

SHIPPING

船舶

1965. VOL. 38

7

昭和五年三月二十日 第三種郵便物認可
昭和四十年七月七日 印刷
昭和二十四年三月二十八日 運輸省特別承認雜誌第四〇六号
昭和四十年七月十二日 発行

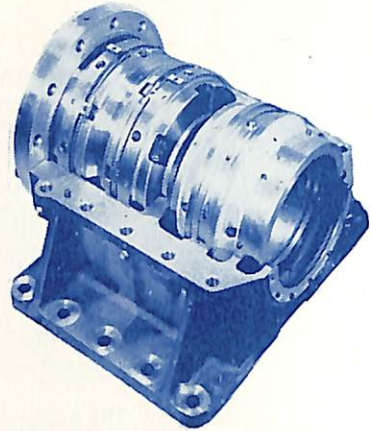
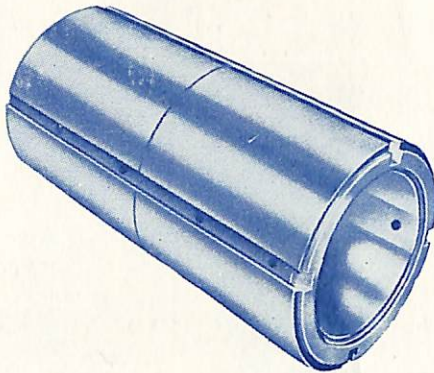
山下新日本汽船株式会社
超大型タンカー“伊予春丸”
100,800重量トン
昭和40年5月15日 進水
日立造船・因島工場建造



日立造船

天 然 社

OIL BATH TYPE
STERN TUBE & LINE SHAFT BEARING
OF CHUETSUMETAL WORKS CO., LTD.



中越合金鑄工株式會社

本 社 東京都千代田区神田司町2-7(福祿ビル) TEL (293) 8 4 4 8
(292) 4 4 2 1
大阪支店 大阪市西区北堀江上通1-33(岩井ビル) TEL (541) 8 8 5 5 - 7
工 場 富山市新庄新町1-1番地 TEL (4) 3 0 0 1
営業所 名古屋・広島・新潟

BON VOYAGE

航海の ご無事を……

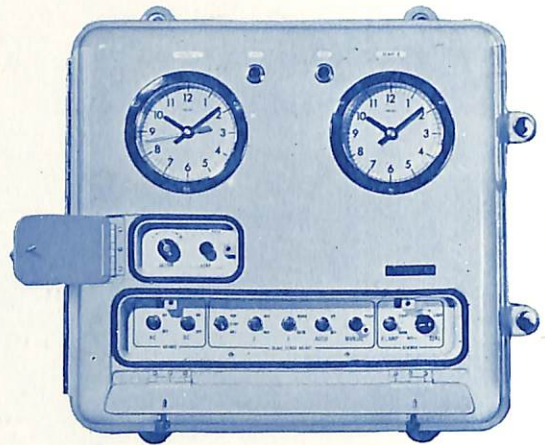
日差 0.2秒以内

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

設計資料・カタログのお申込みは下記へ

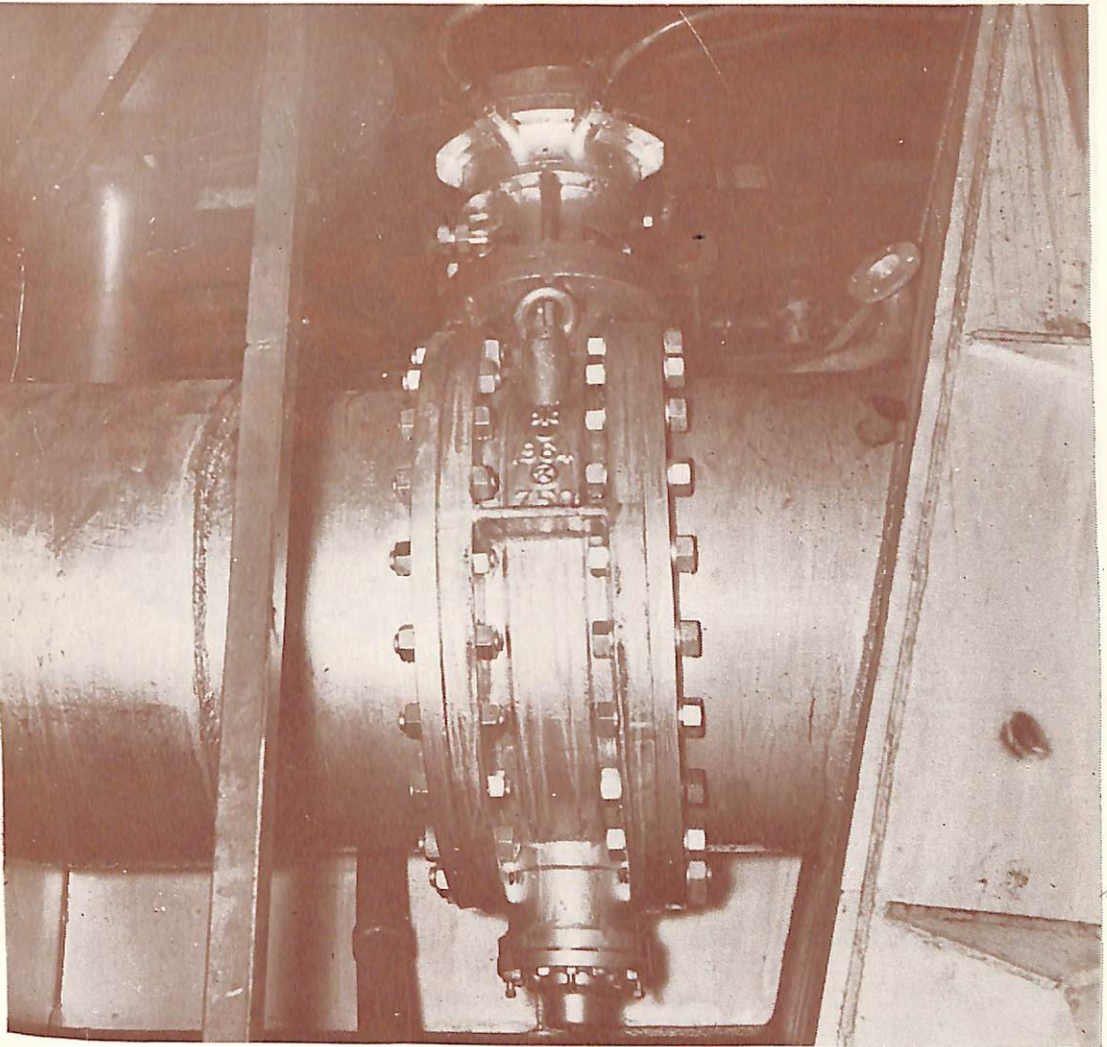
東京都中央区銀座4-2 / 大阪市東区博労町4-17
札幌・仙台・名古屋・広島・福岡

株式会社 服部時計店 特器部



世界の時計

SEIKO



クボタ 船用バルブ

船には各種のバルブが使われていますが
これは、川崎汽船(株)吉野川丸(69000t)
にクボタが納入した、サイドスラスト用
のバルブです。海水をコントロールする
ため材質は耐食性のものを使用していま
す。

口径 750^{mm} 常圧 10^{kg/cm²}
材質 弁箱、弁体 SC46(鋳鋼)
シャフト SUS 22(ステンレス)
シート ネオプレン



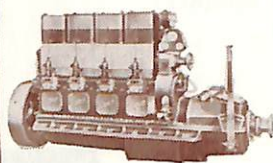
YANMAR DIESEL ENGINES

ヤンマー ディーゼル

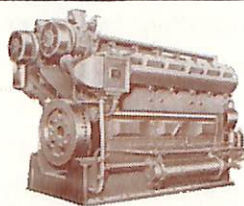
- 船舶主機用 3 ~ 800馬力
- 船舶補機用 2 ~ 1000馬力



日本の誇り 世界の商品



●4MS <120馬力>



●12MAL-HT <1000馬力>



ヤンマーディーゼル株式会社

<本社> 大阪市北区茶屋町 62
<支店> 大阪・東京・福岡・札幌・高松・広島・金沢
<営業所・出張所> 仙台・岡山・旭川・大分

船舶の計装自動化を推進する 三菱電機船用計測器

船舶の自動化合理化が実施される機運にあるとき
当社の船用計測器が各種船舶の計装に採用されて
います 船用の計測器は陸上とは異なる過酷な環
境条件 すなわち振動 傾斜 温湿度 塩分を含
んだふんい気に耐えるものが必要であります 三
菱電機の船用計測器はこれらの条件に耐えるよう
温度補償 防湿 耐振構造を考慮し 外乱に対し
きわめて高い安定性を示し 十分信頼性のある計
測器を使用しております

その製品はすでに多くの船舶に納入し実績をあ
げております

またディーゼル船の測定対象に使える三菱電機
の計測器の例を下表に示します

船用計装納入実績

| 船 籍 | 船 種 | 隻数 | 計測対象 | 測定点数 |
|-------|----------------|----|---|-------------------------|
| 日 本 | 運 航 船 | 1 | 機関部温度 回 転 数 負荷指針位置 | 54 2 1 |
| ノルウェイ | 油 槽 船 | 2 | 機関部温度多点監視装置 4式(計点) (指示計、走査警報器を含む) | |
| パ ナ マ | 油 槽 船 | 1 | 機関部圧力 機関部温度 | 32 42 |
| 日 本 | 貨客船 (鉄道連絡船) | 4 | 機関部圧力 機関部温度 | 42 277 |
| ノルウェイ | 油鉱石船 | 2 | 油槽温度(本質安全防爆) 機関部温度 | 30 18 |
| リベリア | 油 槽 船 | 2 | 機関部温度多点指示装置 1 1式(15点) | |
| リベリア | 油 槽 船 | 2 | 機関部温度 機関部圧力 燃油流量 燃油粘度 軸 馬 力 | 53 32 1 1 1 |

昭和39年1月以降



MOSKING号の多点温度監視盤

ディーゼル船自動化のための測定点(例)

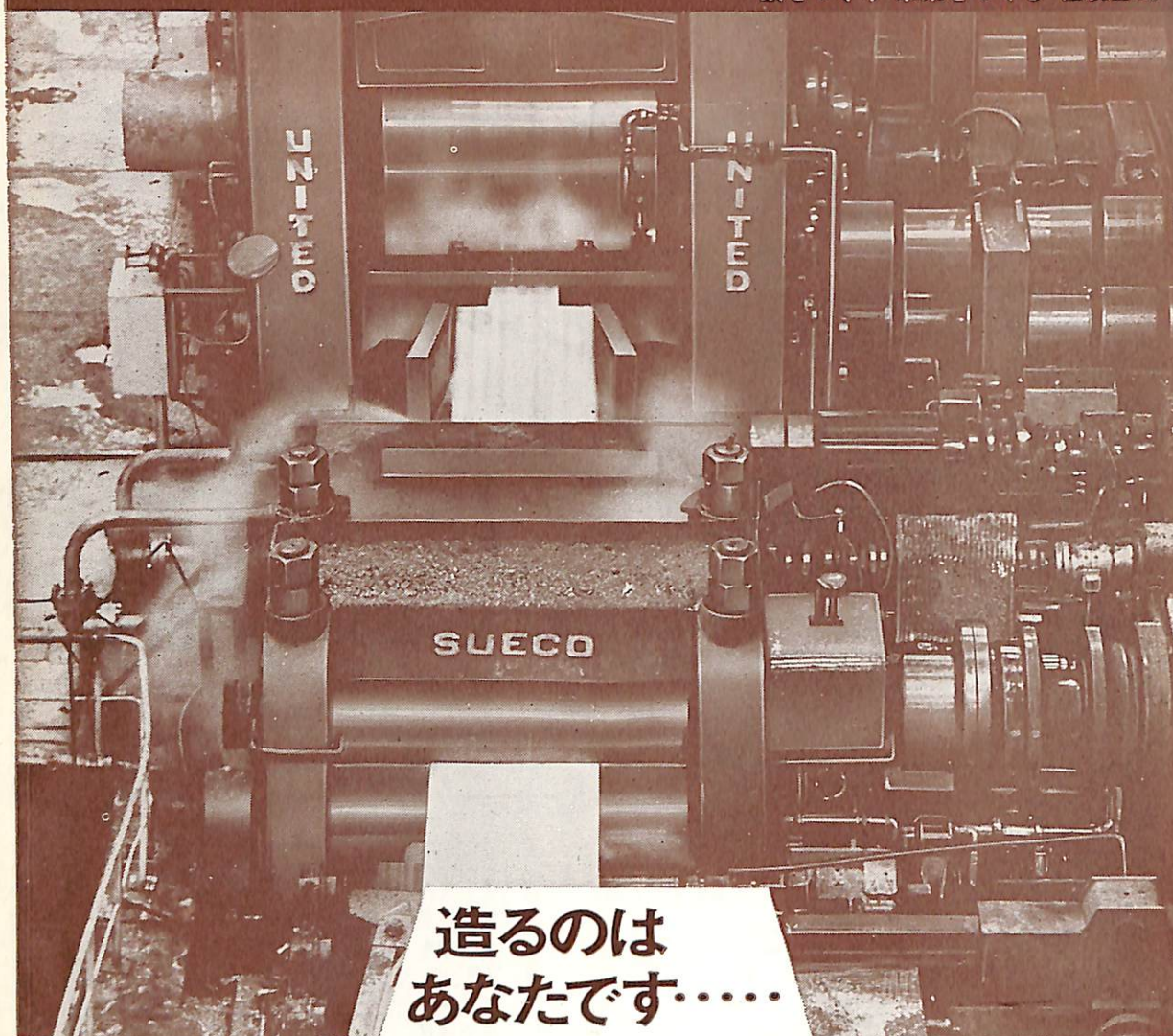
| | 測 定 項 目 | 検 出 器 | 検出器形名 |
|------------------|---------------|---------------------|------------------|
| 航 海 関 係 | 気 圧 | 空盒気圧計(絶対 対圧力発信器) | AP-112 |
| | 気 温 | 测温抵抗体 | AT-2 |
| | 海水温度 | 测温抵抗体 | " |
| 船 艙 関 係 | 航海時間 | 水晶時計 | TV-72 |
| | 吃 水 | 差圧発信器 | AP-642 |
| | 油槽レベル | 浮子式液面計 | AL-2 |
| 主 機 関 係 | 船 艙 温 度 | 测温抵抗体 | AT-2 |
| | 排気温度 | 熱電対 | AT-1 |
| | 排気タービン入口温度 | " | " |
| | ピストン冷却水出入口温度 | 测温抵抗体 | AT-2 |
| | ジャケット冷却水出入口温度 | " | " |
| | 燃油入口温度 | " | " |
| 補 器 関 係 | 燃 油 圧 力 | 圧力発信器 | AP-112 |
| | 圧縮空気圧力 | " | " |
| | 掃気圧力 | " | " |
| | 潤滑油圧力 | " | " |
| | 各部軸受温度 | 测温抵抗体、多 点温度監視装置 | AT-2 AM-551 |
| | 燃油タンクレベル | 差圧発信器 | AP-642 |
| 主 機 関 係 | 主軸回転数 | 回転計発電機 | AD, 1D |
| | 軸 馬 力 | トルク計および 回転計より演算 | MK-430 AD-1D |
| | 廃ガス成分 | ガス分析計 | IA-211 |
| 補 器 関 係 | 発電機電圧、電流、電力 | 各種電気計器 | AR-300 AR-600 |
| | 各部軸受温度 | 测温抵抗体、多 点温度監視装置 | AT-1 AM-551 |

今日もあなたと共に

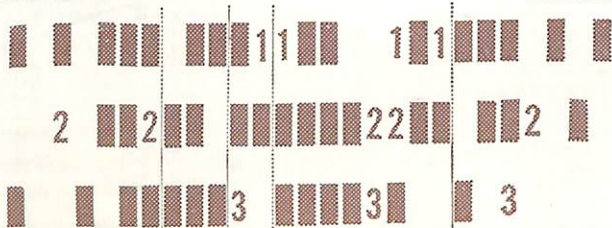


お問い合わせは
三菱電機(株) 電機部
東京都千代田区丸の内2の12
(212) 6・1・1・1 (大代表)
またはもよりの各営業所へ
(東京・大阪・名古屋・福岡・
札幌・仙台・富山・広島・高松)

“鉄をつくり 未来をつくる”住友金属



造るのは
あなたです……



住友のホット・ストリップ・ミルは カード・プログラム
コントロール・システムを導入。分塊から仕上げ圧延まで
温度・圧下力・電流・スピードなどは すべて自動的に
コントロール。機械を操作するのは ご注文なされるあなた
です。住友の鋼板は 幅・厚み・材質などすべて あなた
のご要望に100パーセント忠実に造られるのです。X線や
赤外線による品質検査が製造過程で同時に行なわれるので
寸法精度・表面状況が とくにすぐれています。

住友の鋼板

住友金属

住友金属工業株式会社

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

船舶

第 38 卷 第 7 号

昭和 40 年 7 月 12 日 発行

天 然 社

目 次

| | | |
|---|-------------|-------|
| 木材運搬船“向陽丸”について | 日本海重工・船舶設計部 | (45) |
| 戦乱期の日本のモーターボート | 小山 捷 | (50) |
| 高速艇技術 今日の話 | 丹羽 誠一 | (62) |
| スロ・モーション物語 (1) | 北村 悌男 | (69) |
| 強化プラスチックの幾つかの試験について | 戸田 孝昭 | (76) |
| 高出力 M・A・N 2 サイクル機関 KZ 系列の開発 | | (83) |
| セイコー船用水晶時計について | 十代田 洋勝 | (98) |
| クロムメッキライナ酸食防止潤滑油添加剤“セブン・スター”について | 帝国ピストン株式会社 | (103) |
| 〔提言〕モーターボート輸出促進策 | 林 悟平 | (74) |
| 〔船舶事情〕造船界の顧用事情 | | (96) |
| 〔水槽試験資料 174〕D. W. 約 1 万トン型貨物船の模型試験 | 船舶編集室 | (110) |
| NK コーナー | | (114) |
| 〔特許解説〕○ 船舶用ダビット ○ 船倉用通風装置 ○ 浚渫船のスイング幅指示装置 | | (115) |
| 写真解説 ☆ [日本の造船所 2] 株式会社新潟鉄工所・造船工場 | | |
| ☆ 改造船ラス・ピエドラス号の新・旧船体接合工事 (呉造船所) | | |
| 進水—☆ ぼりばあ丸 ☆ ACHILLEUS ☆ MARSHALL CLARK ☆ EUROS | | |
| ☆ BOLETTE ☆ WORLD CENTENARY | | |
| 竣工—☆ ろざりお丸 ☆ 陸前丸 ☆ 菱陽丸 ☆ ばない丸 ☆ 昭靖丸 | | |
| ☆ 才 16 大進丸 ☆ 摩周丸 ☆ EFYRA ☆ UTIN ☆ OLYMPIC GOAL | | |
| ☆ OSWEGO LIBERTY ☆ KOSTIS PROIS | | |



TELEDEP

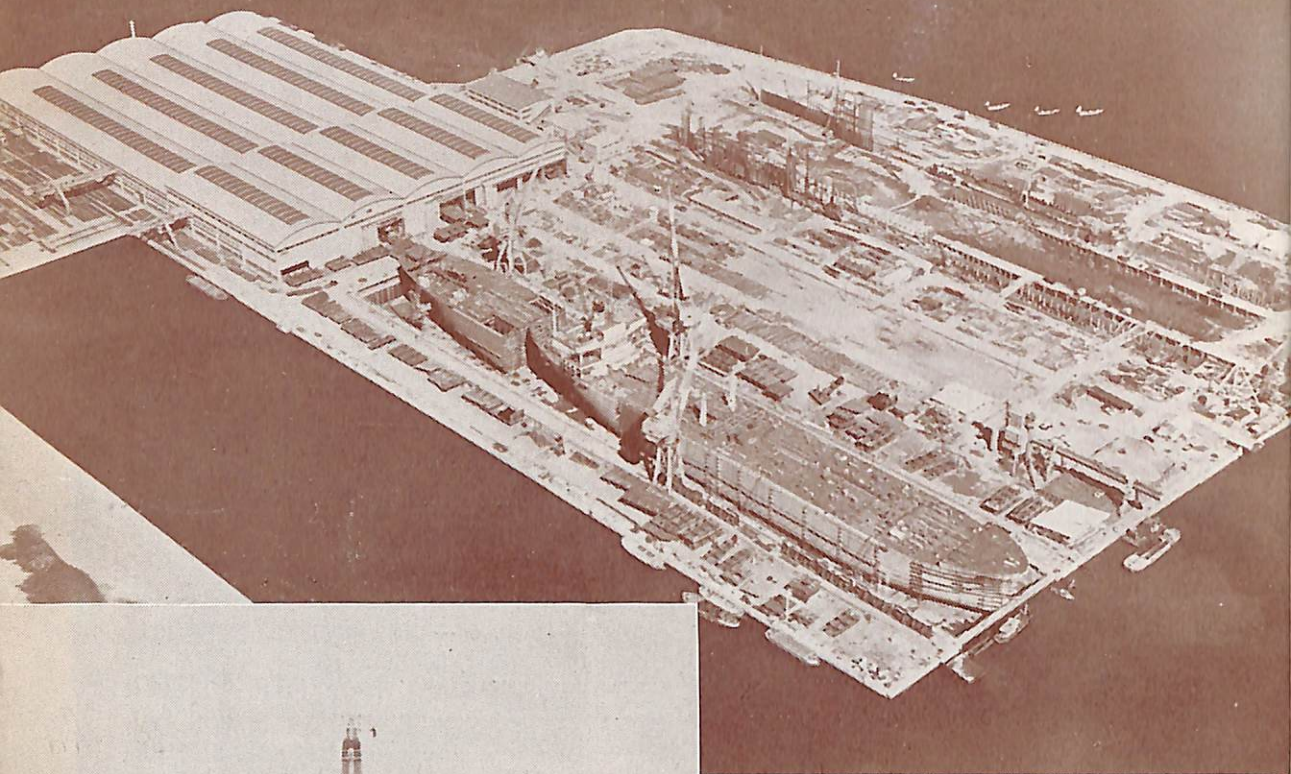
— CARGO OIL TANK GAUGES — DRAUGHT GAUGES

テレデップはCargo Oil の計測や、吃水の計測に、簡単で安全な空気を利用して操作しますから、電気的な危険は全くなく、次のような特徴を持っています。

- ①常にタンク内の現量並に、積込みには上部の、積卸しには底部の状態(現量)を正確に示します。
- ②比重に関係なく、量を直接電数で表わし、且つ平均比重が判ります。
- ③タンク内のガス圧力や真空を表わします。
- ④常に油の温度を示しますから、加熱開始時が判ります。
- ⑤計器類を一室に集め、ここで操作するだけですみます。
- ⑥自動調節装置で積込み、積卸しが簡単容易です。

英国トビー・マッキネス会社 日本総代理店
株式会社 井上商会
横浜市中区尾上町5-80
電話 (68) 4021-3

テレデップの装備されたカーゴ・コントロール室



横浜第二工場と

シンガポール ジュロン造船所完成

当社相生工場は進水量3年連続世界第1位の記録を樹立した。新鋭横浜工場は16万DWTの大型船を建造できる世界最新の造船工場です。すでに4隻目の15万DWT大型タンカーを5月6日起工した。

海外においては南米に石川島ブラジル造船所を、シンガポールにはジュロン造船所をそれぞれ現地政府と合弁により建設した。とくにこのジュロン造船所は9万重量トンのグレービングドックが10月には完成の予定で、IHIで建造した大型船が自由に修理できる大規模のものである。

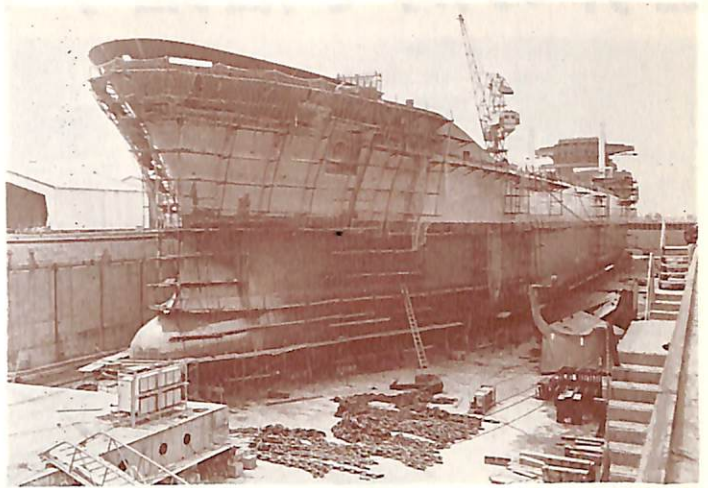
IHI 石川島播磨重工業株式会社

| | | |
|--------|---|----------------------|
| 船舶事業部 | 東京都千代田区大手町1の2 | 電話 (270) 9 1 1 1 (代) |
| 東京第二工場 | 東京都江東区豊洲2の6 | 電話 (531) 5 1 1 1 (代) |
| 横浜第二工場 | 横浜市磯子区新杉田町 | 電話 (045) 75-1231 (代) |
| 名古屋造船所 | 名古屋市港区昭和町13 | 電話 名古屋 (81) 5 1 5 1 |
| 相生第一工場 | 兵庫県相生市相生5292 | 電話 相生 1 4 (代) |
| 海外事務所 | ニューヨーク・サンフランシスコ・メキシコ・リオデジャネイロ・オスロ ・ロンドン・デュッセルドルフ・ヨハネスブルグ・カラチ・ニューデリー ・カルカッタ・ジャカルタ・シドニー・シンガポール・ホンコン | |

ACHILLEUS

(鉾石兼撤積貨物船)

船主 PELEUS SHIPPING CO. (パナマ)
造船所 三井造船・千葉造船所

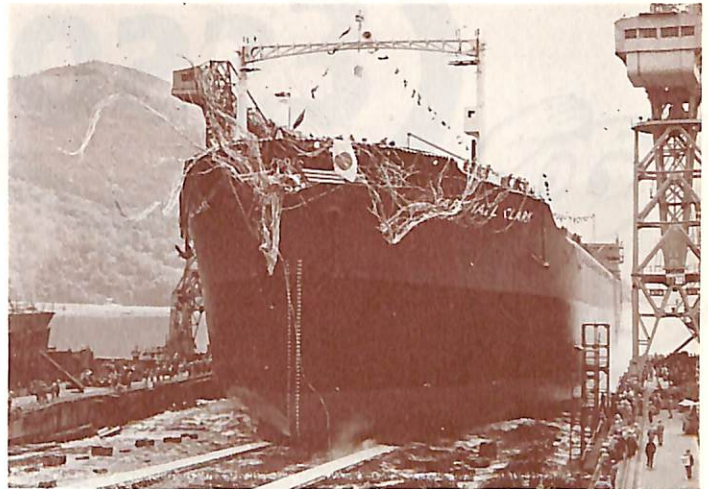


長(垂) 192.634 m 幅(型) 26.959 m
深(型) 14.783 m 吃水 9.906 m 総噸数
約 22,200.00 噸 載貨重量 約 33,000.00 噸
速力 15.0 ノット 主機 三井 B&W 684-VT
2 BF-180 型ディーゼル機関 1 基 出力(最大)
13,800 PS×114 RPM 船級 AB 起工 40
-2-1 進水 4)-5-26 竣工 40-9

MARSHALL CLARK

(鉾石運搬船)

船主 A/S SIGMIN (ノルウェー)
造船所 石川島播磨重工・相生工場



全長 250.00 m 長(垂) 241.00 m
幅(型) 36.80 m 深(型) 17.90 m 吃水 13.07 m
総噸数 52,000.00 噸 載貨重量 78,900.00 噸
速力(試) 16.4 ノット 主機 日立 B&W 984-
VT 2 BF-180 型ディーゼル機関 1 基
出力(最大) 20,700 PS×114 RPM 船級 NV
起工 40-2-15 進水 40-5-14
竣工 40-7

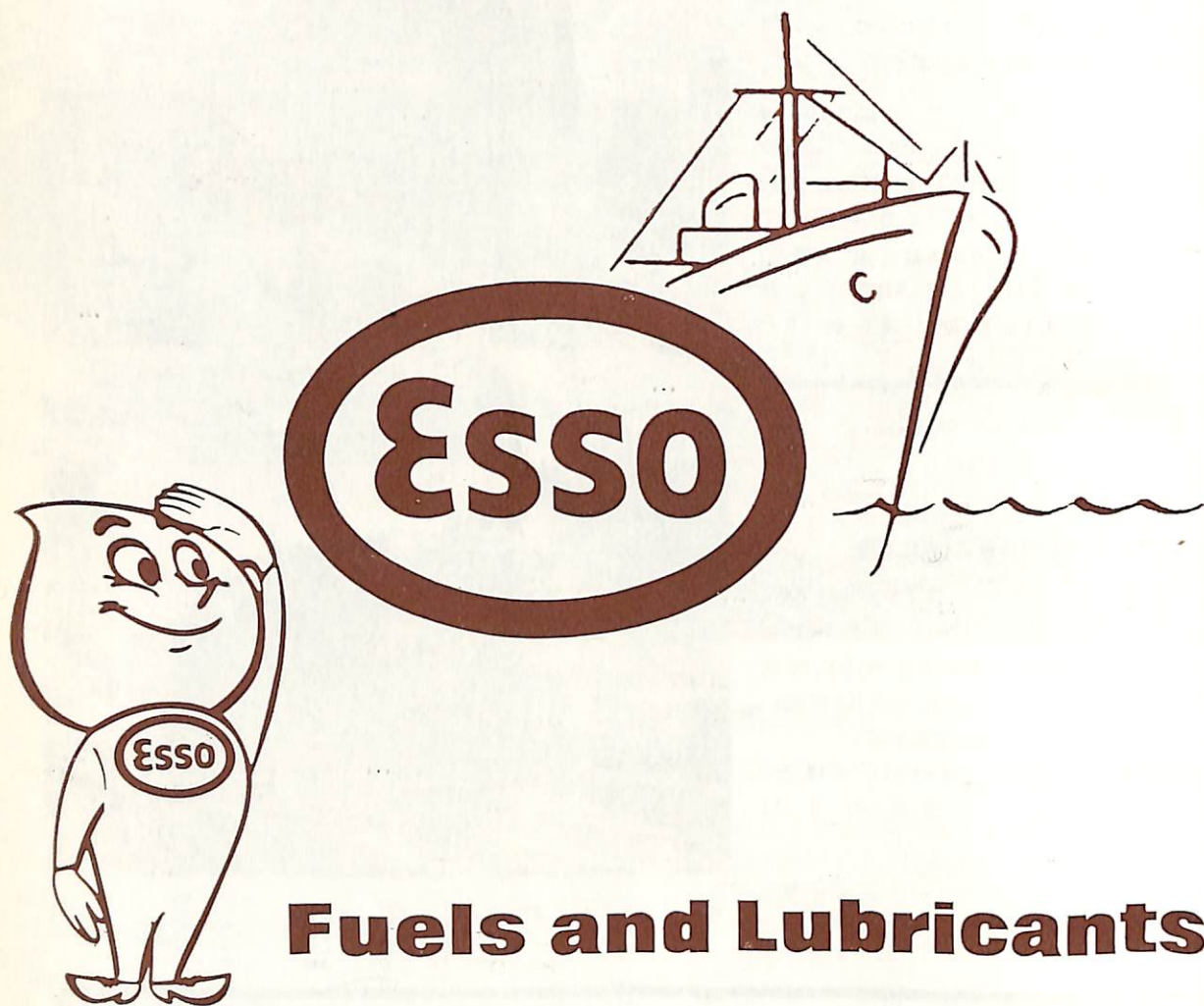


株式
會社

大阪造船所

本社 大阪市港区南福崎町 2 丁目 1
電話 大阪 大代表 (571) 5 7 0 1
東京事務所 東京都中央区日本橋本町 1 の 6
電話 東京 代表 (241) 4 1 3 1・1 1 8 1

世界の海で活躍するこのマーク



エッソの船用高級潤滑油は、エッソ・リサーチ社のすぐれた技術陣によって開発され、その優秀さは、世界じゅうのマリン・エンジニアに認められています。

タービンには

- Esso-Mar 52
- Esso-Mar 56
- Esso-Mar EP 56

ディーゼルには

- Tro-Mar 65
- Tro-Mar DX 90
- Tro-Mar HD 30

お問い合わせは下記へどうぞ

エッソ・スタンダード石油

本社 船用課 東京都港区赤坂一ツ木町36 TBS会館ビル
(584)6211 (大代表)

神戸船用事務所 神戸市葺合区雲井通り7-4 新聞会館
(22) 7521・7529・6768

九州船用事務所 福岡市中島町77 明治生命館
(28) 1838・1839

EUROS

(油槽船)

船主 COMPO TANKERS, S.A (パナマ)

造船所 佐世保重工・佐世保造船所



全長 239.00 m 長(垂) 229.00 m

幅(型)35.20 m 深(型)16.60m 吃水 12.00m

総噸数 約 37,400.00噸 載貨重量 65,000.00噸

速力 15.90 ノット 主機 IHI タービン 1 基

出力 17,500 PS×102 RPM 船級 AB

起工 40-2-18 進水 40-5-31

竣工 40-8-末

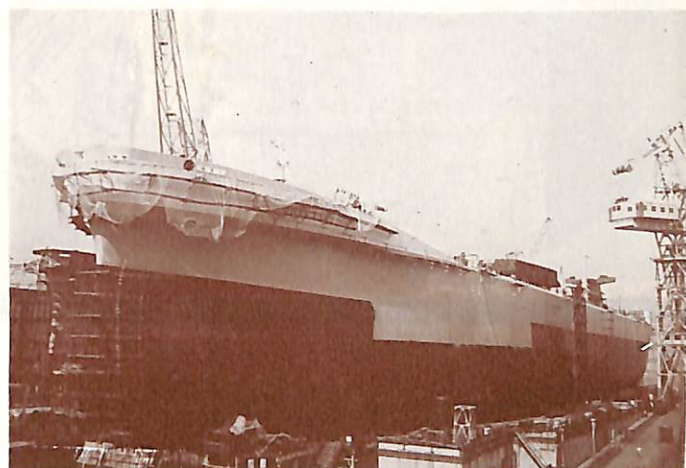
BOLETTE

(油槽船)

船主 FRED. OLSEN & CO.

(ノルウェー)

造船所 三井造船・玉野造船所



長(垂) 234.696 m 幅(型) 36.881 m

深(型) 16.916 m 吃水 12.497 m 総噸数

約 41,500.00 噸 載貨重量 約 72,250.00 噸

速力 16.0 ノット 主機 三井 B&W 884-

VT 2 BF-180 型ディーゼル機関 1 基 出力

(最大) 18,400 PS×114 RPM 船級 NV

起工 40-2-18 進水 40-5-29 竣工 40-8



新しい文化をつくる...

鉄鋼!

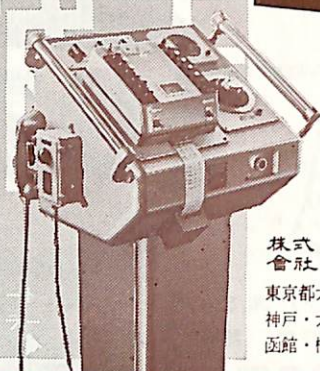
富士製鐵

本社：東京・丸ノ内 工場：室蘭・釜石・広畑・川崎

船舶自動化機器



エンジンリモ
コントローラ



エンジンモニター

エンジン
リモートコントローラ

■主機遠隔操縦装置■
主機の操縦を操舵室あるいは
制御室において集中的に行う
ための装置であります。

エンジンモニター
■機関関係総合監視装置■
機関関係機器の動作監視総合
計測および記録を自動的に行
うための装置であります。

東京計器



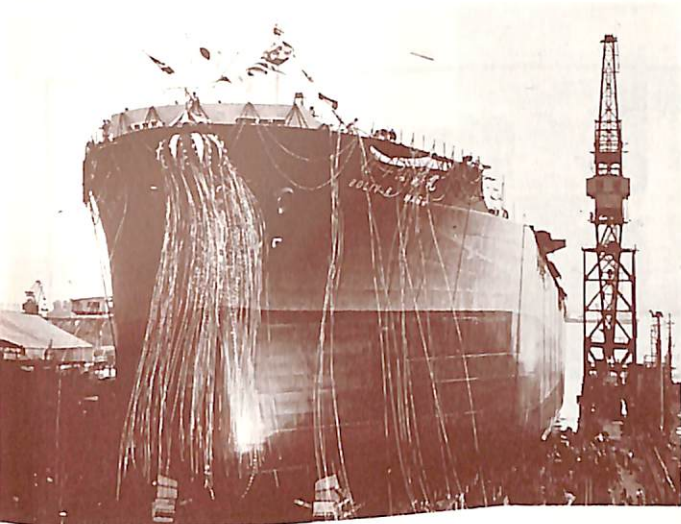
株式会社 東京計器製造所
東京都大田区南蒲田2-16 TEL 732-2111
神戸・大阪・名古屋・広島・北九州・長崎
函館・横浜



大阪商船三井船舶株式会社
定期貨物船 りおでじやねいろ丸
(第20次計画造船)

GN 株式会社 名村造船所

| | | | |
|-------|-----------------------|----|-----------------|
| 本社・工場 | 大阪市住吉区北加賀屋町4ノ5 | 電話 | 大阪 (672) 代 1121 |
| 東京事務所 | 東京都中央区八重洲1~1(八重洲田村ビル) | 電話 | 東京 (271) 4707 |
| 神戸事務所 | 神戸市生田区海岸通り5(商船ビル) | 電話 | 神戸 (3) 4810 |
| 大阪出張所 | 大阪市北区宗是町1(大ビル) | 電話 | 大阪 (441) 1286 |



ほりばあ丸 (撒積貨物船)

船主 ジャパンライン株式会社
造船所 石川島播磨重工・東京工場

全長 223.00 m 長垂) 213.00 m 幅(型) 31.70 m
深(型) 17.30 m 吃水 11.50 m 総噸数 約 35,200.00 噸
載貨重量 54,200.00 噸 速力(試) 15.9 ノット
主機 IHI-スルザー6 RD 90 型ディーゼル機関 1 基
出力(最大) 15,000 PS×125 RPM 船級 NK
起工 39-12-24 進水 40-5-28 竣工 40-8



WORLD CENTENARY (撒積貨物船)

船主 WORLD COMBINATION CARRIERS.
造船所 日本鋼管・鶴見造船所 (ホンコン)

長(垂) 174.50 m 幅(型) 25.90 m 深(型) 15.24 m
吃水 10.363 m 総噸数 22,000.00 噸 載貨重量
31,100.00 噸 速力 16.2 ノット 主機 浦賀スルザ
ー7 RD 76型ディーゼル機関 1 基 出力 11,200 PS
×121 RPM 船級 NV 起工 40-3-10
進水 40-6-1



厳選された材質を
最高の技術で
高性能を誇る



旧社名 株式会社河野鑄工所

ニカドプロペラ株式会社

大阪市東住吉区加美絹木町1丁目28 電話 (791) 2031-2033

いすゞ船用ディーゼル機関

ターボチャージド DH100T-MF6RC型 13.5米型交通艇

小型高速ディーゼルを主機とする半滑走型高速艇の建造は、速力の点で失敗に帰する場合が少なくありません。

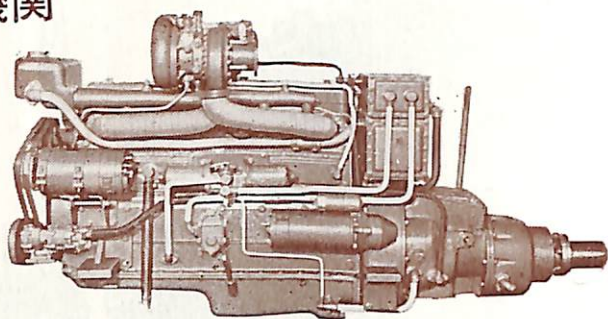
その原因は、排水量の増加や主機関の出力低下が主なるものとされておりますが、基本計画がすでに無理な条件下に作成される場合があるようです。

これは、小型で軽量の、信頼のできる適当な機関が得られなかったためですが、こんど製造された……

“いすゞ DH100 T-MF6 RC” エンジンはこの種の目的にはじめて合致するものです。

広く各方面の御採用を懇請致します

ここに、この種の艇として確実に成功し得る、見本的な計画の一つを御紹介致します。

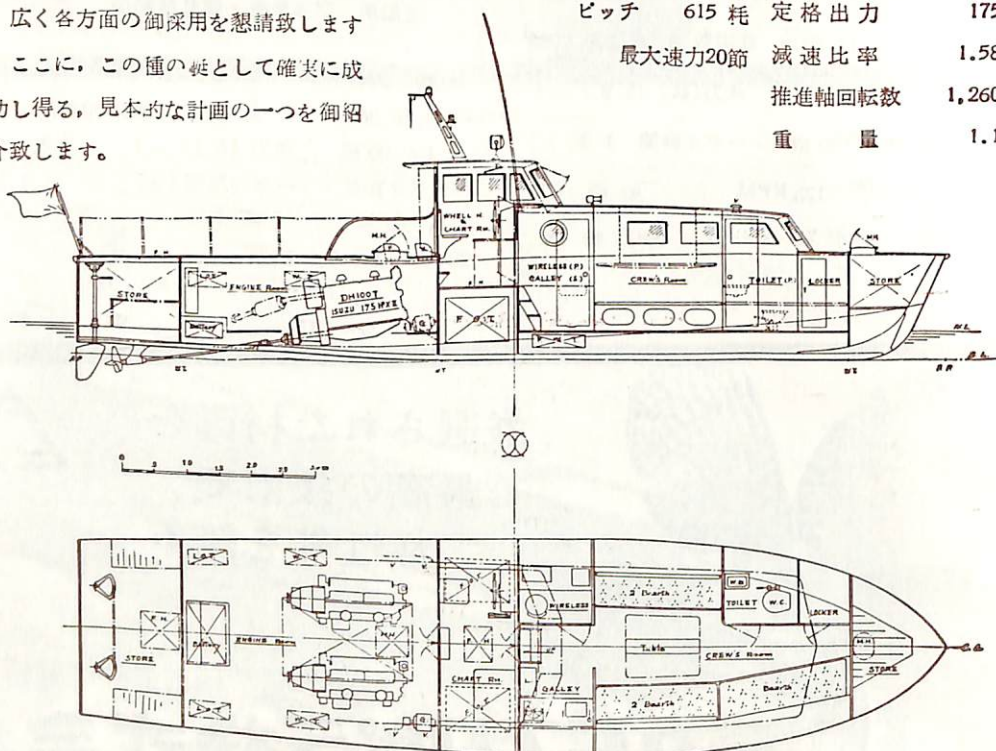


船 体

主 機

木造組立肋骨 2重張軽量構造 DH100 T 過給 175 馬力 2台

| | | | |
|-----------|----------|-------------|----------|
| 全 長 | 13.500 米 | 気 筒 数 | 6 |
| 全 幅 | 3.600 米 | 気 筒 径 | 115 耗 |
| 深 さ | 1.600 米 | 衝 程 | 150 耗 |
| 排 水 量 | 12.000 屯 | 総排気量 | 9,384 立 |
| 推 進 器 直 径 | 580 耗 | 定 格 回 転 数 | 2,000 毎分 |
| ピッチ | 615 耗 | 定 格 出 力 | 175 馬力 |
| 最大速度 | 20 節 | 減 速 比 率 | 1.58 対 1 |
| | | 推 進 軸 回 転 数 | 1,260 毎分 |
| | | 重 量 | 1.150 屯 |



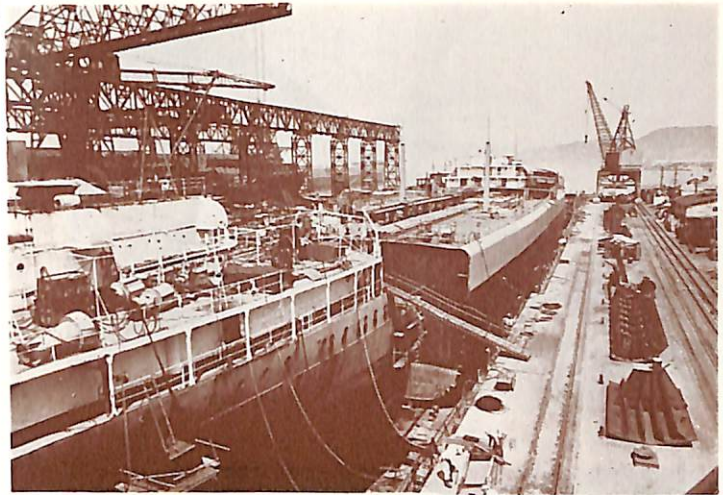
東京都中央区銀座3の2
(5705)

東京ボート株式会社

電話 (561) 5400, 5501

改造船 ラス・ピエドラス号

の新, 旧船体接合工事



呉造船所は, 改造船「ラス・ピエドラス号」

の新船体船首部と, 旧船体船尾部の接合工事を, このほど第3ドックで開始した。

本船は28,000重量トン型油槽船を50,000重量トン型油槽船に大型化するもので, 概要

は次のとおりである

主要目

船主 AFRAN TRANSPORT COMPANY (リベリア)

注文主 川崎重工業株式会社

28,000重量トン型油槽船の船尾部(エンジン・ルーム, 居住区を含む)と船橋を使用し, 船首部は新しく建造して50,000重量トン型油槽船に大型化する

- ① 川崎重工業株式会社で旧船体を切断, そして船首部を新しく建造
- ② 新船体船首部と旧船体船尾部を呉造船所に曳航
- ③ 新, 旧両船体を第3ドックに入渠し, ブロックにて接合
- ④ 中央部の船橋を新船体の幅に改造し移設
- ⑤ これらの工事と併行して船尾骨材を改造し, 舵, プロペラは新しく大型のものを取付ける

(改造後) (改造前)

| 船級 | L | R |
|----------|-----------------------|-----------------------|
| 船型 | 三島型 | |
| 総トン数 | 約 28,500 T | 約 17,720 T |
| 載貨重量 | 約 50,000 LT | 28,336 LT |
| 貨物油槽容積 | 68,811 m ³ | 38,379 m ³ |
| 全長 | 約 232.41 m | 約 190.44 m |
| 長さ(垂線間) | 220.98 m | 187.50 m |
| 幅(型) | 31.09 m | 25.60 m |
| 深さ(型) | 15.85 m | 13.41 m |
| 満載吃水 | 11.70 m | 約 10.20 m |
| 主機械 | タービン 1基 | |
| 馬力(連続最大) | 12,500 PS | |
| 速力(航海) | 約 16ノット | 約 17ノット |

8

の 船舶塗料

- 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)
- C.R.マリーンペイント(ノンチョーキング型合成樹脂塗料)
- シアナミドヘルゴン(高度のさび止塗料)
- 植印船舶用調合ペイント(船舶用特殊塗料)
- 植印日本鉄船々底塗料(鉄船々底塗料)
- O.P.2号塗料(油性系・ビニル系)
- タイカリット(防火塗料)

大阪市大淀区大淀町北2
東京都品川区南品川4



日本ペイント

株式会社 新潟鉄工所造船工場



新潟支社，正面玄関

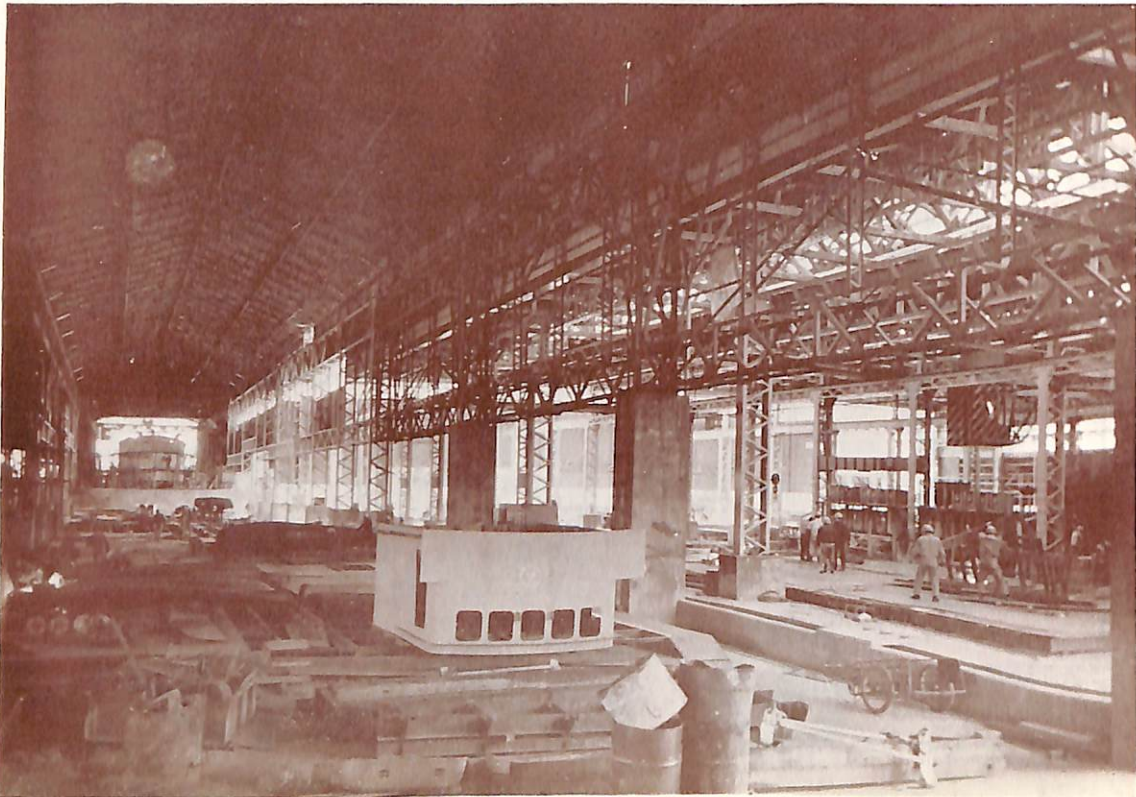


新船殻工場を望む

新潟鉄工所は、明治28年、日本石油株式会社新潟鉄工所として設立されたものであって、石油機器の製作にあたり、あわせて日本海沿岸の産業開発のために船舶の造修をはじめたものである。それより60余年、造船工場は信濃川河口に面し、3万坪の工場面積の中に、3,000総トン、1,000総トンの船台各1基、3,500総トンの乾ドック1基が設備されている。

昨年の新潟大地震には大なる被害をうけたが現在は全く復旧し、活発な新造、修理が営まれている。

同社がニイガタディーゼルの生産部門をもっていることは大きな特色であり、総合メーカーとしてその独得の地位を確保し、大正年間には、政府および公共団体の試験船、取締船を中心に、一方一般用各種漁船、貨物船等の建造に多くの実績を重ねた。



才3船台および船殻工場

昭和期にいたり、輸出船としてソ連向鋼製曳船12隻を建造し、更には、駆潜艇、海防艦および特殊潜航艇等艦艇の建造までその製造分野を開いた。

昭和20年後は、わが国の壊滅した漁業の復興のため大型漁船の建造に忙殺され、大いに実績をあげて現在にいたっている。最近は大連まで出漁する遠洋大型鮪漁船の建造に進出し、さらには海上保安庁が発足してより、その巡視船の建造も多い。

輸出船としては、わが国最初のキューバ向D.W.3,200トン型貨物船“カマグエ号”“オリエンテ号”2隻を建造している。またタイ国向には“キチカチョーン”“タナラ”の漁業調査船を建造している。最近FAO(国際連合食糧農業機構)の150トン級トロール漁業練習船(韓国へ貸与)の受注に成功した。

従業員 400名、その造修能力は年間新造船は12,000総トン、修理船は120,000総トンである。

(造船工場所在地 新潟市入船町)



進水舟三十白龍丸(6月8日)
 機装岸壁を望む、手前は昭和石油ブイ修理中 前方は修繕船



船台を望む 手前は才三新星丸機装中



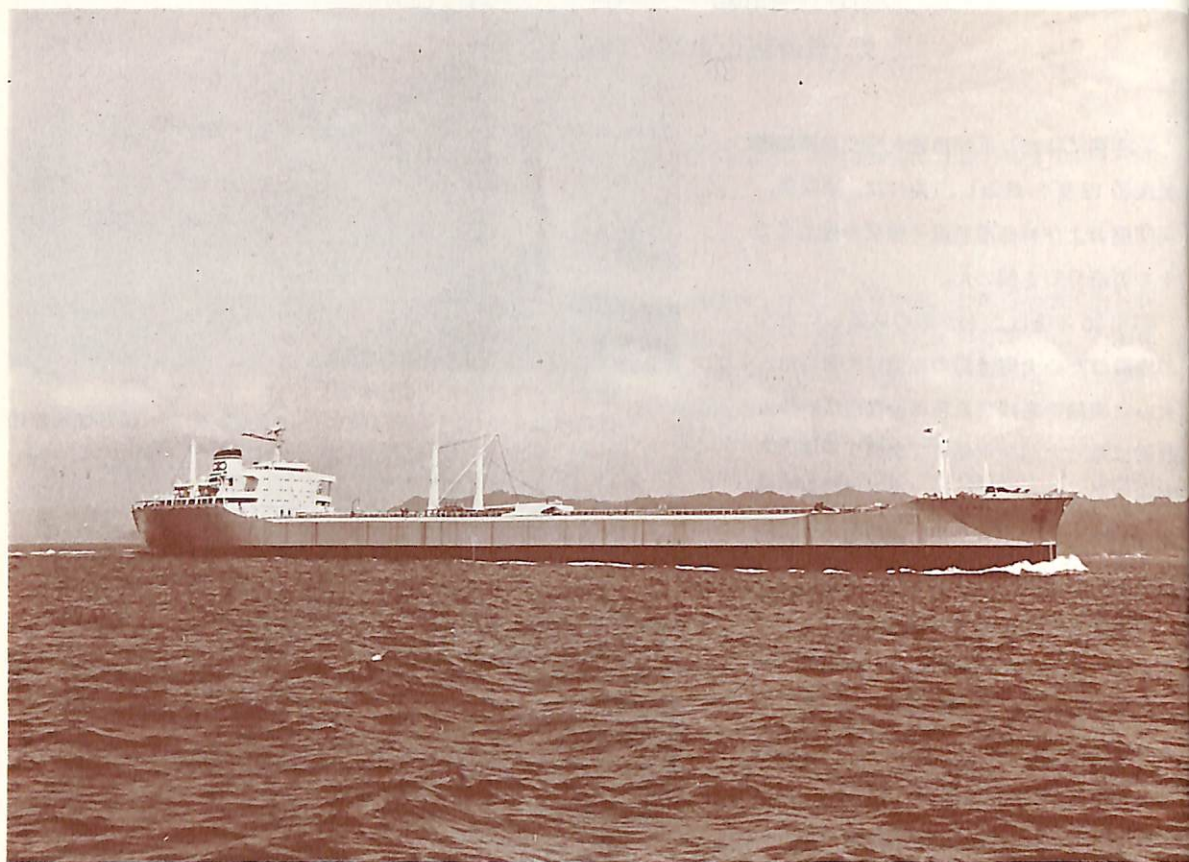
ドックを締めきって配水中



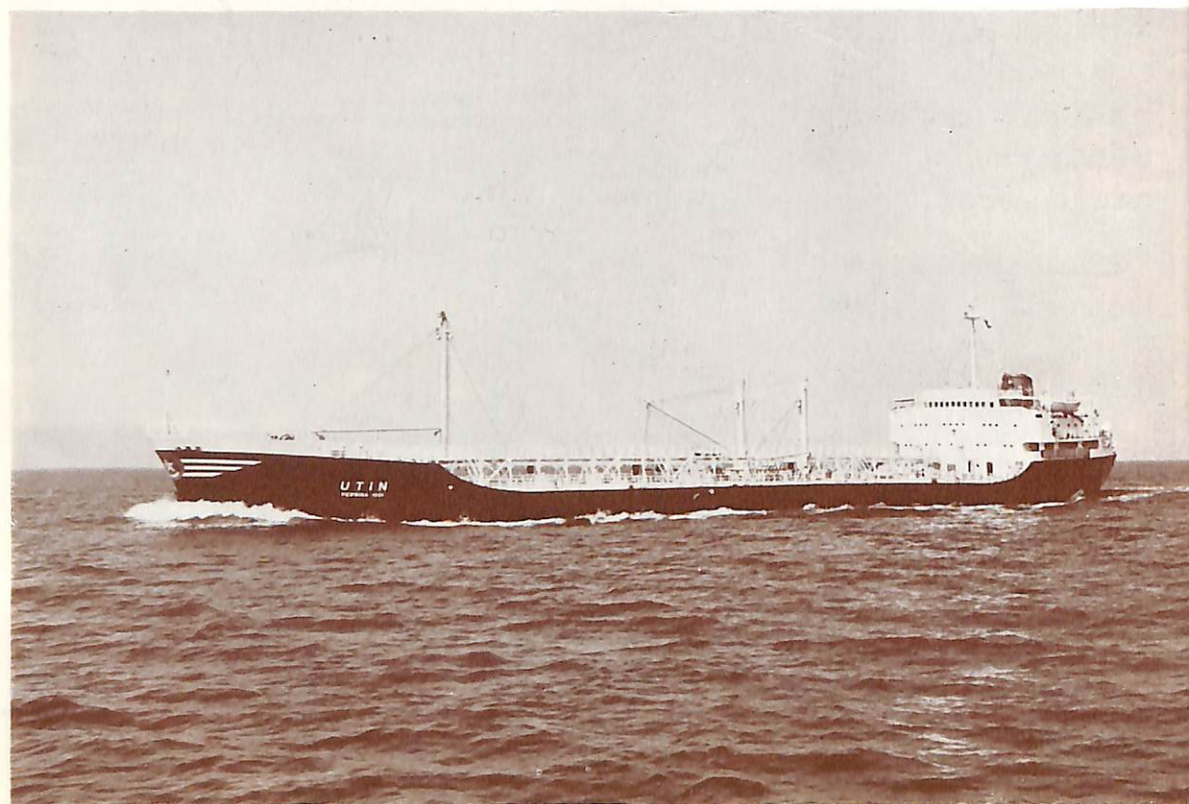
船台方面を望む



現図場より ドック船台方面を望む
 新しい船殻工場の一部がみえる



EFYRA (油槽船)

