部の直轄の管轄区域は大阪府、滋賀県、京都府、和歌山県および三重県の南部の一部の2府3県にまたががつていて、なかなか広い範囲にわたつていた。

地もとの大阪市には、大中小各種の規模の造船所が沢山あつた。それら造船所といえば、全てが河筋にあつて、淀川の下流の三角洲を流れる支流に沿つていた。第1次世界大戦当時には各河川の兩岸に造船所が密集して壮観を極めたといわれるが、それでも木津川筋には当時の面影が残つていた。今では大分さびしくなつていっているが。

当時、安治川筋では、大阪鉄工所(今の日立造船)桜島工場だけであつたが、木津川筋では非常に多く、これを上流から挙げると、原田造船、木津川船渠、尼崎造船所、藤永田造船所新炭屋工場、大原造船所、浪速船渠、佐野安船渠、名村造船所、藤永田造船所本社および船町工場、大阪鉄工所(今の日立造船)築港工場等が鋼造船所であり、更に木造船所に至つては、木津川筋の難波島を初めとして各地にあつて、数え切れない程であつた。このように、造船所が河筋に軒を並べた壮観は、英国のグラスゴウのクライド河筋を思わせるものがあつた。

これら各造船所は、下流へ行く程、大型船を造修していたので、技師および古参の技手が検査および積量測度に行く関係で、新参者の小生は、それらの中で小型船を造修する造船所へ行くのが普通であつた。

昭和7年3月末に赴任して間もなく、初めは技師および古参の技手の御伴をして、検査や測度の業務を見習うこととなつた。しかし、なかなか、むずかしい仕事のように、不安な気持ちであつた。その後、回を重ねると、簡単な検査や小型船の検査などは1人で処理するように仕向けられ、やがて一人立ちにさせられてしまつた。

検査という仕事は、多くの経験を経て初めて立派にできるもので、新参者には苦勞であつた。すなわち、官海官庁を代表して、普通の場合は船体および機関を担当する検査管各1人が独立して行うもので、相手は船長(または一等航海士)、機関長(または一等機関士)が法令に従つて立会う外、汽船会社の工務監督や造船所の工事担当技師等の大勢がそろそろ附いて来るので、1人対数人の対決であるから、面喰う程であつた。このことは、造船所が大きい程、船が大きい程そうであつた。これらの人々は検査官が何か云いやしないか、どこか不良や不具合

の箇所を発見されやしないかと、内心ひやひやすることもあるかと思われるが、新参者の小生の方も、初めの間は持っているテストハンマーでどこをたたいたらよいのか、どういう風に話を持っていけばよいのか、迷ってしまったことであつた。うっかり話をして笑われやしないかと、冷汗をかきながら、船内をもぐつたり、歩いたりして、船内を一巡するのであつた。何時になつたら、仕事に慣れて、一人前になることができるかと不安であつたことを白状せざるを得ない有様であつた。しかし、時日が経つにつれて次第に慣れて来たが、それというもの、大阪には検査官の陣容が多勢で、指導を受け易かつたからだと思つている。

大阪市内には造船所が多く、入港する船も多いので、毎日数箇所の検査を受持つことになる。毎朝出勤すると、事務室の中はしばらくの間はがやがやと騒がしい時が続いた。それは、造船所の事務職員や代頭人（船主に代つて海事部へ手続をする者）が室内に出入しており、それぞれ自社の受検船の担当技官が誰であるか、また何時ごろ臨検して貰えるかを知らたがつて、担当の技官と話をし、更には少しでも早く臨検して貰うことを懇願しているのである。検査官の方でも都合がある訳で、臨検の順序について納得すればそれらの人々は帰つて行くので、室内はまた初めの静けさに戻つてしまうのであつた。

造船所が多く並んでいる木津川方面に対しては、海事部のランチが毎日午前、午後の各1回就航するが、海事部の裏の岸から出て、河を下りながら検査官を順次にばらまいて行く訳で、早く検査が済めば帰りのランチに乗ることもある。大阪は地勢の特異性のために河筋は陸上の交通が不便なため、海事部のランチは非常に便利なものである。わずか2年間の在勤ではあつたが、大阪ならではの面白い経験でもあつた。

大阪市外の検査

大阪の海事部の管内は広いから、大阪市以外の検査も非常に多く、出張することになる。しかし、限られた人数で広い管内の各地からの検査や測度の申請の度毎に出張する訳には行かないから、適当に数隻から十数隻、または数箇所にまとめて行くことになる。その方向は、琵琶湖（大津）、日本海沿岸（舞鶴および宮津）、紀州方面（和歌山、田辺、串本、勝浦、新宮等）など南北に及んでいた。

今では、舞鶴、和歌山および勝浦の三箇所に先機関があつて、検査官が常駐してサービスを図っているが、当時は、地方で検査を受けるといっても、なかなか大変であつた。特に和歌山県沿岸は紀勢線

の鉄道が全通していなかつた時代で、大阪の天保山棧橋から出る夜航の汽船（大阪商船）で翌朝、串本および勝浦に着くという方法しかなかつた。そのため、特に勝浦や新宮方面の検査では、現地へ検査官が出張していることを伝え聞いて、検査の申込をすることも多く、また当時は機帆船の華やかな時代であつて、新造船が多く、しかもそれが製造中検査（当時は強制ではなかつた。）を受けるものもあつて、とかく検査船は初めの申請よりも数を増すのが常であつた。

しかし、そんなに検査船が増して、一時は辛い思いをしても、それが済めば、勝浦では温泉につかることができ、また時間が許せば那智や潮岬まで足を伸すこともでき、「苦あれば楽あり」のたとえのように、普通では大阪からはなかなか行くことのできない土地を訪れる機会に恵まれた。更に大津の検査の場合には琵琶湖の風景を採勝し、また舞鶴および宮津方面へ行つたときは日本三景の天の橋立へも立寄ることができた。これらの地方への出張は、多忙な大阪市内での検査をしばらくの間だけでも忘れ、息を抜くことができた上、珍しい土地の風物に接することができたことは楽しい思い出である。

このように書いて来ると、如何にも出張の都度遊び歩いたかに見えるが、実際はそうでなく、時間が余つた場合の話である。現に大阪在勤2年の間に南紀州方面に検査のため出張したことは何度かあつたが、熊野川を登つて御八丁まで行く機会は残念ながら、無かつたことは立派な証拠となるであろう。

南紀州方面への出張に際してはこんな体験もある。その帰途に大型船（といつても那智丸級で1,600総トン）には乗らず、勝浦始発で潮岬を迂回し、南紀沿岸に寄港して田辺に至る100総トン余の小形客船に乗り、潮岬を迂回する小形船による航海を体験し、船舶安全法が小形客船に潮岬迂回を制限している事情を自ら経験したこともあつた。

また、当時は紀勢東線は尾鷲まで開通していた時代であつたが、新宮からの帰途、木の本（三重県）まで陸行し、そこから小型客船に乗り険阻な陸岸を仰ぎながら熊野灘を揺られながら尾鷲まで海上を渡り、それから陸路で帰阪し、紀伊半島を一周したこともあつた。

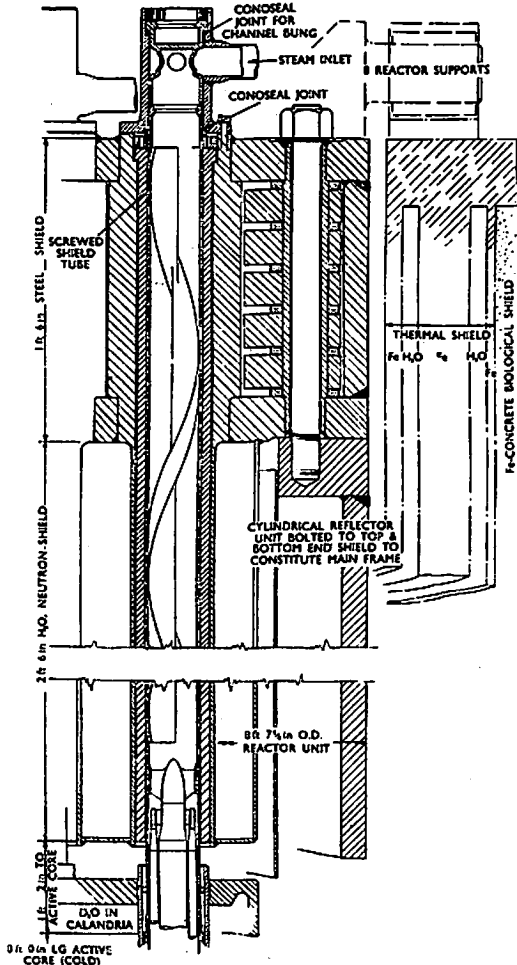
このように出張先で客船が就航する航路があれば、できる限りそれに乗ることにより、航路の状況を身をもつて体験することに努めたが、これはその後ずつと機会ある毎に続けられ、退官までに至つたが、これは船舶検査官の海上履歴とはいえないまでも、貴重な経験であつたことを確信している。

船用，蒸気冷却重水原子炉 (2)

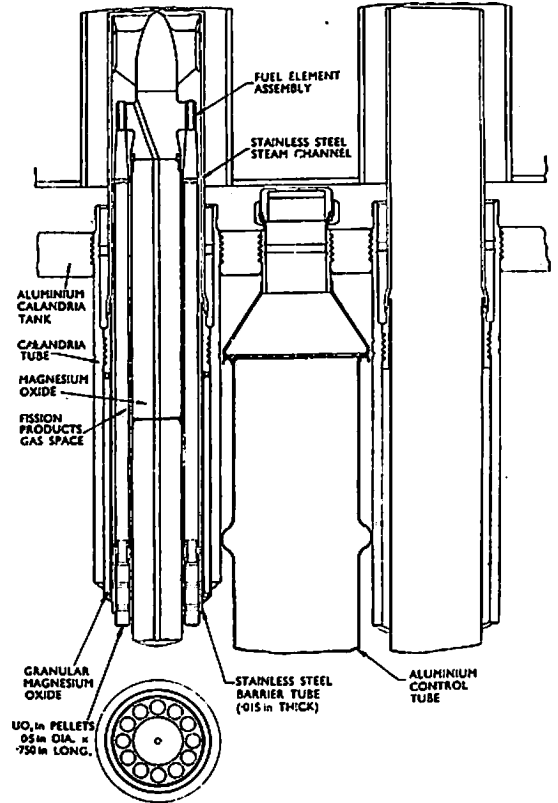
機械的設計

圧力管

前節第8図のカランドリヤタンクは堅型配置の円筒で、大気圧の重水減速材が入っている。円筒の平らな端板には同一寸法の圧力管アセンブリが貫通している。この管群は蒸気冷却材を頂部から底部に炉心領域を通って流す。炉心には前に述べたように12本の燃料棒で構成された電話のダイヤル型配置の燃料要素アセンブリが、上



