

運輸省船舶局監修 造船海運綜合技術雜誌

昭和三十四年七月五日印刷 第十二卷 第七号
昭和三十四年七月十日發行 (毎月十日発行)
昭和二十四年五月三十一日 第三種郵便物認可
承認雜誌第一一五六号 日本国有鉄道特別扱

船の科学

VOL.12 NO.7 JULY 1959

40,000トンドック操業開始
(24時間ドッキング可能)
長さ 220 m · 幅 30 m · 深さ 10 m
日立造船 · 神奈川工場



7

船舶技術協会



日立造船株式会社

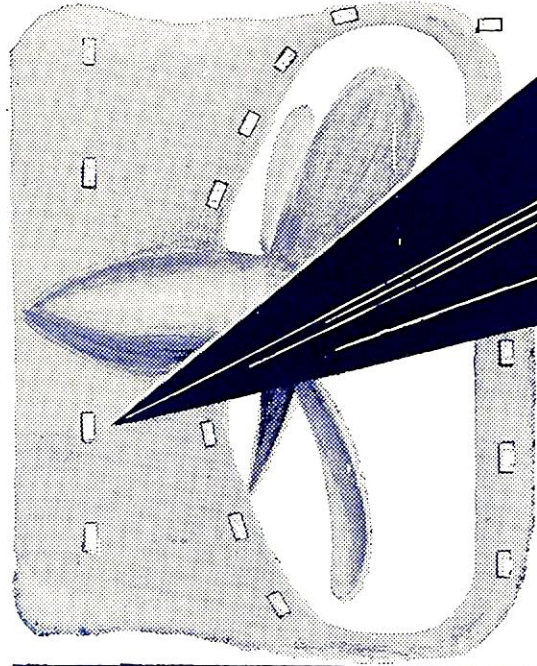


三菱防蝕亜鉛

CATHODIC PROTECTION ZINC

鉄材の腐蝕を

CPZで防ぎましょう



CPZ

用 途

船舶外板・スクリュー
海水中の鉄構造物

三菱金属鉱業株式会社

東京都千代田区大手町1丁目6番地(大手ビル)

電話(23) 2431・3321・4311番

総代理店 三菱商事株式会社

電話(28) 1021・1031・2021番

設計施工 日本防蝕工業株式会社

電話東京(28) 68,07・6808

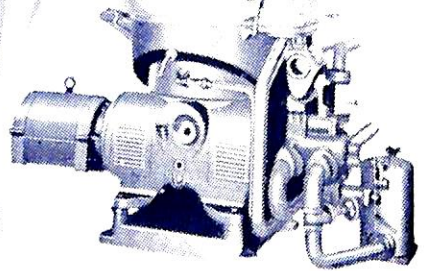
独逸製

船舶機関の能力を最高に発揮する!

船舶燃料及潤滑油用

WESTFALIA

ウエストファリヤ 油清浄機



- 価格低廉にして堅牢
- 自動的にスラッチ排除可能
- HD油の効果的浄化可能

S A O G 4 0 1 6 型
連続式デ・スラッチャー



輸入総代理店

日 精 株 式 会 社

本 社 東京都千代田区内幸町一丁目(幸ビル)

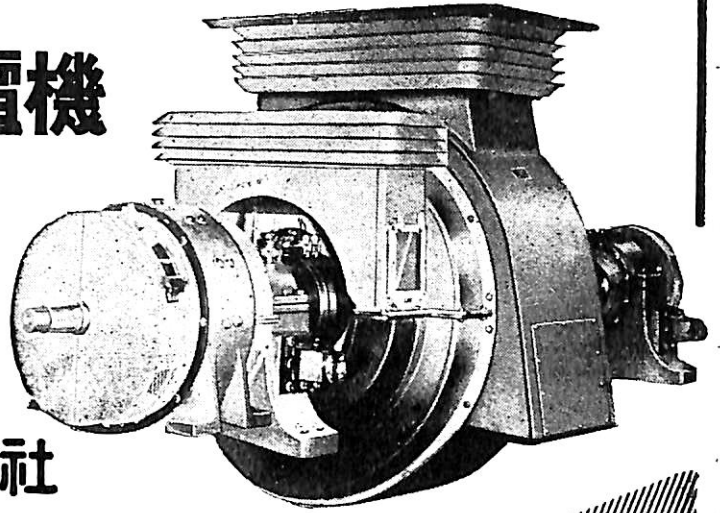
電話 東京(59) 1377(代表)・2651・3801

営業所 大阪 名古屋 下松

NSDK

船用交流発電機

自勵・他勵交流発電機
直流発電機
各種電動機及制御装置
配電盤・船用揚貨機
電動送風機・サーモタンク
その他諸機械器具

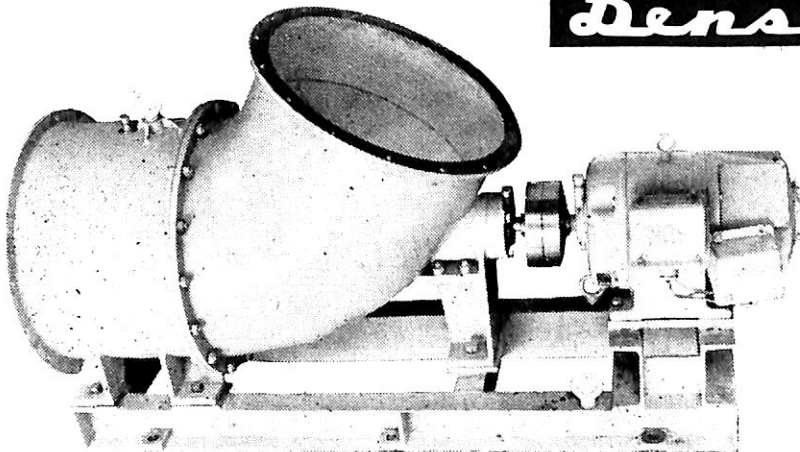


西芝電機株式会社

本社工場 姫路市網干区浜田1,000番地
TEL. 網干 261 ~ 265
東京営業所 東京都中央区銀座西6の6 (鉄道工業ビル)
TEL. 銀座 (57) 6864・6865
大阪営業所 大阪市北区中之島2の25 (江商ビル)
TEL. 北浜 (23) 4115・8649・7359

船用電動送風機は

Densei

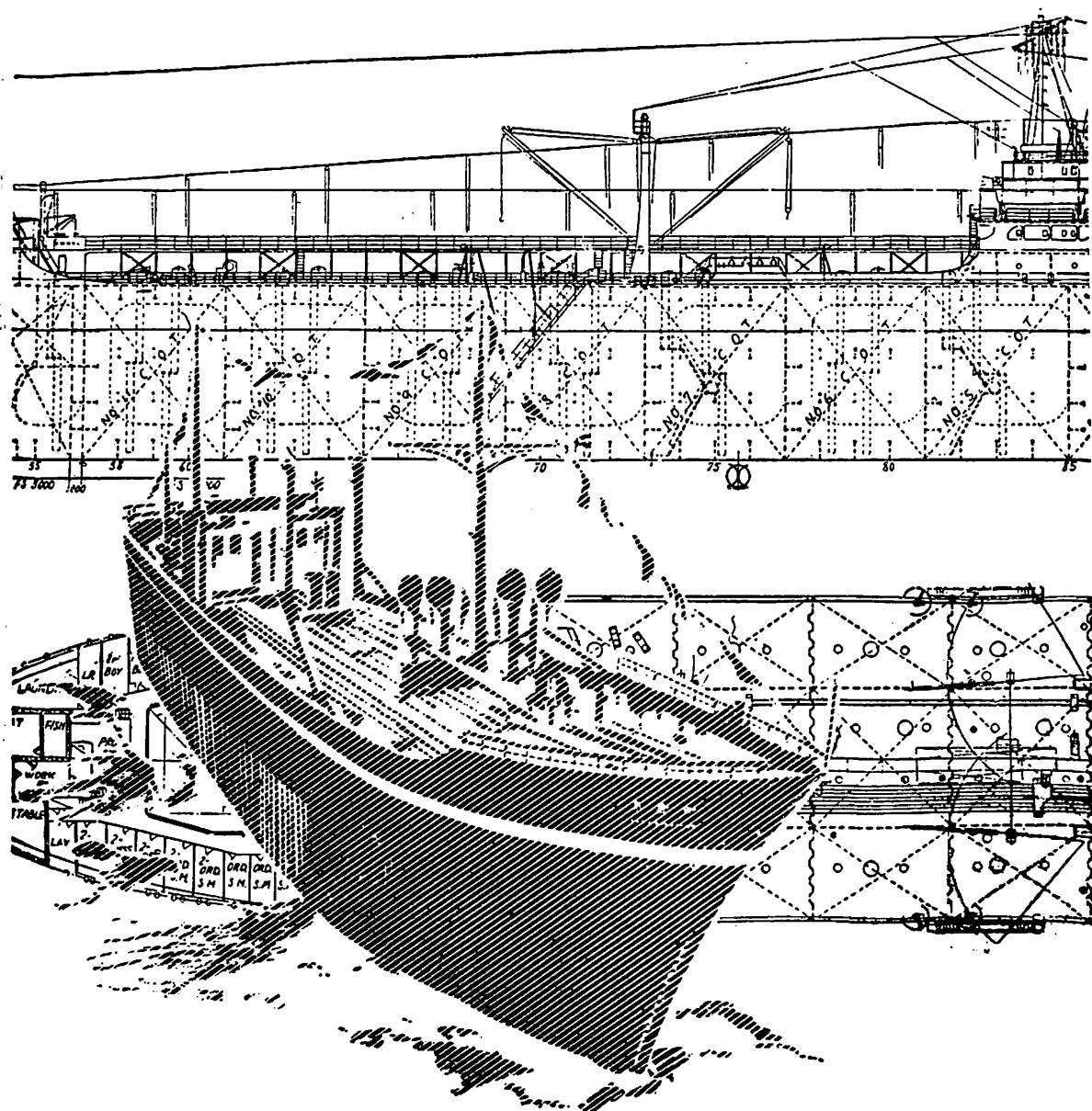


(軸流型電動送風機)

本社 東京都墨田区寺島町3丁目39番地
TEL 東京 (611) 4111-9
工場 墨田区・台東区
営業所 大阪・名古屋・札幌・福岡・高松・岡山



日本電氣精器株式会社

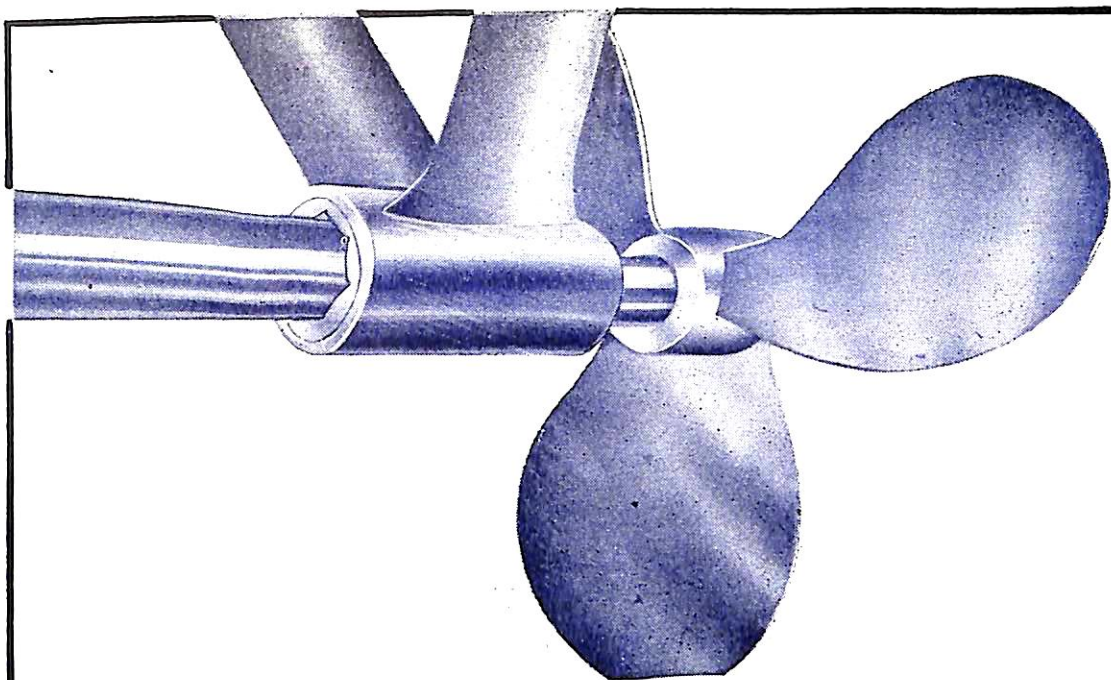


七つの海にもカルテックス石油製品



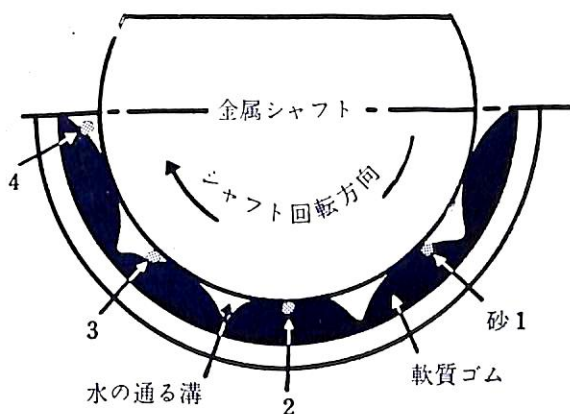
カルテックス オイル (ジャパン) リミテッド

販売元 日本石油株式会社



砂や小石からプロペラ軸を保護する

カットレスベアリングは米国B.F.グッドリッチ会社の水中ゴム軸受の商品名であります。水中ゴム軸受は水中におけるゴムの特性を利用して軸面の磨滅破損を防ぐもので欧米においては夙に大は軍艦、商船より小はモーターボート、ヨットに到るまでプロペラ軸、舵軸に使用され好成績を挙げており、井戸ポンプ、浚渫ポンプ等にも広く利用されております。わが国においては弊社が米国B.F.グッドリッチ会社と提携し20数年前よりこのカットレスベアリングを製造し、ポンプ関係に多大の好評を博しましたが、船舶用として大は軸径26吋に及ぶものまで製造し広く御好評を博しております。



砂や小石はこの図のように軸の廻転につれてゴムの表面を凹ましながら溝のところに導かれ外部に洗い流されます。

ヨコハマ カットレスベアリング

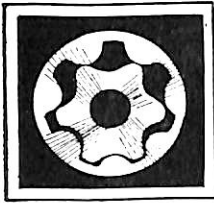
YOKOHAMA CUTLESS RUBBER BEARINGS

横浜護謨製造株式会社

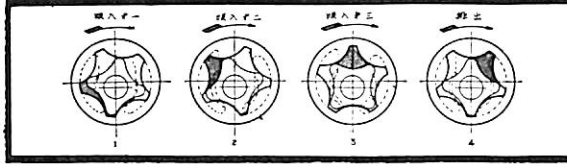
東京都千代田区大手町1の4 大手町ビル内 電話(20)代表1201
1961

トロコイドポンプ

油圧用・潤滑用・移送用



トロコイドポンプ作動説明図



特 徴

- ① 高性能で安価である
- ② 構造簡潔
- ③ 小型で高速回転に堪へる
- ④ 耐久力があり油の泡立等がない

TOP-IIA 1号トロコイドポンプ

1ℓ~4ℓ 10^{kg}/cm²

TOP-2型 2号トロコイドポンプ

2ℓ~30ℓ 20^{kg}/cm²

TOP-3型 3号トロコイドポンプ

13ℓ~130ℓ 40^{kg}/cm²

TOP-4型 4号トロコイドポンプ

50ℓ~500ℓ 20^{kg}/cm²

2M型 1/8HP~3HP
4ℓ~30ℓ 20^{kg}/cm²

モーター一体型各種

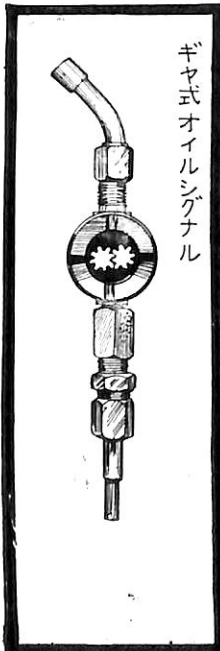
3MB型 26ℓ~117ℓ
1/2HP~15HP 40^{kg}/cm²

共通台板付各種

確実に経済的な

ニッポン注油器

強制自動圧送式



送油状況を視ることは自動注油器を使用する上に必要欠くことの出来ないものであります。弊社新発売のギヤ式オイルシグナルは従来のシグナルの諸欠点を完全に解決したものでしかも多量生産により相当安価なもので今迄御使用されなかった向きにも注油器御使用目的を一層明確にするために是非御採用を御願ひ申上げるものであります

TK型

注油口数=1~6
吐出圧力=20^{kg}/cm²

回転式 **CPR型**
タンク容量1ℓ~3ℓ

注油口数=1~16
吐出圧力=20^{kg}/cm²

CP型

タンク容量1ℓ~4ℓ
注油口数1~32
吐出圧力=20^{kg}/cm²

GP-6型
(グリース専用)

注油口数=1~16 吐出圧力=20^{kg}/cm²

(NOP) 日本オイルポンプ製造株式会社(姉妹会社) 株式会社 雲下製作所

本社 東京都港区芝白金志田町33 TEL(44)1653-1654
営業所 東京都品川区北品川3-195 TEL(49)4049

東京都大田区雲ヶ谷町207 TEL(78)2189



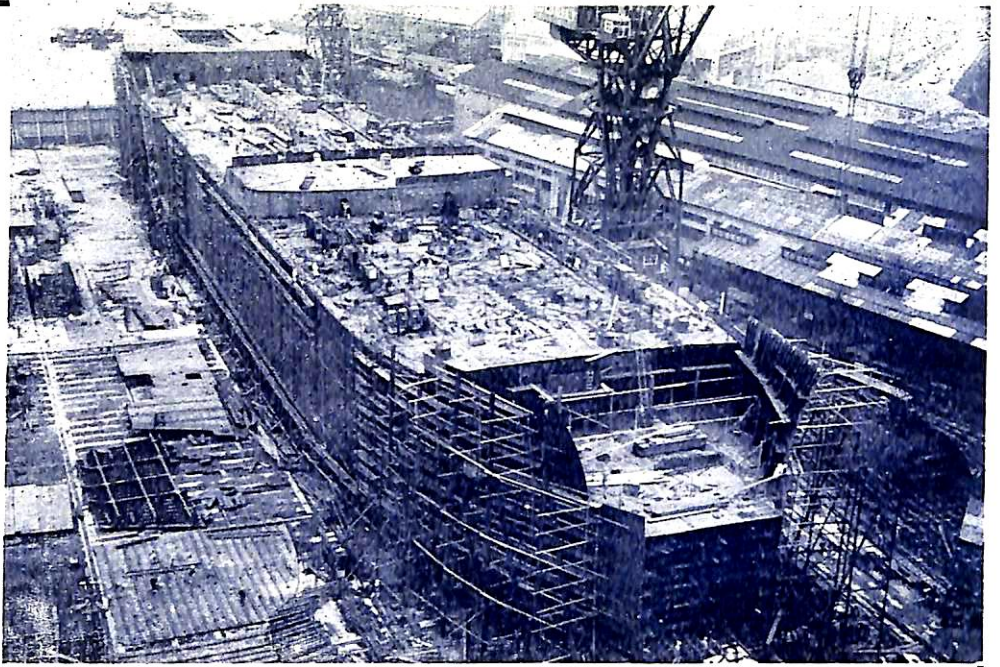
技術と信用

船舶造修
三井B & Wディーゼル機関
産業用諸機械



三井造船株式会社

本社 東京都中央区日本橋室町2丁目1番地
玉野造船所 岡山県玉野市玉10番地



浦賀船渠株式会社

取締役社長 多 賀 寛

本 社 東京都千代田区大手町2の4(新大手町ビル7階)
電 話 東 京 (211) 大 代 表 1 3 6 1



船 舶 艦 艇 の 建 造 並 び に 修 理

石 油 精 製 装 置 と 一 般 化 学 工 業 の 諸 装 置

株式 藤永田造船所

本 社 ・ 工 場 大 阪 市 住 吉 区 柴 谷 町 二 ノ 九 番 地
事 務 所 東 京 ・ 神 戸



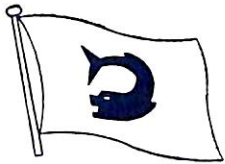
船 舶 造 修
 艦 艇 造 修
 舶 用 機 械
 化 工 機 械
 兵 器 造 修
 車 輛 造 修
 サルベージ業



飯野重工業株式會社

取締役社長 俣 野 健 輔

本 社 東 京 都 千 代 田 区 丸 の 内 3 の 6
 電 話 千 代 田 (27) 0431-9, 1431-9 (代)



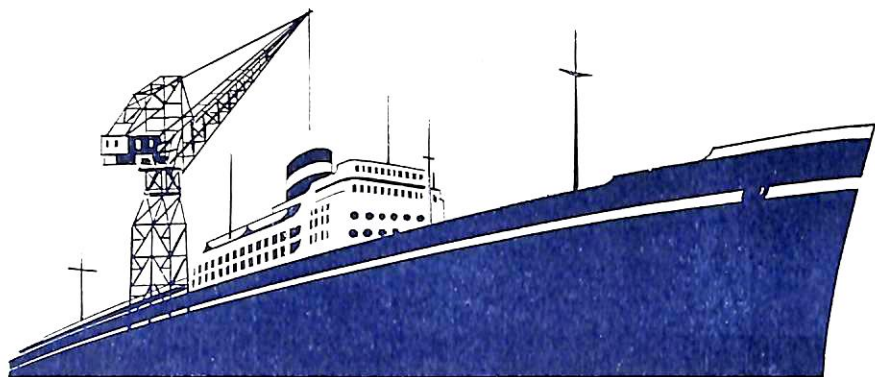
各種船舶の建造並に修理
 貨客鉄道車輛の新造並に修理
 橋梁・鉄構工事一般

名古屋造船株式會社

取締役社長 福 原 敬 次

本 社 名 古 屋 市 港 区 昭 和 町 1 3 番 地
 電 話 名 古 屋 笠 寺 (81) 5 1 5 1 代
 東 京 事 務 所 東 京 都 千 代 田 区 丸 ノ 内 1 ノ 6 (海 上 ビ ル 4 階)
 電 話 東 京 (28) 6 9 8 2 ~ 6 9 8 4
 神 戸 事 務 所 神 戸 市 生 田 区 明 石 町 3 2 (明 海 ビ ル)
 電 話 神 戸 (3) 6 6 5 1, 3 2 7 6

世界に躍進する…



播磨造船所

本 社 東京都千代田区大手町1の2
工 場 兵庫県相生市相生5292



船舶造修, 一般陸上工事

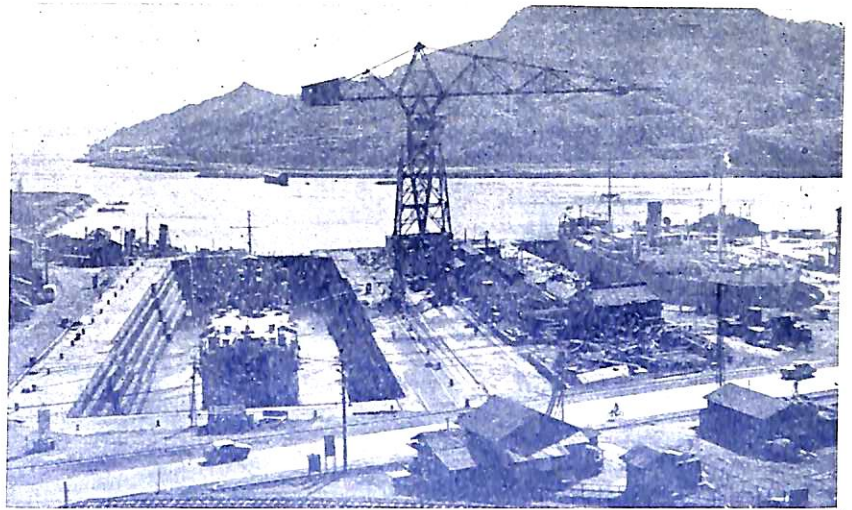
金輪船渠

取締役社長 川村 信次

本 社 広島市宇品町金輪島 TEL.(安芸坂)70~72
東京事務所 東京都中央区日本橋通り三ノ四 TEL.(27)7918~19
神戸事務所 神戸市生田区東町九六 TEL.(3)6521~3

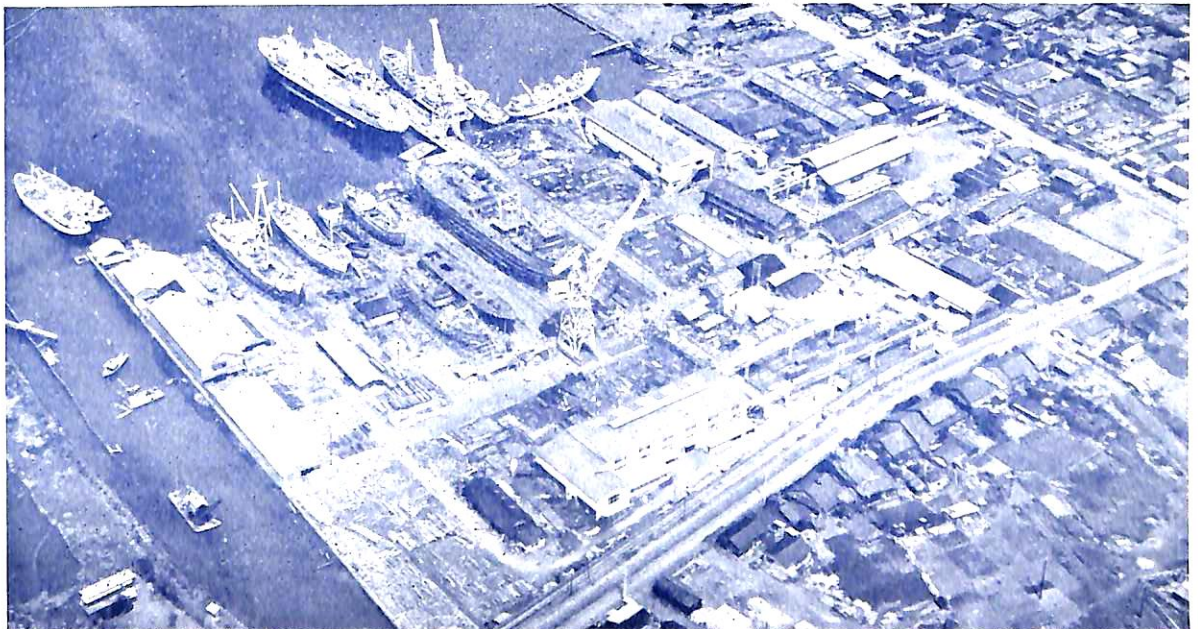
SSK

船舶艦艇製造修理
陸船用機械器具の製作修理
船舶の救難・曳航および解体
製鋼・鑄造・鍛造
鉄鋼二次製品の製作
土木・建築工事



佐世保船舶工業株式會社

本社 東京都千代田区大手町2の4(新大手町ビル5階)
電話 東京 211局 代表 3 6 3 1 番
造船所 佐世保市立神町 電話 佐世保 4 1 1 1 (代表)
事務所 横濱・名古屋・神戸・門司・福岡・長崎



株式会社 三保造船所

本社工場 清水市三保 3 7 9 7 電話 清水 2200~3
東京事務所 東京都中央区八重洲3の7(東京建物ビル) 電話 (28) 6341~3

船用推進器

マンガンブロンズ

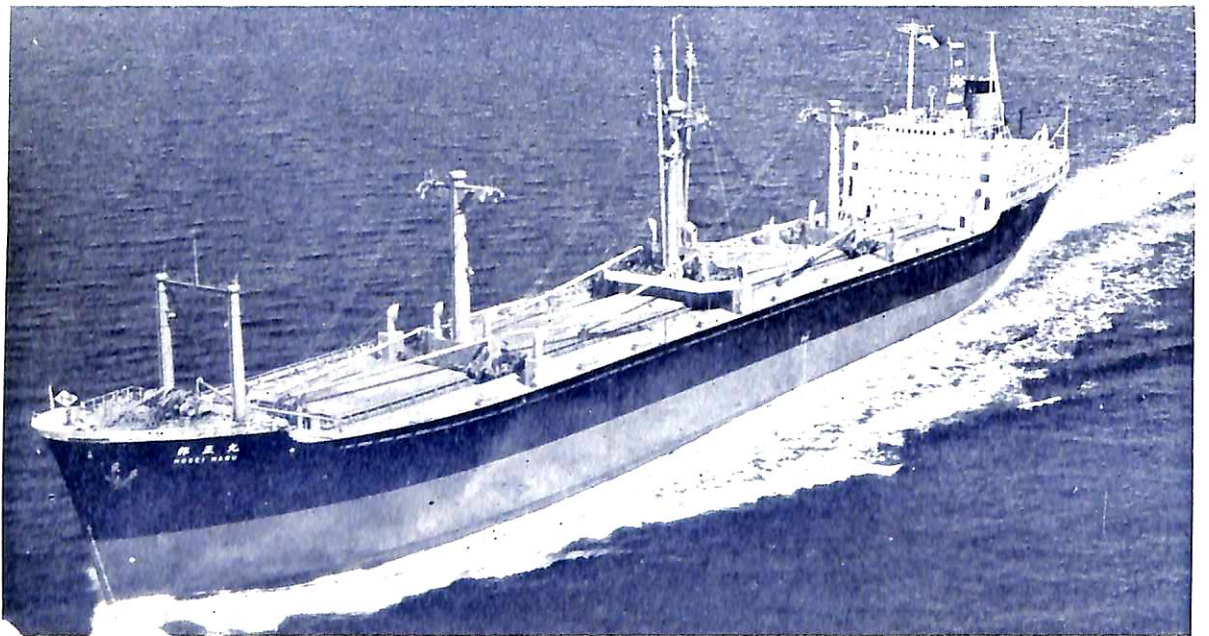
アルミニウムブロンズ

住上重量45tonまで製作可能



尼崎製鐵株式會社

吳製鋼所



株式會社吳造船所

取締役社長 住田 正一

本社・東京

東京都千代田区丸ノ内1ノ1第一鉄鋼ビル

電話 東京 (20) 1916 (代)

好評!!

米国製最高級品 **ARMITE**

LED-PLATE



レッド・プレート No.250

ANTI-SEIZE SEALING COMPOUND

(アメリカ政府、陸海空軍、著名会社の規格指定品)

問題の多い ボルト・スタッド・パイプ・バルブ・ガスケットなどがじりつき、焼つき、錆つき、腐蝕、気密力の問題を解決する最高級工業用剤

すばらしい経済性 LED-PLATEを使えば、機械、エンジン、設備、配管などの分解、組立、補修を簡単に行えるので、作業時間と材料工費を節減し極めて経済的です。

資料ご希望の方は
本誌名ご記入
の上弊社宛お
申込下さい

ARMITE LABORATORIES

日本総代理店

津上商事株式会社

東京都港区芝田村町4-1 TEL. (43) 8191-6
大阪・名古屋・福岡・広島・長岡

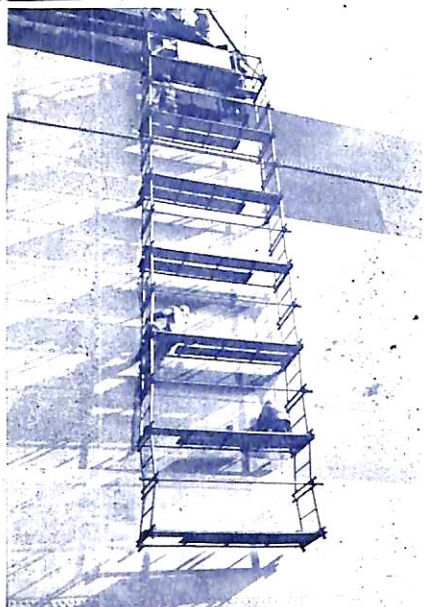


株 式 社 名 村 造 船 所



日 米
特 許

ビテイ式安全パイプ造船足場



ビテイ式安全パイプ移動式吊足場

造船用・修繕用・艀装用・造機用
最高度の安全性—最も経済的で組立簡易

ビテイ式安全パイプ・組立ハウス

ユニオンメルト場上屋

エンジン格納小屋その他に最適

ビテイ式安全パイプ・ローリングタワー

造船・修繕・造機用移動足場

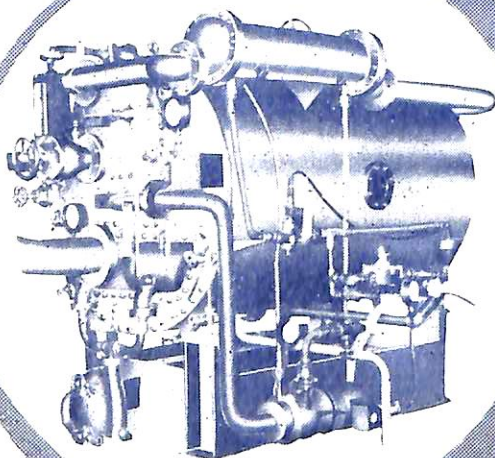
ビテイ式安全パイプ・吊足場・梯子・脚立

日本ビテイ株式会社

本 社 東京都中央区銀座4丁目4番地(浜一ビル)
電話 (56) 7279・7021・4367 番
関西営業所 尼崎市扶桑町2丁目1番地
尼崎工場 電話 大阪(48) 2475・7998 番
平井工場 東京都江戸川区平井2丁目410番
電話 東 京 城 東 (68) 1855・7759 番



Licensee of The Griscom-Russell Company, U. S. A.
for Marine Distilling Plant



SASAKURA-GRISCOM RUSSELL TYPE
笹倉-GR型造水装置
SOLOSHELL DISTILLING PLANT

Normal 9,230 U.S.G.D.
Max. 12,000 U.S.G.D.

実績塩分濃度 0.03~0.1 Grains/Gal
(保証値 0.25 Grains Gal)

株式会社 笹倉機械製作所

大阪市西淀川区御幣島西4-102
電話 大阪 (47) 4035 (代表)

営
業
品
目

- △ 笹倉製横型低圧造水装置
- △ 笹倉-GR型低圧造水装置
- △ フラッシュ型造水装置
- △ 自己圧縮式造水装置
- △ 堅型渦巻管式造水装置
- △ 各種陸船用熱交換器
- △ 主缶連続駆水装置

目次

6月のニュース解説……………(編集部)……………65
 フィリピン賠償貨物船LUZON号について……………(名古屋造船株式会社技術部)……………68
 第2回世界漁船会議と内外の漁船情勢について……………(高木 淳)……………72
 超大型船建造について(6)……………(真藤 恒)……………79
 船用フリーピストン機関の特異点(1)……………(白石 邦和)……………88
 商船基本設計の一考察(17)……………(渡瀬 正磨)……………95
 最近10ヶ年の艦艇用主機の進歩について……………(フランク T. マーソン)……………103
 原子力タンカーの経済性(上)……………(Harry B. Benford)……………111
 推進器のPolar Moment of Inertiaの計算について……………(伊藤 一男)……………119
 ドイツ連邦海軍の復興(3)……………(ULRICH SCHREIER)……………122
 米国造船界短信(11)……………(Ben Shimizu)……………124
 原子力船のページ……………126
 スミヨンS6Z型650馬力ディーゼル機関……………(株式会社 住吉鉄工所技術部)……………128
 防衛庁海上自衛艦艇一覧表(昭和34年7月現在)……………131
 主要造船所船舶建造工事工程表(昭和34年7月現在)……………135
 新造船の要目(NO. 48)日正汽船 日悠丸の要目と一般配置図……………143
 新造船工事月報(昭和34年5月末現在)……………146
 ☆新造船建造許可実績(昭和34年6月分)……………118
 ☆造船用設備新設等処分状況月報……………142
 世界の新造客船(NO. 6)BRASIL, ARGENTINA, EMPRESS OF ENGLAND
 EMPRESS OF BRITAIN……………(速水育三)……………30
 [折込図] LUZON, BRAZIL……………61

新造船写真集(NO. 129)

竣工船……しかご丸, 埼玉丸, 熊野丸,
 隆海丸, 第三陸邦丸, 第二十一諏訪丸,
 つしま丸, 第七大新丸, 第三十六黒潮丸,
 第七星宝丸, 藤栄丸, 英幸丸, 第十給水丸,
 第二海晴丸, 富若丸, 第八大黒丸,
 第十日進丸, 第十八東邦丸, 第十一旭洋丸,
 ALEXANDER MAERSK, ANDROS
 TANKER, BERING SEA, IDAHO,
 ORIENTE. SAN JUAN TRAVELER,
 SPIROS POLEMIS
 進水船……てるづき, あかづき, はるさめ,
 おやしお, 鶴邦丸, 松戸山丸,
 志賀春丸, 宏和丸, 月興丸
 第十二天社丸, NAESS THUNDER
 ☆ S. S. BRASIL
 S. S. ARGENTINA
 S. S. EMPRESS OF ENGLAND
 S. S. EMPRESS OF BRITAIN

(速水育三氏提供)

世界の最高水準を行く!! 船舶用資材

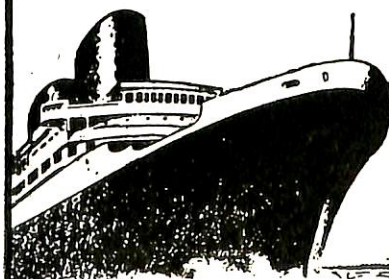
米国XZIT CO., QUIGLEY CO., BIRD-ARCHER CO., AMERCOAT CORP., MANGANESE BRONZE & BRASS CO., TAROCO ENGINEERING CO., FARBERTITE CO.

ブリックシール・バスコート・インシュラグ・パネラグ・エキジット助燃剤・コード
 ボンド・バードアーチャー清缶剤・ダイメットコート・シミター・ニカリアム・プロ
 ペラ・ハーバータイト

日本総代理店

井上商会

井上正一



横浜市中区尾上町5-80 神奈川県中小企業会館39号室 電話 ⑧ 4022・4023・5141

URAGA-SULZER



浦賀玉島ライゼル

本社
 東京千代田区大手町二ノ四(新大手町ビル七階)
 電話 東京(二一)一三六一(大代表)
 岡山 玉島市二乙島一八三二番
 電話 玉島(代表)

取締役社長 金子進寛
 常務取締役 金子進寛
 工場所長 金子進寛

マリン
レーダー

の前進

MK2-D0レーダー

オフセンター、パルス切換型
12型ブラウン管 (大型船用)

MK2-DTレーダー

トルー・トラッキング、パルス切換型
12型ブラウン管 (大型船用)

MR-30Aレーダー

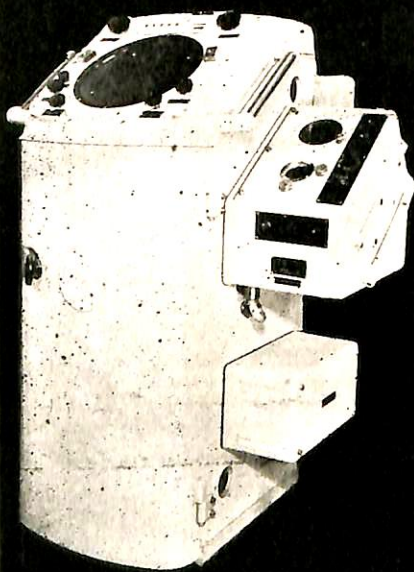
高性能普及型10型ブラウン管
(中型船用)

BR-20レーダー

装備容易、高性能型 (中小型船用)
10型ブラウン管

BR-15レーダー

超小型、装備容易 (小型船用)
7型ブラウン管



本社・工場 東京都大田区東蒲田4丁目31番地
電話 (73) 2211 ~ 9,7181 ~ 5
神戸営業所 神戸市生田区明石町19(同和火災ビル内)
電話 (3) 3684 ~ 6



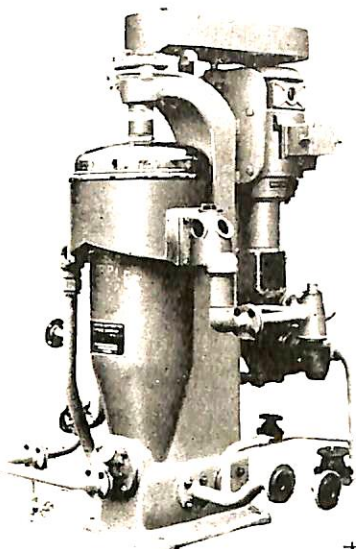
株式会社

東京計器製造所

バンカーオイルを常用するディーゼル船に.....

新型

シャープス油清浄機



処理能力 (L/H)

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

米国シャーププレス・コーポレーション日本総代理店

セントリフューガス・リミテッド日本総代理店

巴工業株式会社

本社 東京都中央区銀座1の6(皆川ビル内)
電話京橋(56)8681(代表)8682~5
神戸出張所 神戸市生田区京町79(日本ビル内)電話三宮(3)0288, 0289
工場 東京都品川区北品川4の535 電話白金(44)4131(代表)~7

海外市場に進出した

光電の方探

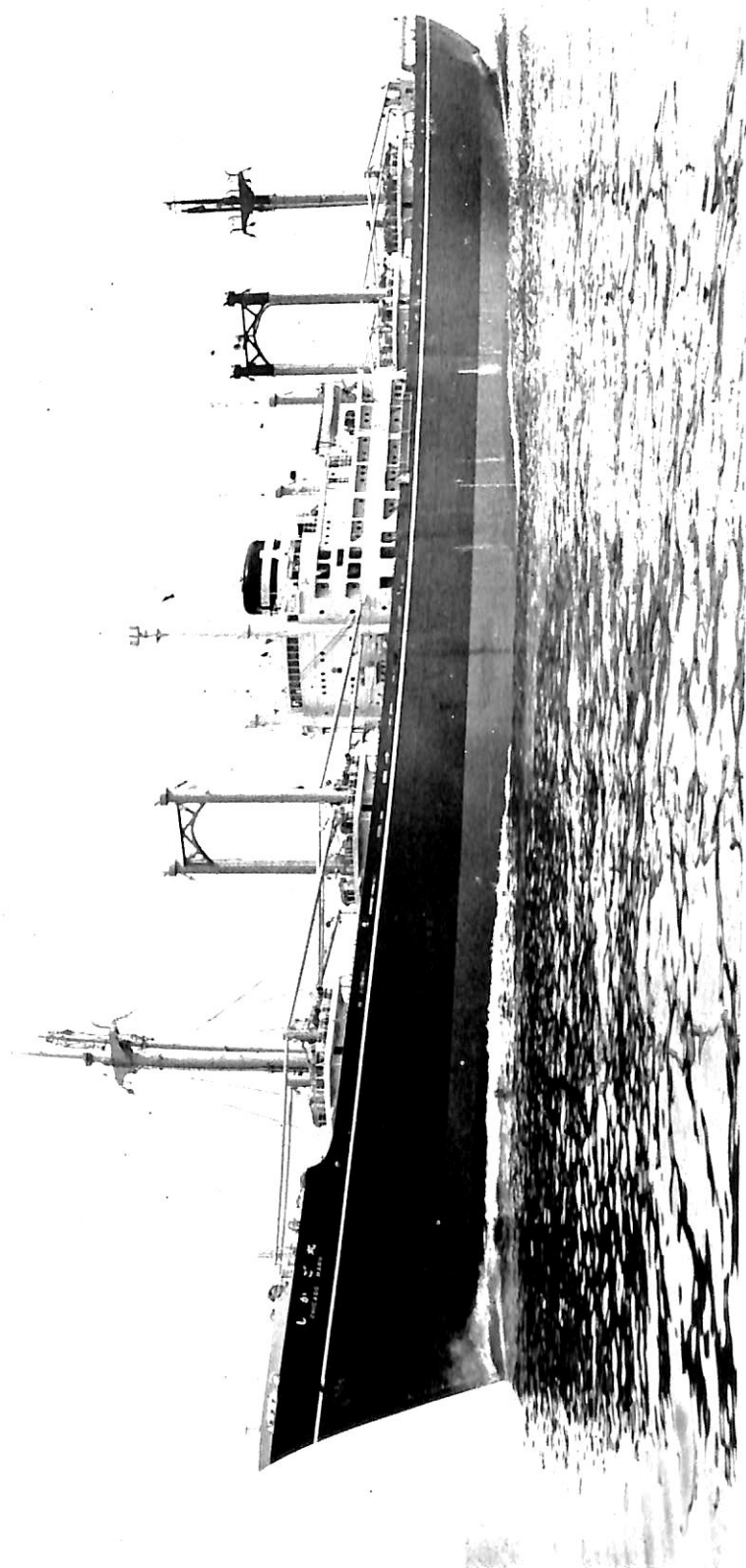
Koden の ロラン



株式会社 光電製作所

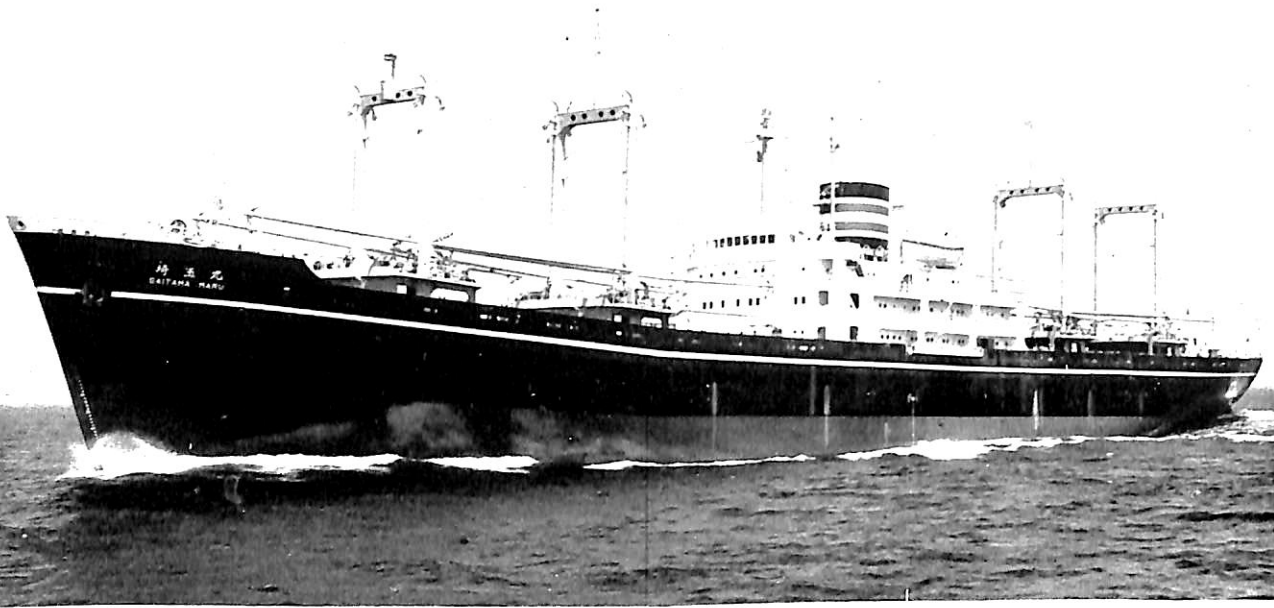
東京都品川区上大崎長者丸284番地
電話 白金(44)1131~7

Koden Electronics Co., Ltd.



14次貨物船 しご丸 大阪商船株式会社

新三菱重工業株式会社神戸造船所建造
 垂線間長 145.00m 型幅 19.40m 竣工 34-6-27 全長 156.13m
 総噸数 5,464.87T 載貨重量 12,057Kt 貨物積容積 (メーブル) 17,875m³ (アレソン) 19,275m³ 冷蔵貨物艙 (メーブル) 248m³
 燃料艙積 1,209m³ 積水艙積 416m³ 船口数 6 デリック 5t×14, 10t×6, 20t×1, 30t×1
 冷凍機 25HP×2, 7.5HP×1 主機軸 每三菱神戸アルツァー9RSAD-76單車動2サイクル スターチヤーシドデ イーゼル機四1基
 出力力(連続最大) 12,000BHP (118 RPM) 平野鉄工製9号罐田機1基 排ガス罐1基 速度 (試運転最大) 21.147Kn
 (滿載部毎) 17.8Kn 主發電機 AC445V×210KW×3台 送信機 (主) 1,000W/短波、1台
 500W/中波、1台(補) 1台 受信機 中波、1台全波×2台 船級 NK, AB 遠洋×域第1級船 船型 船首後付平甲板型
 乗組員 55名 旅客 4名 同型船 しご丸 (14次船) 下建造中) 予定航路 ニューヨーク定航



14次貨物船 埼玉丸 日本郵船株式会社

SAITAMA MARU

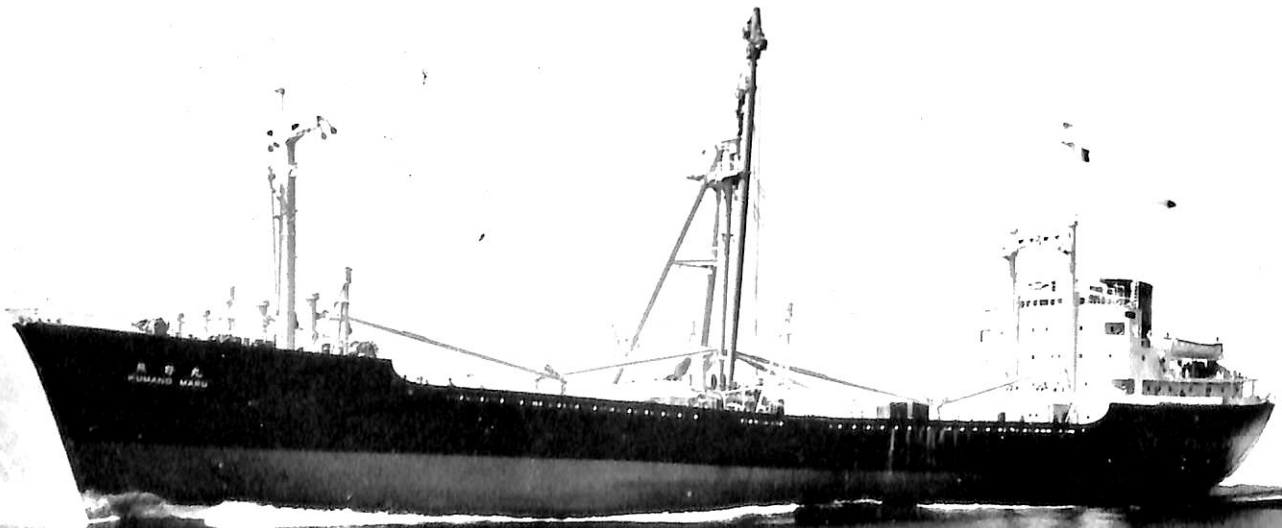
三菱日本重工業株式会社横浜造船所建造 起工 33-12-30 進水 34-4-11 竣工 34-6-11
 全長 155.382m 垂線間長 145.000m 型幅 19.500m 型深 12.300m 満載吃水 9.025m
 満載排水量 17,511.2Kt 総噸数 9,385.14T 純噸数 5,288.29T 載貨重量 11,559.7Kt
 貨物艙容積 (ベール) 17,062.5m³ (グリーン) 18,624.5m³ 貨物油艙 約1,300t 冷蔵貨物艙 458.7m³
 燃料油艙 1,699.2m³ 燃料消費量 39.3t/day 清水艙 438.6m³ 艙口数×6 デリック 6t×12,
 3t×4, 10t×2, 20t×2 冷凍機 30HP×3 主機械 横濱 MAN K9Z 78/140C型単動2サイクル排気タービン
 過給機付ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 12,000BHP (118 RPM) 補汽罐 三菱横濱製堅コク
 ラン型1基, 排ガス罐1基 速力 (試運転最大) 20.803Kn (満載航海) 18.1Kn 航続距離 17,500浬
 主発電機 AC445V×225KW×3 送信機 1KW M.H×2 50W M.H×1 受信機 全波オートダイナ×1
 全波スーパー×2 長波スーパー×2 補助 (トランジスター式)×1 船級 NK, LR
 船型 船首楼付平甲板型 乗組員 58名 旅客 12名 同型船 相模丸, 佐渡丸, 駿河丸, 静岡丸
 予定就航路 欧州またはニューヨーク定航

— 16 —

14次貨物船 熊野丸 日之出汽船株式会社

KUMANO MARU

川崎重工業株式会社建造 起工 33-12-31 進水 34-4-10 竣工 34-6-15
 全長 122.80m 垂線間長 114.00m 型幅 16.40m 型深 9.30m 満載吃水 7.416m
 満載排水量 10,547Kt 総噸数 5,024.96T 純噸数 2,695.94T 載貨重量 7,548Kt
 貨物艙容積 (ベール) 9.862m³ (グリーン) 10.424m³ 燃料油艙 596m³ 燃料消費量 13.65t/day
 艙口数×3 デリック 5t×1, 15t×8, 105t×1 主機械 川崎 MAN K5Z 70/120A型ディーゼル機関1基
 出力 (連続最大) 4,000BHP (128 RPM) 補汽罐 川崎重工製門罐, 排ガス罐各1基
 速力 (試運転最大) 16.25Kn (満載航海) 13.5Kn 航続距離 12,700浬 主発電機 AC445V×170KVA×2
 無線機 短波 1KW×1 中波 500W×1 補助 50W×1 船級 NK 遠洋区域第1級船 船型 船尾機関凹甲板型
 乗組員 51名 旅客 4名 予定就航路 南米および東南アジア水域





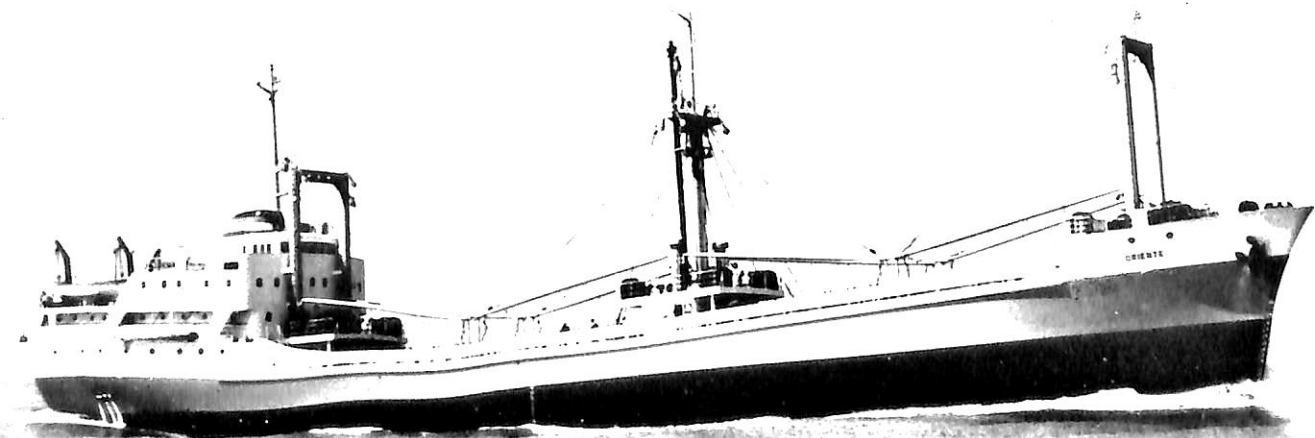
貨物船 隆海丸 室町海運株式会社
RYUKAI MARU

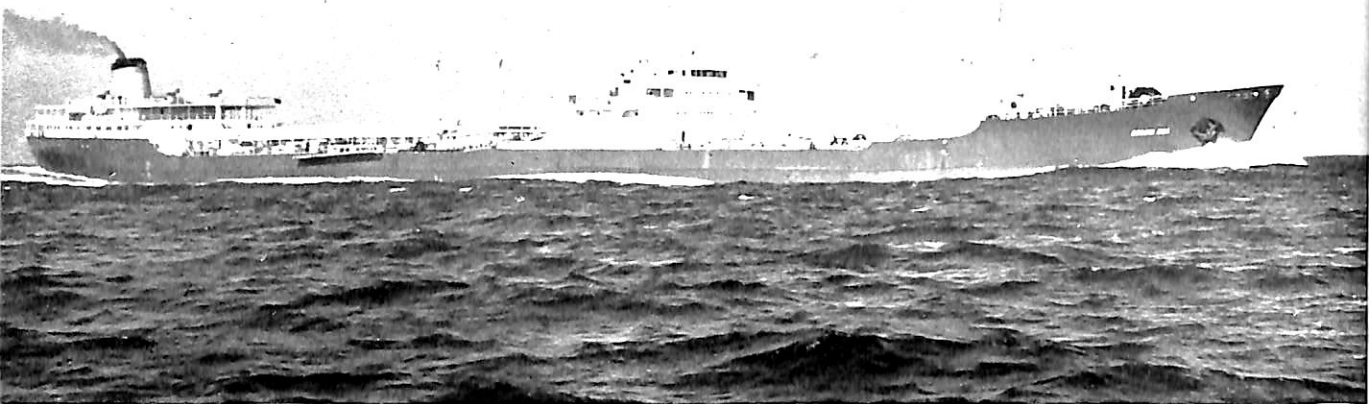
尾道造船株式会社建造 起工 34-1-17 進水 34-3-24 竣工 34-6-9
 全長 93.36m 垂線間長 86.80m 型幅 13.20m 型深 6.90m 満載吃水 6.038m
 満載排水量 5,140Kt 総噸數 2,497.12T 純噸數 1,353.58T 載貨重量 3,787.9Kt
 貨物艙容積 (ベール) 4,768.98m³ (グレーン) 4,436.10m³ 艙口數×3 デリック 5t×6, 10t×2
 主機械 赤阪鉄工所製KD8SS型単動4サイクル無気噴油過給機付ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 2,400BIP
 (250 RPM) 補汽罐 大阪ボイラ製円罐1基 速力 (試運転最大) 15.145Kn (満載航海) 13.00Kn
 船級 NK 船型 長船尾楼付凹甲板型 乗組員 38名 旅客 2名

— 17 —

オリエンテ
輸出貨物船 ORIENTE

船主 Banco Cubano Del Comercio Exteriores (Cuba)
 株式会社新潟鉄工所新潟造船工場建造 起工 33-10-20 進水 34-2-19 竣工 34-6-10
 全長 93.20m 垂線間長 86.00m 型幅 13.00m 型深 6.80m 満載吃水 5.75m
 満載排水量 4,835.44Lt 総噸數 2,332.53T 純噸數 1,205.00T 載貨重量 3,167.53Lt
 貨物艙容積 (ベール) 147,376.2ft³ (グレーン) 158,481.39ft³ 艙口 18.910m×5.000m 2 デリック 5t×8
 燃料油艙 176m³ 清水艙 113.8m³ 主機械 新潟鉄工所製 M6T54S型 単動2サイクル過給機付ディーゼル
 機関1基 出力 (連続最大) 2,900BIP (165 RPM) 補機械 蒲田内燃機製ディーゼル機関
 185BIP×900RPM 3基 速力 (試運転最大) 16.33Kn (満載航海) 約13Kn 船級 AB
 船型 船尾機関型 乗組員 32名 同型船 Camagüey





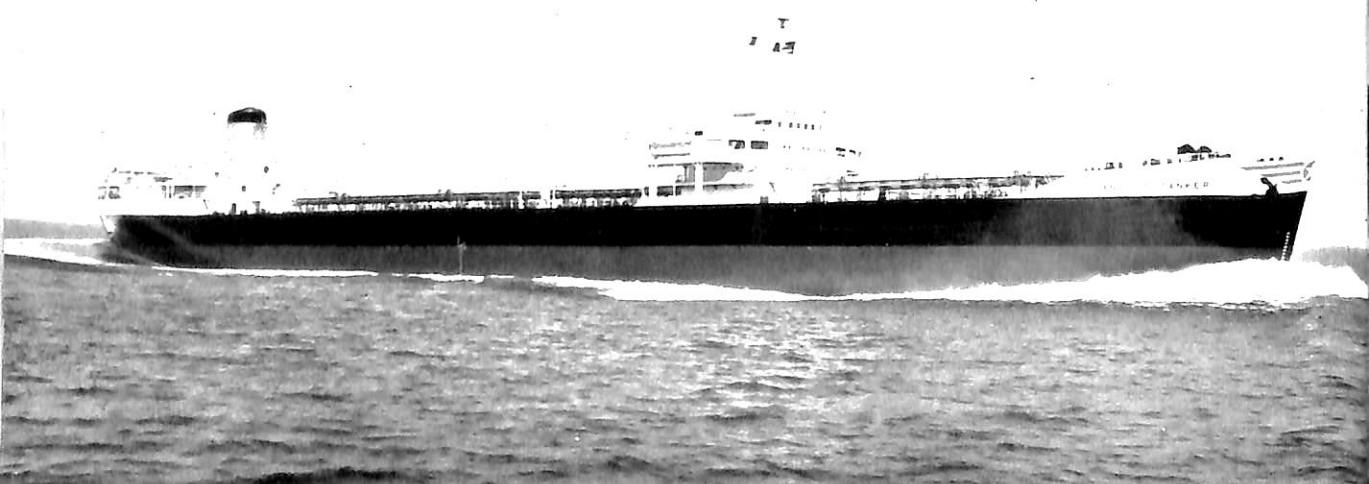
輸出油槽船 **BERING SEA**

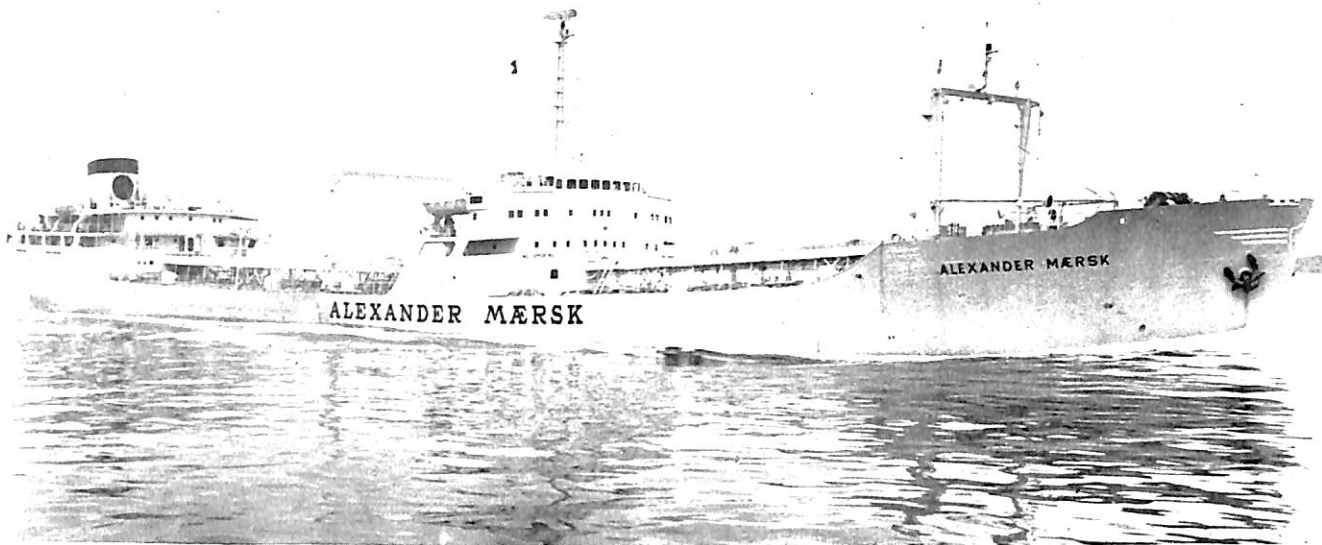
船主 Gulf Oil Corporation (America)
 川崎重工業株式会社建造 起工 33-8-12 進水 34-2-26 竣工 34-5-23
 全長 216.39m 垂線間長 205.00m 型幅 28.20m 型深 14.80m 満載吃水 11.12m
 満載排水量 52,092Kt 総噸数 24,903.75T 純噸数 16,050.24T 載貨重量 39,601Kt
 貨物油艙容積 54,909m³ 主荷油ポンプ タービン駆動横型渦巻式1,125m³/h×88m×585IP×4台
 燃料油艙 5,750m³ 清水艙 飲料水 170m³ 罐水 504m³ 主機械 川崎式H-165, 175型二段減速
 衝動タービン1基 出力 (連続最大) 16,500SIP (110RPM) (定格) 15,000SIP (106.5 RPM)
 主汽罐 川崎重工製二胴水管罐2基 速力 (試運転最大) 17.6Kn (満載航海) 16.5Kn 航続距離 24,150浬
 発電機 800KVA, A. C450V ターボ発電機2台 送信機 300W短波, 250W中波, 40W非常用 船級 LR
 船型 三島型 乗組員 65名 同型船 Arctic Sea

— 18 —

輸出油槽船 **ANDROS TANKER**

船主 Vistamontes Compania Naviera, S. A. (Panama) (親会社 Orion Shipping & Trading Co., in New York)
 三菱日本重工業株式会社横浜造船所建造 起工 33-7-2 進水 33-11-25 竣工 34-6-13
 全長 221.193m 垂線間長 213.140m 型幅 28.20m 型深 15.22m 満載吃水 11.163m
 満載排水量 53,566Lt 総噸数 23,607.11T 純噸数 14,720T 載貨重量 41,851Lt
 貨物油艙容積 53,197.8m³ 主荷油ポンプ 1,000t/h×4台 燃料油艙 4,301.0m³ 清水艙 767.3m³
 燃料消費量 98t/day 主機械 三菱新三菱神戶エスチングハウス型二段減速歯車付蒸気タービン1基
 出力 (連続最大) 19,000SIP (105 RPM) 主汽罐 三菱横浜製 C-王型 水管罐2基
 速力 (試運転最大) 18.112Kn (満載航海) 17.74Kn 航続距離 23,000浬 主発電機 800KVA 2台
 送信機 250W中波, 200W長波, 40W中波各1台 受信機 中短波, 長波各1台 船級 AB
 船型 船首船尾接付一層甲板型 乗組員 士官 17名 準士官 4名 属員 32名
 同型船 Andros Castle, Andros Cape, Andros Tower, Andros Thrill, Andros Transport に次々同型第6船





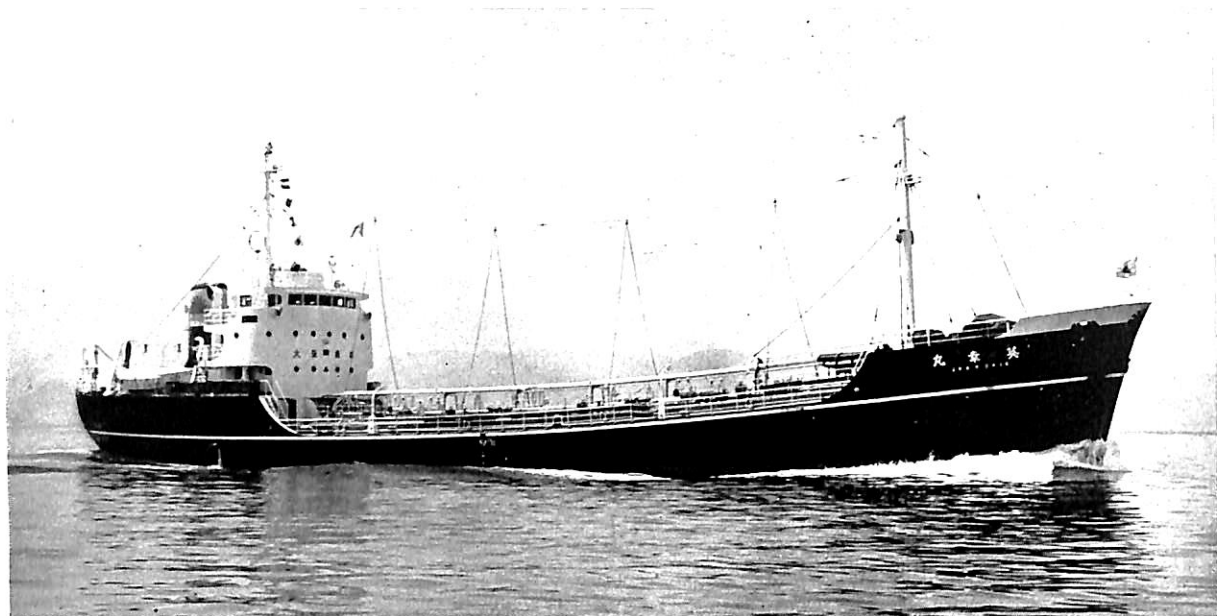
アレキサンダー メルスク
輸出油槽船 **ALEXANDER MÆRSK**

船主 A. P. Moller (Denmark)
 三井造船株式会社玉野造船所建造 起工 33-9-6 進水 34-1-24 竣工 34-5-9
 全長 170.666m 垂線間長 163.678m 型幅 21.895m 型深 12.040m 満載吃水 9.584m
 満載排水量 26,634Lt 総噸数 13,093.95T 純噸数 7,719.34T 載貨重量 20,105Lt
 貨物油艙容積 949,489ft³ 主荷油ポンプ 625m³/h×3台 主機械 三井 B&W674-VTBF-160型ディーゼル
 機関1基 出力(連続最大) 7,000BHP (115 RPM) 補汽罐 三井玉野製排気罐, 円罐各1基
 速力(試運転最大) 15.22Kn (満載航海) 14.4Kn 航続距離 20,700浬 発電機 92KW A. C. 440V×3
 送信機 500W, 50W中短波各1台 受信機 全波2台 船級 LR 船型 三島型 乗組員 57名

スピロス ポレミス
輸出貨物船 **SPIROS POLEMIS**

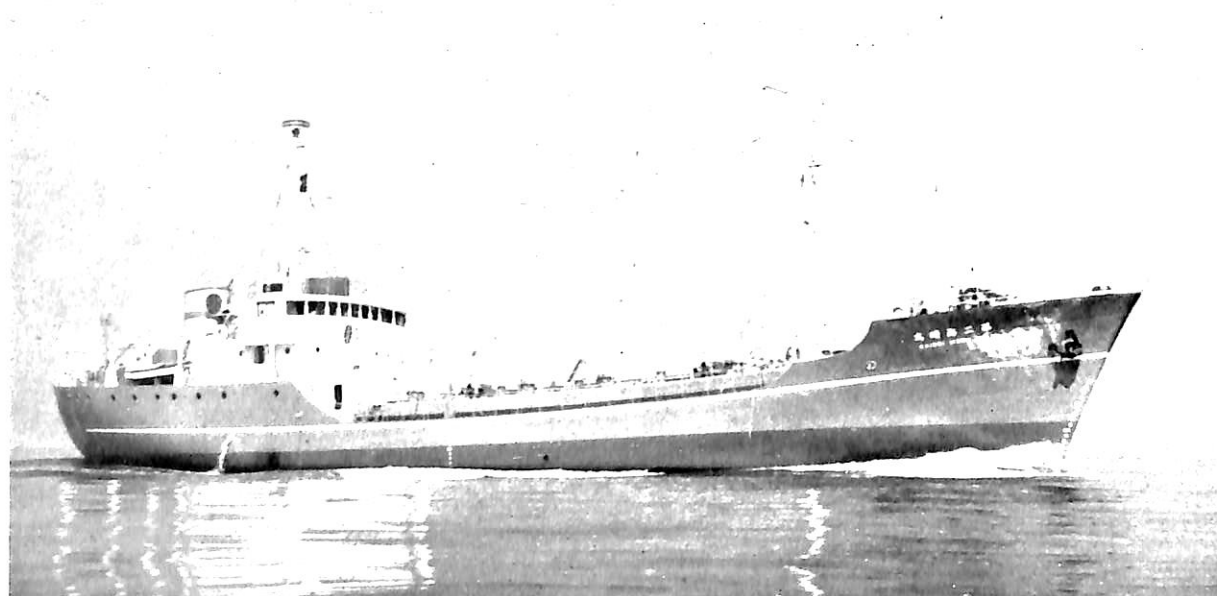
船主 Suarez Compania Naviera S. A. (Liberia) (親会社 Spiros Polemis Sons Ltd.)
 三菱造船株式会社広島造船所建造 起工 33-5-7 進水 33-12-12 竣工 34-6-5
 全長 153.53m 垂線間長 143.72m 型幅 20.30m 型深 12.50m 満載吃水 9.300m
 満載排水量 20,535.01Lt 総噸数 10,801.28T 純噸数 6,260T 載貨重量 15,244.17Lt
 貨物艙容積 (バル) 20,978m³ (グレーン) 22,199m³ 燃料油艙 2,345t 燃料消費量 44.8t/day
 清水艙 192t 艙口数×5 デリック 5t×10, 2t×2 主機械 三菱広島エッシャウイス全衝動二段減
 連装置付蒸気タービン1基 出力(連続最大) 7,150SIP (110 RPM) 主汽缶 三菱広島 G-E型二
 胴水管缶2基 速力(試運転最大) 17.856Kn (満載航海) 15.0Kn 航続距離 15,000浬
 主発電機 375KVA×2台 125KVA×1台 送信機 400W×2台 受信機 全波, 補助各1台
 船級 AB 船型 船尾楼付平甲板型 乗組員 44名 同型船 Cleanthes 旧船名 THEOMANA





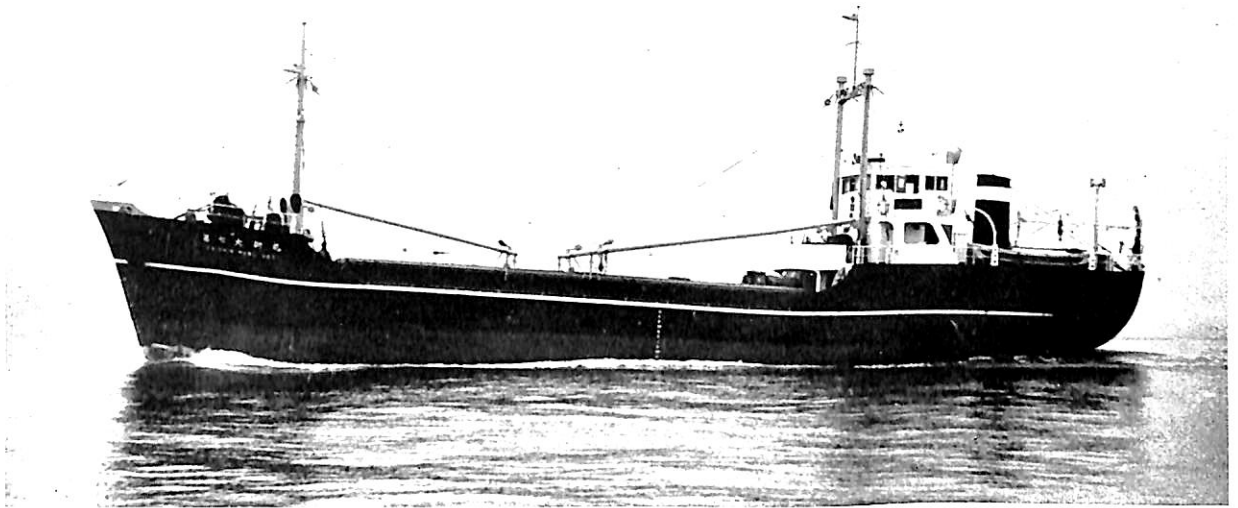
油槽船 英幸丸 幸栄海運株式会社
EIKO MARU

四国ドック株式会社建造	起工 33-12-21	進水 34-4-19	竣工 34-5-30
全長 69.10m	垂線間長 63.50m	型幅 9.70m	型深 5.20m
満載排水量 2,162.5Kt	総噸数 987.61T	純噸数 541.54T	満載吃水 4.712m
貨物油艙容積 1,943.726m ³	主荷油ポンプ 汽動豎型ウォシントン330m ³ /h×2台	燃料油艙 66m ³	載貨重量 1,528.83Kt
清水艙 48m ³	主機械 日本発動機製HS6NV38型単動4サイクル無気噴油高過給機付ディーゼル機関1基	補機 4サイクルディーゼル32IP1基	燃料油艙 66m ³
出力 (連続最大) 1,150BIP	(325 RPM)	主発電機 D.C 15KW×110V 1台	送信機 150W
速力 (試運転最大) 12.17Kn	(満載航海) 11.5Kn	船級 NK 近海区域	船型 長船尾棲付凹甲板型
50W 各1台	受信機 全波 2台		
乗組員 26名	同型船 明邦丸, 正島丸		



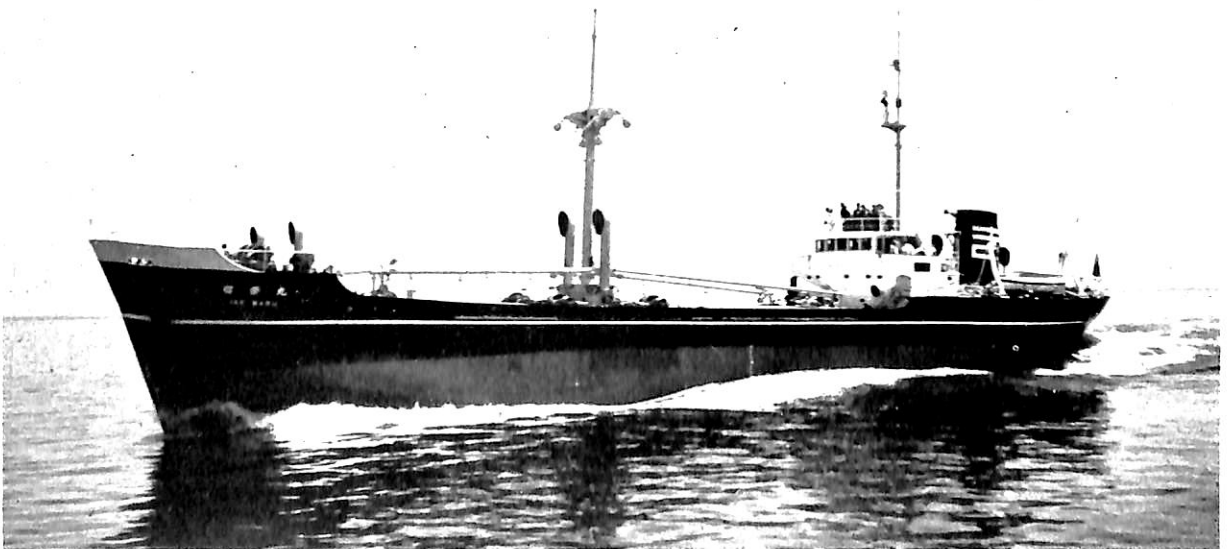
油槽船 第二海晴丸 田淵海運株式会社
KAISEI MARU No. 2

塩山船渠株式会社建造	起工 33-12-23	進水 34-4-16	竣工 34-6-8
全長 58.45m	垂線間長 53.00m	型幅 8.90m	型深 4.40m
満載排水量 1,387Kt	総噸数 672.73T	純噸数 299.42T	満載吃水 4.062m
貨物油艙容積 1,054.864m ³	主機械 新潟鉄工所製 M6DR型ディーゼル機関1基	出力 (定格) 800BIP	(320 RPM)
補汽罐 大阪ボイラ製乾燃式9号罐同罐1基	速力 (試運転最大) 12.742Kn	(満載航海) 10.617Kn	
主発電機 D.C. 15KW×115V 1台	送信機 A ₁ A ₂ 50W 1台	受信機 全波10球ダブルスーパー式 1台	
船級 NK 近海区域第2級船	船型 凹甲板型	乗組員 22名	



貨物船 第七大新丸 大新海運株式会社
TAISHIN MARU No. 7

波止浜造船株式会社建造	起工 34-1-23	進水 34-3-24	竣工 34-4-15
全長 43.56m	垂線間長 39.50m	型幅 7.30m	型深 3.80m
満載排水量 738Kt	総噸数 359.01T	純噸数 200.12T	載貨重量 533Kt
貨物艙容積 (ベール) 624.44m ³	(グレーン) 657.67m ³	艙口数×1	デリック 3t×3
燃料油艙 22.00t	清水艙 19.75t	主機械 日本発動機製緊型単動無気噴油式ディーゼル機関1基	出力 (連続最大) 420BHP (340 RPM)
補機 16HP×900RPMディーゼル機関1基	速力 (試運転最大) 11.276Kn	発電機 35V×3KW 1台	
資格 沿海区域第3級船	船型 船首船尾楼付凹甲板型	乗組員 11名	同型船 第3通生丸