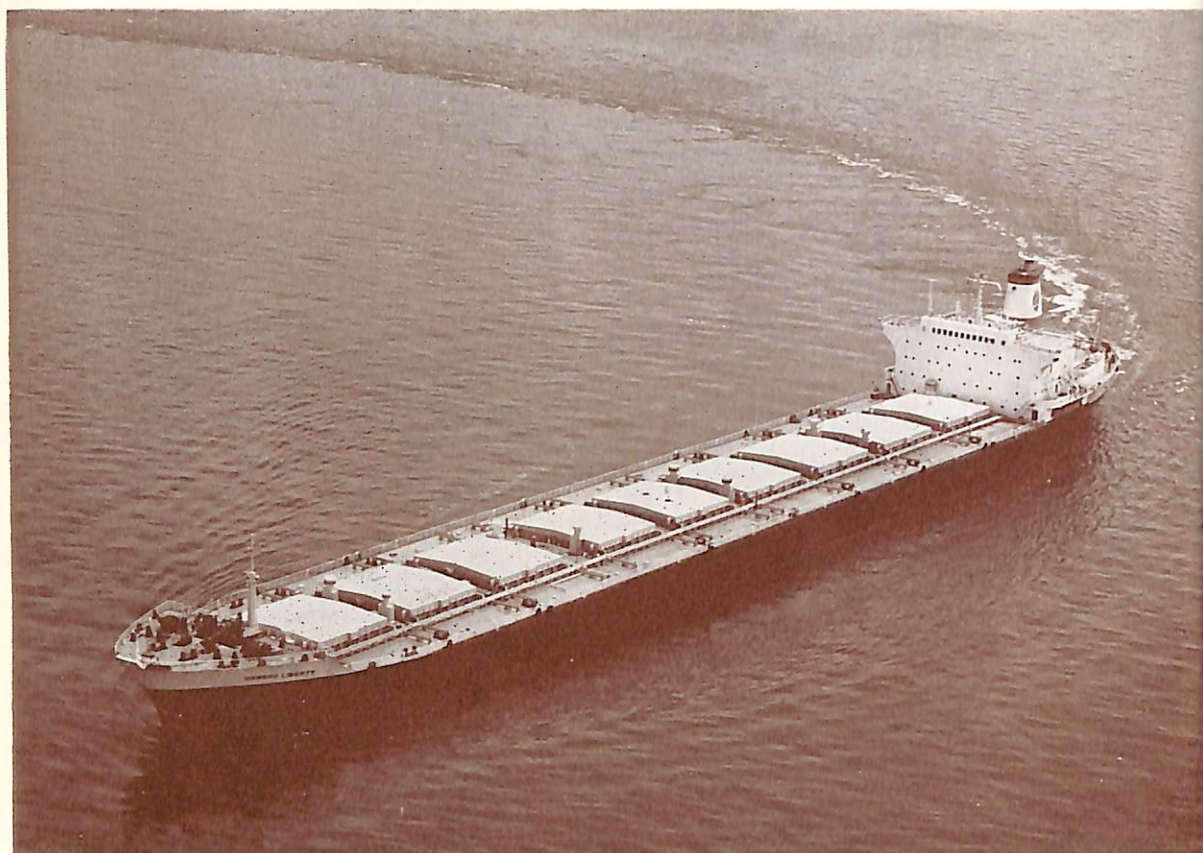


UTIN (油槽船)



OLYMPIC GOAL (油槽船)

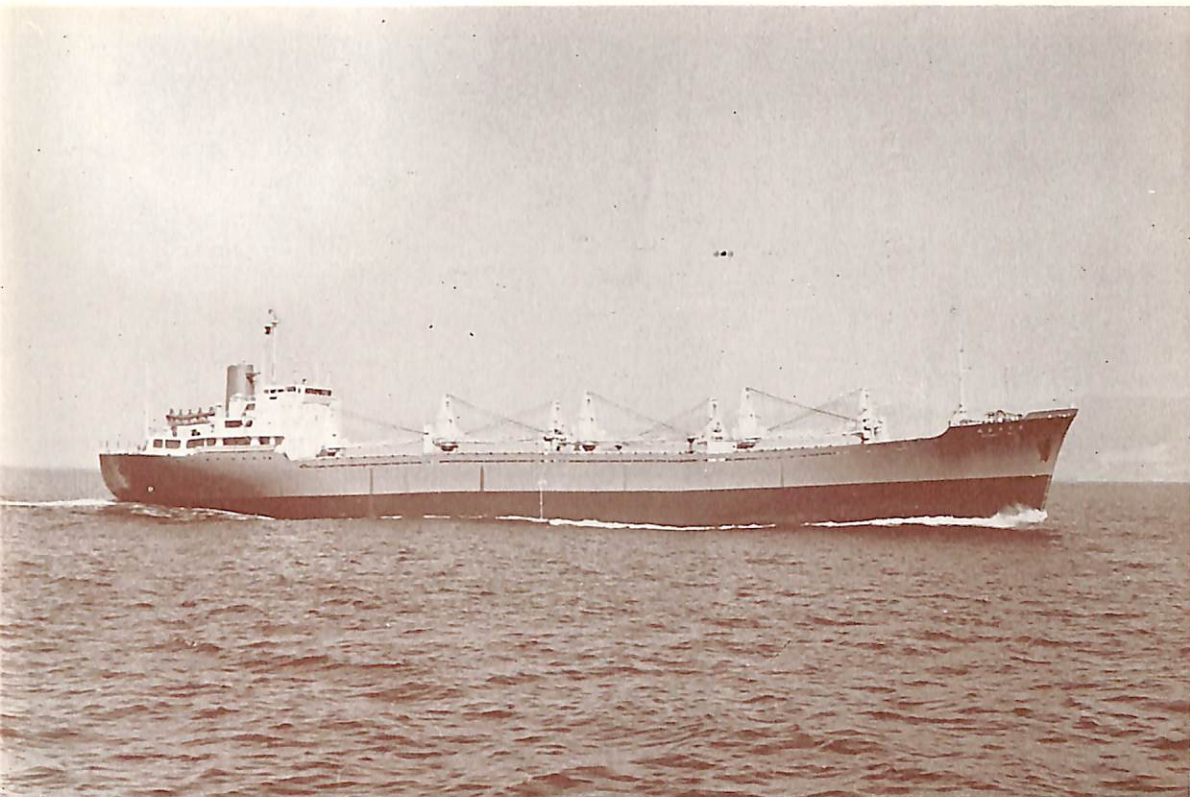
| 船名 | EFYRA | UTIN | OLYMPIC GOAL |
|-------|------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------|
| 要目 | | | |
| 全長 | | 135.00 m | 246.82 m |
| 長 (垂) | 228.00 m | 128.00 m | 233.00 m |
| 幅 (型) | 35.80 m | 19.40 m | 36.72 m |
| 深 (型) | 16.60 m | 9.15 m | 17.20 m |
| 吃水 | 12.313 m | 6.72 m | 12.75 m |
| 総噸数 | 35,527.00 噸 | 6,793.00 噸 | 38,606.84 噸 |
| 載貨重量 | 67,984.00 噸 | 10,605.00 噸 | 73,992.00 噸 |
| 速力 | 15.76 ノット | 12.0 ノット | 16.314 ノット |
| 主機 | 浦賀スルザー 9 RD 90 型 ディーゼル機関 1 基 | 三菱MAN ディーゼル機 関 1 基 | IHI - スルザー 10 RD 90 型ディーゼル機関 1 基 |
| 出力 | 20,700 PS×119 RPM | 3,500 PS | 23,000 PS×121 RPM |
| 船級 | LR | LR | AB |
| 起工 | 39-7-25 | 39-9-9 | 39-12-7 |
| 進水 | 39-12-30 | 40-2-6 | 40-2-12 |
| 竣工 | 40-6-2 | 40-5-28 | 40-5-27 |
| 船主 | VECTOR STEAMSHIP COMPANY (リベリア) | PERMINA (インドネシア) | PORTAMAR NAVIGA- TION CO. (パナマ) |
| 造船所 | 浦賀重工・浦賀工場 | 日立造船・向島工場 | 石川島播磨重工・相生工場 |



OSWEGO LIBERTY (鉍石運搬船)

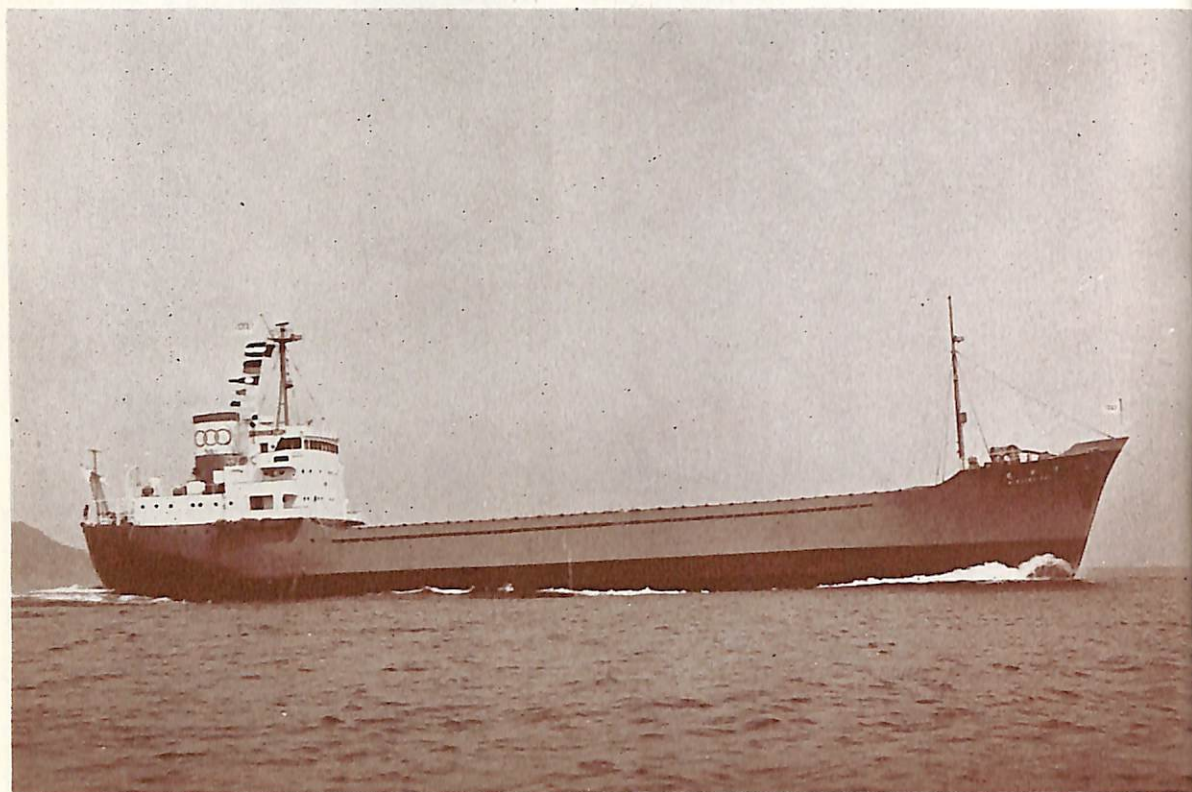


KOSTIS PROIS (撒積貨物船)

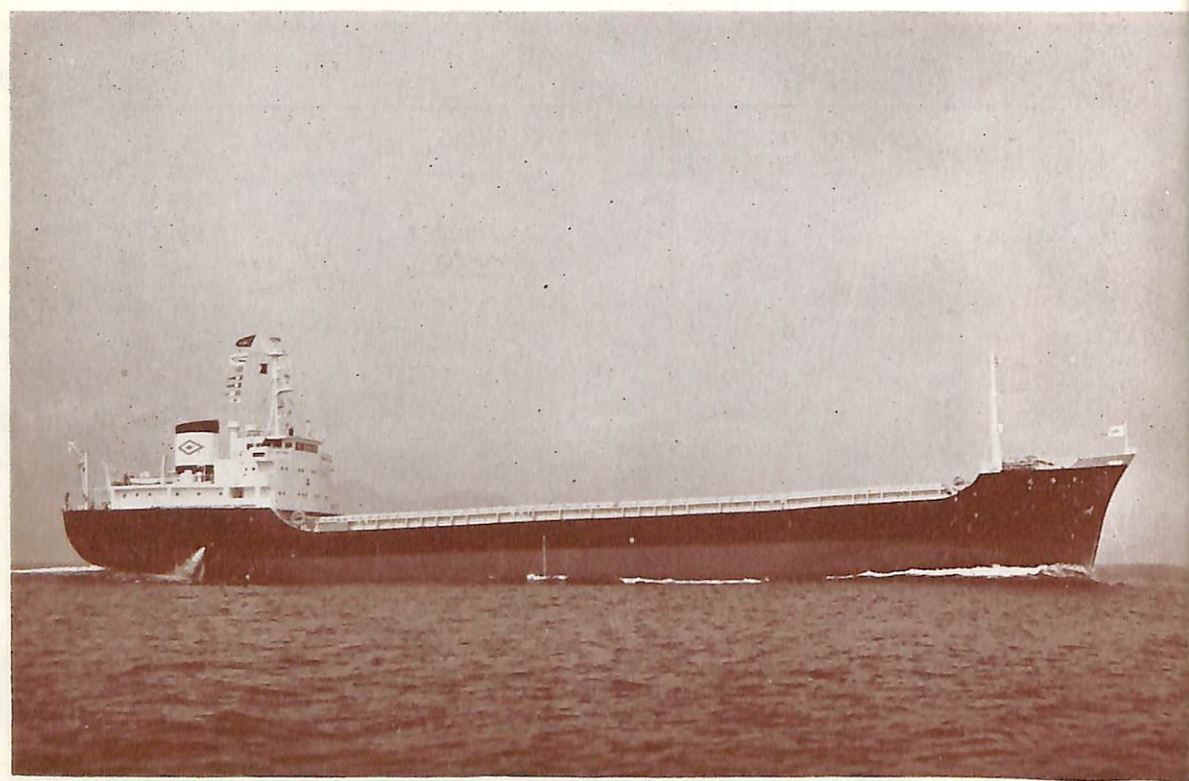


ろざりお丸 (貨物船)

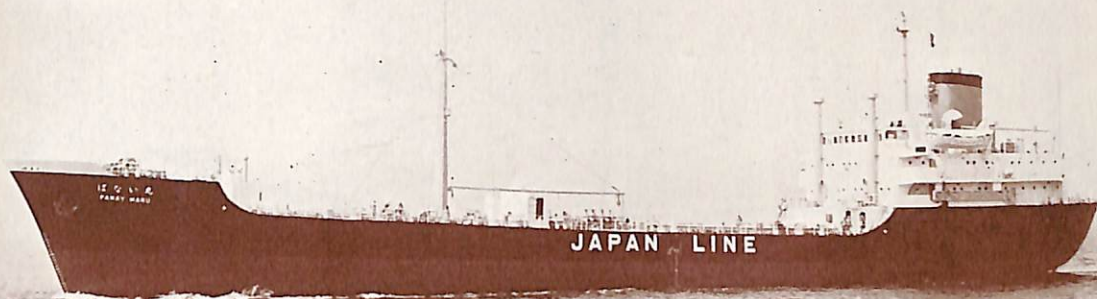
| 船名 | OSWEGO LIBERTY | KOSTIS PROIS | ろざりお丸 |
|-------|---------------------------|---------------------------------------|--|
| 要目 | | | |
| 全長 | | | 139.95 m |
| 長 (垂) | 220.00 m | 168.00 m | 130.00 m |
| 幅 (型) | 31.10 m | 23.30 m | 19.00 m |
| 深 (型) | 17.20 m | 13.65 m | 11.50 m |
| 吃水 | 11.59 m | 9.57 m | 8.727 m |
| 総噸数 | 27,977.39 噸 | 14,088.02 噸 | 7,822.86 噸 |
| 載貨重量 | 52,632.00 噸 | 23,468.00 噸 | 11,530.00 噸 |
| 速力 | (試) 17.6 ノット | (試) 17.2 ノット | (試) 18.42 ノット |
| 主機 | 三菱ウエスチング・ハウ スタービン 1 基 | 舞鶴スルザー 7 RD 76 型 ディーゼル機関 1 基 | 三井 B&W 662 VT 2 BF- 140 型ディーゼル機関 1 基 |
| 出力 | (最大) 22,000 PS | 10,500 PS | 7,200 PS × 139 RPM |
| 船級 | AB | AB | NK |
| 起工 | 39-10-24 | 39-9-21 | 39-12-26 |
| 進水 | 40-2-2 | 40-3-18 | 40-2-18 |
| 竣工 | 40-6-8 | 40-5-27 | 40-5-4 |
| 船主 | OSWEGO CORPORATION (リベリア) | AEGEAN COMPANIA NAVIERA S. A (パナマ) | 大阪商船三井船舶 株式会社 |
| 造船所 | 三菱重工・神戸造船所 | 株式会社 大阪造船所 | 佐野安船渠株式会社 |



陸 前 丸 (石炭運搬船)

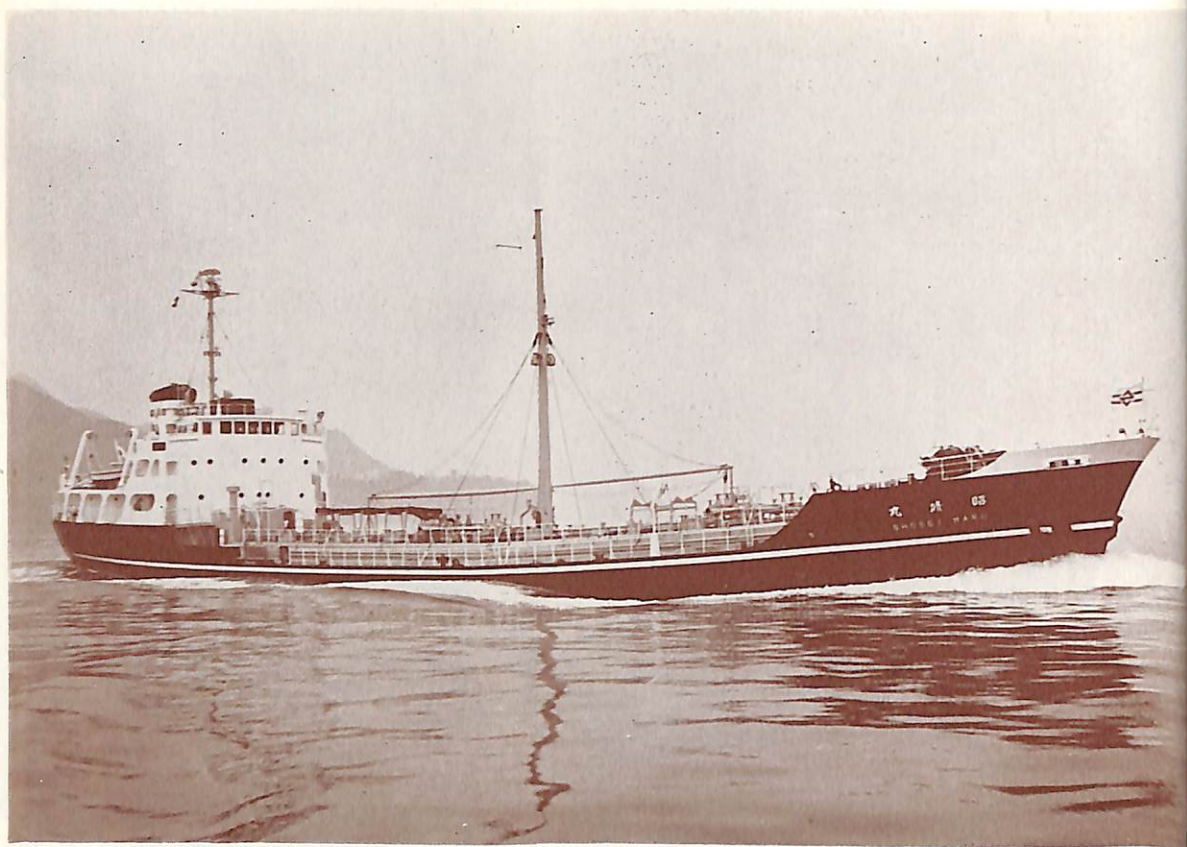


菱 陽 丸 (石炭運搬船)



ば な い 丸 (油 槽 船)

| 船 名 | | 陸 前 丸 | 菱 陽 丸 | ば な い 丸 |
|---------|-----|-----------------------------------|---|---|
| 要 目 | | | | |
| 全 長 | | 84.63 m | 103.50 m | 104.80 m |
| 長 (垂) | | 78.00 m | 96.00 m | 97.53 m |
| 幅 (型) | | 13.20 m | 14.80 m | 15.20 m |
| 深 (型) | | 7.20 m | 8.40 m | 7.80 m |
| 吃 水 | | 6.002 m | 6.746 m | 6.56 m |
| 総 噸 数 | | 2,106.47 噸 | 3,361.19 噸 | 3,583.83 噸 |
| 載 貨 重 量 | | 3,607.68 噸 | 5,646.80 噸 | 5,614.00 噸 |
| 速 力 | (試) | 14.711ノット | 12.5ノット | 13.5ノット |
| 主 機 | | 新潟鉄工所製 M8F43 CHS型ディーゼル機関 1基 | 神発製6 UET ^{45/75} 型デ ィーゼル機関 1基 | 阪神内燃機製7筒2サイ クル単動無気噴油トラン クピストン型過給機付デ ィーゼル機関1基 |
| 出 力 | | 2,200 PS×257 RPM | 3,000 PS×240 RPM | 3,200 PS |
| 船 級 | | NK | NK | NK |
| 起 工 | | 39-12-7 | 39-12-22 | 39-9-18 |
| 進 水 | | 40-3-2 | 40-3-20 | 40-2-3 |
| 竣 工 | | 40-5-15 | 40-6-3 | 40-3-29 |
| 船 主 | | 神戸棧橋株式会社 | 特定船舶整備公団 千代田汽船株式会社 | ジャパンライン株式会社 |
| 造 船 所 | | 尾道造船株式会社 | 尾道造船株式会社 | 笠戸船渠・笠戸造船所 |



昭 靖 丸 (油 槽 船)



才 16 大 進 丸 (船 尾 ト ロール 船)

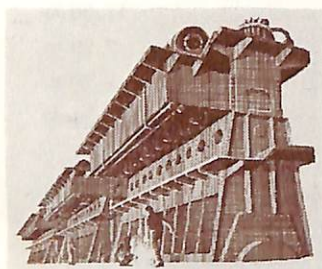
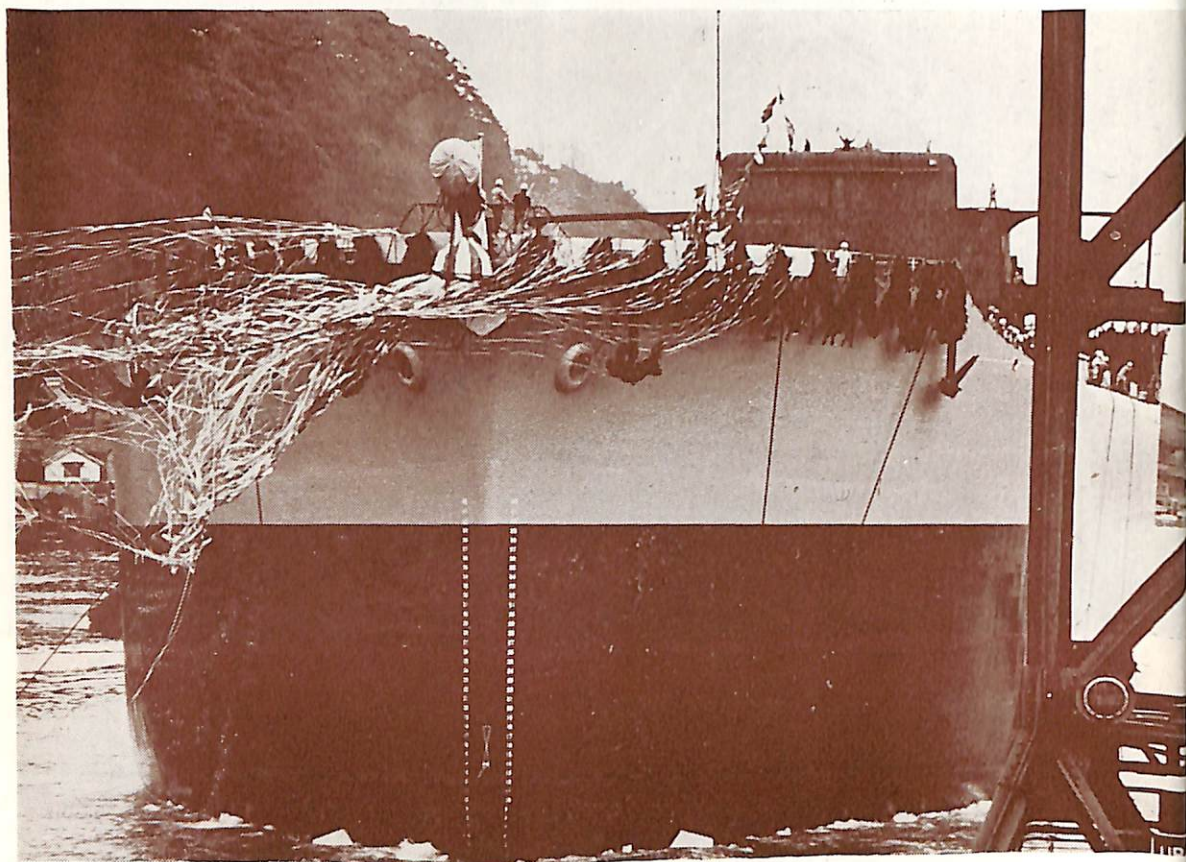


摩 周 丸 (連絡船)

| 船名 | 昭 靖 丸 | 才 16 大 進 丸 | 摩 周 丸 |
|---------|---|-------------------------------|--|
| 要 目 | | | |
| 全 長 | | | |
| 長 (垂) | 74.00 m | 70.32 m | 123.00 m |
| 幅 (型) | 11.40 m | 11.80 m | 17.90 m |
| 深 (型) | 5.85 m | 5.71 m | 7.20 m |
| 吃 水 | 5.45 m | 5.00 m | 5.20 m |
| 総 噸 数 | 約 1,500.00 噸 | 1,499.00 噸 | 8,327.71 噸 |
| 載 貨 重 量 | 約 2,600.00 噸 | 1,697.00 噸 | |
| 速 力 | 12.2 ノット | (試) 15.032 ノット | 18.2 ノット |
| 主 機 | ダイハツ 8 PST b M-26 DF 型ディーゼル機関 2 基 | 新潟 6 MT 42 S 型ディー ゼル機関 1 基 | 三井 B&W 1226 MTBF- 40 V トランクピストン型 ディーゼル機関 8 基 |
| 出 力 | 1,700 PS | 2,200 PS × 240 RPM | 1,600 PS × 8 |
| 船 級 | NK | NK | |
| 起 工 | 40-1-26 | 40-1-8 | 39-12-20 |
| 進 水 | 40-4-28 | 40-4-28 | 40-3-18 |
| 竣 工 | 40-6 | 40-6-11 | 40-6-14 |
| 船 主 | 昭和油槽船株式会社 特定船舶整備公団 | 極洋捕鯨株式会社 | 日本国有鉄道 |
| 造 船 所 | 瀬戸田造船株式会社 | 株式会社 大阪造船所 | 三菱重工・神戸造船所 |

摩 周 丸 旅客数 1,200 名 貨車 48 両

巨船誕生！



船舶・艦艇新造修理
浦賀スルザーディーゼル機関
浦賀スタル・ラバル蒸気タービン



浦賀重互

東京・新大手町ビル (211) 1361

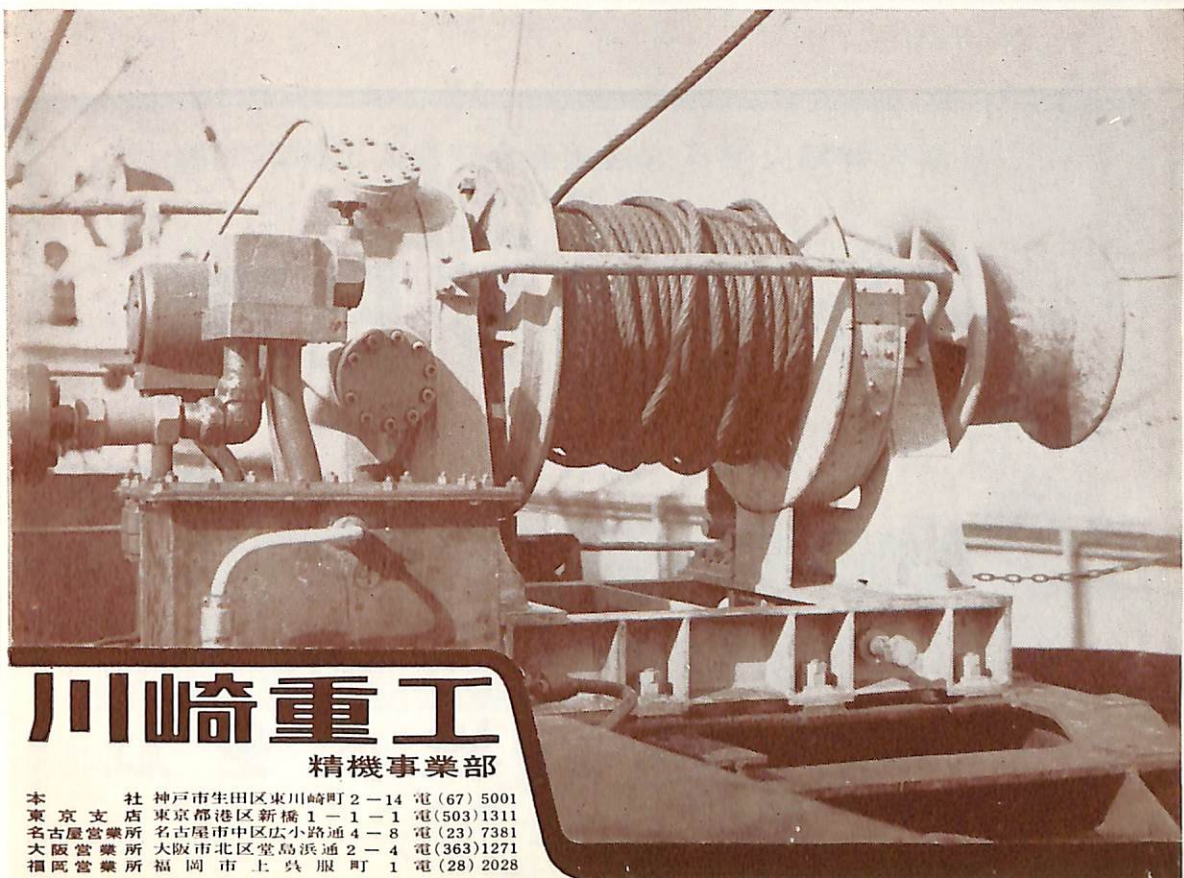
甲板作業がハンドル一つで出来る！

川崎KBC式油圧甲板補機

川崎KBC式油圧甲板補機は、油圧ポンプおよび油圧モーターのメーカーとして定評のある西独 Brünighaus 社、英国 Chamberlain 社より技術導入し、多くの利点をほこる高油圧方式の優秀な製品です。

ウインチ、ウインドラス、ムアリングウインチ、キャプスタン、特殊ウインチ、等の甲板補機は、性能、価格で非常に有利な本機をご採用下さい。

- 操作確実、故障がなく、安全性が高い
- ハンドル1本で無段階速度の操作が可能
- 小型軽量、機械効率が良い
- 低速、高トルクの高効率スタツファモーター使用
- 各甲板補機は同一油圧源が利用できる
- 荷役は向上、運転経費が割安
- 価格は低廉、船価が低減



川崎重工

精機事業部

本社 神戸市生田区東川崎町2-14 電(67)5001
東京支店 東京都港区新橋1-1-1 電(503)1311
名古屋営業所 名古屋市中区広小路通4-8 電(23)7381
大阪営業所 大阪市北区堂島浜通2-4 電(363)1271
福岡営業所 福岡市上段原町1 電(28)2028

マリスタ コンパニア ナビエア社

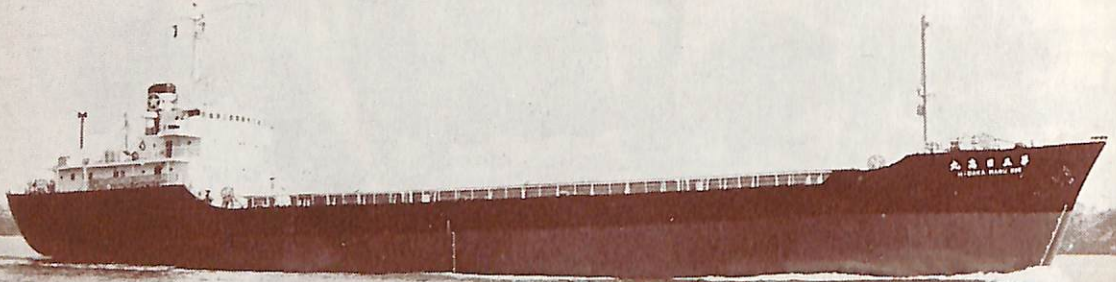
撒積船“ANDROS”

24,130 D. W. T.



株式會社 藤永田造船所

特定船舶整備公団 共有
北星海運株式会社
石炭専用船 第五日高丸
5,811 D. W. T.



東北造船株式會社

代表取締役社長 豊福清民

本社・工場 宮城県塩釜市北浜4の14の1 電話 塩釜(2)2111~7
東京支店 東京都中央区日本橋通2の6(丸善ビル) 電話(271)1907~9

株式
会社

三保造船所

東京事務所 東京都中央区八重洲三ノ七

(東京建物ビル)

電話(二八一)六三四一(代表)一三

本社工場 清水市三保三七九七

電話清水(三)五二一一



株式
会社

金指造船所

本 社 清水市三保四九一ノ一

電話清水(三)五一五一番(大代表)

東京事務所

東京都港区西新橋二丁目八番八号

(清寿ビル)

電話東京(例)一三〇六(代表)

1960年海上人命安全条約による耐火試験合格品

船舶用軽量不燃壁材

朝日マリライト

超軽量耐熱保温材 シリカカバー、ボード
高性能パッキング ジョイントシート

伝統ある保温保冷工事設計請負

朝日石綿工業株式会社



本 社 東京都中央区銀座7丁目3番地 電話(571)9361代表
営業所 札幌・釧路・仙台・東京・横浜・静岡・名古屋・富山・大津・大阪・姫路
新居浜・高松・岡山・広島・門司・福岡・長崎・延岡



大阪商船三井船舶

取締役会長 岡 田 俊 雄
取締役社長 進 藤 孝 二

本 社 大阪市北区宗是町1 電話(441)1731 (代表)
本 部 東京都港区赤坂一ツ木町36 電話(584)5111 (大代表)
東京支店 東京都千代田区内幸町2ノ1 大阪ビル 電話(591)9111 (代表)



川崎汽船

取締役社長 服 部 元 三

本 社 神戸市生田区海岸通8番(神港ビル)
電 話 神 戸 (39) 8 1 5 1 (代表)
支 社 東京都千代田区丸の内1ノ6 (東京海上ビル新館4階)
電 話 東 京 (216) 0 5 1 1 (代表)



ジャパンライン

取締役社長 竹 中 治

本 社 管理部門 東京都千代田区丸ノ内2の18 岸本ビル 電話東京(211)7351 (代表)
営業部門 東京都千代田区丸ノ内1の2 永楽ビル 電話東京(212)8211 (代表)



昭和海運株式会社

取締役社長 荒 木 茂 久 二

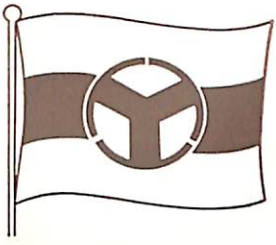
本 社 東京都千代田区丸ノ内1の1 鉄鋼ビル } 電話(201)7171 (大代表)
東京都中央区八重洲2の1 井田ビル }



日本郵船

会 長 浅 尾 新 甫
社 長 児 玉 忠 康

本 社 東京都千代田区丸ノ内2ノ20ノ1
電 話 東 京 (212) (代表) 4 2 1 1



山下新日本汽船

取締役会長 山 縣 勝 見
取締役社長 山 下 三 郎

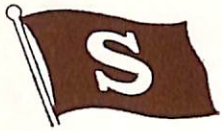
本社 東京都中央区八重洲1ノ2 大和証券ビル 電話(231)0211, 0221(代表)
東京都千代田区丸ノ内2ノ6 電話(216)0411(大代)



関西汽船

取締役社長 友 貞 甚 輔

本社 大阪市北区宗是町1 電話大阪(441)大代表9161
東京支社 東京都中央区八重洲3ノ7(東京建物ビル)電話東京(281)2621・4176(代表)



新和海運

取締役社長 上 中 龍 男

本社 東京都中央区京橋1丁目3番地(新八重洲ビル)
電話東京(567)代表1661番



照国海運

取締役社長 中 川 喜 次 郎

本社 東京都中央区八重洲2の3の5
本社仮事務所 東京都港区麻布市兵衛町2丁目4番地
電話(583)8281~5番

船用品

帆布・塗料・索具
船灯・救命具・旗
外法定備品類
機装品各種

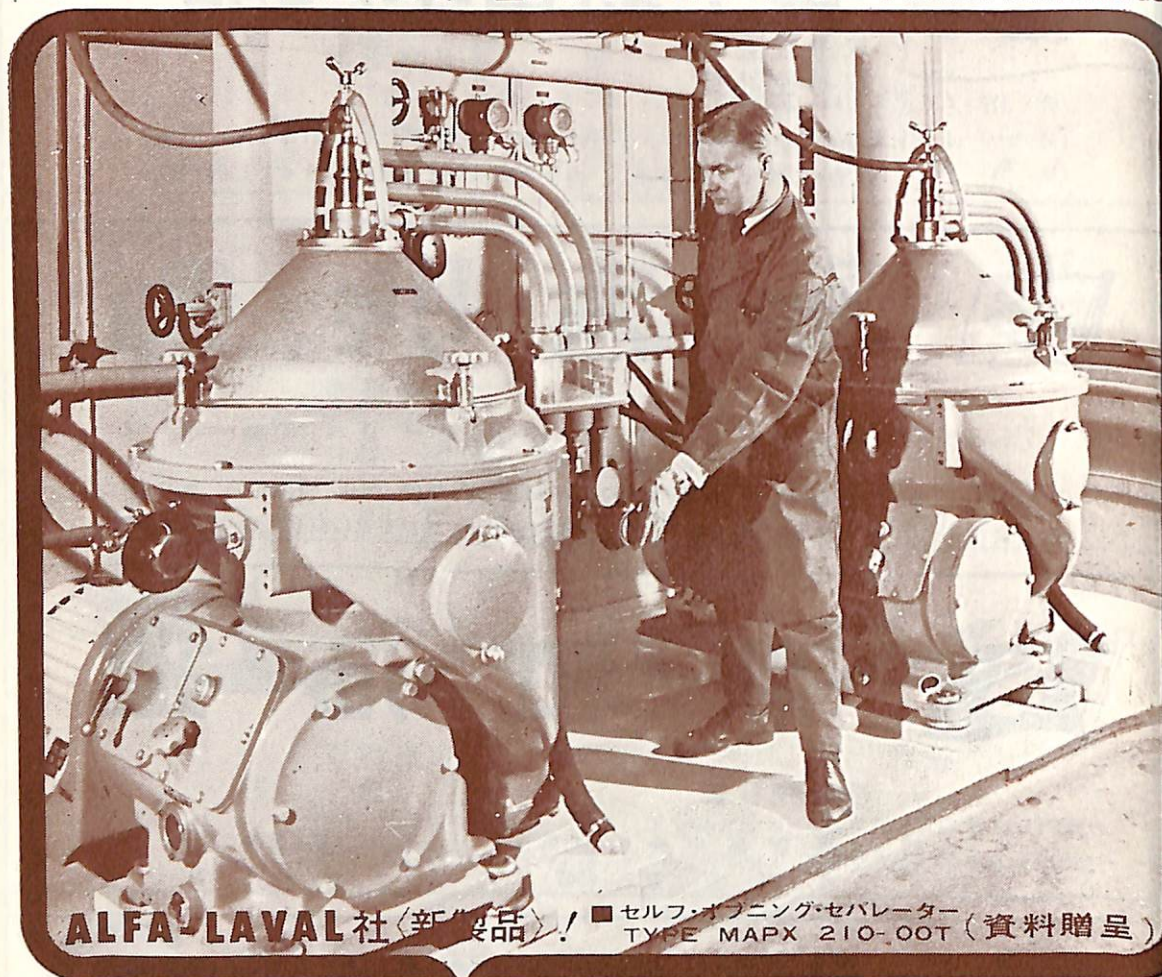
I.H.I. ノルウインチ
日化式膨張型救命いかだ
明電船用ホイスト

三洋商事株式会社

取締役社長 成 瀬 勝 蔵
本社 東京都中央区新川1の5 電話(551)代表8151~(8)
支店 横浜・大阪・神戸・門司・長崎

油清浄機

技術提携先. **ALFA-LAVAL A.B.** Stockholm, S.Wede



ALFA-LAVAL 社 (新製品) ! ■ セルフ・オープニング・セパレーター
TYPE MAPX 210-00T (資料贈呈)

燃料油清浄機 (ディーゼル油用・ソナー油用) / 潤滑油清浄機 (ディーゼル及タービン用) / 各種遠心分離機



瑞典アルファラバル会社日本総代理店

長瀬産業株式会社 / 機械音

■ 本社 大阪市南区塩町通4-26東和ビル
電話(251) 1 6 7 4
■ 東京支店 東京都中央区日本橋本町4-14市橋ビル
電話(860) 6 2 1 1 大代表

■ 製作及整備工場
株 式 会 社
機 械 分 離 機 工
京 都 市 南 区 吉 祥 院 船 戸 町 5
京 都 市 南 区 電 話 (68) 6 1 7 1 代



船体構造の合理化に...

《造船用波形鋼板》

エコハットウォール

エコハットウォールは、長い帯状の鋼板を常温で連続冷間成形した造船用波形鋼板です。従来の「平板に Flat bar を防撓材として用いたもの」の欠点、すなわち加工の手間、二次的に発生する歪などを補うばかりでなく、デザインにも新しい感覚をとりいれました。船価低減に大きく役立つものとしてご好評いただいています。



八幡エコンスチール株式会社

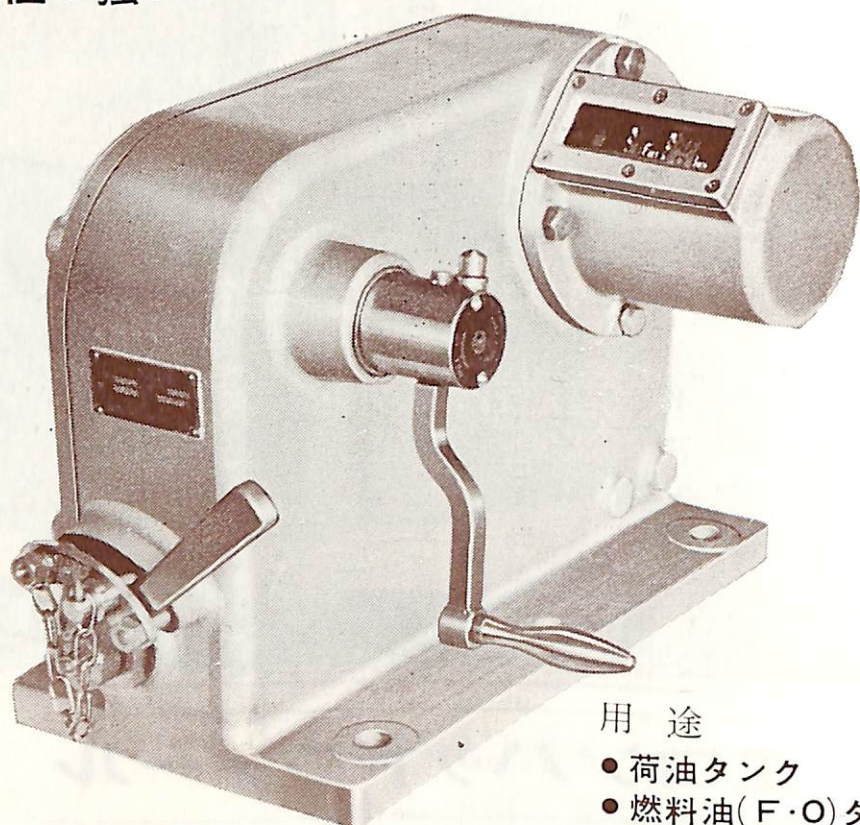
本社 東京都中央区日本橋江戸橋3-2(第2丸善ビル) TEL 272 5071大代表

営業所 東京・大阪・広島・名古屋・八幡・札幌・仙台・新潟 出張所 福岡・高松・静岡・高崎・宇都宮

工場 大阪・東京・戸畑・松戸

船舶にはサクラの液面計!!

- 高感度なカウンター指示方式!
- 完全な安全装置付!
- 振動・衝撃等に強い!
- 耐蝕性が強い!



用途

- 荷油タンク
- 燃料油(F・O)タンク
- バラストタンク
- フローティングドック

あらゆる分野の液面計のトップメーカー



櫻測器株式會社

本社 東京都武蔵野市中町3-4番22号 電話武蔵野(0422)(2)局8136(代表)

出張所 大阪市西区靱本町2-80 飾大ビル1階 電話 大阪(441)9601-5

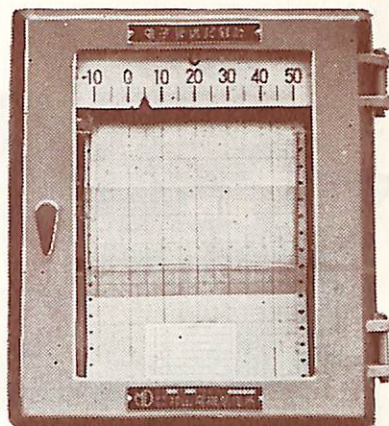
船舶の自動化・集中制御に *Murayama*

排気・冷却水 電気温度計 軸受・冷蔵倉



E C 形 (調節)

指 示
記 録
警 報
調 節



M K 形 (記録)



E Q C 形 (警報)

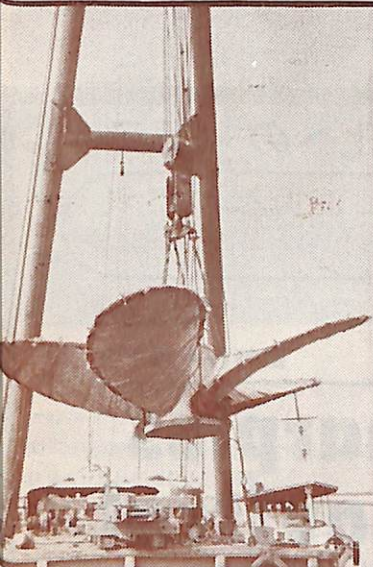


株式会社 村山電機製作所

本 社 東京都日黒区中目黒3-1163

電 話 (711) 5 2 0 1 (代表) - 5

出張所 小 倉 ・ 名 古 屋



写真は岡山港積出中の
直径6米、重量25トン
単体5翼プロペラ

モーターボート用から

Propeller

大型タンカー用まで

- 高度の技術と信用に基づき国内はもとより、海外にも躍進を続けております。
- プロペラのトップメーカーとして高い評価を受け多年の経験と実績により、たえず技術の研究、材質の管理に意を尽し皆様の御期待に応えるべく努力しております。

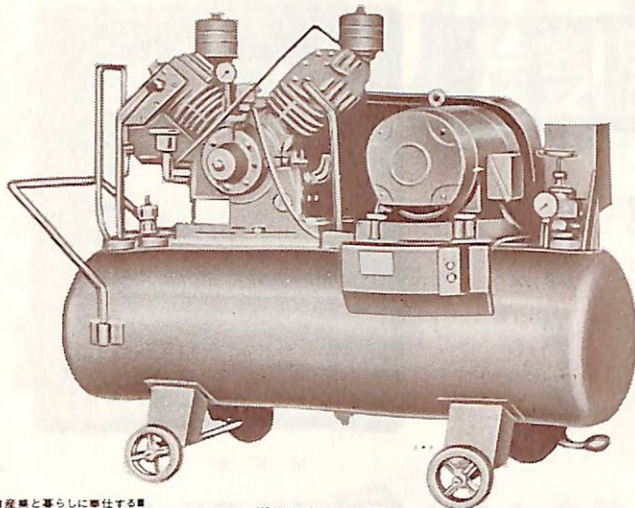
| | | |
|--------|---------|--------|
| ■ 生産能力 | 製品最大重量 | 35 吨 |
| | 製品最大直径 | 8 米 |
| | 生産量(年間) | 1500 吨 |



中島鑄工業株式会社

本 社 岡山市中島田町2丁目3-21 電話岡山(23)6221-5
東岡山工場 岡山県上道郡上道町北方 電話長岡 142
東京事務所 東京都中央区日本橋蛸殼町2丁目10和孝ビル 電話(671)1697(860)3150番

冷却水不要で、機動力は抜群！



■産業と暮らしに専任する
技術の日立

7.5KW可搬式空冷VHC圧縮機

すぐれた製作技術と長い経験が生かされている日立空冷VHC圧縮機。圧縮機、空気槽、電動機がコンパクトにまとめられているうえ、冷却水が不要ですから、機動力は抜群です。

- シリンダカバーの外周にフィンがつき、冷却効果は十分。
- バランスのよい設計で振動がない。
- 車輪は取りはずしが簡単で、半可搬式としても使用できる。
- 取扱いや保守がきわめて容易。
- このほか定置式(7.5KW、11KW)も製作しています。また200W~5.5KWの各種ベビコンも製作しています。

日立製作所

■ お問い合わせは弊社汎用機事業部へ
東京都千代田区大手町2-8(第3大手町ビル)
電話・東京(270)2111(大代)

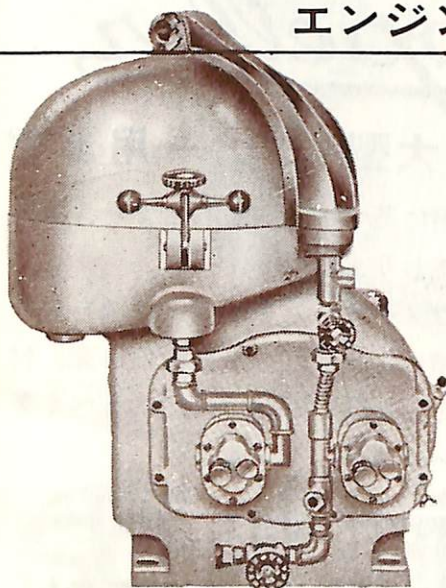


可搬式

日立空冷VHC圧縮機

エンジン・ルーム自動化への一紀元！

完全自動式油清浄機の出現



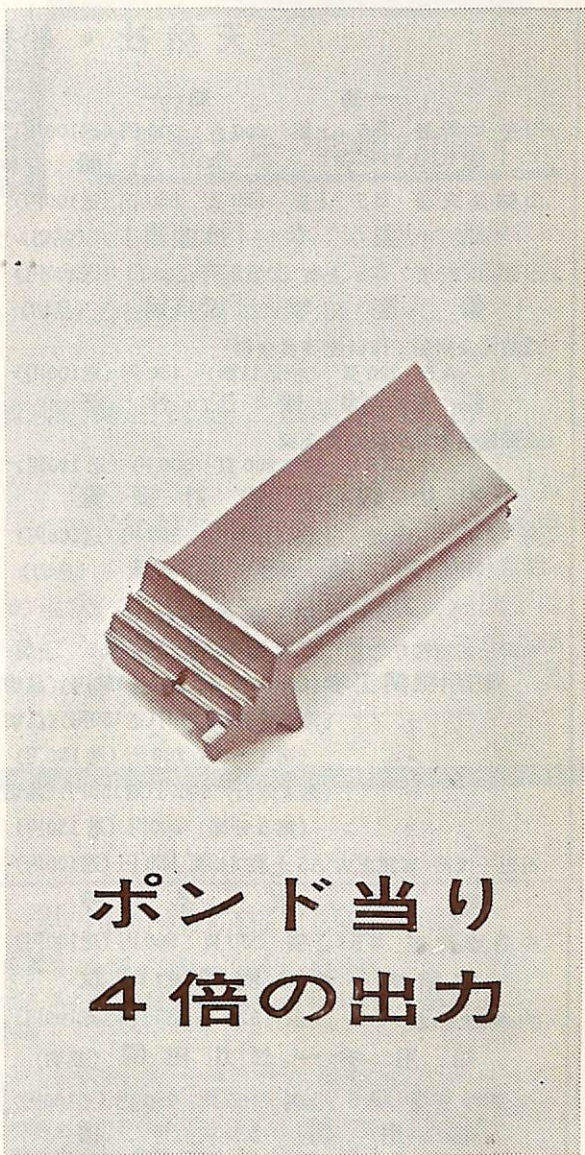
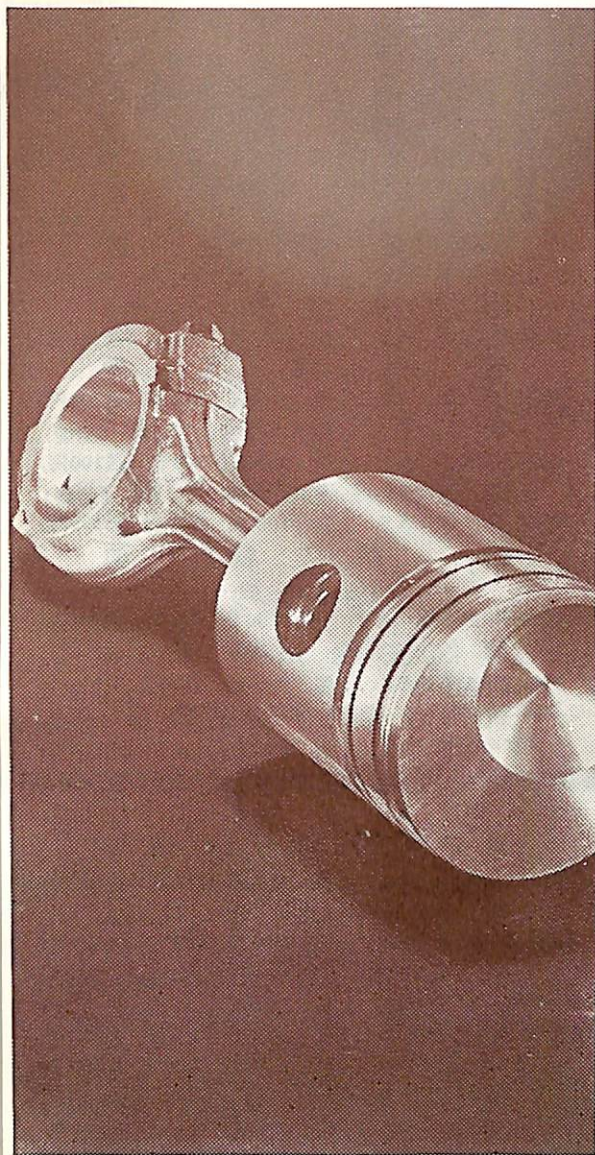
■特許申請中■