第1図 燃料チャンネルおよび頂部の端面遮蔽

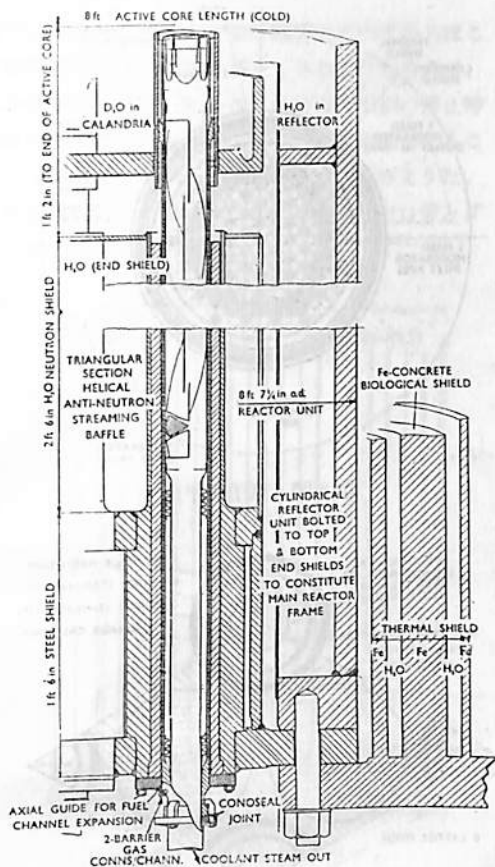


第2図 制御管と燃料要素を含む燃料チャンネル上端部

部遮蔽材の外側でチャンネルの上端から吊り下げられている。この燃料要素は詰め栓で軸方向に動かないようになっている。

前節第8図はこの配置の概略を示したものである。第1図は1本の圧力管アセンブリの上部を詳細に示したもので、第3図はその下部を示したものである。第2図は断熱材を配置して圧力管の温度を低くする燃料チャンネルの特徴と、核分裂生成ガス空間を含めた燃料要素有効部分の上端を示したものである。

外側の2 1/4%のマグネシウムを含んだアルミニウム合金製のカランドリヤ管は耐圧管であつて外径4.2in、肉厚0.187inである。最大応力は内圧800psiの封入ガスで生じ、その値は3.8t/in²であり、100,000時間で0.08



第3図 燃料チャンネルおよび底部の端面遮蔽

のクリープ歪を生ずる。¹⁾

上記のアルミニウム合金製のカランドリヤ管とその内側にある直径 2.93 in のステンレス鋼管の間には断熱用の炭酸ガスが封入されている。その封入ガスの圧力は出口蒸気の圧力と平衡している。従つて、チャンネル上端の低温側で生ずる封入管断面の最大圧力差はチャンネル内を通る蒸気の圧力降下に等しい。

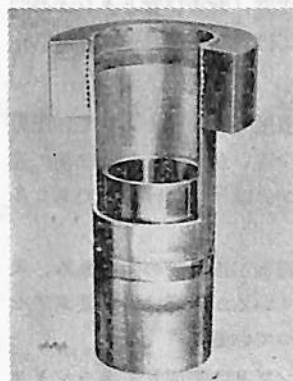
この配置で中性子経済の面から炉心領域内に 0.015 in 厚さの鋼のアセンブリを入れることが出来る。この材料は燃料の被覆に用いたのと同じ材料である。

厚肉の端部管が中央部に溶接されていて、カランドリヤタンクの上と下から端部遮蔽を貫いて出ている。

下の端部管は約 0.75 in の封入管の膨脹を調節するベローで封入管に接続されている。ベローはチャンネルの出口側にあるのでその断面での圧力差はない。第3図にはその特徴を示してある。

入口と出口の取出し管は下記のような機械的接手でアルミニウムのカランドリヤ管に取り付けられてい

る。すなわちこのアルミニウム管は鋼管の外側につけてある環状の溝にスリーブ工具を使つて押しかぶせられる。その方法は、内側にとんがりのついたスリーブ工具をアルミニウム管の外側にかぶせて、アルミニウム管を鋼管の溝に押込むものである。



第4図 カランドリヤ管接手

この接手はその断面に作用する封入ガスと大気圧の 800 psi の圧力差に耐える、しかも、構造上の荷重を課せられた試験にもよく耐えることが示されている。第2図はこの接手の詳細で、第4図はその試験試料の写真である。同じような試験片で外側のアルミニウム管を 75°C の水中に浸したままで、内側の鋼管を 550°C の温度にあげる熱サイクルの試験が行なわれた。その後 1,400 psi の漏洩試験が行なわれたが完全に満足した。

セラミック封入材

圧力管アセンブリが炉心を通る領域では、薄い鋼の封入管とアルミニウム圧力管の間の空間には、封入ガスと相通じている粒状の酸化マグネシウムが詰めてある環状の断熱ジャケットが入っている。この容器の壁にはマグナックスの板が使われる。第11図はこの方法で作られた代表的な断熱ジャケットの全長見本で、これは伝熱試験に用いられたものである。この内側壁と前記のステンレス鋼製の封入管の間には半径方向に僅かの隙間があるだけで、封入ガス圧力の喪失に際しては封入管はマグネシヤの満された上記のマグナックス容器の方向に膨脹する。そしてマグネシヤは丁度砂袋のように冷却材の圧力をアルミニウムカランドリヤ管に伝える。厚さ 0.015 in のステンレス封入管はそれに必要な僅かの延び(約 1 1/2%) に適応することが出来る。

粒状マグネシヤの断熱性能と外力を伝える性能はよく、封入ガス圧力の喪失の場合にも冷却材チャンネルから減速材への熱の伝達が極端に大きくはならないことが明らかになった。

圧力管アセンブリはコンデンサに管をつける方法として多く採用されている方法と全く同じ方法で、完成したカランドリヤタンクにそれぞれ取付けられる。そしてタンクの端部にある水の接手は圧力管とその内側の鋼アセ

ンブリの間の接手で前に述べたのと同じになっている。両接手を第2図と第4図に示してあるが、後のケースでは成形スリーブがアルミニウム管と鋼製の入口または出口管の内側に押込まれる。

タンクの横断面に温度差がないと予想しているのと同様におおののカロンドリヤ管、および管とタンクとの縦方向の膨脹の差に対しては特殊な用意がされていない。

しかし、もし、重水中の温度分布が認められて、圧力管の長さが区域によつて多少違いが出来た時には前に述べたようにカロンドリヤタンクは吊り下げ方式であり多少変形する。

1本のらせん状中性子邪魔板が出口管の中にある。入口管にも同じ方法が使われているが後者は燃料要素アセンブリ構成要素の一部になっている。

カロンドリヤ圧力管アセンブリは完成してカロンドリヤタンクに取付けられる前に圧力試験が行なわれる。炉心が鋼製遮蔽容器の中に完全に組込まれた後でも、もし必要ならば、どんな部分もタンクの端板接合点で、その端を丸くくり抜く方法で交換出来る。

封入ガス系統

アルミニウムのカロンドリヤ管とステンレス鋼の燃料チャンネルの間の封入ガス間隙内のガスは流動しない。そして加圧するガスが、第3図に示してある下側の蒸気出口管に接続してある小径管の格子を通つて入る。

各燃料チャンネルに接合するために、管の上に平均8個のT接手をつけた24本の管が必要である。

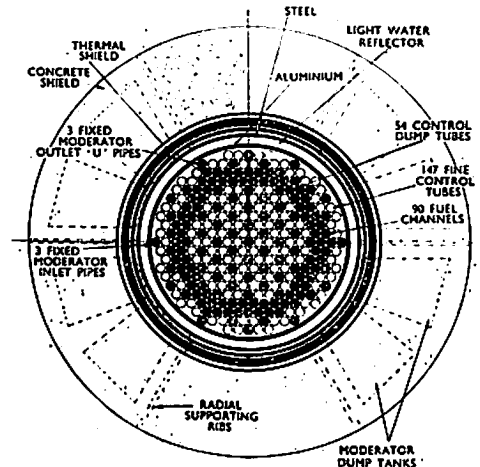
カロンドリヤタンクと制御管

アルミニウムのカロンドリヤタンクは炉心と、重水の内部反射体が収められている。90本の燃料チャンネルと中央の計測チャンネルが8in 三角形の格子間隔で高さ9ft 6in、直径7ft 6inのタンクの中に垂直に取り付けられている。この格子状セルの配置を第6図に図解し、完全な格子配列を第5図に示してある。

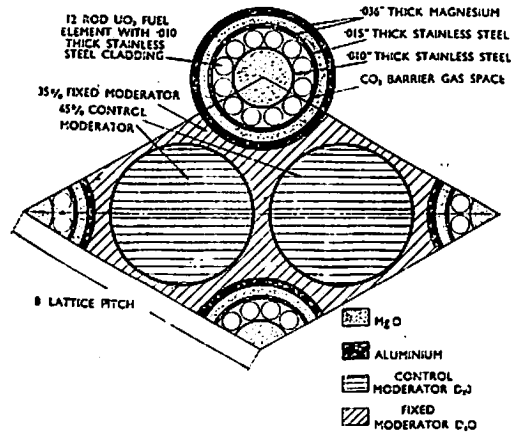
胴板は厚さ0.625inで、圧力管が貫通している端板の厚さは1.5inである。第7図はタンクの詳細構造を示したものである。材料は圧力管で計画したのと同じ2¾%のマグネシウムを含んだアルミニウム合金である。

反応度制御は第5図と第6図に示した燃料チャンネル格子に添えてある管を空にしたり、満にしたりして行なう。

6本組みの管のグループが端部接手につないであり、



第5図 原子炉平面



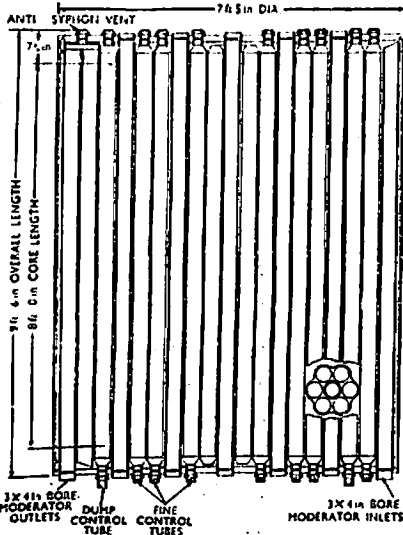
第6図 格子セル断面

全体の要素を31本の燃料チャンネルに同心状に組立てることが出来る。これらのグループは圧力管が挿入される前にカロンドリヤタンクに取り付けられ、圧力管に用いた形式の押し広げ接手でカロンドリヤタンクの上・下を分割する形式になっている。

制御の目的のために6本の制御管からなる各グループはその下端で二つの管接手を持つている。従つて、移動減速材水の単位はこの3本の制御管の容量である。だから、62本の制御出口管があることになる。その上、このグループに入っていない15本の管と6本の出口管がある。

これらの出口位置全部にはダンプ弁をつけることは計画されていない。というのは、ある領域の制御管群を考えて、炉心寿命の初期にこれらに減速材の水を最初に注入しただけでは炉を臨界にするには至らないが、一方他