貨物船 弥 栄 丸 近海南船株式会社
YAE MARU

株式会社日弁鉄工所佐伯造船所建造	起工 34-2-12	進水 34-4-10	竣工 34-6-5
全長 59.40m	垂線間長 54.00m	型幅 9.20m	型深 4.70m
満載排水量 1,580Kt	総噸数 702.96T	純噸数 342.19T	載貨重量 1,073.35Kt
貨物艙容積 (ベール) 1,160m ³	(グレーン) 1,260m ³	艙口数×2	デリック 5t×4
燃料油艙 70.40m ³	清水艙 46.58m ³	主機械 日弁鉄工所製 6MRS 38型 4サイクル直立単動トランクピストン 自己逆転排気ガス	出力 (連続最大) 950BHP (300 RPM) (定格) 807BHP
タービン過給機付ディーゼル機関1基	補汽罐 平野鉄工製11号罐円罐1基	無線機 150W	速力 (試運転最大) 12.7Kn (満載航海) 11.95Kn
(284 RPM)	発電機 12KW 115V 2基	レーダー 7吋 1基	船級 NK 近海区域第2級船
船型 長船尾楼付凹甲板型	乗組員 23名		



サン ウワン トラベラー
輸出鉦石運搬兼油槽船 **SAN JUAN TRAVELER**

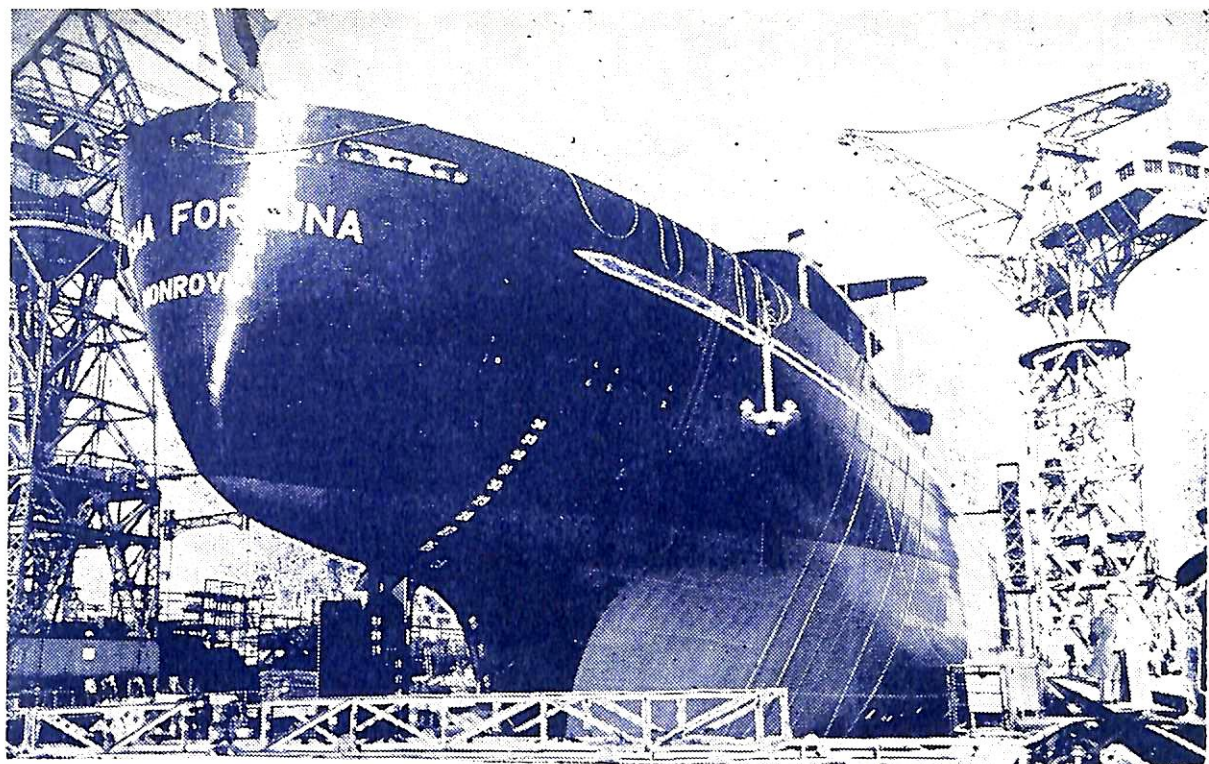
船主 San Juan Carriers Ltd. (Liberia)
 日本鋼管株式会社鶴見造船所建造 起工 33-9-15 進水 34-2-6 竣工 34-5-26
 全長 225.173m 垂線間長 215.490m 型幅 30.480m 型深 18.150m 満載吃水 11.826m
 満載排水量 63,510Lt 総噸数 31,089.76T 純噸数 19,006T 載貨重量 48,885.2Lt
 鉦石貨物艙 (100%) 23,956.2m³ 貨物油艙容積 (100%) 57,725.2m³ 主荷油ポンプ 1,000m³/h×90m×4台
 燃料油艙 (98%) 5,154.7m³ 燃料消費量 98t/day 清水艙 (100%) 884.8m³
 主機 三菱神戸二段減速複筒衝動タービン1基 出力 (連続最大) 17,500SIP (105 RPM)
 (常用) 16,000SIP (102 RPM) 主汽缶 鋼管鶴見製二胴水管罐2基 主発電機 650KW×450V×2台
 速力 (試運転最大) 17.92Kn (満載航海) 15Kn 航続距離 17,600浬 船級 AB 船型 船尾機関四甲板型
 乗組員 69名 同型船 San Juan Merchant 予定就航路 San Juan—(鉄鉦石)—横浜—Sumatra—(原油)
 —California

— 22 —

アイダホ
輸出油槽船 **I D A H O**

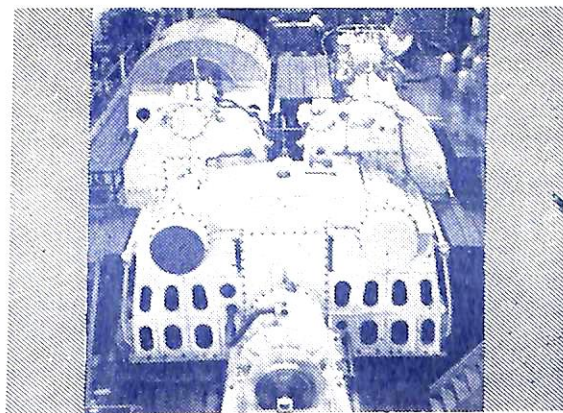
船主 Texaco (Panama) Inc. (Panama) (親会社) The Texas Oil Co. (U.S.A.) 竣工 34-5-30
 三菱造船株式会社長崎造船所建造 起工 33-8-7 進水 33-12-27 満載吃水 11.581m
 全長 213.775m 垂線間長 202.00m 型幅 28.00m 型深 14.50m 載貨重量 42,804Lt
 満載排水量 55,192Lt 総噸数 23,420.01T 純噸数 14,930T 清水艙 132t
 貨物油艙容積 317,896bbbl 主荷油ポンプ 5310U.S.G.P.M.×4 燃料油艙 23,748bbbl
 主機 三菱長崎エッシュアウイス型蒸気タービン1基 出力 (連続最大) 15,000SIP (103 RPM)
 主汽罐 三菱長崎 C-E型二胴水管罐2基 速力 (試運転最大) 17.18Kn (満載航海) 16.0Kn
 発電機 750KVA 2台 125KVA 1台 送信機 200W, 250W 各1台 受信機 1台 船級 AB
 船型 三島型 乗組員 55名 同型船 Santiago





船舶艦艇新造・修理

資本金 5 2 億



19250 HP石川島マリンスチームタービン



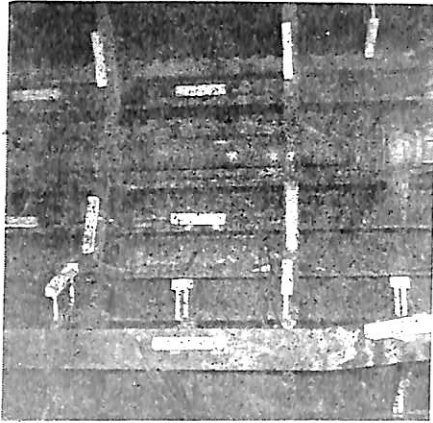
石川島重工業株式会社

代表取締役社長 土光敏夫

本社 東京都千代田区大手町2の4(新大手町ビル) 電(211)2171,3171
 札幌・仙台・横浜・名古屋・大阪・神戸・広島・福岡

運搬機械・製鉄機械・電力機械・建設機械・化学機械・炭礦機械

電気防蝕法 CATHODIC PROTECTION



油槽船船槽に取付けた Mg 陽極 52 T

簡単な施工で水中、地中の金属施設を防蝕し、寿命を数倍に延長させる画期的防蝕法！

油槽船船槽 }
船 殻 } に電気防蝕法
プロペラ }

— 調査 — 設計 — 施工 — 材料 —

日本防蝕工業株式会社

東京都千代田区丸の内三ノ二(三菱東7号館)
電話 (28) 6807・6808・2204・6576
大阪事務所 大阪市北区老松町三ノ三(新老松ビル)
電話 (36) 6919



総代理店 三菱商事株式会社



新製品

カラーフォーム

ポリエーテル フォーム



カラーフォームはこれまで考へられたクッション材の中で、一番軽い材料であり、寝具、家具、車輛、船舶等に使用した場合、全体としての軽量化、近代化に非常に役立っております。

又、クッション材として最適な柔い感触と理想的な弾力性を持っております。

代理店 **梁瀬商事株式会社**
東京都港区赤坂田町1の15 TEL.(48) 5311

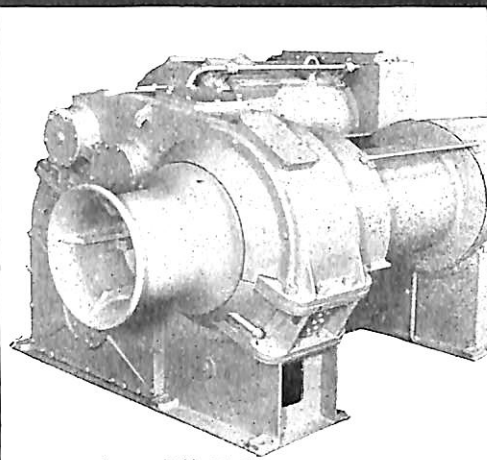
製造元 **エム・テー・ピー化成株式会社**
東京都中央区銀座西2の5 TEL.(56) 0456



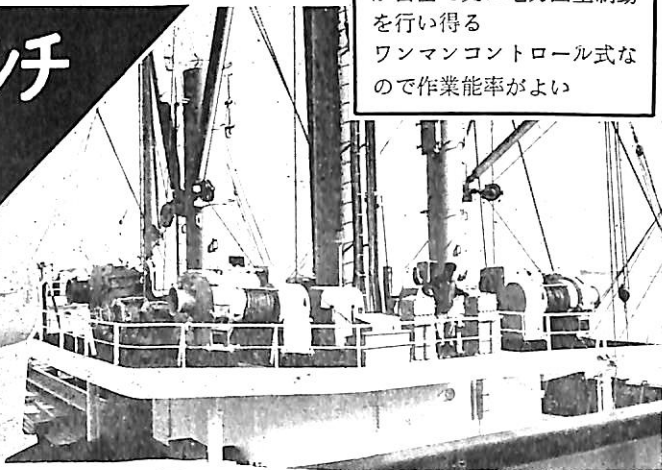
東洋電機の

複合整流子電動機による

船舶用交流電動ウインチ



3 ton 交流電動ウインチ

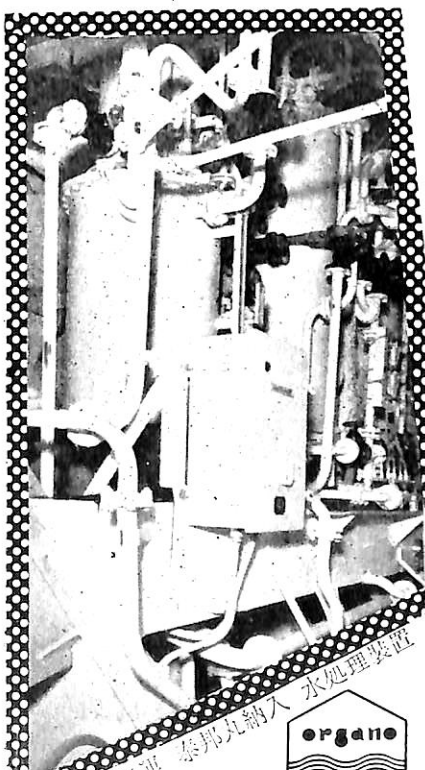


特徴

加速時間が短く荷役性能が極めて高い
ウインチに最適な直巻特性を有し然も軽負荷低速運転が自由で更に電力回生制動を行い得る
ワンマンコントロール式なので作業能率がよい

東洋電機製造株式會社

本社 東京都中央区京橋3の4
TEL (28) 3231・3331 (代表)
営業所 大阪・小倉・名古屋



航野海運 泰邦丸納入 水処理装置



缶外水処理はアンバーライト
缶内水処理はオルガリナーK
エバポレーター用浄缶剤はヘーゲバップ

誌名記載欄申込の方にカタログ送呈。
イオン交換樹脂アンバーライトを使用した
オルガノ式船用純水装置と清缶剤は内外船
多数の御採用を頂き好評です。

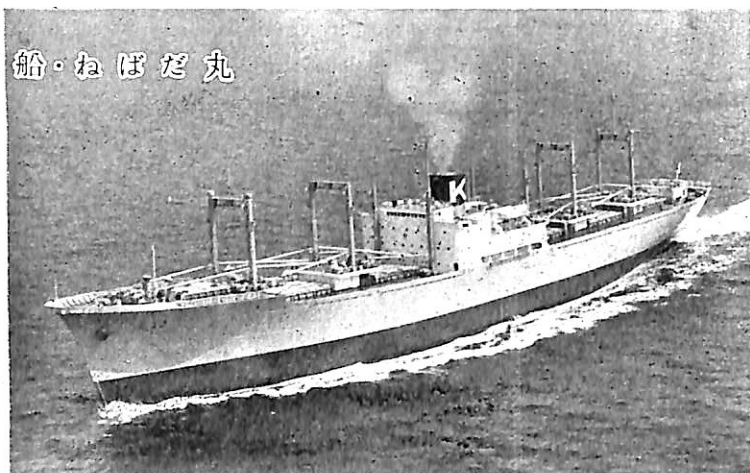
米国ローム・アンド・ハース社アンバーライト日本総代理店
米国ヘーガンケミカルズ・アンド・コントロールズ日本総代理店
米国フル・アンド・ロバーツ社日本総代理店

株式会社 日本オルガノ商会

本社研究所 東京都文京区菊坂町8 TEL (92) 1186 (代表), 2186 (代表)
大阪出張所 大阪市北区梅田町47新阪神ビル502号室 TEL (36) 1171 (代表)

ブルーリボンに輝く 太平洋横断記録!!

川崎汽船・ねぼだ丸



川崎汽船ねぼだ丸処女航海（横浜—桑港間）太平洋横断に

富士印船用ディーゼル	エンジン	オイル	3号
富士印船用シリンダー	オイル	1号	
富士印船用シリンダー	オイル	450号	

を御使用戴き輝かしき記録が樹立されました

航走時間	9日15時間10分	平均速力	19.574節
航走距離	4,525哩	積荷噸数	13,060 F/TONS
航海期日	横浜出港 昭和33年8月3日 0740（日本標準時）		
	桑港着 昭和33年8月12日 0550（米国西部標準時）		



昭和石油

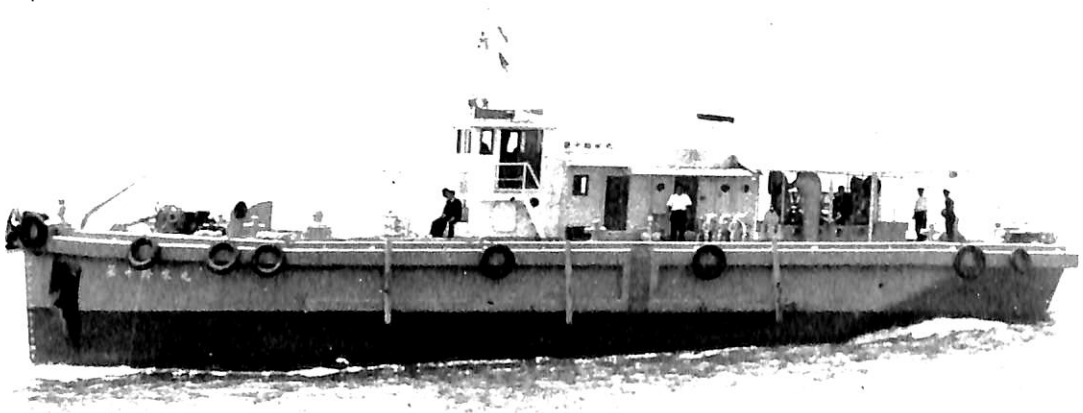
本社・東京・丸ノ内・東京ビル
電話(23)大代表 0321

札幌営業所	札幌市大通西5-11（大五ビル）	電話(4)3121-5
仙台営業所	仙台市東一番町8（仙台ビル）	電話(3)8187-8
東京営業所	東京都千代田区大手町2-4（新大手町ビル）	電話(211)1601-5
名古屋営業所	名古屋市中区南伏見町2-2	電話(23)7821-5
大阪営業所	大阪市北区梅田町27（産経ビル）	電話(36)0471-6
福岡営業所	福岡市天神町8（西日本ビル）	電話(4)0566



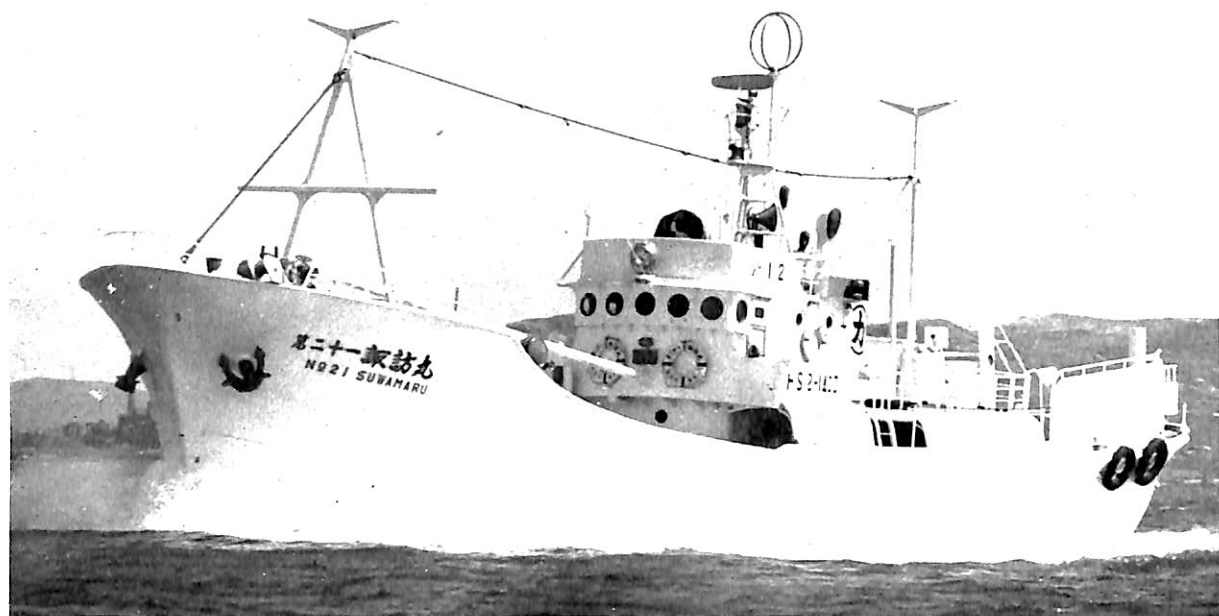
油槽船 第七星宝丸 関西運油株式会社
SEIHO MARU No. 7

株式会社日本鉄工所佐伯造船所建造 起工 34-1-14 進水 34-3-28 竣工 34-5-15
 全長 70.20m 垂線間長 64.00m 型幅 10.80m 型深 5.60m 満載吃水 5.143m
 満載排水量 2,595Kt 総噸数 1,221.14T 純噸数 574.13T 載貨重量 1,808.091Kt
 貨物油艙容積 2,116.921m³ 主荷油ポンプ 横渦巻式350m³/h 1台 縦ピストン式150m³/h 1台
 主機 富士ディーゼル製 6SD-40S型 壱型単動4サイクルディーゼル機関1基 出力(連続最大) 1,300BP
 (285 RPM) (定格) 1,100BP (270 RPM) 補汽罐 平野鉄工製湿燃室内罐重油燃燧式9号罐1基
 速力(試運転最大) 13.075Kn (満載航海) 11.0Kn 発電機 20KW 115V 3台 送信機 150W,
 50W 各1台 受信機 2台 レーダー 10吋 資格 近海区域第1級船 船型 三島型 乗組員 28名



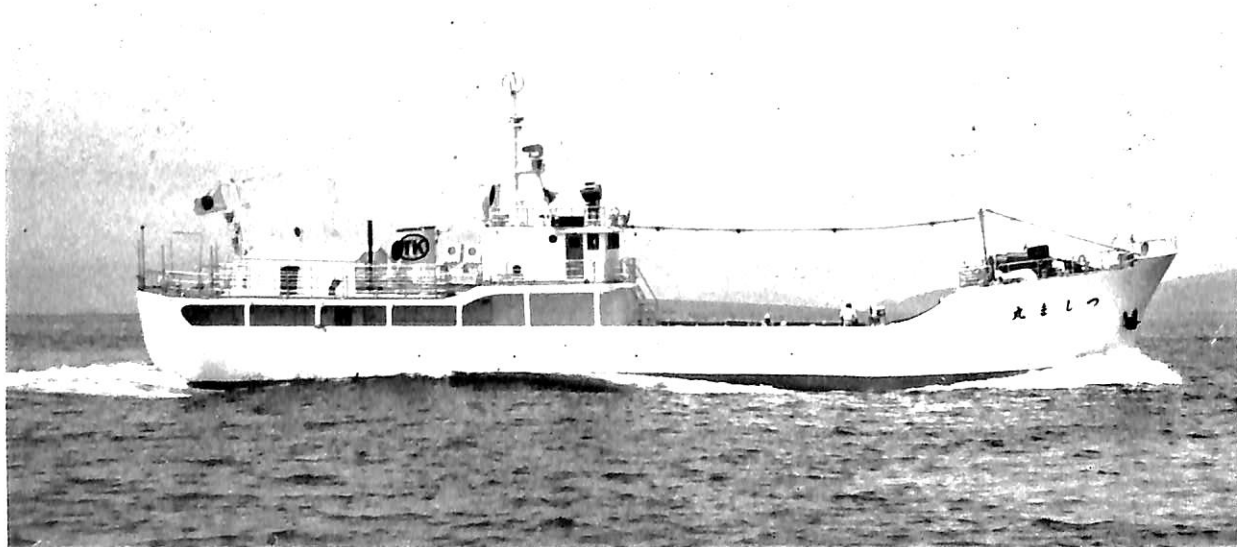
給水船 第十給水丸 神戸市
KYUSUI MARU No. 10

金川造船株式会社建造 起工 33-12-20 進水 34-4-22 竣工 34-5-20
 全長 27.854m 垂線間長 26.300m 型幅 7.600m 型深 3.550m 満載吃水 2.761m
 満載排水量 438.7Kt 総噸数 196.50T 純噸数 99.04T 載貨重量 307.092Kt 載貨容積 322.5m³
 燃料油艙 3.95m³ 給水ポンプ 3段ボリュートポンプ 回転数 1,347 min
 能力 250t/h 1基 主機 日本発動機製 M 4 NV 23型ディーゼル機関1基 出力(定格) 150BP
 (430 RPM) 補機 ヤンマーディーゼル製 16BP×900RPM ディーゼル機関1基 速力(最大) 7.8Kn
 (航海) 6.0Kn 航続距離 800浬 発電機 D.C 5KW 105V×900RPM 1基
 無線電話 送信周波数 148~162MC 出力 10W 1基 資格 平水区域第4級船 乗組員 6名



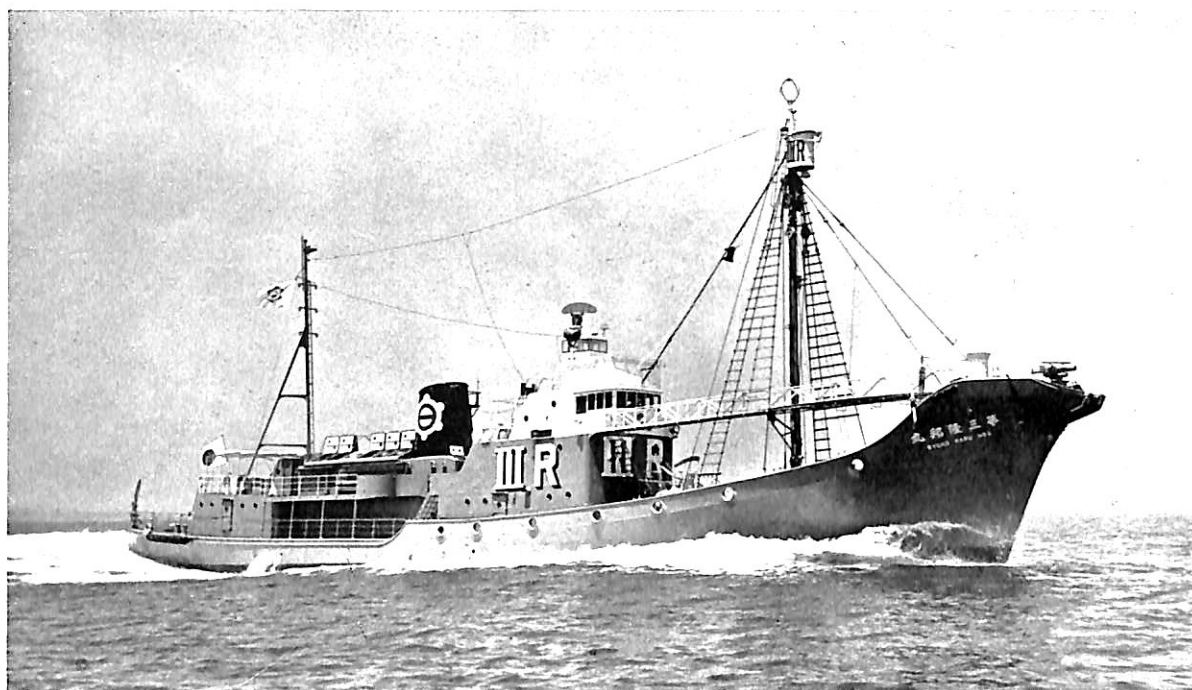
鮭鮪流網漁船 第二十一諏訪丸 中田弘吉
SUWA MARU No. 21

船造 船建株式会社建造 起工 33-11-12 進水 34-3-12 竣工 34-3-31 長さ 26.00m
 幅 5.60m 深さ 2.60m 総噸数 84.56T 純噸数 38.21T 魚獲物積載量 75t以上
 魚艙容積 79.8m³ 燃料油艙 37.86m³ 清水艙 6.30m³ 主機 富士ディーゼル製4サイクル無気噴
 噴油ディーゼル機関1基 出力(定格) 330BHP 補機 ヤンマーディーゼル製41DL4サイクル無気噴
 油60BHPディーゼル機関1基 速力(最大) 10.4Kn (航海) 9.55Kn 漁業種類 北洋鮭鮪流網 秋刀魚漁
 鮭延縄漁業 発電機 照明用 7.5KW×35V 無線用 3KW×35V 秋刀集魚灯用 10KW×105V、
 15KW×105V 送信機 (主) S. S. B. ARS 5708型 1台 (補) A₁ 25W A₃ 10W 1台 超短波無線
 電信電話機 1台 レーダー、魚群探知機、方向探知機、ロラン、ライン・ホーラー、ネット・ホーラー 各1台



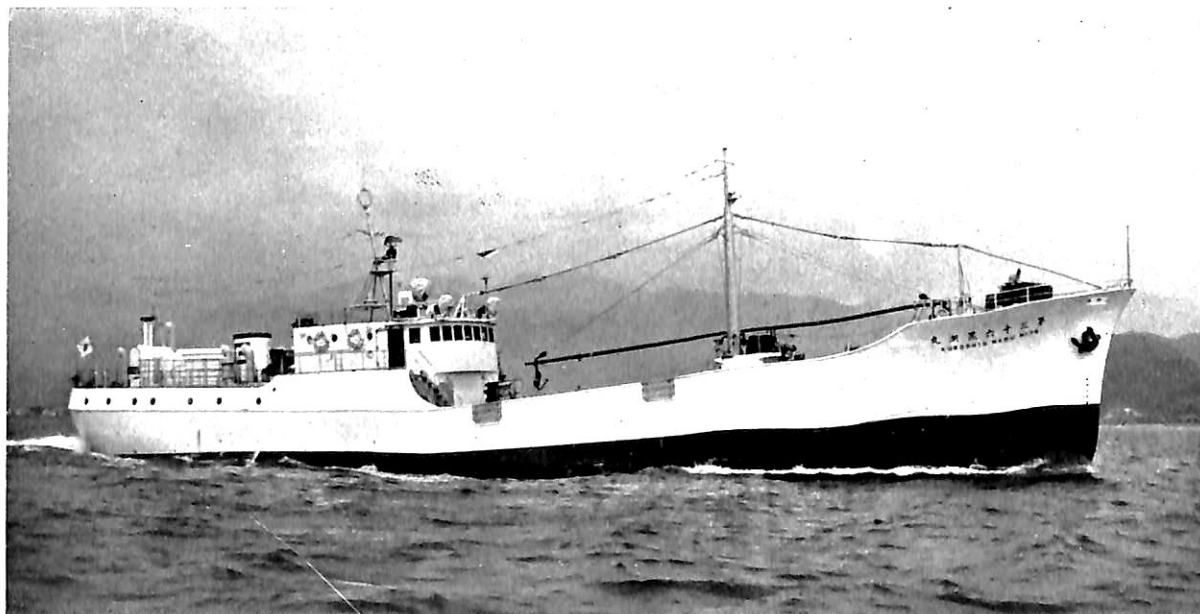
鯖はわ釣兼鮭延縄漁船 つしま丸 対馬漁業株式会社
THUSHIMA MARU

大洋造船株式会社建造 起工 33-12-11 進水 34-2-24 竣工 34-4-22
 全長 36.647m 垂線間長 32.00m (漁船法) 32.60m 型幅 6.40m 型深 3.20m 満載吃水 2.70m
 満載排水量 422.507Kt 総噸数 199.89T 純噸数 103.16T 載貨重量 175.95Kt
 魚艙容積 195.60m³ (パイカパー内面) 主機 神戸発動機製堅型車動4サイクルディーゼル機関1基
 出力(定格) 500BHP (380 RPM) 速力(試運転最大) 11.336Kn (満載航海) 9.50Kn
 資格 第2種漁船 乗組員 27名



捕鯨船 第三隆邦丸 日東捕鯨株式会社
RYUHO MARU No. 3

林兼造船株式会社建造 起工 34-1-17 進水 34-2-24 竣工 34-6-5 長さ 52.60m
幅 8.75m 深さ 4.65m 総噸数 429.89T 純噸数 136.82T 燃料油艙 237m³ 清水艙 56m³
主機 横浜 MAN G6Z52/70C 型車動2サイクル過給機付ディーゼル機関1基 出力 (連続最大) 3,000BHP
(225 RPM) 速力 (最大) 17.0Kn (航海) 15.5Kn 航続距離 7,000浬 船級 NK 乗組員 26名
主発電機 直流140KW、250HP 2台 捕鯨ウインチ 電動横型 50HP 6.25t 2台 キャブスタン 電動式
20HP 2台 操舵機 電動横型 10HP 2台 冷凍機 フレオン式 3HP 1台 無線装置 250W、50W 各1式
レーダー、方向探知機 1式 捕鯨砲 後送式 90mm 1式



鮪延縄漁船 第三十六黒潮丸 日魯漁業株式会社
KUROSHIO MARU No. 36

株式会社三保造船所建造 起工 34-2-12 進水 34-3-27 竣工 34-4-25 全長 48.20m
長さ (漁船法) 43.35m 型幅 7.50m 型深 3.75m 満載吃水 3.40m 総噸数 337.84T
純噸数 183.05T 魚艙容積 327.05m³ 燃料油艙 202.53m³ 清水艙 24.4m³ 連続出力 2,500HP/41
主機 赤坂鉄工製 TR6SS 型車動4サイクルディーゼル機関1基 出力 (定格) 750BHP (330 RPM)
補機 ヤンマーディーゼル製 4MSL 型車動4サイクル120BHP×600RPM ディーゼル機関2機 主発電機 90KVA 2台
速力 (最大) 12.802Kn (満載航海) 10.80Kn 乗組員 32名 受信機 全波ダブルスーパー2基
冷凍機 75HP 2台 送信機 250W、75W 各1台 ライン・ホーラー泉井4号型 10HP 電動2基
無線方位測定機、音響測深機 各1式



S. S. B R A S I L

(姉妹船 S. S. ARGENTINA)

船主 MOORE-MCCORMACK LINES, INC. (New York)
 造船所 INGALLS SHIPBUILDING CORPORATION

	竣工	進水	処女航
B R A S I L	'56-7-6	'57-12-16	'58-9-12
A R G E N T I N A	'56-10-18	'58-3-12	'58-12-12
全長 617'-6"	船線間長 570'-0"	型幅 84'-0"	
型深(上甲板まで) 54'-0"	吃水 27'-3"	同上排水量 22,770ton	
総噸位 18,200T	載貨重量 9,470tons	主機 GE製ディーゼル・ターボ2基	就航速力 23kn
主発電機 GE製ディーゼル発電機 1,250KW×3			

船客定員 553名(全部1等) 船室数 182 乗組員 406 甲板数 9
 貨物艙 4,260t 冷気艙 210t

設計者 Central Technical Division, Bethlehem Steel Company
 裝飾設計者 Raymond Lcewy Associates
 設計および施工者 Hopeman Brothers, Inc.
 Denny Brown stabilizers 裝備 全船エレクトリック・システム裝備
 両舷にわたる trolley type Siporters が2ヶ所あり、貨物、車両の搭載を
 する



世界の 新造客船

速水育三

S.S. "BRASIL"

BRASIL と ARGENTINA は MOORE-MCCORMACK 社の \$430,000,000 と称せられる今後13年間の新造計画の最も重要な一環として、およそ \$52,000,000 を投じたアメリカ最新の貨客船であり、南米航路の豪華船として2週間毎に出航しニューヨークからリオデジャネイロ、サントス、モンテヴィデオ、ブエノスアイレス、バイヤ等南米東岸を廻り12,657マイルを31日間で周遊する定期航路に就いている。

両船の最も顕著な特色の一は、煙筒形状の展望および日光浴室を設けていることで、汽罐室を主機室の後部に移して排気ガスはスイミング・プールの船尾寄りにつき出た煙路からながす。食堂、劇場以外の公室を遊歩甲板中央に集中して重点的に活用することができ、後部の屋外甲板は熱帯圏航行の客船に至適のひろさである。水面上100'の高さにある展望室は船橋より遠望の利く場所で、日光浴室は男女別に時間をきめて開放される。

両船の船内装飾は RAYMOND LOEWY ASSOCIATES の担当であるが、配色はBRASILが穏健で、ARGENTINAは大胆にorangeやyellowを取入れている。さすがにLOEWYは色彩を思うままに駆使して、色の饗宴に酔わせる感がある。例えばblueの場合、pale baby blue から green-blue へ調子を強めてゆき、turquoise, aquamarine, peacock blue, lapis-lazuli blue を選び出してゆく。船室、公室の隔壁面には、LOEWY のデザインによるMICARTA (メラミン樹脂をしみ込みし艶消仕上げの紙)が使われ、斬新な圖案と色彩の効果が発揮された。また船室間の通路はトンネルのような印象を打消すために、ラバータイルは真中を pale grey, 両端を white に染めた3本の縞に各甲板別の色料、即ちメイン・デッキは gold, アッパー・デッキは wedgewood blue, ボート・デッキは terra cotta の縞を6'おきに交差させる方法をとった。

(写真説明)

- 上 … Dining saloon
- 中 … Main lounge adjoining Deck
Cafe on promenade deck
- 下 … Jose Hernandez Lounge opening
of main lounge (quiet lounge)





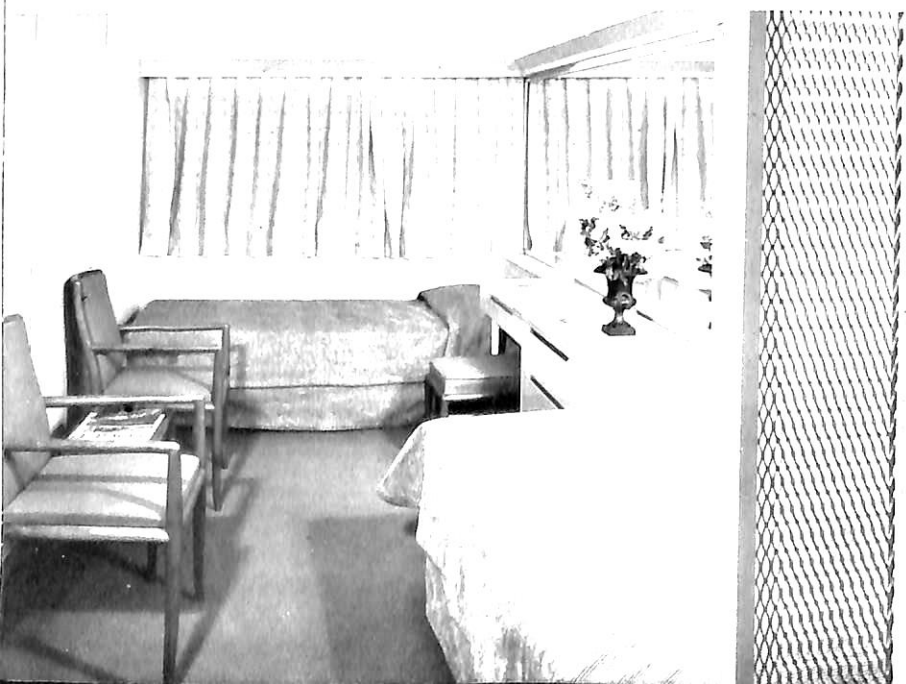
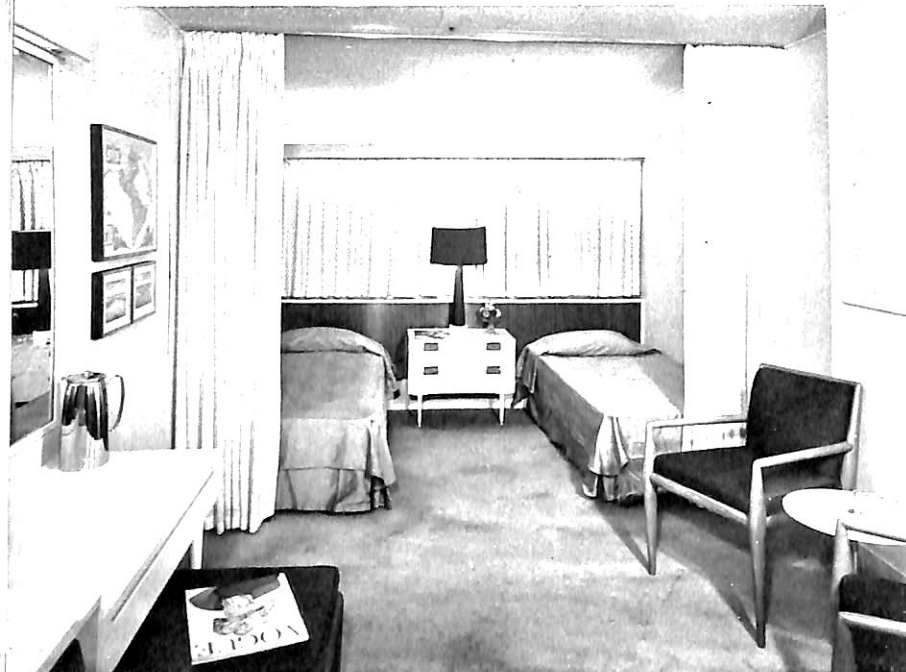
子供遊戯室は町と田舎の地形図をラバー・タイルの床に描出し、高速自動車道路がななめに部屋内を横切り、空港や住宅の模型が並べられ、鉄道線路、パイウェイの橋、河、町もある。子供は玩具のトラックや自動車を地図の上で移動させて興ずる。人形芝居や船の鐘を鳴らして舵輪を廻す操舵室、専用のスイミングプールも備えられている。

社交室は前端的半円形で透し彫のスクリーンが圧巻である。Lapis-lazuli色の固定椅子バックに取りつけたもので、スペインの植民地時代に作られた南米の幾何学的構図を建築の手法で取扱っており、時代を経た石のように見えるが、off-whiteのプラスチックである。隣接のナイトクラブ・カフェとの硝子の滑り扉は一方に片寄せ、一大公室として利用できる。

ナイトクラブ・カフェは劇場かナイトクラブのような華やかな雰囲気をかもし出すところで照明にデリケートな注意が払われている。U字形固定椅子3組の背面は金の棒付 off-whiteの石づくりで、金色のバラ形装飾には一つ一つ仄かな閃光を放つ照明が嵌込んである。このスクリーンに隣合って1枚の硝子パネルがある。ブラジルの田園生活を写してある。ここからダンス・フロアをへだててバンドステージと向い合う。ステージとダンスフロアは照明の色や強さを自由に変えられる。

各公室の床は使用材料や色の配合が異なっても模様は同一で、社交室、読書室、カードルームはcharcoal-greyのウール・カーペットに統一され、ナイトクラブ・カフェとデッキ・カフェはそれぞれturquoiseとwhiteのラバータイルに、碁盤のパターンが反復されている。

デッキ・カフェは冷肉、温かい料理、飲物が常設のSMORGASBOARD BUFFETで用意され、一甲板上方のバルコニーとともに400人分の昼食が水着やスポーツ服のままの船客にサービスされる。



〔写真説明〕

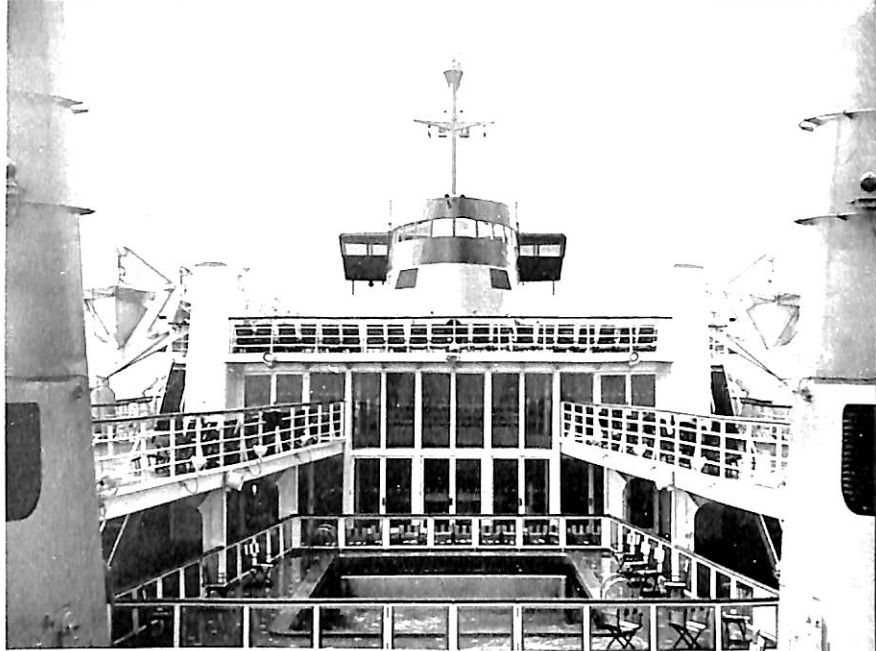
1. … A typical Suite

中 … State room

下 … A "Boat" deck room

この公室は全体の装飾や配色が濃藍の空と海によく調和しており、LOEWYらしい感覚の溢れたスマートさがくみとれる。ヴェニス
の陶器タイル張ビュッフェは頂部をチークの
厚板で仕上げ、3面に2層の料理が並び電気
で冷蔵または保温する。ビュッフェの真上に
7'の翼をひろげた手彫の鷲が立っているのは、
昔のアメリカの船首飾りを模したもので、ニ
ューイングランドの工人が同州の港から出帆
する帆船中の若干に彫込んだ来歴があるとい
う。

食堂は 128'×52' のスペースで3室に分れ、
350人着席できる。この部屋の入口でまず目を
惹くのは、white と grey のまだら石に似たパ
ネルで、古代の原始的な日の神のシンボルを
捉えて障子の効果を狙い、背後から照明をあ
てて月光のような柔かさを出していること
である。

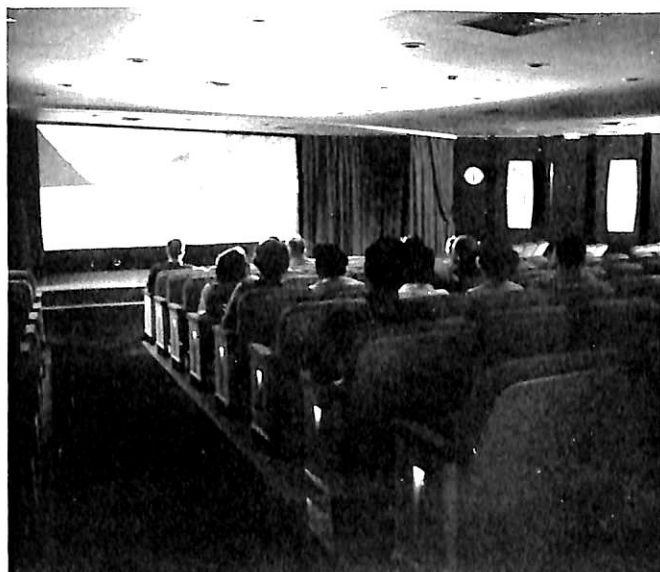


Swimming pools, Deck balcony cafes, Solarium

Night club



Main theatre
(Auditorium)

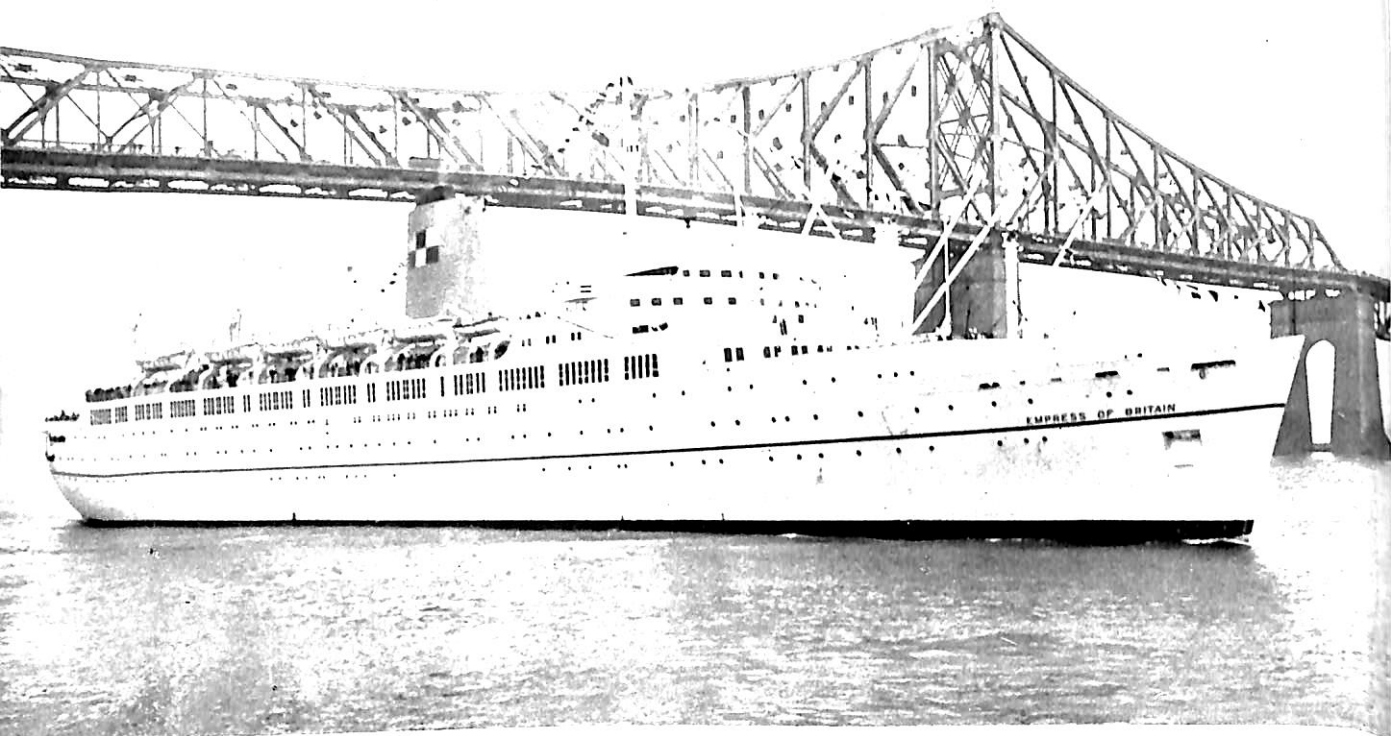


Sports deck & swimming pool (Prom. deck)



Bar in deck cafe



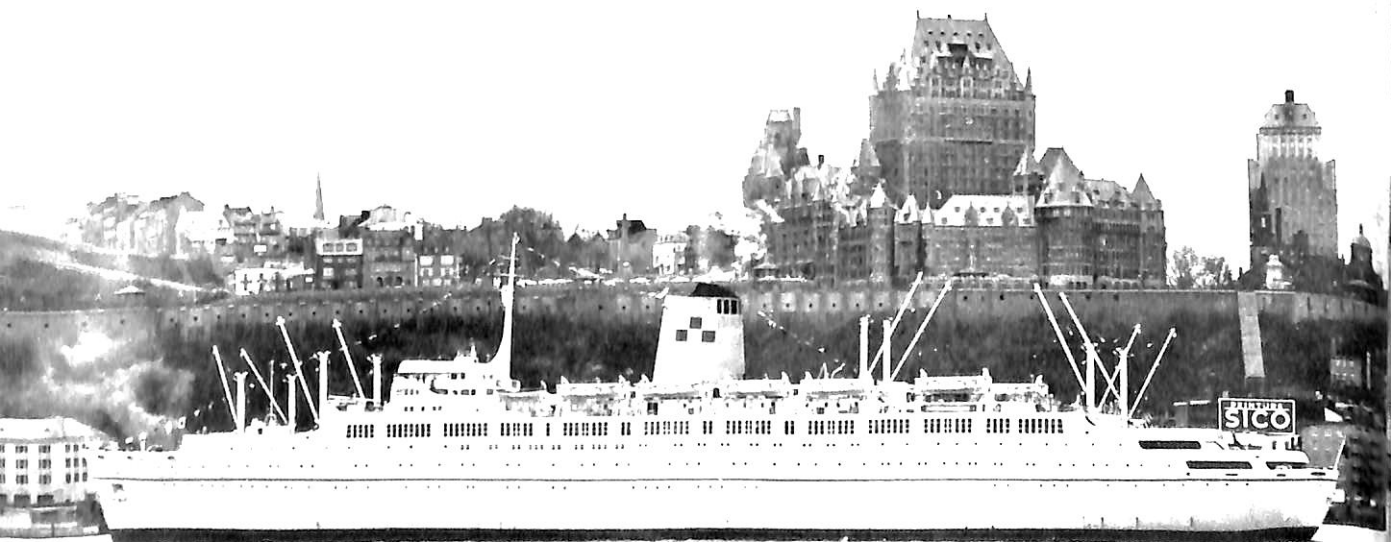


S. S. EMPRESS OF ENGLAND
 (姉妹船 S. S. EMPRESS OF BRITAIN)

船主 CANADIAN PACIFIC RAILWAY COMPANY
 造船所 VICKERS-ARMSTRONG (SHIPBUILDING) LIMITED

契約日 '54-3-9 竣工 '55-1-11 進水 '56-5-9
 処女航 '57-4-18 (リヴァプール発) 総噸数 25,500T 全長 640'
 幅 85' 深 48' 吃水 29' 主機 2段減速ギヤードタービン 2基
 出力(最大) 30,000SHP 主機廠 FOSTER WHEELER
 水雷雷2基 1発電機 ターボ発電機 1,200KW×2

ディーゼル発電機 500KW×3 巡航速度 20Kn
 船客定員 1等 158名 ツーリスト 900名 乗組員 464名
 貨物艙 380,650ft³ 冷蔵艙 80,000ft³
 Denny-Brown stabilizers 装備

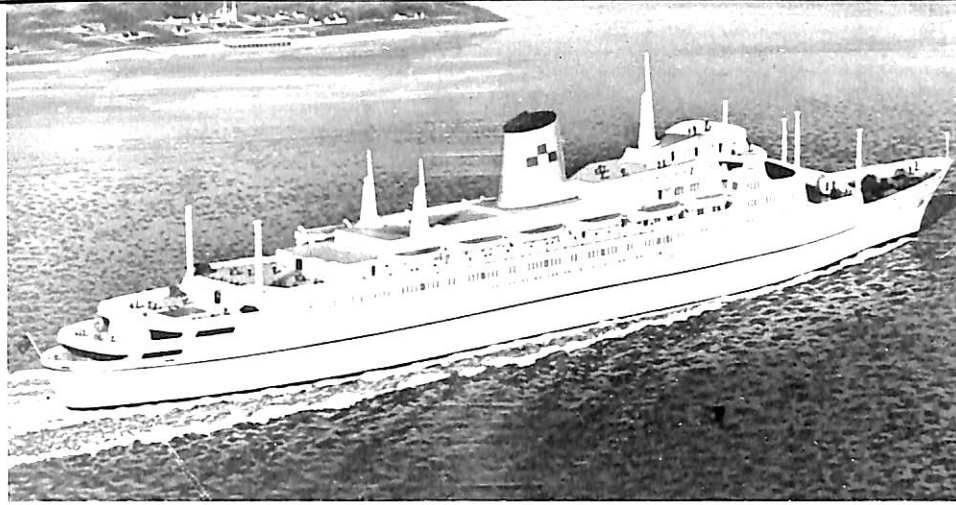


EMPRESS OF ENGLAND

速水育三

CANADIAN PACIFIC RAILWAY はさきに EMPRESS OF BRITAIN および EMPRESS OF ENGLAND の2隻を建造するのに \$35,000,000を要したが、1961年の完成目ざして目下ニュー・キャッスルの VICKERS - ARMSTRONG 造船所で工事をすすめている GT 27,500トンの新船々価は\$23,000,000と伝えられる。両船は冬季リヴァプールとセントジョンの南方コースを通り、春と秋は夏と同じくセント・ローレンス河をさかのぼってモントリオールまで行くが、夏より南に迂回するルートをとっている。

写真集以外、私の希望する総合資料の送付がないので、詳細に説明し得ないのは残念である。現代装飾に不可欠の鏡や硝子同様、木材、皮革も依然重視されて、英国船の伝統を忠実に守っており、船名にちなんで主題に英國の風物を取扱ったものが多い。



室内プールは40'×30'のサイズで25,500トンの客船としては例外的の大きさといわねばならない。特異な設備としては洗濯室を設け、子供同伴の母親に対していつでも洗濯機、乾燥機、コードなしアイロン等を利用できる機会を与えていることである。

New Canadian Pacific Liner

起工 1959-1-27
 竣工 1961-3
 GT 27,500T
 旅客 1等 200名
 ツーリスト 860名



First class restaurant

First class bedroom with bath



First class Veranda Suite

First class Room A-109



EMPRESS OF ENGLAND

First class drawing room
looking into club room



First class
Garden lounge

First class
Sun lounge



First class
Entrance hall

First class
Club room

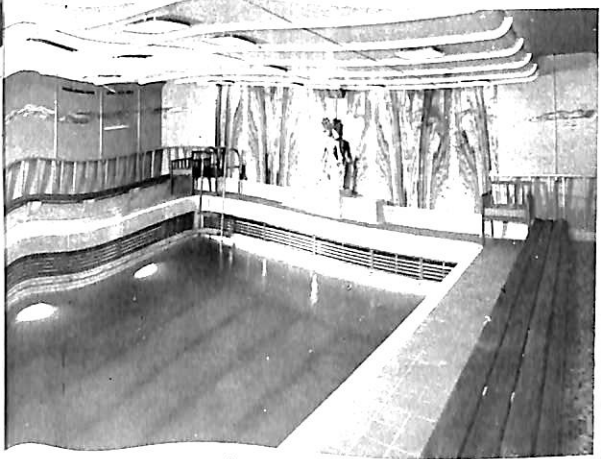




First class deck scene



Tourist class restaurant



First & tourist class swimming pool

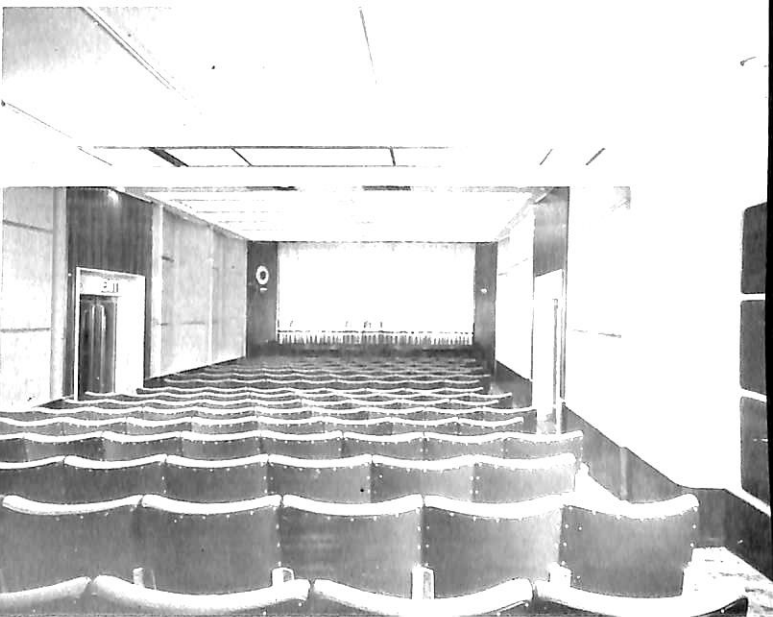
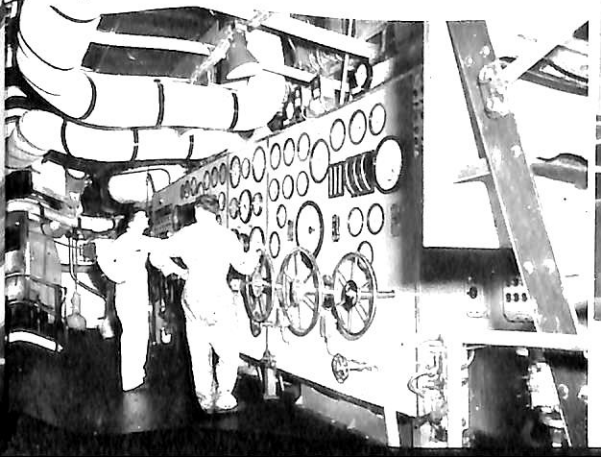


Tourist class writing room

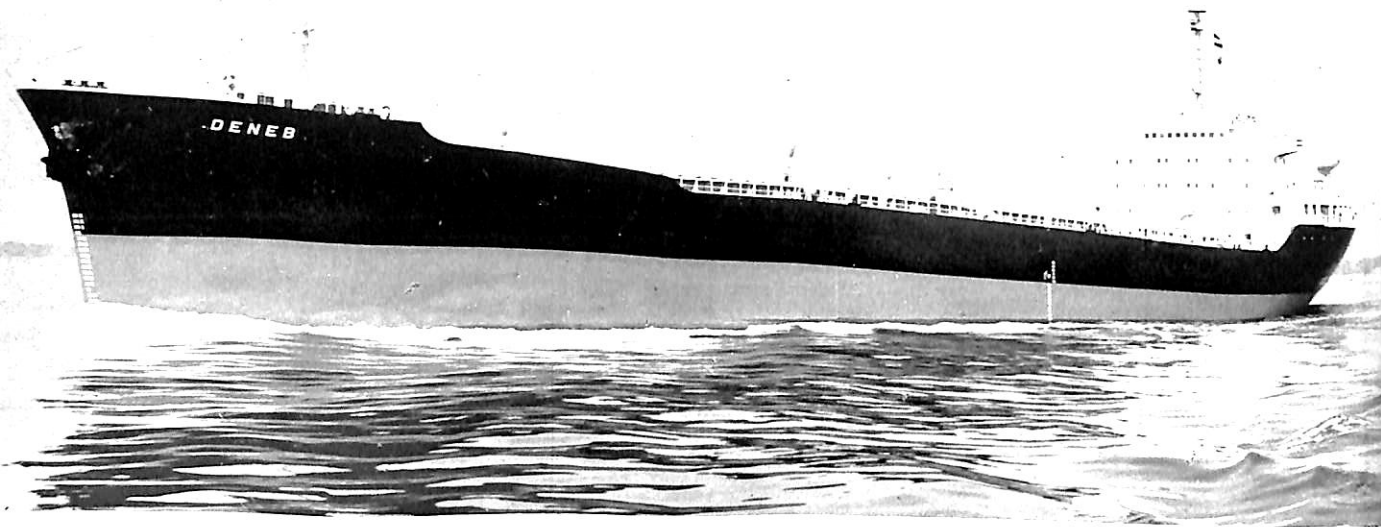


First & tourist class laundrette

Engine room



First & tourist class theatre



輸出撤積貨物船 ^デ_ネ^ボ
D E N E B

船主 Carbonore Corp. (Liberia)

日本鋼管株式会社清水造船所建造

起工 33-11-10

進水 34-2-26

竣工 34-6-16

全長 550'-0" 垂線間長 525'-0" 型幅 75'-0" 型深 41'-9" 満載吃水 29'-6³/₁₆"

満載排水量 26,072.2Lt 総噸数 12,294.06T 純噸数 7,467.79T 載貨重量 19,948.2Lt

貨物艙容積 (グレーン) 26,081.3m³ 艙口数×5 (電動ウインチ駆動マックグレゴリー鎖開閉式艙口端格納型

鋼製蓋付) 主機械 横浜 MAN K6Z 78/140C型車動2サイクルディーゼル機関1基

出力 (連続最大) 7,500BHP (118 RPM) 補汽罐 鋼管鶴見製円罐1基 速力 (試運転最大) 16.051Kn

(満載航海) 14.25Kn 航続距離 12,800哩 船級 LR 船型 船尾接付四甲板型 乗組員 44名

旅客 2名 同型船 Butterfly



つの

船舶塗料

- ビニレックス (塩化ビニール樹脂塗料)
- 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)
- 槌印船舶用調合ペイント (船舶用特殊塗料)
- 槌印無水銀鉄船々底塗料 (鉄船々底塗料)
- タイカリット (防火塗料)
- ノン・スリップ (滑止塗料)

大阪市大淀区浦江北 4
東京都品川区南品川 4



日本ペイント



船舶交流化に優秀な
三菱極数変換式ウインチ

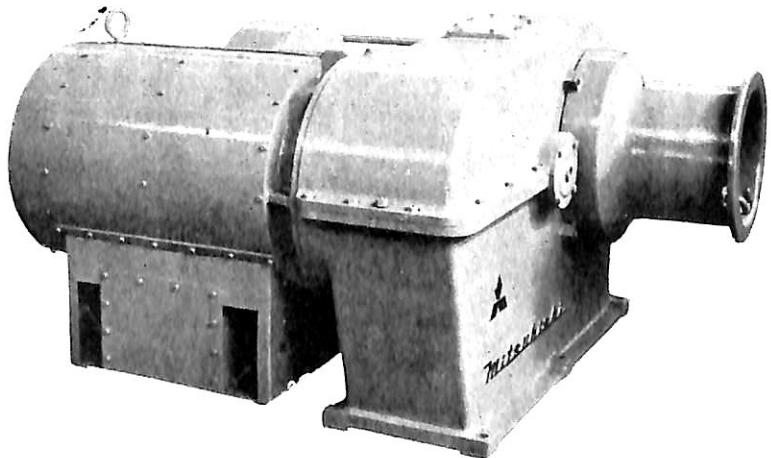
三菱

電動揚貨機

このウインチは現在もっとも多く使われているワード・レオナード方式の欠点を改良、カゴ形三相誘導電動機を使って極数を三段に切換えてウインチの速度変換を行います。したがって新形ウインチは整流子・集電環など整備や注油にもっとも手のかかる部分がなくなりました。また電源の自励交流発電機と組合せれば電圧の変動が少なく、安価な貨物船の交流電化を行うことができます。

- 機構簡易で、すえ付面積少なく保守が容易です
- 過激な操作にも、安全で円滑な運転ができるすぐれた性能です
- 価格は安価で、船価低減に役立ちます

HSK形交流電動揚貨機



三菱電機株式会社

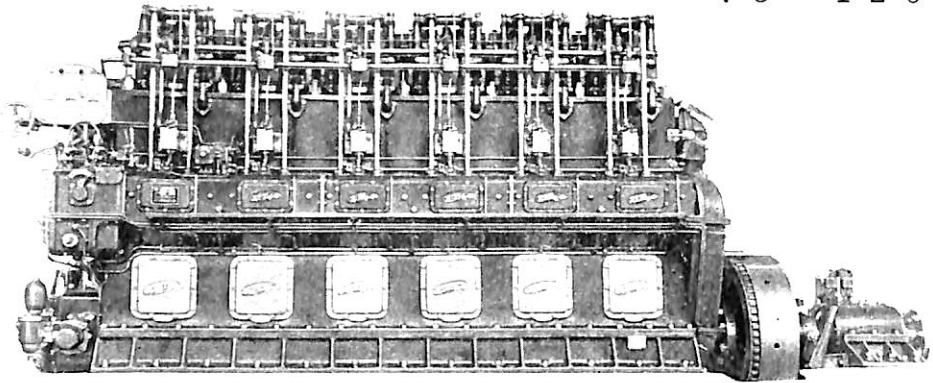
東京都千代田区丸の内・東京ビル
(電話) 和田倉(20)代表 1 6 3 1

スミヨビ **ディーゼル**

陸 船 用

ディーゼル 機関

75 ~ 1200 HP



JIS表示許可工場



株式会社 住吉鐵工所

本社・工場 静岡県榛原郡吉田町 電話(吉田)102, 103, 113, 114
 東京事務所 東京都中央区西8丁堀3の5 三立ビル内 電話築地(55)9766番 夜間電話(712)8817番
 大阪出張所 大阪市西区江戸堀上通り1の26 電話土佐堀(44)4627番

造船用理想的断熱・防音材

GLASS WOOL

長 所 :

軽い, 燃えない, 腐らない
 熱伝導率極小, 吸音率大

用 途 :

エンジンケーシング }
 レフ・カーゴ } の防音断熱
 プロビジョン・チャンバー }
 デッキ・インシュレーション }
 その他居住区一般 }



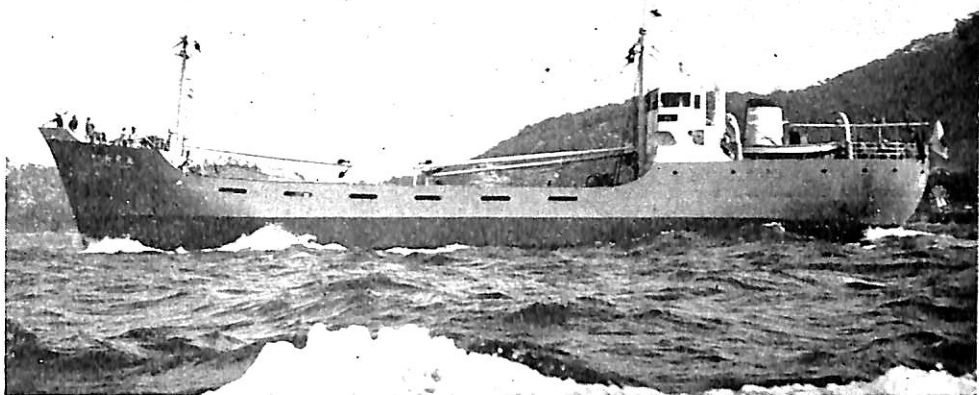
パラマウント硝子工業株式会社

郡 山
 TEL 3451~4

東 京
 TEL(28)7205~6

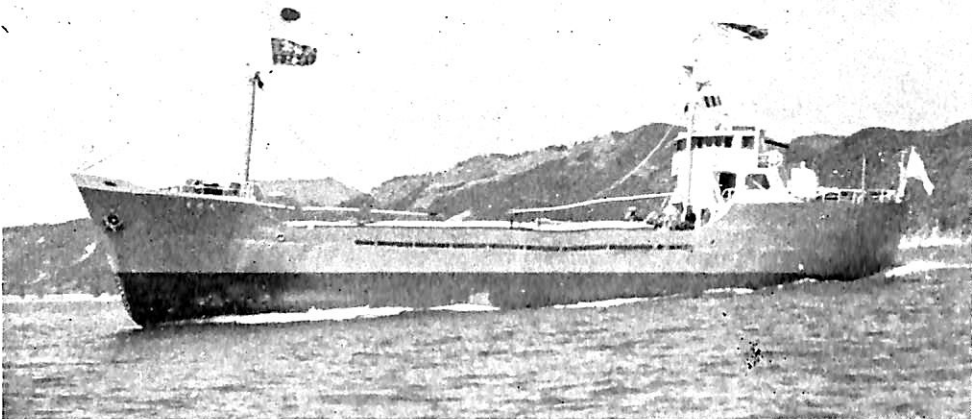
大 阪
 TEL(23)0331~4

三津浜造船株式会社 建造
 起工 33—12—20 進水 34—4—10
 竣工 34—4—15 全長 45.50m
 垂線間長 41.00m 型幅 7.50m
 型深 3.70m 満載吃水 3.35m
 総噸数 372.19T 純噸数 194.82T
 載貨重量 550Kt 貨物艙容積 670m³
 デリック 3t×4 主機械 日本発動
 機製 堅型単動無気噴油ディーゼル
 機関 1基 出力(連続最大)420BHP
 速力(公試最大)12Kn 資格 沿海
 区域第2級船 乗組員 13名



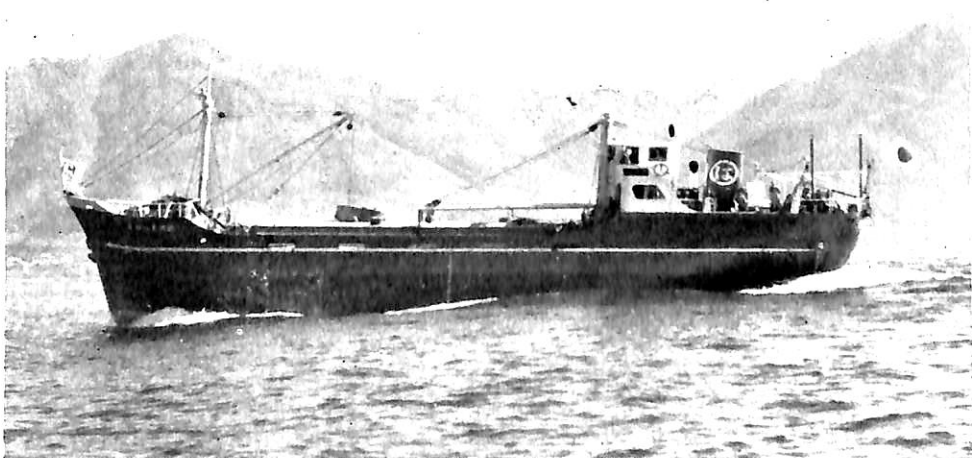
貨物船 第八大黒丸 我与之進
 DAIKOKU MARU NO. 8

寺岡造船所 建造
 起工 34—1—14 進水 34—4—16
 竣工 34—4—23 全長 37.27m
 垂線間長 34.95m 型幅 6.50m
 型深 3.10m 満載吃水 2.85m
 満載排水量 2.85m 総噸数 211.84T
 純噸数 104.65T 載貨重量 373Kt
 貨物艙容積(ベール) 447.515m³
 グレーン)494.557m³ 主機械 日本
 発動機製D6NV—126型単動4サ
 イクルディーゼル機関1基
 出力(定格)300BHP(400RPM)
 速力(最大)11.5Kn (航海)9.5Kn
 船級 沿海区域第3級船 乗組員 8名

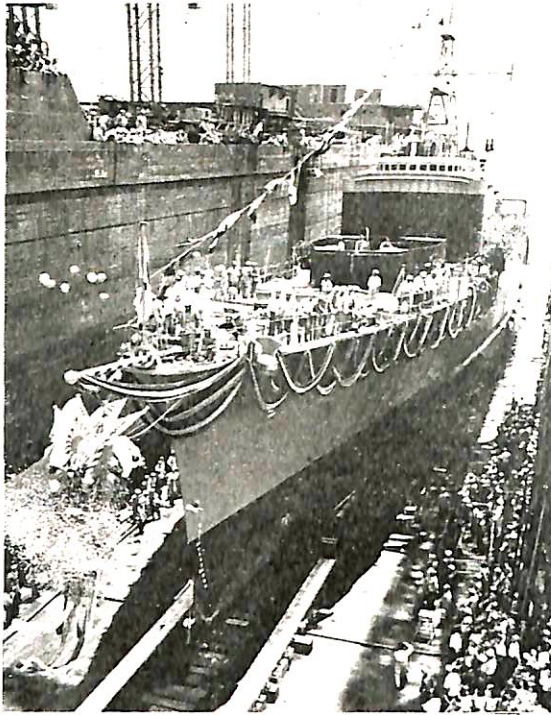


貨物船 富若丸 村田富蔵
 TOMIWAKA MARU

常石造船株式会社 建造
 起工 33—12—11 進水 34—3—12
 竣工 34—3—30 全長 37.22m
 垂線間長 33.00m 型幅 7.20m
 型深 3.70m 満載吃水 3.40m
 満載排水量 597.7Kt 総噸数
 287.87T 純噸数 158.21T 載貨
 重量 424.88Kt 貨物艙容積(ベール)
 480.38m³ (グレーン)519.33m³
 艙口数 ×1 デリック2t×3
 燃料油艙 24.46m³ 清水艙 16.55m³
 主機械 阪神内燃機製 Z6EM堅型単
 動2サイクル無気噴油ディーゼル機
 関1基出力(定格)320BHP(390RPM)
 補機 ヤンマーディーゼル 8HP 速力
 (試運転最大)10.5Kn (満載航海)
 9.7Kn 資格 沿海区域第3級船
 船型 船尾機関型 乗組員 9名
 発電機 D.C.3KW×35V



貨物船 第十八東邦丸 浜口恵美子 外1名
 TOHO MARU NO. 18



← 駆逐艦 あきづき 防衛庁

AKIZUKI

三菱造船株式会社 長崎造船所 建造

起工 33-7-31

進水 34-6-26

竣工予定 35-1-末

長さ 118.00m

幅 12.00m

深さ 8.50m

吃水(常備) 4.00m

基準排水量 約2,350T

主機械 三菱長崎エッシャウイス型蒸汽タービン 2基

出力(連続最大) 22,500SHP × 2 (360RPM)

主汽缶 三菱長崎C-E型二胴水管缶 2基

速力(最大) 約32Kn

乗組員 330名

主要兵装 5インチ単装砲 3基 3インチ連装速射砲 2基

爆雷投射機Y砲 2基 爆雷投下機 2基

ヘッジ・ホッグ 2基 魚雷発射管(4連装) 1基

ロケットランチャー 1基 短魚雷落射装置 1組

本艦は防衛庁発注米国域外調達によるわが国最大の駆逐艦で、同型艦に“てるづき”(新三菱・神戸建造)がある。

駆逐艦 てるづき 防衛庁 →
TERUZUKI

新三菱重工業株式会社 神戸造船所建造

起工 33-8-15 進水 34-6-24

竣工予定 35-2-末 長さ 118.00m

幅 12.00m

深さ 8.50m

吃水(常備) 4.00m

基準排水量 約2,350T

主機械 新三菱神戸ウエスティングハウス

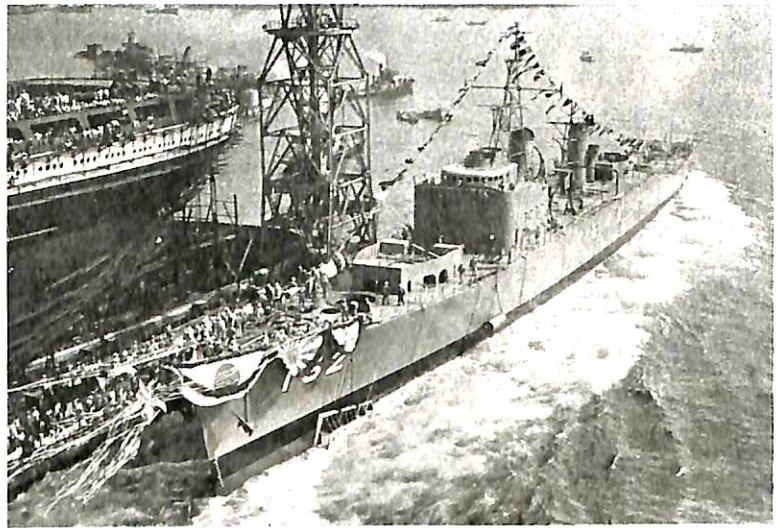
蒸汽タービン 2基

出力(連続最大) 22,500SHP (360RPM)

主汽缶 新三菱神戸C-E型水管缶 2基

速力(最大) 約32Kn 乗組員 330名

主要兵装は“あきづき”に同じ



船舶への理想的断熱材!! ロイド船級協会承認済

インフレックス

お申込次第

カタログ進呈

防熱効果絶大

軽量・弾性

各種船舶の冷蔵艙・漁艙に最適!!