Sharples Gravitrol Centrifuge

米国シャープレス・コーポレーション日本総代理店

巴工業株式会社

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



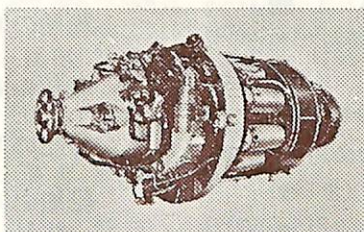
ポンド当り 4倍の出力

ブリストル・シドレー社のマリン・プロティウス・ガス・タービンは他の型式の船用エンジンより重量1封度当り4倍以上の出力を発揮します。

4,250軸馬力に開発されたプロティウスの全体容積は2.8m×1m余で軽量の船用ディーゼル、エンジンの1軸馬力当りの荷重が約4.2封度であるのに比し、プロティウスは僅か1.06封度にすぎません。

これは相広なギヤ・ボックスを含めて比較したものです。

従来のエンジンの様に往復運動レシプロ機構がないので振動が全然ありません。ウォーミング・アップなしで60秒以内で全出力を発揮します。これ



は5,260/1,500または1,000回転のいずれの出力でも同じです。又プロティウスは保身に殆んど手がかりませんプロティウスを装備した船の機庫室の定員は同じ出力のディーゼルエンジンの船に比し4で充分です。

1960年英国海軍でマリン・プロティウスが採用されて以来今までに7カ国

の海軍がパトロール・ボートから水中翼船にわたる各種の船舶の動力に採用しました。そしてこの事実がプロティウスの成功を物語って居ります。主機又はブースター用として今迄に100台の注文をうけています。

詳細は下記代理店にお問い合わせ下さい

日本総代理店

サイノ・ブリティッシュ(ホンコン)リミテッド 東京都中央区日本橋通り2の1 電話 271-4803



**BRISTOL SIDDELEY
SUPPLY THE POWER**

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)

造船協会網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—

米國造船造機学会編 米原令敏訳 各 B5 上製
舶 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)

舶 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)

舶 用 予 ー ゼ ル 機 関 (品切)

小野暢三著 A5 上製 160頁 250円(送100円)

舶 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)

舶 用 補 機

—舶 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

飯島直人著 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 70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 350頁 1500円(送150円)

1962 年 版 船 用 品 便 覧

和達・福井・島山監修 A5 上製 430頁 1200円(送150円)
気 象 辞 典

内燃機関

7月増大号 特価280円+40

- ▶ 技術論文・船用大形ディーゼル機関のクランク軸系の縦振動…漆原 潤他
 ・ディーゼルエンジン用燃料噴射系の定安問題…藤原右近
- ▶ 講演・高出力M.A.N2サイクル機関KZ系列の開発…K.チンナー

〈3周年記念座談会〉

①大形ディーゼル機関の潤滑油管理と高粘度重油

今村弘人 他

- ▶ 研究解説・高温ガスタービンと翼の冷却……………西脇仁一・平田 賢
 ・船用大形ディーゼル機関の低質燃料油……………大岡則隆
 ・V T O L機用ジェットエンジンの研究(4)材料…鳥崎忠雄他
- ▶ 展望・内燃機関計測法の現状(3)……………平尾収・松岡 信
- ▶ 講座・船用エンジンの事故分析(11)腐食と防止……………花田政明
 ・内燃機関技術者のための熱力学……………斎藤 孟

発刊 / 山海堂
 東京都新宿区細工町15
 振替 / 東京194982
 電話 269-4151(代)

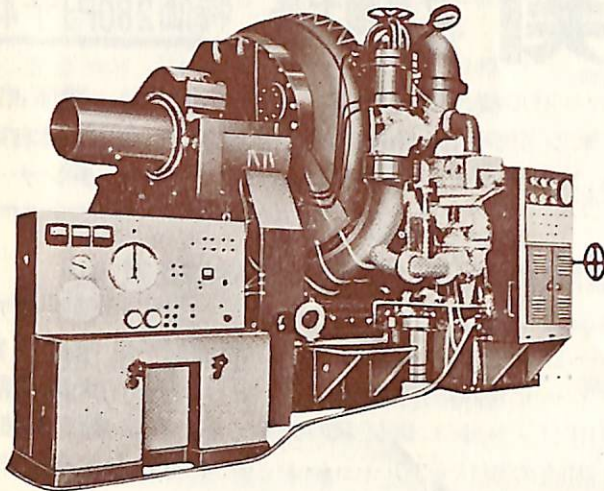
天然社編 船舶の写真と要目 第12集(1964年版)

11月刊行 B5判上装函入 240頁 写真アート紙 定価1,500円(〒150)

第11集以後1年(昭和38年8月～昭和39年7月)における1,000トン以上の新造船を収録(客船、特殊船はこの基準以外多数収録)、この1年の新造船は、詳細な要目をもって全貌があきらかにされ、技術者および一般愛好者の貴重なる資料である。

- 〔客船〕 八甲田丸、津軽丸、さくら丸、おけさ丸、対州丸、あわじ丸、シーパレス、ぶりんす
- 〔貨物船〕 第2日軽丸、山城丸、旭光丸、みしつび丸、那智丸、瑞雲丸、らんぐーん丸、加古川丸、第三雲洋丸、順昌丸、神久丸、東星丸、雄冬丸、金静丸、弥彦丸、静洋丸、長久丸、山成丸、協山丸、成安丸、吉光丸、一洋丸、たいほく丸、欣洋丸、第三神戸丸、第五大鯨丸、ばいおにや、第三大鯨丸
- 〔特殊貨物船〕 ろんぐびいち丸、邦雲丸、さんちやご丸、八洲川丸、尾上丸、和龍丸、新陽丸、豊龍丸、宝永丸、えくあどる丸、千代田丸、新夕張丸、福崎丸、かつら丸、松久丸、東洋丸、清春丸、第三雄海丸、菱光丸、八千代丸、吉栄丸、第二日高丸、第二泉晶丸、太平山丸、第五菱洋丸、雄山丸、おおすとらる、銀星丸、金星丸、春洋丸、山栄丸、豊和丸、苦小牧丸、山島丸、豊幸丸、姫島丸、同栄丸、大裕丸、大峰丸、神晴丸、陽周丸、日宝丸、日福丸、協豊丸、豊晴丸、豊鶴丸、大展丸、第三十八星宝丸、浮島丸
- 〔油槽船〕 根岸丸、美洋丸、星光丸、第三松島丸、利根川丸、天龍川丸、天龍山丸、明哲丸、龍田山丸、あらびあ丸、日蘭丸、盛幸丸、日名丸、日啓丸、第十一天晴丸、栄和丸、鶴明丸
- 〔特殊船〕 海鷗丸、第七十一あけぼの丸、第十二大進丸、第八十一大洋丸、第五十八海形丸、三上丸、鞍馬丸、第七十五大洋丸、第十一播州丸、第十二播州丸、第十五大進丸、こじま、長崎丸、清風丸、海洋
- 〔客船〕 LA PAS, FATIMA
- 〔貨物船〕 OREKHOV, WORLD FUJI
- 〔特殊貨物船〕 SAN JUAN PATHFINDER, DELAWARE GETTY, VRONTI, SANTA FE EXPLORER, SANTA FE PIONEER, CHARLES E. WILSON, ARISTEIDES, UNION LEADER, AKBAR JAYANTI, KOSICE, IONIAN MARINER, ARANETA MA-AO, TALISAY, BANDOR, MEKATANI-OI
- 〔油槽船〕 MOBIL COMET, CALIFORNIA GETTY, HALCYON BREEZE, POLYQUEEN, OLYMPIC GLORY, STAVROS G. LIVANOS, NORTHERN JOY, PRINCESS IRENE, NICHOLAS J. GOULANORIS, VIKARAM JAYANTI, MARIA ISABELLA, SPYROS, EVGENIE, GHERANIA, PANACHAIKON, ESSO PHILIPPINES, JARMONI, SELMA DAN, PERSEPOLIS, OLYMPIC GAMES, MAGNA, CORINTHOS, KING CADMUS, RALPH O. RHOADES, RICHARD C. SAUGER, TRIPOLIS, INAGO, LOZOVAYA, LUBNY, DESH BANDHU
- 〔特殊船〕 CONSTANTANA, NAKWA, PEELTAN, ENNI

Water-Brake Dynamometer



写真は我が国最大の 30,000 HP測定用超大型水制動力計で、給排水量は電動バルブで調節し、シリンダーは油圧力に置換して振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 HP |
| 中心高さ | 2,350mm | ± 10 mm |
| 軸全長 | 5,330mm | 全高 3,865mm |
| 床寸法 | 4,200 mm × 3,410 mm | |
| 総重量 | 約 80 ton | |



株式会社 東京衡機製造所

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



三菱防蝕亜鉛

CATHODIC PROTECTION ZINC

CPZ

CPZの用途

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



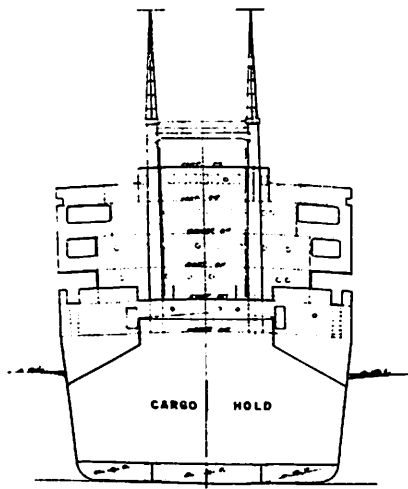
船尾に取付けたCPZ-8F

三菱金属鋳業株式会社

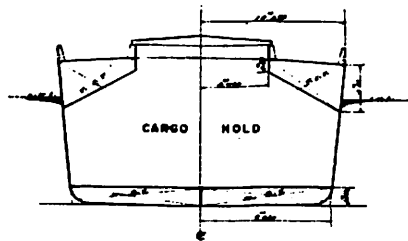
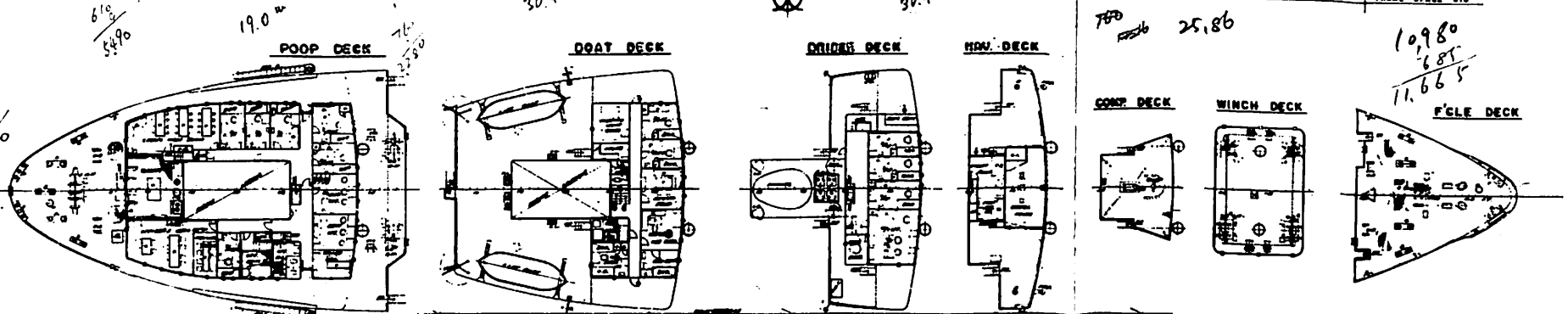
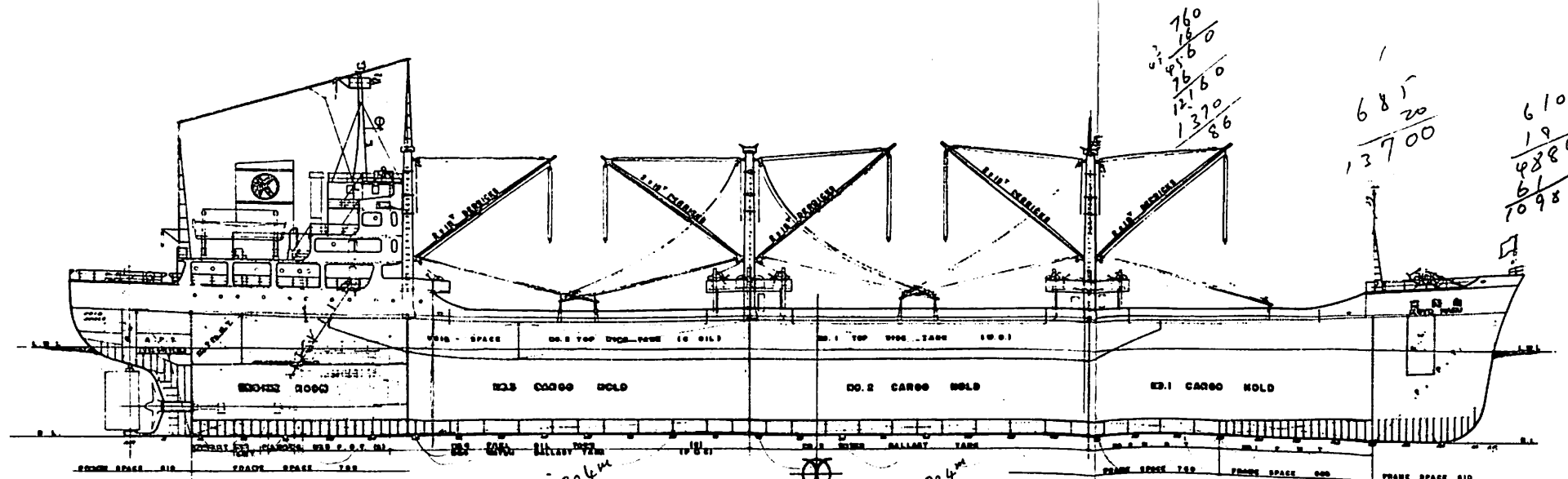
東京都千代田区大手町1丁目6番地 (大手ビル) 電話 (270) 8451
営業所 / 大阪, 札幌, 仙台, 新潟, 名古屋, 広島, 福岡

総代理店・三菱商事株式会社

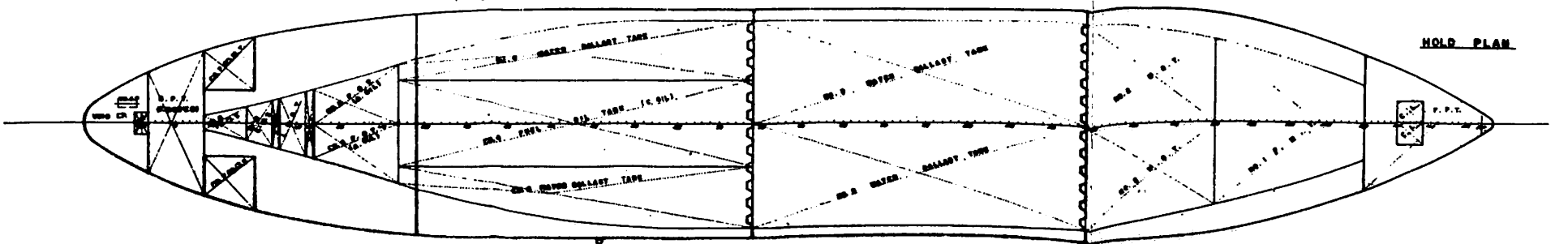
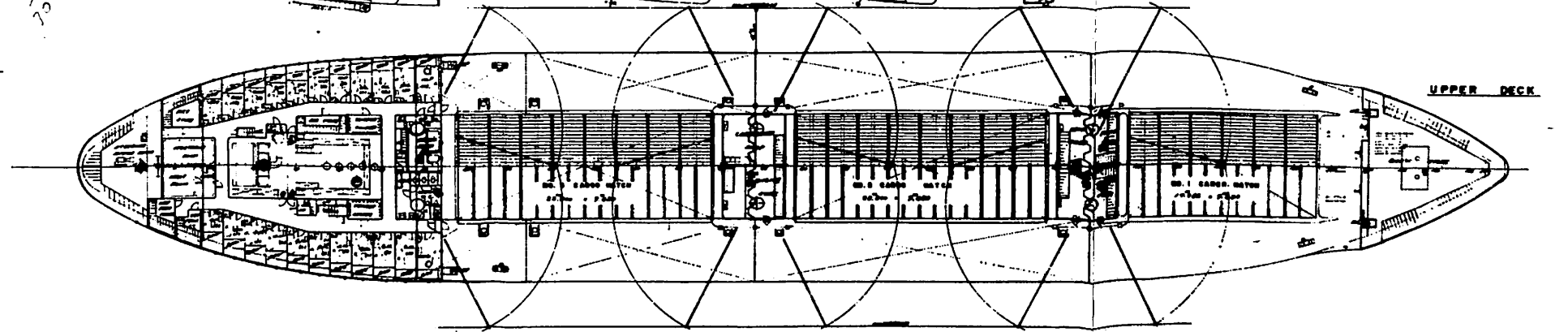
設計施工・日本防蝕工業株式会社



TYPICAL SECTION OF FREIGHT VIEW



MIDSHIP SECTION

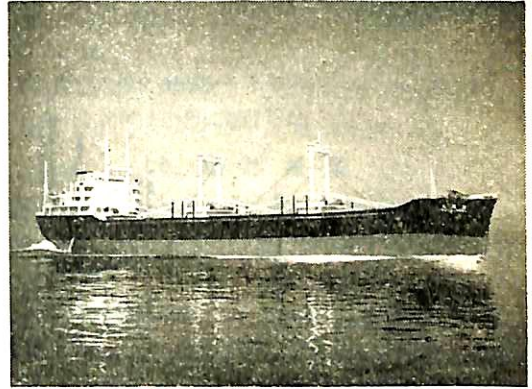


向陽丸一般配置図

木材運搬船

“向陽丸”について

日本海重工業株式会社
船舶設計部



1. 緒言

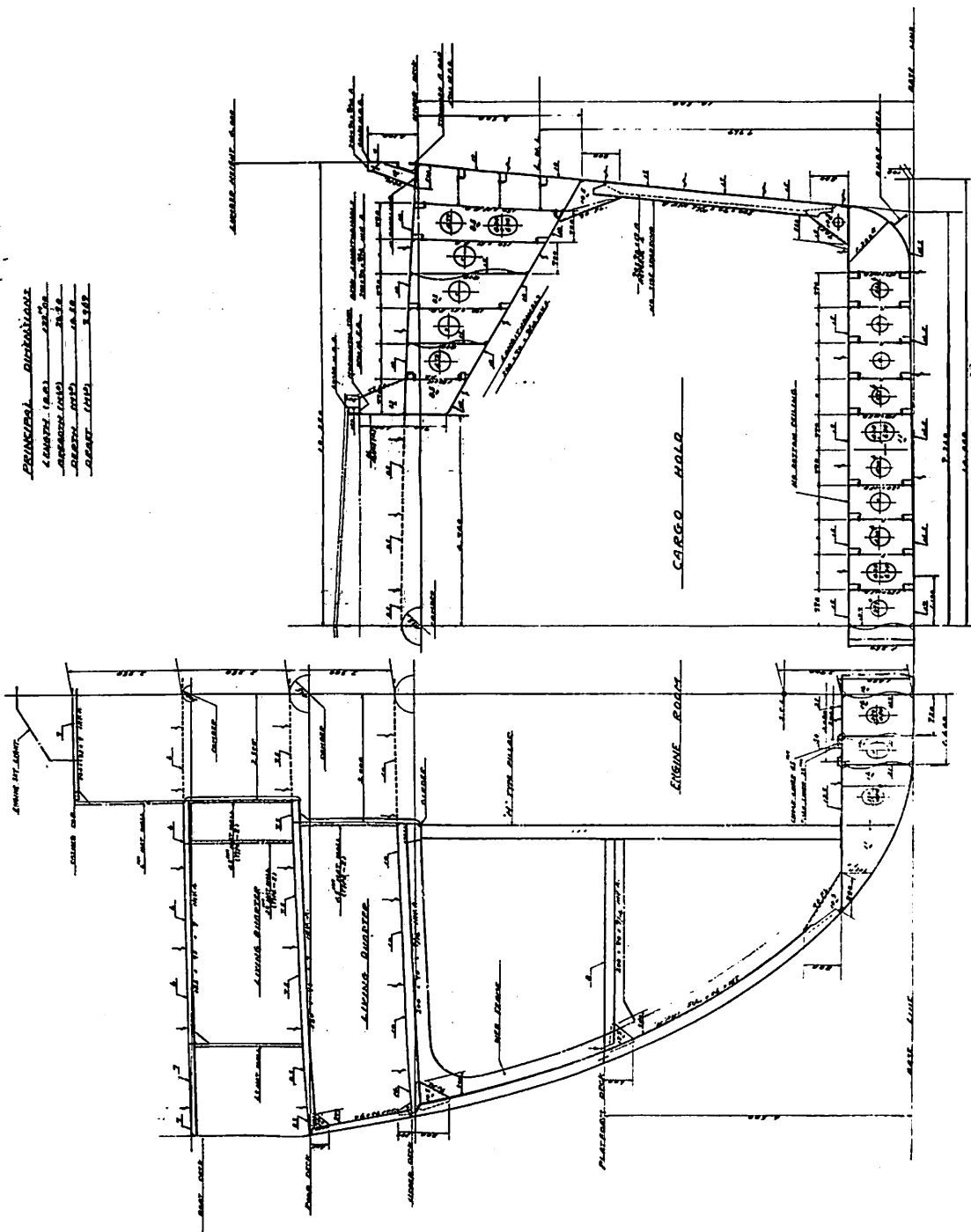
本船は国洋海運株式会社殿の原木運搬船として当社において設計し、建造したもので、昭和39年10月17日开工、昭和40年1月18日進水、昭和40年4月26日引渡しを完了し、目下北米産の原木の積み取りに就航中である。

2. 主要要目

| | |
|----------------|----------------|
| (1) 主要寸法 | |
| 長さ(全長) | 130.09 m |
| 長さ(垂線間) | 122.00 m |
| 幅(型) 上甲板にて | 20.70 m |
| 幅 基線にて | 18.52 m |
| 深さ(型) | 10.50 m |
| 満載吃水(夏季満載) | 7.988 m |
| 満載吃水(木材夏期満載) | 8.387 m |
| (2) 屯数、船級等 | |
| 総屯数 | 7,068.23 T |
| 純屯数 | 4,553.62 T |
| 船級 | NK: NS* & MNS* |
| 航行区域 | 遠洋区域 |
| (3) 船型および甲板間高さ | |
| 船型 | 凹甲板船尾機関型 |
| 甲板層数 | 1層 |
| 甲板間高さ:- | |
| 上甲板~船首楼甲板 | 2.300 m |
| 上甲板~船尾楼甲板 | 2.300 m |
| 船尾楼甲板~端艇甲板 | 2.350 m |
| 端艇甲板~船橋甲板 | 2.350 m |
| 船橋甲板~航海船橋甲板 | 2.350 m |
| 航海船橋甲板~羅針甲板 | 2.300 m |
| (4) 載貨重量および容積 | |
| 載貨重量(夏季満載吃水) | 11,327.1 K. T. |

| | | |
|----------------------------|-------------------------|---------|
| 載貨重量(夏季木材満載吃水) | 12,164.1 K. T. | |
| 船艙容積(ベール) | 13,611.5 m ³ | |
| (グリーン) | 14,448.2 m ³ | |
| 燃料槽 | 801.5 m ³ | |
| 清水槽 | 509.8 m ³ | |
| (5) 主機械等 | | |
| 主機械 川崎 MNN" K 5 Z 60/105 C | 1台 | |
| 連続最大出力 | 4,500 PS×165 RPM | |
| 補助機 乾熱室円罐 | 1台 | |
| 発電機 AC 445 V 162.5 kVA | 2台 | |
| (6) 速力および航続距離 | | |
| 試運転最大速力 | 15.73 ノット | |
| 航海速力(90%出力, 15%シーマージン) | 13.2 ノット | |
| 航続距離 | 15,000 海里 | |
| (7) 艙口およびデリックブーム | | |
| 名称 | 倉口寸法 | デリックブーム |
| 第1艙口 | 17.265 m×9.48 m | 15 t×2 |
| 第2艙口 | 22.80 m×9.48 m | 15 t×4 |
| 第3艙口 | 22.80 m×9.48 m | 15 t×4 |
| 艙口蓋 | 木製心丸式 | |
| (8) 甲板機械 | | |
| ウインドラス 汽動 | 16 t×9 m/min | 1台 |
| ウインチ 汽動 | 3/7.5 t×58/25 m/min | 10台 |
| トッピングユニット | | 10台 |
| ムアリングウインチ 汽動 | 7 t×20 m/min | 1台 |
| 舵取機械 三菱 AEG | 11 kW | 1台 |
| 冷凍機 フレオン直接膨張式 | 3.7 kW | 2台 |
| (9) 無線装置 | | |
| 主送信機 中短波 | 800 W | 1台 |
| 補助送信機 | 75 W | 1台 |
| 受信機 全波 | | 2台 |
| (10) 主要航海機器 | | |
| ジャイロコンパス | | 1 |

PRINCIPAL DIMENSIONS
 LENGTH (L.O.) 225' 0"
 BREADTH (M.O.) 35' 0"
 DRAUGHT (M.O.) 14' 0"
 DRAUGHT (L.H.L.) 8' 6"



向陽丸中央橫斷圖

| | |
|----------|-----|
| オートパイロット | 1 |
| コースレコーダー | 1 |
| レーダー | 1 |
| ローラン | 1 |
| ファクシミリ | 1 |
| 水晶時計 | 一式 |
| (11) 乗員 | |
| 職員 | 11名 |
| 部員 | 23名 |
| その他の者 | 2名 |
| 最大搭載人員 | 36名 |

3. 一般計画

本船は日本～北米間の原木の輸送を主目的として計画されたもので、基本設計にあたっては、その目的を十分踏押できるような幾多の考慮を払ったが、その主なる特徴は下記の通りである。

(1) 主要寸法および船型の決定に際しては、積貨容積の増加と甲板積木材を考慮して、凹甲板船首尾樓付一層甲板船尾機関型とし、傾斜船型を採用した。

すなわち、傾斜船型を採用することにより、往航バラスト航海時には吃水を深くし、かつ速力を増加することができ、復航木材満載時には水線幅が大となるので、十分な復原性を確保することが可能となり、また甲板面積が大となるので甲板上木材積高を多くとることができた。

(2) 船艙は 42' 以上の原木を縦に 2 列積んでなお十分余裕のあるような計画し、No. 1 船艙は約 26 m, No. 2, 3 船艙は約 30 m の 3 区分とし、艙口の長さおよび幅は極力大きくした。

(3) No. 2, 3 船艙には特に大型のトップサイドタンクを設け、燃料およびバラストタンクとし、木材運搬時に艙内に空所ができるのを防ぐとともにバラスト航海時のバラスト量を確保するようにした。

4. 船体構造

本船の船殻構造は、重量軽減のため広範囲に電気溶接を採用し、銲接箇所は舷線平鋼のみとした。

本船の船艙は特に長大であるため、中央横断面図に示す通り、No. 2, 3 船艙部には特に大型のトップサイドタンクを設け、タンク内には 2 条の縦桁を縦通せしめ、No. 1 船艙部はオンデッキガーダーの無梁柱式構造として甲板積木材の荷重を支持する構造とした。

また、原木の艙内積付の効率をよくするため、強力肋骨は普通肋骨と深さを同一とし、かつ二重底タンクのマ

ンホールは凹入型としてタンクトップが平滑になるようにしている。

木材荷役の際に損傷を受けやすいブルワークおよびハッチコーミングは十分に補強した。

5. 船体機装

荷役装置は、本船の積荷の性質上、特に留意し、荷役能率の向上と苛酷な荷役に対して十分な強度をもたせた。

ブームはすべて 15 t とし No. 1 船艙に 1 ギャング、No. 2, 3 船艙に 2 ギャングずつ、計 5 ギャングとして、ウインチは 7.5 t × 25 m とし各ブームにトッピングユニットを配置した。

居住設備は居住性の向上を図り、概要下記の合理化を実施した。

- (1) 全員個室、全室ランニングウォーターとした。
- (2) 甲板部、機関部の事務室を別個に設け、私室から事務を分離するようにした。
- (3) 職員、部員食堂を食堂に隣接せしめ、セルフサービス式とし、来客用として別個に応接室を設けた。
- (4) 厨室内の調理機器は電気式を採用し、作業能率の改善をはかった。
- (5) 船内時計は水晶制御親子式とした。

その他、本船の船体機装については諸装置の合理化による能率の向上に主眼をおいて十分検討の上施行され、所期の目的を達しているものと確信している。

6. 機関部概要

(1) 主機関として川崎 MAN “K 5 Z 60/105 C” を採用し、機関室をできうる限りコンパクトな配置とするため、ポンプ類の予備は極力持たぬこととし、機関室容積の減少を計ると同時に船価低減を計った。すなわち、

- (イ) 主冷却水および海水ポンプは各 1 台とし、共通予備の冷却水ポンプ 1 台を設けた。
 - (ロ) 主機関燃料油供給ポンプは 1 台とし、予備は燃料油汲上ポンプを使用することとした。
 - (ハ) サニタリーポンプと冷凍機冷却水ポンプは同容量とし、共通予備とした。
 - (ニ) 発電機関冷却水ポンプを取止め、航海中は主機関冷却水ポンプにより、停泊中は雑用水ポンプまたはビルジバラストポンプによることとした。
 - (ホ) A 重油用油清浄機を取止めた。
- 更に発電機容量を極力小さくするため航海に支障をきたさない機器を撰択遮断とした。

戦乱期の日本のモーターボート

小山捷

忘れたい歴史

昭和37年3月の本誌のモーターボート特集に、星雲期の日本のモーターボートと題して、わが国のモーターボートの歴史の一駒をのべた。その際は一応、太平洋戦争の直前までで切つてしまった。その理由は戦争は一大転機であることと、戦中戦後のことは、体験者が大勢おられるので、その方々にお願しようと思つていたが、また白羽の矢が立つたので再び致して筆をとることにした。戦時中のことと、一口にいつても、もはや20数年、ふた昔も経つているので、今更、昔話でもあるまいという気がするが、戦時中のモーターボートのあり方をまとめたものが案外少ないし、また、あまり口にするのも喜ばれない傾向もあるようなので、この機会にまとめてみることにした。ただ、残念なことには、終戦当時にあらゆる文書や記録を焼いたり、破壊したので、データが殆んどなく、戦後刊行の文献や、焼残つた日記帳の一部とか、各所に散逸していた部分的な記録や、消え去ろうとする記憶をたどつて整理してみた。もう20年前のことを、今更想い出すことはまことに苦痛で、当時の惨憺たる敗戦の空気の中に、史上最大のモーターボートの大量生産を強行したという画期的な事実さえも、ともすれば脳膜から消えようとしている位である。しかも、その結果は少しも戦力とならず、やることなすこと後手、後手となつて、むしろ敗戦への一里塚となつてしまつたのだから誰でもあまり想い出すのを好まないのは当たり前であろう。しかしこの苦難の足跡を埋もれさしては、モーターボート史に穴があいて、真剣にこの作戦に献身された方々に申訳がない。ちょうど終戦20年目でもある、この一文が散華された幾多の忠勇な乗組員諸士への追悼の香華ともなれば、まことに幸せである。

飛行機札讀

星雲期に続く日本のモーターボートの歴史は、不幸にして悪夢の歴史となつた。昭和14年の日華事變のころから特に、娯楽用のモーターボートの運行は窮屈になつてた。クラブで華やかだつたランナバウト等は、開戦と同時に国防自衛艇隊という義勇軍的な組織に入れられて陸軍の防衛司令部の管下に入れられ防空演習に協力するなど、この種のモーターボートの所有者は身ぐるみ軍へ献納されたような形になつてしまつた。こんな状態だから民間でモーターボートの研究や建造が行われるはずはなく、モーターボートといえば一応、軍一色となつた

のは、むしろ当然であろう。そこでここでは戦時中に画され、建造された主なる軍用のモーターボート(図参照)について、その計画の構想、開発の過程、環境および背景について述べてみたい。ただ、これを述べるためには、当時の背景、すなわち太平洋戦争の戦況中特舟艇に関する部分を並せて述べなければなるまい。

日本は一方には日華事變という大きな戦いを背負いながら、アメリカ、イギリス、オランダを相手に、彼等包圍陣を破るという名目で、突如、16年12月8日未宣戦を布告した。敵に不意打を食つたためか、緒戦戦果は、まことに目覚ましかつた。精強な空母中心の動部隊によるハワイ真珠湾の攻撃、つづく、前進基地空隊によるマレー沖のイギリス東洋艦隊の主力撃滅と次ぐ航空部隊の大戦果に、軍も民も飛行機、飛行機で型舟艇のことなんか頭にも浮かばず有頂天になつた。

魚雷艇の挑梁

この米英相手の戦争に突入する前から、欧米各国が魚雷艇の研究や試作に異常な興味を示してしまつたこと前に述べた。その影響で、日本海軍も、おつき合ひのうな気持ちで20t級の1号魚雷艇型が6隻建造された。

軍令部では、せつかく魚雷艇をもつならすこしても型のものをとドイツのシュネール・ブート型の10号魚雷艇の方に興味をもち、その後はこの型を流して作ることにきめていた。戦争が始まつたときには1号魚雷艇のはうまく間に合つてウエーキ島に配置されて、真珠湾撃で逃げのびてくる艦船をまちうけて、魚雷をお見舞しようという風に使われたが、これはたしかに船足の短魚雷艇の有効な使用法であつた、これも今から憶測すると、積極的な用法ではなく、たまたま、開戦時にこの隻が出来ていたから、この辺にはりつけてみようとい将棋の“歩”みたいな軽い気持ちで打たれたものようであつた。

真珠湾およびマレー沖の海戦の戦果は、急降下爆撃と空中から魚雷攻撃する雷撃機に絶賛の嵐が舞つて、艦巨砲主義の反省が、戦艦無用論にまで発展した。同じく真珠湾内深く潜入した特殊潜航艇の方は戦果の認が不十分であつたためその効果が飛行機ほどには認められずにしまつた。このような特異の窮屈気の中で、モーターボートの唯一の軍用への代表者である魚雷艇のことも、戦果を挙げなかつたばかりに、黙殺されてしまつた。翌、昭和17年1月にはマニラが、2月にはシンガポ

別表 1 戦時中のモーターボート(海軍関係)建造経過年表

| 昭和 年 月 | 一般戦況 | 彼我舟艇の活躍 | 舟艇建造状況 |
|---|--|---|---|
| 16 11 12 | 開戦, 真珠湾攻撃 | 日本魚雷艇配備につく | 大型魚雷艇建造中 |
| 17 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 | マニラ占領 シンガポール占領 コロボ攻撃 珊瑚海海戦 ミッドウエー海戦 米軍ガダルカナル上陸 ソロモン海戦 | マッカーサー魚雷艇で逃げる 日本魚雷艇敵潜撃沈 米, 魚雷艇等上陸用舟艇ツラギに雲集 米, 魚雷艇大活躍, 日本駆逐艦照月, 望月, 初風等被雷 | T-20型魚雷艇および木造大発急造開始 |
| 18 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 | ガダル撤収 山本司令長官戦死 アッツ島玉砕 イタリア降伏 学徒入隊 | 米, 魚雷艇 PT-1091 天霧に乗切られる | 武装艇計画開始 魚雷艇班設置 エンジン不足一軸艇出現 |
| 19 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 | ラバウル放棄 トラック大空襲される ホランディア失陥 サイパン全滅 東条内閣辞職 フィリピン上陸される レイテ沖海戦 サイパンよりの日本空襲始まる | 米魚雷艇活躍 (戦艦山城, 駆逐艦山雲, 満潮, 朝雲等被雷) | ダイムラーベンツエンジン展示 防弾タンク研究開始, T-70 計画開始 魚雷艇曳航実験, 魚雷艇班解散 ㊦艇計画開始 1型試作航走 1型耐波実験 大型魚雷艇, 建造中止, T-70 計画中止 ㊦艇落下実験 ㊦5型試作 ㊦艇機銃, ロケット砲装備研究 ㊦6型研究開始 魚雷追跡艇建造開始 |
| 20 1 2 3 4 5 6 7 8 | ルソン島上陸される 東京大空襲開始 硫黄島全滅 沖縄上陸される ドイツ降伏 ソ連参戦 広島, 長崎原爆投下, 終戦 | 日本, 特攻艇活躍の米ニュースあり | ㊦増槽実験 ㊦防材実験, アルコール燃料 曳航気球実験 ㊦6,7型航走実験 ㊦8型試作, 無線実験 突貫魚雷試作実験 |

ルが日本陸軍によつて占領された。あとから判つたことであるが当時のフィリピンの司令官であつたかの有名なマッカーサーの一行は、再起を胸に秘めながらフィリピンに配属されていた魚雷艇隊で暗夜日本海軍の目をかすめ

て落ちのびている。この光景は劇映画として日本でも上映された位で、魚雷艇の活用法のよい例とされている。あまり縁起でもないが、古来、小舟艇は敗退用に重宝なものと見える。かの有名なダンケルクの敗退にはイギリ

別表2 代表的な戦時中のモーターボート一覧

| 艇種 | 型式 | 艇名 | 船型、構造 | 長 m. | 幅 m. | 深 m. | 吃水 m. | 排水量 t. | 主 機 械 | | 速 力 kt. | 備 考 |
|-----------------------|-------|---------|------------|---------|---------|---------|----------|-----------|-----------------|-------------------|-------------|--------|
| | | | | | | | | | 型 式 | 数×馬力 | | |
| 魚 雷 | T-51 | 10号 | R. SW | 32.4 | 5.0 | 2.8 | 1.2 | 85 | 71号6型 | 4×920二軸 | 30 | 大型 |
| | T-51B | 11号型 | R. SW | 32.4 | 5.0 | 2.8 | 1.2 | 85 | 71号6型 | 4×920 | 29 | 大型 |
| | T-20 | | V. W | 18.0 | 4.3 | 2.0 | 0.7 | 20 | 各種航空エンジン | | 21.5 | |
| | T-25 | | V. W | 18.0 | 4.3 | 2.0 | 0.7 | 21 | 71号6型 | 1×920 | 25.8 | |
| | T-30 | | V. W | 18.0 | 4.3 | 2.0 | 0.7 | 23 | ヒ式水冷 | 2×450~500 | 20~21.5 | |
| | T-35 | | V. W | 18.0 | 4.3 | 2.0 | 0.7 | 24 | 71号6型 | 2×920 | 38 | |
| 艇 | T-38 | | V. W | 18.0 | 4.3 | 2.0 | 0.7 | 24 | 金星空冷 | 2×700 | 27.5 | |
| | T-14 | | V. W | 14.7 | 3.6 | 1.8 | 0.6 | 14 | 71号6型 | 1×920 | 33.3 | 小型 |
| | T-15 | * | 1 S. W | 15.2 | 3.8 | 1.8 | 0.6 | 15 | 71号6型 | 1×920 | 32.6 | 小型 |
| | T-63 | * | V. W | 23.0 | 4.6 | 2.2 | 0.9 | 47 | 63号ディーゼル | 1×2,000 | 23.5 | |
| 武 装 艇 | T-70 | *はやて | 1 S. W | 18.0 | 4.8 | 2.3 | 0.8 | 20 | YE2H 水冷 | 2×2,000 | 70 | 超高速 |
| | H-2 | はやぶさ | 2S. S | 18.0 | 4.4 | 2.1 | 0.8 | 23 | 火星11型空冷 | 2×1,050 | 35.6 | |
| | H-35 | 〃 | V. S | 18.0 | 4.3 | 2.0 | 0.8 | 25 | 71号6型 | 2×920 | 27.5 | |
| | H-38 | 〃 | V. S | 18.0 | 4.3 | 2.0 | 0.8 | 24 | 金星空冷 | 2×700 | 27.5 | |
| 魚 雷 追 跡 艇 | H-61 | * | V. S | 19.0 | 4.4 | 2.0 | 0.8 | 26 | 51号10型 ディーゼル | 2×300 | 18.5 | |
| | 7m | | 1S. S | 7.0 | 1.6 | 0.8 | 0.5 | 1.5 | トヨタ特KC | 2×68 | 28 | |
| | 14m | | V. W | 14.7 | 3.6 | 1.6 | 0.5 | 12 | 71号6型 | 1×920 | 32 | T-14型 |
| 魚 雷 追 跡 艇 | 18m | 公称1690型 | 2S. W | 18.0 | 4.5 | 2.1 | 0.8 | 20 | 71号6型 | 2×920 | 42.6 | MAS型 |
| | 1型 | * | V. S PW | 6.0 | 1.65 | 1.05 | 0.5 | 1.2 | トヨタ特KC | 1×60 | 25 | |
| | 1型改1 | 震洋1型 | V. PW | 5.1 | 1.65 | 1.05 | 0.5 | 1.35 | トヨタ特KC | 1×68 | 23~28 | 量産4500 |
| | 2型 | * | 水中翼PW | 6.5 | 1.3 | 0.8 | | 2.0 | トヨタ特KC | 1×68 | 計画30 | |
| | 5型 | 震洋5型 | V. PW | 6.5 | 1.86 | 0.9 | 0.6 | 2.4 | トヨタ特KC | 2×68 | 23~28 | 量産1500 |
| | 6型 | | 1 S. PW | 7.0 | 1.6 | 1.1 | 0.5 | 2.5 | ロ号 噴進薬 | 推力 kg 700~1200 | 計画100 70 | |
| | 7型 | | 1 S. S | 7.0 | 1.8 | 0.8 | 0.5 | 2.15 | ⊕火薬ロケット | 推力 800kg | 60 | |
| 8型 | 震洋8型 | V. PW | 8.0 | 2.3 | 1.0 | 0.6 | 4.0 | トヨタ特KC | 3×68 | 23 | | |
| 特 | 突貫魚雷 | * | PW | 4.0 | 0.6 | 0.6 | 0.5 | | 各種魚雷により航走 | | | |
| 陸 軍 雷 | HBK | 連絡艇 | 1 S. W | 12.2 | | | | 5.0 | 池 貝 | 1×400 | 37 | |
| | イ号 | 輸送艇 | V. PW | 33.0 | 5.0 | 2.8 | | 86~95 | 89式 | 3×800 | 25 | |
| | カ号 | 連絡艇 | V. PW | 18.0 | 4.3 | 2.0 | 0.7 | 17.5 | BMW | 2×800 | 37.3 | |
| | レ号 | 肉迫攻撃艇 | V. PW | 5.0 | 1.4 | 0.6 | | 1.3 | ニッサンその他 | 1×80 | 26 | |
| | 雷(砲)艇 | 肉迫攻撃艇 | V. PW | 7.0 | 2.2 | 1.0 | 0.4 | 2.0 | ニッサンその他 | 1×80 | 22~24 | |

注 特記以外は全部海軍のもの

船型: R-丸型, V-V底型, 1S-単段, 2S-複段

構造: SW-木鋼交造, S-鋼製, W-木製, PW-ベニヤ製

* 印は試作実験のみ, ただし T-70 は計画のみ

ス中のモーターボートが総動員されたといわれていて、
小型で駿足な行動は爆撃からもつとも安全とされている。

アメリカは真珠湾の奇襲に敗れてから、地道に日本へ

の反抗作戦を練つたがその間、日本は戦勝気分の時を浪費したようだった。そして、17年4月に突如行われた日本近海の空母より発達したドーリットル隊長の双発爆撃機の東京空襲をも、まだ本格的な反攻のきざしだと充分

認識しなかつた。次いで4月、太平洋確保の第一段階として実行されたミッドウェイ作戦で、日本海軍虎の子の機動部隊が初めて大打撃を受けて、これは大変だということになった。

この年8月、遂にアメリカの反攻作戦が現実となつて南方はるか彼方のソロモン群島がガダルカナル上陸となつた。いわゆるマッカサーの島づたいの飛石作戦のはじまりである。破竹の勢いで、東は北米西海岸、北はアラスカ、南はオーストラリア、西はインド、マダガスカル島と東京を中心に半径一万軒にちかい戦線をひろげた日本軍にとって、始めて取つかれた反攻の砦であつた。甘い戦果に酔わされていた国民にとって、これは正に冷水三斗の思いであつた。

しかし、陸軍も海軍も、このソロモン群島の名もない小島に上陸したアメリカ軍をさして重大とも思わず、これを追いはらうことは、鎧袖一触、と考えていたが、これが大きな認識不足で、海兵隊を先頭にたてたアメリカ陸軍の精強、これを護衛する海空軍の意外な強力さに、どうしても追い落すことが出来ず、太平洋戦争の命とりとなつてしまつた。

ソロモンの教え

このガダルカナルに上陸した敵に対しては勿論、陸海協力できちんに撃退作戦がとられ、海軍は主として輸送艦の護衛を受けもつた。陸軍も各地の部隊を移動させて、堂々の輸送船団を組んで出かけたが、この敵は敗退するどころか、みるみる航空基地を作り上げて、ますます根をおろしてしまつて日本軍をよせつけず、たび重なる海軍部隊の海戦や陸上砲撃の甲斐もなく、翌、18年2月にはガダルカナル撤収という、敗戦の一頁を記録してしまつた。

日本のモーターボート界にとつては、このガダルカナルの敵軍上陸が一大転期となつた。いや、モーターボート界だけではない、大きくいえば日本陸海軍の転機であり、日本工業界の転機であつたといえる。日本の軍部や国民が緒戦の戦果に酔つていた間にアメリカ軍は、反攻作戦の一環として上陸作戦器材の研究、整備、充実に心血をそそいできたものと見える。ガダル方面から聞えてくる敵の上陸用舟艇の規模とその活躍の報告は、陸軍は勿論こうしたものに全く無関心であつた海軍部内をも驚かし同時に造船官をもあわてさせた。巨大な口をバクリとあけている揚陸艦 LST の無気味な写真、日本の上陸用大発動艇とはくらべものにならない LCM や LCVP の強力な群、簡潔で合理的なその寸法や形状、またその莫大な数量、全く報告を聞くだけでも気が遠くなりそう

であつた。

これは単にわれわれの専門の船だけのニュースではなく陸上用の建設機械等についても同様であつた。ジャングルがまず火焰放射機で焼き払われるとすぐブルドーザやキャリオールがうなつて鉄板が敷かれ一夜にして飛行場が出来たなどという話がどンドン耳に入つてきた。いまでこそブルドーザ等というものは子供でも知つているが当時はどんな強力なものかモッコとシャベルしか知らないわれわれには想像もつかなかつた。これは始めて知つたアメリカの工業力と、この工業力を縦横に駆使する機械化された民族のエネルギーの一端であつた。アメリカを精神面でなめていたわが国民の緒戦の勝利の夢も、ここを転機として一朝にして醒めてしまつた。

ガダルの上陸部隊にお目見えした種々の艦艇の中でわれわれ造船屋にとつてもつとも興味のあつたものは戦車や装甲自動車や直接海岸に揚陸されることの出来る LST で、この種のもは日本の艦艇には例がなく、陸軍も上陸用舟艇母船はもつていたが、この種の接岸式のものは無かつた。これは直ちに軍令部の要求となつて新艦種が生れたほどであつた。

ガダルに増援された部隊の孤立を救援し、これに補給することが、陸海軍の急務となつて来たが、この補給路を護衛する駆逐艦が敵の魚雷艇隊の攻撃をしばしば受けるようになった。わが海軍の駆逐艦は主として洋上における艦隊決戦において砲雷同時戦を行うために計画された、2000トン級の当時世界に類のない精強無比のものであつた。それだけに単なる補給作戦において島嶼附近の狭い水域でみすみす20トン級の魚雷艇と差違えたのではたまらないといふので敵の上陸作戦を妨害するには、こちらにも魚雷艇がほしいということになつた。この間、敵魚雷艇の挑発はますます激しくなつてきた。一昨年8月、生残りの艇員が来日して、駆逐艦天霧の艦長等と交歓した PT-109 と天霧との体当たり事件はそのほんの一例にすぎないほどであつた。たまたま、この事件はこの PT-109 の当時の艦長が故ケネディ大統領の若き日の姿であつただけに、部下思いの武勇伝として映画化されて日本で封切られたからである。

上陸用舟艇を始めとして、この上陸作戦を援護する魚雷艇等の必要性が始めて痛感されて、直ちに補給用の木造大発動艇と魚雷艇の生産が発令された。大発動艇の方は、もともと陸軍が本家であるから、海軍は陸軍がまず開発した横浜ヨット工作所考案のベニヤ板製の逆V底型のものにすぐ飛びついてこれを南方へ送ることになつた。大発動艇の主機である本格的な船用の SB 式のディーゼルエンジンは勿論大量に間に合わないで、陸軍で

別表 2 代表的な戦時中のモーターボート一覧

| 艇種 | 型式 | 艇名 | 船型、構造 | 長 幅 深 吃水 | | | | 排水量 t. | 主 機 械 | | 速 力 kt. | 備 考 |
|-----------------------|-------|---------|------------|----------|------|------|-----|-----------|-----------------|-------------------|-------------|--------|
| | | | | m. | m. | m. | m. | | 型 式 | 数×馬力 | | |
| 魚 雷 | T-51 | 10号 | R. SW | 32.4 | 5.0 | 2.8 | 1.2 | 85 | 71号6型 | 4×920二軸 | 30 | 大型 |
| | T-51B | 11号型 | R. SW | 32.4 | 5.0 | 2.8 | 1.2 | 85 | 71号6型 | 4×920 | 29 | 大型 |
| | T-20 | | V. W | 18.0 | 4.3 | 2.0 | 0.7 | 20 | 各種航空エンジン | | 21.5 | |
| | T-25 | | V. W | 18.0 | 4.3 | 2.0 | 0.7 | 21 | 71号6型 | 1×920 | 25.8 | |
| | T-30 | | V. W | 18.0 | 4.3 | 2.0 | 0.7 | 23 | ヒ式水冷 | 2×450~500 | 20~21.5 | |
| | T-35 | | V. W | 18.0 | 4.3 | 2.0 | 0.7 | 24 | 71号6型 | 2×920 | 38 | |
| 艇 | T-38 | | V. W | 18.0 | 4.3 | 2.0 | 0.7 | 24 | 金星空冷 | 2×700 | 27.5 | |
| | T-14 | | V. W | 14.7 | 3.6 | 1.8 | 0.6 | 14 | 71号6型 | 1×920 | 33.3 | 小型 |
| | T-15 | * | 1 S. W | 15.2 | 3.8 | 1.8 | 0.6 | 15 | 71号6型 | 1×920 | 32.6 | 小型 |
| | T-63 | * | V. W | 23.0 | 4.6 | 2.2 | 0.9 | 47 | 63号ディーゼル | 1×2,000 | 23.5 | |
| | T-70 | *はやて | 1 S. W | 18.0 | 4.8 | 2.3 | 0.8 | 20 | YE2H 水冷 | 2×2,000 | 70 | 超高速 |
| 武 装 艇 | H-2 | はやぶさ | 2S. S | 18.0 | 4.4 | 2.1 | 0.8 | 23 | 火星11型空冷 | 2×1,050 | 35.6 | |
| | H-35 | 〃 | V. S | 18.0 | 4.3 | 2.0 | 0.8 | 25 | 71号6型 | 2×920 | 27.5 | |
| | H-38 | 〃 | V. S | 18.0 | 4.3 | 2.0 | 0.8 | 24 | 金星空冷 | 2×700 | 27.5 | |
| | H-61 | * | V. S | 19.0 | 4.4 | 2.0 | 0.8 | 26 | 51号10型 ディーゼル | 2×300 | 18.5 | |
| 魚 雷 追 跡 艇 | 7m | | 1 S. S | 7.0 | 1.6 | 0.8 | 0.5 | 1.5 | トヨタ特KC | 2×68 | 28 | |
| | 14m | | V. W | 14.7 | 3.6 | 1.6 | 0.5 | 12 | 71号6型 | 1×920 | 32 | T-14型 |
| | 18m | 公称1690型 | 2 S. W | 18.0 | 4.5 | 2.1 | 0.8 | 20 | 71号6型 | 2×920 | 42.6 | MAS型 |
| ⑧ | 1型 | * | V. S PW | 6.0 | 1.65 | 1.05 | 0.5 | 1.2 | トヨタ特 KC | 1×60 | 25 | |
| | 1型改1 | 震洋1型 | V. PW | 5.1 | 1.65 | 1.05 | 0.5 | 1.35 | トヨタ特 KC | 1×68 | 23~28 | 生産4500 |
| | 2型 | * | 水中翼PW | 6.5 | 1.3 | 0.8 | | 2.0 | トヨタ特 KC | 1×68 | 計画30 | |
| | 5型 | 震洋5型 | V. PW | 6.5 | 1.86 | 0.9 | 0.6 | 2.4 | トヨタ特 KC | 2×68 | 23~28 | 生産1500 |
| | 6型 | | 1 S. PW | 7.0 | 1.6 | 1.1 | 0.5 | 2.5 | ロ号 噴進薬 | 推力 kg 700~1200 | 計画100 70 | |
| | 7型 | | 1 S. S | 7.0 | 1.8 | 0.8 | 0.5 | 2.15 | ⑧火薬ロケット | 推力 800kg | 60 | |
| | 8型 | 震洋8型 | V. PW | 8.0 | 2.3 | 1.0 | 0.6 | 4.0 | トヨタ特 KC | 3×68 | 23 | |
| | 特 | 突貫魚雷 | * | PW | 4.0 | 0.6 | 0.6 | 0.5 | | 各種魚雷により航走 | | |
| 陸 軍 雷 | HBK | 連絡艇 | 1 S. W | 12.2 | | | | 5.0 | 池 貝 | 1×400 | 37 | |
| | イ号 | 輸送艇 | V. PW | 33.0 | 5.0 | 2.8 | | 86~95 | 89式 | 3×800 | 25 | |
| | カ号 | 連絡艇 | V. PW | 18.0 | 4.3 | 2.0 | 0.7 | 17.5 | BMW | 2×800 | 37.3 | |
| | レ号 | 肉迫攻撃艇 | V. PW | 5.0 | 1.4 | 0.6 | | 1.3 | ニッサンその他 | 1×80 | 26 | |
| | 雷(砲)艇 | 肉迫攻撃艇 | V. PW | 7.0 | 2.2 | 1.0 | 0.4 | 2.0 | ニッサンその他 | 1×80 | 22~24 | |

注 特記以外は全部海軍のもの

船型: R-丸型, V-V底型, 1 S-単段, 2 S-複段

構造: SW-木鋼交造, S-鋼製, W-木製, PW-ベニヤ製

* 印は試作実験のみ, ただし T-70 は計画のみ

ス中のモーターボートが総動員されたといわれていて、
小型で駿足な行動は爆撃からもつとも安全とされてい
る。

アメリカは真珠湾の奇襲に敗れてから、地道に日本へ

の反抗作戦を練ったがその間、日本は戦勝気分を浪
費したようだった。そして、17年4月に突如行われた日
本近海の空母より発進したドーリットル隊長の双発爆撃
機の東京空襲をも、まだ本格的な反攻のきざしだと充分