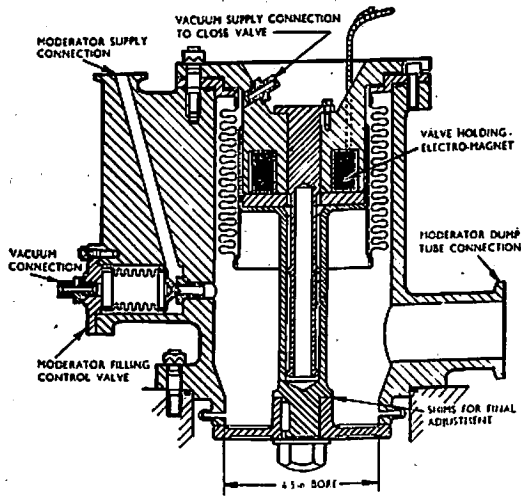
の管にもさらに注水して炉が臨界になつてからはこの制御管群によつて炉を停止できるようなもので、しかも炉心の全寿命にわたつてその後の炉の停止時にはいつでもこのように役立つ制御管領域をとることができるからである。第5図に示されるような、この領域に属する排水孔にだけは大きな出口管とダンプ弁(第8図)がついている。



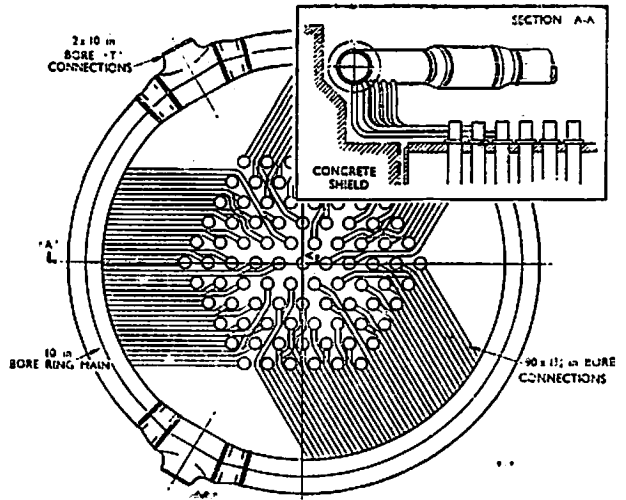
第7図 カランドリヤタンク

残りの出口は全部小さな排出弁がついており、全制御管グループには注入弁がついている。

制御管の頂部には炭酸ガスのブランケットガスの連絡がついて全管内の重水の自由表面の圧力(14.7psi)を等しくする。



第8図 ダンプ弁



第9図 蒸気入口接手

蒸気管寄せ配管

環状の管寄せから原子炉頂部のチャージプラグの下の各燃料チャンネルに蒸気を導く蒸気管がある。この計画した配列を第9図に示した。全接合部分は2層の管からなっている。

完成したカランドリヤタンクアセンブリには溶接しない接手がつけられる。各蒸気管上のチャージプラグ T 接手は後でチャージプラグのところでも論じる形のベリヴェイル・ワッシャシールで燃料チャンネルの端に接合されている。

出口蒸気は炉の下のおのおのの管で燃料チャンネルから1次と2次の蒸気発生機に導かれる。

管のうち約 3/4 は原子炉の下部から1次蒸気発生器に8本の垂直管につながれて導かれる。残りの 1/4 は2台の2次蒸気発生器の間にある十字接手に導き入れられる。

この二つのグループの間と2台の1次蒸気発生器の間にはバランスパイプが設けられているので遮断弁を用いれば原子炉は二つの1次回路のうちの一つだけで 3/4 出力運転が出来る。原子炉下部の燃料チャンネルには軸方向の通路の必要がないので管寄せ管とチャンネル出口管の間はフランジ接手になつている。ここにもベリヴェイル・ワッシャが用いられる。

燃料装填

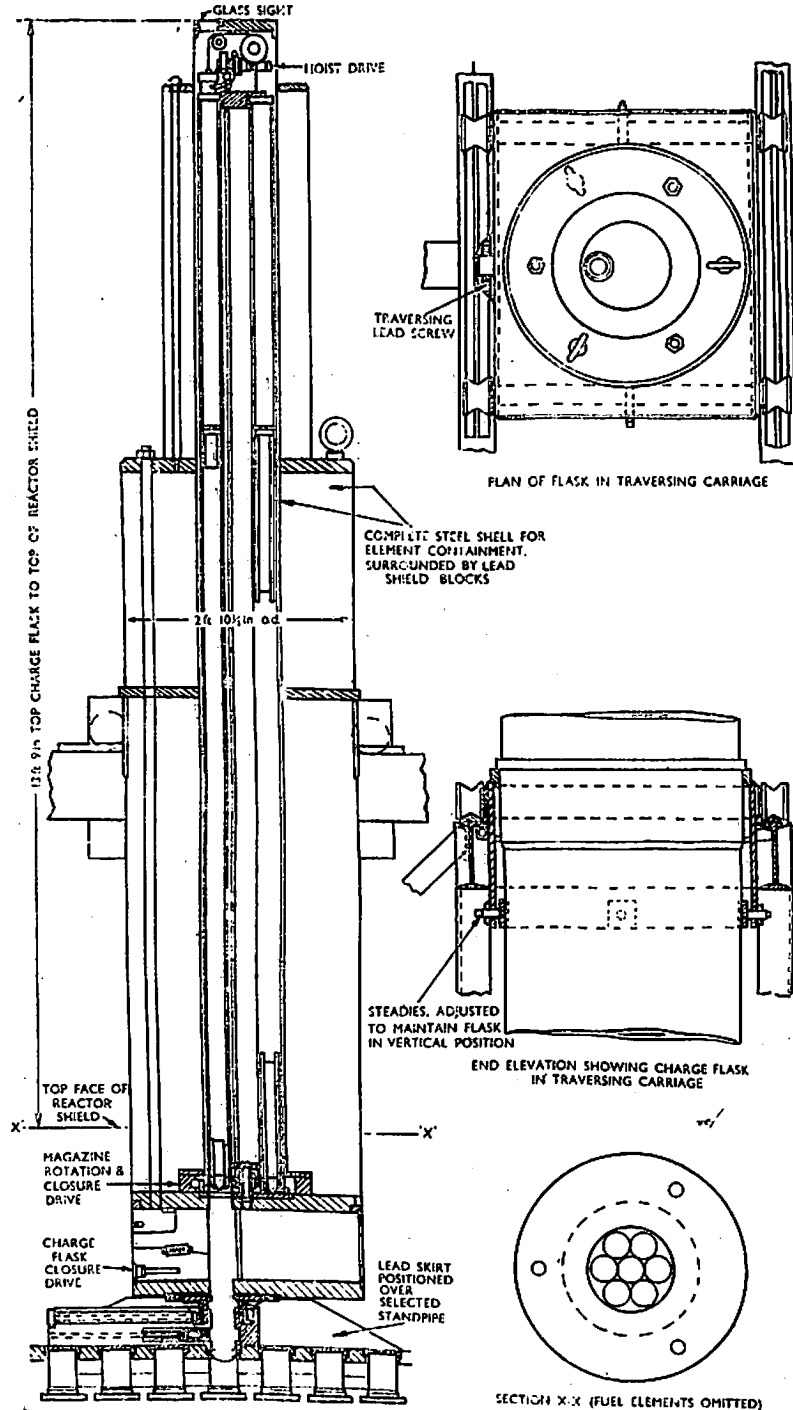
炉心の燃料要素は蒸気入口管上のチャンネル上端で90本の燃料チャンネルのおのおのについているプラグを通して装填される。計画による配列を第2図に示す。

炉心の外側にあるチャンネルは中央のチャンネルより

も熱発生が低いので、チャージプラグの下端の入口断面積を制限するために形を変えることが出来る。

漏れ止めはベルヴィル・ワッシャを変形した形式で行なわれ、その内径と外径はプラグと各通路の内径に堅い

線接触を形成する。この漏れ止めの形は米国で開発され、原子炉回路に用いるのに都合のよいように考えられたものである。その上、この計画のために適当であることが試験で計測された。



第10図 燃料交換用チャージカスクおよび6チャンパー取り出し装置

原子炉燃料要素の抜き取りは原子炉停止後回路の圧力を下げ、1次系に窒素ガスを入れてから行なうことが出来る。

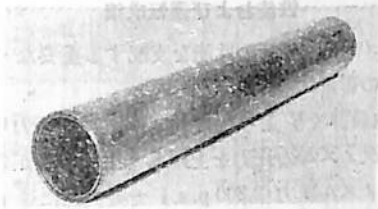
その作業は頂部遮蔽円形ホッチを、水を注出してから取りはずし、小さなチャージプラグ取り扱装置を燃料チャンネルの頂部にある接近孔にねじ込んで行なう計画である。プラグはこの装置を通じて取り除かれ、グローブボックスに回収される。この装置にはその上面に一つの接近用プレート弁があつて、遮蔽したカスクを取り付けるまでは閉じておくことが出来る。

カスクは6ft直径のハッチを通して格納容器の中に下げられ、再装填の必要な時に原子炉室内で容易に組立てることの出来る簡単な装置で装填面を移動される。第10図にこの装置と6本の完全な要素を収める能力のあるカスクを示してある。

照射済みの要素は上部についているホイストでカスクの中に引き上げられる。カスクはクレーンでドック側に待機している貨物車輦に移され、処理ブランドに輸送される。

原子炉から全部の要素を移すのにこのような15のカスクが用意される。しかし、これは最小限4隻の船で共通に使われるように計画されている。

燃料要素のシャッフル炉心寿命の終りにその配置を換えることは計画されていないで、炉心寿命の終りに全燃料要素は先に述べた方法で同時に抜き取られる。燃



第11図 断熱ジャケットの全長見本

料チャンネルは新しい燃料をつめる前に点検することが出来る。

90本の燃料抜き取りに90時間、点検に30時間、燃料装填に30時間と見積られている。新しい燃料は燃料チャンネルの口につなぐことの出来る遮蔽してないカートリッジで供給される。

この方法によつて1週間で燃料交換が出来るだろう。同時に運転は2年の間隔で行なわれ、これは船の一般的修理の間隔であつて燃料交換に要する時間は取るに足らない時間である。

参考文献

- 1) Mech. E. Proc. 1958 "Surength at Elevated Temperatures of Aluminium and Certain Aluminium Alloys," by N.P. Inglis and Eustace C. Larke (ICI). Also a private communication from the authors.
- 2) A. E. C. L. Report No. 828. "The Internal Insulation of Reactor Pressure Tubes." D. H. Charkesworth.