無吸湿・無吸水

半永久耐用

日本冷蔵

施工容易

難燃性

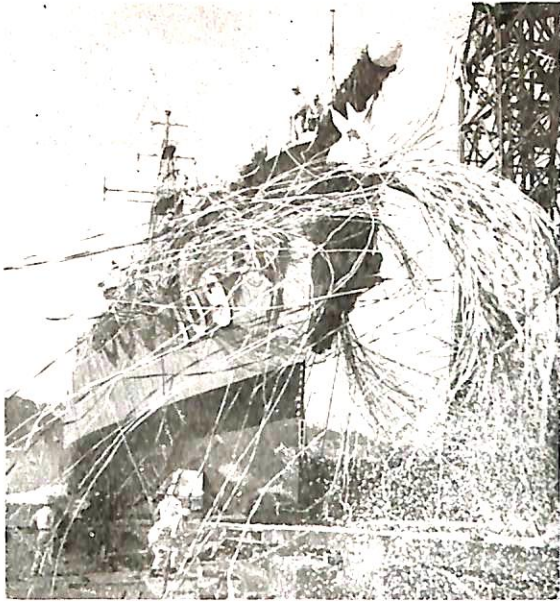
販売代理店

交洋商事株式会社

本社 東京都千代田区丸の内1の1 電話(20)3185

東洋製作所

本社 東京都品川区東品川5の61 電話(49)2173



潜水艦 おやしお 防衛庁
OYASHIO

川崎重工業株式会社 建造
起工 32—12—25 進水 34—5—25
竣工(予定) 35—6—15 長さ 78.80m
巾 7.00m 深さ 5.90m 吃水(常備)約4.60m
排水量(基準)約1,100T 主機関 川崎MAN V 8
V型ディーゼル機関2基 出力(連続最大)1,350BHP
×2 速力 約19Kn(時速35.19km) 乗組員 65名
搭載兵器 魚雷発射管4門 潜望鏡2基 水中探知機,
水中聴音機 レーダー装備 来年6月潜水試験および紀
州由良沖で航走試験を行なったのち防衛庁に引渡され
る。

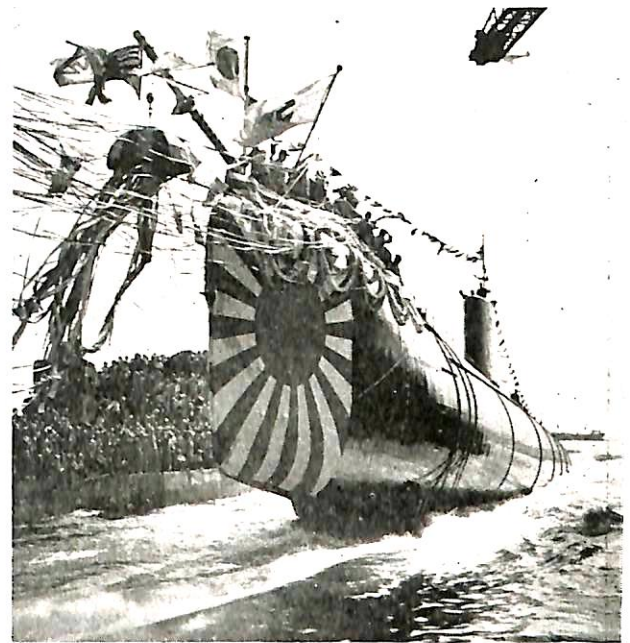
本艦の特徴

- 1 本艦は昭和32年度に防衛庁より受注した戦後国産潜水艦の第1番艦である
- 2 水中能力を主にしたため、艦全体が流線型で甲板の中も狭く艦橋の中も極めて小にして、甲板上の繋留装置等はすべて引き込み式とし、必要のもの以外に突出物はつけていない
- 3 内殻には高張力鋼を採用し、外殻とともに全溶接構造である
- 4 艦内は空気調節装置、色彩調節を採用し、且つ木材は殆んど使用せず金属家具を用い、冷温水の出る洗面所、アイスクリーム製造機、シャワー、クーラー、ヒーター等も完備し、居住を快適にしている
- 5 1,600キロの航海距離に耐えるよう原子力潜水艦を生んだアメリカG・D社との技術提携によるシェノーケル装置(潜航中でも空気を吸入してディーゼルエンジンを運転する吸排気用充電装置)を装備し露頂潜航状態にて長時間潜航を可能としている
- 6 大容量の蓄電池を搭載して主電動機の力量が非常に大きい
- 7 最新式の水中音響装置および電子装置を装備している

← 甲型警備艦 はるさめ 防衛庁
HARUSAME

浦賀船渠株式会社浦賀造船所 建造
起工 33—6—18 進水 34—6—18
竣工予定 34—12—末 長さ 108.00m
幅 11.00m 深さ 8.00m 吃水(常備)約3.70m
基準排水量 約1,800T 主機械 石川島重工製蒸気タービン2基 出力(連続最大)15,000SHP×2(400RPM)
主汽缶 石川島FW "D" 型二胴水管缶2基
速力(最大)約30Kn 船型 長橋型 乗組員 256名
主要兵装 5インチ単装砲3基 3インチ連装速射砲2基
爆雷投射機Y砲1基 爆雷投下機1基 ヘッジ
ホッグ1基

本艦は32年度建艦計画による"むらさめ"型甲型警備艦である。



信頼性の高い船舶用電線

アフターサービスの充実
NK.AB.規格

- ★ N K . A B 規格 船舶用電線
- ★ 船内通信用 P . V . C . 電線
- ★ S T W 線 (N K . A B 規格配電盤用)
- ★ S T W P 線 (" 移動用)
- ★ S A V L 線 (アスベスト・ワニスキャンブリック鉛被装)
- ★ S A V W 線 (アスベスト・VC耐焰性配電盤用)
- ★ 各種防蝕 ケーブル・被鉛ゴム線
- ★ プチルゴム・珪素ゴム絶縁電線

大阪被鉛電線工業株式会社

本社工場 大阪府堺市松屋町1丁目126 TEL(堺)659
大阪営業部 大阪市西区本田三番町奥内ビル TEL(54)0731
東京支店 東京都中央区新富町3-8 TEL(55)4849
九州出張所 福岡市春吉前新屋252 TEL(2)5224

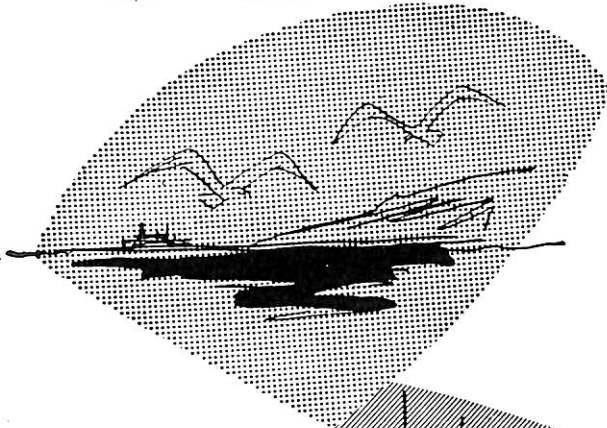




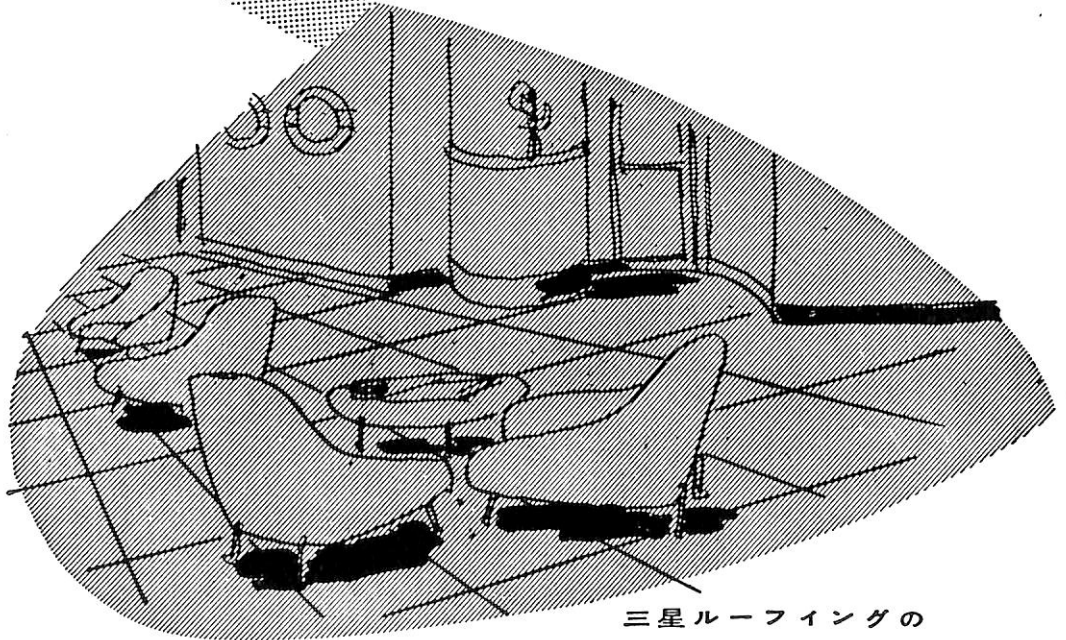
快適な船旅にソフトな床材

高級弾性床タイル

三星ソフトタイル



三星ソフトタイルは柔軟で、弾性に富み感触が非常によく美しい色調が16種以上用意してあります。磨擦に強く褪色せず他の床材の何れよりも永持ちします。

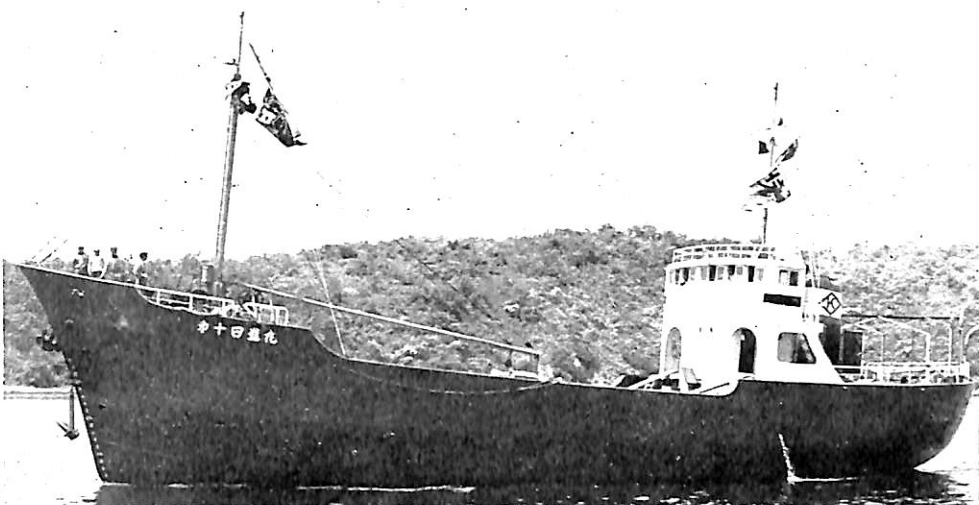


三星ルーフィングの

田島応用化工株式会社

東京・東京都足立区小台町633 TEL 王子(91)代 1181
大阪・大阪市西区京町堀上通1-14 TEL 土佐堀(44)代 0809

株式会社家島ドック 建造
 起工 33—12—5 進水 34—3—30
 竣工 34—5—14 全長 32.30m
 垂線間長 28.80m 型幅 6.65m
 型深 3.33m 満載吃水 3.00m
 満載排水量390Kt 総噸数185.77T
 純噸数 91.29T 載貨重量 300Kt
 貨物艙容積 258.612m³
 艙口数×1 デリック 2t×1
 主機械 松江内燃機製セミディーゼル機関1基 出力(定格)200BHP
 速力(試運転最大)10.5Kn
 船型 凹甲板型 乗組員 9名

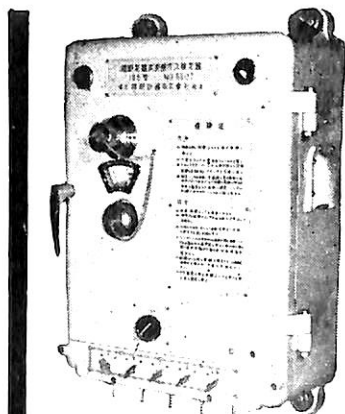


貨物船 第十日進丸 株式会社家島ドック
 NISSHIN MARU NO. 10

今井造船株式会社 建造
 起工 34—1—16 進水 34—3—27
 竣工 34—4—10 全長 32.85m
 垂線間長 28.50m 型幅 7.50m
 型深 3.60m 満載吃水 3.20m
 満載排水量 505.5Kt
 総噸数 231.58T 純噸数 138.95T
 載貨重量 343.144Kt
 貨物艙容積(艙口を含む)(ペール)458.009m³ (グリーン)474.059m³
 燃料油艙 7,155m³ 船首水艙(海水)16.768m³ 船尾水槽(清水)8.626m³
 主機械 赤阪鉄工所製 KS4型 ディーゼル機関1基 出力(連続最大)220BHP 速力(試運転最大)8.77Kn (満載航海)8.30Kn
 資格 沿海区域 第3級船 船型凹甲板型 乗組員 8名
 本船は木材運搬専用船として設計建造し、満載吃水3.20mにおいて木材製品1,650石を搭載し主として高知東京間を就航する



木材運搬船 第十一旭洋丸 宝木海運株式会社
 KYOKUYO MARU NO. 11



炭酸ガス測定器(201型)
 (果物品質保持用)

運輸省運輸技術試験所第
 482号船用型式検定済

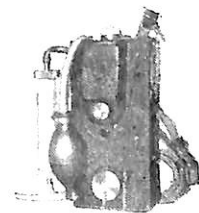
理研瓦斯検定器

油槽船爆発防止 ガソリンガス・石油ガス測定

熔接、塗替……アセチレンガス測定
 メタルエチルケトンガス測定

積荷保全……炭酸ガス、フロンガス測定

本器は光波干渉計の原理を応用せる精密光学瓦斯測定器でありまして、物理的に各種ガスの微量測定が素人にも迅速に出来ます。



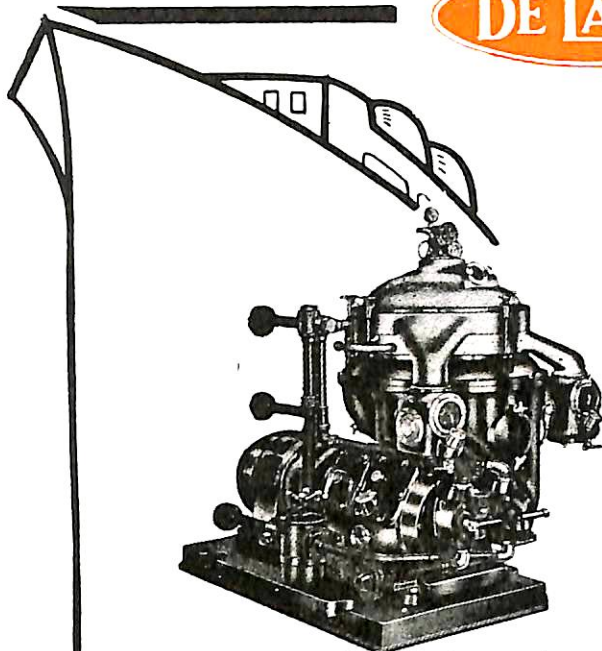
TYPE 18

営業品目

理研瓦斯検定器・ポラリスコープ
 光弾性実験装置・教育スライド
 理研精密壺計・幻灯器

理研計器株式会社

東京・板橋・小豆沢2-11
 Tel 赤羽(90)1136(代表)~9



セルフ・オープニング・セパレーター
TYPE PX 309.00 F
(PX 209.00 F 改良型)

Aktiebolaget Separator
Stockholm, Sweden

燃料油清浄機

ディーゼル油用
バンカー油用

潤滑油清浄機

ディーゼル
タービン油用

其他 各種遠心分離機

瑞典セパレーター会社日本總代理店
長瀬産業株式会社機械部

大阪市西区立売堀南通1-7
電話 大阪 (54) 大代表 1121
東京支店 東京都中央区日本橋小舟町2-3
電話 茅場町 (66) 970・3083
整備工場 京都機械株式会社分離機工場
京都市南区吉祥院船戸町50



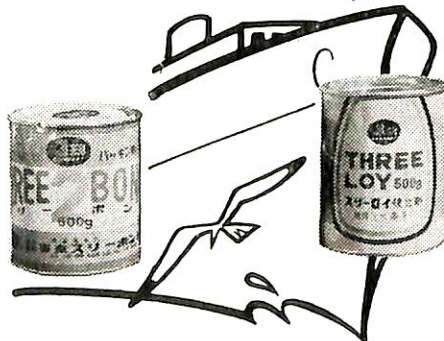
内燃機関に革命的製品!!

油洩れ防止に

ゴムライニングに優る

スリーボンド | スリーロイ

機械のフランジ面に塗布した
だけで完全なるパッキングに
なり、あらゆる性能を具備し
ているからどんな機械にも使
え一罐で無数の形のパッキン
グが作れます。



(このたび懸案の工事が設置さ
れましたので御利用をお待ち致
しております。)

コーティングしただけでゴム
ライニングや珪琅の性能を表
わしたり、充填しただけで金
属溶接の替りにもなりますか
ら作業が簡単で経費が1/100に
なります。

カタログ送呈誌名記入御一報下さい。

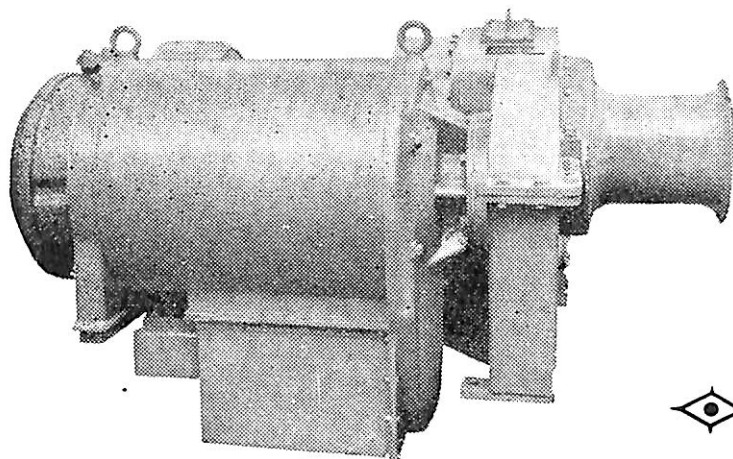
登 商
録 標

株式会社 東京スリーボンド

本社・工場 東京都大田区花谷町4丁目6番地 電話 (74) 0888・0251・0454 番
大阪営業所 大阪市北区木幡町15番地 電話 (36) 6003・6008 (34) 9469 番
名古屋出張所 名古屋市昭和区円上町2丁目1番地 (日研産業会館内) 電話 (88) 0035・0546・8875 番

神鋼

船用電気機器

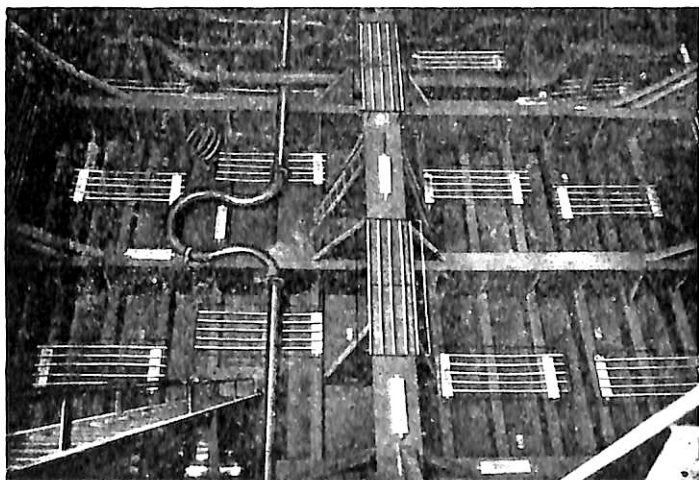


自励・他励交流発電機
直流発電機
交直流電動機
交流ポールチエンジウインチ
変圧器
配電盤
制御装置

◆ 神鋼電機株式会社

本社 東京都中央区西八丁堀1の4
営業所 東京 大阪 名古屋 神戸 小倉 広島 札幌 富山

電気防蝕 CATHODIC PROTECTION



写真説明

油艙(パラスタック)内の防蝕用マグネシウムおよび亜鉛陽極(ZAP)

防蝕用材料販売 および 設計施工

中川防蝕工業株式会社

東京都千代田区神田鍛冶町2の1東京建物神田ビル
電話 東京 (29) 代 5 0 7 1

船舶の防蝕

外板、パラスタック
推進器、シリンダージャケット
オイルタンク、艤装中の船体

港湾施設の防蝕

ドックゲート、各種浮標
鋼矢板岸壁、港湾施設各種

営業品目

ZAP-A,B (亜鉛・アルミ合金陽極)
Mg (マグネシウム陽極)
外部電源法
防蝕用塗料(ZAPコート)ライジン

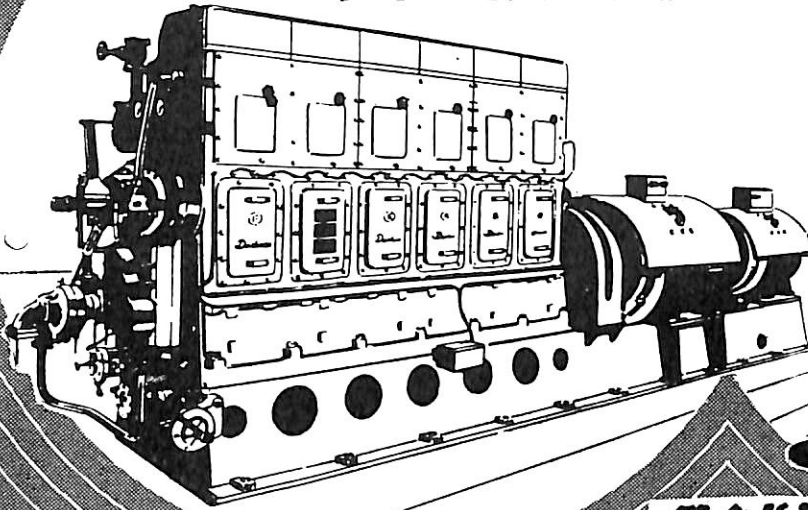
ビニール関係設計施工
(資料進呈)

DAIHATSU

ディーゼル機関

船用補機

28~1,200 PS



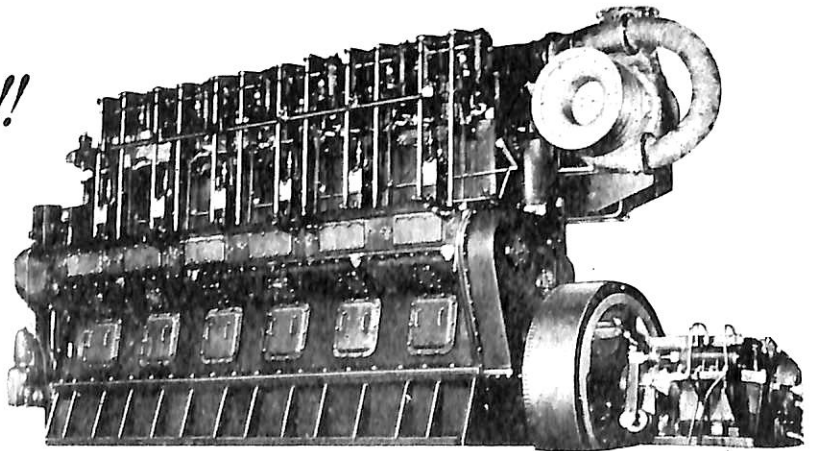
ダイハツ工業株式会社

AKASAKA DIESEL

50 HP ~ 5000 HP

優秀な技術と
卓絶せる性能を誇る!!

**軽量
高出力機関**



船舶主機関用
船舶補機関用

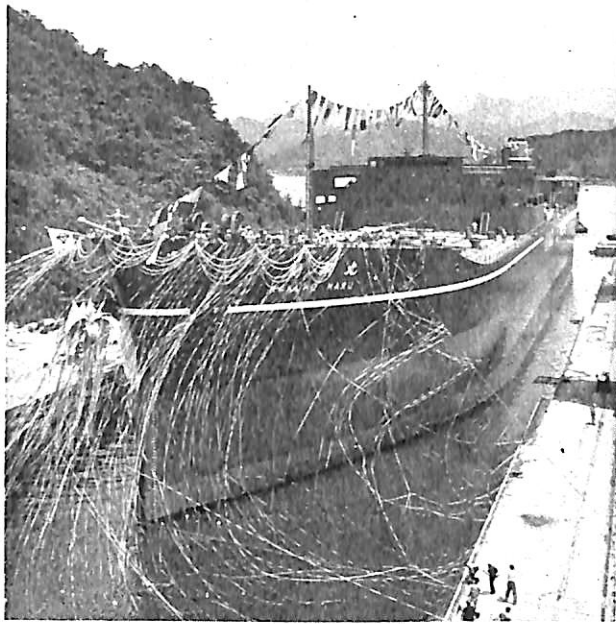
完全なるアフターサービスを誇る



株式会社 赤阪鉄工所

本社 東京都中央区銀座1の3 電話 京橋(56)4902~3
工場 静岡県焼津市中港町 594 電話 焼津 2121~5
北海道出張所・大阪出張所・福岡出張所





← 14次油槽船 鶴邦丸 飯野海運株式会社
KAKUHO MARU

飯野重工業株式会社舞鶴造船所 建造
起工 33—12—29 進水 34—6—20
竣工予定 35—2—中 全長 221.50m
垂線間長 213.00m 型幅 30.50m 型深 15.20m
満載吃水 約11.33m 総噸数 約29,400T
載貨重量 約47,300Kt 貨物油艙容積(100%)約65,900m³
主荷油ポンプ 横ターボ渦巻式 1,00m³/h×85m×4台
浚油ポンプ 縦ウオシントン式 160m³/h×85m×2台
主機械 飯野ズルツァー12RD76型ディーゼル機関1基
出力(連続最大) 15,600BHP(常用) 13,260BHP
補汽缶 飯野舞鶴二重蒸発式水管缶2基 排ガス缶1基
速力(試運転最大) 16.0Kn(満載航海) 14.6Kn
航続距離 21,000浬 船級 NK AB 船型 三島型
乗組員 64名 旅客 2名
本船は飯野海運が、さきに播磨造船所で建造した“剛邦丸”(46,700T)をしのぐ本邦最大最高出力の油槽船である

14次貨物船 松戸山丸 三井船舶株式会社
MATSDOSAN MARU

三井造船株式会社 玉野造船所 建造
起工 34—2—9 進水 34—6—20
竣工予定 34—10—中 垂線間長 145.00m
型幅 19.60m 型深 12.50m
満載吃水 約8.80m 総噸数 約9,550T
載貨重量 約11,600Kt 貨物艙容積(ベール)
約17,780m³(グレーン) 約19,870m³
主機械 三井B&W974—VTBF—160型ディーゼル機関1基 出力(連続最大)11,250BHP
補汽缶 コクラン缶1基 排ガス缶1基
速力(試運転最大) 20.5Kn(満載航海)17.0Kn
航続距離 11,000浬 船級 NK LR
遠洋区域 第1級船 船型 船首楼付平甲板型
乗組員 53名 予備 1名 旅客 6名
同型船 紅葉山丸(14次船 34—4—25進水目下艙装中) 予定就航路 欧州, ニューヨーク定航



LateX系[®]新甲板舗床材料

Tightex

タイトックス

カタログ呈

防水・防火・耐化学薬品
施工簡易・速硬・廉価

太平工業株式会社

本社 京都府三條西大路西 電話(82)1101 代義
出張所 東京都千代田区神田錦町1の3 電話(29)8287
出張所 神戸 戸 長 崎



← 14次貨物船 **志賀春丸** 新日本汽船株式会社
SHIGAHARU MARU

日立造船株式会社因島工場 建造

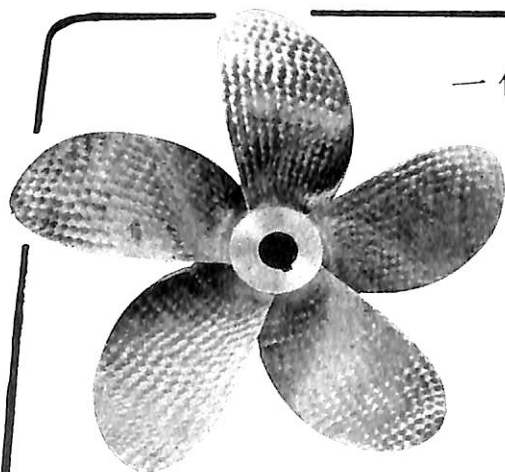
起工 34-1-20 進水 34-6-4 竣工予定 34-8-末
全長 156.55m 垂線間長 145.00m 型幅 19.60m
型深 12.40m 満載吃水 約9.28m 総噸数 約9,300T
載貨重量 約12,650Kt 貨物艙容積(ベール) 約17,200m³
(グレーン) 約18,840m³

主機械 日立B&W1074-VTBF-160型 排気ターボ給気式ディーゼル機関1基 出力(連続最大) 12,500BHP (115RPM)
補汽缶 日立因島製堅コクラン缶, 排ガス缶各1基
速力(試運転最大) 20.5Kn (満載航海)18.0Kn 航続距離 16,400哩
船級 NK 遠洋区域第1級船 船型 船首楼付平甲板型
乗組員 57名 旅客 10名 予定就航路 ニューヨーク定航

14次油槽船 **宏和丸** 太平洋海運株式会社
KOWA MARU

日本鋼管株式会社 鶴見造船所 建造

起工 34-2-12 進水 34-6-20 竣工予定 34-9-末
全長 203.555m 垂線間長 195.072m 型幅 27.432m
型深 14.021m 満載吃水 約10.560m 総噸数 約21,800T
載貨重量 約34,800Kt 貨物油艙容積(100%)約45,944m³(30タンク)
主荷油ポンプ 1,000m³/h×3台 浚油ポンプ 150m³/h×2台
主機械 横浜MAN K9Z 78/140C型 単動2サイクル 過給機付
ディーゼル機関1基 出力(連続最大) 12,000BHP (118RPM)
補汽缶 鋼管鶴見製二胴水管缶2基, 排気缶1基
速力(試運転最大) 16.5Kn (満載航海) 15. Kn 航続距離 25,000哩
船級 NK LR 船型 船尾機関凹甲板型 乗組員 61名
旅客 2名



一体型製品の重量 5 吨まで



高耐蝕性の材質と
仕上精度に定評ある

ミカドプロペラ

株式会社 **河野鑄工所**

大阪市東住吉区加美絹木町1の28 電話 (79) 2031-2033



← 油槽船 月興丸 東京タンカー株式会社

GEKKO MARU

川崎重工業株式会社 建造

起工 34-2-28 進水 34-6-9

竣工予定 34-10-中 全長 216.39m

垂線間長 205.00m 型幅 28.20m 型深 14.80m

満載吃水 約11.10m 総噸数 約24,700T

載貨重量 約38,900Lt 貨物油艙容積(33タンク)
約54,900m³ 主荷油ポンプ 1,125m³/h×4台

主機械 川崎式二段減速衝動蒸気タービン1基

出力(連続最大) 16,500SHP (110RPM)

主汽缶 川崎重工業製二胴水管缶2基

速力(試運転最大) 17.4Kn 船級 NK LR

乗組員67名

ノ ス タンダー

輸出油槽船 NAESS THUNDER →

船主 Norstar Shipping Co., S. A. (Liberia)

(親会社 Naess Shipping Co., Inc.)

三菱造船株式会社長崎造船所 建造

起工 34-1-19 進水 34-6-22

竣工 予定 34-9-末 垂線間長 213.00m

型幅 30.50m 型深 15.20m 満載吃水 11.328m

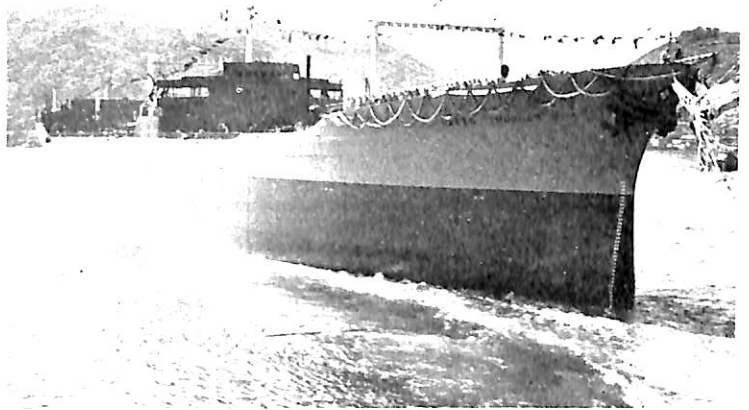
総噸数 約27,400T 載貨重量 約46,000Lt

主機械 三菱長崎エッシュウイス型 蒸気タービン1基

出力(連続最大) 17,600SHP

主汽缶 三菱長崎製C-E二胴水管缶2基

速力 16.5Kn 船級AB



重油炭 添加剤

PCC

Pat. NO. 178013
Pat. NO. 192561
Pat. NO. 193509
Pat. NO. 238551
Pat. NO. 238552

初めて燃料節減を立証された重油添加剤PCC!

燃料.....原 単 位 の 底 下

機 関.....耐 用 年 数 の 延 長

汽 缸.....熱 効 率 の 向 上

カタログ及東京商船大学試験成績書贈呈

日本添加剤工業株式会社

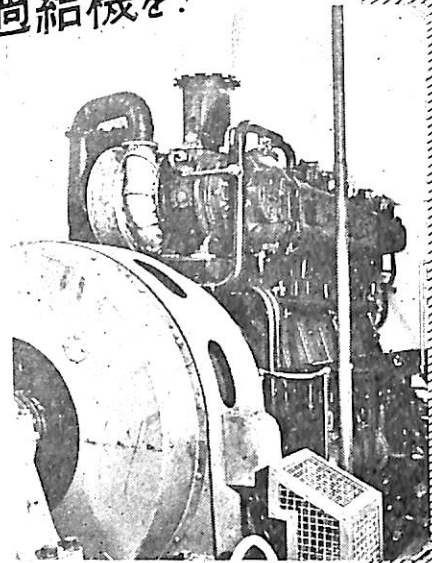
本社工場 東京都板橋区志村前野町884番地 電話東京(96)1738・7737番
営業店 東京都千代田区神田旭町2番地(大落ビル) 電話東京(25)7549・(代表)7910(直通)
支店 大阪市西区江(堀北通)1丁目10番地(日夕会館ビル) 電話大阪(44)5551~5番
荷置場 横浜、神戸、広島、下関、若松

すべてのディーゼルエンジンに
芝浦タービン過給機を!



芝浦タービン過給機の要目表

型式	機関馬力	過給機装備後の機関出力	乾燥重量
	HP	HP	kg
L20	180~ 230	270~ 340	140
L23	200~ 260	300~ 390	150
L24	210~ 360	390~ 540	210
L31	360~ 550	540~ 820	350
L37	550~ 900	820~1,350	480
L45	900~1,400	1,350~2,100	800
L55	1,400~2,000	2,100~3,000	1,500



技術資料提供 御照会下さい

石川島芝浦タービン株式会社

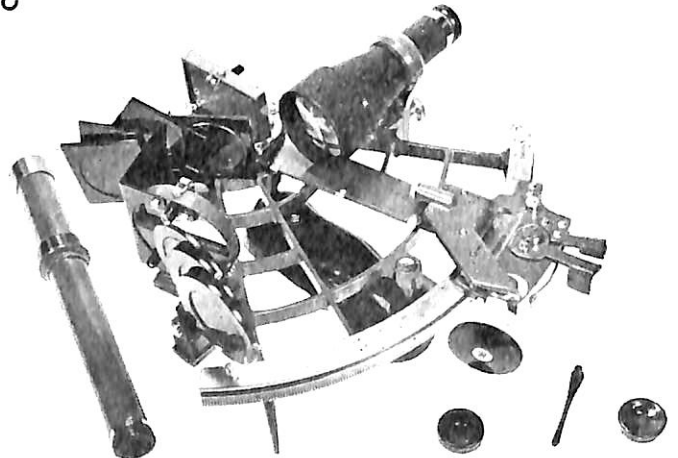
本社 東京都中央区宝町1-1 電話京橋(56)8736-9
鶴見工場 横浜市鶴見区末広町2-4 電話鶴見5131-5

安全なる航海は正確なる器械による

精度を誇る  印の航海用六分儀

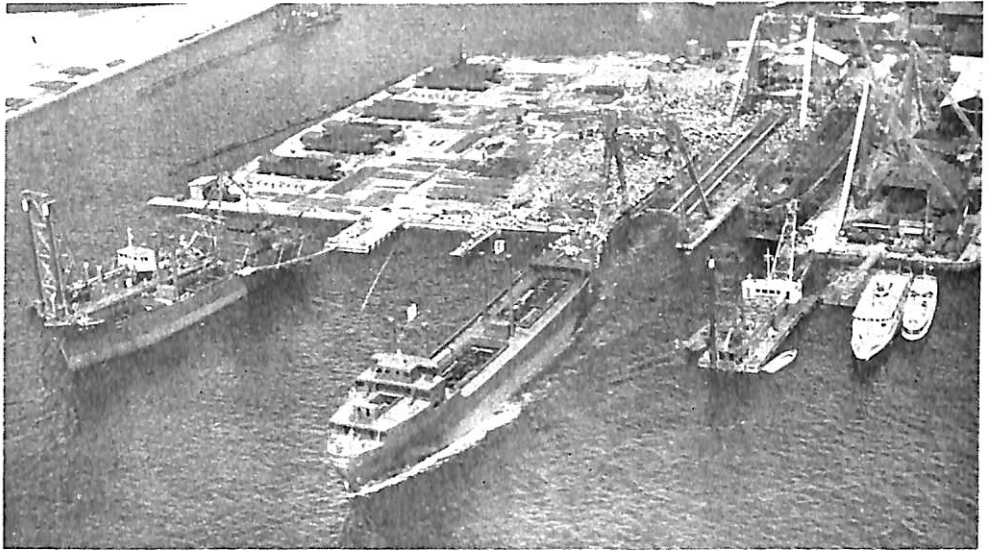
営業品目

海図用万能製図器械
三杆分度儀
潮流計
風速計
トリム計
バロメーター
インテグレート
インテグラフ
プランメーター



登録  商標 株式会社 玉屋商店


本社 東京都中央区銀座4-4 電・京橋(56) 3829. 4271. 7723
2805. 5560. 8270
支店 大阪市南区順慶町4-2 電・船場(25) 3328. 5121
工場 東京都大田区池上本町226 電・池上(75) 0346. 0728



14次貨物船 第十二天社丸 神原汽船株式会社
TENSHA MARU NO. 12

四国ドック株式会社 建造	起工 34—2—4	進水 34—6—12
竣工 予定 34—8	全長 92.45m	垂線間長85.00m
型深 6.60m	満載吃水 約5.50m	型幅 13.10m
載貨重量 約 3,400Kt	貨物航容積(ペール)約4,000m ³	総噸数 約2,250T
主機械 伊藤鉄工製 M466HS型過給機付	ディーゼル機関1基	(グリーン)約4,400m ³
出力(定格)1,800(250RPM)	補汽缶 内缶1基	速力(試運転最大)13.5Kn
(満載航海)11.5Kn	船級 NK 第1級船	船型 船尾機関凹甲板型
乗組員 39名	予備 2名	

本船は中型不定期貨物船で、完成後は樺太、比島方面に就航の予定である



パッキングは固型より
液状時代へ

ヘルメチック

古い伝統で確実なパッキング材

不乾性

全国有名パッキング店
工具店・塗料店にあり

ハクリ性

乾性


超高熱用

日本ヘルメチック株式会社

本社 東京都品川区五反田3-70
電話 (49) 3 6 7 7 - 6 2 6 7

支店 大阪市西区京町堀通り3-5
電話 (44) 2 4 8 2

出張所 名古屋・仙台・札幌



四国ドック株式会社

社長 国東照太

各種鋼船新造修理
船用機関組立修理

本社 高松市朝日町四九七番地
電話 高松(2)三一五一九番

東京事務所 東京都中央区日本橋通三ノ四(島田ビル)
電話(03)九九〇四〇番

神戸出張所 神戸市生田区海岸通一(二番館二〇)号
電話(078)七四一四番

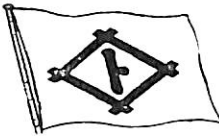
門司事務所 門司市棧橋通り一ノ九(貿易館内)
電話(3)四五四九番



日 本 郵 船

取 締 役 社 長 浅 尾 新 甫

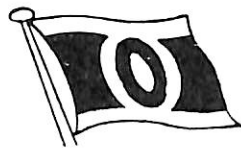
本 社 東 京 都 千 代 田 区 丸 ノ 内 2 ノ 20 ノ 1
電 話 東 京 (28) (代 表) 3 6 2 1 ・ 5 7 2 1 ・ 5 7 3 1



飯 野 海 運

取 締 役 社 長 俣 野 健 輔

本 社 東 京 都 千 代 田 区 丸 ノ 内 3 ノ 6
支 店 神 戸 ・ 大 阪 ・ 横 浜 ・ 若 松
出 張 所 名 古 屋 ・ 門 司 ・ 徳 山 ・ 舞 鶴 ・ 小 樽 ・ 室 蘭
海 外 事 務 所 紐 育 ・ 桑 港 ・ 倫 敦 ・ メ ル ボ ル ン ・ 星 港 ・ 盤 谷 ・ 台 北



日 東 商 船

取 締 役 社 長 竹 中 治

本 社 東 京 都 千 代 田 区 丸 ノ 内 2 ノ 18 (岸 本 ビ ル)
電 話 東 京 (28) 代 表 2 5 5 1



三 菱 海 運

取 締 役 社 長 谷 田 敏 夫

本 社 東 京 都 千 代 田 区 丸 ノ 内 2 ノ 20
電 話 東 京 (211) 1 3 1 1 大 代 表
支 店 神 戸 ・ 大 阪 ・ 横 浜 ・ 名 古 屋 ・ 若 松
出 張 所 小 樽 ・ 紐 育 ・ 桑 港 ・ 沙 市 ・ 馬 尼 刺



大 同 海 運

取 締 役 会 長 田 中 正 之 輔
取 締 役 社 長 崎 山 好 春 夫
取 締 役 副 社 長 土 居 正 夫

本 社 神 戸 市 生 田 区 浪 花 町 27 電 話 神 戸 (3) 1900~1907
支 店 東 京 都 千 代 田 区 丸 ノ 内 1 ノ 2 (永 楽 ビ ル)
電 話 千 代 田 (27) 0 2 7 1 (代 表)



大 阪 商 船

取 締 役 社 長 岡 田 俊 雄

本 社 大 阪 市 北 区 宗 是 町 1
電 話 土 佐 堀 (44) 1 7 3 1 ~ 8, 1 7 5 1 ~ 7
支 社 東 京 都 千 代 田 区 内 幸 町 2 ノ 1 (大 阪 ビル デ ィ ン グ 内)
電 話 (59) 9 1 1 1



三 井 船 舶

代 表 取 締 役 社 長 一 井 保 造

本 店 東 京 都 中 央 区 日 本 橋 室 町 2 ノ 1
電 話 日 本 橋 (24) 0 1 3 1 ・ 0 1 6 1 ・ 7 9 8 1



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 (3) 5 1 6 1 (代 表) ~ 9, 7 5 0 1 (代 表) ~ 9
支 社 東 京 都 千 代 田 区 丸 ノ 内 1 ノ 6 (東 京 海 上 ビ ル 新 館 4 階)
電 話 東 京 (28) 5 9 5 1 (代 表)



山 下 汽 船

取 締 役 社 長 辻 鈔 吉

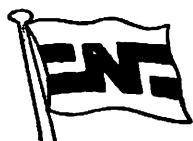
本 社 東 京 都 千 代 田 区 丸 ノ 内 2 ノ 6 (八 重 洲 ビ ル)
電 話 (28) 1 6 2 1 (大 代 表)



日 産 汽 船

取 締 役 社 長 伊 藤 幸 雄

本 社 東 京 都 中 央 区 八 重 洲 1 ノ 2 (大 和 証 券 ビ ル)
電 話 丸 ノ 内 (23) 2 3 2 1 (代 表) ・ 0 3 8 1 (代 表)
支 店 神 戸 ・ 大 阪 ・ 門 司 ・ ロ ン ド ン ・ シ ャ ト ル



日 鐵 汽 船

取締役社長 渡 辺 一 良

取締役副社長 太 田 民 治

本 社 東 京 都 千 代 田 区 丸 ノ 内 (丸 ビ ル)
電 話 和 田 倉 (20) 0 2 7 1 (代 表)
支 店 八 幡 ・ 大 阪 出 張 所 神 戸 ・ 広 畑 ・ 室 蘭



森 田 汽 船

取締役社長 森 田 喜 代 八

本 社 大 阪 市 西 区 川 口 町 15 番 地 電 話 新 町 (53) 3 5 5 1 ~ 5
支 社 東 京 都 中 央 区 京 橋 1 ノ 1 (ブ リ ッ ジ ス ト ン ビ ル)
電 話 京 橋 (56) 8 8 6 6 (代 表)



東 邦 海 運

取締役社長 嶋 田 信 吉

本 社 東 京 都 中 央 区 京 橋 1 丁 目 9 番 地 ノ 1
電 話 京 橋 (56) 8 7 0 1 ~ 8 7 0 9



太 平 洋 海 運 株 式 会 社

代表取締役社長 小 笠 原 三 九 郎

東 京 都 千 代 田 区 丸 ノ 内 2 ノ 2 ノ 1 (丸 ビ ル)
電 話 和 田 倉 (20) 2 1 6 6



協 立 汽 船 株 式 会 社

取締役会長 吉 原 政 智

取締役社長 山 田 朝 彦

東 京 都 中 央 区 日 本 橋 室 町 3 ノ 3
富 士 銀 行 室 町 支 店 3 階 電 話 日 本 橋 (24) 5 1 8 6 (代 表)



日 本 油 槽 船

取 締 役 社 長 松 田 通 世
 本 社 東 京 都 千 代 田 区 丸 ノ 内 1 ノ 1
 電 話 和 田 倉 (20) 1 8 0 1 ~ 7



明 治 海 運 株 式 会 社

取 締 役 会 長 内 田 信 也
 取 締 役 社 長 大 森 伯 太
 本 社 神 戸 市 生 田 区 明 石 町 32 電 話 神 戸 (3) 3 7 0 1 ~ 9
 東 京 出 張 所 東 京 都 中 央 区 日 本 橋 室 町 3 ノ 3 (三 井 別 館)
 電 話 日 本 橋 (24) 4 3 9 4, 4 5 0 6, 4 9 0 0



照 國 海 運 株 式 会 社

取 締 役 社 長 中 川 喜 次 郎
 本 社 東 京 都 中 央 区 八 重 洲 2 丁 目 3 ノ 5
 電 話 千 代 田 (27) 3 7 9 1 ~ 3, 9 8 6 3 ~ 5
 出 張 所 神 戸 ・ 鹿 兒 島



関 西 汽 船

取 締 役 社 長 平 井 好 一
 本 社 大 阪 市 北 区 宗 是 町 1 電 話 (44) 2 1 5 1 ~ 6
 東 京 支 店 東 京 都 中 央 区 八 重 洲 3 ノ 7 (東 京 建 物 ビ ル) 電 話 東 京 (28) 2621 ~ 6



東 西 汽 船 株 式 会 社

取 締 役 社 長 北 村 正 則
 東 京 都 千 代 田 区 内 幸 町 2 ノ 1 (大 阪 ビ ル)
 電 話 東 京 (59) 8 2 8 6
 出 張 所 横 浜 ・ 下 関 ・ 大 阪



東 洋 汽 船 株 式 会 社

取 締 役 社 長 中 野 秀 雄
専 務 取 締 役 太 田 省 三

東 京 都 中 央 区 銀 座 西 2 ~ 1 (新 義 産 業 ビ ル)
電 話 京 橋 (56) 1 1 2 1 ~ 1 1 2 5



澤 山 汽 船 株 式 会 社

社 長 澤 山 昇 吉

神 戸 市 生 田 区 海 岸 通 5 番 地
電 話 神 戸 (3) 3 0 8 1 ~ 4



日 之 出 汽 船 株 式 会 社

取 締 役 社 長 藤 堂 太 郎

本 社 東 京 都 千 代 田 区 丸 ノ 内 1 丁 目 6 ノ 1
電 話 東 京 (28) 4 0 5 6 (代 表)



中 野 汽 船 株 式 会 社

取 締 役 社 長 中 野 敏 雄

本 社 東 京 都 中 央 区 日 本 橋 室 町 1 ノ 5 ノ 1
電 話 日 本 橋 (24) 7 9 6 1 ~ 5



宮 地 汽 船 株 式 会 社

取 締 役 会 長 宮 地 民 之 助
取 締 役 社 長 宮 地 襄 二

本 社 神 戸 市 生 田 区 海 岸 通 1 番 地
電 話 神 戸 (3) 5 5 8 1 ~ 4 (交) ・ 5 5 8 5 ~ 6 (直)
東 京 事 務 所 東 京 都 千 代 田 区 丸 ノ 内 2 ノ 20 ノ 1 (郵 船 ビ ル)
電 話 東 京 (28) 0 3 8 2 ~ 0 3 8 3

最低値と小型化の決定版

JRC L-7

超小型

JMA-107型

性能

JRC

空中線	反射鏡 長さ4呎 重量40kg, 平均風速40米に耐える 水平輻射角度 2°
送受信機	周波数 9345~9405 Mc, 尖頭出力 8 KW 以上, パルス巾 0.25 μ s 繰返し周波数 1000 サイクル, 415 巾×500 高× 246 mm 奥行, 重量 28 kg
指示機	7吋, メタルバック, ブラウン管, 2.8 及び 20 哩の3 範囲, 距離分解能は 70 米, 方位分解能 2°, 最小探知距離 70 米, 310 巾×302 高×724mm 奥行, 重量 20kg
電源	JMA-107 A 24 VDC JMA-107 B 100 VDC JMA-107 C 110V 60 c/s



JMA-103型レーダー (大型)

周波数 9320~9430 Mc 尖頭出力 30 KW パルス巾 0.4 μ s
12吋 メタルバック, ブラウン管 2.5, 10, 25, 40 哩の5 範囲, 最小探知距離 80 米

JMA-101型レーダー (小型)

周波数 9320~9430 Mc 尖頭出力 30 KW パルス巾 0.4 μ s
7吋 メタルバック, ブラウン管 1, 3, 8, 20 哩の4 範囲, 最小探知距離 80 米

東京・澁谷・千駄ヶ谷 5~14 電話 (34) 0111 (10)
大阪・北・堂島 中 1~22 電話 (34) 0656~9

日本無線株式会社

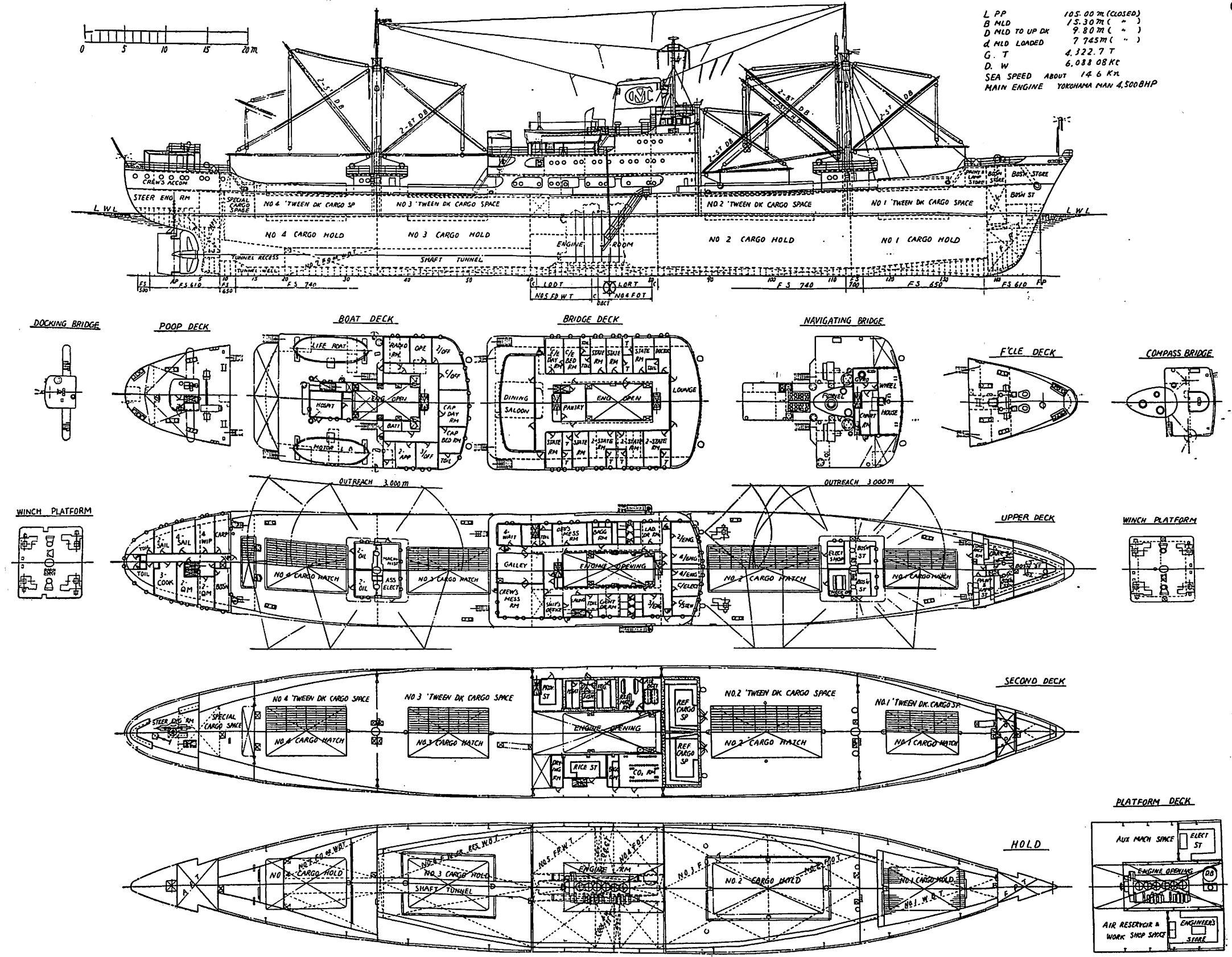
広 告 目 次

(ABC順)

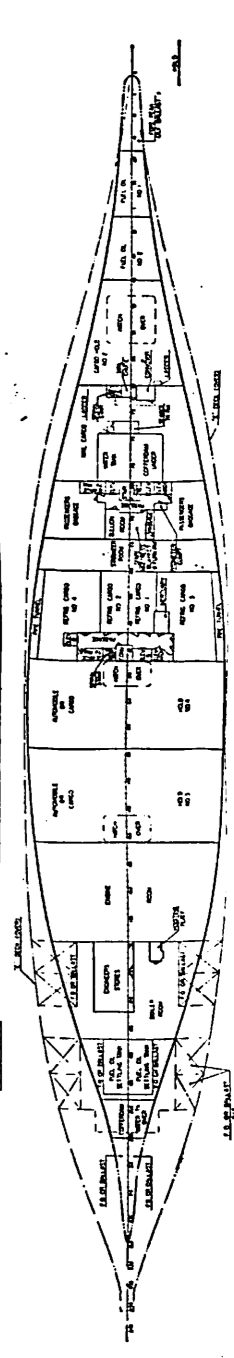
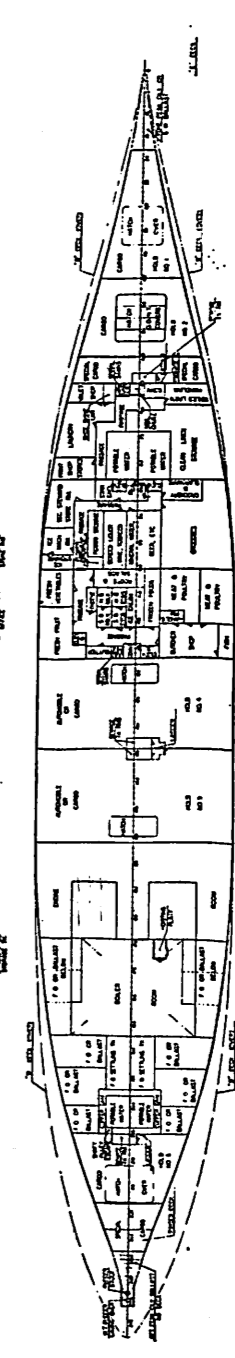
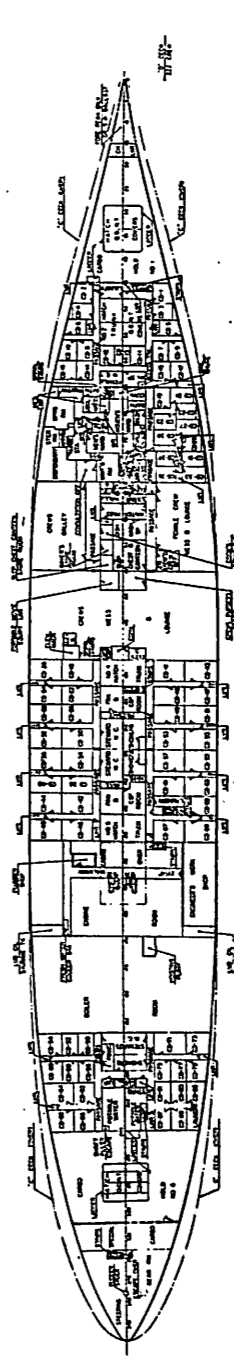
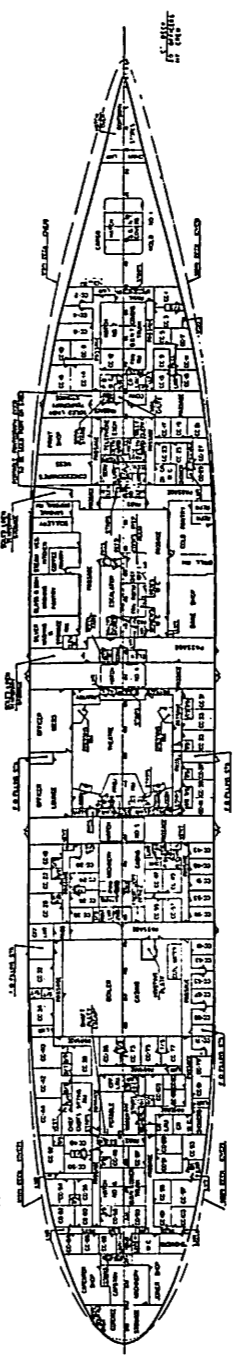
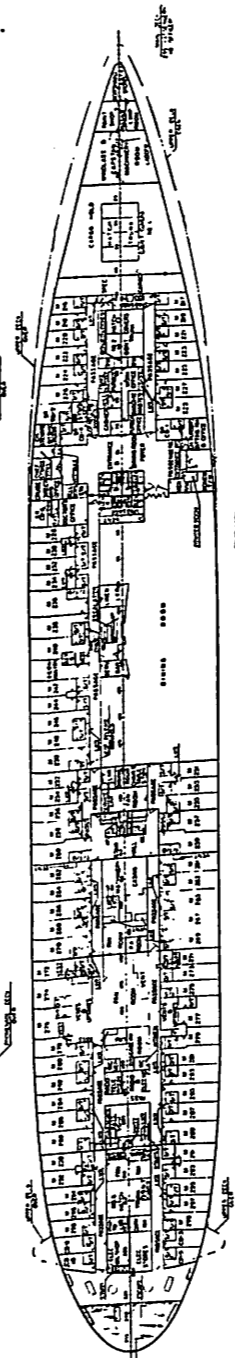
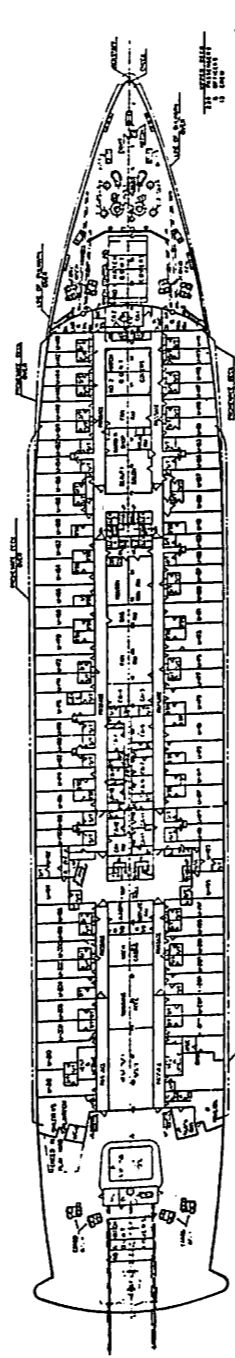
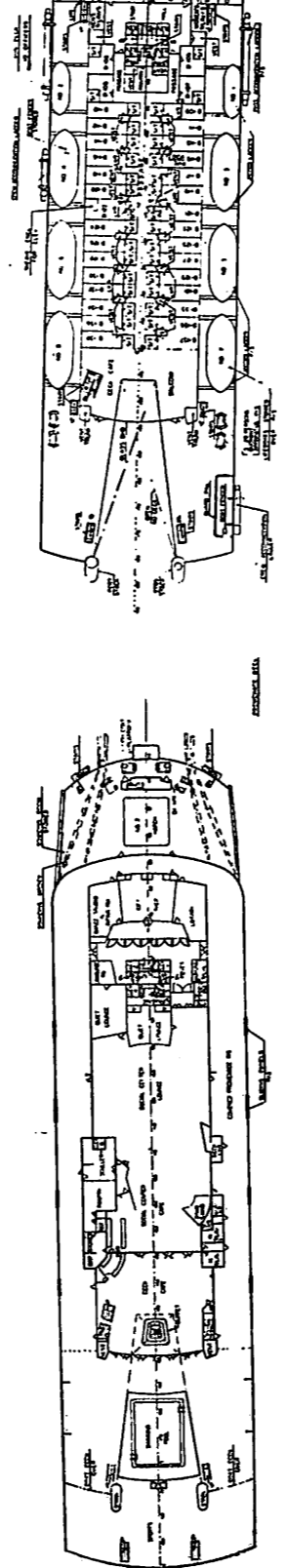
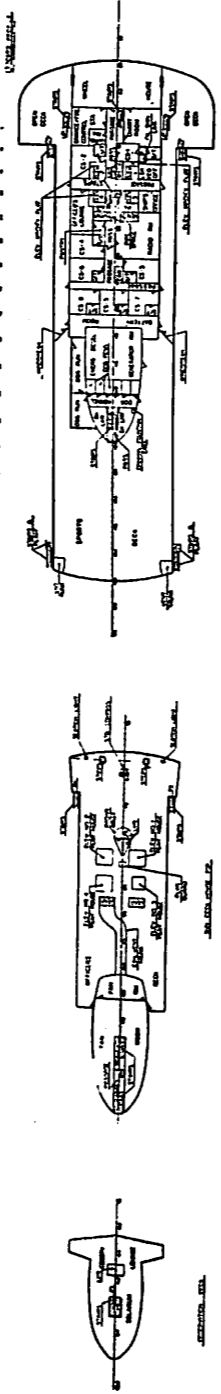
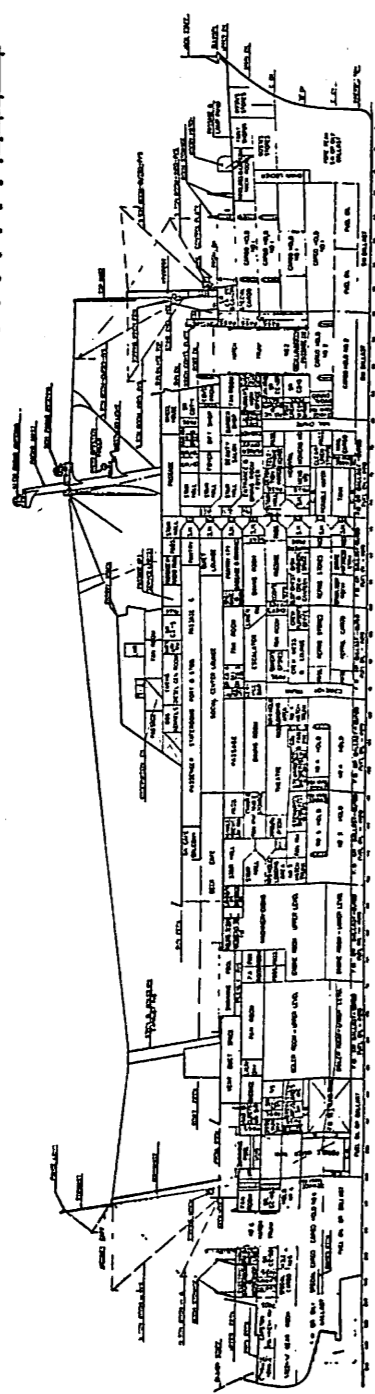
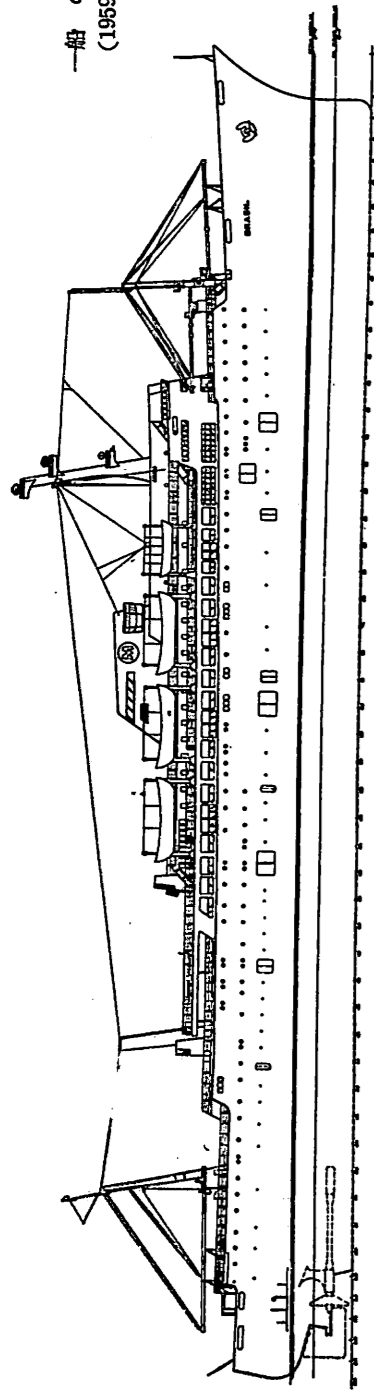
A	株式会社赤坂鉄工所……………48	日本無線株式会社……………59
	尼崎製鉄株式会社……………10	日本オイルポンプ製造株式会社……………4
C	カルテックスオイル(ジャパン)リミテッド……………2	株式会社日本オルガノ商会……………25
D	ダイハツ工業株式会社……………48	日本ペイント株式会社……………38
F	株式会社藤永田造船所……………6	日本冷蔵株式会社……………42
	古河電工株式会社……………150	日本添加剤工業株式会社……………51
H	株式会社播磨造船所……………8	西芝電機株式会社……………1
	日立造船株式会社……………表1	日精株式会社……………表2
	株式会社北辰電機製作所……………表4	O
I	飯野重工業株式会社……………7	大阪被鉛電線工業株式会社……………43
	有限会社井上商会……………13	株式会社大沢商会……………表3
	石川島重工業株式会社……………23	P
	石川島芝浦タービン株式会社……………52	パラマウント硝子工業株式会社……………40
K	金輪船渠株式会社……………8	R
	木村産業株式会社……………150	理研計器株式会社……………45
	株式会社光電製作所……………14	S
	株式会社河野鑄工所……………50	株式会社笹倉機械製作所……………12
	株式会社呉造船所……………10	佐世保船舶工業株式会社……………9
M	株式会社三保造船所……………9	柴田ゴム工業株式会社……………149
	三菱電機株式会社……………39	四国ドック株式会社……………53
	三菱金属鉱業株式会社……………表2	神鍋電機株式会社……………47
	三井金属鉱業株式会社……………表4	昭和石油株式会社……………26
	三井造船株式会社……………5	株式会社住吉鉄工所……………40
	エム・テー・ピー化成株式会社……………24	T
N	長瀬産業株式会社……………46	太平工業株式会社……………49
	名古屋造船株式会社……………7	大洋電機株式会社……………表3
	中川防蝕工業株式会社……………47	田島応用化工株式会社……………44
	株式会社名村造船所……………11	株式会社玉屋商店……………52
	日本ビテイ株式会社……………12	帝国ビストンリング株式会社……………149
	日本防蝕工業株式会社……………24	株式会社東京計器製造所……………13
	日本電気精器株式会社……………1	株式会社東京スリーボンド……………46
	日本ヘルメチック株式会社……………53	巴工業株式会社……………14
		東洋電機製造株式会社……………25
		津上商事株式会社……………11
		U
		浦賀船渠株式会社……………6
		浦賀玉島ディーゼル工業株式会社……………13
		Y
		横浜護謨株式会社……………3

海 運 会 社

大同海運株式会社……………54	日本郵船株式会社……………54
日之出汽船株式会社……………58	日本油槽船株式会社……………57
飯野海運株式会社……………54	日産汽船株式会社……………55
関西汽船株式会社……………57	日鉄汽船株式会社……………56
川崎汽船株式会社……………55	日東商船株式会社……………54
協立汽船株式会社……………56	大阪商船株式会社……………55
明治海運株式会社……………57	沢山汽船株式会社……………58
三菱海運株式会社……………54	太平洋海運株式会社……………57
三井船舶株式会社……………55	照国海運株式会社……………56
宮地汽船株式会社……………58	東邦海運株式会社……………56
森田汽船株式会社……………56	東洋汽船株式会社……………58
中野汽船株式会社……………58	東西汽船株式会社……………57
	山下汽船株式会社……………55



フィリピン賠償貨物船 LUZON 号一般配置図
名古屋造船株式会社建造



The United States Passenger Liner S. S. BRASIL

6月のニュース解説

海運造船日誌

- 海運・造船問題
- 一般政治経済問題

6月

- 2日(火)●参議院選挙投票日 投票率58%³/₄で最低記録
- 3日(水)○三国間輸送助成金交付規則(運輸省令)交付施行される
- 4日(木)●参議院選挙結果 自民党の安定過半数(132人)確立す。一方社会党も¹/₂(85人)確保す
- 西独アデナウアー首相 大統領選挙に立候補断念す
 - イラク スターリング地域から離脱する旨発表す
- 5日(金)○鉄鋼大手三社社長 海外製鉄原料委員会で会合し、34年度の鉱石専用船問題を検討す
- 佐藤蔵相 閣議で“デノミネーション”は行なわぬ旨言明す
 - シンガポールに人民行動党内閣成立す
- 6日(土)○日立造船神奈川工場で 4万トン乾ドック竣工す
- 8日(月)○運輸省 15次不定期および油槽船のスクラップ・アンド・ビルド実施要領を検討した
- 三井進藤専務 輸入貨物輸送協議会々長連絡会で「運賃を積立てて繋船費用に充当する」案を出し 注目を集めた
- 9日(火)●東西四国外相 6日より連日秘密会談す
- 通商白書発表さる
 - 最高輸出会議で 本年の輸出目標31億3千万ドルを決定
- 10日(水)○運輸省議 開銀推薦企業(54社期待額77億円)決定 主機換装(15億円) 中小鋼造船(5億円) 関係は第2次にまわす
- 北鮮帰還問題で日本・北鮮両赤十字会談事実上妥結し 共同声明を発表す
- 12日(金)○海運造船合理化審議会開催。15次船の定期船推せん基準と不定期船油槽船の政策大綱を答申。「わが国海運の国際競争力強化のための具体的方策」について新らしい諮問なされる
- 海運向け 開銀金利たな上げに關し、自民党政調会、蔵相に申入れる

- 東海製鉄 製鉄所敷地を名古屋南部地区と決定す

- 15日(月)●韓国政府 対日貿易を断絶すると発表
- 運輸省高速船対策専門委員会設置をきめる。委員は海運、造船業界各3人 船主協会 造船工業会 貿易会各1人 運輸省2人で計11人で構成
 - 国防会議 次期主力戦闘機種選定は白紙に選えすることを決定
- 16日(火)○国内旅客船公団発足す
- 海運の国際競争力強化方策検討のため、合理化海運小委員会内に懇談会設ける
- 17日(水)○運輸省議 造船技術研究補助金交付決める 14件で2,277万円
- 18日(木)●改造新内閣 自民党新役員の顔ぶれ決まる 運輸大臣橋橋渡氏 通産大臣池田勇人氏
- 20日(土)●東西四国外相会議 3週間の休会に入る
- 元首相芦田均氏死去
- 22日(月)●第32臨時国会招集
- 運輸省科学技術庁の原子力船開発連絡会開催
- 23日(火)○東亜燃料海運部門を分離し東亜タンカー発足
- 24日(水)○運輸省 通産省に対し15次船用鋼材価格据置を申入れ
- 25日(木)○15次船申請受付開始(締切は定期船にあっては7月25日 不定期船と油槽船にあっては規定なし)
- 国会開会式 首相所信表明演説で所得の倍増構想を打ち出す
- 26日(金)○合理化審議会の海運企業合理化審査会開催 34年度上期経費使用計画答申書を決定す
- 高速船対策専門委員会 初会合(次回7月中旬)
 - 米トランス・ワールド航空旅客機 イタリアで雷雨に遭い墜落68人死亡
- 27日(土)○開銀担当理事 15次船の窓口規則について語る
- 28日(日)●国連 世界経済白書(当面の世界経済動向)を発表
- 30日(火)○橋橋運輸相 自民党政調会に海運特別委員会を設ける旨言明す

今年の通商白書

通商産業省は6月9日通商白書を発表した。これは昭和33年における日本貿易の現状をとりまとめたものである。昭和33年の日本貿易は国内経済の調整過程と世界的

な景気後退を背景にして、停滞ぎみに推移した。輸出額は28億8千万ドルで前年に比べてわずかながら増加したのに対し、輸入額は30億3千万ドルと前年に比べて3割近くも減少した結果、国際収支は著しく改善された。輸出の伸び悩みは繊維品と船舶輸出の減少が大きく響いている。一方輸入規模は国内一部の業種における生産制限や原料在庫調整によって輸入原料全般にわたって縮小したが、特に鉄鋼輸入が前年の3億ドルから33年には2千万ドルに激減したことが目立っている。

わが国の輸出拡大の可能性はまだ大いにあるといえるが、相手国の根づい輸入制度にはばまれ、また相手国の外貨事情からまずわが国の輸入規模の拡大を図らなければならない事情もあってなかなか期待通りにならない。昭和34年度における輸出目標は同じく6月9日の最高輸出会議で31億3千万ドルと決められたが、今後とも大きな努力を要することであろう。

今日の国際貿易にとって、最も大きな課題である貿易の自由化と日中貿易について、通商白書は最小限度の言及にとどまりその考え方なり、問題の所在なりが十分説明されていない。昨年暮、欧州通貨の交換性回復をきっかけに貿易の自由化の動きが強まりつつある折から、わが国がこれに対処していかなる通商政策を採るべきかは等しく国民の関心の集まることとなっている。また今日なお中絶状態にある日中貿易の将来についても「漸進的に進める」というのみでいかにもお座なりである。つまり33年における貿易の現状はかなり要領よくまとめられているが、現在通商政策の焦点ともいえるべき重要課題については、わが国にみられる他の多くの白書と同じく全くぼかされて、その指向するところさえも明らかでないというのが一般的な評判である。

盛んな石油会社の海運部門切り離し

戦後における油槽船活動が定期船・不定期船の部門に比べて比較的好採算であり、かつ安定的であるのに刺激されて、わが国の大手筋貨物船会社がこぞって油槽船部門に進出しつつあることはすでに本誌本年3月号で紹介した通りである。そこへ最近石油会社がかねらの業務の一部として扱って来た海上輸送部門を切り離して、独立の海運会社として運営せしめようとする動きを見せはじめてタンカー界から注目されている。誠にタンカー業界にとっては市況沈滞の折から、前門の狼、後門の虎にはさまれた観が濃く前途多難を思わせる。

石油会社は世界的に大規模な油槽船隊を自ら保有し、あるいはさん下の子会社に保有せしめて、企業の生命で

ある原油海洋輸送の低廉化と長期安定化を図っている。わが国の石油会社でも多少とも油槽船を保有し、自社用の原油輸送に従事せしめている。これは石油事業は巨大な国際資本により、採油から配給まで一連の業務を自己の掌中におさめられているので、原料コストの安定が直ちに事業安定につながり、原油の海上輸送業務をあたかも工場内における原料運搬コンベアと同様に見なすことができる。

わが国石油会社で海運部門を切り離して独立企業とした最初は、昭和26年に設立された東京タンカー（日本石油、カルテックス）であるが、最近これを追うように菱油タンカー（三菱石油）・東亜タンカー・（東亜燃料、スタンダード）・丸善海運（丸善石油）などが現われた。タンカー業界が特にこれらに注目するのは従来、原油輸送が石油会社との運送契約でなされていたのに対し石油会社の海運部門が独立した子会社との用船契約でなされることになるであろうという点である。上記石油会社の子会社としての海運会社は石油会社の従来持っていたタンカーを継承し、あるいは新たに建造して自ら運航するとともに、親会社の原油輸送需要を満たすためにタンカーを定期用船する可徳性がよくなる。これは従来のタンカー会社にとっては運航会社からオーナーに変わることであり、営業上妙味の範囲もそれだけ削られる。すなわち、かれらの新造船建造により事業拡張の可能性がせままることのほかに、従来のタンカー会社の営業性格が変る可能性が濃いところに重要な意味がひそんでいるとしなければならない。

15次船に盛られたスクラップ・アンド・ビルド方式

昭和34年度における計画造船は従来の方式とはいろいろの点で実施要領が修正された。不定期船と油槽船の融資の決定が主として金融機関の自主的判断にまかされることになったことも大きな修正点である。同時に今回の計画造船ではじめて日本海運の船質改善と企業基盤強化のため、不定期船と油槽船にスクラップ・アンド・ビルド方式をすすめる政策が採られた。

15次不定期船および油槽船のスクラップ・アンド・ビルドによる建造について、運輸省の開発銀行に対する政策意見の要旨は次の通りである。

「不定期船あるいは油槽船を建造する船主が、自己の責任のもとに一定トン数以上の低性能船（戦時標準船あるいは船令20年以上の老朽船）を解体する場合、開発銀行の融資限度を10%引上げるとともに、船主選考に当って優先的に考慮する」

かつて、昭和25年の「低性能船舶買入法」に基づく低

性能船の解体や、昭和28年の「臨時船質等改善利子補給法」に基づく内航船の処分においてわれわれが経験したように、かかる政策の推進にもなって低性能船の市価が釣り上がり、あるいはスクラップ価格が解体業者に買ったたかれる可能性が十分ある。だからといって解体の事実認定をゆるやかにしておけば当該船が商船として再生される可能性が生ずる。このような関係から今回のスクラップ・アンド・ビルド方式では、予想されるいろいろの弊害を予防するための実施要領が用意された。すなわち船尾材および舵を切断除去することにより解体が完了したと見なし、抹消登録することとしたこと、他社船を購入して解体する場合所有者変更の登記・登録費用を免れる手続にしたこと、さらに解体の完了を認定された船舶の船殻が船舶に再生する工事を請負わないことに、15次船関係造船所が協力すること、などがそれである。

鉄石輸送と鉄石専用船

わが国鉄鋼工業は老大な鉄鉱石、鉄鋼くずおよび原料炭を海外資源に依存しており、これらの海上輸送のために大量の貨物船を使用している。そして輸入原材料の海上輸送をできるだけ合理化して原料コストの低廉化と長期安定化を図ろうとする機運がようやく高まり、昨年は鉄鋼工業と海運企業との共有方式で5隻の鉄石専用船が計画造船に織り込まれ、また鉄鋼工業側の積荷と運賃保証のもとで海運企業単独の鉄石専用船の建造がみられた。わが国の原料輸送事情は英国のそれをよく似ているといわれながら、鉄鋼工業の特殊事情から専用船を使用するには不向きであるとみられて来た。しかしながら、33年の推移をいろいろ調査検討の結果、わが国独自の専用船のあり方が固まったかの観を与えた。

ところが、本年3月の大手筋鉄鋼会社社長で構成する海外製鉄原料委員会は、鉄鋼・海運両業界の共有方式による鉄石専用船の建造は14次船の5隻限りとし、今後は安定運賃による長期契約のもとで海運会社独自の建造にまかせる方針を決めた。時を同じくして八幡製鉄はチリ—鉄石を開発する三菱系列会社からの15年間鉄石納入契約に応じ、かつ3万5千DW型鉄石船の長期安定運賃の算定を認めた。一方三井船舶と1万5千DWおよび2万6千DWの鉄石船を15年間積荷保証と適正運賃で商談をすすめ、米国トリトン社と米炭輸送に関し5年間の石炭専用船長期契約をすすめるなど、原料輸送の合理化に意欲的な動きを示した。

輸入鉄鉱石は原則的には鉄鋼各社の共同買付、共同配船の線を守ってきており、このような動きは企業間の協調を乱すものとして上記原料委員会は6月5日に「一社

が単独で積荷を保証し配船することは白紙にすること」を提案し、八幡製鉄の専用船問題に関する考え方をチェックした。このように鉄鋼各社の鉄石専用船に関する考え方の違いがあつては、今後本問題はなお紛糾し、調整がむずかしい形勢にある。15次船としての各海運会社の鉄石専用船建造計画はそれぞれ鉄鋼会社の支持のもとに進められているが、鉄鋼各社の専用船問題に関する基本方針が統一されない限り再び若干の混乱が起こるかも知れない。

にわかに脚光をあびるL.P.G.タンカー

鉄石専用船や石炭専用船など専用船ばかりでにぎやかなところ、液化石油ガス輸送船(L.P.G.タンカー)が登場して多くの話題をなげかけている。イギリスや日本では都市ガスに使用されている石炭ガスや石油ガスのコスト高に悩まされてきた。ところが中東地域などの採油地域では、無尽蔵にふき出しているまま捨てられている。これを利用してロンドンなり東京なりに持ってくれば都市ガスのコスト高はたちまち解消しよう。石油ガスの利用は燃料のほかにもいま発展途上にある石油化学の原料として洋々たる前途がある。問題は石油ガスを冷却加圧して液化したまま海洋を輸送する技術的手段をさがすことだけであつた。

このような情勢のなかにあつて、本年にはいってイギリスとアメリカで液化石油ガスの海洋輸送テストが成功し、ここに液化石油ガス輸送船が脚光をあびることとなった。わが国でも東京ガス、大阪ガス、東邦ガスなどが石油ガスの輸入問題と真剣に取り組んでおり、一部造船所と海運会社でも、この液化石油ガス輸送船の研究開発にのりだしている。すでに一、二の造船所ではアメリカと技術提携のもとに早期実現を目指しているので、わが国第1船の就航する日も遠くはなからう。

液化石油ガス輸送船は、現在の見込みからすればかなりの輸送需要が予想され、伸びる可能性の濃い専用船である。しかしながらこれらが海運市場において在来の不定期船および油槽船に与える影響は少なく、かつ間接的である。すなわちこの種貨物の国際荷動きが全く新規のものであり、輸送需要に対して液化石油ガス輸送船は在来の不定期船および油槽船と競合しない。むしろ液化ガスを大規模に輸入するようになって重大な影響を受けるのはエネルギー源として競合関係にある石炭業や石油産業であろう。L.P.G.タンカー問題がガス業界のみならず、石炭業でも採り上げられているのはこのような事情に基づく。

フィリピン賠償貨物船 LUZON 号について

名古屋造船株式会社技術部

1. 諸 言

本船は日比賠償協定に基づく第2年度賠償船として建造せられ、昭和34年4月18日、無事フィリピン政府に引渡されたものである。本船は現在フィリピン～日本間の定期航路に就航し、良好なる成績をおさめている。なお本船の End user はマニラに本社を有する COMPAÑIA MARITIMA 社である。

2. 一 般 計 画

本船はフィリピン～日本間の中型高速定期貨物船として計画せられ、船型は船首楼、船尾楼を有するクロズド・シェルターである。従って将来適当な時期に簡単なオープン・シェルターに改造できるよう上甲板後部にはトンネージ・ハッチを備え、また甲板間隔壁の構造および通路も減屯に支障のないよう考慮が払われている。

本船は Cabin passenger 11 名に対する設備を有するほか、契約後、特に船主の要望により、将来 Deck passenger 輸送にも適するよう、Toilet および Dressing room 等をも備えている。但し契約はあくまで貨物船として取扱われているので、安全設備等には特別な装備は施していない。

貨物艙は4区劃とし、機関室の前後にそれぞれ2艙ずつを配置している。2番甲板間貨物艙には冷蔵貨物艙2区劃を設け、主として果物等の輸送に適するよう、設備を施している。

居住区は中央部の船楼および船尾楼に設け、また一部の属員は後部のウィンチハウスにも配置されている。

なお本船の線図は小野式直線線図を採用している。

3. 主 要 寸 法

全 長	115.20m
垂線間長	105.00m
幅 (型)	15.30m
深さ (型)	9.80m
満載吃水 (竜骨下面より)	7.763m
満載排水量	8,717.00kt
同上 C _B	0.690
総噸数 (日本)	4,410.49T (U.S.A) 4,322.71T
純噸数 (日本)	2,411.19T (U.S.A) 2,314.67T
主機関	横浜MAN K6Z 60/105C型ディーゼル機関

定格	4,500BHP×150RPM	1基
試運転最大速力		17.058kn
航海速力		約14.60kn
各艙容積		

	グリーン	ペール
一般貨物艙	7,865.70m ³	7,355.84m ³
特殊貨物艙	171.08m ³	158.40m ³
冷蔵貨物艙	92.00m ³	85.00m ³
貨物艙合計	8,128.78m ³	7,599.24m ³
燃料油艙		604.33m ³
清水艙		357.84m ³
脚荷水艙		641.32m ³
乗組員数		44名
乗 客		11名
合 計		55名
船級	American Bureau of Shipping ✱A1E, ✱AMS, ✱RMC	

適用法規

International Convention of Safety of Life at Sea, 1948

International Loadline Regulation.