認識しなかつた。次いで4月、太平洋確保の第一段階として実行されたミッドウェイ作戦で、日本海軍虎の子の機動部隊が初めて大打撃を受けて、これは大変だということになった。

この年8月、遂にアメリカの反攻作戦が現実となつて南方はるか彼方のソロモン群島がガダルカナル上陸となつた。いわゆるマッカサーの島づたいの飛石作戦のはじまりである。破竹の勢いで、東は北米西海岸、北はアラスカ、南はオーストラリア、西はインド、マダガスカル島と東京を中心に半径一万軒にちかい戦線をひろげた日本軍にとって、始めて取つかれた反攻の砦であつた。甘い戦果に酔わされていた国民にとって、これは正に冷水三斗の思いであつた。

しかし、陸軍も海軍も、このソロモン群島の名もない小島に上陸したアメリカ軍をさして重大とも思わず、これを追いはらうことは、鎧袖一触、と考えていたが、これが大きな認識不足で、海兵隊を先頭にたてたアメリカ陸軍の精強、これを護衛する海空軍の意外な強力さに、どうしても追い落すことが出来ず、太平洋戦争の命とりとなつてしまつた。

ソロモンの教え

このガダルに上陸した敵に対しては勿論、陸海協力で直ちに撃退作戦がとられ、海軍は主として輸送艦の護衛を受けもつた。陸軍も各地の部隊を移動させて、堂々の輸送船団を組んで出かけたが、この敵は敗退するどころか、みるみる航空基地を作り上げて、ますます根をおろしてしまつて日本軍をよせつけず、たび重なる海軍部隊の海戦や陸上砲撃の甲斐もなく、翌、18年2月にはガダルカナル撤収という、敗戦の一頁を記録してしまつた。

日本のモーターボート界にとつては、このガダルカナルの敵軍上陸が一大転期となつた。いや、モーターボート界だけではない、大きくいえば日本陸海軍の転機であり、日本工業界の転機であつたといえる。日本の軍部や国民が緒戦の戦果に酔つていた間にアメリカ軍は、反攻作戦の一環として上陸作戦器材の研究、整備、充実に心血をそそいできたものと見える。ガダル方面から聞えてくる敵の上陸用舟艇の規模とその活躍の報告は、陸軍は勿論こうしたものに全く無関心であつた海軍部内をも驚かし同時に造船官をもあわてさせた。巨大な口をパクリとあけている揚陸艦 LST の無気味な写真、日本の上陸用大発動艇とはくらべものにならない LCM や LCVP の強力な群、簡潔で合理的なその寸法や形状、またその莫大な数量、全く報告を聞くだけでも気が遠くなりそう

であつた。

これは単にわれわれの専門の船だけのニュースではなく陸上用の建設機械等についても同様であつた。ジャングルがまず火焰放射機で焼き払われるとすぐブルドーザやキャリオールがうなつて鉄板が敷かれ一夜にして飛行場が出来たなどという話がどんどん耳に入つてきた。いまでこそブルドーザ等というものは子供でも知つているが当時はどんな強力なものかモッコとシャベルしか知らないわれわれには想像もつかなかつた。これは始めて知つたアメリカの工業力と、この工業力を縦横に駆使する機械化された民族のエネルギーの一端であつた。アメリカを精神面でなめていたわが国民の緒戦の勝利の夢も、ここを転機として一朝にして醒めてしまつた。

ガダルの上陸部隊にお目見えした種々の艦艇の中でわれわれ造船屋にとつてもつとも興味のあるのは戦車や装甲自動車や直接海岸に揚陸されることの出来る LST で、この種のもは日本の艦艇には例がなく、陸軍も上陸用舟艇母船はもつていたが、この種の接岸式のものは無かつた。これは直ちに軍令部の要求となつて新艦種が生れたほどであつた。

ガダルに増援された部隊の孤立を救援し、これに補給することが、陸海軍の急務となつて来たが、この補給路を護衛する駆逐艦が敵の魚雷艇隊の攻撃をしばしば受けるようになった。わが海軍の駆逐艦は主として洋上における艦隊決戦において砲雷同時戦を行うために計画された、2000トン級の当時世界に類のない精強無比のものであつた。それだけに単なる補給作戦において島嶼附近の狭い水域でみすみす20トン級の魚雷艇と差違えたのではたまらないといふので敵の上陸作戦を妨害するには、こちらにも魚雷艇がほしいということになつた。この間、敵魚雷艇の挑発はますます激しくなつてきた。一昨年8月、生残りの艇員が来日して、駆逐艦天霧の艦長等と交戦した PT-109 と天霧との体当たり事件はそのほんの一例にすぎないほどであつた。たまたま、この事件はこの PT-109 の当時の艦長が故ケネディ大統領の若き日の姿であつただけに、部下思いの武勇伝として映画化されて日本で封切られたからである。

上陸用舟艇を始めとして、この上陸作戦を援護する魚雷艇等の必要性が始めて痛感されて、直ちに補給用の木造大発動艇と魚雷艇の量産が発令された。大発動艇の方は、もともと陸軍が本家であるから、海軍は陸軍がまず開発した横浜ヨット工作所考案のベニヤ板製の逆V底型のものにすぐ飛びついてこれを南方へ送ることになつた。大発動艇の主機である本格的な舶用の SB 式のディーゼルエンジンは勿論大量に間に合わないで、陸軍で

は、農務ヤンマーを徴発して搭載することを考えたほど、火急の問題であつた。量産用のものとしては、ニッサンのトラックエンジンが採用され、陸海の木造大発に搭載された。船体の方は、これまた、自動車ボディ製造方式による、量産型式がとられ、横浜には日本造船というニッサンと横浜ヨットとが協力した専門工場が発足した。しかし、木造船体の量産の困難さをまざまざと見せつけられる幾多の場面があつて、なかなか、自動車や内火艇のように生産が円滑に進まなかつた。

魚雷艇の急造

逆上陸はしたものの、ジャングルの気候と米軍の反攻に悩まされている、陸軍部隊の補給に必要な大発も大量にほしいが、これを護る魚雷艇も、すぐにほしいというので、海軍では魚雷艇の急速大量建造が発令された。勿論、1号魚雷艇のような本格的なものは、この期になつて及びもつかないので量産に適するような、簡易型式のものとなつた。

海軍部内でも、今までのように魚雷艇を特務艇の一種として、雑船班だけにまかしておくわけにゆかなくなつて、艦政本部の中に魚雷艇班という新しい特別の機構が設けられた。

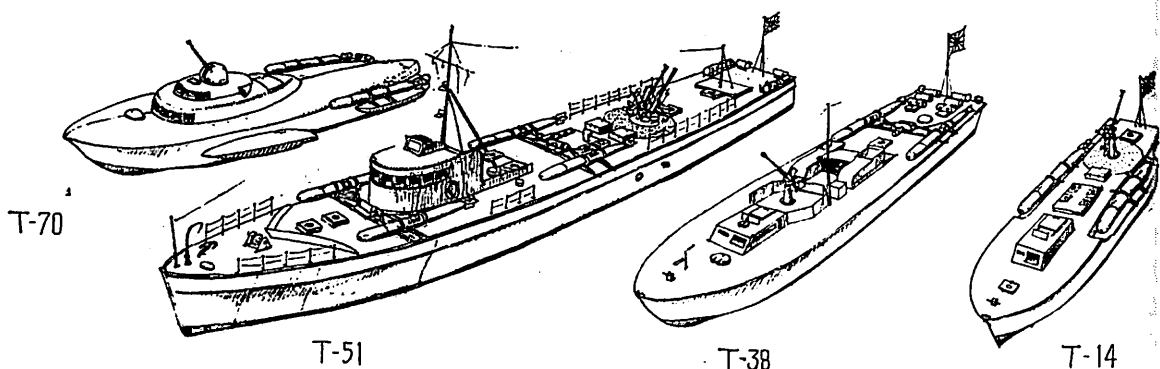
この量産計画で一番問題になつたのは、この艇に搭載する主機械であつた。魚雷艇は本質的には、大型のモーターボートであるから、主機械の優劣がその性能を決定してしまう。船型や船体構造は、一応1号魚雷艇で経験済であつたので、せめて94式級のエンジンが潤沢にでもあれば、初期の魚雷艇急造も直ちに戦力になつたかも知れなかつたが、航空本部の好意によつて集められたエンジンは、現用航空機には使用出来ない中古または旧型式のものなので、その型式も雑多、数も不そろい、程度も悪くて、整備には手を焼いたし、またその搭載、運転、

保守、すべてに大変な苦勞であつた。特に、空冷の屋の方が程度がよいので搭載はしてみたものの、船内で手入は困難、冷却も不十分で全く平常ならば、造船屋見むきもしないようなものばかりであつた。しかし、迫した南方戦線の危機は関係全員に身にしみわたつたので、文句もいわずにあらゆる知恵をしぼつて、なんとか動けるようにしようと苦心した。最初の試運転をた艇などは、機関室にクランクケースからもれる悪ガが充満して運転員の窒息騒ぎまで起る有様であつた。んといつても、何時でも出動出来るということが小型の最大強みであるから、エンジンのもつ責任というものは、まことに重大であつた。

船型は、たまたま、陸軍が海軍の1号および10号魚雷艇をみて、その簡易型を横浜ヨット工作所に試作させていたカロおよびイ号艇の内のカロ艇と同じにするになつた。構造も肋骨、梁等いずれも直線式で、外もプレハブした二重張板が簡単に取付られるようなものであつた。勿論、あらゆる工事簡易化、銅系材料の節約、実施された。鋼製の方は思い切つた薄板が使用され、ルゲート板も併用された。

魚雷艇の急造は、鋼および木製とし従来のポートメカーだけではなく、横須賀、呉、佐世保、舞鶴等の海工廠および民間車輛会社にも発令され、各地方の鉄工および木工の人的資源をもフルに活用して、急速に、大量を生産されることになつた。

これらの大部分の建造所は大きな生産力をもつてはいたがこの種の飛行機に近い軽構造には、従来、あまりない所ばかりなので、指導者も面喰らつたばかりか、仕事をする工員達も全然センスがなく素人に近いため、一見簡単な船体にさえも、手こずつて、なかなか思うようなものが出来上らなかつた。中古航空エンジンの整備の方は更に困難の山積であつた。ガダルカナル方面の目



急造魚雷艇の片影

海軍の苦境は公式には発表されないが、生産現場にいつのまにか反映されて、生産に従事する人々の気持を緊張させた。

しかし、精神的な緊張と、ウォクマンシップとが比例するものではないから、そこに生れる製品は、急げば急ぐほど“粗製乱造”の見本のようなになった。しかも、南方戦線の旗色が悪化するために、消耗品的な観念が更にこれに拍車をかけて、ようやく出来上つたものは、さきに生れた1号魚雷艇型とはくらべものにならない形骸のようなものになった。しかし、用兵者の要求は悲鳴に近く急激であつたので、実際の工事責任者の心痛は大変なものであつた。呉工廠では、予定通り工程が進まないための責任感から自決した若い技術士官も出たために、ようやく、魚雷艇の急速量産が如何にむつかしいものであるかということが用兵家にも認識された。ただ号令や会議だけでは、技術的に優れたものは生れるものではなく、特に量産ともなるとその国の各分野における工業水準が如何にものをいうかということをやというほど思い知らされた。

魚雷艇の個々についてまで、詳細を述べる余裕はないが、艇の生産は主機械から、まず暗礁にのり上げてしまつた。

既定建艦計画の一翼として、千葉県銚子に新設された横浜ヨット工作所の11号型85トン級魚雷艇の建造計画も20トン級魚雷艇および陸海の上陸用舟艇の急造の影響を受けて、思うように進まなかつたが、これに搭乗する本格的な魚雷艇用主機械は、僅かながら生産の軌道にのり始めた。一方、戦局の方は、かけ足で悪化してきて、魚雷艇で敵艦船を襲撃するどころか、反対に敵の魚雷艇を始めとする上陸用舟艇の進攻を防ぐ方が急務となり、魚雷よりも、鉄砲だということになった。そこで魚雷艇の他に、高速武装艇という艇種が生れて、これを隼(はやぶさH型)と呼んだ。この艇の兵装としては25耗の単装機銃3基が、45cm魚雷2本の代りに装備され、船体もなるべく鋼製のものが選ばれた。

また一方、航空エンジンの整備はなかなか進まないの、エンジンの数を節約する意味で、1隻1台で我慢ということとなり、直ちに実験されたが、低馬力の水冷エンジン1台では速力が13節しか出ないので大馬力のものだけを1軸にすることになった。空冷、星型のものは馬力は大きい冷却不十分および整備困難で使用部隊の評判が悪く、結局、71号6型の本格的船用ガソリンエンジンを大増産する手が打たれた。しかし、1台ですむならばと1軸艇(T25)と2軸艇(T35)を試作し比較実験が行われた。実験をやってみると、900馬力もあれ

ばプロペラの適当なものを選ぶと1軸でもかなりの速力が出せることが判つたので、このT25とT35が魚雷艇の決定版ということになった。T25の案外の成績に気をよくして、もつと高速をというのがT14、T15の試作であつた。T14はV型、T15はステップ式とし、出来るだけ小柄としたが、これは後述の④艇の実績を加味したものであつた。しかし、こうした、基本計画の度かさなる変更は、末端の量産計画の流れを甚しく乱すこととなつて魚雷艇の量産は進まなかつた。

航空技術の導入

魚雷艇の生産がうまくゆかず、もたもたしている内に、海軍部内外からいろいろな意見がでてきた。部外からは背沼式高速艇等というものが必要の大官にもちまねたり、部内からも高速艇と飛行艇や水上機とは同じものだから、造船屋よりも飛行機屋にやらせるとまで極言する人も出てきた。勿論、高速艇が、従来の正規の造船屋の領域外であることは、卒直に認めるが、飛行機屋がすぐにモーターボートの設計や建造が出来るとも思えない。これは一種のわれわれへの不信任であつたが、現実はいまよく行つていないので、艦政本部も卒直に高速艇の試作設計を航空本部に委託するようなことになつた。航本が乗りだすからには速力も70節と大きくなり、主機械も当時まだめづらしいほど新式の水冷のスマートなYE2H型2000馬力を2台の使用が認められ、タンクテストも空技廠のカタバルト付高速タンクをつかつて、自航試験まで実施してくれるという力の入れようであつた。結局、この超高速の設計も、魚雷艇としての一般配置は、艦政本部がまとめることになつて、度々大会議がひらかれたが合作の悲しさか、なかなかまとまらなかつた。航空技術で、高速艇に取り入れられるのは、船底の滑走面の研究、ポーポインジグのような高速における動的なバランス、艇体の空気抵抗および艇体の構造位である。高速を要求される点での思想的な面では同じであるが、プロペラ等の具体的なことは空気と水の違いで殆んど役に立たず、結局なんだかんだと、論議している間に、船型も技研で研究した、ソーニクプロト型の改良型(1201型)がやはり一番よいということになつた。構造は木製大飛行艇のいろいろなデータが参照されたが、われわれには特に目新しいものはなく、飛行艇の胴体は同じ滑走はしても、高速艇とは別個のもので、やはり現在の魚雷艇の船型が最適だということになつた。結局、“餅は餅屋”であつたわけだが、この研究で船屋は飛行機屋さんの、ものの考え方を学んだ点では、まことに貴重な経験であつた。

そのうちに、魚雷艇や隼艇が曲りなりに出来てきたが、制海空権を取られた南方戦場へは送ることが困難になりだして、工員達折角の生産品も“雷艇”と称して雑用にさえ使用されるようなことになった。物が生産されても、これを使いこなす乗組員が日頃から訓練してないので、思うようには実力が発揮出来ないことも、大問題であった。たとえそれが多少性能が悪くとも、兵器は量産して型式をかえない方が、大局からみると大切なことである。量産型式のもの、設計が少しかわると、生産工程にすぐ大きくひびく、工員の熟練度にも変化がくるばかりか、これを使用する乗組員も再訓練がいる。また補給部品もかわるといった連鎖反応があるので、第1線での戦力に莫大な影響が出る。充分なれたものと思う存分駆使出来るところに戦力が生れるのだとつくづく思い知らされた。それだけに試作研究だけは、極力早目にやつて充分シェークダウンしておかねば、泥縄は全く大失敗のもとである。かくて魚雷艇急造作戦は戦況に間に合わず、戦線におくる輸送船もなくなつて、わずかに沖縄や内地の防禦にと蓄えて、その置き場所にも困つたほどであった。魚雷艇の航続力のないことも、更めて問題となつて、駆逐艦等による曳航輸送の実験がされたが、すべて後手となつて失敗に終つた。いや、たとえ魚雷艇の生産がうまく行つても、しのびよつてきた、軽合金、航空燃料、熟練工等の不足はまず高級な71号型のガソリン機の大量生産を許さなくなつた。そしてディーゼル魚雷艇が登場してきた。

ディーゼル魚雷艇

日本海軍の大型魚雷艇である10号型の原型ともいべき独乙のSB艇はその主機械がダイムラーベンツ特有の大馬力軽量の高速ディーゼルの搭載していた。前から日本海軍はディーゼルの非常に興味をもつていたので、戦前、魚雷艇の話がもち上つたときから、このベンツのディーゼルの入手に努力した。これが、ようやく19年2月、三菱機器(川崎)に持込まれ、展示された。大型魚雷艇用として2000馬力のZC型を三菱も研究していたし、横須賀工廠でも63型というのを平行して研究していたので、このベンツのDB501の展示は関係者の異常な興味をそそつた。しかし、その設計、工作、材料いずれも、日本の当時の工業水準ではちよつと歯がたない代物なので、日本の実状を加味した量産の出来るものを作ろうということになつた。横廠製の63型は20年によく出来て、試作艇T63にのせることになり、一方、三菱の方も、やつと出来上つた所で終戦になつてしまつた。既成のガソリンエンジン搭載の魚雷艇の中には機銃

掃射を受けて爆沈したり、失火で爆破したりしたので、ドイツがディーゼルの小型魚雷艇にまで採用していたのは意義があつたようである。

魚雷艇のみならず、一般艦船の防火ということは、実戦をやつてみて大問題になつた。世界にその精鋭を誇つた日本の軍艦も、いざ合戦をやつてみると案外よく燃えたので大騒ぎとなり建造中の艦は徹底的に防火対策がとられた。ガソリンを大量に抱えている木造魚雷艇等は艇夷機銃弾一発で発火した。そこで防弾タンクの研究が始まり、内地に落ちたアメリカのB29爆撃機の残骸から燃料タンクの防弾法を学んだり、発火しても直ちにこれを消す自動消火装置の研究を急いだ。その上乘員を保護するための防弾板の問題も起つてきて、これ等の重量増はますます魚雷艇の性能を苦境におとし入れた。こうして魚雷艇のディーゼル化もあまり進まず魚雷艇班も解散されて魚雷艇の影は薄くなつてしまつた。

靈 洋

昭和19年4月海軍軍令部は艦政本部および航空本部に対して、爆弾的な提案をした。それは㊦より㊨までの9種の特攻兵器の開発であつた。軍は思ひぬ前線の相つぐ敗戦は、一般には公にはされないにしても、尋常の手段では情勢の回復がむつかしいと、悟つたからである。この要求の第4番目の㊨はモーターボートによる特攻兵器であつた。すなわち小型の一人乗のモーターボートの頭部に爆薬をつんで、敵の艦船目がけて突入しようというものであつた。古来、海戦の最後に船同士が互に突撃することは、少しも珍らしいことではなく、大きな戦艦すら、海戦の最終段階には敵艦と差違えるため早くラミングした方が勝ちとなつた。小型の水雷艇等も初期のものは撞衝専門のものもあつたくらいである、ただ単身爆装したモーターボートに打乗つて敵の大型艦船目がけて突入するという作戦は前代未聞といえる。このマルヨン艇の設計命令は、勿論、艦政本部へ持込まれた。始めの着想は、人間二人で持ちはこべる位に簡単な船外機艇式のものとのことであつたが、船外機の入手難から実現せず、自動車エンジンを搭載したランナバウト型式のものとなつた。この型はモーターボートの中でも水上自動車ともいえる位にまことに軽快なものであるから、船体を軽く作り、エンジンにも、よい燃料を喰わせれば相当の速力を短時間なら発揮して、結構この目的に使用出来るだろうということになつた。

特攻兵器とはいつても、最終段階においては、舵を定針して、後部から、脱出できるようには考えられた。

まず、船型としては簡単なV底で、もつとも効率の

よい、魚雷艇の原型の1203型が採用された。シングル・ステップ型の方が抵抗は少ないが、これは構造も複雑となるし、波にもよわく、推進効率にも不安定な所があるので敬遠された。

主機械としては、当時の環境で量産出来るものとして、トヨタのトラック用エンジンがよいということになった。勿論、長時間にわたって実用する船ではなく、刹那的に一回限り使用するというのが根本的な考え方であったし、自動車エンジンならば、取扱も簡単、起動も確実、誰れでも運転できるからであった。魚雷艇の量産の経験からしても、このことはもつとも大切なことであった。

乗員は勿論1人、爆装はTNT火薬250kgということから、艇の完全装備重量は約1.5tになる見透しがついた。魚雷艇が全長18mで20tであるから、相似に縮めると、全長が約7mぐらいになる。頭部に重い炸薬をおく関係上、船首部が長いことは重心点が前方へよりすぎるので、船首をなるべく短かくし、船尾に主機をおいたVドライブ型式を採用した、船体は鋼製とベニヤ製とそれぞれ横須賀と日本造船で試作され、部品は極力自動車のものを使用して、4月に話が出たのに5月27日の海軍記念日には、この劇的な第一艇(㊦1型)がエンジンの音も高らかに誕生した。この結果からして、Vドライブは複雑で量産に向かないので、ユニバーサル接手付の直接駆動とし、バランスの関係で船首の爆装部をなるべく後方へやるため全長を1m短かくした。しかし、実験の結果あまりに船首部が太くて凌波性がよくないので100mm頭を延ばして船首部にフレアーをつけた。エンジンには航空燃料が使用できるよう圧縮比を変え、水冷却装置、海水ポンプおよび排気管注水装置が設けられた。推進軸も出来るだけ細くし、舵も小さくした。燃料タンク、操舵輪等の部品もなるべく自動車のものをそのまま利用することになった。

船体の外板、甲板等はベニヤ板の4~6耗が用いられ、尿素系樹脂膠着剤で固められた。すべてが最小限度の構造で出発して、更に実験をつづけて要すれば改良しようという方針で6月始めに大量生産が発令された。これが㊦1型改1である。

勿論、船体、機関の実験をしている間に、爆装の研究もいろいろ行われて、船首部の形状、構造も触発に具合のよいに改良された。この艇の速力は爆装しない場合には、28節近くも出たので、これなら、フィリピンを始めとした前線の敵の上陸部隊の撃破に魚雷艇に代つて威力を発揮するだろうと、大いに期待をもたれた。そして、魚雷艇を生産していた工場は殆んど、すべてがこれに振り向けられた。

なにしろ、母屋に火がついたような場合なので、一方で量産しながら、その中の数艇をえらんでいろいろなテストをした。まず、船体強度をためす意味で、館山沖で数回の洋上耐波試験が行われた。ところが、この実験で、思いがけないことを発見した。相当の波の中を全力で航走するときは、なんともないのに、鏡のような平水で全力航走中に、一連の他船の引波に突然ぶつかつた瞬間に船首外板が、まるで障子紙を打ち破るようにバタバタと突抜かれてしまつたことであつた。これはベニヤ板が衝撃に弱いせいもあるが、高速で疾走する物体の慣性力の強さのためであつた。そこで衝撃力に対する確認として、艇の水面への落下試験も度々行われ、ベニヤの材質による強度変化をしらべたり、外板に防撓材を如何に有効に取付けるかを実験した。これらの実験の成果は直ちに量産中の艇の一部改正として実現された。こうして㊦艇の生産が進んだので、この艇は、“震洋”と命名されて震洋隊が若い予科練や学徒から編成され、訓練が始まつた。

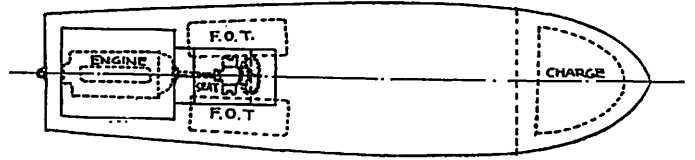
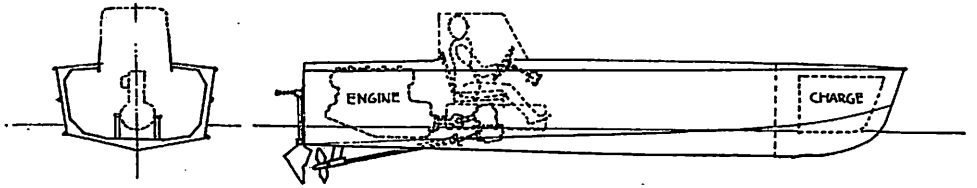
震洋の変遷

所が、実施部隊で、実際に訓練が始り、作戦が研究されるといろいろな問題が起つて来た。まず第一に、爆装して満載で出かけると速力が23節位になるので、一体、この速力で無事に敵艦まで取つ付けるかどうかということであつた。魚雷艇のように魚雷を発射するのならば、魚雷の射程内まで無事に行ければよいが、この爆装艇は敵艦船の船体部に直接、接触しなくては起爆しない。あれだけ早い魚雷でも敵船には回避されるし、戦闘機の突入でも、ねらい撃される位であるから砲弾や爆弾位のスピードなら、いざしらず、23節位の速力ではとても無事には突入出来ないということであつた。何にか、敵と少しでも応戦出来る飛び道具をもたせねば、これこそ、米軍がつけたニクネームの如く“自殺艇”になつて大死の恐れがあつた。そこで、機銃やロケット砲の装備が考えられたが12種のロケット砲の方が簡単でもつともふさわしいということになつた。敵に発見されたら、まずロケット弾で、目つぶししておいて、敵がひるむ所へ突入しようという名案であつた。勿論、機銃もほしいというので、後述の司令艇(5型)の方には13耗機銃が指揮官用として装備されることになつた。

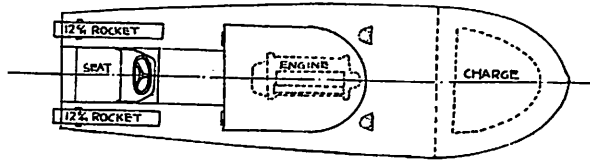
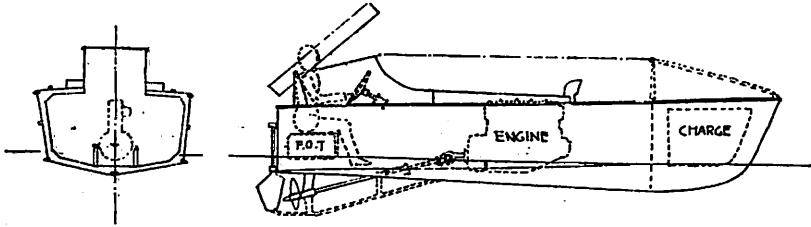
その次に起つたのは、航続距離の不足であつた。最初は、沿岸防禦的に防空壕から出して短時間使用するはずであつたが、戦況が悪化して、大型艦艇の消耗がはげしく、特にレイテ海戦に破れてからは、㊦艇が唯一の海軍の艦艇のように期待された。そこで、これで一大艦

變遷の艇②洋製

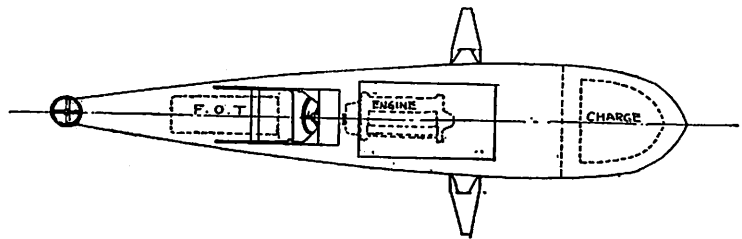
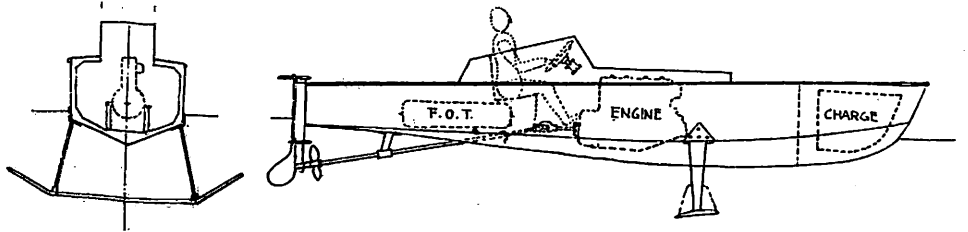
①型 (試作艇)



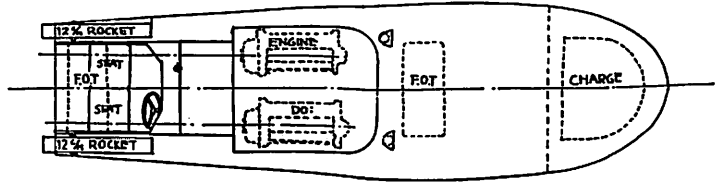
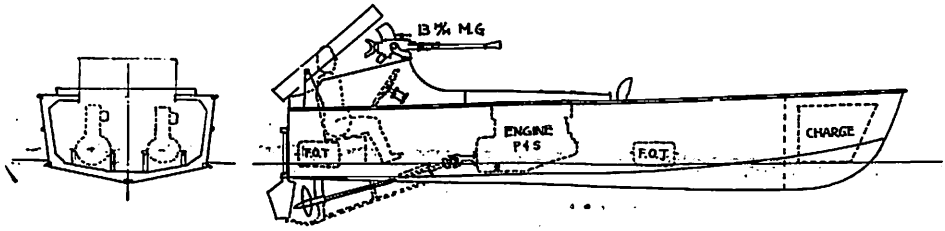
①型改1 (量産艇)



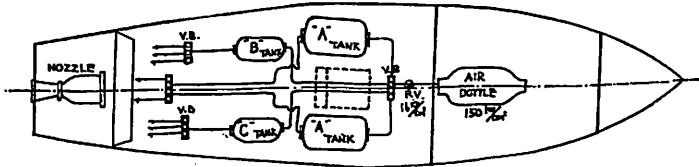
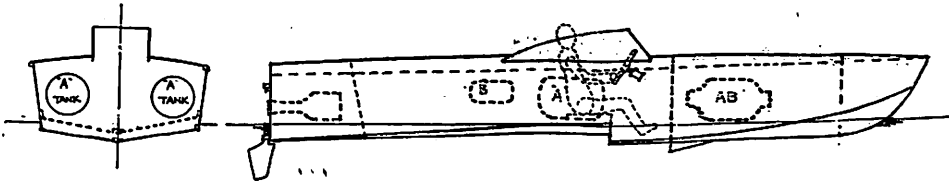
②型 (水中翼艇)



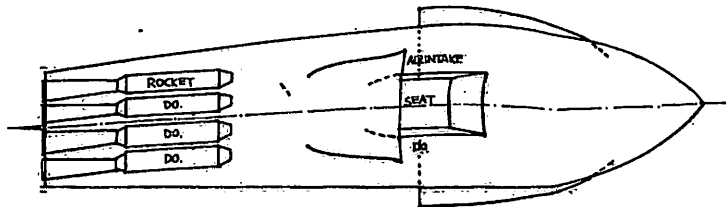
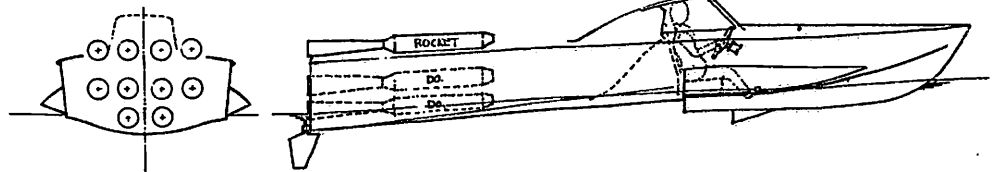
⑤ 5型(司令艇)



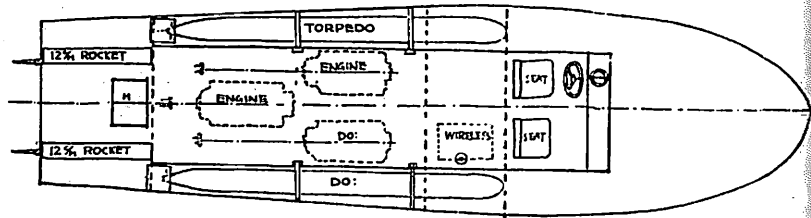
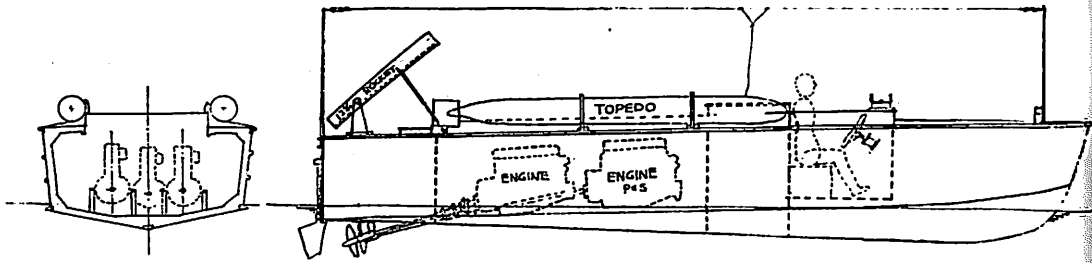
⑥ 6型(液燃ロケット)



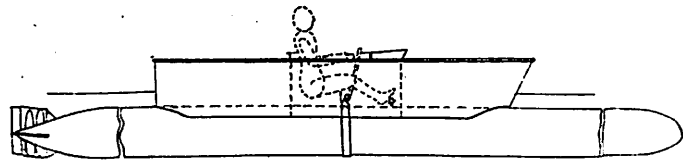
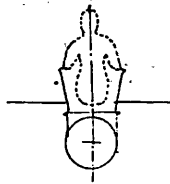
⑦ 7型(火薬ロケット)



㊦ 8型 (群司令艇)



突貫魚雷



隊を組織して、敵が上陸してくる泊地へ撲り込もうという苦しい作戦まで考えられた。このためには航続距離の増大、司令艇(5型)、群司令艇(8型)の建造要求となってきた。航続距離の方は増槽を甲板の上にのせて、使用後は落下する方法で一応解決した。

所が、もう一つ厄介な問題が出てきた。それは、㊦艇の墜撃をふせぐ名案が逆に考えられたからである。小型の高速艇には一つ泣き所がある。それは水面に、塵芥、木材、藻類、ロープ類をまき散らしておけば、高速で回転しているトルクの小さいプロペラは直ちに停り、停らないまでも速力がドカ落する。㊦艇を殺すには双物は入らぬ、ロープが一本あれば生け捕りも出来るとさえ極言された。そこで、これ等の想定される防害物を如何にして突破するかというので、真剣になつて各種の実験が行われた。船底に、スケグ式のガードをつけ、ステムバ

ンドの下部をナイフ状とし、船首甲板の上に、潜水艦のような、ワイヤーカッターをつけて、空中に張られたロープまで切ることさえ実験された。この問題は、考えが考えるほど、むつかしく確実な名案はなかつた。こんないろいろな要求を次々と受入れていると、あたら、㊦の性能はどんどん低下して、七道具を背負つた弁慶の往生という恰好になり、駿馬も駄馬になりはてかねなつた。

そこで、もつと高速でなければ、特攻艇は有効なというので、1型と同時に実験試作中であつた㊦と称した水中翼艇の研究を強力に推進する一方、ロケット推進艇の試作に入つた。これを6型および7型と稱した。6型は人間魚雷として有名な“回天”(㊦金物とばれた)2型および“秋水”というロケットエンジン行機に用いられた、過酸化水素と水化ヒドラジン使用

噴進艇で、長崎三菱造船所が担当した。7型の方は、特攻飛行機“桜花”11型に使用された㊦という4式1号20型火薬ロケット10個を搭載するものであつた。三菱の6型はまずロケット試験のため、㊧1型の船体を利用して、大村湾で試走したが失火を起した。6型の実艇はこれより少し大型のステップ付とされたが、船底V角の不足で飛び上つて転覆大破した。そこで船底勾配を多きくしその上、空中へ飛び上つたときの安定を得るため、短い翼を取りつけたものが更に作られたが、空中での安定が得られず失敗に帰した。一方、7型の方は、横須賀でたまたま建造中であつた鋼製の7米魚雷追跡艇の船体を補強し、これに安定のために両舷にスポンソンをつけて、最初無人航走、次に水雷学校の教官が乗つて、3本までの連続発火をやつたが、次々に着火するロケットの中心位置が変わるために、保針がむつかしく、推力中心の高さのせい、小波の中に突込んで船首を圧壊してしまつた。速力は2本目で約60節まで出るとはわかつたが、こんな速力を海上で出すことはそれ自身が危険なので中止されたが、この実験がうまくゆけばもつと小型のものを作る計画をしていた。

6型、7型、いずれも自重に近い推力をもつ小型艇が波の上を超高速で走るとは、とうてい実用にならないことが明らかになつた。

震洋隊の訓練にともなつて、訓練用の標的がほしいといふので、㊨艇がこれに使用されたが、あまり小さくて遠くが見えないので気球を曳航することが考えられた。藤倉工業特製の楕円形の小型気球を連結して海上で曳航したが、水上近くの気流が思つたより悪く、少しも安定せず、手こずつたのも、思い付は、なんでもやれという戦時中のエピソードの一つといえる。

震洋隊の訓練は曲りなりにも進んだが、この小艇で洋上に出て単独で索敵することは海になれない若武者達には不可能に近かつた。そこで編隊を組んで老練な指揮官が嚮導せねばなるまいと㊩5型が生れた。かくして㊨艇は簡易特攻艇から変型して本格的な海軍の主力艇隊となりつつあつた。指揮官の座席を取るため㊩5型は板座艇として計画された。勿論エンジンは2台として、機銃、ロケット砲が搭載され携帯無線を持つていた。この艇は速力は1型と変わらないが波浪中の減速が少ないため評判がよかつたが、それだけに、主機械の据付、船底外板等に相当理無が出たがこれも改良されて増産にうつされ、5型のみ編隊すら考えられた。1型が約4,500隻作られたのに対して5型は約1,500隻作られた。

次いで、1型および5型の編隊を指揮する旗艦として㊪8型が計画された。この種の総合指揮は魚雷艇が受け

持つはずであつたが、前述のように生産がうまくゆかぬのでこの代用として考えられたもので、爆装の代りに小型魚雷をもち、ロケット砲および航空用空4号と携帯用無線をもつた。エンジンは1型または5型と同様のトヨタを3台で排水量、4t、速力23節、3人乗で、8隻が建造された。

こうして震洋艇は、前線、沖繩、内地と張りつけられたが、殆んど戦果らしい戦果はあげずに終戦になつてしまつた。レイテ上陸へのなぐりこみにも間に合わず、マニラ湾で、わずかに戦果らしいニュースを聞いたが、これも震洋か陸軍のレ号なのかも明白でない。しかし、この種の艇が一応大量に生産出来たということは、自動車工業のエンジン生産能力に負うことがまことに大きかつた。しかし、燃料事情の悪化は、航空燃料どころか、松根油だ、アルコールだと質量ともに低下したので、たとえ好機に生産されても、これ等の艇が戦力化したか如何かは今もつて疑わしいような気がする。戦争というものは全く国力の戦いであつて、単に軍隊だけの精強さだけでないことを骨身に徹して知らされたわけである。

魚雷追跡艇

丸計画の一つとして、実現した人間魚雷、回天の訓練用として高速艇がほしいということになつて、㊫艇の一部が流用されたが回天の速力に比してあまりに遅いので、速力本位の追跡艇が建造された。これが7,14,18米の追跡艇である。特に、伊太利MAS型を再現したものは40節をこえる成績であつた。魚雷艇の大量生産はうまくゆかなかつたが、落ちついて少数を専門工場で作つたものは、やはりいいものが出来たのは、われわれの唯一の慰めであつた。

突貫魚雷

日本海軍のほりこりとした連合艦隊は、フィリピンのレイテ沖海戦を最後として消えた。敵の反抗作戦を撃滅する空軍も、魚雷艇隊も、いや震洋すら、資材燃料の逼迫であやしくなつてきた。もはや、敵の本土上陸を防ぎうるものは、竹槍だけという状態になつた。ただ、ここに、艦隊で使用するはずの魚雷が主なくして多数残つてしまつた。これを戦力化せねば勿体ないというわけで突貫魚雷なるものが考えられた。これがモーターボートの砲撃に入るかどうかは知らないが、水上航走する点で、また特攻隊の歴史のしめくくりの意味でも、ここに披露してみよう。考えはまことに簡単なもので、魚雷さえあれば、これにまたがつて敵船めがけて突進しようという勇ましいものである。勿論、水中航走ではなく水面

(68頁へつづく)

高速艇技術 今日の話

丹羽 誠 一

1. deep-V 船型

この船型がはじめて雑誌にあらわれたのは1959年の2月であろう。米国のRaymond Hunt設計のおかしな艇がHiggins社で建造された紹介である。この艇は在来のものよりかなり大きな船底デッドライズが船尾まで続き、船首から中央部まで両舷各数本の縦ステップが通っている。説明によると、これは在来の船型に比べて波の中でソフトライディングであるという。

このようなdeep-V型船型が脚光をあびるようになったのは1960年4月のMIAMI-NASSAU間180哩の外洋レースにRay-HuntデザインのBertram艇Moppie(31呎)、Aqvamatic II(23呎)が1,2位に入つたときである。翌年の同レースにはBertramのGlaso Moppieが再び優勝し、その年からはじまつた英国のDaily Express主催COWES-TORQUEY間170哩外洋レースの1,2,3位を同じくHuntデザイン艇が独占したときにはdeep-Vにあらざれば外洋艇にあらずという勢であつた。

1963年にはRay. Huntにdeep-V-monohedronの

特許が与えられている。これは在来のハードチャイン艇に比べチャイン幅が広く、船底勾配が大きく、静止チャインは水面上にあり、船体後半部はまったく同じ勾配を有する船型である。今日deep-V船型はHuntの原型monohedronの外にも船尾に向つて勾配を減じて行き、トランサムでチャインが水面下になるものを含め、30呎級以下の外洋高速艇の主流になつているようである。いずれも船底に縦通スプレーストリップまたは縦ステップを有している。

Peter Du Cane といえは1930年代から英国の魚雷艇メーカーVosper社のチーフデザイナーとして知られ、モーターボートの世界記録を作つたBluebirdなども設計したその道の大家である。彼が1962年にDaily Express外洋レースに優勝するため制限ぎりぎりの艇(水線長40呎以下)を要求されたとき、deep-V船型の性質をつかむだけの時間的余裕が無いとして在来彼のやつて来た船型を採用した。この年のレースは荒天にあたり、彼の艇が大きさと馬力に物を言わせて優勝した。このように失敗をゆるされない艇や千万円ないしは億の単

第 1 表

| 船名 | V | 排水 | 全長 | チャイン | 吃水 | d | d ^{1/3} | 最大 | B _c | 船尾 | 船尾 | 中央 | 船尾 | 船尾 | f _e | L | h _c | d | L | L | | | | |
|--------------------|-------|-------|-------|----------------|------|-------------------|------------------|------|----------------|----------------|------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------|-------|-------|-------|------|
| | 1/100 | d | L | B _c | d | LB _c d | LB _c | B | B | d _t | d | B _c | B _c | B _c | L | B _c | d | B _c | B _c | L | | | | |
| M-107 | 9.25 | 12 | 13.0 | 3.380 | .600 | .456 | .120 | 3.60 | .938 | .500 | .833 | 3.380 | 1.00 | .654 | .387 | .444 | .263 | .725 | .0558 | 3.85 | 1.070 | .177 | 3.615 | 5.68 |
| 外洋艇(計画) | 25.7 | 2.5 | 7.0 | 2.250 | .440 | .361 | .117 | 2.40 | .937 | .440 | 1.00 | 2.250 | 1.00 | .510 | .453 | .410 | .364 | .590 | .0843 | 3.11 | 1.158 | .1955 | 2.915 | 5.16 |
| "(完成) | 16.8 | 2.9 | " | " | .465 | .396 | .129 | " | " | .465 | 1.00 | " | " | " | " | " | " | .465 | .0664 | " | 1.095 | .2065 | " | 4.91 |
| 4.2 | 30 | .47 | 4.2 | 1.350 | .240 | .345 | .137 | 1.44 | .935 | .240 | 1.00 | 1.350 | 1.00 | .306 | .453 | .306 | .453 | .240 | .0572 | 3.105 | 1.275 | .1775 | 2.91 | 5.41 |
| (仮型) | 20 | 35 | 22.5 | 4.360 | .870 | .411 | .109 | 5.50 | .793 | .870 | 1.00 | 3.900 | .894 | .870 | .399 | .730 | .374 | 1.255 | .0558 | 5.16 | 1.000 | .1955 | 4.10 | 6.88 |
| Polyhedral | 14 | 16.12 | | | | | | 4.82 | | | | | | | | | | | | | | | 3.34 | 6.69 |
| DaitouTX | 35 | 8.5 | 12.5 | | | | | 3.84 | | | | | | | | | | | | | | | 3.255 | 6.12 |
| Zingara | 29 | 7 | 10.67 | 3.480 | .585 | .322 | .0992 | 3.81 | .915 | | | | | .634 | .364 | | .240 | | | 3.07 | 1.032 | .163 | 2.80 | 5.58 |
| Cheetah I | | 4.9 | 10.36 | 3.29 | .44 | .3275 | .0848 | 3.37 | .976 | .44 | 1.00 | 2.725 | .829 | .44 | .268 | .369 | .268 | .70 | .0676 | 3.15 | 1.00 | .134 | 3.075 | 6.10 |
| A/Spermz- iella | 35 | 3.5 | 9.14 | 1.82 | .48 | .458 | .139 | 2.44 | .746 | .31 | .646 | 1.68 | .923 | .48 | .527 | .31 | .369 | .95 | .104 | 5.02 | 1.00 | .264 | 3.745 | 6.02 |
| Huntsman | 22 | 3.3 | 98.77 | 2.412 | .438 | .356 | .105 | 2.56 | .942 | .348 | .795 | | | .568 | .4705 | | .4705 | .263 | .030 | 3.64 | 1.295 | .1815 | 3.425 | 5.89 |
| Black Marlin | 29 | 1.75 | 7.11 | 2.22 | | | .111 | 2.88 | .77 | | | | | .35 | .315 | | .158 | | | | | | 2.47 | 5.89 |
| Huntress | 22 | 2.2 | 7.01 | 2.54 | .40 | .309 | .0995 | 2.59 | .98 | .325 | .813 | 1.98 | .78 | .565 | .445 | .44 | .445 | .40 | .057 | 2.76 | 1.41 | .157 | 2.71 | 5.39 |
| Trident | 30 | 2.2 | 7.01 | | | | | 2.67 | | | | | | .532 | | | .425 | .73 | .104 | | | | 2.625 | 5.38 |
| Ticonderoga | 30 | 1.81 | 7.01 | | | | | 2.44 | | | | | | | | | | | | | | | 2.87 | 5.75 |
| lanthe | 24 | 1.75 | 6.39 | 2.03 | .27 | .50 | .112 | 2.41 | .83 | .205 | .76 | 2.03 | 1.00 | .350 | .344 | .125 | .123 | .69 | .103 | 3.15 | 1.296 | .133 | 2.63 | 5.30 |
| Wild Cat | 37 | .75 | 5.48 | 2.31 | | | .065 | 2.31 | 1.00 | | | 2.31 | 1.00 | .420 | .364 | .420 | .364 | | | 2.37 | | | 2.37 | 6.03 |
| Corvair | 42 | .725 | 5.33 | | | | | 2.29 | | | | | | | | | | | | | | | 2.33 | 5.94 |
| Ferocity | 25 | 80 | 27.62 | 4.76 | 1.22 | .4975 | .141 | 7.09 | .672 | .736 | .603 | 3.88 | .815 | .850 | .357 | .142 | .0732 | 1.255 | .0454 | 5.80 | .696 | .2565 | 3.90 | 6.41 |
| Tramontana | 33 | 13 | 12.80 | 3.51 | .66 | .439 | .123 | 3.96 | .885 | .46 | .7 | 2.67 | .76 | .65 | .37 | .094 | .074 | 1.20 | .0938 | 3.65 | .986 | .188 | 3.23 | 5.46 |

位の船価になる大型艇に新しい船型を採用するとなればその船型の性質が明らかになるまではだれしも消極的にならざるを得まい。筆者はここに大小3種の実艇試験を完了して、自信をもつてこの船型の実用艇への採用を奨めることができる。

筆者は deep-V 船型について 22.5 米 35 節艇の模型試験、4.2 米 27 節艇、7 米 20 節艇、13 米 16 節艇の実艇試験を完了し、近く 12 米 28 節艇の実艇試験、5 米 35 節艇の建造にとりかかる段階になった。そこで今までに知り得たこの種船型の特性を記して参考にしようと思う。とりあつかつた船型および排水量のわかつた外国類似船型の諸寸法を第 1 表に示す。最下の 2 隻は在来型であつて中央部デッドライズが deep-V と同程度のものである。4.2 米、7 米、13 米の各艇と、Tramontana のボデープランを第 1~5 図に示す。

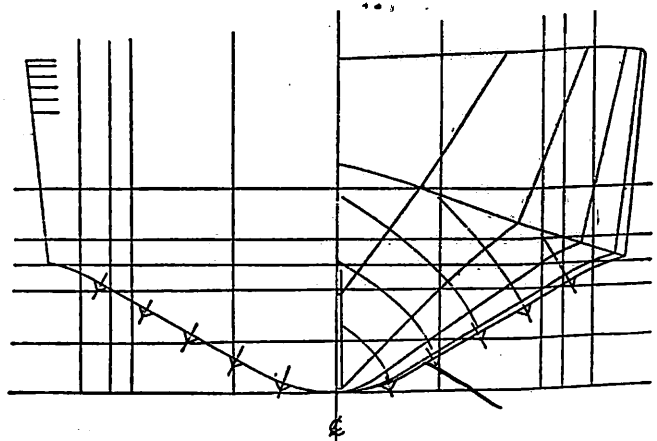
< 抵抗 >

22.5 米艇の模型試験は deep-V-monohe-dron 型とオメガブレン型およびその中間型 2 種との比較試験を行つた。Moppie が MIA-MI-NASSAU レースに連勝してこの種船型が世にもてはやされる以前の計画であつて、今日のものとはちがひ、チェーン高さを計画吃水線におさえ、チェーン幅は在来型と同じような値をとつた。水線下横断面積曲線をほぼ一致させたとき、抵抗試験の成績は特に船型による差異は認められなかつた。

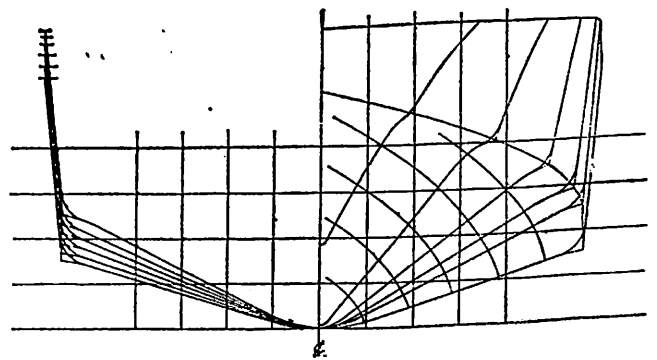
4.2 米艇は 7 米艇の船型を決定するための有人模型として建造したアウトボード艇で、この大きさとしては長さ比べ幅がややせまい。同一状態同型エンジンでオメガブレンと平水速力を比較したところ、最高速力はオメガブレンの方が約 2% 高かつた。

13 米艇は一般の同程度の速力の艇に比べて重心が後方によつている。オメガブレンでこの艇に近い寸法の成功した例に全長 12.5 米 25 節艇がある。この両者の所要馬力を比較するとオメガブレンの方が約 5% 低い。しかし重心からトランサムまでの長さ L_G を比較すると 13 米艇の場合 $L_G/\Delta^{1/3}=2.21$ 、12.5 米艇 $L_G/\Delta^{1/3}=2.37$ である。この L_G の差を考慮して両艇を比較したとき、抵抗に及ぼす船型の影響はほとんど認められない。

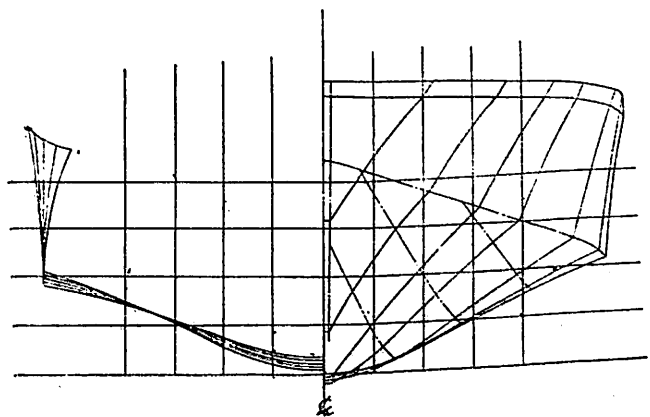
7 米艇は試運転状態が計画時に比べ 15% 程度重くなり、速力も計画 30 節に対し 20 節強に止つた。このように長さ比べてオーバーウエートな艇のハンプ附近の信頼できるデータが無いので、船型の影響を論ずるわけにはゆかない。



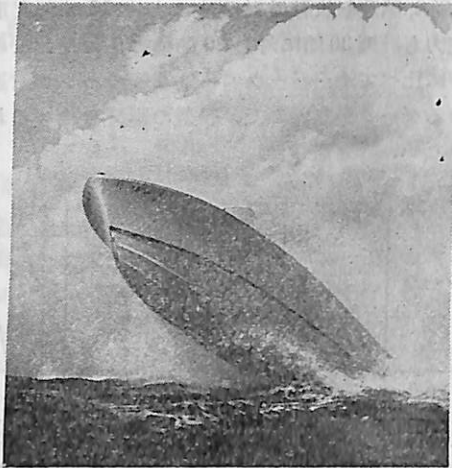
第 1 図



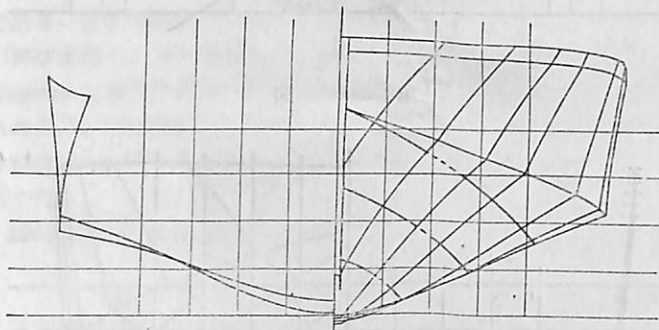
第 2 図



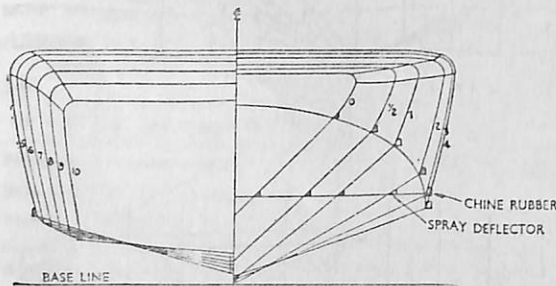
第 3 図



Hunt-Bertram の 20 呎 Moppie の耐波試験



第 4 図



第 5 図

以上から云えることは、正当に計画された deep-V 船型は在来型の良好に設計された船型と平水における所要馬力は大差ないか、若干大きいものと考えればよいであろう。ここに正当に計画されたというのは計画速度に対し重心位置を正当に定める

ことを含むものであるから比較的低速の艇では困難な場合も生ずるのである。

＜波浪中を航行するときの衝撃＞

高速艇を実用する場合、その価値は波の中で出し得る速度によつて定まると云えよう。元来 deep-V 船型は波浪中の高速航行に強いということであつた船型である。それがどの程度かということがはつきりしていなかつた。

22.5 米型および 13 米型について波浪中の模型自航試験を行なつた。22.5 米型では在来型と特に著しい差は認められなかつた。チェーン幅が在来型なみであつて、その高さが停止水線にある船型である。13 米型では同調時の衝撃最大加速度は長さ排水量比 $L/\Delta^{1/3}$ が 2 倍程度の在来型の長い艇に相当する成績を得た。

4.2 米艇で平水中静止時の縦揺試験を行つた。縦揺周期は在来型と同様であり、減衰は約 20% 大である。波浪中を航行するとピッチングが小さく、従つて船底の波浪衝撃が小さい。そのかわりヒービングは大きく高速時波頂をはなれて水面を飛び出しやすい。

7 米艇で南風 7 米の剣崎沖を約 13 節で走つた。三角波性の海面で波高は 1 米ほどあつたらう。一度は船尾わずかを水面に残して波頂から飛んだ。しかし衝撃は音の割合に小さい。この艇は FRP 製で、しかも特にフレキシブルな構造にしてあるので、衝撃エネルギーは船底構造に吸収されて乗員には小さく感ずるし、音は太鼓のように響く。海上保安庁の 15 米巡視船を走らせて船尾波に全力でつかけてもふわりと乗り越える。

13 米艇を午前中は北風 15 米以上、午後になつて風力が 7~8 米に落ちたところで横須賀から横浜へ向つて 14~16 節で走らせた。ところが音のするほどの波浪衝撃はついになかつた。100 トンの魚雷艇を走らせて船尾波に全力でぶつけても同様である。

以上の 2 例に乗つた感じでは、いずれも長さが約 2 倍程度の大きな艇を同じ速度で走らせた時に近いと感じられた。そのときの速度係数 $(V/\Delta^{1/3})$ 10~15 は実用高



The picture on page 74 shows her about to break free of a wave. Here you see test editor's conception of her amazing continuity of trim. Although

the stern slices into the water first when the hull comes down, re-entry of entire riding surface is almost simultaneous. See text for complete details.