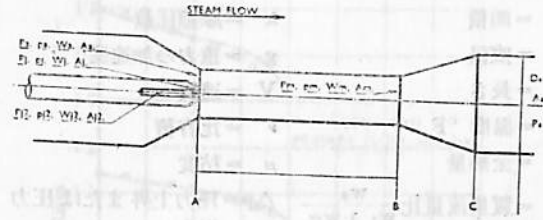
サーモコンプレッサ

理 論

蒸気は2台のサーモコンプレッサで原子炉を通つて循環する。この機能は高速噴流蒸気によつて大きな質量の低速蒸気に運動量を附加し、それによつて圧力が増加する。全負荷で最大の圧力上昇を与えるのに最適なサーモコンプレッサの設計値を求めるのに、次の仮定をした。

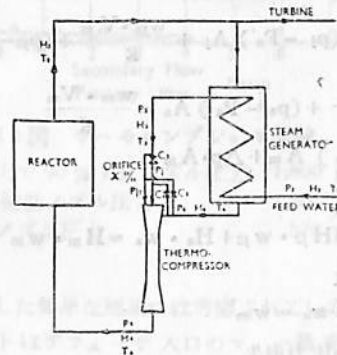
1. 混合管については質量、エネルギー、運動量の保存のために簡単な1次元式を用いた。
2. 混合管は一定の断面積を持ち、デフェューザに入る前に完全混合に十分な長さを持つている。
3. 最適の長ささと直径の割合は8:1であることが見出された。
4. デフェューザの広がり角は7°に決めた。
5. 1次ノズルは1.83の臨界圧力比で臨界流動をする。
6. 入口と出口の蒸気管はその直径を流速が80~100 ft/secになるように固定し、この流速による水頭は計

算に際して無視した。第1図と第2図は簡略化したサーモコンプレッサとその回路図である。



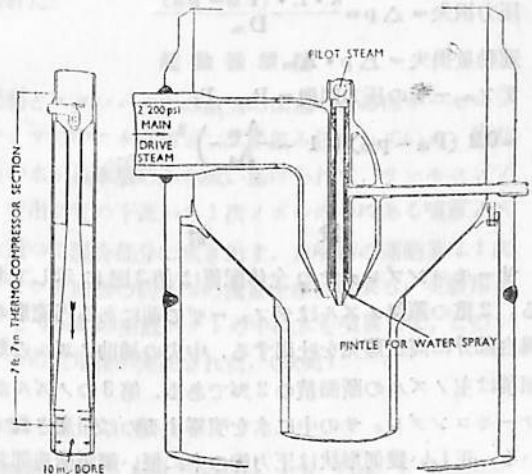
第1図 サーモコンプレッサ

- | | |
|------------------------|--------------------------|
| 記号 | 添字 |
| P = 全圧 psia | j = 噴流流線 |
| p = 静圧 psia | a = 2次蒸気 |
| A = 面積 in ² | m = 混合部分 |
| D = 直径 in | 4 = 主蒸気出口 |
| W = 質量流量 lb/s | j ₂ = 2% 噴流蒸気 |
| l = 長さ in | |



第2図 サーモコンプレッサ蒸気回路

- | | |
|-----------|----------------|
| 記号 | 添字 |
| P = 全圧 | j,3 = 噴流蒸気 |
| H = エンタルピ | a,6 = 2次蒸気 |
| T = 温度 °F | 4,5 = 原子炉入口と出口 |



第3図 サーモコンプレッサの配置

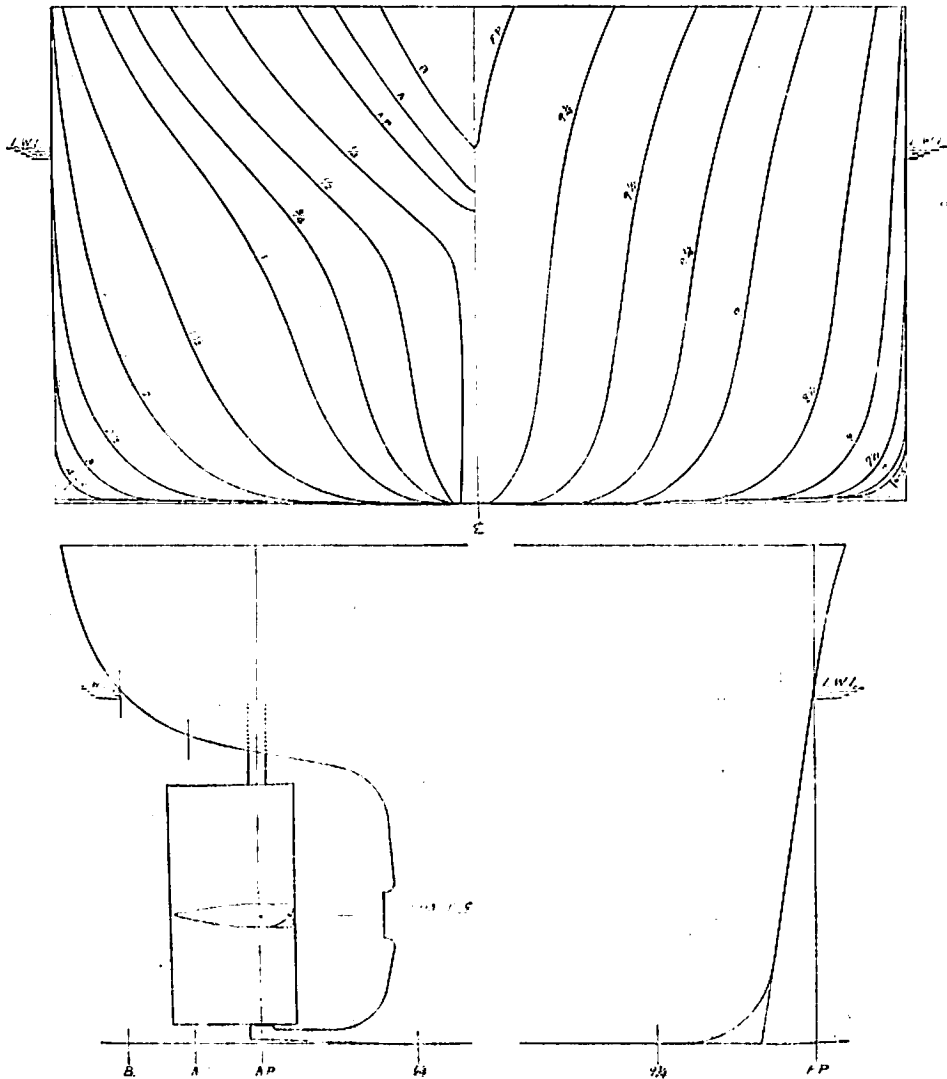
2万重量吨型タンカー模型試験

船舶編集室

M. S. 237 は約26,000重量吨の, M. S. 238 は22,000重量吨のタンカーにそれぞれ対応する6m模型船で, その主要目を実船寸法で第1表に, 正面線図および船首尾形状を第1図, 第2図に示す. 両船とも普通型船首を有する, この種タンカーとしてはほぼ標準的な船型で, 舵はいずれも反動型である. プロペラの要目は, やはり実船に対する値で, 第1表中に併記した.

試験は M. S. 237 に対しては満載, バラスト I, バラ

ストⅡの3状態で, M. S. 238 に対しては満載, 半載貨, 空載貨の3状態で実施された. その結果を第3図, 第4図に示す. ただしこれらの成績は, 第1表中に記載したように, M. S. 237 についてはフルードの摩擦係数を使用して, M. S. 238 についてはシェーンヘルの摩擦係数(粗度修正 $\Delta C_F=0$) を使用して, 算定したものであり, また模型船と実船との間の伴流係数の相異に対する修正は両者とも行っていない点を, 注意されたい.



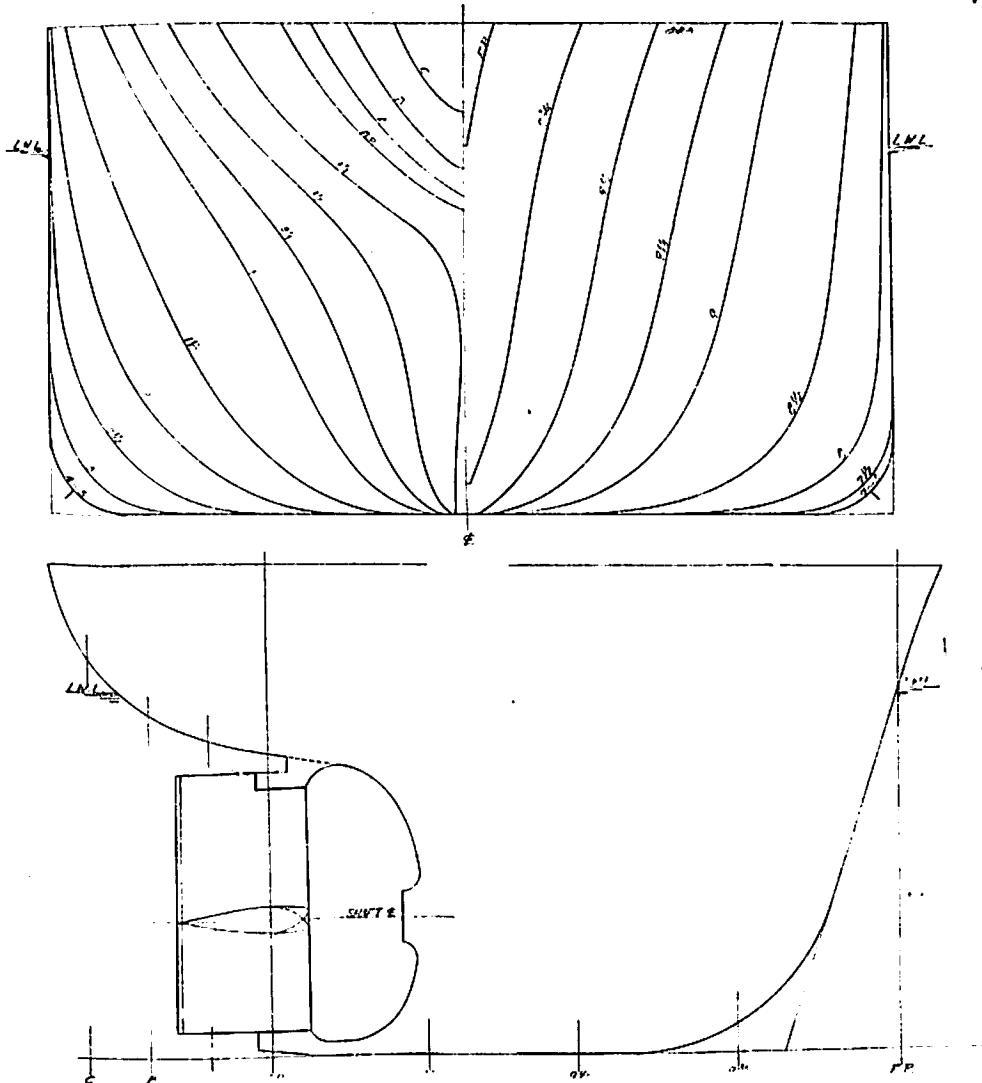
第1図 M. S. 237 正面線図および船首尾形状図

第 1 表 要 目 表

M. S. No.	237	238	
長 (L.p.p.) (m)	176.000	170.000	
幅 (B) 平均外板厚を含む(m)	23.746	22.400	
漣 載 状 態	吃水 (d) (m)	10.073	9.720
	吃水線の長さ(L.w.L.)(m)	179.804	174.006
	排水量 (Δ) (ton)	33,684	29,430
	C _b	0.781	0.776
	C _p	0.790	0.782
	C _δ	0.989	0.992
lcb (L.p.p. の%にて 函より)	-1.35	-1.03	
平均外板の厚さ (mm)	23	20	
摩擦抵抗係数*	フルード λ ₀ = 0.13962	シェンヘル ΔC _f = 0	