Philippine Maritime Regulation.

Tonnage Regulation, Japan, U.S.A.

4. 船 体 部

(1) 船体構造

船体構造はすべて AB 規則に準拠し、Framing はすべて Transverse 方式を採用している。Hold pillar は Centre line pillar とし、Span の長い 2 番 Hold のみは Hatch side girder の中間に梁柱を配している。

(2) 荷役装置

艙口および荷役装置は次の通りである。

艙 口	寸法 (mm)	デリック・ブーム (数×力量)
1 番艙口	8,450×5,000	2×5t
2 番艙口	13,320×6,000	2×8t, 2×5t, 1×25t
3 番艙口	9,620×6,000	2×8t
4 番艙口	9,620×6,000	2×5t

揚貨機は電動ウォームギヤー式ウインチ 10 台を装備し、うち 4 台は 5t×25m/min、6 台は 3t×30m/min としている。マストはポールマストを前後に設け、またブリッジ前にはデリックポスト一対を設けている。いずれも No-stay とし 25t ブーム使用時にのみ Preventer

stay を張るようにしている。

艙口蓋はいずれも芯丸式の木製艙口蓋である。

(3) 冷蔵貨物艙および冷蔵食糧庫

2 番甲板間貨物艙内に容積約 3,250 ft³ の冷蔵貨物艙を設け、主として果物等の輸送に適するよう設備されている。貨物艙は 2 区劃に分けられ、保持温度は -10°C にしている。

冷凍機はフロン 12 直接膨脹式冷凍機 10 馬力 2 台を装備し、1 台にて 1 日 16 時間以内の運転時間をもって上記温度を保ち得る能力を有している。冷凍方式は送風循環方式とし、送風機は電動機直結軸流式ファン 2 台を使用し、動力はそれぞれ 1.5 馬力である。

防熱材にはエバクルを使用し、厚さは天井、機関室側隔壁は 10"、その他の周壁は 8" としている。

なお本装置は AB の検査および試験に合格し RMC の Certificate を取得している。

冷蔵食糧庫は肉庫、魚庫、野菜庫およびロビーより成り、容積および保持温度は次の通りである。

	容積 (m ³)	保持温度
肉 庫	11.78	-5°C
魚 庫	4.43	-5°C
野 菜 庫	15.02	4°C
ロ ビ ー	4.16	8°C
合 計	35.39	

冷凍機はフロン 12 直接膨脹式冷凍機 5 馬力 1 台を装備し、予備としては冷蔵貨物艙用の予備機を兼用せしめている。防熱材は冷蔵貨物艙と同様エバクルを使用し、また冷凍方式は普通の冷凍管方式としている。

(4) 居住設備

士官および乗客の居住設備はすべて中央部の船楼に配置し、属員は船尾楼内および後部ウインチ・ハウスに配置している。

Cabin passenger は 2 人部屋 5 室および 1 人部屋 1 室を設け、各室共 Private toilet をもっている。Passengers' quarter は Bridge deck 上に設け、後部にはサロンを、また Bridge front にはロウンジを設けている。

士官および上級属員はすべて個室とし、船長および機関長は居住室のほか寝室および Toilet を備えている。その他の属員は 3 人乃至 4 人部屋としている。

なお前述の通り将来の Deck passenger 用に、上甲板室内に男子用および女子用の Toilet 並びに Dressing room 各 1 室を設けている。

居住区の通風および暖房はサーモタンク付機械通風とし、中央部用には暴露型 4.5 馬力 2 台、後部用には 1.5 馬力 1 台をサーモタンク室内に設置している。但しウイ

ンチ・ハウス内の居住室は独立に Cabin fan を設け、暖房には 1.2kW の電気ヒーターを備えている。

中央部居住区は将来の Air-conditioning を予想して外壁および暴露甲板裏、機関室上面の甲板、機関室囲壁等には防熱工事を施している。外壁、天井はいずれもアスベスト吹付 (50mm) とし、機関室上の甲板上面には Foam glass 25mm の上に Composition を鋪装している。

(5) 消火装置

貨物艙、特殊貨物艙、バゲージ・ルーム、塗料庫等には Kidde 式 Smoke detector 付の CO₂ 消火装置を備えている。なお機関室に対しては Total flooding system としている。

(6) 救命装置

救命艇は木製平張式 2 隻を装備し、中 1 隻は手働推進器付、他の 1 隻は 10 馬力のディーゼル機関付としている。搭載可能人員は特に船主の要望により 75 人用している。

ポート・ダビットは重力式 2 組を備え、それぞれポートウインチを付している。

(7) 通風装置

貨物艙、倉庫等はすべて自然通風とし、厨房、配膳室、トイレスペースは機械排気通風を施している。

居住室の通風に関しては前述の通りである。

5. 機 関 部

(1) 概 要

本船は三菱日本重工業横浜造船所で製作された、横浜 MAN 型排ガスターボ過給機付単動 2 サイクル船用ディーゼル機関 1 基を装備し、低質油利用を考慮しそれに必要な一切の設備も完備している。

機関部補機および甲板機械は電動とし、主発電機として 170 kW 3 台を有し、航海中は 1 台にて、荷役中は 2 台の発電機でもって十分な電力を供給できる容量とした。但し本発電機容量は船主要求により将来エアーコンディショニングおよび貨物艙の冷凍装置をも考慮された容量としている。

(2) 主 機 械

型式 横浜 MAN K 6 Z60/105 C 型単動 2 サイクル無気噴油クロスヘッド自己逆転排ガスターボ過給機付

シリンダ数×径×衝程 6×600mm×1,050mm
最大出力 4,500 BHP
同上毎分回転数 150 RPM

過給方式は排ガスタービン過給機とシリンダ下部掃除ポンプの一部とを併用し、さらに空気冷却器による給気温度低下で出力の増大をはかっている。

冷却方式はシリンダ・ジャケット、シリンダ・カバー、燃料弁、排ガスターボ過給機ケーシングは清水、ピストンは潤滑油、空気冷却器は海水によりそれぞれ充分に冷却される。

(3) 蒸気発生装置

型式	油だきコクラン式ボイラ	1基
	排ガスエコノマイザ	1基
蒸気圧力および蒸発量	コクラン	7kg/cm ² G
	エコノマイザ	700kg/h
		400kg/h

補助罐として蒸気噴霧式油だきコクラン式ボイラを機関室主床船上船首側に設置し、常用出力航海中の必要蒸気は煙突内に装備した排ガスエコノマイザに電動循環水ポンプによって罐水を強制循環し、エコノマイザ内で発生した気水混合蒸気を補助罐内にて分離して使用する計画とした。

(4) 発電機

(6) 補機

発電機 明電舎製 DC 225V, 170kW×3基
 原動機 型式 ヤンマー 6MSL-T 4サイクル排ガスターボ過給機付ディーゼル機関 3基
 容量 270BHP×600RPM

装備された3基の中2基は主空気圧縮機と電磁クラッチを介して直結する。冷却方式は清水冷却とする。

(5) 軸系

中間軸 6本×径304mm×長さ6,350mm
 推進軸 1本×径352mm×長さ6,858mm
 推進器 4翼組立式、翼マンガン青銅
 ポス鑄鉄、直径4,400mm
 ピッチ (0.7R) 3,190mm

中央機関であるため振れ振動に対しては1節は問題なく、2節12次が心配されたが、運転結果附加振り応力は運転上差支えないほど微弱であり、結局使用範囲内では問題はなかった。

名称	数	型式	容量	原動機 (IP)	回転数 RPM
主空気圧縮機	2	発電機	100m ³ /h×30kg/cm ² (自由空気)		
非常用海水ポンプ	1	軽油機	3m ³ /h×30kg/cm ² (自由空気)	2.5	1,000
冷却水ポンプ	1	電動機	180m ³ /h×20m	25	1,800
潤滑油ポンプ	1	電動機	100m ³ /h×25m	20	1,800
燃料油供給ポンプ	2	電動機	180/100m ³ /h×20/25m	25	1,800
燃料油冷却ポンプ	2	電動機	125m ³ /h×55m	55	900
燃料油移送ポンプ	2	電動機	3m ³ /h×25m	2	1,800
燃料油サビ浄機	2	電動機	36m ³ /h×20m	7.5	1,800
燃料油サビ浄機	2	電動機	20m ³ /h×35m	7.5	1,200
燃料油サビ浄機	2	電動機	4m ³ ×25m	2	1,800
潤滑油サビ浄機	2	電動機	C重油 2,000l/h	4	3,450
潤滑油サビ浄機	1	電動機	C重油 2000l/h	3	3,450
潤滑油サビ浄機	1	電動機	1,500l/h	2	3,450
兼用ポンプ	1	電動機	4m ³ /h×25m	2	1,800
兼用ポンプ	1	電動機	55/90m ³ /h×50/30m	24	1,800
兼用ポンプ	1	電動機	55/90m ³ /h×50/30m	24	1,800
兼用ポンプ	2	電動機	20m ³ /h×30m	5	1,200
兼用ポンプ	1	電動機	11.5m ³ /h×45m	7.5	1,800
兼用ポンプ	2	電動機	4m ³ /h×45m	4	3,600
兼用ポンプ	2	電動機	4m ³ /h×45m	4	3,600
兼用ポンプ	2	電動機	1m ³ /h×100m	26	
兼用ポンプ	2	電動機	6m ³ /h×30m	3	3,600
兼用ポンプ	2	電動機	300m ³ /min×30mmAq	5	1,200

(7) 熱交換器

名称	数	型式	容量
潤滑油冷却器	2	表面式	60m ²
清水冷却器	1	表面式	120m ²
燃料弁冷却器	1	表面式	5m ²
発電機械冷却器	2	表面式	13m ²
主機用燃料油加熱器	2	表面式	1.5m ²
清浄機用燃料油加熱器	2	表面式	3.5m ²
清浄機用潤滑油加熱器	1	表面式	2m ²
補助復水器	1	表面式	5m ²

(8) その他

名称	数	型式	容量
主空気槽	2		4,000l×30kg/cm ²
補助空気槽	1		200×30kg/cm ²
万能工作機	1	6'-0"施盤その他	3HP
天井走行起重機	1	電動	2.5t×3HP
給水漉器	1	カスケード	
熔接機	1	アセチレンガス	

6. 機 関 部

本船の電気機器に関しては、通常の船舶と比較して著しく異った点はない。以下各装置別に要目を記し概説する。

(1) 発電機装置

発 電 機 D. C 230/115V 170kW 600RPM 3台
明電舎製

主 配 電 盤 ライブフロント型 1面

電動発電機 D. C 220/A. C. 115V(1φ60〜)8KVA
2台

電力需要表によると、本船の発電機容量は 120kW 程度にて航海時、入出港時および荷役時の全負荷を2台並列運転にてまかないるのであるが、将来冷凍貨物艙の拡張、エアコンディショニング装置の設置が予定されているため、余裕をとって 170kW 発電機3台を装備しているのである。

本船はA B 型格のため電灯回路を 110V とする必要がある。従って発電機は三線式発電機、配電方式は直流通三線式を採用し、中性線は規定通り配電盤にて接地を行なっている。

(2) 甲板機械

揚 錨 機	12t×9m/min	48IP	1台
繫 船 機	7t×15m/min	40IP	1台
揚 貨 機	5t×25m/min	40IP	4台
	3t×35m/min	31.5IP	6台

揚貨機はウォーム歯車一段減速、制御装置自蔵型で、主幹制御方式のものである。

(3) 甲板補機

甲板補機については冷凍装置を除き特殊用途の機器は装備していないので省略し、冷凍装置のみ要目を示す。

冷凍貨物艙用電動機

冷 凍 機	10/5IP	1,800/1,200RPM	2台
同上用冷却水ポンプ	2IP	1,800RPM	1台
空気循環用ファン	1.5/1IP	1,750/1,300RPM	2台

糧食庫用電動機

冷 凍 機	5IP	1,800RPM	1台
同上用冷却水ポンプ	2IP	1,800RPM	1台

本船の冷凍装置は冷凍貨物艙用および糧食庫用の二組あり、電動機要目は上記の如くである。

糧食庫用冷凍機および同用冷却水ポンプの電動機は、圧力開閉器およびウォーターリレーによる自動発停、その他は手動としている。冷凍貨物艙用の冷凍機のうち、1台はバルブによって切替を行なって糧食庫にも使用

可能としている。

(4) 通信装置

電話 無電池式 日本電気製

操舵室——船首楼甲板
操舵機室 (ドッキングブリッジ)

操舵室——機関室

機関室——機関長室

エンジンテレグラフ セルシン式 東京計器製

非常用エンジンテレグラフ ランプ式 布谷計器製

ステアリング兼ドッキングテレグラフ
セルシン式 東京計器製

舵角指示器 セルシン式 1:2 ”

電気回転計 直 流 式 1:2 ”

上記以外に呼鐘表示装置、信号ベル、パイロメーター、高速回転計、諸警報装置等を装備している。特に異なる点は非常用エンジンテレグラフ、ステアリング兼ドッキングテレグラフを装備していること、舵角指示器の受信器を機関室にも装備していること等である。

(5) 航海計器

ジャイロコンパス MK14 MOD. 2 東京計器製
レピーター ドッジャー 2、ジャイロパイロット 1
レーダー 1、方向探知機 1

電気式ログ 英和精器製
ジャイロパイロット シングルユニット 東京計器製
コースレコーダー ”

音響測深儀 DR—6 A 東京計器製

レーダー MR—30A 10インチ ”

方向探知機 KS—262UR 光電製作所製

(6) 無線装置 (東芝製)

主送信機 250W (短波、中波) 1台

非常用送信機 40W 中波 1台

受信機 長中波 オートダイナ 6球 1台

” 中短波 スーパーヘテロダイナ 10球 1台

自動警急受信機 オートダイナ 7球 1台

オートキーヤー 1台

救命艇用無線機 1台

30W 船内指令装置 1式

マイク 2、ラウドスピーカー 1

6.5 インチスピーカー12、レコードプレーヤー 1

船の科学ファイル

昭和32年度以降は大版を御利用下さい。
大版 12冊綴用 150円 (〒不要)
昭和31年度までは並版を御利用下さい。
並版 12冊綴用 150円 (〒不要)
申込は直接船舶技術協会宛御願ひします。

第3回世界漁船会議と内外の漁船情勢について

東京大学教授
高 木 淳

A 第2回世界漁船会議

1. いきさつ

国連ではいくつかの機構をもっているが、その一つに食糧農業機構 (Food and Agriculture Organization, F.A.O.) がある。F.A.O.の本拠はイタリアのローマにある。食糧を中心として農林水産業の改善・発展につくす組織である。その中に水産局があり、漁船課もある。F.A.O. 主催で第1回万国漁船会議が1953年夏パリーで全年秋アメリカのマイアミで行なわれた。参加者の便を考へて会場を2箇所とした。このとき日本から1人も参加できなかった。F.A.O. 当局が次回をいつどこで行なうかについて当番をしなかつた主要漁業国であるイギリス、ドイツ、日本などに交渉したが、結局1959年春ローマで行なうことを1957年秋きめた。全年10月ハンブルグで第1回世界漁具会議が行われたが、これがその決定に役立ったのかも知れない。きくところによれば、F.A.O.に6局あり、国際会議を年々行なうとしたら、予算は1回だけあるから漁船漁具を一緒にしても6年に1回ということになる。次回は変化なければ1965年ということになってくる。このようにして開ける会議であるから、有意義なものとしたと考へるのは当然である。まずF.A.O.漁船課長 Jan-Olof Traung 氏がこの会議の事務局長となり、主要なる漁船国と協議した。1958年3月、彼はわざわざ来日して打合せした。会議の概要を持参して主題目を PERFORMANCE にしぼり、提出する論文については共通研究題目となるもの、未開発国の発展に役立つもの、設計者のよい資料となるものなど50論文として、日本より申出の数多い中から8論文をとり上げることとし、1958年11月1日締切までにとどけられた。一方参加する代表については各専門の方を集め第3回の会議にも成るべく参加できうる方を集め併せてこの機会に欧米の漁船事情を調査する団としよう、漁船協会木村理事長の努力で次の方々代表として参加されることになった。

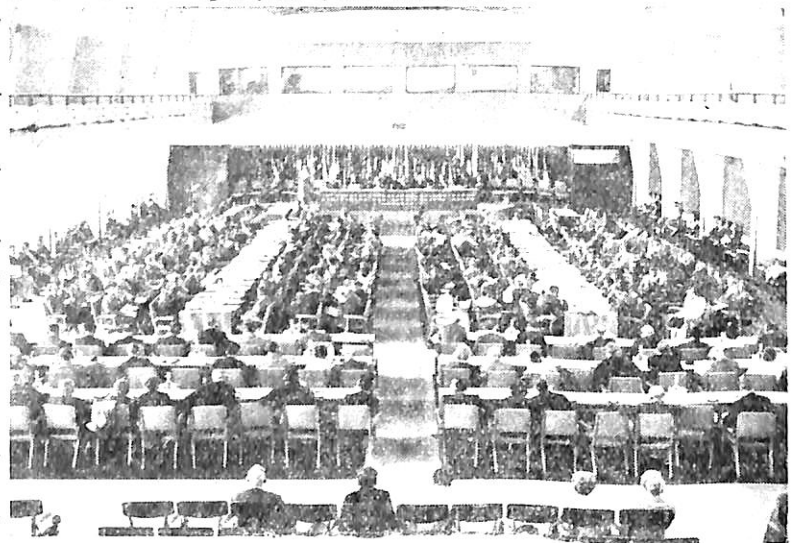
(A.B.C順)

赤阪正治	赤阪鉄工所社長 (ディーゼル機関)
千種成吾楼	日新興業専務 (冷凍工事)
道家長松	三保造船常務 (漁船建造)
金指吉昭	金指造船社長 (漁船建造)
三井敏正	三菱造船下関造船所造船設計課長
高木 淳	東京大学教授
高橋靖介	林兼造船専務 (ディーゼル機関, 漁船建造)

この外に政府代表として水産庁稲村漁船課長が参加された。会期中折よくローマに見えた日本水産武田嘉七船団長もこの会議に参加された。

2. 開会式と会議機構

1959年4月5日17時、ローマのF.A.O.建物A3階の大会議室で第2回世界漁船会議がひらかれた。予め登録を14~17時までにした出席者は、それぞれ名札をつけて集まってくる。互に久し振りの挨拶を交している。これまで交通のみで顔を知らぬ人々にも会えるようになってくる。年輩者も相当多い。



第2回 世界漁船会議開会式

冒頭、F.A.O.事務総長 Senさん(インド)が、歓迎の言葉と共に第1回会議の効果と第2回の意義と期待につ

いて述べた。第1回会議の結果は“FISHING BOATS OF THE WORLD”(世界の漁船)の名著として発行され斯界に寄与するところが大きい。さらにこの会議を通じて各国の事情がわかり、各国政府に造船・造船関係技術者を採用させるようになり、技術的にも第2回会議に発表される大発展をなし、民間造船所でも、大学・研究所でも漁船に興味をもち漁船の発展に寄与できる態勢となった。今回の題目についても優秀な成果を収めて頂きたいと結んだ。この中で私の出席について過分の紹介があったが、世界の漁船発展につくした日本の漁船関係者の努力に対する謝意として誠に恐縮して承った。次にイタリーで開いているのでイタリー海運大臣 Jervolinoさんの開会の辞、水産局長官 Finn さん(カナダ)の挨拶とつづき、この機会に生物部長 Kesteven さん、経済部長 Popper さんが、漁船についてそれぞれの立場から意見を述べた。最後に議長 Hardy さん(イギリス)が、論文50の第1番としてこの日に講演したが、主なる漁船の種類と題して、各国のもつ各種漁船を一表に示して各国の関係を示す要を得たものである。(本表を末尾に添えた)

これらの挨拶並びに講演は、これまでの会議と同様に英語、仏語、スペイン語で同時通訳されたが、今回はそれにイタリー語と日本語が加えられた。座席に取附けられたイヤホーンをとりダイヤルをまわせば、それぞれの言葉でできる。おそらく国際会議で日本語が採上げられた最初であろう。これで日本側はその能力を十二分に振うことができた。参加国35ヶ国、出席者293人、地元のイタリー70人、精鋭をすぐったイギリスは42人、フランスは31人、アメリカ19人、ドイツ16人、オランダ17人というところ。アジアではフィリピン1人、南鮮2人、イン

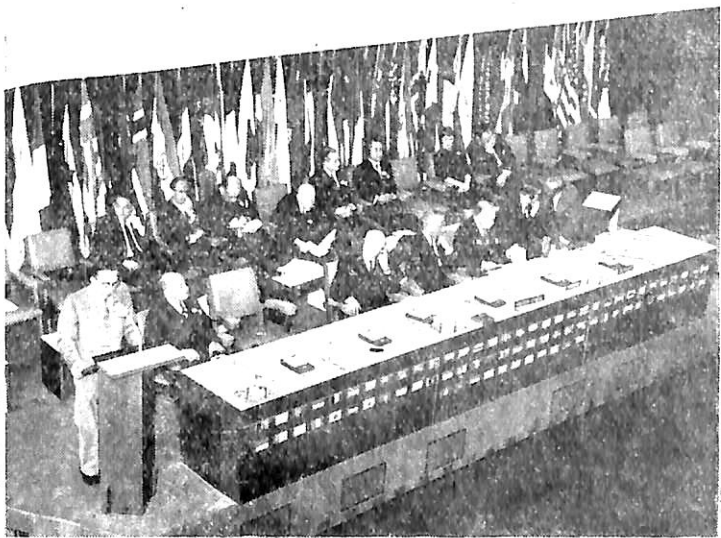
ド1人、イスラエル3人、パキスタン1人となる。議長の外に副議長4人がえられフランスの Gueroult さん、ドイツの Weinblum 教授、アメリカの Hanson さん、それに私となった。事務局は局長の外に日本から藤波徳雄さん外ごく少人数でこの会議を能率よく運営されているのには驚かされた。

3. 技術会議

毎日の会議に先立って、議長・副議長および事務局よりなる運営委員会が開かれ、その日に定められた議題のうちとくに取上げて論議する事項、申出の討論の取扱い方など協議する。関連した論文を一まとめに著者または報告者が、作成の由来、注意すべき点などを述べる。それに対して申出の質問討論を述べていく。1人5分間と制限されている。それが終ると、論文および討論に対する一般討論を許すことになって、会議を盛上げていく。論文を出していない国に対しても意見を求めたり、特に経験ある人には結論的な意見を述べる機会をつくったり妙を得た会議の運営振りを見せてもらった。会議は10時より13時までと15時より18時まで行なわれる。6日、7日9日、10日と行なわれ、8日は出席者と家旅と共に近くの漁港と古代の木船博物館を見学する旅行にあてられた。

第1日は、漁法と漁撈配置および操船制御を議題とした。オランダの de Wit さん(次席検査官)が鯨流刺網漁船について、アメリカの Colvin さんの刺網漁船、日本の金指・道家・千種さんの鮪延縄漁船、村松省吾さんの竿釣漁船(鰹、鯖、イカ)、ドイツの von Brandt 教授(漁網研究所長)のトロールおよび曳網漁船が前半の議題となった。さびれいく鯨漁業が中心となっているオランダにとって、この漁業を支える兼用漁船が必要となった。これからの会議に折にふれあらわれてくるのが、船尾トロール漁船論議である。日本の鮪延縄漁船の実体を吸収しようとするフランスの代表が真剣な質問の外は、船尾トロール漁船に花がさいた。操船制御については議長の Hardy さんとブラウン会社の Pain さんの論文のみで、飛行機のやり方とほぼ同じ傾向を示したものである。

第2日は、漁船の材料寸法、新材料、魚船関係および機関室設備を議題とした。アメリカの Hanson さんが太平洋岸での経験からの鋼製漁船および木造漁船の材料寸法表、同じくアメリカの Simpson さんの木造漁船の構造基準の一提案がまず取上げられた。漁船はこれまで慣習的方法で建造されるか、慣習を基礎とした政府または船



会場の正面席

級協会の構造規程によるものが多い。それぞれ特徴をもってつくられたが、同じ海域に、構造法や強さのちがった基準の各国漁船が同じ条件ではたらいっている。それぞれの事実を解析して最小材料寸法の基準をつくるべきだと、F.A.O. 当局も考えていたようである。木造漁船については、多年の経験を生かした Simpson さんのものはこの議題にうってつけのものであろう。日本では運輸省の木船構造規程によるが、漁船協会ではそれに基づき委員会をつくり木造漁船構造基準を作製中である。それらと Simpson さんのものと比較すると、基準数の小さいところで外板がうすくなっている。使用材料と工作を調べて比較しなければ当を得ぬことになろう。次に新しい船の材料としてイギリスの de Laszlo さんのガラス補強プラスチック船体が議題となった。漁船を木船でつくるか鋼船にするかは費用がどうなるかによる。その地方で安い材料を用いるものを採用しようとする。船の大きさもまた重要である。過去25年間に採用された新材料も数多いが、アルミニウムに例をとっても漁船の一部に、それも限られた範囲に使われているにすぎない。最近にプラスチックが小型船に使われ、熟練者を要せずに複雑な構造が容易にできるので便利である。しかし新しい原材料が高価で、同じ型で幾隻も多く建造しなければならぬ不利がある。プラスチックでつくる経験、いろいろの大きさの船についての経験、プラスチック漁船の費用その他の問題など論議された。

魚船については、イギリスの Reay さんと Shewan さんの漁獲物の取扱ひ注意、カナダの MacCallum さんの魚船、アメリカの Slavin さんの氷冷と凍結の3論文が提出され、それぞれ漁獲物と魚船について研究の深い方々で生物学者からの見方である。最後に機関室設備が取扱われた。機関自身については第2回万国内燃機会議が今年5月ドイツで開かれるので、今回は個々の機関の使用実績、機関の取付けについて論議することになった。ノルウエーの Stokke 教授の漁船の推進機関、イギリスの Hopwood さんおよび Mewse さんの蒸汽対ディーゼル機関、ドイツの Süberkrüb さんのディーゼル・トロール漁船の推進装置、ベルギーの Chardome さんの各種減速歯車を設備した最近のトロール漁船、日本の稲村・二宮基次郎さんの漁船のプロペラ軸上下装置が議題となった。

第3日は、先日の残りとして建造費の議題が取上げられた。アメリカの Benford 教授と Kossa さんの漁船の寸法・重量および費用の解析の論文が一つだったが、ミシガン大学で大型商船の経済について手がけた仕事に近いだけに役立つことであろう。これについて、各国から

論文を集めんと F.A.O. 当局の努力もこれ一つとなって示されたのみ。本日の主議題は海上性能についてで、抵抗について6論文、船の諸運動について7篇あった。イギリスの Lackenby さん（造船研究協会）の同会のトロール漁船の水結による復原性の研究その他の報告、ドイツの Captain Möckel（バンブルグ水槽）のトロール漁船の海上性能第2報などが含まれている。Möckel さんは第1報について今回も突地計測により大西洋漁場で得られたものだけに教えられるところの多いものであった。問題が多く質問したい人も多いが、副議長 Weinblum 教授が議長として司会して午後おそくまでに明快にさばいた。谷口中さんの鮪延繩漁船の波浪中の水槽試験はこの議題の中で扱われた。会議はこれまでとちがった速さで処理された。復原性については4論文あり、この中に私のもあるが、水産庁の基準を中心として実績を示し、これについて一つの海域での共通基準を各圏集ってつくろうという提案をしたもので、討論の多かった論題の一つとなった。その中で感づいたことは、これらの国では水結することを必ず頭の中に入れて復原性をきめている。現在のところ日本ではごく一部を除いて水結を考えていなかったところに先方と大きい差を生じたのであろう。

第4日は、前日の議題から1論文が残り、アメリカの Miller さんの海難の原因についてが、経験ぶかい著者の第2報であるだけに出席者の心をとらえたようである。次いで本日の議題である生産性についての問題に入り、まず漁船の種類についてのシンポジウムに入った。9論文を中心として進められ、日本からは大津義徳、横山信立、小林努さんの日本の和船、中田富次郎さんのディーゼル捕鯨船、佐藤茂さんの最近の冷凍母船が含まれていた。ドイツの Heinsohn さんの船尾トロール漁船の設計が主題となって最後に船尾トロール漁船が立役者となった。それに次の議題の漁船の種類と大きさの4論文が重ね合わさって、特にポーランドの Swiecicki さんのポーランド遠洋漁船の漁業種類と漁船の大きさの決定についての論文と共に賑々しくなってきた。船尾トロール漁船の論議の詳細は別の機会にゆずることとして、本年3月第3船“Fairtry II”を自信満々と処女航海に送ったイギリスのサルウェゼン会社の Harper Gow さんの結びの言葉、多年の研究の結果、3年前に船尾トロール漁船2隻をさらに注文することに決めたのであると。大型トロール漁船について考慮すべき点を検討しつくと船尾トロール漁船が望ましいことになり、その大きさの限界をどれだけとするかが難しい。ドイツでは、総屯数700屯級でこれを用いている例がいくつもある。第2日、第3日の会議後2時間ほど映画があったが、ソ連の船尾

トロール漁船ブッシュキン、ドイツのサギッタ（同船は漁船として最初のフリービストン・ガスタービン船）の操業状態を示すものがあって一層議題の中心となり、会場にはマックグレゴリー社の船尾トロール漁撈装置の特許の考案が示され、船尾トロール熱を高めたことになる。

最後の議題は1975年の漁船となっていて、技術者の見透しというか夢物語というかが問題となっていた。論文は3篇で、私は原子力漁船の夢物語について述べた。これまで漁船の革新は機関の革命により、新燃料の発見によっている。石炭、石油から漁業界の革命となった。この新燃料を用いて漁船にも採入れられる機関が生れると次の漁船革命が生ずる。まだ漁船の大きさには達しないが、日本の各社で研究計画されている計画4,000~5,000屯級の調査船、練習船の一部を紹介し、漁船の設計者が、一層関心をもつよう話をした。これを最後として、議長は閉会の辞を述べ、第2回会議の成果と共に早ければ次回の見学旅行には原子力漁船がみられようと結んだ。この夜盛大なおわかれの晩さん会があり大勢集まった。

翌日から東西に別れ、各自の職場につくが、この会議のおかげで各国の専門家に近づきになれ、これからの仕事に都合がよくなった。そのあと各地で、この会議の出席者にあい、親切にして頂いたり、帰国後も訪ねてくる人も多くなり、この会議を通じて私達はじめ各人は親近感をもつようになったことであろう。

B 内外の漁船情勢について

1. 欧州出漁の日本漁船

日本にいて日本人の海外活動が知られないことがある。欧州を根拠にして日本漁船が活動している例といえば鮪延縄漁船をあげねばならない。太平洋、印度洋および大西洋にわたって赤道をはさんで上下30度の帯状の海域が日本漁船の好漁場となる。太平洋、印度洋漁場は日本を基地として操業されるが、大西洋漁場ではアメリカ大陸ではブラジル、パナマなどを基地とし、欧州の基地は販路との関係からベニスがえらばれた。大西洋よりジブラルタル海峡を通して左舷にイタリー半島を1日見ながらベニスに入港する。現地を訪ね折よく入港していた第12全功丸の延縄手入作業を見た。事業部長の指揮のもとに整然と活動している様子を愕く感ぜられた。言葉も不自由なところにて休養1週間あまりで沖にでかけるのである。ベニス基地のこの種漁船は一時20隻にも達したが、今日販路との関係から11~12隻に整理されたのであろう。凍結魚として運んでくるので、ベニスの冷蔵庫に収容してさばく。

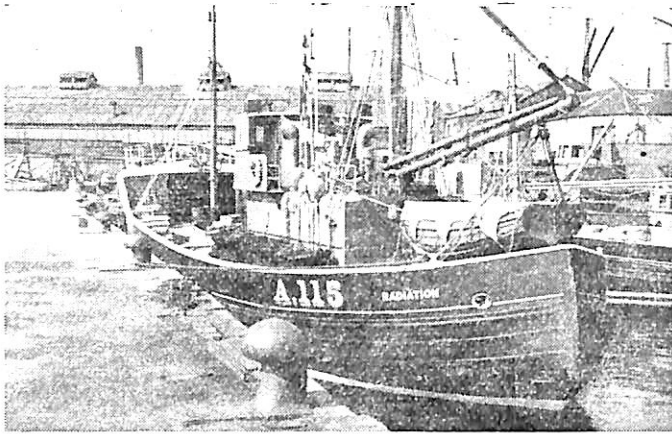
この外に日本漁船として欧州の諸港に入港するものとしては、鯨油運搬の捕鯨母船とか鯨肉運搬の冷凍運搬船などがあげられる。

2. アバヂーンとハル

イギリスのスコットランド東北岸にある漁港アバヂーンとイングランド東海岸ハンバー河口に近い漁港ハルを表題として、ふれた感じを述べたい。漁業関係で欧州に旅する人に、この両地だけは見て様子をきかせて下さいと依頼しているのみで詳しくきく折にめぐまれなかった。今度はこちらがでかけるとなると、短い日程の中からこの両地に敬意を表さねばならない。ロンドンから汽車でも空からでもそれぞれ2日間を要する。予約もせず無駄でも気分ひたることができると共に港にいる漁船が見えるだけでもよいとでかける決心をした。

イギリスの漁業事情は、短日時ではわからぬようにできているらしい。年期を入れねばならないとするとこの日程では無理になる。

中樞となるのがトロール漁船で、木材が入手し難いから木造船は過去のものである。すべて鋼船となり第2次世界大戦では哨戒・掃海に役立ち、戦勝国として船も残り船令の長い漁船も多い。4~5年前より、採算のとれる遠洋大型トロール漁船を別として、中距離および近距離トロール漁船の建造に補助したり低利融資したりして、建造促進策をとっていた。漁獲物に対して一定の補助金が出された。自身魚委員会(White Fish Authority, W. F. A. という)がこれを計画・実行している。蒸汽船だったトロール漁船がつくり代えられて、すぐれたディーゼル・トロール漁船となったり、それで旧態依然といわれたイギリスの漁船界が近代色に満されるようになった。漁船の造船界も忙しくなっている。遠洋トロール漁船が政府の援助なしに新しい試みと共につづけられている。フィッシュ・ミール設備、電気推進、減速歯車装置など日本とちがった面に著しい発展を見せている。船尾トロール漁船についてはすでに“Fairfree”“Fairtry”最近に“Fairtry II”この秋に“Fairtry III”と試験によって威容をととのえているのでそれについての本家といえよう。漁撈にどれだけ動力を要するか、実物実験を各種漁網を用いて貴重な資料を公表しているのに“科学産業研究部”(Department of Scientific and Industrial Research, D. S. I. R.)のTorry研究所がある。第2回漁船会議にもこの実験報告が3篇ある。このTorry研究所がアバヂーンにある。水産研究所と並んであったが、(これは農林漁業省に属している)ので所管関係は折からのスコットランドの休日に妨げられてわから



スコットランドのアバチーンの鯨流網漁船

なかった。これができてからともかくアバチーン漁業者の考え方が一新されたように感ぜられた。スコットランド気質が生々としてきたのかも知れない。ここはトロール漁船は多いが、昨年は鯨で欧州第一の成績ということで、5月を迎えて鯨流網漁船が岸壁に整備されていた。アバチーンはN57°であるが、青森県の八戸の丘を歩いていると同じ感じだった。漁港のある町といっても清潔な立派な都市で、すべて人々の生活程度による差に基づくものであろう。

ハルはグリムスピーとハンバー河をはさんで向いあっておりイギリスの漁獲物の水揚高では屈指の漁港である。鱈の漁期か、市場にはどのトロール漁船からの漁獲も鱈一色である。市場ではアルミニウムの樽に魚船の魚を入れ替えてセリにかけける。そのやり方が日本のそれとよく似ていた。この市場の汚れ方も漁港の汚さも日本とそのままと申したい位だった。風下の町外れにフィッシュ・ミールの工場があり漁港の近くに独特の煙突が見える温種（キュー）工場も多い。市場には冷蔵庫も多いから、魚を処理してファイルとし、冷蔵庫にて消費地に直送するものであろう。ここに集ったトロール漁船を外から一覽してみてもオッタボードが大きいので、ガロスその他の漁撈装置の金物が大きい。甲板上の機装は、北大西洋出漁の大型船で、氷結の際を考慮してある。魚船にアルミ張り、柵板、仕切壁、差板にアルミを使用したものもある。支柱にしても魚船向きに波板にしたものが市販されているのであろう。木製では毎航海熱湯をかけて消毒しているから、価格の点を除いて利点が多いのであろう。基準コンパスを操舵室前方上部に出して磁場修正し易くしているものが多い。日本と比べて魚船が小さいが、いつも魚船を充して帰る訳ではない。平均すると50~60%で帰るといふ。ここで

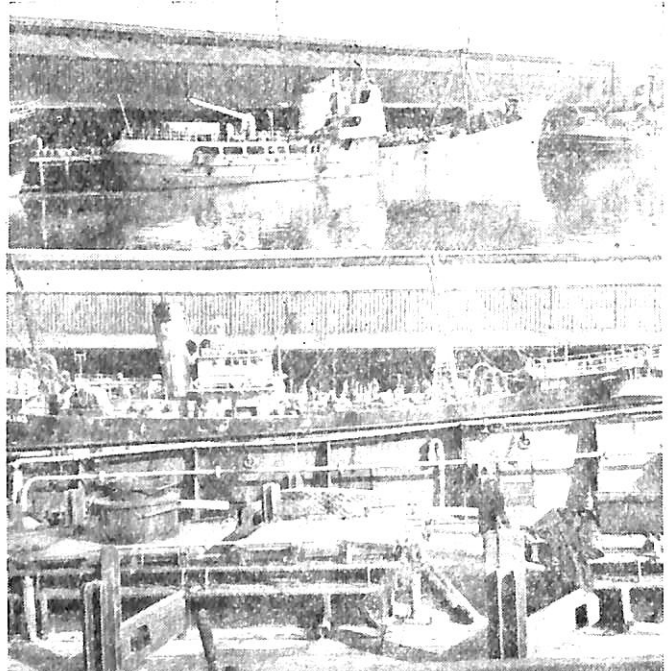
も乗組員の養成には苦心していると会議と同様に述べていた。

ハンバー河の支流にいくつかの漁船造船所がある。その一としてベワリーにあるCook, Welton & Gimmel造船所を訪ねた。この専務は、イギリスの漁船建造にかけて有数の人で会議でも活躍していた。せまい河幅のところに泊って船台がある。造船所としての設備能力以上に建造している。中距離トロール漁船を建造中であったが、いまの日本の工作方法と比べると違っている。絶えず工夫して、採算を考えながら独自の見解にもとづくものであろう。それぞれの造船所が特色をもつよう努めている。進

歩はサイドランテングとなり、機関据付・機装などはハルの船溜りに入れて行なう。いくつもドック・ゲートを通して奥まったところに、各造船所の機装工場がある。地理上そんなことになるのであろう。この会社の年報の末尾に、1年間に結婚した人、逝去した人、退職した人々の人名がある。中には78才で退職し、この会社に56年つとめたと記され、1人1人が会社の宝として取扱われているように感ぜられた。

3. ドイツの漁船

ドイツの漁船はトロール漁船・鯨ラガ・カッターに3分される。トロール漁船へのめまぐるわしいまでの飛躍した試みは何の原因によるものか未だにつかめない。6



イングランドのハルのトロール漁船

(上：漁獲物荷揚中、下：マックグレゴリー船口)

〜7年前までは戦前と同様に蒸汽トロール漁船でなければ、採算面でも乗組員の点でも無理だとされていたが、その後のディーゼル化、さらにフォイト・シュナイダー・プロペラ、コルト・ノズル、プロペラ2箇のトロール漁船、蒸汽タービン、さらにガス・タービン、700電級に船尾トロールと面白い試みもあれば、失敗と見られることにもことさらにやってみると見られるふしもあり、ともかく勇しく試みをつづけている。かくれた実験に基づくものであろうが、日本で昭和の初めディーゼル・トロール漁船の創作に払われた関係者の意気込みと似たものが感ぜられる。

船尾トロール漁船を700吨の大きさに思い切って実行した努力とその雰囲気には大きい力を知ることができる。釧路について、1年に5月から秋までしかやれないがそれを一手に経営しているブレーメンに近いヘゲザクの事業場をみせてもらった。盛漁期にも能力を発揮できるように広大な工場をもっている。積上げられた50万ちかい樽は、欧州の鯨需要の大きい割合を消化するものであろう。鯨漁業は流網でとっているので乗組が多い。期間乗組として採用するが、人手を多く用いる漁業には再考の余地がある。

ドイツは魚を輸入しているので漁船を増し自らの手で供給したい。北欧の漁場からの距離からみてポーランドと共に不利で、この点イギリス・ソ連と比べられない。これらと対等に経営せねばならないところに漁船の種類および大きさをきめるのに難しい。外国より求めた方が安いとなつては漁船を造り漁獲物を無理してとる意義がうすれてくる。この中で発展への努力がつづけられている。

4. ベルゲン所見

北海をはさんでイギリスの対岸にノルウェーのベルゲンがある。N62° というから太平洋岸の常識ではとんでもない北であるが、北欧では北にはまだ先輩がいる。北欧では普通だが、興味ぶかいものを見た。第一に可変ピ

ッチプロペラである。わが国では大正のはじめに小馬力の石油機関を北欧から求めたときついてきたものに似た可変ピッチプロペラがある。小型漁船では2枚羽でこれを用いている。こちらでつくられている主機関も当然のようにこれにあわせてクラッチがない。可変ピッチも油圧で自動的に操作されるのもあれば、小型のものは昔のように簡単なものもあろう。当り前の第二は、油圧ポンプである。発電機のように油圧ポンプをいつもまわしているから、航海中つかう動力も油圧で動かすようにしておけば便利である。可変ピッチプロペラの油圧操作も、これを利用できる。ある範囲の動力を要する機械が多いときに都合よい。小はライン・ホーラーから大はトロール・ウインチに到るまで油圧のものを見せてもらったがきわめて小型で、能率の点でとかくいわれるが、絶対故障をおこさないのが取柄となる。第三はセミ・ディーゼル機関である。日本では焼玉機関は北欧・アメリカよりの輸入から普及され、漁業の振興に役立った。現在日本漁船の主機馬力総計333万馬力のうち111万馬力即ち1/3を占めてディーゼル機関に次いでいる。焼玉という古くさいという感じをもたれているが、ベルゲンでこの焼玉の型をそのまま堂々と何年あともてつづく注文をもって製造されている。専門でないので要にふれぬかも知れないが、先方では焼玉でなくセミディーゼル機関だという。始動には焼球のように球をやかずに電気で行なうという。きわめて円滑にやれると運転台の機関を動かしてくれた。燃料消費185g/IP/h というから、この150~160IP級のディーゼルでもここまで達せぬものがあるかも知れない。おくれず自信をもって改善につとめている人々の顔を見つめていた。

5. 日本の漁船について

Hardy さんの表がつくしているように、日本の漁船が最大の漁獲をあげ、漁船の種類も多くその点でめざまれている。漁船の数も多いので当然のことである。これまで



ノルウェー ベルゲンの水カウインチ



ベルゲンの木造漁船

超大型船建造について(6)

N. B. C. 呉造船部副所長
真 藤 恒

6. 補 遺

(A) 能率について

(a) いままで述べてきた中に筆者の能率に関する考え方やおよびそれに伴う具体的な措置についての大体は明らかになっていると思うが、ここでさらに補足してもう一度繰返して見る。

前から繰返して述べているように、能率は工作の精度の向上、工程管理の精確さおよび職管理機能による作業技術の進歩改良の三面から一つ一つの具体的な事項に即して解決する他に方法はない。従って処理されていることは一見みな細々とした技術的な問題であり、また外見上は断片的な事項のように見える。筆者の経験の範囲内では何か一般論的な生産管理方式の講義とか、または精神的な説教等で有効であった例は持たない。一般論的な理屈は技術幹部のための指導方針であって、具体的に物を働かす方法は細々したいろいろな(主として設計)ことに対する技術的な改良措置である。

船殻重量当りの工数にしろ、また溶接のアーケタイム比にせよ、みなこれらの細々した努力の集積された総合的な平均値であって、他の工場の指数に追い付こうと考えて見ても、ただ自分の足元の細々したことを処理する以外に追い付く方法はないと思う。

従って、技術幹部の日常取扱っている具体的な事柄は、いかにも重箱の隅を針ではじくり出すような事柄のように思われることが多い。ただ幹部自身は大局を見たがらこれら細々とした事柄を自分の望む方向に向けたり行列を作らしたりしている。

元來能率指数は正当な正常な運営が行なわれている限り漸進的に変化して行くものであって飛躍的に飛ぶ上ることは極くまれである。またこの漸進的向上傾向は決して逆戻りする性質のものではない。逆戻りするということは逆戻り以前の能率が正しい技術的な解決方法によって得られたものでなくて、ただ単なる工事の繁忙によるか、或は労務管理面からの作業員の精神力に依存して一時的に到達し得た能率であったという証明に過ぎない。

いま筆者のいつている技術的な解決法というのは、

決して所謂高級な技術問題であることは殆んどなく、すべて身近な日常茶飯事的な細部設計なり、工作方法なり或は工程管理の些細な事柄である。ところがこれらの些事が案外に実質的な効果をおよぼすのであって、ただ問題はわれわれがこの些細な事柄を見出してこれを改良し得るや否やに懸っている。いままで筆者が長々と述べた事柄には何一つ所謂高級な理論は無いと思う。ただ日常ありきたりの事柄について、執念深く追跡して行くことのみには尽きていると思う。何事でもそうであるが、ただ観念的に工作精度を上げることが能率を上げることだと知っても、実際問題としてこれを取扱い、身をもって自ら感得した場合は、文句は同じでも具体的な技術者としての価値としては雲泥の差があると信じている。

よく世間には組立場面積当りの生産量とか船殻重量当りの工数とか、或はまた組立日程の機械的管理方式を云々されることを聞くけれども、筆者にいわせていただければ、これらはみな結果であって、ただ単にこれらの指数なり、日程なりを追う立場を作業員の配置および数の調節面の方向からのみ取扱っては問題解決しないと思う。能率の指数はその時々における総合結果の Index であって刻々に変化するものである。細々とした工作法の進歩の実績はいつの間にか巨大な進歩の跡を自ら残すものであって、どこまで指数が変化するかは初めから予期できるものではないと思っている。いかえれば、指数の目標を追うことをすべての行動の基準にしてことを展開すると、作業部隊の末端では得てしてノルマを決めて作業を展開する傾向になり勝ちであって、ただ焦燥といらだたしさのみが工場全体に満ちてかえって目的に対して逆効果を出すに過ぎないようである。この立場からの能率向上の追求は、ただ工場に圧力感を集積するに過ぎないことになって、各自が自分の仕事を楽しむつつ仕事を追いかけるような気分は、到底かもし出されはしない。

細々とした作業上の具体的な問題を改良して、その結果思わぬ方面に思わぬ効果が出てくることを楽しみながら追求する気分こそが、多人数の人力によって築き上げられている造船作業能率の解決の方法だと思う。前にも触れたが、今日の作業員の作業意欲について

は性善説的な考え方で対処して間違ないと確信している。要は作業員の面前に順序よく作業を展開する管理能力の問題だと思う。そして、作業員にとって従来必要であった手直し作業および修理作業等のマイナス作業量を技術的な解決策によって減少させることである。

筆者の考えでは、ノルマを主体にした方法では解決できるものではないと思う。ノルマは結果的に出てくる平均作業量と見るべきで、初めからノルマを目標に作業を展開するのは一種の逆行のように思う。このためには幾度も述べたように図面、材料進捗の正確さおよび工作部材の精度の向上を一つ一つの具体的事項によって進歩させて、全作業が自然に能率を上げて行くような方法以外に有効な方法はない。

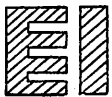
従来の造船作業に投入された作業量の7割以上がおそらく新造途上の修理手直しマイナス作業量であって、船を建造するための正味作業量は3割に達しないだろうと思う。取付台木および艤装の外業系の作業においてこのことは特に著しい。

以下に二、三筆者等の実歴を例にとって以上に述べたことの補足説明をしてご参考にしたと思う。

(b) 船殻内業の話

(1) 超大型船に多数使用する肘板の Face plate 曲りの半径を四種類に統一して、それに合わせる押型を作って、普通の堅型の片口水圧機を水平に据直して、素人でも正確な曲りで、しかも楽に数多く一押しで曲げられるようにした。ところが、在来の水圧のボーンがないと、曲げ数が少ないし、また曲った曲率の精度が悪いことがわかった。

従って、小組立で従来の方法と同様に取付の工数を多く喰い、熔接も手直しが多くなっていることが半年位経過して分った。いろいろ調査して見ると押型が鉄板細工でできていて、しかも略図のような櫛



歯型になっているので、押型の弾性歪と Face plate の幅によって押えられ方が変わるので曲率が正確に出ない。

従って、水圧の作業員は依然として、手加減と手直しを要していた。押刃を改良して問題は解消した。これもつまらぬ問題のようだが実質的な影響は大きい。

(2) Flame planer で切った鋸耳の精度がどうも思うように出ない。ルールと車輪の精度をいくらか修正しても一向に直らない。ああでもないこうでもないと言いながら三年～四年経過した。ところが Burner に火を付けると Flame planer の台車の

直角度が熱影響で歪むことが分った。台車に薄い水タンクをはり付けて熱影響を止めたら、実用範囲内の精度に正確にはいる鋸耳の直線度が得られるようになった。これで鋸耳修正のための二人～三人がすぐ不用になった。

(3) 鋸に野書きくときにできた Scrap となる面に小物の肘板やリブ等をいちいち丹念に野書き込まして Cutting bed の上で切り出さしていた。ところが次第に作業量を増加するに連れて、出てきた小物部材の整理、Cutting bed の回転率、小物の精度が悪いが目立ってきた。

丁度その頃、マグネチックレーザー附の自動型切り装置を試作して成功したので、これら Scrap 部分に小物野書きを止めて Scrap は全部この自動型切りのところに持って行って小物を型切りすることにした。そうすると Cutting bed、野書きの能率は自動的に上昇して、できた小物の精度は申し分ないことになって、従来組立場で手直しを要していた小物のリブおよび肘板が逆に小組立および大組立工程でデグ的な存在に利用できることになって、取付と熔接の能率を著しく自動的に上昇させてしまった。さらに Flat bar の端部の切断もこの装置で正確に仕上げるために、取付熔接の能率向上には相当の影響が出ている。

(c) 大組立および小組立地上工事

(1) 大組立で熔接した Panel に骨組を取付けるときに細かく注意して調査すると、内業の精度不良に伴う手直し工事が非常に多いことに気付く。Web の深さと Long'l の深さの喰い違いによって Flat bar、Stiffener の長さを全部修正せねばならなかったり、また肘板の高さを修正せねばならない。従って、取付工事に工数を取られるし、できたものは精度が悪く、熔接以前にすでに取付用の仮付でかなりの歪が出てくる。熔接工事でも部材の取合不良のために speed が落ち、出来も悪く手直しを要し、でき上ってはまた歪が多くて手直しするか、さもなくば Erection 工程でまた手古ざらされる。

これらの不要な手直し工事や修理工事の原因の一つ一つ内業、現図および設計に立戻って手を当てただけで、地上工事の工数を2～3割合理化するのはさして難事ではない。

この精度不良を逃げるために Rib や Bkt. を Lap weld にすることを見かけるが、これは問題の解決に正しく取組む方法ではない。Lap にしたために精度はそのままに向上せず、Erection の取付、熔

接に多大の不用工事を転嫁するのみならず、Lap にしたためのWeightの増大と溶接長の増加を無駄をする。Lap に逃げずに部材の精度向上によって事を解決せねばならない。Rib, Bkt.の形が正しければこれを Zig に利用する方法が取れ、できるブロックは設計方法に近いものになって Erection は易しくなり内部歪のない船になる。即ち良い船が安くできることになる。すべてこれらの精度の問題は易きについて逃げる手段は決して根本的な解決策にはならないようである。

(2) Panel plate の Seam を Union melt するときに鋸耳の Flame planer による仕上げが正しくないと必ず溶接後に歪が出てくる。特に 12mm 以下の釵で著しく出る。これをそのままにして骨を付けると取付工数は倍以上になる。骨付け前に、歪を取ることを考える前に Flame planer の精度を上げることに手を付けねばなるまいと思う。原因の根本に立戻らぬ限りうなぎの尻尾を掴むようなことを繰返すだけでいつまで待っても事は進まない。

(3) Erection 側からの苦情の受けつけの立場になる苦情の内容を充分検討して地上工事自身もさることながら、さらに根元に立戻って内業および設計の問題を修正せねばならないことが多い。

前に述べたようにこれらの苦情は Report にして、船殻担当の部長か次長主催で精度会議をやるとう有効な措置がしやすい。

筆者らは、地上工事に専任の係長級の精度の検査員を持っている。そして前記の Report を総まとめすることにして。それとは別にさらに工事前および工事中の精度面からの指導員を配置して、治具の組方、ブロック組合せ工程の計画等を研究させる。地上組立工事担当者の Staff 的存在として取扱い、タイムファクターを抜きにして精度面からことを見させるようにしているが、いろいろな改良進歩に案外有効に動き得るようである。これらの Staff 的存在のものが、Erection からの苦情の実態および自分の工程内の苦情の実態を分析してどこをどう改良すべきかの問題点の発見を行ない、精度会議において解決する方策を採用している。

元来前にも述べたように、地上のブロック組立工事で初めて内作の誤が表面に出てくる。特に超大型船で繰返し同型ブロックの多いとき、または、同型船を幾隻が建造する場合の工程初期、または第一船における上述の活動は爾後の展開に大きい力となる。

筆者らの今日における状態では、内業の精度がある程度出てきているので、骨枠は骨枠として治具上で組合せ、溶接し終った Panel にでき上った枠組として溶接する方法が工程管理の Flow control の面からも、歪防止の面からも、また内部残留応力の面からも、一番良いように思っている。(西部造船会会報16号) 筆者らと同じく Double hull 構造を数多く手掛けてこられた人々は同一な考え方になられると思う。Double hull のブロックのねじれに Erection で手古ずったための結論である。

元来、技術者の中にはタイムファクターの厳しい仕事に性格的に向かないが、緩いタイムファクターの下に物の動きを追求するのに特別な才能のある人がいる。これらの人がここで言うような Staff 的存在に最適な人々である。

(d) Erection 工程について

(1) Erection の取付工数の $\frac{1}{3}$ は地上工事の精度の修正と思って間違いなからう。

また Erection の溶接工数の $\frac{1}{3}$ は地上工事および取付工事精度不良に基づく工数と見て間違いのないようである。筆者らがある鋳石船を建造したとき、第1船と第3船の間で Erection 工数を船殻重量屯当りで3時間近く切り下げた。下った内容はこの精度問題が主であった経験がある。勿論出来栄えも問題にならぬくらい立派になった。

元来 Erection の立場から見ると、この精度問題が一番良く分る。地上工事の工程の精確さが乱れたり、またブロックの形の精度が落ちると(工程が乱れると必ず形状も不精確になる)、Erection では手ひどく工数を喰う。一番悪いことは船台のクレーンの吊回数を低下させる。従って良く有り勝ちのことであるが、地上工事の乱れが Erection に表面化して派手に見えるので、あたかも Erection に陰路が有るように誤認して、船台の施設不足を訴える場合がある。正常状態においては、特に大型船になるほど比較的には Erection 工事は閑散になってくるはずである。

筆者らの実数では

Erection	10
地上組合せ	10
内業	4

位の工数の割合である。大型船ほど Erection の割合は低くなるはずである。従来の派手仕事の Erection が案外低い割合であることに気付かれることと思う。

(2) Erection 工事は前に述べたように、完全な転進法作業による工事であって、場所別作業量が明確に予想できれば、いま言ったような混乱状態になるはずはないのだけれども、従来の造船の観念からこの作業量を数的に把握することはなかなか難しかった。筆者らはこれを大体において掴むことができるようになった(西部造船会会報16号)ので、いままでとかく感で進めてきた Erection 工事が数表の上で見透しできるようになった。特に大型船の場合にはこの数表上の取扱いができていまいし、また数表上の取扱いができていないと大変なことになると思う。ただ単に船殻重量当りの工数の実績から出た予想のみで具体的な現場の作業員の配員を行なうのではあまりにも総括的過ぎて不都合である。区画別の仕上り検査予定日に間に合わせるために、部分的な人海戦術を続けながら工事を進める結果になり勝ちである。特に新しい設計の船の場合にこのことは必要のように思う。新しい設計でいままでに全然建造したことのないような船の場合にこそが、いままでたびたび述べた技術者としての Engineering 能力の腕の振いどころであって、いままでの経験では腰を据えて取組んだ新しい船型の場合には案外良い結果が出る。

(e) 艤装工事について

艤装工事、特に外業の取付工事では、前の艤装の章で説明したように Engineering を主軸とする工程管理および材料管理面の影響が残念ながら今日の艤装工事の実情においては一番大きく影響すると思う。言い換えれば、現在までの艤装工事は作業能率と言う面からは殆んど未開拓の分野と言っても言い過ぎてはないうである。

最近の傾向として、艤装工事の工数も昔と比較すれば雲泥の差が出てきたけれども、それでもなお無駄だらけの作業だと言い得ると思う。

しかもこの無駄は決して作業員の責任に帰すべきものでなくて、殆んど管理者側の能力の未発達に帰すべき事柄ばかりのようである。過去数年間、船殻関係のいろいろな工作上または設計上の合理化はかなり見るべきものがあるけれども、それに比べて艤装関係の方面は低調である。特に艤装関係になお幾多の改良すべき根本問題があると言い得る。

今日の状態においてはなお筆者が艤装の章で述べたことを追求することがまず第一段階の合理化の着手ではなからうかと思う。

(f) 数例について

いままで述べたことの例示として、筆者らの数例をご参考に示す。

Fig. 1 は ton 当りの工数の変化の歴史である。実線で結んだのは同型船連続建造の流れを示し、破線で結んだのは類似船の飛石建造の流れである。破線の傾きが決して逆戻りの傾向を示していないことと、全体の傾向が多少の凹凸は有りながらも漸減傾向を辿っていることにご留意下されば充分である。この図表の中の船番別の概略は Fig. 2 に示してある。飛び離れた船は飛び離れた設計の船であることにご留意下さると思う。

Fig. 3 はこれらの船の建造の線表である。工事全体の繁閑の山谷が相当あっても、その山谷が能率傾向にあまり影響が出ていないことにご留意願いたい。

屯当りの工数の絶対値は示していないが、これはご容赦願いたいと思う。

(B) 数表上の取扱い

筆者らの今日の状態では、船殻および艤装の工程別の作業量の進捗と工数の実績は5日目毎に刻々と数表および図表上において把握できる。それで予定の進捗に対する作業実績の遅速および工数能率の比較は刻々の図表上で把握できる。従って従来数表に無関係に工事を展開した時代に比較すれば今昔の感がある。

しかしながら今日のわれわれの状態は何かを行なった結果が実績として数表に出てきて、その数表上の実績を基にしてさらに何かをやって、またその結果を見ようという方式の繰返しであって、何かをやる以前に数表上にどう出てくるかと言う予測はやはり感以外には無いのが現状である。

もし造船の各工程別に工数(職別)の変化を作業の量と質、および施設(作業環境)を変数で表わした函数で表現できれば(多分連立一次方程式で充分と思うが)近代の電子計算機に組み込んで、何かを行なう場合の数値の予測を機敏に算出できるようになると思う。多分そう遠い将来のことではないだろう。

しかしながらこの場合でも方程式の各変数にかかっている係数の数値を決定するものは、いままで筆者がくどくどと述べてきた技術者の努力の結果である。

電子計算機は見積りおよび予想方法の改良であって、実際の作業の能率そのものの増進には直接関係のないことで、能率はいつの時代においても技術者の処理する細々とした具体的な事項の合理的な解決の集積に負うものである。

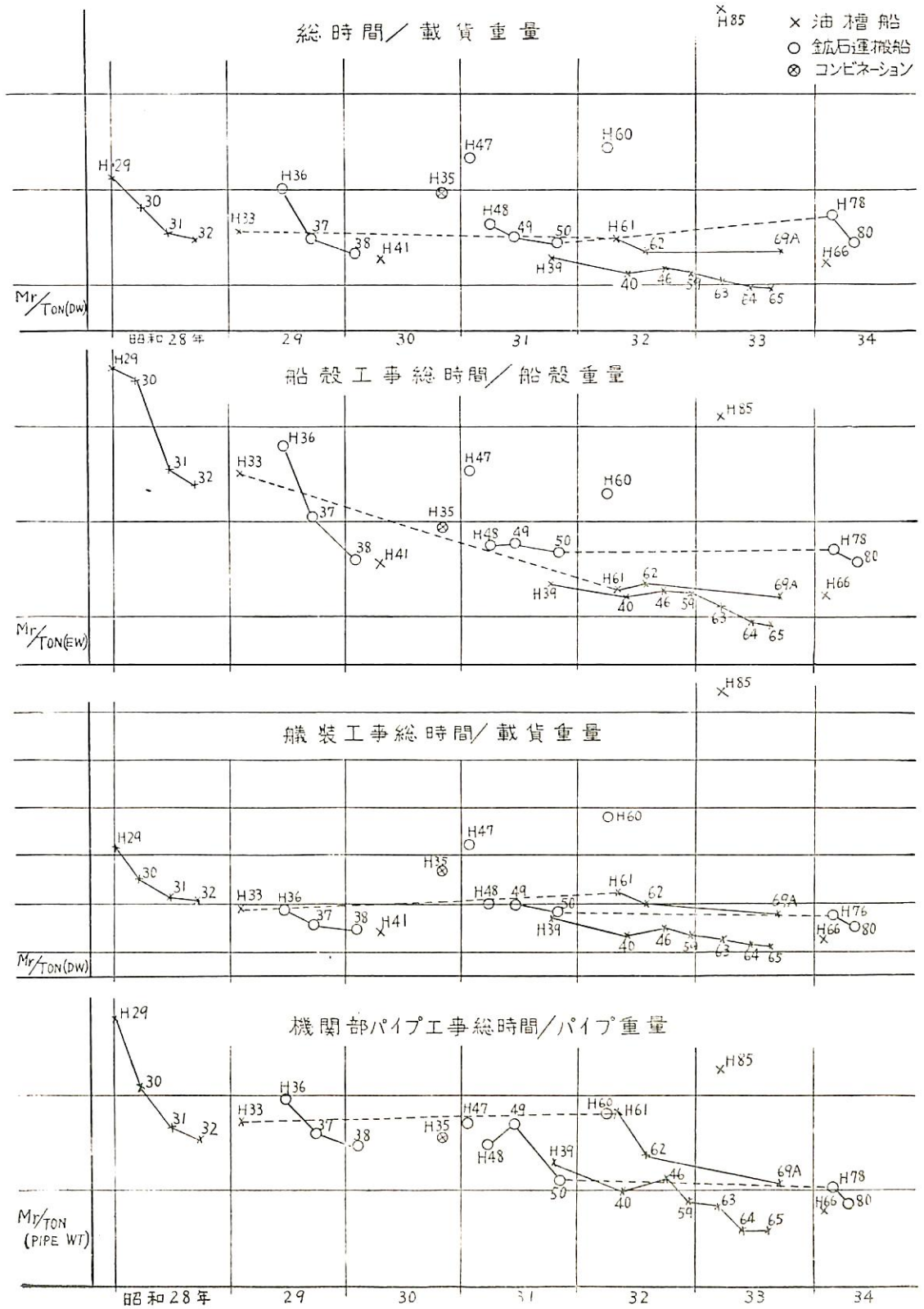
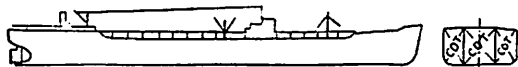


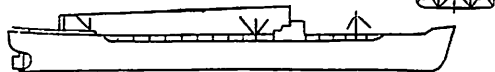
Fig. 1 トン当り工数の変化

H-29, 30, 31, 32



TANKER
645' x 92' x 46' x 34'-6" DWT 38,000T GT 21,200T
SHP 12,500HP SPEED 16.5 KN

H-33



TANKER
693' x 97' x 49' x 36'-4" DWT 44,600T GT 25,800T
SHP 12,500HP SPEED 16.0 KN

H-36, 37, 38



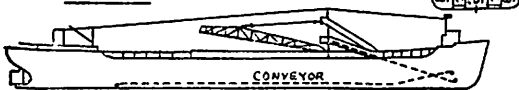
STRAIGHT ORE CARR.
756' x 116' x 56' x 38'-7" DWT 60,400T GT 21,700T
SHP 7,000HP x 2 SPEED 15.0 KN

H-41



TANKER
626' x 84' x 46'-3" DWT 31,300T GT 18,500T
SHP 9,430HP SPEED 15.0 KN

H-35



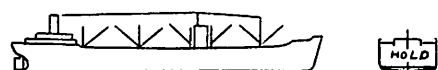
ORE OR OIL COMBIN. WITH SELF-UNLOADER
756' x 106' x 54'-2" x 40'-3" DWT 56,000T GT 35,300T
SHP 12,500HP SPEED 15.0 KN

H-47



ORE CARR. WITH SELF UNLOADER
625' x 90' x 46'-3" x 32'-3" DWT 30,600T GT 16,000T
SHP 8,500HP SPEED 15.5 KN

H-52



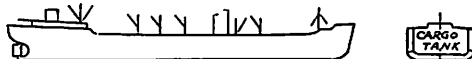
CARGO
480' x 70' x 36' x 26'-6" DWT 13,800T GT 9,100T
SHP 3,500HP SPEED 14.0 KN

H-48, 49, 50



STRAIGHT ORE CARR.
700' x 98' x 50'-3" x 37' DWT 44,600T GT 15,600T
SHP 12,500HP SPEED 15.5 KN

H-51



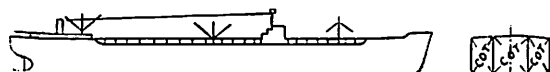
PULP CARR.
560' x 84' x 41' x 28'-6" DW 20,400T GT 13,000T
SHP 8,500HP SPEED 15.5 KN

H-39, 40, 46, 59, 63, 64, 65



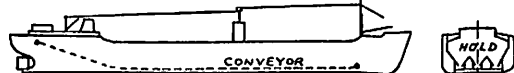
TANKER
815' x 125' x 61'-3" x 46' DWT 85,500T GT 51,300T
SHP 19,250HP SPEED 16.5 KN

H-61, 62, 69A



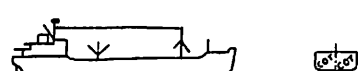
TANKER
684' x 97' x 49' x 36'-6" DWT 44,000T GT 26,000T
SHP 12,500HP SPEED 16.0 KN

H-60



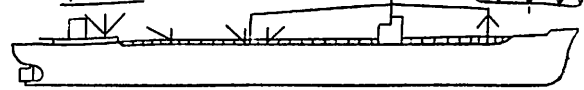
BAUXITE CARR. WITH SELF-UNLOADER
635' x 90' x 51' x 34'-3" DWT 32,500T GT 20,000T
SHP 12,500HP SPEED 16.5 KN

H-85



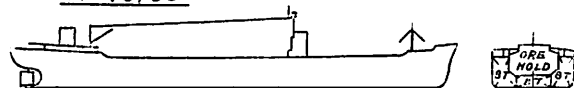
TANKER
360' x 55'-6" x 25'-9" x 20' DWT 7,300T GT 4,900T
SHP 750HP x 2 SPEED 10.0 KN

H-66



TANKER
900' x 135' x 67'-6" x 48' DWT 106,400T GT 72,000T
SHP 25,000HP SPEED 17.0 KN

H-78, 80



STRAIGHT ORE CARR.
710' x 102' x 51'-6" x 35' DWT 45,700T GT 18,100T
SHP 12,500HP SPEED 16.0 KN

Fig. 2 船番別建造船型と主要目

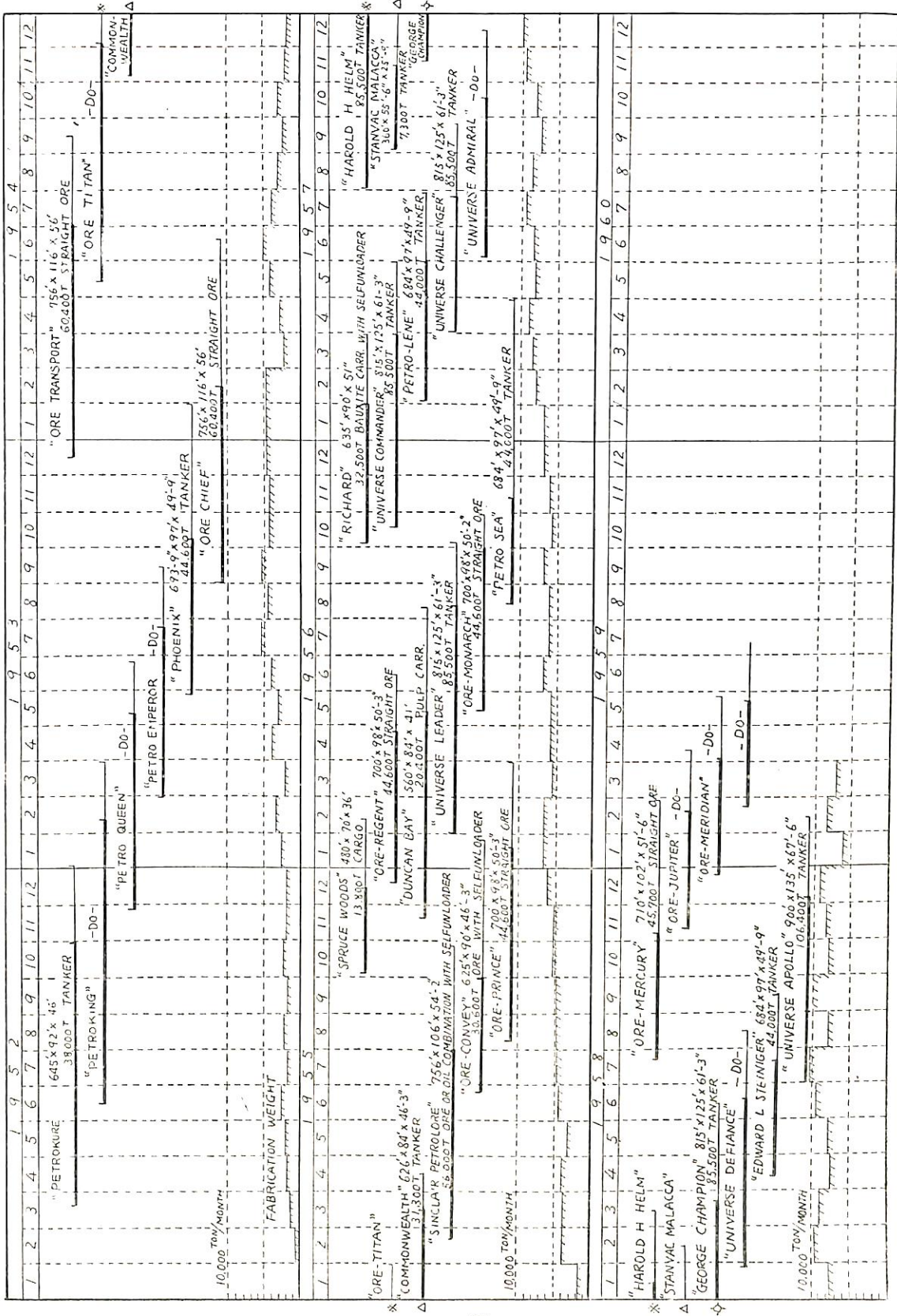


Fig. 3 建造船の線表

(C) 施設について

(a) 通常状態では

いままでに述べた事柄の中に施設に関する事項をかなり含んだと思うが、ここで補足的にさらに簡単に筆者の考えをまとめて見たいと思う。

通常の状態における技術者の施設に関する考え方は、設計および生産設計の面から現有施設の能力にいかにか釣合の取れた作業量を流すかと言う面、現存施設能力をいかなる使用方法によってさらに増加するかと言う面、および現存施設をいかに有効に保守管理するかと言う面の三方面から考えられねばならないと思う。一言にして言えば、古い物をいかに新しく利用するかと言う立場である。

元来大抵の既存の施設の能力は、通常従来の使用実績から出てきた概念より本当は遙かに高いところに在るものである。特定施設能力に関する残業、夜勤等による作業時間の延長による能力の増大もさることながら、簡単な補助装置の導入や被加工部材の流れの管理の改善等で、従来考えられもしなかった作業量および加工の精度の能力を発揮させ得るようになった例は多い。

前に設計上、特に大型船の船殻の設計の場合に、現有施設能力を考えに入れた設計を行なわねば作業に部分的隘路を生じて工程の流れに大きな欠陥を作り、それが全体の作業能率および工作の質に悪い結果をおよぼすことが有り勝ちだと言うことは述べて置いた。この面から場合によっては設計の目から見て、次善の設計を採用せねばならない場合もあり得る。このような意識的な研究の結果が累積され、一方において設計技術および工作法の進歩に刺戟されて初めて自己保有施設の工作能力の補強および新しい設備への転換を行なわねばならないことが本当に必要な時に行ない得るようになる。筆者の経験では施設に資金を投入する時期がいつも早過ぎたと思返される場合が多い。

元来造船所の施設機械は特別なものを除いてはみな重機械であって、毎日の作業に追われながら保守管理が等閑に附せられる傾向がある。

これは筆者の経験であるが、起重機に使用する油やグリースを20年以上前からの同一または同等のものを使用し続けていることに気が附いて、近代的な新しいグリースおよび油に切り換えたところが、注油量が殆ど以下になり注油に浪費した時間の節約のみならずベヤリングの耐久力が倍加した例がある。また機械の保守管理に使用する工数を故障発生後の修理工事と故障発

生前の定期手入工事とに区分して見ると、数年前まで前者が60%、後者が40%位であったのが、その後定期的な補修力に力を注ぐことにしたので、今日においては20%、80%になって故障発生後の修理工事の量が著しく少なくなっている。これは言い換えれば施設の故障に伴う作業の停頓を無くすることであって地味な問題であるが、全体の生産におよぼす影響は案外に大きい。潤滑剤の改善だけでも故障の頻度は著しく低下するものである。

元来造船所の施設機械は重機械が主であるために造船技術者は先天的に自分の工作機械の保守には殆んど今日まで目を向けていない傾向がある。そしてこれらの故障に伴う工程の乱れを修正することに追い廻されている悪習が残っているように思われる。一つ一つの特に多忙な機械を一つずつ徹底的に検査して行けばどこに保守の要点が在るかはおのずから分るものであって、この角度から手を染めて行かなければこの種の問題は解決できない。取換部品の整備も技術的に深く探った後に実行しないと、不必要な部品の整備に大きな費用を浪費する。

(b) 企画の立場から

いま述べた施設に対する考え方は常時設計および工作部門の技術者として考えねばならない点である。企画の立場から全工場を生産施設が会社の運営の動向に伴っていかに取扱わるべきかを考えるのはまた別問題である。この場合には特定の歴史を持つ工場が、特定の条件に順応する立場から考えられるのであって、一般論として取扱うには不向きである。

いままでに述べた中に、筆者は船台は主力船台2基と補助船台2または最大3基が一つの商業ベースとしての造船所の規模の最大だと言った。船殻工場は内業を三流れ、次は小組立、大組立、Pre-erection 場という風に区別した配列にした方が現在の加工方式から一番使い勝手が良いことも述べたつもりである。艦装工場は管工事場を主力として考えれば特殊な艦装の船または大型客船に手を触れない以上充分に賄うことができることも述べたつもりである。

今日以後の日本の造船所としては四囲の関連工場の発達に伴って、造船所自体内に内作能力を大幅に持つことは決して有利な方向とは考えられないと思う。

今日までの歴史上すでにかなり大がかりな内作工場がある場合には、これは船の建造と切り離して管理すべきであろう。

大型船建造の場合には、筆者の経験では隘路はいつも地上工事に出てくる。工程上の隘路は大組立で実質

的に絞られる傾向になり、この隘路の原因は内業工事の精度不良および部材の流れの不手際が主たる原因である。ただ素人目には船台上の工事が乱れて見える結果になるということである。この見地から筆者は、大型船建造の大局的な施設は地上工事の方に精度上、工程上の余力を持たすように考えた方が正しいと思っている。