20 呎 Moppie 耐波試験の見取図

速艇にもつとも多い速力範囲である。この船型の実用艇への導入は耐波性から要求される艇の大きさを大幅に減少し、または同じ海面での保持し得る速力を増大し、高速艇の実用価値を大いに高めてくれるものと思う。

◀ 横安定・動揺 ▶

4.2米艇はモノヘドロンであつて、トランサムでもチェーンは水面より高く、水線幅はせまい。この艇はたしかに初期復原力は小さく、航走中の横揺も大であり、時には一方へ傾斜したまま走つたりする。

静止中横揺試験を行つたところ船底ストリップの無いときは減衰はオメガブレンにかなり劣るが (N 係数)、船底ストリップを取付けるとオメガブレンとはほぼ同等になる。動揺周期はオメガブレンの方がやや短く、(チェーン高さによる GM の相異)、船底ストリップの取付は周期を大きくする。航走時は減衰が増大し $V/\Delta^{1/3}$ が 12 程度ではほぼ 10 倍になる。この増加率はオメガブレンも同程度である。ただしストリップを取付けることによつては航走中の横傾斜を完全に止めることはできない。この航走中大きな傾斜を生ずる性質を修正するために 7 米艇では滑走面後半にもねじれを付け、トランサムにおけるチェーンを水面よりわずかに下げた。これによつて初期復原性は良好になり、また航走中もきわめて安定で、波を斜に受けて航走しても正しい姿勢をくずさないものになつた。旋回中は内方にかなり傾斜するが、舵を戻すと直ちに水平に戻る。13 米艇も 7 米艇に近い性質である。静止中の横揺周期は 3 秒で、一般のこの大きさの艇に比べてきわめて長い。横揺の減衰も在来艇より良好である。航行中の動揺は極めてやわらかく、安定している。

ハードチェーン艇の横揺周期は次の式で表わすことができる。

$$T = C \frac{Bc}{\sqrt{GM}}$$

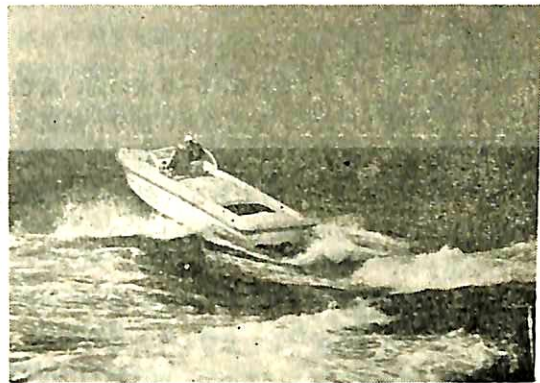
Bc: チェーン最大幅

常数 C の値は deep-V のチェーンがほとんど水線上にあるにかかわらずオメガブレンの場合と同等である。4.2 米艇の場合はトランサムまで完全にチェーンが水面上にあるため Bc そのままで比較することが困難なのであろうか。第 2 表に実例を示す。

◀ 旋回性・保針性 ▶

4.2 米艇の試験では縦距、横距ともオメガブレンより約 10% 大きかつた。内方傾斜角はオメガブレンの約 2 倍であつた。

7 米艇の旋回性はきわめて良好である。アウトボード



海上保安庁 15 米艇の船尾波による
7 米外洋艇の耐波試験

第 2 表

| 艇名 | T | GM | Bc | C |
|-----------|-------|-------|-------|-------|
| オメガブレン | | | | |
| T 1 0 9 | 3.8 | 2.794 | 6.22 | 1.02 |
| T 1 0 6 | 4.3 | 2.16 | 5.85 | 1.08 |
| T 1 0 3 | 3.9 | 1.705 | 5.24 | .972 |
| T 1 0 2 | 3.9 | 1.59 | 5.14 | .957 |
| M 1 0 3 | 3.2 | 1.669 | 4.7 | .879 |
| M 1 0 1 | 3.0 | 2.39 | 4.378 | 1.058 |
| いそゆき | 3.1 | 1.47 | 4.2 | .895 |
| あらかぜ | 2.72 | 1.4 | 3.352 | .959 |
| なつかぜ | 2.95 | 1.407 | 3.352 | 1.044 |
| 4.2 米 2 号 | 1.53 | .54 | 1.35 | .832 |
| deep-V | | | | |
| 13 米 | 3.01 | 1.45 | 3.38 | 1.07 |
| 7 米 | 2.359 | .87 | 2.25 | .977 |
| 4.2 米 1 号 | 1.65 | .38 | 1.35 | .753 |

やアウトドライブ艇の場合、舵を有するものと直接旋回性を比較することはできないが、7 米艇の場合舵面積比 $Ar/\Delta^{2/3} = 0.1$ 程度の艇の旋回力に相当している。4.2 米艇はそれに相当する速力のインボード艇の正しい計測結果が無く、比較できない。13 米艇の成績は在来艇の成績の平均、またはやや悪い程度である。

以上から deep-V の旋回性能は在来型に比べやや劣るのではないかと考えられる。

4.2 米艇は船底ストリップを取付けないと保針性が良くなかつた。ストリップを付けたものでは問題ない。7 米艇、13 米艇ともに保針性は良好であり、また波によるブローチングも少いようである。

◀ 研究の動機と今後の問題点 ▶

高速艇の付加物抵抗はきわめて大きなものであつて模型試験では船体抵抗よりはるかに大きくなることさえある。28年度計画の魚雷艇の場合シャフトブラケットのキャビテーションが艇の性能に大きな影響を与えた。そこでたとえ多少は効率が低くなつてもサーフェスプロペラを採用した方が有利になりはしないかと考えていた。たまたま昭和35年、長崎船型試験場で谷口場長と話していたときこの話が出、何か効率の見当をつける資料はないか聞いた所、昔長崎で試験した商船用プロペラのインマージョン0の成績があり、この場合の効率の低下が3~5%であることがわかつた。これはいけるというので手持の高速艇用プロペラ模型を試験して見たところ予想外の好成績を得たのである。第8図はその成績の1例である。これは Tulin 型3翼、ピッチ比1.20、面積比.60のものであるが、さらに回転数の高い試験を行えば図でも明らかなようにまだ高い効率が得られると考えら

れる。適当に設計された実艇プロペラでは効率70%以上を得ることも可能であろう。

今日の良好に設計された高速艇の裸設有効馬力に対する推進効率は50%程度である。サーフェスプロペラの使用により付加物抵抗は極度に小さくなり、しかも単独効率70%程度が得られるとすれば所要エンジン馬力は30~40%を減ずることも不可能ではない。

今のところ魚雷艇用シリーズ模型、チューリン型とクレセント型の手持プロペラの試験を行つただけであつていずれも比較的面積比の大きなものだけである。面積比の影響はこれからの研究が必要である。艇の計画速力、馬力と結びつけて使用に適する範囲の検討も今後に残されている。舵とプロペラとの関係位置の研究も Sea Sled の操縦性不良の実績から早急に研究を要する問題点である。いずれにしてもある程度の大きさの実艇で試験を行うことがまず必要と考えられる。

(61頁よりつづく)

航走である。まず4mばかりのカヤク式のベニヤ艇を作り、これを魚雷の上にバンドで取付けて、これに乗員一人がのつて発動艇を操り、バンドにはレバー装置がついていて、レバーを引くと魚雷がはずれるようになっていて、海上で実験してみると案外よく航走した。その様子は原子力潜水艦の水上航走のようでもあり、また、最近開発されている、半没水船のようでもあつた。こうしてこの浮舟の量産を空襲のサイレンを聞きながら督励している内に終戦になつてしまつた。

陸軍の舟艇

陸軍の舟艇は星雲期のときにも述べたように、上陸用舟艇と HBK 艇はで独特のものをもつていたが、戦時中のものは、いずれも海軍の流れをくんで、これを簡易化したものであつた。イ号は10号魚雷艇を、カ号艇は1号魚雷艇を、レ号、K号等は震洋である。陸海の技術陣は

最初はあまり連絡はなかつたが、連絡の委員会や展示会が出来てからは極力、技術交流がはかられたが、実質的には建造所の技術を通じる程度で、全く同じものを作るという大乗的なことは、なかなか行われなかつた。

結 び

簡単に述べるつもりでの戦乱期のモーターボートの話を書き出すと、だらだらきりがなく長くなつて戦記物みたいになつた。この間、一般造船界のみならず各方面のいろいろな方々が心血をそそいでこれらの小型モーターボートのために努力して下さつた。一々その氏名をあげて、そのお努力を讃えるべきとも考えたが、あまりにも総力戦であり、広範囲であつて、その軽重もつけられないため、割愛させていただいた。また、附図や別表は発表出来るほどのものではないが、既発表の文献を参照して大筋をまとめてみた。誤つていたら訂正して戴ければ幸甚です。(終)

「船舶」のファイル



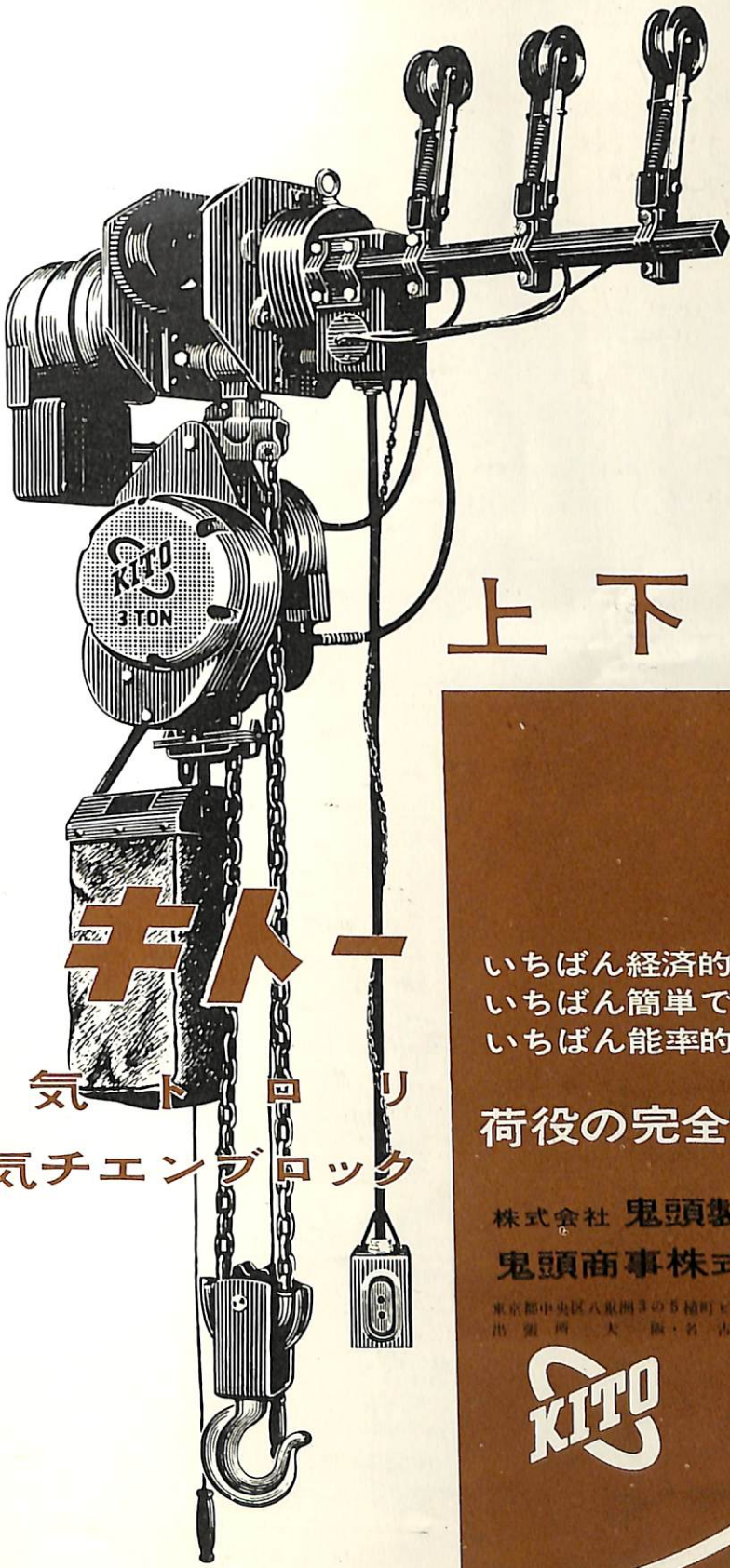
左の写真でごらんのよ
うな「船舶」用ファイル
を用意してあります。
御希望の方には下記の価
格でおわかりいたしま
す。

頒価 230円(〒50)

船舶合本

| | | |
|------|---------------|--------|
| 第31巻 | (昭和33年1月~12月) | ¥2,000 |
| 第32巻 | (昭和34年1月~12月) | ¥2,000 |
| 第33巻 | (昭和35年1月~12月) | ¥2,000 |
| 第34巻 | (昭和36年1月~12月) | ¥2,000 |
| 第35巻 | (昭和37年1月~12月) | ¥2,800 |
| 第36巻 | (昭和38年1月~12月) | ¥3,000 |

(各巻送料 200)



上下横行

キトー

電気トローリ
電気チェーンブロック

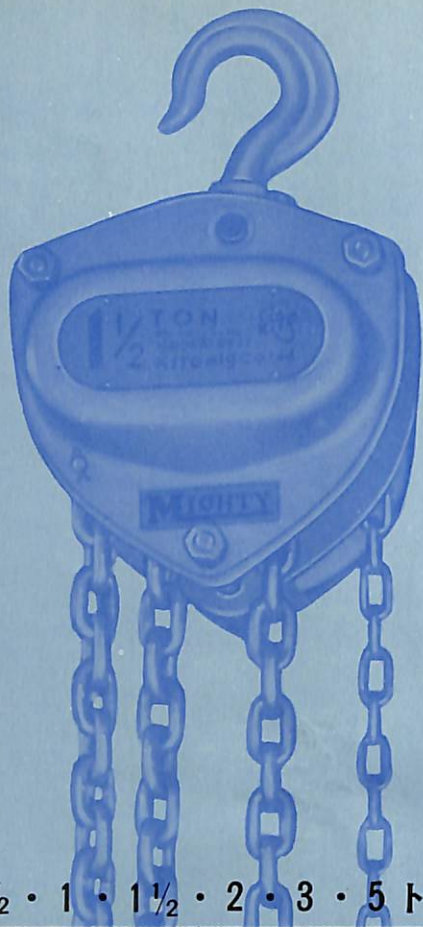
いちばん経済的で
いちばん簡単で
いちばん能率的です

荷役の完全電動化に！

株式会社 鬼頭製作所
鬼頭商事株式会社

東京都中央区八東洲3の5 桶町 TEL. 271-4021 (C)
出 張 所 大 阪・名古屋・福岡





1/2・1・1 1/2・2・3・5トン

キトー・マイティ

世界水準を抜く
強力チェーンブロック

特長

- ▶合金鋼クサリに高周波熱処理
- ▶画期的なローラーベアリング入り
- ▶全密閉型の新しいデザイン

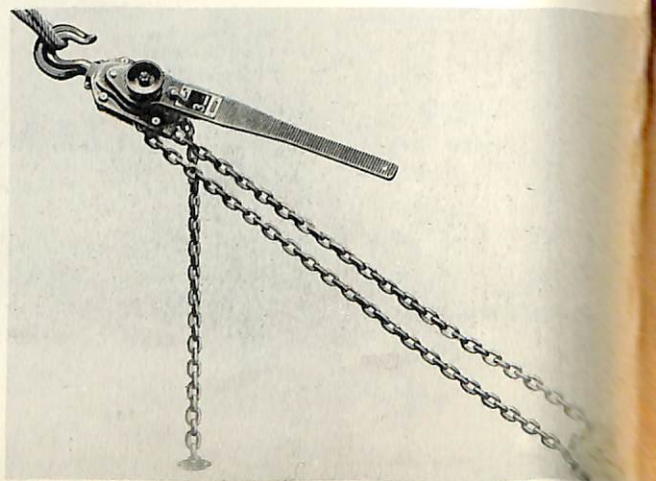
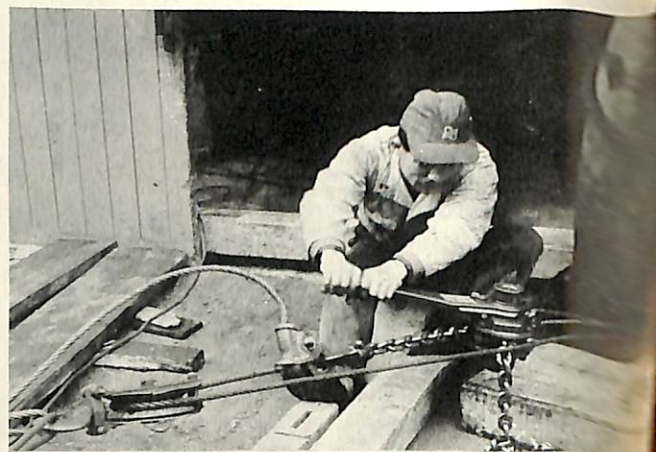
たて・よこ
斜めの
けん引機！

特長

- ▶小型・軽量で持運びがらく
- ▶クサリの長さを迅速に調節できる特殊機構

レバーブロック

3/4・1 1/2・3・5ト





Slo-Mo-Shun IV

レーサーとレコードブレイカー

今日、世界でもつとも権威のある水上スピードレースは、1903年制定された B. I. T. レースと、その翌年発足した Gold Cup レースの2大レースであるといえる。

B. I. T. レースは、英国における有名な新聞王 Sir Alfred Harmsworth (後の Lord Northcliffe) の寄贈による British International Trophy for Motor Boats (又の名は Harmsworth Trophy) をめぐる国際モーターボートレースのことで、これは伝統的な世界選手権試合である。このレースに参加できるのは、全長40呎以下の艇で、1国のチームは3隻以内で編成され、自国人設計、自国内で建造された艇に、自国人設計、自国内で製造された機関を据付けた艇のみがその参加資格を有し、造船、造機技術のみならず、全関連技術をあげての国と国との争覇戦である。(その後第1表に示すようにルールが変わり、今日においては参加艇数は各国1隻宛となつて、挑戦国の不利は除かれている。またカナダなど連合王国のメンバーは、英本国の機関を使つてもよいことになつた。またエンジンの種類、シリンダ容積には制限がなく、今日ではジェットエンジンを用いても差支えない。)

一方、ゴールドカップレースは、1904年に発足した全米選手権レースで、公式には American Power Boat Association Challenge Cup for Boats 40 feet and under と呼ばれており、A. P. B. A. (全米モーターボ-



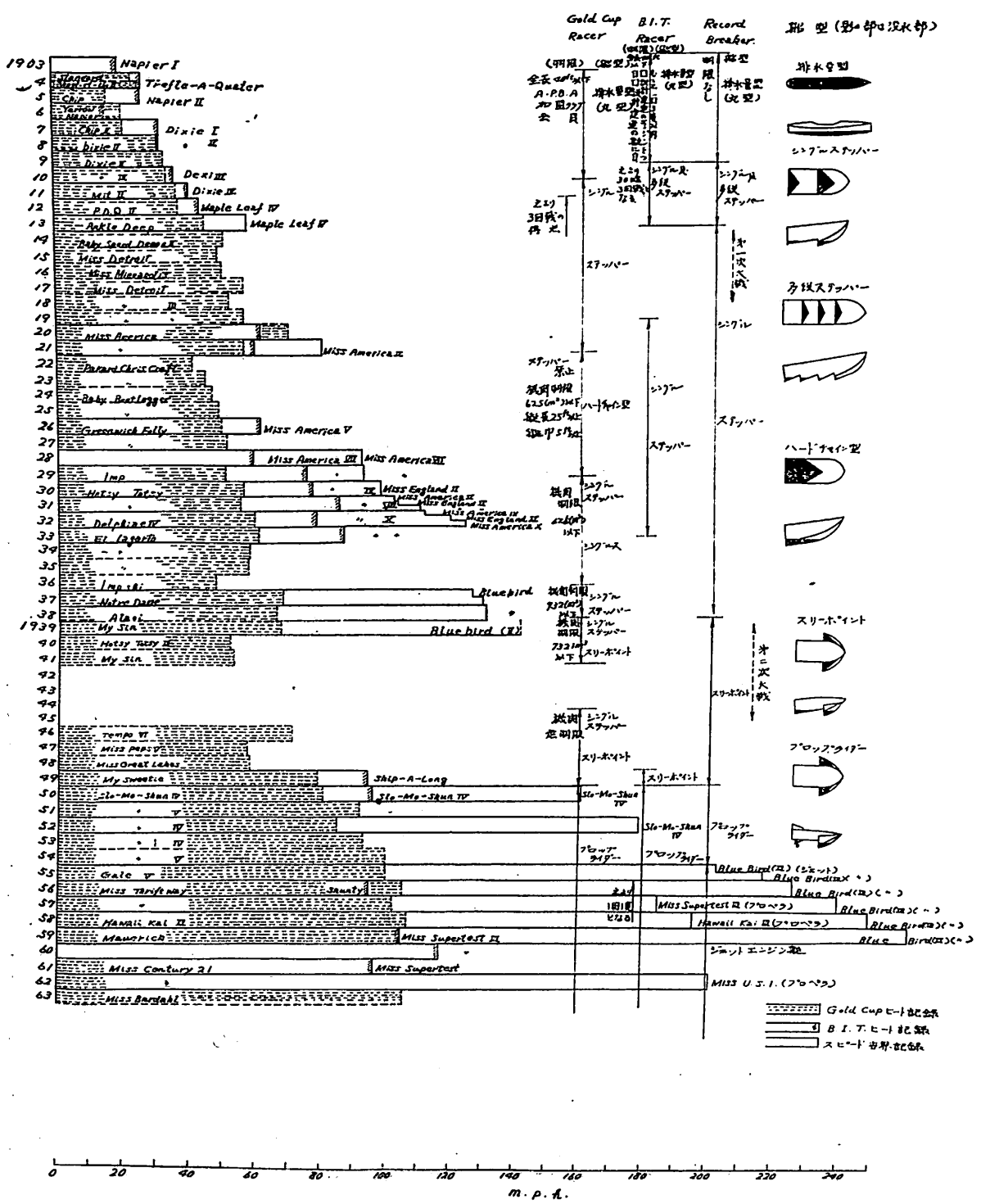
Slo-Mo-Shun V

スロ・モー・シャン物語 (1)

— 水上スピードの記録 —

北村 悌 男

ト連盟)の加盟クラブ会員が金盃を争う選手権レースであつて、在来、前年の勝者の所属クラブが主催するのが例である。このレースには外国からの参加者も多いが、それらの人々は、それぞれデトロイト・ヨットクラブとか、ニューヨーク・ヨットクラブとかの会員の資格を得て参加する。艇の制限資格は、全長40呎以下で一時第1表に示すように船型、機関シリンダ容積の制限があつたが、1945年からは長さ以外の制限は全くなくなつたので、B. I. T. レースよりも多種多様な艇が出場出来ることになつた。また B. I. T. レースは挑戦国が現れない年は開かれず、出場艇も現在は1国1隻であるのに比べ、Gold Cup レースは原則として毎年開かれ、出場艇も一度に出走できない程参加する華やかなレースとなつたので、第2次大戦が終つてからは世界最大のモーターボートレースは、事実上 Gold Cup レースに移つて来たといつてもよいであろう。なおついでに競技の方法について述べると、B. I. T. レースは35哩~50哩間にきめられたレース距離で3回戦(先に2勝を得た方の勝ち)を行うのに対し、Gold Cup レースは点数制により優勝順位をきめている。すなわちレース(90哩)は3つのヒート(30哩)に分れ、各ヒート毎に1着、2着等の順位をつけて着順による得点をつける。この他にレース、ヒート、ラップ(3哩)にそれぞれ新記録が出た時はおのおのボーナス点を加算して、その総合得点によつて優勝順位をきめている。この2大レースの他に、各国別、艇重量別、エンジン容積別、船外機、外洋マラソン等数多くのレースが存在している。これ等のレースに出場する艇を Racer というが、これとは別に水上スピード記録に挑むのが Record Breaker である。レーサーは波のある日も走る必要があり、またレースに勝つためには加速性、旋回性等も重視されるが、レコードブレイカーはそういう性質を全く必要とせず、川や湖などに設けられた



第 1 表

平穏な直線コース（1 km または 1 哩）を最高スピードで往復するだけの、ただスピード記録を破るためにのみ造られた艇である。レーサーに比べて運動性能が要求されないのが簡単に見えるようであるが、これがまた大変難かしい。特徴としては特に高速時の安定性が要求され、後述のポーポイングや、200 哩/時 附近になると生じ易い空気力学的不安定現象などを起さぬよう細心の設計を必要とする。

由来、レコードブレイカーには 100 哩/時 を超える毎に 1 人死ぬというジンクスがある。最初の 100 哩/時 突破では、Miss England II を操縦したイギリス人 Sir Henry Segrave、200 哩/時 突破ではジェット艇 Crusader を操縦した同じくイギリス人 John Cobb とそれから Laura III を操縦したイタリー人 Mario Verga の 2 人がその犠牲者となった。このような高速になると、水は本来の軟かさを失って恰もコンクリート道路の如く硬くなるので、艇が安定を失っててんぶくする時には、艇の操縦者は高速のままコンクリート道路に投げ出されたと同じ結果になる。現在のスピード記録保持艇は 1959 年 5 月 14 日イギリスのコンiston湖上で 260—35 m. p. h. の世界記録を出した Donald Campbell のジェットエンジン艇 Bluebird (III) であるが、この記録に到達するまでには、父 Sir Malcolm Campbell よりの Blue bird, Bluebird (II) の永い経験と、理論並びに建造技術の粋を集めてこれに協力する英国科学界および全英国民の温かい精神的並びに物質的な声援があつたのであつて、この大記録は決して一朝一夕に出来上つたものではない。

スロ・モー・ジャン IV 世はレーサーおよびレコードブレイカーとして正に画期的な艇であつた。1950 年出現するや忽ち Gold Cup, B. I. トロフィー、スピード世界記録の三冠王となり、その姉妹艇スロ・モー・ジャン V 世とともに王者として 1955 年事故により失われるまで 6 年間不動の地位を保つたのである。その驚くべき成績は第 1 表並びに第 7 図を見ていただければ一目瞭然であるろう。

英国ではスロ・モー・ジャン IV 出現に及んで遂に B. I. トロフィー奪還をあきらめ、プロペラ艇を捨ててレコードブレイカー専門のジェット艇に切換え、前記 Crusader や Bluebird (III) を建造したと伝えられている。

そこで、ここでは B. I. T. レースおよびゴールドカップレースの詳細およびジェット艇については別に譲ることとして、スロ・モー・ジャン IV 出現までの船型の変遷と、スロ・モー・ジャン IV について多少述べることにする。

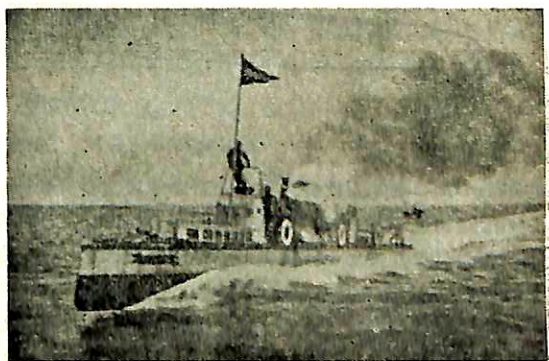
船型の変遷

船型の変遷については在来いろいろの分け方があるが、ここでは年代的にスピード記録および 2 大レースと関連した分類方法を取り、次の 5 つの時代に分けることとする。

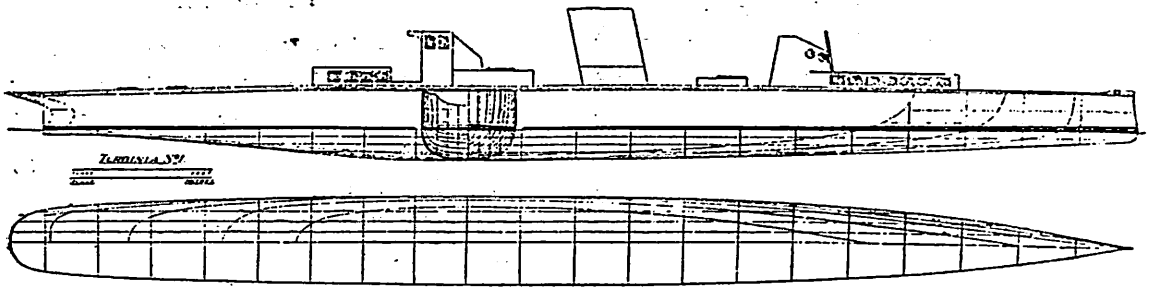
- (1) 1903~1909 排水量型の時代
- (2) 1910~1938 ステッパーの時代
- (3) 1939~1949 スリーポイントの時代
- (4) 1950~1954 プロップライダーの時代
- (5) 1955~ ジェットエンジン艇の時代

(1) 1903~1909 (排水量型の時代)

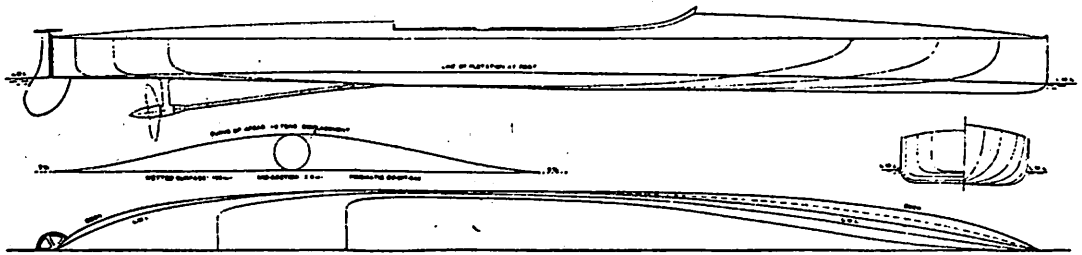
この時代の競走艇の船型については、最良船型の定説もなく、各社思い思いに建造していた。1894 年の Turbinia 号（最初のタービン船、100 呎×9 呎、44.5 トン、2000 馬力タービン、3 軸 9 個のプロペラで 34.5 kt を出す）に見られるような細長い丸型の Tooth-pick ボートといわれた細長い排水量型（丸型）がそのまま引継がれていたが、細部については、船底を楕円状にしたもの、後部船底を平底に近くしたもの、水線下を三角形に近い恰好にしたもの等いろいろとあつた。勿論滑走艇の原理については既に 1850 年代、ステップ付滑走艇については有名な英国 Playden の教区長 Rev. C. M. Ramus 師によつて 1870 年代に提案されて、これも有名な W. Froude がその水槽試験を行つており、当時の高速艇メーカーが知らぬはずはないのであるが、やはりどうしたことか Tooth-pick boat が全盛をきわめていた。当時のガソリンエンジンの重量は今日の馬力当り約 1 ポンドに対し約 7 ポンドもあつて大変重く、例えば 1908 年の Dixie II ではエンジン重量は艇体の倍以上の重量があつたという。そのためか B. I. T. レースの第 1 回、第 3 回、第 4 回の勝者 Napier I, Napier II, Yarrow-Napier 等の艇体は鋼製で当時の木製艇体の 2~3 倍の重



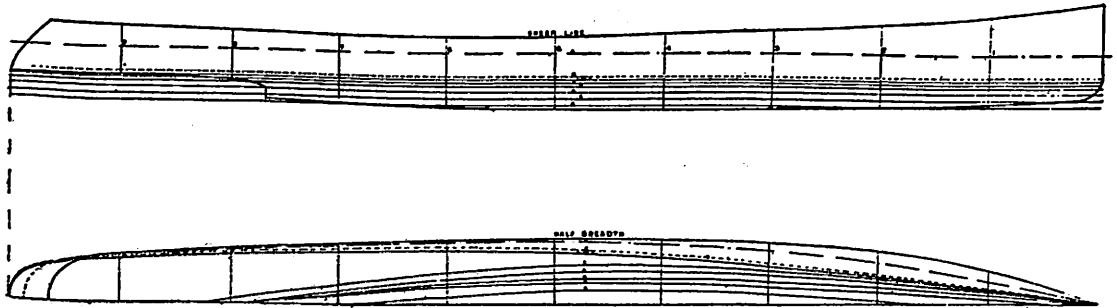
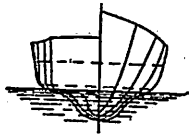
Turbinia



Turbinia 線 図



Napier I 線 図



Napier 線 図

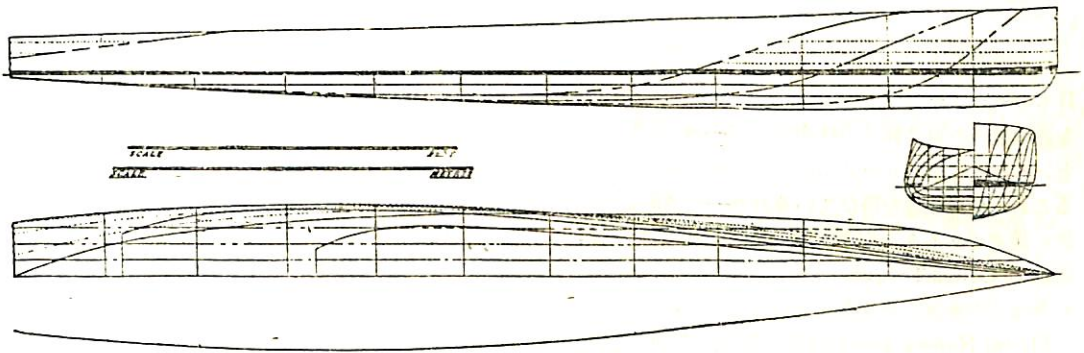
さがあつたことなどを考えると、排水量を少しでも軽くして滑走状態に持つて行こうとする努力はあまりされていなかったようである。英国の有名な駆逐艦メーカーとして知られる Yarrow 社は Napier II の建造に当つて実物大の木型模型をつくり、駆逐艦 Caroline で曳航してその抵抗を測定している。そして 25 kt 附近から抵抗の減少する傾向があることを知り大いに喜んだといわ

れている。これは同艇の後部船底が平底であるため滑走現象がそろそろ始まつたわけなのであるが、その理由は当時あまりよく分らなかつたらしい。一方の競争相手の Thornycroft 社ではもつと早くからこのような現象を知つており、既に有名な Miranda を完成していたというから皮肉な話である。

初期の Tooth-pick boat は後年発達したレーサーと違



Napier II 線 図



Ursulu II 線 図

つて相当航洋性があり、少々荒れた海でも走れた。第1回の B. I. T. レースの勝者 Napier I などその例で、翌年英仏海峡横断レースに出場し、1時間余で海峡を渡り Mercedes IV に敗れはしたが21隻中2隻となった。

このレースにはフランスの駆逐艦が護衛についていたが、先頭艇について行くのがやつとだつたという。当時のエンジンは不完全なものが多く、レース中に時々止まるのでパイロットはエンジニアとしても熟練していなければならなかつた。尤も今日でも外洋マラソンレースなどでは時々同じ光景が見られる。

この排水量型では速力を増すためにはなるべく艇体を細長くするとともに船底を丸くしたりして浸水面積を極力減少させる必要がある。この時代のレーサーは、長さは制限一杯の40呎、幅は4.7~5呎が主流で L/B が8~9 という細長いものであつた。ゴールドカップレース第1回優勝艇 Standard が氷の張るハドソン河で5人の人間を乗せて走り、次第に速力を上げていったところ

引つくり返り、同乗していた設計者 Clinton Crane (後の B. I. T. レース一連の Dixie の設計者でもある) も命からがら泳いで助かつたという逸話もある位で、速力を増して行くと丸型艇は復原性不足のため当然次の滑走艇形式に移らざるを得ない。この時代の排水量型の極値といわれているのが Ursula で、船首フレアーが大きく凌波性を持たせ実用艇としても充分使用できるものであつた。第1次大戦のドイツ LM 型高速艇、第2次大戦のドイツ S 型魚雷艇および日本の旧海軍の10号魚雷艇の船型はこの延長ということが出来る。ドイツは現在でも相変わらず丸型魚雷艇を建造している。Ursula は1908年 Saunders 社建造の49呎艇で規格上 B. I. T. レースや Gold Cup レースには出られなかつたが、モンテカルロのモナコ国際レースに勝つている。このレースは当時海上で行われた有名なレースで、波やうねりを克服できる船型でなければ勝てなかつた点は今日の外洋レースと同じである。(続)

強化プラスチックの幾つかの試験について

戸田 孝昭

§. はじめに

最近ではプラスチックの時代が来たといわれている。現代の生活からプラスチックと名のつくものを取り除いたら、文化生活はなりたたなくなってしまうであろう。プラスチック製品は航空機や船舶、または車輛や自動車から、日常使われる家庭用品に至るまで、深く根を下ろした存在になってきた。

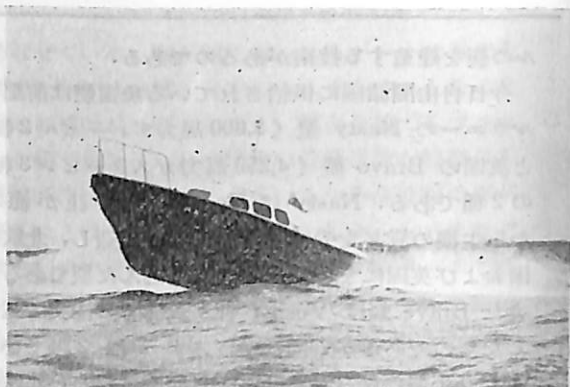
しかし、この限られた紙面で、プラスチック全般について述べてみようという野心はないし、また、そのような知識の持ち合せもない。それよりも、船舶の各部分や舟艇で採り上げられているプラスチックの中のごく一部である強化プラスチックについて、その概要と幾つかの問題点を述べてみようと思うのである。

§. 強化プラスチックの性質

強化プラスチック (Fiberglass Reinforced Plastics 略して F. R. P.) は一般のプラスチックのような単材ではなく、複合材であるということをまず念頭に入れておかなければならない。複合材であるということは、いわゆるプラスチックそのものの性質の他に、強化する材料すなわち補強材の性質も考慮に入れなければならないのである。

プラスチックを大別すると、熱可塑性と熱硬化性という2つの種類に分けられる。熱可塑性というのは「幾度でも加熱すれば軟化し、冷却すれば固化するもの」であつて、その代表的なものとして、塩化ビニール、ポリエチレン、アクリルなどの樹脂が上げられる。熱硬化性樹脂は「熱または化学的な方法で硬化させると、本質的に不溶性、不融性物質に変化するもの」であつて、フェノール、メラミン、ポリエステル、エポキシなどの樹脂がそれである。要するに、熱に対して前者は物理的に、後者は化学的に変化を示すのである。

いずれにしても、これらのプラスチックに共通してい



12 m 試作艇，耐波試験中

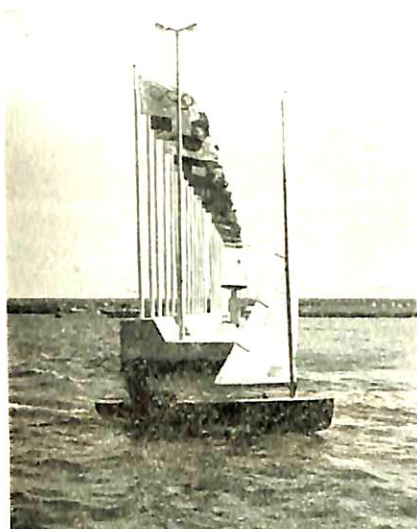
えるのは、次のようなことである。

1. 軽い。
2. 有機物としては比較的丈夫である。
3. 電気絶縁性が優れている。
4. 耐酸、耐アルカリなどの耐薬品性のよいものが多い。
5. 成形法が比較的簡単で、能率的なものが多い。
6. 原料が豊富で、比較的安価なものが多い。
7. 透明度やツヤがあり、色彩が自由になるものが多い。
8. 熱に弱いものも多く、非常によいものでも 300°C ぐらいである。(フッ素樹脂は例外)
9. 紫外線や酸素などに浸されるものがある。

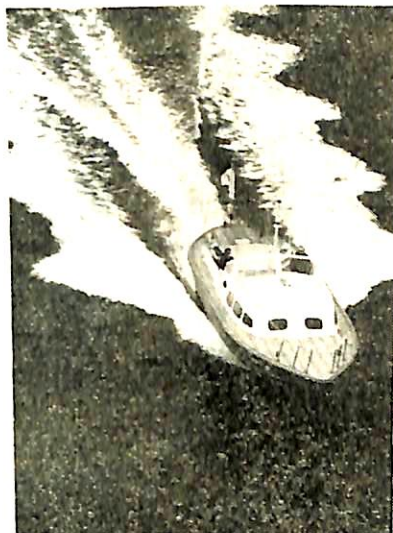
このような一般的な性質を見ると、プラスチックの欠点は8,9ぐらいで、1~7はすべて長所といえる。

ユーザーとして材料を選択する場合にもつとも大切なことは、その材料の長所ではなくして、短所である。使用条件によつては、如何に軽く、如何に美しく、如何に丈夫であつても、日光の下で変色したり、温度が上がつたらグニャグニャになるようでは、その材料は使いものにならない。そのためには、その材料の持つ欠点を十分に調べてから使わなくてはならないだろう。ところが実際に材料の欠点を調べようとすると、なかなか分からないのが普通である。メーカーの説明を聞いても、カタログを見ても、長所ばかりが並べられている。このような時、私は、説明された長所以外のことはすべてその材料の欠点だと思つて取り組んでいる。そうすると材料選択のミスは案外少ない。

話は少し横にそれたが、FRP に使用される樹脂にはいろいろなものがあるが、現在では不飽和ポリエステルがその代表的なものである。その他に、フェノール、エポキシなどの熱硬化性樹脂も使われるが、FRP 製品全体から見ると、それらは10%以下であつて、ポリエス



オリンピックに使用されたフィン級ヨット



12 m 試作艇

テル以外の樹脂を使った場合には、その樹脂名を書いて区別しているのが現状である。

補強材には主としてガラス繊維が用いられ、それ以外に紙、綿布、合成繊維なども使われるが、これも特にことわらない限り、ガラス繊維と思つて間違いない。

FRP を複合体と前に書いたが、その内容はほとんどポリエステル樹脂とガラス繊維なのである。

次にポリエステル樹脂とガラス繊維の性質を掲げよう。

不飽和ポリエステルの特長は、

1. 熱硬化性樹脂である。
2. 成形圧力が小さくてよい。
3. 成形温度が低くてよい。
4. 低粘度の液状をしている。
5. 機械的性質、電気的性質、耐候性、耐薬品性などが優れている。
6. 貯蔵性がよい。
7. 毒性がない。

などが掲げられるが、その他に、ガラス繊維との接着力が大きいことを忘れてはならない。欠点としては、硬化する際の収縮が比較的大きいことである。

一方、ガラスは直径6~13ミクロンぐらいの繊維にすると、引張り強さ100~300 kg/mm²、伸び3~5%という非常に面白い性質がでてくる。その特長は、

1. 無機繊維なので、不燃性である。
2. 耐久性が大きい。

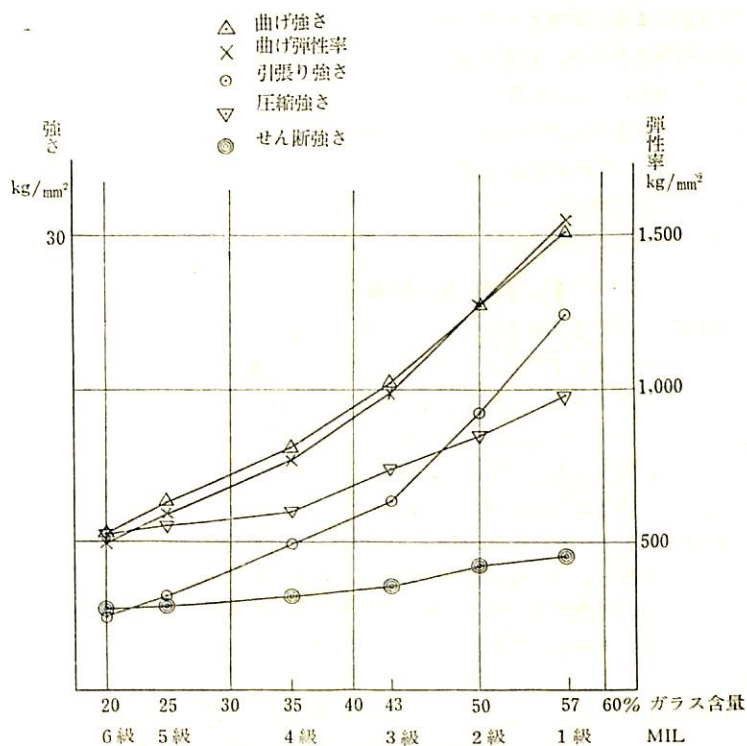
3. 非吸水性、非吸湿性である。
 4. 強さが非常に大きい。
 5. 繊維としては伸びが非常に小さい。また、もろいが耐摩耗性がある。
 6. 布、マットなど、任意のカサ比重のものが作れる。
- などであつて、ガラス繊維を次のような布やマットにして使用する。

マット：5cm ぐらいの短繊維を無定方向に散布・交錯させたもの。

ガラス布：長繊維を織つたもので、平織、綾織、朱子織、一方織などがある。

ロービング布：長繊維を約60本ずつの束にしたものを織つたもの。

FRP はこのような性質の構成材料からでき上つているが、機械的強度は製品中に含まれるガラス繊維の量によつて左右される。製品と、それに含まれるガラスとの



第 1 図 MIL-P-17549 A

重量比をガラス含量と呼んでいるが、ガラス含量の多いほど FRP の強度は増す。米軍規格 MIL-P-17549 A に示されているガラス含量と強度との関係を示すと第 1 図のようになる。成形方法にもよるが、型は 1 層ずつ積層していくハンドレイアップ（手積み）法では、ガラス布ならガラス含量も相当に大きくできるが、マットでは 30% ぐらいしか入らない。ロービング布は 1 層当りの厚さが厚く、強さもあるので、ハンドレイアップ用として開発されたものであつて、現在のハンドレイアップ製品にはロービング布を主としたものが多い。ロービング布を作つた機械的強度は第 1 表のようである。

第 1 表

| | | |
|-----------------------------|-----------|-----------|
| ガラス含量 (%) | 54 | 36~38 |
| 引張り強さ (kg/mm ²) | 23~26 | 17~19 |
| 弾性率 (kg/mm ²) | 1700~1800 | 1250~1300 |
| 曲げ強さ (kg/mm ²) | 26~28 | 17~18 |
| 圧縮強さ (kg/mm ²) | 18~18.5 | 12.5~13.5 |
| せん断強さ (kg/mm ²) | 13~13.5 | 9~10.2 |

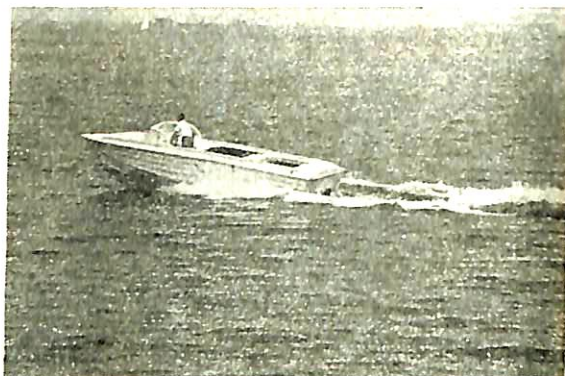
大型製品をロービング布を使つてハンドレイアップ法で作るとガラス含量を 54% もとめることは難かしいが、36~38% における各数値を MIL 規格と比較してみると、樹脂含量は 4 級品相当であり、曲げおよび圧縮強さは 3~4 級品相当であるが、引張り強さおよび弾性率は 2~3 級品に相当し、まことに好ましい材料であるといえる。ロービング布を主に使つてガラス含量 36% ぐらいの製品例としては、造船研究協会 51 部会で試作した海保庁「はるちどり」の操舵室、東京オリンピックに使用したフィン級ヨットなどである。

§. FRP 板の試験

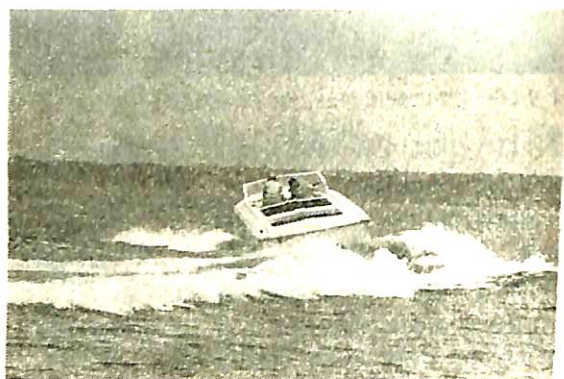
FRP の成形もプレスなどによつて行えば製品は安定するが、ハンドレイアップで行う場合はなかなか安定しないのが普通である。これを安定させるには、作業員の熟練度、工場管理などがしつかりしていなければならない。また、製品が不安定なので、他所のデータをそのまま鵜のみにすることは危険である。

FRP があまり好かれない 1 つの理由は、この製品の不安定にあるといつても過言ではあるまい。しかし、ロービング布の出現によつて安定度はずんと増し、後に記すサンドイッチ板などは非常にバラツキが少なくなつていく。

FRP も単なる試験片によるデータは数多くあるし、またこの程度の試験なら簡単にできるが、実用的な構造試験となると、データは非常に少ない。



7 m 艇



7 m 艇

ここに掲げる FRP 板の試験結果は、日本モーターボート協会で作研究を行つた全長 7 m と 12 m の 2 種のモーターボートについての基礎試験の結果である。

これらの艇が 30 kt で波浪中を走ると、船底外板が受ける水圧は約 1 kg/cm² となる。これを FRP の単板で作ろうとすると、600 g/m² のマット 7 層と 860 g/m² のロービング布 7 層とを交互に積層し、厚さ約 17 mm というものすごいものにしなければならない。これではボートの艇体にはならないし、軽量化など及びもつかない。それでもつと薄い FRP 板にスチフナをつけたものを想定して、17 mm 厚の単板との比較試験を行つた。

スチフナはボートのロンジ方向とトランスバース方向の両方向につけたが、これを板の片面につけると交錯し、一方を板に 1 体成形すると一方が交点で切れてしまう。7 m 艇の場合は、トランスバース方向のスチフナを矩形断面のフレームとして艇内に、ロンジ方向のスチフナは三角形断面として艇外側に通した。外板外面のスチフナは表面を凹凸にするが、これがスプレー押えとなり、滑走面の区切りをつけ、また航走時の方向安定の役目をさせた訳である。このように板の内外に骨を配した

第 2 表 FRP 板 曲 げ 試 験 結 果

| No. | 重 量 (kg) | 基 材 構 成 | | | | | 最高荷重 (kg) | 曲げ剛性 (10 ⁶ kg-cm ²) | 破 損 状 況 |
|-----|-------------|----------------------------|--------------------------|-----------|--------|-------|--------------|---|---------------------|
| | | 板 | スチフナ | フ レ ム | | | | | |
| 1 | 21.8 | 単板 | 600M×7+860R ×7 | | | >1600 | 3.40 | 破損せず | |
| 2-1 | | 600M×2+ 860R×2 | 600M+860R | 600M+860R | | | | | |
| 2-2 | 10.4 | 同 | 上 | 同 | 上 | 上 | 160 | 1.33 | スチフナ折 (フレームとの交点) |
| 3A | 12.4 | 同 | 上 | 同 | 570R | | 955 | 3.59 | スチフナ折 |
| 3B | 12.0 | 同 | 上 | 同 | 上 | 上 | 245 | 0.90 | フレーム折 |
| 4A | 13.8 | 600M×2+ 860R×2+ 570R | 100mm 幅テープ +600M+860R | | 570R×2 | | 990 | 4.09 | スチフナ折 |
| 4B | 13.6 | 同 | 上 | 同 | 上 | 上 | 490 | 3.48 | フレーム折 |

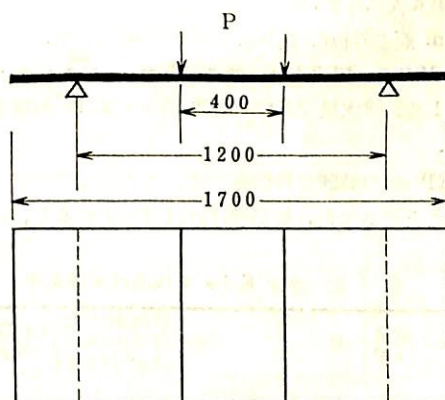
A は △ スチフナ圧縮, B は □ フレーム引張を示す
600 M は 600 g/m² マット, 860 R は 860 g/m² ロービング布を示す

ものは, シュプラマール社軽合金製のハイドfoil艇のキャビントップでも使われている。

第 2 表にこれらの試験板の要目と結果を示す。この試験は第 2 図のように 4 点曲げで行つたものである。No. 4 A の重量は No. 1 の半分以下で曲げ剛性はほぼ等しい。7 m 艇に採用したのは No. 4 A である。

No. 4 A をベースとして 3 枚の板について水圧試験を行つた。水圧の掛かる面は 2 m×1 m である。その結果を第 3 表に示す。

このような試験で大切なことは、できるだけ大きな試験板を使用することである。というのは、薄板の場合には製品が安定しないし、また、比例する度合も明確には分つていない。



第 2 図 FRP 板曲げ試験 (サンドイッチ板も同様)

第 3 表 FRP 板

| No | 厚 さ mm | 構 造 | 重 量 kg | 基 材 構 成 | | | 最高水圧 mH | 中心の最大たわみ mm | 比例限 水 圧 mH | 曲げ剛性 10 ⁵ kg-cm | 破 損 状 況 |
|----|-------------------|---|-----------|--|--------------------------------------|----------|------------|----------------|------------------|----------------------------------|-------------------------------------|
| | | | | 板 | スチフナ | フ レ ム | | | | | |
| 1 | 5.7 5.3~6.0 | 曲げ試験 板 4 A と 同じ | 37.6 | EMC600}×2 ECR 860 + ECR570 | CTC4*(平)テープ + EMC600 + ECR 860 | ECR570×2 | 6.9 | 59.0 | 3.5 | 10.52 | フレーム折損 |
| 2 | 5.7 5.5~6.0 | No.1の板 を厚くし フレーム を省く | 32.5 | EMC600}×2 ECR 860 + ECR860 | 同上 | なし | 10.0 | 85.0 | 2.5 | 2.84 | たわみ過大 (周辺洩水) |
| 3 | 17.8 16.5~18.8 | ロンジ スチフナを 有するノ ーモナル サンド イッチ板 | 46.7 | EMC450+ ECR 570 + エアレ ックスオー バーレー 心材 (t=11~ 12) + ECR570 + EMC450 + ECR570 | EMC450 + ECR570 | なし | 9.6 | 82.5 | 0.5 | 8.19 | たわみ過大 (周辺洩水) スチフナ頂 部 白化 |

注) 1. 厚さの欄の上段は平均値を、下段は最小~最大値を示す
2. 水圧はロンジスチフナ側から加えた。
3. 曲げ剛性は 4 辺支持 (2 m×1 m) として計算した

$$E I = \frac{0.1106 p b^4}{W}$$

(pは水圧 kg/cm², b は短辺の長=100cm, Wは中央のたわみ cm, E I は曲げ剛性 kg cm, ただし水頭 1 m にて比較した。)

7m 艇は2隻建造して、1隻は構造試験、1隻は航走試験を行った。構造試験艇にはエンジン等のダミーウエイトを積んで静荷動試験と落下試験を行った。落下試験では最高6mの高さから落下させたが、外板等の主構造はそれに耐えた。この時の加速度は30gにも達した。

この艇は全長7.0m、幅2.4m、深さ1.3m、100p.s.ディーゼル機関2基、排水量2.56tで20ktを出した。

サンドイッチ板については、第2表の単板と同じ試験を行ったが、艇外側の三角形のステフナはそのまま、単板プラス艇内のフレームに相当するのがサンドイッチ板である。サンドイッチの芯材は硬質塩化ビニールの独立発泡体である。No.5の芯材は比重0.1の発泡材を、No.6は0.05の発泡材、No.7~9は板が比重0.05、三角形ステフナが0.1のものを使用した。それらの試験結果を第4表に示す。

12m艇の外板にはNo.9AMを使用した。この艇は全長12.0m、幅3.4m、深さ1.6m、190p.s.ガソリン機関1基、排水量3.8tで耐波試験は22ktの速力で行った。

FRP板の試験で得たものは、板と骨とのバランスということであつた。板が強ければ骨が折れるし、骨が強

ければ板がさけてしまう。板と骨との強さが丁度バランスした時が、FRPがもつとも有能な構造材であるといえよう。

なお、板はすべて平板のものであつたが、曲面を持つた板について剛性の試験を行つたら面白いだろう。強さはあるが剛性が足りないFRPとしては、骨つき板もさることながら、形状による剛性の違いを見逃すことはできない。

§. その他の構造試験

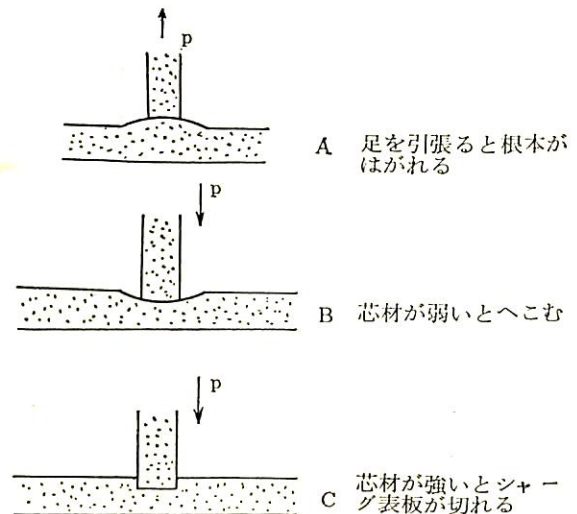
FRP構造で注意しなければならないことを列挙すると次の通りである。

1. 平面をできるだけやめる。
2. シャープなエッジをできるだけやめる。
3. ハードスポットのないようにする。

この内、1と2は設計時に注意すれば何とかさけることはできるが、3のハードスポットをやめることは大変難しい。

ハードスポットというのは点または線で表面に局部的に荷重の掛る箇所であつて、チェーンの角の部分、隔壁と外板との交線、エンジンベッド等はどうにもならない。これらの部分を剛にかためると周囲が壊れるし、柔にすれば構造物にならなくなつてしまう。

ハードスポットはサンドイッチ構造では特にきらわれる。表板と芯材とが確実に接着しているという保証は得られないし、もし表板と芯材とが一体になつていたとしても、表板そのものの厚さが薄いのである。表板と芯材との接着が不十分ならば、第3図のような結果になり、サンドイッチ板としての働きは得られない。

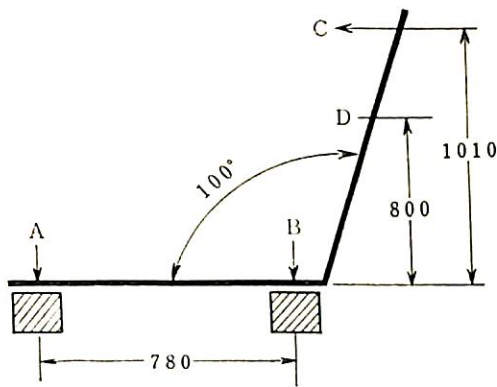


第3図 サンドイッチ構造の隔壁取合部

第4表 サンドイッチ板曲げ試験結果

| No. | 重量 (kg) | 構造 | 最高荷重 (kg) | 最大たわみ (cm) | 曲げ剛性 (10 ⁶ kg-cm ²) |
|------|---------|------------------------------------|-----------|------------|--|
| 5A | 17.5 | ステフナ縦方向 | 1100 | 5.65 | 5.66 |
| 5B | 14.3 | ステフナ横方向 | 750 | 10.6 | 2.20 |
| 5B' | 13.5 | 5Bの縁のないもの | 706 | 13.56 | 1.67 |
| 6A | 13.2 | ステフナ縦方向 | 540 | 3.5 | 4.10 |
| 6B | 13.2 | ステフナ横方向 | 532 | 11.7 | 1.64 |
| 5AN | 13.7 | 5Aの精密化 | 890 | 6.8 | 4.84 |
| 5AM | 13.9 | | 660 | 4.6 | 4.63 |
| 7AN | 13.4 | 板0.05塩ビ ステフナ0.1塩ビ | 925 | 6.2 | 4.69 |
| 7AM | 12.9 | | 668 | 4.9 | 4.26 |
| 8AN1 | 14.65 | ステフナ0.1塩ビ | 1180 | 5.8 | 6.13 |
| 8AN2 | 14.6 | 底60、頂部10、 高25の台形、山 部に570Rを追加 | 1030 | 5.6 | 5.75 |
| 8AM1 | 14.3 | | 896 | 5.3 | 5.25 |
| 8AM2 | 14.1 | | 977 | 5.5 | 5.53 |
| 9AM | 13.78 | | 8AMの精密化 | 1110 | 6.0 |

板は 450M+570R+塩ビフォーム+570R+450M+570R, ステフナは 450R+570R, NとMはメーカーの違いを示す



A, B で固定し, C を左に引張り D 点の移動を測定した

第 4 図 チェイン部測定

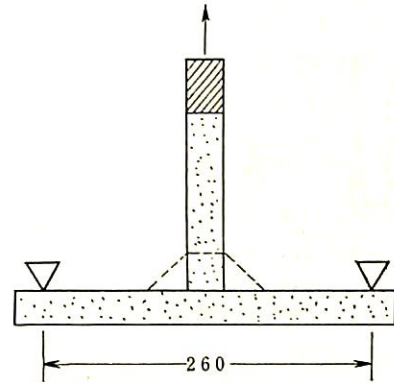
7 m 艇の研究の時には, チェイン部について 9 種類の試験を行った. 第 4 図と第 5 表にその結果を示す.