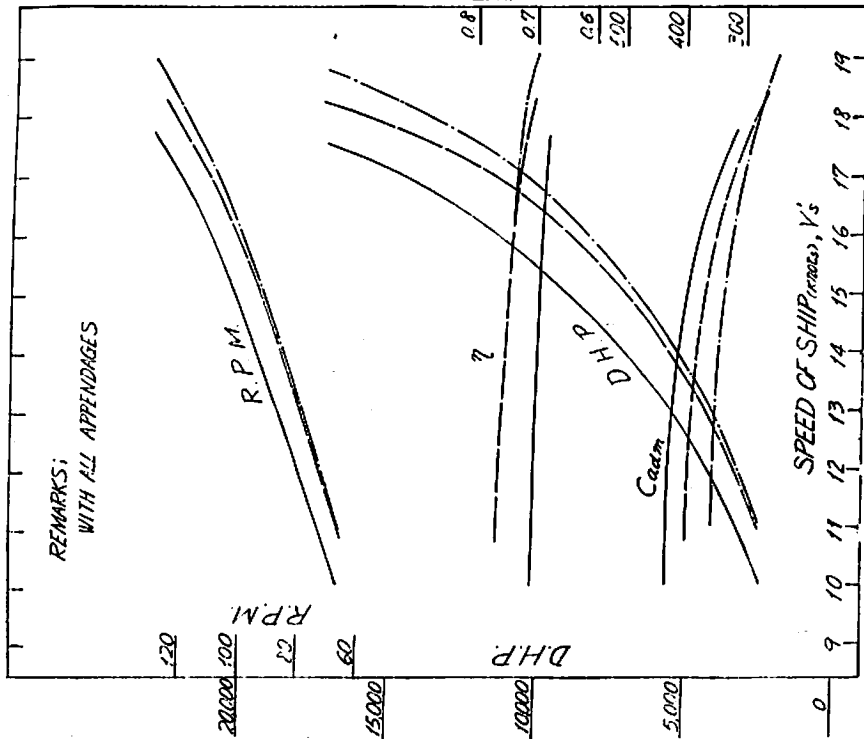
M.P. No.	199	200
直 径 (m)	6.019	5.978
ポ ス 比	0.185	0.210
ピ ッ チ (-定)	4.484	4.603
ピ ッ チ 比 (-定)	0.745	0.770
展 開 面 積 比	0.541	0.405
翼 厚 比	0.0521	0.050
傾 斜 角	9°	11°
翼 数	5	4
回 転 方 向	外 廻 り	外 廻 り
翼 断 面 形 状	エーロフォイル	エーロフォイル

*印 L.w.L. に基づく

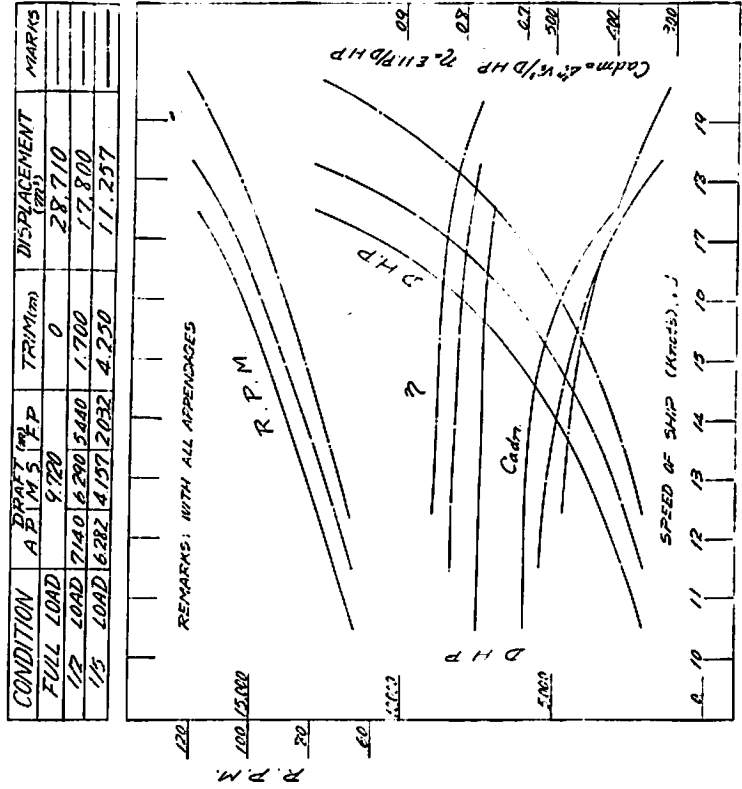


第 2 図 M. S. 238 正面線図および船首尾形状図

CONDITION	DRAFT (mm)		TRIM (mm)	DISPLACEMENT (MT)	MARKS
	A.P.	M.S. F.P.			
FULL LOAD	10078		0	32,862	
BALLAST I	7368	5608	1,780	20,295	
BALLAST II	7008	5248	3,520	16,197	



第3图 M.S. 237 x M.P. 199 DHP 等曲线图



第4图 M.S. 238 x M.P. 200 DHP 等曲线图

鋼船建造状況月報 (36年11月)

船舶局造船課

(イ) 起工船

造船所	船番	船主	総トン数	主機	主機メーカー	用途	起工月日	
函館ドック	293	中野汽船	999	D	1,150	日発	貨物船	36. 11. 24
鋼管, 鶴見	781	日産汽船	29,500	〃	13,500	浦賀	〃	36. 11. 11
三菱, 広島	157	三菱海運	9,350	〃	13,000	三長	〃	36. 11. 15
〃, 長崎	1,563	大同海運	9,570	〃	13,000	〃	〃	36. 11. 25
尾道造船	107	神戸棧橋	1,930	〃	1,800	伊藤	〃	36. 11. 7
瀬戸田造船	121	板谷商船	1,994	〃	1,800	不明	〃	36. 11. 7
三菱日本, 横浜	847	日正汽船	29,000	〃	17,100	三横	油槽船	36. 11. 9
藤永田造船	89	ゼネラル海運	630	〃	650	新鴻	〃	36. 11. 27
三菱, 長崎	1,558	日本郵船/岡田商船	29,300	〃	18,000	三長	〃	36. 11. 11
佐世保重工	140	出光興産	73,200	T	28,000	石播	〃	36. 11. 18
臼杵鉄工	1,029	松藤商事	600	D	700	日発	〃	36. 11. 21
藤永田造船	90	北海道大学	1,150	〃	2,000	神発	漁船(練習)	36. 11. 13
三井造船	667	日本水産	2,430	〃	2,400	三井	〃 (トロール)	36. 11. 20
林兼造船	973	北海道漁業公社	3,700	〃	3,800	林兼	〃 (冷運)	36. 11. 27
大洋造船	325	菱漁業	1,499	〃	不明	不明	〃 (トロール)	36. 11. 7
名古屋造船	167	リベリヤ	10,300	〃	6,500	日立	輸出船(貨)	36. 11. 30
日立, 桜島	3,935	イラク	5,850	〃	5,400	〃	〃 (〃)	36. 11. 1
川崎重工	1,021	パナマ	29,000	T	20,250	川崎	〃 (〃)	36. 11. 10
石川島播磨(相生)	592	ソ連	22,400	D	18,000	播磨	〃 (油)	36. 11. 11
三井造船	668	デンマーク	8,500	〃	9,450	三井	〃 (貨)	36. 11. 16
三保造船(東海)	317	中国漁業公司	550	〃	不明	不明	〃 (漁船)	36. 11. 18
〃	316	〃	550	〃	〃	〃	〃 (〃)	36. 11. 18
来島船渠	117	京北海運	860	〃	950	〃	貨物船	36. 10. 27
四国ドック	607	日正汽船	2,300	〃	2,450	伊藤	〃	36. 10. 7
来島船渠	108	扶桑興産	1,500	〃	1,500	赤阪	油槽船	36. 10. 15
浦賀船渠	820	日本土地開発	1,435	〃	—	—	雑船(浚)	36. 10. 12
〃	822	〃	1,435	〃	—	—	〃 (〃)	36. 10. 12
〃	819	丸紅田飯	1,435	〃	—	—	〃 (〃)	36. 9. 28
他 104 隻 (500トン未満)			14,706 総トン	起工船合計		132 隻	295,873 総トン	

(ロ) 進水船

造船所	船番	船名	船主	総トン数	主機	主機メーカー	用途	進水月日	
名古屋造船	166	東鳳丸	東和汽船	4,200	D	3,450	日立	貨物船	36. 11. 9
藤永田造船	82	明宝山丸	明治海運	6,400	〃	6,500	三井	〃	36. 11. 9
新三菱重工	926	大南鷗丸	大安商船	6,500	〃	6,300	新三菱	〃	36. 11. 11
日立, 向島	3939	山峰丸	山栄興業	3,500	〃	2,800	伊藤	〃	36. 11. 21
呉造船	61	豊和丸	日東商船	9,600	〃	9,000	石播	〃	36. 11. 21
太平洋工業	78	85辰己丸	辰己商会	585	〃	650	榎田	〃	36. 11. 9
九州造船	258	豊運丸	乾水産	1,700	〃	1,550	阪神	〃	36. 11. 7
三菱日本横浜	845	ブリヂストン丸	ブリヂストン液化ガス	20,000	〃	13,000	三横	油槽船	36. 11. 7
佐世保重工	139	利洋丸	太洋商船	28,700	〃	18,000	新三菱	〃	36. 11. 15
瀬戸田造船	116	鶴良丸	鶴見輸送	1,598	〃	1,550	新鴻	〃	36. 11. 21
笠戸船渠	217	静浦丸	日本輸出入石油	1,770	〃	1,800	伊藤	〃	36. 11. 9
神田造船	55	8光洋丸	花房汽船	999	〃	1,100	木下	〃	36. 11. 9
中山造船	133	1.八重丸	広田漁業	745	〃	750	〃	〃	36. 11. 11

四国ドック	587	大柏丸	大和海運産業	1,500	D	1,650	日発	油槽船	36.11.30
函館ドック	280	52あけぼの丸	日魯漁業	1,500	〃	2,000	神発	漁船(トロール)	36.11.11
三井造船	665	雲仙丸	日本水産	2,430	〃	2,400	三井	〃	36.11.20
新潟鉄工	330	博宝丸	柳下漁業	817	〃	1,550	新潟	〃(鮪)	36.11.12
日立、桜島	3933	3東開丸	東洋開発設備	1,000	〃	—	—	雑船(浚)	36.11.23
鋼管、鶴見	773	イエスピー メルスタ	パナマ	24,000	〃	12,000	三井	輸出船(貨)	36.11.9
鋼管、清水	163	Genera! Del. Pilar	フィリピン	1,600	〃	2,760	〃	〃(〃)	36.11.21
石川島播磨(相生)	591	Lisichansk	ソ連	22,400	〃	18,000	播磨	〃(油)	36.11.11
日立、因島	3904	Jag. Vijay	インド	8,800	〃	5,400	日立	〃(貨)	36.11.6
〃	3906	Jag. Shanti	〃	8,800	〃	5,400	〃	〃(〃)	36.11.22
三菱、長崎	1539	Skaustrand	ノルウェー	15,800	〃	9,100	浦賀	〃(〃)	36.11.26
米島船渠	100	3松里丸	丹下海運	800	〃	950	日発	貨物船	36.10.27
浦賀船渠	813	大福丸	大和開発	1,435	〃	4,000	浦賀	雑船(浚)	36.10.7
〃	818	大寿丸	〃	1,435	〃	4,000	〃	〃(〃)	36.10.25
〃	814	大禄丸	〃	1,435	〃	4,000	〃	〃(〃)	36.10.10
石川島造船化工機	271	13三興丸	三井不動産	1,000	〃	—	—	〃(〃)	36.10.12
浦賀船渠	812	大松丸	大本組	1,435	〃	4,000	不明	〃(〃)	36.9.22
他151隻(500トン未満)	23,303	総トン	進水船合計	181隻	205,787	総トン			