昔からの習慣で造船技術者は物を動かすのは起重機だと思いつく傾向がある。ところが起重機は数の多い吊回数の使用には元来不向きな道具である。この意味から前にも述べたと思うが船殻内業工場にコンベヤーを導入した播磨造船や呉造船の方々の着想には敬意を表す。筆者らのところで艦装品特に管材の搬入に手古ずった結果、運搬枠を作って区画別の取付工程に合うようにこの枠の中に部材を入れて船内に持込むようにしたために運搬経路の合理化のみならず、区画別の工程管理に思いのほかの効果が出てきた例がある。一見手製の不細工なものでありながら実質的の効果は大きい。

筆者の経験では船台の起重機を地上大組立と船台工事に並用するのはなかなか良い具合に管理できないものである。船台の廻転率を下げるのみならず地上組立の工事を乱して、その尻拭いをまた船台の工程でやらねばならない。船殻のブロックは大きな物ではあるが、やっぱり流れ作業方式に一步でも近づけた方が有利である。地上組立場と船台の間の地理的な距離は問題ではないと思う。大組立したブロックをトレーラーか何かで早く安全に搬出できれば大組立場と船台の間の距離は問題ではないと思う。バラバラの小物を長距離を搬出するのは先にいった運搬枠でもなければ工程管理の上で骨が折れるが、大きな数の少ない物を管理するのは易しいからである。

近頃のような船殻工事の工作法、工程管理等の進歩の速さからいうと、一つの造船所で大型船の場合、月間加工重量で1万トン以上を流すのは難しいことではない。注文さえあれば船体も十年前の考え方よりも遙かに早く安く良い物ができる。どう考えて見ても世界中の造船所の理論的建造能力は過大のような気がして

ならない。45,000重量吨の船が一つの船台から2ヶ月余りで連続的に流れ出すのは別に異とするに足らぬ時代になってしまったようである。10年前には考えもしなかったことだが現実の事柄になってしまった。

今日まではこの芸当は日本だけのものではあったが、最早どの国でもできるであろう。競争の世の中であるとなつづく思わせられる。

従来の造船所の配置および施設はそのままでは特殊艦装の船の建造以外には實際上使い物にならないまでになってしまった。組立場、内業工場等の面積当りの船殻鋼材の加工重量の係数等はいつの間にかとつてもない数字に飛び上がってしまうだろうと思う。現に数年前の数字は完全に古新聞記事のようになってしまっている。

こう考えてくるとやっぱり船台は建造ドックの方が有利のようである。特に西日本や瀬戸内で干満の差の大きいところでは案外に浅いドックで大型船の建造用ドックができる。大型船ほど吃水は浅くなる。盤木上4mの通常満潮位があれば使用上差支えないはずである。そうすると渠底は潮の高いところでは干潮面からいくらか下らぬことになる。もっとも地盤によってはまた別の話になると思う。

(D) 材料について

大型船なるが故に特別の材料の取扱い方法があるわけではないので、今日まで材料の取扱いについては特別に述べていない。ただ船殻材料の標準化の影響は大型船では効果が大きいし、また標準化もやり易い。

筆者らが38,000トン型を最初に着工した時代に比べて、日本の鋼材の供給能力も材質の点も僅か8年前後の間に今昔の感がある位に進歩したと思う。

しかしながら特に大型船の場合は熔接工事に絡み合った材質の問題が目下の焦点であって、この問題に対して全部の鋼材が確実に間違いないものであるという保証は今日のところできていない。大型船建造の場合には、技術者としてはこの熔接工事に絡んだ材質の問題の管理はまだ手を緩めることのできる時代だとは思っていない。

(終)

船舶の電気防食

運輸技術研究所
瀬尾正雄 著

船舶の電気防食の基本について平易に解説し、多数の実験資料をとりいれて、電気防食の企画、設計、工事ならびに保船にたずさる方にとり唯一の参考書。

主な内容(目次)は次の通り。

腐食…腐食作用、腐食の原因

電気防食…原理、種類、防食法の優劣

流電陽極法…陽極材料及性能および形状、取付、計測
船底の電気防食…防食の必要性和方法、陽極所要量
船底防食の実例…小型、中型、大型船、艦装中船舶
タンクの防食…バラストタンク、トリミングタンク、
油槽船タンク、タンク防食の実例

陽極試験法、電解被覆、外部電源法、

JIS鋼船体用防食亜鉛板

A 5判 .06頁 上製 250円(〒24円)

以上

船舶技術協会

船用フリーピストン機関の特異点 (1)

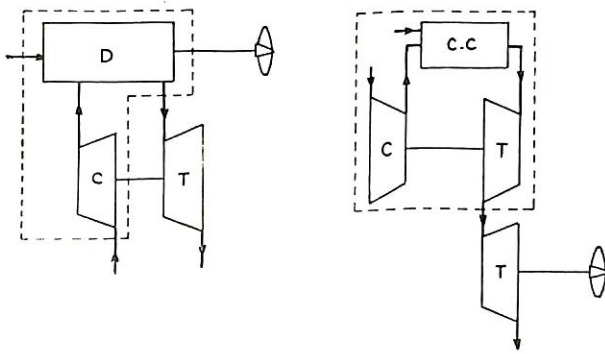
日本鋼管株式会社鶴見造船所
白石邦和

1. はしがき

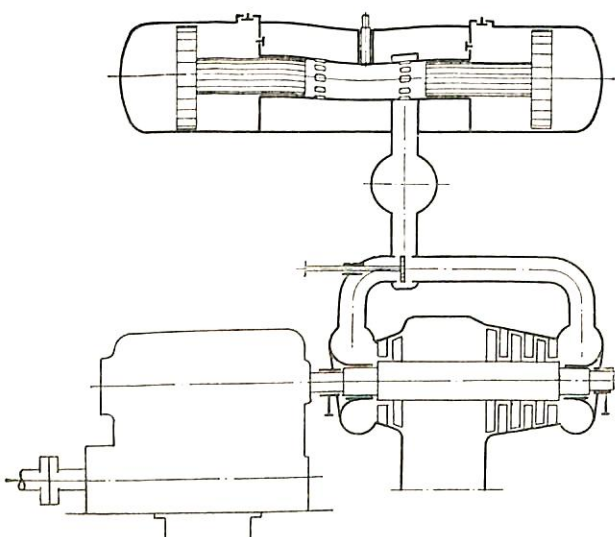
フリーピストン機関の歴史は比較的長く、その起源は1930年頃であるが、実際に試作研究が開始されたのは第2次大戦中であって、以来種々の型式のものが試みられた。しかしその大部分は途中の困難によって放棄され、今日までにフランスのSEME—SIGMA型のガス発生機を使用するものが実用化に成功したのみである。元来この機関はディーゼル機関の機能を最高度に発揮せしめてクランク軸を廃した甚だ進歩的な形態を有するもので

ディーゼル

ガスタービン



フリーピストン



第1図 内燃機関の作動比較

あるが、その特異な性格は比較的馴染が薄く、一般にその信頼性が認識せられ始めたのはフランス海軍およびフランス電力会社の採用によるものであった。昨今では英国の商船に採用されつつある記事も順次伝えられ、この機関の解説、研究も長尾教授や種子島氏等によってわが国に紹介せられている。一方昨年来日本鋼管はフランスのこれらの技術導入を計り、現在GS—34型ガス発生機の国産1号機の運転を開始しており、発電機用および船用のフリーピストン用タービンの完成も間近にせまっている。

以下本文にこの機関の船用としての特異性、特に操縦、搭載時の問題について説明する。

2. フリーピストン機関の概要

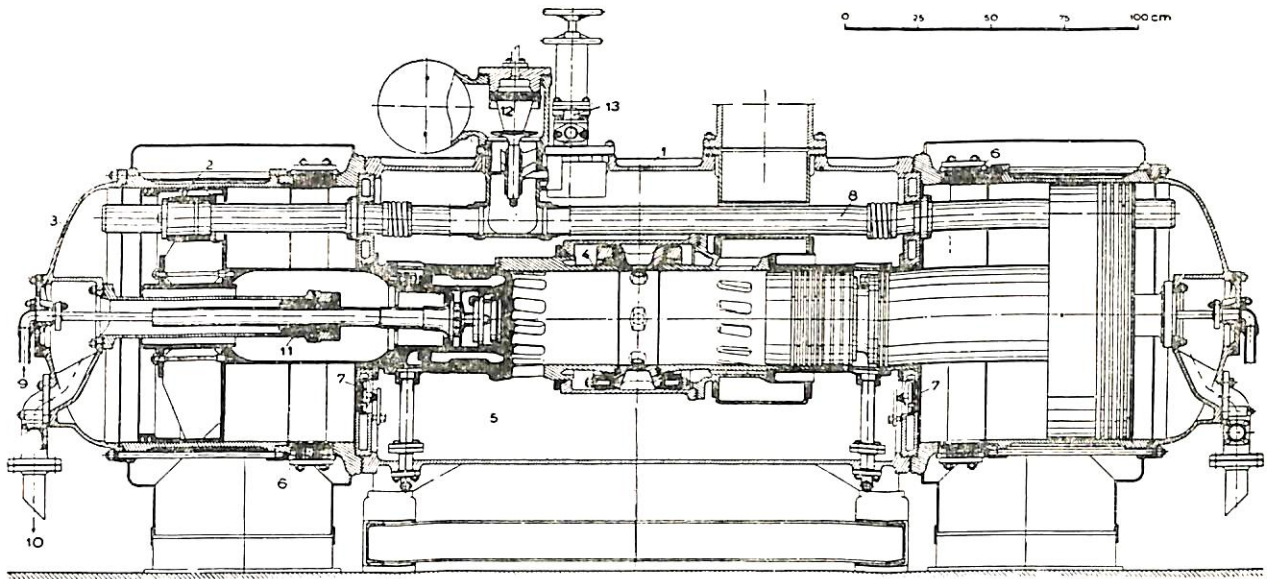
この機関の原理であるベスカラサイクルはすでに良く知られているが、今日実用化したフリーピストン機関は初期に一般に予想された形態とは大分違ったものとなっている。即ち定容燃焼のガスタービンというよりむしろ過給ディーゼル機関の排気タービンを大きくしたものと考えてのが適当であろう。

第1図は過給機をつけたディーゼル機関および定圧ガスタービンとの構成の比較を示すもので、図の点線で囲まれた部分の作用はフリーピストン機関のガス発生機に相当している。

すなわち、ディーゼル機関ではディーゼルが外部に仕事をしない、その排ガスでまわされるガスタービンがディーゼルに給気する圧縮機を駆動しているが、フリーピストン機関ではディーゼル機関における過給機とディーゼルシリンダ部分の作用をガス発生機が行なう、その燃焼ガスでまわされるガスタービンが外部に仕事をこなしている。

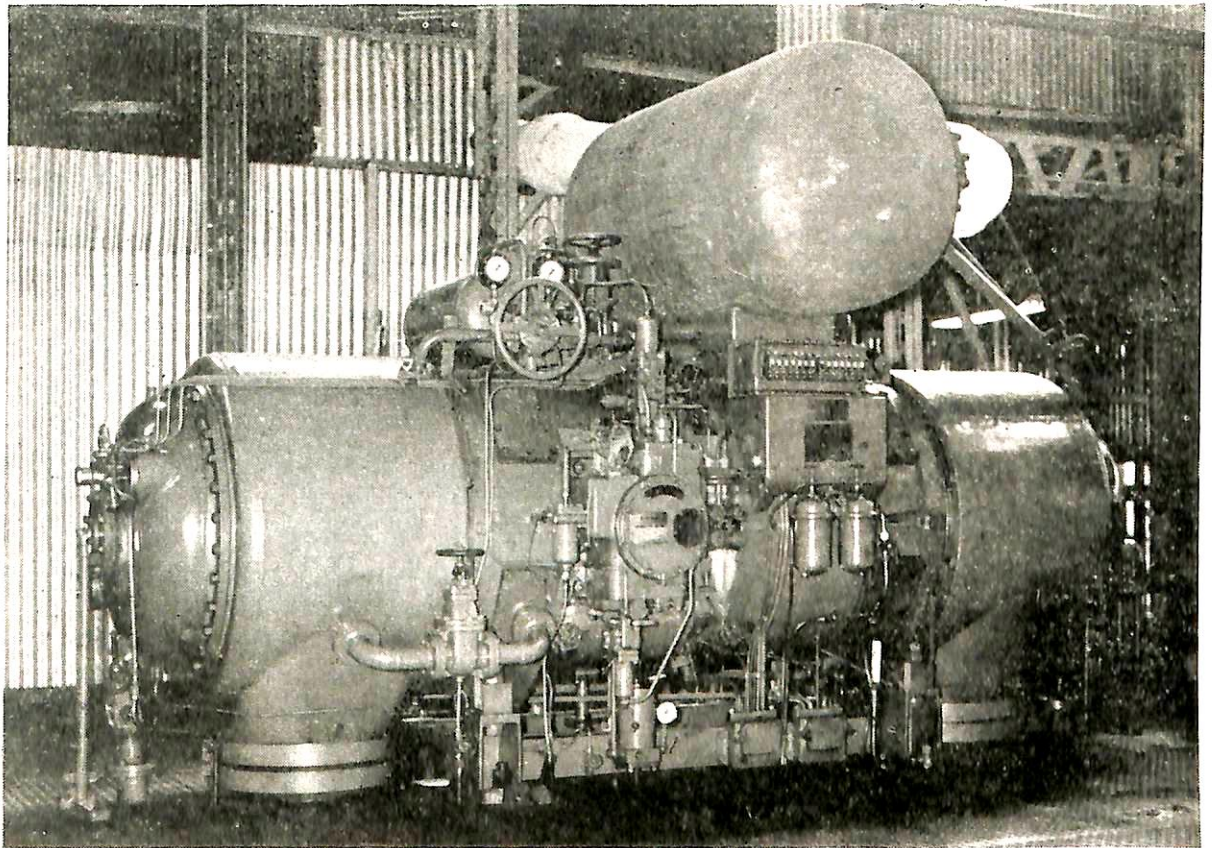
また定圧ガスタービンの空気圧縮機とそれを駆動する高圧タービンおよび燃焼器の三つの部分が行なう作用は、フリーピストン発生機で一括して行なっている。

一般に熱機関の効率は圧縮比が高く最高温度を上げるほど良く、この点一般の定圧サイクルのガスタービンはディーゼル機関に比較して甚だ劣っている。一方、ディーゼル機関はガスタービンに比較すれば重量、



第 2 図 GS-45ガス発生機断面図

- | | | |
|---------------|---------|--------------|
| 1 エンジンケーシング | 5 掃除空気室 | 9 ピストン冷却油入口 |
| 2 コンプレッサーピストン | 6 吸入弁 | 10 ピストン冷却油出口 |
| 3 クッションカバー | 7 吐出弁 | 11 パッキングランド |
| 4 エンジンシリンダ | 8 空気連絡管 | 12 起動弁 |
| | | 13 スタビライザー |



第 3 図 GS-34ガス発生機外観

容積が大となり振動は避けられない。

しかるにフリーピストン機関ではクランク軸や軸受類がないため、ディーゼル機関よりも大なる圧縮比と最高温度が可能である。しかも膨脹仕事の高圧部分はシリンダ内で行なわれ、これによって直接空気の圧縮を行ない、膨脹仕事の高圧部分はガスタービン内で動力を発生するために、機関の容積、重量を少なくすることが可能となる。

これらの理由によってその熱効率は甚だ高く、クランク機構に伴う機械的困難やピストンの不釣合による振動がなく、またタービンのガス温度は蒸気タービンの程度以下となるものである。

さらにガス発生機とタービンの結合は単にガス送管のみによるもので機械的結合がないため、運転中タービンを停止することなく一台ずつガス発生機を切離して点検手入れをすることも可能とする。

3. GS-34 型ガス発生機

これは現在生産されている唯一の型式であって、タービン軸における出力が1,000HPに相当するものであり、その主要目は次の通りである。

定格ガス出力	1,250 GHP
エンジンシリンダ直径	340 mm
コンプレッサーシリンダ直径	900 mm
定格ピストン行程	450 mm
毎分往復数	600
定格ガス圧力	3.1 kg/cm ² eff
定格ガス温度	450°C
最大ガス吐出量	約 4 kg/s
重量	8 t

SEME—SIGMA型ガス発生機の構造上の特徴は低圧内方圧縮式の点である。

すなわちエンジンシリンダ内で燃焼によって発生したエネルギーは一旦外側のクッションシリンダに蓄積され、このクッションシリンダの反動によって内方にピストンに戻る時にコンプレッサーシリンダの吐出およびエンジンシリンダの圧縮が行なわれる。

この構造によれば低圧クッションを用いるため、機関の運転が他の型式に比較してすこぶる安定であるという特徴を持っている。

二個のピストンを対称の位置に保つための同期装置があるが、これは単にピストン摩擦の不均衡を除くものであって、ディーゼル機関の接合棒のように動力を伝えるためのものではない。

燃料噴射ポンプは同期装置の軸から駆動されているが

この運動は回転ではない。燃料噴射は内死点直前で行なう必要があるが、この機関では内死点在一定でなく且つ内死点付近ではピストンの運動速度が低下しているため、ポンプブランチャーがポンプ作用を行なうのに不都合である。このため特別な蓄圧式を採用し、ピストンの運動速度が大なる時期に蓄圧室に高圧燃料を貯えて、噴射は内死点付近で行なわせるものである。

スタビライザと称するピストン行程の調整装置はクッション圧力と空気溜圧力に連結された自動弁であって、クッション空気の漏洩を空気溜から補給すると同時に、内方および外方死点位置を自動的に調整する。これによればガス発生機はエンジンシリンダの圧縮圧力およびピストン行程を制御することによって、各負荷において安定した運転ができる。GS-34型の構造は第2図、外観は第3図に示されている。

この機関で特筆すべきことは燃料の質にはなほ鈍感なことであって、機関入口で Engler 3~5° 程度になるごとく加熱するならばいかなる高粘度の重油でも使用することができ、硫黄、ヴァナジウムの含有量も問題とならない。これはシリンダの掃気温度が高く掃気量が多いので燃焼にきわめて好条件が得られるためである。

4. フリーピストン用タービン

ガスは1台のタービン内で大気圧まで膨脹を完了し、高低圧タービンの区別はない。作動流体は圧力が低いのでケーシングの肉厚が薄く、回転数は蒸気タービンに比べて高く段数が少ないので小型軽量となる。またガス発生機から送られるガスのエンタルピは発生機台数には無関係に単にその負荷のみによるから、これによって翼車段落は大馬力となっても概ね前進4段、後進2段でおさまるように設計することができる。

作動ガスの温度は全負荷で450°C、大気温度が40°Cとなっても480°Cを超えないため、材質的にもあまり難しい問題がなく、ディーゼルの排気ガスタービンと大差ない材料が使用できる。

またこのタービンは翼に灰の堆積やヴァナジウムによる被害をうけることがなく、蒸気タービンのごとき疎水の心配もないので取扱上少しも不安がない。

一般のガスタービンとことなり、同一ケーシング内に後進段落を取付け得るのはフリーピストンの特徴であるがこの後進翼車は前進回転中に大気圧の背圧を有するケーシング中で逆転されるため、コンプレッサーとして作用し多大の損失と発熱を生じ易いものであるが、ラト社の多年の研究は損失防止板その他の適当な設計によって前進中のタービン効率の低下を2%程度に抑えるこ

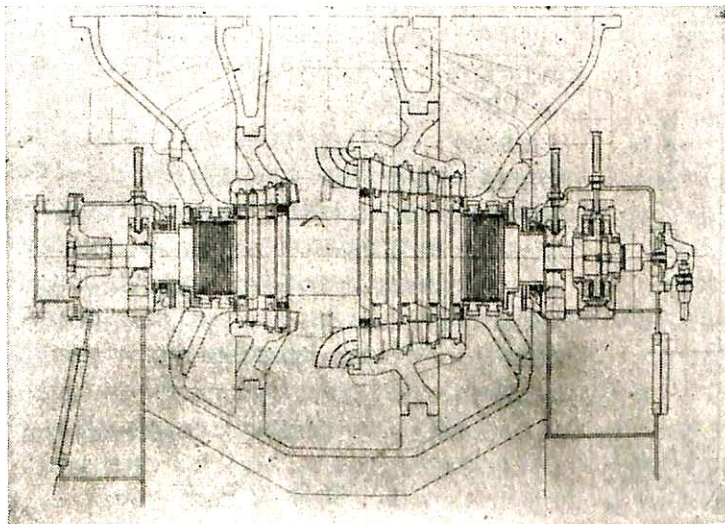
とに成功している。

要するにフリーピストン用のタービンは発生機の特性を最大限に生かした効率の良い設計構造を有し、一般のガスタービンとは全く異なった性格をもつものである。特にガス発生機に対してタービンおよび関連装置は緊密にマッチした設計が必要であって、GS-34型ガス発生機のみを製作しているのが普通である他のライセンサーに比しわが国の場合は極めて好都合である。

またこのタービンは一般のタービンと同様にオーバースピード・トリップ、油圧低下トリップ、手動トリップおよびスラスト軸受摩耗警報装置等の安全装置をそなえている。

一例として船用 2,000 馬力タービンの断面を第 4 図に、要目を下表に示す。

タービン入口ガス温度	444°C
” ガス圧力	3.03kg/cm ²
タービン排圧	200mm(水柱)
タービン回転数(前進)	9,500r. p. m.
” (後進)	前4,750r. p. m.
前進出力	2,000IP
後進出力	約780IP
タービン重量(後進切換弁を含む)	約4.3t



第 4 図 NKK-RATEAU型 2,000SHP 船用タービン

このタービンはラトー特許の翼根取付形状を有しており、発生機起動後 20 分で全力に上げるのが標準である。一旦起動後前進全力から後進全力への切換時間は前後進切換弁によって僅かに 3 秒を要するのみである。

5. ガス発生機の運転

ガス発生機の運転、停止は各発生機につけられている操縦ハンドルによって行なわれる。このハンドルは 6 ケの位置を有し、位置 1 において元タンクの空気は起動弁の上部に充満し、さらに逆止弁を経て 95° の起動タンクに充填せられる。このタンクには丁度 1 回起動分の空気が圧力 17kg/cm² のとき貯えられるようになっている。次にハンドル位置を 2 とすれば起動弁上部の 17kg/cm² の空気は大気中に解放されて弁は瞬間的に開き、起動タンクの空気は連絡管(第 2 図 8)を経て両側のクッション室へ侵入してピストンを内方に押し進める。位置 3 は運転中の位置である。位置 4 は燃料噴射停止、5 はピストンを正しく起動位置に移動、6 は次回の起動準備完了である。これらの操作はまた電磁弁によって遠隔位置から行なうこともできる。

一旦起動後は発生機の出力の増減はすべて別に設けられた運転台からの指令油圧のみによって行なわれる。

6. 保 守

元来この機関はディーゼル機関におけるごとき軸受類やクランク軸に対する関心が全く不要であって、ただ燃料噴射系統とピストンに関する注意のみでよい。しかも万一ピストン焼付の場合でも、この機関は行程が次第に減少して遂に自然停止をするという経過をとって大事故を防止することができる。

(1) ピストンリング

しかし機関の燃焼負荷は甚だ高いものであるから、ピストンリングには細心の注意が払われている。すなわちその材質、形状およびシリンダ内面の加工、表面処理、注油方式等にこれまで多くの改良がなされてきた。所定の 10 時間摺合せ運転が行なわれるが、この結果第 1 リングの寿命は現在 2000~4000 時間の平均値を示している。なおリング投入前の取扱時に不当の応力を掛けたものはこの限りでない。

(2) 潤 滑

シリンダ注油管は 200°C の掃除空気室を貫通して供給されるものであるから、この間の冷却は考慮されているが、滞留時間中に油の変質や沈積を起させないことが必要である。品質の撰定は焼付防止性と対高温性が条件であって、各種市販のものが試みられた結果、現在数種の

ものが満足な結果を与えている。

ピストン冷却油はSAE 20程度で、タービンおよび減速機と同一のものを使用することができるが、少量の漏洩分は潤滑油に混入することは避けられない。しかし過去に発生した掃除空気室での引火は吐出弁受の冷却と漏洩油の減少によって、現在では皆無である。

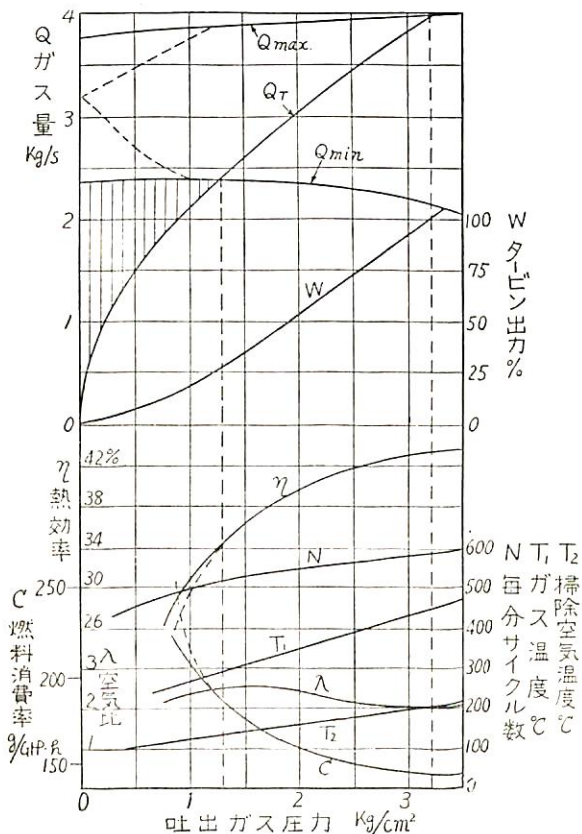
消費量は漸減の傾向にあるが、現在はシリンダ潤滑油1.2g/BIP.h、ピストン冷却油の減量0.4g/BIP.hの程度である。

(3) シリンダ中央リング

エンジンシリンダは鋳鉄製の掃気および排気シリンダの中間にCr—Mo鋼製の中央リングが一体に締付けられている。この中央リングは高い燃焼圧力と熱負荷を受けるため初期のものはしばしば破損し年と共に改善せられたが、現在の形式のものは特殊な形状と腐蝕疲労に対する表面処理を施したもので、締付時の過大な応力を慎めば決して破損の心配はない。

7. ガス発生機の特性

ガス発生機はクランクなしで直接コンプレッサを駆動するディーゼル機関と考えることもできるが、このエン



第 5 図 GS—34の特性曲線

ジンは運転中でもピストンの行程をある範囲で任意に変え得るものである。すなわちスタビライザの調整によってクッション空気を増せば内死点、外死点を共に内方（機関中心側）にずらせることができ、また燃料を増せば行程は大きくなり、吐出ガスを絞ってガス圧を増せば行程は小さくなる。

この運転可能範囲をガス圧—ガス量の線図で示したものが第5図の上部である。このQmaxとQminはそれぞれ最大最小行程長さに相当するもので、この線の間の面積が運転可能範囲である。いまもしこれをタービンに結合すれば一般にタービンの吸入ガス量の特性はQr曲線のごとくであるから、前記の運転可能範囲以下の部分では発生ガスの一部を放出する必要がある。普通の場合この放出発生機にそなえた大気放出弁(第7図のB)または後進タービンを開くことによって行なわれるが、このときの出力は1/4負荷程度である。この点以下ではこのための損失が増加するが、レサーキュレーション装置はこれを防止するものである。

また運転中の行程の変化の様子は第6図に示されており、これはスタビライザを標準位置においた場合のものである。発生機にはこの図のハッチングに示すごとく燃料ハンドルの制限装置がつけられているので、制御油圧を変える際に外死点は制限装置によってABと変化し、以後はタービン負荷に相当するBC線に沿う。スタビライザのクッション空気調整作用によってその際内死点はA'B'C'の変化をたどる。

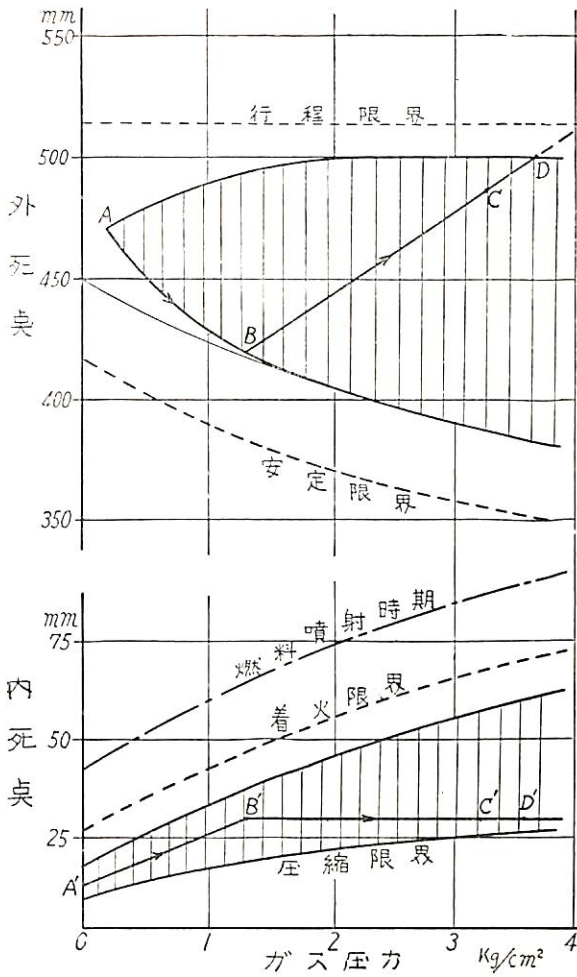
第5図の下部は発生機をQr線に沿って運転した場合の特性を示すものである。これに示されるごとくGS-34型の熱効率は43%に達するが、この場合の効率は発生ガスが大気圧まで断熱膨脹を行なう場合の仕事の燃料に対する比である。燃料の熱量は発生機の水、油に一部(約25%)が失われた以外すべてガス中に残っており、燃焼シリンダ中で行なった膨脹仕事はコンプレッサによって回収されている。勿論タービンの排ガス中に捨てられるべき熱量もこの中に含まれていることになる。

8. 機関の制御

フリーピストンを船用とする場合後進を得るために種々の方法があり、後進段落を内蔵したタービンを採用するのが最も一般的であるが、順序として次の三つの方式を説明する。

(1) 可変ピッチプロペラを用いる定速タービン

この場合は陸上発電機の場合と同様であって、ドイツのトロローラー Sagitta に採用されている。可変ピッチ

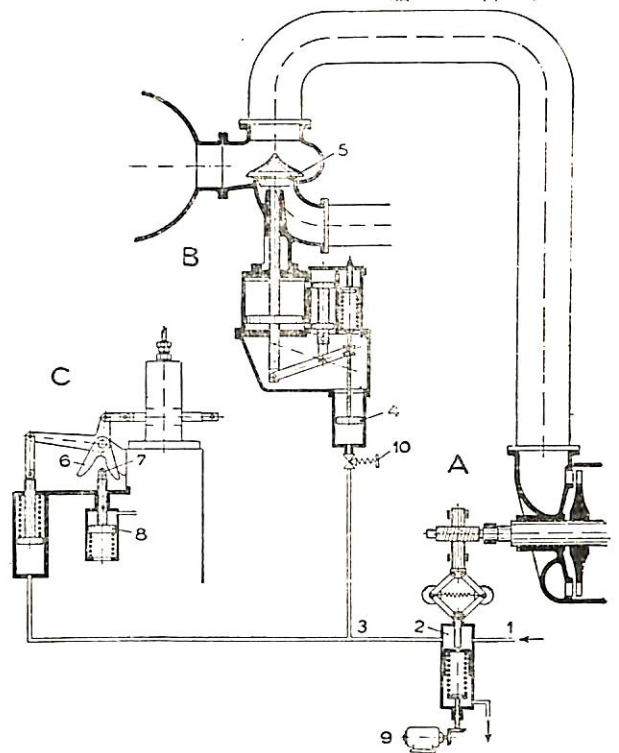


第6図 死点位置の変化

プロペラは主機と無関係にそのピッチを変えることができ、機関は常に定速運転を維持しなければならない。このためタービン軸には油圧ガバナが取り付けられ、回転数の変化を油圧に変えて発生機の負荷を加減する。この方法は第7図に示されており、負荷が全力から $1/4$ の範囲では燃料ポンプのラックの加減をするが、それ以下の負荷になるとラックを最低力運転の位置に固定して大気放出弁の開度を加減するものである。

起動は油圧コック10を閉じて大気放出弁を開放して行ない、このコックを開くと所要の出力まで弁5の開度またはCのラックを進める。大気放出弁Bの全行程作動時間は0.7秒である。

レサーキュレーション装置は低負荷の場合、掃除空気室から空気をコンプレッサー吸入部に戻す自動弁であるが、これは低負荷時の吐出ガス量と燃料消費をいちじるしく減少するもので、これを装備した場合は大気放出の量を非常に減少して効率が改善される。(第5図下の点



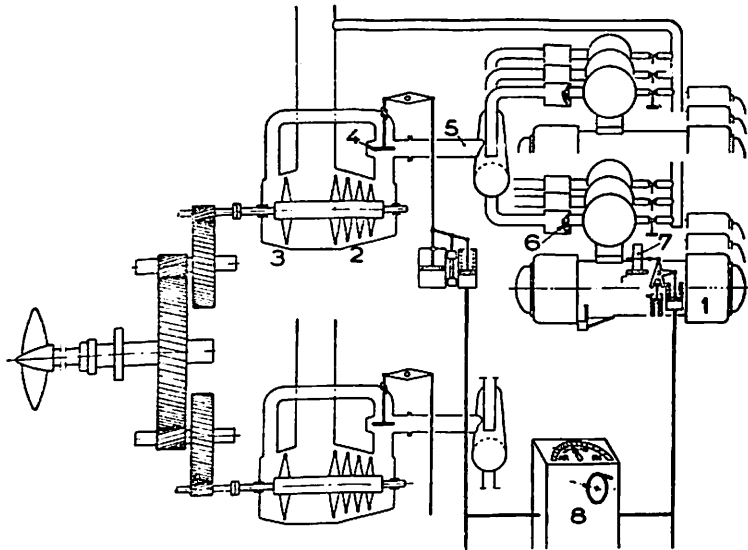
- | | |
|----------------|-----------------|
| A 調速機 | 5. 放出弁 (本体) |
| B 大気放出弁 | 6. 燃料ハンドルの制限カム |
| C 燃料噴射ポンプの制御装置 | 7. カムの制限頭部 |
| 1. 圧力油給油管 | 8. ガス圧による作動ピストン |
| 2. 圧力油の制御部分 | 9. ガバナモーター |
| 3. 油回路 | 10. 手動切換弁 |
| 4. 受圧ピストン | |

第7図 定速型制御方式

線はレサーキュレーションのない場合、実線はある場合を示す)

(2) 後進タービンによる方式

この方式は前進と後進の両翼車に同時にガスを流すことによってこのタービンのガス消費量を増大させ、発生機低負荷の場合に大気放出弁を開いたのと同様の効果を与えてタービントルクが零の点でも発生機の運転を続けさせるものである。その制御は第8図8の操縦台のハンドルによって行なわれこのハンドルは二系統の指令油圧を発生する。この模様は第9図のごとくで、横座標はハンドル位置を示す。Pはガス圧力、Fは燃料の量、Lは後進切換弁の前進開度で、 $L=0$ の時は前進へのガスが閉り後進へのガスが全開なることを示しており、この結果タービン軸の出力はWのごとく変化をうける。すなわちハンドルの前進全力位置 a から b に至る範囲は指令油圧によって燃料ラックのみが加減され b-c および d-e 間は燃料ラックと弁開度、c-d 間は弁開度のみが加減される。



- | | |
|------------|------------|
| 1. ガス発生機 | 5. ガス導管 |
| 2. タービン前進段 | 6. ノンレターン弁 |
| 3. タービン後進段 | 7. 燃料噴射ポンプ |
| 4. 後進弁 | 8. 操縦台 |

第8図 後進タービンによる制御方式

この操縦はきわめて容易で、8のハンドルの回転のみによって数秒間で前進全力から後進全力の切換が可能であり、且つ後進へはいるガスは前進のブレーキ効果を發揮して、船体停止までの航走距離が短くなる。

発生機の起動は発生機1台の場合タービンの中立位置で行なうこともできるが、多数の発生機の運転中に1台を切離し再起動をするために、それぞれの発生機のカス溜には、ノンレターン弁6および手動の放出弁がそなえられている。

いま全力運転中に1台の発生機への指令油圧を切離せば、その発生機は無負荷となり、ノンレターン弁は閉じる。ついで発生機附属の操縦ハンドルによって停止をすることができる。

この発生機の再起動にはまず手動の開放弁を開いて無負荷運転で起動し、ついで他の発生機群の運転圧力まで負荷を上昇するごとく開放弁を絞りながら指令油圧を掛ければ、ノンレターン弁が開いてガスはタービンに接続される。

(3) 速度ガバナを使用しない可変ピッチ方式

これはフランス海軍で使用しつつあるもの

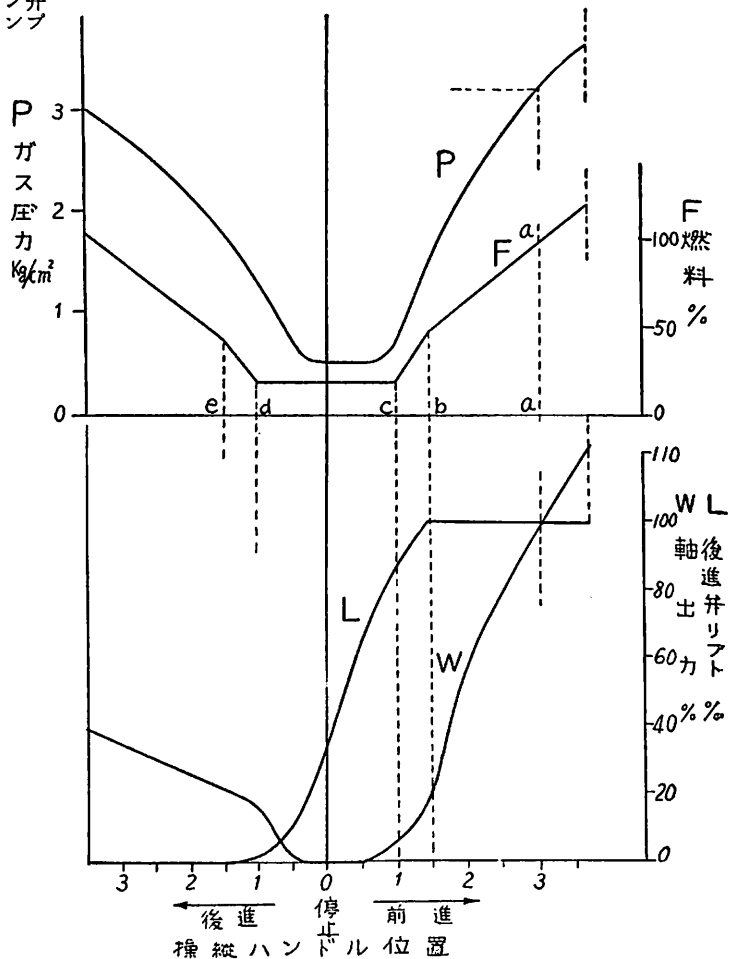
で、前項の操縦台のハンドルによってプロペラピッチの指令油圧と発生機の負荷を連動して調整するものである。発生機は大気放出弁を有しタービンはオーバースピード・トリップを有するのみである。

いまハンドルを前進全力から後進に向けて回転する場合次の過程をたどる。

1. 燃料の量の減少
2. 大気放出弁の開放
3. プロペラピッチの変換
4. 大気放出弁の閉鎖
5. 燃料の量の増加

これらの全操作の所要時間は約10秒であつて、プロペラピッチ変換の際タービン回転数は一時低下する。

(以下次号につづく)



第9図 操縦時における発生機—タービンの関係

商 船 基 本 設 計 の 一 考 察 (17)

渡 瀬 正 磨

32. Destroyer Form $\left(\frac{V}{\sqrt{LWL}}=2.0\sim 2.5\right)$

30項で F.H. Todd 氏が supercavitating propellers の将来性について希望に満ちた論説を發表されたことを述べたが、40.8 knots の super liner に対しては既に第64表の Refr. No.12 でその予想概容を明白にしたから、本項では 40 knots 以上の destroyer form の超高速船舶の基本設計に必要な事項について述べることにする。

船舶の種類と $\frac{V}{\sqrt{L}}$ との関係については既に第27項で詳論したからここでは繰り返さないが、destroyer form は元來 \textcircled{C} -curve の last highest hump point $\left(\frac{V}{\sqrt{L}}=1.64\right)$ を過ぎて speed が増しても、再び hump point が来ない \textcircled{C} -curve の hollow range $\left(\frac{V}{\sqrt{L}}=1.8\text{ 以上}\right)$ に相当する $\frac{V}{\sqrt{L}}$ を採用する船舶に利用せられる form で、すべての form coefficients はこの range 内では constant となり、high revolution engines の weight が船の displacement に対し許容できる範囲で、その容

積も船の大きさに対し適當である場合は船の形を変化せずに propulsion power を増せるから、前述した米國駆逐艦 “Timmerman” のように ship's form はそのまま、試験的に 60,000 S. H. P. の主機関を 100,000 S. H. P. のものに入れ替えて速力 38 knots から約 45 knots 附近までも増加させた前例がある。本邦では駆逐艦 “島風” が 75,000 S. H. P. で 40 knots の trial speed を出した一例があるが、cost の点で多量生産せずに終戦を迎えたが、supercavitating propellers の實現される暁には現今よりも安価に high speed destroyers が建造できるから、将来 high speed large motor boats (Skimming type, $\frac{V}{\sqrt{L}}=3.5$ 以上) と共に大いに研究せらるべきである。いま destroyer form の船舶に対し $\frac{V}{\sqrt{LWL}}=2.0, 2.25, 2.50, 2.75, 3.0, 4.0, 5.0, 6.0$ を採り、 $LWL=400', 450', 500', 550', 600', 700', 800'$ とすると、速力が下表のようになる。

LWL ft.	$\frac{V}{\sqrt{LWL}}$	2.00	2.25	2.50	2.75	3.00	4.00	5.00	6.00
	100		20.0	22.5	25.0	27.5	30.0	40.0	50.0
200		28.44	32.0	35.54	39.1	42.6	56.8	71.1	85.2
300		34.6	38.9	43.3	47.6	52.0	69.3	86.6	104.0
400		40.0	45.0	50.0	55.0	60.0	80.0	100.0	120.0
450		42.5	47.7	53.0	58.3	63.7	84.8	106.0	127.3
500		44.6	50.2	55.75	61.65	67.2	89.5	111.8	134.0
550		46.8	52.7	58.6	64.5	70.25	93.7	117.0	140.3
600		48.75	55.0	61.0	67.5	73.5	97.7	122.0	146.3
700		53.0	59.5	66.0	72.5	79.25	105.6	130.2	158.5
800		56.5	63.6	70.7	77.6	84.70	113.0	141.2	169.5

上表で明らかに判断できるように、高速力を得るためには船の長さを増すよりも速長比を増した方が有利のように考えられるが、また他方、速長比の増加によって排水量 1 噸当りの S. H. P. が急激に増大するから、大型船では $\frac{S. H. P.}{\Delta}=3.0\sim 4.0$ で $\frac{V}{\sqrt{LWL}}=1.10\sim 1.20$ 以上の速長比を採用することは不利になるが、destroyer 型では $\frac{V}{\sqrt{LWL}}=2.0\sim 2.5$ に対し $\frac{S. H. P.}{\Delta}=25.0\sim 40.0$ となるから、あまり大型の船では機関重量および容積の点から設計が至難となる。大戦前に速力で争った重巡洋艦、軽巡

洋艦では速長比に maximum hump point に近い点まで採用す傾向を生じたが、筆者は大戦前かかる大型艦は $\frac{V}{\sqrt{LWL}}$ を 1.2~1.25 に止め、むしろ超高速巡洋艦には $\frac{V}{\sqrt{LWL}}=2.0$ およびそれ以上の destroyer form とする方が有利であるという意見を發表した。大戦中米國海軍の重巡洋艦は $\Delta=28,000$ tons として速長比を 1.25 に止め、従来の重、軽巡洋艦の $\frac{V}{\sqrt{LWL}}=1.35\sim 1.50$ の practice を止めたことは大いに賛意を表する。

さて F.H. Todd 氏が主張するように、将来 superca-

第 72 表 “島風” 型駆逐艦($\frac{V}{\sqrt{L_{WL}}}=2.0$)の基本設計要目表

Ordered 16—4—12 K.L. 16—8—8 L. 17—7—12 D. 18—10—10
 LGA 424.55' LWL 413.5' LBP 395' Extension($\begin{matrix} \text{fore } 11.5' \\ \text{aft } 18.05' \end{matrix}$) B 36.85' D 23' d trial 13.46'

Conditions	Trial	$\frac{2}{3}$ Load	Full load	Light	Light with ballast water
Hull & fittings	1,112.00	1,112.00	1,112.00	1,112.00	1,112.00
Equipment	73.80	82.40	99.50	46.80	46.80
Gun	171.50	171.50	274.00	120.50	120.50
Torpedo	135.00	135.00	140.00	96.80	96.80
Mine	9.18	9.18	10.05	3.42	3.42
Nautical instrument	3.39	同左	同左	同左	同左
Optical instrument	2.66	"	"	"	"
Electric installation	68.90	"	"	"	"
Main engine	281.00	"	"	"	"
Shafting	108.30	"	"	"	"
Auxiliaries	71.80	"	"	"	"
Boilers	249.30	"	"	"	"
Funnel & uptakes	12.74	"	"	"	"
Piping	136.90	"	"	"	"
Miscellaneous	64.04	"	"	"	"
Condenser water	39.50	"	"	0	0
Boiler water	33.10	"	"	0	0
Supply tank	15.17	15.17	28.62	0	0
Machinery oil	7.63	7.63	7.63	0	0
Fuel oil	363.00	483.00	726.00	0	0
Stability & protection water	0	0	0	0	59.80
Unknown weight	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
Σ	2,970	3,110	3,380	2,380	2,441
d, $\frac{F \times A}{M}$ ft.	13.46 even	13.85 even	$\frac{14.76 \times 14.60}{14.68}$	$\frac{9.88 \times 13.00}{11.44}$	$\frac{10.74 \times 12.70}{11.72}$
C_B (LBP)	0.54				
C_P	0.66				
\otimes area ft ²	392.0				
C_M	0.79				
LWL area ft ²	9,900.0				
C_W	0.66				
Wetted surface ft ²	17,320	17,670	18,320	15,250	15,515
Freeboard					
F. ft	21.00	20.60	19.72	24.57	23.71
M. ft	9.58	9.19	8.37	11.58	11.32
A. ft	9.526	9.12	8.40	9.97	10.27
KB ft	8.23	8.475	8.94	7.16	7.29
\odot CB "	12.83	13.60	15.00	8.80	9.26
T. KM "	18.15	18.00	17.70	18.65	18.58
T. BM "	9.92	9.525	8.76	11.49	11.29
T. GM "	3.38	3.58	3.5125	2.692	2.855
L. KM "	11.39	10.92	10.11	11.96	11.88
L. BM "	11.31	10.85	9.93	11.77	11.70
L. GM "	11.28	10.78	9.96	11.78	11.72
KG "	14.774	14.408	14.1875	15.958	15.735
\otimes CG "	12.83	13.60	14.60	18.20	15.10
OG "	1.314	0.558	-0.4925	4.508	4.015
\odot CF "	31.87	31.45	30.62	24.63	25.58

第 73 表 Basic Design Data of Destroyer Form Ships

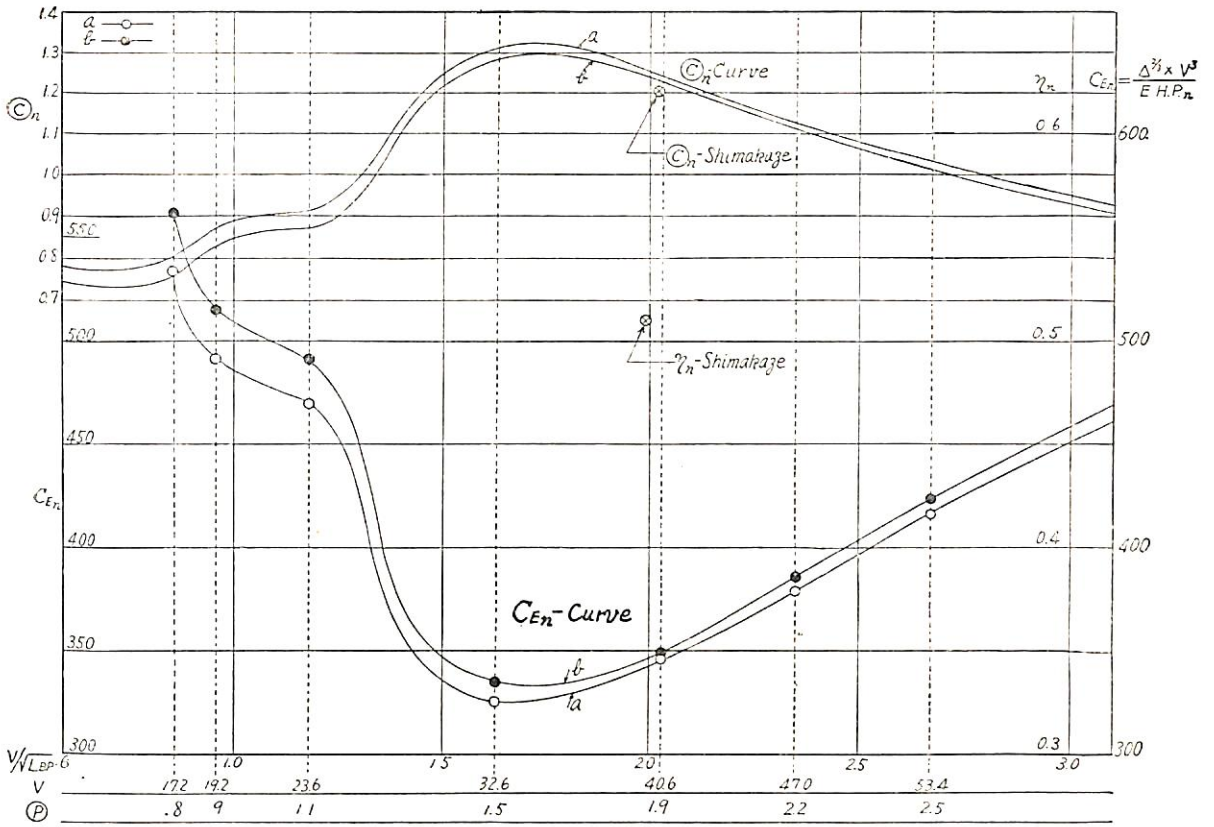
Reference No.		1		2		3		島風(Shimakaze)	
LWL	ft	400.0		500.0		600.0		413.5	
LoA	ft	412.0		514.0		617.0		424.55	
LBP	ft	382.0		478.0		574.0		395.0	
B	ft	36.0		45.0		54.0		36.85	
D	ft	22.4		28.0		33.6		23.0	
		Trial Δ	$\frac{2}{3}$ full load Δ	Trial Δ	$\frac{2}{3}$ full load Δ	Trial Δ	$\frac{2}{3}$ full load Δ	Trial Δ	$\frac{2}{3}$ full load Δ
d mean	ft	13.0	14.2	16.25	17.75	19.5	21.3	13.46	14.68
C_B (LBP)		0.532	0.54	0.532	0.54	0.532	0.54		0.54
C_V (LBP)			0.66		0.66		0.66		0.66
C_M			0.79		0.79		0.79		0.79
C_w			0.66		0.66		0.66		0.66
Δ	tons	2,720	3,010	5,320	5,875	9,200	10,215	2,970	3,110
KB	ft	8.0	8.23	10.0	10.30	12.0	12.33	8.23	8.475
BM	ft	9.65	9.25	12.05	11.62	14.47	13.95	9.92	9.525
KM	ft	17.65	17.53	22.05	21.92	26.47	26.28	18.15	18.00
KG	ft	14.36	14.05	17.95	17.56	21.53	21.06	14.774	14.708
GM	ft	3.29	3.48	4.11	4.36	4.94	5.22	3.38	3.58
V/\sqrt{LWL}		2.25		2.01		1.837		1.99	
V_{trial}		45.0		45.0		45.0		40.37	
$\bar{M} = \frac{LWL}{\Delta^{1/3}}$		8.76		8.76		8.76			
$\Delta / (LWL)^3$		42.5		45.2		42.5			
B/d		2.77		2.77		2.77		2.74	
C_n		1.15		1.23 - 0.013 = 1.217		1.28 - 0.024 = 1.256		1.20	
C_{E_n}		370		351.0		340.0		355.0	
E. H. P. $_n$		48,450		78,750		118,000		38,300	
η_n		0.485		0.492		0.50		0.51	
S. H. P. $_{trial}$		100,000		160,000		236,000		75,000	
$C_A = \frac{\Delta^{2/3} \times V^3}{S.H.P._{trial}}$		177.5		173.5		169.7		192.5	
Weight estimation for trial displacement									
Hull and fittings (37.60%)		1,022		1,980		3,420		1,112.00	
Equipment (2.496%)								73.80	
Hull auxiliaries (2.534%)								74.95	
Armament (10.675%)								315.68	
Machinery (31.120%)		846		1,655		2,862		920.07	
Oil and water in system (2.822%)		76.7		150		260		95.40	
		922.7		1,805		3,122		1,015.47	
Fuel and water (12.753%)								365.0	
Trial displacement (100%)		2,720		5,320		9,200		2,970	
$SHP_{trial}/\Delta_{trial}$		36.80		30.10		24.60		25.25	
$SHP_{trial}/total\ mach.\ weight$		108.30		88.70		75.50		74.00	

vitating propellers が実現すると、high revolutions の conventional propellers で aerofoil section でも、また high revolutions に適したと考えられた ogival type (circular back) section でも、supercavitating range になると $J = \frac{V_a}{N \cdot D}$ の same value に対し一般に、no cavitating propellers で propeller efficiency が約60%になるのに対して49%より良くならなかつたと、F.H. Todd 氏は1933年の N. P. L. の propeller tunnel test results を発表しているが、Tulin's section を採用して supercavitating range で test すると、leading and trailing edge で flow が clean separation して good thrust and torque を得られる関係で maximum possible propeller efficiency (60~70%) を得られ、且つ erosion and vibration が防げるようになれば 50knots 以上の destroyers および patrol boats の実現もきわめて楽になるから、われわれの研究は F.H. Todd 氏の推挙するように、将来 100knots の船舶の計画も夢ではないと思われる。従来 destroyer 型は本邦では trial speed 40 knots の“島風”があるのみだが、イタリー、フランスでは S.H.P. 100,000 以上で 45knots の trial speeds を出した例があるが、50knots の destroyer は未だ実現しなかつたのは、従来の propeller design では船の幅がせまく $\frac{LWL}{B} = 10 \sim 11$ の範囲であつたから propeller disc area の配置上 tip clearance などを考えてちょっと難点があつたが、supercavitating propellers が実際にできると決まれば従来の心配はなくなるから、試みに 40, 45, 50knots の destroyers の basic design

data を第 72 表の島風の data を参照して作って見た。勿論米国では Loa. 721', LWL. 700' B73', d26', V 45knots, $\Delta 11,000$ ts の atomic missile cruiser や、 $\Delta 5,000$ ts, V 45~50knots と $\Delta 3,000$ ts, V 50knots との atomic destroyers を計画中のことであるから、日本でも将来の cruisers や destroyers の速力増大を研究する必要を痛感する。いま destroyer range の 45 knots の船に対して $LWL=400$ 呎 ($\frac{V}{\sqrt{LWL}}=2.25$), $LWL=500$ 呎 ($\frac{V}{\sqrt{LWL}}=2.01$), $LWL=600$ 呎 ($\frac{V}{\sqrt{LWL}}=1.837$) の 3 種類を選び、船型は島風型として第 73 表 basic 要目表を作って見てその実現性を check して見たが、さらにこれらの諸船舶の速力を 40 節と 50 節にした場合の powering results を第 74 表に追加して displacement に対する weight distributions を 40 節, 45 節, 50 節の場合とも same percentage として S.H.P. trial/ Δ trial, S.H.P. trial/Total mach. wt. の諸係数を算出してその実現可能の範囲にあることを示して置いた。なお読者の reference の便利を考えて“島風”の数字を English units にしたものを併記して置いた。また destroyer form ships の powering に用いた第 19 項の G.S. Baker 氏の tank test results をさらに第 32 図に図示して C_n curves の $\frac{V}{\sqrt{L}}$ に対する変化を明示して置いた。勿論“島風”の C_n 値と η_n 値とは G.S. Baker 氏の数字より少しく良いようにも考えられるが、米国の新計画 destroyers の LWL/B が“島風”の 11.2 に比べて 9~10 附近で stability を良くし、 η_n 値も良い値ではないかと想像している。

第 74 表

Reference No.	Trial Speed 40 knots Ships			Trial Speed 50 knots Ships		
	1	2	3	1	2	3
V/\sqrt{LWL}	2.0	1.79	1.632	2.50	2.238	2.04
V_{trial}	40	40	40	50	50	50
C_n	1.238	1.293 - 0.013 = 1.280	1.280 - 0.024 = 1.256	1.060	1.150 - 0.013 = 1.147	1.220 - 0.024 = 1.196
C_{En}	345	334	340	403	372.5	357.5
E. H. P _n	36,200	58,450	82,900	60,500	102,350	153,800
$\eta_n = \frac{E. H. P_n}{S. H. P. trial}$	0.483	0.487	0.502	0.484	0.512	0.513
S. H. P. trial	75,000	120,000	165,000	125,000	200,000	300,000
C_A	166.5	162.7	170.7	195	189.5	183.3
S. H. P. / Δ trial	27.6	22.55	17.93	46.00	37.60	32.60
S. H. P. / Total mach. wt.	81.30	66.5	52.9	135.5	110.80	96.20



第 32 図 Performance Curves for Destroyer Form

$$\left(LBP \ 400' \times B \ 37.5' \times d \ 11' \right) \frac{\Delta}{\nabla^{1/3}} = 9.0 \quad \frac{LBP}{B} = 10.67 \quad \frac{B}{d} = 3.41 \quad \begin{matrix} \Delta & C_B & C_M & C_P \\ a \ 2,575 & 0.536 & 0.845 & 0.635 \\ b \ 2,538 & 0.5385 & 0.855 & 0.630 \end{matrix}$$

33. Twin Skeg Stern

現代 super tankers が次第に大型化し、50年前の Glasgow 大学の Sir John Biles 教授の説えた most economical cargo ships の長さが1,000呎であって、当時夢物語として世間に受け入れられなかった考えが近時の tankers の傾向で明白に実現しているが、tankers に関する限り将来 D. W. C. =100,000tons が 150,000 tons と向上することがないとも限らないから、世界の港湾船渠状況から考えてむしろ 75,000 tons D. W. C. の single screw tankers を2隻併列してでき上ったような長さが1,000呎以下で幅の広い skeg stern の twin rudder & propeller tankers にすると米国の戦時中および戦後の tank experiment results から考えて充分経済的 tankers ができ上るように考察せられる。試みに戦後発表せられた twin skeg sterns の研究資料を第 75 表および第 76 表に掲げ、同時に最近 E. C. B. Corlett 氏が D. W. C. 63,000tons の tankers に single screw や twin screw ships の代りに twin skeg sterns の diesel tankers を主張して、diesel engines の超大型 tankers への採用可能を The Motor Ship

(英誌1958年12月号)で説いておられるから筆者の発表した諸表と共にご考察あればよいと思う。

参考として Corlett 氏の作った図表を第 33 図に示して置く。

Twin skeg sterns は single screw sterns が併置せられ、その中間に skeg tunnel ができるから wetted surface が増大し、 $\frac{V}{\sqrt{L}} < 0.625$ の slow large tankers では conventional twin screw tankers よりも E. H. P._n が幾分増大すると考える人もいるが、propulsive coefficients が twin screw の普通値である 0.63 が twin skeg stern ships では single screw ships の普通値の 0.70 附近となるので、案外 S. H. P. が大とならずに済むという利益があり、twin skeg stern ships の E. H. P._n と S. H. P. を増大せしめない秘訣は中央にできた tunnel の slope をなるべく midship 直後から start させて slow slope とすることにあり、slope が急であると筆者がさきに第35表で示した Model No. 309 B の E. H. P._a が Model No. 309 の bossing と 309A の shaft bracket twin screw ships より大となり、

第 75 表 Comparisons of Normal and Skeg Sterns

Model No.	Battle Ships		"Manhattan" & "Washington"		Tankers	
	3930	3917	3041	3898	3817	3821
Type of stern	Normal	Twin skegs	Normal	Twin skegs	Normal	Twin skegs
L _{OA} ft-in	776-5	775-6	705-0	705-0	712-0	712-0
L _{WL} (L) "	745-0	745-0	685-0	684-10	700-0	699-10
L _{BP} "	723-3	715-3	666-0	665-0	685-0	685-0
B _{mld} "	91-6	90-0	85-5	85-5	150-0	150-0
d mld "	29-3	29-8	29-0	29-0	32-0	32-0
Δmld ts	33,500	33,340	31,250	31,250	67,700	67,700
C _B	0.587	0.587	0.645	0.645	0.705	0.705
C _M	0.980	0.980	0.977	0.977	0.986	0.986
C _P	0.599	0.599	0.660	0.660	0.715	0.715
L. C. B. from 1/2 L _{WL} ft ²	4.3	3.8	-2.13	-3.94	-3.8	-3.67
W. S.	79,240	82,660	74,148	76,505	117,118	120,778
L/B	8.14	8.28	8.02	8.02	4.67	4.67
B/d	3.12	3.04	2.95	2.95	4.69	4.69
z / (L/100) ³	81.0	80.6	97.2	97.2	198	198
V in knots	25.0	25.0	20.5	20.5	16.0	16.0
V / √L	0.92	0.92	0.783	0.783	0.612	0.612
E. H. P. _n	32,880	33,370	16,530	16,300	12,380	12,850
E. H. P. _n S. H. P.	0.700	0.718	0.670	0.733	0.642	0.687
S. H. P.	47,000	46,400	24,620	22,400	19,280	18,680
Thrust deduction	0.131	0.126	0.171	0.083	0.096	0.099
Propeller dia. ft.	20.00	19.685	19.00	19.00	19.50	19.50
pitch "	22.10	23.47	20.00	20.00	15.00	15.00
Pitch/dia.	1.105	1.192	1.052	1.052	0.769	0.769
No. of blades	4	4	4	4	4	4
Mean width ratio	0.28	0.30	0.227	0.227	0.247	0.247
Blade thickness fraction	0.056	0.0517	0.053	0.053	0.057	0.057
Projected area ratio	0.470	0.500	0.383	0.383	0.450	0.450
L _{WL} of model ft	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Scale ratio	37.25	37.25	34.25	34.25	35.00	35.00

第 76 表 Tank Results of Normal and Skeg Stern Ships

Comparison of model No. 3930 (normal model) & No. 3917 (twin skeg model)

V in knots	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
V / √L _{WL}	0.6940	0.7300	0.7675	0.803	0.840	0.876	0.9125	0.950	0.985	1.022
S. H. P.	M.No. 3930 { 16,300 19,400 22,900 26,900 32,000 38,300 47,000 58,400 70,000 82,100									
% over or under M.No. 3930	M.No. 3917 { 15,900 18,700 21,700 25,300 30,100 36,600 46,400 58,400 70,800 83,100									
	-2.45	-3.61	-5.24	-5.95	-5.94	-4.44	-1.24	0	+1.14	+1.22

Model No. 3041 (Normal form stern, single rudder, bilge keels and bossings)

Model No. 3898 (Twin skeg stern, twin rudders, bilge keels and twin skegs) "Manhattan" and "Washington"—Passenger and cargo liners

V in knots	Model No. 3041 (Normal stern)				Model No. 3898 (Twin skeg stern)					
	E. H. P.	S. H. P.	R. P. M.	E. H. P. deduction factor	E. H. P.	S. H. P.	R. P. M.	E. H. P. deduction factor		
0.725	19	12,920	19,060	104.8	0.678	0.167	12,800	17,450	100.4	0.740
0.762	20	15,230	22,690	111.1	0.673	0.170	15,200	20,700	106.3	0.736
0.800	21	17,870	26,650	117.2	0.670	0.173	17,500	24,200	112.2	0.730
0.840	22	21,030	31,430	123.8	0.658	0.177	20,500	28,350	118.7	0.723

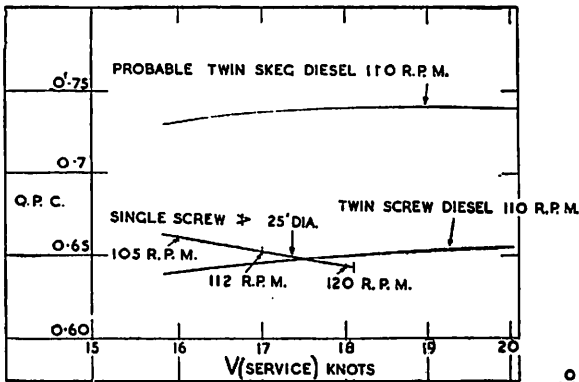
Model No. 3817 (Normal form stern, single rudder and bossings)

Model No. 3821 (Twin skeg stern, twin rudders and twin skegs)

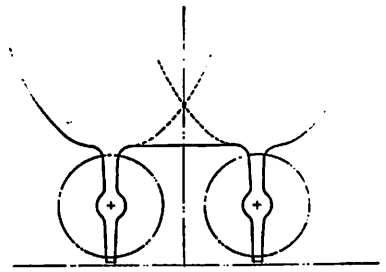
V in knots	Model No. 3817 (Normal stern)				Model No. 3821 (Twin skeg stern)					
	E. H. P.	S. H. P.	R. P. M.	E. H. P. deduction factor	E. H. P.	S. H. P.	R. P. M.	E. H. P. deduction factor		
0.565	15	10,030	15,550	113.1	0.647	0.088	10,450	15,120	107.3	0.688
0.6025	16	12,380	19,280	121.3	0.642	0.096	12,850	18,680	115.6	0.687
0.64	17	15,150	23,720	129.7	0.638	0.104	15,780	23,030	123.9	0.687
0.678	18	18,500	29,100	138.7	0.634	0.113	19,210	27,920	132.6	0.687
0.715	19	22,350	35,350	147.4	0.632	0.122	22,700	33,120	141.2	0.687

propulsive coefficient (η_p) が幾分良くても大なる利点を認められず、実際に採用するに至らなかったが、米国では第75表および第76表のような好結果を得て、△35,000tons B.S. "North Carolina" 型を手はじめに、その後の大型航空母艦に skeg sternsを採用している模様であるが、筆者が今回主張する 150,000ton tankers のように、長さは1,000呎以下でも幅を従来の practice の約1.5倍化することとなると twin skeg sterns が至極適切に利用せられ、2-small diesel engines の twin skeg stern tankers で single screw ships の propulsive coefficients に近い 0.70 以上の値を利用できるし、diesel engines の low fuel consumption と相まって10数万噸の economical tankers が実現できることを確信する。しかし筆者の手元には前掲の Model No. 3817 と 3821との data しかないから Model No. 3821の twin skeg tanker の data を利用し、normal stern ships に対しては最近できた single screw turbine tanker 剛邦丸型 (LBP=700呎) の data をもとにして、LBP=800呎以上の normal form tankers は twin screw ships として skeg stern 船と比較研究

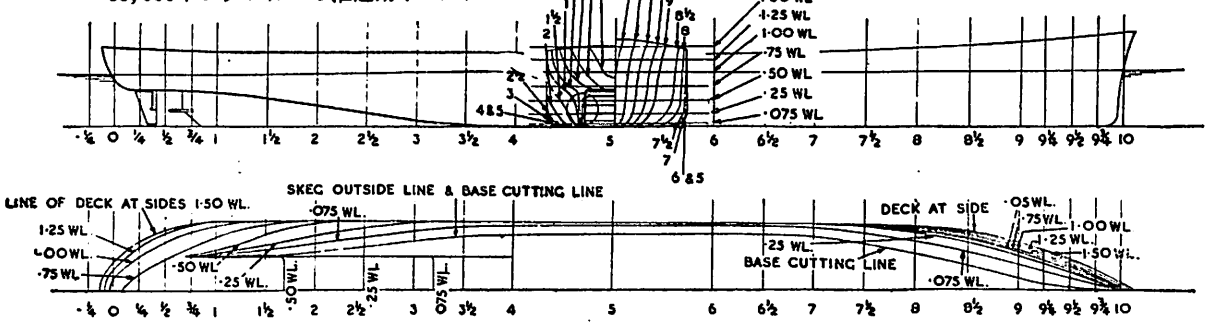
した第77表を作製して見たが、Model No. 3821 の $\eta_p = \frac{E.H.P. \cdot n}{S.H.P.} = 0.687$ を採用した結果、skeg stern tankers が single および twin screw normal stern tankers よりも $\frac{T.D.W.C.}{S.H.P.(M.C)}$ 値が良好となり、且つ同じLBPに対し重量噸数の増大という点で遙かに有利のように考えられる。しかし $\frac{L}{B} = 4.67$ では幅が広過ぎて入渠問題が難しくなるから、世界の船渠入口の幅を考慮に入れて $\frac{LBP}{B} = 5.0 \sim 6.0$ 附近に採り、船の許容 LBP を決め、従って許容 deadweight を案出するのも一策と思考する。第77表の C_r は 1954 年 D. W. Taylor's model basin で発表した D. W. Taylor's standard series の models の total resistance から Schoenherr's line で出した frictional resistance coefficient C_f に standard roughness correction $\Delta C_f = 0.0004$ を加えた数から出した frictional resistance R_f を減じた数を residual resistance R_r とし、 $C_r = \frac{R_r \cdot L^3}{\frac{1}{2} \rho S v^3}$ の式から C_r 値を導き、 $\frac{B}{d} = 2.25, 3.00, 3.75$ の 3 cases に対し、abscissa に $\frac{V}{\sqrt{L}}$ および $\frac{v}{\sqrt{gL}}$ を採り、ordinate に C_r を採って $C_v = \frac{C_r}{L^3} = \frac{1}{(v/\sqrt{gL})^3}$ 式の C_v 値の contours で表わした new Taylor's standard charts の C_r 値である。今回の new charts 中には wetted surface coefficients C_s 値を $B/d = 2.25, 3.00, 3.75$ の 3 cases



65,000 トンタンカーの推進効率の比較



アメリカ航空母艦の船尾部形状



Lines of a hypothetical 63,000-ton 20-knot tanker. Length b.p. 825 ft., Breadth, 114 ft. 6 in., Draught, 43 ft. 6 in., Cb. 0.735, S.H.P. for 20 knots, including 20% service margin=36,000 (18,000 s.h.p. per screw at 110 r.p.m.).

第33図 Cofflett 氏の Skeg Stern Ship の線図および推進効率比較図

に対し、abscissaに C_{∇} , ordinatesに C_p を採り、wetted surface $S=C_s\sqrt{\rho L}$ 式の C_s 値を contours で表しているから、Taylor's speed and power of ships の $S=C\sqrt{L}$ 式の C を B/d と C_M とから出すよりも遙かに正確に出せるから誠に便利である。 C_f は Rey-

nold's numbers を決定して table から出すようになっており正確に出せるけれども、筆者が従来使用している第17図の Schoenherr's line charts から C_f を出し、 $C_r+C_f=C_t$, $E.H.P._n=0.00867 C_t \cdot S \cdot V^3$ 式から $E.H.P._n$ を計算する方が簡便である。

第 77 表 Twin Skeg Stern Tankers と Normal Tankers の比較

No. of Screws Stern shape		Single	Twin	Single	Twin	Twin	Twin	Twin	Twin
		Normal	Twin	Normal	Twin	Normal	Twin	Normal	Twin
LBP (L)	ft	700.0	700.0	800.0	800.0	900.0	900.0	1,000.0	1,000.0
Bmld. (B)	"	100.0	150.0	114.3	171.3	128.6	192.7	143.0	214.0
Dmld. (D)	"	50.0	50.0	57.2	57.2	64.3	64.3	70.5	70.5
d mld. (d)	"	36.8	36.8	42.05	42.05	47.3	47.3	52.6	52.6
L/B		7.0	4.67	7.0	4.67	7.0	4.67	7.0	4.67
B/d		2.72	4.075	2.72	4.075	2.72	4.075	2.72	4.075
Load displt. (Δ_n)	ts	58,900	77,300	88,700	115,300	125,250	164,000	172,000	225,000
C_B , refer to LBP		0.80	0.70	0.80	0.70	0.80	0.70	0.80	0.70
C_M		0.99	0.986	0.99	0.986				
C_F		0.808	0.710	0.808	0.710				
C_w		0.858	—	—	—				
C_v		0.932	—	—	—				
Cubic No. $\times C_B$		28,000	36,750	41,800	54,900	59,550	78,000	80,600	105,600
Net steel	ts	10,140	13,315	15,140	19,900	21,570	28,270	29,200	38,250
Wood & outfit	"	1,197	1,570	1,785	2,350	2,546	3,333	3,445	4,515
Hull total	"	11,327	14,885	16,925	22,250	24,116	31,603	32,645	42,765
Machinery	"	1,290	1,645						
Electric installation	"	96	115						
Machinery total	"	1,386	1,760	1,827	2,300	2,580	2,720	3,310	3,700
Light ship	"	12,713	16,645	18,757	24,550	26,696	34,323	35,955	46,465
Load displt. with app. (Δ_a)	"	59,200	77,700	89,200	116,000	125,900	164,850	172,900	226,100
Total deadweight (T.D.W.)	"	46,487	61,055	70,443	91,450	99,204	130,527	136,945	179,635
$\mathbb{M} = \frac{L}{\rho l^3}$		5.49	5.01	5.47	5.01	5.47	5.01	5.47	5.01
$C_{\nabla} = \frac{\rho}{L^3} = \frac{1}{\mathbb{M}^3}$		6.07	7.94	6.12	7.94	6.12	7.94	6.12	7.94
$\frac{B}{d} = \frac{3.75}{2.25} = 3.00$ C_s (2)		2.690	2.630	2.637					
	(1)	2.579	2.575	2.557					
$\frac{B}{d} = (1) + \{(2) - (1)\} \times \frac{B/d - 2.25}{1.5}$		2.614	2.700	2.600	2.07	2.60	2.70	2.60	2.70
$S = C_s \sqrt{\rho \cdot L}$	ft ²	99,500	117,500	129,800	153,800	163,750	183,500	202,100	240,000
V in knots		16.5	16.5	17.63	17.63	18.75	18.75	19.75	19.75
V/\sqrt{L}		0.625	0.625	0.625	0.625	0.625	0.625	0.625	0.625
$C_r = \frac{R_r \cdot v}{\frac{1}{2} \rho S v^3}$ for $\frac{B}{d}$ { 2.25 3.0 3.75		1.05	0.75	1.05	0.75				
	B/d.....	1.20	1.10	1.20	1.10				
		1.097	1.120	1.097	1.120	1.097	1.120	1.097	1.120
$C_f = \frac{R_f \cdot v}{\frac{1}{2} \rho S v^3}$ ($\Delta C_f = 0$)		1.460	1.460	1.415	1.415	1.385	1.385	1.360	1.360
$C_t = C_r + C_f$		2.557	2.580	2.512	2.535	2.482	2.505	2.457	2.480
$E.H.P._n = 0.00867 C_t \cdot S \cdot V^3$		9,920	11,820	15,450	18,480	23,250	26,200	33,150	39,700
$E.H.P._n + \text{skeg effect (4\%)}$		—	12,270	—	19,200	—	27,200	—	41,200
$\eta_n = \frac{E.H.P._n}{S.H.P._{tank}}$		0.696	0.687	0.696	0.687	0.618	0.687	0.618	0.687
S.H.P. _{tank}		14,250	18,100	22,200	27,950	37,600	39,600	53,600	60,000
S.H.P. (normal)		16,000	20,300	24,930	31,400	42,200	44,500	60,200	67,400
S.H.P. (max. continuous)		17,600	22,360	27,400	34,550	46,450	48,950	66,200	74,100
S.H.P. (m.c.)		12.7	12.7	15.0	15.0	18.0	18.0	20.0	20.0
Mach. total wt.									
T.D.W.C.		2.64	2.755	2.572	2.650	2.135	2.670	2.07	2.425
S.H.P. (m.c.)									