この試験によつて, 完全なハードチェインよりもチェイン部を丸め, またスチフナを連続させずに板の厚さを増した方が望ましいことが分り, 7 m 艇に採用した.

この構造はサンドイッチ構造の 12 m 艇でも採用した. 12 m 艇のチェイン部はサンドイッチ板をやめて単板としたのである.

12 m 艇の研究では, 7 m 艇の時にできなかつた隔壁と外板との結合部とエンジンベッドについて試験を行った.

隔壁取合部の試験結果を第 6 表と第 5 図に示す. また, エンジンベッドの強度試験を第 7 表と第 6 図に示す. これによつて隔壁の取合部は直付のものよりハカマ付



図は直付の構造であつて, 点線はハカマ付である.

第 5 図 隔壁取合部試験

第 5 表

| No. | 厚さ mm | | 重量 kg | チェイン形状 | チェイン部フレーム mm | その他 | 比例限荷重 kg | 最高荷重 kg | 最大たわみ mm | 曲げ剛性 10^5 kg-cm ² | 破壊状況 |
|-----|----------------|----------------|-------|-----------|---------------|---------------------------------|----------|---------|----------|--------------------------------|-----------------------------|
| | 船底 | 船側 | | | | | | | | | |
| 1 | 6.1 5.5~6.5 | 3.7 3.0~4.5 | 15.9 | 角 100° | 連続 (高さ 30) | 船底部のみ スチフナ 5 本 | 60 | 63.5 | 80 | 10.1 | フレームのチェイン 上部が折損 |
| 2 | 5.9 5.0~6.9 | 3.3 2.8~3.8 | 15.6 | 角 100° | 不連続 | 同上 | 20 | 40 | 550 | 1.23 | 船体外板のチェイン 上部が折損 |
| 3 | 6.8 6.0~7.6 | 3.3 2.8~3.7 | 14.9 | 丸 150R | 不連続 | 同上 | 35 | 40 | 489 | 1.17 | フレームの船側部 下端剥離、外板折損 |
| 4 | 7.0 6.3~7.9 | 3.6 3.2~3.9 | 17.0 | 丸 150R | 連続 (高さ 30) | 同上 | 45 | 75 | 107 | 10.5 | フレーム部のフレーム 折損 |
| 5 | 6.5 5.9~7.2 | 3.5 3.1~3.8 | 17.3 | 丸 150R | 不連続 | 船側部にもスチフナ を入れフレーム端を 補強した | 40 | 50 | 428 | 1.63 | チェイン部中央の外 板折損 |
| 6 | 6.4 6.1~7.0 | 3.3 3.0~3.6 | 17.3 | 丸 150R | 連続 (高さ 20) | 同上 | 25 | 48 | 331 | 5.34 | チェイン部のフレーム の高さ不連続部折 損 |
| 7 | 6.3 6.1~6.8 | 3.2 2.9~3.5 | 17.0 | 丸 150R | 連続 (高さ 10) | 同上 | 20 | 60 | 328 | 2.72 | 同上 |
| 8 | 5.8 5.4~6.2 | 3.3 3.0~3.8 | 17.5 | 丸 150R | 不連続 | 同上 | 65 | 80 | 371 | 3.63 | 船体外板のチェイン 下部が折損 |
| 8' | 6.9 6.4~7.3 | 3.7 3.2~4.8 | 20.0 | 丸 150R | 不連続 | 圧縮側にガラスマッ ト、布を入れ、強度 を増した。 | 70 | 95 | 454 | 3.63 | フレームの船側部 下端が剥離 |

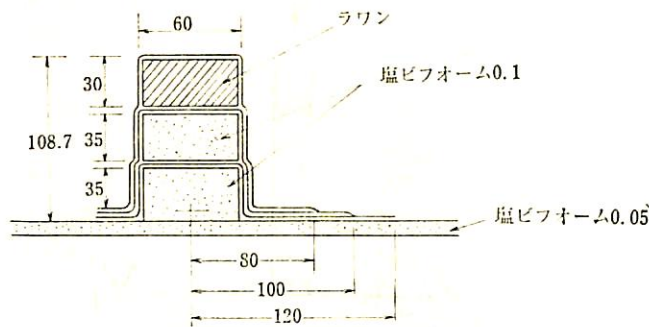
注) 1. 荷重方向は角度を狭くする方向
2. 厚さの欄の上段は平均値を、下段は最小~最大値を示す
3. ビルジ部分の曲げ剛性は次式によって計算した

$$EI = \frac{M \ell}{2i}$$

(Mは曲げモーメント=101P kg-cm, ℓ はビルジ部分のスパン=336mm, i はたわみ=(mm)/800)

第 6 表 隔壁取合部試験結果

| No. | 構 造 | 外板スチフナの形状 | 最高荷重 (kg) | 破 損 状 態 |
|-----|------|-----------|-----------|--------------------|
| A | 直 付 | U 形 | 1750 | 二次接着剝離 |
| B | ハカマ付 | U 形 | 2440 | 二次接着剝離 |
| C | 直 付 | 不等辺三角形 | 1140 | 二次接着剝離, スチフナ頂部少し白化 |
| D | ハカマ付 | 不等辺三角形 | 1380 | スチフナ頂部折損 |



第 6 図 エンジンベッド構造

第 7 表 エンジンベッド強度試験結果

| No. | エンジンベッド構造 | 外 板 | 最高荷重 (kg) | 最大たわみ | 最大ひずみ $\times 10^{-6}$ | 破 損 状 態 |
|-----|---|---|-----------|-------|------------------------|----------------|
| 1 | 600 M + 860 R 1~3層 芯材 { 塩ビフォーム(0.1) ラワン | 270 F V + 570 R + 450 M + 570 R + 0.1 塩ビ + 270 F V + 450 M + 570 R | 180 | 85 | -7000 | 外板表板が補強部端にて折れた |
| 2 | 450 M + 570 R 1~3層 芯材 { 塩ビフォーム(0.1) ラワン | | 220 | 75 | -9000 | 〃 |

ここに掲げた試験結果も「やってみなければ分からない」サンプルの1つであろうが、最初からいい線を出していることに注意して戴きたいと思う。

本誌 Vol. 36 No. 5 に小型ボートの FRP 化について

の方が遙かによいことは確認されたが、一度硬化させた FRP 板に別のものを接着させる、いわゆる二次接着の強さは低いので、工作には注意をしなければならない。

§. 終 り に

FRP 構造というのは大変難しい。現在ではデータが少なく計算に乗せることもできない。単板にしても、サンドイッチ板にしても、その他の各部構造にしても、初めに立てた計画通りに試験が終つたのではないことを特記しておかなければなるまい。1つの試験板の結果を見て次の計画を立て、その結果によって次の試験を行つたのである。時には研究予算をオーバーしても満足できる結果が得られず、ない予算で試験を続行したこともあつた。

FRP 構造は「やってみなければ分からない」といわれている。「何んでも作ってみよう」という数年前から見れば大分進歩したものであるが、まだ安心して使えるという段階ではないかも知れない。

て書いたが、今回はより大型のボートについての結果であり、これは船舶の艤装にも通用するのではなかろうか。

工 学 博 士 山 縣 昌 夫 序
日 産 汽 船 工 務 部 田 中 兵 衛 著

原 子 力 船

B 5 判 200 頁 上製函入
定 価 500 円 70 円

目 次

1. ま え が き
2. 原子炉のあらまし
3. 原子力船の出現
4. 原子力潜水艦
5. 原子力貨客船サベンナ号
6. 原子力砕氷船
7. 日本原子力船調査会試設計の加圧水型原子力船
8. アメリカで設計された沸騰水型原子力船
9. 日本原子力船調査会試設計の沸騰水型原子力船
10. イギリスで設計されたガス冷却黒鉛減速型原子力船
11. 日本原子力船調査会試設計のガス冷却型原子力船
12. 原子力商船の基本設計並びに配置についての著者の設計

発 行 所 ・ 天 然 社

高出力 M・A・N 2 サイクル機関 KZ 系列の開発

5月12日、来朝中のドイツ M・A・N 社ディーゼル機関担当重役、Prof. Dr. Ing. K. Zinner 氏は東京丸ノ内の東京会館において、表記の講演を行なつた。本文はその講演の際使用された M・A・N 社広報部のリーフレットより転載したものである。

序 論

船舶運航上機関構造に対してたえず高出力化の要請がなされております。この要請は比出力の増加すなわち与えられた容積と重量範囲内で、いつそう大きな出力を要求すると同時に、またシリンダ当り出力および機関ユニット当り出力の増加を要求している。また機関の大きさは自由に大きくすることができないとしてもこの要求は当分終ることなくつづくものと思う。

高出力化を望むこれらの要請には、3つの重要な理由がある。

1. 大型高速船では運転費に対する輸送能力の割合が改善されるが、一方ではこのような船舶は大きな駆動馬力を必要とする。
2. ディーゼル機関の燃料油消費・保守費の低いこと、また運転の確実性が高いため、現在では大型船舶運航の経済的解決の役割りを演じている。
3. 原油処理により得られる安価な残留油はシリンダ径が大きくなるほど、困難なく使用し得るものであり、大シリンダ径機関の寿命は著しく長いものです。ディーゼル機関はこれらの要求を満たすことができ、その有利性により数年前までは蒸気タービンの範囲であつた出力分野にまで進出してきた。機関ユニット当りの出力が大きい場合、現在単動2サイクル機関がもつばら使用されており、複動機関の新製作は行なわれていない。この傾向の理由は、第一に排気タービン過給にある。現在単動2サイクル機関に排気タービン過給を導入することにより所定の行程容積から無過給複動機関以上の出力が可能となつた。第二の理由は、運転の確実性において単動2サイクル機関が優つていることにある。複動機関の構造と保守については高度の要求を必要とするため、構造の簡略化をさまたげている。複動機関の過給は、構造をさらに複雑化せしめ、おそらく故障の発生率を高めることになるだろう。

M・A・N KZ 形機関についての考察

M・A・N 社では早くより常に大出力化への開発に目を向けてまいりました。おのおの機関メーカーにおいても、えらんだ構造原理が適正かどうか、あるいは要求

の変化・新知識・もしくは他の原因により改造が必要かどうかということが、折にふれ討論されております。M・A・N 社においても、同じように掃気方式に関して数多くの検討をしてきた。私どもは、ユニフロー掃気に関する知識や経験を外国の報告にゆだねているわけではなく、私ども自身がユニフロー掃気の試験機関を過去において製作し、研究を行ないました。試験の結果を熟考・調査の上、M・A・N 社は現在までその掃気方式の基本形として、ループ掃気を採用してきた。私どもは、ループ掃気方式を採用した場合の利点は、その不利益——どの掃気方式についても不利な点はあるが——よりもはるかに大きいものと考えている。M・A・N 社がえらんだ構造原理に関するこの全体的利益について、皆さんに確信していただくのが私の任務である。

KZ 形機関の代表として図1に KZ 84/160 機関の断面を示す。数字の後に記号 E をつけた新しい高出力機関の場合も機関の基本構造については外観上ほとんど変わっていない。鋼板と鋳鋼部分を一体に溶接した非常に強固なベッド・プレートの上に溶接あるいは鋳造製コラムが置かれる。コラムはクロスヘッド滑り座とともにボルトにより締めつけられ、一つの頑丈なフレームを形成する。コラムの上にクランク室頂蓋を有する中間フレームが置かれ、シリンダとクランク室を分離する。別々に鋳造されたシリンダは1箇のブロックに結合される。ベッド・プレート、コラム、中間フレームおよびシリンダはタイ・ロッドにより締めつけられるので、引張力はこれらの部品には作用しない。シリンダの中に2つ割り、あるいは場合によつて一体の特殊鋳鉄製シリンダ・ライナが挿入される。シリンダの上側に2つ割りのシリンダ・カバーが装着され、カバー下側は鋳鋼製で水冷却される。鋳鉄製のカバー上側は、シリンダに植え込まれた12本のカバーボルトにより締めつけられ、ガス力を支える。水冷却ピストン機関の場合、冷却水はテレスコ管を通して流れる。テレスコ管は図1のように、コラムの中、クランク室と分離して製作されたスペースの中におさめられている。したがつてテレスコ管パッキング部よりの漏水はクランク室内には流入しない。油冷却ピストンの場合、冷却油は揺動管を通り、クロス・ヘッド、さらに

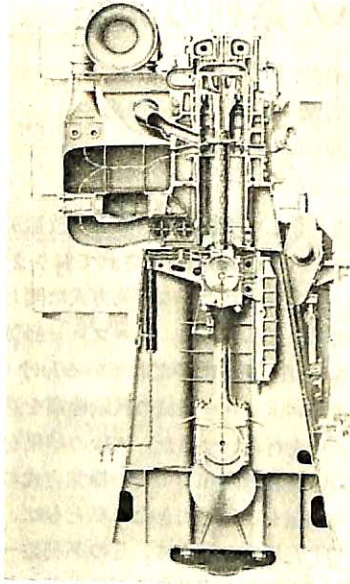


図1 M・A・N 2サイクルディーゼル機関 (KZ 84/160) 断面図。水冷ピストン・動圧—並列過給方式
M・A・N 3627124

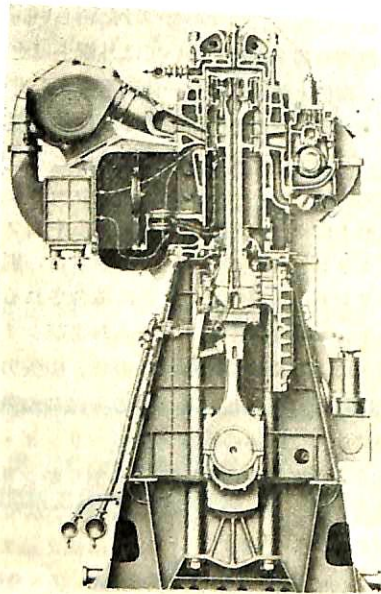


図2 M・A・N 2サイクルディーゼル機関 (KZ 57/80) 断面図。油冷ピストン・動圧—直列—並列過給方式
M・A・N 3627685

ピストン棒からピストンへと図2のごとく流れる、図3に Malmö の M・A・N ライセンスー Kockums

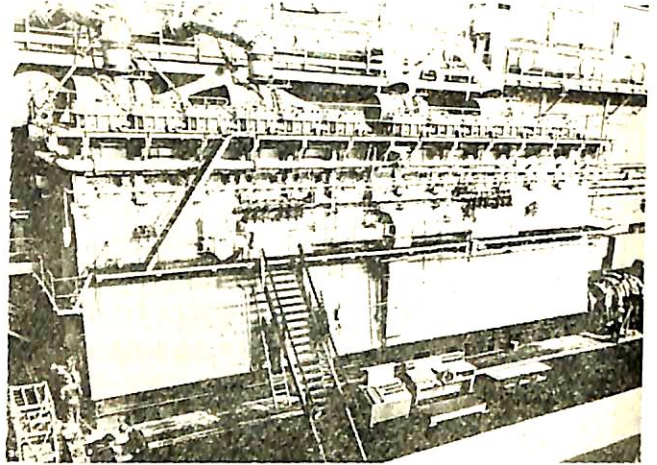


図3 Kockum-M・A・N K12 Z 84/160 機関。M・A・N 3629598
タンカー “Vestalis” 用主機

Mekaniska Verkstads が製作した 23,000 PS, 12 シリンダ・ディーゼル機関の形状が示されているが、構造が非常に簡単であることがおわかりになると思う。

この構造の簡単さは、まず第一にループ掃気に関係する。掃気ポートはピストンにより直接開閉されるので、掃気過程の制御のために、ピストンに他なる運動部を付加する必要はない。非常に簡単であるということは、安い製作費を意味し、また運転の確実性が大きいことが当然考えられる。本掃気方式の場合、掃気効率が良好であり、また全掃気系統が過給の条件を十分に満たすことが大切である。ループ掃気は、その大きい掃気抵抗のために、排気タービン過給に適さないということが、よく競争者より主張されているが、実際の結果を見ればこれらの主張は的はずれていることがわかる。私どもは Augusburg の試験機関を再三純然たる排気ガスタービン過給、すなわち機械的に駆動される過給機を装備せずに運転を行なつた。この参考例として図4に、3シリンダ試験機関 K 3 Z 84/160 の結果を発表する。この機関は完全に排気タービン過給のみで 2,350 PS/CYL. 115 rpm まで運転されたが、これは平均有効圧力 $P_e = 10.4 \text{ kp/cm}^2$ に相当する。この出力時ディーゼル油使用の場合、燃料油消費率は約 150 g/PSh であり、燃料油消費率曲線上の最低値ではこの値が 147 g/PSh に達している。タービン前排気温度は $P_e = 10.4 \text{ kp/cm}^2$ の場合約 450°C です。このことは、もしループ掃気が排気ガスタービン過給に適當でなく、また高い掃除効率が得られないならば、とうてい不可能と思われるような非常に優秀な数値です。このような良好な結果にもかかわらず、われわれが実際運転の場合付加空気供給のために、

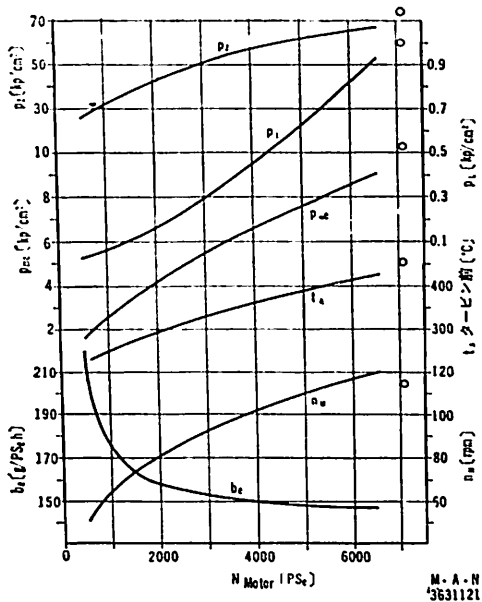


図4 試験機関 K 3 Z 84/160 の計測結果、排気ガスターボチャージャのみによる動圧過給、ピストン下部ポンプ使用せず。
 b_0 = 燃料消費率, n_M = 機関回転数, t_A = タービン入口排気温度, p_{m0} = 正味平均有効圧力, p_L = 掃気圧力, p_z = 最高圧力, ○印 = 最大出力点における計測値 (機関回転数は船用特性よりずれている)

ピストン下側ポンプの使用を考慮したということは、

- ・ 空気量の増加は、構造部分にとって望ましい熱負荷の低減となる。
- ・ 操縦性が改善される。

という重要な理由による。ピストン下側を掃気ポンプとして利用することは、非常に簡単で安価な方法であり、機関を大きくも重くもせず、僅かの手数と、費用が少し増加するだけですむ。

10年前私どもは KZ 形機関の排気通路に、未だ回転弁つまり掃気過程の終りにおいてシリンダよりの空気の流出を防止する排気回転弁を装備していた。排気回転弁は以前軍艦用機関として決定された MZ 形複動機関に使用されたものである。詳細に計算と計測が示すように排気回転弁によりシリンダ内に残留する空気量は 16~20%増加する。単純化の理由から、私どもは数年前より KZ 機関の排気回転弁を撤去したが、これにより機関はいくらか安くなり、故障を惹起する可能性のある構造部分がなくなった。排気回転弁が機関出力の減少なく撤去できたことは排気タービン過給によるものである。シリンダ内の圧縮始めにおける許容初期圧力は、圧縮終り圧

力、燃焼による圧力増加よりもシリンダの最高許容圧力に関係する。排気回転弁がない場合、圧縮開始時掃気の一部はまだ開孔している排気ポートより流出するが、この過給空気損失は掃気圧力の増加により補うことができます。掃気圧力を増加せしめることは排気タービン過給の場合、タービン内の熱落差が高いため、余分の馬力消費なしに可能である。空気の一部が流出するにもかかわらず、排気回転弁を装置し、掃気圧力も低かつた場合と同じ掃気充填、燃焼圧力が得られる。排気回転弁の撤去は、しかしながらピストン上死点位置において掃排気通路を覆うために長いピストンを必要とする。したがってやや機関の高さが高くなるが、大型船の場合には高さが幾らか高くても、機関長手方向の寸法ほど重要な意味はない。M・A・N 形機関は、なるほど、ピストン下側の部分を付加空気の供給に利用しているが、しかし独立の掃気または過給ポンプは装備していないという点を強調したい。

熱負荷および機械的応力の増大を許容限内におさめるための機関構造が考え出され、かつ試験された後はじめて機関の出力増加を決定するのが M・A・N 社の基本方針である。この方針は再三私どものライセンサーから、あまりにも保守的に過ぎるという叱責を受けたが、私どもは競争上の理由により危険な出力基準を採用する場合に比較し、このような基本方針をとるほうが絶えざる出力増加競争が行われている中において、顧客に対し利益になるものと確信しています。M・A・N 社では昨年全大型機関の出力増加を行い、図5の表のように発表した。出力増加のための前提である構造上の変更を記号で表わすために、上述のごとく、新しい機関は型式呼称の末尾に記号 E をつける。例えば KZ 86/160 E とする。現在最大径のシリンダを有する KZ 93/170 形新機関は、差当り 2,500 PS/CYL とした。シリンダ当り出

| 型式 | 回転数 rpm | ピストン速度 m/sec | Ne PS シリンダ | Pe kD/cm ² 数 | シリンダ数 | Ne PS max | シリンダ中心距離 mm | kg/TSe |
|-----------|---------|--------------|------------|-------------------------|-------|-----------|-------------|---------|
| KZ67/80D | 225 | 6.0 | 750 | 7.35 | 5-12 | 8000 | 1000 | 27-28 |
| KZ60/105D | 155 | 5.8 | 900 | 8.17 | 5-9 | 8100 | 1050 | 31-33 |
| KZ70/120E | 150 | 6.0 | 1400 | 9.10 | 5-10 | 14000 | 1250 | 31-34 |
| KZ78/140E | 130 | 6.07 | 1650 | 8.55 | 6-8 | 18300 | 1420 | 35-37 |
| KZ78/155E | 122 | 6.9 | 1750 | 8.7 | 5-10 | 17500 | 1420 | 37-33 |
| KZ86/160E | 118 | 6.3 | 2500 | 9.48 | 6-12 | 27500 | 1550 | 38-50 |
| KZ93/170 | 112 | 6.3 | 2500 | 8.7 | 6-12 | 30000 | 1550 | 39-42 |
| KZ93/170E | 115 | 6.5 | 2750 | 9.35 | 6-12 | 33000 | 1550 | 39.5-37 |

M・A・N
3331116

図5 M・A・N 2サイクル KZ 形の主要目表

2,750 PS への出力増加のための構造上の計画はすでに考慮されているが、実船運航の経験が得られ次第採用するつもりである。次に述べる説明で、この出力増加の根本思想を明らかにする。

掃気の研究

ループ掃気方式を保持しているが、掃気方法の分野でなんの開発も行わないとかあるいは掃排気通路の配置を長い間まったく変更されないままにしておくということではない。私どもは静的および動的掃気モデルによる研究によりそれは特にヤスリで加工する程度のわずかな変更により成功することもあるがたえず掃気の改善に努力している。実物大の静的掃気モデルにより、掃気流れを見ること、およびピスターによりさぐることができ、さらにピストン位置が変化した時の流れの状態変化もわかる。就中ドレスデンのヤンテ教授が考案せる方法によると、シリンダ・カバーの高さ位置でシリンダ断面の静圧

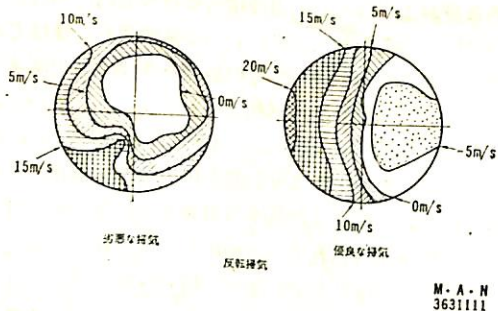


図6 ループ掃気方式における掃気流の悪い例(左側)と良い例(右側)。JANTEの方法による。

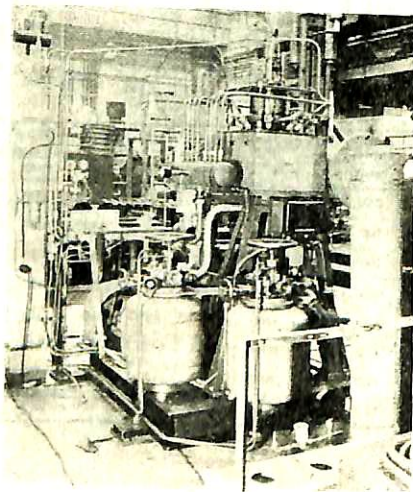


図7 動圧掃気流試験装置

を測定することによりシリンダ軸方向における流れ速度が計算できる。図6はこの方法により測定された例であり、左側がループ掃気がうまく行なわれていない場合、右側はうまく行なわれている場合です。

実物大モデルによる定常流掃気研究を補足するために小型モデルで非定常流の研究を行なつた。図7は非定常流の掃気の研究をするモデルであり、このモデルでは掃除の過程が実際の場合と似せて試験することができ、かつ測定することができる。この場合、掃気前のシリンダは、膨脹圧力に相当した圧力を持つた空気で満たされ、それから冷い炭酸ガスで掃気される。空気と炭酸ガスの粘性と密度は、丁度高温の燃焼ガスと掃除空気と同様の関係になるので、したがつてモデル内では機関シリンダ内と同様な過程を経過する。1回の掃気過程の後、掃気シリンダ内のガスが分析され、これにより掃気残留率、すなわち供給された全掃気量に対するシリンダ内に残留せる新鮮な空気量の比率が計算される。私どもは最近痕跡ガス法により運転中の機関の残留率を計測する研究を行なつた。この際大型機関の場合吸入空気に0.05~0.1%のメタンが混入される。掃除空気といつしよにシリンダを通過したメタンは、燃焼せずに排気中に残存し、シリンダ内に掃気とともに残留せるメタンは、噴射されたディーゼル油とともに燃焼する。4サイクル機関では掃気行程はないが小型4サイクル機関における予備実験では、残留せるメタンは機関が低速で運転され負荷が高くなるほど、すなわち燃焼温度が高くなるほど完全に燃焼することを確認した。この予備実験は、大型2サイクル機関の場合シリンダ壁の影響が僅少であるので本質的に有効であるから、少くとも高い負荷に対しては、痕跡ガス法が残留率決定のための信頼し得る方法と思われる。

M・A・N 機関の過給方式

すでに述べたように単動2サイクルクロスヘッド機関では、掃除空気の一部を供給するためピストン下部ポンプを使用しています。最初に採用した直列方式では、排気ガスタービン過給機を第1段とし、機関直結の掃気ポンプと連絡されたピストン下部ポンプを第2段とした。しかしながらこの方式は、製作費が高くつくため、すでに長い間取りやめられている。過去において Augsburg 工場で製作された機関では並列または直列-並列方式が採用されたが、並列方式は3の倍数のシリンダ数の機関にて排気ガスの動圧を利用した過給機と組み合わせて優れた性能を得た。直列-並列方式は動圧過給にも静圧過給にも利用される。これら両方の過給方式を概念的に図

M・A・N
3631111

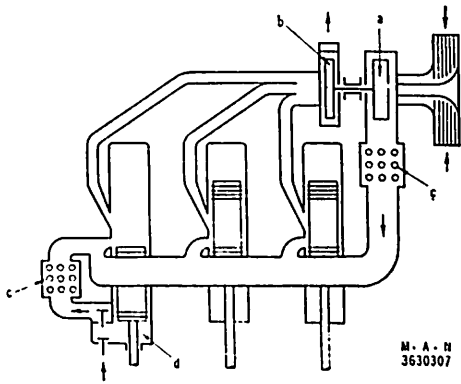


図8 動圧一並列過給方式の概念図
a=過給機ブロウ, b=タービン, c=空気冷却器, d=並列方式のピストン下部ポンプ

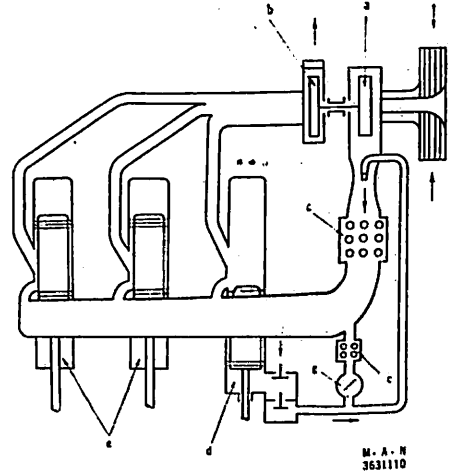


図10 インジェクター方式による過給方式の概念図
g=インジェクター方式より並列方式への切換弁

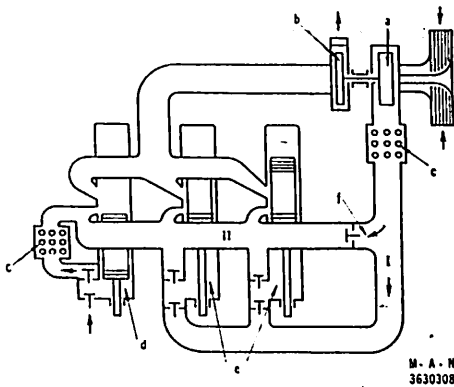


図9 静圧一直列一並列過給方式の概念図
a・b・c・dは図8と同じ, e=直列方式のピストン下部ポンプ, f=自動調整弁

8, 9に示し, ここでは詳述しないことにする. 両方式ともにピストン下部ポンプ以外には補助ポンプを必要としないが, 直列一並列方式では調圧弁を介して1次側, 2次側に分離された掃気管を必要とし, またピストン下部ポンプにはすべて弁室を必要とする. 直列一並列方式では製作費が並列方式よりも高くなる. 過給を行なう際はできるだけ安い製作費でできるだけ良好なすなわち当面の使用目的に充分適った作動を得ることが重要である. 良好な作動とは, 高負荷において充分に高い比空気量があること, 機関の最低回転においても必要な掃除空気量を確保し得ること, 全負荷範囲にわたり機関の加速性が良好であること, および過給機のサージングがないということです. 最近さらに2種類の方式が開発されたが, その方式は動圧一並列方式と同様簡単であり, しかも静圧過給と組み合わせても良好な結果を得ることができる. したがって任意のシリンダ数の機関に適用可能な方

式である. 部分負荷性能, 加速性, 軽負荷時の最低回転数がこの方式により動圧一並列方式についてかなり改善され, さらに掃気管は直列一並列過給方法のように二重構造にする必要がない. ピストン下部ポンプは若干数だけ使用するだけで充分である. この過給方式は第一がインジェクター方式であり, 第二は空気駆動方式である. インジェクター方式は M・A・N ライセンスの Kockums により開発, 使用されたもので, その作動原理を図10に示す. ピストン下部ポンプより吐出される空気は, 高負荷時のみ空気冷却器を通って直接掃気管内に送り込まれるが, およそ50%負荷時以下ではピストン下部ポンプからの空気は過給機ブロウ出口管に開口しているインジェクターに導かれる. ピストン下部ポンプ出口管より掃気管へいたる間の弁が閉じられれば, ピストン下部ポンプよりインジェクターへいたる間の空気は高圧となり, 過給機出口管内へインジェクターから高速で噴射されるため, 過給機ブロウからの空気を吸引することになり, サージングを防止することになる. 高負荷時にはピストン下部ポンプは, 掃気管へいたる間の弁が開かれているので, 並列方式として作動することになる. かような方式では, 動圧一並列方式または静圧一直列一並列方式において過給機作動点をサージング限界から大きく離す必要がなくなるので, 過給機の適合をさらに有利にすることができるとともに, 全負荷時における燃料消費率は若干改善される. 切換弁が閉じられている場合, すなわちピストン下部ポンプからの空気がインジ

エクターに送られている場合には、効率は純並列過給方式の場合より悪くなるが、インジェクターは低負荷時のみ使用し、また大型機関では実際に低負荷で運転することは比較的短時間であることを考えると、このことは大した意味がない。

次に空気駆動方式の概略を図 11 に示すが、その作動原理はインジェクター方式に近いものである。ピストン下部ポンプより吐出される空気は補助空気管に送り込まれるが、この空気管は過給機タービンの特殊なノズルに導かれ空気冷却器を経由して掃気管にも接続されている。50%負荷以上では補助空気管と下部掃気管との間の

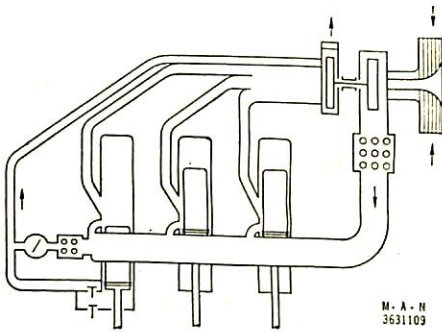


図 11 空気駆動方式による過給方式の概念図
g=空気駆動方式より、空気駆動—並列方式への切換弁

弁は開かれ、ピストン下部ポンプからの空気は一部は掃気管へ、一部はタービンの特殊なノズルへ送り込まれる。ノズルへ送り込まれた空気はタービンを駆動するが、この空気による駆動エネルギーは全負荷では総エネルギー内で占める割合は小さい。空気駆動方式においても、全負荷時における過給機作動点はサージングの危険を考慮しないで、特性の最適位置に持つてくることが可能であるため、燃料消費率が並列方式に比較して悪くなることはない。部分負荷時、低速回転時、軽負荷時には弁は閉じられ、したがってピストン下部ポンプからの空気は、すべてタービンの比較的小断面のノズルへ送られるので、大きくせき止められ落差が大となる。このためタービンに付加される駆動馬力は比較的高いものとなるので、最低回転時でも充分な掃気量をブロワから確保し得ることになり、加速性もタービン入力が高いため非常に良好である。

以上のように空気駆動方式とインジェクター方式は製作費においてはほとんど同程度であり、その性能においてもそれほど差はない。過給機の適合が良好であれば、空気駆動方式のほうが部分負荷性能および加速性の点で

やや優れている。試験の結果が示すように空気駆動方式では切換弁を除去して、ピストン下部ポンプからの空気の一部をタービンノズルへ、一部を掃気管の両方へ送り込むようにすることも可能です。部分負荷時タービンに送られるこの補助エネルギーは、僅かですが大抵の場合それで充分です。また弁の切換作業がなくなるので、この問題はさらに簡単になる。

図 12 は静圧過給方式の KZ 78/155 シリンダ機関における空気駆動方式の試験結果を示す。本機関では切換弁は用いられなかつたので、ピストン下部ポンプ吐出空気のタービンノズルおよび掃気管への配分は固定したままである。直列—並列方式との性能の差も、同図からわかるように、高負荷では過給機との適合がうまくなされている場合には両方式における性能の差はわずかである。

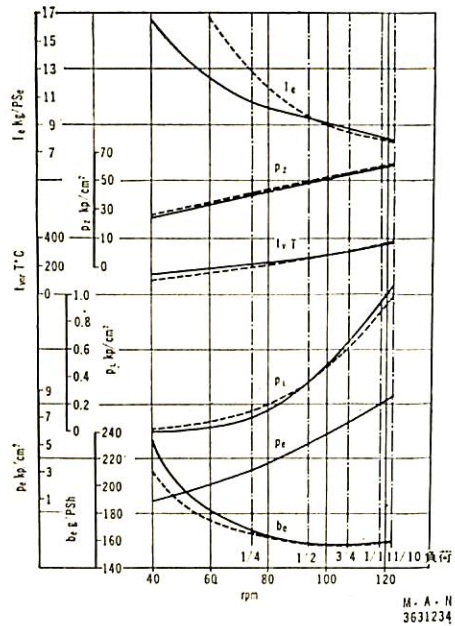


図 12 K 7 Z 78/155 形機関における静圧—直列方式（ピストン下部ポンプ 3 シリンダ直列・4 シリンダ並列・実線）と静圧—並列空気駆動方式（ピストン下部ポンプ 2 シリンダ並列・2 シリンダ空気駆動・点線）との性能比較

ただ、製作費は当然並列空気駆動方式の方が少くなる。並列空気駆動方式では低速回転時の掃気圧はより高くなり、加速性は良好となる。図 13 の表に試験機関 K 3 Z 84/160 での試験結果、すなわち動圧—並列方式と空気駆動方式との比較を示しているが、純並列方式に比較して空気駆動方式が低負荷時に低速回転時においてすぐれていることを示している。

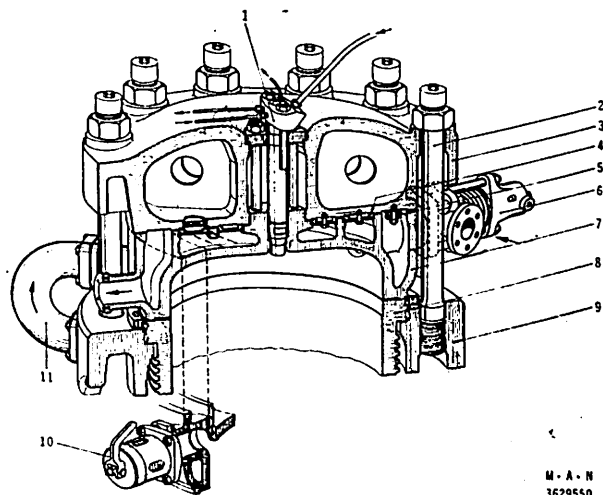
| 項目 | 単位 | 空気駆動方式 ピストン下部 ポンプ・シリンダ利用 | | | 動圧一並列方式 ピストン下部 ポンプ・シリンダ利用 | | |
|---------------|--------------------|--------------------------------|------|------|---------------------------------|------|------|
| | | 110% | 100% | 1/12 | 110% | 100% | 1/12 |
| 負荷 | | | | | | | |
| 回転数 | rpm | 118.8 | 115 | 50 | 118.8 | 115 | 50 |
| 正味出力 | PS | 6200 | 5700 | 446 | 6290 | 5718 | 480 |
| Pme | kp/cm ² | 9.0 | 8.42 | 1.63 | 6.0 | 8.42 | 1.52 |
| 燃料消費率 | g/PSch | 151.5 | 150 | 211 | 150.6 | 150 | 235 |
| 掃気圧力 | mmHg | 656 | 529 | 33 | 618 | 543 | 17 |
| タービン前 掃気温度 | °C | 421 | 408 | 152 | 423 | 408 | 207 |

M・A・N
3530311

図13 試験機関 K 3 Z 84/160 機関における動圧一並列方式(図8)と空気駆動方式(図11)との性能比較, 記号は図に同じ

M・A・N ライセンスの川崎重工でもさらに発展した過給方式を採用しているが, これはピストン下部ポンプを全数過給機と並列に接続した方式である。本方式では低負荷にて過給機の作動点は並列に接続されたピストン下部ポンプによりサージ限界内へ追い込まれるので, 低負荷域では過給機の一部は空気側および排気側の両方にて遮断され休止するようになってきている。したがって他の作動中の過給機の作動点は安定域へ持つて来ることができ。

めた計算式を満たすべく, 場合により強くしなければならぬが, クランクローの長さは従来と変更ない。この場合必要なことはクランクピン径を大きくする外にアームからピンへの移行部を強化したり, 形状を慎重に決定することにより, 実際に現れる応力を低くおさえることにした。シリンダカバーはご承知のごとく2つの部分から構成されているが, 図14, 15からもわかるように, 基本的には従来と変っていない。シリンダカバーの構成部品は出力増大しても運転上安全であり, 何ら問題がないということがわかっている。このことはシリンダカバーの形状, 上下二分割構造によるものです。同図からもわかるように, 冷却されている下部カバーは一様な平板構造ではなく, 十分に強固な側壁および十分な曲率をもつて, カバー上面に移行している深皿状の殻で構成されている。下部カバーはその形状およびカバー押えで押え付けることにより, 薄肉構造にすることが可能で, これは片側より加熱され, 反対側より冷却される構造部分すべてに適用されており, 機関構造にとって重要なことです。この構造により熱変形による応力も比較的小さい値におさえることができる。一方ガス圧は箱形のカバー押えで支えるようにし, さらに12本のカバーボルトでシリンダブロックに導かれる。カバー押えは燃焼ガスに直接ふれず, したがって比較的低温に保つことが可能であ

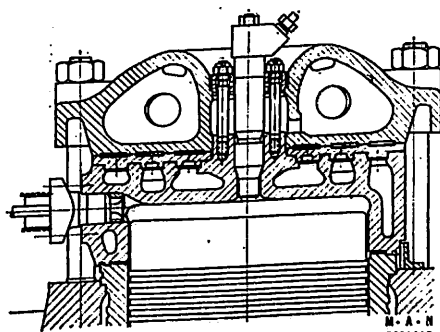


M・A・N
3629550

図14 KZ 機関の2割りシリンダカバーの外観

高出力化のための機関構造の変更

いわゆる新しい E 型機関は高出力化のため構造変更として, シリンダ径を大きくしたものではないことを強調しなければならない。構造上変更した点について, 重要な事項のみをここで述べることにする。クランク軸については図示平均有効圧と爆発圧力により船級協会の決



M・A・N
3631019

図15 KZ 機関の2割りシリンダカバーの断面図

るので, 片側のみの加熱による変形は現われない。したがってカバー押えは不均一な温度によって反るという懸念はないため, カバー押えは任意に強度を持たせることができる。図16に KZ 機関を上段格子から見た写真を示すが, これらもシリンダカバーは簡単で開放し易いことがわかると思う。

シリンダライナについては従来構造ではポートリップの部分も, ポートより下方の部分も, 冷却されていない。同部の冷却は従来では必要かつたものであり, ま

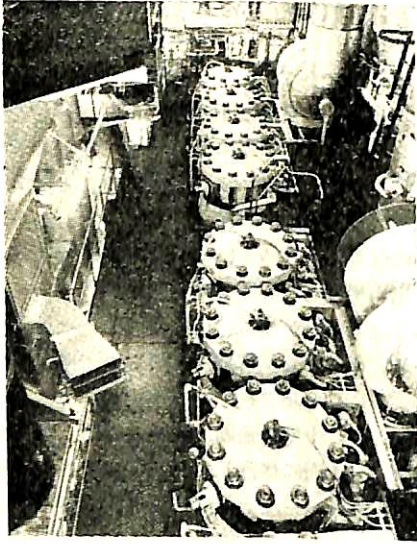


図16 MS "Munsterland" 主機 M・A・N 3628599
K 8 Z 78/155 の上段からの写真

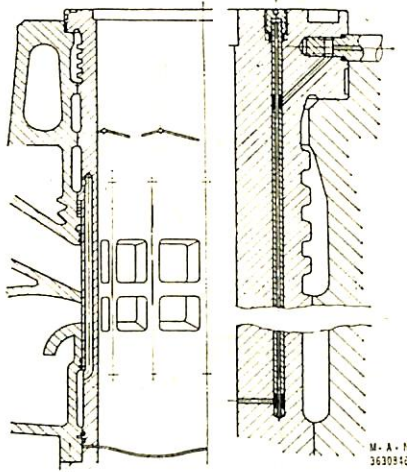


図17 ポートリブ冷却方式のシリンダライナ (右側), ライナ注油管は冷却の良好な位置に挿入されている。

たそのほうが構造が簡単ですぐれている。ところが出力の増大に対処して、図17からもわかるようにライナポート部のリブを鋳込の冷却管で冷却する方法を採用した。冷却水は従来と同様シリンダジャケットに流れ込み、大部分はジャケット上方に流れてゆくが、一部はポートリブ中の冷却水管を通つてポート下方にある集合部に集り、そこより外部へ流出する。ライナポート部は冷却されるようになったがライナ外径は従来のままです。このことはとりも直さず、シリンダブロックの内側寸法を変えなくて済むということになるので、非常に有利で

ある。したがつて、かような構造ではシリンダ中心距離を比較的小さいままにすることが可能です。シリンダカバーは円蓋状をしているためシリンダカバーとシリンダライナとの合せ面をかなり下側に置くことができ、ピストンが上死点にあるとき、第1リングは合わせ面といくらも離れていない。したがつてシリンダライナの上部はフランジ部とともに、高い燃焼圧力や燃焼ガス温度に曝されないため、安全な設計をするのは楽になる。シリンダ径の大きい機関では従来どおり、ライナフランジ部は特に冷却を行なつている(図18)。したがつて実際には上述のごとく、このフランジ部分の大きな応力発生に関係したシリンダライナの問題は起つていない。

冷却しているライナポート部は従来どおりの薄壁のままにしてあるので、冷却は摺動面近くまで良く行きわたることになる。同部が良好に冷却されれば、潤滑油膜も

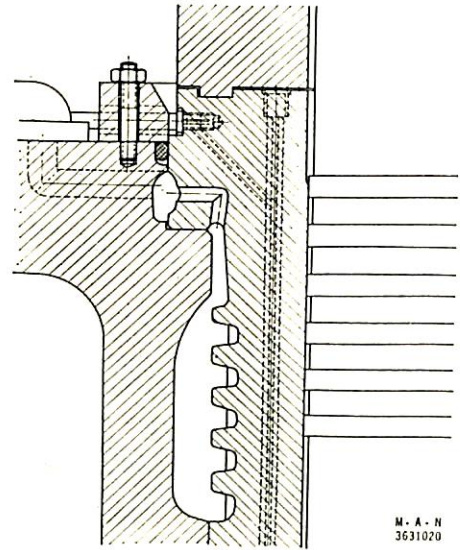


図18 KZ 機関のシリンダライナフランジ部の冷却

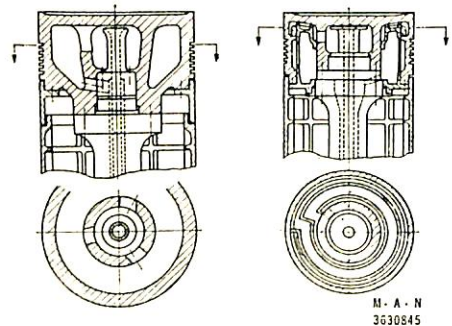


図19 KZ 機関の水冷却方式(左側)と油冷却方式(右側)のピストン冠

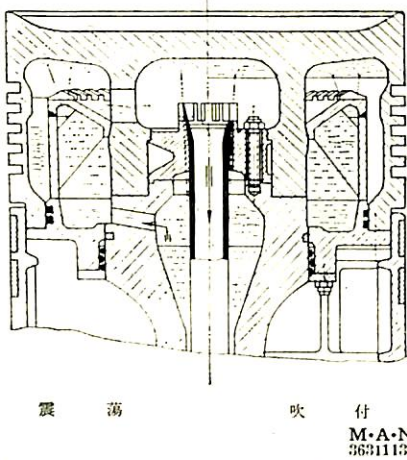


図 22 油冷却式ピストンにおける噴射震蕩冷却の説明，左側 加速力が上向きするとき，右側 加速力が下向きするとき

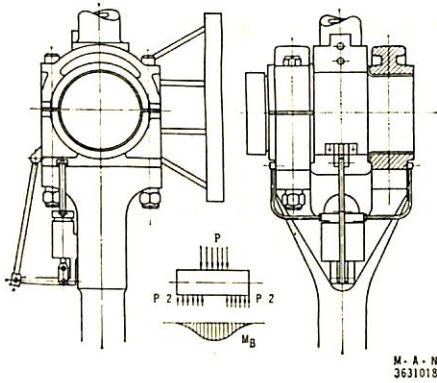


図 23 クロスヘッド軸受強制潤滑用の潤滑油ポンプを持った M・A・N KZ 形機関のクロスヘッド

を増すことができる (図 22)。

加速力が上向きするとき，ピストン内の油は冠頂面に付着し，頂面の熱を除去する (図 22 左側)。加速力が下向きするとき，冷却油はピストン棒上方部には存在せず，冷却油は冷却室のポケット部に押しつけられる (図 22 右側)。この間に油はノズルから高速でピストン冠頂面に噴射され，付着している油膜をこわす。ピストン冠に衝突して返ってくる油が，ノズルからの噴流をさまたげないような設計をする必要がある。入口部・出口部の断面積を配分して冷却室は部分的にのみ冷却油で満たされておくようにしておくことが重要です。図 21 にピストンの温度の比較を示してあるが，このような方式で冷却したものでは，普通の冷却方式に比べて温度水準を大幅に低くすることが可能です。従来の冷却方式では，油側の