(ハ) 竣工船

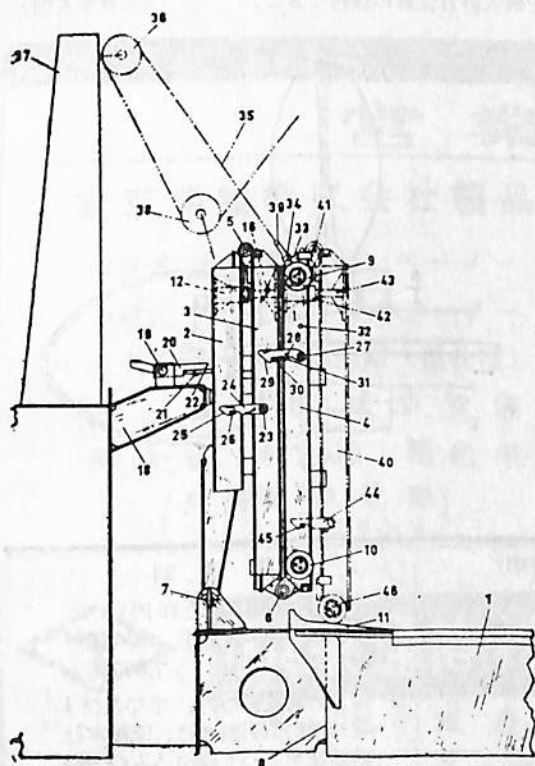
造船所	船番	船名	船主	総トン数	主機	主機メーカー	用途	竣工月日	
飯野重工	58	幹島丸	飯野海運	9,200	D	13,000	飯野	貨物船	36.11.5
三井造船	662	金華山丸	三井船舶	8,250	〃	12,000	三井	〃	36.11.27
佐世保重工	137	相栄丸	相互汽船	3,350	〃	2,700	神発	〃	36.11.30
新潟鉄工	321	岬丸	旭汽船	1,999	〃	2,600	新潟	〃	36.11.19
四国ドック	583	協伸丸	協和海運	1,600	〃	1,800	新伊藤	〃	36.11.9
白杵鉄工	1025	瑞豊丸	近海商船	3,500	〃	2,800	阪神	〃	36.11.5
大洋造船	225	東照丸	東海海運	3,670	〃	2,700	神発	〃	36.11.30
佐野安船渠	192	神宮丸	小尾隆汽船	1,590	〃	1,650	日発	油槽船	36.11.10
三井造船	658	碓鷲丸	ゼネラル海運	29,500	〃	16,800	三井	〃	36.11.13
笠戸船渠	216	67日宝丸	島津海運	1,500	〃	1,550	阪神	〃	36.11.5
常石造船	63	3和泉丸	和泉鋼材	730	〃	950	日発	〃	36.11.25
芸備造船	140	2日の出丸	日の出海運	850	〃	950	〃	〃	36.11.8
鋼管、清水	192	粟津丸	宝幸水産	8,000	〃	5,600	三井	漁船(冷工)	36.11.15
〃	191	土佐丸	三和船舶	2,000	〃	2,500	新潟	〃(冷運)	36.11.20
石川島播磨(相生)	589	東幸丸	日本水産	1,700	〃	240	三井	〃(漁獲物運搬)	36.11.21
金指造船	433	7清寿丸	清寿漁業	1,180	〃	1,800	赤阪	〃(鮪)	36.11.20
佐野安船渠	189	弁天丸	岡田組	990	〃	1,200×2	伊藤	雑船(海難救助機)	36.11.25
新三菱重工	925	日章丸	日本船舶	1,100	〃	1,500×2	新三菱	〃(海難救助機)	36.11.20
函館ドック	260	South Breeze	ホンコン	9,550	〃	8,000	三横	輸出船(貨)	36.11.12
藤永田造船	83	R. S. A.	南アフリカ共和国	1,550	〃	1,560	播磨	〃(貨客)	36.11.30
川崎重工	1003	Oswego Defender	リベリヤ	30,500	T	20,250	不明	〃(油/鉱)	36.11.4
石川島播磨(相生)	581	North Princess	パナマ	15,200	D	9,000	〃	〃(貨)	36.11.8
三菱、長崎	1500	Connecticut Gatty	アメリカ	27,400	T	17,600	〃	〃(油)	36.11.2
〃	1538	Skavaag	ノルウェー	15,800	D	9,100	浦賀	〃(貨)	36.11.28
尾道造船	101	石垣丸	琉球海運	1,200	〃	1,400	新潟	〃(〃)	36.11.2
鋼管、鶴見	772	ヤネケメルスタ	パナマ	24,000	D	12,000	三井	〃(〃)	36.11.27
日立、向島	3934	柏花丸	柏汽船	1,940	〃	1,800	阪神	貨物船	36.10.30
石川島造船化工機	269	12三栄丸	三井不動産	1,000	〃	—	—	雑船(浚)	36.10.11
石川島播磨(東京)	804	Amorgos	パナマ	14,200	T	8,200	石川島	輸出船(貨)	36.10.16
〃	812	Rantal Belalai	インドネシア	860	D	260×2	東芝	〃(起重機)	36.10.20
他109隻(500トン未満)	15,218	総トン	竣工船合計	139隻	239,027	総トン			

特許解説

ハッチカバーの改良 (特許出願公告昭36-20975,
発明者・カール, エリック, インヂマー, ダーリン,
出願人・フォン, テル, トレイディング, コムパニー,
アクチエボラーグ—スウェーデン国)

この発明は、図に示すような互いに蝶番により連結した少くも3個の区分2, 3, 4から成るハッチカバーの改良に関するものである。

このハッチカバーでは、第1の区分2は、ハッチ縁材1の端部に軸7によつて連結され、カバーの開放時には各区分は第1図の位置を占める。このようなハッチカバーにおいて、第1区分2および第2区分3の間にばねを分在させ、このばねをカバーの開放時に圧縮し、閉塞時にばねの作用によつて両区分を回転させ離れさせるようにしたものは従来知られている。しかしこのようなものは、ばねを両区分の連結軸の周りに配置したので、ばねはハッチ区分の全開放運動中圧縮され、従つてカバーを開くに要する力は次第に増加するようにしなければならぬ。そればかりでなく、ばねは隣接したハッチ区分間



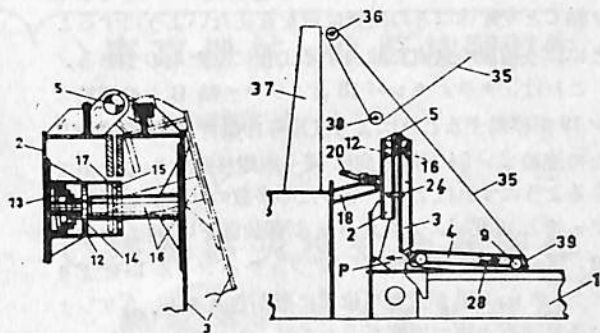
第 1 図

の溝内に収容されてないので、機械的損傷や腐蝕作用をうけたものである。

この発明は、上記のような欠点を除去するようにしたものである。この発明では、ばね13は第1, 第2区分の連結軸5から離れた所で、前記区分のうち的一方、例えば第1区分2の下側に配置されている。その拡大図を第2図に示す。ばね13は第1区分2の下側に取付けた箱12内に配置され、この箱内の座金14を押している。そして第2区分3の下側に取付けたピストン16が、図示の位置で丁度座金14に当るようになってゐる。従つてばね13は両区分を離れる方向に押し起している。また第1図に示す開放位置において第1区分2をその位置に保持するために、フック21を有する掛金20が船体に取り付けられ、第1区分2の上側に設けた鎖錠金具22に係合する。同時に各区分は掛金24, 28によつて開放位置に保持される。ハッチカバーを解放する場合は、掛金28は綱35を引張ることにより外され、掛金24, 20は上方へ回転することによつて外される。

この発明では従来のもので違つて、ばねが圧縮されるのはハッチカバーの開放運動の終りだけであつて、それまではばねは作用しないから開放運動が阻害されることなく、またばねはハッチカバーの下側に配置されるからじゆうぶんに保護される利点を有する。

以上の説明ではハッチカバーが3個の区分より成るものについて述べたが、第1図に鎖線で示すように第4の区分も備えることができることは勿論である。

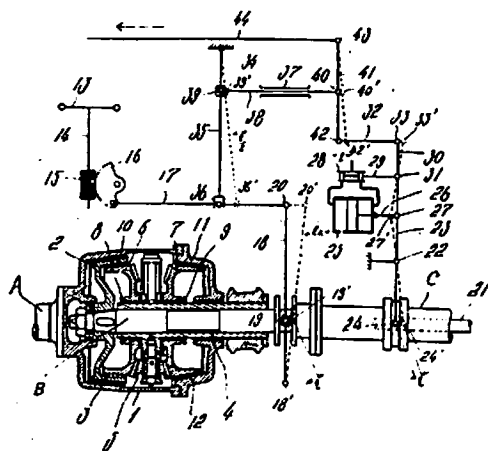


第 2 図

第 3 図

小型船舶推進装置 (特許出願公告昭36-21694, 発明者・志賀竹麿, 出願人・阪神内燃機工業株式会社)
この発明は、可変ピッチプロペラを装着しかつ前後進の切換え時にクラッチ軸とプロペラ軸とが軸方向に移動する型式の逆転装置を備えた小型船舶推進装置に改良を加えたものである。

従来知られている図示のミーツ, アンド, ワイス式逆



第1図

転クラッチを備えたプロペラ軸においては、前記クラッチの前後進切換に際してクラッチ軸 B およびプロペラ軸 C が図の左右は移動するが、可変ピッチプロペラ制御装置の油圧シリンダ 25 および管制弁 28 は船体に固定されているので、可変ピッチプロペラの変節棒 21 は移動しないから、この変節棒 21 とプロペラ軸 C との関係位置が前後進切換の都度変化する。さらにクラッチチェーン 2 の磨耗によってクラッチ軸 B の移動距離も変る。従つて可変ピッチプロペラ操縦ハンドルを翼角の目盛どおりに動かしても、これに一致するように翼角を変えることができない欠点があつた。

この発明は、クラッチ軸 B およびプロペラ軸 C の移動に追従して前記変節棒 21 が移動するようにし、プロペラ軸 C と変節棒 21 との関係位置を変えないようにすることにより前記の欠点を除去するようにしたものである。