最近10ケ年の艦艇用主機関の進歩について

フランク T. メンソン*

浜 田 昇 抄訳

序

チャールス・パーソンズ卿の天分によって帝国海軍が多年にわたり世界各国海軍の船用機関技術に卓越せる地歩を占めることができたのは、われわれの非常に誇とする遺産であり、また海軍技術士官の伝統の一つである。今日われわれはこの遺産を価値あらしめるために最善をつくしつつある。他の分野でもそうあるが工学の分野においてもわれわれの周辺には巨人が現れてこの過去の誇に暗影を投げかけんとしている。それにも拘らずわれわれははるかに小さな資源をもって国としてかれらと戦わんとした。われわれの主なる資産は今なお技術的天分であるが、それはもはや一個人の発明と不屈の偉大なる生長に帰することはできない。

われわれが過去10年心血を注いだことはわれわれ自身の目的に対して国民の能力と適応性を結集することであった。

戦後の仕事

1945年の戦争終結は艦艇用機関の最近の進歩に対する考察を始めるのに最もふさわしい時期である。というのは本当の意味で新時代の黎明が他の分野同様この分野においても告げられたからである。海軍技術界においておそらく最大の新事実は主機の開発研究にはまず金が必要であることが一般に認識せられたことであろう。

戦時中推進機関の設計上の進歩は開発費や陸上実物試験や海上の歯車事故の危険など考えないでなしうる改良に限定せられていた。艦艇は契約者の海上公試終了次第十分実用に供せられねばならなかった。信頼性という点ではわれわれの戦時の機械は十分満足すべきものであったが、太平洋戦争は殊に大洋作戦に要求せられる非常に長大な距離は単なる蒸気タービンだけではまかないきれないことを痛切に感ぜしめたのである。戦後世界の挑戦に応ずるためにはもっと思い切った開発計画を行なわねばならないことは申すまでもない。このことは再び金と試験設備と海上における初期の歯車事故の容認を必要とするだろう。

私の局には広範な責任が与えられ、現今の海軍当局の激増する困難な要求を充すためにこの国が作ることのできる最善のものの開発に財政援助の機会そして責任すらもっている。戦争中技術上の長足の進歩がなされて後の特殊な魅惑の世界、特におそらくガスタービンの分野でわれわれが発見することができるものはわれわれは銀行に金を持っているという感情である。米海軍との緊密な協力と独海軍の開発に対して戦後に行なわれた調査からわれわれの将来をながめ、現在の標準と比較する広範な背景を得た。

振り返って見ると過去10年におたる開発はこれを2期に分けて考えることができる。1956年は既に第3期にはいつていることもまた明瞭である。私は約12年間を3期に分けて諸君に海軍技術の開発の状況を説明しよう。

第1期は第2次世界大戦の解析から教えられた要求に基づき且つ1950年までの技術的業績を活用した開発。

第2期は原子兵器による攻撃に対応するため艦艇に新しく装備された新兵器を考慮し、且つ1955年までの技術的業績を活用した開発。

第3期は原子力を推進に使用するというものを考慮し且つ1960年までに理論的に到達できる技術的業績を活用した開発。

重要な開発の詳細は「附録」として別記した。また以上3期の開発にふれる前にこの開発を達成するためにとった手段方法について述べて見たい。

開発の方法

戦後世界の挑戦は将来の機械開発の最良方法を評価することにむけられた。そしてこのために海軍はこの国の利用しうるあらゆる援助を必要としたことはいうまでもない。また多年継続している米海軍との緊密な共同研究に負う所も非常に大であった。それ故われわれの政策の二大支柱は必要とあらば開発契約のもとにわれわれの必要を充てくれる産業に依存することおよびわれわれの問題に対し最良の回答を与えてくれる所へどこへでも出かけていくということである。しかし商業市場では使い道のないもの、またその開発が技術的に見て産業に寄与しない分野もある。かかる場合海軍の技術研究所、

* 英国海軍中將

時には海軍工廠で仕事を引受けねばならないことがある。技術本部長の指揮下には海軍燃料実験場（燃焼方法および燃焼装置）、海軍技術研究所（ガスタービンと内燃機関）、海軍油研究所、海軍造水装置実験場、海軍燃焼試験場の機関があり、国立ガスタービン研究所、海軍航空機研究所には海軍部を持った。最近これらにハーヴェル原子力研究所が加わった。

減速歯車という何分特殊な分野において、海軍とピッカースの共同歯車研究委員会が設立された。バロー(Barrow)の海軍開発研究所が潜水艦の主機の問題を取扱い始めた。1950年から海軍油品質委員会を作り燃焼と潤滑の問題解決に当らせた。これは今では永久的なものとして海軍燃料潤滑油諮問委員会となっている。これらの機関はすべてはっきり定められた題目に仕事を集中した。

高圧高温の蒸気条件でタービンを試験する設備として船用機関工業界は海軍と協力してパメトラダ(PAME-TRADA)が設立せられた。

われわれになお不足しているものは全世界の技術的開発状況を調査し、最もよい点を取り上げてこれをこの国がすることのできる最善のものを本当に表現する完全な装置に織込む能力である。このためヤロー海軍研究所が設立せられた。このチームはどんな部品の設計に対しても商業的に競争しない。それは艦艇用機関に対する要求を研究しその要素のあらゆる組合せの可能性を検討する仕事もっている。

開発の第1期

戦後数年間海軍が新規の建造や改造によって達成しなければならぬ艦隊の新しい形式規模に対して熟慮が払われた。その結果航続距離が長く機械および燃料の重量が軽く、建造並びに保守が容易なフリゲート艦および掃海艇からなる小型艇の新造計画を必要とした。

これら小型艇の大計画から主機の撰択が問題となった。ディーゼル機関の礼讃者は燃料消費量の少ないことを強調し、ガスタービン礼讃者は機械の重量容積における特別の利益を取上げた。一方蒸気タービンの開発研究者は燃料消費量の節約と重量容積の軽減の両面においていずれも好結果が得られるということを考えて。要求出力の範囲から考えると確かに以上3機種とも利用価値があると思われる。

直ちにダーリング級駆逐艦の主機として間に合うように計画された30,000hpのタービンプラントが研究された。

ダーリング級の主機は非常に好成績をおさめたとと言われる米海軍の駆逐艦主機をお手本として設計された。これは太平洋戦争で米国軍艦と同一行動をとることのでき

る船を建造する最短の方法であり、たしかに1944年このことが要求されたように思う。

この機械は4つの同時にとりうる処置をわれわれには眼新しい分野にもちこんだ。蒸気温度は850°F(454°C)に高められクリーブを論ずる領域に入った。ボイラは過熱度を制御するため火炉を2個にした。減速装置は非常にたくさんのおこしたため1920年代に多くの人々から見離されていた所の2段減速式を採用し、タービン翼車は一体型の合金鋼製とした結果は最も立派であった。われわれはこれまでの高圧タービン翼車の焼嵌部に対する蒸気温度および翼車の回転速度の制限から解放せられた。また一段減速式の場合タービンとプロペラの減速比は、10:1以内という制限からも解放された。かくて各蒸気条件に対するタービンの回転速度は常に翼車の金属材料上の考慮から制限された。また殆んど全力附近で最高効率をあげるような設計をやめ最高効率点をうんと下げて最少の燃料で巡航航続距離の増大をはかった。火炉が2つあるボイラは寸法が大きく重量が重い、既にクリーブの限度内にはいっている現在何故850°F(453°C)でとまらねばならぬのだろうか。

二段減速装置の採用によりタービンは非常に小型軽量となった現在何故1軸当たり2つ以上のタービンをもつてはいけないのだろうか。これらのことがヤロー海軍研究所と私の局の連中とが協同して調査しようとした問題である。

新型フリゲートの主機

対航空機防禦用および航空機誘導用フリゲート艦は1軸8,000shpの主機を2基搭載することになったが適当な蒸気タービンの設計がなかった。

海軍標準I型ディーゼル機関が開発中で馬力当り重量が約17lb(7.7kg)という軽量優秀な機関となる見透が立っていた。結局各軸毎に歯車で結合された4台のASRI型ディーゼル機関を主機として使用することに決定した。

この機関の種類は6気筒からV型16気筒まであり各型式とも標準部品を採用しているからディーゼル発電機(これは4気筒であるが)もまたこの型式からえらばれている。これに引続き2軸約30,000shpの駆逐用フリゲート艦の要求がおこった。長い航続距離を確保するため機械および燃料の重量が戦時中のものに比し約25~30%軽減することが要求された。同様の軽減が機関室の長さについても行なわれた。この中で興味ある問題の一つは燃料の重量と機械の重量が互に交換できることにしたことである。それ故効率のわるい機械でも重量がかかる低効率による燃料増加を補って余りあるものであればそれは

採用の価値がある。その逆も真である。

もし誰かがすべての機械は全く安全に製作されなければならない、そしてボイラに始まりすべての部品には余裕をつけなければならない、という考え方で出発するならば終にはすべての補機が大きくなりボイラもまた大きいものになる。

われわれはかかる堂々めぐりをやめたかった。Y 100として著名な設計はかかる背景によって判断されなければならない。

この要求に引続きもっと建造費の安い小型のA/Sフリゲートに対する要求があらわれた。そうして2軸のディーゼル機関をもったフリゲート艦と幾分類似の艦に同等の出力をもつ主機械1基、ボイラ1基が搭載されたわけである。それはY101として有名である。

この期間に艦艇用ガスタービンの開発が行なわれ、沿岸警備艇用として好成績をおさめることが予想された。この機関は20%負荷から全力までの広範囲にわたり高効率を発揮する唯一のものとして開発されていた。この使用範囲の拡大は蒸気タービン、ディーゼル機関に恰好の競争相手を与えることになると予想された。

それ故1軸7,500shpの2軸ガスタービン装置の紙上调査が始められた。5,400shpの所謂RM60型機関はその約束を果し、現在H.M.S. Grey Gooseに搭載され、気候的条件をいろいろかえて連続試験が行なわれているが成績は良好である。しかしこの機関を大型艦用として大型化しようとする企ては全然魅力的でなかったために結局取止めとなった。

大出力蒸気タービン

大出力の蒸気タービン開発の努力は今や再びダーリング級の主機の後継者として30,000shp蒸気タービンという最初の目標にむけられた。これはヤロー・イングリッシュ・エレクトリックの進歩した設計(YEAD I)として有名になった。950°F (510°C)という蒸気温度は陸上ボイラで既に実績のあるものとしてえらばれた。しかし低出力時の熱経済の要求のため過熱器を通る蒸気量が少ない場合も同一温度を保持するよう要請したので特に難しい問題を与えた。種々の温度、種々の型式の艦艇に対し最も適している圧力水準で広範な調査が行なわれたが、結論としてダーリング級に採用された650lb/in² (45.6kg/cm²)のボイラ圧力は今でも駆逐艦のこの出力に対しては最良のものに近いということになった。異なった性能をもつもっと大きい艦の場合にはもっと圧力をあげる方が有利である。しかし、600~1,200lb/in² (42.2~84.4kg/cm²)の範囲での利益は機械および燃料の総重量を考えると大したものではない。

蒸気条件を向上させる段階に到達したここではさらに幾何かの熱力学的利益をあげるための努力が払われているが、労力のみ急激に増加し報酬は遂に減少する法則が研究されなければならない。

われわれが今求めているものは次の100°F (38°C)の温度上昇により得られるわずかの利益よりもっと深遠なものなのである。

小 艇

(1) デルチック機関

艦隊所属の艦艇や沿岸護衛艦の開発と共に小艇機関の開発にも大いに活況を示した。高速巡視艇の分野において特にガスタービンとディーゼル機関の両方とも開発が行なわれた。在来のものにはこの目的にかなう軽量のディーゼル機関がなかったので、1944年委員会が設けられその可能性が検討せられ慎重審議の末デルチック機関の開発となった。

18気筒2,000rpmで2,500shpを発揮し馬力当り重量5lb (2.27kg)というこの機関の開発は海軍省の契約の下に着手せられ、現在ダーク級高速巡視艇と沿岸掃海艇用として多量生産にはいつている。その機関の優秀性は既に実証せられ、膨大な開発費が無駄でなかったことが分った。

(2) ガスタービン

ガスタービンは1947年内燃機関装備の砲艦に搭載せられ非常な高速を与えることに成功した。内燃機関の方は主として巡航時に使用することにした。引続き所謂G-2ガスタービンがBold PioneerとBold Pathfinderに搭載せられ、一連の公試を行ない現在デルチック機関を巡航用として装備している。既に述べたR.M. 60は、単独主機として使用された最初のガスタービンであるが非常な成功をおさめている。しかしこのタービンは熱交換器の他にタービンとコンプレッサーを2台ずつもった複雑なサイクルのものである。

これらの実験艇よりわれわれは追求すべき最良の開発方針をきめることができた。

ガスタービンに対するわれわれの結論は次のようなものである。

(a) サイクル

艦艇用としてガスタービンの最大の利点は一般に(i) 小型軽量で、(ii) 保守が容易で、(iii) 運転が自由自在にできることの3点である。

これらの条件が満足されるのは熱交換器、配管、一般装備の最も簡単なオープンサイクルのものに限ると考えている。

(b) 設計の着手

われわれの実験によると、急速な温度変化やその他の諸問題をうまく処理するためには蒸気タービンの技術を修正していくよりはむしろ軽量の航空発動機の技術を用いて艦艇用ガスタービンの設計を進めることが最善であるように思う。勿論この場合航空機に要求される極端な重量軽減の代りにもっと安全性を増すように設計が修正されねばならぬことはいうまでもない。近年急速に行なわれた簡単なガスタービンの成果はG系列のエンジンに表われている。このエンジンはブースト方式の発達と共に複式のものと比較して特に低出力時予想された燃料消費量の悪い点をみごと克服することができたのである。

開 発 第 2 期

われわれがこれらの艦艇に最も適した主機を作り出そうと努力している間に原子兵器、潜水艦探知器、無線並びにレーダー通信兵器、さらには誘導兵器の分野においても開発が行なわれたため、建造を必要とする艦艇の形式に対する概念を一変させてしまった。さらに現代の状況は冷戦、温戦、熱戦の間に今やはっきりした区別を作ったのである。この新しい戦争形式の分類は海軍の連中に艦の設計条件を決定するため別の新しい問題をつくった。

私が今までふれなかったことでもう一つきわめて重要な問題は、いやしくも海軍をもとうとするならば軍艦の生活環境に大きな改良を加えねばならないということである。技術面に対しこれは次の2つのことを意味している。艦上の居住区をもっと広くすることと機関の運転保守に要する人員を減らすことである。軍艦の価格はその大きさによる所が大である。軍艦の大きさは機関の容積と搭載燃料の量に非常に影響をうけるものである。そしてわれわれはもっと兵器に場所を提供するためのたえず機関の重量容積の軽減に努力をつづけている。この兵器の大部分は艦内で上方にあるため機関容積の高さも減らさねばならない。というのは機関室の高さにより上部甲板のレベル、上部荷重モーメント、さらには艦のビームが定められるからである。われわれは蒸気タービンについて既にできるだけ進んだ——ある人は行きすぎであるとさえ考えている——それ故新しい概念が必要となった。軍艦の設計で最も重要な問題の一つはすべての上部荷重を含んで安定性を保持することである。機関並びに燃料の重量軽減はこの面では何の役にも立たないので機関室の上部甲板の高さを下げ得るや否やという問題を検討した。この高さはボイラ、タービン、復水器によって定められるので何か新しい考え方によりこれらの寸法をうま

く減らすことができるかどうかを調べようとした。

このことは可能であることがわかった。

ブーストの概念

戦時並びに平時の記録を分析して見ると軍艦というもののは全力で走るのはごく短時間にすぎないことが分かったので、主機の設計に対しては全力発揮に必要な部品の寿命をきりつめて重量軽減を行なうことが可能であると思う。

この根拠より例えば 25kn に必要な出力を発揮するタービンプラントをベースとしておき、最大出力に対してはガスタービンによってブーストさせる方式を考え出した。この結果戦時の巡航航走に対しては広範な行動半径が可能となる他、行動半径の重要でない高力時の効率の低下を僅少とすることができた。原型プラントが現在建設中でガスタービンとクラッチ付減速装置が陸上で試験せられる予定である。

このブースト方式はまた私が簡単にふれようとする原子力戦争の観点から魅力的な特徴を有するものである。

原子攻撃に対する防備

原子兵器を使用する戦争の可能性は軍艦の要求性能に次のものを追加することになった。

- (i) 数分の予告でもって港または泊地をはなれることが可能であること。
- (ii) 長期間兵站並びに保守の援助をうけず海上にとどまることが可能であること。
- (iii) 放射能の作用圏を悪影響をうけずに航行可能なこと。

第(i)項の急速に出港できる能力についてはディーゼル機関やガスタービンがすぐれている。

第(ii)項は効率がわるくても運転継続が可能であり、保守を行なわなくても高度の信頼性をもった頑丈な機械を要求する。

ガスタービンをブーストとして使用する考え方は見事にこの二つの要求を満足している。即ち第(ii)項の要求を充すためには頑丈な蒸気タービンプラントを有し、また短時間の予告で常に出港用意ができ第(i)項を満足させるガスタービンを備えている。勿論これ以外の解決策もある。保守の要求が問題になるかも知れないけれど4軸全蒸気方式の艦もまた同様に適当であると思う。

開 発 第 3 期

開発第3期は原子力を推進用に使用することによって影響せられるものである。現在この開発は軍事問題の変化による要求でなくむしろ原子力推進の実用化に伴う現

在の問題に対しよりよき解決策を見出す機会である。しかし一たび海軍が原子力に転じたならば海軍運航の全テンポは変ってしまうであろう。なぜならば原子力艦は従来のように僅か数日でなく何週間も高速で航行することができるからである。これができない海軍は非常に不利な立場におかれ、事実上軍事問題は一変することになる。この軍事上の問題を集約すれば次の10ヶの主要な要求がある。

- | | |
|------------------------|--------------|
| (a) 信頼性 | (e) 運転の容易 |
| (b) 最大速力並びに巡航速力における耐久力 | (f) 製造の容易 |
| (c) 軽量 | (g) 保守の容易 |
| (d) 高さをも含めた容積の縮少 | (h) 耐衝撃性 |
| | (i) 運転の静粛 |
| | (j) 自動制御の適応性 |

設計のうまさばこれらの要求をうまく取捨選択してまとめあげることにあるが、艦毎にそれぞれ特殊の要求により強調される点が変わるためこの取纏の方法もかわるものと思われる。私の局が艦艇用原子力推進の研究を始めたのもそういった指導要素を考えた上でのことである。

原子力推進の技術も原子爆弾の結晶の一つであるから嚴重な保障がその開発に暗影を投げかけ、開発をおくられた。しかし軍艦および商船に原子力を応用することは殆んど全面的に技術的問題に存し、技術工業によるのみ解決されることである。

原子力推進は潜水艦に直接魅力的であるため第一段階はこの方面の問題をとりあげることにした。加圧水型炉、熱交換器および蒸気タービンから成る原型の推進機関が開発されることになり、陸上試験が成功裡に終了してから海上運転にはいることになっているが急速の進歩がとげられるものと期待している。

ごく近い将来一部小艇を除き、殆んど全部の軍艦はおそらく原子炉を動力源とするであろう。そして原子燃料費が安くなれば商船用としても経済的なものになろう。現在は誰もこの時代がいつくるか予言しうるものはないが、私の考えでは石炭から油に切換えられたのと同様に原子力採用は不可避のことであると思う。

われわれは船用原子力機関の開発に困難な技術上の問題を見出すことはできないが、工業に先立って、分別ある方向、強固な目標、技術の優秀性を求める膨大な仕事がある。もしわれわれがこのことを認識し自身それに従事しようとしなければおそらくわれわれの財産をすっかりつぶしてしまうことだろう。

附 録 (開発の詳細)

ボ イ ラ

高圧高温蒸気を採用するに当り、操縦のためまたは予期せざる困難に遭遇するため、温度を下げるのできるボイラをもつことは賢明なことである。機関は耐久性さえ犠牲にすれば低温で運転してもよい。この理由で低出力時要求せられる高効率を得ることのできる平坦な温度特性をもったボイラでなく過熱度制御を採用した。この過熱の制御のできるボイラの大きな特徴は応力の一番大きい全力時タービンは蒸気温度850°F (453°C)に耐えるよう設計すればよいことである。また例えば60%出力以下では応力が小さいからクリープは問題にならないが、このときの蒸気温度は950°F (510°C)として低出力時の効率を改善している。このことは YEAD I で行なわれた。

Y100および YEAD I の両方とも温度の調節は節炭器の下ダンパーで行なわれた。このボイラは単一の火炉を有し管壁には過熱器および節炭器を含んでいる。考案された一般の形式は“調節可能な過熱器付ボイラ”として商船用に使用された。このボイラは艦艇用としても素晴らしい特徴を有している。即ち水管壁の採用により煉瓦構造が大巾に不要となり、効率性能はわれわれの要求に合致し、過熱度調節は手動または自動で容易に行なうことができる。

新設計のボイラがタービンと組合せてパメトラダで試験せられた。海上運転が実施されるとき厄介な問題を全然予防しない限りこれは非常に重要なことである。

われわれは戦前の海軍三胴型の設計を使用しないで新規建造用として専門のボイラ会社の設計を採用する政策をとることにした。以下述べたボイラの他に近代化されながらも現在の主機をそのまま持っている艦艇用に海軍の要求で作られた標準設計のD型ボイラを使用した。

自然循環ボイラのために背負された機関室の高さに対する基本的制限はわれわれが従わなければならない開発と共にますます障碍となってきた。軍艦の使用に適する自動制御の開発と共に将来何らかの形で強制循環へ移行しうる可能性ができたように思われる。

重油燃焼装置

ボイラの高さ並びに重量は主として炉内の火炉負荷と焔の大きさによってきめられる。火炉負荷はできるだけ高められねばならず焔の直径および長さはできるだけ縮少されねばならない。バーナーと空気調節装置の開発が海軍の燃料実験場で会社と協同して行なわれた結果、火炉負荷はY100の場合500,000BTU/ft³となったが、この

値は従来の2倍に相当するものである。この成績をおさめるため900lbs/in² (63, 2kg/cm²) までの噴射油圧と水柱にて50in (1, 270mm) および85in (2, 150mm) の空気圧力がそれぞれY100およびYEAD Iで使用された。

次の段階は広範囲のバーナーの開発であった。ここではバーナーの位置と出力による焔の大きさの調節が多く困難をなげかけた。YEAD Iの原型に対して考案されたスピルシステムの成功は最も力強いものであり、自動燃焼制御をはじめのための最大の障害物はかくして克服された。

かくして停泊時から出港用意を経て全力まで特別のバーナーに点火することなくやっていると信じている。

遠隔および自動制御

前述の通りわれわれは遠隔および自動制御に対し軍の要求もっているが、技術的進歩の正常な過程においていかなる場合でもその制御方式を採用すべきであると信ずる。増加する強圧の割合、煙突の煙を防ごうとする永久の努力、効率に対する調査、熟練した運転員の数をへらそうという必要性、これらはすべて技術者に自動制御が望ましいということを説きふせている。この他通風がむずかしく近代戦の種々の危険から防ぎえないような暑くて騒々しい処から人間を引離そうという切なる必要性もあずかって力があった。これによりなぜわれわれが実際の機械室からはなれた処に制御計器を集める近代的発電所の方式を採用するかが理解されよう。

ここで再び YEAD I は大規模な陸上試験を可能ならしめた。しかしその時既に運転者の仕事を改善し良い効率をうるためにある種の自動装置をとりあげていた。これらのものは主として補機排気の圧力を一定にして造水装置や主タービンのグラント蒸気を供給するためのものであった。グラント蒸気の調整もまた自動的に行なわれていた。

潤滑油の制御や火炉の燃料油の温度といったような他の問題も取組まれた。艦艇の場合特有の急速な状況の変化や燃料加熱のため高圧蒸気の採用はこの方面に非常に困難な問題を提議したが除々に克服されつつある。

もしわれわれが急速に原子力時代に移行すべきであるならば全分野に対して大々的に注意を払わねばならないことは疑う余地がない。

ブーストガスタービンの制御という次の段階すら注意深い開発を必要としているであろう。

主タービン

全力の20%またはそれ以下で燃料経済をはかるという必要性はとりも直さず蒸気がそういった負荷で効率よく

仕事しなければならぬということを示している。

この目的のためには余分の段落を所有するか、それとも低出力でも翼周速度を高めておくような努力が払われねばならない。後者の場合は全力時翼周速度が非常に高速になるため合金鋼の翼車を使用してかかる状態を得ようと試みた。しかし航続距離の長い場合の艦の速力は全力に比しかなり低い割合となるので巡航タービンを装備した。

A/Sフリゲートに装備されたY 100主機の場合がこれである。高力で結合されたままの巡航タービンと嵌脱可能な巡航タービンのそれぞれにつき一つ、二つ、三つのタービンの比較のため大へんな計算が行なわれた。ダーリング級には普通の二気筒併列型タービンが装備せられY100には単気筒の主タービンと嵌脱可能な巡航タービンが、また YEAD I では駆逐艦の配置に戻った。これは方針の迷によるものでなく各艦に対する要求により定められたのである。各々の場合はそれぞれ自身の利点について取扱われるべきである。

同時に運転の容易さも大切である。Y 100ではタービンは前・後進ハンドル各1個を動かすだけで制御することができた。このことは巡航タービクラッチの作動が自動的ということである。陸上試験を成功裡に通過したものでもお且つ歯の問題に悩まされてはいるものいずれにしてもこういった自動嵌脱クラッチが開発され、その成功はそう遠い先のことではないと思う。そしてクラッチは間もなく最初の約束を果すことを確信している。しかし経験によると陸上でプラントを試験しても海上で出会う全条件を再現することはできない。

一個の操縦ハンドルによる運転は最初米海軍の設計から採用され、まずダーリング級に装備された。カム軸の回転によりばねの力に抗してノズル弁が順次開かれていく。こうしてタービンは常に最良の効率で運転されるわけである。手動のノズル弁をもち手動の巡航嵌脱クラッチをもった艦の経験によれば戦時中余分のノズル群、おそらくは全ノズル群があけ放しにされていた。これは増速時間がおくれないようにするために、同じ理由で巡航タービンは普通外されたままであった。このことが単なる横着によるものという疑念は護送中に爆弾をかわす喜びを経験した人によって打消された。従って単一の操縦ハンドルで制御することは非常に経済的なことである。Y 100ではカムの構造を一部変更して再び使用された。即ちばねに依存することをやめて弁を開く時と同じ要領で弁を閉じるのもカムで行なうようにした。

戦時中ある一社で作られた翼車やタービン翼を同一の図面で他社で作られたタービンに入れようとして失敗し

た経験のある人達にとっては本当の意味の互換性を達成したということは大変高価なことである。このことは工業界並びにわれわれから大へんな労力を要したが既に着々成果をおさめている。例えば一社から翼車をとりよせそれを他社で作ったタービン車室に納めた場合全然調整をせずに運転できるのである。

復水器

復水器の大きさを減らすことは大きな研究題目であった。管内水速は7ft/s (2.1m/s) から10ft/s (3m/s) にあげられた。

種々の形や大きさの入口、出口並に循環水ポンプが新設計毎に研究せられた。この結果水速は15ft/s (4.5m/s) まであげられた。小さい容積で大きな表面積を生み出すため細い冷却管を使用することが非鉄金属の板材で作った扉を使用する可能性と一緒に調べられた。しかし実際行なわれた開発はただ全力時の真空を下げて復水器の重量軽減をはかることであり、これは蒸発量の増加に伴うボイラ重量の増加を相殺して余りあるものである。しかしこのことは状況がかわる毎に再検討せねばならない。低出力における真空は耐久力には殆んど影響を与えることはない。

補助機械

補機に対する努力は3重に行なわれた。10,000 rpmから30,000rpmで回転する小型高速タービンの開発、小型でしかも効率のよいポンプの開発、そしてこれらのポンプは一般に低速に制限しなければならないからお互に効率の低下なく二者を結合する減速歯車の開発である。ボイラ送風機の新設計はまた二乃至三段を使用することなく多段送風機に比し騒音の少ない単段で高揚程のものを開発した小型高速補機の場合、例えば回転損失とか軸受損失といったある種の寄生的損失が増加して、一方で得られた効率が他方でなくなってしまうという危険が常に介在している。

遠心ポンプ、歯車ポンプ、渦巻ポンプおよびその他の強制排出ポンプのそれぞれの効能も種々の用途に対し多くの研究の材料となっている。徹底した結論を引出すことはできないが、われわれは多くの境界を設定しそれを超えるとある型式のポンプは適用せられなくなり他の型式に引つがれる。減速装置はこの附録の中の他の章で取扱われているが、同心を維持するためにエビスクリックギヤを用いるか、または普通一般のヘリカルギヤを用いるかという能力は本当の利点を表わすものである。

タービン、電動機、ポンプおよび歯車が別別に分離され修理のために取替えられたり、外されたりできるように基本的に設計を行なうよう特別の注意が払われてい

る。また機械室のハッチから別々に取出される位の大きさに区分されるように各補機の大きさを作るのも目的であった。部品を取替えることにより修理を行なう政策がとられ、このためには予備品の完全な互換性が達成されねばならなかった。機械加工の仕上代を予備品に残す時代が終り、機械を修理するに要する時間が根本的に減少することを望んでやまない。

減速歯車

二段減速装置の採用により得られたタービン開発の利点はある程度伝達機構の複雑性と重量増加によって相殺せられた。二段減速歯車装置は本質的なものであり、軍艦では多くの場合ロックドレン型が使用されている。従って伝達機構の重量軽減が最も重要なことであり、このためには高度の歯切精度を確保して伝達負荷の増大をはからねばならない。

海軍ピッカース歯車研究委員会

1946年から1948年に到る期間に数個の遠大な決定が行なわれ、このためその後10年間にわたり海軍船用減速装置の分野に著しい進歩が遂げられた。その決定というものは次のものである。

- (a) 歯切精度の向上と製作方法の調査を行なうために海軍ピッカース歯車研究委員会の設立
- (b) 直径11ft (3,360mm) までのピニオンおよび親歯車を研磨するため歯車研磨機をスイスのマージ社から購入
- (c) マージ社からH. M. S. Diana 号用として焼入研磨せられた歯車を購入

海軍ピッカース減速歯車研究委員会に協力した種々の団体即ち機械の製造会社、歯切会社および政府の関係部局はかれら自身の研究業務の一部としてその研究を行った。パメトラードもまた試験に関し大へん価値のある協力をした。海軍は費用を受持ったが会社も相当の負担を負った。この開発は競争会社がその財源を共同にした場合に能率よく且つ経済的に研究が行なわれるかを示す最高の代表例であった。

海軍ピッカース減速歯車研究会の情報を交換し機械製作者と歯車製作者および注文主としての海軍の協力の努力が実を結んで世界最高水準の歯切機械がこの国で製作された。この仕事の付帯事項として歯切機械に対する英国標準規格が準備されたが、この規格は今では欧州大陸で標準として認められている。英国の歯切機械は大陸で要求が増大し、米国にも売出されている。

歯車の改善

歯切精度の改善と高硬度の材料の使用により歯面荷重は従来の2倍半まで高められた。周速度が増加し歯車の数が増えたにも拘らず歯車は以前の1段減速式より明らかに静粛になった。事実騒音が問題となったときある駆逐艦の技術士官は最近こう述べている“全力時機関室で最も喧かましいものは機関室の通風ファンであった。”

将来は焼入研磨せられた歯車の世の中になると私は信じている。この型式の歯車を使用すれば普通の材料を使用した従来の設計のものに比し4倍半の荷重を受持つように自信をもって設計することができる。従って最初に行なった決定は非常に重要な報酬をもたらし船用減速歯車の開発に一大飛躍をとげさせた。この利益は単に艦艇用にとどまらず、商船隊もこの作業から多大の利益をうけ、船用歯車の歯切工業界と歯切機械製作者もこの急速な進歩により非常に名誉をうけるに値すると思う。

歯車の研磨法は歯車開発の今一つの段階である。現在それは主として海軍に興味のあるものと一般に考えられているが、もし世界の歯切工業の第一人者としての地歩を確保するためには絶対にこの分野において後塵を拝してはならないと思う。

将来の開発

歯切機械の開発は今新しい段階を迎えようとしている二つの歯切機械製作者はマスターホイール製作のために機械を設計製作したが、これはこの国の歯切機械産業に大きな財産を附加えたことになる。なぜならばマスターホイールこそは機械の性能を支配する鍵であるから。

研磨機械の最新型の開発が行なわれており、現行の機械のそれに匹敵する精度をもって急速に生産されることを期待している。

焼入研磨歯車の生産に関連した主要問題に対して研究が継続されている大きな親歯車の歪曲は最大の難事であるが、誘導焼入法 (Induction hardening) の採用により非常に有望な結果を得た。研究は歯切技術の多くの他の面でもまた引続き行なわれている。

新しい二段減速歯車において軸受の数と船内に予備を搭載する必要性が難しい問題を起している。われわれの目標は調整しないで簡単に取換のきく薄肉型の標準軸受を作ることである。治具ボーリングはこの問題解決の一

方策であるが他の方法についても研究が進められている
潤滑

考慮せられた今一つの特徴は潤滑である。主として試作歯車の見地から普通の油よりもずっと大きい負荷能力をもつ極圧油 (Extreme Pressure Oil) を撰び出すことから研究が始められた。実験によるともっと高荷重の歯車にこの油を使用した方がよいかも知れない。当面の設計負荷は普通一般の油の能力範囲内であったが、操縦上の過渡的狀態として大きな回転力がかかって瞬間的に油膜を破りスカuffingを惹起することがある。歯車が互になじむ機会のない最初の海上運転中に特にこういった傾向がある。一流の油会社と海軍ビッカース歯車研究委員会が代表している海軍燃料潤滑油諮問委員会の連中はこの新しい油の仕様書を作成したので近い将来主要油業者からそれを購入できることになると期待している。サービスの要求面で起った一つの紛糾は種々の製造者の油、従ってまた添加剤が喰違つてはならないということである。

軸受損失を減らすために投射面積当りの軸受荷重を500lbs/in² (35.2kg/cm²) まで高め、できる限り長さで直径の比を減らすようにした。粘度の少ない油を使用する考慮が払われている。

逆転装置

ガスタービンをそれ自身または蒸気タービンやディーゼル機関と組合せて原動機として採用するようになったため、動力伝達装置に今一つの要求、即ち逆転装置が必要になった。二つの可能な方法がある。即ち可変ピッチプロペラと伝達機構内に逆転装置を組入れることである。伝達機構に対して回転を逆にし回転部の慣性を吸収するため流体接手を使用する設計が行われた。この装置はガスタービンをブーストとして使用する機械の応急逆転装置として実用に供せられる予定である。この主機のうち蒸気タービンは普通の後進段落を有しているからこの装置は蒸気がない場合使用し危急の出港に備えるものである。これにより蒸気を昇圧するための遅延から免れることができるが、この装置の欠点は歯車装置が複雑となりまた大量の油が熱吸収のため必要となることである。

商船基本設計の一考察 (第1編)

元東京大学教授

渡瀬正啓著

本著は「船の科学」に14回にわたって掲載されたものに新しく追加および訂正を施して第1編としてまとめたものです。造船造機の設計ならびに現場に関係する方々

にとっては本書の豊富な資料は極めて得がたい参考となると存じます。価格も特に本書を各人のお手許において頂きたいため廉価にいたしました。

再版出来 B5判 上質紙128頁 定価 150円 (〒24円)

船 舶 技 術 協 会

原子力タンカーの経済性(上)¹

—The Commercial Feasibility of Nuclear Tankers—

Harry B. Benford²

梗概

本論の研究は商船の原子力推進に対する最近の関心に答えて行なったものである。原子力推進の技術的可能性は実証されたが、その商業的可能性については現在も将来も依然として未解決である。

本論文の目的は原子力機関が在来機関と十分経済的に競争できるようにはそのコスト水準がどの程度まで低減されるべきかを示すにある。

原子力技術者諸賢に対してはその最適設計選択にあたり本論に示した資料がお役に立とう。例えば、重量の軽減または熱効率の向上の実質的価値は本論に示した方法によって具体的に評価することができる。

本論の研究結果によると、コスト低減の速度が現在の見込みよりもっと早くならない限り、こんご10年間は原子力推進商船は商業的に成り立ちそうもない。

また原子力タンカーの最適速度は在来タンカーの最適速度よりもさして高くないことも分った。

現在よく用いられている貨物1トンあたり輸送コストによる採算分析方法は、原子力船と在来船との比較には不適當であることを示した。そして投資の回収率の比較というもっと根本的な方法に帰るべきことを提唱した。なお船価に対する燃料費の節減割合を比較する採算分析方法は、原子力は運航費のうち燃料以外のほとんどすべての要素にも影響をおよぼすため適當でないことも指摘しておいた。

本論は原子力機関のタンカーへの応用に限定した。長距離の外洋航路に就く大型タンカーは原子力推進実用化のほば理想に近い応用面であると一般に考えられている。従って本論と同様の計算を他の船種について行なえばおそらく原子力推進にとってもっと不利な結果がでてくるだろう。

代表的計算例を示しておいたので、もっと突込んだ研究を行なわれたい向きは本論をガイドとして使うことができる。

A. 序論と結論

保守的で知られた海運界は、商船の原子力推進にはおどろくべき関心を示した。原子力推進の技術的可能性の問題についてはノーチラス号の試運転成功によって解決したので、現在の根本的問題は「原子力船ははたして商業的に成り立つか、もしも成り立たないなら、いつそうなるか？」ということであろう。

熱心な原子力船推進論者にいわせると、核燃料が将来は安くなり多量の燃料油搭載が不要となるので貨物積載量も増える。このことは例えば Fig. 1 を見ても、長距離の航海に就航する在来機関の大型タンカーは主機関自体の重量の約4倍に相当する4,000トンもの燃料油を搭載しなければならない。(この点やその他の原子力船の利

点については文献 1³ および 2 に相当詳しく述べられている。)

他方、原子力船反対論者にいわせると、原子力船は建造費が高い上に多くの附帯経費がかかり、燃料費の節約などは大きく喰われてしまう。かてて加えて、いまの高い核燃料価格が将来いつ比較的安いレベルまで下るかな

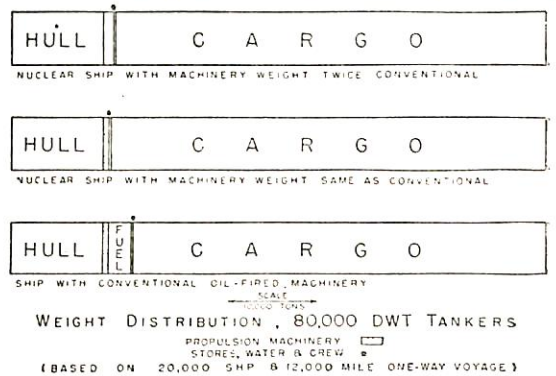


Fig. 1 超大型タンカーの各部重量割合 (機関重量が小さく、また在来船では燃料油が機関より重いことに注意)

1 1957年11月11日 シカゴにおけるアメリカ石油学会 (American Petroleum Institute) の第37年次総会の輸送分会に提出された論文。同学会翻訳許可済
 2 ミシガン大学工学部造船造機学科助教授。
 3 後記文献番号

んらハッキリした予測がたたないと反論する。

以上のように専門家の意見がどれだけ相異しているかを示す良い例が文献1に出ている。2万軸馬力の原子力タンカー計画の建造費および運航費について米国政府高官連は対照的な見解を示し合った由である。すなわち、その一人は原子力機関の入札価格は在来機関の3倍程度以下と予想した。彼の見積りでは5年以内に核燃料価格は船価高に打ち勝つに十分なほど安くなり、従って原子力船が商業的に成り立つようになるという。ところがもう一人は建造船価は7倍位で、核燃料も現在はバンカー油の50倍位するが、5年後でも15~20倍位はするだろうと反論したという。

1957年7月30日ワシントンにおける原子力商船シンポジウムにおける全員の一致した見解では、政府が大規模な研究開発計画を推進しさえすれば原子力タンカーは数年以内に商業的に成り立ち得るということであった。

(文献3ないし10を参照のこと)。

このシンポジウムでは原子力機関および燃料の現在および将来のコストについて数多くの専門的意見が発表されており、その数値は大凡のコストレベルの見当を定めるのに役立つ。しかし当然のことながら、その見積値の幅は相当にひろく、現段階における正確な経済採算に対してハッキリした結論を出すことは無理である。もちろん将来の経済採算の正確な推定はもっと難しい。

原子力機関および燃料の将来のコストは雲のように漠然としているため、双方のコストとも少なくとも本論の目的に対しては変数としておくのが至当であると考えられる。こうしておけば一定の原子力機関コストに対して、在来船と競争して運航できるためには核燃料価格がいくら以下でなくてはならぬかを求めることができる。

船価と燃料価格との関係を求めるためには船員費、修繕費その他もろもろの運航費目に与える原子力機関の影響を推定する必要がある。年間収入を推定するためには機関重量および修繕期間の問題も検討しなければならない。これらのファクターの推定は燃料価格よりはやや容易だが、さりとて決して確実なものではない。従って本論では雑多な諸経費については上限値と下限値とを推定し、大凡の合理的限界を求めることとした。

将来変動を予想されるコスト要素については、いまから10年後の値を使った。というのは原子力技術の未開発にもとづくコスト高を克服するには少なくとも10年を要すると考えられるからである。

原子燃料が安くなったとき原子力機関船用化に最も適した船型は、大型でかつ長距離航海に就航するタンカーであることは一般に認められているとおりでである。(こ

の問題については文献1に相当詳しく論ぜられている)。鉱石運搬船、自動車航送船、客船も候補として考えられるが、本論ではタンカーが実用原子力船の口火をきる可能性が最も強いと考えたのでタンカーに限定した。

原子力船について誤解や異論を生ずる一つの原因は「商業採算」の定義にある。後記の理由から本論では原子力船は商業採算がとれるためには在来船と投資価値が同等である必要があり、単に貨物輸送コストが同じ値であることだけでは困るとした。

本論の主目的は、(1)原子力技術者のために採算分析のやり方を示すこと (2)原子力機関が商業的に成り立つためにはコストがどの程度まで切り下げを要するかを示すことである。

将来の原子力のコストの推定は困難なので(不可能だという人もある)、いま確定的なことはほとんどいえないが、ただコスト低減の速力が現在の見込以上に早くならない限り、10年以内に原子力船が商業的に成り立つ見込はまずない、とはいえる。もっとも投資回収率が市中に減っても(といっても損にならない線まで)差支えなければ、設計と運航方法さえ妥当であれば、現在の技術で建造した原子力タンカーでもなんとか自己償却はできよう。

結論としては他に次のとおりである

1. いま重要なことは原子力機関の重量軽減よりもコストの切り下げである。
2. 在来船におけると同様、原子力船においても外国コストの安いことが商業採算にきいてくる。
3. 核燃料費が相当安くなった場合は原子力機関の熱効率の向上よりもコスト低減の方が重要となってくる。
4. 予想しなかったような技術的進歩によって安い原子力機関が生れない限り、原子力商船の速力は在来船の速力よりそんなに高くなることはない。

B. 経済性判定基準

議論をすすめる前に、本論でいう「商業的採算性」または「経済的採算性」という言葉の定義を説明しておくことが望ましいと思われる。本論でこれらの言葉を原子力タンカーに使うときは、その原子力タンカーが同一航路に就航する在来機関の同型船と投資価値が同等であることを意味する。従ってこの定義によれば原子力船は商業採算がとれるためにはかなりの利益をあげるだけでは不十分である。建造費の安い在来船と同じ位早く船価を償却するに十分な年間利益をあげなければならない。このことは石油会社の子会社であろうと独立タンカー会社であろうと同じことである。

このことをいいかえれば、原子力船の成否を在来船との比較によって見ようとするのである。もしも投資の利益率が同じならば原子力船は経済的採算性があるといえる。投資利益率が到底およばないときは誰もそのような冒険に余った金を注ぎ込む気になれないはずである。従って普通の自由企業のもとではそのような船は計画の段階以上には進むまい。

この方法では船価のほかに公平な「リスク」も見込む。例えば原子力船の損失の可能性が大きいときはそれだけ利益率も大きくとる必要がある。

ここで断っておきたいことは、本論の判定基準は決して完全なものではないことである。特に燃料油の価格変動のためこの基準も確固不動の指標ではあり得ない。今日得られた結論も明日は再評価を必要とするかも知れない。残念ながらこの弱点は程度の差こそあれ、どのような投資採算研究にも存在する。

上記の議論および文献11に述べられた理由にもとづき本論では資本回収率 (CRF) を比較標準に使用することとする。

$$CRF = \frac{\text{年間利益}}{\text{投下資本}}$$

または、

$$\text{投下資本回収年数} = \frac{1}{CRF}$$

(CRFは文献11の Fig. 24を使えば実際の利益率に換算することができる。)

CRFの式の分子の「年間利益」の正確な定義については論争が多い。その論争の種は償却または利息を、年間収入より差引くべき年間経費に入れるべきか否かにある。しかしこの論争はいささか机上の空論に近い。というのはどの方法を使うかによって定量的結果は変わってくるが、定性的結果は変わらないからである。例えばCRF最大の点を求めて最適出力、従って最適速度を求めるときには償却費または金利を含んでも含まなくても最適出

Table 1 最適速度の計算 (金額の単位: \$ 1000)

船	A	B	C	D	E
軸馬力(常用)	10,000	15,000	20,000	25,000	30,000
航海速度(ノット)	12.83	14.57	15.90	16.93	17.81
建造費	13,425	14,010	14,511	14,977	15,404
年間収入	5,387	5,986	6,404	6,710	6,956
船員費・保険料等}	1,264	1,444	1,610	1,770	1,925
燃料費・修繕費					
償却・金利前利益	4,120	4,542	4,794	4,940	5,031
同上CRF (%)	30.7	32.4	33.0	33.0	32.7
年利3%	403	421	436	450	462
償却前利益	3,717	4,121	4,358	4,490	4,569
同上CRF	27.7	29.4	30.0	30.0	29.7
償却年率5%	672	701	726	749	771
償却后利益	3,045	3,420	3,632	3,741	3,798
同上CRF (%)	22.7	24.4	25.0	25.0	24.7

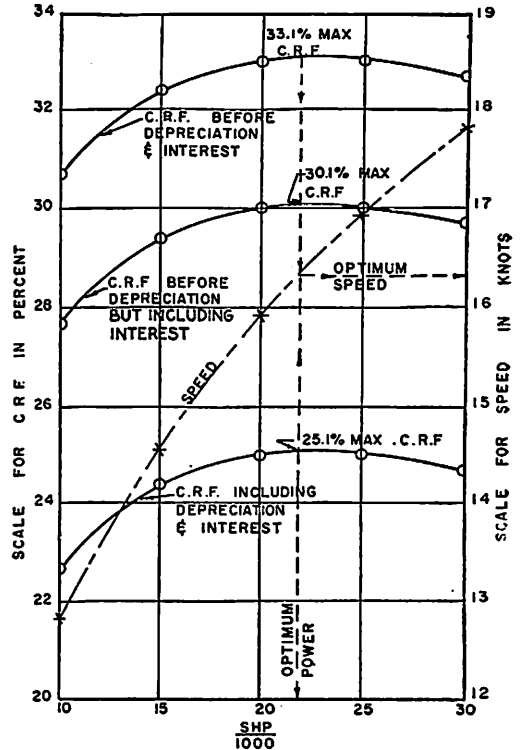


Fig. 2 最適速度の図式解法(最適出力および出力の決定には、資本回収率に資本費を算入しても関係がないことを示す)

力および速度は同一である。Table 1 にこの点を示してある。

最適の出力および速度は Fig. 2 に示すとおりグラフで求めることができる。同図の曲線を見ていただければ最適出力(および速度)はどの場合でも全く同一であることが明らかである。

資本経費を含むべきか外すべきかという問題を別の角度から検討してみても、この問題は実際上どちらでもよいことが立証できる。例えば本論のHの節でいろいろな原子力機関コストに対して在来船の資本回収率に拮抗す

Table 2 燃料費限界値の計算

(金額の単位: \$ 1000)
(数値は例示のための全くの想定値)

算定基準	償却および金利前	償却前	償却および金利後
	CRF	CRF	CRF
在来船CRF (第2図参照)	33.1	30.1	25.1
原子力船々価	18,000	18,000	18,000
在来船のCRFに拮抗するに必要な年間利益	5,960	5,420	4,520
年間収入	7,000	7,000	7,000
核燃料費外の運航費	1,000	1,000	1,000
年間金利(3%)	0	540	540
年間償却費(5%)	0	0	900
年間核燃料費のため	40	40	40
の残額			

(註) 本表中のCRF値には金利および償却費を含まない。

るためには機燃料費がいくら以下でなければならぬかを求めているが、Table 2によると、そうして求めた燃料費限界値は資本経費を算入してもしなくても変わらない。

従来原子力船の経済性について発表された見積数字では、原子力船の建造費の増大額と燃料費の低減見込額とを単純に比較しているにすぎない。このほかに普通、載荷重量の増大も見込んでいる。このように非常に簡単な方法では原子力機関に必要な多くの附帯経費を無視している。運航費中ほとんどすべての費目を別途の観点から両評価しなければならない。特に保険料と修繕費は増額を要しよう。原子力船の運航費は燃料費・償却費を除いても在来船より15~20%高となろう。Fig. 3は8万トン型在来タンカーの運航費諸費目を同型の原子力船と比較したものである。

近年、経済性研究の基準として船舶の場合には貨物1トンあたり運航費、発電の場合には1キロワット時あたり発電コストが使われる傾向が強い(文献1, 4, 7, 12, 13, 14, 15 参照のこと)。この方法は変数として収入を

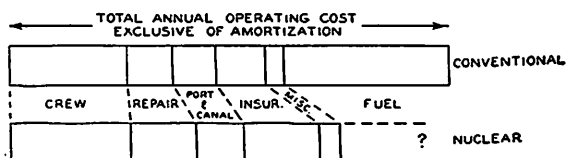


Fig. 3 年間運航費各費目の割合 (8万DWT, 米国籍2万SHPタンカー。原子力機関コストを仮に在来機関の2倍にとつた)

除いている上に、次の例でも分るように全くの人迷わせである。すなわち二つの船のうちどちらを作るか決定するものとしよう。一つの船は原子力推進で、船価は50%高いが燃料費が安く貨物1トンあたり輸送コストは在来機関船よりも低い。そこで原子力船の方がすぐれていることになってしまう。(Table 3 参照のこと)

しかし投資利益率を検討してみると結果は全然変わってくる (Table 4 参照のこと)。

株主としては当然、その投資の利益率に関心があるのであるから、Table 4 から明らかなおと、たとえ原子

Table 3 貨物1トン輸送原価 (数字は任意値)

船機	A	B
在来	原子力	
建造船価	\$ 10,000,000	\$ 15,000,000
年間貨物輸送量(トン)	1,000,000	1,100,000
船員費等年間運航費	\$ 600,000	\$ 650,000
保険料(3%)	\$ 300,000	\$ 450,000
年間燃料費	\$ 600,000	\$ 200,000
年間償却費・金利(8%)	\$ 800,000	\$ 1,200,000
年間合計運航費	\$ 2,300,000	\$ 2,500,000
貨物1トン輸送原価	\$ 2.30	\$ 2.27

力船が貨物輸送原価の点ですぐれていても原子力船を可とするのは株主に対するサービス不良である。

貨物輸送原価は建造船価の差が小さいときはまだもっ

Table 4 資本回収率

船機	A	B
在来	原子力	
建造船価	\$ 10,000,000	\$ 15,000,000
年間貨物輸送量(トン)	1,000,000	1,100,000
トンあたり運賃率	\$ 3.00	\$ 3.00
年間収入	\$ 3,000,000	\$ 3,300,000
船員費等年間運航費	\$ 600,000	\$ 650,000
保険料(3%)	\$ 300,000	\$ 450,000
年間燃料費	\$ 600,000	\$ 200,000
年間利益(金利・償却前)	\$ 1,500,000	\$ 2,000,000
CRF(%)	15	13.33
相当資本回収年数	6.65	7.50

償還元利(償却プラス金利)を含めたいときは上表のあとの項目は次のとおりになる。

償還元利(8%)	\$ 800,000	\$ 1,200,000
年間利益	\$ 700,000	\$ 800,000
CRF(%)	7	5.33
相当資本回収年数	14.3	18.75

ともらしい基準である。しかし建造船価の差が大きいときは全然間違ってくる。従ってこの方法が原子力船と在来船との比較に使用されていることは遺憾である。

文献11および16に他の多数の経済性比較基準の長短を詳しく述べてある。特に文献16は本論で提唱する経済性基準よりも進んだ各種の高度の経済概念を論評しており、特に有益である。資本回収率は支出や利益の時間的要素を考えに入れていない。この欠点も2隻以上の類似船を比較する場合には取るに足らない。投資と収益との時間的様相がほとんど同一だからである。しかしその様相が著しく異なる場合には実際の利益または投資と利益の「現在の価値」にもとづいた他の方法を使うのが適当であろう。すなわちCRFを使って最適の船を選んだならば、その船を作るか、または例えば精油所にその金を投資するかをきめるにはもっと進んだ方法を用うべきである。またそのような研究をしてみれば、建造船価の安い在来タンカーの方がCRFの同じ原子力タンカーよりも投資としては少しまきっていることが分るはずである。

本論では原子力機関の耐用年数を20年にとつた。この数字は在来船の採算計算に最もよく使われている値である。船体と機関とがほぼ同じ寿命であることが経済的には望ましい。しかし原子力機関技術者としては耐用年数を20年ととるべきでないとも考へるかも知れない。いずれにせよ、この問題については十分な採算分析を行ない船殻の腐蝕による経費の変化も考へてきめるべきである。資本回収率と投資利益率との関係も機関の耐用年数によって変わってくる。

現在の52%法人利益税は本論では無視した。なぜならこんごこれがどれぐらい変化するか予測できないからである。Appendix IV (訳文省略) にこのように無視しても計算結果には影響がないことを示した。

C. 設計分析

1. 序 言

合理的な経済性分析を行なうためにはその前提条件として合理的な設計を必要とする。例えば、在来機関と原子力機関とを比較するのに、単に在来船のボイラを原子炉におきかえるだけでは不適當である。ある航路の最適速力は機関や燃料の価格によって大きく影響される。これらの要素が変われば当然最適の出力や速力も変わり、さらにこれによって船型、排水量、載荷重量も変わってくる。意味のある比較をするためには、まず基準として最適の在来船の採算能力を出す。次にいろいろな原子力機関コストと燃料コストとを想定し、その各々の組合せに対して原子力船としての最適設計を求める。そして最後に最適原子力船と最適在来船とを比較する。いわば両軍ともその最優秀選手を代表に出すのである。

2. 方 法

方法としては一般に文献11の設計分析方法を本論の基準として使った。

海運造船関係者はタンカーの大きさをいうのに重量トンを使うのが慣わしである。しかしこれは原子力船と在来船とを比較せんとする場合は間違いを起し易い。そもそも原子力船は機関重量が大きいため、大きさや出力の同じ在来タンカーよりも重量トンが小さくならざるを得ない。本論では両船の排水量を同一としたため原子力船の重量トンは在来船のそれよりも若干小さい。

文献11に使った設計諸元は必然的にやゝ大きざびであり、また単純化され過ぎている。最適の長さや船型についてさらにつつまんで研究すれば、原子力船でも在来船でももう少し資本回収率が向上することは確かにあり得よう。しかし定性的結果が変わることはあり得ないと考えられる。

文献 17, また文献 11 の第 2 Appendix に船型の経済性研究が論ぜられている。Fig. 4 を使って原子力または在来タンカーの速力および出力を見積ることができる。

Fig. 5, 6, 7 は在来タンカーによったものであるが、原子力船の重量トンでも原子力機関の重量さえ分れば次

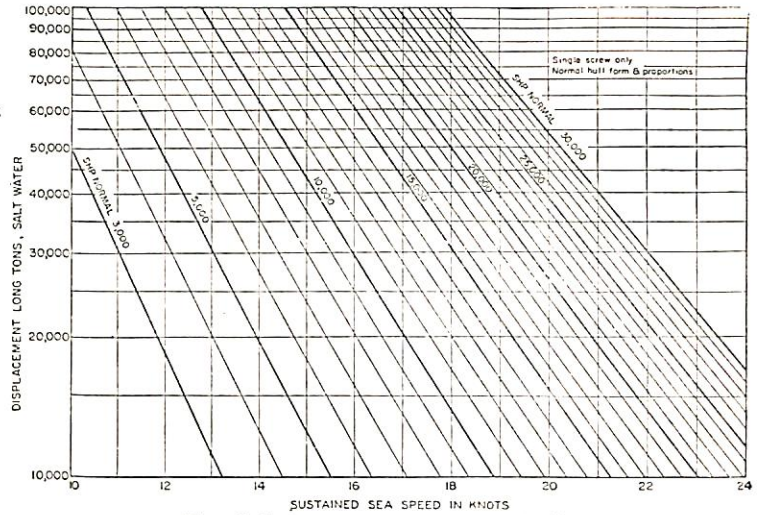


Fig. 4 排水量および馬力に対する航海速力

式によって求めることができる。

$$DW_{20} = DW_0 + MW_0 - MW_{20}$$

ここに

DW_{20} = 原子力タンカーの重量トン

DW_0 = 在来タンカーの重量トン

MW_0 = 在来機関重量

MW_{20} = 原子力機関重量

3. 重 量

文献18によれば、出力70メガワットの非均質加圧水炉の総重量を 1,000トンと見積っている。この原子炉はマリナー型貨物船における重量 250 トンのボイラに置きかえるものとして考えられたものである。しかしこの原子炉は常用出力17,500 S H P を出し得るにすぎず、他方現有ボイラは軍用状態出力20,000 S H P を出すに十分な能

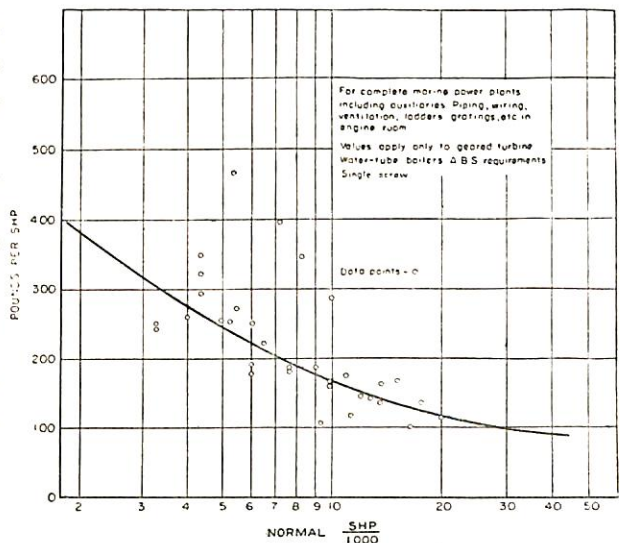


Fig. 5 馬力あたり平均機関重量 (在来機関)

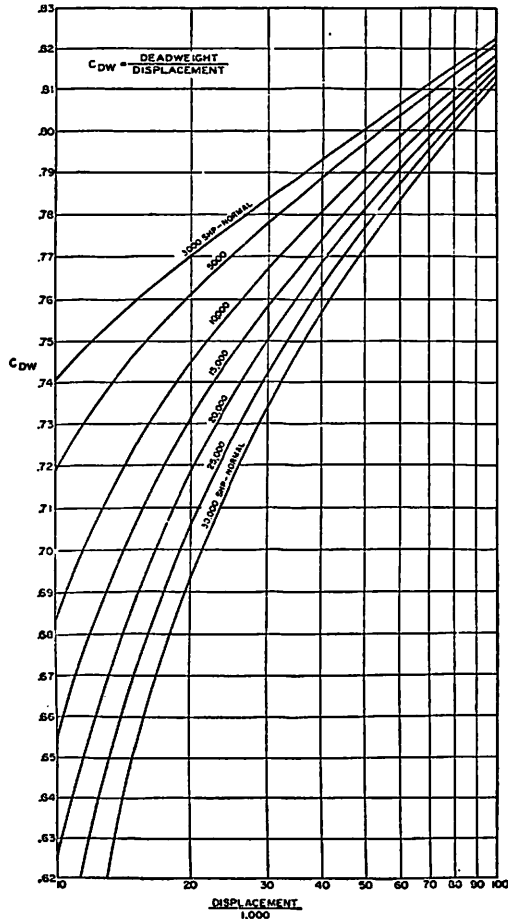


Fig. 6 在来タンカーの重量トン係数と排水量

力を持っている。従って同じ出力の原子炉の重量は約1,150トンでなければならないといえよう。また文献19によるとマリナー船の全機関重量は1,009トンである。従って原子力機関と在来機関との重量比が略算できる (Table 5 参照のこと)。

文献20に20,000軸馬力船用機関の重量が出ている (Table 6 参照のこと)

38,000トン、20,000 SHPタンカーにおけるその他の推定機関重量を Table 7 に表示した。

貨物油を液体遮蔽に使うことができるものと仮定すれば、原子力機関の重量は在来機関重量の1~2倍の間にあると考えて差支えなからう。いずれにせよ Fig. 1 をみられれば、大型タンカーの場合には機関重量が全体重量中に占める割合は小さいことがお判りになる。

一般に出力の増加に伴い馬力あたり機関重量は減少するようである。

4. 一般配置

多くの造船設計家は原子炉を在来タンカーの最尾部中

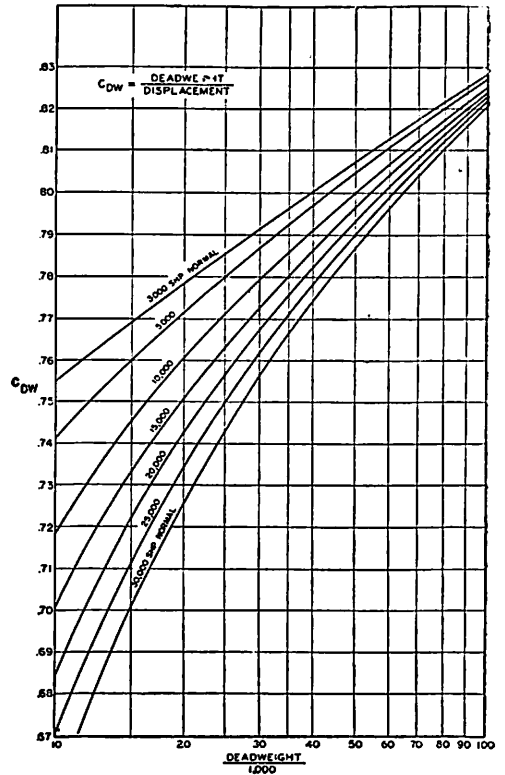


Fig. 7 在来タンカーの重量トン係数と重量トン

Table 5 原子力機関と在来機関との重量比

在来機関の全重量	1,009 トン
-) ボイラ重量	- 250 "
-) 煙突, 煙路, 燃料油系統 送気装置等	- 100 "
差引	659 "
+) 原子炉	+1,150 "
原子力機関の全重量	1,809 "
機関重量比	$\frac{1,809}{1,009} = 1.794 \approx 1.8$

Table 6 各種の20,000軸馬力船用機関重量

	重量(トン)	比率
在来機関	983.7	1.00
原子力機関, 閉回路型ガスタービン	1,268.7	1.29
" 加圧水型蒸気タービン	1,793.4	1.82
同上+液体遮蔽	3,513.4	3.57

心貨物油タンクに当る部分に収容隔離する設計をとる。このために減少した貨物容積も燃料油タンクや澄しタンクにあてていたスペースを利用することによって一部取返すことができる。比重の軽い油を積んだときにも貨物重量を一杯にとれるよう貨物タンク容積を十分にとるた

Table 7 38,000トンタンカー-20,000SHP機関重量

機 関 型 式	根 拠	重量 (トン)	比率
在来機関	文献19より	1,020	1.00
原子力機関			
閉回路ガスタービン CO ₂	文献3の数字より推定	1,397	1.37
ヘリウム		1,326	1.30
CO ₂ -空気		1,561	1.53
CO ₂ -CO ₂		1,495	1.46
加圧水	文献4より	1,703	1.67
有機減速冷却	文献5より	1,837	1.80
加圧水	文献6の数字および略図より推算	3,615	3.54
閉回路ガスタービン ヘリウム		2,476	2.42

め、船体長さまたは深さを少し修正する必要がある。また満載状態で等吃水となるように小修正の必要もある。こかしこれらの修正によって船体重量は大して増加するとは考えられない。

本論で考える出力範囲内では原子炉を2基装備することは経済上考えられないので本論では取扱わぬこととし原子炉1基の場合のみを考えた。原子炉2基装備論者にいわせれば、2基装備によって安全性が向上するという。この考えは2基のボイラを備えるのが普通である蒸気タービン機関に長年にわたって慣れてきたことにもとづくものであることは明らかである。しかしボイラ1基のみ装備でも多数の大湖鉱石運搬船の経験によると全然差支えない。その上、原子力技術者は原子炉がその厳格な要求のためボイラやディーゼルエンジンよりもさらに信頼性が高いことを一致して確認しているようである。とはいえ大型高速客船においては原子炉2基装備を無視すべきではない。

5. 補助機関

最初の原子力船数隻にはおそらくならぬ小型の非常用補助機関が設けられよう。このような先駆船は誰も完全に商業的に成功するとは期待していないから、本論でも対象として考えない。原子力機関が実用されるためには非常用機関が不要と考えられるほどその信頼性が立証されなければならない。従って本論では最初の二三の実験機関ののちは非常用補助機関を装備しないものと仮定した。もちろん原子炉に起動用ディーゼルを必要とする場合そのディーゼルを使って大して費用もかけないで非常用機関とすることも可能であろう。

(編集部註：本論文は7月号以降3回にわけて掲載します。引用文献は末尾に1から37まで掲載し、38から84までは次号に掲載します。

APPENDIX 1

用語の解説

A. 経 済

資本回収率 (Capital Recovery Factor—CRF) : 年間利益を投資金額で割ったもの。本論にいう利益とは償却、金利、税金を差引く前のものを指す。

元利回収率 (Rate of Return) : 投資者が、償還を受ける投資額のほかに取得する年間利益を利率で表わしたものの。そのCRFとの関係は次のとおりである。

$$CRF = \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$$

(文献4のFig. 24参照)

B. 重 量

C. 速力および馬力

メガワット : 1,341 馬力

常用軸馬力 (SHP) : プロペラ軸に伝達される設計出力。試運転においてはこの110%の過負荷出力(最大軸馬力)に耐えられることを実証することを要求されるのが一般である。

航海速力 : 平均の気象条件および常用SHPのときの外洋における推定速力。これはもちろん航路によって異なるが、タンカーにおける在来の習慣に従い、航海速力は最大SHPの80%における試運転速力にとった。

D. 比 率

燃料費比率 (Fuel Cost Ratio—FCR) : 年間核燃料費(輸送、再生、成型加工、賃借料などを含む)を価格\$ 2.50/バレルのC重油を用いる同一出力の在来機関の年間燃料費で割ったもの。この比率は熱効率および単位熱量あたり価格の差を表わす。

機関部コスト比率(Machinery Cost Ratio—MCR) : 原子力機関全体のコスト(原子炉からプロペラまで全部、すべての補機および遮蔽体を含む)を、同一SHPの在来機関のコストで割ったもの。

機関部重量比率(Machinery Weight Ratio—MWR) : 原子力機関全体の重量(系統内の燃料、水、潤滑油等を含み、原子炉からプロペラまで全部、すべての補機および遮蔽体を含む)を、同一SHPの在来機関の重量で割ったもの。

E. 一 般

在来機関 : 減速蒸気タービン、重油燃焼水管ボイラ、蒸気条件は機関SHPに対して普通の最近のもの。

在来タンカー : その仕様はあらかし次のとおり :

1. 在来機関
2. 単らせん
3. 船型および寸法比は普通どおり
4. 上部構造の大きさは普通どおり

- 5. 貨物油タンクの部分はシャーなし
- 6. 船殻はアメリカン・ビューローのA1[Ⓢ]—Oil Carrier—AMSとする。
- 7. リベット接は最小にとどめる
- 8. 縦通隔壁は2条, 超大型で3条
- 9. 隔壁は平板構造
- 10. 縦通肋骨方式
- 11. 貨物油ポンプ系統は単式
- 12. ガソリンを積載したとき重量, 容積とも満載となるような貨物容積を有すること

F. 記号・略号

bbl: バレル (42米ガロン)
CRF: 資本回収率 (Capital Recovery Factor)

- DW または DWT: 重量トン (英トンにて)
- Δ: 排水量 (海水, 英トンにて)
- FCR: 燃料費比率 (Fuel Cost Ratio)
- MCR: 機関部コスト比率 (Machinery Cost Ratio)
- MWR: 機関部重量比率 (Machinery Weight Ratio)
- RT: 往復航海距離 (カイリにて)
- SHP: 軸馬力
- USMC: 米国海事委員会 (United States Maritime Commission)
- U-235: ウラニウムの放射性同位元素
- V または V_k: 航海速度 (ノット)

(中山和世訳)

引用文献 (1)

¹ Anon., "Outlook for a Nuclear Merchant Fleet," *Nucleonics* 14 [5] May 1956.
² R. G. Folsom, H. A. Ohlgren, J. G. Lewis, and M. E. Weech, *Nuclear Propulsion of Merchant Ships—An Engineering Summary*, Engineering Research Institute, Ann Arbor, Mich., June 1955.
³ Anon., "Gas-Cooled Reactor Concepts," Symposium, * July 1957.
⁴ Ralph J. Gimera, "Organic Cooled and Moderated Reactor Approach to Marine Propulsion," Symposium, * July 1957.
⁵ Douglas C. MacMillan, "The Nuclear Powered Passenger-Cargo Ship," Symposium, * July 1957.
⁶ Anon., "20,000 SHP Nuclear Propulsion System for Tanker," Symposium, * July 1957.
⁷ F. A. Parker, D. L. Conklin, and C. A. Jackson, "Prospects for Maritime Nuclear Propulsion," Symposium, * July 1957.
⁸ M. H. Shackelford, and R. C. Morrell, "Summary Report of a Closed Cycle Boiling Water Reactor for the Propulsion of a Merchant Ship," Symposium, * July 1957.
⁹ T. Fahrner, G. H. Farbman, E. H. Hemmerle, and J. W. Sadler, "Supercritical Water Reactor Power Plants," Symposium, * July 1957.
¹⁰ R. L. Whitelaw, "The Outlook for Improvements in Pressurized Water Reactors for Marine Propulsion," Symposium, * July 1957.
¹¹ Harry B. Benford, "Engineering Economy in Tanker Design," Northern California Section, SNAME, † December 1956.
¹² James A. Lane, "Where Reactor Development Stands Today," *Nucleonics* 14 [8] August 1956.
¹³ W. B. Lewis, "Canadian Experiments Aim at Economic Nuclear Power," *Nucleonics* 14 [18] October 1956.
¹⁴ Anon., "Economics and Future Design," (re Calder Hall) *Nucleonics* 14 [12] December 1956.
¹⁵ Melvin Tobias and H. C. Callborne, "Fuel Costs in Homogeneous Reactors Are Insensitive to Nuclear Parameters," *Nucleonics* 14 [12] December 1956.
¹⁶ Alan G. Bates and James B. Weaver, "Your Next Capital Venture," *Chemical Week*, June 15, 1957.
¹⁷ Edward V. Lewis, "Optimum Fullness for Deadweight Cargo Ships in Moderate Weather Services," Philadelphia Section, SNAME, October 1956.
¹⁸ Holmes F. Crouch and R. A. Fayram, *An Evaluation of Nuclear-Reactor Powerplant for Mariner-Class Vessels*, University of California, Berkeley, February 1956.
¹⁹ David Arnott, "Design and Construction of Steel Merchant Ships," SNAME, 1955.
²⁰ R. P. Gibbon and G. H. Kurz, "Closed Cycle Gas Turbine Nuclear Propulsion Plants for Merchant Ships," N. Y. Metropolitan Section, SNAME, January 1957.
²¹ Anon., *Nuclear Reactor Data*, 2nd Edn., Raytheon Manufacturing Co., Waltham, Mass., 1956.
²² Anon., "AEC Declassified Its Enriched Uranium Price Schedules," *Nucleonics*, December 1956.
²³ Anon., "Reactor News: B. and W. gets ETR Fuel Contract," *Nucleonics*, November 1956.
²⁴ Donald Kallman, "Parametric Studies for the Estimation of Fuel Fabrication Expense," paper presented before 1957 Nuclear Congress, Philadelphia, Pa., March 13, 1957. Published by the Babcock and Wilcox Co., New York, N. Y.
²⁵ Harlan W. Nelson and W. R. Keagy, Jr., "The Economic Background for the Competitive Development of Nuclear Power," *ASME Paper No. 57—NESC-52*.
²⁶ Anon., "Universe Leader—the World's Largest," *Marine Engineering/Log*, February 1957.
²⁷ Anon., "How Will Nuclear Power Affect You?" *Marine Engineering/Log*, June 1956.
²⁸ K. Maddocks, "Nuclear Power for Commercial Vessels," *Transaction Inst. Marine Engineers* 68 [5] May 1956.
²⁹ W. F. Schoupp and R. L. Witzke, "Nuclear Power for A Tanker," *The Log*, May 1955.
³⁰ R. L. Witzke and S. A. Haverstick, "Nuclear Power Plants for Ship Propulsion Application," AIEE, January 1954.
³¹ A. B. Stewart, "Nuclear Fission," International Union of Marine Insurance Conference, September 1956. Reprinted in *Fairplay* 137, Oct. 25, 1956.
³² Steward R. Gross, *Ocean Shipping*, Cornell Maritime Press, Cambridge, Md., 1956.
³³ William D. Winter, *Marine Insurance*, McGraw-Hill Book Co., Inc., New York, N. Y., 1952.
³⁴ Lee C. Hinsley, "Highlights of the Admiralty Law," Great Lakes Section, SNAME, circa 1947.
³⁵ Gustavus H. Robinson, *Handbook of Admiralty Law in the United States*, West Publishing Co., St. Paul, Minn., 1939.
³⁶ George de Forest Lord and George C. Sprague, *Cases on the Law of Admiralty*, West Publishing Co., St. Paul, Minn., 1939.
³⁷ Trevor Blore, "A Giant Nuclear Tanker That Will Pay Its Way," *Marine Engineering/Log*, July 1957.