熱伝達率は高々 $120 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$ に過ぎなかつたものが，カタテルシューカー方式と噴射方式とを組み合わせた冷却方式では，ピストン冠頂面全体にわたり平均 $2,000 \text{ kcal/m}^2\text{h}^\circ\text{C}$ まで向上することが可能です。ピストン冠頂面の内壁の温度を約 70°C 低下することができるため，カーボンが堆積する懸念はなく，出力の増大をはかることができる。この組み合わせ方式による冷却方式は未だわれわれの機関には実際に適用していないが，油冷却効果向上の可能性について言及した次第です。低速 2 サイクル機関では周知の如く，連接棒上端のクロスヘッドピン軸受についてはいろいろ難しい点があるが，これは連接棒の構造が丈夫でないため，圧縮圧力にも耐えられず，またクロスヘッドピンの軸受内における当りに変化するためです。

軸受内でピンは両側に約 16° の変位で揺動運動をするだけですから，動的油膜圧力の形成は非常に困難です。したがって油膜は摺動面から外へおし出され，軸受は発熱しながら潤滑されることになる。M・A・N ではこの対策として以前から特別の油ポンプを使用している。このポンプは連接棒に取付けておき，クロスヘッドからのリンク装置により連接棒の揺動運動を利用して作動する (図 23)。潤滑油は中空の連接棒を通つて，ポンプ内に入りクロスヘッドピン軸受の油溝に圧送される。このためこの軸受はいかなる場合にも油の保持ができる。

われわれはこういう方法が低回転で揺動運動をする軸受の対策として，安全で簡単なものだと考える。摺動面に油が満たされているかどうかは，ポンプおよび油の流入を調べれば難しいことはない。

高過給を行なうために燃料噴射ポンプの径を大きくしたり噴射圧力を上げると，駆動歯車に高い応力がかかる。そこで新しく出力増大を行なつた機関は，いわゆる二段駆動歯車装置を使うことにしたが，その原理を図 24 に示す。この駆動装置では少しばかり直径の異なる 2 つのヘリカル歯車を，傾斜間を向き合わせて一つの歯車とした。一方の歯車は駆動側歯車とかみ合い，他方の歯車は被駆動側歯車とかみ合っている。ヘリカル歯車を使用する普通の駆動歯車に対してこの二段歯車駆動装置の利点は主として次の点によります。中間歯車には通常この歯車を傾斜せしめようとするモーメントを生じるが，この新しい二段駆動歯車装置ではこのモーメントが釣合っている。従つて歯幅全体にわたり均等な応力がかかり，運転中に現われる歯面の応力は寸法決定の際に前もつて十分な精度で計算することができる。

各中間歯車は段付二重歯車になつているので，各歯車のかみ合いは上方または下方の 1 個所だけになります。

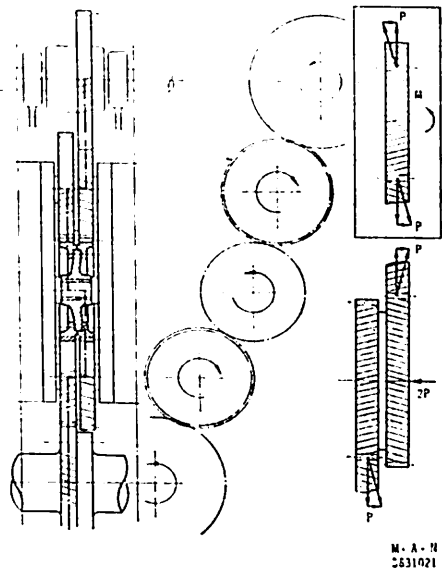


図 24 M・A・N KZ/E 形機関用の二重段付歯車式駆動装置

従つて歯は一方向のみの荷重を受け、両振の曲げ応力は受けてない。その結果、歯底の強さは約 30% 向上した。さらに歯車を傾斜せしめようとするモーメントは除かれたため、少くとも歯のかみ合いの不均一は現われず歯の傾斜角を 8~12° まで上げることが可能になつた。この角度にすると、歯元の強度は 8~10% 向上する。さらに運転中の静粛さの点では、傾斜角約 10° 位から特に発振されるのですが、著しく有利です。各段の 2 つの歯車は共通の歯車ボスに向合つて相互に締めつけられる。またこれまでの方法では歯車リム焼ばめによる応力を生じていたが、それもなくなり、歯元の強度に対していちじるしく良好な影響をあたえることになる。M・A・N では数年来、大型 2 サイクル機関には M・A・N 製の排気ガスタービン過給機を用いている。その組立図を図 25 に示す。その構造は次のような特徴がある。すなわち内装平軸受・半径方向直線翼を持つラジアル型インペラー、内側から外側へガスの流れる単段軸流タービン、水冷却を施した軸受箱、従来どおりの無冷却ケーシングである。平軸受はケーシング内にある大きな開口部を通してローターを外さずに点検・交換が可能で、過給機の軸受には元来機関とは別系統の潤滑油を循環させていたが、長い運転実績を基にして機関潤滑油を循環させることにした。過給機用の潤滑油ポンプと別個の潤滑油冷却器がなくなつたことで、潤滑油系統は大変簡単になつた。

さらにこのような配置をえらぶことにより、プロワと

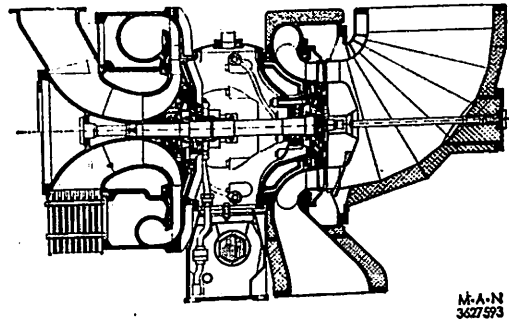


図 25 M・A・N 排気ガスターボ過給機、平軸受、推力平衡式

タービンのスラストは相殺することになる。排気ガスは冷却壁には接触しないので、硫黄分の多い燃料油を使用した場合、他の構造に比較して腐蝕する心配は少くなる。プロワのディフューザやタービンのノズルは、ローターを外さずに僅かの時間で交換が可能である。KZ 機関で出力増大を行なつたために採用した構造上の変更すべてにつき、本講演で述べるのは不可能です。とりわけシリンダブロックに掃気用の案内壁を取りつけたことにより、掃気の流れは改善されたが、さらに燃焼残渣物や潤滑油ドレンが掃気室の隅に堆積しないように注意が払われた。大型機関では粗悪燃料を使用することはごく普通のことになつていきますので、この問題については論及してない、粗悪燃料の性状が次第に悪くなるにもかかわらず、構造上の対策を施したり、粗悪燃料に適するシリンダ油を使用して、ライナやピストンリングの摩耗を限度内におさえることに成功した。

KZ 型機関の構造上の特徴と製作費について

本講演の初めに、M・A・N 型機関が特に簡単な構造の機関である二、三の特徴を挙げた。すなわちループ掃気方式であること、排気管制弁のないこと、特別な掃気ポンプを持たないことです。M・A・N 型機関がこれらの簡単な構造で高い比出力・短い機関全長・低い馬力当り重量・高い経済性を可能ならしめていることは、例えば(図 26, 27)における他の二、三の大型機関との比較からも容易にうかがえる。すでに述べた如く大型機関では全高はそれ程問題でなく、むしろ機関長さ 1 m 当りの馬力と 1 馬力当りの価格の方が重要なのです。図 26 からわかるように M・A・N 型機関の馬力当り重量は、他の競合機関と比べてそれ程大きくはない。機関長さ当りの馬力については図 26, 27 に示す如く、一部では特にループ掃気方式の他の競合機関の構造に比べて著しくすぐれている。さらにユニフロー掃気方式の機関と比べても、

構造が簡単であるという長所を発揮している。また M・A・N 型機関の構造の簡易さは製作費の安いこと、運転の確実性の高いことを保証している。M・A・N 型機関と

他の競合機関との最近における製作費の比較を行なつてみた。同じような条件で製作すると仮定して、M・A・N 型機関の製作費は同一程度の出力のループ掃気式競合機関よりも低く、ユニフロー掃気式機関に対してはさらに有利な状態にある。

本年1月、最大のシリンダ径を持つ M・A・N 型機関が公開されました。本機関は M・A・N ライセンシーの Howaldtwerke Hamburg にて製作された K9Z 93/170 型機関で、Rudolf A. Oetker 社向けタンカー“St. Nicolai”の主機として製作され、定格 22,500 PS/112 rpm、陸上運転で短時間ではあるが 27,900 PS、1 シリンダ当り 3,100 PS の出力が出された。この新型機関の試運転は、詳細な計測を含めて数週間以上にわたつたが、たいした困難もなしに終了した。図 28 は Howaldtwerke Hamburg 運転場における本機関の上方からの外観写真を示す。本機関は M・A・N 型過給機 Z 576 型 3 台にて動圧一直列一並列方式にて過給され、図 29 に運転成績の一例を示す。燃料消費率は 3/4 負荷にて 150 g/PS_h を切っており、4/4 負荷にて 153 g/PS_h である。排気温度は全く正常なものである。

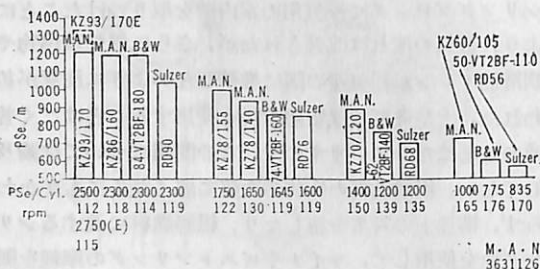
M・A・N 型機関では以前に AEG 社の電気油圧式遠隔自動操縦装置および Westinghouse 社の空気式遠隔自動操縦装置を用いたことがあるが、Howaldtwerke Hamburg の K 9 Z 93/170 型機関は Siemens 社の純電気式遠隔自動操縦装置を用いた。Siemens 社も通常的方式どおり装置を 1. 指令盤、2. 機関操縦台、3. 機関附属装置に分けた。

一般にこれら装置は 1 個あるいはそれ以上の指令盤を装備することができる。遠隔自動操作においては指令盤に指令をあたえる位置は遠隔制御室における操縦台の切換スイッチにより行なわれるが、一ほう、自動操縦を従来の手操縦に切り換えることもできる。この場合ブリッジから機関室への指令伝達は従来と同様テレグラフにより行なわれる。本機関は自動操縦装置の要求に適するように作られた新型式の機側操縦装置をそなえている。機側操縦装置に取り付けてある切換装置は遠隔自動操縦装置との連結に必要な機構を備えている。如何なる運転状態(回転数・回転方向・停止)も機側操縦装置のカム軸を所要量だけまわすことにより行なわれる。この場合、機側操縦により行なうときは、操縦ハンドルをまわせば連結しているカム軸が回転し、遠隔自動操縦により行なうときは、自動操縦装置から操作される制御装置を装備した電動機によりチェーン駆動される。遠隔自動

| 型式 | 行程 L シリンダ | シリンダ当り出力 PSe | n rpm | Pe kp/cm ² | シリンダ中心距 | 機関全長 mm | 1m 当り出力 PSe | 1 馬力 当り重量 kg/PS |
|------------------------|-----------|--------------|-------|-----------------------|---------|---------|-------------|-----------------|
| M.A.N. KZ93/170E | 1155 | 2750 | 115 | 9.25 | 1650 | 13080 | 1330 | 36.5 |
| M.A.N. KZ86/160E | 929 | 2300 | 118 | 9.43 | 1550 | 17340 | 1200 | 39 |
| B. & W. 84VT2BF180 | 998 | 2300 | 114 | 9.3 | 1540 | 17740 | 1170 | 35 |
| Sulzer RD 90 | 986 | 2300 | 119 | 8.8 | 1680 | 19820 | 1045 | 35 |
| Götaverken DM 850/1700 | 965 | 2300 | 115 | 8.93 | 1650 | 19750 | 1000 | 42 |
| Fiat C 900S | 1018 | 2300 | 122 | 8.3 | 1600 | 18500 | 1120 | 39 |
| Stork SW 85/170A | 985 | 2670 | 115 | 10.8 | 1650 | 20300 | 1180 | 31 |
| Doxford 76 I | 998 | 2250 | 115 | 8.9 | 1740 | 18033 | 1120 | 29 |
| Mitsubishi UEC 85/160 | 908 | 2300 | 125 | 9.12 | 1550 | 18440 | 1120 | 32.5 |

M・A・N
3631233

図 26 大型 2 サイクル機関の主要目、出力比較表



M・A・N
3631126

図 27 大型 2 サイクル機関の機関長さ 1 m 当り馬力の比較

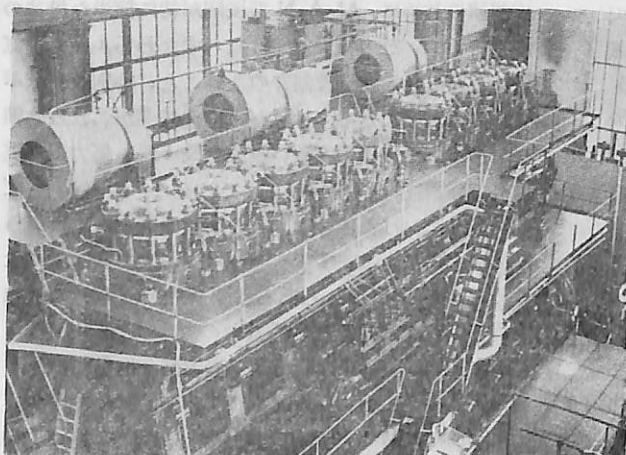


図 28 Hamburg 工場の運転台における Howaldt-M・A・N K 9 Z 93/170 形機関の上部写真

M・A・N
3631204

(船舶事情)

造船界の雇用事情

20次船, 21次船の大量建造と輸出船の相次ぐ受注によつて主要造船所(27工場)の新造船手持工事は本年3月末現在で700万総トンの大台を超え, 40年度の工事は起工ペースで500万総トンを上廻ることが確実となつた。この膨大な工事量増大は各社の工数計画に大きなピークを作り出すこととなり, 雇用事情は本年から来年にかけての造船界の一課題となろう。

造船工事量と雇用量の推移

第1表は過去数年間の12月末現在における造船工事量と雇用量の推移を示したものであるが, これにより最近の造船業の雇用事情として次の諸点があげられる。

(イ) 工事中船舶の激増(36年12月末と39年12月末との比1:2.5)に比し, 生産部門工員数はほとんど変つていない。これは生産工程, 生産技術の合理化の進捗によるほか, 残業率を相当上げているものと推察される。

第1表 造船工事量と雇用量

| 年月 | 手持 工事量 (1,000 G/T) | 工事中 船舶 (1,000 G/T) | 工員数(生産部門)(人) | | | |
|-------|-----------------------------|-----------------------------|--------------|-------|--------|---------|
| | | | 本工 | 臨時工 | 請負工 | 計 |
| 36.12 | 2,422 | 1,097 | 65,149 | 9,177 | 30,296 | 104,622 |
| 37.12 | 2,744 | 1,214 | 64,641 | 5,161 | 19,417 | 89,219 |
| 38.12 | 5,575 | 1,768 | 63,901 | 3,644 | 26,636 | 94,181 |
| 39.12 | 6,330 | 2,602 | 61,890 | 4,288 | 41,514 | 107,692 |

(注) 主要26工場分(ただし手持工事量は未稼働工場を含む27工場)

(ロ) 雇用形態別にみると本工は漸減の傾向を続けており, 工事量増大に伴う能力のカバーは, 請負工の増員を主力としていて, 請負工が4万人を超えたのは初めてである。また臨時工は一時採用手控えの傾向がみられたが, 39年に入つてから再び増員してきている。

(ハ) 新規稼働をはじめる大型建造ドックは一部は既存工場の廃止または縮少を伴つているので長期的には雇用量は大幅な増加の必要はないと思われるが, 既存工場

もフルに稼働する本年一杯はかなり雇用面で増勢を示すと考えられる。

雇用形態別の動き

28~29年の不況にこりた造船界は本工の増員は自然減の補充程度のほか, ほとんど行わず, 従つて第1表のような推移をたどつてきた。もともと兼業部門の少ない中級造船所は従来からは本工は一定数にとどめ, 工事の繁閑は請負工で調整する雇用策をとつてきているが, この数年來は大手造船所もほとんどがこれにならい, 請負工の占める比率は, 漸次大きくなる傾向にある。

また臨時工は, 期限付社内工であり従来は請負工とともに工事量増減に対する調整弁として取扱われてきた。しかしその内容は停年後の本工, 雇用契約更新による長期在籍工等, 本工に近い性格をもつており, 本工の補充にも優先的に扱われている。従つて臨時工制度は余り意味がないとして近時採用していない企業もみられるが, 一時減少した臨時工が再び増勢を示しているのは, 工事量消化に悩む造船各社の苦しい方策の現われとも見られる。

次に請負工は社外工とも呼ばれ, 従来より造船業の雇用調整力として, また塗装, 運搬, 雑役等の単純労働力の供給源として重要な存在であつたが, 最近では鉄工作业等技能的作業にも大きな比重を有するようになり, 優秀請負工の確保は造船所にとつて雇用策の第1の問題点となつてきている。従つて作業環境の改善, 厚生設備の完備等請負工獲得の手段の競争もかなり見られるが, 請負工依存率が大幅に増加しつつある現在, 特に技術指導等技術水準の向上が今後大きな課題となろう。

労働条件

39年7~12月における造船各社の労働時間(本工)をみると, 主要27工場のうち15工場が平均2時間以上の残業を行なつており, 中には3時間のものもある。40年度においても現在の工事量消化のためには, これに劣らぬ労働時間が必要である。しかし, 残業強化は既に限界にきている感があり, これ以上の工数の消化は必然的に請負工の増員をまず考慮することになるだろうが, 最近内航船の需要縮小により中小造船所はこの夏以降かなり工事が減少すると伝えられているので, これ等工場を協力工場としてブロックの一部下請等を行わせる方策は

検討する価値がある。上記期間における残業時間を工員の雇用形態別にみると第2表のとおりであり、請負工の残業時間が多い工場数が目立っている。

第2表 雇用形態別工員（生産部門）の残業時間（昭和39年7月～12月）

| 雇用形態 | 残業時間 | | | | | | | 計 |
|-------|----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|----------|------------|---|
| | 未 0 ～1.0 | 〃 1.0 ～1.5 | 〃 1.5 ～2.0 | 〃 2.0 ～2.5 | 〃 2.5 ～3.0 | 〃 3.0 | 以上 | |
| 本 工 | 1 | | 9 | 10 | 5 | 1 | 26 | |
| 臨 時 工 | 1 | 1 | 9 | 10 | 1 | | (※1) 22 | |
| 請 負 工 | 2 | 2 | 3 | 8 | 6 | 3 | (※2) 24 | |

- (注) 1. 主要 26 工場分
2. 工場数を示す
3.(※1) 臨時工のいない工場 4 工場
4.(※2) 不明のもの 2 工場

手持工事量の分析

40年3月末現在の主要27工場の手持工事量は266隻704万総トンであるが、これを大型船(30,000D/W以上)建造造船所とその他の造船所に分けると前者は616万総トン、後者は89万総トンで、手持工事量の消化年数はそれぞれ2.6年および2.8年で、特に後者について消化年数が長くなつた点が目立っている。これはここ一兩年これ等中級造船所の受注が活潑であつた結果によるものであり、従来いわれていた手持工事量の大手偏在もかなり改善されてきている。

また手持工事量の消化年数の内訳を工場別にみると、次のとおりで、大半は2年以上の工事量を有していることになる。

第3表 手持工事量消化年数別工場数

| 手持工事 消化年数 | 0.5年 | 1.0年 | 1.5年 | 2.0年 | 2.5年 | 3.0年 | 3年 以上 |
|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|
| | 未 満 | 未 満 | 未 満 | 未 満 | 未 満 | 未 満 | 未 満 |
| 工 場 数 | 0 | 1 | 4 | 0 | 6 | 5 | 8 |

(注) 進水実績のない新設工場3工場を除く主要工場

このように造船各社はかなり工事量を前広に確保している現状にあるので、雇用事情についても長期的な対策を考慮する時期にきているといえる。

今後の課題

造船能力の算定方法としては、船台回転数よりみる方法、鋼材処理能力よりみる方法、雇用量よりみる方法等が従来より用いられているが、このうち雇用量よりみる方法としては通常次の算式が一般に採用されている。

$$\begin{aligned} & (\text{生産部門工員数}) \times (\text{年間稼働日数}) \times (\text{出勤率}) \\ & \times (\text{1日当り労働時間}) \times (\text{新造船率}) \div \text{GT当り} \\ & \text{所要工数} = \text{年間建造能力 (G・T)} \end{aligned}$$

- (注) 1. 年間稼働日数はふつう300日である。
2. 出勤率は社内工は90%、請負工は100%とする。
3. 1日当り労働時間は定時間=7時間とし、ふつう2時間残業するものとして9時間とする。
4. 新造船率は生産部門のうちの新造船に占められる工数の割合で年によつて異なる。(39年度上半期は44%)
5. GT当り所要工数は船型、船種によつて異なり、平均をとるが、年によつてその構成による差違がでる。

この算式は新造船率、GT当り所要工数のように、かなり変動する要素が原単位に用いられている難点があるが、その時点のみに限つた時、またはある期間の平均的な原単位を用いた時は一応の能力の目安となる。39年12月末現在において最近の実績原単位を用いてこの算式による能力の算出を行なうと現在の雇用量による新造船建造能力は400~430万総トン(2時間残業能力)となる。39年度の起工実績は433万総トンであつたから、この起工量はほぼ能力一ばいの実績といえるわけで、起工量が500万総トンに達する40年度については、更に雇用量が増大することが当然考えられる。

今後この雇用量の拡大に関して(イ)従来の本工増員抑制策の再検討(ロ)請負工確保のための対策(ハ)請負比率の増大に伴う技術面、能率面の問題点等がクローズ・アップされてくることが予想されている。

(Q)

セイコー船用水晶時計について

十代田洋勝
精工舎電子課

はじめに

近年とみに船舶の自動化ということが唱えられ、特に遠洋の商船においては労働力軽減と安全航海を目標に、その普及ぶりにはめざましいものがある。

セイコー船用水晶時計 QC-6 TM もその一端を担つてちようど3年前に開発され、その第1号機を日本郵船殿運航の「若狭丸」にテストとして搭載していただいたところ、非常に好結果を得た。以後現在まで200隻近くの船舶に装備され、文字通り七つの海を駆けめぐっている。

その親時計は従来輸入によつていた機械式マリンクロノメーターにとつて替り、またこれに接続された各種のセイコー船用子時計は一か所で集中制御できる機能をいかんなく発揮し、これまた従来単独時計(8日巻船時計の類)に代るものである。

更に自動放送受信装置および各種のエンジンレグログラフ、データロガー等に信号を送り、これを制御している。

船舶の自動化に伴い種々のデータ記録機器およびタイムプログラム機器の発達した今日、セイコー船用水晶時計は欠かすことのできない航海計器となりつつある。

以下その概要を御紹介する。

1. 機能

1-1. 船舶に必要な3種類の時刻

衆知のように船舶(遠洋)内においては陸上と異り、運航上必要なおのおの重要な時刻を表示する必要がある。

(1) グリニッジ標準時刻(G.M.T.)……グリニッジ天文台の時刻すなわち世界標準時刻で、遠洋船舶にとつてはもつとも重要な時刻である。この時刻と、天体観測とから船位を知るいわゆる天体航法の基準となる時刻で、古くからマリンクロノメーター(時辰儀、経線儀ともいう)と称する大変精度のよい2日巻(8日巻のものもある)の機械式時計が用いられている。これは遠洋船舶の場合船備品として1台持たねばならないことを、船舶設備規定で義務づけられている*。

* 水晶時計については運輸省通達船制#271(36-8-14)で、このマリンクロノメーターとしての使用を認めている。

また子時計についても同通達船制#352(36-8-16)で、これを1個の時計として許可している。

(2) 日本標準時刻(J.S.T.)……文字通り日本の標準時刻で、前述のG.M.T.に対してちようど9時間の進みで表示され、無線通信に必要な時刻である。外国船の場合はそれぞれ自国(または起点国)の標準時刻で、G.M.T.との時差だけ違つた時刻を表示することになる。

無線通信の沈黙時間(毎時15分~18分、45分~48分)を通信士の人が読みとる必要があるので、秒単位を表示する必要がある。これは前述のG.M.T.表示のマリンクロノメーターのように高精度の要求はないが、やはり船備品として装備することを義務づけられている。従来はセイコー8日巻船時計秒針付がよく用いられていた。

(3) 地方時(S.M.T.)……シブタイムまたはローカルタイムともいい、遠洋船舶の運航している場所の時刻で、普通の船舶であれば1日に1~2回はこの地方時に時刻を合わせる。(航路および船のスピードにより1日当りの時差はいろいろである。)

船舶内での生活活動はすべてこの時刻により行なわれる訳である。この時刻は機関室装備のものを除いては秒単位を必要としないから、普通2針のセイコー8日巻船時計が用いられていた。

1-2. マリンクロノメーターとしての船用水晶時計

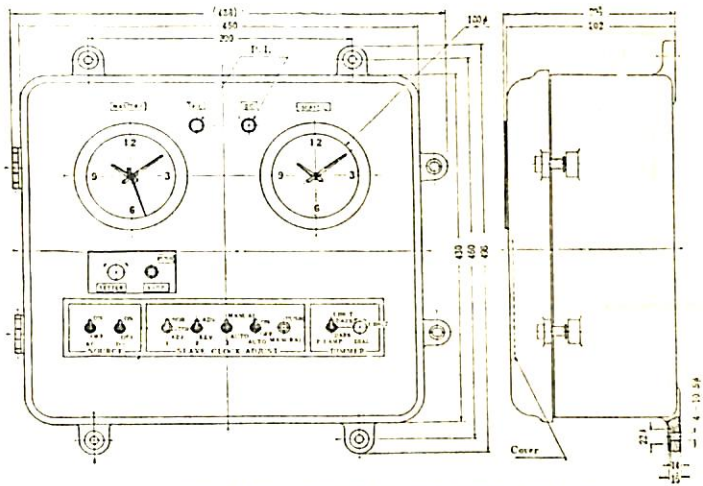
水晶発振回路の発振を利用している訳であるから、その精度は日差 ± 0.2 秒以内と従来機械式マリンクロノメーターに比べはるかに良いので、その親時計表示部はG.M.T.表示に最適といえる(第1図、写真-1)。

第1表はマリンクロノメーターと水晶時計の検定規格を比較したもので、いかに水晶時計が良い精度のものが解る。勿論セイコー船用水晶時計はこの水晶時計の規格に合格するものである。

第2図は日本郵船殿「若狭丸」に装備のもののデータで、クロノメータージャーナルより写したものである。

1-3. 子時計およびロガー駆動源としての船用水晶時計

親時計表示部がマリンクロノメーターであると同時に、これに接続された各種の子時計を駆動し、必要な場所によりJ.S.T., S.M.T.等を表示することができる。殊にS.M.T.表示の30秒子時計には正常時は30秒信号を送り、調針時には0.5秒信号(ロガーを同時に追従させる時は1秒信号)を送り、60倍(または30倍)の



第1図 船用水晶時計外形図 (重量: 31 kg)

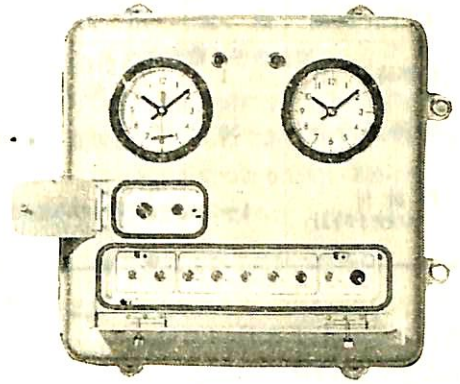
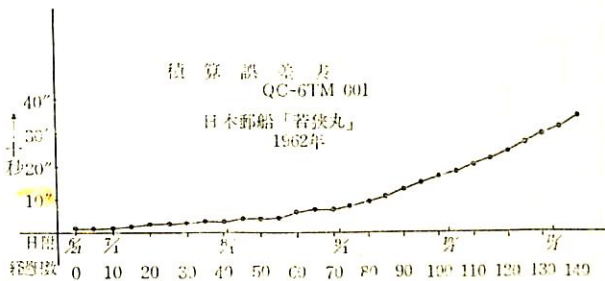


写真1

第1表 水晶時計とマリンクロノメーターとの検定規格比較

| | 水晶時計日本標準規格案 | | マリンクロノメーター検定規格 | 用語の意味 |
|-------------------|-------------|--------|----------------|-------------------------------|
| | A 級 | B 級 | | |
| 標準日差 (各期の平均日差) | ±0.20 秒 | ±0.2 秒 | — ±4 秒 | 試験期間中、一定状態における日差の平均 (各期日差の平均) |
| 日差平均偏差 (日較差) | 0.01 秒 | 0.1 秒 | — 1 秒 | 各日差と平均日差の差の絶対値平均 (日差の差の最大値) |
| 復元差 | ±0.03 秒 | ±0.3 秒 | ±1.2 秒 | 試験の初めと終りの平均日差の変化 |
| 温度誤差 | 0.03 秒 | 0.5 秒 | 20 秒 | 各周囲温度における平均日差の最大値 |
| 電源誤差 | 0.02 秒 | 0.2 秒 | — | 外部電源式 ±10% 内部ク -20% |

- (1) 水晶時計の場合と2日巻マリンクロノメーターの場合とは試験方法が多少異なる。
- (2) マリンクロノメーターの規格はイギリス N. P. L. の検定規格である。
- (3) 水晶時計の場合C級を、マリンクロノメーターの場合8日巻の規格を省略した。



第2図

速度でパイロット子時計を監視しながら各船室に装備された30秒子時計を一齐に正転、逆転いずれにも調針することができる。従つて従来の8日巻のようにシブタイム変更のたびに各船室を廻つて時刻を修正する必要が

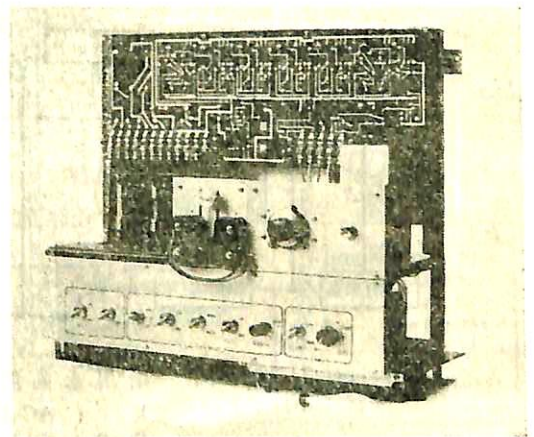


写真2 船用水晶時計内装部ユニット

第 2 表

| 子時計種類 | 数量 | 運針形式 | 用途 | 参考装備所 | 駆動方式 | 信号の種類 |
|---------------|-----|------------------------------|--------------------|------------|-------------------------------|---|
| 標準時子時計 | 1台 | 中3針(または中4針) 連続運針 | J.S.T. (G.M.T.) | 無線室 | ワーレンモーター | AC 100 V 50/60 CPS |
| 30秒子時計 | 50 | 2針 30秒間欠運針 | S.M.T. | 各船室 通路 | 特殊パルスモーター | DC 24 V 30秒反転信号 |
| 秒針付 30秒子時計 | 1~2 | 中3針 秒針のみ連続運針 分針30秒間欠運針 | S.M.T. | 機関室 操舵室 | ワーレンモーター 特殊パルスモーター の組合せ | AC 100 V 50/60 CPS DC 24 V 30秒反転信号 |

ない訳で、勿論1週間に1度ゼンマイを巻くなどということをする必要はない。

また無線室に必要な J.S.T. 表示の時計は秒針を必要とするが、S.M.T. のように一斉調針の必要がないから親時計を駆動している信号と同じ連続信号を別に送出し、標準時子時計と称する子時計を駆動し、これを表示する。

更に機関室のように S.M.T. 表示で秒針が欲しいというような特殊な場所には秒針付30秒子時計と称する子時計を装備し、S.M.T. 用信号と J.S.T. 用信号を送り、これを駆動することができる。

その他エンジンテレグラフロガー等のロガー関係には S.M.T. 表示子時計への信号と同じ信号を、ロガー駆動に適した信号に変換して送ることができる。

1-4. 駆動可能な子時計の種類と数量

セイコー船用水晶時計の標準型 QC-6 TM-B2 が、どのような子時計をどのくらい駆動できるかを第2表に

まとめてみた。

無線室用標準時子時計には普通文字板内に赤色で沈黙時間を色別してある(写真-3)。

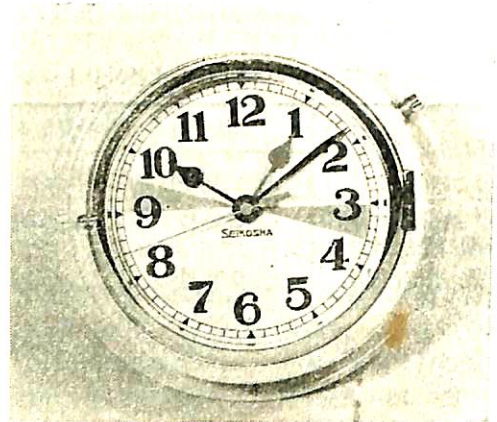
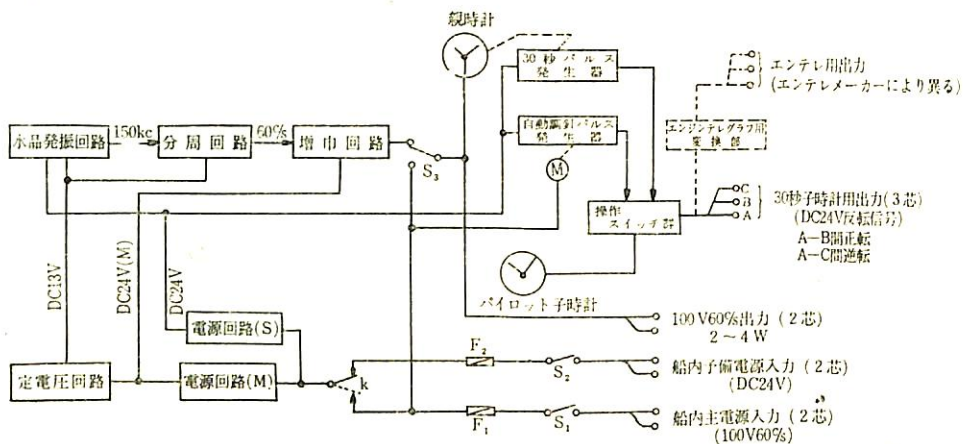


写真3 無線室用標準時子時計
(15'~18', 45'~48' 赤色で沈黙時間を表示してある。)



第3図 船用水晶時計ブロックダイアグラム

- k : AC-DC 切換リレー接点
- S₁, S₂ : 電源スイッチ
- S₃ : 手動出力切換(回線故障のとき)スイッチ

また上記3種類の子時計にはおのおの次のような種類の外装のものがあるから、装備場所に適したものを選ぶことができる。

(1) 壁掛型、(2) 防水型、(3) パネル埋込型、(4) 装飾型(30秒子時計のみ)、更に(1)、(2)、(3)については、E.L.文字板による照明装置付のものがある。

2. 構成および動作原理

セイコー船用水晶時計 QC-6 TM-B2 のブロックダイアグラムは第3図の通りである。簡単にその動作原理を説明する。

電源は常時船内主電源(AC 100 V, 110 V, 220 V 等)を使用し、主電源断または60 V以下に電圧が降下した場合、船内予備電源(DC 22 V, 24 V)の供給を受ける。

回路全体としてはDC 24 V電源で動作するよう設計されているから、常時は電源回路で電圧を下げ、全波整流を行い、DC 24 Vを各回路に供給している。AC-DCの切換えは、小形パワーリレーにより自動的に切換復帰が行える。

この電源は発振部用と30秒子時計および水晶恒温槽用のものとの2つに大別され、発振部用は定電圧回路により電源電圧変動に対する変動を抑えて供給される。

水晶発振回路の発振周波数は150 KCで出力波形は矩形波である。次にこれを5段の分周回路で、60 c/sまで分周し、電力増幅回路に送る。分周回路の出力波形も矩形波であるから、増幅回路でこれを正弦波に整形し、かつ親時計および標準子時計を充分駆動できるだけの電力(100 V 60 c/s 10 W)に増幅する。この電力を受けた親時計部の同期モーターは2 r.p.m.の速度で回転し、セイコーの誇る機械体にこのトルクを伝え時刻を表示すると同時に機械体に取り付けられた2個のマイクロスイッチを交互に作動させ、30秒反転信号を送り出す。

またこれとは別に調針用の同期モーターがあり、早送り調針の際はこのモーターが60 r.p.m.で回転し、これに取り付けられた2個のマイクロスイッチから0.5秒の反転信号が送出される。この2種の信号はDC 24 Vで、30秒子時計等を駆動するもの(第2表 信号の種類参照)で、子時計制御の切換スイッチ群を経てパイロット子時計および30秒子時計等に送られる。またこの切換スイッチ群と小形パワーリレー等を用いロガー関係の機器に適合し、かつ30秒子時計の運針に追従するような信号を別に送出することもできる。

以上ごく簡単に説明したが、この時計の精度的良否は水晶発振回路の発振周波数精度と分周回路の安定性でその大半が決定する訳である。

次に重要な部分についてもう少し詳しく述べてみよう。

3. 出力の種類とその波形

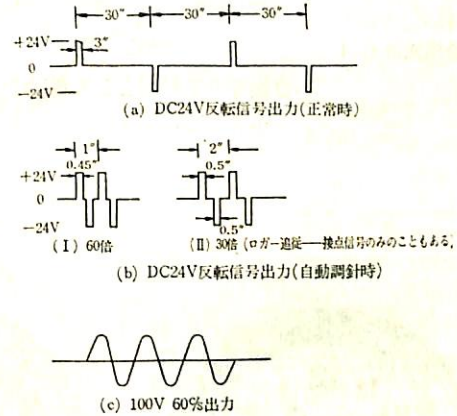
出力の種類とその波形は第4図に示す通りであるが、出力波形いずれも図形化したものであるから、実際にはもつと歪んだり、リップルが乗つたりしているが、いずれも実際の駆動には全く支障がない。

4. 船用水晶時計および子時計の装備例

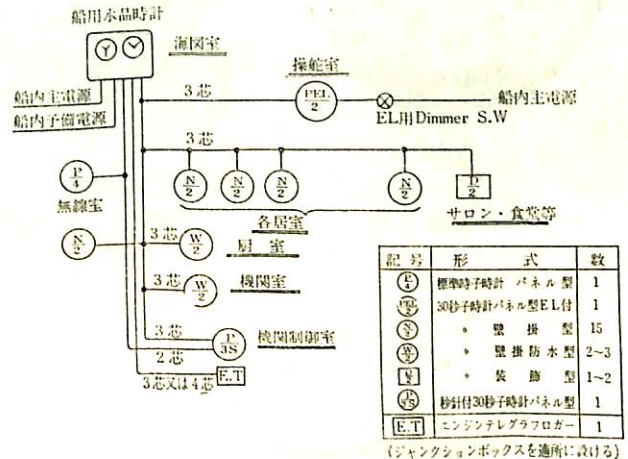
船舶の大小、種類、用途等により、いろいろと考えられるが、現在までの実際の装備例等からまとめてみると、第5図のようになる。今後の設計の参考にしていただきたいと思う。

5. 特殊船用水晶時計

セイコーでは前述したような標準型の他に特殊型もある



第4図 出力波形



第5図 装備例(系統図)

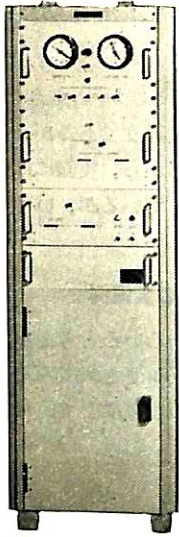


写真4 青函連絡船「津軽丸」搭載の特殊船用水晶時計

り、その代表的なものの特徴を簡単に記してみる。

5-1. 青函連絡船（津軽丸，松前丸，羊蹄丸，大雪丸）搭載のもの（写真4）

最大の特徴は、子時計が75個と非常に多く、特殊子時計（機械式数字表示子時計2台，光点式数字表示時計1台）を含んでいることである。そのために特殊な親時計機械体から30秒反転信号（無接点）と位相を変えた1分信号を送出し、これをデジタルカウントしている。また100V 60c/sの出力が3系統あり、各系統約10Wの出力を、特殊子時計および定時放送受信盤，SPレーダー計等駆動用として送出することができる。

5-2. 南極観測船「ふじ」搭載のもの（写真5）

（写真5の下の3葉の子時計の写真はふじ搭載のもの）
この場合には次のような特徴がある。

- (1) 正副2台の発振部を持つている。
- (2) 正発振部に異常があれば自動的に副に切り替わり、更に副が故障すれば、これまた自動的に船内主電源（115V 60c/s）に切り替わる。
- (3) 各部故障の警報装置がある。
- (4) 秒針付30秒子時計を12台駆動する増幅回路が2系統（各12W）ある。
- (5) 正副発振部が完全ユニット化されている。

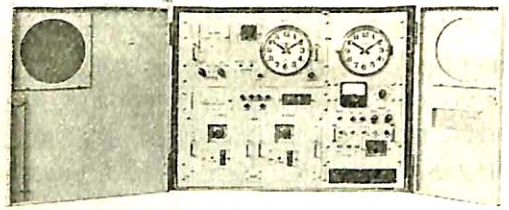
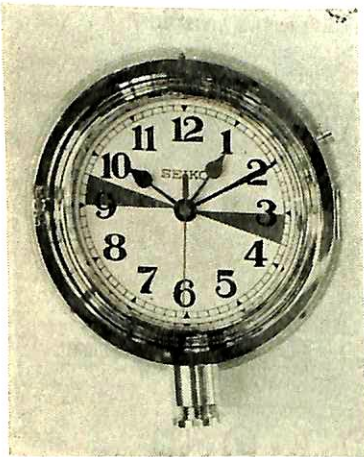
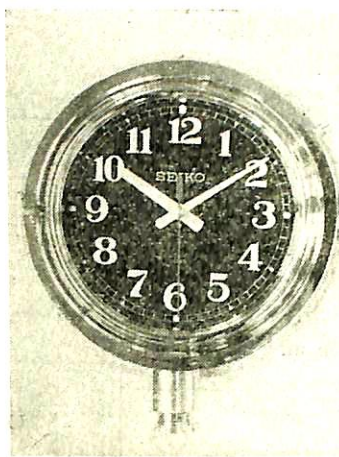


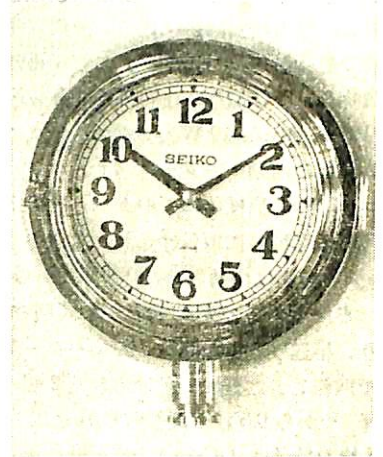
写真5 南極観測船「ふじ」搭載の特殊船用水晶時計



壁掛型標準時子時計



壁掛型秒針付30秒子時計



壁掛型30秒子時計

6. 結 び

長い伝統を持つ機械式マリンクロノメーターに代り、セイコー船用水晶時計は急速に普及しつつあるが、今後更に船舶自動化に寄与するには現在のマリンクロノメ

ーター兼子時計駆動用親時計という単なる時刻表示器から、船舶に必要、可能とするあらゆる時刻制御計器という考えに一步進めなければならぬと思う。

なおセイコー船用子時計の機構等については紙面の関係で省略したが、次の機会に御紹介したいと思う。

クロムメッキライナ酸食防止潤滑油 添加剤“セブンスター”について

帝国ピストンリング
株式会社

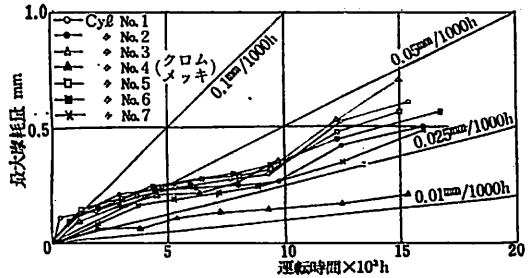
1. はし が き

低質重油を燃料とするクロスヘッド型大型船用ディーゼル機関で、シリンダライナやピストンリングの摩耗を軽減して機関の保守に要する費用を軽減し、また長期間の無開放運転を可能ならしめて自動化による合理化の実を挙げるために、ポーラスクロムメッキをおこなったシリンダライナを多数の船で採用して、顕著な効果が実証されている。

クロムメッキライナを使用する大型クロスヘッド型機関でクロムメッキライナの真価を発揮させるためには、適当なシリンダオイルの選択と適正な注油量を与えることが肝要であることは、一般によく識られている。クロムメッキライナをもつとも経済的に使用するとともに、潤滑油のコストを軽減する手段として、弊社の添加剤“セブンスター”を加えた乳化型潤滑油について紹介したい。

2. クロムメッキライナの特性

第1図に示されるごとくクロムメッキライナの摩耗量は、C重油使用のユニフロー式2サイクル・クロスヘッド型機関において、Ti-V-P系高級铸铁ライナの摩耗量の $\frac{1}{2}$ ~ $\frac{1}{4}$ であり、またピストンリングの摩耗量もライナの摩耗量と概ね比例的な関係にあつて、第2図のごと



第1図 シリンダライナの摩耗状態 (B&W 762-VT2BF-140, 7,600 BPS/135 rpm)

| Cyl. NO. | Ring NO. | 5 | 10 | 15 | 20 | ガク取枚本数 |
|----------|----------|--------------|--------------|----|----|--------|
| 1 | 1 | 1.68 (0.315) | 2.6 (0.37) | | | 4 |
| | 2 | 1.96 (0.158) | | | | |
| | 3 | 1.42 (0.115) | | | | |
| | 4 | 0.81 (0.066) | | | | |
| | 5 | 0.74 (0.06) | | | | |
| | 6 | 1.12 (0.091) | | | | |
| 2 | 1 | 4.3 (0.345) | | | | 3 |
| | 2 | 2.95 (0.238) | | | | |
| | 3 | 1.90 (0.153) | | | | |
| | 4 | 1.20 (0.097) | | | | |
| | 5 | 1.39 (0.112) | | | | |
| | 6 | 1.72 (0.138) | | | | |
| 3 | 1 | 4.37 (0.356) | | | | 3 |
| | 2 | 2.87 (0.236) | | | | |
| | 3 | 1.70 (0.139) | | | | |
| | 4 | 1.02 (0.083) | | | | |
| | 5 | 1.08 (0.088) | | | | |
| | 6 | 1.85 (0.151) | | | | |
| 4 (Cr) | 1 | 1.92 (0.154) | | | | 2 |
| | 2 | 1.17 (0.094) | | | | |
| | 3 | 0.70 (0.056) | | | | |
| | 4 | 0.48 (0.038) | | | | |
| | 5 | 0.55 (0.047) | | | | |
| | 6 | 0.90 (0.072) | | | | |
| 5 | 1 | 3.44 (0.75) | 3.24 (0.422) | | | 11 |
| | 2 | 2.50 (0.345) | 2.51 (0.456) | | | |
| | 3 | 2.48 (0.54) | 3.85 (0.31) | | | |
| | 4 | 2.02 (0.636) | 2.40 (0.326) | | | |
| | 5 | 2.53 (0.45) | 2.05 (0.318) | | | |
| | 6 | 3.00 (1.09) | 3.77 (0.49) | | | |
| 6 | 1 | 5.11 (0.417) | | | | 3 |
| | 2 | 2.89 (0.236) | | | | |
| | 3 | 1.86 (0.152) | | | | |
| | 4 | 0.94 (0.077) | | | | |
| | 5 | 1.06 (0.087) | | | | |
| | 6 | 2.01 (0.164) | | | | |
| 7 | 1 | 3.05 (0.245) | | | | 3 |
| | 2 | 2.75 (0.22) | | | | |
| | 3 | 1.76 (0.141) | | | | |
| | 4 | 0.83 (0.067) | | | | |
| | 5 | 0.78 (0.062) | | | | |
| | 6 | 1.60 (0.128) | | | | |

備考：線上的数字は最大摩耗量 mm 全()内は平均最大摩耗率 mm/1000h

第2図 ピストンリングの摩耗状態 (機関は第1図と同じ)

く約 $\frac{1}{2}$ ～ $\frac{1}{3}$ である。

第2図において最初のピストンリングの交換を要するまでの運転時間は、就航後 12,500 hr であり、約 16,000hr の運転期間中にクロムメッキライナでのリングの交換数は僅かに2本に過ぎなかつたに比べ、同一機関の他の鋳鉄ライナでは最高11本、平均4.5本の交換を要した。

上記は一例を挙げたに過ぎず、この他にも同様な実績を得ている例は多数ある。年間無開放運転を容易にかつ確実に可能とする手段として、クロムメッキライナを使用することは極めて有効である。

3. クロムメッキライナの腐食摩耗

一般に船用大型機関のシリンダライナの摩耗は、

- (1) リングとライナとの摺動による機械的な摩耗(正常摩耗)
 - (2) いおう分等の燃料重油中の不純物の燃焼によつて生じる硫酸等の腐食による摩耗
 - (3) 燃料中の残留炭素・灰分等から生じる煤や、上記(2)項の腐食生成物である金属塩等の固体粒子によるざらつき摩耗
 - (4) 異常な条件で無潤滑の状態でリングとライナが直接すりあいを行うために生じる融着摩耗
- の4種類の摩耗で構成されていることはすでに定説になつている。

クロムは、硬度が極めて高い、摩擦係数が低い、融点が高い、ポーラスのため潤滑油の拡散性と保持性が優れている等の特性により、上記の(1)、(3)および(4)による摩耗の受け方が鋳鉄よりはるかに小さい。クロムメッキライナの摩耗を支配するものは腐食摩耗である。クロムメッキライナで摩耗が比較的多いときは、必ず摺動面に酸食痕が見出され、酸食痕の大きさと摩耗量は比例の関係にあることから、このことは証明される。もちろん腐食によつて酸食痕が発生するような状態では、機械的摩耗とざらつき摩耗も促進され、共存すると考えるのが至当である。

本来クロムは不働体化し易くて化学的には硫酸に対してかなりの耐食性を示すが、ディーゼル機関で運転中にライナ表面のクロムと、これに接するピストンやリングの異種金属間に燃焼生成物たる硫酸を電解質として局部電池を形成し、クロムが陽極的に腐食されることが実験的に証明されている¹⁾。

腐食摩耗を抑えてクロムメッキライナの特徴を生かすためには、運転中燃料の燃焼によつて生じシリンダ壁に凝縮附着する腐食性の酸を中和して無害化し、またこの酸が凝縮する温床となるスラッジをシリンダ壁に附着せ

しめておかないように除去清浄する能力を有する潤滑油の適量の注油がもつとも効果的である。

第3図はクロスヘッド型機関におけるクロムメッキライナの酸食が発生する位置や形状を示す典型的な一例であるが、酸食は必ず注油孔からもつとも遠い位置、すなわち潤滑油の供給され難い位置に発生する。シリンダ内の潤滑油が均一に分布されるように注油孔の位置や数が設計され、また潤滑油拡散リング(Oil distributing ring)の使用等、かような観点からの改善が切望されるが、現状の実用機関では、高アルカリ高清浄性の良質シ

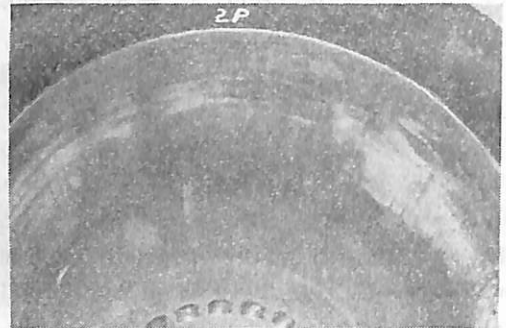


写真1 酸食発生初期の状態

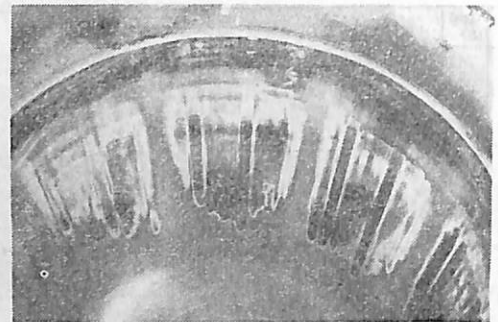
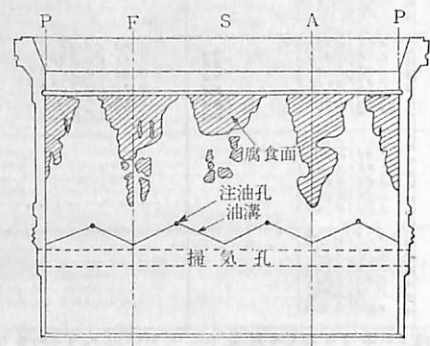


写真2 酸食が進行したときの状態、黒色カーボンが附着したものでかなり腐食が進行



第3図 クロムライナの酸食状態展開図

リング油を給油して、もつとも供給され難い位置にも必要最低量の油が供給されるに必要な給油量を与えることが、腐食摩耗を防止する上に要求される。

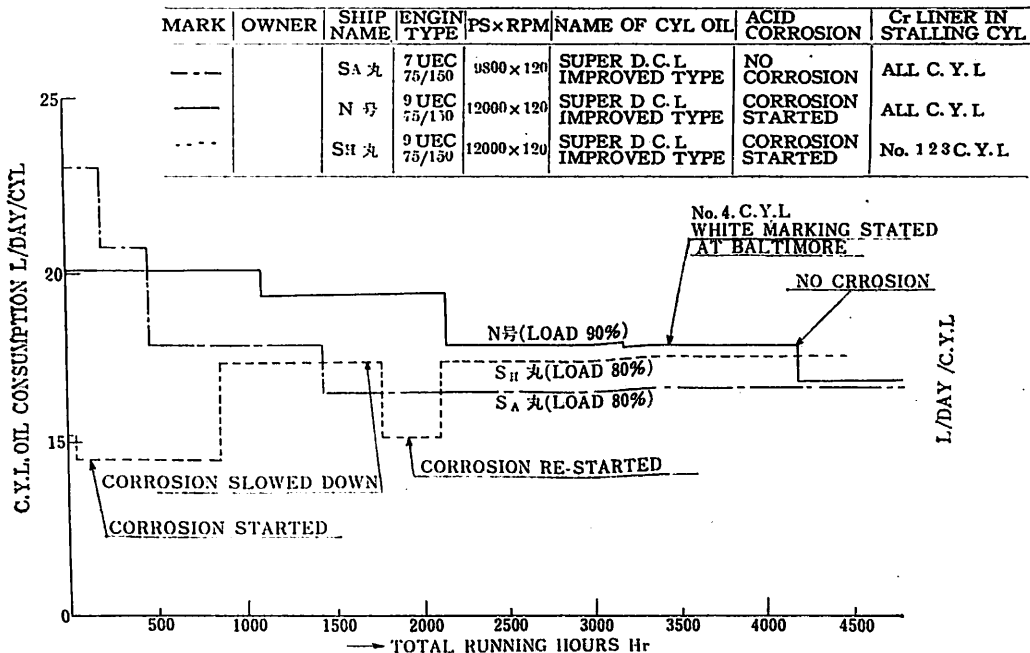
シリンダ潤滑油の質と量がライナやリングの摩耗と密接な関係にあることはクロムメッキライナだけに限られたことではなくて、鋳鉄ライナでも同様な傾向であるが、クロムメッキライナでは正常な状態において機械的な摩耗が殆んど無視し得る程度に軽微であつて全体の摩耗を支配するのは専ら腐食によるものであり、また酸食痕の存在は鋳鉄ライナでは肉眼で識別し得ないけれどもクロムメッキライナでは明らかであるから、必然的にシリンダ油の選択と注油量の調節が適正に行われなければならない。