これは、クラッチレバ 18 とクラッチ軸 B との連結ピン 19 が移動することにより変節棒作動杆 23 と変節棒 21 との連結ピン 24 が同方向に同一距離移動することができるようにすればよく、そのため多数のリンクを逆転クラッチと可変ピッチプロペラ制御装置との間に介在させ、図のように連結する。クラッチハンドル 13 によりクラッチレバ 18 が点線の位置に動かされると、各リンクはそれぞれ点線の位置を占めるが、この場合、各リンク

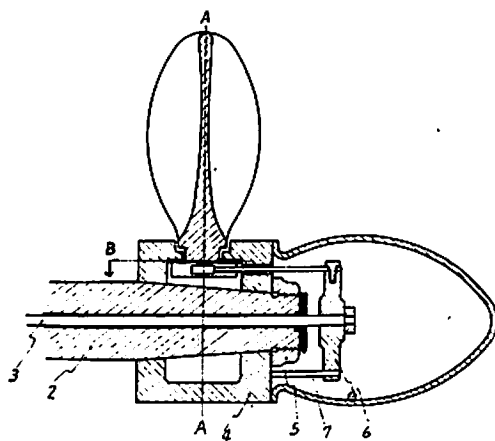
の長さ、連結点を適宜選定することにより、連結ピン 19 の動きと連結ピン 24 の動きとを同量 l とすることができる。

可変ピッチプロペラの可変ピッチ機構 (実用新案出願公告昭 36-31521, 発明者・花田政明, 出願人・株式会社新潟鉄工所)

可変ピッチプロペラを備えた船においても、大半の間はそのピッチを最大許容位置附近に固定させて使用することが多い。この考案は、プロペラ翼をこのような位置に簡単に固定することができるようにしたものである。

プロペラ翼 1 は回転する場合、水の抗力によつて圧力を受け、この圧力の重心点とプロペラ翼の回転軸心 A-A とが一致しない場合は翼を振るような力が働らくので、これらの関係を適当に選ぶことによつてピッチが自然に大きくなるようにすることができる。そして許容最大ピッチ位置に、可変ピッチ機構 6 の運動を制限する装置を設けておくことにより、プロペラ翼をその位置に固定できる。7 はこのためにプロペラ軸端に設けた弾性ストッパで、前進の場合、機構 6 はストッパ 7 に接し、この機構の運動が制限される。操作棒 6 の他側に弾性ストッパを設けることにより、後進の場合も同様に翼ピッチを最大許容位置に保持できる。

(大谷幸太郎)



第1図

船 舶 第35巻 第3号

昭和 37 年 3 月 12 日発行
定価 170 円 (送 18 円)

発行所 天 然 社

東京都 新宿区 赤城下町 50

電 話 東京 (341) 1908

振 替 東京 79562 番

発行人 田 岡 健 一

印刷人 研 修 舎

購 読 料

1 冊 170 円 (送 18 円)

半年 (前金予約) 950 円

1 年 () 1,800 円

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

現行海事法令集 (37年版)

運輸省監修

好 評 〃 毎年品切れになります
お求めはお早く!

海 事 六 法 (37年版)

海事六法編纂委員会編

絶対必要な海事法令百余件を精選収録し、基本法には参考法令を付した、便利でハンディな法令集は実務者には手離せない
と大好評!

造船艤装 (第五卷) 造船仕上工作法

造船協会鋼船工作法研究会編

艤装工作法の中の造船仕上げに関する基準の正しい理解をねらいとして、長年にわたる詳細な調査研究の成果を解説したもので、実務者には絶好の指針。

評 中 好 売 中

- (第一巻) 銲金・銅工工作法 価 三八〇円
- (第二巻) 木工工作法 価 五五〇円
- (第三巻) 塗装工作法 価 四八〇円
- (第四巻) 船具工作法 価 四五〇円

船用交流電気工学

東京商船大学助教授 伊 丹 潔 著

交流理論から誘導機・変圧機・電力照明・電気応用計測器等、交流の応用・工作関係まで詳説し、直流関係を説いた「船用電気工学」(上巻) 価五〇〇円と併読すれば完璧。

冷凍および冷凍機

小谷・後藤共著

最新船舶機関用語集 新書判・三三〇頁 定価 七〇〇円

運航実務

池田 勝 著

船舶安全法及関係法令 船体各部名称図 定価 四〇〇円

運輸省船舶局

船舶安全法及関係法令

A 5判・二四〇頁 定価 四〇〇円
 B 5判・九〇頁 定価 四〇〇円
 A 5判・二二〇頁 定価 四〇〇円

神戸市生田区元町通3丁目146 株式会社 電話 (3) 2664 振替神戸 688

海文堂

東京都千代田区神田神保町2丁目48 電話 (331) 0246 振替東京 2873

営 業 品 目

◇東京機械株式会社製品

- 中村式 浦賀操舵テレモーター
- 中村式 パイロットテレモーター
- 浦賀電動油圧舵取装置 (型各種)
- 全密閉型汽動揚貨機
- 揚錨機、揚貨機、繫船機
- (各汽動及電動)
- (テンションウインチ)

◇東京機械・北辰協同製作

- 北辰中村式 オートパイロット
- テ レ モ ー タ ー

◇浅野防災株式会社製作

- 熱電気式火災報知装置



東京通商株式会社機械第四部

本 社 東 京 都 中 央 区 京 橋 3 - 5
 電 話 (535) 3 1 5 1 (大代表)
 支 店 大 阪 ・ 名 古 屋 ・ 門 司 ・ 広 島 ・ 長 崎

天然社・船舶海事工学図書

—造 船—

田中兵衛著 B5 上製 200頁 500円(送100円)
原 子 力 船

山縣昌夫著 B5 上製 350頁 850円(送100円)
船 型 学 「推進篇」 (品切)

山縣昌夫著 B5 上製 図版別冊 700円(送100円)
船 型 学 「抵抗篇」 (品切)

造船協会綱船工作研究委員会編
A5 220頁(折込11葉) 450円(送100円)
船 の 熔 接 工 作 法

造船協会電気熔接委員会編
A5 上製 200頁 500円(送100円)
船 の 熔 接 設 計 要 覧

高 木 淳著 上製 230頁 300円(送100円)
初 等 船 舶 算 法 (品切)

—主 機・補 機—

米 国 造 船 造 機 学 会 編 米 原 令 敏 訳 各 B5 上製
船 用 機 関 工 学(第1分冊)650円(送150円)(品切)

〃 (第2分冊)520円(送150円)(品切)

〃 (第3分冊)700円(送150円)

〃 (第4分冊)800円(送150円)(品切)

〃 (第5分冊)900円(送150円)

石田千代治・真壁忠吉 A5 上製 340頁 850円(送100円)

蒸 気 ボ イ ラ

中谷勝紀著 B5 上製 230頁 500円(送100円)

船 用 予 ー ゼ ル 機 関 の 解 説

中谷勝紀著 A5 上製 320頁 350円(送100円)

船 用 予 ー ゼ ル 機 関 (品切)

小野暢三著 A5 上製 160頁 250円(送100円)

船 用 聯 動 汽 機

小谷・南・飯田著 A5 上製 320頁 450円(送100円)

機 関 士 必 携

小谷信市著 A5 上製 300頁 350円(送100円)

船 用 補 機

— 船 用 計 器・電 氣・資 材・船 用 品 —

波多野浩著 A5 上製 340頁 700円(送100円)
航 海 計 器 (才1巻)

茂在寅男著 B6 上製 210頁 280円(送100円)
解 説 「レ ー ダ ー」

— 船 舶 運 航 関 係 —

鈴木 至著 A5 上製 320頁 650円(送100円)
航 海 力 学

福永彦又著 A5 上製 240頁 400円(送100円)
海 図 の 見 方

浅井・豊田共著 A5 上製 260頁 450円(送100円)

天 文 航 法

浅井・上坂共著 A5 上製 300頁 480円(送100円)

地 文 航 法

鮫島直人著 A5 上製 260頁 550円(送100円)

船 位 誤 差 論

宇田道隆著 A5 上製 310頁 600円(送100円)

海 洋 気 象 学 (増補改訂版)

依田啓二著 A5 上製 340頁 450円(送100円)

船 舶 運 用 学

渡辺加藤一著 A5 上製 200頁 280円(送100円)

荒 天 航 泊 法 (品切)

小野寺道敏著 A5 上製 350頁 500円(送100円)

気 象 と 海 難 (品切)

橋本・森共著 A5 上製 190頁 300円(送100円)

船 舶 積 荷

— 船 舶 一 般 —

上野喜一郎監修 A5 上製 290頁 600円(送100円)

解 説 安 全 法 規 総 説 篇

依田啓二著 A5 上製 220頁 380円(送100円)

新 海 上 衝 突 予 防 法 概 要 (品切)

上野喜一郎著 A5 上製 630頁 850円(送100円)

船 舶 安 全 法 規

屋代 勉著 A5 上製 70頁 130円(送30円)

日 本 船 舶 信 号 法 解 説

屋代 勉著 A5 上製 110頁 180円(送40円)

国 際 信 号 法 解 説

上野喜一郎著 A5 上製 310頁 420円(送100円)

船 の 歴 史 近 代 篇・船 体 (品切)

上野喜一郎著 A5 上製 330頁 500円(送100円)

船 の 歴 史 推 進 篇

天然社編 B5 上製 230頁 650円(送150円)

船 舶 の 写 真 と 要 目 第 三 集 1955 年 版

天然社編 B5 上製 230頁 650円(送150円)

船 舶 の 写 真 と 要 目 才 四 集 1956 年 版

天然社編 B5 上製 260頁 900円(送150円)

船 舶 の 写 真 と 要 目 才 五 集 1957 年 版

天然社編 B5 上製 260頁 900円(送150円)

船 舶 の 写 真 と 要 目 才 六 集 1958 年 版

天然社編 B5 上製 180頁 700円(送150円)

船 舶 の 写 真 と 要 目 才 七 集 1959 年 版

天然社編 B5 上製 210頁 800円(送150円)

船 舶 の 写 真 と 要 目 才 八 集 1960 年 版

天然社編 B5 上製 240頁 1200円(送150円)

船 舶 の 写 真 と 要 目 才 九 集 1961 年 版

— 辞 典・便 覧 —

運輸技術研究所船舶機装部監修
B5 上製 300頁 800円(送150円)

増 補 改 訂 版 船 用 品 便 覧

和達・福井・畠山監修 A5 上製 430頁 1200円(送150円)