註 * 1957年7月30日ワシントンで、米国海事院および原子力委員会の共同主催の下に催された原子力商船に関するシンポジウム (Symposium on Nuclear-powered Merchant Ships) に提出された論文

国内船 新造船建造許可実績 昭和34年6月分 (運輸省船舶局造船課)

造船所	船主 (国籍)	用途	船級	G. T.	D. W.	航海速度	主機関	L × B × D × d (m)	竣工予定	許可月日
日本海重工	丸二商会	貨	NK	3,270	5,200	12.0	三菱 広島	97.0 × 15.0 × 7.70	35—1—下	6—18
浦賀船渠	東海運	セメント	"	6,000	7,550	11.5	三菱 浦賀 玉島	120.0 × 17.8 × 9.00	34—10—下	"
輸出船										
日立桜島	Mohd, Amin Mohd, Bashir Ltd. (パキスタン)	貨客	LR	8,700	5,690	17.0	日立 B & W D5,200 × 2	133.0 × 20.0 × 9.8 × 6.73	35—8—中	6—8

推進器の Polar Moment of Inertia の計算について

伊藤 一 男

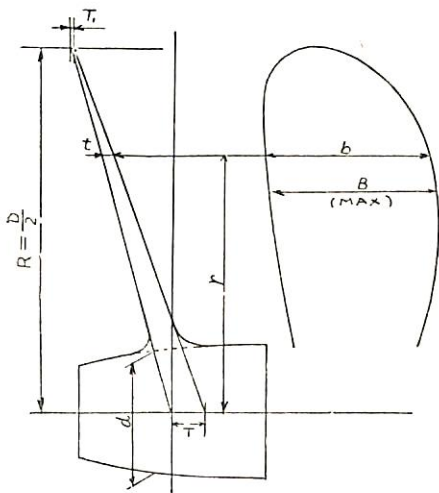
1. 序 言

推進器の polar moment of inertia の正しい値を知ることは、振り振動の計算にきわめて重要なことであるが、簡単でしかも正確な数値を算出する計算法の発表されたものは未だ見当たらないようである。図式積分によらずきわめて正確に、この polar moment of inertia を簡単に算出する法があるので、ここにその理論を論じ、末尾に簡略式を紹介し、読者の便に供したいと思うのである。最近の商船の推進器は Troost 型や運研型に設計されたものが広く用いられている。そこで筆者は、Troost 型を基準として設計された推進器について論述することにする。しかし運研型の推進器についても本論をそのまま応用してもさしつかえない。本論では polar moment of inertia を翼とボスとに分けて考え、それぞれ I_w および I_b の記号をもってあらわし

$$I = I_w + I_b \dots\dots\dots(1)$$

とする。

2. 翼の I_w の求め方



$$\begin{aligned} \lambda &= \frac{b}{B} \\ \tau &= \frac{t}{T} \\ x &= \frac{r}{R} \\ \tau_1 &= \frac{T_1}{T} \\ \delta &= \frac{d}{D} \end{aligned}$$

Fig. 1 Blade Outline

Fig. 1 の記号を用い、 γ を推進器材料の比重、 c を翼断面々積係数とし、翼数を Z とすれば

$$\text{翼面積 } A = Z \cdot \int_{\frac{d}{2}}^R b \, dr \dots\dots\dots(2)$$

$$\text{翼重量 } W_w = \gamma Z \int_{\frac{d}{2}}^R c b t \, dr \dots\dots\dots(3)$$

軸中心に関する翼の moment の絶対値の総和

$$M_w = \gamma Z \int_{\frac{d}{2}}^R c b t r \, dr \dots\dots\dots(4)$$

軸中心に関する翼の polar moment of inertia

$$I_w = \gamma Z \int_{\frac{d}{2}}^R c b t r^2 \, dr \dots\dots\dots(5)$$

となる。面積係数 c は常数と考えてよく、実際の推進器について調べた平均値をとり

$$c = 0.723 \dots\dots\dots(6)$$

としてよい。普通の推進器では、 t の変化は直線的になっているので

$$t = T_1 + (R - r)(T - T_1)/R \dots\dots\dots(7)$$

とすることができる。(7)式を T で除し

$$\left. \begin{aligned} \frac{t}{T} &= \tau \\ \frac{T_1}{T} &= \tau_1 \\ \frac{r}{R} &= x \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots(8)$$

とおけば

$$\tau = 1 - x(1 - \tau_1) \dots\dots\dots(9)$$

となる。さてここで

$$\frac{b}{B} = \lambda \dots\dots\dots(10)$$

とし、ボス比

$$\frac{d}{D} = \delta \dots\dots\dots(11)$$

とおき、(2)―(5)を書きかえれば

$$A = Z B R \int_{\delta}^1 \lambda \, dx \dots\dots\dots(12)$$

$$W_w = c \gamma Z B T R \int_{\delta}^1 \lambda \tau \, dx \dots\dots\dots(13)$$

$$M_w = c \gamma Z B T R^2 \int_{\delta}^1 \lambda \tau x \, dx \dots\dots\dots(14)$$

$$I_w = c\gamma ZBTR^3 \int_{\delta}^1 \lambda \tau x^2 dx \dots\dots\dots(15)$$

上記の積分に(9)式の τ を入れて

$$\int_{\delta}^1 \lambda \tau dx = \int_{\delta}^1 \lambda dx - (1-\tau_1) \int_{\delta}^1 \lambda x^2 dx \dots\dots(16)$$

$$\int_{\delta}^1 \lambda \tau x dx = \int_{\delta}^1 \lambda x dx - (1-\tau_1) \int_{\delta}^1 \lambda x^2 dx \dots\dots(17)$$

$$\int_{\delta}^1 \lambda \tau x^2 dx = \int_{\delta}^1 \lambda x^2 dx - (1-\tau_1) \int_{\delta}^1 \lambda x^3 dx \dots\dots(18)$$

をうる。(16)―(18)の右辺の積分は、翼型式で定めた値となる。

計算を簡単にするために、ポス比を

$$\delta = 0.2 \dots\dots\dots(19)$$

とし、ポス比が0.2と異なる場合は後でその分だけ修正することとして、Troost の3翼および4翼型式の各々について Simpson の法則を用い積分した数値を示せば次表の通りとなる。

	3 翼	4 翼	
$\int_{0.2}^1 \lambda x$	= 0.6891	0.6876	}
$\int_{0.2}^1 \lambda x dx$	= 0.4008	0.3964	
$\int_{0.2}^1 \lambda x^2 dx$	= 0.2636	0.2588	
$\int_{0.2}^1 \lambda x^3 dx$	= 0.1885	0.1841	

これで見ると、これらの積分値は、3翼および4翼とで大差はないので、それらの平均値をとって、両型式ともに共通に用いてさしつかえがない。ここで(12)―(15)の式を $\delta = 0.2$ の場合に対し (m, kg 単位を用いて)

$$A = k_a ZBR \dots\dots\dots(21)$$

$$W_w = k_w ZBTR \dots\dots\dots(22)$$

$$M_w = k_m ZBTR^2 \dots\dots\dots(23)$$

$$I_w = k_l ZBTR^3 \dots\dots\dots(24)$$

とし、マンガン黄銅の $\gamma = 8,200 \text{ kg/m}^3$ を用い $c = 0.723$

として、 k_a, k_w, k_m および k_l を求むれば

$$\left. \begin{aligned} k_a &= 0.688 \\ k_w &= 1,720 + 2,365\tau_1 \\ k_m &= 815 + 1,550\tau_1 \\ k_l &= 444 + 1,100\tau_1 \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots(25)$$

となる。ポス比が0.2と相違する場合の修正は、次の値を加算すればよい。

$$\left. \begin{aligned} \Delta k_a &= \lambda_{\tau_1=0.2R} \times (0.20 - \delta) = 0.754(0.2 - \delta) \\ \Delta k_w &= 5,930 \lambda_{\tau_1=0.2R} \times (0.2 - \delta) = 3,660(0.2 - \delta) \\ \Delta k_m &= 5,930 \lambda_{\tau_1=0.2R} \times (0.2 - \delta) = 732(0.2 - \delta) \\ \Delta k_l &= 5,930 \lambda_{\tau_1=0.2R} \times (0.2 - \delta) = 146(0.2 - \delta) \end{aligned} \right\} (26)$$

但し $\lambda_{\tau_1=0.2R} = 0.754 \quad \tau_{\tau_1=0.2R} = 0.82$
 $5,930 = 8,200 \times 0.723$

とした。
 以上の方法で、翼面積、翼重量および I_w の数量を正確に計算することができる。Fig. 2には、 $\tau_1 = 0.08$ の場合の $\lambda, \lambda\tau$ および $\lambda\tau x^2$ の配布を参考のため示しておいた。

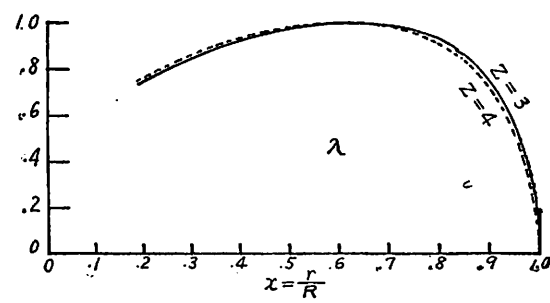
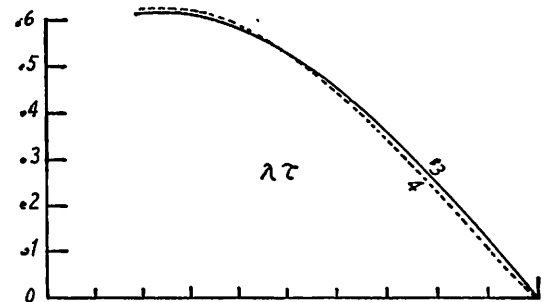
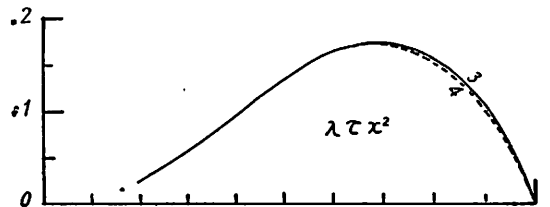


Fig. 2 Form Functions of Troost's Blade Form with $\tau_1 = 0.08$

3. ポスの I_b の求め方

ボス端から任意の位置 x における外径を y_1 、内径を y_2 とすれば、ボス重量は

$$W_b = 8,200 \left[\int_0^x \frac{\pi}{4} (y_1^2 - y_2^2) dx - \Delta a \right] \dots\dots\dots(27)$$

但し Δa はボス穴のヌスミの容積であらわすことができる。

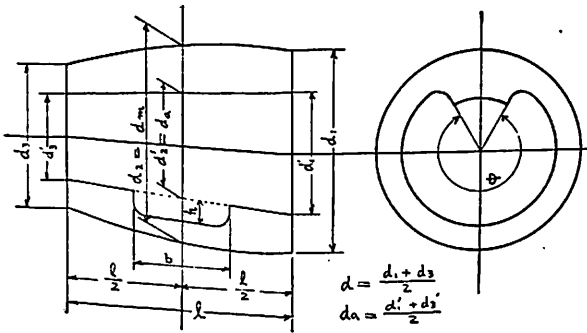


Fig. 3 Boss

例式右辺の第1項の積分は、Fig. 3の記号を用いて Simpson の法則を応用し

$$\frac{\pi}{4} \int_0^l (y_1^2 - y_2^2) dx = \frac{\pi}{4} \cdot \frac{l}{6} [(d_1^2 - d_2^2) + 4(d_m^2 - d_a^2) + (d_3^2 - d_4^2)] \dots\dots\dots(24)$$

となる。

$$\Delta a = \pi (d_a + h) c b h \dots\dots\dots(25)$$

但し c はヌスミの形状および角度範囲に関する係数で

$$c = 0.7 \sim 0.8 \times \frac{\theta}{2\pi} \dots\dots\dots(26)$$

により大体の見当で定めることができる。

$$\frac{d_1 + d_3}{2} = d \text{ および } \frac{d_1' + d_3'}{2} = d_a \dots\dots\dots(27)$$

とおいて例式を

$$W_b = k_b l d^2 - \Delta W \dots\dots\dots(28)$$

の形に整理すれば

$$k_b = 2,146 \left[1 + 2 \left(\frac{d_m}{d} \right)^2 - 3 \left(\frac{d_a}{d} \right)^2 \right] \dots\dots\dots(29)$$

$$\Delta W = 8,200 \times \Delta a$$

として、ボス重量を正しく算出することができる。

次にボスの polar moment of inertia I_b を求めるのであるが、 I_b は I_w に比し、きわめて小さいので、ごく大体の計算でよろしい。即ち

$$I_b \doteq \frac{d^2 + d_a^2}{8} W_b$$

$$\doteq 8,200 \times \frac{\pi}{32} (d^2 + d_a^2) (d^2 - d_a^2) l$$

d_a^2 は d^2 にくらべてきわめて小さいので、省略することができる。従って

$$I = 800 l d^4 \dots\dots\dots(30)$$

としてよろしい。

4. むすび

以上に述べた理論により、推進器の I を簡単に正確に算出することができる。その公式は

$$I = (444 + 1,100\tau_1) \cdot ZBTR^3 + 800 l d^2 \dots\dots\dots(31)$$

ここに

- Z.....翼数
 - T.....軸中心線上の翼厚 (m)
 - T_1 ...翼先端の厚さ (m)
 - τ_1 ... T_1/T
 - dボスの平均外径 (m)
 - I..... Absolute polar moment of inertia (m²kg)
 - I/g..... Mass polar moment of inertia (kg ms²)
 - B.....最大翼巾 (m)
 - R.....推進器半径 (m)
 - l.....ボスの長さ (m)
- Trout の翼形では、展開面積比 α は $\delta = 0.2$ の場合
- $$\alpha \doteq 0.438 \frac{ZB}{D} \dots\dots\dots(32)$$

の関係にあるので、例式を書きかえ、概算式

$$I = 316 (0.4 + \tau_1) \cdot \alpha D^4 T + 800 l d^2 \dots\dots\dots(33)$$

を得る。ボス比の相違による I_w の修正はごく小さいので省略してよろしい。

【計算例】

$$\begin{aligned} Z &= 4 & D &= 3.700 \text{ m} & B &= 0.99 \text{ m} \\ T &= 0.1773 \text{ m} & \tau_1 &= 0.0677 & \alpha &= 0.477 \\ l &= 0.800 \text{ m} & d &= 0.6575 \text{ m} & \delta &= 0.184 \end{aligned}$$

例式による計算

$$ZBTR^3 = 4 \times 0.99 \times 0.1773 \times 1.85^3 = 4.445$$

$$k_t = 444 + 1,100\tau_1 = 444 + 74 = 518$$

$$I_w = 518 \times 4.445 = 2,303 \text{ kg m}^2$$

$$I_b = 800 l d^4 = 800 \times 0.800 \times 0.6575^4 = 120 \text{ kg m}^2$$

$$I = I_w + I_b = 2,303 + 120 = 2,423 \text{ kg m}^2$$

$$\frac{I}{g} = \frac{2,423}{9.8} = 247.4 \text{ kg ms}^2$$

とする。(31)の簡略式では

$$I = 2,464 \text{ kg m}^2$$

となって、正式計算値との誤差は 1.5% である。

ボス比の修正値を調べてみると、 $k_t = 518$ に対し

$$\Delta k_t = 146 \times (0.2 - 0.184) = 2.34$$

であるから無視してよい。

以上の計算には、virtual mass を考慮に入れてないので、推進器と共に運動する水の追加質量即ち virtual mass として約 20% を加算せねばならない。推進器の材質が、マンガ黄銅でない場合は、比重の修正を要することは勿論である。

【追記】

本論の計算において、ボスの I を無視し、 $\tau_1 = \frac{T_1}{T} = 0.09$ と仮定して $k_t = 545$ にとり、これに 20% の virtual mass を加算すれば、一般にひろく用いられている略算式

$$\frac{I}{g} = 1,000 Z D^5 \left(\frac{T_0}{D} \right) m \quad (\text{kg, m, s}^2)$$

但し D および T_0 の単位は m (m は平均翼巾比) を得る。この略算式で正しい I を得るには τ_1 の修正を施さねばならない。

ドイツ連邦海軍の復興(3) “Deutsche Bundesmarine”

ULRICH SCHREIER
深谷 甫 訳

米海軍から貸与を予定されている“Z 4”, “Z 5” “Z 6”の3隻をもって1959年末にはさらに第3駆逐隊が新編成されることであろう。しかし米艦“Wadsworth”, “Dyson”, “Claxton”の3隻がドイツ海軍に編入されて就役するのは1960年末以前と思われる。

本年2月早々に12隻の新350吨型の潜水艦の建造命令がキールのホルルト社造船所に発せられた。各新艦は1960年度中に完成されるだろうと伝えられているが、この報道は少し疑わしいものである。この他にさらに各艇約100吨の実験用潜水艦3隻の建造もプレーメンの1造船所(建造所名は未公表)に発注された。この3隻中の少なくとも1隻はその艇体がアルミニウム合金を使用する艇であるといわれる。

一方高速の機動水雷艇隊は急速に増強されつつある現状で“Panther” “Löwe”は既に第3MTB艇隊に就役し、この間に姉妹艇“Bussard”は昨年11月29日にクレーガー造船所で、“Fuchs”は有名なリュールゼン造船所で同じく12月20日に各艇が進水した。これらいわゆる‘肉食獣’級の各艇は10隻1隊をもってフランスブルグ基地の第3機動水雷艇隊に加えられ、‘肉食鳥’級の各艇10隻はウイルヘルムスハーフェン基地の第2機動水雷艇隊に所属されることになるはずである。この間未だ22隻の機動水雷艇(即ち6隻の“Silbermöwe”級、2隻の“UW 10”級を含む)は就役中である。新艇“Habicht”も本年2月21日にレンツブルグで進水した。

一般国民の注意は主として護送艦に向けられている。目下2ヶ月間の期間をもって地中海方面に航海中のドイツ連邦海軍最初の遠洋航海である第1護送艦隊のことは別としても、既報の新艦“Köln”の進水、英海軍から譲渡されたフリゲート“Hipper”(旧名“Actaeon”)

(同艦名は最初“Admiral Hipper”と報ぜられたが単に“Hipper”と命名された)および“Graf Spee”(旧名“Flamingo”)は各艦本年1月10日と2月21日にそれぞれ就役した際は非常に各方面から注目された。これら新編入の2隻は候補生練習艦として使用されるはずである。さらに英護送艦旧“Mermaid”および旧“Hart”はそれぞれ新艦名“Scharnhorst”と“Scheer”の名で呼ばれるはずで、旧英護送艦“Albrighton”および“Eggesford”は新艦名に“Raule” “Brommy”が附されるはずで、“Gneisenau”を含むこれらの旧英艦をもって第

2護送艦隊を編成し本年2月1日カックスハーフェンに開設された基地に所属されるか否かは未だ確定しない。

ドイツ連邦海軍の新艦艇中で最も活躍しているのは各艇種の掃海艇である。各艇の設計、性能は非常に改良、発達したことが明らかに認められる。現在第2掃海艇隊を編成している旧M型40および43級は地中海の航海に行っているが、そのドイツ基地出航の際に“Seelöwe”と“Seestern”の2隻はデンヘルダー港の北方において遭難し、救難艇の援助を得て漸く無事であった。

沿岸用掃海艇隊も数隊に増加された。即ち“Paderborn”と“Weilheim”はウイルヘルムスハーフェン港で第4掃海艇隊に編入された。同時に既に就役中の第6掃海艇隊の各艇は現在一部の改装工事が施行中である。これら最初に竣工した各艇の設計は満足すべきものでないことが就役後に実証され、その高い艦橋部は少なくとも一段低められた。同級の“Koblenz”は既にこの改装工事を終って再就役した。

カックスハーフェンにおける第8掃海艇隊の新設が目下準備中である。新造の沿岸用掃海艇中の第14番目に当る“Ulm”は本年2月10日にブルメスターズで進水した。フランスからの情報によれば、ドイツ連邦海軍用にシエルプールのジャンティエルメカニク社で建造中の5隻の掃海艇も、先にドイツで建造した“Lindau”級と同様な設計上の欠点が認められ、直ちに就役艇と同様な改装、変更が加えられた由である。

高速掃海艇“Schütze”級の第4番艇は本年1月26日に進水し、“Krebs”と命名された。

新海軍の開設当初の各種の特務艦艇も順次に一時の間に合わたりの艦艇から新造艦へと移りつつある。各母艦種の建造工程は進められて、‘川名’を附した第1艦は近く進水が予定されている。また港湾用の曳艇“Lutje Hörn”級は急速に竣工、就役しつつあり、本年の1月中に少なくともこの級の3隻が各建造所から引渡された。即ち“Knechtsand” “Scharhörn”および“Vogelsand”で、各艇名はドイツの沿岸沖にある恐れられている浅瀬の名によったものである。

“Unkas” “Sioux”と呼ぶ2隻のモーター油槽艦が最近竣工すると同時にドイツ連邦海軍に購入されて海軍用の特務艦となった。各艦は排水量、1,200吨、速力12節である。

小型の特務艇では最近ブレーメンのロランド社に排水量 500 吨の 5 隻の魚雷回収艇の建造が命ぜられた。この級は 3,000 馬力の MAN ディーゼル機関 2 基を装備して、速力は 23 乃至 24 節の予定である。5 隻のうち 3 隻は可変ピッチプロペラを装備し、他の 2 隻は普通のプロペラが装備され、さらにこれらの小艇は各 40 耗高角機銃 3 門が搭載され、その乗員は 50 ないし 60 名となるはずである。この驚異的新艇は疑いもなく万能の特務艇で、1961 年 1 月までに竣工されるはずであるが、その第 1 艇は早くも本年 12 月中には竣工されることになる。

本年度 3 月までに判明した各新造艦の建造工程を述べると次の如くである。

本年 2 月末以降に下記の新高速機動水雷艇がそれぞれ新編成の艇隊に就役した。

まず 2 月 24 日には“Kondor”が就役して第 2 機動水雷艇隊に編入された。続いて同級の“Greif”は 3 月 3 日に同第 2 艇隊に就役、編入され、さらに“Bussard”も 3 月 21 日に、“Falke”は 4 月 14 日にそれぞれ竣工して同隊に加わった。また新艇“Fuchs”は 3 月 17 日に竣工の上、新編成の第 3 機動水雷艇隊に加えられた。

沿岸用掃海艇“Cuxhaven”は 3 月 11 日に竣工、同じく“Düren”は 4 月 22 日に竣工、各艇は第 4 掃海艇隊に編入、高速掃海艇“Schütze”は 4 月 14 日竣工し第 5 掃海艇隊に編入された。

小型曳船“Nordstand”は 2 月 25 日に竣工、フランスブルグーミュルウィック基地に配置、同級の“Trischen”も 4 月 7 日竣工、ホルクム基地の所属となった。

運送艦“Wittensee”(旧名“Sioux”)および“Bordensee”(旧名“Unkas”)は 3 月 26 日に竣工後、それぞれキールおよびカックスハーフェン基地に配属された。

以上各新造艦の就役後に附された識別番号は次の通り

機動水雷艇	“Kondor”	(P 6070)
”	“Greif”	(P 6071)
”	“Falke”	(P 6072)
”	“Bussard”	(P 6074)
”	“Fuchs”	(P 6066)
沿岸用掃海艇	“Cuxhaven”	(M 1078)
”	“Düren”	(M 1079)
高速掃海艇	“Schütze”	(M 1090)
港湾用曳船	“Nordstand”	(Y 817)
”	“Trischen”	(Y 818)
運送艦	“Wittensee”	(Y 824)
”	“Bordensee”	(Y 825)

高速掃海艇“Schütze”級の竣工に伴って旧艇“Capella”“Mars”“Pollux”“Sirius”“Spica”の 5 隻は新艇と交代された。

練習艇“OT 1”(旧“R 154”)もカックスハーフェン基地において掃海艇“Jupiter”と交代された。

去る 3 月、4 月中に新艦 6 隻が各造船所で進水した。

高速掃海艇“Widder”は 3 月 12 日にバルデンフレットのシューレンステッド社で進水。

機動水雷艇“Marder”は 3 月 21 日にブレーメンのリュールゼン社において進水。

護送艦“Emden”はハンブルグのスタルッケン社で 3 月 21 日進水した。なおドイツ海軍の軍艦名中に有名なこの都市名が附されたのは本艦をもって 4 代目である。

機動水雷艇“Sperber”は 4 月 4 日にレンツブルグのクレガー社で進水。

沿岸用掃海艇“Flensburg”はブレーメンのブルメスター社で 4 月 7 日に進水。

高速掃海艇“Waage”は 4 月 9 日にレムウエルダーのアベキング ウンド ラスムッセン社で進水。

新造艦名と新起工艦

ハンブルグ市のオルデンブルグ造船所で建造中であった新タンカー船“Ammerland”および“Münsterland”(各 9,949 総吨)の 2 隻は 3 月 21 日に連邦政府が購入して、母艦兼油槽艦種とされ、新艦名を“Jeverland”(Y 826)、“Frankenland”(Y 827)と命名された。

先に述べた旧英フリゲート艦“Albrighton”は英本国リヴァプールにおいて 4 月 9 日にドイツ側に引渡されて新艦名“Raule”の名で同月末ドイツに廻航した。

同じく旧英フリゲート艦“Eggesford”もペンブロークにおいて 4 月 14 日に引渡されて、新艦名“Brommy”となり、僚艦と同様に 4 月末にドイツ本国へ廻航の上、正式に就役した。

ドイツ連邦国防大臣の命令で 2 隻の高速艇が今回始めてノルウエーのマンダル社およびウエステルモエン社に発注された。各艇は排水量 68 吨、長さ 24 米、馬力 6,200、速力 42 節、魚雷発射管 4、備砲 40 耗 2 門が搭載されるはずである。

地中海方面の遠航に出たドイツの新編成の艦隊は護送艦隊、掃海艇隊各 1 隊と練習艦“Eider”“Trave”の 2 隻が伴われ、6,200 哩の遠航中にはオランダ、スペイン、ポルトガル、イタリア、イギリス、フランスおよびスエーデン各国の諸港を歴訪する計画によるもので、戦後の復興した新ドイツ海軍の欧州、地中海方面に始めて示威、親善の艦隊行動として関連の各国間に相当の注目を呼んだものである。

今後数年ならずして新ドイツ連邦海軍の勢力は充実し、北大西洋同盟の海軍力中の一大要素となり、北海方面の守りを担当して充分にドイツ海軍の真価を再び発揮することが期待されている。一方新小型潜水艦の建造においては第 2 次大戦の経験により最新鋭艦ができることも今から予期される。充実した国防海軍の再建は西ドイツ連邦繁栄の基礎となるであろう。(終)

米 国 造 船 界 短 信 (11)

Ben Shimizu

コンテナ船

船舶運航費の過半が港湾内における荷役費にあてられている現状において、各汽船会社ともこの打開策として荷役の機械化に懸命の努力を払っているようである。労働賃金の高い米国にては他国との競争釣合のためとくに問題となっているものゝ、仲仕業は伝統的に専ら人力に頼っていた関係上急速に機械化することはかれらの生活を脅すものと仲仕組合から強力な反対も出ている。

一般貨物船では今は専ら一般雑貨はパレット積みをやっているようであるが、これにもう一步進めてコンテナ積という計画が各汽船会社で取上げられている。

コンテナを船に積む場合には、トレーラーに載せて埠頭までトラックで運び、或は鉄道の無蓋貨車で運び一旦舷側にくれば車体からはずしてクレーンでコンテナのみ船上に積むわけで、トラックをそのままのせるのに比べてデッド・スペースが切詰められるわけである。バラ積の一般貨物に比べて約 30 パーセント位しかデッド・スペースができなく、その上コンテナは水密となっているので上甲板上に相当数積めるのでペール容積は一般貨物船に比べてあまり劣らない。

一般貨物の各方法によるトン当り荷役費の積み卸し合計を見ると大体次の通りである。

航路	雑貨積	パレット積	コンテナ積
米東岸—英国間	22 弗	12 弗	3.6 弗
米西岸—アラスカ間	18 弗	11 弗	3.1 弗
米東岸—南米間	18 弗	11 弗	3.3 弗

コンテナ (Container) とは字の示す通り物を入れる器であるが、これを運ぶのは船に限られたものではなく、トラックおよび鉄道輸送にも広く使用されており、海上輸送されるようになったのは比較的新しいようである。

るが、その利点とするのは大体次のようなものである。

- (1) DOOR-TO-DOOR サービスの実現
- (2) 荷役時間の短縮
- (3) 損傷並びに盗難貨物の減少

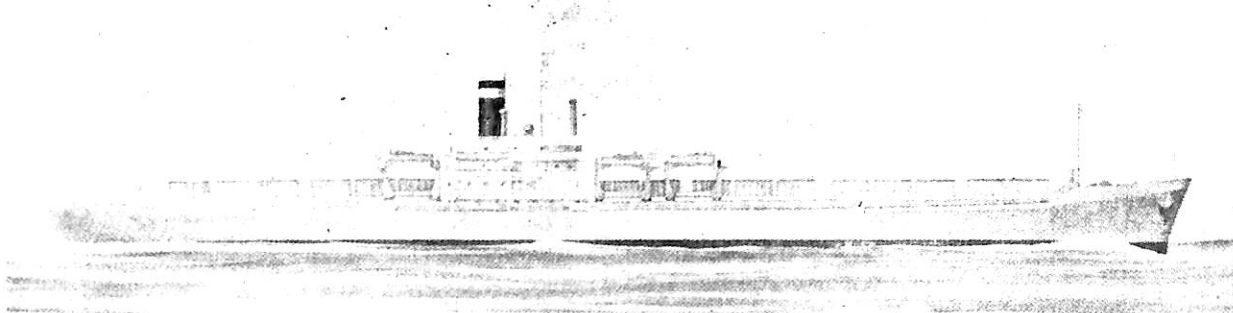
第 1 項の DOOR-TO-DOOR サービスとはトラック並びに鉄道事業と提携して、荷主の倉庫でコンテナに積荷してからはコンテナに封印したままトラック或は鉄道で埠頭に運び、船の積み卸しから受取人の倉庫まで配達するまでの一貫した事業を指したもので、一般から大いに歓迎されている。

コンテナ船は手はじめとして二港間を往復する所謂ピストン航路に採用されている。国内航路は関税検査の繁雑さがないので下記の三会社が体系的にコンテナ船に切替えている。

汽船会社名	航路	コンテナ積付位置	荷役方法
PAN-ATLANTIC	米東岸—西印度諸島	船内および上甲板上	船上ガントリー・クレーン
アラスカ	米西岸—アラスカ	上甲板上	特殊クレーンなし
マツソン	米西岸—ハワイ諸島	上甲板上	陸上ガントリー・クレーン
+グレース	米東岸—南米	船内および上甲板上	船上ガントリー・クレーン 3 台

+グレース汽船会社は日下 7 百万弗を投じて貨物船 2 隻をコンテナ船に改造中、ガントリー・クレーン 1 台の価格は 30 万弗といわれている。

本格的なコンテナ船は上甲板上を縦走するクレーンを備えてあらゆる自動装置を設けて荷役時間の短縮化を計っている。PAN-ATLANTIC 汽船会社の経験によれば、荷役費において在来船の 20 分の 1、荷役時間において全船を完全に積み卸しするには従来のブームとウインチによる方法では 84 時間もかかるのを僅か 13 時間で完了すると発表している。25 トン・クレーンでク



グレース汽船会社の C2 型貨物船改造コンテナ船予想図

レーン・サイクルを5分と見積って1時間約300トンの荷役をするのに比べると従来の荷役方法と比べれば雲泥の差がある。クレーン1台の価格は相当なもの、同一荷役量に換算すればブーム・ウインチによる荷役装置の4分の1に当るに過ぎない。

コンテナ船の構造

子供の積み木と同じく四角なものを幾ら積み重ねてもやはりでき上りは四角なように、コンテナ船も同型のコンテナを六重七重と船内に積み上げるには船の中央平行部あたりの船艙が最も無駄がなく、艙内容積が一番有効に使用できるので、中央部機関室を船尾にもって行ってはという意見が相当強くなっている。初歩のコンテナ船は一つ或は二つの船艙しかコンテナに当てないで、これには中央機関室前後の船艙で十分間に合い、船尾機関室の必要はあまりないが全船殆んどコンテナにした場合はやはり中央平行部を最も有効にするには機関室を船尾に置く傾向となり、船艙の有効使用というだけではなく、甲板上にガントリー・クレーンを二、三台据えた場合を考えて見ると、クレーンが前後走するのに船橋という邪魔ものがなくなってクレーンが三台とも自由に随意の船艙に配置できることになりより以上に荷役の迅速化となるわけである。

18乃至20節の船になると船型が楕形になってことに船尾機関室が長くなる傾向があり、機関の大型化と共に船艙部分に喰込んでくる可能性が大きくなり、コンテナ船の船尾機関は20節が限度だろうという意見が大きいようである。もっとも全船コンテナ化することはピストン輸送でもしない限り考えられないことで、船首尾のコンテナに不向きな船艙はやはり従来通りの一般貨物に割当てれば、完全な船尾機関船にしなくても機関部を比較的后部にもって行って、機関室後部に一つ位船艙を設備すれば比較的均合いのとれたコンテナ船ができ上るものと思われる。

さて従来の一般貨物船では船艙の長さは船艙前後端甲板上に備え付けられた荷役装置の稼働能力に左右されるものであるが、コンテナ船にあってはそれぞれの船艙に固定の荷役装置がなく、甲板上を自由に前後に走るガントリー・クレーンによってコンテナの積み卸しがなされ、従って船艙の長さは荷役時間に関係しなくなり、ただ浸水時に対する区画制限を考慮するのみとなってきて、後述の横強さと腕み合せてできるだけ船艙を長くするように努め船殻重量の軽減をはかる必要がある。

今のところ普通一般貨物船は各種各様なコンテナを限られた艙口内に梁柱とか甲板桁などいろいろの障礙物を避けて雑魚の如くつめ込んでも、三角な器に四角な

物を取めるのと同じでとても能率が悪い。それで目下各社で改造したり新造したりするコンテナ船の船艙は整然と蜂の巣の如く縦横の区画に区切られていて、各区画ともそれぞれ四隅にガイドがあってクレーンでその中にコンテナを滑り込ませ積貨重量1万トンもの船では6乃至7つ位1区画内に積み重ねられるわけである。

クレーンでコンテナを垂直に出し入れするにはできるだけ艙口を広くとり、船殻協会あたりの許す限度まで有効甲板幅を狭くとれば、船体中央平行部附近では船艙断面積の65乃至70パーセントまで活用でき、縦横強力の確保のため船殻構造は油槽船の如くなし、縦通隔壁はできるだけ船側に設け船底近くのウイング部分は貨物油槽となすことも考えられる。強力甲板の有効幅の減少を補うため縦通隔壁と船側外板との間に各区画と平行に特設肋骨構造とすれば一船艙にコンテナを三乃至四縦列に並べても充分強力が得られることになる。

コンテナの最も手取り早く積み卸しのできる位置といえばハッチ・カバーの上に越したことはなく、これも慾をいえば二重積みをしたいところであるが、クレーンの重量で重心点が高くなっているにつけ加えてコンテナの重心点も高くなり復原性の点を考慮する必要に迫られる。

コンテナの大きさ

目下のところコンテナの大きさは千差万別で各自勝手なコンテナを運んでいるけれども、やがてコンテナが普及すれば大きさの統一化が問題となってくるので、米商務省海運局では政府、汽船会社、トラック鉄道業、荷役関係の人々を招いて委員会を構成して研究を進めている。高さとは大体トラック業および鉄道の制限があるので8呎四角ということに落着いているが長さの方はかえって船会社の必要に応じて制限され、大体のところ12、17、20、24、35および40呎というところを取っているようである。一般の気運は単一長さに統一するよりも理論的になかった倍数単位長を選ぶ方向に進んでいるようである。即ち12呎と24呎の組合せ、17呎と35呎、20呎と40呎というように万人向きの組合せの選定に力を入れているようである。

参考文献

1. "Some Notes on Container Ships", by Douglas C. MacMillan, 24 March 1959, Society of Naval Architects and Marine Engineers, New York Metropolitan Section.
2. "Engineering Development of a Container System for the West Coast-Hawaiian Trade", by L. A. Harlander, 11 June 1959, Society of Naval Architects and Marine Engineers, Northern California Section.

原子力船のページ

船舶用原子炉の研究はPWRからその他型式の原子炉へ

本誌本年5月号で紹介した如く、アメリカにおける船舶用原子炉は潜水艦を主体とする多数の艦艇で、殆んどすべて加圧水型炉(PWR)を開発採用している。従つこのためアメリカで現在建造中の世界最初の原子力商船もPWRを採用するよう予定されており、1960年初めには臨界に達するものと見込まれている。

しかしながらその他の型式の原子炉の船用化についても活発な研究が行なわれており、特に沸騰水型炉(BWR)がまず取上げられている。その二、三の例をあげると次の如きものがある。即ちGE社では20,000トン油槽船用の22,000軸馬力BWR、60,000トン油槽船の原子力化が研究されている。またGD社では小型の船用ガス冷却炉を開発中で、これは高温ガス冷却炉にクローズド・サイクル・ガス・タービンを直結したもので、減速材は黒鉛である。一方この研究と直接符合するものであるかどうか明かでないが、イスプランセン社所有の約32,000トンの在来型油槽船に、ガス冷却高温原子炉を装備する計画が進められている。原子炉は在来推進機関に代わるものではなく、追加して特設の場所に備えつけられるといわれる。

またハンブルグにある原子力造船海運利用会社では、有機物減速冷却型炉(OMR)の開発を行なうことになったと報告されている。この事業は地上運転装置を船舶推進に必要な要求に応じて改造すること、およびそれに必要な研究……遮蔽材の研究、有機減速材の実験、特に動揺・振動に対する制御装置および安全装置の試験などであって、1万馬力程度の船用炉を地上または船上で建造する計画である。

アメリカの動力炉開発計画

米原子力委員長の議会における発言にもとづくアメリカの動力炉開発計画の特徴は次の如きものであるが、資力豊かなアメリカにおいてさえも経済性を重視して開発が行なわれていることは、とかく理想論のみに傾き易いことと対比して大いに学ぶべきことであろう。

米原子力委員会が過去5年間に行なってきた研究およびその成果はただちに経済的な大型炉へ移行するには十分でない。原型炉を建設し最小限の時間と資金をもって経済的な大型炉の可能性を探究するのが近道である。

経済的原子炉を短期間に開発するため、これまで研究

開発された炉型を整理して、原型炉を建設すべきもの、なお研究を要するもの等に区分するが、次の区分のうち、短期間に経済的な原子炉を達成することを目的として、(1)の部類の開発に重点をおき、(1)の技術開発および原型炉計画が相当に進行した後に(2)の炉型に重点を移すことを述べている。区分は、

(1)経済性の見込の早い型——水冷却型、すなわち加圧水炉と沸騰水炉および有機物減速冷却型炉ならびにガス冷却型炉。

(2)近い将来(1)項の型をしのぐと予想される型——重水冷却減速型および液体金属冷却型。

(3)設計上価値があるが技術的可能性が十分でない型——液体燃料型。

(4)遠い将来に備えた型——増殖型。

これらの各炉型についてさらにやや詳細に言及しているが、そのうちの注目すべき意見については次の如きものがある。

(1)加圧水型…加圧水型は十分開発された。将来数年間は燃料サイクルの技術開発と改良のため用いられる。燃料要素の開発が最大の眼目で、その他の分野は改良の余地がなく、また原型炉の必要もない。

(2)沸騰水型…この型は二、三の点において改良できる余地がある。アルゴンヌのEBWRは設計出力20,000kWであったが、現在60,000kWで運転中で、さらに10万kWに改造の予定である。新しいBWR計画があり、出力密度、燃料の寿命、設計の簡素化の面での技術開発を目的としており、経済的可能性がある。

(3)ガス冷却型…将来最も見込のある分野である。

(4)有機物原子炉、ナトリウム冷却炉、天然ウラン・プルトニウム炉、増殖炉…基礎的研究、開発を続行する。

BWR 原子炉の将来

日本原子力研究所では33年度から予算を計上して、低濃縮ウラン型、出力10,000kW程度の動力試験用原子炉を東海村の同研究所内に建設することにして、その炉型式の選定を行なっていたが、33年度末に沸騰水型原子炉(BWP)を採用することに内定し、34年度に米国のGE系会社に発注する予定であるという。この動力試験炉は船舶用機関としての特性も合わせて試験。研究されることになっているため、造船・海運部門としても炉型式の選定には、大きな関心を示していたが、主として沸騰水型炉と加圧水型炉が比較検討された結果、BWRに決定さ

れたことは種々の意義を有するものとして注目に値する点で点である。たまたま米国の沸騰水型実験原子炉 EBWR が、小部分の設計変更によって、当初計画の約3倍の出力で運転することに成功し、これを解析することによって、沸騰水型原子炉が将来大いに有望であると認められている。アメリカではまた次期開発計画の重点が BWR の開発を指向していることが知られているので、ここにニュクレオニクス所載の論文から抜粋して BWR の将来性を概観してみよう。

EBWR の建設は1954年に決定されたが、当時沸騰水型炉の経験は Borax 1号 (12,000kW, 130psig, 出力密度 10kW) のみであったので、安定性ある EBWR を建設するためには慎重ならざるを得なかった。EBWR は、将来経済性あるプラントを建設する見通しを立てるために、熱出力20MW, 電気出力 5 MW, 圧力600psig で Borax 1 よりも高い出力密度を目標として設計された。

EBWR は1956年12月に20MWのレベルに達し、その後間もなく、なんの改造を行なうことなく安全に26MWで運転された。アルゴンス研究所では EBWR がいかなる出力まで安定に運転できるかを試験した結果 65 MW まで安定であろうと予測された。事実、1958年3月には 61.7MW で運転され、これは実に当初設計の約3倍に当る出力に達しており、この時の出力密度は75kWである。

しかも EBWR は燃料要素 148 本のうち 114 本を使用したのみである。また燃料要素は 4ft の長さであったが、もしこれを 5ft するならば、 $(61.7\text{MW}) \cdot (148) \cdot (5) \cdot (114) \cdot (4) = 100\text{MW}$ (熱出力) に達することとなる。勿論このためには相当の改造は必要であるが。

熱出力 100MW は電気出力 24,000kW に相当する。EBWR の建造経験から、100MW の BWR の建設費は kW 当り 330~300ドル (馬力当り 246~224ドル) と見積られている。従って、将来設計の向上、建設技術の改善、過熱器の利用等により、BWR の将来性はきわめて有望ということが出来る。

しかしながら、EBWR はウラニウム金属を燃料としているが、これはもし被覆が破損したときに、燃料ウラニウムが酸化して汚染の被害を生ずるおそれがある。クラディングの破損を防止するため、放射線照射、腐食等に抵抗力を有するように寸法上の強度を得るための研究も行なわれているが、世界的に燃料がウラニウム金属から、酸化ウラニウムに移行している傾向にある。

しかし、酸化ウラニウムは水中における抵抗力はすぐれているが、ウラニウム密度が低いし、熱伝導率が悪いので、一定の大きさのコアから得られる出力は減少することになる。従って、ウラニウム金属を燃料とする場

合と同一出力を得るためにはサイズを大型化するとか、また冷却水の流速を増大するとかの方法が必要となる。一般に考えられている船舶用として必要な出力の範囲では大型の発電炉と異なり、おそらく現在の自然循環式で、少しく寸法を大型化することで間に合い、強制循環式の必要がないものとみられ、複雑化がさけられる。

一方発電炉では大型化並びに強制循環式によって、前述の EBWR の好結果にかんがみ将来性があるものと判断され、船用炉についても有望視されている。

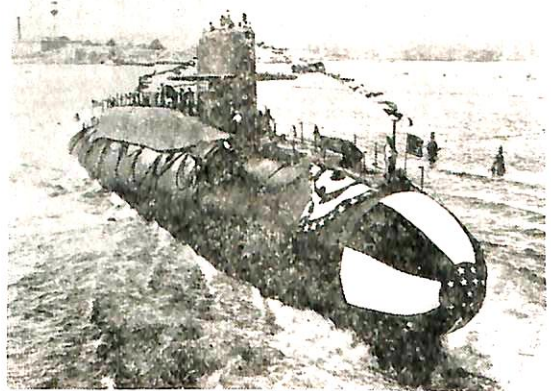
ポーランドでも原子力商船を計画

ポーランドでも35,000DWTの原子力油槽船の基本計画設計を行なっているという。この原子炉は燃料として、プルトニウムで僅かに濃縮した酸化ウラニウムを使用し、減速および冷却は液体有機物を用いる。蒸気は2ヶの熱交換器により過熱し、主機はギヤードタービンである。原子炉の熱出力は 83MW, タービンの出力は 24,000馬力、船の速力は 20kn で、非常の場合はディーゼル電気推進による。

この35,000トンの原子力油槽船で 24,000馬力、20kn の加圧水型炉の場合並びに 16,000馬力、17kn の在来型タービンの場合と経済性について比較検討した結果は、有機減速冷却型原子炉による原子力船は在来型に対して、収益力が46%低い。従って原子力船の建造費を約43%減少する必要がある、また推進プラントのみでは約75%減少する必要があるという。

ミサイル発射原子力潜水艦

ミサイル発射装置を有する米海軍原子力潜水艦の第1番艦 George Washington が去る6月9日 General Dynamics Corp. にて進水した。長さ380呎、排水量5,400トン、水中速力約30ノットを予想され、長さ28呎の固型燃料によるポラリスの発射管16基を備えており水中からも発射され射程1,500マイルに及ぶ。このミサイル発射の実施は来年10月までに行なわれ、少なくとも12隻のミサイル潜水艦が1963年までに就役する計画である。



スミヨシ S 6 Z 型 650 馬力 ディーゼル機関について

株式会社 住吉鉄工所 技術部

1. 緒 言

本機関は漁船の大型化、内航貨物船の高速化に伴って計画された S 6 F、S 6 H 型機関に続くものとして計画完成したものである。S 6 F 型—450 馬力、S 6 H 型—500 馬力は既に好評のうちに主として内航貨物船用主機として、その成果を充分発揮しているものです。

S 6 Z 型—650 馬力のディーゼル機関は去る 5 月陸上公試を好成績のうちに終了し、株式会社岸上造船所で建造の第二進徳丸 750 トン（進徳海運株式会社所有）に据付けられ、海上公試で全力運転速力 12 ノットの成績をおさめ、目下順調に運航している。以下本機関について簡単に紹介してみる。

2. 主 要 目

名 称	S 6 Z 型 ディーゼル機関
種 類	無気噴射式 単動堅型 4 サイクル
型 式	トランク・ピストン型
連続最大出力	650 BHP
毎分回転数	320 RPM
シリンダの数	6
シリンダの径	370mm
行 程	520mm
シリンダ内最高圧力	48kg/cm ²
平均有効圧力	5.45kg/cm ²
起 動 方 式	圧縮空気式
調 速 装 置	ハートネル式遠心力調速機
逆 転 方 式	自己逆転式
重 量	24,800kg
全 高	3,012mm
全 巾	1,760mm
全 長	6,163mm (摩擦クラッチを含む)

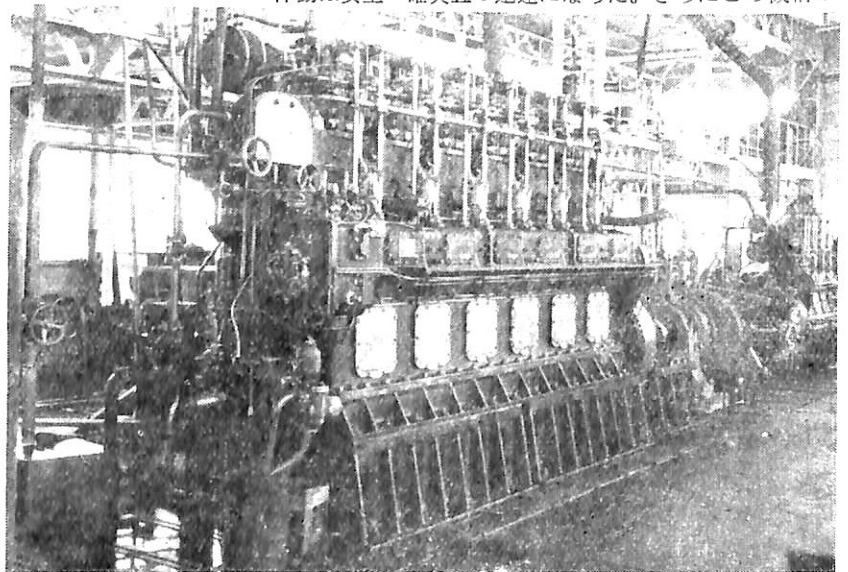
2. 一 般 計 画

本機関は長年小型漁船用ディー

ゼル機関の製作に専念してきたがわが社の技術・工作经验を生かして低速、堅牢型を目ざして計画された。漁船は貨物船にくらべて機関を相当苛酷に使用するので、貨物船と同時に漁船主機関用としての本機関では機関の信頼性と耐久性とに絶対的目標をおいた。と同時に貨物船においてはきわめて重要なスペースの問題を充分考慮して容積をできるだけ少なくするようにし、また軽量となるように努めたことは勿論である。

従来ともすれば漁船用機関においては容積、重量の制限ということに大した要望もなかったのであるが、近時漁船の大型化とともに非常に日数をかけた遠洋航海の可能性もあって、燃料積込量、船艙容量の点で、重量・容積の軽減は本機関が漁船用主機関として使用される場合でもプラスとなろう。最近の内航貨物船の高速化に伴って中高速機関の使用も考えられないことではないが、この種低速機関をより好性能に、より信頼性あるものにするに努力を払っているわが社の典型的機関となるよう計画されたものである。

なおまた最近の傾向として機関をブリッジで簡単且つ迅速に操縦する遠隔操縦装置についても本機関では操縦装置、逆転装置に独特の空気圧および油圧を併用して流体式機構を装備した。これによって操作は容易になり、作動は安全・確実且つ迅速になった。さらにこの機構の



第 1 図 スミヨシ S 6 Z 型 650 馬力ディーゼル機関

数ヶ所に必要な安全装置を取付け種々の操作においても安心して運転できるよう考慮を払った。

第1図に本機関の外観を示す。これに見られるように操縦ハンドルは全部計器盤の前1ヶ所に集め、取扱が簡単にできるよう、操作が容易にできるよう注意を払ってある。

4. 機 関 構 造

つぎに機関構造の特色の主なものについて簡単に述べてみる。

(1) 操縦装置、逆転装置には、前述のように、すべて油圧と空気圧を併用した流体的機構を採用したため、その作動効率は非常に優れ、従来のものに比べてきわめて短時間に作動が完了するうえ、ごく簡単なハンドル操作で容易に行なえる。独特な流体式機構の数ヶ所に安全装置を取付け、遠隔装置を取付けた場合の操作も完全であることも前述の通りである。

必要により摩擦クラッチを取付けることもできるが、クラッチ嵌脱装置にも流体式機構を使用し、操作は計器盤の指示標識ランプを見ながら簡単にできる。

(2) 燃料弁は油冷却式構造としたため燃焼状態はきわめて良好で、燃料消費率はこの種機関の最良の値を示した。冷却油を冷却する専用の冷却器を有し冷却効果は充分である。

(3) 潤滑油圧力低下安全装置は本機関独特のものを装備しており、潤滑油の圧力低下を敏感に感じて回転を落とすようになっており、必要な場合には機関を停止させるようになっている。

(4) 燃料ポンプの取付けが従来のS6H型までの機関ではすべてカム室覆上部であったが、本機関においてはじめてシリンダ・フレーム側面にした。その結果固定は確実で、ポンプの作動も良好であった。

(5) 起動方式には円型管制弁方式を採用したため、構造は小さくまとまり、円滑な確実な起動が保証された。

(6) 諸種のハンドルは船首側一ヶ所に集中されており、計器盤を見ながら小型のハンドルを操作することによって、容易に運転できるようにしてある。

5. 陸 上 公 試

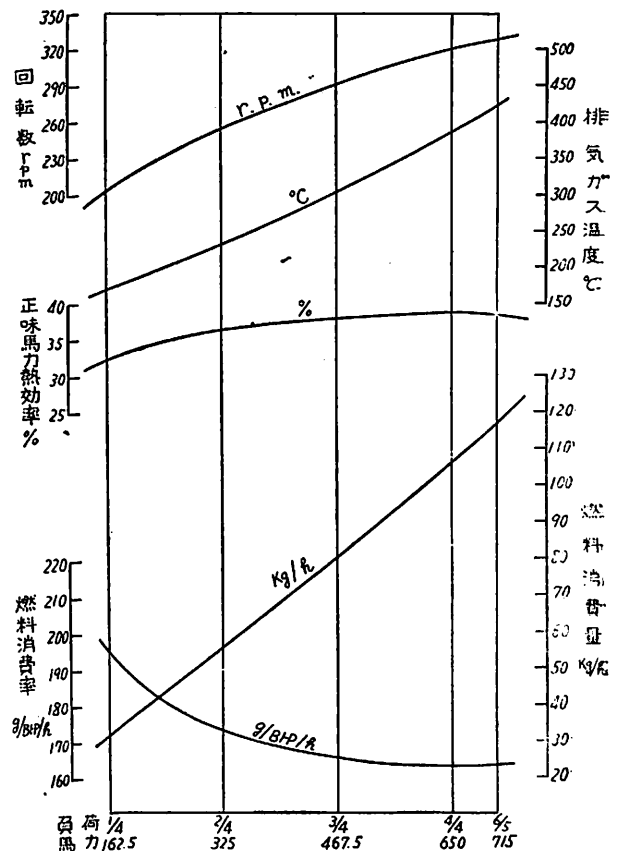
陸上公試の結果は誠に良好であった。起動試験の結果、起動は全く安全確実であることが確認された。後進試験、調速機試験においてもならん支障も認められず、排気色についていえば、最低速試験時（毎分回転数105）微かに淡青色を示したほかは、全力までの各試験回転時は勿論のこと、過負荷運転時においても排気は無色であ

った。

燃料費率も全力時 163.2g/BHP/h とこの種機関では最良の値を示した。これは燃焼室の形状、燃料噴射の状況が当を得たこと以外に、燃料弁の構造を油冷却式としたため、燃料の性質による影響が少なく燃焼状態が良好であったことにもよるものと考えられる。冷却油には燃料油を使用し、循環経路内に専用のクーラーを取付け冷却を行なったので、燃料弁冷却効果は充分であった。運転状態は全試験回転にわたって円滑で、静かな運転ができた。第1表（次頁）に試運転成績表を、第2図に性能曲線を示す。

6. 結 語

以上スミヨシS6Z型650馬力ディーゼル機関の紹介を終る。近時船舶の高速化に伴ってこの種低速機関の是否がうんぬんせられる向きもあるが、低速機関をより好性能に、そしてより信頼性のあるものにするように努力しているわが社にとって、S6Z型が好成績のうちに完



第2図 スミヨシS6Z型650馬力ディーゼル機関の性能曲線

了したことは、重大な意義をもつものであると信ずる次第である。

第1表 試 運 転 成 績 表

試 験 の 種 類				単 位	最低速	1/4全力	2/4全力	3/4全力	4/4全力	11/10 全力	後 進
試 験 の 順 序					1	2	3	4	5	6	7
試 験 の 時 間				時 間	1/3	1/2	1/2	1/2	3	1/2	1/3
毎 分 回 転 数					105	202	254	291	320	330	291
荷 重				kg	75.1	268.3	426.5	558.4	677.1	722.1	558.4
軸 馬 力				HP	23.6	162.5	325	487.5	650	715	487.5
最 第 1 シ リ ン ダ				kg/cm ²	45.5	52.5	52.5	50.5	48	47	48
高 第 2 " "				"	46	53.5	53	51	48.3	48.3	49
庄 第 3 " "				"	46.5	53	54	51	47.8	47.5	49
力 第 4 " "				"	46	52	53	50.5	48.1	47	49
第 5 " "				"	50	53.5	54	50.5	47.9	47.3	48.5
第 6 " "				"	50	51.5	54	50	48.3	47.8	47.5
熱 効 力				%	15.3	32.3	36.2	38.1	38.8	37.8	38.0
燃 料 費 量	毎 時 間	消 費 量		kg	9.94	31.8	56.5	81.0	106.1	117.2	81.2
油 量	毎 時 毎 軸 馬 力	消 費 量		g	413.0	195.6	173.5	165.9	163.2	164.1	166.5
燃 料 加 減	ハ ン ド ル 位 置				2.5	4.0	5.1	6.4	8.0	8.8	6.4
調 速 機	ハ ン ド ル 位 置				—	13	36	56	72	79	56
潤 滑 油 圧 力				1 kg/cm ²	1.6/1.8	1.8/2.0	1.8/2.0	1.8/2.1	1.8/2.1	2.0/2.3	2.0/2.2
冷 却 水 圧 力				"	0.1	0.1	0.1	0.1	0.15	0.15	0.1
潤 滑 油 冷 却 器 入 口 温 度				°C	30	32	34	37	43	45	41
出 口 温 度				"	24	22	25	27	32	32	29
入 口 温 度				"	20	20	21	23	25	25	22
冷 却 水 温 度	第 1 シ リ ン ダ			"	26	27	30	32	37	39	32
	第 2 " "			"	24	25	28	30	33	34	29
	第 3 " "			"	24	26	27	29	32.5	34	29
	第 4 " "			"	26	25	27	29	33	34	28
	第 5 " "			"	25	25	28	30	33.5	35	29
	第 6 " "			"	25	26	28	30	34	35	29
排 気 の 色					淡青色	無 色	無 色	無 色	無 色	無 色	無 色
第 1 シ リ ン ダ				°C	81	160	234	302	385.5	426	298
第 2 " "				"	83	160	232	304	387	429	303
第 3 " "				"	79	157	233	310	387	419.5	302
第 4 " "				"	89	158	240	304	390.5	426.5	307
第 5 " "				"	93	162	238	307	386.5	422	295
第 6 " "				"	97	163	238	305	387	419	303
平 均				"	85.5	160	236	305.5	387	423.5	301.5
室 内 温 度				"	23	23.5	24	24.5	23.5	24	24.5

船 舶 写 真 集

- 1958年版 B 5 判 180頁 600円 (〒70円)
- 1956年版 " 112頁 500円 (〒60円)
- 1954年版 " 104頁 480円 (〒50円)
- 1952年版 " 96頁 300円 (〒50円)

鋼材の切欠脆性

東大教授 吉 識 雅 夫・金 沢 武 著
B 5 判 4 4 頁 80円 (〒8円)

模型抵抗試験資料図表集

B 5 判 127頁 500円 (〒30円)

海上自衛隊自衛艦一覽表

(I) 各種別船型要目表

(昭和34年7月1日現在)

種別	船型	名称	基準排水量	全長 m	幅 m	吃水 m	最大速力ノット	主機関	馬力×台数	乗員	兵装	
警備艦	むらさめ	むらさめ	1,800	108.0	11.0	3.7	30	T	15,000×2	256	3吋×3 3吋連装×2 Y砲×1 H/H×1 K砲×1 爆雷投下×1	
	はるかぜ	はるかぜ	1,700	106	10.5	3.65	30	T	15,000×2	239	5吋×3 40mm4連×2 K砲×4 H/H×2 爆雷投下×1	
	あやなみ	あやなみ	1,700	109	10.7	3.6	32	T	17,500×2	235	3吋連装速射砲×3 Y砲×2 H/H×2 爆雷投下×2 発射管4連×1	
	あきづき	あきづき	2,350	118	12	4.0	32	T	22,500×2	330	5吋×3 3吋×2 ロケットランチャー×1 Y砲×2 爆雷投下×2 発射管4連×1	
	あさかぜ	あさかぜ	1,600	106	12	3.3	37	T	25,000×2	269	5吋×4 40mm4連×2 K砲×4 20mm1連×2 爆雷投下×2	
	ありあけ	ありあけ	2,050	115	12	5.0	35	T	30,000×2	320	5吋×4 40mm2連×4 K砲×2 爆雷投下×2	
	あさひ	あさひ	1,500	93	12	3.7	21	D	3,000×2	220	3吋×3 40mm1連×3 K砲×8 20mm1連×8 H/H×1 爆雷投下×1	
	くすくす	くすくす	1,450	91	9.3	3.6	18	R	2,750×2	172	3吋×3 40mm×2 20mm×9 K砲×8 爆雷投下×2 H/H×1	
	わかば	わかば	1,120	100	9.4	3.0	26	T	7,500×2	134	3吋連装×1 Y砲×4 爆雷投下×2 H/H×1	
掃海艦	いかづち	いかづち	1,070	87.5	8.7	3.1	25	D	6,000×2	156	3吋×2 40mm×1 K砲×8 爆雷投下×2 H/H×1	
	あけぼの	あけぼの	1,060	89.5	8.7	3.15	28	T	9,000×2	187	3吋×2 40mm×1 K砲×4 爆雷投下×1 H/H×1	
	桑	桑	2,860	99.8	13.8	6.2	11	T	1,200×1	75		
	つがる	つがる	950	66.8	10.4	3.37	16	D	1,600×2	103	3吋×1 20mm×2 K砲×4 爆雷投下×1	
	潜水艦	くろしお	くろしお	水上 1,525 水中 2,452	93.6	8.1	5.1	20	水上 D 水中 M	1,625×4 1,375×2	85	5吋×1 20mm×2 発射管×10
		おやしお	おやしお	1,000	78.8	7.0	4.60	19	水上 D	1,350×2	65	発射管×4 シュノーケル装置×1
		ゆりふ	ゆりふ	350	48.2	7.1	1.8	12	D	225×8	65	40mm4連×3 20mm×4 13mm×4 4.5吋ロケット発射機×2
	掃海艇	やし	やし	335	43.2	6.15	2.4	14	D	440×2	39	40mm4連×3 20mm×1 消発装置 木造
		あたし	あたし	240	36	6.4	2.1	13	D	600×2	39	
あやか		あやか	235	37.5	7.75	1.9	13.5	D	600×2	39		
うじ		うじ	340	46	8.4	2.3	14	D	600×2	43	20mm×1 掃海具一式	
うし		うし	320	40.8	7.35	2.4	15	D	500×2	39	40mm×1 木造	
よ		よ	238	33.3	6.0	2.7	9	D	400×1	27	なし、浮上式掃海具一式 木造	
よ		よ	130	29.2	5.5	2.1	10	D	400×1	24	5式掃海具一式 木造	
ゆ		ゆ	308	46.5	6.8	2.4	13	D	400×2	38	撃難掃海具一式	
お		お	189	37.5	5.9	2.1	14	D	400×2	27	タイプ掃海具一式	
お		お	30	17.35	4.74	1.4	7	D	50×1	8		
掃海艇	な	な	42	19	4.9	1.0	10	D	160×2		0.3吋×1 磯気掃海具一式 (木造)	
掃海艇敷設	な	な	706	50.28	9.7	2.3	10	D	500×2	26		
	え	え	630	64	7.9	2.64	18	D	1,250×2	87	40mm×1 20mm×2 K砲×2 H/H×1	
駆潜艇	か	か	330	54	6.6	2.1	20	D	2,000×2	70	40mm×1 Y砲×2 爆雷投下×2 H/H×1	
	か	か	310	56	6.5	2.0	21	D	2,000×2	70	同上	
	か	か	370	58	7.8	2.0	26	D	2,000×2	70	40mm×1 爆雷投下×2 H/H×1	
	う	う	440	60.0	7.1	2.3	20	G. T. D	5,000×1 2,000×2	78	40mm×1 爆雷投下×1 H/H×1	
魚雷艇	魚雷艇1型	魚雷艇1号	75	25	6.5	3.15	30	D	2,000×2	18	40mm×1 (木製)	
	魚雷艇3型	魚雷艇3号	70	26	6.8	3.15	31	D	2,000×2	18	" (輕合金)	
	魚雷艇5型	魚雷艇5号	77	25	6.5	3.15	30	D	2,000×2	18	" (鋼製)	
	魚雷艇7型	魚雷艇7号	104	32	7.5	3.5	33	D	2,000×3	27	40mm×2 53cm発射管×4 (鋼製)	
	魚雷艇9型	魚雷艇9号	64	22	6.0	2.1	40	Napier Deltic E.	2,500×2	14	20mm×2 21吋発射管×4 (鋼製)	

揚陸艇	揚陸艇大型	3001号	740	62	10.7	2.6	12	D	1,400×2	59
揚陸艇	揚陸艇中型	2001号	187	32	11.61	1.22	9	D	225×3	13
揚陸艇	揚陸艇小型	1001号	22	17.7	4.26	0.91	10	D	225×2	6
哨戒艇	哨戒艇1型	哨戒艇1号	15	13.8	4.34	0.91	15	D	225×2	4
特務艇	みとす	ほばま	706	50.28	9.7	2.3	10.5	D	500×2	26
	みとす	ほばま	392	38	8.4	3.6	11.9	D	1,200×1	22
	みとす	ほばま	115	21.43	5.79	2.53	12	D	600×1	6
	高速1号	高速1号	30	20	5.2	2.4	42	Gasolin	1,500×2	7
	高速4号	高速4号	30	23	5.5	0.7	30	"	800×2	7
	高速11号	高速11号	30	19	4.7	1.1	34	"	600×2	8
特務	特務	特務	130	27	5.5	1.97	11	D	400×1	18

(2) 船 型 別 船 名 一 覧 表

種別	船型名称	建造	国名	旧名称	旧番号	備考	
警備	むらさめ型	むらさめ	三石川島	長崎造船		34-2-28竣工 34-3-25竣工 34-12-末竣工予定	
	はるがぜ型	はるがぜ	三賀	長崎造船		31-4-26竣工 31-7-31竣工 33-2-12竣工	
	あやなみ型	あやなみ	三新	長崎造船		33-3-14" 33-2-27" 33-3-15"	
	あきづき型	あきづき	三新	長崎造船		35-1-末竣工予定 35-1-末竣工予定 (O.S.P.域外調達駆逐艦) 35-2-末竣工予定 (")	
	あさかぜ型	あさかぜ	三新	長崎造船	Ellyson DD 454 Macomb DD 458 Heywood DD 663 Richard DD 664	29-10-19貸与	
	ありあけ型	ありあけ	"	"	P. Leary Amick DE 168 Atherton DE 169	34-3-10貸与 30-6-14貸与 30-1-14貸与	
	あさひ型	あさひ	"	"	PF 39	"	
	くす型	くす	"	"	53 6 26 38 25	" " " " "	
			"	"	54	28-2-16貸与	
			"	"	37	28-3-31貸与	
			"	"	52	"	
			"	"	50	28-4-30貸与	
			"	"	8	28-8-29貸与	
			"	"	22	28-9-30貸与	
	艦			"	"	27	"
			"	"	21	28-10-31貸与	
			"	"	70	"	
			"	"	7	28-11-38貸与	
			"	"	34	"	
			"	"	55	28-12-23貸与	
			"	"		31-5-31竣工 31-5-29" 31-3-5" 31-3-20"	
			"	"		旧駆逐艦梨	
海防艦		桑栄型	桑栄	浦賀造船	桑栄丸		2 TM戦標船 (20-1-10竣工)
敷設艦		つがる型	つがる	三菱日本重工業			30-12-15竣工
潜水艦	くろしお型	くろしお	米川崎重工業	Mingo	SS 261	30-8-15貸与 35-5-末竣工予定	
警備艇	ゆり型	ふばすけ	米川	(28-2-26貸与)	LS 75	はまぎく (28-3-30貸与)	
		み	"	"	78	"	
		あふのや	"	"	14	いそぎく (28-4-30")	
		やまぎ	"	"	111	いわぎく	
		ま	"	"	115	あざみ	
			"	"	110	かいどう	
			"	"	22	りんどう	
			"	"	82	つ	
			"	"		LS 87	
			"	"		106	

警備艇	ゆり型	ひびまい	わらざり	米国 (28-4-30貸与)	L S 102	かき	かよ	やう	米国 (28-8-29貸与)	L S 67
		あすは	いんぶ	" " (28-5-30 ")	114	るき	とせ	" " (28-9-30 ")	" "	119
掃海艇	やしま型	やし	はつ	" " (28-6-30 ")	88	い	せ	" " (31-5-7 供与)	" "	60
		あ	た	" " (28-8-29 ")	94	す	く	" "	" "	74
		あ	い		68	や	あ	" "	" "	103
		あ	い		96	あ	さ	" "	" "	9022
		あ	い		129	ひ	な	" "	" "	9023
		あ	い		52	な	で	" "	" "	9026
		あ	い					" "	" "	
		あ	い					" "	" "	
		あ	い					" "	" "	
		あ	い					" "	" "	
海艇	うじしま型	うえぬ	じ	米 国	Condor	AMS 5	30-3-18	貸与		
		えぬ	じ	" "	Firecrest	10	30-3-15	" "		
		えぬ	じ	" "	Heron	18	30-3-21	" "		
		えぬ	じ	" "	Osprey	28	30-3-22	" "		
		えぬ	じ	" "	Pelican	32	30-4-16	" "		
		えぬ	じ	" "	Swallow	36	" "	" "		
		えぬ	じ	" "	Chatterer	40	" "	" "		
		えぬ	じ	" "	Hummer	MSC 20	34-3-16	" "		
		えぬ	じ	" "	Lark	23	" "	" "		
		えぬ	じ	" "				" "		
艇	うきしま型	うき	しま	日 本	MS 18	あ	わ	し	日 本	MS 23
		うき	しま	" "	19	く	る	し	" "	24
		うき	しま	" "	20	か	も	し	" "	25
		うき	しま	" "	21	か	し	し	" "	26
		うき	しま	" "	22	お	お	し	" "	29
		うき	しま	" "					" "	
		うき	しま	" "					" "	
		うき	しま	" "					" "	
		うき	しま	" "					" "	
		うき	しま	" "					" "	
魚雷艇	ちよづる型	ちよ	づる	日 本	MS 01	い	わ	つ	日 本	MS 13
		ちよ	づる	" "	02	は	や	と	" "	15
		ちよ	づる	" "	03	は	も	と	" "	16
		ちよ	づる	" "	06	し	ら	と	" "	17
		ちよ	づる	" "	07	し	ら	と	" "	84
		ちよ	づる	" "	10	ひ	よ	と	" "	
		ちよ	づる	" "					" "	
		ちよ	づる	" "					" "	
		ちよ	づる	" "					" "	
		ちよ	づる	" "					" "	
魚雷艇	ゆうちどり型	ゆう	ちどり	日 本	MS 62					
		おき	ちどり	" "	MS 66					
	掃海艇1号型	掃海艇	1号	日 立 神 奈 川						
		"	2号	" "						
		"	3号	日 本 鋼 管 鶴 見						
		"	4号	" "						
		"	5号	" "						
		"	6号	" "						
		"	6号	" "						
		"	6号	" "						
駆潜艇	なさまみ型	な	さま	米 国	F S 408	30-3-31	供与 (比)			
		えりも	えりも	" "	F S 524	30-2-15	" (比)			
	かもめ型	か	も	浦 賀 船 渠						
		か	も	浦 賀 船 渠						
	かり型	か	り	浦 賀 船 渠						
		か	り	浦 賀 船 渠						
	はやぶさ型	は	や	浦 賀 船 渠						
		は	や	浦 賀 船 渠						
	うみたか型	う	み	浦 賀 船 渠						
		う	み	浦 賀 船 渠						
魚雷艇	魚雷艇1号	魚	雷	日 立 神 奈 川						
		"	"	" "						
		"	"	" "						
		"	"	三 菱 下 関						
		"	"	" "						
		"	"	東 造 船						
		"	"	" "						
		"	"	三 菱 下 関						
		"	"	" "						
		"	"	サンダーロー社(英)						

揚陸艇	大型	3001号	米国 (32-7-18供与)	LSM 225		LCU	
	中型	2001号	" (30-3-17供与)	LCU1602	2004号	米国 (30-3-17供与)	
		2002号	"	1603	2005号	"	
		2003号	"	1604	2006号	"	
揚陸艇	小型	1001号	米国 (30-2-15供与)	LCM		LCM	
		1002号	"	201096	1016号	米国 (30-2-15供与)	
		1003号	"	201097	1017号	"	
		1004号	"	201098	1018号	"	
		1005号	"	201099	1019号	"	
		1006号	"	201100	1020号	"	
		1007号	"	201101	1021号	"	
		1008号	"	201102	1022号	"	
		1009号	"	201103	1023号	"	
		1010号	"	201104	1024号	"	
		1011号	"	201105	1025号	"	
		1012号	"	201116	1026号	"	
		1013号	"	201107	1027号	"	
		1014号	"	201108	1028号	"	
		1015号	"	201109	1029号	"	
			201110				
哨戒艇	哨戒艇 1号型	1号	米国 (33-2-21供与)		哨戒艇 11号	米国 (33-5-16供与)	
		2号	"		" 12号	"	
		3号	"		" 13号	"	
		4号	"		" 14号	"	
		5号	"		" 15号	"	
		6号	"		" 16号	"	
		7号	"		" 17号	"	
特務艇	とすばま型	とすばま	米国	LT 392	30-3-2 供与		
	高速1号型	高速1号	墨田川造船所	YTL 749			
	"	2号	"		30-12-6 竣工		
	"	3号	"		31-1-17 "		
	高速4号型	" 4号	三菱・下関		31-10-16 "		
	"	5号	"		34-5-11 "		
	高速11号型	" 11号	米国	不明	35-6-12 "		
	"	21号	"	AVR-R-2-1088	33-7-15 供与		
	"	22号	"	AVR-R-2-1164	"		
	"	23号	"	AVR-R-37-1256	33-9-10 "		
"	24号	"	不明	"			
"	25号	"	AVR-R-2-1082	33-11-4 "			
特務型	特務1号	日本		MS 04	特務7号	日本	
	3号	"		" 09	" 8号	"	
雑船	救難艇	Y	R	1	交通船	F	107
	救難艇	Y	S	2	内火艇	内	9
	曳舟	Y	T	11	内訳	ランチャー	59
	重油	Y	W	15		カタマ	30
	軽貨	Y	O	15		馬	9
	運起重機	Y	G	6		船	3
		Y	L	14		E	15
		Y	C	4		M	7
						A	10
						S	

註 1, 各船型に属する船名は第2表船名一覧表に列記した
 2, 兵装: 5吋×3は5吋単装高角砲3門(以下同様); 40mm 4連×2は40mm 4連装機銃2門, Y砲, K砲は爆雷投射機, 爆投下は爆雷投下軌条, H/Hはヘツボホッグを示す。

防衛庁の艦艇建造

昭和33年度の建造計画

昭和34年度の建造計画

種別	排水量	主機馬力	建造所	竣工予定	種別	隻数
甲型警備船 (DDK)	1,700	T 17,500×2	石川島重工業	35-8-末	乙型警備艦	2
甲型駆潜艇	420	D 1,900×2	飯野重工業	35-10-末	潜水艦	2
中型掃海艇	340	D 600×2	川崎重工業	35-2-末	潜水艦救難艦	1
309号艇	"	"	藤永田造船	35-3-中		
310 "	"	"	鋼管鶴見	35-2-末	甲型駆潜艇 420 t	3
311 "	"	"	日立神奈川	35-3-末	中型掃海艇 340 t	2
312 "	"	"	鋼管鶴見	35-4-末		
高速5号	30	G 800×2	日立神奈川	35-5-末		
			三菱下関	35-6-12		

主要造船所船舶建造工事工程表

船舶技術協会調
昭和34年7月1日現在

建造所	船名又は番号	船主名	用途	G. T.	D. W.	主機馬力	起工	進水	竣工
藤永田	65 東和丸	日東商船	自己貨	8,600	13,000 D	6,300	34-3-20	34-7-下	34-10-下
	75 防衛	日東商船	驅潜艇	△420	—	D1,900	×234-3-14	34-10-下	35-3-中
函館ドック	234 JUDITH ANN	Far Eastern & Panama Transport Corp. (パナマ)	輸貨	8,200	12,500 D	6,000	33-6-26	33-10-24	34-1-27
	242 PIRAN	Splosna Plovba (ユーゴスラビア)	"	10,900	15,748 D	7,200	33-10-27	34-2-24	34-6-25
	243 ROSOVO	Jugoslavenska Linijska Plovidba (ユーゴスラビア)	"	"	"	"	34-2-25	34-7-6	34-10-下
	251	函館市役所	曳	130	—	D 400	×234-6-15	34-8-29	34-10-15
日立造船船・桜島	3812 DELPHIC ORACLE	Sea Enterprises Corp. (パナマ)	輸油	12,800	19,921 D	8,750	33-8-6	34-1-17	34-6-26
	3813	"	"	"	"	"	"	"	"
	3856	Drake Shipping Co., Ltd. (イギリス)	輸油	12,200	19,550 D	7,500	"	"	"
	3864	Mohd, Amin Mohd. Bashir Ltd. (パキスタン)	貨客	8,700	5,690 D	5,200	×234-10-上	35-5-中	35-8-中
	3868	Cechofracht Shipping Corp. (チェコスロバキア)	輸貨	8,750	12,450 D	3,500	34-3-5	"	"
	3874 山隆丸	山下汽船	14次貨	9,300	12,650 D	12,500	34-1-14	34-5-24	34-8-中
	3881	Asowatoi Compania Maritima S. A. (パナマ)	輸貨	10,050	14,400 D	7,500	34-6-8	34-9-下	35-1-中
	3885 函海第一号	森田汽船	渡	500	—	—	34-1-23	34-5-12	34-6-2
3886 函海第二号	"	"	"	—	—	34-1-23	34-5-15	"	
日立造船船・因島	3815 NAESS CHALLENGER	Innoshima Shipping Co., S. A. (パナマ)	輸油	28,200	47,000 T	19,500	33-6-24	33-12-11	34-4-15
	3824 ESO MARACAIBO	Compania De Petroleo Lago (ヴェネズエラ)	"	22,000	36,000 T	13,750	33-9-27	34-2-24	34-7-中
	3825 ESO CARACAS	"	"	"	"	"	34-1-8	34-5-14	34-11-
	3835	A/S Dampskibesselskabet Dannebrog (デンマーク)	"	21,000	32,800 D	15,000	36-5-	"	37-3-
	3842 CALTEX PLYMOUTH	Overseas Tankship Ltd. (イギリス)	"	30,000	45,800 T	17,500	34-5-21	34-10-	35-2-
	3843	"	"	"	"	"	35-2-	35-9-	36-1-
	3862	山下汽船・田村駒常盤	自己油	21,000	33,700 D	15,000	34-8-上	34-12-	35-4-
	3865	Overseas Tankship Ltd. (イギリス)	輸油	40,000	65,000 T	23,000	35-7-	36-3-	36-7-
	3866	"	"	"	"	"	36-1-	36-9-	36-12-
	3875 志賀春丸	新日本汽船	14次貨	9,300	12,650 D	12,500	34-1-20	34-6-4	34-9-下
3888 第8雄洋丸	森田汽船	14次油	21,000	33,800 D	15,000	34-1-17	34-7-中	34-10-	
日立造船船・向島	3860 LAMUT	Vsesojuznoe Objedinenic "Sudoimport" (ソ連)	輸工	4,950	4,100 D	3,360	33-12-6	34-4-22	34-7-下
	3861 NIKOLAI ISAENK	"	"	"	"	"	34-4-2	34-8-中	34-12-上
	3872 DNEPR	ソ連政府	輸船	500	—	D 1,210	33-9-30	34-1-26	34-4-28
	3873 DNESTR	"	"	"	—	"	33-9-30	34-2-27	34-6-3
播磨造船船	552	播磨造汽船	自己貨	9,250	13,500 D	5,000	34-4-6	34-7-中	34-10-下
	526	"	自己油	20,500	32,800 D	13,000	35-10-上	36-2-上	36-5-上
	528	Principe Compania Naviera S. A. (パナマ)	輸油	24,400	39,200 T	17,600	35-6-上	35-9-下	36-1-下
	529	Compania Armadora Transoceanic S. A. (パナマ)	"	"	"	"	34-7-上	34-11-中	35-2-中
	535	Transoceanic Shipping Corp. (リベリア)	"	35,000	66,950 T	24,000	35-10-中	36-4-中	36-6-下
	536	"	"	"	"	"	36-4-下	36-9-下	36-12-下
	542 DISH DEEP	The Western Shipping Corp. (インド)	"	7,500	10,000 D	4,100	34-4-24	34-6-30	34-9-中
	543 ATHENA	Celomar Compania Naviera S. A. (パナマ)	輸貨	10,250	15,000 D	8,100	34-1-27	34-4-3	34-7-上
	548 ANTI-POLIS	Marceloso Compania Naviera S. A. (パナマ)	輸油	24,150	39,200 T	19,250	33-8-26	34-1-24	34-6-下
	549	Liberian Transatlantic Corp. (リベリア)	"	26,600	46,700 T	17,600	34-4-21	34-8-下	34-12-下
550	"	"	"	"	"	34-9-上	35-1-中	35-4-下	

建造所	船名又は番号	船主名	用途	G. T.	D. W.	主機馬力	起工	進水	竣工
播磨造船	551	Attica Sea Carriers Corp. (リベリア)	輪撤積	13,200	21,000	T12,000	34-7-中	34-10-下	34-12-下
	552	Aegean Freight Carriers Corp. (リベリア)	"	"	"	"	34-10-下	35-1-下	35-3-下
	553	Saronic Transport Corp. (リベリア)	"	"	"	"	35-1-下	35-4-下	35-6-下
	556	Marrienta Compania Naviera S. A. (パナマ)	輪貨	"	"	"	35-3-中	35-5-下	35-8-下
	557第1京阪丸 558	京 阪 煉 炭	貨	375	550	D 465	34-4-1	34-6-24	34-7-下 34-6-25
林兼造船	928 豊潮丸	広 島 大 学 漁 練	漁 練	70	—	D 200	33-11-18	34-1-14	34-3-10
	931第3隆邦丸	日 東 捕 鯨	捕 鯨	430	—	D 3,000	34-1-17	34-2-24	34-6-5
	933第36大洋丸	日 大 洋 漁	漁	365	—	D 850	34-4-7	34-5-9	34-7-25
	934第37大洋丸	日 大 洋 漁	漁	"	—	D "	34-5-9	34-6-9	34-8-10
	936	共 進 運 輪	貨	380	500	D 550	34-5-15	34-7-23	34-8-25
	937 939	共 同 運 海 輪 運	運	250 100	350	D 310	34-6-20	34-7-8	34-8-8 34-9-10
波止浜造船船	71 第2松豊丸	万野汽船 (旧ストックポート)	油	1,554	2,500	D 1,800	33-9-4	34-1-14	34-2-23
	75 第5松豊丸	万 野 新 汽 船	14次貨	2,300	3,500	D 2,100	34-1-21	34-5-24	34-7-29
	77 第7大新丸	第 二 新 盛 運 海 汽 船	油	360	530	D 420	34-1-23	34-3-24	34-4-15
	78	“Wangidjaya” Trading Co. (シンガポール)	輪貨	700	1,000	D 950	34-4-7	34-6-30	34-8-10
	79	市 郎 海 運	貨	430	680	D 650	34-6-6	34-8-6	34-8-下
	80	市 郎 海 運	貨	275	350	D 320	34-6-18	34-8-下	34-9-下
石川島重工業	769 日悠丸	日 正 汽 船	自己油	14,200	22,350	D 9,300	33-4-21	33-10-4	34-1-29
	770 ゆうだち	防 衛 郵 船	甲警備	△ 1,800	—	T15,000×2	32-12-16	33-7-29	34-3-25
	771 丹波丸	日 本 郵 船	自己油	20,800	32,500	D 12,000	33-7-28	34-2-24	34-7-下
	772 PRESIDENT WENCESLAU	Petroleo Brasileiro S. A. (ブラジル)	自己油	20,800	33,000	T15,200	33-12-13	34-7-3	34-11-中
	774 愛宕丸	石 川 島 重 工	曳	135	—	D 850	33-10-17	33-12-19	34-2-14
	779	Alora Compania Naviera S. A. (パナマ)	輪貨	14,000	20,500	T12,000	34-6-20	34-11-中	35-2-中
	780	"	"	"	"	"	34-9-上	35-1-下	35-4-下
	781	"	"	"	"	"	34-11-中	35-4-中	35-7-中
	782	防 衛 郵 船	甲警備	△ 1,700	—	T17,500×2	34-3-20	34-10-下	35-8-下
	783あさしお丸 784	防 衛 郵 船	甲警備	40	—	D 250	33-10-31	34-3-9	34-3-31
飯野重工・舞鶴	37 ATLANTIC UNIVERSE	Ocean Tanker Line Ltd. (リベリア)	輪油	20,500	32,000	T15,000	32-12-14	33-8-27	34-6
	38	Tanker Trading Corp. (パナマ)	"	25,000	40,000	T17,500			(未定)
	44	Aquila Tankers S.A. (パナマ)	"	"	"	"	34-7-中	34-12-下	35-4-下
	45 CORINTHIC	Portland Shipping Corp. (リベリア)	輪貨	10,100	15,000	D 8,100	33-9-20	34-6-15	34-9-中
	46 鶴 邦 丸 48 博 多 丸 55	飯 野 岡 海 運 市 庁	14次油 曳 甲警備	29,400 130 △ 1,700	46,736	D15,600 D500×2 T17,500×2	33-12-29 34-2-10 34-3-20	34-6-20 34-4-8 34-10-下	35-2-中 34-5-12 35-10-下
川崎重工業	964 BERING SEA	Gulf Oil Corp. (アメリカ)	輪油	24,700	38,750	T16,500	33-8-12	34-2-26	34-5-23
	971 千鶴川丸	川崎汽船 (旧ストック・ポート)	自己油	20,200	33,100	T15,000	33-6-19	32-10-29	34-1-28
	972 月興丸	東 京 タ ン カ ー	"	24,700	39,525	T16,500	34-2-28	34-6-9	34-10-中
	973 ばしふいつく丸	日 本 油 槽 船	"	24,700	40,060	"	34-3-12	34-8-上	34-10-下
	978	Gulf Oil Corp. (アメリカ)	輪油	24,700	39,960	"	35-8-下	35-12-中	36-2-中
	979	"	"	"	"	"	35-12-下	36-3-下	36-5-下
	980	Nordic Navigation Corp. (リベリア)	"	24,700	38,750	"	34-7-	34-11	35-1-
	983おれごん丸	川 崎 汽 船	14次貨	10,100	13,330	D11,500	33-12-30	34-2-10	34-4-25
	986 熊野丸	日 之 出 汽 船	貨	5,050	7,620	D 4,000	33-12-31	34-10-10	34-6-15
	989 進栄丸 994	上 組 合 資 輪 油	輪油	1,830 24,700	3,000 39,023	D 1,400 T16,500	34-3-18 34-10-下	34-5-23	35-7-下 35-3-下
工	996	Sociedade Portuguesa De Navios Tanques Lda. (ポルトガル)	"	40,000	65,000	T22,000	36-9-中	37-3-中	37-6-下
	997	Gulf Oil Corp. (アメリカ)	"	"	"	"	37-3-下	37-9-下	37-12-下
	998	"	"	"	"	"	37-9-中	38-3-中	38-6-下
	1001	Inter Ocean Shipping Co. (リベリア)	輪油	30,500	46,000	T20,250	34-6-11	34-10-中	34-12-下
	1002	"	"	"	"	"	35-5-中	35-8-下	35-10-下