クロムメッキライナの酸食を完全に阻止するためには従来標準とされていた注油量よりも精々多い目に注油する必要がある。どの程度増量すべきかは機関の型式やライナのなじみの程度によつて必ずしも一定でないが、運転初期において30~60%、酸食痕の発生なしに4,000~5,000 hr 経過したものでは20~40%前後の増量が一般的である。就航の初期に急激に注油量が減少すると酸食が発生し易く、一度酸食痕ができると完全に阻止するために酸食痕が消滅するまで長期間に亘つて注油量をかなり増量しなければならない。これに対して初期にやや多い日に注油し、運転時間の経過とともに漸減したもの

では、従来のいわゆる標準注油量と大差ない量の注油で全然酸食の発生なしに運航されている例も多い。かような事情により機関の型式によつては完全に酸食の発生を防止するためかなりの注油量の増加を余儀なくされたり、また運転初期に適正な給油がなされなかつたため発生した酸食痕が消滅するまでかなり長期にわたつて比較的多量の給油を行わざるを得なかつたものも少なくない。このためクロムメッキライナではシリンダ油の消費が多いから運航経費が増加してクロムメッキライナの使用によつて得られるメリットが相殺されてしまうので必ずしも有利でないという批判も一部に生じている。(第4図参照)

4. シリンダ油について

クロムメッキライナであると鋳鉄ライナであるとを問わず本来シリンダ油の銘柄の選択と注油量の決定を如何になすべきかは技術的よりもむしろ、より多く経済的な見地より検討するべき問題であろう。極端な場合を除き一般常識的な範囲では高アルカリ型のグレードの高いシリンダ油を適量給油すれば、ライナの種類の如何にかかわらずライナやリングの摩耗が顕著に軽減されて部品交換に要する機関保守費が節減される。融着摩耗をおこさない程度にシリンダ油のコストを絞れば長期間では必ず運航費が節減できるであろうが、保守に要する費用



第4図 シリンダ注油量と酸食との関係

がかさみ部品交換のための労務、船種によつては船の稼働率の問題、更にシリンダ直径の増大による燃料消費の増加等反作用が生れてくる。かように相反する要素のバランスする点を選ぶのがもつとも有利だといえるが、単にクロムメッキライナのライフとコストに対してシリンダ油のコストを比較計算するだけでは正しい判断といえず、かなり長期間に亘る関連する全てのコスト要素を総合して判断さるべきではなからうか。

しかしながら現在では低質重油を燃料とするクロスヘッド型機関のシリンダ油は、往年の“潤滑油”と呼称された当時に要求された潤滑性能よりもむしろ高い中和性と清浄性の方がより強く要求されるようになり、従つて全アルカリ価(TBN) 30ないし 70 mg KOH/g の高アルカリ性高級シリンダ油が多数市販され、また殆んど大部分の船で使用されている。これら的高级シリンダ油に添加されるアルカリ性添加剤が高価なため価格もかなり高価である。

弊社ではかねてより酸食の発生機構と防止対策について研究調査を重ね、より安価な潤滑油の費用でクロムメッキライナの特徴が有効に活用されるような手段の開発に努力した結果、トランクピストン型機関用には先に“プリコア”を発売して成功を収めたが、技術提携先 Van der Horst 社で開発した特許製品“セブン・スター”(乳化型シリンダ油添加剤)を使用すると、比較的安価な経費で極めて効果的に酸食を防止し、クロスヘッド型機関でクロムメッキライナの真価を十二分に発揮せしめ得る確信を得るに至つた。

5. “セブンスター” 乳化型シリンダ油

“セブンスター”はクロム酸塩を主成分とする水溶液でストレートオイルと少量の乳化剤とともに第5図の略図および写真3に示される混合攪拌装置を使用して、毎日必要量船内で乳化油にしてシリンダ油として注油用に供するものである。

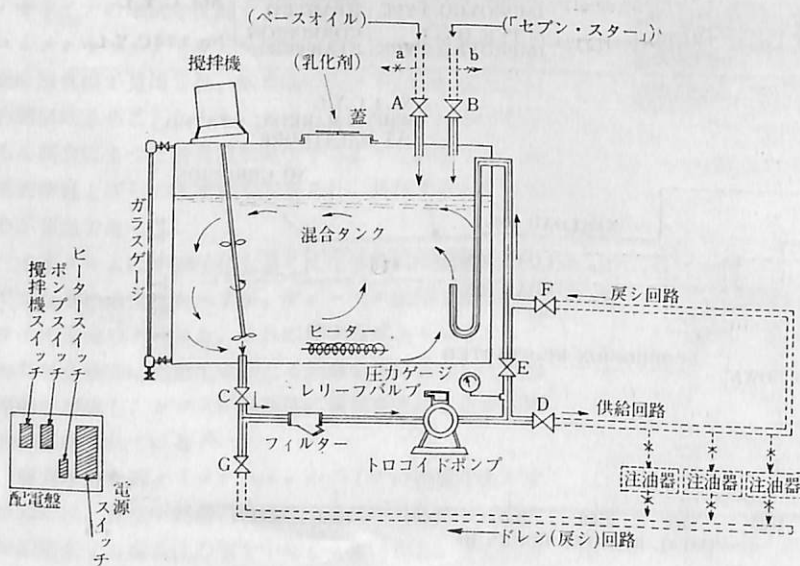
“セブンスター”がクロムメッキライナの硫酸による腐食を有効に防止してライナやリングの摩耗を最少に抑え、シリンダ内部を清浄に保つ機構は、

- (1) 基油に対して所要のアルカリ価を与える。
- (2) クロム酸塩がクロム表面を常に不働態化してクロムの陽極的溶解を抑制する。
- (3) 添加物中の金属イオンの中和によつて生じた塩が硫酸クロムの溶解に対してインヒビターとして作用する。
- (4) 乳化剤と水溶液が極めて効果的な清浄剤として働き、異物を除去洗浄するからシリンダ内を清浄に保つことができる。

等によるものである。

“セブンスター”を添加した乳化油は、

- (1) 弊社で製造し供給できるので6項で述べるように安価で、充分な注油をしても市販高級シリンダ油よりも安価である。
- (2) SAE 20, 30 および 40 の粘度の市販のストレートオイルと任意の混合比で乳化油を造ることができる。
- (3) 在来市販された乳化油型シリンダオイルの欠点



第5図 セブンスター混合攪拌装置 (当社で供給)

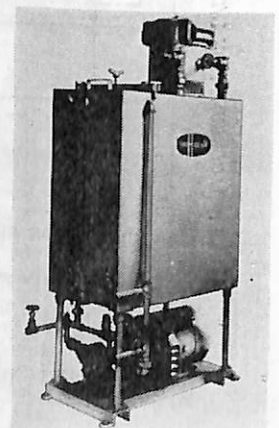


写真3

であつた乳化油の不安定性が完全に解決されている。“セブンスター”乳化油は S 社の乳化油型シリンドラ油よりも耐熱性と長時間に亘る安定性を有することが確認された。乳化油は長期間の航海中に油層と水相に分離し易いものであるが、“セブンスター”は毎日必要量だけ乳化油を作つて常に新鮮な乳化油として給油できる。サービスタンクを兼ねる混合攪拌装置中に残留する油は随時攪拌し直すことができる。また機関停止時に注油器や送油管中に残つている分も混合攪拌装置にリターンさせて再攪拌し得るから、従来の乳化油型シリンドラ油で折々経験された乳化油の分離による弊害が全くない。

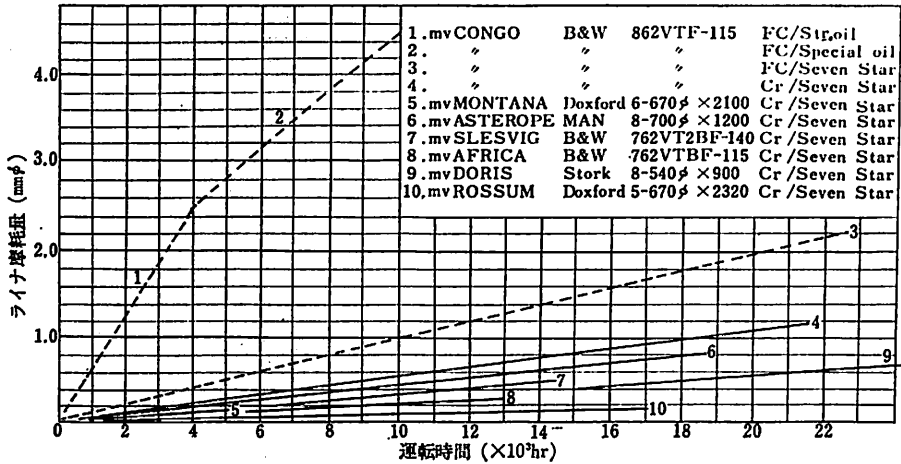
(4) 欧州においてはすでに 1959 年以降第 1 表に示されるように多数の船で長期間に亘つて使用され優れた耐摩性能が実証されている。これ等のうち 4 船は本邦に入港する都度定期的に弊社製“セブンスター”を船積みしている。

(5) “セブンスター”は本来クロムメッキライナの酸食防止を目的として開発された添加剤であるが、鑄鉄ライナに使用してもクロムメッキライナに得られると同様な効果がある。

第 6 図に示すごとく同一船（機関）で
 曲線 1 は鑄鉄ライナストレート油
 曲線 2 は鑄鉄ライナ高級シリンドラ油

第 1 表 「セブンスター」の実船実績表〔抜粋〕(Van der Horst 社, 1963 年)
 (下記の船にはすべて全気筒, あるいは一部分にクロムメッキライナが装着されている)

| 船名 | 機関 | 諸元 | 「セブンスター」 使用開始時 | クロムメッキライナ 最大摩耗速度 (mm φ/1,000 hr) | 運転時間 (hr) |
|--------------|---------------|-----------|-------------------|--|--------------|
| Afrika | B & W-VTBF | 7×62×115 | Jan. 1959 | 0.025 | 15,000 |
| Arizona | B & W-VTBF | 7×62×115 | Feb. 1960 | 0.04 | 3,200 |
| Athos | B & W-VTBF | 6×50×110 | Jan. 1962 | | |
| Bräli | Götaverken | 9×76×150 | Aug. 1961 | | |
| Brazza | Doxford | 4×67×232 | Dec. 1961 | | |
| Belgien | B & W-VTF | 8×62×115 | June 1959 | | |
| Castor | Stork | 6×75×160 | July 1963 | | |
| Centaurus | Stork | 6×75×160 | Jan. 1962 | | |
| Canopus | Stork | 6×75×160 | June 1961 | 0.02 | 8,000 |
| Congo | B & W-VTF | 8×62×115 | July 1959 | 0.055 | 21,600 |
| Doris | Stork | 7×54×90 | May 1959 | 0.027 | 29,200 |
| Freesia | B & W-VTBF | 6×50×110 | May 1961 | | |
| Grönland | B & W-VTBF | 6×50×110 | Sept. 1961 | | |
| Holland | B & W-VT 2 BF | 6×62×140 | Sept. 1961 | 0.025 | 5,700 |
| Lichtenfels | MAN | 2×6×45×66 | March 1963 | | |
| Lorraine | Doxford | 6×75×250 | June 1963 | | |
| Minnesota | B & W-VTBF | 7×62×115 | Nov. 1959 | 0.032 | 9,700 |
| Mayumbe | B & W-VTBF | 7×62×115 | Sept. 1961 | | |
| Montana | Doxford | 6×67×210 | Dec. 1960 | 0.026 | 5,000 |
| Neidenfels | MAN | 2×6×45×66 | Jan. 1963 | | |
| Neuenfels | MAN | 2×6×45×66 | May 1962 | | |
| Prometheus | B & W-VTF | 6×74×140 | July 1960 | | |
| Pennsylvania | B & W-VTBF | 7×62×115 | May 1959 | 0.03 | 14,550 |
| Rossum | Doxford | 5×67×232 | March 1959 | 0.01 | 17,000 |
| Slesvig | B & W-VT 2 BF | 7×62×140 | Nov. 1959 | 0.03 | 20,000 |
| Spreestein | MAN | 6×70×120 | March 1963 | | |
| Stentor | Stork | 7×54×90 | Sept. 1961 | | |
| Vinland | B & W-VT 2 BF | 7×62×140 | Jan. 1960 | 0.029 | 18,200 |
| Wesermünde | MAN | 7×78×140 | July 1960 | | |
| Yugala | B & W-VTBF | 9×62×115 | Nov. 1962 | | |



第6図 セブンスター 実船実績 (ライナ摩耗)

曲線3は铸铁ライナ“セブンスター”
 曲線4はクロムメッキライナ“セブンスター”
 の組合せにおけるライナの摩耗量の差が明らかであり、“セブンスター”乳化シリンダ油が優れた減摩性を持ち、特にクロムメッキライナとの組合せが魅力的なものであることを明瞭に物語っている。

6. “セブンスター”とクロムメッキライナの経済性
 一例として、

- A: 铸铁ライナと市販高級シリンダ油
- B: クロムメッキライナ (メッキ厚さ 0.4 mm) と “セブンスター” 乳化シリンダ油

につき下記機関について、運転条件を一般的な数値を用いて下表のごとく設定してそれぞれの経済性を試算すると第2表のごとくである。

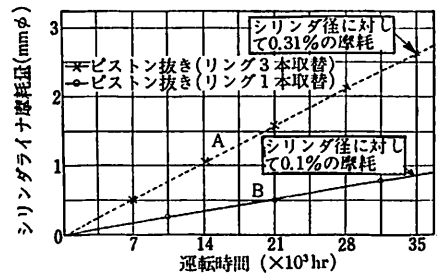
対象となる機関: 9 cyl. × 850 mmφ × 1,600 stroke
 (連続最大) 20,700 PS / (常用) 17,600 PS ユニフロー型単動式
 2サイクル・クロスヘッド型

| 運転条件 | A | B |
|---------------------------|----------------------|----------------------|
| 使用燃料 | C重油(S=3.0%) | C重油(S=3.0%) |
| 燃費 | 155 g/ps. hr | 155 g/ps. hr |
| シリンダ注油量 | 0.4 g/ps. hr | 0.5 g/ps. hr |
| ライナの摩耗率 | 0.075 mmφ / 1,000 hr | 0.025 mmφ / 1,000 hr |
| ピストン抜き期間 | 7,000 hr | 10,500 hr |
| ピストン抜きの際の1 cyl. 当りのリング交換数 | 3本 | 1本 |

対象期間: クロムメッキが摩滅する時期すなわち
 3 5,000 hr (約5年間) とする
 ライナの摩耗に伴う

燃費の増加率: Armor Research Foundation の実験式²⁾による。すなわち、
 $Y = 3.678(e^{1.710X} - 1)$
 Y = 燃費の増加率 (%)
 X = ライナの摩耗量 (%)

なお上記の条件からライナの摩耗とピストン抜きの時期を図示すると第7図のようになる。



第7図 シリンダライナ摩耗と機関保守の想定図

第2表に示される試算によれば対象期間約5年間 (運転時間 35,000 hr) の間に “セブンスター” 乳化油を標準注油量に対して平均 25% 増量して使用してもライナのクロムメッキのコスト増がペイされ、ピストン抜き費用とリング交換に要する費用ではクロムメッキライナの方が有利となり、これに燃費の増加分を加算すれば断然クロムメッキライナが有利であることを明らかにしている。

第2表 セブンスターとクロムメッキライナの経済性

| | A | B |
|-------------------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| シリンダライナ (FC, 850 mmφ) @ 700 千円/cyl. | 6,300 千円 (9 cyl.) | 6,300 千円 (9 cyl.) |
| クロムメッキライナ(メッキ厚0.4mm) @ 500 千円/cyl. | — | 4,500 千円 (9 cyl.) |
| 燃料油 (C重油) @ 6 千円/kl. | 636,000 千円 (106,000 kl) | 636,000 千円 (106,000 kl) |
| シリンダ油 (市販高級シリンダ油) @ 110 千円/kl. | 28,650 千円 (260 kl) | — |
| 〃 (セブンスター乳化シリンダ油) @ 60 千円/kl. | — | 19,500 千円 (325 kl) |
| 小計 | 670,950 千円 | 666,300 千円 |
| 利得 (5年間) | | 4,650 千円 |
| 〃 (1年間) | | 930 千円 |
| 〃 (1年間, 1シリンダ) | | 約 103 千円 |
| ピストン抜き (検査, 掃除) @ 80 千円/cyl. | 3,040 千円 (36 cyl.) | 2,160 千円 (27 cyl.) |
| ピストンリング取替 @ 5 千円/本 | 540 千円 (108 本) | 135 千円 (27 本) |
| 燃費の増加分 @ 6 千円/kl | 7,020 千円 (1.1% 1,170 kl) | 1,920 千円 (0.3% 320 kl) |
| 合計 | 681,550 千円 | 670,515 千円 |
| 利得 (5年間) | | 11,035 千円 |
| 〃 (1年間) | | 2,207 千円 |
| 〃 (1年間, 1シリンダ) | | 約 245 千円 |

参考文献

1) W. A. Schultze: A Contribution to the problem of Cylinder Wear in Marine Diesel

Engine, International Shipbuilding Progress, 5-52 (1958).

2) Armour Research Foundation, Project No. 1-227.

海技入門選書

東京商船大学助教授 庄司和民著

航海計器学入門

A5判 上製 160頁 (オフセット色刷 14頁)

定価 420円 (〒70円)

(序文より) 航海者にとっては、不完全な新計器より、古くても完全で常に信頼できる計器が必要である。この意味から本書に説明するような基礎的な航海計器は充分に理解しておく必要がある。(略)

目次

| | |
|-----|---------|
| 第1章 | 測程機 |
| 第2章 | 測深機 |
| 第3章 | 船用光学器械 |
| 第4章 | クロノメーター |
| 第5章 | 磁気コンパス |
| 第6章 | 自差 |
| 第7章 | 傾船差 |

海技入門選書・近刊

東京商船大学学長 浅井栄資 共著
東京商船大学助教授 巻島勉

気象と海象

A5判 170頁 定価 430円 (〒70円)

目次

(序文より) 本書は海技入門書の一つとして、海員には是非知っていて貰いたい最近の気象学と海洋学について、分かりやすいことを第一のモットーとして記述したものである。だから中学卒業程度のもので充分理解できるはずであるが、その内容は高級な海技者の要求も充分満たしうるように、かなり高度のものまで及んだつもりである。

| | |
|------|-------------------|
| 第1章 | 大気 |
| 第2章 | 気象観測 |
| 第3章 | 気象報告その他 |
| 第4章 | 大気の環流 |
| 第5章 | 気団と前線 |
| 第6章 | 温帯低気圧(旋風)(暴風雨そのⅠ) |
| 第7章 | 熱帯低気圧(台風)(暴風雨そのⅡ) |
| 第8章 | 霧 |
| 第9章 | 天気予報と予察 |
| 第10章 | 波のうねりなど |
| 第11章 | 潮汐と潮流 |
| 第12章 | 海流 |
| 第13章 | 海水 |

D.W. 約1万トン型貨物船の模型試験

船舶編集室

M.S. 309 および M.S. 310 はいずれも載貨重量約1万トン、垂線間長さ約130mの貨物船の模型船である。模型船の長さは、それぞれ5.5m, 6.0mで、縮率は24,052, 21,666である。両船の要目は、試験に使用した模型プロペラ要目とともに、実船に換算して第1表に示し、正面線図および船首尾形状を、それぞれ第1図、第2図に示す。

M.S. 310 は M.S. 309 にくらべ、長さの割に幅が小さく、喫水が大で、方形係数も若干大きい。舵は M.S. 309 に反動舵、M.S. 310 に流線舵が装着されている。

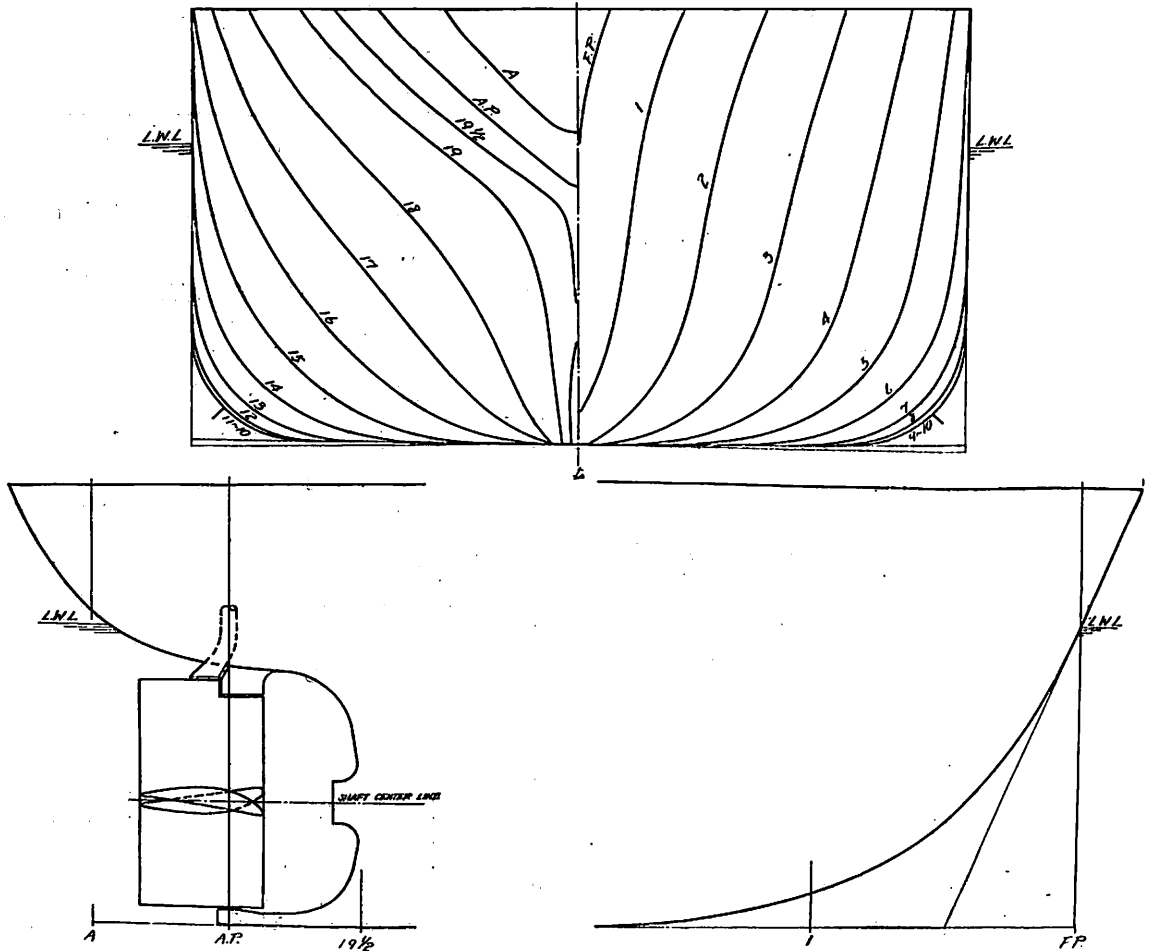
なお、M.S. 309 には連続最大出力 7,400 BHP×115 RPM の、M.S. 310 には、おなじく 6,600 BHP×135 RPM のディーゼル機関をそれぞれ船尾、中央部に搭載

する計画であつた。

試験は両船とも満載ほか2状態で実施された。抵抗試験より求められた剰余抵抗係数を第3図および第4図に、また自航試験により求められた自航要素を第5図、第6図に示す。M.S. 310 の $\frac{w}{w_0}$ が大となつているものとも大きな原因はプロペラ直径が小さいことにあるものと思われる。

なお、本試験の解析に使用した摩擦抵抗係数は、M.S. 309 にはフルードのものを、M.S. 310 にはシェーンヘル(実船に対する $\Delta C_F = +0.0002$)のものが使用された。

以上の試験結果に基づいて実船の伝達馬力等を算出したものを第7図および第8図に示す。この場合、実船・模型船間における伴流係数の尺度影響は考慮されていない。

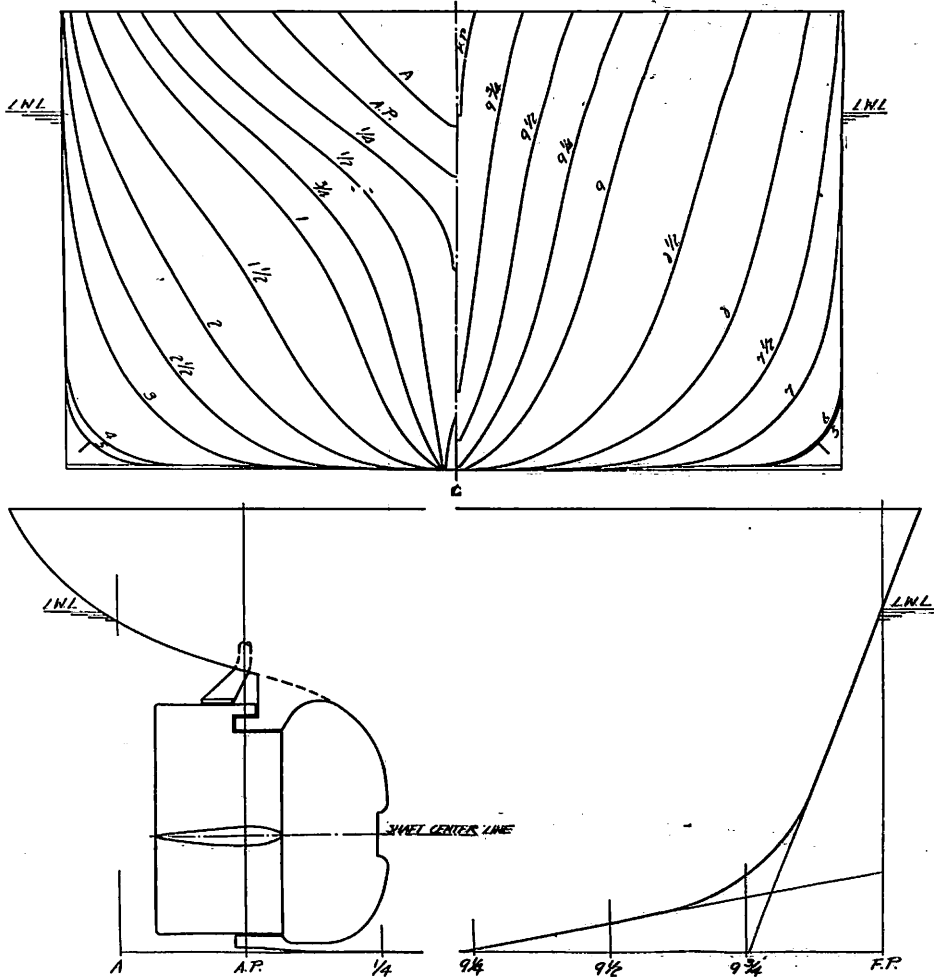


第1図 M.S. 309 正面線図および船首尾形状図

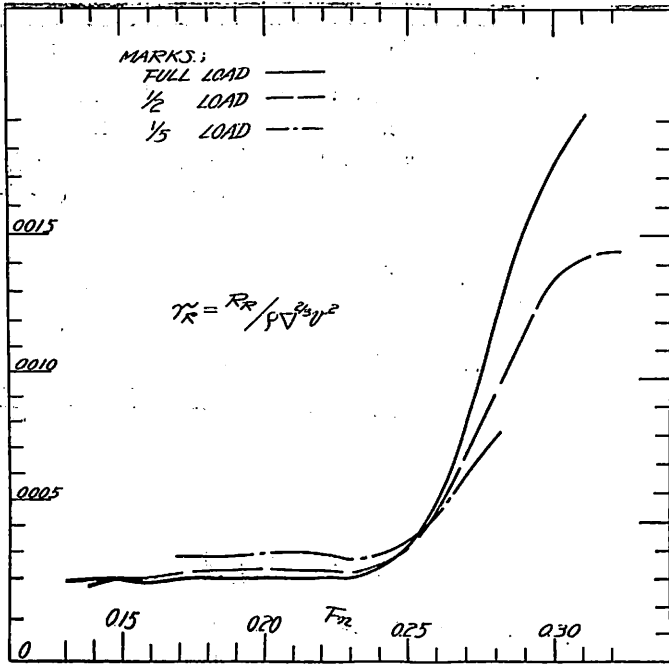
第1表 要 目 表

| M. S. No. | | 309 | 310 |
|--|--------------------------------|--------------------------------|--|
| 長さ (L _{PP}) (m) | | 132.286 | 130.00 |
| 幅 (B) 外板を含む (m) | | 19.237 | 18.432 |
| 満 載 状 態 | 喫水 (d) (m) | 7.637 | 8.546 |
| | 喫水線の長さ (L _{w.L}) (m) | 135.300 | 133.40 |
| | 排水量 (P) (m ³) | 12,845 | 13,591 |
| | C _B | 0.661 | 0.681 |
| | C _P | 0.681 | 0.691 |
| | C _D | 0.970 | 0.985 |
| l _{CB} (L _{PP} の%にてより) | | +0.50 | +0.08 |
| 平均外板厚 (mm) | | 17 | 16 |
| 摩擦係数 | | フルード λ _s =0.1410 | シェーン ヘル ΔC _F = +0.2×10 ⁻³ |

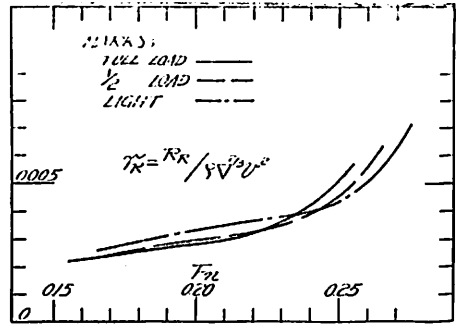
| M. P. No. | | 262 | 263 |
|--------------------|--|------------|------------|
| 直 径 (m) | | 5.388 | 4.572 |
| ポ ス 比 | | 0.196 | 0.210 |
| ピ ッ チ (0.7Rにて) (m) | | 5.011 (通増) | 3.520 (一定) |
| ピ ッ チ 比 (‰) | | 0.930 (‰) | 0.770 (‰) |
| 展 開 面 積 比 | | 0.465 | 0.405 |
| 翼 厚 比 | | 0.055 | 0.050 |
| 傾 斜 角 | | 8°~32' | 11°~0' |
| 翼 数 | | 4 | 4 |
| 回 転 方 向 | | 右廻り | 右 |
| 翼 断 面 形 状 | | エーロフイル | エーロフイル |



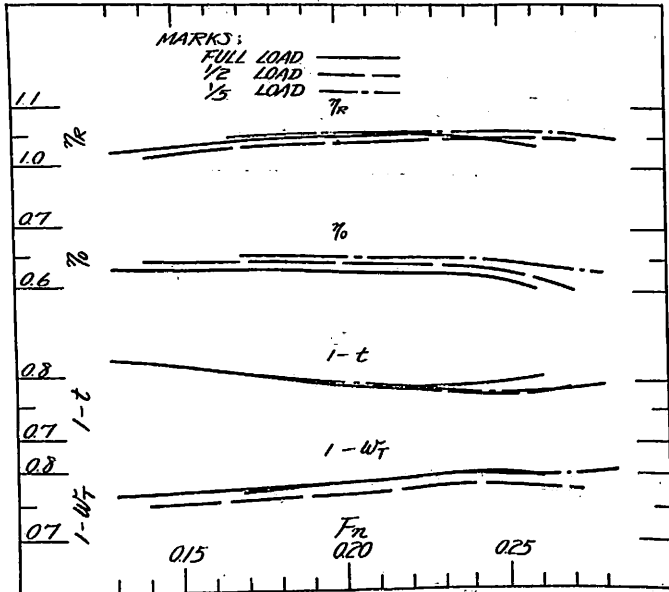
第2図 M. S. 310 正面線図および船首尾形状図



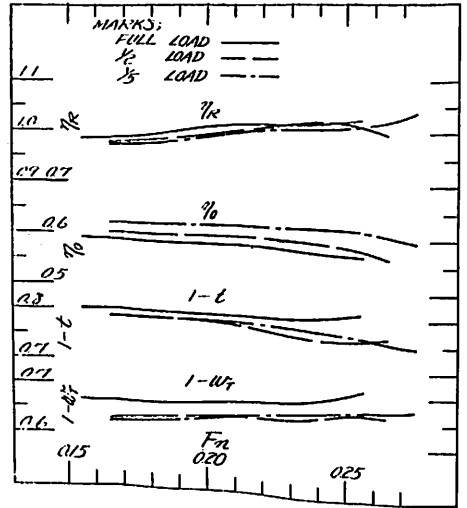
第 3 图 M. S. 309 剩余抵抗系数曲线图



第 4 图 M. S. 310 剩余抵抗系数曲线图

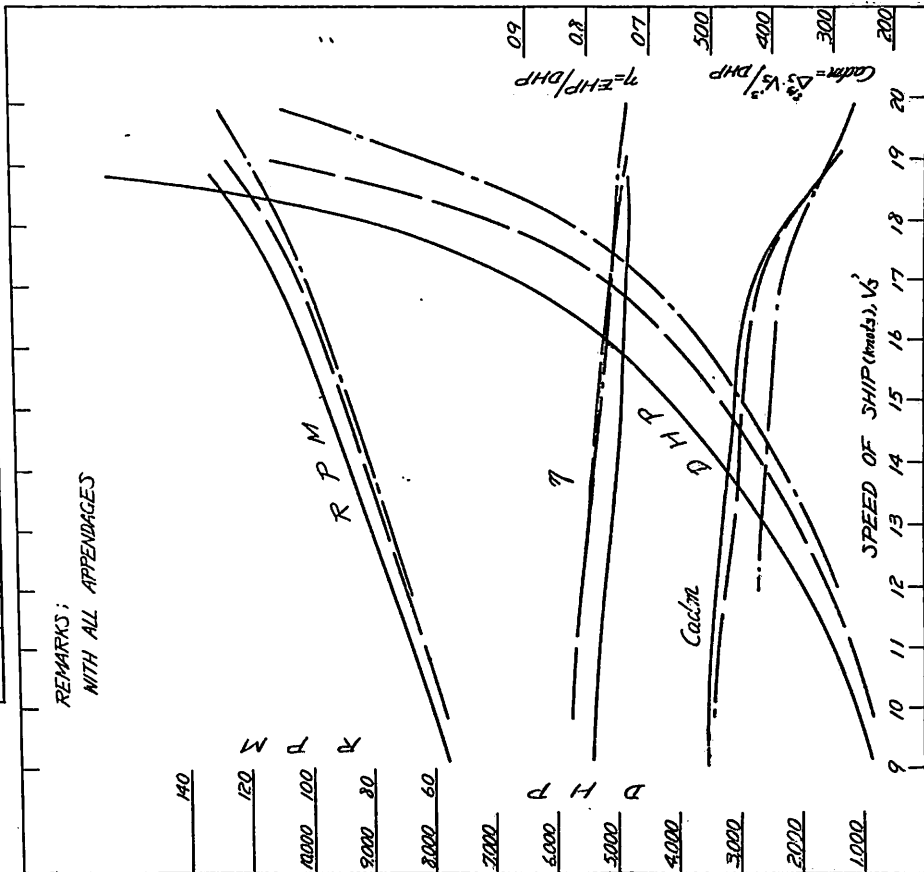


第 5 图 M. S. 309 x M. P. 262 自航要素



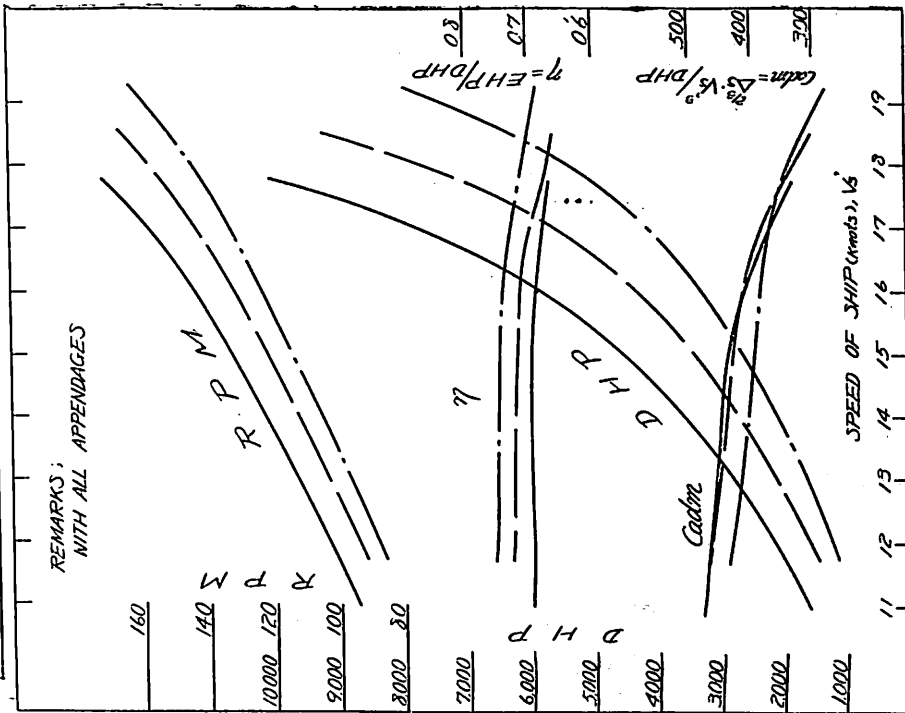
第 6 图 M. S. 310 x M. P. 263 自航要素

| CONDITION | DRAFT (m) A.P. M.S. F.P. | TRIM (m) | DISPLACEMENT ∇_s (m ³) | MARKS |
|-----------|-----------------------------|----------|--|-------|
| FULL LOAD | 3.366 | 0 | 12,845 | — |
| 1/2 LOAD | 3.303 | 0.640 | 8,761 | — |
| 1/3 LOAD | 3.160 | 1.113 | 6,290 | — |



第 7 图 M. S. 309 x M. P. 262 DHP 等曲线图

| CONDITION | DRAFT (m) A.P. M.S. F.P. | TRIM (m) | DISPLACEMENT ∇_s (m ³) | MARKS |
|-----------|-----------------------------|----------|--|-------|
| FULL LOAD | 3.346 | 0 | 13,951 | — |
| 1/2 LOAD | 3.330 | 1.300 | 8,946 | — |
| LIGHT | 3.066 | 2.600 | 5,590 | — |



第 8 图 M. S. 310 x M. P. 263 DHP 等曲线图

NKコーナー



昭和40年版鋼船規則の実施について

昭和40年版鋼船規則は5月21日から実施されることになった。また、1960年 SOLAS 条約にもとづく鋼船規則の改正が行なわれ、5月26日から実施されることになった。

ゴム巻プロペラ軸の取扱い改正について

ゴム巻プロペラ軸については、鋼船規則内規により、第1種軸としてゴム巻を認める軸系を、原則として250mm以下としていたが、今後、この原則的な制限を取止め、設備、工事および管理に関する資料を提出するとともに、希望する最大径の軸に対し試作試験を行なつて、これに合格すれば、その径までの製作が認められることに改められた。従つて、従来承認されていたゴム巻施行工場で250mmをこえるゴム巻について承認を得ようとするものは、上記の試験を受けて、その直径の限度の承認を受けることになる。(65技206号40.5.31)

錨鎖の中間の箇所に打刻する刻印の省略について

鋼船規則において、錨鎖の各端からそれぞれ8mの箇所にあるリングには、NKの刻印などを打刻することになっているが、今後は、鋼船規則によつて試験、検査を行なう錨鎖については、この中間の箇所の刻印の打刻を省略して差しつかえないことになった。(65船64号40.5.4)

1965年国際船級協会会議について

5月3日から7日まで、ニューヨーク AB 協会会議室において、国際船級協会会議が開かれ、国際満載喫水線条約その他について意見の交換が行なわれた。参加船級協会は、AB(米国)、BV(フランス)、GL(西独)、LR(英国)、NK(日本)、NV(ノルウェー)、RI(イタリア)の7船級協会である。会議において、次のことが決議された。国際満載喫水線条約に関し、関係政府へ次の事項を勧告する。

1. サグ：タンカーの満載時のサグに関して、乾げんの値に何らかのしんしやくを行なうのであれば、しんしやくが認められるサグの値は、船体の縦曲げ応力が船級協会によつて受け入れられる値であるように制限されなければならない。船長は応力を決定する手引きとして使用される。船級協会によつて承認された、積貨要領を支給されなければならない。
2. 条約の適用船舶：(a) 条約が適用される最小船舶は、150 G.T. から垂線間長80フィートの船に変更すべきである。(b) 貨物あるいは旅客を搭載しない船舶は、1930年条約と同様に、適用船舶から除

くべきである。曳船、渡漕船その他の特殊船の満載喫水線の問題は各国政府に任すべきである。

2. 条約の適用除外：旅客あるいは貨物を積まずに、単一国際航海を行なう船舶は、適用除外船舶に含まれるべきである。
3. 1966年満載喫水線証書の発行：新条約実施後2年間は、現行満載喫水線証書の有効性を存置すべきである。ただし、現行満載喫水線証書の有効期限が、新条約実施後2年以内にあるときは、証書の有効期限が切れる時までとする。
4. パージに対する規則の適用：曳航されるパージの乾げんを貨物船乾げんに制限する必要はない。パージであつても、適用可能な追加規則に適合していれば、甲板積木材船あるいはタンカーに許される深い喫水を認められるべきである。
5. 指定条件：指定条件の規定の適用は船の長さに応じ、満載喫水線からの高さおよび船首からの距離をベースとして定められるべきである。
6. 出入口の敷居の高さ：第1級の扉に対して、24時の敷居の高さが定められている所では、この高さは18時に減ぜられる。また、航海中開かれぬ第1級の扉については、敷居の高さを定める要はない。
7. 放水口：連続した倉口縁材のある部分の放水口面積については、1959年の会議で勧告されたように、次のことを加える。

| | | | |
|------------|-------------|-----------------|-------------|
| 倉口幅と船の幅との比 | 40%以下 | 40%をこえ 75%未満 | 75%以上 |
| 放水口面積の増加 | 表定面積 の4倍 | 表定面積 の3倍 | 表定面積 の2倍 |

8. 基本乾げん：長さ600フィートをこえる貨物船およびタンカーの基本乾げんの増加を減ずることについて考慮が払われるべきである。乾げん甲板暴露部に水密鋼製倉口蓋を備えない、長さ300フィート未満の船は次の基本最小夏季乾げんを持つべきである。

| | | | | |
|-------------|------|------|------|------|
| 船の長さ(フィート) | 100 | 150 | 200 | 250 |
| 貨物船乾げん(インチ) | 24.4 | 19.5 | 26.0 | 34.0 |

9. 船楼端隔壁：船楼端隔壁の強度についての具体的規定は削除すべきである。
10. 船楼の有効長さおよび船楼修正：船楼の有効長さおよび船楼修正についての日本提案の考え方は新条約に採用されるべきである。
11. 開放船楼：開放船楼あるいは蔽閉船楼の開放端については、船楼修正を行なうべきではない。
12. 季節乾げん：長さが330フィートをこえる船については、世界のすべての部分で、いかなる時期にも適用し得る唯一の乾げんを定めることについて考慮されるべきである。
13. 強力標準：具体的な強力標準は、条約の規則に含まれるべきではないという1959年の決議が再確認された。

以上のほか、船体用鋼板の板厚の許容差について意見の一致が得られた。また、次の事項についての作業部会の設置あるいは継続が決議された。満載喫水線、船体の強度、高張力鋼、機関予備品と陸上試運転方法、積装品。

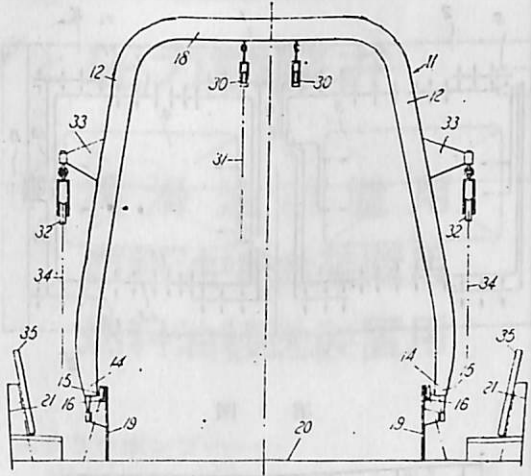
特 許 解 説

船舶用ダビット (実用新案出願公告昭 39~25743号, 考案者, エワン, クリステイアン, プリコー, コーレット, 出願人, ハイドロコニック, リミテッド—イギリス)

この考案は, 船舶を横切つて船尾の近くに支持され, 自体の傾斜によつて起こされる以外は傾斜運動を阻止する案内装置に沿つて縦方向に移動するよう配置されたダビットに関するものである。

図面について説明すると, ダビット 11 は船舶 10 を横切つて船尾に近接して支持され互いに隔壁され, かつ, 上端において横部材 18 によつて連結された側脚 12 をもっている。この側脚 12 はその足の部分に連結されるとともに船尾防壁までしかそれを越えない位置までのびた軌条 16 に沿つて縦方向に走行する車輪 15 を備えたトロリー 14 をもっている。上記軌条 16 はダビット 11 を実質的に水平に保持する前方延長部をもつており, さらにダビット 11 が走行部の後端 29 に到達した時ダビット 11 をその足部は船内にあるがその頭部は船尾外に延出した状態で後方に傾斜させるように船尾に向つて下つており, 後方ストップ装置 26, 27 によつてダビット 11 の傾斜状態を維持し, 動力駆動装置 22, 23 によつてダビット 11 を前後に移動するようになっており, また横部材 18 に吊架された荷がダビット 11 の脚 12 の間で前後に揺動できるようになっている。

おな, 符号 30 はトロール作業用のブリーブロック, 32 は脚 12 の外方に突出した腕金 33 上のガロブブロックでトロール引綱を受入れるようになってい



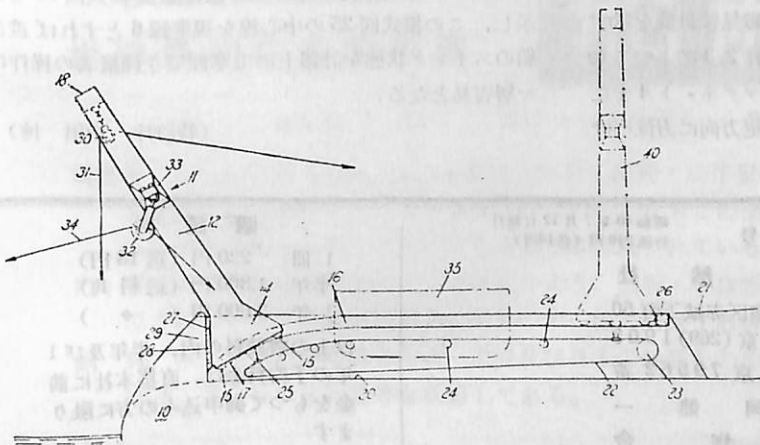
第 2 図

船舶用通風装置 (実用新案出願公告昭 39~38724号, 考案者, ブルーノ, エケルンド外 1 名, 出願人, アクチボラゲト, スペンスカ, フレークト, ファブリケン—スウェーデン)

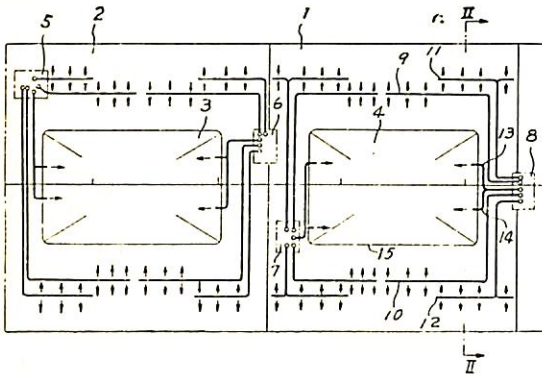
この考案は, 荷積されるところに有効に通風できる船舶用通風装置に関するものである。

図面について説明すると, 船倉 1, 2 はそれぞれのハッチ 3, 4 を備え, 送風機 7, 8 が船倉 1 に, 送風機 5, 6 が船倉 2 にそれぞれ配置され, 空気は各船倉 1, 2 の両端から配設された小さな導管を通じて高速に供給される。ハッチ 3, 4 の下方にある船倉 1, 2 の中心部はハッチ下方の開閉口を囲む枠 15 の短かい側に終る導管 13, 14 によつて空気を供給し, ハッチ 3, 4 の下方にある船倉 1, 2 の中心部以外は甲板 18 の直下にありハッチ開口部と船の側面との中間の横方向のビーム 19 を通つて配設された長さの異なる別々の導管 9, 10, 11, 12 によつて空気を供給し, 最長の導管 9, 10 は船倉 1, 2 の中央部に空気を供給配分し, 他の短かい導管 11, 12 は順次船倉 1, 2 の端部に近い部分にそれぞれ空気を供給配分し, 船倉 1, 2 内の空気の配分を均一にしている。

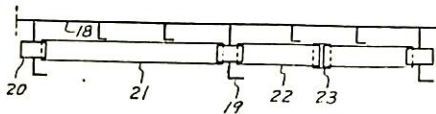
さらに, 上記の導管はビーム 19 内の孔を通り溶接された管接続部材 20 管接続部材 20 にとりつけられた導管部より構成され, 通風空気は船倉 1, 2 の両端にある垂直導管によつて送風機 5, 6, 7, 8 に接続した船倉底部の排気主管を通じて排出される。



第 1 図

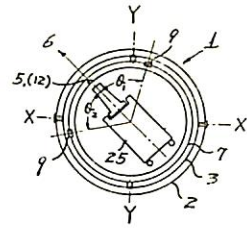


第 1 図

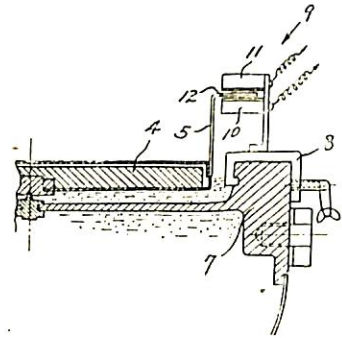


第 2 図

なお、符号 21, 22 は導管の区分、23 は区分 22 の 接続ソケットをそれぞれ示す。



第 1 図



第 2 図

浚渫船のスイング幅指示装置 (特許出願公告昭40~6301号, 発明者, 中材文男外1名, 出願人, 石川島播磨重工業株式会社)

従来の浚渫作業においては、浚渫船の進路およびスイング幅を指示するために指定水域に多数の旗標をたて、旗標を目標として浚渫船を操作して作業をおこなっていたが、視界の良くない夜間とか、霧中での作業には盲目操作を余儀なくされた。

この発明は、このような旗標によることなく、浚渫船の進路およびスイング幅を計器によつて指示し、かつ、警報を発信させるようにしたものである。

図面について説明すると、符号 1 は磁気羅針儀を示すもので、その磁針を含む可動部は自在枠 2, 3 によつて水平を保持するように支持され、かつ、マグネット 4 またはこれに附設された指針 5 が絶えず一定方向に方位づけ

られている。この発明は、前記の磁針の方位を浚渫進路の規準線 6 とし、かつ、この磁針を含む可動機構まわりのリング 7 に二つの摺動子 8 を摺動自在にとりつけ、この摺動子 8 に光電導素子、電磁素子、静電素子等のスイング幅検出素子 9 をとりつけたものである。第 2 図に示すものは、スイング幅検出素子 9 をして光電導セル 10 と光源 11 をもつて構成し、この間にマグネット 4 とともに連動するセクター 12 がきた時光源 11 より光電導セル 10 に対する光がセクター 12 によつて遮蔽されて一定の信号を発生できるようになつている。

また、磁気羅針儀の表面には浚渫船の模式図 25 を表示し、この模式図 25 の中心線を規準線 6 とすれば浚渫船のスイング状態を計器上にて掌握でき操縦者の操作は一層容易となる。

(特許庁 増田 博)

船 舶 第 38 卷 第 7 号

昭和 40 年 7 月 12 日 発行
特価 240 円 (送 18 円)

発行所 天 然 社

東京都 新宿区 赤城下町 50

電 話 東京 (269) 1908

振 替 東京 79562 番

発行人 田 岡 健 一

印刷人 研 修 舎

購 読 料

1 冊 220 円 (送 18 円)

半年 1,300 円 (送料 共)

1 年 2,600 円 (〃)

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

最高の性能を誇る

スクリウポンプと圧力調整弁



潤滑油装置用
燃料油噴燃装置用
燃料油移送装置用

425M³/H×4kg/cm²×1200v/m×95kw

潤滑油兼ピストン冷却用

静粛・無脈流・無攪拌・高速度

スクリウポンプ……………

原油・灯油・軽油・重油・タール・潤滑油・及び化学繊維・合成繊維の原液・その他化学薬品等の移送用・噴燃用・圧送用・油圧駆動用に……………

一次圧力調整弁……………

原油・灯油・軽油・重油・タール・潤滑油等の噴燃用油圧駆動用に……………



株式会社

Kosaka

小坂研究所

東京都葛飾区水元小合町
電話 東京 (607) 1186 (代)

監 修 者

上野喜一郎 小山永敏 土川義朗 原三郎

実際家のための
世界最初の造船辞典

船舶辞典

A5判 700頁 布クロス装函入 定価 2,800円 千 120円

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

内容 造船関係の現場の人にすぐ役立つよう、凸版・写真版を多数挿入して、平易に解説されている。執筆者数 45 名。斯界のオ一線に活躍する権威者を揃えている。

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

東京都新宿区赤城下町 50

天 然 社

電話 東京 (269) 1908 番
振替 東京 79562 番

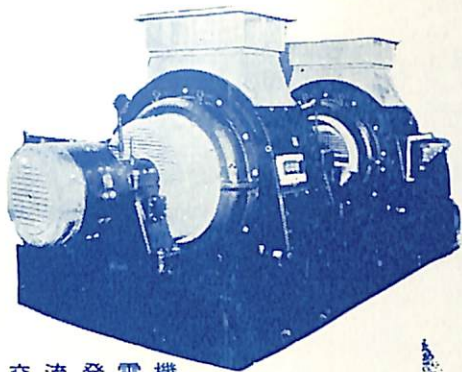
天然社・海技入門選書

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

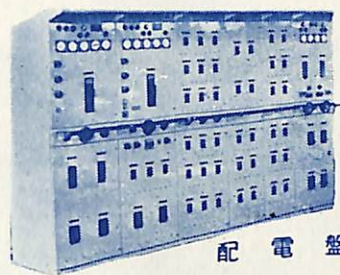
以下続刊

| | | | | |
|-----------|-----------------|-------------|----|----|
| 指 庄 図 | 運輸省海官 | 西田寛 | A5 | 未定 |
| 船舶用材料 | 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 | " | " |

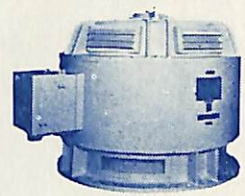
(送料各70円)



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
 アンプリグイン式増幅発電機
 磁気増幅器・電動ウイーン機
 各種電動機・電動揚錨機
 制御装置・船機・配電一般
 その他

輸送の原動力

Toshiba
東芝
 船舶用機器
 東京芝浦電気株式会社

船舶の自動化には 新製品 船用データロガー

AL-50型 AL-100型

オートメーション計器
 スキャニングコントロール温度計
 デジタル温度計
 その他自動制御装置



理化電機工業株式会社

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

船齢を延ばす………塗る亜鉛メッキ

Dimetcote

ダイメットコート®

ダイメットコート・サーフェス・トリートメント
従来のプライマーと異なり無機、有機塗料のど
ちらの下塗りとしても使える無機珪酸亜鉛塗料
です。鋼板をショット・ブラスト直后塗りますか
らサンド・ブラストの手間は殆んどはぶけます。

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

米国アマコート会社 日本総代理店
株式会社 井上商会
井 上 正 一

工場：横浜市保土ヶ谷区今宿町
電話 横浜 (92) 1661

保存委番号：

BMI 5541

193015

船舶 才三十八卷 才七号

昭和五年三月二〇日 第三種郵便物認可
昭和四十年七月七日 印刷 (十二月発行)
昭和四十年七月十二日 発行 (毎月一回)

編集発行 東京新宿区赤城下町五〇番地
兼印刷人 田岡健一
印刷所 研修舎

本号 特価 二四〇円 発行所 天

東京新宿区赤城下町五〇番地
振替・東京七九五六二番
電話東京(割)一九〇八番
社