気 象 辞 典

天然社・海技入門選書

船の保存整備	東京商船大助教授	鞠谷宏士	A5	130頁	¥ 300
船舶の構造及び設備属具	東京商船大助教授	鞠谷宏士	"	160頁	¥ 390
沿岸航法	東京商船大助教授	上坂太郎	"	160頁	¥ 280
推測および天文航法	東京商船大教授	豊田清治	"	160頁	¥ 280
航海法規	東京商船大学教授	横田利雄	"	140頁	¥ 230
海事法規	東京商船大学教授	横田利雄	"	160頁	¥ 320
海上運送と貨物の船積 (前篇)海上運送概説	東京商船大学教授	田中岩吉	"	140頁	¥ 320
海上運送と貨物の船積 (後篇)貨物の船積	東京商船大学教授	田中岩吉	"	170頁	¥ 330
船用プロペラ	東京商船大学教授	野原威男	"	104頁	¥ 230
船舶運航要務	東京商船大助教授	中島保司	"	170頁	¥ 300
航海計器学入門	東京商船大助教授	庄司和民	"	160頁	¥ 320
操船と応急	東京商船大学教授	米田謙次郎	"	130頁	¥ 380
船用内燃機関(上巻)	前東京高等 商船教授	小方愛朔	"	170頁	¥ 300
船用内燃機関(下巻)	"	小方愛朔	"	190頁	¥ 320
蒸気機関	東京商船大学教授	清宮貞	"	90頁	¥ 180
船用電気の基礎	東京商船大助教授	伊丹潔	"	180頁	¥ 360
燃料・潤滑	東京商船大助教授	宮島時三	"	200頁	¥ 460
電波航法入門	東京商船大学教授	鮫島直人	"	200頁	¥ 360
船の強度と安定性	東京商船大学教授	野原威男	A5	160頁	¥ 320

以下続刊

海洋気象	東京商船大学教授	浅井栄資	A5	未定
指圧図	運輸省海官 接試験	西田寛	"	"
船用材料	東京商船大学教授	賀田秀夫	"	"
ボイラ用水	東京商船大学教授	賀田秀夫	"	"
機械の運動と力学	東京商船大助教授	小山正一	"	"
機械工作・材料力学	東京商船大助教授 " "	小山正一 真田茂	"	"
船用汽罐	東京商船大学教授	真壁忠吉	"	"
船用補機	東京商船大助教授	小川武	"	"

(送料各70円)

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

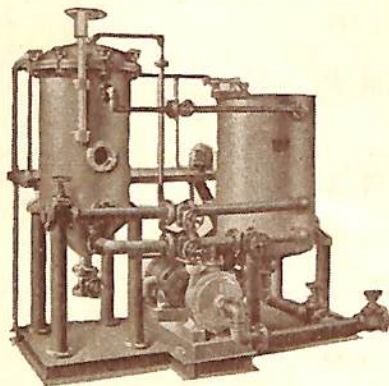
ZENITH

輸入元 **K. K. 瑞西時計輸入商会**

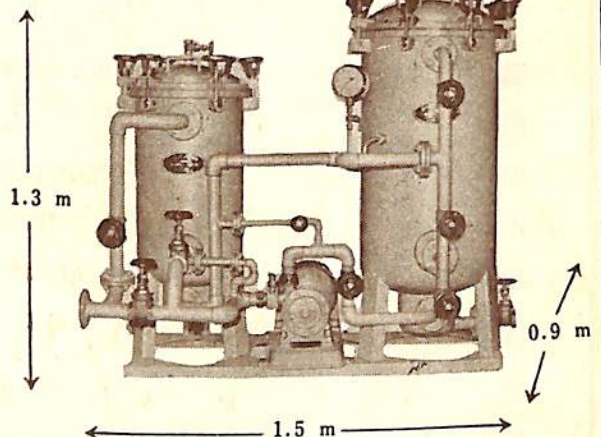
Tokyo Central P. O. Box 1355

特許 ウルトラ・フィルター

硅藻土濾膜による完全濾過 (0.1 ミクロン完全除去)
1/2 の濾過面積で2 倍の濾過量、据付面積最小



燃料油、機械油飲料水用



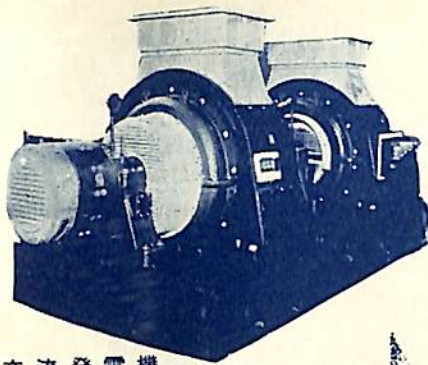
浴槽循環濾過用 (30~50石用)

ミウラ化学装置株式会社

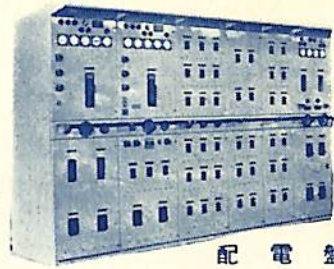
東京都目黒区下目黒3の541 電話 目黒 (712) 0640・2265
大阪市住吉区帝塚山東二丁目13 電話 住吉 (671) 0251 ~ 4
弊社直接或いは……代理店を通じて御照会下さい。

(代理店)
三井物産、三菱商事、東京産業、共済商会
天城産業、川野産業

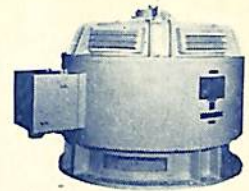
MIURA



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
アンプリダイン式増幅発電機
磁気増幅器・電動ウインチ機
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



“国づくりから米づくりまで”

クボタ

ディーゼル

補機用ディーゼルの新鋭!

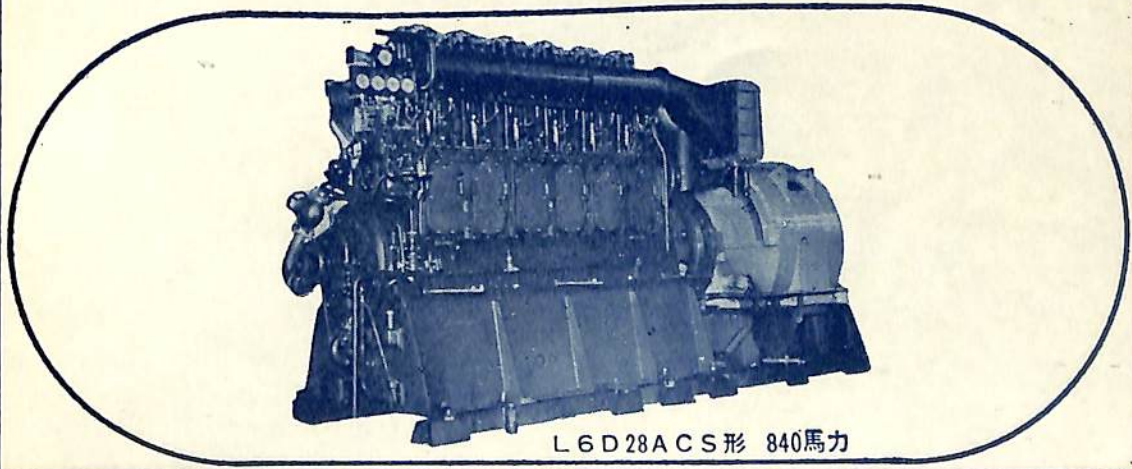
久保田鉄工株式会社

本社：大阪市浪速区船出町2丁目
東京・福岡・札幌・名古屋・仙台・室蘭

クボタ L6D28ACS形 ディーゼル

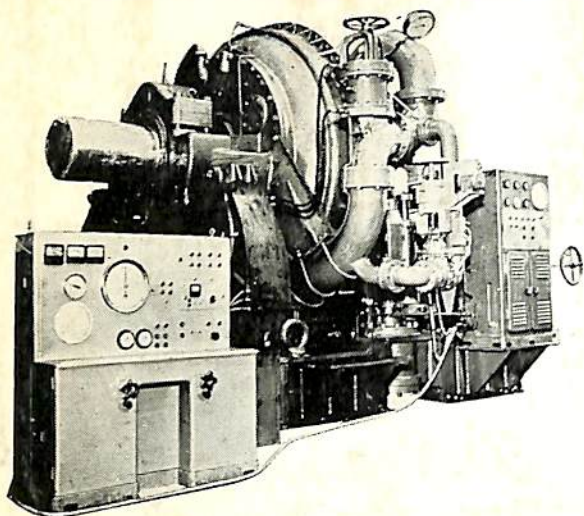
1,000馬力 600回転 (850 kVA)

●補機用 8~1,000馬力 ●主機用 3.5~90馬力



L6D28ACS形 840馬力

Water-Brake Dynamometer



写真は我が国最大の 30,000 IP 測定用 超大型
水制動力計で、給排水量は電動バルブで調節
し、シリンダーは油圧力に置換して振子式動
力計で計測します。
また電動バルブと電気回転計を連動させる自
動安定装置を備えています。

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



株式会社 東京衡機製造所

東京都品川区北品川4-516 TEL(441)1141(代)
大阪出張所 大阪市南区八幡町6 TEL(75)6139,6140,8150,8160

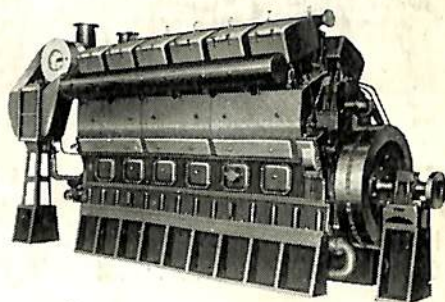
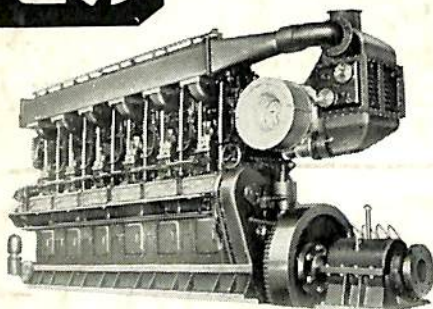
ハンシン ディーゼル



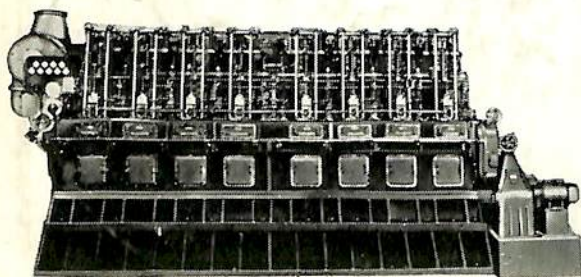
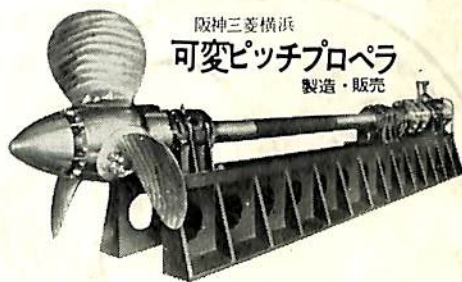
船舶用
発電用
動力用

最高の品質・性能
完全なアフターサービス

130~4500馬力



阪神三菱横浜
可変ピッチプロペラ
製造・販売



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
東京支店：東京都千代田区丸の内丸ビル TEL：東京(201)3640-1
下関出張所：下関市豊前町第一ビル TEL：下関(22)768-1351

保存委番号：

052085

IBM 5541

船舶 才三十五卷 才三号
昭和五十七年三月十二日発行
昭和五十七年三月二十日印刷
昭和五十七年三月二十二日発行
第三種郵便物認可

編集兼印刷所
田岡健通舎
東京都新宿区赤城下町五〇番地
新田岡通舎
四

本号定価一七〇円 発行所 天

然社
振替・東京七九五二番
電話東京〇一九〇八番