建造所	船名又は番号	船主名	用途	G. T.	D. W.	主機馬力	起工	進水	竣工
川崎重工	1003	Inter Ocean Shipping Co. (リベリア)	輸油	30,500	46,000	T 20,250			
	1005 うみたか	防衛	駆潜艇	△ 440	—	D 2,000	×234-3-13	34-7-下	34-11-下
	1006 おやしお	"	潜水艦	△ 1,000	—	D 1,350	×232-12-25	34-5-25	35-5-下
金指造船	287	東亜海運	自動車搬運	499	—	D 1,100	34-2-20	34-10-	34-11-
	288	"	"	"	—	"	"	"	"
	305 海邦丸	琉球政	漁	200	—	D 550	33-12-18	34-3-5	34-4-23
	308 第6立山丸	富山北	漁	84	—	D 320	33-12-6	34-1-28	34-3-14
	310 第23宝吉丸	富山北	漁	"	—	"	33-6-6	34-1-28	34-3-23
	311 第2清勝丸	富山北	漁	410	—	D 900	33-12-17	34-2-12	34-3-28
	312 第25事代丸	富山北	漁	390	—	D 900	33-12-13	34-3-14	34-4-28
	313 第10つばめ丸	富山北	漁	85	—	D 320	34-1-24	34-3-2	34-3-26
	315 第8満海丸	富山北	漁	85	—	"	34-1-14	34-3-26	34-4-13
	317 第5清寿丸	富山北	漁	378	—	D 800	34-3-24	34-6-10	34-7-4
	318 永隆丸	富山北	漁	1,280	1,510	D 1,800	33-12-17	34-3-8	34-4-20
	320	富山北	漁	3,360	5,350	D 2,100	34-3-14	34-9-下	34-11-中
	321 みやざき丸	富山北	漁	210	—	D 550	34-2-18	34-4-22	34-5-24
	322 第1金比羅丸	富山北	漁	85	—	D 340	34-1-4	34-3-12	34-4-13
	325 第18金功丸	富山北	漁	530	1,000	D 1,100	34-4-16	34-6-30	34-8-上
	328 第28事代丸	富山北	漁	560	530	D 1,100	34-5-23	34-7-29	34-9-15
	330	富山北	漁	700	350	D 1,600	34-5-20	34-8-10	34-10-中
	331 第3清勝丸	富山北	漁	410	—	D 900	34-5-4	34-6-30	34-8-20
	341 勇喜丸	富山北	漁	240	—	D 650	34-7-下	34-9-中	34-10-10
	323 明神丸	富山北	漁	"	—	D 530	34-6-16	34-7-下	34-8-下
332 第8福丸	富山北	漁	235	—	D 650	34-9-10	34-10-下	34-11-下	
335 八千代丸	富山北	漁	247	—	D 650	34-6-30	34-8-16	34-9-15	
340	富山北	漁	680	—	D 1,300	34-7-下	34-10-10	34-11-下	
327 第12順光丸	富山北	漁	390	—	D 900	34-8-上	34-9-下	34-10-下	
333 長勝丸	富山北	漁	340	—	D 650	34-8-10	34-9-下	34-10-下	
笠戸船渠	203 NARRA	フィリピン共和国政府	賠償貨	3,300	5,180	D 2,500	33-10-15	33-12-11	34-2-11
	206 上島丸	靖和	賠償貨	1,995	3,000	D 1,700	34-2-12	34-5-24	34-6-27
呉造船船	36 鹿兒島丸	照日	14次貨	9,500	15,000	D 5,600	34-1-28	34-4-24	34-7-下
	37	照日	14次油	29,200	46,850	T 17,600	34-3-19	34-9-下	34-11-下
	39	照日	貨	360	530	D 320	34-5-15	34-7-下	34-10-下
	41 おおたか	防衛	駆潜艇	△ 440	—	D 2,000	×234-3-18	34-8-下	35-1-15
	42 CITY OF NEW ORLEANS	West India F & S Co., Inc. (アメリカ)	貨車送	5,800	5,400	T 4,400	×233-7-25	33-12-11	34-7-下
	43 大丸丸	広南汽船(旧ストック・ポート)	自己貨	3,596	5,200	D 2,600	33-12-3	34-1-24	34-4-20
来島船渠	22 神福丸	福扶丸	14次貨	496	800	D 650	33-12-3	34-2-24	34-3-27
	23 喜星丸	喜星丸	貨	2,850	4,250	D 2,400	34-1-28	34-6-6	34-7-20
	25 喜運丸	喜運丸	貨	405	580	D 550	33-12-17	34-3-8	34-4-16
	26 第5松里丸	丹住丸	貨	499	800	D 650	34-1-10	34-4-7	34-5-1
	27 磯浦丸	丹住丸	貨	75	100	D 90	34-1-7	34-3-2	34-3-20
	28	丹住丸	貨	990	1,400	D 950	34-4-10	34-7-8	34-8-14
	29	丹住丸	貨	425	600	D 520	34-5-9	34-7-中	34-8-下
	30	丹住丸	貨	"	"	"	34-5-9	34-8-上	34-9-下
	31	丹住丸	貨	500	800	D 650	34-7-上	34-10-下	34-11-下
	32	丹住丸	貨	420	600	D 520	34-8-10	34-11-5	34-11-30
33	丹住丸	貨	420	550	D 520	34-6-27	34-9-24	34-10-28	
34	丹住丸	貨	995	1,550	D 1,200	34-8-中	34-11-中	34-12-下	
九州造船	231 昌永丸	日鉄汽船(旧ストック・ポート)	自己貨	3,587	5,440	D 2,400	33-5-26	34-1-26	34-4-16
	232	旭掘協和	淡貨	600	—	"	34-4-2	34-6-20	34-7-中
	234	旭掘協和	淡貨	460	700	D 650	34-3-20	34-8-5	34-9-中
	235	旭掘協和	淡貨	930	1,500	D 1,000	34-6-2	34-9-中	34-11-下
三菱日本・横浜	823 ALTHEA	Vega Steamship Co., S. A. (パナマ)	輸油	24,256	40,000	T 17,000	33-2-20	33-6-17	34-7-
	825 ANDROS TANKER	Vistamontes Compania Naviera S. A. (パナマ)	"	24,500	41,400	T 19,000	33-7-2	33-11-26	34-6-13
	826 OLYMPIC RUNNER	Aristotle S. Onassis S. A. (パナマ)	"	25,000	40,000	T 18,000	33-10-1	34-4-11	34-9-中
	827	"	"	"	"	"	34-4-13	34-8-下	34-12-中
	829	Rederiaktiebolaget Rex (スエーデン)	輸油	"	"	"	34-12-上	35-4-中	35-7-中
	830 埼玉丸	日本郵船	14次貨	9,350	11,500	D 12,000	33-12-30	34-4-11	34-6-11
	832 MANILA	三菱	14次貨	8,600	11,307	D 9,300	33-11-15	34-5-23	34-9-下
	833	三菱	14次貨	9,400	15,000	D 5,400	34-3-11	34-9-下	34-11-下
834	Olympus Shipping & Trading Corp. (リベリア)	輸油	37,400	65,000	D 22,000	35-11-中	36-4-下	36-8-下	

一船の科学

建造所	船名又は番号	船主名	用途	G. T.	D. W.	主機馬力	起工	進水	竣工
三菱 横浜	835	National Development Co., Manila (フィリピン)	輸貨	9,300	11,500	D12,000	34-12-	35-4-	35-7-
三 菱 造 船 ・ 長 崎	1487 VIRGINIA GETTY	Transoceanic Shipping Corp. (リベリア)	輸油	27,400	45,000	T17,600	33-9-4	34-1-13	34-7-10
	1494 IDAHO	Texaco(Panama)Inc.(パナマ)	"	26,000	42,000	T15,000	33-8-7	33-12-27	34-5-30
	1496 KENAI PENINSULA	Globe Tankers Inc. (リベリア)	"	28,430	45,956	T17,600	33-7-7	33-11-29	34-3-17
	1500	Transoceanic Shipping Corp. (リベリア)	"	27,400	45,000	T17,600	34-5	34-9-9	36-6-中
	1501	"	"	"	"	"	34-11-	35-3-	35-6-
	1502 GEORGE A. DAVIDSON	California Shipping Co. (リベリア)	"	26,000	40,500	"	33-12-5	34-5-12	34-9-下
	1503 T. L. LENZEN	"	"	"	"	"	34-5-16	34-9-中	34-12-下
	1504 NAESS THUNDER	Nostar Shipping Co., S. A. (リベリア)	"	27,400	46,000	"	34-1-19	34-6-22	34-9-下
	1505 NAESS VOYAGER	Nostar Shipping Co., S. A. (リベリア)	"	"	"	"	34-6-22	34-10-下	35-2-下
	1507 麻里布丸	東京タンカー	自己油	28,200	46,000	"	33-12-28	34-5-23	34-9-中
	1508	大 同 海 運	"	28,900	46,700	"	34-2-24	34-7-23	34-10-下
	1510 むらさめ	防 衛 庁	甲警備△	1,838		T15,000×2	32-12-17	33-7-31	34-2-28
	1511	Transoceanic Shipping Corp. (リベリア)	輸油	27,400	45,000	T17,600	未定		
	1512	"	"	"	"	"	"	"	"
	1513	"	"	41,500	68,000	T24,000	"	"	"
	1514	"	"	"	"	"	"	"	"
	1515	大 同 海 運	自己油	28,900	46,700	T17,600	34-8-	34-12-	35-4-
	1517 下松丸	東京タンカー	"	28,200	46,700	"	36-7-	36-11-	37-2-
1518	Anglo-American Shipping Co. (Bermuda)Ltd.(バーミューダ)	輸油	57,500	87,500	T24,000	35-1-	35-7-	36-1-	
1519	Norbergen Shipping Co. (リベリア)	"	28,500	46,500	T17,600	34-10-	35-2-	35-5-44	
1520	Anglo-American Shipping Co. (Bermuda)Ltd.(バーミューダ)	"	57,500	87,500	T24,000	未定			
1521	Horness Shipping Co., Inc. (パナマ)	"	28,500	46,500	T17,600	"			
1524	Hemisphere Transportation Corp. (リベリア)	"	36,500	68,000	T24,000	"			
1525	"	"	"	"	"	"	"	"	
1526	"	"	"	"	"	"	"	"	
1527 佐賀丸	日 本 郵 船	14次貨	9,420	11,700	D12,000	33-12-30	34-2-25	34-5-24	
1530 あきづき	O. S. P. (防 衛 庁)	駆逐艦△	2,350		T22,500×2	33-7-31	34-6-26	35-1-下	
三菱 ・ 広 島	H142 SPIROS POLEMIS(旧船名 THEOMANA)	Svarex Compania Naviera S. A. (リベリア)	輸貨	10,200	15,000	T 7,150	33-5-7	33-12-12	34-6-5
	H143 CLEANTHES	Good Wind Steamship Corp. (リベリア)	"	"	"	"	33-7-8	34-3-12	34-7-8
三下 菱 造 船 ・ 関	530 高速4号	防 衛 庁	救命艇△	26		G800×2	33-10-10	33-12-11	34-5-11
	531 高速5号	"	"	"		"	33-12-11	34-3-2	34-6-12
	532 佐多丸	佐 多 汽 船	客	135		D 430	34-2-12	34-5-9	34-5-23
	523 あなかん丸	三 菱 海 運	自己貨客	4,950	7,550	D 3,000	34-3-9	34-8-上	34-10-中
	534	鹿 児 島 県 大 島 郡 三 島 村	貨客	600	250	D 1,500	34-3-5	34-7-下	34-9-中
三 井 造 船 ・ 玉 野	626	Compania De Petroleo Lago (ヴェネズエラ)	輸油	21,000	32,000	T13,750	34-4-28	34-10-中	35-2-下
	627	"	"	"	"	"	34-10-下	35-3-上	35-7-下
	631	明 治 海 運	自己貨	8,700	12,300	D 6,300	34-10-	35-2-	35-5-
	633 ALEXAN- DER MAERSK	A. P. Moller (デンマーク)	輸油	12,700	20,150	D 7,000	33-9-6	34-1-24	34-5-9
	634	"	"	"	"	"	34-6-22	34-9-中	35-1-中
	635 大峰山丸	三 井 船 舶	自己油	20,500	32,700	D15,000	33-6-18	33-10-24	34-2-16
	638 紅葉山丸	"	14次貨	9,550	11,600	D11,250	34-1-10	34-4-25	34-8-中
	639 松戸山丸	"	"	"	"	"	34-2-9	34-6-20	34-10-中
	642	A/S Det Dank-Franske Dampskibsselskab(デンマーク)	輸油	20,500	32,200	D15,000	35-3-上	35-7-中	35-11-中
	643 UTAH	Texaco(Panama)Inc.(パナマ)	"	26,300	46,800	T19,000	33-10-27	34-3-19	34-8-中
644	"	"	"	"	"	34-3-20	34-7-29	35-2-下	
645	"	"	"	"	"	35-1-下	35-5-上	35-8-下	
646	"	"	"	"	"	35-5-下	35-9-下	35-12-下	
647 たかなみ	防 衛 庁	甲警備△	1,700		D17,600×2	33-11-8	34-8-中	35-1-下	
648	Compania Naviera Pomorasa S. A. (パナマ)	輸油	25,800	47,000	T17,600	35-9-下	36-1-下	36-5-下	

建造所	船名又は番号	船主名	用途	G. T.	D. W.	主機馬力	起工	進水	竣工
三井玉野	651	Castore Compania Maritima S. A. (パナマ)	輪撤積	13,500	21,900	D11,250	35-1-下	35-5-下	35-8-下
三保造船	239 PAZ-S	フィリピン共和国政府	賠償 トロール	75	—	D 220	33-11-25	34-2-18	34-4-18
	240 MAGDALENA	"	"	"	—	"	"	"	"
	241 SONIA	"	"	"	—	"	"	34-3-7	"
	242 ANALARES	"	"	"	—	"	"	"	"
	243 第18水天丸	吉日 田魯 光漁 雄業	延繩	260	—	D 550	34-4-3	34-6-20	34-7-15
	244 第36黒潮丸	日 魯 達 太	"	338	—	D 750	34-2-12	34-3-27	34-4-25
	245 第11福長丸	木 達 太	"	250.62	—	D 550	34-3-8	34-5-9	34-5-30
	246 第21長久丸	日 榊 友 富島 水三	"	240	—	D 650	34-3-31	34-6-15	34-7-10
	247 第3加喜丸	近 富島 水三	"	450	—	D 900	34-3-18	34-6-2	34-6-20
	248 第18福一丸	近 井 堅 一 商	"	250	—	D 650	34-3-31	34-5-21	34-6-16
	249 第11良栄丸	近 松 友 吉 一 商	"	250	—	D 550	34-6-8	34-7-中	34-8-中
	250 第3松友丸	村 友 吉 一 商	"	410	—	D 800	34-5-21	34-7-中	34-8-中
	251 長久丸	村 原 友 寛	"	240	—	D 650	34-7-下	34-9-中	34-10-中
	252 第80海形丸	沢 村 藤 岡	"	509	—	D 950	34-6-18	34-8-下	34-9-下
	253 第3事代丸	村 藤 岡	"	340	—	D 750	34-7-11	34-8-下	34-9-下
254	静白	"	130	—	D500	234-7-中	34-9-中	34-10-5	
255 第8長栄丸	土 長	延繩	340	—	D 800	34-7-上	34-8-中	34-9-中	
256 第1長福丸	"	"	260	—	D 550	34-9-中	34-11-下	34-12-下	
257	符 島 孫 次 郎	"	340	—	D 800	34-9-中	34-11-下	34-12-下	
日本鋼管・鶴見	737 SAN JUAN MERCHANT	San Juan Carriers Ltd. (リベリア)	輪鉦油	31,000	47,200	T17,500	33-5-19	33-9-12	34-2-4
	738 SAN JUAN TRAVELER	"	"	"	"	"	33-9-15	34-2-6	34-5-27
	749 PRESIDENTE FRORIANO	Petroleo Brasileiro S. A. (ブラジル)	輪油	21,800	34,000	T15,000	34-6-23	34-10-17	35-1-下
	750 PRESIDENTE DEODORO	"	"	"	"	"	34-10-19	34-12-27	35-4-下
	754 5号艇	防 衛 庁	小掃海△	42	—	D160	233-8-15	34-1-8	34-2-28
	755 6号艇	"	"	"	—	"	"	34-2-5	34-3-31
	756 さきと艇	"	中掃海△	340	—	D 60	234-3-24	34-10-中	35-2-下
	757 309号艇	"	"	"	—	"	34-3-24	34-10-下	35-4-下
	758 311号艇	"	"	"	—	"	34-3-24	34-10-下	35-4-下
	759 名和丸	Fidelity Shipping Co., Ltd. (リベリア)	輪油	27,500	48,300	T19,250	35-3-下	35-7-下	35-10-中
760 宏和丸	太平洋海運	14次油	21,800	34,800	D12,000	34-2-12	34-6-20	34-9-下	
日清本鋼管・水	149 BUTTERFLY	Coal Overseas Corp. (リベリア)	輪撤積	12,400	19,500	D 7,500	33-7-19	33-11-8	34-3-4
	150 DENRB	Carbonore Corp. (リベリア)	"	"	"	"	33-11-10	34-2-26	34-6-16
	160 日帝丸	日産汽船・日本 船送	14次鉦	9,700	15,000	D 5,400	34-3-2	34-7-下	34-10-上
	162	栗 林 商 船 自己貨	2,950	4,550	D 1,910	34-3-24	34-9-15	34-10-下	
	146 月興丸	日 産 汽 船 自己貨	13,500	20,800	D 7,800	33-10-15	34-3-27	34-7-1	
	147 名和丸	名古屋汽船(旧ストック・ポート)	自己貨	8,900	13,200	D 5,600	34-4-21	34-7-下	34-10-下
	148	東邦海運・日本 船送	9,400	15,000	D 5,600	34-2-12	34-8-下	34-11-下	
	149 LUZON	フィリピン共和国政府	賠償	4,300	6,054	D 4,500	33-7-18	33-12-28	34-4-18
	150	Termar Navigation Co., Inc. (リベリア)	輪撤積	10,700	15,500	D 7,500	34-9-上	35-1-下	35-5-下
	151	日鉄汽船・日鉄 業 石灰石	1,950	2,800	D 1,400	34-12-上	35-2-下	35-5-下	
名村造船	308 浜丸	日本クリーニング 会社	曳貨	90	—	D 450	33-9-25	34-1-10	34-1-29
	310 雲仙丸	反名 田村 商造 船事	自己貨	1,950	2,474	D 1,400	33-11-21	34-2-24	34-4-30
	311	"	"	5,700	8,500	D 4,300	34-3-30	34-8-20	34-11-10
	312	池 田 造 商 船事	自己貨	1,590	2,430	D 1,600	34-5-27	34-10-上	35-2-上
	H66 UNIVERSE APOLLO	Universe Tankship Inc. (リベリア)	輪油	69,100	103,000	T25,000	33-6-30	33-12-6	34-1-31
N・B・C 吳造船部	H67 ORE MERIDIAN	"	輪鉦石	16,700	45,450	T12,500	33-12-23	34-4-4	34-5-26
	H68 ORE METEOR	"	"	"	"	"	34-2-23	34-5-23	34-7-中
	H70	Universe Tankship Inc. (リベリア)	輪油	26,000	44,000	"	34-9-上	35-2-下	35-4-下
	H71	"	"	"	"	"	34-6-中	34-12-中	35-1-下
	H78 ORE MERCURY	"	輪鉦石	16,700	45,450	T12,500	33-7-22	33-11-8	34-2-28
	H79	"	"	"	"	"	34-5-26	34-9-	34-10-
	H80	"	"	"	"	"	33-11-10	34-2-21	34-4-8
	JUPITER	"	"	"	"	"	"	"	"

建造所	船名又は番号	船主名	用途	G. T.	D. W.	主機馬力	起工	進水	竣工	
N・B・C 興造船部	H82	Universe Tankship Inc. (リベリア)	輸鉍石	16,700	45,450	T12,500	34-7-上	34-12-下	35-2-中	
	H83	"	"	"	"	"	35-4-上	35-7-中	35-8-下	
	H84	"	ボーキ サイト	20,000	32,500	"	34-12-中	35-3-下	35-5-下	
	H86	National Bulk Carriers Inc. (アメリカ)	輸調査	1,433	400	D1,250	234-4-14	34-7-下	34-9-中	
日本海重工	H87	Seadredge Co., Inc. (リベリア)	輸浚機	16,000	18,000	T5,500	234-4-7	34-9-下	34-11-下	
	80	開通丸	小日西海運	1,350	2,150	D 1,800	33-6-23	33-11-18	34-1-31	
	81	菱和丸	興和	2,700	4,110	D 2,200	34-2-24	34-8-20	34-10-下	
	82	菱和丸	興和	760	1,080	D 950	34-3-2	34-5-15	34-7-11	
	83	菱和丸	興和	3,270	5,200	D 2,400	34-8-上	34-11-35	35-1-	
	84	菱和丸	興和	40	—	D 250	34-5-21	34-7-20	34-7-31	
新鴻 鐵工	263	CAMAGÜEY Banco Cubano Del Comercio Exterior (キューバ)	輸貨	2,300	3,050	D 2,900	33-5-20	33-10-18	34-3-27	
	265	ORIENTE	"	"	"	"	33-10-20	34-2-19	34-6-10	
	280	そらち	海極上保安	巡視艇	315	—	D700	233-7-31	34-1-14	34-3-31
	287	東海丸	洋屋捕三	鯨鮪	499	—	D 1,000	34-4-1	34-5-24	34-7-15
	288	第31東海丸	佐尾吉	鮪	85	—	D 340	34-2-7	34-3-9	34-4-18
	290	第8開洋丸	形田洋	鮪	260	—	D 650	34-4-13	34-4-28	34-6-15
	291	第3大慶丸	上吉保	鮪	80	—	D 340	34-4-20	34-5-24	34-6-30
	292	大慶丸	海住	鮪	100	—	D 1,800	34-5-24	34-9-6	34-11-下
	293	大慶丸	海住	鮪	1,999	3,000	D 1,800	34-7-中	34-11-下	35-1-下
	296	大慶丸	海住	鮪	350	—	D700	234-8-中	34-12-中	35-3-中
	297	大慶丸	海住	鮪	610	—	D 1,400	34-7-中	34-10-上	34-11-下
	尾道 造船	58	宮古丸	琉球興海汽運	940	700	D 1,500	33-12-9	34-1-14	34-6-20
		60	第7扇山丸	海運(旧ストック・ポ)	907	1,348	D 900	34-1-17	34-3-12	34-4-25
61		隆海丸	田嶋	2,500	3,600	D 2,400	34-1-15	34-3-24	34-6-9	
62		海平丸	北里	3,200	4,950	D 2,200	34-2-14	34-6-24	34-8-20	
63		海平丸	北里	550	780	D 650	34-5-9	34-9-18	34-11-中	
65		海平丸	北里	499	800	D 800	34-3-14	34-7-20	34-8-下	
66		海平丸	北里	999	1,600	D 950	34-5-7	34-8-20	34-10-10	
67		海平丸	北里	"	"	"	34-7-中	34-10-中	34-12-10	
大阪 造船	68	海平丸	北里	"	"	"	34-8-上	34-12-上	35-1-中	
	139	三鷹丸	日本郵船・正福汽船	5,400	8,250	D 3,450	33-7-5	33-11-12	34-1-28	
	143	三鷹丸	日本郵船・正福汽船	225	—	D750	234-2-3	34-8-7	34-8-下	
	147	INAGUA TERN Inagua Tern Inc. (リベリア)	輸油	500	826	D 300	34-1-17	34-6-27	34-8-下	
佐世保 船	148	夕張丸	北里	4,250	6,320	D 2,700	34-3-18	34-7-11	34-9-下	
	152	夕張丸	北里	4,700	6,310	"	34-6-5	34-8-下	34-11-下	
	127	KAZIMAH Kuwait Oil Tanker Co. (クウェイト)	輸油	27,650	46,000	T18,000	33-6-9	33-12-15	34-4-15	
	128	Mobil Tankers Co., S. A. (パナマ)	"	27,850	46,200	T18,000	34-9-下	35-3-下	35-7-下	
佐野 安船渠	129	大洋漁業	冷運	10,900	12,300	D 9,100	35-1-上	35-1-上	35-3-中	
	200	ORIENTAL GIANT Tanker Service Inc. (リベリア)	輸油	40,800	67,800	T22,000	34-2-下	34-8-下	34-12-下	
	151	花光丸	三光汽船	8,750	12,650	D 6,500	33-6-25	33-11-27	34-2-20	
	158	昭徳丸	三光汽船	3,300	5,300	D 2,400	33-10-27	34-4-10	34-5-20	
	168	昭徳丸	三光汽船	1,600	2,600	D 1,400	34-8-上	34-10-上	34-12-上	
	169	さのやす丸	三光汽船	140	—	D350	233-9-16	34-2-3	34-4-28	
新三 菱 神 戸	170	さのやす丸	三光汽船	5,900	9,150	D 4,500	34-3-30	34-11-中	35-1-下	
	171	朝光丸	三光汽船	450	650	D 550	34-3-24	34-6-24	34-7-20	
	172	朝光丸	三光汽船	350	—	D 1,000	34-4-16	34-7-23	34-9-下	
	886	CEPHALONIA Primera Compania Armadora S. A. (パナマ)	輸油	24,700	39,900	T19,500	34-2-21	34-6-30	34-10-上	
	892	SJOA States Marine Corp. (アメリカ)	輸鉍油	19,700	32,800	T15,000	33-10-11	34-2-20	34-7-3	
新三 菱 神 戸	894	CAPE AGULHAS Cape Ocean Transport (Proprietary) Ltd. (南アフリカ)	輸貨	9,350	14,200	D 5,300	33-8-4	33-11-29	34-4-2	
	895	CAPE OF GOOD HOPE	"	"	"	"	33-11-29	34-5-12	34-8-14	
	899	Maritime Carriers, Ltd. (リベリア)	輸撤積	13,900	20,000	D10,700	34-5-12	34-9-下	34-12-下	
901	Vector Steamship Co., S. A. (パナマ)	輸油	25,500	40,000	T18,000	35-6-				

建造所	船名又は番号	船主名	用途	G. T.	D. W.	主機馬力	起工	進水	竣工	
新三菱重工・神戸	902 第3つばめ丸	丸善石	油	自己油	12,700	20,500	T 9,000	33-7-11	33-10-22	34-2-14
	904 しかご丸	大坂	商船	14次貨	9,250	12,000	D 12,000	33-12-30	34-3-27	34-6-27
	905 しあとの丸	"	"	"	"	"	"	34-3-27	34-8-20	34-11-中
	908	The Scindia Steam Navigation Co. Ltd. (インド)	輪貨	6,400	10,020	D 8,000	34-10-上	35-1-中	35-5-中	
	909	Vanguard Shipping Corp. (リベリア)	輪撒積	13,900	20,000	D 10,700	34-7-7	34-11-	35-2-	
塩山船渠	1302 てるづき	O. S. P. (防衛庁)	駆逐艦	△ 2,300	—	T 22,500	× 233-8-15	34-6-24	35-2-下	
	240 第10喜久丸	下田	津淵海	運油	155	190	D 210	33-10-27	34-1-23	34-2-12
	241 第2海晴丸	下田	海船	運貨	670	910	D 800	33-12-23	34-4-16	34-6-10
	243	塩山	海	硫	2,820	4,200	D 2,650	34-4-13	34-8-下	34-10-下
	244 東光丸	暁富	海	酸	215	245	D 260	34-2-18	34-5-21	34-6-9
245	士海	海	運	1,999	3,100	D 2,430	34-8-下	34-11-下	35-1-下	
瀬戸田船	84 鶴嶺丸	鶴宮島	輪産海	送油	1,599	2,200	D 1,500	34-2-24	34-5-24	34-8-下
	85 宮桐丸	"	"	業運	2,190	2,853	D 1,800	34-6-2	34-9-中	34-10-上
	87	"	"	"	149	200	D 300	34-6-2	34-7-中	34-8-中
四国ドック	411 KANGAAN (旧江春丸改造)	インドネシヤ共和国政府	賠償客	1,700	2,450	D 1,400	33-1-25	33-5-4	34-4-31	
	430 高尾丸(旧国友丸)	大星海運(船主変更)	貨	999	1,630	D 1,100	33-10-15	34-1-28	34-8-20	
	501 香川丸	川原	汽船	200	—	D 500	33-11-12	34-1-24	34-3-10	
	507 雲仙丸	島原	汽船	170	—	D 520	33-12-11	34-3-12	34-5-7	
	508 第12天社丸	神楽	汽船	14次貨	2,250	3,400	D 1,800	34-2-4	34-6-12	34-8-中
	510 英幸丸	幸晴	汽船	油	999	1,500	D 1,150	33-12-21	34-4-19	34-5-30
	512	神幸	汽船	油	2,300	3,500	D 2,100	34-3-24	34-9-15	34-11-中
	513	幸晴	汽船	油	950	1,500	D 1,100	34-3-18	34-6-21	34-7-中
	514	七細	汽船	油	計75隻	850	1,300	34-5-11	34-8-1	34-9-20
	515	伊川	汽船	油	80	—	500	34-7-10	34-10-10	34-11-18
	516	第4港	汽船	油	40	50	D 90	34-6-9	34-8-5	34-9-10
	517	丸三	汽船	油	918	1,500	D 1,150	34-8-7	34-10-4	34-11-15
	519	高岡	汽船	油	60	—	D 300	34-6-27	34-9-3	34-9-30
	520	真直	汽船	油	85	—	H 400	34-6-24	34-8-23	34-9-30
	大洋船	106	大岡洋田	造船	船運	3,250	7,070	D 2,400	33-10-1	33-11-27
151		柏山丸	商船	自己貨	999	1,500	D 1,150	34-4-22	34-8-8	34-10-16
152 第2有明丸		明自動車航送船組	自航送	自動	1,595	2,500	D 1,540	34-5-18	34-7-23	34-9-3
155		"	"	船組	450	—	D 350	× 233-11-15	34-2-9	34-3-20
156 海洋丸		函館北東漁業協同組	航送	船給	84	—	D 310	33-12-11	34-1-26	34-3-31
157 第8藤丸		大岡洋	漁業	給底	49	90	D 90	34-4-28	34-6-12	34-6-30
158 第2さんとう丸		"	"	"	98	—	D 310	33-12-11	33-12-29	34-1-26
159 第3さんとう丸		"	"	"	"	—	"	"	"	"
160 つしま丸		対馬	漁業	さば	190	—	D 500	33-12-11	34-2-24	34-4-22
163 第28大安丸		浦兼	漁業	底	85	—	D 340	34-6-18	34-7-29	34-9-上
165 第56東海丸		大	"	"	75	—	D 320	34-2-2	34-2-24	34-3-12
166 第57東海丸		"	"	"	"	—	"	"	"	"
167 第61東海丸		"	"	"	88	—	"	34-3-4	34-4-24	34-5-27
168 第62東海丸		"	"	"	"	—	"	"	"	"
175 第17源心丸		浜脇	芳雄	"	75	—	D 310	34-3-30	34-7-25	34-8-29
176 第18源心丸	"	"	"	"	—	"	"	"	"	
177 第1増丸	増田	水産	"	"	—	D 300	34-4-28	34-7-11	34-7-31	
178 第2増丸	"	"	"	"	—	"	"	"	"	
179	大	"	"	90	—	D 320	"	"	34-12-下	
180	"	"	"	"	—	"	"	"	"	
181 鵬洋丸	"	"	"	80	—	D 330	34-6-24	34-7-29	34-8-下	
浦賀船渠	705	Villarica Compania Naviera S. A. (パナマ)	輪油	27,500	46,000	T 17,600	36-2-中	36-5-下		
	722	Overseas Tramp & Tankers Corp. (アメリカ)	"	"	"	"	35-10-中	36-5-中		
	723	"	"	"	"	"	36-3-上			
	724	Compania De Navegacion Proteus S. A. (パナマ)	"	"	"	"	36-5-中			
	734	Miravallas Compania Naviera S. A. (パナマ)	輪鉄油	18,800	28,000	T 11,000	34-4-17	34-10-中	34-12-下	
	740	Igor Pezas (アメリカ)	輪貨	10,300	14,500	D 9,100	35-4-上	35-8-中	35-10-下	
	741	"	"	"	"	"	未定			
	742	"	"	"	"	"	"			
	743	"	"	"	"	"	"			
	749 PATRIA	Zas Tankers Corp. (リベリア)	輪油	27,500	46,400	T 17,600	33-8-28	34-3-24	34-9-中	
750	Somerfin Corp. (リベリア)	"	"	"	"	34-7-中	34-12-中	35-2-下		
751 はるさめ	防衛	甲	警備	△ 1,800	—	T 15,000	× 233-6-18	34-6-18	34-12-下	

建造所	船名又は番号	船主名	用途	G. T.	D. W.	主機馬力	起工	進水	竣工
浦賀船渠	755	東海汽船	セメント	6,000	7,550	D 2,800	34-6-19	34-9-上	34-10-下
	760	日鉄	14次鉄	9,400	15,000	D 5,600	34-2-12	34-7-17	34-10-下
	761	Santa Cecilia Co., S. A. (パナマ)	輸貨	8,550	12,500	D 5,400	34-7-下	34-11-中	35-1-下
	762	"	"	"	"	"	未定		
	764	National Development Co. Manila (フィリピン)	"	9,500	11,500	D12,000	34-11-上	35-3-下	35-6-下
	765	"	"	"	"	"	35-1-上	35-5-下	35-8-下
	766	"	"	"	"	"	35-4-上	35-8-中	35-10-下
	767	"	"	"	"	"	35-6-上	35-10-中	35-12-下
	768	"	"	"	"	"	35-8-中	36-1-上	36-2-下
	769	"	"	"	"	"	35-10-中	36-3-上	36-4-下
臼杵鉄工	264 UNIFISH 5	フィリピン共和国政府	陪底曳	100	—	D 330	33-9-1	33-11-16	34-7-下
	265 UNIFISH 6	"	"	"	"	"	"	"	"
	283 錦嶺丸	熊本	局貨	170	230	D 250	33-10-30	34-1-20	34-3-22
	285 第2善興丸	渡邊	産鮭	85	—	D 350	33-12-17	34-3-12	34-4-10
	286 第3照生丸	福島	一底	75	—	D 270	33-12-26	34-3-27	34-5-20
	287 第5照生丸	"	"	"	"	"	"	"	"
	288 第1長漁丸	浜脇	長太	"	—	D 300	34-6-7	34-7-20	34-8-下
	289 第2長漁丸	"	"	"	"	"	"	"	"
	291 こだま丸 (旧光洋丸)	三協海運 (旧船主大阪輸送)	油	280	360	D 400	34-2-3	34-4-10	34-6-24
	294 HWA YANG No. 7	大阪	交易	90	—	D 280	34-3-25	34-5-4	34-5-31
	295 HWA YANG No. 8	"	"	"	—	"	"	"	"
	296 第20共進丸	極洋	捕鯨	128	—	D 400	34-3-24	34-6-9	
	297 第21共進丸	"	"	"	—	"	"	"	"
	300 第1協和丸	協立	汽商船	180	250	D 250	34-3-30	34-6-10	34-7-10
	1007 高砂丸	立海	海商船	2,550	3,600	D 2,400	34-4-10	34-6-18	34-7-下
	1012 第拾七船	近海	海商船	700	1,000	D 800	33-10-24	33-11-21	34-2-15
	1013 梅洋丸	永井	海商船	1,232	1,700	D 1,100	33-11-18	34-2-7	34-3-21
	1015	成井	海商船	2,400	3,500	D 2,000	34-5-31	34-7-下	34-9-下
1016 第7星宝丸	関西	汽商船	1,250	1,700	D 1,300	34-1-14	34-3-28	34-5-16	
1017 弥栄丸	近海	汽商船	690	1,035	D 950	34-2-12	34-4-10	34-6-5	
1018 多賀丸	白井	汽商船	850	1,290	D 1,000	34-4-8	34-6-24	34-7-15	

造船用設備新設等処分状況月報

本省報 (34年4月分 2工場 2件 5,000千円)

運輸省船舶局 (単位千円)

造船所名	工事内容	工事費	調達区分	工事期間	許可年月日
竹原造船	施設の新設 1. 第7引揚船台の拡張 (495GT—1,200GT) 2. 4t デリック4基新設 (第7引揚船台) 3. 組立定盤 252m ² 新設	(千円) 2,000 (600) (1,000) (400)	自 己	後~15ヵ月	34-4-7
播磨	第4船台付属クレーン用軌条の延長 (右舷 10.0m, 左舷 5.0m)	3,000	自 己	後~1ヵ月	34-4-28

本省報 (34年5月分)

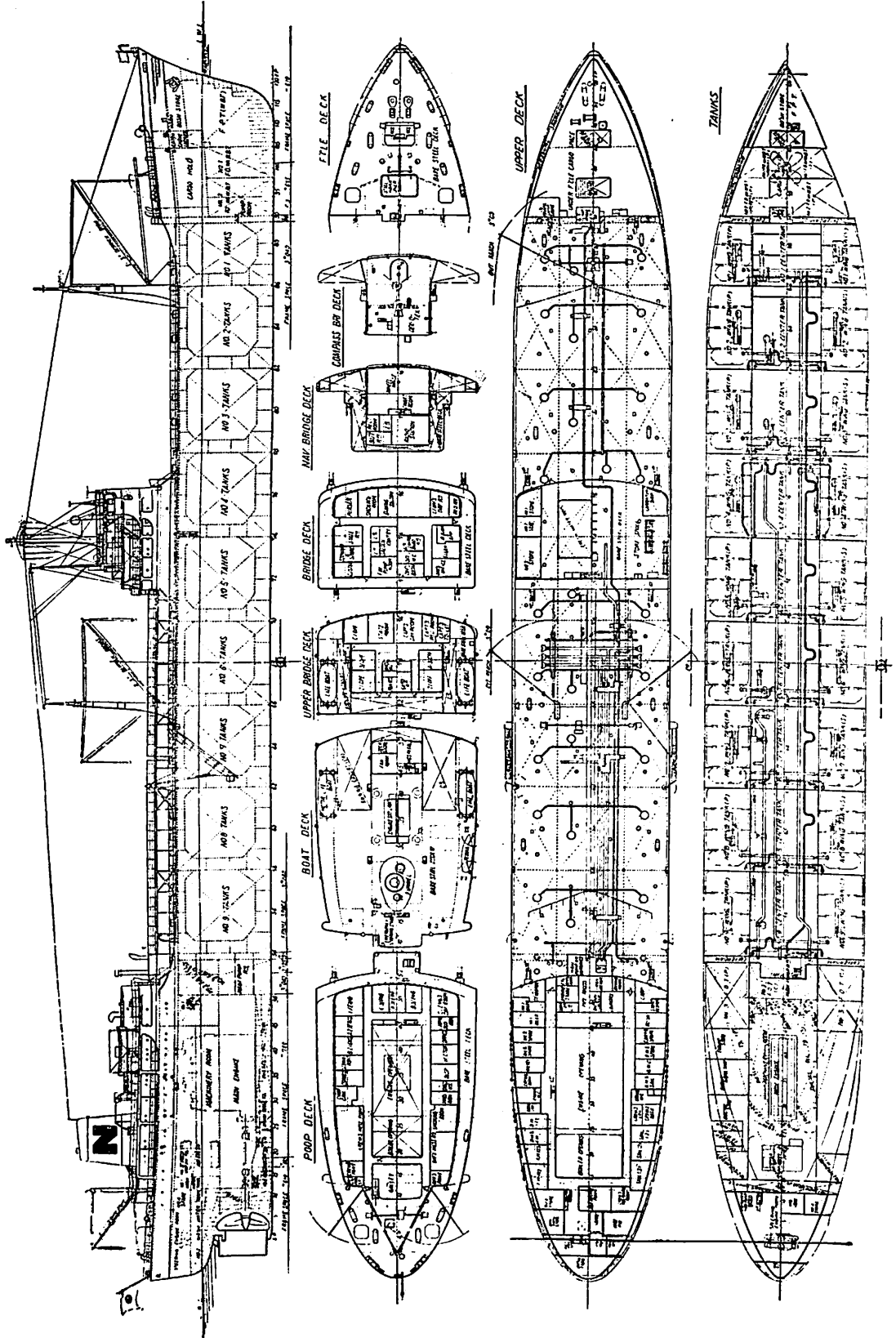
播磨	第3船台の拡張 (昭 34-2-28 付船監許 第394号の計画変更)	12,000	自 己	34-3	34-5-6
----	-------------------------------------	--------	-----	------	--------

地方海運局報 (34年4月分 6工場 7件 8,910千円)

海運局	造船所名	工事内容	工事費	調達区分	工事期間	許可年月日
関東	鋼管鶴見	1. 鋼材置場用 6t タワークレーン用軌条 70.0m 新設 2. 鋼材置場用 7.5t タワークレーン用軌条 10.0m 延長	(千円) 850	自 己	34-5-上	34-4-8
	横浜造船	工期変更承認 (33-7-17 付関海監設許 第33-5 許可の第5, 6船台拡張工事の工期 34-1 を 34-6-末に変更)	—	—	—	34-4-13
中国	田熊造船	工期変更承認 (34-1-30 付船監許 第392号許可の第2ドック拡張工事の工期 34-3 を 34-4-中に変更)	—	—	—	34-4-15
	中村造鉄	5t 天井走行クレーン 1基および同軌条 83.22m 新設 (第3船台)	6,500	自借 己入	後~1ヵ月	34-4-23
四国	因島船渠	組立定盤 90m ² 新設	360	自借 己入	後~7日	34-4-27
	四国ドック	組立定盤 130m ² × 4 新設	1,200	自借 己入	後~1ヵ月	34-4-9

新造船の要目 (No. 48)

油槽船 日悠丸		日正汽船株式会社		石川島重工業株式会社 建造	
起工	33-4-21	5	"	1,523.2	司厨長 1 司厨手 1 司厨員 2
進水	33-7-29	6	"	1,524.0	調理手 1 調理員 1 予備員 1
竣工	34-1-29	7	"	1,521.6	計 14
主要寸法		8	"	1,523.2	乗客 4 総計 67名
全長	180.30m	9	"	1,523.0	甲板機械等
登録長	172.07m	合計		13,327.9	揚錨機(汽動) 25t×9m/min×1
垂線間長	172.00m	No. 1 wing tank		1,048.7	繫船機(汽動) 5t×20m/min×1
型幅	22.40m	2	"	1,858.1	15t×15m/min×1
型深	12.75m	3	"	1,960.9	舵取機械(電動油圧) 25HP×2
満載吃水(キール下面上)	9.723m	4	"	1,963.7	冷凍機(フレオン式) 7.5HP×2, 15HP×1
満載排水量	29,441.3kt	5	"	1,964.2	通風装置 機械通風
全上C _o	0.776	6	"	"	暖房 " エアヒーター式
軽荷吃水	2.58m	7	"	"	冷房 " セントラル式
軽荷排水量	6,691.0kt	8	"	1,959.7	消火 " 炭酸ガス及蒸気消火
甲板間高さ等		9	"	1,877.5	油艙内清浄装置
上甲板—船首楼甲板	2.310m	合計		16,561.4	バターウォース式
" — 船橋甲板	2.400m	合計		29,889.3	救命設備
" — 船尾楼甲板	2.500m	貨物艙容積			救命艇
船橋楼甲板—		船首楼貨物艙 bale	508.9m ³		木製手動推進機付
上部船橋甲板	2.450m	" grain	566.7m ³		7.3×2.35×0.95m 34人乗 1隻
上部船橋甲板—		甲板間 bale	562.8m ³		鋼製発動機付
航海船橋甲板	2.450m	grain	636.0m ³		7.32×2.40×0.95m 35人乗 1隻
航海船橋甲板—		合計 bale	1,017.7m ³		伝馬
羅針船橋甲板	2.400m	grain	1,202.6m ³		5.5m×1.8m×0.64m 16人乗 1隻
船尾楼甲板—短艇甲板	2.400m	各種倉庫容積			救命浮環 8ヶ
舷弧		甲板部倉庫	351.1m ³		救命胴衣 67ヶ
前部(A.P.にて)	2.100m	機関部 "	87.5m ³		齊備品
後部(A.P.にて)	1.100m	電気部 "	52.0m ³		服装数 6,202.63
梁矢上甲板	0.500m	司厨部 "	6.6m ³		無桿大錨 5.545kg×3
噸数		糧食 "	93.0m ³		大錨鎖 鈔鋼 64mmφ×600m
純噸数	14,142.91T	冷藏庫	51.1m ³		挽索 鋼索 52mmφ×240m×1
載貨重量	9,352.09T	デリック能力			大索 麻索 80mmφ×220m×6
速力, 航線距離, 燃費等	22,750.3kt	前部(貨物用)	5t×1		舵
航流速力	15¼kt	中央部(連絡管用)	5t×2		型式 流線型及動式複板平衡舵 1
航線距離	約 23,400S.M.	後部(糧食用)	1.5t×2		面積 23.474m ²
燃料消費量(航海時)	32.2t/day	貨物油管装置			面積比 A/L×d 1/70.2
(碇泊時)	22.6 "	貨物油ポンプ			航海計器
船級		(タービン駆動横型渦卷式)			原基羅針儀(反映式) 1
NK; NS* (Tanker Oil F.P. Below 65°C) MNS*		700m ³ /h×97.5m×3			全予備羅盆 1
資格 第1級船		残油ポンプ(堅ウオシントン)			転輪羅針儀(スベリー) 1
航行区域 洋中		150m ³ /h×97.5m×2			全從羅針儀(") 5
航路 中近東		フロートゲージ(カウンターウエイト付) 27+2			自動操舵機(2ユニットスベリー) 1
諸タンク容積		ポンピングテレグラフ(手動ベル付) 3			航跡記録器(スベリー) 1
船首水艙	429.7m ³	乗組員			電動測深儀(TS.O型) 1
船尾水艙	212.7m ³	甲板部 船長 1 航 1 二 航 1			音響測深儀(MGU型) 1
養糞水艙	129.8m ³	三 航 2 見 習 1 甲板長 1			船底ログ(動圧式) 1
清水艙	402.3m ³	船匠 2 庫手 1 操舵手 4			電気式測程儀
燃料油艙	2,430.7m ³	甲板員 8 予備員 2 計 24			(ウォーカーパテント型) 2
潤滑油艙	23.4m ³	機関部 機関長 1 一 機 1 二 機 2			方法測定機(全方向自動直示式) 1
脚荷水艙	1,294.8m ³	三 機 3 見 習 1 操機長 1			レーダー(スベリー) 1
貨物油艙容積(100%)		操機次長 1 庫手 1 操機手 4			無線装置
No. 1 center tank	1,140.1m ³	操機手 3 機関員 5 予備員 2			送信機 1kw短波 1
2	1,524.9	計 25			500w中短波 1
3	"	事務部 首通 1 二通 1 三通 1			40w非常用 1
4	1,523.2	事務長 1 事務員 1 船匠 1			受信機 長中波 1
試運転成績					全波 1
前部 9.61m 後部 9.61m 平均 9.61m トリム 0					短波 1
排水量 29,407.2kt 推進器深度 I/D=1.01					船内指令装置 50w 1
出力 速力kn 馬力BIP RPM Cad.					
2/4 13.49 4,409 97.1 411					
3/4 15.64 8,176 114.5 359					
4/4 16.16 9,331 119.9 361					



日正汽船油槽船日悠丸一般配置圖

日 悠 丸 (機 関 部)

主 機		冷却海水ポンプ	370m ³ /h×20m×1
型式	横浜MAN K7Z 78/140C 2サイクル 単動無気	冷却清水ポンプ	290m ³ /h×30m×1
	噴油過給機付ディーゼル機関	予備冷却水ポンプ	290m ³ /h×30m×1
	1基	ビルジポンプ	20m ³ /h×35m×1
BHP	常用 7,900 連続最大 9,300 過負荷 9,765	清洗水ポンプ	5m ³ /h×50m×1
RPM	111.8 118 119.9	飲料水ポンプ	3m ³ /h×50m×1
平均有効圧力	kg/cm ² 7.6	海水サービスポンプ	30m ³ /h×35m×2
燃料消費量	g/BHP/h 158+3%	雑用兼消防ポンプ	85/100m ³ /h×65/35m×1
シリンダ数	7	ビルジバラストポンプ	400/120m ³ /h×7/20m×1
シリンダ径	780mm	給水ポンプ	30m ³ /h×230m×2
ピストンストローク	1,400mm	艦用循環ポンプ	14m ³ /h×30m×2
主機付回転装置	15HP 1台	パタワース兼消防ポンプ	110/100m ³ /h×65/140m×1
重量	405t	潤滑油ポンプ	75m ³ /h×4.0kg/cm ² ×2
軸 系	直径 長さ 数	潤滑油移動ポンプ	5m ³ /h×3.5m×1
推力軸(クランク軸と一体)	530mmφ mm	過給機用潤滑油ポンプ	5m ³ /h×3.5m×2
中間軸	424 1,300×1	燃料油移動ポンプ	35m ³ /h×3.5m×1
プロペラ軸	500 7,800×1	同サービス兼サブライポンプ	6m ³ /h×2.5m×2
重量	約 24.2t	燃料油清浄機用ポンプ	6m ³ /h×2.5m×2
プロペラ (尼崎製鉄製)		主重油噴燃ポンプ	2m ³ /h×23m×2
型式	エーロフオイル 4翼一体式	蒸化器附属	蒸溜水 1m ³ /h×15m×1
材質	マンガン黄銅	ポンプ	ブライン 3m ³ /h×15m×1
直径×ピッチ	5,900mmφ×3,920mm	潤滑油清浄機	2000/h×1
ピッチ比	0.664	燃料油清浄機	2000/h×6
展開面積	13.705m ²	燃料弁冷却水ポンプ	10m ³ /h×25m×1
射影面積	12.634m ²	ビルジバラストポンプ	30m ³ /h×35m×1
展開面積比	0.461	燃料油移送ポンプ	30m ³ /h×35m×1
ボス径×長さ	1,050mmφ×1,090mm	熱交換器	
重量	17.3t	補助コンデンサー	125m ² 1
補助缶 (石川島重工製)		給水過熱器	15m ² 1
型式	二胴式重油専焼爐	主機燃料油加熱器	3m ² 2
直径×長さ	1,300mm×3,236mm	罐燃料油加熱器	2m ² 2
受熱面積	532m ²	缶点火用燃料油加熱器	4kW 1
蒸気圧力, 温度	16kg/cm ² 飽和	主機潤滑油冷却器	50m ² 1
蒸発量	20,000kg/h	ノズル冷却油冷却器	4m ² 1
給水温度	90°C	諸タンク	
重量	本体および附属 7.0t 罐水 7.5t	主機燃料供給重力槽	12m ³ ×2
排気ガスヒーター (石川島重工製)		補機	5m ³ ×1
受熱面積	119m ²	罐燃料供給重力槽	10m ³ ×2
蒸気圧力, 温度	10kg/cm ² 飽和	燃料油澄槽	15m ³ ×2
蒸発量	980kg/h		5m ³ ×1
重量	10.52t (水0.26t)	" 汚槽	0.4m ³ ×2
主発電機 (東芝製)		軽油槽	—
型式	防滴通風三相交流式	潤滑油貯蔵槽	8m ³ ×1
力量	330KVA×450V×60サイクル	主機潤滑油ドレン槽	7.5m ³ ×2
同上原動機 (三菱日本東京自動車製)		潤滑油澄槽	6m ³ ×1
型式	4サイクル過給機付ディーゼル機関	" 清浄槽	1.2m ³ ×1
力量	40JBHP×514RPM	" 汚油槽	1.5m ³ ×1
貨物油ポンプ用タービン (石川島重工製)		" 小出槽	0.4m ³ ×1
型式	横一段減速型	シリンダ油槽	6m ³ ×2
出力, 回転数	450SHP×6,640RPM	コンプレッサー油タンク	0.3m ³ ×1
補 機		外部油タンク	0.3m ³ ×1
主空気圧縮機	200m ³ /h×30kg/cm ² ×2	内部用タンク	0.3m ³ ×1
補助空気圧縮機	4.5m ³ /h×30kg/cm ² ×1	石油タンク	0.3m ³ ×1
補助空気圧縮機原動機	2.5HP×1	雑	l×kg/cm ² ×数
		主機起動空気槽	9,000×30×2
		補機	400×30×1
		万能工作機	6 呎 1台

新造船工事月報

(運輸省船舶局造船課)
(昭和34年5月末現在)

造船所工事中船舶(鋼船)および建造実績

造船所	用途	貨物船 (客船(含貨客))	油槽船	漁船 (雜船)	輸出船	合計	34年1~5月 進水船(G T)	34年1~5月 竣工船(G T)	
藤田	造船	1	8,600	—	—	1	8,600	—	
永館	造船	2	9,625	—	1	21,800	3	11,230	
日下	造船	1	9,300	(雜2 1,000)	4	68,500	2	34,400	
日立	造船	1	9,300	—	2	21,550	5	31,850	
日立	造船	1	9,300	—	2	21,550	5	31,850	
日立	造船	1	9,300	—	3	74,000	5	104,400	
日立	造船	1	—	—	3	10,400	3	10,400	
日立	造船	1	380	3	—	1,540	3	875	
日立	造船	1	2,300	—	2	2,999	4	4,178	
日立	造船	1	3,000	—	2	30,600	3	44,600	
日立	造船	1	—	—	2	30,600	3	60,000	
日立	造船	2	6,880	—	—	—	4	56,280	
日立	造船	2	9,860	—	1	5,800	4	44,860	
日立	造船	1	3,360	—	1	700	8	6,923	
日立	造船	1	1,995	—	—	—	1	1,995	
日立	造船	1	460	(雜1 600)	—	—	2	1,060	
日立	造船	3	3,700	—	—	—	4	4,690	
日立	造船	2	18,750	—	5	107,206	7	125,956	
日立	造船	2	19,100	—	3	75,600	5	94,700	
日立	造船	—	—	—	4	106,800	6	163,900	
日立	造船	—	—	—	2	20,400	2	20,400	
日立	造船	1	4,950	—	—	—	2	5,550	
日立	造船	—	600	—	—	—	1	135	
日立	造船	—	—	4	—	1,200	7	906	
日立	造船	2	12,650	—	1	12,400	1	21,800	
日立	造船	3	31,800	—	—	—	3	25,050	
日立	造船	2	7,290	—	—	—	2	31,800	
日立	造船	—	—	—	2	7,290	2	13,700	
日立	造船	—	—	—	4	50,833	3	50,100	
日立	造船	2	3,460	(雜2 80)	—	—	4	3,540	
日立	造船	—	—	4	—	2,300	5	4,138	
日立	造船	1	4,250	(雜1 225)	1	493	3	4,968	
日立	造船	4	7,198	—	1	940	6	8,688	
日立	造船	2	18,500	—	4	67,650	6	86,150	
日立	造船	—	—	—	1	40,800	1	40,800	
日立	造船	2	6,350	—	3	6,700	2	3,440	
日立	造船	—	50	—	—	—	—	—	
日立	造船	3	3,750	—	—	—	1	1,599	
日立	造船	4	6,429	—	—	—	3	3,750	
日立	造船	1	3,250	—	75	6,405	8	1,015	
日立	造船	—	—	—	—	—	8	2,739	
日立	造船	1	9,400	—	—	—	7	1,441	
日立	造船	5	6,670	—	2	46,300	12	1,599	
日立	造船	6	18,835	—	4	380	3	3,750	
日立	造船	—	—	4	—	—	8	1,015	
日立	造船	—	—	25	—	—	12	1,441	
日立	造船	—	—	5	—	—	13	1,441	
日立	造船	—	—	2	—	—	12	1,441	
日立	造船	—	—	4	—	—	13	1,441	
日立	造船	—	—	5	—	—	14	252	
日立	造船	—	—	25	—	—	11	3,977	
日立	造船	—	—	2	—	—	—	—	
日立	造船	—	—	4	—	—	—	—	
日立	造船	—	—	11	—	—	—	—	
計		109	251,392	48	9,466	188	794,317	410	1,308,487
		(貨客3 760)		(雜59 10,240)					
		(客船7 878)	46	241,434	—	—	—	—	—
							海上自衛艦艇	—	
							排水屯	—	

起工船 160隻 118,972総噸 (うち100GT以下41隻 2,285GT省略) (昭和35年5月末までに報告のあったもの)

造船所	船番	船名	主	総噸数	主	機	用途	起工年月日
白名	1015	協池	汽商船	2,400	D	2,000	貨物船	34-5-31
村	312	成田	汽商船	1,590	"	1,600	"	5-27
鐵	39	木	汽商船	360	"	320	"	5-15
道	66	日本	汽商船	999	"	950	"	5-7
道	342	日	汽商船	880	"	550	"	5-27
道	107	星	海運船	300	"	350	"	5-21
道	21	山	海運船	420	"	580	"	5-14
道	29, 30	神	海運船	425 × 2	隻	各 520	"	5-9
道	515	米	海運船	880	"	1,300	"	5-11
道	935	島	海運船	380	"	550	"	5-15
道	399	下	海運船	780	"	1,150	"	"
道	5	兼	海運船	330	"	450	油槽船	5-21
道	63	谷	海運船	550	"	650	"	5-9
道	106	道	海運船	170	"	200	"	5-27
道	151	本	海運船	999	"	1,150	"	5-18
道	293	洋	海運船	999	"	1,800	漁船(鮪)	5-24
道	321	大	海運船	415	"	900	"	5-4

金新日三N.金四白	328	事	代	漁	業	560	D	1,100	漁	船	(冷運)	5-23	
指三立菱B.指園杵	899	リ	ベ	リ	ヤ	13,900	T	10,700	出	"	(貨)	5-21	
岸平今檜石三德林東浦渡	3842	イ	ギ	リ	ス	30,000	"	17,500	"	"	(油)	5-21	
九東山三	1503	ア	メ	リ	カ	26,000	"	17,600	"	"	(石)	5-16	
	79	リ	ベ	ワ	カ	16,700	"	12,500	"	"	(貨客)	5-26	
	330	タ	イ	ワ	カ	700	D	1,600	"	"	(船)	5-20	
	514	セ	イ	ワ	カ	35×75隻	—	—	貨	物	"	5-23	
	1007	七	イ	ワ	カ	2,550	D	2,400	"	"	"	4-22	
	1018	近	イ	ワ	カ	850	—	1,000	"	"	"	4-24	
	182	白	イ	ワ	カ	435	"	500	"	"	"	4-25	
	115	花	イ	ワ	カ	270	"	350	"	"	"	4-28	
	123	松	イ	ワ	カ	285	"	320	"	"	"	4-70	
	6	不	イ	ワ	カ	350	"	400	貨	物	"	4-13	
	—	齊	イ	ワ	カ	120	"	180	油	漁	船	(鮪)	4-3
	243	吉	イ	ワ	カ	260	"	550	"	"	(鮪)	4-19	
	33	順	イ	ワ	カ	240	"	"	"	"	(鮪)	4-7	
	933~4	大	イ	ワ	カ	930	—	—	雜	船	(トロール)	4-23	
	757~8	浦	イ	ワ	カ	250	—	—	"	"	(鮪)	4-1	
	159	農	イ	ワ	カ	300	—	—	"	"	(鮪)	4-6	
	163	地	イ	ワ	カ	600	—	—	"	"	(鮪)	4-28	
	232	開	イ	ワ	カ	230	D	300	油	漁	船	(鮪)	4-2
	239	発	イ	ワ	カ	240	"	550	"	"	(鮪)	3-27	
	362	機	イ	ワ	カ	250	"	"	"	"	(鮪)	3-8	
	245	松	イ	ワ	カ	250	"	"	"	"	(鮪)	3-24	

進水船 65隻 139,432総噸 (竣工欄※印重複船 24隻 3,865GT 省略)

造船所	船番	船名	船主	総噸数	主機	用途	第年月日		
島船渠	3874	山	隆	丸	9,300	D	12,500	貨(14次船)	34-5-24
立止	75	5	松	島	2,300	"	2,100	貨物船	"
日波笠	206	上	島	丸	1,995	"	1,700	"	"
日川	82	菱	和	丸	760	"	950	"	5-15
中竹	989	進	和	丸	1,830	"	1,400	"	5-23
神田	162	興	和	丸	330	"	500	"	5-9
山	61	第	和	丸	199	"	270	"	5-4
三	22	5	和	丸	320	"	380	"	5-9
瀬	102	3	和	丸	180	"	210	"	"
宇	88	3	和	丸	360	"	320	"	5-17
芸	1507	第	和	丸	28,200	T	17,600	油槽船(外資)	5-23
平	84	土	和	丸	1,559	D	1,500	油槽船	5-24
宇	337	麻	和	丸	415	"	550	"	"
三	120	鶴	和	丸	100	"	115	"	5-24
新	113	昭	和	丸	199	"	250	"	5-12
	339	お	和	丸	60	"	120	客船	5-21
	532	あ	和	丸	135	"	430	"	5-9
	287	佐	和	丸	499	"	1,000	漁船(鮪)	5-24
	292	第	和	丸	80	"	270	"(底曳)	"
	933	8	和	丸	365	"	850	"(トロール)	5-9
	198	36	和	丸	98	"	270	"(鮪)	5-12
	3885~6	5	和	丸	500×2隻	"	—	雜船(渡)	5-12
	178~9	第	和	丸	63×2隻	H	各50	"(土運)	5-26
	118	2	和	丸	8	D	75	"(給油)	5-24
	832	M	和	丸	8,606	"	9,300	輸出賠償(貨)	5-23
	895	CAPE	和	丸	9,350	"	5,300	輸出()	5-12
	3825	OF	和	丸	22,000	T	13,750	輸出(油)	5-14
	1502	GOOD	和	丸	26,000	"	17,600	"()	5-12
	68	HOPE	和	丸	16,700	"	12,500	"(鉍石)	5-23
	112	ORE	和	丸	100	D	320	"賠償(トロール)	5-24
	294~5	H	和	丸	90×2隻	"	各280	"(底曳)	5-4
	244	第	和	丸	215	"	260	貨物船	4-21
	1017	7	和	丸	690	"	950	"	4-10
	209	東	和	丸	140	"	210	油槽船	4-10
	37	弥	和	丸	320	"	350	"	4-16
	524	第	和	丸	250	"	650	漁船(鮪)	4-22
	8	1	和	丸	80	"	250×2	雜船(曳)	4-8
	156	第	和	丸	416	—	200	"(ボンブ)	3-24

竣工船 67隻 135,695総噸 (※印24隻は進水欄と重複, 進水月日は竣工欄太字で示す)

造船所	船番	船名	船主	総噸数	主機	用途	進水年月日		
佐野	158	昭	德	丸	3,300	D	2,700	貨物船	34-5-20
三	1527	佐	賀	丸	9,420	"	12,000	貨(14次船)	5-24

昭宇	和品	船造	※ 10	錦青	城幸	丸丸	田窪	窪窪	窪窪	窪窪	200	D	260	貨物	船	5-9	5-30
金岸	輪上	造船	335	菱東	洋邦	丸丸	窪窪	窪窪	窪窪	270	"	300	"	"	"	5-4	
今治	平本	造船	116	弥第	邦昌	丸丸	窪窪	窪窪	窪窪	600	"	550	貨物	船	5-11		
太岸	山	造船	175	第油	愛	丸丸	窪窪	窪窪	窪窪	430	"	450	貨物	船	5-12		
中四	山	造船	58	3第	德	丸丸	窪窪	窪窪	窪窪	499	"	650	油	槽	5-7	"	
昭宇	和品	造船	30	7第	吉	丸丸	窪窪	窪窪	窪窪	380	"	420	"	"	5-1		
今治	平本	造船	105	英第	宝	丸丸	窪窪	窪窪	窪窪	150	"	200	"	"	5-15	5-23	
太岸	山	造船	103	光第	幸	丸丸	窪窪	窪窪	窪窪	250	"	320	"	"	5-7	5-29	
中四	山	造船	510	雲第	星	丸丸	窪窪	窪窪	窪窪	990	"	1,150	"	"	5-30		
昭宇	和品	造船	1016	佐第	宝	丸丸	窪窪	窪窪	窪窪	1,250	"	1,300	"	"	5-16		
今治	平本	造船	291	み第	星	丸丸	窪窪	窪窪	窪窪	280	"	400	"	"	4-10	5-10	
太岸	山	造船	507	第	仙	丸丸	窪窪	窪窪	窪窪	170	"	520	客	船	5-7		
中四	山	造船	532	11第	多	丸丸	窪窪	窪窪	窪窪	135	"	430	"	"	5-23		
昭宇	和品	造船	321	2第	き	丸丸	窪窪	窪窪	窪窪	210	"	650	漁船	(指導)	5-23		
今治	平本	造船	245	3第	長	丸丸	窪窪	窪窪	窪窪	250	"	550	"	(鮪)	5-9	5-30	
太岸	山	造船	86	5第	東	丸丸	窪窪	窪窪	窪窪	75x2	隻	260	"	(底曳)	5-7	5-19	
昭宇	和品	造船	286~7	11第	和	丸丸	窪窪	窪窪	窪窪	75x2	隻	250	"	("	5-9	5-21	
今治	平本	造船	167~8	2第	生	丸丸	窪窪	窪窪	窪窪	99x2	隻	320	"	("	4-7,13	5-13	
太岸	山	造船	145	3第	海	丸丸	窪窪	窪窪	窪窪	75x2	隻	300	"	("	5-21		
中四	山	造船	48	5第	照	丸丸	窪窪	窪窪	窪窪	88x2	隻	276	"	("	5-1	5-9	
昭宇	和品	造船	7	6第	秋	丸丸	窪窪	窪窪	窪窪	200	"	200	"	("	5-27		
今治	平本	造船	738	1第	多	丸丸	窪窪	窪窪	窪窪	130	"	130	"	("	5-22		
太岸	山	造船	964	2第	連	丸丸	窪窪	窪窪	窪窪	5	"	5	"	("	5-12	5-25	
中四	山	造船	633	3第	留	丸丸	窪窪	窪窪	窪窪	19	"	35	"	("	5-4	5-10	
昭宇	和品	造船	1494	1第	TRAVELER	丸丸	窪窪	窪窪	窪窪	31,000	T	17,500	輸出	(兼油)	5-27		
今治	平本	造船	3472	2第	SEA	丸丸	窪窪	窪窪	窪窪	24,700	"	16,500	"	(油)	5-23		
太岸	山	造船	67	3第	ALEXANDER	丸丸	窪窪	窪窪	窪窪	12,700	D	7,000	"	("	5-9		
昭宇	和品	造船	111	4第	MARKS	丸丸	窪窪	窪窪	窪窪	25,900	T	15,000	"	("	5-30		
今治	平本	造船	199	5第	O	丸丸	窪窪	窪窪	窪窪	500	D	1,210	"	("	5-12		
太岸	山	造船	53	6第	P	丸丸	窪窪	窪窪	窪窪	16,700	T	12,500	"	("	5-26		
昭宇	和品	造船	26	7第	R	丸丸	窪窪	窪窪	窪窪	100	D	320	"	("	5-20		
今治	平本	造船	36	8第	B	丸丸	窪窪	窪窪	窪窪	155	"	250	貨物	船	4-15		
太岸	山	造船	21	9第	SALVADOR	丸丸	窪窪	窪窪	窪窪	300	"	350	"	"	4-16		
昭宇	和品	造船	55	10第	日	丸丸	窪窪	窪窪	窪窪	499	"	650	"	"	4-7	4-30	
今治	平本	造船	270	11第	吉	丸丸	窪窪	窪窪	窪窪	370	"	420	"	"	4-10	4-16	
太岸	山	造船	271	12第	盛	丸丸	窪窪	窪窪	窪窪	350	"	380	"	"	4-24	4-29	
昭宇	和品	造船	29	13第	松	丸丸	窪窪	窪窪	窪窪	150	"	200	油	槽	3-30	4-15	
今治	平本	造船	525	14第	大	丸丸	窪窪	窪窪	窪窪	84	"	340	漁船	(流網)	4-10	4-10	
太岸	山	造船	285	15第	東	丸丸	窪窪	窪窪	窪窪	84	"	340	"	("	4-5		
昭宇	和品	造船	115~6	16第	天	丸丸	窪窪	窪窪	窪窪	85	"	320	"	("	4-20		
今治	平本	造船	5	17第	祥	丸丸	窪窪	窪窪	窪窪	85	"	320	"	("	4-12		
太岸	山	造船	1051	18第	和	丸丸	窪窪	窪窪	窪窪	85	"	320	"	("	4-10		
昭宇	和品	造船	342	19第	陸	丸丸	窪窪	窪窪	窪窪	85x2	隻	310	"	("	4-18		
今治	平本	造船	730	20第	海	丸丸	窪窪	窪窪	窪窪	16	"	30	雑船	(給油)	4-8	4-8	
太岸	山	造船	746-1~2	21第	一	丸丸	窪窪	窪窪	窪窪	65	"	90	"	("	4-19	4-25	
昭宇	和品	造船	530-1	22第	京	丸丸	窪窪	窪窪	窪窪	45	"	18	"	("	3-12	4-10	
今治	平本	造船	157	23第	一	丸丸	窪窪	窪窪	窪窪	16	D	18	"	("	4-15		
太岸	山	造船	339, 320	24第	海	丸丸	窪窪	窪窪	窪窪	30	"	1	"	("	4-2	4-2	
昭宇	和品	造船	6	25第	一	丸丸	窪窪	窪窪	窪窪	680	"	1	"	("	4-28		
今治	平本	造船	1	26第	一	丸丸	窪窪	窪窪	窪窪	63x2	隻	145	輸出	(上)	4-1	4-19	
太岸	山	造船	224	27第	一	丸丸	窪窪	窪窪	窪窪	150	"	1	"	("	4-20		
昭宇	和品	造船	157	28第	一	丸丸	窪窪	窪窪	窪窪	80	"	1	雑船	("	3-30		
今治	平本	造船	339, 320	29第	一	丸丸	窪窪	窪窪	窪窪	50	"	1	"	("	3-31		
太岸	山	造船	6	30第	一	丸丸	窪窪	窪窪	窪窪	100x2	隻	320	輸出	(ト)	"		
昭宇	和品	造船	1	31第	一	丸丸	窪窪	窪窪	窪窪	100	"	90	油	槽	2-26		
今治	平本	造船	1	32第	一	丸丸	窪窪	窪窪	窪窪	80	"	1	雑船	("	1-23		

予約購読案内 種々の都合で市販は極く少数に限られますので、本誌確保御希望の方は直接協会宛お申込み下さい。バックナンバーも備えてあります。

予約金 6カ月分 900円 (送料共)
概算 1カ年分 1800円

予約者に限り本号は150円で精算し予約金切れの際はお知らせします。

運輸省船舶局監修 造船海運総合技術雑誌 船の科学 昭和34年7月5日印刷 (昭23年12月3日) 昭和34年7月10日発行 (第三種郵便物認可)

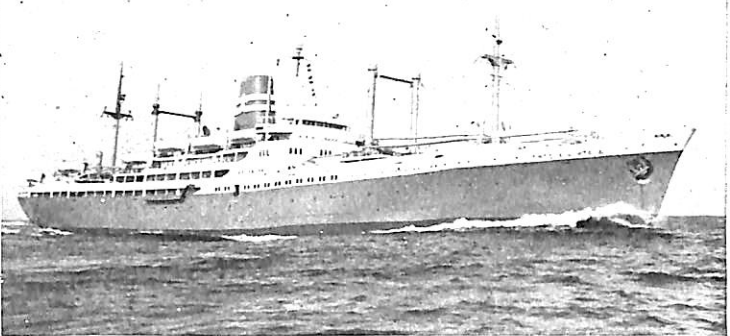
禁転載 第12巻 第7号(No. 129) 定価 170円 (〒16円)

発行所 船舶技術協会 編集兼発行人 朝永信雄

東京 都港区 麻布 筈町 79
電話 青 山 (40) 70438
3994

印刷人 株式会社新栄堂 東京都千代田区神田猿樂町2の4

TP



船用 T.P.C. ライナー

各種船用ピストンリング

帝国ピストンリング株式会社

本社 東京都中央区八重洲3の7(電)27-2826
営業所 大阪 名古屋 小倉 広島 札幌

漁船 冷凍船に

断熱効果 120%



ハトエド

軽い 燃えない

.....その他の特長.....

- ① 湿気がついても 材料自体が犯されず 断熱効果が不変
- ② 熱伝導率が低温に於て小さいこと
- ③ 施行が簡単であること

合成樹脂フィルム of 被覆加工

新製品

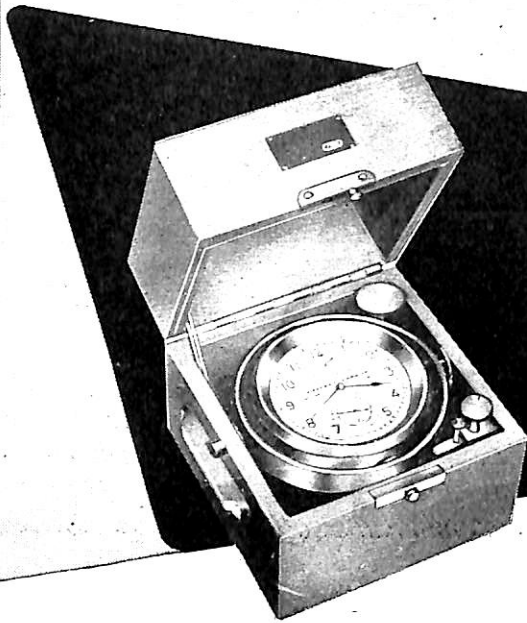
ミナフレックス-K

カタログ贈呈

柴田ゴム工業株式会社

神戸市中央局区内

WEMPE MARINE CHRONOMETER



価格低廉・納期迅速
60年の厂史
ゲンパ・マリン・クロノメーター
西独逸 ハンブルク

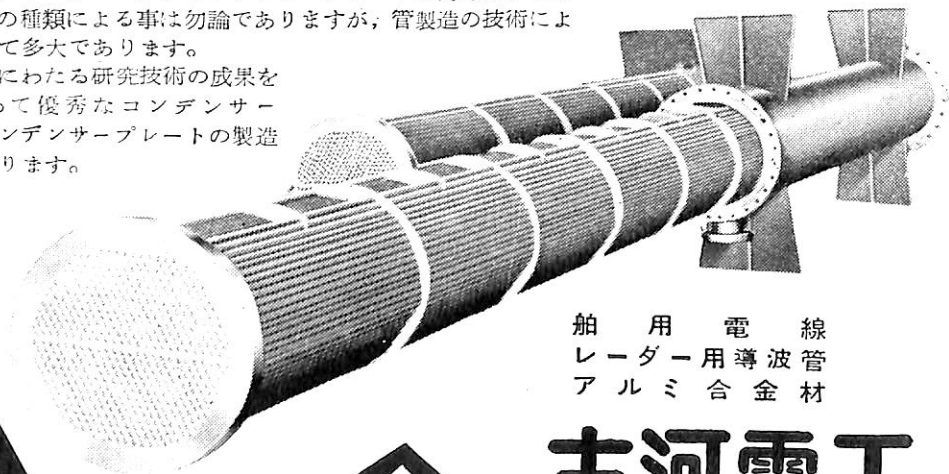
総代理店 **木村産業株式会社**

神戸・神戸市生田区栄町二ノ六九
電話神戸③6496〜7
東京・東京都千代田区神田小川町一ノ十(三勢ビル)
電話東京②8656〜9

古河のエバーグラス(コンデンサーチューブ)(JIS第4種)

船舶用、火力発電用の各種機関、化学工業、石油工業等に広く使用されるコンデンサーチューブ、コンデンサープレートの寿命は、その使用する合金の種類による事は勿論であります、管製造の技術による事が極めて多大であります。

当社は多年にわたる研究技術の成果を基とし、極めて優秀なコンデンサーチューブ、コンデンサープレートの製造をいたしております。



船舶用電線
レーダー用導波管
アルミ合金材



古河電工

本社 東京都千代田区丸の内2の14
電話東京211局大代表0811

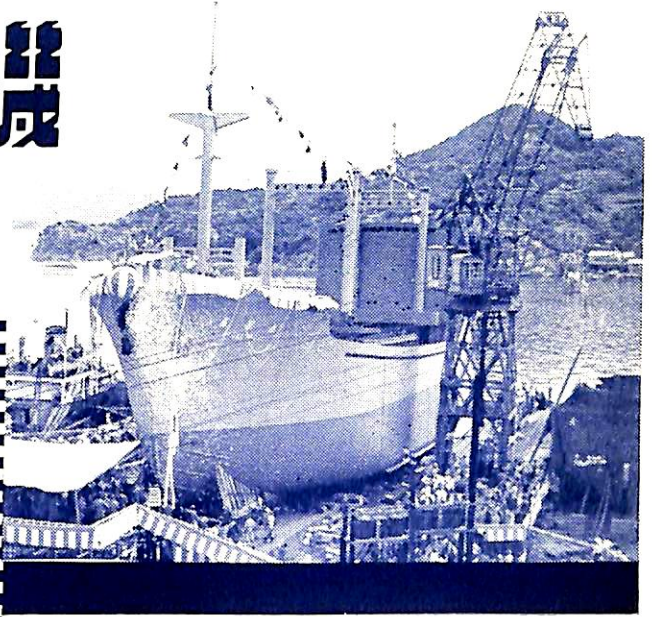
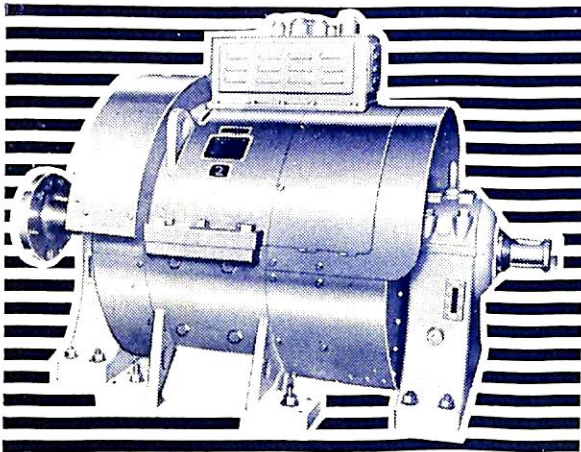
古河の製品は、
4種の第4種しす

優秀な技術

納期の確実

大洋電機

流機機器器盤
直電動
電用電
機制御電
補機
各種
交各管制配

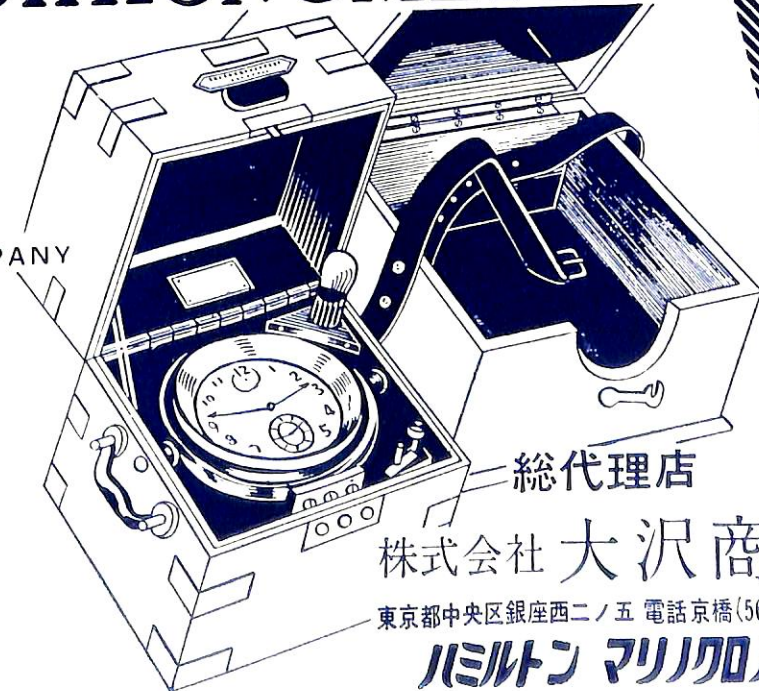


大洋電機株式会社

本社 東京都千代田区神田錦町3の16
 電話 東京(29) 5916 ~ 9
 工場 岐阜県羽島郡笠松町如月町18
 電話 笠松 2181 ~ 4
 出張所 下関 札幌 山館

HAMILTON MARINE CHRONOMETER

HAMILTON WATCH COMPANY



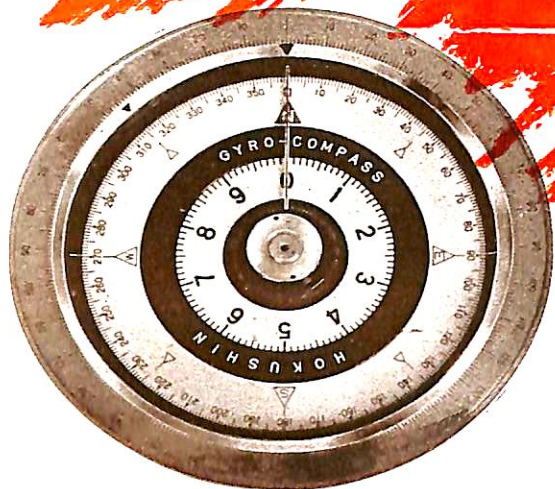
総代理店

株式会社 大沢商会

東京都中央区銀座西二ノ五 電話 京橋(56)8351-5

ハミルトン マリナクロノメーター

昭和三十四年七月五日印刷
昭和三十四年七月十日發行
昭和三十三年十二月三日第三種郵便物認可



ジャイロコンパス オートパイロット

その他各種船用計器

株式会社 北辰電機製作所

本店 東京都大田区下丸子町312電話(73)2241・1141代表 営業所 神戸市生田区堂町通1住友ビル 電話(3)0429・7429
小倉市茂野町2番地43 小倉スカーションビル3階 電話小倉(5)2964
支店 大阪市東区今橋4-1 三菱信託ビル 電話(23)2101・2102 名古屋市中区広小路通6-3 住友ビル 電話名古屋(23)2041
広島市基町1(朝日ビル) 電話広島(4)3286・4137

船の科学

防蝕界の革命!

鉄の腐蝕は完全に防げます

新製品 亜鉛・アルミ合金陽極

ZAP-A

ザップ

-B

ZAPの適用範囲

各種船舶の船底・推進器軸・船内のプラスチックタンク
重油タンク・軸流ポンプ標・繫留ブイ・浮ドック
港湾施設(掘削機岸壁・水門扉・閘門・棧橋)



亜鉛・アルミ合金陽極のZAP-Aを使用中の船舶

三井金属鉱業株式会社

東京都中央区日本橋室町2の1 電話 日本橋(24)4101~9
大阪支店・東京営業所・名古屋営業所・福岡営業所・札幌出張所

施工 中川防蝕工業株式会社

東京都千代田区神田鍛冶町2の1
東京建物神田ビル
電話東京(29)代5071

地方売価
一七〇円
一七五円

東京港区麻布台町七九
船舶技術協会
電話青山(40)三九九四番